

# **РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

## **nanoCAD**

**Версия 2.5  
(бета 2)**

© Copyright 2010 «Нанософт» ЗАО

**Все права защищены**

Ни один раздел документации не может быть изменен, адаптирован или переведен на другие языки без предварительного письменного разрешения фирмы «Нанософт». Не разрешается создавать производные документы, основанные на материалах настоящего издания.

nanoCAD и его логотип, «Нанософт» и ее логотип – торговые марки фирмы Нанософт ©.

Microsoft, MS-DOS, Windows, Microsoft Windows Server 2003, Microsoft Windows 2000 / XP / Vista / 7 – торговые марки или зарегистрированные торговые марки Microsoft Corporation.

Intel, Celeron, i386, i486, Itanium, Pentium, Xeon – торговые марки или зарегистрированные торговые марки Intel Corporation или ее дочерних компаний в США и других странах.

AMD, AMD Athlon, AMD Duron, AMD Opteron, AMD-K6 – торговые марки Advanced Micro Devices, Inc.

Autodesk, AutoCAD, AutoCAD LT, AutoLISP, DWG, DXF, DWF – зарегистрированные торговые марки или торговые марки Autodesk, Inc., в США и/или других странах.

Adobe, Acrobat, Acrobat Reader это или зарегистрированные торговые марки или торговые марки Adobe Systems Incorporated в США и/или других странах.

Все прочие наименования могут быть торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками соответствующих владельцев.

Программный комплекс nanoCAD, описанный в настоящем руководстве, распространяется в соответствии с условиями, изложенными в Лицензионном Соглашении, и не может использоваться, передаваться или продаваться ни при каких иных условиях, кроме явно оговоренных в этом соглашении.

# Содержание

<b>СОДЕРЖАНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>6</b>
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	6
СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	6
ЗАПУСК NANO CAD.....	7
ОБЩИЙ ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ.....	7
<b>ДОКУМЕНТ NANO CAD</b> .....	<b>11</b>
Создание нового документа.....	11
Использование шаблонов.....	11
Открытие документа.....	12
Сохранение документа.....	12
<i>Сохранение документа под другим именем</i> .....	13
<i>Автосохранение и резервное копирование</i> .....	13
Заккрытие документа.....	14
Импорт.....	14
Экспорт.....	14
СИСТЕМА КООРДИНАТ.....	15
<i>Изменение положения ПСК</i> .....	15
<i>Управление именованными ПСК</i> .....	16
<i>Единицы чертежа</i> .....	18
МАСШТАБЫ.....	19
<i>Установка масштаба</i> .....	19
<i>Масштаб символа</i> .....	20
<i>Масштаб измерений</i> .....	22
ВСТАВКА ВНЕШНИХ ССЫЛОК.....	24
<i>Редактирование вхождений</i> .....	25
ВСТАВКА ИЗОБРАЖЕНИЯ.....	26
<i>Настройка растровых изображений</i> .....	27
ГРАНИЦА ПОКАЗА.....	27
СЛОИ.....	28
<i>Диалог Слои</i> .....	29
Редактирование параметров слоев.....	30
Режим просмотра выбранного слоя.....	31
Группировка слоев.....	32
Создание групп слоев.....	32
Создание фильтров.....	33
Фильтр «Все используемые слои».....	34
Флажок «Инvertировать фильтр».....	35
Конфигурации слоев.....	35
КАК ОРИЕНТИРОВАТЬСЯ В ДОКУМЕНТЕ.....	35
<i>Режимы просмотра</i> .....	35
<i>Виды</i> .....	36
<i>Видовые экраны пространства модели</i> .....	36
<i>Порядок следования</i> .....	37
<i>Повтор и отмена операций</i> .....	38
<i>Контекстное меню</i> .....	38
<i>Экранное представление графики</i> .....	38
<b>СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ</b> .....	<b>39</b>
БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ РЕДАКТИРОВАНИЯ И СОЗДАНИЯ ОБЪЕКТОВ.....	39
<i>Работа с командами программы</i> .....	39
Дополнительные опции команд.....	39
<i>Способы редактирования свойств объектов</i> .....	40
<i>Редактирование объектов с использованием «ручек»</i> .....	40
Интеллектуальные ручки элементов оформления.....	41
<i>Команда «Копировать свойства объекта»</i> .....	45
<i>Команды копирования и вставки объектов</i> .....	45
<i>Окно Свойства</i> .....	45
<i>Управление стилями линий</i> .....	47
ИНСТРУМЕНТЫ ТОЧНОГО ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ.....	50
<i>Шаг и Сетка</i> .....	50
<i>Полярная привязка</i> .....	52
<i>Объектная привязка</i> .....	53
<i>Отслеживание объекта</i> .....	54

<i>Настройка отображения элементов привязки</i> .....	54
<i>Режим ортогонализации</i> .....	54
СОЗДАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ .....	55
Точка .....	55
<i>Вспомогательные линии</i> .....	55
Отрезок .....	56
Дуга .....	56
Окружность .....	56
Прямоугольник .....	57
Эллипс .....	57
Сплайн .....	58
Многоугольник .....	58
Полилиния .....	58
Облако .....	59
Создание контура .....	59
РЕДАКТИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ .....	60
<i>Команды векторной коррекции геометрических объектов</i> .....	60
Разбить .....	60
Разорвать векторы .....	60
Продлить .....	61
Обрезать .....	61
Удлинить .....	61
Соединить объекты .....	62
<i>Редактирование полилинии</i> .....	62
<i>Редактирование сплайна</i> .....	63
ПОВЕРХНОСТИ .....	64
Ящик .....	64
Конус .....	64
Чаша .....	64
Купол .....	65
Сеть .....	65
Пирамида .....	65
Сфера .....	66
Тор .....	66
3D Сеть .....	67
БЛОКИ .....	67
Создание блока ( <i>Описание блока</i> ) .....	67
<i>Вставка блока (Добавить)</i> .....	68
Атрибуты блока .....	69
Редактирование блока в текущем чертеже .....	70
Разбитие вхождения блока .....	70
Управление Блоками .....	71
Использование значений свойств объектов <i>По блоку (By block)</i> и <i>По слою (By layer)</i> .....	71
Запись блока в отдельный файл .....	71
ГРУППЫ ОБЪЕКТОВ .....	72
Создание группы .....	73
Идентификация группы .....	73
Изменение группы .....	74
КОМАНДЫ ОБЩЕГО РЕДАКТИРОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ .....	74
Копировать .....	74
Переместить .....	75
Повернуть .....	75
Масштабировать .....	76
Растянуть .....	77
Отобразить зеркально .....	78
Выравнивание .....	78
Массив .....	79
Распределение копий .....	81
Подобие .....	82
ОБЪЕКТЫ ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖА .....	82
<i>Заливка и штриховка</i> .....	82
Управление наложением штриховки .....	82
Редактирование штриховки .....	84
Маскировка .....	85
Закрашенный многоугольник .....	85
<i>Работа с текстом</i> .....	85
Текст .....	86
Многострочный текст .....	86
Редактирование текста .....	87
Создание текстового стиля .....	88
<i>Размерные объекты</i> .....	89
<i>Размерные стили</i> .....	100
Таблицы .....	106

Создание таблицы.....	106
Редактирование таблицы .....	112
Редактор таблиц .....	115
Использование переменных .....	120
Создание отчетов .....	139
<i>Вставка наименования материала в таблицу.....</i>	<i>147</i>
ОЧИСТИТЬ ДОКУМЕНТ .....	149
<b>ПЕЧАТЬ .....</b>	<b>150</b>
Листы.....	150
ПЕЧАТЬ ДОКУМЕНТА .....	151
<i>Настройки параметров листа .....</i>	<i>152</i>
<i>Печать документа .....</i>	<i>154</i>
<b>НАСТРОЙКИ КОМАНД И ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>155</b>
НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ПРОГРАММЫ .....	155
НАСТРОЙКА ИНТЕРФЕЙСА.....	157
<i>Вкладка Панели инструментов .....</i>	<i>158</i>
<i>Вкладка Команды .....</i>	<i>159</i>
<i>Вкладка Клавиатура .....</i>	<i>160</i>
<i>Вкладка Параметры .....</i>	<i>161</i>
<i>Вкладка Профили .....</i>	<i>161</i>
<b>РАЗРЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ РАБОТЫ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>164</b>

# Введение

## Общие сведения

nanoCAD - универсальный векторный редактор, графическая платформа для систем автоматизированного проектирования (САПР) в различных отраслях.

Удобство и «дружелюбность» nanoCAD для пользователя обеспечивается принятыми традиционными методами работы и традиционным интерфейсом. Работать в nanoCAD сможет практически любой проектировщик, минимально знакомый с популярными САПР.

nanoCAD предназначается для создания и редактирования векторных примитивов (графических элементов) и более сложных объектов состоящих из них (блоков, размеров и т.д.). Имеется возможность вставки и использования в качестве подложки файлов растровых изображений. nanoCAD содержит встроенные средства просмотра различной 3D геометрии, содержащейся в готовом файле DWG. nanoCAD имеет функционал для создания элементарных 3D каркасных и поверхностных моделей (Polyface Mesh), возможности которого используются специальными приложениями. Пользователь может также вести оформление рабочей документации по чертежам и проекциям 3D моделей, созданным в различных 3D САПР.

nanoCAD предназначается, как для работы индивидуального пользователя, так и для работы проектных коллективов, с использованием функционала внешних ссылок и возможностью интеграции в системы инженерного документооборота, в том числе в системы PDM/PLM.

Программа позволяет:

- Создавать и редактировать различные 2D и 3D векторные примитивы, тексты, объекты оформления чертежа, настройки графического отображения и печати графической технической документации.
- Создавать и использовать любые виды таблиц и выполнять специфицирование элементов чертежа по атрибутивным данным блоков и объектов оформления.
- Производить настройки рабочей среды для оформления рабочей документации по различным стандартам
- Вести полноценную работу в 3D пространстве модели и 2D пространстве листа посредством видовых экранов.
- Просматривать, создавать и редактировать поверхностные 3D модели. Создавать пользовательскую координатную систему, для редактирования и геометрической привязки к 3D объектам.
- Осуществлять полноценное сотрудничество и взаимодействие с коллегами-проектировщиками, выполняющими чертежи в самых распространенных других САПР посредством использования единого формата файла DWG.
- Использовать при проектировании ранее выполненную любую техническую документацию, хранящуюся в электронном растровом формате (сканированные чертежи, тексты, таблицы, фотографии).
- Выполнять печать готовых технических документов на любые, установленные в операционной системе устройства печати

nanoCAD использует в качестве основного формата данных самый распространенный формат файла технической документации - \*.DWG (\*.DWT). Поддерживает импорт векторных данных в формате DXF. Использование формата данных DWG позволяет интегрировать решения на основе nanoCAD практически с любыми САПР. Программа структурно состоит из функционально связанных частей:

- Универсальный векторный редактор: соответствует стандартному функционалу самых распространенных САПР
- Универсальный табличный редактор: технология трансляции графических, атрибутивных данных объектов в табличную форму, с возможностью выполнения любых математических операций в таблицах, средства импорта/экспорта табличных данных
- Мастер печати: создание и редактирование настроек печати из пространства модели и пространства листа
- Функционал средств разработчика (доступен только для зарегистрированных разработчиков приложений)

## Системные требования

Для работы с программой требуется:

Операционная система	Microsoft® Windows® 7, в том числе Enterprise, Ultimate, Professional или Home Premium; Microsoft Windows Vista (пакет обновления SP1 или более поздний), в том числе Enterprise, Business, Ultimate или Home Premium edition; Microsoft Windows XP Professional или Home edition (пакет обновления SP2 или более поздний); Microsoft Windows 2000 (пакет обновления SP4 или более поздний);
Процессор	Intel Pentium 4 или аналогичный AMD Athlon или выше;
Оперативная память	от 512 Мб, рекомендовано 2 Гб при работе с большими проектами;

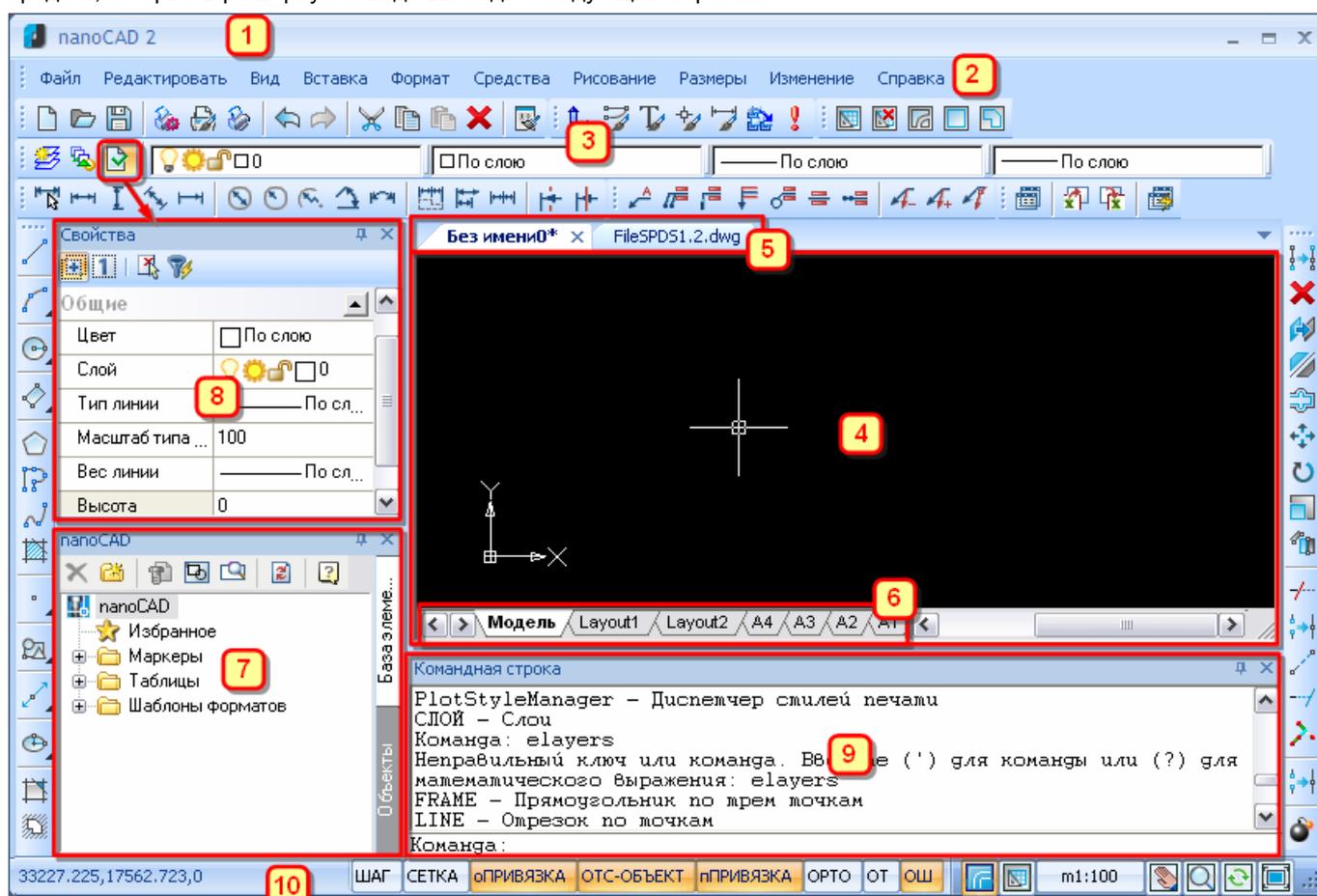
Пространство на жестком диске	Для полной установки программы требуется около 300 Мб. Дополнительно для работы требуется около 1–3 Гб (в зависимости от сложности проектов).
Монитор	Требуемое разрешение: 1024×768; Рекомендуемое разрешение: 1280×1024 или выше.
Видеокарта	Видеоадаптер с OpenGL-совместимой аппаратной 3D акселерацией;
Дополнительные устройства	DVD-ROM (при установке программы с соответствующего носителя); Выход в Интернет (при установке программы через on-line); Мышь или другие устройства указания;
Дополнительное программное обеспечение	MS Excel; MS Word.

## Запуск nanoCAD

Запуск программы осуществляется двойным щелчком левой клавишей мыши на ярлыке программы, расположенном на рабочем столе, или из меню *Пуск* рабочего стола Windows → *Программы* → *Nanosoft* → папка *nanoCAD* → *nanoCAD*.

## Общий интерфейс программы

Программа позволяет организовать рабочее пространство пользователя в соответствии с потребностями, предпочтениями и выполняемыми задачами. Вместе с тем, в большинстве случаев используется стандартный набор средств, который в развернутом виде выглядит следующим образом:



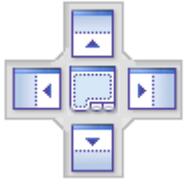
### Окно программы

Окно программы (1) содержит в себе все прикрепленные элементы интерфейса: окна открытых документов, строку меню, панели инструментов, командную строку, строку состояния, и т.д. Большая часть элементов интерфейса может быть перемещена в любое место, переведена в плавающее состояние, прикреплена в качестве стационарной или всплывающей закладки.

### Способы размещения элементов интерфейса

Изменение положения элементов интерфейса производится через обычное их перетаскивание мышью за заголовок.

- Навести курсор на заголовок элемента интерфейса и, не отпуская клавиши мыши, перетащить его в поле того окна, к которому следует прикрепить перемещаемый элемент.

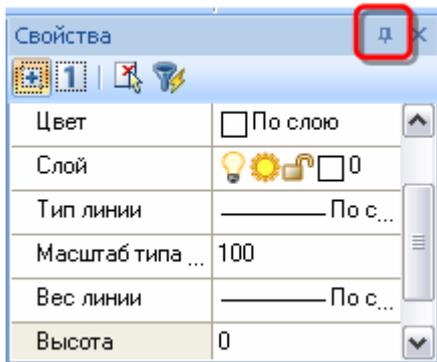


В центре окна появится значок, позволяющий указать место прикрепления элемента в этом окне:

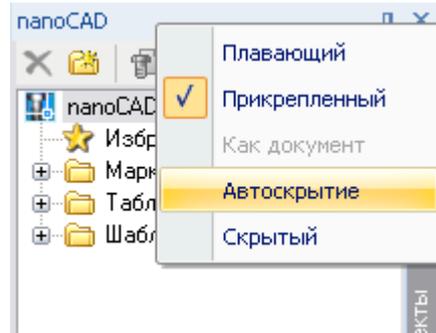
(Если же элемент следует прикрепить к другому окну, то переместить курсор в поле того окна, к которому следует прикрепить перемещаемый элемент).

- Продолжая удерживать клавишу мыши, навести курсор на одну из пиктограмм. Крайние пиктограммы служат для прикрепления элемента к одной из сторон окна, а центральная - для прикрепления в качестве вкладки. Будущее положение элемента обозначится в окне синим полем. Если это положение устраивает – отпустить клавишу мыши.

Прикрепленный к окну элемент интерфейса можно перевести в состояние всплывающей закладки. Для этого необходимо нажать на значок канцелярской кнопки в заголовке элемента.



Для некоторых элементов доступно контекстное меню со способами прикрепления и отображения:



## Строка меню

Строка меню (2) располагается в верхней части окна программы и состоит из выпадающих меню, содержащих команды программы.

## Панели инструментов

На панелях инструментов (3) расположены кнопки, каждая из которых предназначена для запуска определенной команды. При остановке курсора на пиктограмме кнопки появляется подсказка с названием команды.

На некоторых панелях команды объединены в группы, причем на такой панели видна кнопка лишь одной команды из каждой группы. Такие кнопки обозначены маленькой стрелкой в правом нижнем углу. Если нажать такую кнопку и, не отпуская удерживать мышью, то откроется вложенная панель, содержащая остальные инструменты данной группы. Затем, продолжая удерживать левую клавишу мыши, необходимо переместить курсор к другой команде данной группы, после чего отпустить клавишу. В результате будет запущена выбранная команда.

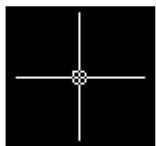
Отобразить или скрыть панели инструментов можно, указав их в списке меню Вид → Панели инструментов, либо манипулируя списком в курсорном меню, вызываемым нажатием правой клавиши мыши над кнопками инструментов любой из панелей. Наиболее часто используемые инструментальные панели можно вызывать или убирать с помощью комбинации «горячих» клавиш, сочетания которых приведены в меню Вид → Панели инструментов.

Панели инструментов можно перемещать в любую часть окна программы при помощи мыши, трансформировать их форму, растягивая за края.

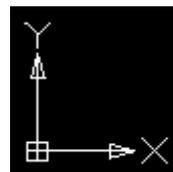
## Окно документа nanoCAD

Основное рабочее пространство (4), в котором располагается видимая часть документа. Каждый чертеж nanoCAD открывается в новом окне. Если в программе открыто несколько документов, то выбор нужного происходит с помощью закладок (5).

**Курсор** – инструмент указания. При работе в окне документа, курсор принимает вид перекрестья с квадратным прицелом в точке пересечения. Вид и размеры перекрестья и прицела можно настроить в диалоге меню Сервис → Настройка.



**Знак осей системы координат** – находится в начальных установленных координатах X=0;Y=0;Z=0 (по умолчанию в левом нижнем углу окна программы). Управление видимостью знака осуществляется командой меню Вид → Отображение → Знак ПСК.



Закладки в нижней части окна документа (6) предназначены для переключения листов в документе.

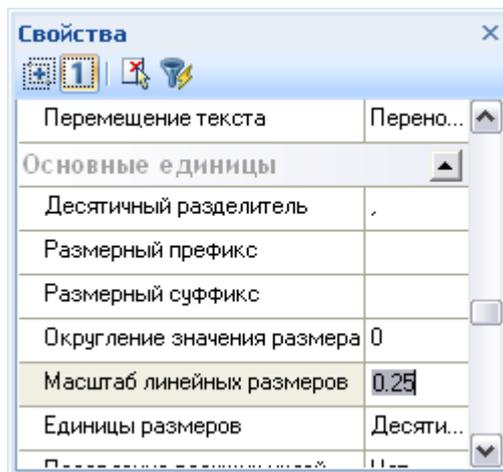
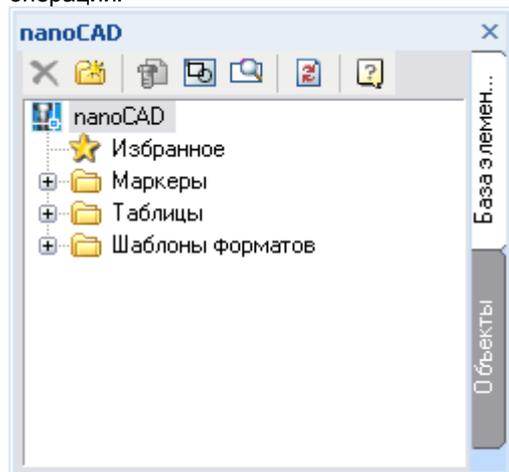
## Менеджер объектов

Менеджер объектов (7) позволяет работать с Базой элементов и параметрическими объектами, вставленными в чертеж. С помощью этого менеджера выполняется вставка объектов из базы в чертеж, поиск

## Окно Свойства

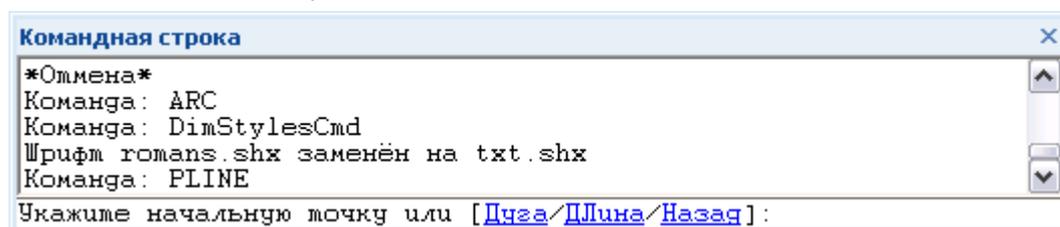
Окно *Свойства* (8) используется для показа информации о выбранных объектах, для изменения свойств объектов, установки режима выбора и вызова команд выбора.

параметрических объектов по значениям, удовлетворяющим заданным критериям и др. операции.



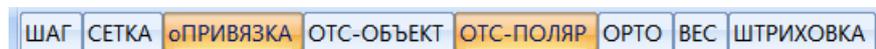
## Командная строка

Командная строка (9) предназначена для ввода команд с клавиатуры, отображения подсказок, ответов программы, редактирования опций запущенной команды.



## Строка состояния

Нижняя строка окна программы (10), на которой расположены счетчик координат курсора и кнопки включения режимов:



- привязка к сетке (ШАГ) и отображение сетки (СЕТКА);
- объектная (оПРИВЯЗКА), относительная (ОТС-ОБЪЕКТ) и полярная (ОТС-ПОЛЯР) привязки;
- ортогонализация (ОРТО);
- отображение толщин линий (ВЕС);
- отображение штриховки (ШТРИХОВКА);
- кнопки переключения пространства:



модель



лист;

M1:1

- кнопка просмотра и задания масштабов для документа и выбранных объектов;
- кнопки управления режимами просмотра:



панорамирование;



показать в реальном времени;



показать все;



увеличить рамкой;



обновить;



включение полноэкранного режима.

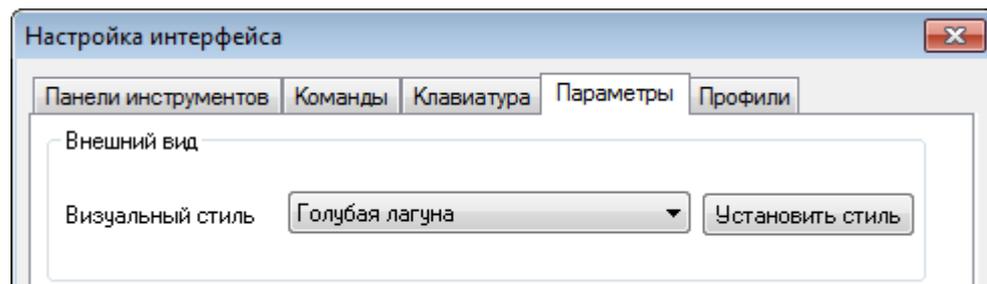
## Организация отображения элементов Строки состояния

Управление отображением элементов строки состояния производится в контекстном меню *Конфигурация строки состояния*.

- Для вызова контекстного меню, щелкнуть правой клавишей мыши над свободным пространством строки состояния.
- Установить/снять метки для отображения/скрытия нужных элементов.

## Цветовые схемы

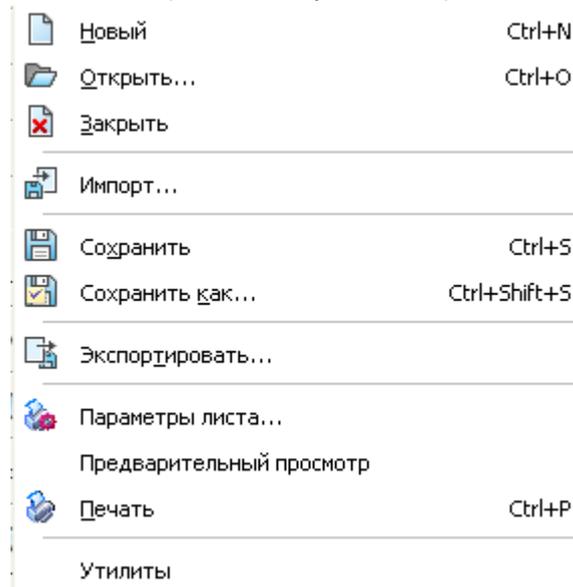
Помимо возможности полной реорганизации рабочего пространства под нужды пользователя, nanoCAD, содержит набор цветовых схем для оформления интерфейса. Поменять цветовую схему можно в диалоге *Настройка интерфейса* (меню *Средства > Настройка интерфейса > Настроить интерфейс*), закладки *Параметры*.



# Документ nanoCAD

Документы nanoCAD сохраняются в файлах с расширением \*.dwg.

Команды для работы с документами представлены в меню *Файл* и на панели инструментов *Стандартная*.



## Создание нового документа

Меню *Файл* → *Новый*

Панель инструментов *Стандартная* - 

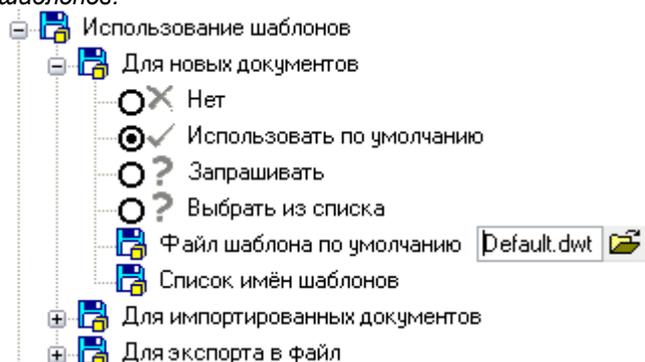
Командная строка – *новый*

При создании нового документа nanoCAD присваивает ему имя *Без имени№*, где № – порядковый номер документа.

## Использование шаблонов

При создании нового документа можно использовать шаблоны – документы с созданными объектами (рамкой, штампом) и произведенными настройками (координатной системой, слоев, листов и т.д.), сохраненные в файлах шаблонов с расширением \*.dwt.

Управление применением шаблонов осуществляется из меню *Сервис* → *Настройка* → раздел *Использование шаблонов*.



- В подразделе *Для новых документов* установить условие использования шаблона:

<i>Нет</i>	Не использовать шаблон для новых документов.
<i>Использовать по умолчанию</i>	Использовать для новых документов файл шаблона, установленного в пункте <i>Файл шаблона по умолчанию</i> .
<i>Запрашивать</i>	Открывать диалог <i>Файл - Открыть</i> для выбора файла шаблона.
<i>Выбрать из списка</i>	При создании документа открывать диалог <i>Выбор шаблона</i> со списком существующих файлов шаблонов.
<i>Файл шаблона по умолчанию</i>	Установка файла шаблона, который будет использоваться при заданном условии <i>Использовать по умолчанию</i> .
<i>Список имен шаблонов</i>	Формирование списка файлов шаблонов при заданном условии <i>Выбрать из</i>

списка.

Для формирования списка шаблонов:

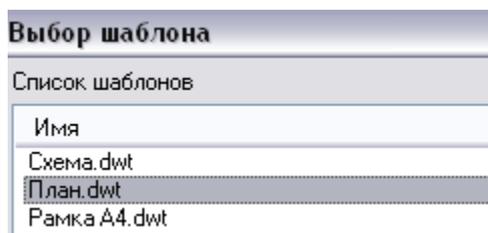
– нажать кнопку ,

– в диалоге *Открыть* выбрать несколько файлов шаблонов, нажать *Открыть*;

– или ввести вручную пути хранения и имена файлов, разделяя их символом ; (точка с запятой) без пробелов между файлами. После последнего имени должен также стоять символ ; (точка с запятой).

### Выбрать из списка

Открывается диалог *Выбор шаблона*, содержащий список всех шаблонов документов установленных в разделе *Список имен шаблонов*.



- Выделить в списке нужный шаблон;
- нажать *ОК*.

## Открытие документа

Меню *Файл* → *Открыть*

Панель инструментов *Стандартная* - 

Командная строка - *открыть*

Можно использовать перетаскивание документа из проводника Windows в рабочую область nanoCAD.

При открытии нескольких документов в одном сеансе, каждый документ открывается в новом окне, закладка которого отображается в верхней части окна программы. Переключение между окнами осуществляется выбором нужной закладки. Варианты отображения сразу нескольких окон с документами выбираются из контекстного меню, вызванного над закладкой:



- *Новая закладка горизонтально*
- *Новая закладка вертикально*

## Сохранение документа

Документы можно сохранять в формате DWG и в виде шаблона DWT.

### Существующего документа

Меню *Файл* → *Сохранить*

Панель инструментов *Стандартная* - 

Командная строка – *сохранить*

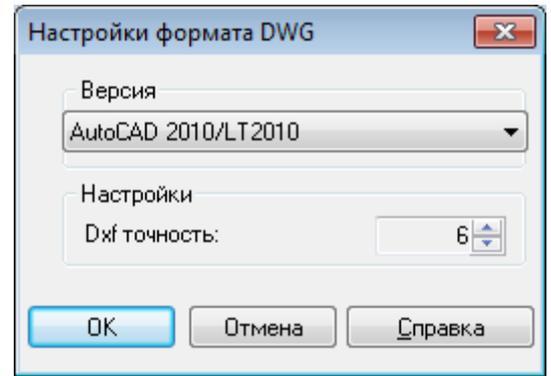
Документ сохраняется под прежним именем.

### Нового документа

В открывшемся диалоге *Сохранить документ*:

- Ввести имя в поле *Имя файла*;
- выбрать формат в поле *Тип файла*;

- для настройки формата, нажать кнопку *Параметры*, выбрать версию AutoCAD, установить Dxf точность и нажать ОК.



- Нажать ОК в диалоге *Сохранить документ*.

## Сохранение документа под другим именем

Меню *Файл* → *Сохранить как*

Кнопка панели инструментов - 

Командная строка – *сохранить как*

В диалоге *Сохранить документ*:

- Изменить имя в поле *Имя файла*;
- выбрать формат в поле *Тип файла*, настроить формат;
- Нажать *ОК*.

## Автосохранение и резервное копирование

Функции для минимизации потерь данных при возникновении неполадок, приводящих к сбою программы.

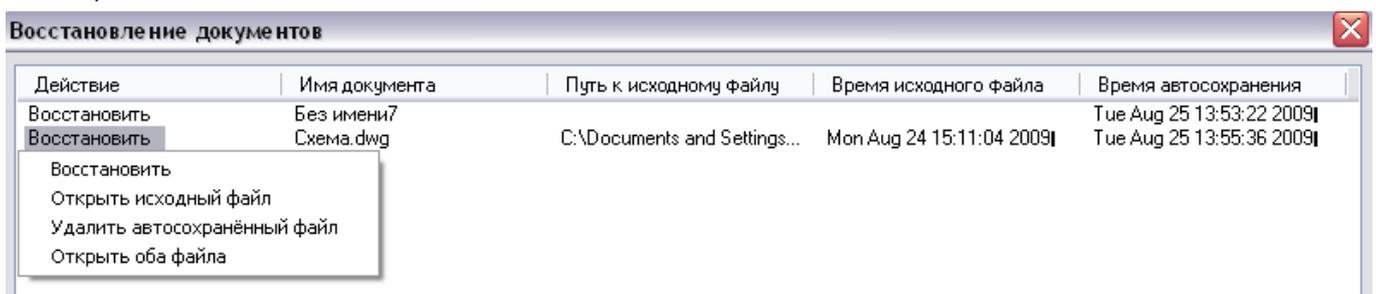
### Автосохранение

При включении режима *Автосохранение* происходит периодическое сохранение данных через заданный интервал времени.

Настройка параметров автосохранения производится в диалоге *Параметры* (из меню *Сервис - Настройка*) в разделе *Автосохранение и резервное копирование*.

- *Автосохранять каждые <x> мин* - задать величину интервала в минутах. Нулевое значение выключает автосохранение.
- *Папка автосохранения* – указать папку хранения временных файлов.

Первый запуск nanoCAD после сбоя, сопровождается диалогом *Восстановление документов*, в котором содержатся сведения об исходном файле документа (имя, путь и время создания) и информация о времени последнего автосохранения.



Восстановление данных:

- Щелкнуть левой кнопкой мыши на имени файла и выбрать вариант действия:  
*Восстановить* – открыть файл восстановления с изменениями, внесенными до момента последнего автосохранения документа.  
*Открыть исходный файл* – игнорировать файл автосохранения и открыть исходный файл документа.  
*Удалить автосохранённый файл* – Удалить временный файл автосохранения  
*Открыть оба файла* - открыть исходный файл и файл автосохранения (восстановленный).

### Резервное копирование

Создание файлов архива. При каждом сохранении документа, предыдущая его версия сохраняется в *Резервной копии* в файле с тем же именем и расширением **.bak**. *Оригинальная резервная копия* сохраняет данные документа в их изначальном виде (как при первом открытии файла), с тем же именем и расширением **.original**.

По умолчанию файлы архива сохраняются в той же папке, что и файл документа.

Настройка параметров автосохранения производится в диалоге *Параметры* (из меню *Сервис – Настройка*) в разделе *Автосохранение и резервное копирование*.

- *Создание резервной копии* – установить режим резервного копирования.
- *Оригинальная резервная копия* – создавать копию оригинала.
- *Папка резервной копии* – изменить папку хранения резервных копий.

Для восстановления из архивной версии – переименовать в проводнике Windows файлы резервной или оригинальной копии в dwg-файл.

## Заккрытие документа

Команда меню *Файл* → *Заккрыть*

Кнопка  на закладке окна документа

Командная строка - *закрыть*

При закрытии текущего документа необходимо подтвердить сохранение произведенных изменений. Документ сохраняется под прежним именем.

При закрытии вновь созданных документов программа предлагает сохранить произведенные изменения и открывает диалог *Сохранить документ*.

## Импорт

Меню *Файл* → *Импорт*

Кнопка панели инструментов - 

- В диалоге *Открыть векторный файл* выбрать формат и указать имя файла.
- Нажать *Открыть*.

Варианты применения шаблонов при импорте устанавливаются в меню *Сервис - Настройка - раздел Использование шаблонов - Для импортированных документов*. Условия применения шаблонов см. в разделе *Использование шаблонов*.

## Экспорт

Данные документа nanoCAD можно экспортировать в формат документа AutoCAD (\*.dwg) и формат графического обмена (\*.dwt). Экспортировать можно всё содержимое документа или только выбранные данные.

Меню *Файл* → *Экспортировать*

Кнопка панели инструментов - 

Командная строка - *экспорт*

### Экспорт всех данных:

В диалоге *Сохранить документ*

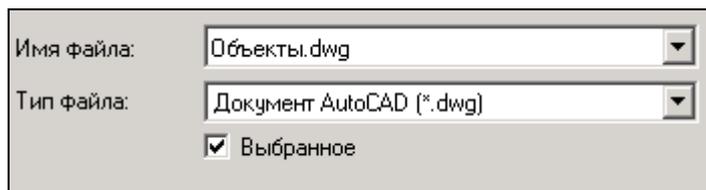
- Задать имя файла;
- в поле *Тип файла* установить формат файла, настроить параметры формата (кнопка *Параметры*);
- нажать *Сохранить*.

### Экспорт выбранных данных

- Выбрать в документе данные для экспорта;
- выбрать *Экспортировать* в меню *Файл*.

В диалоге *Сохранить документ*:

- Установить флажок *Выбранное* (если объекты не выбраны, флажок недоступен);



Имя файла:

Тип файла:

Выбранное

- задать имя и тип файла;
- нажать *ОК*.

# Система координат

Меню *Сервис* → *Координатная система*

В документе *naпoCAD* *Мировая система координат* (МСК) является базовой системой координат и не может быть переопределена (ось *X* располагается горизонтально, *Y* - вертикально, а *Z* - перпендикулярно плоскости *XY*).

*Пользовательские системы координат* (ПСК) создаются установкой параметров относительно МСК. ПСК можно перемещать и поворачивать. Узловые точки и базовые направления, определяемые режимами *Шаг*, *Сетка* и *Орто*, поворачиваются вместе с ПСК.

Варианты изменения текущей ПСК по определенным параметрам выбираются в меню *Сервис* – *Координатная система* и представлены командами:

- ПСК по точке;
- ПСК по точке и углу;
- ПСК по объекту.

## Изменение положения ПСК

Команды создают новую координатную систему с именем *Текущая координатная система*, наследующую параметры предыдущей и изменяя только указанные значения.

Меню *Сервис* → *Координатная система*

### ПСК по точке

Установка начала координат текущей ПСК в заданной точке.

- Указать новое положение начала координат, задав точку на экране мышью или введя ее координаты в командной строке.

### ПСК по точке и углу

Изменение начала координат текущей ПСК и угла поворота осей.

- Указать новое положение начала координат, задав точку на экране мышью или введя ее координаты в командной строке.
- Задать угол поворота осей на экране или введите его значение в командной строке.

### Знак ПСК

- Выбрать опцию в командной строке:

*Вкл* – включение видимости знака ПСК.

*Откл* – отключение видимости знака ПСК.

*Все* – установка параметров отображения знака ПСК сразу для всех активных видовых экранов. Если данная опция не используется, параметры знака ПСК задаются только для текущего видового экрана:

- установить параметр *Вкл/Откл/Без начала/Начало*

*Без\_начала* – отображать знак ПСК в левом углу экрана независимо от положения начала ПСК.

*Начало* – размещать знак ПСК в точке начала текущей ПСК (0,0,0). Если начало ПСК находится за пределами видимой части чертежа, знак изображается в нижнем левом углу экрана.

*Свойства*

**Командная строка – ПСК** - Укажите начало ПСК [Именованная/Объект/Вид/Мир/*X/Y/Z/Ось*] <Мировая>

- Указать начало ПСК.
- Указать точку на положительном луче оси *X*.
- Указать точку на положительном луче оси *Y* в плоскости *XY*.

Опции команды [Именованная/Объект/Вид/Мир/*X/Y/Z/Ось*]

### Объект

Установка начала и направление осей координат ПСК относительно геометрии существующего объекта. Направление выдавливания выбранного объекта определяет положительное направление оси *Z* новой ПСК

- Выбрать объект.
- Правила создания ПСК при выравнивании по объекту:

Объект	Способ задания ПСК
Линия	Начало новой ПСК совмещается с тем концом отрезка, который расположен ближе к выбранной точке. Новая ось <i>X</i> строится так, что линия лежит в плоскости <i>XZ</i> новой ПСК. В новой ПСК координата <i>Y</i> второй конечной точки линии равна нулю.
Дуга	Начало новой ПСК совмещается с центром дуги. Ось <i>X</i> проходит через тот конец дуги, который расположен ближе к выбранной точке.
Круг	Начало новой ПСК совмещается с центром дуги. Ось <i>X</i> проходит через выбранную точку.
Точка	Выбранная точка становится началом новой ПСК
Полилиния	Начало новой ПСК совмещается с начальной точкой полилинии. Ось <i>X</i> проходит через начальную точку и ближайшую к ней вершину полилинии.

## Вид

Задание новой системы координат таким образом, что плоскость XY ориентируется перпендикулярно направлению взгляда, т.е. параллельно плоскости видового экрана. Положение начала координат не изменяется

- Выбрать опцию в командной строке.

## X/Y/Z

Поворот текущей ПСК вокруг выбранной оси.

- Выбрать в командной строке ось.
- Указать угол поворота по заданной оси.

## ZОсь

Задание ПСК по положительному направлению оси Z

- Задать новую точку начала координат.
- Указать точку лежащую на положительном луче новой оси Z. Опция оси Z осуществляет наклон плоскости XY.

## Мир

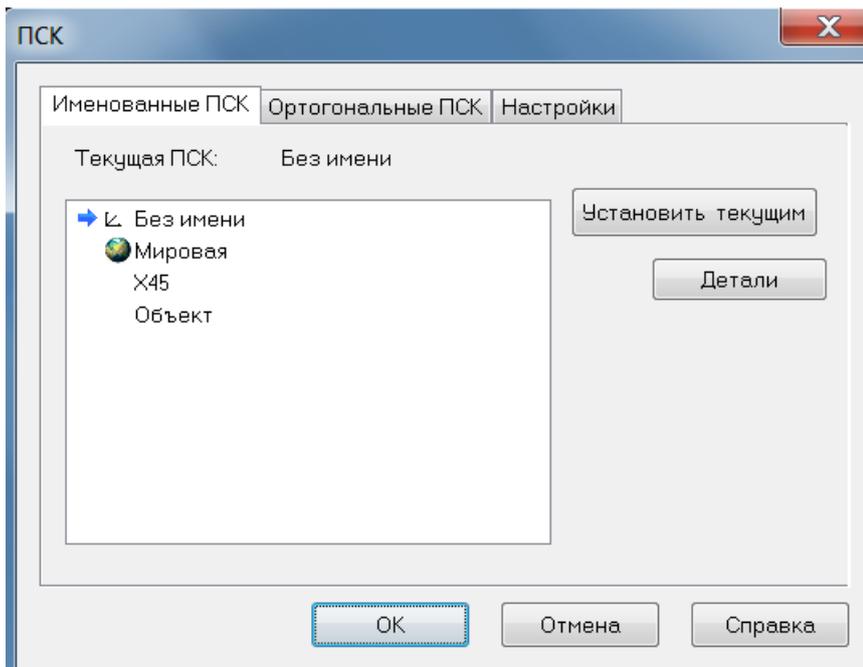
Восстановление Мировой системы координат.

## Именованная

- Опции: [*Переопределить/Сохранить/Удалить/?*]
  - Сохранить* – ввести имя для сохранения текущей ПСК
  - ?* – вывод списка именованных ПСК – выбрать опцию, нажать ENTER.
  - Удалить* - ввести имя удаляемой ПСК.
  - Переопределить* – ввести имя нужной ПСК из списка.

## Управление именованными ПСК

Команда меню *Сервис* → *Именованные ПСК* открывает диалог ПСК в котором содержится список ранее заданных пользовательских систем координат и производится управление параметрами ПСК и значка ПСК для видовых экранов.



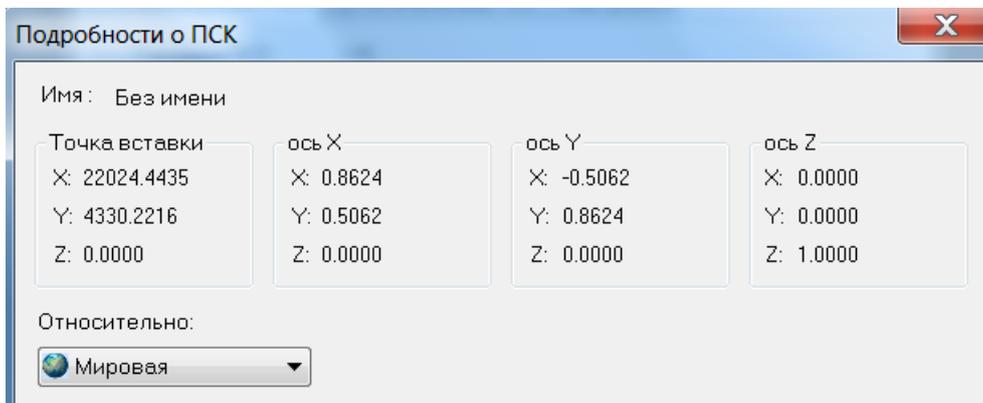
### Вкладка Именованные ПСК

Содержит список систем координат заданных в текущем чертеже. Если ПСК не сохранена и не названа, она отображается в списке под именем *Без имени*.

### Установка текущей ПСК

- Выбрать в списке ПСК, нажать *Установить*. Текущая система помечается знаком . Установка осуществляется также двойным щелчком левой клавишей мыши на имени ПСК и в контекстном меню.

*Детали* – вызов диалогового окна *Подробности о ПСК* с информацией о координатах выбранной ПСК.



### Удаление ПСК

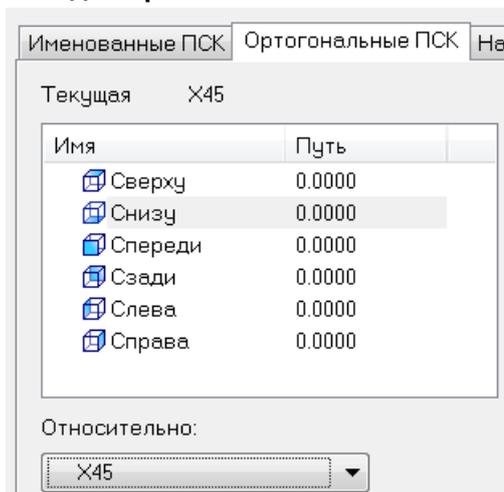
- Выбрать в списке ПСК;
- открыть контекстное меню, выбрать *Удалить*.

### Переименование ПСК

- Выбрать в списке ПСК,
- открыть контекстное меню, выбрать *Переименовать*;
- ввести новое имя.

Мировую систему координат нельзя удалить и переименовать.

### Вкладка Ортогональные ПСК



Содержит шесть ортогональных систем координат, которые можно установить относительно ПСК указанной в списке поля *Относительно*. В списке отображаются все именованные ПСК, существующие в текущем чертеже.

- Выбрать имя ПСК, нажать кнопку *Установить*.

В контекстном меню доступны опции:

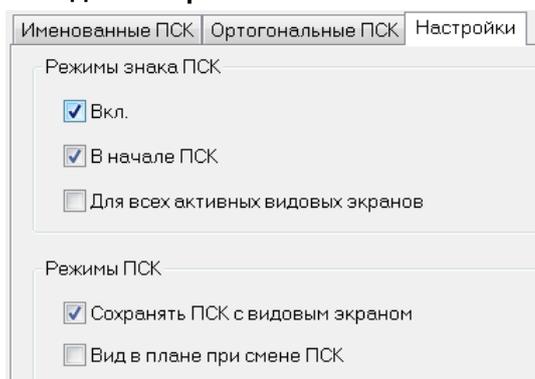
*Установить*,

*Сбросить* - восстановление начала выбранной ортогональной системы координат. Начало совмещается с точкой (0,0,0) указанной базовой системы координат,

*Путь*,

*Детали*.

### Вкладка Настройки



Управление режимами знака ПСК и ПСК сохраненными с видовым экраном.

#### Режимы знака ПСК

Задание режима отображения знака ПСК для текущего видового экрана

*Вкл.* - отображение знака ПСК на текущем видовом экране.

*В начале ПСК* - отображение знака ПСК на текущем видовом экране в точке начала координат. Если начало ПСК находится за пределами видового экрана и снята данная метка, знак ПСК располагается в левом нижнем углу видового экрана.

*Для всех активных видовых экранов* - применение режимов знака ПСК ко всем активным видовым экранам текущего чертежа.

### Режимы ПСК

Задание поведения ПСК при обновлении ее режима

*Сохранять ПСК с видовым экраном* – сохранение режима ПСК с видовым экраном. Если снять метку, для заданного видового экрана используется ПСК текущего видового экрана.

*Вид в плане при смене ПСК* - восстановление вида в плане при изменении системы координат в данном видовом экране.

## Единицы чертежа

Задание формата и точности представления линейных и угловых единиц устанавливаются в диалоге *Единицы чертежа*

Меню *Формат* → *Единицы*

### Линейные

Установка формата и точности представления линейных единиц.

*Формат* - установка текущего формата единиц измерения из списка доступных форматов:

- Архитектурные
- Десятичные
- Дробные
- Инженерные
- Научные

*Точность* – выбор количества десятичных знаков для текущих линейных единиц.

### Угловые

Установка формата и точности представления угловых единиц.

*Формат* - установка текущего формата угловых единиц.

*Точность* – установка точности представления угловых единиц.

*Базовый угол* - задание направления базового (нулевого) угла. Установленное направление влияет на ввод углов, поворот объектов, формат отображения углов, а также на ввод полярных, цилиндрических и сферических координат.

- При выборе опции *Задать угол* – указать две точки в графической области.

*По часовой стрелке* - изменение положительного направления отсчета углов на направление по часовой стрелке. По умолчанию положительным считается направление против часовой стрелки.

### Масштаб вставки

Управление единицами измерения блоков и внешних ссылок, вставляемых в текущий документ. Если блок или вставляемый документ создан с использованием единиц, не совпадающих с установленными в данном разделе, при вставке происходит масштабирование в заданные единицы. Масштаб определяется соотношением единиц вставляемого документа и текущего документа. При выборе опции *Не задано*, вставка происходит без масштабирования.

**Пример** - отображение представления текущих линейных и угловых величин установленных в диалоге.

# Масштабы

В nanoCAD существует два типа масштаба: **Масштаб символа** и **Масштаб измерений**. Значения любого из этих масштабов могут быть установлены персонально для любого объекта, группы объектов или документа. Новые объекты наследуют значения масштабов из документа.

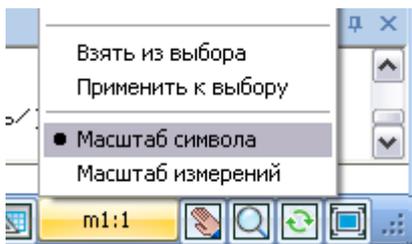
**Примечание:** Перечень значений устанавливаемых масштабов соответствует ЕСКД ГОСТ 2.302-68 "Масштабы".

## Установка масштаба

Основным средством для задания масштаба является кнопка масштаба, расположенная в нижней части окна nanoCAD в строке состояния.

	Эта кнопка отображает масштаб выбранных объектов. В этом случае перед значением масштаба отображается звездочка (масштаб 1:1 означает, что 1 мм объекта равен 1 единице чертежа nanoCAD).
	Если выбранных объектов нет, то кнопка отображает масштаб документа и звездочка отсутствует.
	Если отображается значение для масштаба символа, то буква <b>M</b> в названии кнопки прописная, а если для масштаба измерений, то заглавная.
<h3>Для задания нужного значения масштаба:</h3>	

- 1) Выделите объекты на чертеже, для которых нужно изменить масштаб. Чтобы изменить масштаб для всех объектов чертежа необходимо выделить все объекты. Если ни один объект не будет выделен, то установка масштаба будет производиться для документа, и влиять только на вновь создаваемые объекты.
- 2) Щелкнуть кнопку масштаба в строке состояния.
- 3) В открывшемся меню установить тип масштаба (*Масштаб символа* или *Масштаб измерений*) и затем выбрать нужное значение из списка.

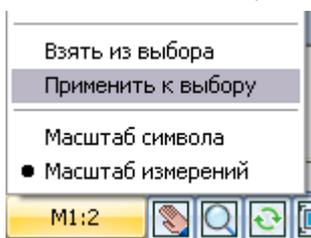


### Для применения масштаба к выборке и копирования из выборки

Имеется возможность установить масштаб на выбранные объекты или получить значение масштаба с выбранного объекта.

Чтобы установить одному или нескольким объектам чертежа текущее значение масштаба документа:

- 1) Нажмите кнопку масштаба.
- 2) В открывшемся меню установите нужный тип масштаба (*Масштаб символа* или *Масштаб измерений*).
- 3) Выберите в меню пункт *Применить к выборке*.



- 4) Выделите на чертеже те объекты, масштаб которых следует установить в соответствии с текущим масштабом документа

Для копирования масштаба с выбранного объекта в документ:

- 1) Нажмите кнопку масштаба.
- 2) В открывшемся меню установите нужный тип масштаба (*Масштаб символа* или *Масштаб измерений*).
- 3) Выберите в меню пункт *Взять из выборки*.
- 4) Выберите на чертеже объект, масштаб которого следует скопировать

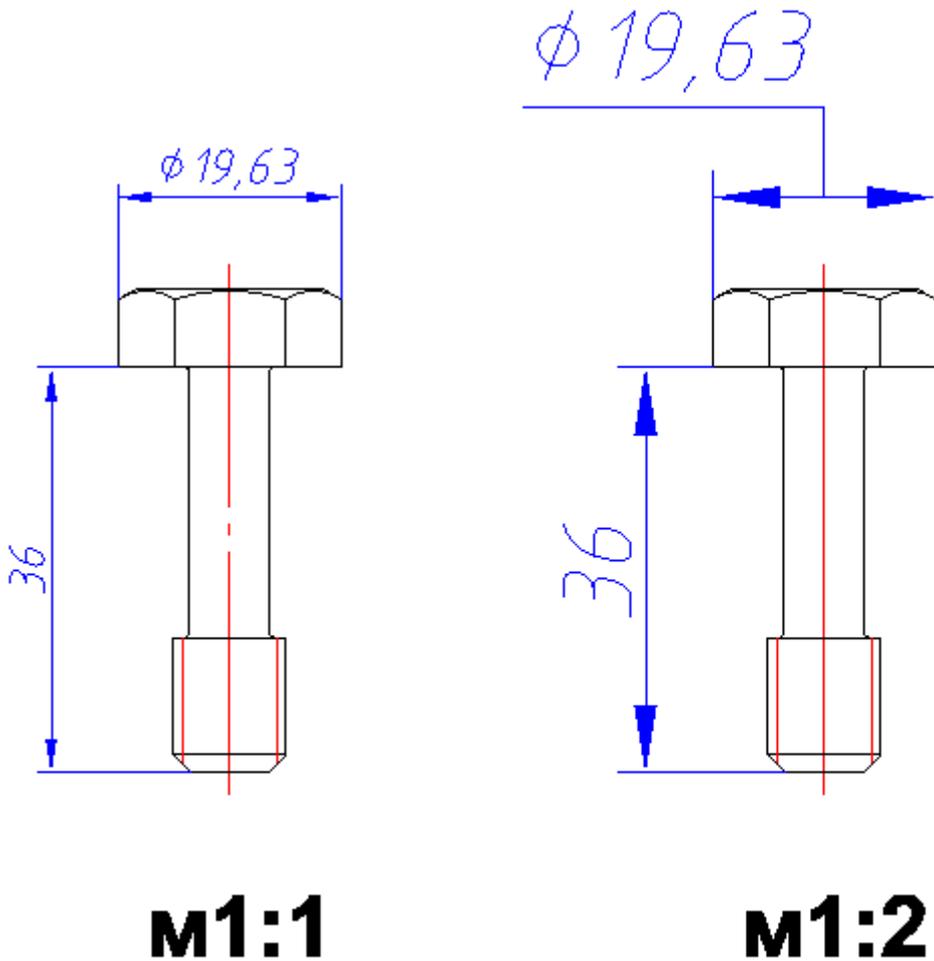
## Масштаб символа

Масштаб символа - это параметр настройки, в соответствии со значением которого увеличиваются или уменьшаются объекты оформления на чертеже.

Проще говоря, данный масштаб служит исключительно для лучшего визуального отображения элементов оформления чертежа, если те слишком малы или велики. Например, для изменения величины стрелок и текста у размерных объектов. Этот масштаб не влияет на размер обычных и специальных объектов (объектов строительства, объектов механики).

Изменение масштаба символа влияет на следующие объекты:

- Объекты оформления чертежа;
- Типы линий, содержащие разрывы или текст;
- Размеры и специальный текст paпoCAD.

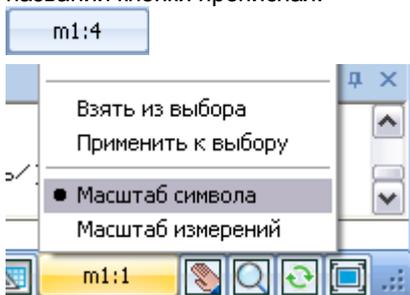


Масштаб символа для объектов равен 1:1

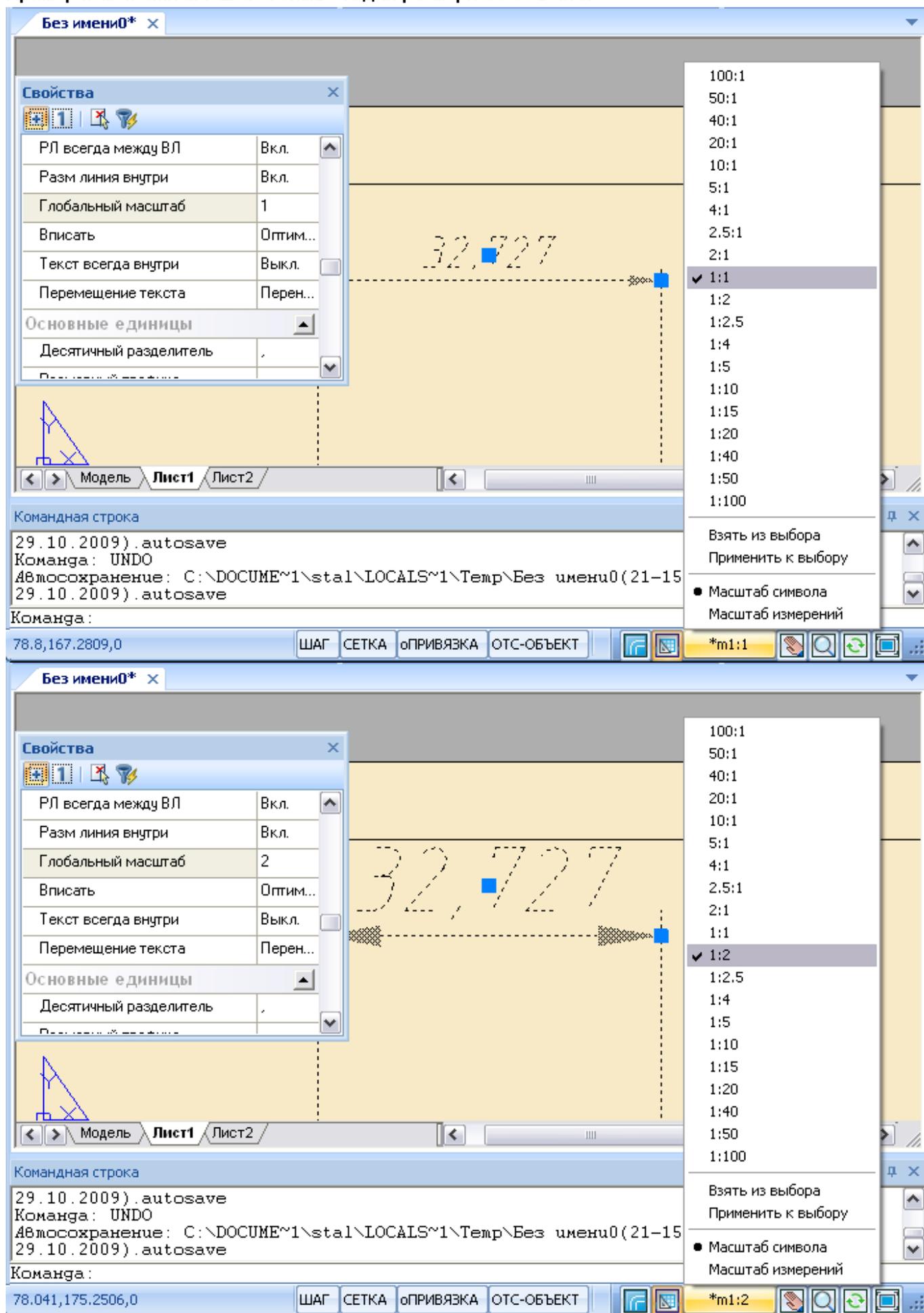
Масштаб символа для объектов равен 1:2

### Где задать Масштаб символа:

Основным средством установки, изменения и просмотра масштабов является кнопка масштаба, расположенная в нижней части окна paпoCAD в строке состояния. Если отображается значение для масштаба символа, то буква **M** в названии кнопки прописная:



Пример изменения Масштаба символа для размерного объекта:

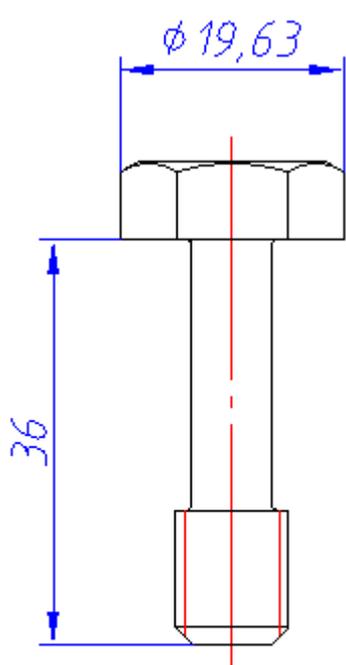


## Масштаб измерений

При изменении этого масштаба, размер деталей изменяется в соответствии с масштабом, а размер элементов оформления остается неизменным. Кроме того, происходит масштабирование линейных размеров путем установления линейного коэффициента масштаба.

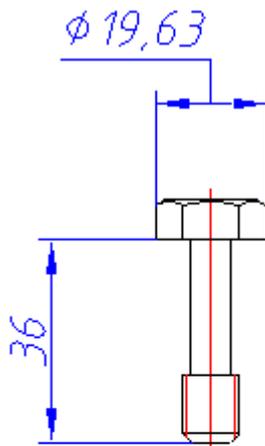
Масштаб измерений можно установить для следующих объектов:

- Размерных объектов. У них масштаб измерений влияет на значение размерного текста.
- Специальных объектов вертикальных приложений (например строительных объектов и объектов механики). У них масштаб измерений регулирует величину объекта на чертеже.



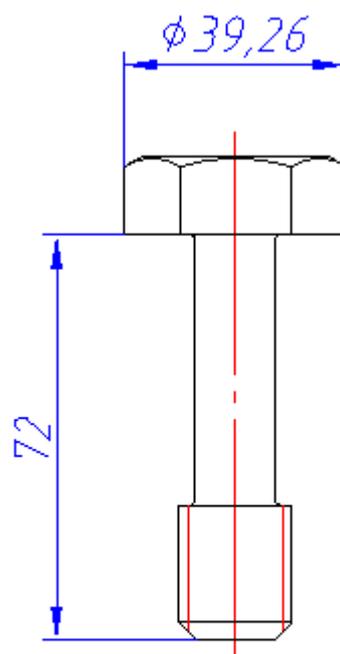
### M1:1

Масштаб измерений для всех объектов равен 1:1



### M1:2

Масштаб измерений для всех объектов равен 1:2



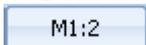
### M1:2

Масштаб измерений для всех размерных объектов равен 1:2, а для детали равен 1:1

Данный масштаб удобно использовать при изначальном вычерчивании модели в масштабе, отличном от 1:1.

### Где задать Масштаб измерений:

Основным средством установки, изменения и просмотра масштабов является кнопка масштаба, расположенная в нижней части окна paпoCAD в строке состояния. Если отображается значение для масштаба измерений, то буква **M** в названии кнопки заглавная:



## Пример изменения Масштаба измерений

**Свойства**

Текст всегда внутри	Выкл.
Перемещение текста	Перенос, с вы...
<b>Основные единицы</b>	
Десятичный разделитель	,
Размерный префикс	
Размерный суффикс	
Округление значения размера	0
Масштаб линейных размеров	1

Командная строка  
 29.10.2009).autosave  
 Команда: UNDO  
 Автосохранение: C:\DOCUME~1\stal\LOCALS~1\Temp\Без имени0(21-15  
 29.10.2009).autosave  
 Команда:

110.0437,160.7449,0    ШАГ    СЕТКА    ПРИВЯЗКА    ОТС-ОБЪЕКТ    \*M1:1

**Свойства**

Текст всегда внутри	Выкл.
Перемещение текста	Перенос, с вы...
<b>Основные единицы</b>	
Десятичный разделитель	,
Размерный префикс	
Размерный суффикс	
Округление значения размера	0
Масштаб линейных размеров	0.5

Командная строка  
 29.10.2009).autosave  
 Команда: UNDO  
 Автосохранение: C:\DOCUME~1\stal\LOCALS~1\Temp\Без имени0(21-15  
 29.10.2009).autosave  
 Команда:

104.9203,183.5155,0    ШАГ    СЕТКА    ПРИВЯЗКА    ОТС-ОБЪЕКТ    \*M2:1

## Вставка внешних ссылок

Вставка ссылки позволяет связать внешний документ с текущим документом, любые изменения внешнего документа будут отображаться в текущем документе при его открытии. Документ может быть вставлен в качестве ссылки сразу в несколько других документов. И наоборот, в один документ можно вставить несколько внешних ссылок.

Меню *Вставка* → *Вхождение DWG*

Командная строка - *xattach*

- Выбрать файл для вставки в стандартном диалоге открытия *Открыть внешнюю ссылку*.
- Нажать *Открыть*.
- Задать параметры в диалоге *Внешняя ссылка*

### Диалог Внешняя ссылка

*Имя* - список имен вставленных в документ внешних ссылок.

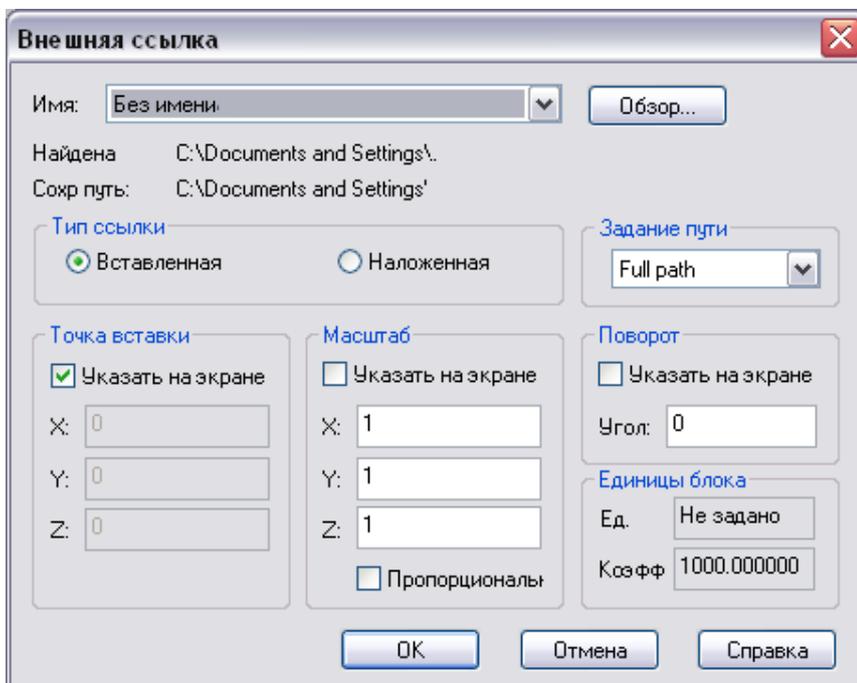
*Обзор* - вызов стандартного диалогового окна выбора файлов для вставки новых ссылок.

*Найдена в* – информация о пути, по которому найдена внешняя ссылка

*Сохранить путь* – информация о сохраненном пути доступа к внешней ссылке. Сохраненный путь может быть абсолютным (полностью заданным), относительным (частично заданным) или не заданным.

### Тип ссылки

- Выбрать тип внешней ссылки, установив нужную метку:
  - Вставленная* – вставленная внешняя ссылка *загружается и отображается* на экране при вставке содержащего ее чертежа в другой чертеж в качестве внешней ссылки.
  - Наложенная* - наложенная внешняя ссылка *игнорируется и не отображается* при вставке содержащего ее чертежа в другой чертеж в качестве внешней ссылки.
- Выбрать типа сохраненного пути доступа к внешней ссылке.
  - Полный путь* – сохранить полную информацию об иерархии папок, содержащих файл, на который указывает ссылка.
  - Относительный путь* – частичное определение иерархии папок, задаваемое относительно текущего чертежа (папки, в которой он хранится). При выборе данного типа текущий чертеж необходимо сохранить. Для вложенной ссылки относительный путь, как правило, указывает на непосредственное расположение ссылки, частным случаем которого может быть текущий открытый документ. Опция *Относительный путь* недоступна, если внешняя ссылка расположена на другом жестком диске компьютера или на сервере сети.
  - Нет пути* – не устанавливать путь к внешней ссылке.



### Точка вставки

- *Указать на экране* – установить метку для задания значения координат X,Y,Z в командной строке или указать положение на экране. Поля раздела «X» «Y» «Z» - недоступны.
- Поля «X» «Y» «Z» - установить значения координат текущего документа в соответствующих полях.

### Масштаб

- *Указать на экране* – установить метку для задания значения масштаба в командной строке или указать положение на экране. Поля раздела «X» «Y» «Z» - недоступны.

- Поля «X» «Y» «Z» - установить значения масштаба по соответствующим осям координат текущего документа.  
*Равные масштабы* - обеспечивает задание масштабных коэффициентов по осям Y и Z, равных масштабному коэффициенту по оси X.

### Поворот

- Указать на экране* – установить метку для задания угла поворота вставки внешней ссылки в командной строке или указания на экране. Поле *Угол* - недоступно.
- Угол* - задать значение угла, на который нужно повернуть вхождение ссылки в текущем документе.

### Единицы блока

- Ед. изм.* - отображает заданное значение параметра *единицы вставки* для вставленного блока.
- Коэффициент* - отображает масштабный коэффициент, который вычисляется на основе значения параметра *единицы вставки блока* и единиц документа.

Документ вставляется вместе со всеми вложенными в него внешними ссылками

- Нажать *ОК*.

## Редактирование вхождений

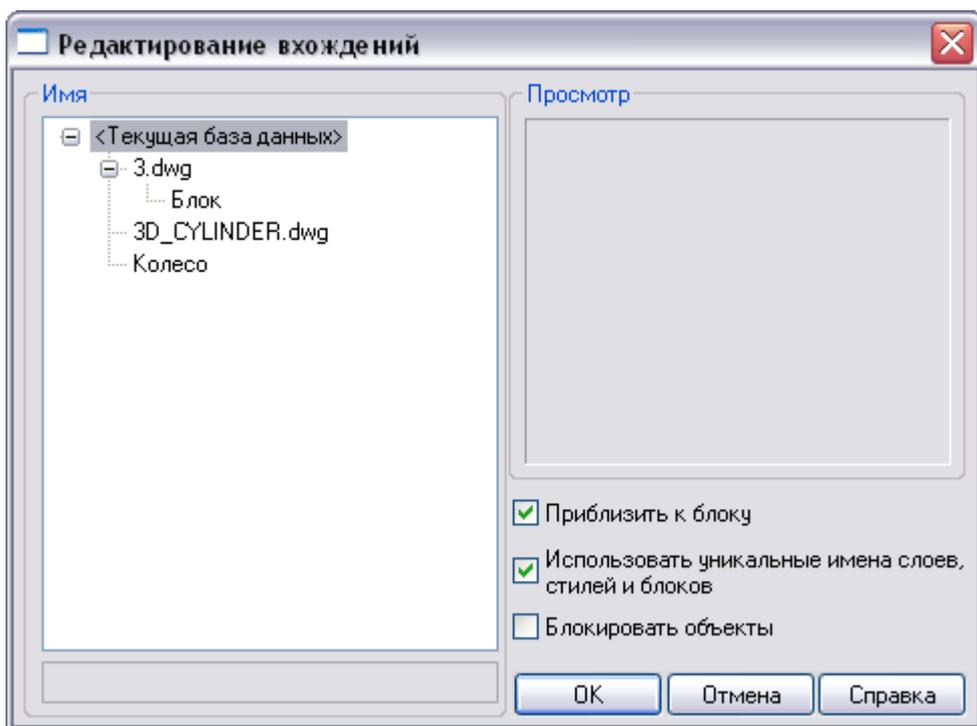
В режиме редактирования, из объектов, вставленного в качестве внешней ссылки чертежа, создается *рабочий набор*, позволяющий отличать объекты, принадлежащие внешней ссылке или описанию блока, от объектов текущего чертежа. В рабочий набор можно добавлять новые объекты, а также исключать из него уже имеющиеся. Новые объекты, создаваемые в процессе редактирования вхождения, практически всегда добавляются в рабочий набор автоматически.

Меню *Сервис* → *Внешняя ссылка* → *Редактировать ссылку*

Командная строка – *refedit*.

- Выбрать ссылку или блок. Автоматически открывается диалог *Редактирование вхождений*, в котором отображается информация о выбранной ссылке и наличии вложенных в нее объектов, которые тоже можно выбрать для редактирования.

Опция командной строки *Выбрать вставку* также открывает диалог *Редактирование вхождений*. В этом случае, поле *Имя* отображает для выбора все вставленные в текущий чертеж ссылки и блоки.



- Установить параметры:

*Приблизить к блоку*

*Использовать уникальные имена слоев, стилей и блоков*

- установка флажка, задает модификацию имен объектов во внешних ссылках, добавлением префикса "\$#\$" (так же, как при их внедрении из внешних ссылок). Если флажок снят, никаких изменений с именами не происходит. Если объектам не были присвоены уникальные имена, они получают свойства объектов текущего исходного чертежа с такими же именами.

*Блокировать объекты*

- блокирование объектов, не входящих в рабочий набор. Запрещение изменения объектов, не относящихся к выбранному для редактирования вложению.

Блокированные объекты ведут себя так же, как и объекты на заблокированных слоях.

- Нажать **ОК**.

После выбора объектов для редактирования появляется панель *Редактирование вхождений*. С помощью кнопок этой панели можно добавить или исключить объекты из рабочего набора, а также сохранить или отказаться от сохранения изменений вхождения.



### Добавление и исключение объектов из рабочего набора

Команды формирования рабочего набора в режиме редактирования вхождений, находятся в меню *Сервис* → *Внешняя ссылка* и соответствуют кнопкам на панели *РедактВхождений*:

- Добавить объекты в набор* – перемещение выбранных объектов из основного чертежа в рабочий набор;
- Удалить объекты из набора* – исключение выбранных объектов из рабочего набора;

### Управление изменениями вхождений

Для завершения редактирования вхождений:

- Ввести в командной строке **REFCLOSE** и выбрать опцию:

*Сохранить* - выход из режима редактирования вхождения с сохранением изменений;

*Отменить* - выход из режима редактирования вхождения без сохранения изменений.

Или использовать кнопки панели:

- Сохранить и закрыть*
- Отменить и закрыть*

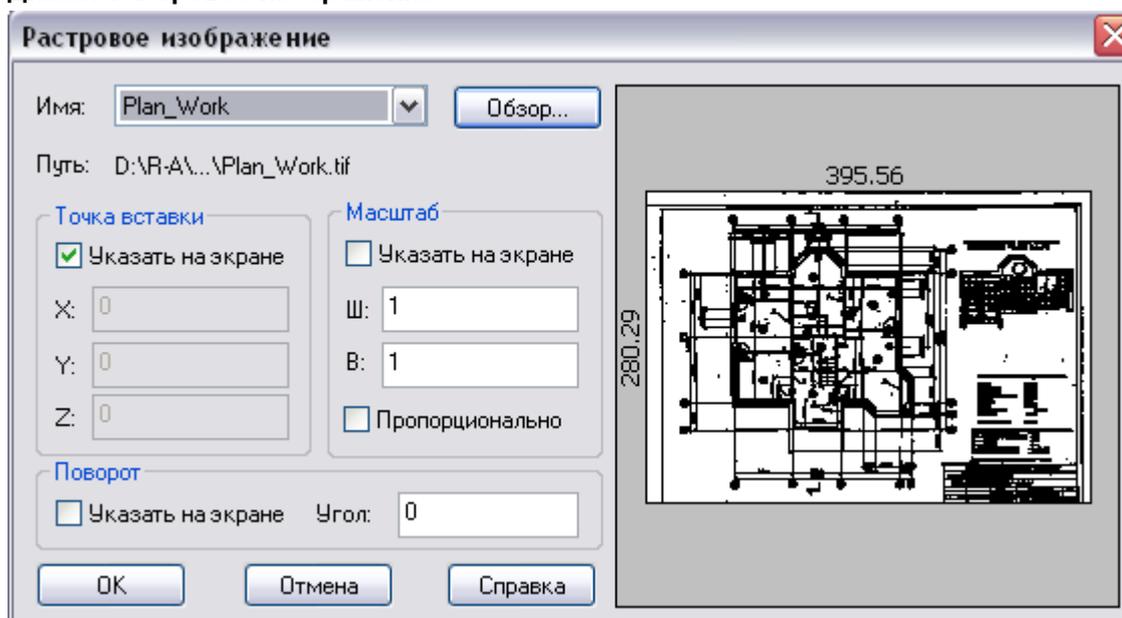
## Вставка изображения

Меню *Вставка* → *Растровый файл*

Командная строка - *роткрыть*

- Выбрать файл для вставки в стандартном диалоге *Открыть растр*.
- Нажать *Открыть*.
- Задать параметры в диалоге *Растровое изображение*.

### Диалог Растровое изображение



*Имя* - список имен вставленных в документ изображений.

Кнопка *Обзор* – открывает диалог *Открыть растр* для выбора нового изображения.

*Путь* – информация о пути, по которому находится изображение.

#### Точка вставки

- *Указать на экране* – установить метку для задания значения координат X,Y,Z в командной строке или указать положение на экране. Поля раздела «X» «Y» «Z» - недоступны.

- Поля «X» «Y» «Z» - установить значения координат текущего документа в соответствующих полях.

### Масштаб

- Указать на экране* – установить метку для задания значения масштаба в командной строке или указания размера изображения на экране. Поля раздела «Ш» «В» - недоступны.
- Поля «Ш» (ширина) «В» (высота) - установить значения масштаба в соответствующих полях для масштабирования изображения по ширине и высоте.

*Пропорционально* - обеспечивает пересчет масштабного коэффициента пропорционально одному из установленных значений ширины или высоты.

### Поворот

- Указать на экране* – установить метку для задания угла поворота вставки изображения в командной строке или указания на экране. Поле *Угол* - недоступно.
- Угол* - задать значение угла, на который нужно повернуть изображение при вставке в документ.

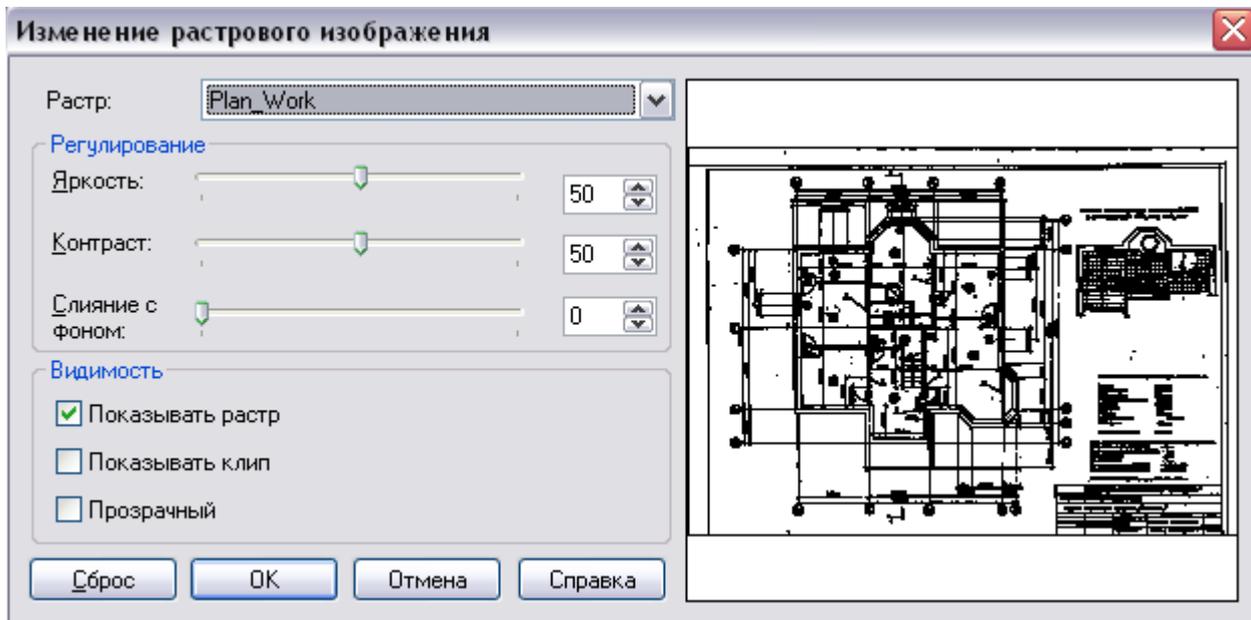
## Настройка растровых изображений

Настройка отображения растрового изображения в документе.

Регулировка настроек яркости, контрастности и степени слияния с фоном выбранного изображения изменяет внешний вид изображения в документе, но не вносит изменений в файл изображения.

Меню *Редактирование* → *Объект* → *Растр*

- Выбрать изображение в документе.
- Произвести настройки в диалоге *Изменение растрового изображения*



**Растр** – список вставленных в документ изображений.

**Регулирование** – установка параметров для выбранного изображения. Перемещение движков влево уменьшает значения, вправо — увеличивает.

**Яркость** – изменение яркости изображения.

**Контраст** – изменение контрастности изображения.

**Слияние с фоном** – управление степенью слияния изображения с фоном.

### Видимость

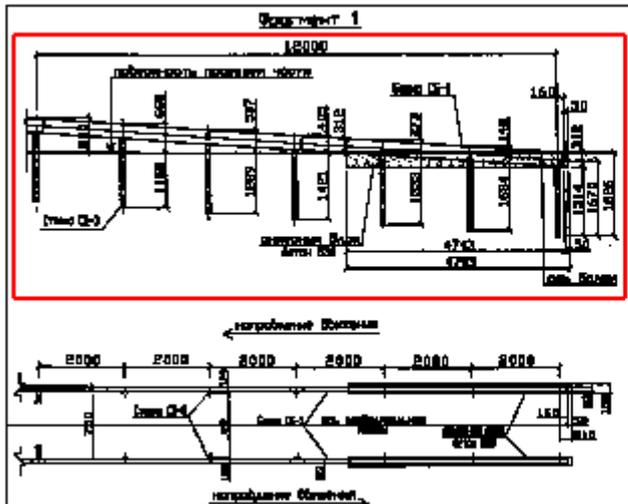
**Показывать растр** – управление отображением содержания изображения на экране. При снятой метке, отображается только рамка растрового изображения.

**Показывать клип** – отображение области изображения в заданной границе показа.

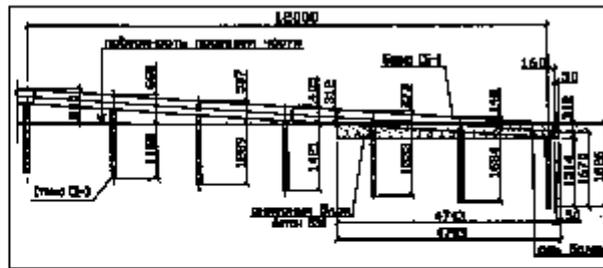
**Прозрачный** – установка прозрачности изображения.

## Граница показа

Установка показа растрового изображения, блока или внешней ссылки в ограниченной области. Граница показа определяет только состояние видимости объектов в текущем документе, с объектами вставляемого чертежа изменений не происходит.



Прямоугольная граница показа



Результат

Меню *Редактирование* → *Граница показа*

### Создать

Командная строка – *NewCLIP*

- Выбрать растровое изображение, блок или внешнюю ссылку, нажать *Enter*.
- Если у объекта была задана граница показа, на запрос: *Удалить прежние контуры? Да/Нет* - выбрать *Да*. Команда выполняется, только если все предыдущие контуры удалены.
- Выбрать тип контура границы в командной строке:
  - Прямоугольный* – указать прямоугольник по двум противоположным вершинам
  - Многоугольный* – указать последовательно вершины многоугольника
  - Выбрать полилинию* – выбрать на чертеже полилинию, заранее созданную вокруг ограничиваемой области. Полилиния должна состоять из прямолинейных сегментов и быть замкнутой.

**Включить** – отображение в текущем документе только области в установленной границе.

**Выключить** – отключение границы и показ в документе всего содержимого внешней ссылки, блока или растрового изображения.

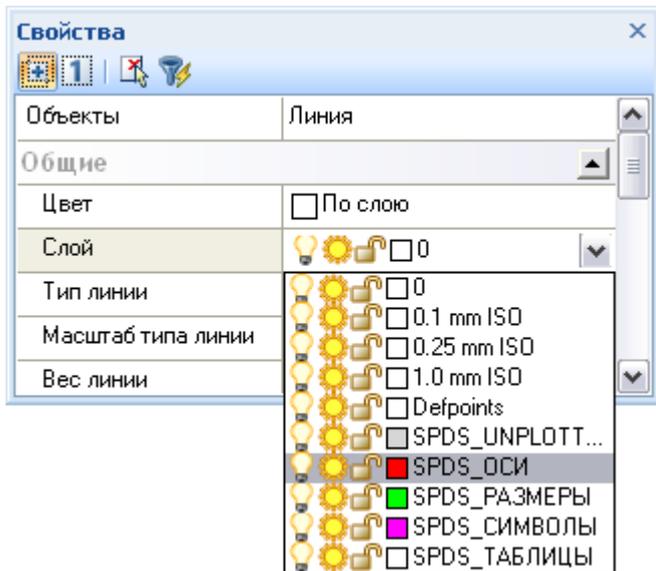
**Удалить** – удаление контура границы для выбранной внешней ссылки, блока или растрового изображения.

## Слои

Документ *AutoCAD* содержит в себе от одного до множества слоев. Слои можно сравнить с прозрачными подложками, содержащими части чертежа. Такие подложки можно делать невидимыми, запрещать редактирование расположенных на них объектов, разрешать или запрещать вывод на печать, и т.д.

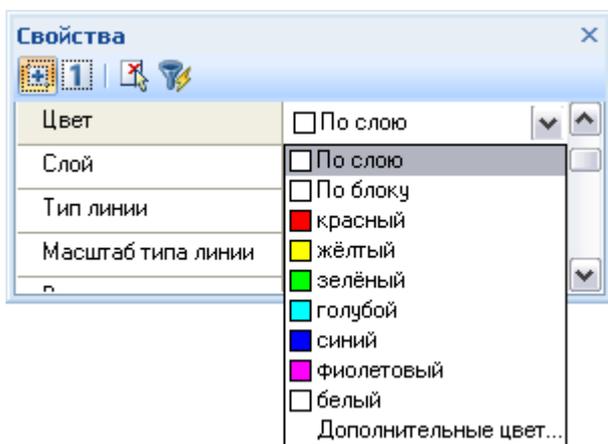
Распределение данных по слоям позволяет организовать структуру документа таким образом, чтобы можно было быстро редактировать свойства одних объектов, не изменяя при этом свойства других. С помощью слоев можно управлять такими свойствами как тип и толщина линий, цвет, устанавливать видимость. Блокируя отдельные слои, можно запрещать редактирование объектов.

Каждый объект, имеющий графическое представление, обязан размещаться на каком-либо слое. Говорят, что объект принадлежит определенному слою. По умолчанию, создаваемый объект помещается на слой, назначенный *текущим* в документе. Переназначить слой для объекта можно на панели *Свойства* или в окне *Свойства* (раздел *Общие*, свойство *Слой*).



Слой, подобно объектам, имеют ряд свойств, таких как: *Цвет, Тип линии, Вес линии.*

Для некоторых своих свойств, объекты могут иметь значение *По слою*. Это означает, что значение для данного свойства наследуется из слоя, на котором лежит объект.



## Диалог Слои

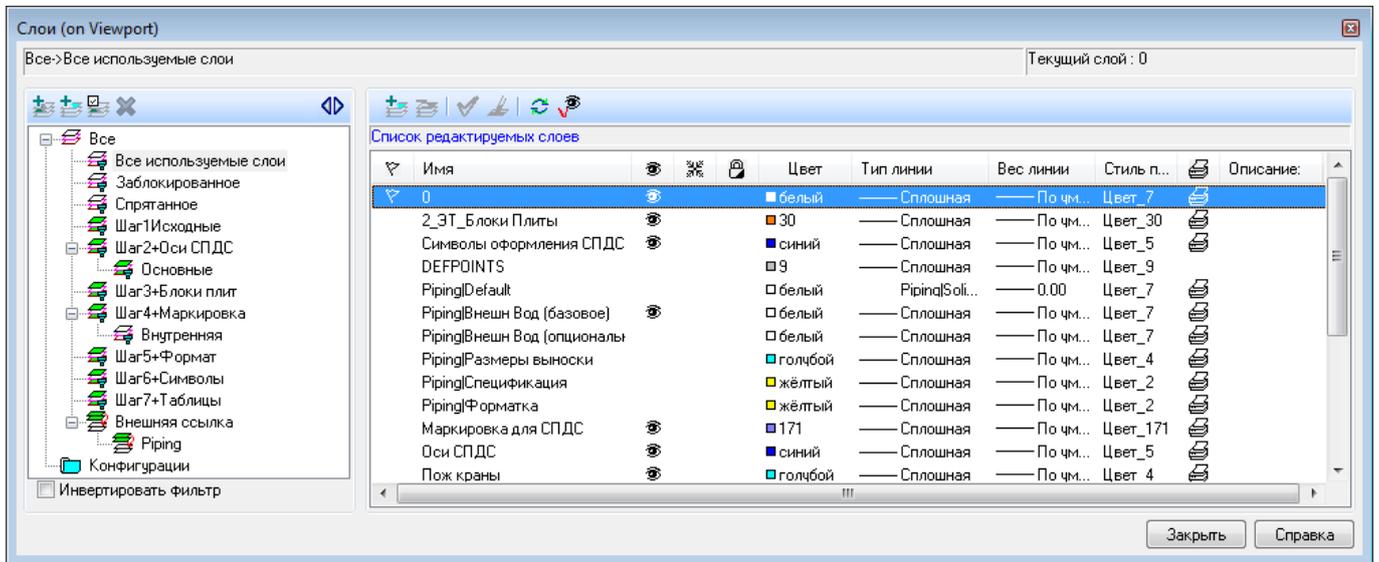
Для редактирования слоев используется менеджер *Слои*.

Меню *Формат \_ Слои*

Панели *Свойства* - 

Командная строка – СЛОИ, LAYERS

В левой части менеджера слоев расположено дерево категорий, позволяющее выбрать все слои, используемые слои, слои внешней ссылки, группу слоев, фильтр слоев или конфигурацию слоев. В правой части менеджера расположен список слоев выбранного в дереве категорий элемента.



Новый документ всегда содержит слой 0, назначенный текущим, и служебный слой DEFPOINTS.

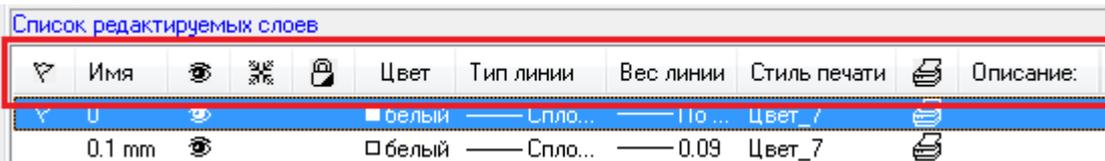
## Редактирование параметров слоев

### Выбор слоев в списке

Слои в списке выбираются щелчком мыши. При нажатой клавише SHIFT выбираются слои, расположенные между первым и последним щелчком мыши. При нажатой клавише CTRL в выбор можно добавлять любой слой из списка. Можно редактировать параметры сразу нескольких выбранных слоев.

### Сортировка элементов диалога

Щелкнуть на соответствующем заголовке столбца списка слоев.



Слои изменят свой порядок в списке, в соответствии со значением выбранного параметра.

### Создать слой

- Нажать кнопку диалога *Новый*.

В списке появится новый слой с именем *Слой (N)*, где *N* – порядковый номер.

Для того чтобы новый слой унаследовал все свойства уже существующего, перед операцией создания нужно выбрать необходимый слой в списке диалога.

### Удалить слой

Удалить слой можно, если он не является текущим (значок ) и не является используемым.

- Выбрать слой в списке.
- Нажать кнопку диалога *Удалить*.

Для отображения всех неиспользуемых в документе слоев выберите фильтр *Все Используемые слои* в дереве категорий и взведите флажок *Инвертировать фильтр* под деревом категорий.



### Переименовать слой

- Выбрать слой в списке.
- Щелкнуть мышью в колонке *Имя*.
- Ввести с клавиатуры новое имя.

### Сделать слой текущим

Создаваемые объекты всегда помещаются на активный (текущий) слой, свойства которого наследуют, если для документа папoCAD задан режим наследования *По слою*.

В менеджере слоев текущий слой обозначается значком флажка: . Чтобы сделать слой текущим следует сначала выбрать его в списке слоев, а затем щелкнуть мышью на месте установки значка. Знак флажка переместится на этот слой.

Текущий слой всегда должен быть видимым. В новом документе текущим назначен слой – слой 0.

### Управление видимостью слоя

Объекты на невидимых слоях не отображаются на экране и не выводятся на печать.

В менеджере слоев видимый слой обозначается значком глаза: . Чтобы отключить или включить видимость слоя следует сначала выбрать один или несколько слоев в списке, а затем и щелкнуть мышью на месте установки значка.

### Управление заморозкой слоя

На замороженном слое объекты невидимы и не выводятся на печать.

В менеджере слоев замороженный слой обозначается знаком флага: .

- Выбрать слой в списке и щелкнуть мышью на иконке .

### Управление доступностью слоя для внесения изменений

На заблокированном слое объекты можно создавать, видеть, выбирать и знакомиться с их свойствами, но модифицировать их нельзя.

В менеджере слоев заблокированный слой обозначается значком замка: . Чтобы заблокировать или разблокировать слой следует сначала выбрать один или несколько слоев в списке, а затем щелкнуть мышью на месте установки значка.

### Управление доступностью слоя для печати

Установка значка , определяет, будет ли данный слой выводиться на печать. Объекты, лежащие на слоях не отмеченных данным значком, напечатаны не будут.

### Назначение цвета, типа и толщины линий для слоя

Слою можно назначить такие свойства, как цвет, тип и толщина линий, которые будут наследоваться всеми объектами лежащими на данном слое и данного слоя, если для этих свойств объекта установлено значение *По слою*.

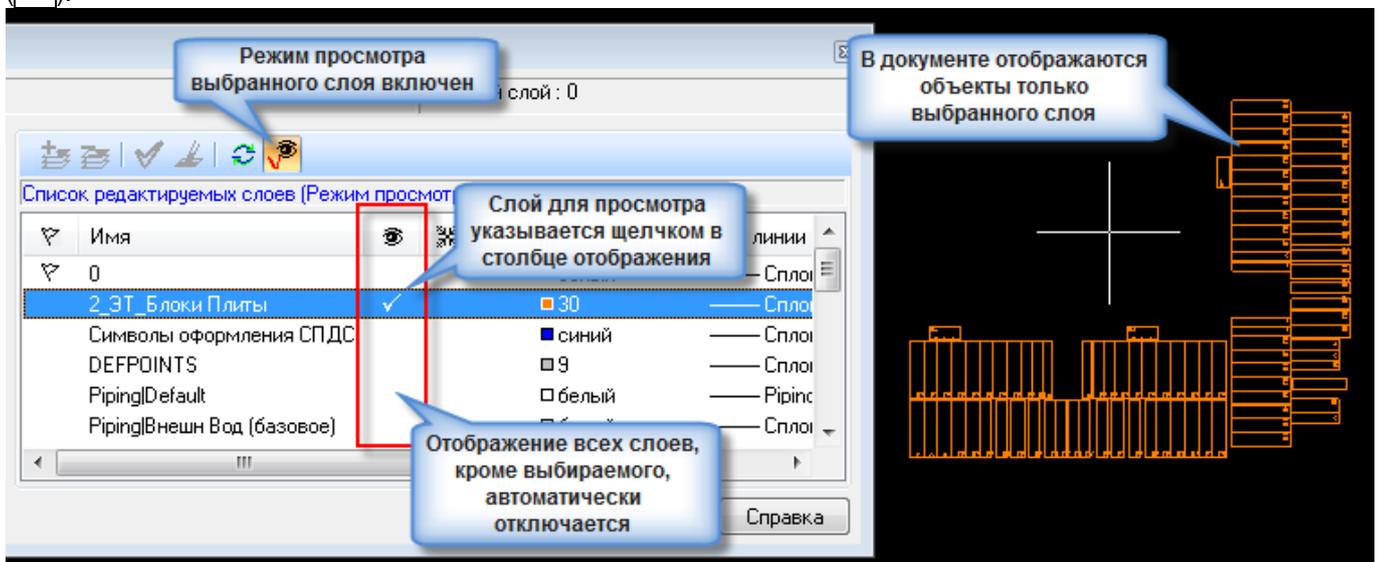
1. Выбрать слой в списке диалога *Слои*.
2. Щелкнуть в колонке нужного параметра: *Цвет*, *Толщина* или *Тип линии*.
3. Выбрать из списка значение параметра.

### Режим просмотра выбранного слоя

Отключение видимости слоев на чертеже (значком ) для просмотра остальных удобно не во всех случаях. При наличии большого числа скрытых слоев в документе задача временного просмотра содержимого того или иного слоя становится затруднительной. Ведь, помимо временного выключения видимости почти всех слоев, по завершении просмотра требуется восстановить видимость каждого слоя в то состояние какое оно было до просмотра.

Для такого случая существует режим просмотра выбранного слоя. В этом режиме видимость всех слоев, кроме выбранного, автоматически отключается, а по выходе из режима, восстанавливается в прежнее положение.

Режим просмотра выбранного слоя включается кнопкой . При этом видимость всех слоев, кроме выбираемого, автоматически отключается. Слой для просмотра указывается щелчком левой клавиши мыши в столбце отображения ().

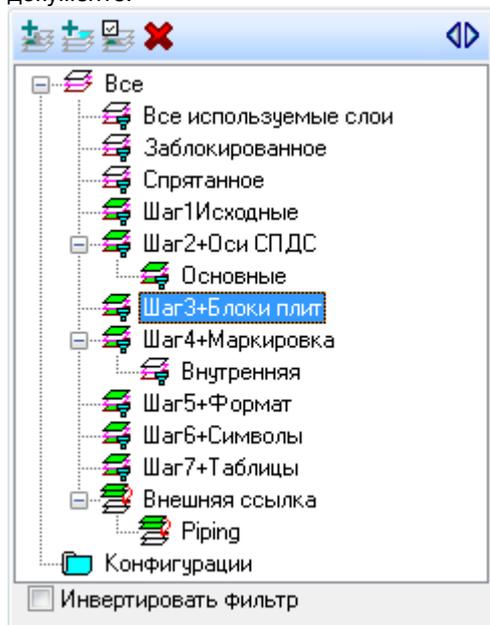


При открытом менеджере слоев чертеж можно приближать, удалять и двигать для лучшего просмотра.

## Группировка слоев

Менеджер слоев позволяет группировать слои. Группировка слоев целесообразна в тех случаях, когда документ содержит большое количество слоев, или требуется часто менять настройки нескольких определенных слоев. Например для возможности быстрого отображения/скрытия групп слоев на чертеже или включения/отключения их вывода на печать.

Дерево категорий в левой части менеджера слоев отображает группы, фильтры и конфигурации существующие в документе.



При выборе элемента в дереве категорий, в правой части менеджера отображаются слои, входящие в выбранную группу, фильтр, конфигурацию или документ внешней ссылки.

Обозначение элементов в дереве категорий:

-  группа слоев;
-  фильтр слоев;
-  слои документа, вставленного в качестве внешней ссылки;
-  конфигурация слоев.

Кнопки панели инструментов дерева категорий:

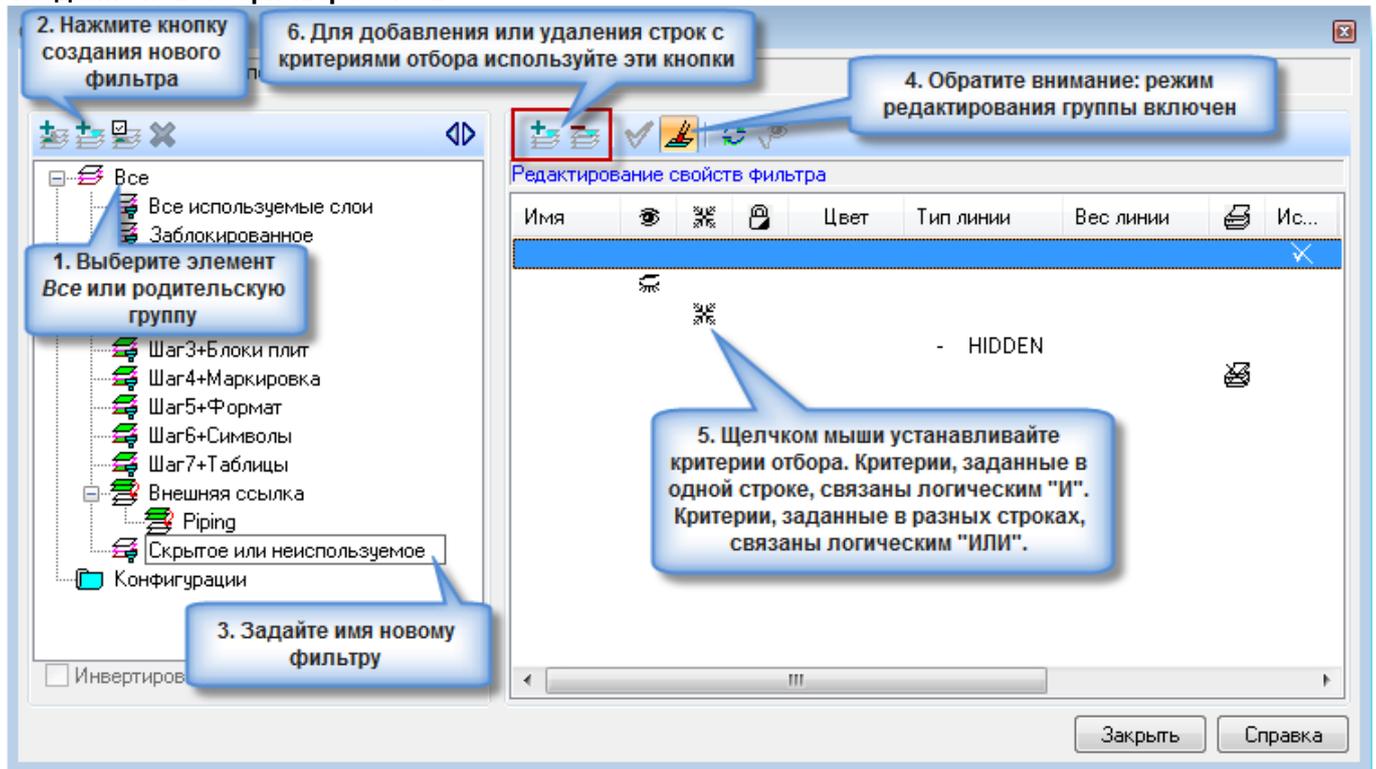
-  добавить группу
-  добавить фильтр
-  добавить конфигурацию
-  удалить элемент

## Создание групп слоев

Группа представляет собой объединение слоев, указанных пользователем. Один и тот же слой может входить в разные группы. В дереве категорий группа обозначена значком .



## Создание нового фильтра слоев



Для создания фильтра слоев для всего документа, в дереве категорий следует выбрать элемент Все и нажать кнопку добавления фильтра . Если в дереве категорий вместо элемента Все была выбрана существующая группа, то фильтр будет создан именно для нее.

### Редактирование фильтра слоев

Для добавления или исключения слоев из фильтра следует:

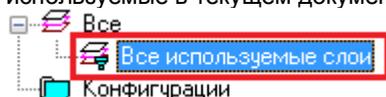
1. Выбрать элемент Все или группу в дереве категорий;
2. Нажать кнопку режима редактирования фильтра ;
3. Щелчками мыши установить критерии отбора. Кнопками и добавлять и удалять строки критериев.

При задании шаблона имени слоя в качестве критерия отбора, можно использовать спец-символы:

* (звездочка)	Соответствует любой последовательности символов.
? (знак вопроса)	Соответствует одиночному символу.
# (решетка)	Соответствует одиночной цифре.
@ (собака)	Соответствует одиночной букве.
. (точка)	Соответствует любому одиночному символу кроме буквы или цифры.
~ (тильда)	Соответствует любой последовательности символов, кроме той, что стоит после тильды. Это, своего рода, логическое отрицание.
[ ] (квадратные скобки)	Соответствует любому одиночному символу, из стоящих внутри скобок.
[~]	Соответствует любому одиночному символу, за исключением стоящих внутри скобок.
[ - ]	Соответствует любому одиночному символу из диапазона, начинающегося символом слева от тире и оканчивающегося символом справа от тире.
` (обратный апостроф)	Трактует следующий за апострофом символ как обычный символ, а не спец-символ.

### Фильтр «Все используемые слои»

Каждый документ nanoCAD содержит фильтр слоев *Все используемые слои*. Этот фильтр отбирает все слои используемые в текущем документе.

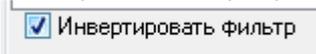


Часто сложно бывает определить, используется слой в документе или нет. Например, был создан блок *МойБлок* из объектов, лежащих на слое *МойСлой*. Затем все объекты слоя, включая вставки этого блока были удалены. Несмотря на это, *МойСлой* все еще считается используемым и удален быть не может. Дело в том, что объявление блока

*МойБлок* все еще хранится в документе и этот блок может быть вставлен в чертёж. И при вставке объекты этого блока должны быть помещены на *МойСлой*.

## Флажок «Инвертировать фильтр»

Под деревом категорий размещен флажок *Инвертировать фильтр*.



При его взведении, в списке слоев отображаются все слои не вошедшие в выделенную группу, фильтр, внешнюю ссылку или конфигурацию.

Например, для отображения всех неиспользуемых в документе слоев, следует выбрать фильтр *Все используемые слои* и взвести флажок *Инвертировать фильтр*.

При выключении флажка список слоев принимает прежний вид.

### Чтобы показать на чертеже только слои входящие в группу, фильтр и т.п.

Часто требуется отобразить на чертеже только слои определенной категории.

Для этого следует:

1. Выбрать группу или фильтр в дереве категорий;
2. Взвести флажок *Инвертировать фильтр*;
3. Выбрать все слои в списке слоев и снять свойство видимости (значок ).

## Конфигурации слоев

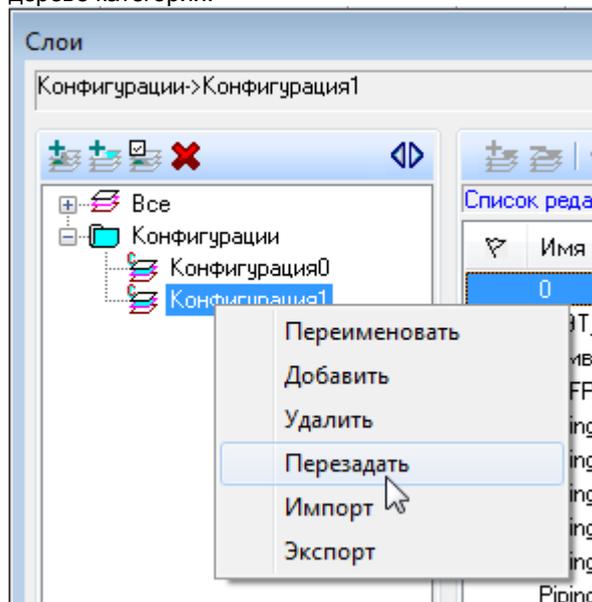
Конфигурации слоев представляют собой именованную резервную копию параметров слоев, с возможностью их редактирования и последующего восстановления.

В дереве категорий конфигурации слоев размещаются в отдельной папке и обозначены значком .

Конфигурация создается кнопкой *Добавить конфигурацию*  для всех слоев документа.

Под восстановлением конфигурации подразумевается копирование параметров одноименных слоев из конфигурации в документ.

Восстановить конфигурацию можно из контекстного меню, открываемого правым щелчком мыши на конфигурации в дереве категорий.



Конфигурация может быть проэкспортирована в DWG или LAS-файл и обратно проимпортирована из них.

## Как ориентироваться в документе

В папоCAD предусмотрено множество команд, помогающих ориентироваться на экране и показывающих текущую позицию обрабатываемых изображений.

Команды масштабирования и перемещения изображения находятся в меню *Вид* и представлены кнопками на одноименной панели инструментов. Наиболее часто используемые команды доступны также из контекстного меню и на панели инструментов *Стандартная*. В названиях некоторых команд меню *Вид* приведены комбинации «горячих» клавиш.

## Режимы просмотра

Меню *Вид* → *Режимы просмотра* - команды, изменяющие масштаб показа изображения:

	<i>Показать все</i>	Показывает документ полностью.
	<i>Показать выбранное</i>	Показывает выбранные объекты.
	<i>Увеличить рамкой</i>	Выбирает область на экране.
	<i>Увеличить</i>	Увеличивает масштаб показа в два раза.
	<i>Уменьшить</i>	Уменьшает масштаб показа в два раза.
	<i>Показать 1:1</i>	Показывает изображение в масштабе, в котором одному пикселю на экране соответствует одна точка изображения при заданном значении DPI.
	<i>Показать в реальном времени</i>	Включает режим, при котором движение мышью вперед увеличивает масштаб, а движение назад – уменьшает.

## Сдвиг

Меню *Вид* → *Навигация* → *Панорамирование* . Динамическое перемещение изображения на текущем видовом режиме.

Сдвиг производится при нажатой левой клавише мыши, указатель которой приобретает форму руки. Выход из режима производится нажатием *Esc* или *Enter*.

Кроме того, функция автоматического сдвига является частью многих механизмов *naoCAD*.

## Виды

Изменение положения текущей точки зрения.

Меню *Вид* → *Виды*

Изометрические виды

	<i>Сверху</i>		<i>ЮЗ изометрия</i>
	<i>Снизу.</i>		<i>ЮВ Изометрия</i>
	<i>Спереди.</i>		<i>СВ Изометрия.</i>
	<i>Слева</i>		<i>СЗ Изометрия</i>
	<i>Справа</i>		
	<i>Сзади</i>		

## Видовые экраны пространства модели

Графическое пространство на вкладке модель можно разделить на несколько прямоугольных неперекрывающихся областей – видовых экранов. В каждом из видовых экранов можно установить определенный вид на изображение. При редактировании чертежа на одном видовом экране тут же происходит обновление изображений на других видовых экранах.

Установка деления на видовые экраны производится командами меню *Вид* → *Видовые экраны*:

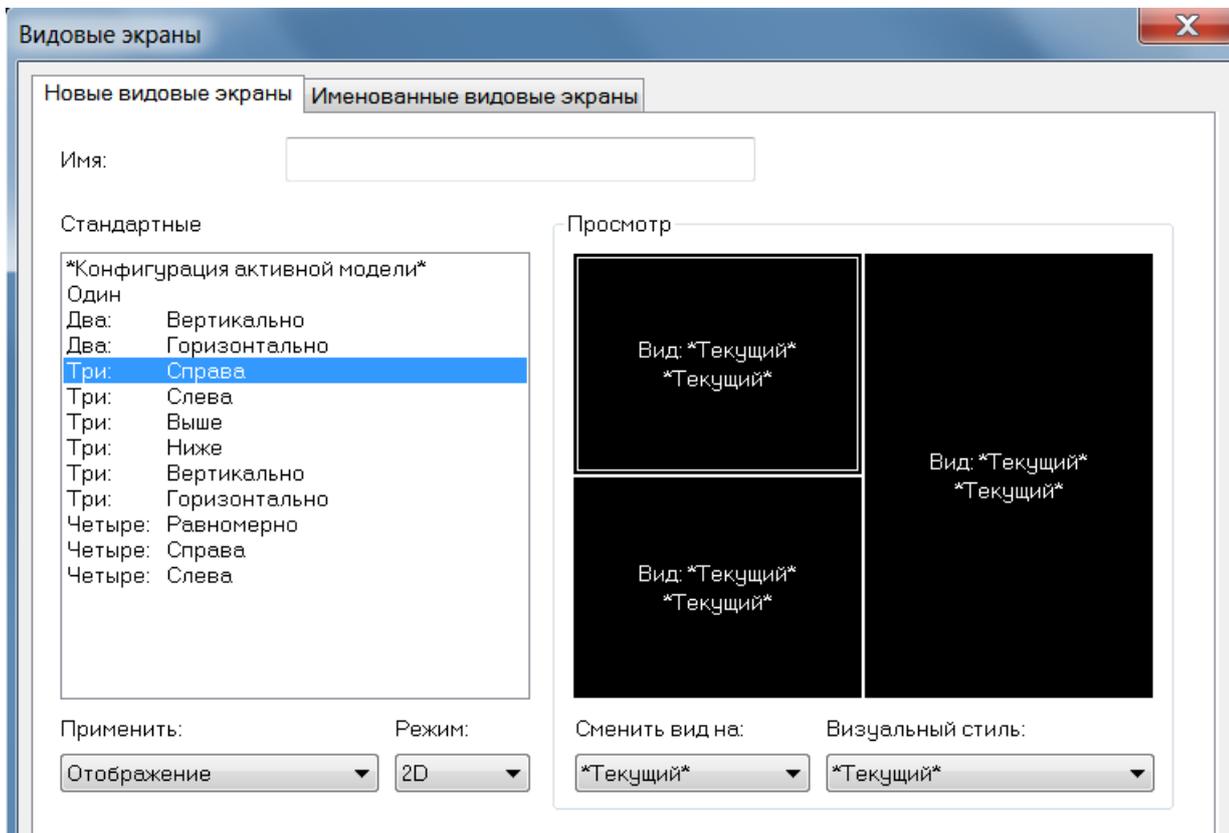
- 1 ВЭкран
- 2 ВЭкрана
- 3 ВЭкрана
- 4 ВЭкрана
- По выбранному

### Именованные видовые экраны

меню *Вид* → *Видовые экраны* → *Именованные видовые экраны*

Командная строка: ВЭКРАН

Средства диалога *Видовые экраны* позволяют выбрать нужную конфигурацию видовых экранов и сохранить ее для последующего применения.



- Выбрать в окне *Стандартные* конфигурацию активной модели.
- Ввести в поле *Имя* название вида.
- Установить параметры:

#### Применить

*Отображение* – (по умолчанию) применить конфигурацию видовых экранов ко всей области рисования вкладки *Модель*.

*Текущий видовой экран* - применить конфигурацию видовых экранов только к текущему видовому экрану.

#### Режим

*2D* – устанавливать по умолчанию на всех видовых экранах создаваемой конфигурации такой же вид, как и у текущего активного видового экрана.

*3D* - на создаваемых видовых экранах устанавливать стандартные виды модели.

#### Сменить вид на

Изменение вида на каком-либо видовом экране:

- выделить видовой экраного в окне *Просмотр*
- выбрать нужный вид из списка.

В списке выводятся имеющиеся в чертеже именованные виды, а если установлен 3D-режим, то еще и стандартные виды модели.

#### Визуальный стиль

Выбор визуального стиля для применения к видовому экрану.

- Для сохранения именованного вида нажать *OK*.

На вкладке *Именованные видовые экраны* будет отображен весь список созданных и сохраненных конфигураций.

- Для установки нужной конфигурации на экране: выбрать имя в списке, нажать *OK*.

## Порядок следования

Управление порядком показа на экране объектов, которые перекрывают и загораживают друг друга.

Для этого предусмотрены четыре команды меню *Вид* → *Порядок следования*

	<i>Поместить впереди всех</i>	Помещает выбранные объекты поверх «стопки».
	<i>Поместить позади всех</i>	Помещает выбранные объекты вниз «стопки».
	<i>Наверх</i>	Сдвигает выбранные объекты на один шаг вверх.



## Повтор и отмена операций

В паpоCAD предусмотрена возможность отмены и повтора всех операций, связанных с изменением изображения. Программа различает границы операций и их *шагов*. Команды *Отменить* и *Вернуть* расположены в меню *Редактировать* и представлены кнопками  *Отменить*  *Вернуть* на панели инструментов *Стандартная*.

Количество шагов для этих команд не ограничено.

## Контекстное меню

Контекстное меню открывается нажатием правой клавиши мыши. Список команд, содержащихся в меню, связан с текущей командой или с объектом экрана, на который указывает курсор в момент щелчка.

Контекстное меню паpоCAD содержит также подменю со списком ранее выполненных команд, которое вызывается командой *Последние команды*.

## Экранное представление графики

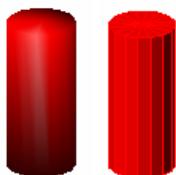
Выбор способа представления трехмерных объектов на текущем видовом экране: в виде каркаса, с подавлением скрытых линий или в раскрашенном виде.



Каркасное представление показывает только ребра объекта, которые представляют границы поверхности и объект является прозрачным.



Подавление скрытых линий делает невидимыми линии, ребра и другие объекты, которые в действительности заслонены объектами, расположенными на переднем плане.



Раскрашивание, т.е. нанесение однотонных цветов на видимые поверхности объекта, также делает невидимыми линии заднего плана. Раскрашивание каждого объекта производится текущим цветом. Подразумевается, что источник света один и расположен за левым плечом пользователя. Вид объекта зависит от выбранного варианта раскрашивания.

Меню *Вид* → *Визуальный стиль*

Командная строка – *Vscurrent*

*(2d)каркас/(3d)каркас/3d(C)крытый/(Б)ыстрое/(Т)точное/ б(Ы)строе с показом ребер/точное с показом (P)ебер/]: (Т)Точное*

- Сделать текущим видовым экран, на котором находится нужный вид.
- Выбрать в меню *Вид – Визуальный стиль* или ввести в командной строке *Vscurrent*.
- Выбрать режим отображения:

*2D Каркас* – объекты представляются прозрачными. Показываются только ребра в виде отрезков и кривых, которые представляют границы поверхностей. Учитывается тип и вес линий. Видны растровые и OLE объекты.

*3D Каркас* – объекты представляются прозрачными. Показываются только ребра в виде отрезков и кривых, которые представляют границы поверхностей. Тип и вес линий не учитываются, растровые объекты не отображаются. При использовании материалов цвет линий определяется цветом материала.

*3D Скрытый* – объекты представляются в каркасном виде, однако скрытые непрозрачными поверхностями ребра не видны, т.е. линии, относящиеся к задним граням, не отображаются.

*Быстрое* – выполняется заливка поверхностей цветом, который определяется цветом объекта или слоя либо типом материала. При этом наложение теней на поверхности осуществляется так, как будто в точке размещения наблюдателя имеется источник света. Искривленные поверхности имеют вид многогранных.

*Точное* – для закрашивания применяется метод Гуро. Поверхности выглядят сглаженными, а цветовые переходы плавными. Если для объектов не назначен материал, они будут закрашены цветом объекта или слоя.

*Быстрое с показом ребер* – объект будет иметь простую заливку граней и выделенные ребра.

*Точное с показом ребер* – заливка объектов в данном случае выполняется по методу Гуро, но при этом ребра их поверхностей просматриваются.

# Создание и редактирование объектов

## Базовые принципы редактирования и создания объектов

### Работа с командами программы

Создание и редактирование объектов, запуск диалоговых окон и проведение любых других действий в программе осуществляется с помощью команд. Команды могут быть запущены:

- Из главного меню программы;
- С помощью кнопок панелей инструментов;
- Из командной строки;
- С помощью комбинаций горячих клавиш;
- Из контекстного (правочнопочного) меню.

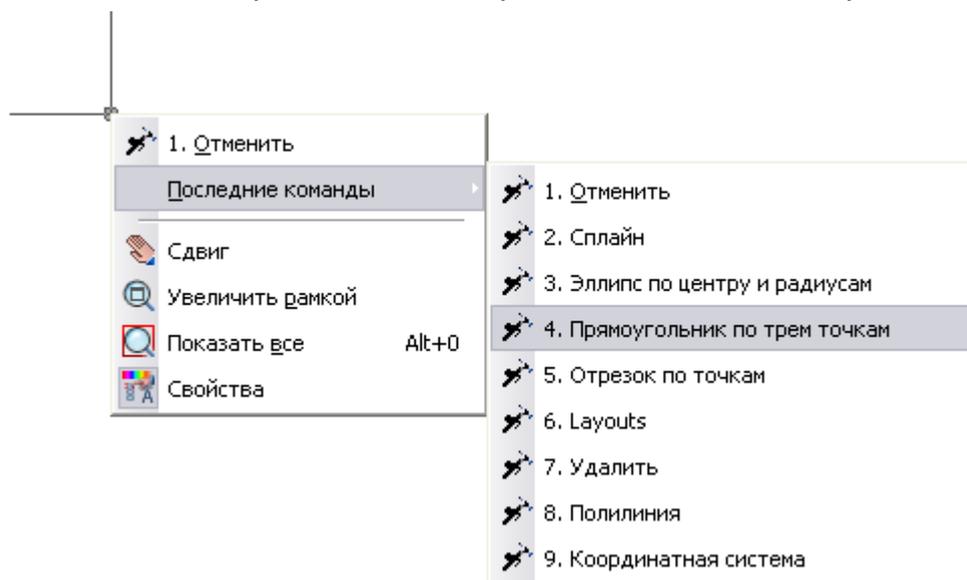
Например, вызов диалогового окна *Параметры*, производится командой доступной из:

- Главного меню: *Сервис* → *Настройка*;
- Панели *Свойства*: кнопка  ;
- Командной строки: *Параметры* или *Pref*;
- С помощью комбинации клавиш CTRL+9.

### Последние запущенные команды

Последняя запущенная команда вызывается простым нажатием клавиши ENTER или ПРОБЕЛ на клавиатуре.

Девять последних запущенных команд доступны из контекстного меню – пункт *Последние команды*.

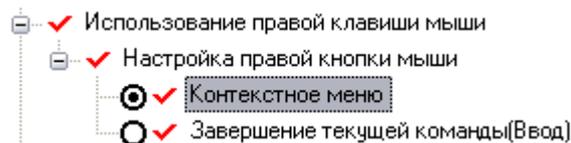


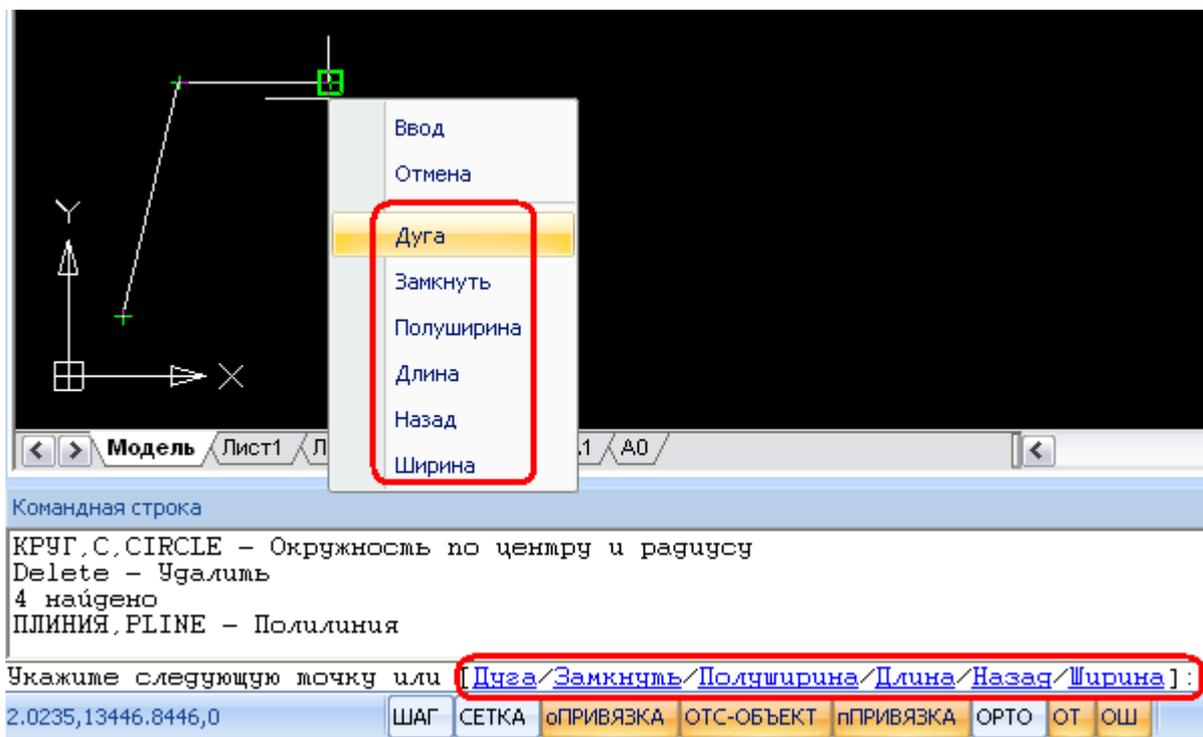
Также, их можно просмотреть и применить, нажимая клавиши СТРЕЛКА ВНИЗ и СТРЕЛКА ВВЕРХ на клавиатуре. В командной строке будут появляться имена последних запущенных команд. Для запуска просто нажмите ENTER.

### Дополнительные опции команд

Многие команды имеют дополнительные опции, которые то становятся доступными, то скрываются, в зависимости от выполняемого в данный момент действия внутри команды. Просмотреть их и запустить можно в командной строке.

Щелчок правой клавишей мыши в поле чертежа во время выполнения команды завершает команду либо открывает контекстное меню с опциями команды. Это зависит от того, какие настройки выставлены в разделе *Использование правой клавиши мыши* → *Настройка правой кнопки мыши* диалога *Параметры*, доступного из меню *Сервис*.





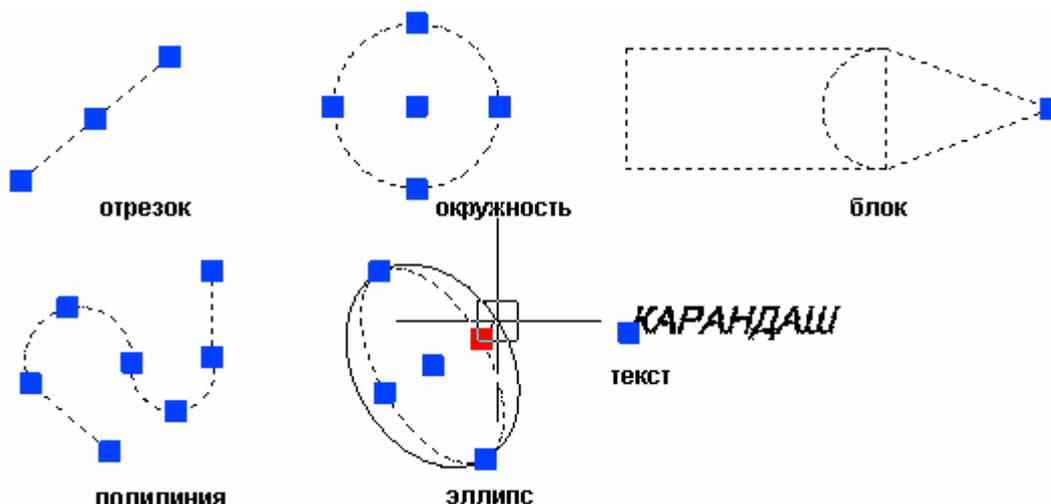
## Способы редактирования свойств объектов

Для редактирования внешнего вида и параметров объектов следует выбрать их в поле чертежа. При этом становится доступно редактирование их параметров в окне *Свойства* и изменение их внешнего вида при помощи ручек.

При двойном щелчке на объекте, запускается команда редактирования данного объекта, либо открывается окно *Свойства*. В зависимости от типа объекта, команда редактирования открывает диалог редактирования (размеры, выноски) либо предлагает редактировать параметры объекта из командной строки (полилиния, сплайн).

## Редактирование объектов с использованием «ручек»

Выбранные объекты маркируются «ручками». Ручки имеют вид цветных меток, по большей части квадратных. Количество, форма и расположение ручек зависит от типа объекта.



При выборе группы объектов, каждый составляющий ее объект маркируется своими собственными ручками. При выборе блока или текста ручка появляется на точке их вставки.

Ручки позволяют редактировать внешний вид объекта. Перетаскивая ручки с помощью мыши, можно выполнять растягивание, перемещение, поворот объекта, добавление новых элементов, изменение топологии объекта.

Выбор определенной ручки производится щелчком на ней левой клавишей мыши – ручка помечается красным цветом.

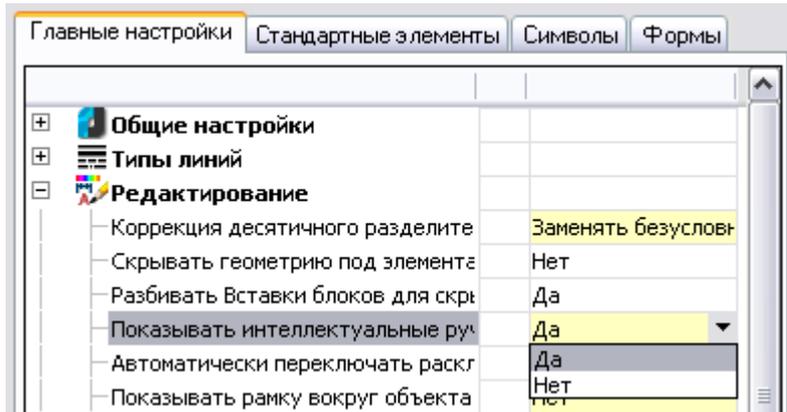
При выборе ручки объекта, автоматически запускается команда *Растянуть*. Указать новое положение можно на экране, удерживая нажатой клавишу мыши, или задать координаты в командной строке. Но если выбраны ручки расположенные на текстовых объектах, в точках вхождения блоков, на серединах отрезков, в центрах кругов и на объектах-точках, то вместо растягивания происходит перемещение всего объекта.

Изменение размера, цвета и других параметров ручек осуществляется в разделе *Ручки* диалога *Параметры*.

## Интеллектуальные ручки элементов оформления

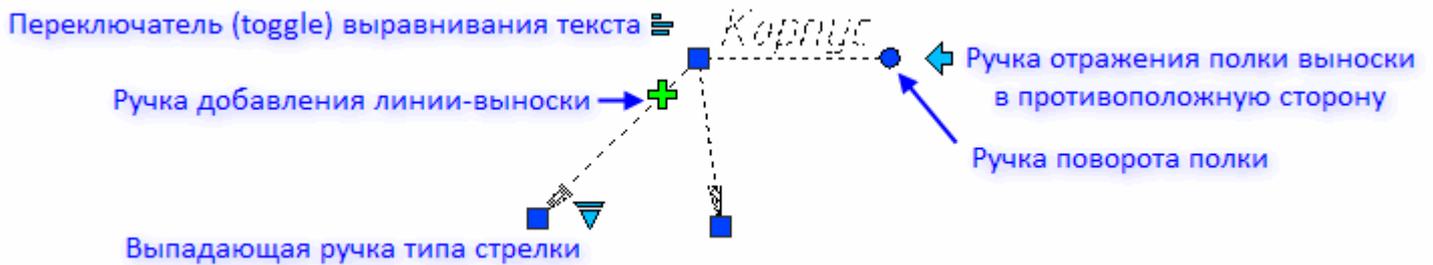
Интеллектуальные ручки предназначены для редактирования элементов оформления в поле чертежа без вызова диалога редактирования.

Интеллектуальные ручки включаются в разделе *Главные настройки* → *Редактирование* → *Показывать интеллектуальные ручки* диалога настроек оформления (меню *Сервис* → *Настройка оформления*).



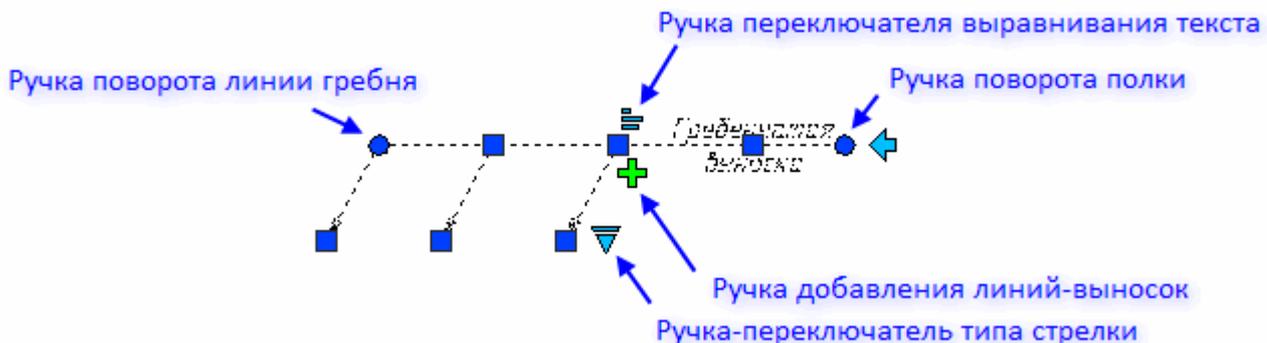
### Выноска позиционная

- Переключатель (toggle) выравнивания текста (3 положения)
- Выпадающая ручка типа стрелки
- Ручка добавления линии-выноски
- Ручка отражения полки выноски в противоположную сторону
- Ручка поворота полки



### Выноска гребенчатая

- Ручка переключателя выравнивания текста
- Ручка добавления линий-выносок
- Ручка-переключатель типа стрелки
- Ручка поворота линии гребня
- Ручка поворота полки



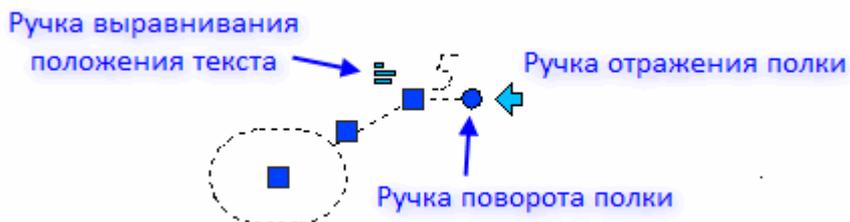
### Обозначение уклона

- Выпадающая ручка смены представления
  - Отношение
  - Процент
  - Промилле
  - Как есть
  - Градус



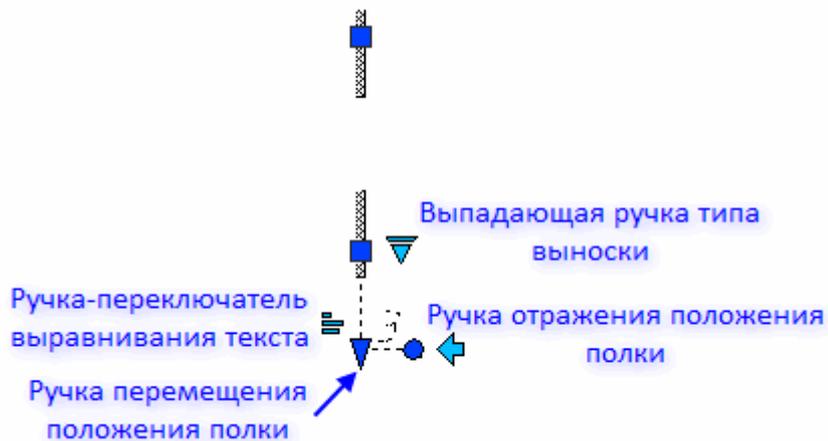
#### Узловая выноска

- Ручка выравнивания положения текста
- Ручка поворота полки
- Ручка отражения полки



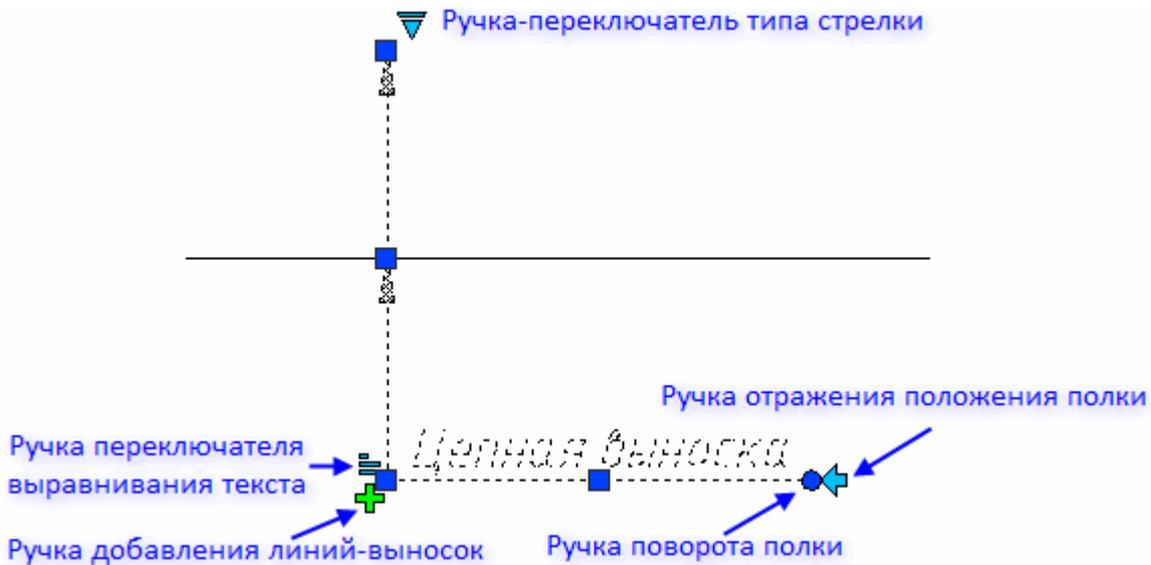
#### Узловая секущая выноска

- Ручка-переключатель выравнивания текста
- Ручка перемещения положения полки
- Выпадающая ручка типа выноски
  - Прерывистая
  - Сплошная
- Ручка отражения положения полки



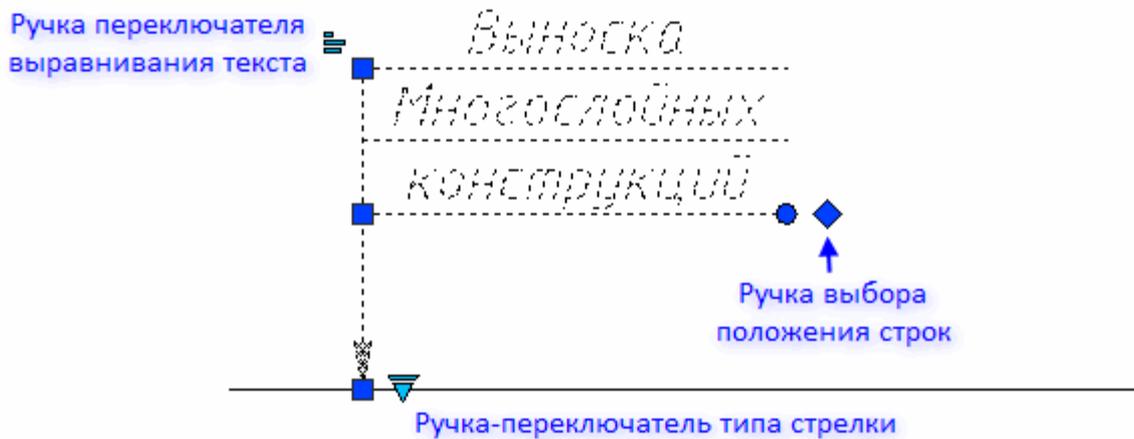
#### Цепная выноска

- Ручка-переключатель типа стрелки
- Ручка переключателя выравнивания текста
- Ручка отражения положения полки
- Ручка добавления линий-выносок
- Ручка поворота полки



### Выноска многослойных конструкций

- Ручка-переключатель типа стрелки
- Ручка переключателя выравнивания текста
- Ручка выбора положения строк



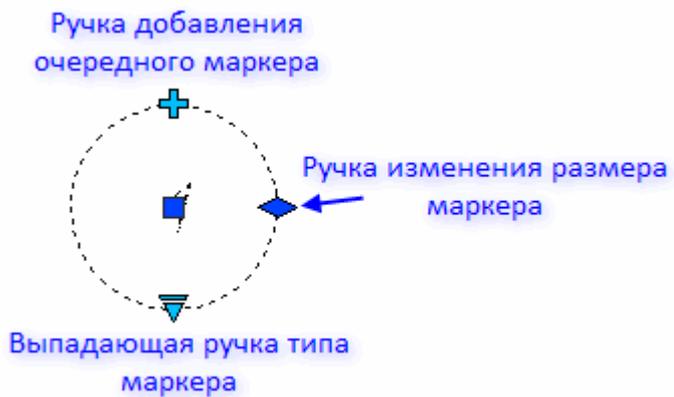
### Маркировка линейных конструкций

- Ручка перевставить
- Ручка выравнивания текста
- Ручка линейного перемещения положения текста



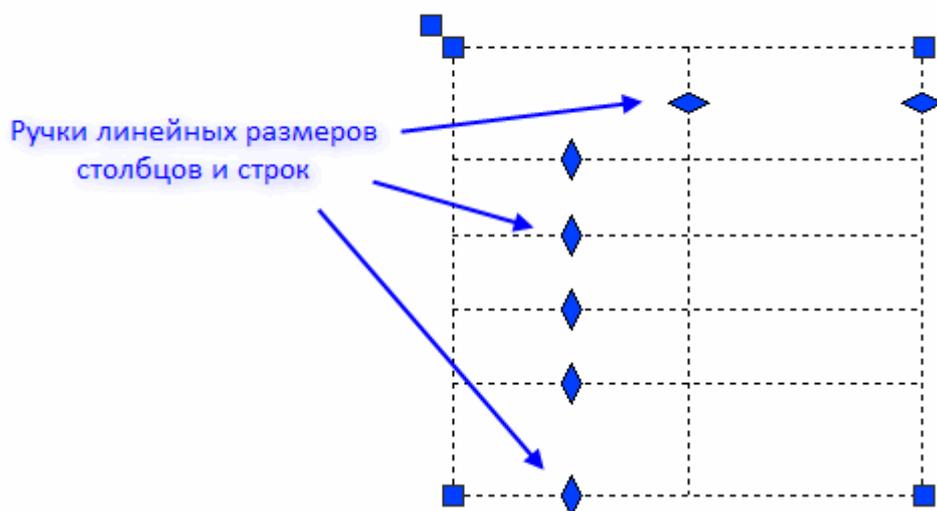
### Позиционный маркер

- Ручка изменения размера маркера
- Ручка добавления очередного маркера
- Выпадающая ручка типа маркера
  - Окружность
  - Квадрат
  - Ромб



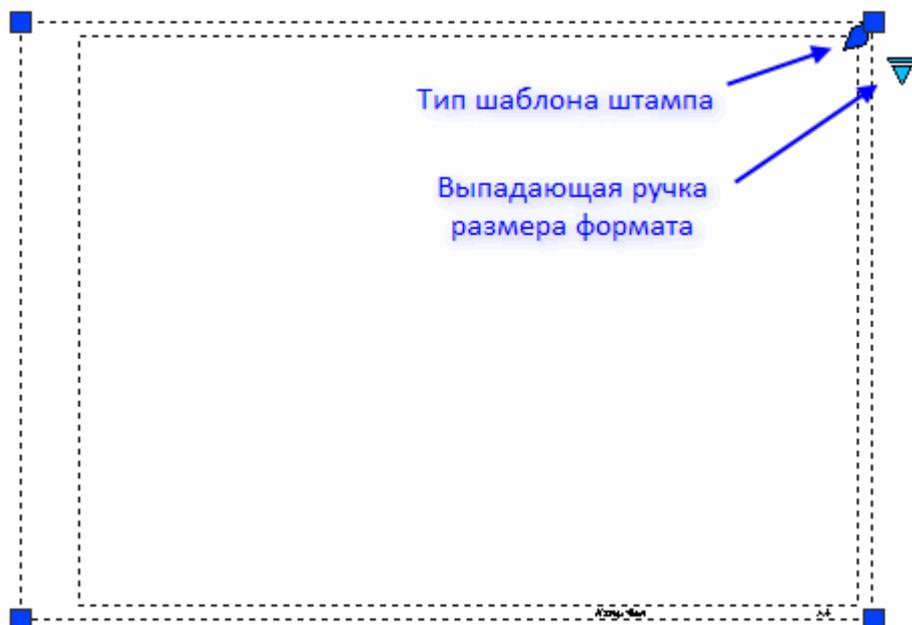
### Таблицы

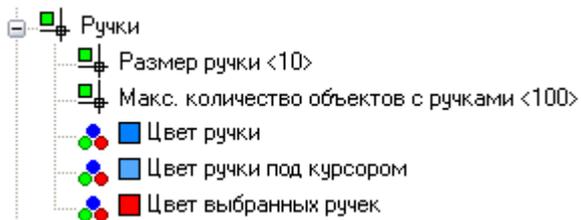
- Треугольные ручки линейных размеров столбцов и строк



### Форматы

- Выпадающая ручка типа шаблона штампа в каждом штампе
- Выпадающая ручка размера формата
- A4 ... A0





## Команда «Копировать свойства объекта»

Назначение редактируемым объектам свойства (слой, тип, цвет и толщина линии) существующего объекта:

Меню *Редактирование* →  *Копировать свойства объекта*

Командная строка - *CopyObjectProps*

- Запустить команду;
- Выбрать исходный объект, свойства которого будут копироваться;
- Указать целевые объекты для редактирования, нажать ENTER.

## Команды копирования и вставки объектов

В меню *Редактирование* представлены команды использующие буфер обмена.

Кнопка	Команда	Действие
	<i>Вырезать</i>	Выбранные объекты удаляются из документа и помещаются в буфер обмена.
	<i>Копировать</i>	В буфер обмена помещается копия объекта.
	<i>Копировать с указанием базовой точки</i>	При копировании, на объекте указывается базовая точка, используемая при последующей вставке.
	<i>Вставить</i>	В документ вставляется содержимое буфера обмена.
	<i>Вставить как блок</i>	Объекты, копируемые в буфер обмена, вставляются в указанную точку документа как блок.
	<i>Вставить с исходными координатами</i>	Используется при содержании в буфере обмена графических данных, скопированных из документов, отличных от текущего. Объект вставляется в документ с теми же координатами, которые он имел в исходном документе.

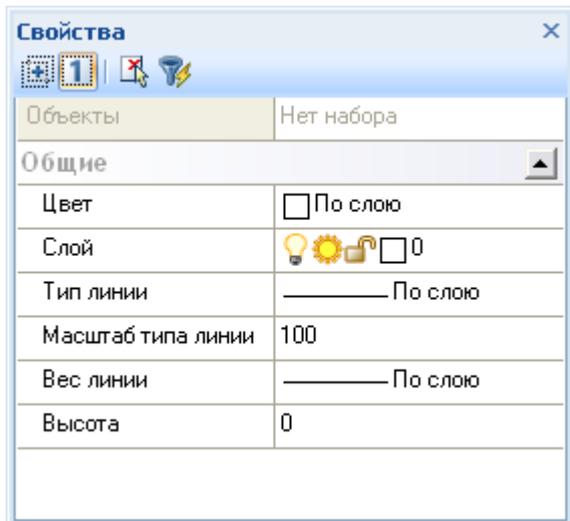
## Окно Свойства

Меню *Редактирование* → *Свойства*

Панель *Свойства* - 

Комбинации горячих клавиш - CTRL+1.

Окно *Свойства* используется для показа информации о выбранных объектах, для изменения свойств объектов, установки режима выбора и вызова команд выбора.

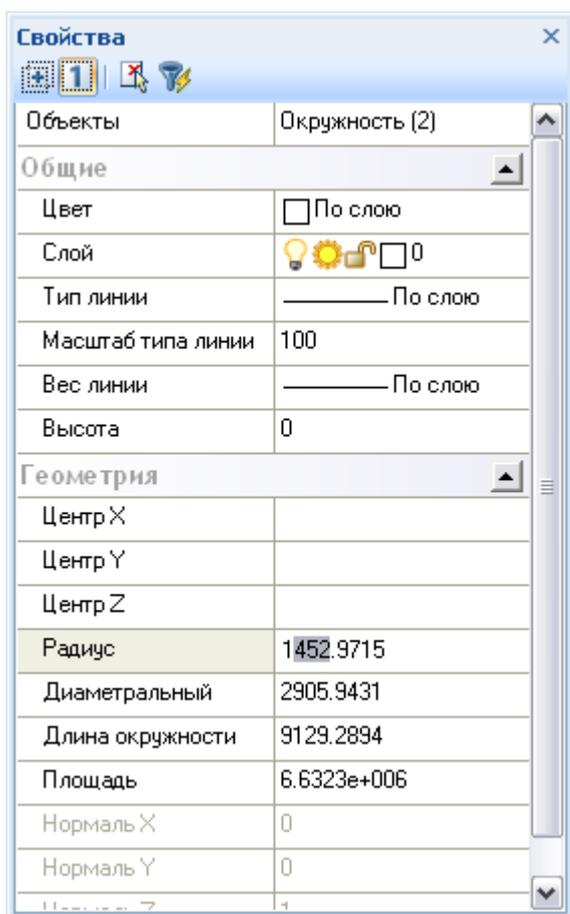


Список свойств в окне *Свойства* разделен на группы. Управлять видимостью свойств той или иной группы в списке можно кнопкой  в строке названия группы.

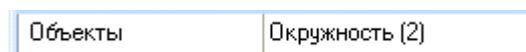
В левом столбце отображаются свойства (параметры) объектов, а в правом их значения.

В зависимости от текущей команды и характера выбранных объектов окно *Свойства* демонстрирует свойства и режимы по-разному.

Если выбор не сделан, то в окне *Свойства* отображаются текущие параметры настройки документа, которые определяют свойства создаваемых объектов. Например, если поле *Вес линии* содержит значение «1 мм», то все новые отрезки, полилинии, дуги и окружности будут созданы с этой толщиной.



Список свойств начинается сообщением о выбранном объекте. Если выбрано несколько однотипных объектов их число показывается в скобках.



Если выбраны различные по типу объекты в поле *Объекты* будет сообщение *Все ( )* и указано количество объектов.

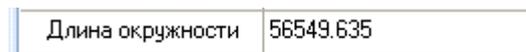
Группа *Общие* содержит информацию о свойствах объекта.



Группа *Геометрия* отображает сведения о геометрических параметрах объекта и его местоположении в документе.



Черным цветом показываются свойства, доступные для изменения. Можно вводить новые значения для этих свойств в соответствующие поля. Значения, выходящие за рамки допустимого для данного свойства, отбрасываются автоматически.

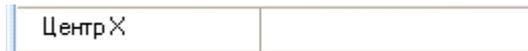


Серый цвет используется для представления информации о свойствах, которые в окне *Свойства* изменить нельзя, а также для свойств, значения которых зависят от значений других свойств.



Если выбрано несколько объектов, отображаются только свойства, характерные для всех выбранных объектов.

Если у свойства нет значения (поле пусто), то это значит, что среди выбранных объектов есть два или больше, обладающих этим свойством, но значения этого свойства у объектов не совпадают.



Значение, введенное в такое пустое поле, является единым для данного свойства у всех объектов выборки, для которых оно применимо.

### Изменение свойств объектов в окне *Свойства*

- Выбрать один или несколько объектов.
- В поле свойства, которое требуется изменить, нажать на стрелку, расположенную справа от значения.
- Выбрать значение в открывшемся списке или ввести новое с клавиатуры.

### Кнопки режимов выбора и команд выбора

На панели *Свойства* находятся кнопки режимов и команд выбора:

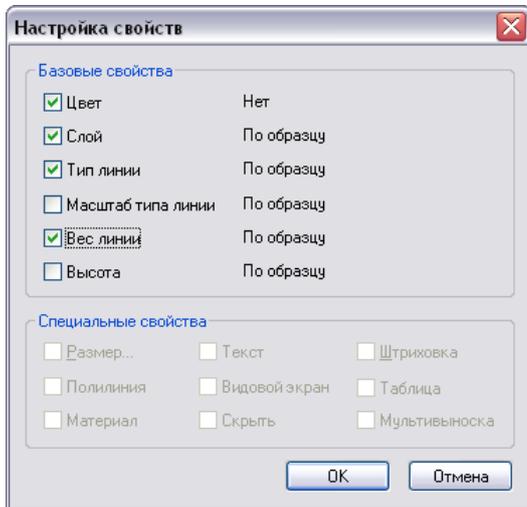
 - Режим множественного выбора объектов, при котором все выбираемые объекты добавляются к предыдущей выборке. Отмена выборки производится клавишей Esc. Выбор, осуществляемый в этом режиме, при нажатой клавише SHIFT приводит к исключению объектов из выборки.

 - Режим единичного выбора. Выбрка, произведенная в данном режиме, отменяет предыдущую. Выбор при нажатой клавише SHIFT приводит к добавлению объектов к выборке.

 - Специальная команда выбора объектов.

 - Выбор тех объектов на чертеже, свойства которых соответствуют свойствам указанного объекта-шаблона. По каким именно свойствам должен производиться отбор объектов указывается в диалоговом окне *Настройки свойств*, открываемым по нажатию ключевого слова *Настройки* в командной строке:

Выберите шаблон [ Настройки ]



- Если не отмечено ни одно свойство, то будут выбраны объекты того же типа что и объект-шаблон.
- Если отмечено одно свойство, например *Цвет*, то будут выбраны объекты, имеющие тот же тип и тот же цвет что и шаблон.
- Если отмечено сразу несколько свойств, например *Цвет*, *Слой* и *Вес линии* то будут выбраны:  
объекты, имеющие тот же тип и тот же цвет что и шаблон;  
и  
объекты, имеющие тот же тип и тот же слой что и шаблон;  
и  
объекты, имеющие тот же тип и тот же вес линии что и шаблон.

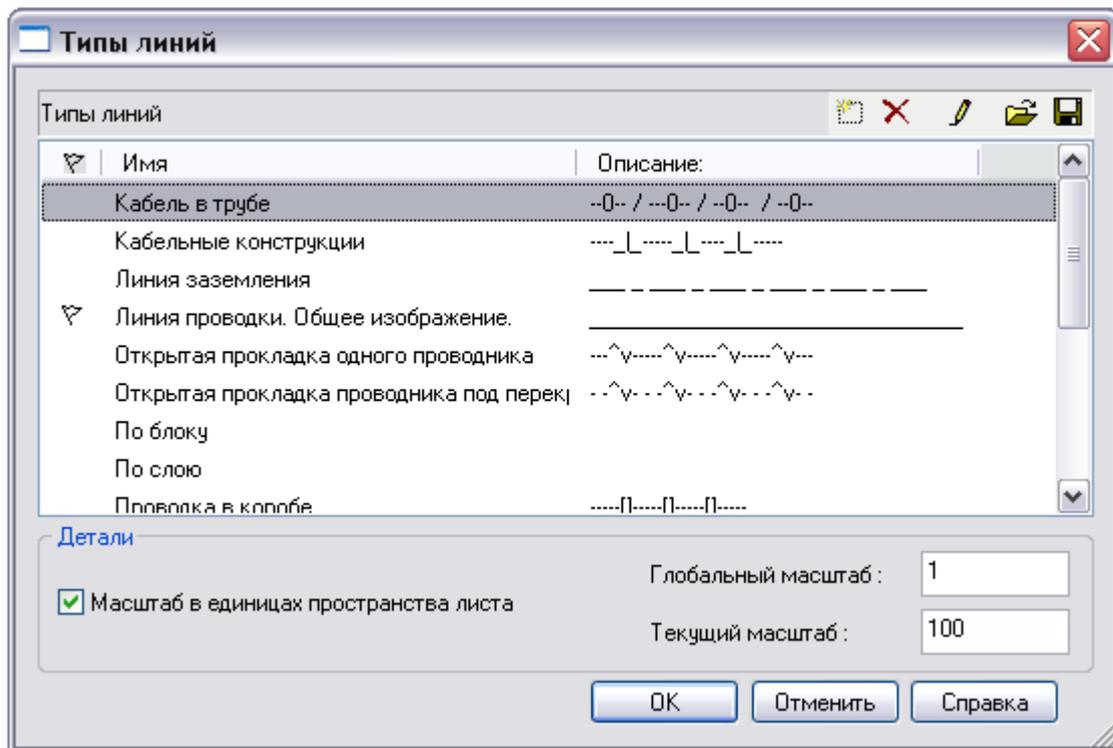
## Управление стилями линий

Меню *Формат* → *Типы линий*

Панель *Настройки* - .

Командная строка – ЛИНСТИЛЬ, STYLE

В диалоге *Типы линий* представлена информация обо всех стилях линий документа, а также размещены инструменты создания собственных и редактирования существующих стилей. Рекомендуется использовать типы линий, импортируемые при открытии файла \*.DWG. Предусмотрена также возможность импорта типов линий из файла \*.LIN выполненного в AutoCAD.



Список *Тип линии* окна *Свойства* содержит только включенные в диалог стили линий. Состояние списков сохраняется вместе с документом или шаблоном документа.

#### Детали

*Масштаб в единицах пространства листа* - установка идентичного масштабирования типов линий в пространствах листа и модели. Опция полезна при одновременном использовании нескольких видовых экранов

*Глобальный масштаб* - значение глобального масштабного коэффициента для всех типов линий.

*Текущий масштаб* - масштаб типа линий для вновь создаваемых объектов. Результирующий масштаб равен произведению значений глобального масштаба и текущего масштаба.

#### Установка текущего типа линии

- Выделить в диалоге нужный тип линии.
- Щелкнуть в графе .

#### Импорт типов линий AutoCAD

- Нажать кнопку *Импорт* .
- В открывшемся диалоге указать путь для загрузки LIN-файлов, содержащих описание типов линий AutoCAD.
- В диалоге *Загрузка типов линий* выделить типы линий для импорта. Для выбора нескольких подряд, делать это с нажатой клавишей SHIFT. Для добавления любого элемента списка выбирать с нажатой клавишей CTRL.
- Нажать *OK*.

#### Удаление типа линии

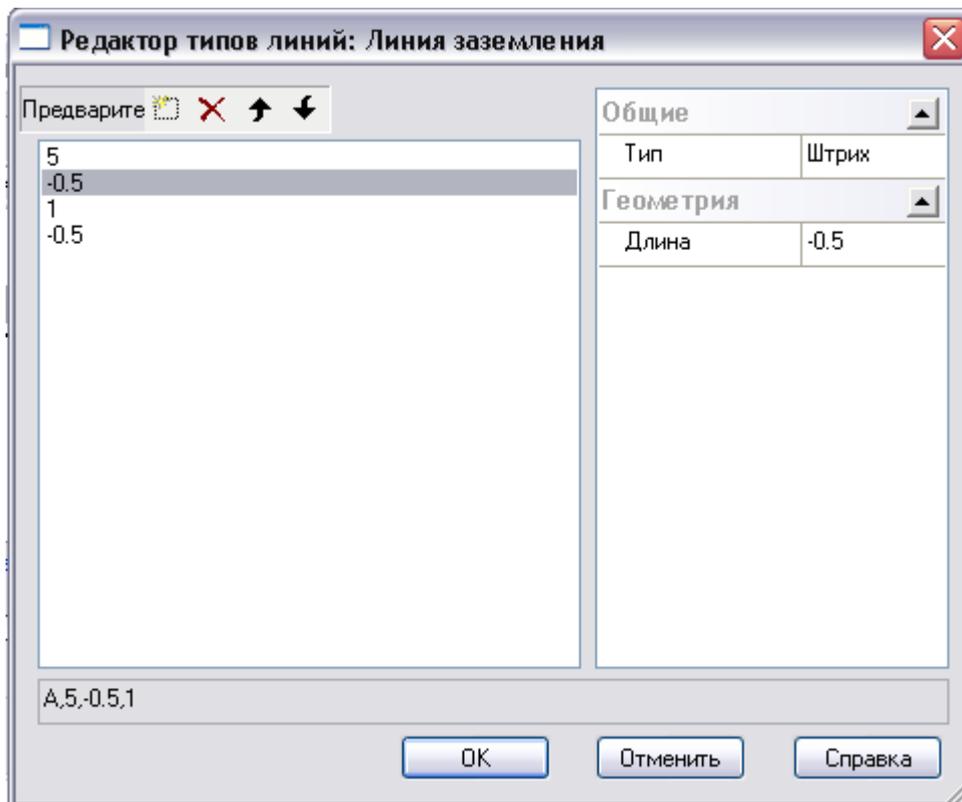
- Выделить в диалоге тип линии.
- Нажать кнопку .

#### Редактирование типа линии

В диалоговом окне *Диспетчер типов линий*:

- Выделить тип линии, нажать кнопку .

В левой части диалога *Редактор типов линий* показана последовательность элементов начертания линии.



- Выделить элемент и ввести значение в поле *Длина* раздела *Геометрия*.

Для представления элементов используются:

- штрихи – положительные числа;
- пробелы – отрицательные числа;
- точки – нули.

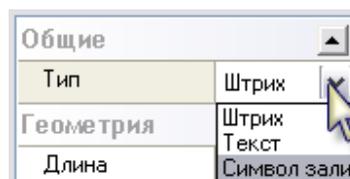
- Для добавления нового элемента нажать  (по умолчанию добавляется 0 - точка).  
Ввести значение в поле *Длина*.

 – переместить выше (ниже).

 – удалить элемент.

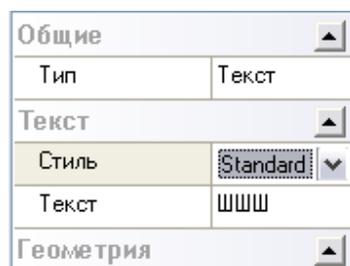
В элементы начертания линии можно включить символы текста и заливки.

- В поле *Тип* выбрать из списка *Текст* или *Символ заливки*.



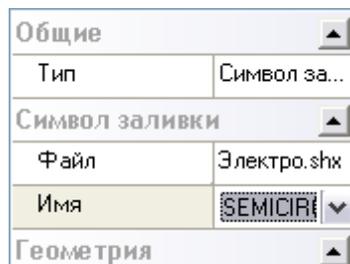
Текст:

- в поле *Стиль* – выбрать стиль текста;
- в поле *Текст* – ввести символы;
- в разделе *Геометрия* – установить необходимые параметры.



Символ заливки:

- в поле *Файл* – выбрать из списка файл с символами заливки;
- в поле *Имя* – установить имя символа;
- в разделе *Геометрия* – установить необходимые параметры.



- Нажать *ОК*.

### Создание нового типа линии на базе существующего.

- В диалоге *Типы линий* выделить подходящий тип линии, нажать кнопку .
- В списке диалога появится строка *Тип линии1*.
- Щелкнуть в графе *Имя* – задать имя новому типу линии.
- В графе *Описание* ввести информацию о типе линии.
- Нажать кнопку  *редактировать*.
- Произвести необходимые изменения в окне *Редактор типов линий* (см. разд. *Редактирование типа линии*), нажать *ОК*.
- Нажать *ОК* в диалоге *Типы линий*.

## Инструменты точного позиционирования

Кнопки включения режимов рисования находятся в строке состояния программы.



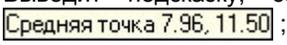
Для вызова контекстного меню с командами управления режимами:

- навести курсор на нужную кнопку в строке состояния
- нажать правую клавишу мыши;
- установить/снять метку нужного режима.

Механизм привязки позволяет указать одну из характерных точек существующего объекта или направления в качестве координат для точки нового или изменяемого объекта. При этом подразумевается, что происходит привязка к точке объекта.

Для включения механизма привязки следует выбрать один из соответствующих режимов привязки. Возможно одновременное включение сразу всех или нескольких режимов.

После включения привязки, курсор получает прицел привязки, который имеет несколько больший размер, чем стандартный прицел. Во время движения курсора, программа пытается применить активизированные механизмы привязки к объектам и их частям, попадающим в поле прицела. В тот момент, когда это становится возможным, программа показывает информацию о месте, типе и способе возможной привязки, а именно:

1. Отображает маркер привязки в месте возможной привязки, который своей формой показывает тип привязки (, , , ...);
2. Выводит подсказку, содержащую название режима или типа привязки, координаты точки привязки: ;
3. Отображает временные вспомогательные линии (Относительная и Полярная привязки).

Настройки режимов рисования и выбор механизмов привязки производятся в диалоге *Режимы рисования*.

Меню *Сервис* → *Режимы черчения*.

## Шаг и Сетка

### Вкладка Шаг и сетка

Настройка параметров шаговой привязки и сетки

<input type="checkbox"/> Шаг Вкл	<input type="checkbox"/> Сетка Вкл
<b>Шаг привязки</b> Шаг привязки по X: <input type="text" value="10"/> Шаг привязки по Y: <input type="text" value="10"/> <input checked="" type="checkbox"/> Равный шаг по осям X и Y	<b>Шаг сетки</b> Шаг сетки по X: <input type="text" value="10"/> Шаг сетки по Y: <input type="text" value="10"/> Основная линия через: <input type="text" value="5"/>
<b>Полярная привязка</b> Шаг: <input type="text" value="0"/>	<b>Режим сетки</b> <input checked="" type="checkbox"/> Адаптивная сетка <input checked="" type="checkbox"/> Разрешить дробление меньше шага сетки <input type="checkbox"/> Показать сетку за лимитами <input type="checkbox"/> Следовать динамической ПСК
<b>Тип привязки:</b> <input checked="" type="radio"/> Шаговая привязка <input checked="" type="radio"/> Ортогональная <input type="radio"/> Изометрическая <input type="radio"/> Полярная привязка	

**Шаг Вкл** – включение/отключение режима шаговой привязки. Строка состояния – кнопка **ШАГ**

**Шаг привязки** – настройка интервалов перемещения (шагов) для шаговой привязки по осям:

- *Шаг привязки по X* – ввести значение.
- *Шаг привязки по Y* – ввести значение.
- *Равный шаг по осям X и Y* – установить метку для одинаковых шагов по X и Y.

В контекстном меню:

- Выбрать *Установить шаг привязки*.
- Указать в командной строке расстояние по X,Y (50.00,50.00).

### Полярная привязка

Раздел активизируется при установке полярного типа привязки.

- *Шаг* – ввести значение

Нулевое значение указывает, что шаг полярной привязки равен интервалу шаговой привязки по X. Значение шага полярной привязки работает совместно с функциями полярного и/или объектного отслеживания. Если ни то, ни другое не включено, полярная привязка не действует.

### Тип привязки

*Шаговая привязка* – активизация шагового типа привязки и установка дополнительных параметров:

- *Ортогональная* - установить метку для перемещения курсора по узлам прямоугольной структуры.
- *Изометрическая* – установить метку для перемещения курсора по узлам изометрической структуры.

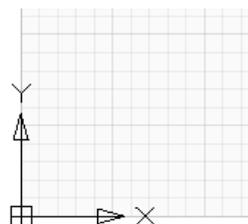
*Полярная привязка* – активизация полярного типа привязки. Движение курсора может происходить по воображаемым линиям, проведенным от базовой точки отслеживания под углами, заданными на вкладке *Отслеживание*.

**Сетка Вкл** – включение/отключение отображения сетки на экране. Строка состояния – кнопка **СЕТКА**

**Шаг сетки** – установка расстояния между узлами сетки по осям:

- *Шаг сетки по X* – ввести значение.
- *Шаг сетки по Y* – ввести значение.
- *Основная линия через* – установить значение.

Основная линия – дополнительно отображаемая на сетке через заданное количество ячеек линия, выделенная более контрастно.



### Режим сетки

*Адаптивная сетка* – включение режима адаптивности.

- *Разрешить дробление меньше шага сетки*

*Показать сетку за лимитами* – отображение сетки за пределами установленной области

*Следовать динамической ПСК*

## Параметры режима Сетка доступные в контекстном меню:

*Установить шаг сетки* – задание расстояние между узлами сетки по осям X и Y:

- Указать в командной строке размер ячейки по X,Y (100.00,100.00)

*Установить лимиты* – определение ограниченной области отображения сетки:

- Указать координаты левого нижнего угла или задать точку на экране.
- Указать координаты правого верхнего угла или задать точку на экране.

*Бесконечная сетка* – отображать сетку без ограничения.

*Адаптивная сетка* – режим, при котором отображение сетки зависит от масштаба отображения чертежа. При уменьшении масштаба чертежа, формируются дополнительные линии сетки, а при увеличении – исчезают. Частота этих линий определяется частотой основных линий сетки.

## Полярная привязка

Полярная привязка позволяет задавать точки на определенных направлениях, относительно предыдущей вершины.

Этот тип привязки работает следующим образом: сначала автоматически предлагается направление под определенным углом, а затем пользователь указывает на нем точку.



Работа полярной привязки так же, как и режим ОРТО, базируется на угле координатной системы.

## Вкладка Отслеживание

Управление параметрами Полярной привязки.

Полярное отслеживание Вкл

**Полярные углы**

Шаг углов :  
45.0

Дополнительные углы  
77  
33

Добавить  
Удалить

**Объектное отслеживание**

Только ортогонально  
 По всем полярным углам

**Отсчёт полярных углов**

Абсолютно  
 От последнего сегмента

**Полярное отслеживание Вкл** - включение/отключение режима полярной привязки. Строка состояния - кнопка **ПРИВЯЗКА**

**Полярные углы** - задание углов выравнивания линий полярного отслеживания.

*Шаг углов* - установка шага (приращения) углов, используемых для генерации линий полярного отслеживания.

*Дополнительные углы* – активизация возможности задать дополнительно произвольные углы (не подчиняющийся правилам шага):

- Ввести в поле значение угла, нажать кнопку *Добавить*.
- Для удаления дополнительного угла, выделить его в окне раздела, нажать *Удалить*.

**Объектное отслеживание** – управление объектным отслеживанием

*Только ортогонально* - в режиме объектной привязки линии отслеживания рисуются только в ортогональных направлениях (т.е. горизонтально и вертикально).

*По всем полярным углам* - применение параметров полярного отслеживания к объектному отслеживанию. При использовании полярного отслеживания перемещение курсора происходит от точки объектной привязки под углами выравнивания.

**Отсчет полярных углов** - задание исходного направления, от которого отсчитываются углы линий отслеживания.

*Абсолютно* – от нулевого направления текущей ПСК.

*От последнего сегмента* - от направления, определяемого последним построенным сегментом.

## Контекстное меню режима Полярная привязка

Контекстное меню содержит список доступных для назначения шагов углов.

Опция *Установить пользовательский угол* - позволяет задать величину угла в командной строке.

## Объектная привязка

Объектная привязка используется для указания точных положений на объектах. При перемещении курсора над характерной точкой на объекте, отображаются маркер и подсказка о виде объектной привязки.

### Вкладка Объектная привязка

Управление текущими режимами объектной привязки.

**Объектная привязка Вкл** – включение/отключение текущих режимов объектной привязки Строка состояния – кнопка

**ОПРИВЯЗКА**

Режимы объектной привязки.

Название	Описание
Конечная точка	Привязка к ближайшей из конечных точек объектов (отрезков, дуг и т.п.).
Средняя точка	Привязка к серединам объектов (отрезков, дуг и т.п.).
Центр	Привязка к центру дуги, окружности.
Квадрант	Привязка к ближайшему квадранту (точке, расположенной под углом 0°, 90°, 180° или 270° от центра) дуги, окружности.
Ближайшая	Привязка к точке объекта, расположенной наиболее близко к точке указания.
Пересечение	Привязка к пересечениям объектов (отрезков, окружностей, дуг и т.п.).
TVставки	Привязка к точке вставки текста, блока, формы или атрибута.
Перпендикуляр (Нормаль)	Привязка к точке объекта, лежащей на нормали к другому объекту или к его воображаемому продолжению.
Касание	Привязка к точке на дуге или окружности, принадлежащей касательной к другому объекту.
Узел	Привязка к векторным объектам типа Точка и к базовой точке блока. Точки могут быть созданы при помощи команды <i>Точка</i> .
Параллельно	После указания первой точки, при прохождении курсора над каким-либо прямолинейным сегментом, направление этого сегмента запоминается и при создании объекта генерируется параллельная линия привязки.
Продолжение	Создание временной вспомогательной линии, являющейся продолжением объекта, над конечной точкой которого проходит курсор.

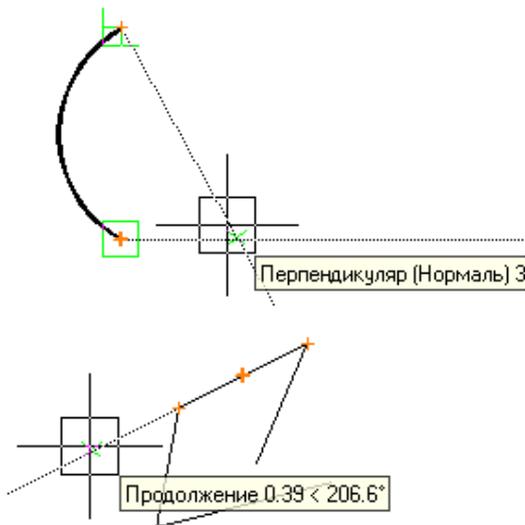
### Контекстное меню режима Объектная привязка

Контекстное меню содержит перечень режимов объектной привязки.

Команды *Выбрать все* и *Очистить выбор* применяются сразу ко всем режимам.

## Отслеживание объекта

Режим Отслеживание объекта, при котором создаваемые объекты можно размещать в определенной зависимости относительно других объектов с помощью линий отслеживания.



Для работы режима отслеживания должны быть установлены определенные типы и включен режим объектной привязки.

При движении курсора, в окне документа будут появляться пунктирные вспомогательные линии, проходящие через одну или несколько захваченных точек и прицел курсора. Захваченная точка помечается маркером в виде маленького знака "плюс" (+). Привязку можно осуществить к точкам на этих линиях или к точкам их пересечений

**Объектное отслеживание Вкл** – включение/отключение объектного отслеживания. Строка состояния – кнопка

**ОТС-ОБЪЕКТ**.

### Контекстное меню режима Отслеживание объекта

*Отслеживать полярные углы* - применение параметров полярной привязки к объектному отслеживанию. При использовании полярного отслеживания перемещение курсора происходит от точки объектной привязки под углами выравнивания.

*Отслеживать ортогонально* - в процессе объектной привязки линии отслеживания рисуются только в ортогональных направлениях.

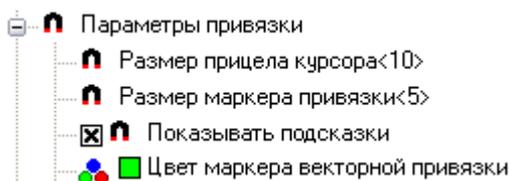
*Не отслеживать углы*

*Отслеживать направления к точкам* – проводить линии отслеживания к характерным точкам объекта.

*Стирать точки отслеживания* – стирать маркер точки привязки на линии отслеживания.

## Настройка отображения элементов привязки

- Открыть диалог меню *Сервис* → *Настройка*;
- Открыть раздел *Параметры привязки*;
- Установить значения.



Опция *Показывать подсказки* управляет отображением на экране информации о типе и координатах привязки.

*Цвет маркера* – управление цветом маркера при использовании привязки.

## Режим ортогонализации

Строка состояния – кнопка **ОПТО**

В режиме ортогонализации перемещение объектов и рисование линий производятся только в направлениях, параллельных осям координат.

При изменении угла координатной системы, изменяется угол режима ортогонализации.

Отличие полярной привязки от ОПТО в том, что при использовании первой вы можете игнорировать предлагаемые углы, тогда как второй не позволяет этого сделать.

# Создание геометрических объектов

## Точка

Объекты-точки рекомендуется использовать в качестве геометрических опорных узлов для объектной привязки и относительных смещений.

Меню *Черчение* → *Точка*

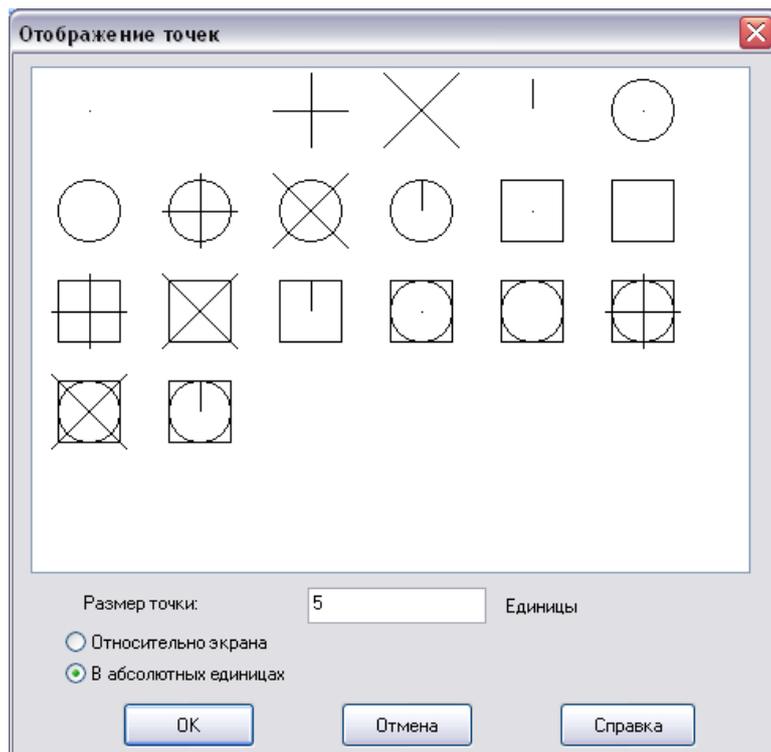
Панель *Черчение* - 

Командная строка – *точка*

- Указать положение точки.

### Задание формы и размера точек

Меню *Формат* → *Отображение точек*



- В диалоге *Отображение точек* выбрать форму точки.
- В поле *Размер точки* задать необходимый размер *относительно размера экрана в %* или *в абсолютных единицах*, установив соответствующую метку.

## Вспомогательные линии

Линии, бесконечные в обоих направлениях или только в одном направлении, называются соответственно прямыми и лучами. Бесконечные линии можно использовать в качестве вспомогательных при построении объектов.

### Луч

Меню *Черчение* → *Луч*

Панель *Черчение* - 

Командная строка – *луч (ray)*.

- Указать начальную точку.
- Указать вторую точку, через которую должен проходить луч.

### Вспомогательная линия

Меню *Черчение* → *Вспомогательная линия*

Панель *Черчение* - 

Командная строка – *xline*.

- Указать начальную точку.
- Указать вторую точку, через которую должна проходить вспомогательная линия прямая.

Опции:

*Гор* - построение горизонтальной бесконечной линии параллельной оси X, проходящей через указанную точку.

*Верт* - построение вертикальной бесконечной линии параллельной оси Y, проходящей через указанную точку.

## Отрезок

Отрезки могут быть одиночными или выглядеть как ломаная линия (отрезки соприкасаются в конечных точках, но каждый из них представляет собой отдельный объект).

### По двум точкам

Меню *Черчение* → *Отрезок по – двум точкам*

Панель *Черчение* - 

Командная строка – *отрезок*.

- Указать начальную точку.
- Указать конечную точку.

## Дуга

### По трем точкам

Меню *Черчение* → *Дуга– 3 точки*

Панель *Черчение* - 

Командная строка – *дуга*.

- Указать начальную точку.
- Указать вторую точку.
- Указать конечную точку.

### По центру, началу и углу

Меню *Черчение* → *Дуга центр, начало и угол*

Панель *Черчение* - 

Командная строка – *дуга2*

- Указать центр дуги.
- Указать первую точку (начало).
- Указать угол.

### По центру, углам и радиусу

Меню *Черчение* → *Дуга– центр, углы и радиус*

Панель *Черчение* - 

Командная строка – *дуга3*

- Указать центр дуги.
- Указать первый угол.
- Указать второй угол.
- Задать значение радиуса.

## Окружность

### По центру и радиусу

Меню *Черчение* → *Окружность– центр, радиус*

Панель *Черчение* - 

Командная строка – *круг*

- Указать точку центра.
- Задать радиус.

### По диаметру

Меню *Черчение* → *Окружность– 2 точки*

Панель *Черчение* - 

Командная строка – *круг2*

- Указать первую точку диаметра круга.
- Задать конечную точку диаметра.

### По трем точкам

Меню *Черчение* → *Окружность – 3 точки*

Панель *Черчение* - 

Командная строка – *круг3*

- Указать последовательно три точки, принадлежащие окружности.

## Прямоугольник

### По трем точкам

Меню *Черчение* → *Прямоугольник по 3 точкам*

Панель *Черчение* - 

Командная строка – *рамка*

- Указать первый угол прямоугольника.
- Задать длину первой стороны прямоугольника.
- Задать длину второй стороны прямоугольника.

### По двум точкам

Меню *Черчение* → *Прямоугольник по 2 точкам*

Панель *Черчение* - 

Командная строка – *прямоугольник*

- Указать первый угол прямоугольника.
- Указать противоположный угол прямоугольника.

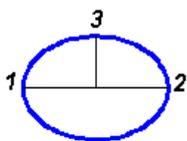
## Эллипс

Меню *Черчение* → *Эллипс*

Панель *Черчение* - 

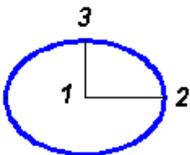
Командная строка – *эллипс*

Опции командной строки: *Конечная точка оси эллипса или [Дуга/Центр]*



- Указать первую точку оси (1).
- Задать конечную точку первой оси (2).
- Задать длину второй оси. (3). Длина второй оси отсчитывается от середины первой оси до конечной точки (3) второй оси.

*Центр* - построение по указанной точке центра



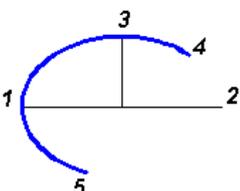
- Указать центральную точку эллипса (1).
- Задать первый радиус эллипса (2) (полудлину первой оси).
- Задать второй радиус (3) (длину второй оси).

*Поворот* – отношение длин осей эллипса задается путем поворота круга относительно первой оси.

- Задать первую ось эллипса (любым из вариантов).
- Выбрать опцию *Поворот* в командной строке.
- Ввести числовое значение угла поворота или указать угол на экране.

Чем больше угол поворота (в диапазоне от 0 до 89.4 градусов), тем больше отношение малой оси к большой. Если угол равен 0, строится круг.

*Дуга* – построение эллиптической дуги



- Указать первую точку оси (1).
- Задать конечную точку первой оси (2).
- Задать длину второй оси. (3).
- Задать начальный угол (4) (первая точка эллиптической дуги)
- Задать конечный угол (5) (конечная точка эллиптической дуги)

*Внутренний угол* - задание внутреннего угла эллиптической дуги; отмеряется относительно начального угла.

Выбор опции *Параметр* при задании начального и конечного угла переводит в режим построения эллиптической дуги на основании параметрического векторного уравнения:  $p(u) = c + a \cdot \cos(u) + b \cdot \sin(u)$ , где  $c$  - центр эллипса;  $a$  - большая ось;  $b$  - малая ось.

- Задать начальный параметр.
- Задать конечный параметр.

## Сплайн

Гладкая кривая, проходящая через заданный набор точек.

Меню *Черчение* → *Сплайн*

Панель *Черчение* - 

Командная строка – *сплайн*

- Указать начальную точку сплайна.
- Задать определяющие точки.
- Задать направление касательных в начальной и конечной точках.

## Многоугольник

Меню *Черчение* → *Многоугольник*

Панель *Черчение* - 

Командная строка – *ClosedPolygon*

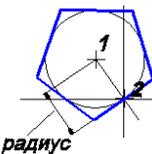
- В командной строке ввести количество сторон.
- Выбрать способ построения: *Вписанный* / *Описанный* / *Сторона*.

*Вписанный* (в окружность)



- Задать центр (1) и радиус (2) (расстояние до вершины многоугольника).

*Описанный* (вокруг окружности)



- Задать центр (1) и радиус (2) (расстояние до середины стороны многоугольника).

*Сторона*



- Задать начальную точку (1) и конечную точку (2) одной стороны многоугольника.

Угол поворота многоугольника задается от горизонтальной оси до предварительно отображаемой точки (2).

## Полилиния

Полилиния может состоять из линейных и дуговых сегментов, а также из любых их сочетаний и является единым объектом.

Меню *Черчение* → *Полилиния*

Панель *Черчение* - 

Командная строка – *Плиния*

- Указать начальную точку сегмента полилинии.
- Выбрать в командной строке или контекстном меню тип сегмента.
- Для *линейного сегмента* – задать вторую точку.
- Для *сегмента дуги* – указать конечную точку дуги.
- Построить последующие сегменты полилинии.

Опции доступные в процессе рисования в командной строке или контекстном меню:

[Дуга/Замкнуть/Длина/Назад]:

Завершить рисование полилинии - *Enter*.

## Облако

Создание полилиний с дугowymi сегментами, используемых в качестве облаков для пометок.

Панель *Черчение* →  *Облако*

Командная строка – *RevCloud*

В командной строке отображаются параметры:

*Минимальная длина дуги: 15.00 Максимальная длина дуги: 15.00 Стил: Каллиграфия.*

- Указать начальную точку.
- Провести курсор по желаемому контуру к начальной точке.

Для изменения параметров облака выбрать в командной строке опцию.

*Длина дуги:*

указать минимальную длину дуги;

указать максимальную длину дуги, не превышающую минимальную длину более чем в 3 раза.

*Стил* – выбрать стил для облака:

*Обычный*

*Каллиграфия*



Обычный



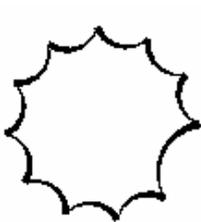
Каллиграфия

*Объект* – создание облака из замкнутого объекта.

выбрать объект;

изменить направление дуг на противоположное *Да/Нет*;

нажать ENTER.



## Создание контура

Определение типа объекта, набора контуров и способа обнаружения островков для создания области или полилинии с помощью заданной точки в области, замкнутой объектами.

Панель *Черчение* →  *Контур*

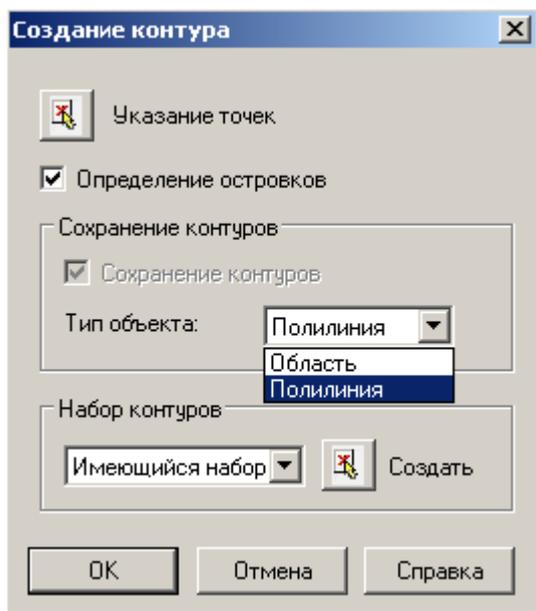
Командная строка: *boundary*

Диалог *Создание контура*:

- В списке *Тип объекта* выбрать объект создаваемый из контура:  
*Полилиния* или *Область*.

Для поиска внутренних замкнутых контуров (островков) включить метку - *Определение островков*.

- Нажать кнопку  *Указание точек*.
- Указать точку на чертеже внутри каждого замкнутого контура, из которого необходимо создать область или полилинию.
- Нажать ENTER.



Для ограничения числа объектов, участвующих в определении контура, можно создать новый набор контуров:

В разделе *Набор контуров* нажать кнопку  *Создать*, указать объекты определяющие контур.

*Текущий видовой экран* - создает набор контуров из всех объектов, находящихся в границах текущего видowego экрана. При выборе этого параметра отменяется текущий набор контуров.

## Редактирование геометрических объектов

### Команды векторной коррекции геометрических объектов

#### Разбить

Операция разбиения объектов разделяет сложный объект на составные части. Например, такие объекты, как полилиния или прямоугольник, разбиваются на простые линии и дуги. Блок разбивается на набор составляющих его объектов. Многострочный текст разбивается на строки текста.

В результате одной итерации команды *Разбить* сложный объект разбивается на составные объекты, входящие в один уровень объединения. Так, например, если необходимо разбить полилинию, входящую в блок, сначала следует разбить сам блок, а уже затем – полилинию.

Меню *Редактирование* →  *Разбить*

Командная строка - *Разбить*

- Выбрать объект.
- Запустить команду.

#### Разорвать векторы

##### Разбиение векторного объекта между двумя точками

Команду можно применять к отрезкам, дугам, кругам, полилиниям, эллипсам, сплайнам.

Меню *Редактирование* →  *Разбить векторы*

Командная строка - *vcBreakCmd*

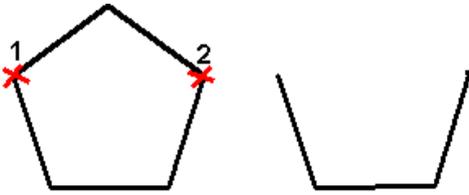
*Укажите вторую точку разрыва или [Первая/Точка]:*

- Вызвать команду *Разбить векторы*.
- Выбрать разбиваемый объект.

По умолчанию точка указания объекта считается первой точкой разрыва. Чтобы выбрать в качестве первой точки разрыва другую точку, следует выбрать опцию командной строки *Первая* и указать новую точку.

- Указать вторую точку.

Происходит стирание части объекта между указанными точками



### Разбиение объекта на две части в указанной точке

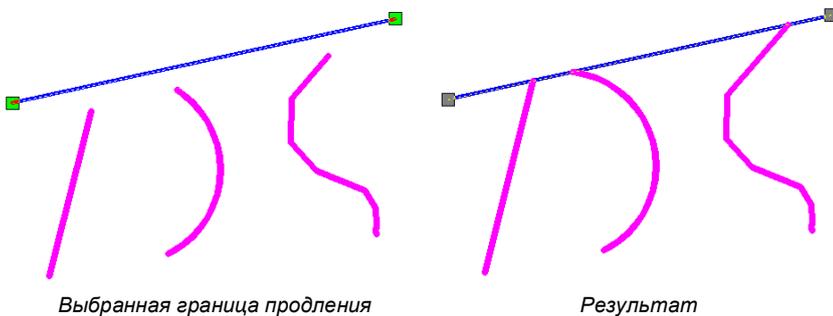
- Вызвать команду *Разбить векторы*.
- Выбрать объект, указав точку разрыва.
- Еще раз указать эту же точку.

### Продлить

Продление незамкнутых векторных объектов до пересечения с другими объектами.

Меню *Редактирование* →  *Продлить*

Командная строка - *vcExpandByEdgeCmd*



*Выбранная граница продления*

*Результат*

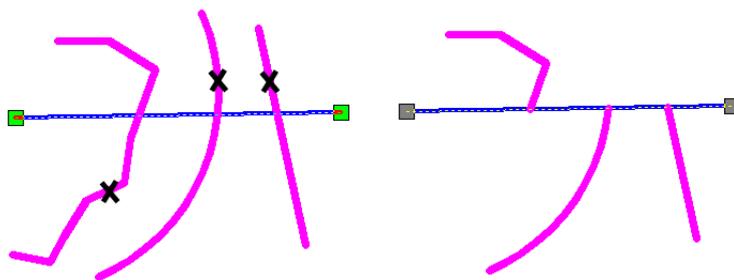
- Выбрать векторный объект для задания границы продления.
- Выбрать последовательно векторные объекты, которые необходимо продлить.

### Обрезать

Обрезание векторных объектов по границе, определенной одним или несколькими объектами.

Меню *Редактирование* →  *Обрезать*

Командная строка - *vcTrimByEdgeCmd*



*Выбранная граница обрезки и точки указания мышью*

*Результат*

- Выбрать векторы, которые будут представлять границу обрезки.
- Указать последовательно части векторных объектов, подлежащих обрезке.

### Удлинить

Изменение длин незамкнутых объектов и центральных углов дуг. Операция изменения длины работает в зависимости от задачи, либо подобно удлинению, либо подобно обрезке.

Меню *Редактирование* →  *Удлинить*

Командная строка - *lengthen*

Выбор объектов или *[Дельта/Процент/Всего/Динамика]*:

### Дельта

- выбрать опцию;
- задать приращение длины или угла, откладываемого от конечной точки;
- указать объекты для изменения.

### Процент

- выбрать опцию;
- задать новую длину или угол в процентах к общей длине или углу;
- указать объекты для изменения.

### Всего

- выбрать опцию
- указать полную абсолютную длину объекта или внутреннего угла;
- указать объекты для изменения (изменяется в сторону ближнюю к точке указания).

### Динамика

- выбрать опцию;
- перемещать конечную точку объекта курсором (ближайшая к точке указания). Другой конец объекта остается фиксированным.

## Соединить объекты

Объединение похожих объектов в один объект. Объекты, которые необходимо объединить, должны находиться в одной плоскости. Команду можно применять к линиям, полилиниям, дугам, эллиптическим дугам.

Меню *Редактирование* →  *Соединить объекты*

Командная строка – *Join*

- Выбрать исходный объект.

В зависимости от того, какой выбран исходный объект, отобразится вариант работы с командой:

### Линия

- Выбрать линии для объединения с источником.

Объекты линии должны лежать на одной бесконечной линии, но между ними должны быть зазоры.

### Полилиния

- Выбрать незамкнутые полилинии, дуги и линии для присоединения.

Между объектами не должно быть зазоров, и они должны лежать в одной плоскости, параллельной плоскости ХУПСК.

### Дуга

- Выбрать дуги для соединения с источником или *Замкнуть*. Опция *Замкнуть* преобразует исходную дугу в окружность.

Дуги должны лежать на одной воображаемой окружности, но между ними должны быть зазоры.

### Эллиптическая дуга

- Выбрать эллиптические дуги для присоединения.

Эллиптические дуги должны лежать на одном эллипсе, но между ними должны быть зазоры.

## Редактирование полилинии

Меню: *Редактирование* → *Объект* → *Полилиния*

Командная строка: *PEDIT*

Команда запускает механизм редактирования полилиний. В командной строке появляются опции редактирования:

*Замкнуть/Добавить/Ширина/Вершина /Отменить/Выход*

- Запустить команду – *PEDIT*.
- Выбрать объект для редактирования, для выбора нескольких объектов, выбрать опцию командной строки *Множественный*.

Если выбранные объекты не являются полилинией на запрос в командной строке:

*Преобразовать Линии и Дуги в полилинии? [Да/Нет]* - выбрать значение *Да*.

- Для редактирования полилинии выбирать щелчком мыши в командной строке соответствующие опции.

*Замкнуть* – замыкание разомкнутой полилинии.

*Добавить* – объединение смежных отрезков, дуг и полилиний.

*Ширина* – установка новой единой ширины для всей полилинии.

**Вершина** – переключение в подопцию Редактирование вершин. Редактируемая вершина отмечается экранной меткой «X». Доступные опции:

**След** – переход к следующей вершине. Вершина отмечается экранной меткой «X»

**Пред** – переход к предыдущей вершине. Вершина отмечается экранной меткой «X»

**Разорвать** – разорвать полилинию в отмеченной вершине.

**Вставить** – вставить вершину в указанном месте.

**Перенести** – изменить положение отмеченной вершины.

**Реген** – регенерировать полилинию.

**Выпрямить** – замена дуговых сегментов отмеченных вершин на линейный.

**Касательная** – задание направления касательной в отмеченной вершине, для последующего использования при сглаживании кривой.

**Выход** – выход из режима редактирования вершин.

**Ширина** – изменение значения начальной и конечной ширины сегмента, следующего за помеченной вершиной.

**Отменить** – отменяет действие назначенной опции и переключает режим редактирования в обычный.

## Редактирование сплайна

Меню *Редактирование* → *Объект* → *Сплайн*

Командная строка: *splinedit*

Команда запускает механизм редактирования сплайна. В командной строке появляются опции редактирования:

*Определяющие/Замкнуть/Перенести/Исправить/Направление/Обратно/Выход*

Если редактируемый сплайн замкнут, параметр *Замкнуть* заменяется на *Разомкнуть*.

- Запустить команду;
- Выбрать сплайн для редактирования;
- Щелчком мыши в командной строке или контекстном меню выбрать нужную опцию.

**Определяющие** – редактирование определяющих сплайн данных, включая значения допусков:

Доступные опции: *Добавить/Замкнуть/Удалить/Перенести/Очистить/Касательные/ДОпуск/выход*

**Добавить** – добавление в сплайн определяющих точек.

- Указать новую точку или выбрать опцию: *После/До/Выход*.

**Замкнуть** – замыкание разомкнутого сплайна со сглаживанием в точке соединения.

**Удалить** – удаление из сплайна определяющих точек.

**Перенести** – изменение положения определяющей точки

- Указать точку или выбрать опцию: *После/До/Выход*.

**Очистить** - очистка базы данных документа от определяющих данных сплайна

**Касательные** - редактирование начальной и конечной касательных сплайна.

- Указать положение начальной касательной или *По умолчанию*
- Указать положение конечной касательной или *По умолчанию*

Опция *По умолчанию* – устанавливает на концах касательные по умолчанию.

**Допуск** – перестраивание сплайна с учетом нового значения допуска

- Ввести значение допуска

**Выход** - возврат к основному запросу команды *splinedit*.

**Замкнуть** – замыкает разомкнутый сплайн и сглаживает кривую в точке соединения.

**Разомкнуть** – размыкает замкнутый сплайн.

**Перенести** - изменение положения управляющих вершин и удаление определяющих точек

- Указать новое положение или выбрать опцию *Следующий/Предыдущий/выбрать Точку/Выход*

**Следующий** – выделение следующей точки.

**Предыдущий** - выделение предыдущей точки.

**Выбрать точку** – выбор управляющей точки.

**Выход** - возврат к основному запросу команды *splinedit*.

**Исправить** – изменение формы сплайна добавлением управляющих точек и изменением их весовых коэффициентов, а также повышением порядка сплайна.

Задать опцию: *Управляющая\_точка/Повысить\_порядок/Толщина/Выход*

**Управляющая точка** - добавляет управляющую точку вблизи точки, выбранной на сплайне, между двумя другими управляющими точками.

Повысить порядок – увеличение порядка сплайна

- Ввести целое число.

Толщина -

Выход - возврат к основному запросу команды *splinedit*.

**Обратно** – изменение направление сплайна на противоположное.

**Выход** – выход из режима редактирования.

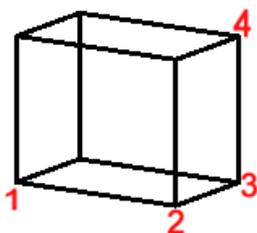
## Поверхности

Создание трехмерных объектов в виде полигональных сетей распространенных геометрических форм, которые можно скрыть, раскрасить или тонировать.

Команды построения поверхностей на основе базовых форм находятся в меню *Черчение* → *Поверхности (Сети)*

### Ящик

Построение трехмерной сети в форме параллелепипеда.



1. Указать первую угловую точку.
2. Задать длину ящика.
3. Задать ширину ящика.  
*Куб* - выбрать опцию для создания кубического ящика с ребрами заданной длины.
4. Задать высоту ящика.

5. Задать угол поворота по оси Z. Угол поворота задается относительно первой угловой точки. Если ввести **0**, грани ящика ориентируются вдоль текущих направлений осей X и Y.

*Образец* - выбрать опцию для ориентации ящика относительно других объектов чертежа с заданным углом:

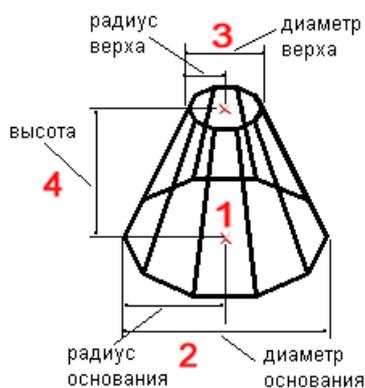
*Задать опорный угол* – указать две точки или ввести значение угла, отсчитываемое от оси X на плоскости XY. При установленном значении **0**, поворот ящика определяется только значением нового угла.

*Задать новый угол* - указать точку на чертеже или ввести значение угла. Ящик поворачивается на угол, равный разности нового и опорного значений.

*Точки* – выбрать опцию для совмещения ориентации ящика с ориентацией другого объекта, указать две точки на этом объекте.

### Конус

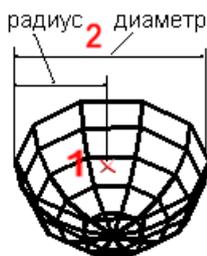
Построение трехмерной сети в форме конуса.



1. Задать центральную точку нижнего основания.
2. Задать радиус нижнего основания конуса или  
*Диаметр* – выбрать опцию для задания нижнего основания конуса по его диаметру.
3. Задать радиус верхнего основания конуса. При значении **0** строится конус. При значении больше нуля строится усеченный конус.  
*Диаметр* – выбрать опцию для задания верхнего основания конуса по его диаметру.
4. Задать высоту конуса.
5. Задать количество граней конуса.

### Чаша

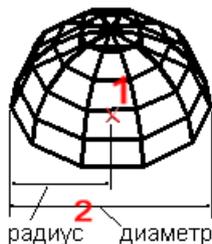
Построение нижней половины сферической полигональной сети.



1. Задать центральную точку чаши.
2. Задать радиус чаши или  
*Диаметр* – выбрать опцию для задания диаметра чаши.
3. Установить число сегментов поверхности по долготе.
4. Установить число сегментов поверхности по широте.

## Купол

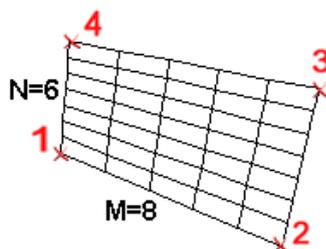
Построение верхней половины сферической полигональной сети.



1. Задать центральную точку купола.
2. Задать радиус купола или  
*Диаметр* – выбрать опцию для задания диаметра купола.
3. Установить число сегментов поверхности по долготе.
4. Установить число сегментов поверхности по широте.

## Сеть

Построение четырехугольной сети.



1. Задать первую угловую точку сети.
2. Задать вторую угловую точку сети.
3. Задать третью угловую точку сети.
4. Задать четвертую угловую точку сети.
5. Задать размер сети в направлении **M** (от 2 до 256)
6. Задать размер сети в направлении **N** (от 2 до 256)

Размеры *M* и *N* определяют число отрезков, которые должны быть нарисованы в каждом направлении сети. Направления *M* и *N* сети в пространстве играют такую же роль, что и оси *X* и *Y* на плоскости.

## Пирамида

Построение полигональной сети в виде пирамиды или тетраэдра.



1. Задать первую угловую точку основания пирамиды.
2. Задать вторую угловую точку основания пирамиды.
3. Задать третью угловую точку основания пирамиды.
4. Задать четвертую угловую точку основания пирамиды.
5. Задать верхнюю точку пирамиды или

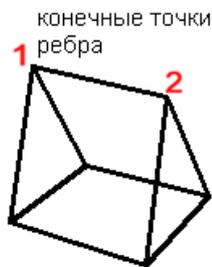


*Верх* – выбрать опцию для создания верхней плоскости усеченной пирамиды.

Точки следует вводить в том же направлении, что и для основания, чтобы не произошло их пересечения.

1. Задать первую угловую точку верха пирамиды.
2. Задать вторую угловую точку верха пирамиды.
3. Задать третью угловую точку верха пирамиды.
4. Задать четвертую угловую точку верха пирамиды.

Если линии, соединяющие точки верхней плоскости, пересекаются, создается самопересекающаяся полигональная сеть.



**Ребро** – выбрать опцию для создания линии ребра.

1. Задать первую конечную точку ребра пирамиды.
2. Задать вторую конечную точку ребра пирамиды.



### Тетраэдр

1. Задать первые три точки основания пирамиды.
2. На запрос четвертой точки выбрать опцию *Тетраэдр*.
3. Задать верхнюю точку тетраэдра или

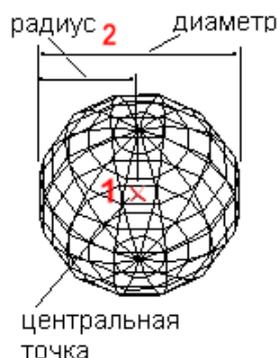
*Сверху* – выбрать опцию для создания верхней плоскости усеченного тетраэдра.

Точки следует вводить в том же направлении, чтобы не произошло их пересечения.

1. Задать первую угловую точку верха тетраэдра.
2. Задать вторую угловую точку верха тетраэдра.
3. Задать третью угловую точку верха тетраэдра.

### Сфера

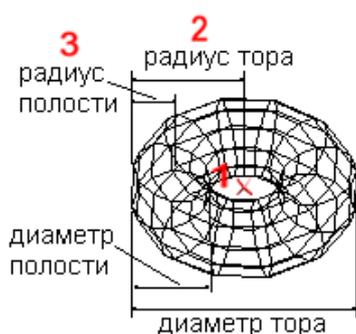
Построение сферической полигональной сети.



1. Указать центральную точку сферы.
2. Задать радиус сферы или *Диаметр* – выбрать опцию для задания диаметра сферы.
3. Установить число сегментов для сферы по долготе.
4. Установить число сегментов для сферы по широте.

### Тор

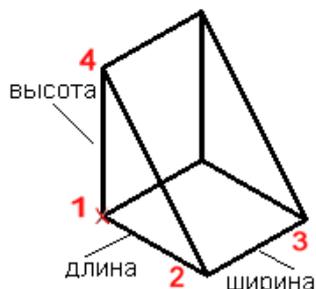
Построение тороидальной полигональной сети, параллельной плоскости XY текущей ПСК.



1. Указать центральную точку тора.
2. Задать радиус тора. Радиус тора измеряется от центральной точки до внешнего края.  
*Диаметр* – выбрать опцию для задания диаметра тора.
3. Задать радиус полости. Радиус полости измеряется от ее центральной оси до внешнего края.  
*Диаметр* – выбрать опцию для задания диаметра полости.
4. Ввести число сегментов по окружности тора.
5. Ввести число сегментов по окружности полости.

### Клин

Построение полигональной сети в форме прямоугольного клина с наклонной гранью, спускающейся к оси X.



1. Указать угловую точку клина.
2. Задать длину клина.
3. Задать ширину клина.
4. Задать высоту клина.
5. Установить угол поворота клина вокруг оси Z.

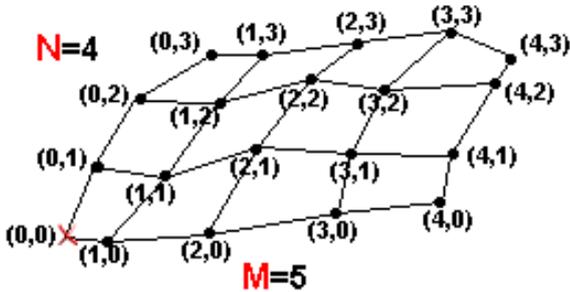
## 3D Сеть

Построение полигональной сети произвольной формы.

Полигональная сеть определяется матрицей, размер которой задается числами **M** и **N**. Количество вершин, необходимых для описания сети, равно произведению **M** и **N**.

Положение каждой вершины сети определяется парой **m** и **n** (номером ряда и номером столбца). Задание вершин начинается с вершины (0,0). Первой меняется величина **n**.

Вершины могут находиться на произвольном расстоянии друг от друга.



1. Задать размер сети в направлении M - ввести значение от 2 до 256.
2. Задать размер сети в направлении N - ввести значение от 2 до 256.
3. Задать положение каждой вершины сети. Вершины задаются вводом их координат в ответ на подсказки в командной строке. После задания последней вершины построение сети завершается.

На рисунке показаны подсказки соответствующие вершинам для 3D Сети с размерами N=4 и M=5.

Полигональные сети всегда открыты в направлениях M и N. Замкнуть сеть можно с помощью команды редактирования полилинии – *redit*.

## Блоки

Блок представляет собой совокупность объектов чертежа, обрабатываемых как единое целое. Блок можно создавать из любого количества объектов и вставлять в чертеж неограниченное число раз.

Говоря о блоке, подразумевают либо *описание блока* (объявление блока), либо *вхождение блока* (вставку блока). При создании блока создается его описание, которое хранится в таблице блоков документа и не отображается на чертеже. Во время вставки блока в чертеж создается вхождение блока. Любое описание может иметь множество вхождений или не иметь их вовсе. При изменении описания блока (переопределении блока) автоматически изменяются все его вхождения.

Описание блока может содержать ссылки на другие (вложенные) блоки. Единственное ограничение на вложение блоков – они не могут быть вставлены сами в себя.

Существующий блок можно изменить, переопределив его. Сущность изменения состоит в создании нового блока, использующего название уже существующего. После изменения описания блока, все вхождения этого блока в документе изменяются автоматически.

## Создание блока (Описание блока)

Панель Черчение → Создать блок 

Командная строка – НОВБЛОК, NEWBL

Диалог Описание блока позволяет создать или переопределить описание блока.

Описание блока

Имя:  
Новый блок

Базовая точка  
 Указать на экране  
 Указать  
X: 0  
Y: 0  
Z: 0

Объекты  
 Указать на экране  
 Выбрать  
 Оставить  
 Преобразовать в блок  
 Удалить  
Выбрано объектов: 3

Настройки  
 Одинаковый масштаб  
 Разрешить расчлене  
Единицы  
Миллиметры

Описание :  
текстовая информация

OK Отменить Справка

## Имя

- Задать имя создаваемого блока.

Для переопределения существующего блока выбрать имя из выпадающего списка.

## Базовая точка

Задание координат точки вставки блока. При вставке блока в чертеж эта точка будет находиться ровно по центру курсора.

- Нажать кнопку  для указания этой точки курсором на экране.

## Указать на экране

Если этот флажок взведен, то соответствующий параметр запрашивается у пользователя уже после закрытия диалога.

## Объекты

Кнопка  позволяет выбрать объекты, входящие в блок.

Объекты, входящие в блок, могут также быть выбраны заранее, перед открытием диалога *Описание блока*.

- *Оставить* – оставляет в чертеже выбранные для блока объекты после создания описания блока.
- *Преобразовать в блок* – создает вхождение блока на месте выбранных для блока объектов после создания описания блока.
- *Удалить* – удаляет выбранные для блока объекты из чертежа после создания описания блока.

*Выбрано объектов* – информация о количестве выбранных для блока объектов.

## Единицы блока

Установка единиц вставки для вхождения блока.

## Одинаковый масштаб

Защита вхождения блока от применения разного масштаба.

## Разрешить расчленение

Определяет должны ли вхождения данного блока распадаться на составляющие при их расчленении командой *Разбить*

## Описание блока

Позволяет задать скрытый атрибут текстового описания блока.

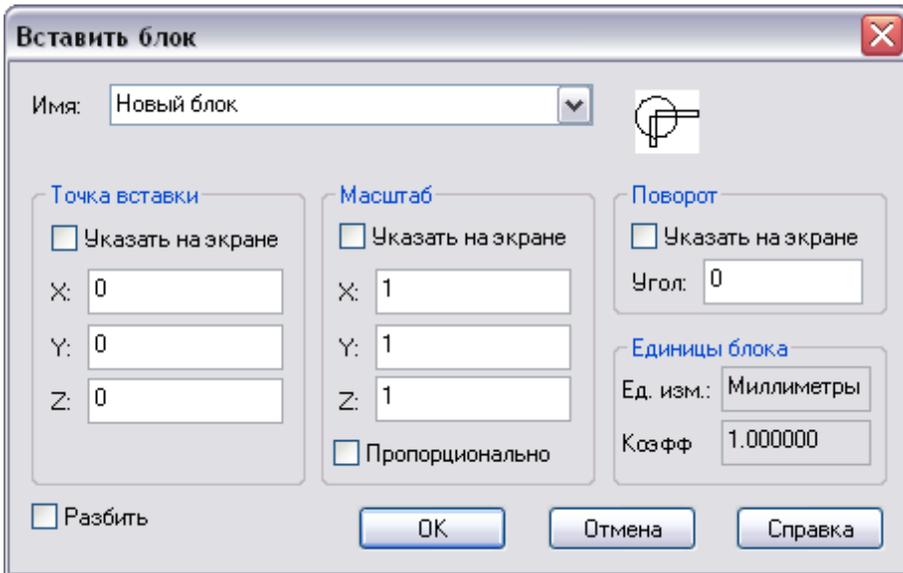
## Вставка блока (Добавить)

Меню *Вставка* → *Блок*

Панель *Черчение* - 

Командная строка – ВСТАВБЛОК, INSBL

- Установить параметры в диалоге *Вставить блок*.



Диалоговое окно "Вставить блок" с заголовком "Вставить блок" и кнопкой закрытия (красный крестик). В окне есть следующие элементы:

- Имя: выпадающий список с текстом "Новый блок".
- Иконка курсора с красным крестиком.
- Три панели с флажками "Указать на экране":
  - Точка вставки:** флажок не взведен. Поля X: 0, Y: 0, Z: 0.
  - Масштаб:** флажок не взведен. Поля X: 1, Y: 1, Z: 1. Чекбокс "Пропорционально" не взведен.
  - Поворот:** флажок не взведен. Поле "Угол:" со значением 0.
- Панель "Единицы блока":
  - Ед. изм.: Миллиметры
  - Козфф: 1.000000
- Чекбокс "Разбить" не взведен.
- Кнопки "ОК", "Отмена", "Справка".

## Имя

Из выпадающего списка выбрать имя описания блока. Если список пуст - данный документ не содержит ни одного описания блока.

## Указать на экране

Если этот флажок взведен, то соответствующий параметр запрашивается у пользователя уже после закрытия диалога.

## Точка вставки

Задание точки вставки блока на чертеже. По умолчанию флажок *Указать на экране* для данного раздела взведен.

### Масштаб

Задание масштаба вставки блока. Если значение масштаба по какой-либо оси отрицательное, то блок зеркально отобразится в этом направлении.

*Пропорционально* – масштаб, указанный для оси X будет автоматически применен для оси Y и оси Z.

### Поворот

Задание угла поворота для вставляемого блока относительно текущей пользовательской системы координат (ПСК).

### Единицы блока

Отображает информацию о единицах блока по умолчанию.

*Ед. изм.* – единицы вставки, которые были заданы при создании описания блока.

*Кэфф.* – масштабный коэффициент, вычисляемый как отношение единиц блока к единицам чертежа.

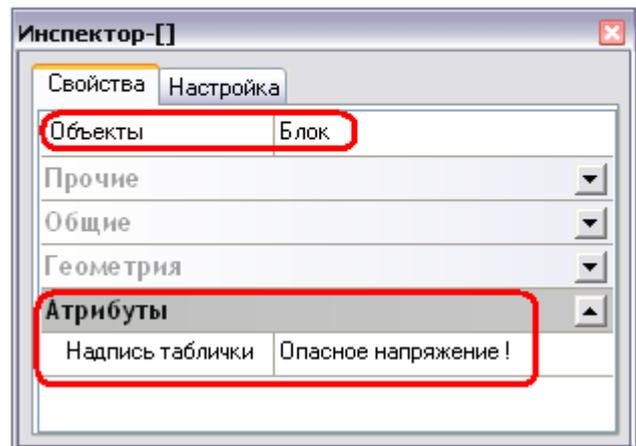
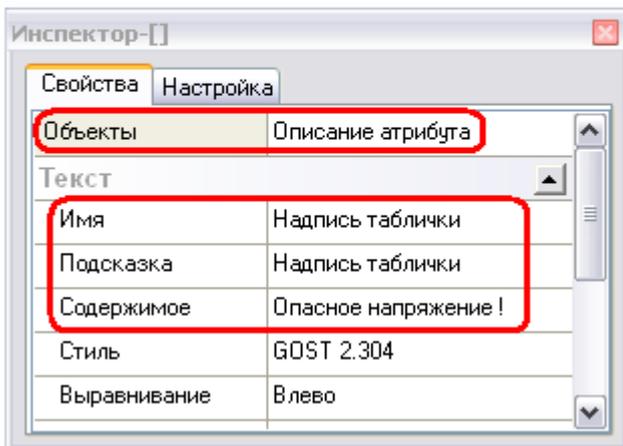
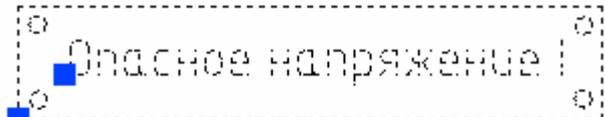
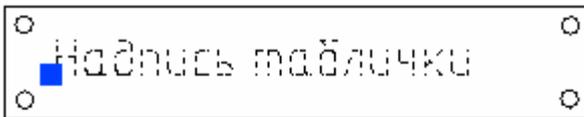
### Разбить

Позволяет вставить не единый блок, а уже разбитый на составляющие.

## Атрибуты блока

При создании блока имеется возможность включить в него текстовые поля, текст которых можно будет изменять для каждой конкретной вставки блока. Это удобно, например, когда требуется присвоить собственный номер каждой вставке блока, представляющей собой деталь или указать имя сотрудника для каждой вставки блока, представляющей собой рабочее место. Такие поля называются атрибутами блока, а текст, прописываемый в такие поля – значением атрибута.

Ниже продемонстрирован атрибут «*Надпись таблички*» со значением «*Опасное напряжение !*».



До вставки атрибута в блок

После вставки атрибута в блок

### Создание атрибута блока

Меню *Черчение* → *Блок* → *Задание атрибутов*

Кнопка панели - 

Командная строка - *ATTDEF*

1. В диалоге *Описание атрибута* установить значения параметров атрибута:

### Режим

*Скрытый* - значение атрибута вставленного блока не отображается на экране и не выводится на печать.

*Постоянный* – устанавливает фиксированное значение атрибута для всех вхождений блока.

*Контролируемый* – проверка правильности значения атрибута во время процесса вставки блока.

*Установленный* – присвоение атрибуту при вставке блока значение по умолчанию.

Зафиксировать положение –

### Атрибут

*Имя* – задание имени атрибута.

*Подсказка* – текст, отображающийся при вставке блока, содержащего данный атрибут. Если оставить поле пустым, в качестве подсказки используется имя атрибута.

*По умолчанию* – значение, которое присваивается атрибуту по умолчанию.

**Параметры текста** - установка параметров текста атрибута.

*Выравнивание* – выбор типа выравнивания.

*Стиль* – задание тестового стиля.

*Высота текста* – назначение высоты текста.

*Поворот* – установка угла поворота текста

### Точка вставки

Задание точки вставки атрибута на чертеже. По умолчанию флажок *Указать на экране* для данного раздела взведен.

#### 2. Включить созданный атрибут в набор объектов при создании описания блока.

Действие атрибута проявляется в процессе вставки блока. Параметры атрибутов вставленного блока можно изменить в таблице-панели *Свойства*.

## Редактирование блока в текущем чертеже

Редактировать описания блоков можно не выходя из текущего чертежа посредством редактирования их вхождений.

Меню *Сервис* → *Редактор блоков*.

Описание действий см. в разделе *Редактирование вхождений*.

## Разбитие вхождения блока

- Выбрать вхождение блока на чертеже.
- Ввести команду *explode* или нажать кнопку  на панели *Изменение*.

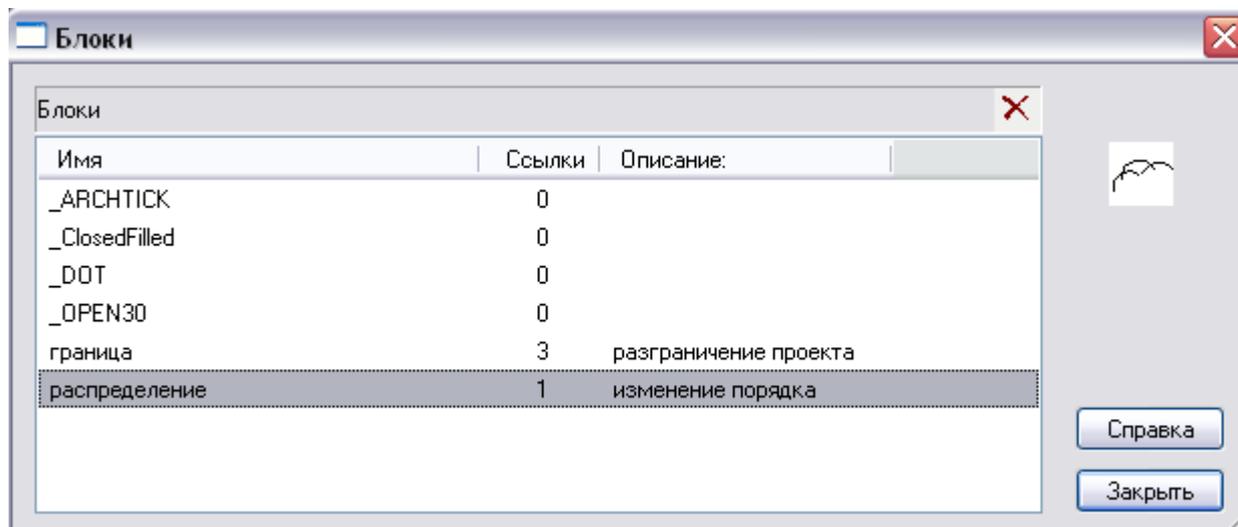
При разбиении блок распадается на составляющие его объекты. Если при создании описания блока разбиение было запрещено, то вхождения такого блока разбиваться не будут.

## Управление Блоками

Меню *Формат* → *Блоки* 

Командная строка – *BlocksCmd*

Диалог *Блоки* содержит информацию обо всех блоках, содержащихся в документе и количестве их вставок.



*Имя* – информация об имени блока.

*Ссылки* – количество вставок блока в текущем документе.

*Описание* – информация, введенная в раздел *Описание* при создании блока.

### Переименование блока

- Щелкнуть два раза правой кнопкой мыши на имени блока.
- Ввести новое имя блока с клавиатуры.

### Удаление описания блока

- Выбрать в списке блок для удаления.
- Нажать кнопку  *Удалить* или использовать команду *Удалить* контекстного меню.
- Подтвердить удаление в открывающемся диалоговом окне, нажав кнопку *Да*.

**Примечание 1:** Использование команды *Удалить* (клавиши *Del*) при удалении блока в окне документа, приводит только к удалению вставки блока из документа. Для удаления описания блока необходимо использовать диалог *Блоки*.

**Примечание 2:** Некоторые описания блоков являются системными. Их удалить нельзя.

## Использование значений свойств объектов По блоку (By block) и По слою (By layer)

При создании блока объекты помещаются в блок вместе со своими текущими значениями свойств, которые затем изменить без переопределения блока не удастся.

Например, если был создан блок из отрезков, имеющих красный цвет, то после создания блока не будет возможности влиять на цвет этих объектов.

Однако, если, при создании блока, установить значения цвета этим отрезкам в *По блоку (By block)*, то их цвет будет определяться цветом блока.

Таким образом, путем модификации свойств вставки блока, можно изменять те свойства объектов внутри блока, которые имеют значение *По блоку*.

Если объект, входящий в состав блока, имеет свойство со значением *По слою (By layer)*, то, изменяя свойства слоя, можно изменять свойства объектов внутри блока.

## Запись блока в отдельный файл

Возможность сохранения различных элементов и составляющих чертежа в виде блока, а также сохранение самого блока из текущего чертежа в отдельный файл. В виде отдельных файлов удобно, например, сохранять библиотеки компонентов и группировать их по папкам.

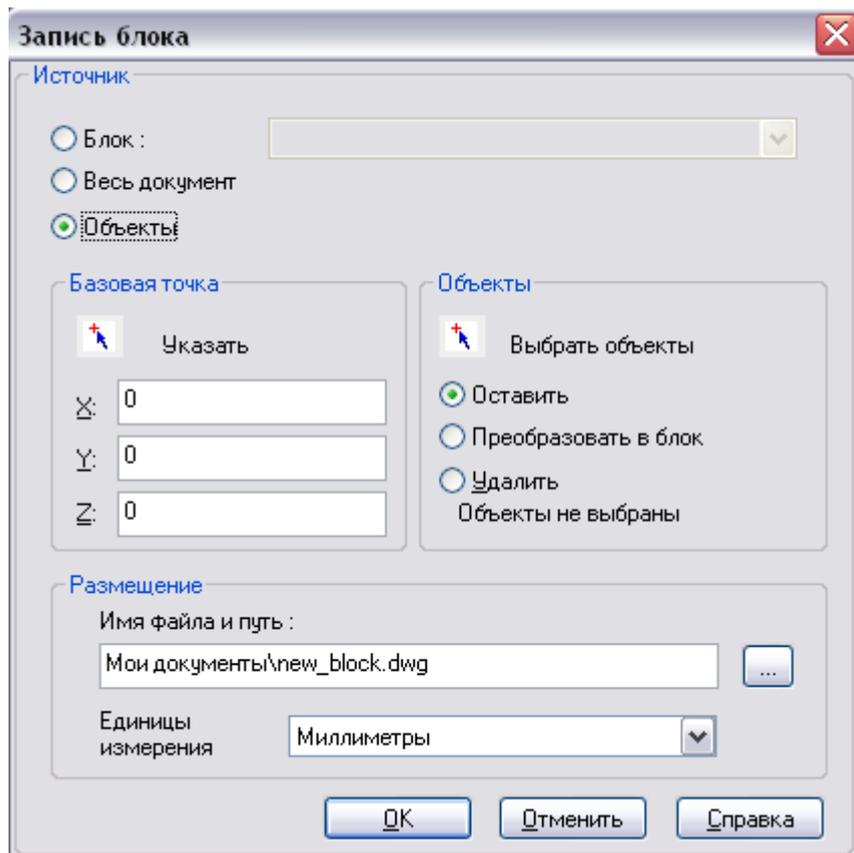
Записать в новый файл можно:

весь чертеж с текущими изменениями;

блок, содержащийся в текущем чертеже;

отдельные объекты чертежа, выбрав вариант их преобразования.

Командная строка *wblock*



В диалоге *Запись блока* в разделе *Источник* установить метку сохраняемых данных:

#### **Блок**

- В поле списка содержащихся в документе блоков выбрать описание сохраняемого блока.
- В разделе *Размещение* задать имя файла и путь хранения.
- В списке *Единицы измерения* можно изменить единицы для вставки блока в новом файле документа.
- Нажать *ОК*.

Объекты выбранного описания блока сохраняются в новом файле документа. Базовая точка вставки описания блока будет иметь в новом документе координаты (0, 0, 0).

#### **Весь документ**

- В разделе *Размещение* задать имя файла и путь хранения.

#### **Объекты**

- В разделе *Базовая точка* нажать кнопку  и указать базовую точку на экране или ввести значения координат в поля X, Y и Z.
- В разделе *Объекты* нажать кнопку , выбрать объекты для записи.
- Задать вариант преобразования выбранных объектов в текущем документе:
  - оставить*
  - преобразовать в блок*
  - удалить*
- В разделе *Размещение* задать имя файла и путь хранения.
- В списке *Единицы измерения* можно изменить единицы для вставки объектов в новом файле.
- Нажать *ОК*.

Выбранные объекты сохраняются в новом файле документа.

## **Группы объектов**

Для редактирования и управления сразу несколькими графическими объектами их удобно объединить в группу. Группы именовются и сохраняются вместе с документом, их можно использовать в следующих сеансах работы, но нельзя перенести в другой документ. Выбирать и редактировать можно как всю группу, так и отдельные объекты. В созданную

группу можно добавлять новые элементы или исключать из нее имеющиеся. Объект может входить одновременно в несколько групп, а группа может входить в другие группы. Для восстановления конфигураций исходных групп можно выполнить разгруппирование вложенных групп.

Меню *Редактирование* → *Группировать*

Командная строка – *group*

Создание и редактирование групп объектов производится в диалоге *Группы объектов*.

Имя группы	Выбираемая
AUTOMATIC	Да
ELECRIC	Да

**Идентификация группы**

Имя группы:

Пояснение:

Включая неименованные

**Создание группы**

Выбираемый  Без имени

**Изменение группы**

## Создание группы

- В разделе *Идентификация группы* ввести в полях: имя группы и пояснение к ней. Имя не должно содержать пробелов и может состоять из букв, цифр или специальных символов. Нажать кнопку *Новая*, окно диалога временно закроется;
- Выбрать объекты, нажать *Enter*.
- Нажать *OK*. Имя группы преобразуется в верхний регистр и появляется в основном списке диалога.

*Выбираемая* – установленный флажок позволяет при выборе одного объекта группы производить выбор всей группы.

*Без имени* – создание неименованной группы с присвоенным по умолчанию именем *Аn*, где *n* число, увеличивающееся с каждой новой группой.

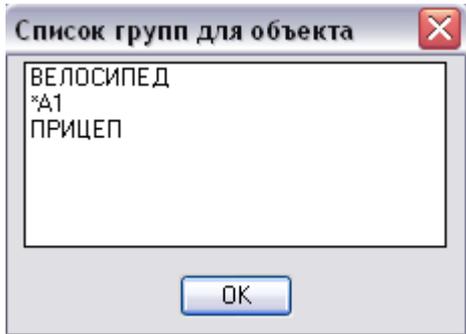
## Идентификация группы

Верхнее поле диалога содержит список всех имеющихся в документе групп, в котором указывается *Имя группы* и является ли она *Выбираемой*.

Имя выбранной в списке группы и текстовое пояснение (если оно задано) отображается в полях раздела *Идентификация группы*.

*Найти имя* – поиск имени групп, в которые входит графический объект:

- нажать кнопку;
- указать объект на экране.



Отображается диалоговое окно *Список групп для объекта*, в котором перечислены все группы, в которые входит объект.

*Подсветить* – отображает в области документа элементы, составляющие выбранную группу.

*Включая неименованные* – выводит неименованные группы в основной список диалогового окна *Группы объектов*. Если флажок не установлен, в списке выводятся только именованные группы.

## Изменение группы

Изменение свойств существующей группы, выбранной в основном списке диалога.

Опции раздела *Изменение группы*.

*Исключить* – удаление объектов из выбранной группы:

- снять флажок *Выбираемая* (если установлен).
- выбрать объекты для удаления, нажать *Enter*.

При исключении всех объектов группы, описание группы сохраняется. Для удаления описания группы использовать кнопку *Разбить*.

*Добавить* – добавление объектов в выбранную группу:

- выбрать объекты, нажать *Enter*.

*Переименовать* – изменение имени группы:

- ввести новое имя в поле *Имя группы*, раздела *Идентификация группы*.

*Порядок* – изменение порядка следования объектов группы. Открывает диалог *Порядок объектов в группе*.

Объекты нумерованы в порядке их выбора при включении в группу. В окне диалога можно изменить порядковые позиции отдельных элементов (как по одному, так и для нескольких), либо обратить порядок следования всех элементов. Нумерация элементов группы начинается с 0, а не с 1.

*Пояснение* – редактирование пояснения для выбранной группы в поле *Пояснение*, раздела *Идентификация группы*.

*Разбить* – удаление описания выбранной группы. Объекты, входившие в нее, не удаляются из чертежа.

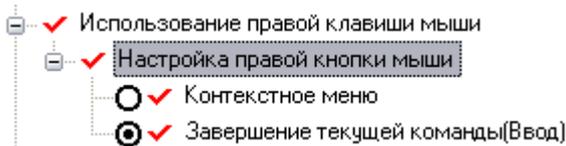
*Выбираемая* – изменение свойства выбираемости группы в документе.

## Команды общего редактирования объектов

Команды для редактирования графических объектов представлены в меню и на панели инструментов *Изменение*.

При наличии у команды настраиваемых параметров, их установка производится в командной строке.

Щелчок правой клавишей мыши в поле чертежа во время выполнения команды открывает контекстное меню с параметрами команды либо завершает команду. Это зависит от того, какие настройки выставлены в разделе *Использование правой клавиши мыши* → *Настройка правой кнопки мыши* диалога *Параметры*, доступного из меню *Сервис*.



## Копировать

Меню *Редактирование* →  *Копировать*

- Выбрать объект;
- Указать базовую точку перемещения;
- Указать вторую точку или задать расстояние.

Для перемещения нескольких копий объекта, выбрать в командной строке *Режим*:

- Выбрать опцию режима копирования *Множественный*;

- Указать базовую точку перемещения;
- Последовательно указывать положение размещаемых копий.

Выход из команды – ESC.

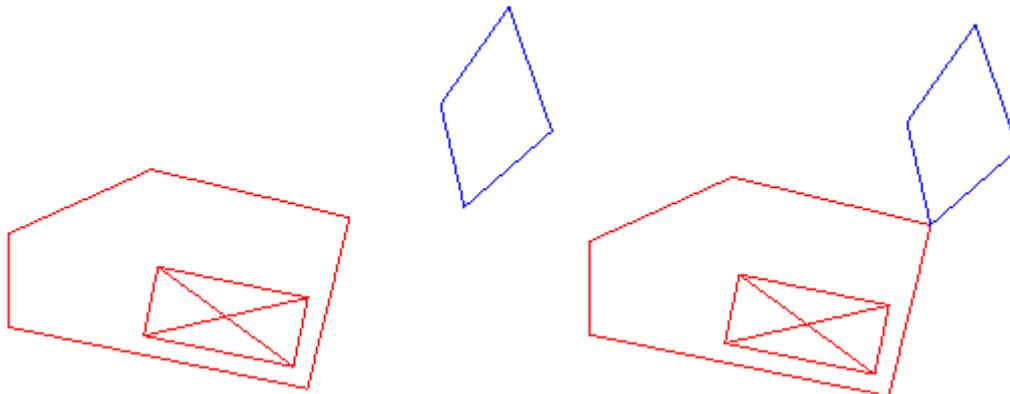
## Переместить

Меню *Редактирование* →  *Переместить*

Командная строка - *Перенести*

- Выбрать объекты, которые необходимо переместить;
- Указать базовую точку перемещения;
- Задать вторую точку смещения.

Две указанные точки задают направляющий вектор, который определяет, на какое расстояние и в каком направлении должны быть перемещены выбранные объекты.

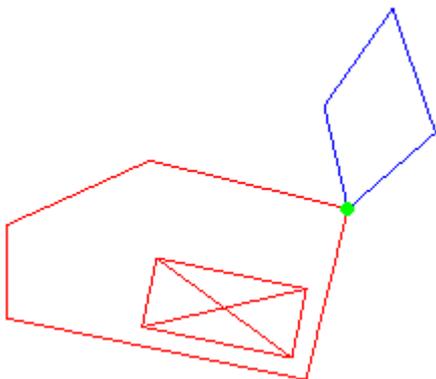


## Повернуть

Меню *Редактирование* →  *Повернуть*

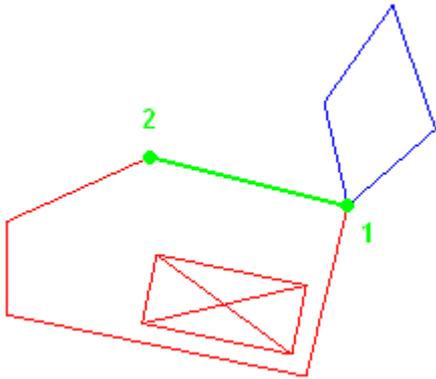
Командная строка – *Повернуть*

- Выбрать объекты;
- Для создания копий поворачиваемого объекта, в командной строке выбрать функцию *Копировать*, задать количество. Значение 0 удаляет исходный объект и создает одну копию, повернутую на заданный угол;
- Указать базовую точку – центр вращения. Для изменения центра, в окне *Свойства* или командной строке выбрать функцию *Центр* и задать новое положение;
- Задать вторую точку линии поворота;
- Задать угол, вводом значения или указанием на экране.
- Выбрать объекты;
- Указать базовую точку – центр вращения;

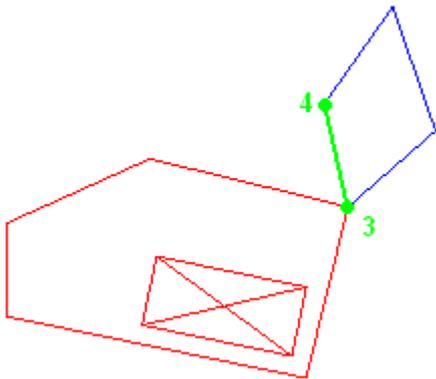


- Для поворота копии поворачиваемого объекта, в командной строке выбрать опцию *Копировать*.
- При известном значении угла поворота относительно пользовательской системы координат (ПСК) чертежа, следует задать его в командной строке или указать на экране. Поворот будет произведен.
- Если же угол поворота относительно ПСК не известен, тогда выбрать опцию *Опорный отрезок* в командной строке.

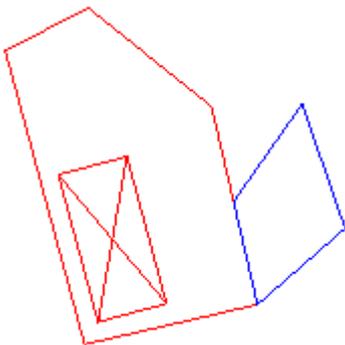
- Задать две точки опорного отрезка, который будет задавать начало поворота вокруг базовой точки. Одна из точек опорного отрезка может совпадать с базовой точкой;



- Указать угол поворота, либо выбрать опцию *Точки* и указать две точки целевого отрезка, с которым следует совместить опорный отрезок в результате поворота. Задание точек опорного и целевого отрезков напоминает задание точек для команды выравнивания объектов.



- Поворот будет произведен.



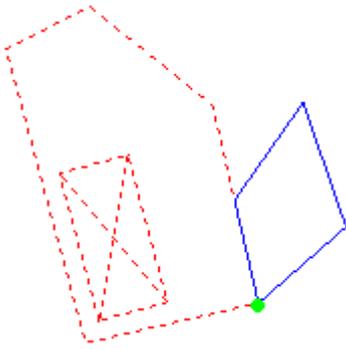
## Масштабировать

Меню *Редактирование* →  *Масштабировать*

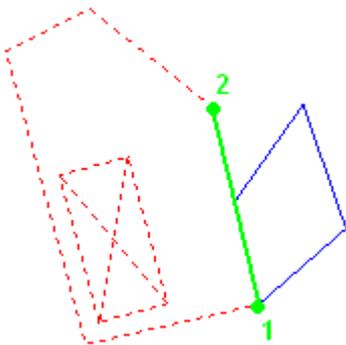
Командная строка – *Масштаб*

- Выбрать объекты;

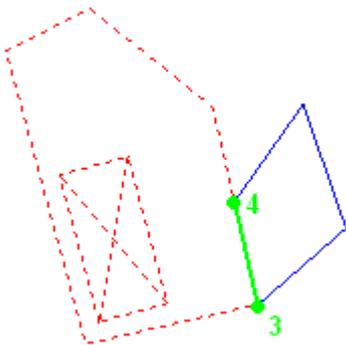
- Задать базовую точку, относительно которой будет произведен пересчет масштаба;



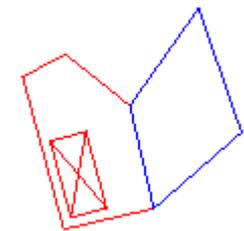
- Для масштабирования копии объекта а не его самого, в командной строке выбрать опцию *Копировать*.
- Задать значение масштабного коэффициента.
- При известном значении масштабного коэффициента следует задать его в командной строке или указать на экране. Масштабирование будет произведено.
- Если же требуемое значение масштаба не известно, тогда выбрать опцию *Опорный отрезок* в командной строке.
- Задать две точки опорного отрезка, длина которого будет принята за единичный коэффициент масштабирования относительно базовой точки. Одна из точек опорного отрезка может совпадать с базовой точкой;



- Указать коэффициент масштабирования, либо выбрать опцию *Точки* и указать две точки целевого отрезка, к размеру которого следует привести опорный отрезок в результате масштабирования. Задание точек опорного и целевого отрезков напоминает задание точек для команды выравнивания объектов.



- Масштабирование будет произведено.



## Растянуть

Команда позволяет растянуть объект. С помощью команды *Растянуть* перемещаются только вершины и конечные точки, находящиеся внутри секущей рамки; конечные точки за рамкой остаются неизменными.

Меню *Редактирование* →  *Растянуть*

Командная строка – *stretch*

- Выбрать объекты текущей рамкой или текущим многоугольником и нажать *Enter*. Отдельно выделенные объекты и объекты, которые полностью включены в текущую рамку, перемещаются, а не растягиваются.
- Указать базовую точку растягивания;
- Задать вторую точку или значение перемещения (от базовой точки).

## Отобразить зеркально

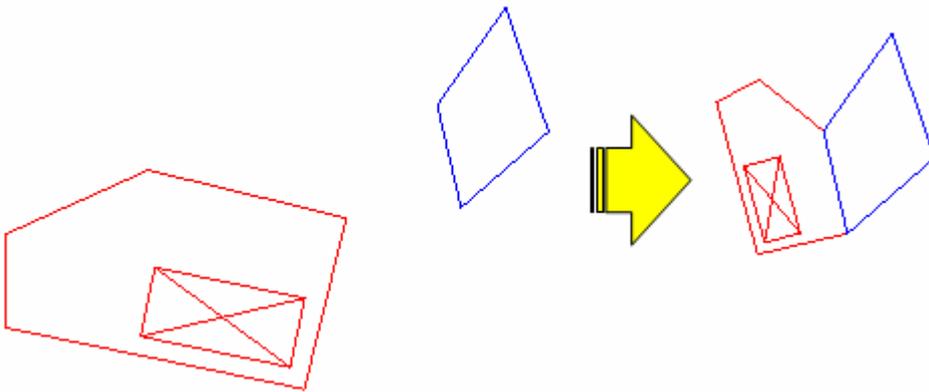
Меню *Редактирование* →  *Отобразить зеркально*

Командная строка – *Зеркало*

- Выбрать объекты;
- Для отображения копии объекта, активизировать функцию *Копировать*;
- Указать первую точку оси отражения;
- Указать вторую точку оси отражения или задать угол.

## Выравнивание

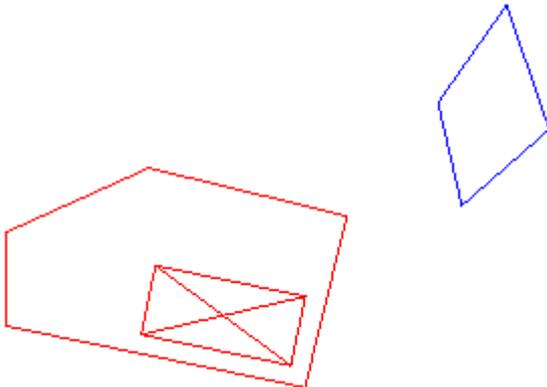
Выбранные объекты в AutoCAD можно выравнивать по отношению к другим объектам.



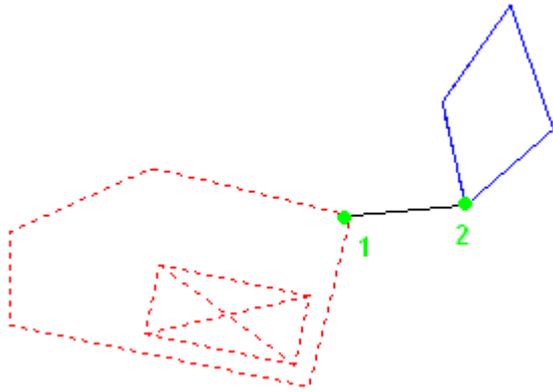
Меню *Редактирование* →  *Выровнять*

Командная строка – *Выровнять*

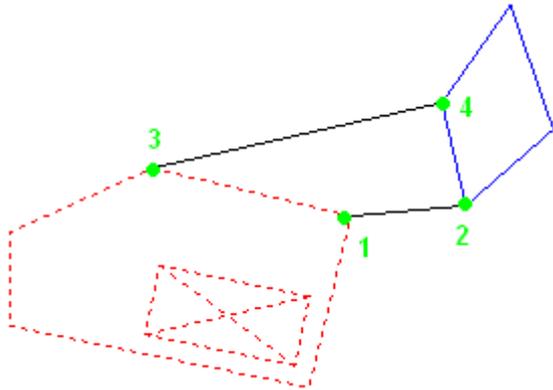
1. Запустить команду *Выровнять*.
2. Выбрать объекты, которые должны быть выровнены.



3. Указать исходную точку выбранных объектов. Указать назначенную точку, с которой должна совмещаться исходная.

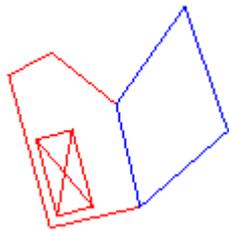


Указать вторую пару исходной и назначенной точек.



Третью пару точек следует вводить, если выравнивание проводится не в плоскости, а в трехмерном пространстве. В противном случае запрос третьей пары следует проигнорировать, нажав клавишу ввода.

4. В командной строке или контекстном меню указать: производить масштабирование объектов при выравнивании или нет.



## Массив

Создание двумерного массива выбранных графических объектов методом упорядоченного расположения копий по окружности (круговой массив) или в узлах прямоугольного массива.

Меню *Редактирование* →  *Массив*

Командная строка – *Массив*

В диалоге *Массив* выбрать вид массива: *Прямоугольный массив* или *Круговой массив*.

## Прямоугольный массив



- Нажать кнопку  *Выбор*. Диалог временно закрывается. Выбрать исходные объекты и нажать ENTER.
- В полях *Строки* и *Колонки* ввести число строк и колонок.
- Задать горизонтальное и вертикальное расстояния между объектами одним из следующих способов:
  - В полях *Между рядами* и *Между столбцами* ввести значения расстояний. Знак числа (плюс или минус) указывает на направление построения массива.



– Нажать кнопку *Смещение рамкой* и указать курсором на экране два противоположных угла ячейки массива. Ячейка определяет вертикальное и горизонтальное расстояния между рядами и столбцами.



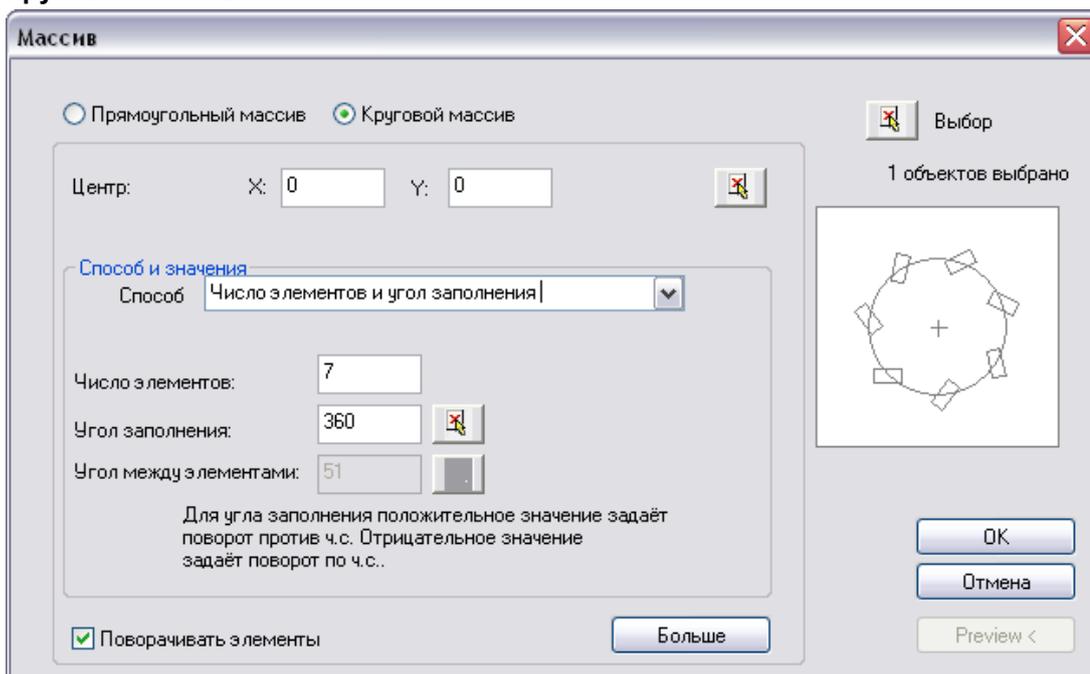
– Нажимая кнопки *Смещение рядов* и *Смещение столбцов* задать на экране вертикальное расстояние между рядами и горизонтальное расстояние между столбцами.

- Для изменения угла поворота массива ввести новое значение угла в поле *Угол массива*.

В окне образца выводится результат действий.

- Нажать кнопку *OK* для создания массива.

## Круговой массив



В разделе *Центр* задать точку центра кругового массива одним из методов:

– Ввести значения координат  $X$  и  $Y$  центра кругового массива.

– Нажать кнопку  *Задать центральную точку*. Указать точку курсором на экране.

▪ Нажать кнопку  *Выбор*. Диалог временно закрывается. Выбрать объекты и нажать ENTER.

▪ В разделе *Способ и значения* выбрать один из способов:

*Число элементов и угол заполнения*

*Число элементов и угол между элементами*

*Угол заполнения и угол между элементами*

В зависимости от установленного способа ввести значения в полях:

▪ В поле *Число элементов* задается число элементов, включая исходный объект.

▪ В поле *Угол заполнения* указывается угол заполнения массива.

▪ В поле *Угол между элементами* задается угловое расстояние между парой соседних элементов.

Используя кнопки  рядом с полями, угол заполнения и угол между элементами можно указать на экране.

В окне образца выводится результат действий.

Установить флажок *Поворачивать элементы* для поворота копий в массиве.

Кнопка *Больше* открывает дополнительные опции для указания базовой точки осей  $X, Y$ .



Диалоговое окно с заголовком "Расстояние и направление". В нем есть флажок "Как установлено в объекте", который не отмечен. Ниже поле "Базовая точка:" с подполями "X:" и "Y:", оба со значением "0". Справа от полей находится кнопка с курсором.

Отключить флажок *Как установлено в объекте* ввести значения в поля  $X$  и  $Y$  или нажать кнопку  и указать базовую точку на экране.

▪ Нажать кнопку ОК для создания массива.

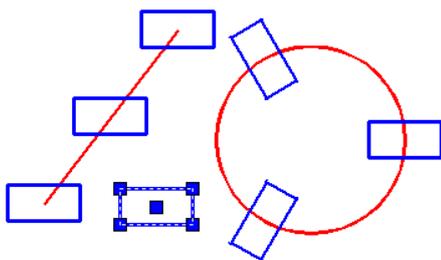
## Распределение копий

Распределение по длине или периметру объекта на равном расстоянии точек или блоков

Можно выполнить распределение объектов равномерно – команда *Поделить* и распределить объекты с заданным шагом – команда *Разметить*.

Распределяемые объекты должны быть определены в блок.

При копировании длина заданного векторного объекта будет пропорционально разделена в соответствии с указанными сегментами.



▪ Создать объект для размещения копий, записать размещаемые графические объекты в блок.

▪ Запустить команду панели *Черчение* →  *Поделить*(DIVIDE).

▪ Выбрать объект, который будет поделен точками или блоками на равные части.

▪ Ввести количество сегментов, на которые объект будет поделен точками или активизировать функцию *Блок* для размещения блоков вместо точек.

▪ Указать имя блока для размещения.

▪ Указать, должны ли блоки быть повернуты, следуя геометрии объекта, или сохранять угол их поворота неизменным.

▪ Указать количество сегментов, на которые объект следует поделить блоками.

### *Разметить* (MEASURE)

▪ Выбрать объект для размещения точек или блоков вдоль него.

▪ Ввести значение интервала между точками или активизировать функцию *Блок* для размещения блоков вместо точек.

- Указать имя блока для размещения вдоль объекта.
- Ввести значение интервала между блоками.

## Подобие

Команда позволяет создать новый объект, подобный выбранному объекту, но имеющий большие или меньшие геометрические параметры, в зависимости от того, как задано смещение.

Меню *Редактирование* →  *Подобие*

- Задать расстояние смещения в командной строке, нажать *Enter* или выбрать опцию:  
  - Удалить* – определение действия с исходным объектом после смещения *Да/Нет* ;
  - Слой* – определение слоя для смещаемых объектов *Исходный/Текущий*.
- Выбрать объекты для смещения.
- Указать точку смещения – определяющую сторону смещения или выбрать опцию:  
  - Множественный* - режим многократного смещения, при котором смещение повторяется с учетом текущего расстояния смещения;
  - Выход* – завершение команды *Подобие*.

## Объекты оформления чертежа

### Заливка и штриховка

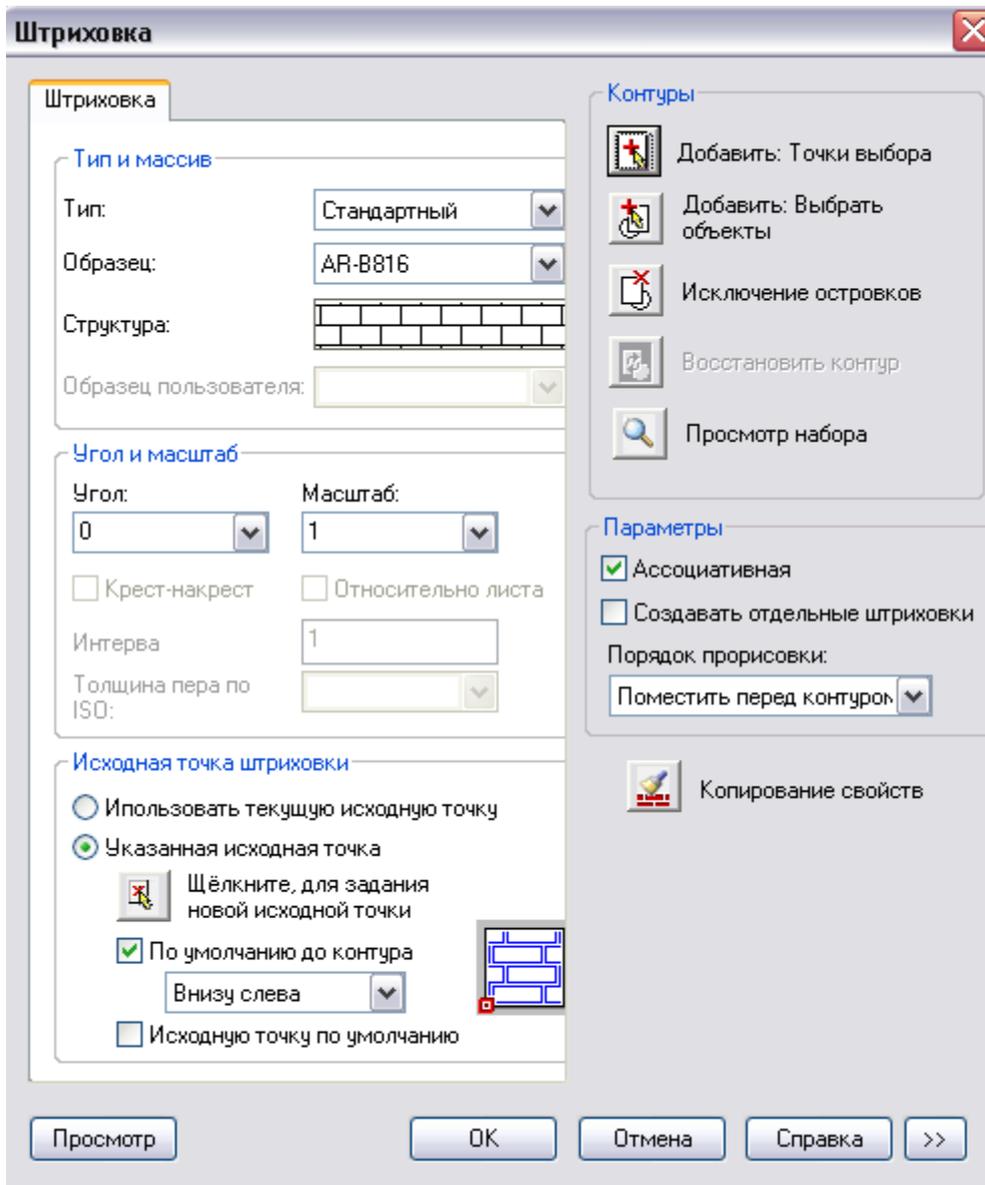
#### Управление наложением штриховки

Панель *Черчение* → *Штриховка*

Командная строка - *штрих*

В диалоговом окне Штриховка:

- Выбрать нужный образец штриховки в списке поля *Образец*. Графическая структура выбранного образца отобразится в поле *Структура*.
- Нажать кнопку  *Добавить: Точки выбора*, указать точки внутри областей, которые необходимо заштриховать и нажать ENTER.
- Установить требуемые параметры отображения штриховки.
- нажать ОК.



**Тип и массив** – выбор типа и образца штриховки.

*Тип* – выбор типа образца штриховки.

*Стандартный*

*Пользовательский*

*Образец* – список имеющихся стандартных образцов. Опция *Образец* доступна только для стандартного типа штриховки.

*Структура* – слайд, на котором изображена графическая структура выбранного образца. Щелчок на этом слайде открывает диалоговое окно *Образцы штриховки*.

**Угол и масштаб** – изменение угла и масштаба для выбранного образца штриховки.

*Угол* - угол поворота штриховки относительно оси X текущей ПСК.

*Масштаб* - степень растяжения (сжатия) стандартного или пользовательского образца штриховки. Опция доступна только для стандартного и пользовательского типов штриховки.

*Крест накрест* – для образцов, определенных пользователем, наносит вторую штриховку, повернутую относительно первой на 90 градусов, создавая штриховку крест-накрест. Этот параметр доступен, если выбран тип *Пользовательский*.

**Исходная точка штриховки**

Определяет начальную точку для создания штриховки. Некоторые образцы штриховки (например, штриховку в виде кирпичей) необходимо выравнивать относительно определенной точки на контуре штриховки. По умолчанию, все исходные точки штриховки соответствуют текущей исходной точке ПСК.

*Использовать текущую исходную точку* – использует настройку, хранящуюся в системной переменной HPORIGINMODE. По умолчанию исходная точка имеет координаты 0;0.

*Указанная исходная точка* – позволяет задать новую исходную точку штриховки, определив следующие параметры:

*Щелкнуть, чтобы задать новую исходную точку* – указать точку на экране.

По умолчанию до контура – вычислить новую исходную точку с учетом прямоугольных границ штриховки. Следует указать все четыре угла прямоугольника и его центр (системная переменная HPORIGINMODE).

Исходную точку по умолчанию – сохранить значение новой исходной точки штриховки в системной переменной HPORIGIN.

## Параметры

Порядок прорисовки – выбор способа размещения штриховки:

Не назначать

На задний план

На передний план

Поместить за контуром

Поместить перед контуром



**Копирование свойств** – выполнение штриховки указанных контуров с учетом свойств штриховки выделенного объекта штриховки.

- Нажать кнопку . Диалог временно закрывается;
- выбрать на экране объект штриховки, свойства которого будут наследоваться;
- нажать кнопку **Добавить: Точки выбора**, указать точки внутри областей, которые необходимо заштриховать и нажать ОК.

Кнопка открывает дополнительную область диалогового окна *Штриховка* для управления работой с островками и контурами.

Островки

Определение островков

Тип решения островков

Норма  Внешнее  Без островков

Сохранение контуров

Сохранение контуров

Тип объекта:

Набор контуров

Создать

Допуск замкнутости

Допуск  юниты

Заемствовать параметры

Использовать текущую исходную точку

Использовать начало исходной штриховки

Управление поиском и типом отображения островков.

- *Определение островков* – включить для выполнения поиска внутренних замкнутых контуров (островков).
- Выбрать тип решения островков:

*Норма* - при выполнении команды обнаруживается внутренний островок, штрихование или заливка прекращаются до обнаружения внутри него другого островка.

*Внешнее* - штриховать или закрашивать только область между наружным и первым из внутренних контурами.

*Без островков* - игнорировать все внутренние объекты.

- *Сохранение контуров* – включить для создания объектов контуров из временных контуров штриховки и добавления их в документ.
- Выбрать тип объекта для создания контура – *Полилиния* или *Область*.

Определение набора объектов, анализируемых при создании контура от заданной точки.

Установка максимально допустимой величины зазора между объектами, образующими контур штриховки. Установленное по умолчанию значение 0 означает, что между объектами, описывающими область, не должно быть зазора

Определение исходной точки штриховки создаваемой с помощью параметра *Копирование свойств* .

## Редактирование штриховки

К выбранной штриховке можно применять команды редактирования: поворачивать, стирать, копировать и т.д.

Такие параметры образца штриховки как масштаб и угол можно изменять в окне *Свойства*:

- выбрать штриховку;
- изменить значение полей доступных для редактирования.

Редактирование свойств имеющейся штриховки и изменение образца штриховки производится в диалоге *Штриховка*.

- Запустить команду редактирования одним из способов:  
Меню *Редактирование* → *Объект* → *Штриховка*;  
Командная строка: *HATCHEDIT*;  
Инструмент указания: *дважды щелкнуть на объекте штриховка*.
- Выбрать штриховку для редактирования.
- В открывшемся диалоге *Штриховка* изменить необходимые параметры.

## Маскировка

Создание многоугольных объектов цвета фона, которыми можно скрывать объекты чертежа. Маскирующий объект можно создавать из замкнутой полилинии и управлять видимостью его контуров.

Панель *Черчение* → 

Командная строка – *wipeout*

*Укажите начальную точку или [Контур/Полилиния]:*

- Указать точки в последовательности, определяющей контур, в пределах которого необходимо скрыть объекты.
- Нажать ENTER.

*Контур* – выбор режима видимости контуров маскирующих объектов. Влияет на все маскирующие объекты чертежа.

*Вкл* – отображать контур.

*Выкл* – скрывать контур.

*Полилиния* – создание маскирующего объекта из имеющейся замкнутой полилинии:

выбрать полилинию на экране;

в командной строке указать состояние полилинии после преобразования в маскирующий объект:

*Да* – удалить полилинию

*Нет* – сохранить полилинию.

## Закрашенный многоугольник

Панель *Черчение* → 

Командная строка – *Solid*

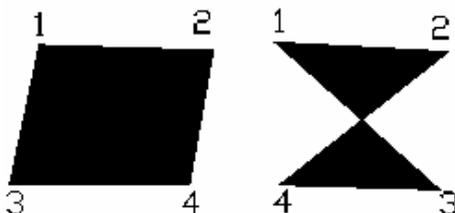
- Указать точку (1) Первые две точки описывают одну сторону многоугольника.
- Указать точку (2)
- Указать точку (3), диагонально противоположную второй. Если в ответ на запрос четвертой точки выбрать *Выход* или нажать ENTER, строится закрашенный треугольник. Указание точки ведет к построению четырехугольника.
- Указать точку (4) или нажать ENTER.



Две последние точки определяют первую сторону следующего многоугольника. Запросы *Третья точка* и *Четвертая точка* будут повторяться. После указания этих точек к исходной фигуре присоединяются дополнительные треугольные и четырехугольные фрагменты.

- Для завершения команды нажать ENTER в ответ на запрос третьей точки.

При создании четырехугольной фигуры порядок указания вершин влияет на форму фигуры.



При задании следующих пар вершин необходимо придерживаться установленного порядка указания.

## Работа с текстом

В паpоCAD можно создавать и редактировать простые и многострочные текстовые объекты.

## Текст

Меню *Черчение* → *Текст* → *Однострочный*

Командная строка - ТЕКСТ

Панель *Черчение* → 

- Указать точку размещения текста на чертеже или выбрать опцию *Стиль*.

В случае выбора опции *Стиль*, ввести название текстового стиля или символ ? для вывода всех доступных текстовых стилей в командной строке.

- Указать высоту текста.
- Указать угол поворота текста, если это необходимо.
- Щелкнуть в поле чертежа, набрать текст с клавиатуры.  
При нажатии клавиши ENTER, заканчивается создание текущего текстового объекта и сразу же начинается создание следующего подобного ему объекта, расположенного под предыдущим.
- Для окончания создания текстовых объектов нажать CTRL+ENTER .
- Для отмены нажать ESC.

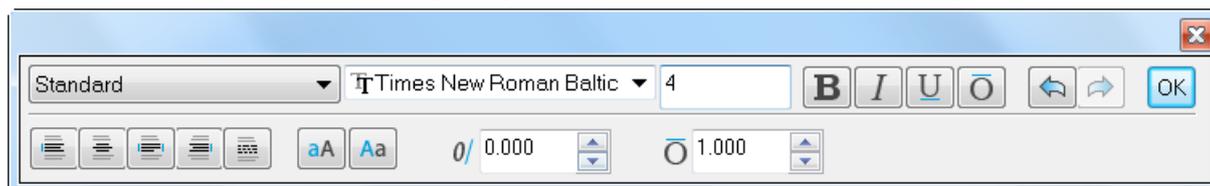
## Многострочный текст

Меню *Черчение* → *Текст* → *Многострочный*

Командная строка - МТЕКСТ

Панель *Черчение* - 

- Двумя щелчками нарисовать на чертеже прямоугольную рамку – область, в которой будет располагаться многострочный текст, сначала указав левый верхний угол, а затем нижний правый.
- В диалоговом окне установить параметры вводимого или выделенного многострочного текста.



*Стиль* - выбор стиля текста из списка.

*Шрифт* – выбор шрифта из списка и поле для установки размера шрифта.

### Режимы форматирования текста:

 – полужирный

 – курсив

 – подчеркнутый

 – надчеркнутый

### Режимы распределения текста:

 – выравнивание текста по левому краю поля

 – выравнивание текста по центру поля

 – выравнивание текста по правому краю поля

 – выравнивание текста по ширине поля

 – распределенный текст

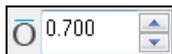
### Выбор регистра текста

 – верхний – прописные буквы

 – нижний – строчные буквы



- установка наклона текста. Положительное значение угла соответствует наклону символов вправо, отрицательное - наклону влево.

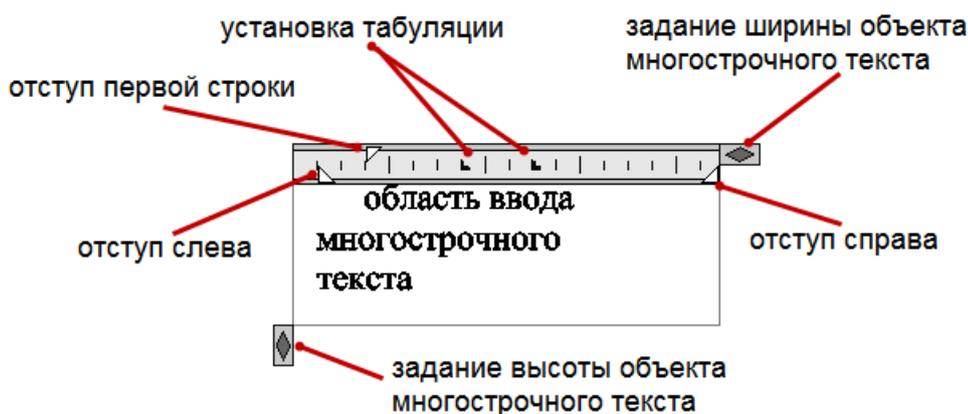


- установка коэффициента сжатия символов. Значение 1,0 является нормой для ширины буквы заданного шрифта. Значения больше 1 увеличивают ширину, значения меньше 1 - уменьшают (например, значение 0,5 уменьшает ширину наполовину).



Кнопки отмены и возврата действий в режиме создания и редактирования текста.

- Щелкнуть внутри текстовой области на чертеже.
- Ввести текст с клавиатуры. Для перехода на новую строку использовать ENTER  
Для вставки символа использовать команду контекстного меню *Вставить спецсимвол*.  
Текст может быть незаметен, если в диалоге *Многострочный текст* установлен слишком маленький размер текста по сравнению с масштабом чертежа.
- Установить позиционирование текста с помощью элементов окна ввода текста.



Можно выделять отдельные фрагменты текста и изменять их параметры..

- Для окончания работы с многострочным текстом нажать CTRL+ENTER или кнопку ОК в диалоге.
- Для отмены нажать ESC.

## Редактирование текста

Текстовые объекты, созданные командами ТЕКСТ и МТЕКСТ, выделяются «ручками», их можно редактировать, как и прочие объекты: поворачивать, стирать, копировать и т.д.

### Редактирование параметров текста в окне *Свойства*

- Выбрать текстовый объект;
- изменить значение полей доступных для редактирования.

### Редактирование содержания текстовых объектов

- Выбрать в меню: *Редактирование – Объект – Текст* – вид редактирования:

#### **Выравнивание:**

- Выбрать текстовый объект для редактирования.
- Выберите метод выравнивания в командной строке: *Левое/Выровнено/Вписать/Центр/ВНизу/Право*.

#### **Правка:**

### Правка многострочного текста

При выборе многострочного текста в режиме правки открывается диалог текстового редактора *Многострочный текст*.

- Выделить фрагмент текста в текстовом окне, заменить его новым или ввести дополнительный текст. Для выделенного текста доступны команды контекстного меню: *Выбрать все, Вырезать, Копировать, Вставить*;
- изменить параметры выделенного текста средствами диалога *Многострочный текст*;
- нажать ОК или CTRL+ENTER для подтверждения изменений или ESC для отмены.

Активизировать режим редактирования можно так же двойным щелчком левой клавиши мыши на объекте многострочный текст.

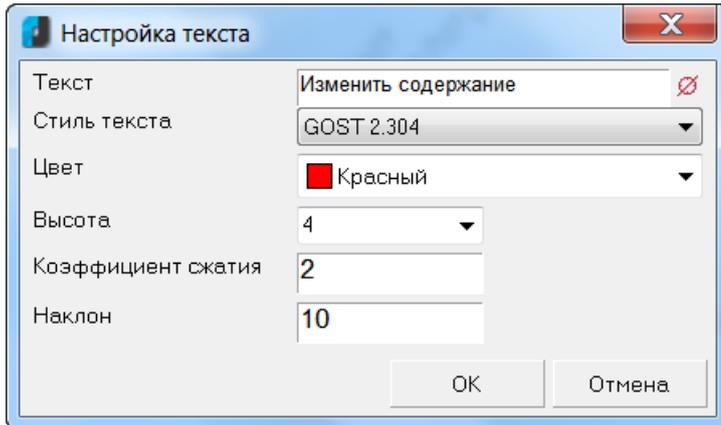
### Правка однострочного текста

При выборе однострочного текста в режиме правки, редактирование содержания текста производится на экране.

- Ввести изменения в содержание;

- нажать OK или CTRL+ENTER для подтверждения изменений или ESC для отмены.

Режим редактирования параметров текста активизируется двойным щелчком левой клавиши мыши на текстовом объекте.



В открывшемся окне *Настройка текста* можно изменить *Текст*, *Стиль текста*, *Цвет*, *Высоту*, *Коэффициент сжатия* и *Наклон*.

Для вставки символа в содержание текста нажать знак , выбрать нужный символ.

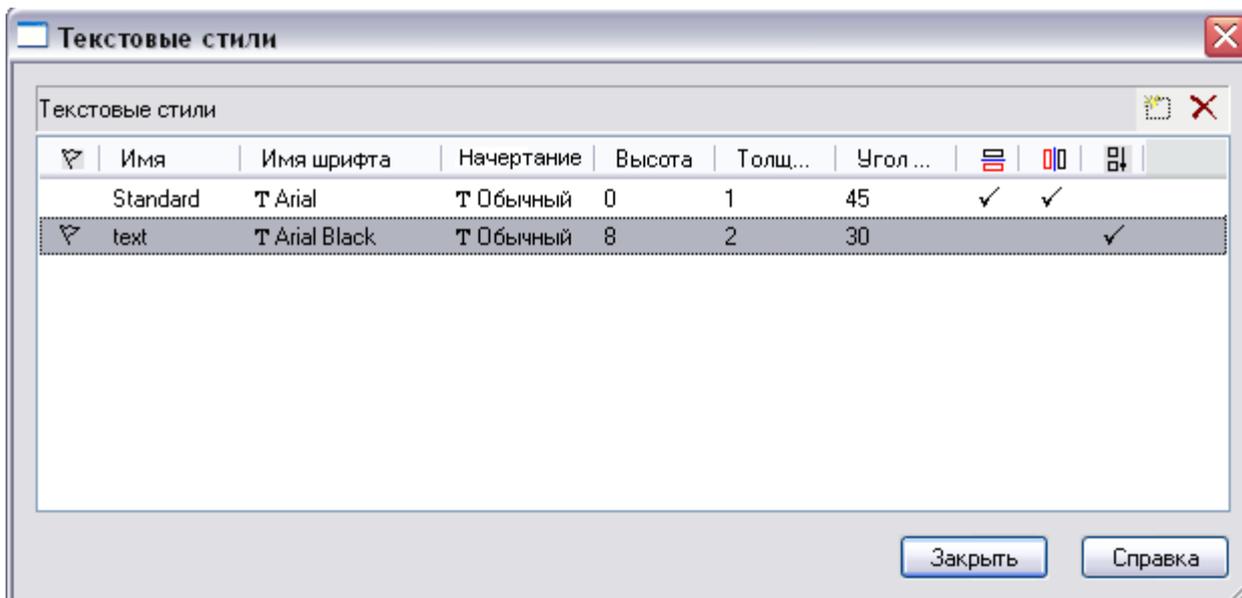
Для ввода изменений нажать OK.

## Создание текстового стиля

Меню *Формат* → *Текстовые стили*

Панель *Настройки* - .

Создание и редактирование текстового стиля выполняется в диалоговом окне диспетчера текстовых стилей. Можно менять параметры существующего стиля (импортированного вместе с файлом \*.DWG) или создать новый стиль.



### Порядок создания стиля:

- Применить кнопку  в диалоговом окне.

- *Имя* - ввести имя для нового стиля.
- *Имя шрифта* - выбрать тип шрифта.

- Установить параметры для отрисовки шрифта:

*Начертание* - начертание символов шрифта (курсив, полужирный или обычный)

*Высота*;

*Толщина*;

*Угол*;



- отображать символы перевернутыми;



- отображать символы слева направо;



- написание текста сверху вниз. Вертикальное направление может быть выбрано, только если оно поддерживается используемым шрифтом.

## Размерные объекты

Отображение инструментальной панели *Размеры*

Универсальная команда простановки всех типов размеров может быть заменена панелью инструментов *Размеры*.

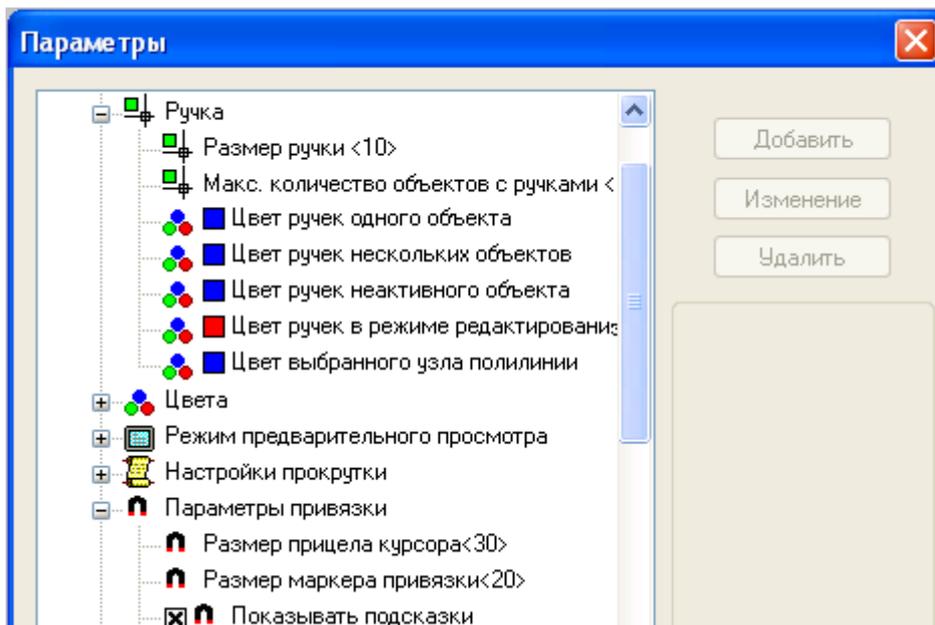
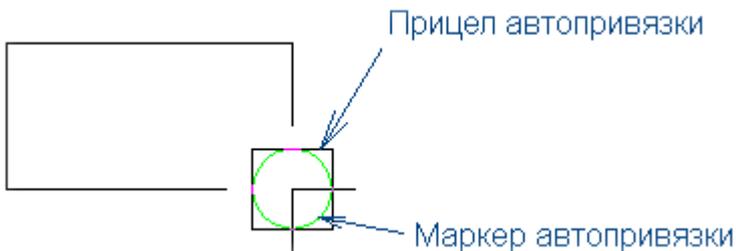


Поместите курсор мыши в область рабочего окна nanoCAD, не занятую инструментальными панелями, и вызовите контекстное меню. Укажите строку *Размеры*.

Простановка всех размеров в nanoCAD может осуществляться одной командой. Все наносимые размеры – это объекты совместимые с объектами размеров nanoCAD и AutoCAD. При указании на какой-либо примитив (линию, дугу или окружность) он подсвечивается полностью. Места пересечения объектов при подведении указателя мыши подсвечиваются окружностью небольшого диаметра.

### Маркер автопривязки

Диаметр динамической окружности выделенной точки зависит от установок настроек nanoCAD, устанавливаемых в диалоговом окне *Параметры*. Размер маркера автопривязки регулируется.



### Работа с текущим масштабом

Размер на чертеже проставляется в соответствии с текущим масштабом . При изменении масштаба размеры автоматически не пересчитываются. Для изменения размера в соответствии с текущим - выделите размер и проставьте текущий в ручную или используйте команду *Установить на объект* Панели масштаба.

### Вспомогательные курсорные символы

nanoCAD часто отображает рядом с курсором символы, которые служат подсказками возможных действий пользователя при нанесении размеров.

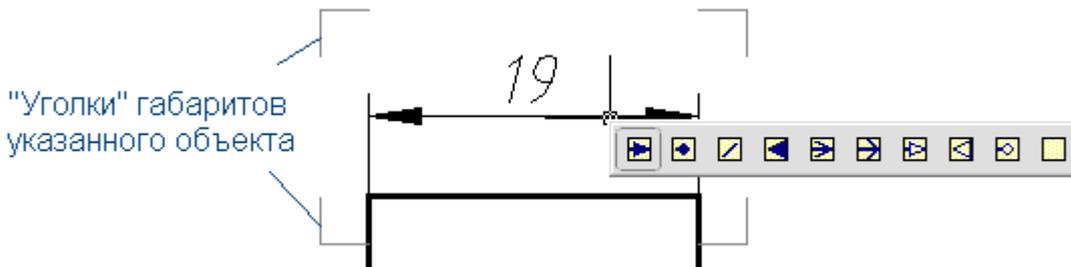
-  Отображается при нанесении диаметрального размера.
-  Выбран линейный размер (горизонтальный или вертикальный).
-  Выбран угловой размер.
-  Выбрана выносная линия ранее проставленного размера.
-  Выбран наклонный размер.

 Выбран диаметральный размер.

 Выбран радиальный размер.

### Контекстное меню типа размерной стрелки

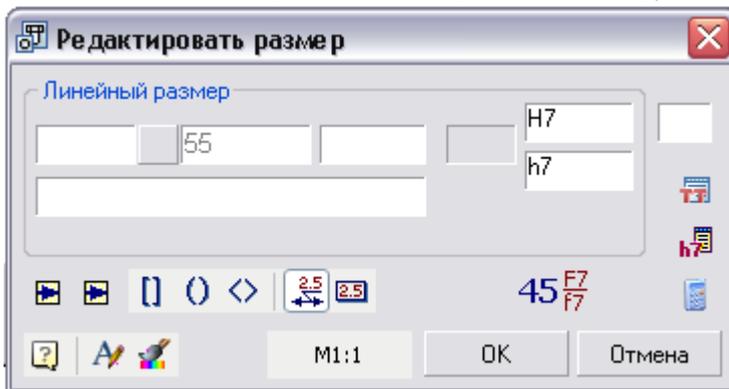
Для быстрого изменения типа стрелки ранее проставленного размера: подведите курсор мыши к редактируемому размеру и нажмите правую клавишу. В графическом контекстном меню выберите тип стрелки.



Примечание: Размер "габаритных уголков" объекта зависит от величины маркера автопривязки.

### Редактирование размещенного размера

Для вызова окна Редактировать размер - дважды щелкнуть по редактируемому размеру. Существуют и другие способы вызова этого окна: выделить размер (появятся "габаритные уголки"), а затем нажать правую клавишу мыши; воспользоваться пиктограммой Редактирование на инструментальной панели.



 Вызов окна технических требований

 Вызов таблицы допусков

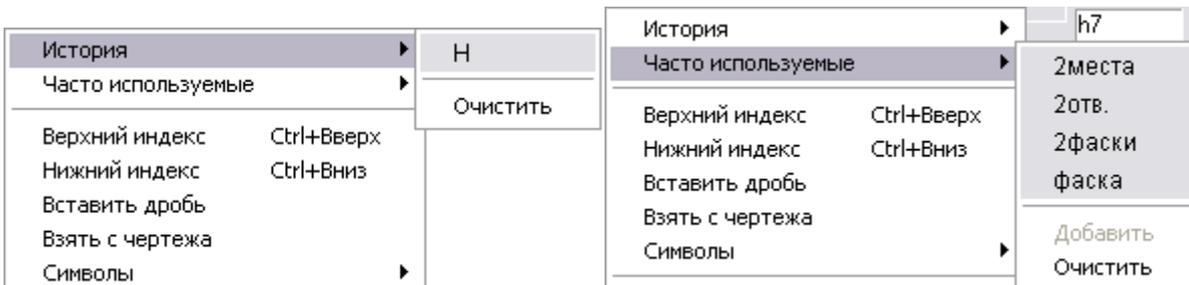
 Расчет значения - вызов калькулятора

 Копирование свойств ранее нанесенных размеров

 Вид записи допусков

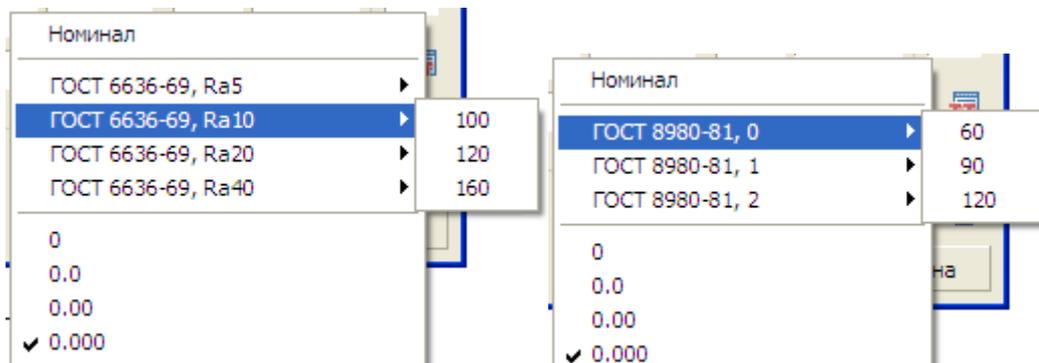
 Настройка текста

Информация, набранная в полях ввода диалогового окна *Размеры*, накапливается в контекстном меню.



Когда курсор находится на поле ввода, вы можете по правой кнопке мыши вызвать контекстное меню и выбрать в нем ранее набранный текст.

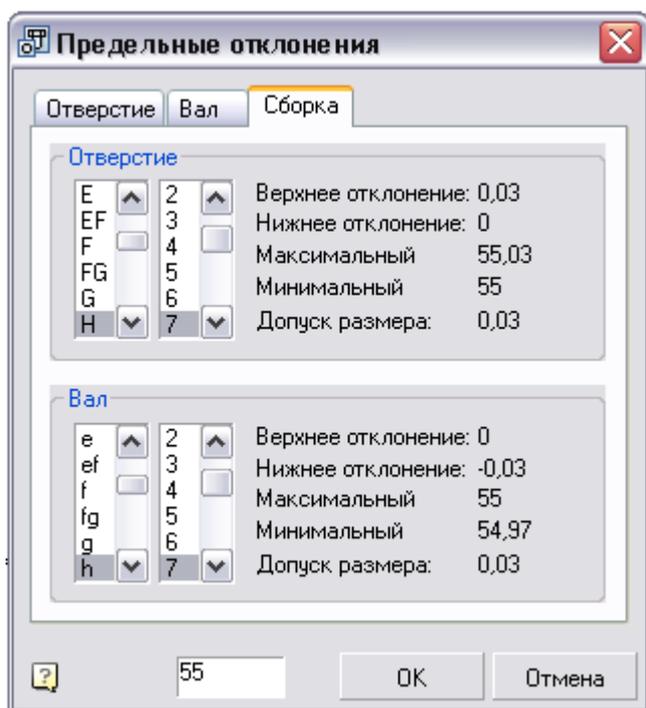
Так же через контекстное меню существует возможность выбора размера в соответствии с ГОСТ 6639-69 для линейных, радиальных и диаметральных размеров и в соответствии с ГОСТ 8980-81 для угловых размеров:



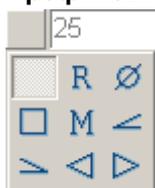
### Простановка предельных отклонений



Щелчком по кнопке *Таблица допусков* вызывается диалоговое окно с таблицей назначения предельного отклонения на размер.



### Префиксы



По умолчанию кнопка *Префиксы* отображается серым цветом.

### Изменение типа стрелки

При нажатии на пиктограмму *Типы стрелки* появляется графическое меню типов стрелок.



### Работа с линейными размерами

Команда простановки размеров вызывается из основной инструментальной панели щелчком левой клавиши мыши по пиктограмме *Размеры* . При указании курсором мыши на отрезок или сегмент полилинии происходит их динамическая подсветка. Курсор изменяется на пиктограмму  *Линейный размер* (горизонтальный или вертикальный).

Для подтверждения простановки размера подсвеченного отрезка нажмите левую клавишу мыши. Теперь можно выбрать, какой размер проставить: вертикальный или горизонтальный. Размерное число при этом по умолчанию располагается посередине размерной линии.

Для изменения положения размерного числа относительно его выносных линий удерживайте нажатой клавишу SHIFT и задайте нужное положение текста, перемещая указатель мыши.

Размер горизонтального или вертикального отрезка

В прицел автопривязки попал отрезок. Вид курсора-указателя изменился на пиктограмму в виде горизонтального размера красного цвета.

Выбираем отрезок, щелкнув по нему левой клавишей мыши. Перемещая вверх-вниз динамическое изображение размера, задаем положение размерной линии.

Удерживая нажатой клавишу SHIFT, можно задавать положение размерного числа относительно выносных размерных линий.

Для завершения простановки размера щелкаем левой клавишей мыши. Команда нанесения размеров остается активной, для ее завершения нажмите ESC.

### Наклонные размеры

При подведении курсора в прицел автопривязки попал наклонный отрезок. Изображение курсора-указателя изменилось на пиктограмму в виде горизонтального размера красного цвета.

При перемещении указателя мыши вверх динамически отрисовывается горизонтальный размер.

При перемещении указателя мыши вправо-влево динамически отрисовывается вертикальный размер.

Нужный тип размера отрезка можно задать из контекстного меню. Для этого при размещении размерной линии щелкните правой клавишей мыши, а в появившемся контекстном меню укажите требуемый тип проставляемого размера.

### Нанесение размера выбором характерных (узловых) точек

При подведении курсора в прицел автопривязки попала узловая точка дуги. Подтверждаем начало первой выносной размерной линии щелчком левой клавиши мыши.

Перемещаем указатель на вторую точку начала размерной линии (выбранная точка выделяется окружностью, курсор-указатель изменяется на красного цвета пиктограмму размера). Подтверждаем выбор щелчком левой клавиши мыши.

Перемещая вверх-вниз курсор мыши, задаем положение размерной линии с размерным текстом посередине.

### Нанесение размера между двумя параллельными прямыми

Выбираем нижний отрезок, подсветив его и щелкнув левой клавишей мыши.

Перемещая динамическое изображение горизонтального размера, выбираем верхний отрезок. После того как подсветился второй отрезок, щелкаем по нему левой клавишей мыши.

При перемещении курсора-указателя вправо динамическое изображение горизонтального размера переключится на вертикальный размер.

Удерживая нажатой клавишу SHIFT, можно задавать местоположение размерного числа. Удерживая Ctrl можно задавать наклон размерной линии

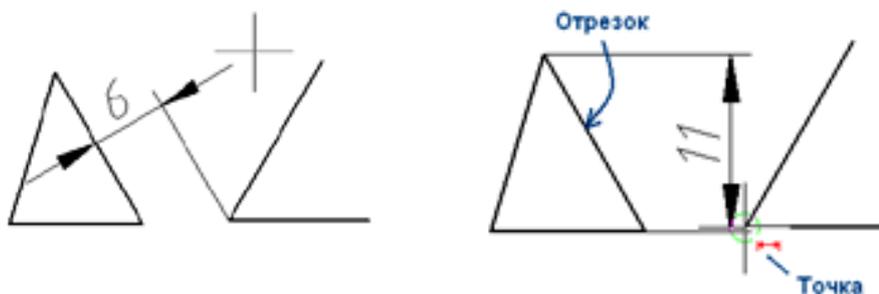
### Нанесение размера параллельно указанной линии

Для простановки размера, параллельного выделенному отрезку, щелкните левой клавишей мыши внутри треугольника, который ограничен осями X и Y текущей системы координат, проходящими через концы выбранного отрезка. Сразу после щелчка левой клавишей мыши по наклонной линии появляется динамическое изображение вертикального или горизонтального размера. Размер автоматически меняется на горизонтальный или вертикальный – (в зависимости от направления перемещения указателя мыши).

Щелкните левой клавишей мыши рядом с серединой отрезка. Размерная линия динамического изображения станет параллельной выбранному отрезку.

Варианты размещения размерного числа при перемещении курсора и нажатой клавише SHIFT

### Нанесение размера через точку параллельно выбранной линии

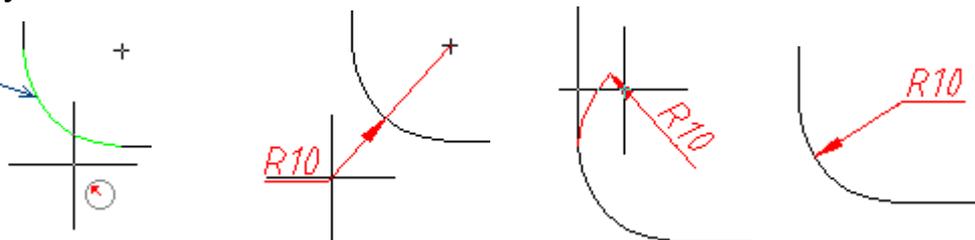


Для нанесения размеров, изображенных выше, необходимо применить следующую последовательность действий. Сначала укажите отрезок, а затем, не прерывая команды (будет видно динамическое изображение размера), укажите

на конечную точку отрезка (вокруг точки должна появиться окружность небольшого диаметра). После этого разместите размерное число.

### Обозначение радиуса

Выбрана дуга

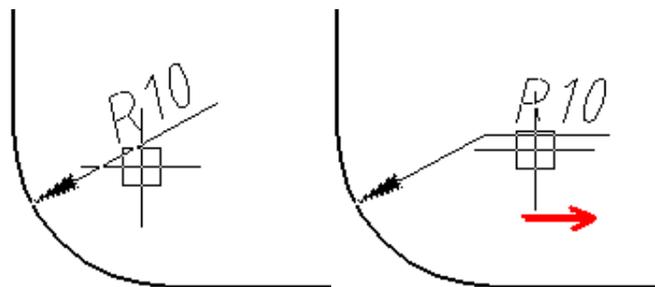


Пример выбора дуги для простановки размера скругления

Варианты простановки радиусов скруглений

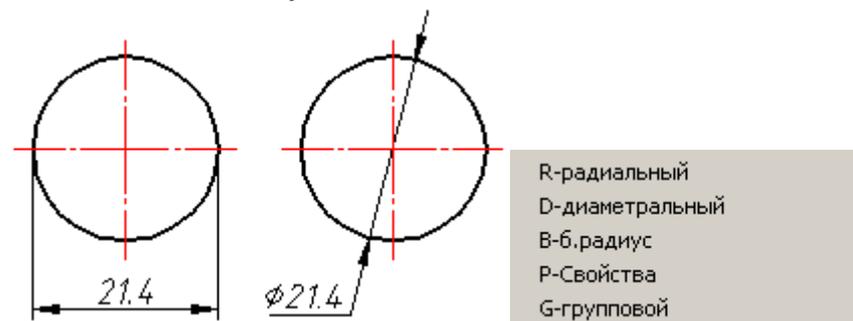
### Радиальный размер на горизонтальной полке

Для размещения радиального размера на горизонтальной полке щелкните по размеру левой клавишей мыши, после чего правой клавишей вызовите контекстное меню для размеров и выберите опцию *Перенести с выноской*.



Затем разместите размерное число.

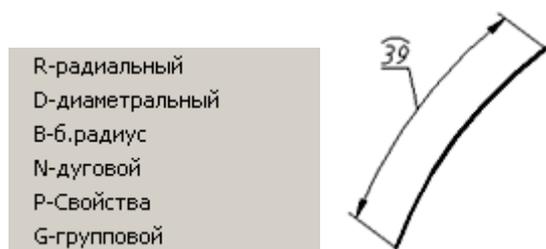
### Обозначение диаметра



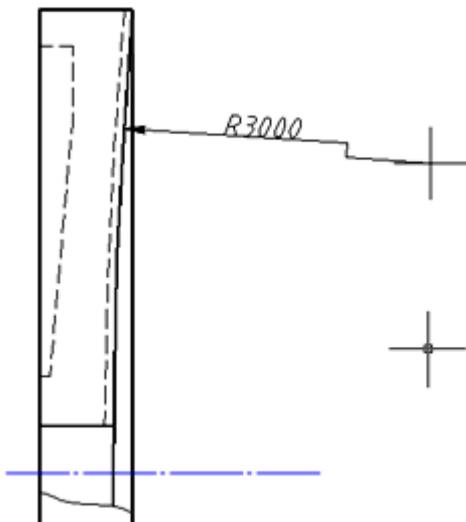
При нанесении размеров на окружности можно выбирать как саму окружность (размер на правой окружности), так и ее узловые точки (размер на левой окружности). При вызове контекстного меню можно переключиться на простановку радиального размера.

### Обозначение дугового размера

Эта опция доступна из контекстного меню.



После того как была выбрана дуга, щелкните правой клавишей мыши. В появившемся контекстном меню выберите строку N-дуговой.

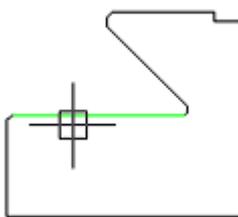


После того как была выбрана дуга большого радиуса, щелкните правой клавишей мыши. В появившемся контекстном меню укажите строку В-б.радиус.

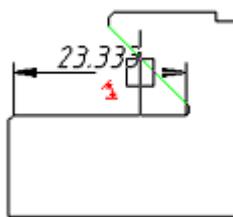
### Угловые размеры

Нанесение углового размера указанием двух отрезков

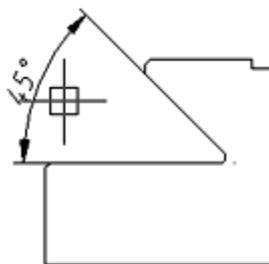
При простановке углового размера на первом, а затем на втором отрезке появится динамическое изображение вертикального или горизонтального размера (в зависимости от направления перемещения курсора-указателя). Динамическое изображение линейного размера поменяется на угловой размер. Последовательность нанесения углового размера показана на рисунках:



Выбран первый отрезок

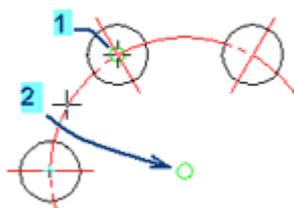


Выбран второй отрезок

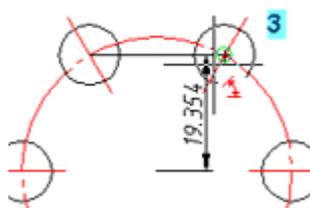


Размещение размерного числа

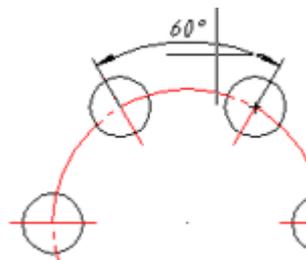
Нанесение углового размера указанием центров отверстий



Выбран центр первой окружности



Выбран центр второй окружности - Выбран центр третьей окружности и размещен размерный текст



При нанесении углового размера указанием центров отверстий вторая указанная точка - это вершина углового размера.

### Групповая простановка размеров

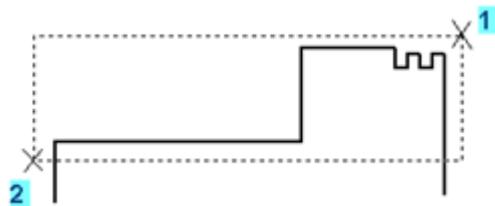
Команда автоматической простановки группы размеров находится в контекстном меню папоCAD. Это контекстное меню вызывается до указания элементов графики.

С общей размерной линией

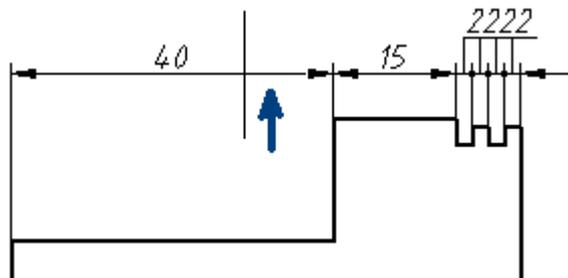
Для нанесения размеров с общей размерной линией дайте команду Размеры и сразу нажмите правую клавишу мыши.

В появившемся контекстном меню выберите строку G-групповой.

- A-авто
- L-Параллельный
- H-Горизонтальный
- V-Вертикальный
- N-дуговой
- M-цепь
- B-База
- P-Свойства
- G-групповой**

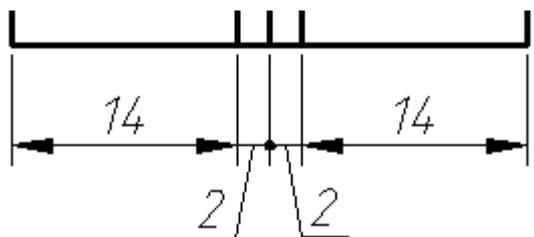


Щелчком левой клавиши мыши укажите секущей рамкой точки 1 и 2, как показано на рисунке.



Щелкнув правой кнопкой, перейдите к заданию положения группы размеров. В зависимости от вертикального или горизонтального перемещения курсора-указателя динамическое изображение размеров переключается на горизонтальную или вертикальную цепочку размеров с общей линией. Завершите команду по клавише ESC.

При простановке размеров на цепочку малых числовых размеров пересекающиеся стрелки автоматически заменяются точками.

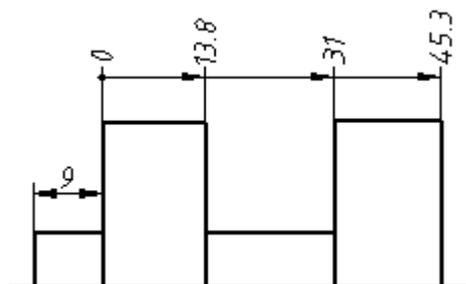


Размерная цепочка nanoCAD

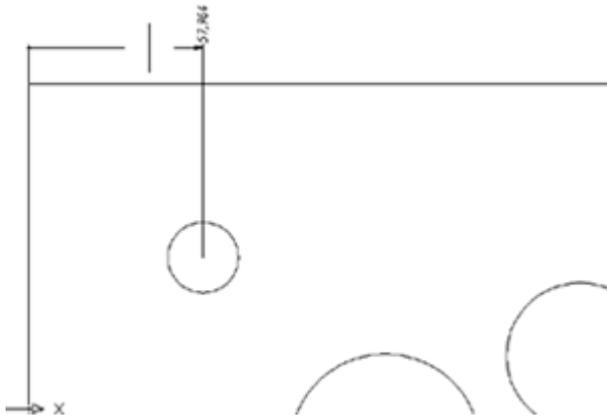
### Ординатные размеры

Для простановки ординатных размеров необходимо вызвать команду *Размеры* и выбрать опцию M-цепь→O-ординатный.

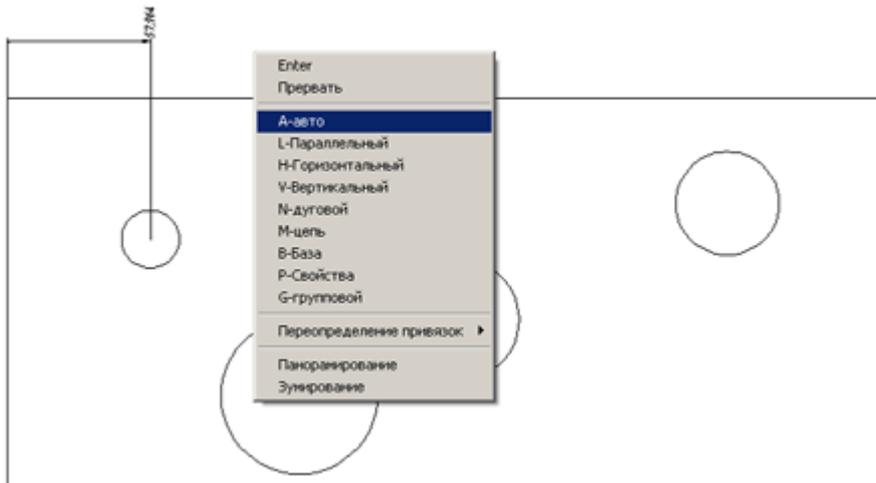
Линейные



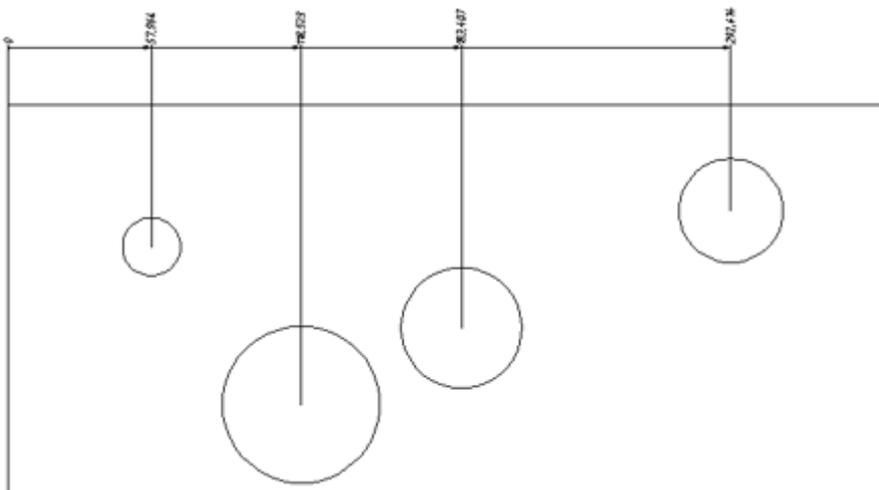
При простановке размерных цепочек в качестве базового элемента используется уже проставленный размер (одна из его выносных линий).



Указываем местоположение первого размера ординатной цепочки



Для построения размерной цепочки повторно вызываем команду *Размеры* и используем опцию *А-авто* (по умолчанию) для формирования цепочки

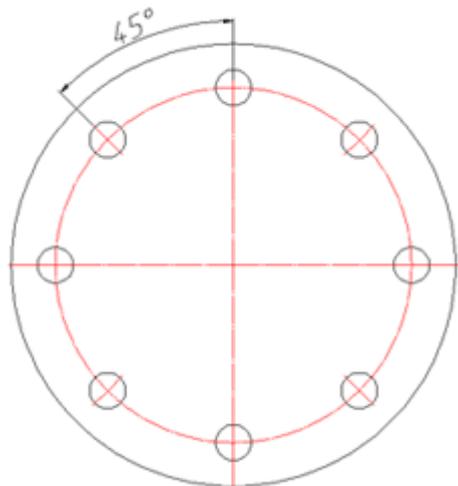


В режиме Авто необходимо выбрать выносную линию первого ординатного размера и последовательно указать координаты остальных размеров.

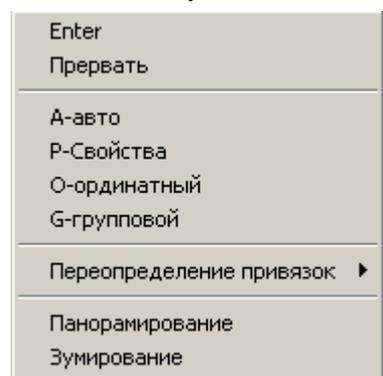
## Угловые



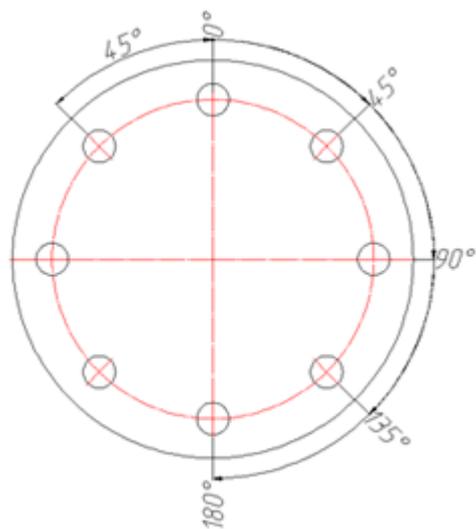
При простановке цепочки угловых ординатных размеров для базового размера со значением ноль градусов необходимо указать выносную линию вспомогательного размера. Вспомогательный размер должен быть проставлен заранее



Указать выносную линию вспомогательного размера



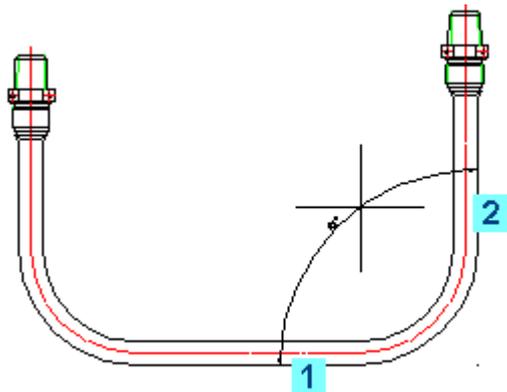
Для построения размерной цепочки повторно вызываем команду *Размеры* и используем опцию *O-ординатный*



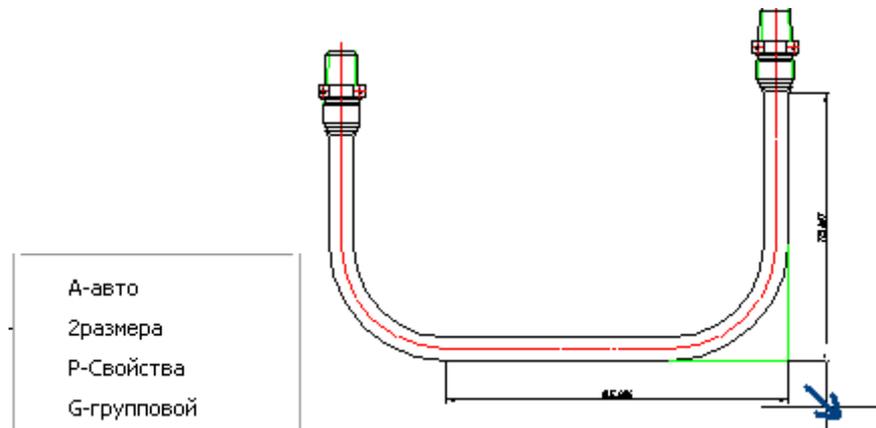
Указать точки характеризующие размеры

### Нанесение размеров в чертежах трубопроводов

На графические элементы (участки валов, трубопроводы и т.д.) nanoCAD позволяет наносить сразу два размера.



Укажите первый и второй элементы трубопровода (щелкните левой клавишей мыши по каждому из отрезков).



- A-авто
- 2размера
- P-Свойства
- G-групповой

Правой клавишей мыши вызовите контекстное меню и укажите в нем строку 2Размера.

Перемещая динамическое изображение двух размеров, задайте им положение (при этом можно использовать клавишу SHIFT для размещения размерного числа).

### Свойства размеров редактируемые в окне *Свойства*

Содержание полей в окне *Свойства* зависит от типа выбранного размера.

Параметр	Описание
<b>Тип линии</b>	
<i>Ширина</i>	
<i>Тип</i>	Установка параметров линии.
<i>Начальный маркер</i>	Выбор формы и размера маркеров на концах размерной линии.
<i>Конечный маркер</i>	
<i>Масштабы начального и конечного маркера</i>	
<b>Текстовые стили</b>	
<i>Стиль</i>	Выбор стиля размерного текста.
<i>Шрифт</i>	
<i>Высота</i>	Параметры текста.
<i>Степень сжатия/растяжения</i>	
<i>Угол наклона текста</i>	
<b>Размерный стиль</b>	
<i>Цвет текста</i>	Цвет текста размерной линии.
<i>Ориентация текста</i>	Расположение текста в разрыве размерной линии или над размерной линией.

Параметр	Описание
<i>Ориентация текста внутри</i>	Позиция текста – параллельно размерной линии или горизонтально.
<i>Ориентация текста снаружи</i>	
<i>Точность текста</i>	Количество знаков после установленного десятичного разделителя.
<i>Десятичный разделитель</i>	Установка вида десятичного разделителя.
<i>Текстовый разрыв</i>	Расстояния от края текста до размерной линии при ориентации <i>В разрыве размерной линии</i> .
<i>Сдвиг текста</i>	Расстояние от текста до размерной линии при ориентации <i>Над размерной линией</i> .
<i>Расстояние от объекта до выносных линий</i>	Выносные линии начинаются от объекта на заданном расстоянии.
<i>Длина выносной линии за размерную линию</i>	Выносные линии продолжаются за размерную линию на заданное расстояние.
<i>Удлинение маркерных линий</i>	Длина продолжения размерной линии в случае, когда позиция маркеров установлена <i>Вне выносных линий</i> .
<i>Размерные линии</i>	Управление видом размерных линий: <i>Нет, Первая, Вторая, Обе.</i>
<i>Выносные линии</i>	Отображение выносных линий: <i>Нет, Первая, Вторая, Обе.</i>
<i>Позиция маркеров</i>	Расположение маркеров относительно выносных линий: <i>Внутри (Автоматически), Вне;</i> относительно размерной линии если она не отображается – <i>Вне отсутствующей размерной линии.</i>
<i>Позиция текста</i>	Расположение текста: <i>Между выносными линиями;</i> <i>Вне первой выносной линии;</i> <i>Вне второй выносной линии;</i> <i>Вдоль размерной линии;</i> <i>Пользовательская (позицию можно задавать координатами);</i> <i>На полке.</i>
<i>Коэффициент пересчета</i>	Коэффициент с которым должно пересчитываться реальное значение размера. Например, значение размера будет отображено как 6 единиц, если реальное расстояние равно 3 единицы, а коэффициент пересчета выставлен в 1:2.
<i>Масштаб размерных элементов</i>	Масштаб с которым должны отображаться элементы размерного объекта: конечные маркера, текст и т.д.
<i>Скобки</i>	Форма скобок в которые должно быть заключено значение размера: <i>Нет, Квадратные, Фигурные, Угол.</i>
<b>Размер</b>	
<i>Стиль</i>	Стиль размера.
<i>Ориентация</i>	Параметр доступен только для линейных размеров и задает тип линейного размера: <i>Вертикальный, Горизонтальный</i> или <i>Выровненный</i> .
<i>Текст</i>	Поле для введения текста вручную и установки в текст специальных символов: %N – значение размера, %R – радиус, %D – диаметр, %U – единицы измерения размера (мм, градусы и т.п.) Символы можно комбинировать с текстом.
<i>Текст под линией</i>	Ввод произвольного текста под размерной линией.
<b>Геометрия</b>	
Отображение координат точек и угловых значений размера.	

### Чтобы разбить размерный объект

1. Выберите размерный объект.
2. Выполните команду *Разбить* из меню *Редактирование*.

Размерный объект распадется на отдельные линии и текст.

## Размерные стили

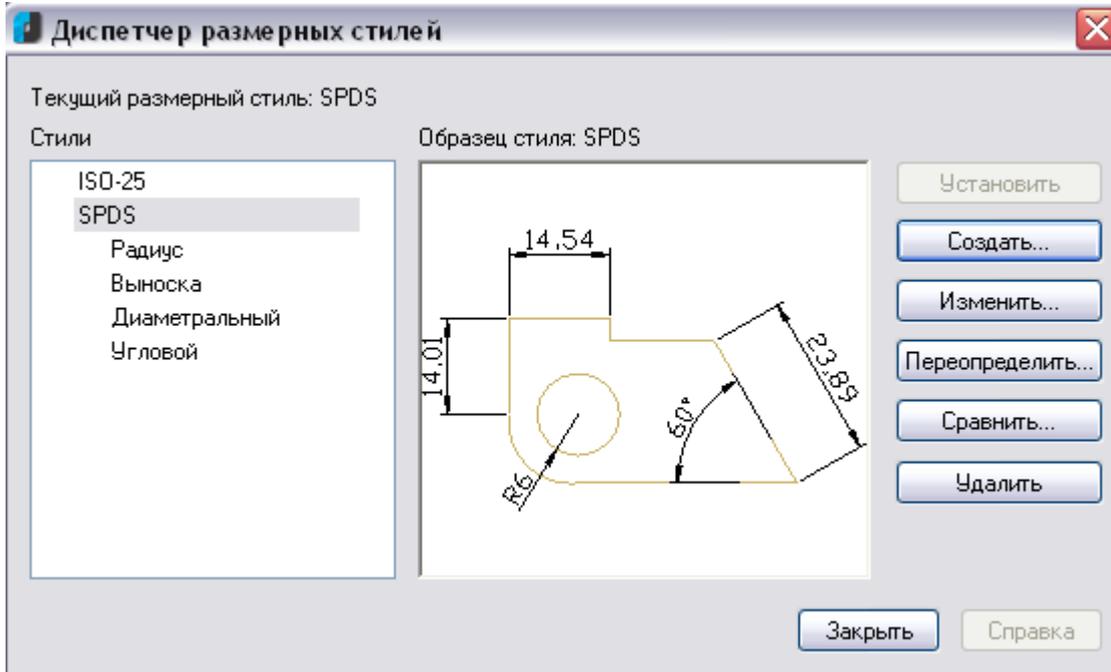
В программе «по умолчанию» установлен размерный стиль, соответствующий государственному отраслевому стандарту.

Использование размерных стилей позволяет управлять внешним видом размеров и быстро форматировать размеры.

Меню Формат → *Размерные стили*

Командная строка – *DimStylesCmd*

Управление размерными стилями производится в диалоге *Диспетчер размерных стилей*.



**Текущий размерный стиль** – информация о текущем размерном стиле, который используется при нанесении размеров.

**Стили** – список всех размерных стилей документа.

**Образец стиля** – графическое представление стиля выбранного в списке *Стили*.

**Установить** – установка размерного стиля текущим.

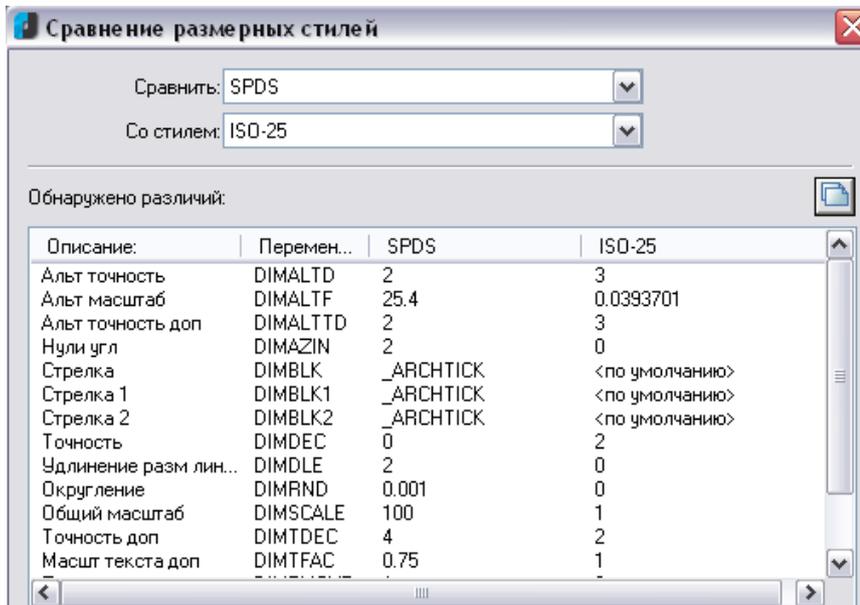
- Выделить стиль в списке *Стили*.
- Нажать *Установить*.

**Изменить** – изменение параметров выбранного в списке стиля. Открывает диалог *Изменение размерного стиля*.

**Переопределить** – изменение параметров текущего размерного стиля. Открывает диалог *Изменение размерного стиля*.

**Удалить** – удаление выбранного размерного стиля.

**Сравнить** - сравнение двух размерных стилей или просмотра перечня всех свойств стиля. Результаты сравнения можно скопировать в буфер обмена. Открывает окно Сравнение размерных стилей



**Сравнить** – выбор первого размерного стиля для сравнения.

**Со стилем** – выбор второго размерного стиля для сравнения.

В таблице окна представлены данные о несовпадающих свойствах:

*Описание свойства*

*Размерная переменная, задающая это свойство*

*Значения переменных для свойств сравниваемых размерных стилей.*

### Создание размерного стиля

Кнопка **Создать** открывает окно *Создание размерного стиля*.

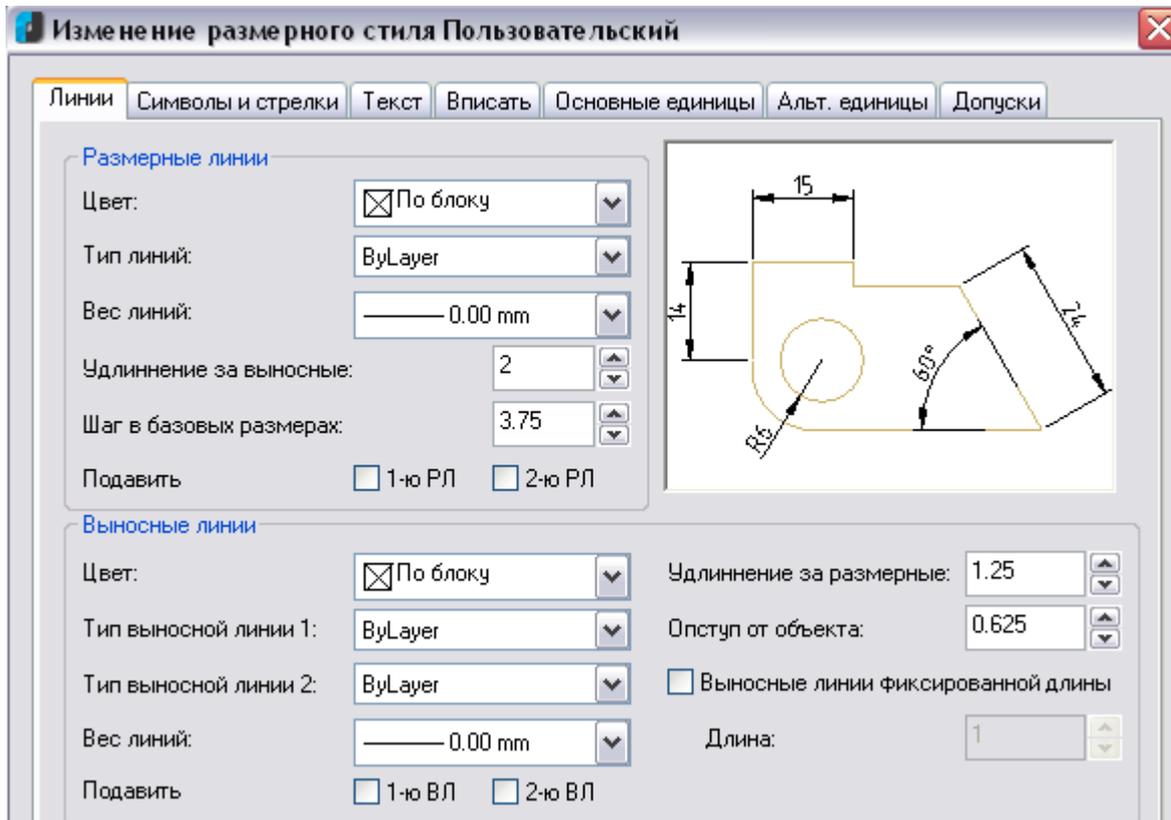
Новый стиль создается на базе существующего.



- *Имя нового стиля* – ввести имя стиля.
- *На базе* – выбрать из списка стиль, на основе которого будет создаваться новый.
- *Размеры* – выбрать из списка размерный *подстиль* (применимый только к отдельным типам размеров).
- **OK** – открывает диалог *Изменение размерного стиля*.

В диалоге *Изменение размерного стиля* устанавливаются свойства для нового стиля и редактируются параметры существующего при выборе в диспетчере опций *Изменить* или *Переопределить*.

Имя редактируемого стиля отражается в названии диалога.



Диалог *Изменение размерного стиля* содержит вкладки:

**Линии**

**Символы и стрелки**

**Текст**

**Вписать**

**Основные единицы**

**Альт. единицы**

**Допуски**

Изображение модели на каждой вкладке показывает предварительный результат изменения свойств.

### **Вкладка Линии**

Установка формата и свойств размерных линий, выносных линий, стрелок и маркеров центра.

#### **Размерные линии**

*Цвет* – установка цвета размерных линий.

*Тип линии* – установка типа размерных линий

*Вес линии* – задание веса для размерных линий

*Удлиннение за выносные* – при использовании засечек в качестве размерных стрелок, установка расстояния на которое размерная линия должна продолжаться за пределами выносных линий.

*Шаг в базовых размерах* - установка расстояния между размерными линиями в размерах от общей базы.

*Подавить* – задание подавления вывода размерных линий, если они выходят за пределы выносных линий.

*1-ю РЛ* – подавить первую размерную линию.

*2-ю РЛ* – подавить вторую размерную линию.

#### **Выносные линии**

*Цвет* - установка цвета выносных линий

*Тип выносной линии 1* – установка типа первой выносной линии.

*Тип выносной линии 2* – установка типа второй выносной линии.

*Вес линий* – задание веса для выносных линий.

*Подавить* – задание подавления вывода выносных линий:

*1-ю ВЛ* - подавить первую выносную линию.

*2-ю ВЛ* - подавить вторую выносную линию.

*Удлиннение за размерные* – установка расстояния, на которое выносные линии должны выступать за размерную.

*Отступ от объекта* – установка расстояния, на которое выносные линии отступают от точек объекта.

*Выносные линии фиксированной длины* - установка полной длины выносных линий от размерной линии до исходной точки размера.

### **Вкладка Символы и стрелки**

Установка формата и положения стрелок, меток центра, символов длины дуги и ломаных линий размера радиуса.

**Стрелки** – управление видом размерных стрелок

*Первая* – выбор типа стрелки для первой размерной линии. При изменении типа первой стрелки автоматически изменяется и тип второй.

*Вторая* – выбор типа стрелки для второй размерной линии.

*Выноска* – установка типа стрелки для выноски.

*Величина* – отображение существующего и установка нового размера стрелок.

**Метки центра** – управление простановкой маркеров центра и центровых линий при нанесении диаметров и радиусов.

*Нет* - не создавать маркера центра и центровых линий.

*Метка* - создавать маркер центра.

*Линия* - создавать центровые линии.

*Размер* - отображение существующего и установка нового размера маркера центра или центральной линии.

**Символ длины дуги** - управление отображением символа дуги в размере длины дуги.

*Перед текстом размера* - вставка символов длины дуги перед текстом размера.

*Над текстом размера* - вставка символов длины дуги над текстом размера.

*Нет* - запрет отображения символов длины дуги.

**Ломаная размера радиуса** - управление отображением ломаных линий (зигзагов) размеров радиуса, в случаях, когда центр расположен за пределами страницы.

*Угол излома* - установка угла перпендикулярной линии, соединяющей выносные и размерные линии размера радиуса.

### **Вкладка Текст**

Установка формата, размещения и выравнивания размерных текстов.

#### **Свойства текста**

*Текстовый стиль* – выбор из списка текущего стиля размерного текста.



- вызов диалога для создания и редактирования текстовых стилей.

*Цвет текста* – установка цвета размерного текста.

*Цвет фона* – задание цвета фона текста в размерах.

*Высота текста* - установка текущей высоты размерного текста. Если в текстовом стиле задана фиксированная высота (т.е. значение высоты в стиле не равно 0), то введенная здесь высота игнорируется.

*Масштаб дробей* – задание масштаба дробных значений относительно остального текста. Опция доступна, если на вкладке *Основные единицы* для параметра *Формат единиц* установлено значения *Дробные*. Высота дробных текстов определяется путем умножения высоты обычного текста на заданный коэффициент.

*Текст в рамке* – установка отображения размерного текста в рамке.

#### **Выравнивание текста**

*По вертикали* – выбор варианта выравнивания размерного текста по вертикали относительно размерной линии:

*По центру* - расположение размерного текста по центру между выносными линиями.

*Над линией* - расположение размерного текста над размерной линией. Расстояние от размерной линии до нижней границы текста равно величине заданной в опции *Отступ от размерной линии*.

*Снаружи* - расположение размерного текста рядом с размерной линией со стороны, наиболее удаленной от первой определяющей точки.

*Согласно JIS* - размещение размерного текста согласно требованиям промышленных стандартов Японии JIS (Japanese Industrial Standards).

*По горизонтали* – выбор варианта положения размерного текста по горизонтали вдоль размерной линии относительно выносных линий:

*По центру* - расположение размерного текста по центру между выносными линиями вдоль размерной линии.

*У 1-й выносной* - расположение текста слева у первой выносной линии. Расстояние от выносной линии до текста равно сумме удвоенной *величины* размерной стрелки (вкладка *Символы и стрелки*) и текстового зазора (опция *Отступ от размерной линии*).

*У 2-й выносной* - Расположение текста справа у второй выносной линии. Расстояние от выносной линии до текста равно сумме удвоенной *величины* размерной стрелки (вкладка *Символы и стрелки*) и текстового зазора (опция *Отступ от размерной линии*).

*Над 1-й выносной* - расположение текста над или вдоль первой выносной линии.

*Над 2-й выносной* - расположение текста над или вдоль второй выносной линии.

*Отступ от размерной линии* – задание величины текущего зазора текста (ширина пустого пространства вокруг текста, расположенного в разрыве размерной линии) Это значение используется и как минимальная длина фрагментов разорванной размерной линии.

Текст располагается между выносными линиями только при условии, что длины этих фрагментов не будут меньше величины зазора текста. Если текст расположен над размерной линией или под ней, он помещается между выносными линиями, только если там достаточно места для размерных стрелок и размерного текста, отстоящих друг от друга на величину зазора текста.

**Ориентация текста** - установка ориентации размерного текста между размерными линиями и вне их.

*Горизонтально* – разместить текст горизонтально.

*Вдоль размерной линии* – разместить текст вдоль размерной линии.

*Согласно ISO* - размещать вдоль размерной линии, если текст находится внутри выносных линий, или горизонтально, если текст находится снаружи.

### **Вкладка Вписать**

Управление положением размерного текста, стрелок, выносок и размерной линии.

**Опции размещения** - установка варианта расположения текста и стрелок, если между выносными линиями не достаточно места для их совместного размещения:

*Либо текст либо стрелки (оптимально)* - перемещение либо текста, либо стрелок за пределы размерных линий в зависимости от того, какое расположение наиболее оптимально.

*Стрелки* - перемещение за пределы выносных линий сначала стрелок, потом текста.

*Текст* - перемещение за пределы выносных линий сначала текста, потом стрелок.

*Текст и стрелки* - если места недостаточно, то и текст, и стрелки располагаются вне выносных линий.

*Текст всегда между выносными* – всегда размещать текст между выносными линиями.

*Подавить стрелки, если они не помещаются между выносными линиями* - если для стрелок недостаточно места между выносными линиями, они не отображаются.

**Выравнивание текста** – выбор варианта действия при перемещении размерного текста с позиции по умолчанию (заданной размерным стилем):

*Перемещать размерную линию* – размерная линия перемещается с тестом.

*Строить выноску* – размерные линии не перемещаются, а строится выноска, соединяющая их и текст. Выноска не строится, если текст находится слишком близко к размерной линии.

*Не строить выноску* – никаких соединений текста и размерной линии не производится.

### **Масштаб размерных элементов**

*Глобальный масштаб* – установка коэффициента масштаба для всех параметров размерного стиля, задающих размеры, расстояния и отступы, включая высоту текста и величину стрелок.

*Масштаб размеров по листу* - установка масштабного коэффициента, основанного на отношении единиц измерения на текущем видовом экране пространства модели и в пространстве листа.

### **Подгонка элементов**

*Размещение текста вручную* – помещение размер в точку, указанную в ответ на запрос *Положение размерной линии*. Все режимы размещения по горизонтали игнорируются.

*Размерная линия между выносными* – рисовать размерную линию между выносными линиями, даже если размерные стрелки размещаются за их пределами.

### **Вкладка Основные единицы.**

Установка формата и точности основных единиц, а также префиксов и суффиксов размерного текста.

#### **Линейные размеры**

*Формат единиц* - установка формат единиц для всех типов размеров, кроме угловых.

*Точность* – установка количества десятичных знаков в размерном тексте.

*Формат дробей* – установка формата для дробных текстов.

*Десятичный разделитель* – выбор типа разделителя для размеров, выраженных в десятичных единицах.

*Округление* – установка правил округления значений для всех типов размеров, кроме угловых. Пример: при заданной точности **0.25**, все измеренные расстояния округляются до ближайшего значения, кратного 0.25. При вводе значения **1.0** все измеренные расстояния округляются до ближайшего целого значения. Число цифр в дробных частях расстояний зависит от точности, заданной в поле *Точность*

*Префикс* – определение префикса размерного текста. Для отображения специальных символов можно ввести их или использовать управляющие коды. Например, управляющий код **%%c** соответствует символу диаметра. Префикс, заданный явно, имеет приоритет перед префиксами по умолчанию, например, используемыми в диаметрах и радиусах.

*Суффикс* – определение суффикса размерного текста. Для отображения специальных символов можно ввести их или использовать управляющие коды. Например, ввод суффикса **mm** приводит к добавлению его к размерному тексту. Введенный здесь суффикс имеет приоритет перед суффиксами по умолчанию.

## Масштаб измерений

**Масштаб** – установка масштабного коэффициента для линейных размеров. Рекомендуется не изменять значение по умолчанию 1.00. Коэффициент не оказывает влияния на угловые размеры, точность округления, положительный и отрицательный допуски.

**Только для размеров на листе** – применение масштабного коэффициента только к размерам, нанесенным на видовых экранах листа. Рекомендуется отключить настройку.

**Подавление нулей** - управление подавлением ведущих и замыкающих нулей, а также нулевых значений футов и дюймов

**Ведущие** – подавлять ведущие нули во всех десятичных размерах. Пример: 0.3000 записывается как .3000

**Хвостовые** – подавлять замыкающие нули во всех десятичных размерах. Пример: 11.5000 представляется как 11.5, а 30.0000 — как 30.

**Угловые размеры** - установка текущего формата углов для угловых размеров.

**Формат единиц** – выбор единиц измерения для угловых размеров.

**Точность** – установка количества десятичных знаков в угловых размерах.

**Подавление нулей** - управление подавлением ведущих и замыкающих нулей

**Ведущие** – подавлять ведущие нули во всех десятичных размерах. Пример: 0.3000 записывается как .3000

**Хвостовые** – подавлять замыкающие нули во всех десятичных размерах. Пример: 11.5000 представляется как 11.5, а 30.0000 — как 30.

## Вкладка Альт. единицы

Установка формата и точности для альтернативных размерных единиц.

**Разрешить альтернативные единицы** – включение возможности использования альтернативных размерных единиц.

**Формат единиц** - установка формат альтернативных единиц.

**Точность** – установка числа десятичных знаков после запятой.

**Коэффициент пересчета** - задание коэффициента пересчета из основных единиц в альтернативные. Пример: для преобразования дюймов в миллиметры ввести **25.4**. Значение не оказывает влияния на угловые размеры и не применяется для точности округления или положительных и отрицательных допусков.

**Округление длин** – установка правила округления значений для всех типов размеров, кроме угловых. Пример: при установке точности **0.25**, все измеренные расстояния округляются до ближайшего значения, кратного 0.25. При вводе значения **1.0** все измеренные расстояния округляются до ближайшего целого значения. Число цифр в дробных частях расстояний зависит от точности, заданной в поле **Точность**.

**Префикс** – определение префикса альтернативного размерного текста. Для отображения специальных символов можно ввести их или использовать управляющие коды. Например, управляющий код **%%c** соответствует символу диаметра. Префикс, заданный явно, имеет приоритет перед префиксами по умолчанию, например, используемыми в диаметрах и радиусах.

**Суффикс** – определение суффикса альтернативного размерного текста. Для отображения специальных символов можно ввести их или использовать управляющие коды. Например, ввод суффикса **mm** приводит к добавлению его к тексту. Введенный здесь суффикс имеет приоритет перед суффиксами по умолчанию.

**Размещение** - установка положения альтернативных единиц в размерном тексте.

**За основным значением** – отображать значение в альтернативных единицах сразу же за значением в основных.

**Под основным значением** - отображать значение в альтернативных единицах под значением в основных.

## Вкладка Допуски

Управление отображением и форматом допусков в размерном тексте.

### Формат допусков

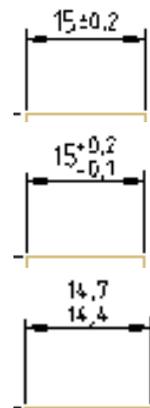
**Способ** – выбор метода определения допусков

**Нет** - отключение показа допусков

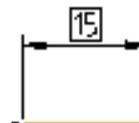
**Симметрично** – нанесение двух предельных отклонений, с помощью которых выводится размерный текст с одинаковыми верхним и нижним предельными отклонениями. Допуск отделяется от размера символом "±". Значение вводится в поле **Максимальное значение**.

**Отклонения** – нанесение двух предельных отклонений. Размерный текст выводится с разными верхним и нижним предельными отклонениями. При нанесении размера перед верхним предельным отклонением ставится знак плюс (+) и перед нижним — знак минус (–).

**Лимиты** – отображение размерного текста в виде предельных размеров. Максимальный предельный размер располагается над минимальным. Наибольший предельный размер получается прибавлением к номинальному размеру верхнего предельного отклонения; наименьший — вычитанием из номинального размера нижнего предельного отклонения.



**Номинальный** – отображение размерного текста в виде номинального размера, заключенного в рамку



**Точность** - установка количества десятичных знаков после запятой.

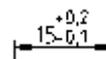
**Максимальное значение** - задание значения верхнего предельного отклонения. При включении способа *Симметрично* обоим отклонениям присваивается это значение.

**Минимальное значение** - задание значения нижнего предельного отклонения.

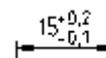
**Масштабы высоты** - установка текущей высоты текста для отклонений.

**Выравнивание** - выравнивание текстов отклонений:

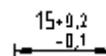
**Снизу** - выравнивание отклонения и номинального размера по низу.



**Средний** - выравнивание отклонения и номинального размера по середине размерного текста.



**Сверху** - выравнивание отклонения и номинального размера по верху.



**Подавление нулей** - управление подавлением ведущих и замыкающих нулей.

**Ведущие** – подавлять ведущие нули во всех десятичных размерах. Пример: 0.3000 записывается как .3000

**Хвостовые** – подавлять замыкающие нули во всех десятичных размерах. Пример: 11.5000 представляется как 11.5, а 30.0000 — как 30.

**Допуски альтернативных единиц** – форматирование допусков альтернативных единиц.

**Точность** - установка количества десятичных знаков после запятой.

**Подавление нулей** - управление подавлением ведущих и замыкающих нулей.

**Ведущие** – подавлять ведущие нули во всех десятичных размерах. Пример: 0.3000 записывается как .3000

**Хвостовые** – подавлять замыкающие нули во всех десятичных размерах. Пример: 11.5000 представляется как 11.5, а 30.0000 — как 30.

## Таблицы

[Редактирование таблицы на чертеже](#)

[Интерфейс](#)

[Основные инструменты](#)

[Редактирование размеров строк и столбцов](#)

[Работа с Excel](#)

[Деление на страницы](#)

[Свойства ячейки](#)

[Привязки к ячейке таблицы](#)

[Использование формул](#)

[Использование переменных](#)

[Создание отчетов](#)

[Распознавание таблиц](#)

[Вставка наименования материала в таблицу](#)

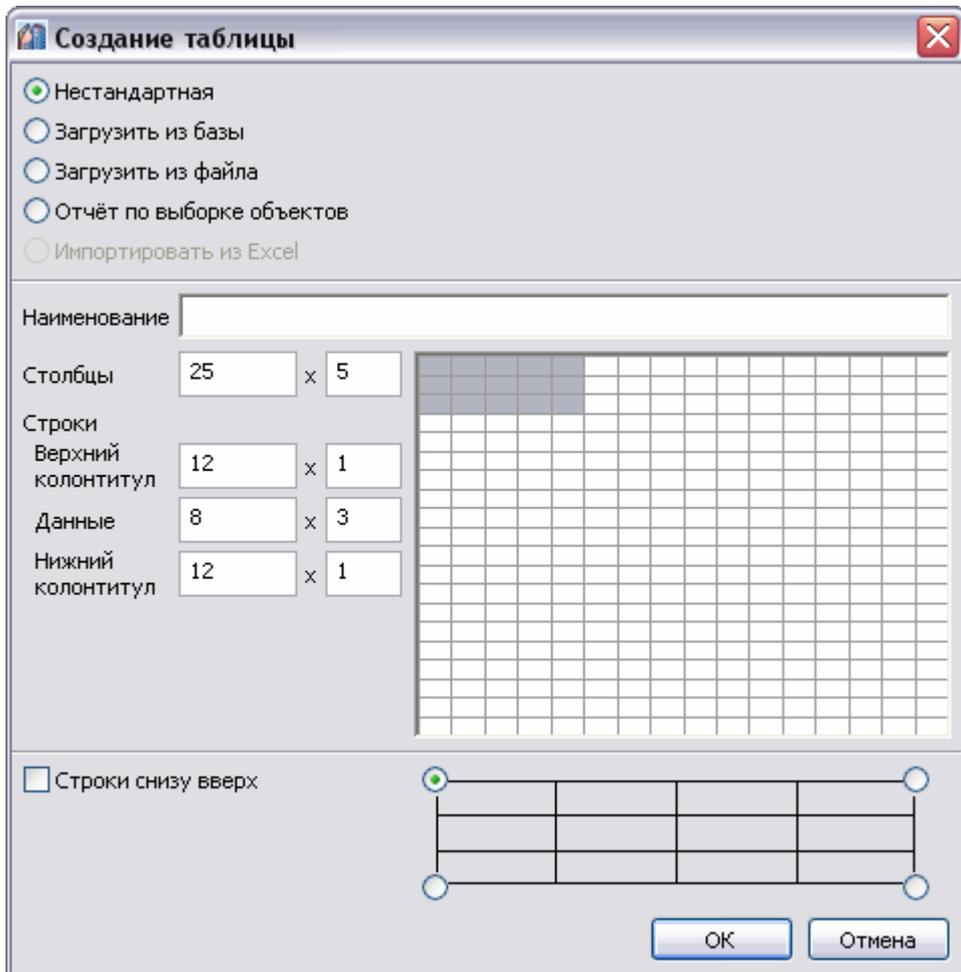
## Создание таблицы.

Меню *Черчение* → *Таблицы*

Командная строка - table - *Таблицы*

Панель инструментов Кнопка  *Таблицы*.

Открывается диалог *Создание таблицы*.

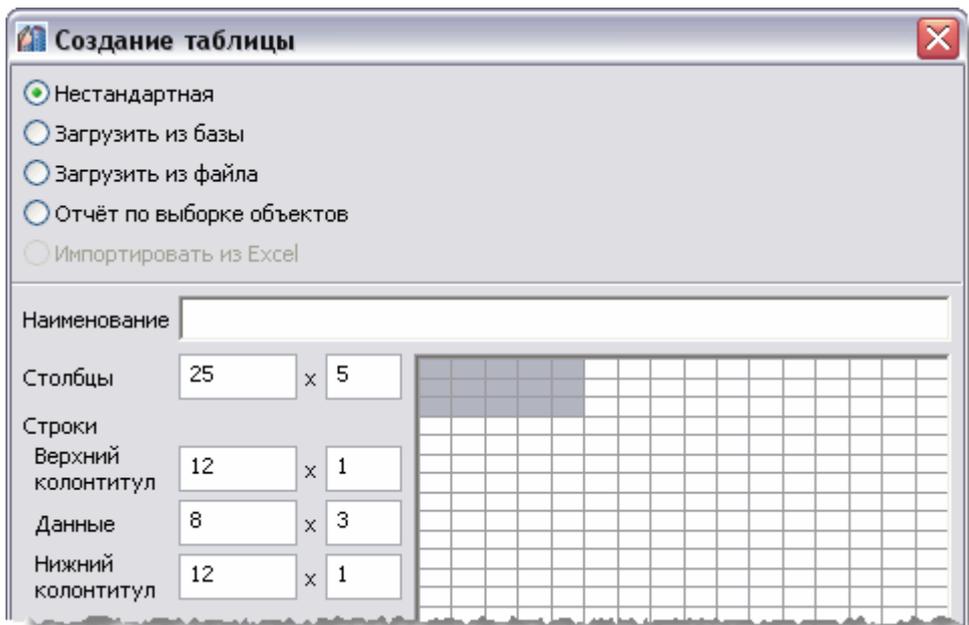


- Выбрать вариант создания таблицы.

**Нестандартная** - создание нестандартной таблицы.

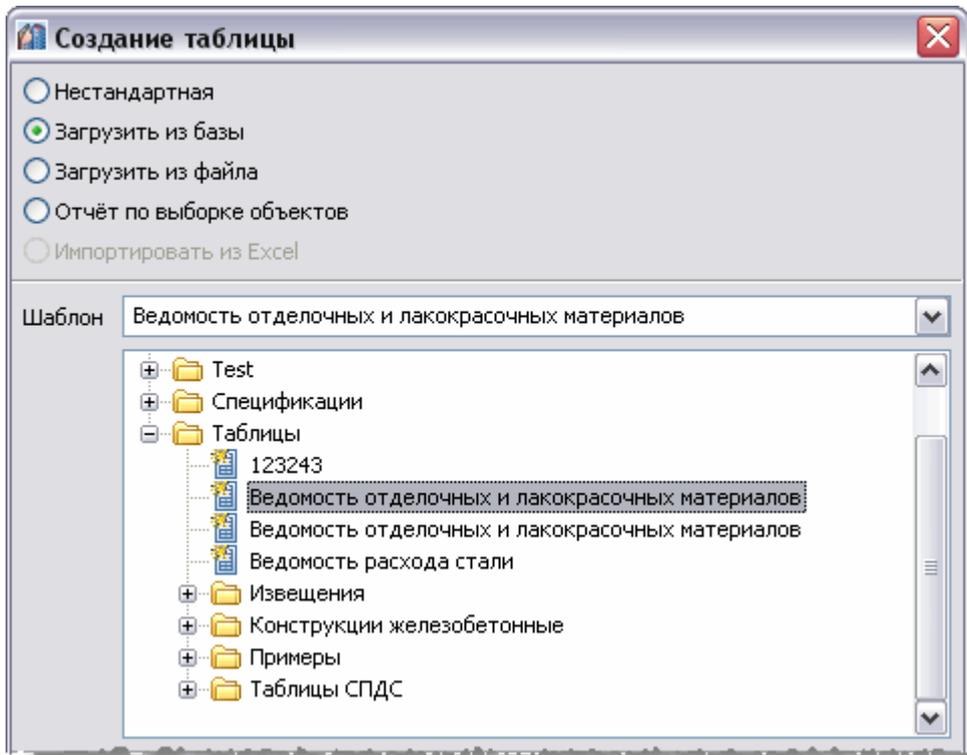
- В полях ввода указать размеры создаваемой таблицы, либо на макете справа выделить мышью необходимое количество ячеек.

При последующем редактировании таблицы число строк, столбцов, размеры ячеек можно изменять.



**Загрузить из базы** - вставка стандартной таблицы из базы элементов папоCAD.

Открывает диалоговое окно для выбора таблицы.



- Указать нужную таблицу.
- В базе элементов nanoCAD доступны все основные стандартные типы таблиц.

**Загрузить из файла** – вставка таблицы из файла.

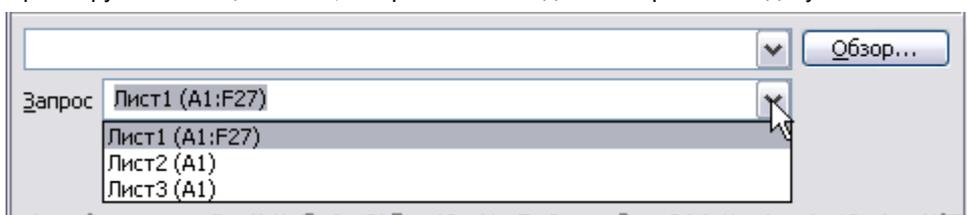


- Нажать кнопку *Обзор*.
- В диалоге *Загрузить таблицу из файла* указать формат и имя файла таблицы.

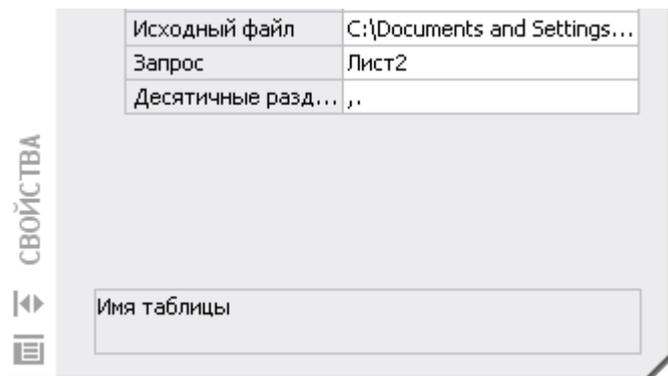
Поддерживаемые форматы:

- tbl - формат таблиц;
- dat - файл данных или текстовый файл;
- mdb - база данных Microsoft Access;
- xls - электронная таблица Microsoft Office Excel;
- xlsx - электронная таблица Microsoft Office Excel 2007;
- csv - таблица, ячейки разделены запятыми;
- txt - стандартный текстовый файл;
- xml - XML документ.

При загрузке таблицы из xlsx, xls файла необходимо выбрать лист документа Excel.



**ВАЖНО!** Выбор листа можно осуществлять после загрузки таблицы из файла.



В свойствах таблицы строка *Исходный файл* отображает путь к исходному файлу таблицы.

- В строке *Запрос* ввести требуемый лист документа. После чего в редакторе таблиц нажать кнопку  *Обновить таблицу из внешнего источника*.

При загрузке таблицы из файла *mdb* в выпадающем списке отображается список запросов базы.

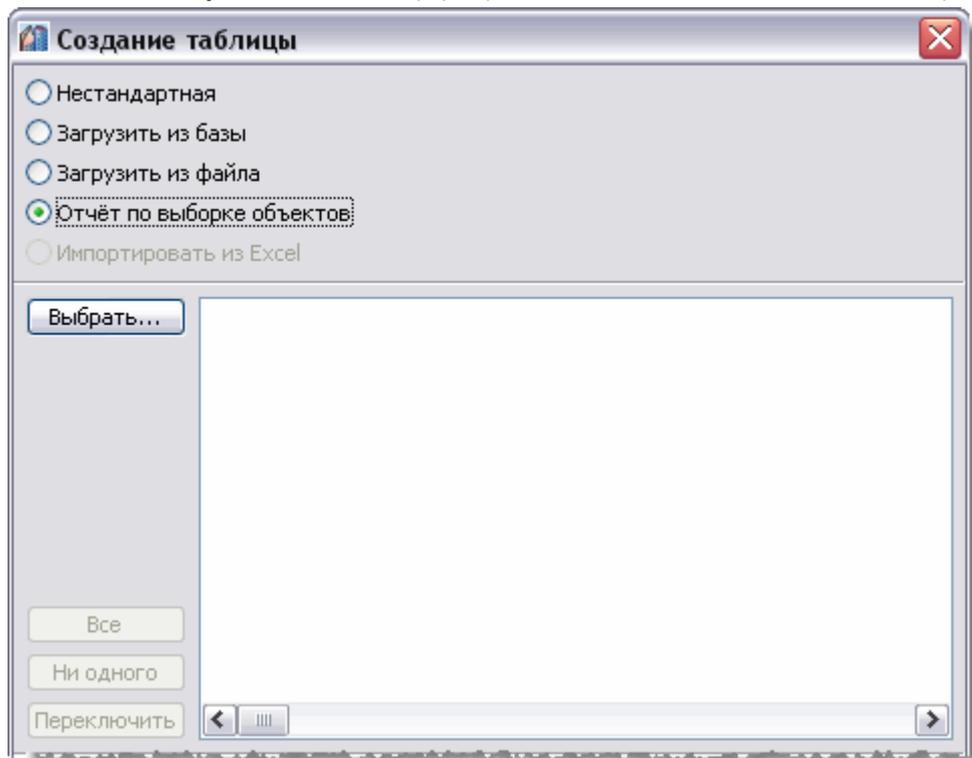


Для импорта таблиц из файлов можно перетащить файл из проводника в [диалог таблицы](#).

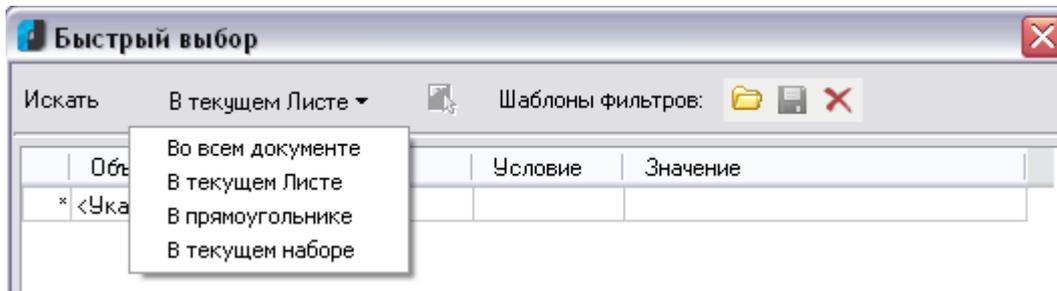
При перетаскивании файла из проводника в поле таблицы импортируемая таблица добавляется к существующей.

При перетаскивании файла из проводника в поле диалога импортируемая таблица заменяет существующую.

**Отчет по выборке объектов** - формирование отчёта в виде таблицы для выбранных объектов.



- Нажать *Выбрать*.
- В диалоговом окне [Быстрый выбор](#) настроить условий поиска:
  - Нажать кнопку, расположенную рядом с надписью *Искать*, и выбрать из списка область поиска объектов:



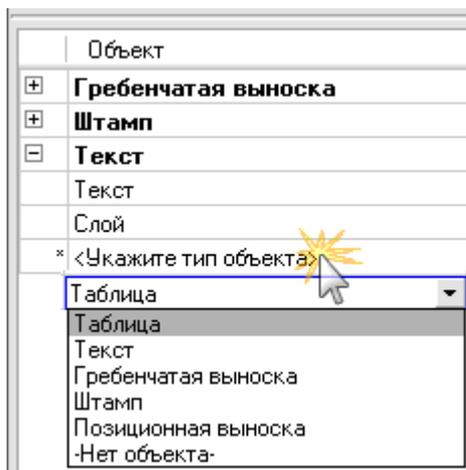
Во всем документе;

В текущем Листе;

В прямоугольнике - указать на чертеже прямоугольную область;

В текущем наборе - указать на чертеже объекты, среди которых должен производиться поиск и выбор.

При выборе режимов *Искать в прямоугольнике* или *Искать в текущем наборе* становится доступной кнопка . С ее помощью можно задать новую прямоугольную область, либо изменить текущий набор объектов.



В столбце *Объект* выбираются объекты для формирования отчета:

- Щелкнуть в поле <Укажите тип объекта>, и выбрать нужный объект из списка. Список содержит все объекты чертежа, возможные для выбора.

- Чтобы отказаться от выбора, щелкнуть на нижнем элементе списка *-Нет объекта-*.

- Знак «+» в первом столбце управляет отображением списка свойств объекта, для которых можно задать условие выбора.

- В столбце *Значение*, в строке нужного параметра объекта, установить значение, по которому будет осуществляться выбор.

Объект	Усл...	Значение
[-] <b>Таблица</b>		<b>Выбрано: 2 (из 2)</b>
Имя		
Масштаб		Спецификация
Text style		Ведомость материалов
Высота текста		Взять с объекта
Цвет текста		-Нет объекта-

- В столбце *Условие* задать логическое условие отбора по выбранному значению параметра.

Объект	Условие	Значение
[-] <b>Таблица</b>		<b>Выбрано: 1 (из 2)</b>
Имя	=	Ведомость отделочных и лакокрасо...
Масштаб	=	
Число строк	!=	
Число столбцов	>	
Текстовый стиль	<	
Высота текста	>=	
Цвет текста	<=	
Толщина линий текста	Содержит	
	Не содержит	
	-Нет объекта-	

= - равно;

!= - не равно;

<, > - меньше, больше;

>=, <= - не меньше, не больше;

**Содержит** - поиск подстроки. По этому условию отбираются все объекты, у которых значение параметра содержит

подстроку, указанную в графе *Значение*.

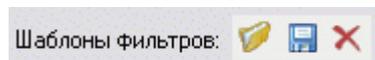
### Не содержит

- поиск подстроки. По этому условию отбираются все объекты, у которых значение параметра НЕ содержит подстроку, указанную в графе *Значение*.

Для каждого типа объектов можно устанавливать неограниченное количество условий поиска по одному или нескольким параметрам.



В нижней части диалогового окна отображается общее количество объектов, соответствующих заданным условиям поиска.

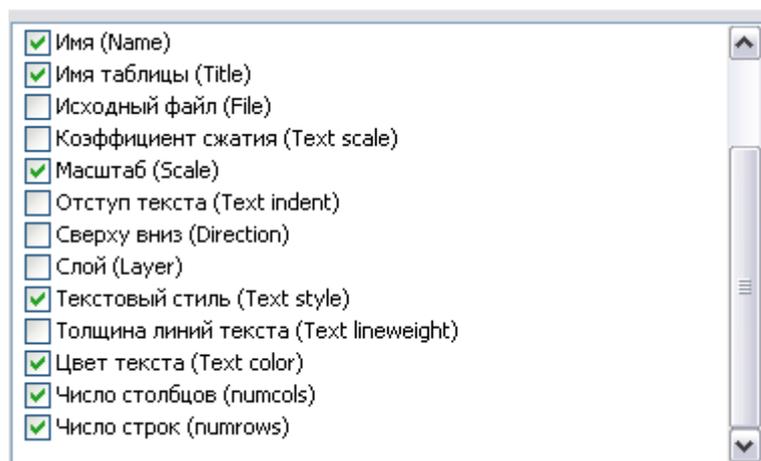


С помощью набора инструментов *Шаблоны фильтров* можно сохранить установленные критерии выбора и использовать ранее сохраненные.

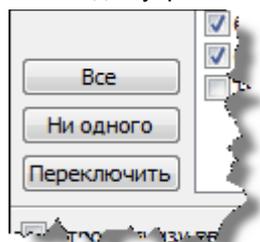
-  Загрузить шаблон;
-  Сохранить шаблон;
-  Удалить шаблон

– Нажать *ОК* в диалоге *Быстрый выбор*.

- В диалоге *Создание таблицы* установить метки атрибутов, которые должны войти в таблицу отчета по выбранным объектам.



Кнопки для управления всем перечнем атрибутов:



**Все** - выбираются все атрибуты;

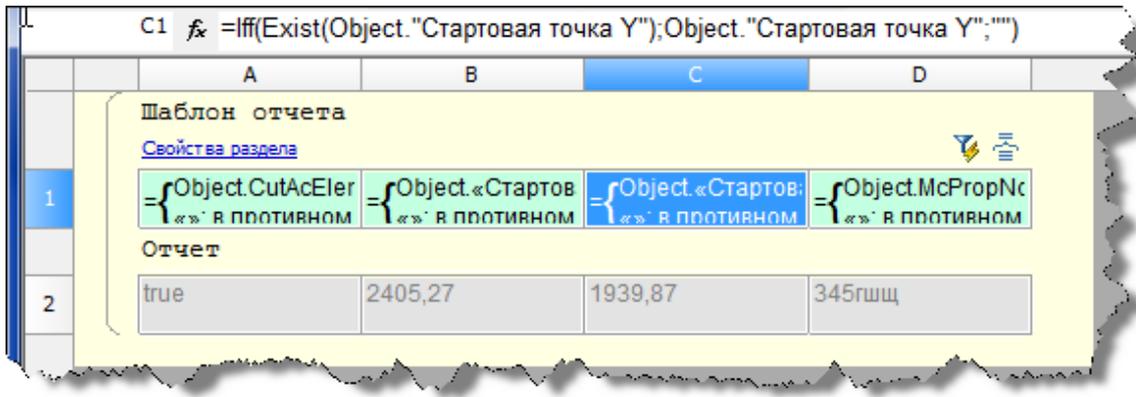
**Ни одного** - снимается выбор со всех атрибутов;

**Переключить** - инвертируется селекция атрибутов.

В таблице создается отчет с шаблоном вида

`=Iff(Exist(Object."ИмяАтрибута");Object."ИмяАтрибута";"")`

Эта формула проверяет - существует ли для данной строчки атрибут с именем **ИмяАтрибута**, и выводит его значение в ячейке. В противном случае оставляет ячейку пустой.



Количество столбцов в таблице определяется количеством выбранных атрибутов.

**Примечание:** Если на чертеже предварительно выбрать группу объектов, после чего запустить команду  **Таблицы**, опция *Отчет по выборке объектов* предлагается по умолчанию.

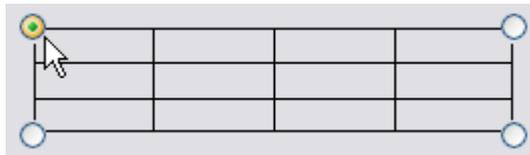
**Импорт из Excel** - импорт таблицы из Excel.

Пункт активируется при открытии документа в Excel.

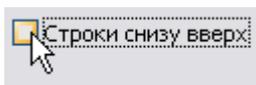


- Открыть или создать в Microsoft Excel нужную таблицу.
- Установить метку *Импортировать из Excel*.

### Позиционирование таблицы в документе



- Выбрать точку вставки таблицы.



- Выбрать порядок нумерации строк таблицы.

Если переключатель *Строки снизу вверх* включен, то строки нумеруются в обратном порядке.

- Нажать кнопку ОК и указать точку вставки таблицы на чертеже.

### Редактирование таблицы

Кнопка  *Редактирование таблицы на чертеже*

#### Режим экранного редактирования

- Удерживая клавишу CTRL, щелкнуть левой кнопкой мыши на рамке таблицы.

Появляется панель инструментов *Редактирование таблицы*



## Заполнение ячейки

- Установить курсор в ячейку и щелкнуть левой кнопкой мыши, активная ячейка подсвечивается зеленой рамкой.
- Ввести в ячейку текст или числовое значение с клавиатуры.

## Инструменты редактирования



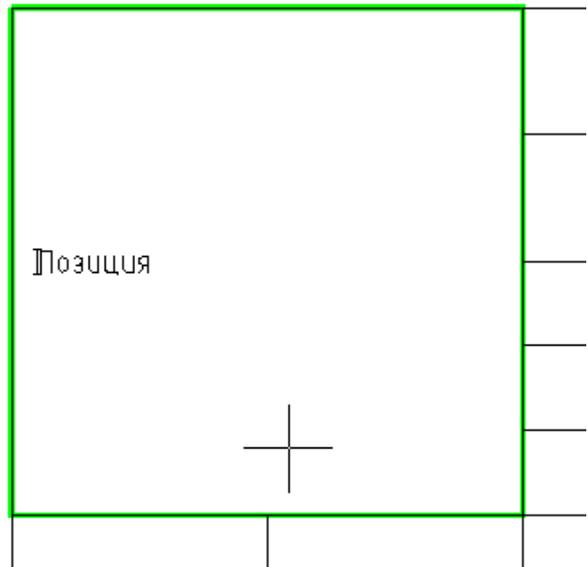
*Группировать ячейки* - объединение смежных ячеек в одну.

Активная ячейка, при наведении курсора, подсвечивается зеленым цветом.

- Удерживая левую кнопку мыши, выделить объединяемые ячейки;
- повторным щелчком левой кнопкой мыши зафиксировать изменения.

Выбранные ячейки объединятся.

Позиция		



*Разгруппировать ячейки* - отменяет группирование ячеек.

- Установить курсор на ячейке, ранее объединенной из нескольких ячеек. Большая ячейка станет активной.
- Щелкнуть левой кнопкой мыши внутри ячейки. Большая ячейка разделится на исходные более мелкие ячейки.



*Разбить ячейки* - разделение ячеек на несколько более мелких.

- Щелкнуть левой кнопкой мыши внутри разбиваемой ячейки.
- По запросу в командной строке *Укажите вторую угловую точку*, указать курсором и зафиксировать щелчками левой кнопки мышки две точки внутри выбранной ячейки. Для того чтобы разбить сразу несколько ячеек, указать вторую точку захватив нужные ячейки, находящиеся в одной строке или столбце.

Появится диалоговое окно *Переразбить*.

**Переразбить** ✕

Количество строк

Количество столбцов

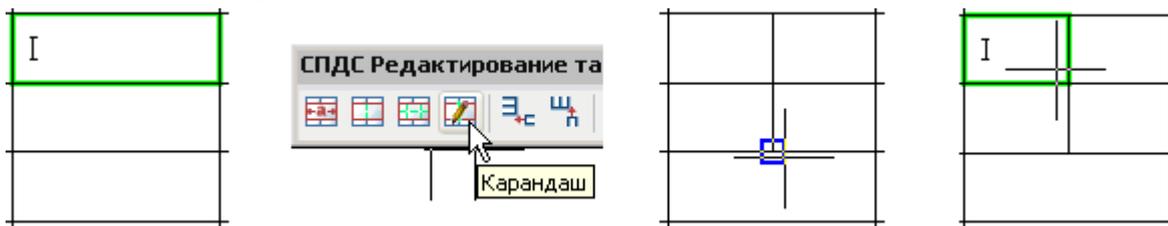
- Ввести требуемые числовые значения строк и столбцов.



*Карандаш* - разбиение ячеек на несколько с помощью построения дополнительных границ.

- Активизировать ячейку, нажать кнопку *Карандаш*.
- Используя привязку, указать на границах ячейки опорные точки.

Ячейка (или ячейки) будет разделена по этим точкам на две новые ячейки произвольного размера. Каждая ячейка является самостоятельной.



 *Добавить строку* - добавляет одну строку внизу таблицы.

 *Добавить столбец* - добавляет один столбец к таблице.

 *Вставить строку* - добавляет одну строку в текущую позицию табличного курсора.

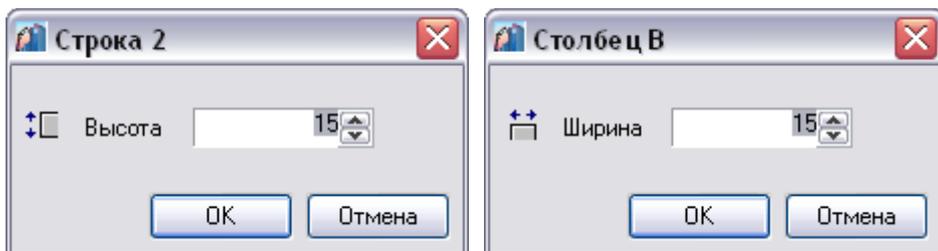
 *Вставить столбец* - добавляет один столбец в текущую позицию табличного курсора.

 *Удалить строку* - удаляет строку, в которой находится выделенная ячейка.

 *Удалить столбец* - удаляет столбец, в котором находится выделенная ячейка.

 *Свойства строки* - изменение высоты строки, содержащей выбранную ячейку. Вызывается диалоговое окно, в котором следует указать высоту строки в миллиметрах.

 *Свойства столбца* - изменение ширины столбца, содержащего выбранную ячейку. Вызывается диалоговое окно, в котором следует указать ширину столбца в миллиметрах.



 *Свойства ячейки* - вызывает диалоговое окно [Свойства ячейки](#), в котором настраиваются свойства выбранной ячейки таблицы.

 *Свойства ячеек* - изменение свойств группы ячеек таблицы.

- Выбрать нужные ячейки, нажать кнопку *Свойства ячеек*.
- В появившемся диалоговом окне *Свойства ячейки* установить параметры выбранных ячеек таблицы.

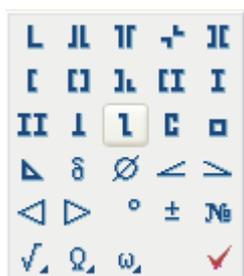
 *Сумма*. При помощи этих инструментов числовые значения в выбранных ячейках автоматически суммируются в последней (пустой) выбранной ячейке. В этом случае ввод формульных выражений суммирования при редактировании свойств отдельной ячейки не требуется.

 *Выборочная сумма*.

 **Error! Hyperlink reference not valid.** *книжка* – открывает инструмент *Записная книжка*.

 **Error! Hyperlink reference not valid.**

 **Error! Hyperlink reference not valid.** в таблицу специальных символов и шрифтов, применяемых в архитектурно-строительном проектировании



- Выбрать нужный символ - он автоматически вставится в текущую позицию курсора редактирования таблицы.



- Кнопки открывают список заглавных и строчных букв греческого алфавита

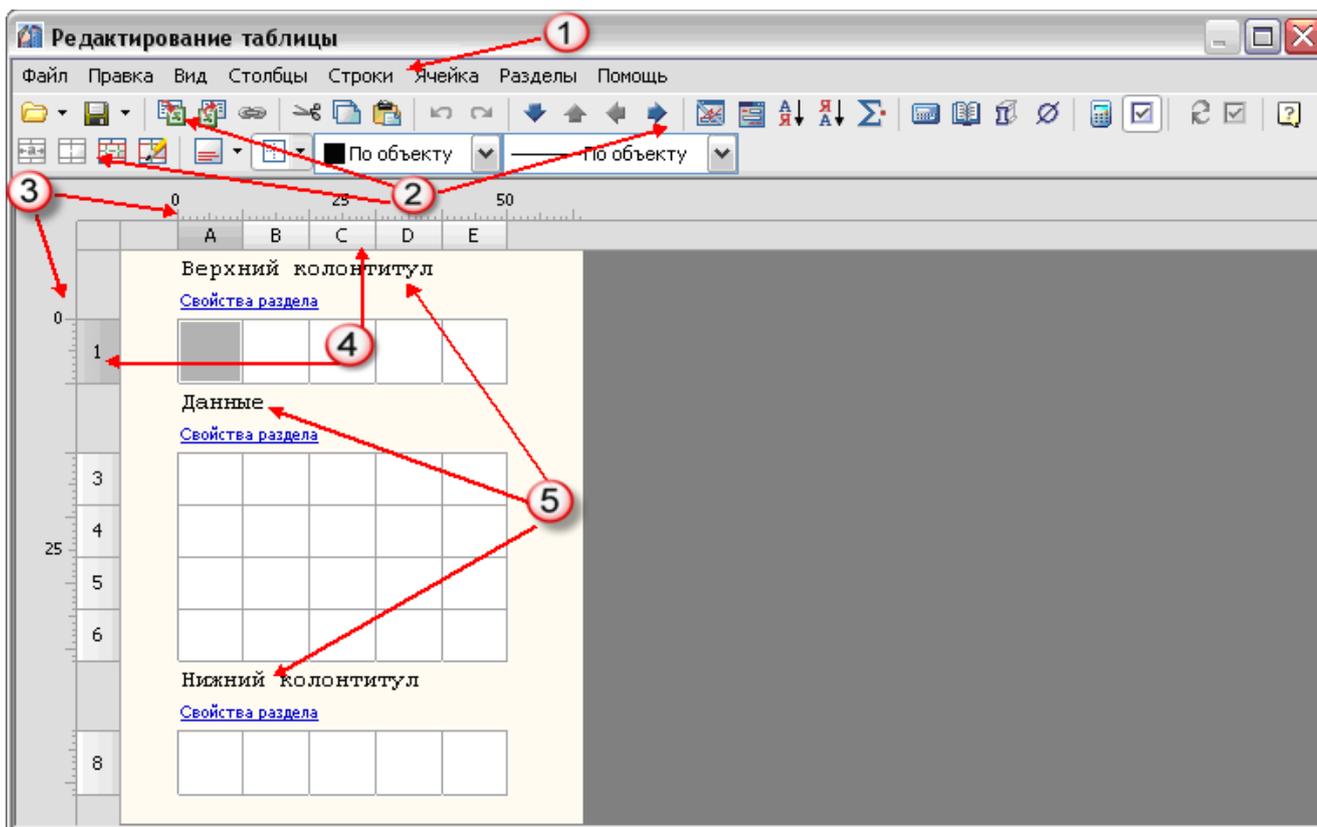
Специальные символы корректно отображаются только в текстах, основанных на векторных шрифтах. При вставке символов в текст, основанный на TrueType-шрифте, на экране вместо специальных символов появятся вопросительные знаки.

*Важно!* *panoCAD поставляется вместе с файлом векторного шрифта cs\_gost2304.shx, который полностью соответствует ЕСКД ГОСТ 2.304-81 и поддерживает отрисовку специальных символов. Настройки свойств panoCAD - объектов и стиль текста SPDS основаны на этом шрифте.*

**Выход** – выход из режима экранного редактирования таблицы.

## Редактор таблиц

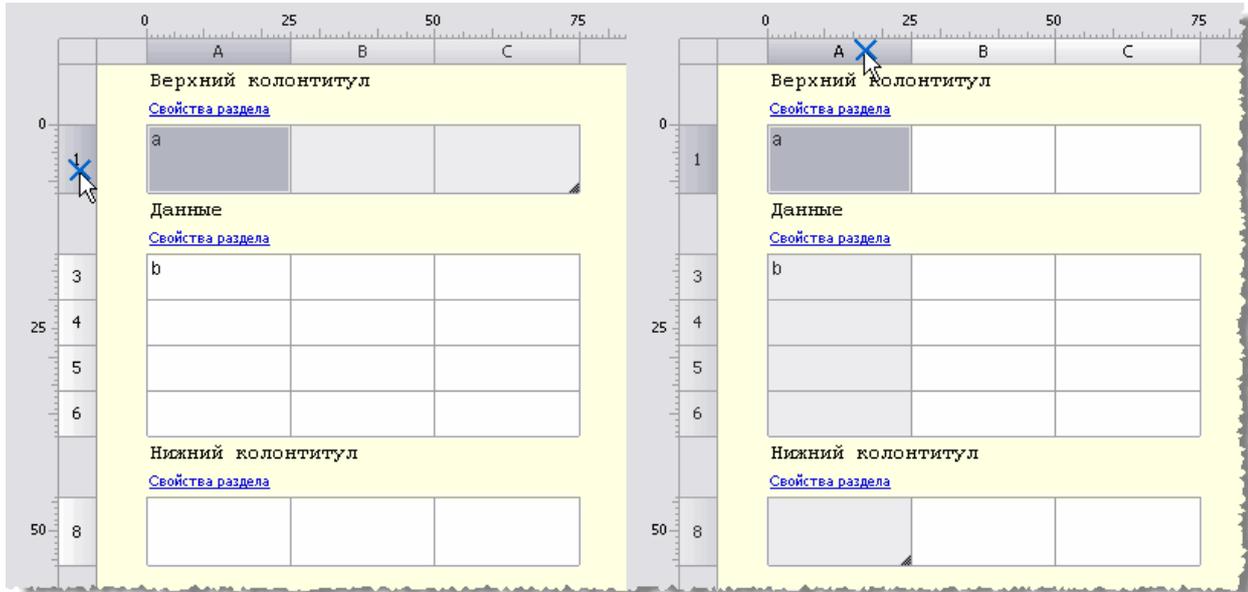
Полный набор инструментов для редактирования таблиц представлен в диалоге *Редактирование таблицы*.



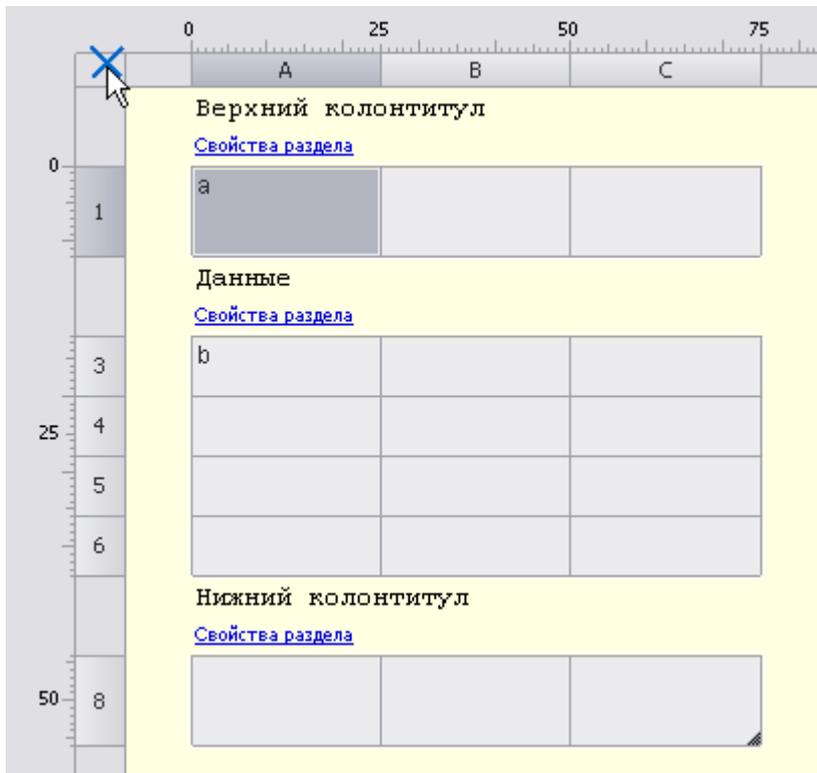
- 1 Верхнее выпадающее меню.
- 2 Кнопки вызова [рабочих инструментов](#);
- 3 Линейки, позволяющие быстро [изменять длину и ширину](#) каждой графы таблицы;
- 4 Разграфленные ячейки с именами (адресами) строк и столбцов.  
Имена (адреса) строк и столбцов приняты аналогично табличному редактору MS Excel. Вертикальные столбцы слева направо именуются английскими буквами в алфавитном порядке (A,B,C,D,...,Z,AA,AB и т.д.), горизонтальные строки именуются числами по порядку.
- 5 Разделы таблицы, каждый из которых имеет свой заголовок:  
*Верхний колонтитул первой страницы;*

- Верхний колонтитул;
- Верхний колонтитул последней страницы;
- Заголовок отчета;
- Шаблон отчета;
- Отчет;
- Итог отчета;
- Нижний колонтитул первой страницы;
- Нижний колонтитул;
- Нижний колонтитул последней страницы;

Выделение строки или столбца происходит при щелчке левой кнопкой мыши по номеру строки или имени столбца.



При нажатии на пересечении имен строк и столбцов происходит выделение всей таблицы.



**Заполнение смежных ячеек данными**

Для ускорения ввода данных в таблицу можно использовать функции автоматического заполнения данных. Табличный редактор может автоматически продолжать ряд чисел, комбинаций чисел и текста по заданному образцу. Быстро заполнять ряды данных различных типов можно путем выделения нескольких ячеек и перетаскивания маркера заполнения.



Маркер заполнения

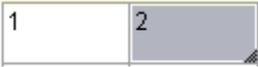
### Заполнение ячеек последовательностью чисел или комбинаций чисел и текста по заданному образцу



Выделить первую из заполняемых ячеек.



Ввести начальное значение для ряда значений.



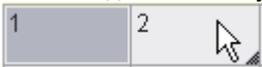
Ввести значение в следующей ячейке, чтобы задать образец заполнения.

Например, если требуется задать последовательность 1, 2, 3, 4, 5..., введите в первые две ячейки значения 1 и 2. Если необходима последовательность 2, 4, 6, 8..., введите 2 и 4. Если необходима последовательность 2, 2, 2, 2..., вторую ячейку можно оставить пустой.

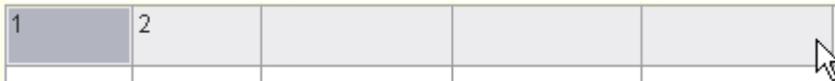
При заполнении последовательности она продолжается, как показано в приведенной ниже таблице.

Начальное значение	Продолжение ряда
1, 2, 3...	4, 5, 6...
1-й период 2-й период	3-й период...
Товар 1 Товар 2	Товар 3...

- Выделить ячейку или ячейки, содержащие начальные значения.



- Перетащить маркер заполнения по диапазону, который нужно заполнить.



Ячейки заполняются заданной последовательностью цифр.



Для заполнения в порядке возрастания - перетащить маркер вниз или вправо.

Для заполнения в порядке убывания - перетащить маркер вверх или влево.

С помощью автозаполнения можно продолжать списки, совпадающие со значениями из коллекций (*главное меню/строки/пользовательская сортировка*).

### Цвет ячеек

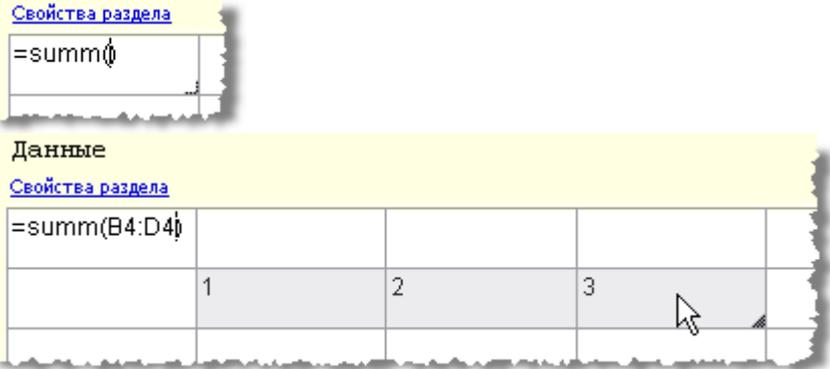
`=Object.Name` - ячейка содержащая выражение;

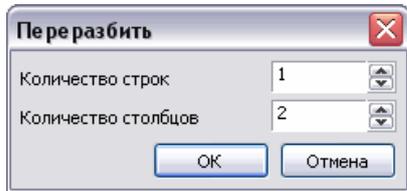
Болт М10 # х85 # - нередактируемая ячейка, например, в [отчёте](#);

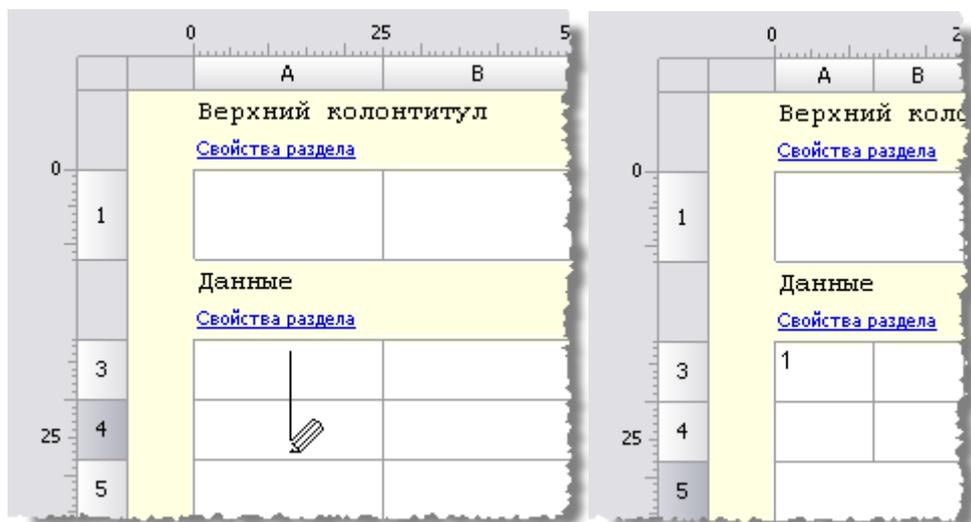
#ERR - ячейка с ошибкой в выражении;

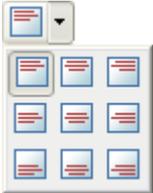
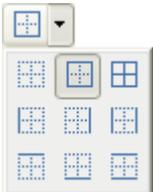
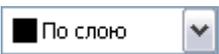
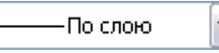
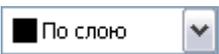
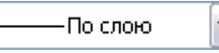
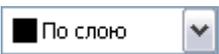
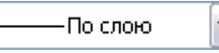
### Инструменты редактора таблиц

Кнопка	Команда	Действие
	Загрузить из файла	Вставка таблицы из внешнего файла *.tbl, *.dat, *.mdb, *.txt, *.csv, *.xml, *.xls, *.xlsx. При выборе файла Excel осуществляется вставка только первого листа книги
	Загрузить из базы	Вставка стандартной таблицы из библиотеки nanoCAD
	Сохранить в файл	Сохраняет данные во внешний файл *.dat, *.txt, *.cvs, *.xml, *.xls
	Сохранить в базу	Запись таблицы в базу элементов nanoCAD
	Экспортировать в Excel	Передача табличных данных в MS Excel. После нажатия на кнопку открывается новая книга Excel и в неё переносятся все табличные данные, с сохранением форматирования ячеек, установленным в таблице.

Кнопка	Команда	Действие
	<i>Импортировать из Excel</i>	Передаёт из открытой книги MS Excel результаты расчёта табличных данных. Передается содержимое активного листа, либо выделенный диапазон ячеек.
  	<i>Вырезать</i> <i>Копировать</i> <i>Вставить</i>	Инструменты работы с буфером обмена Windows (Clipboard):
 	<i>Отменить</i> <i>Повторить</i>	Отменяет предыдущее действие. Повторяет последнее отмененное действие.
   	<i>Строку вниз</i> <i>Строку вверх</i> <i>Столбец влево</i> <i>Столбец вправо</i>	Инструменты для перемещения строк/столбцов:
	<i>Деление на страницы</i>	Разделение таблицы на отдельные части, без потери целостности. С помощью этой функции можно разбить большую таблицу для того, чтобы разместить на формате, и сохранить при этом возможность редактировать таблицу как единый объект.
	<i>Открыть форму</i>	Открывает <a href="#">редактор форм</a>
 	<i>По возрастанию</i> <i>По убыванию</i>	Инструменты сортировки ячеек выделенных строк:
	<i>Автосуммирование</i>	<p>Суммирует содержимое выбранных ячеек:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выделить ячейку в которой необходимо подсчитать сумму;</li> <li>• нажать <i>Автосуммирование</i>;</li> <li>• выделите ячейки, содержимое которых необходимо суммировать;</li> <li>• нажать Enter.</li> </ul> 
	<i>Калькулятор</i>	Открывает инструмент <i>Калькулятор</i> .
	<i>Записная книжка</i>	Открывает <i>Записную книжку</i> .
	<i>Вставка обозначения материала</i>	Вставка в таблицу, технических требований и технических характеристик форматированной строки-записи на материал и сортамент. При нажатии на кнопку вызывается диалоговое окно <a href="#">Материал</a> .

Кнопка	Команда	Действие
		
	<i>Вставка символа</i>	<b>Error! Hyperlink reference not valid.</b> в таблицу специальных символов и шрифтов, применяемых в архитектурно-строительном проектировании.
	<i>Пересчитать таблицу.</i>	Пересчёт данных в таблице после редактирования значений ячеек или коррекции формул.
	<i>Автоматический пересчет формул</i>	Включение режима автоматического пересчёта значений ячеек таблицы. По умолчанию режим автопересчета включён.
	<i>Обновить отчеты</i>	Обновление отчета.
	<i>Автоматическое обновление отчета</i>	Включение режима автоматического пересчёта отчета. По умолчанию режим включён.
  	<i>Объединить</i> <i>Разъединить</i> <i>Переразбить</i>	<p>Инструменты редактирования выделенных (селектированных) ячеек</p> <p>Объединение выделенных ячеек таблицы в одну.</p> <p>Отменяет группирование для выделенных ячеек.</p> <p>Изменение количества строк и (или) столбцов в выбранном диапазоне ячеек.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Выделить одну или несколько ячеек и нажать <i>Переразбить</i>. В появившемся диалоговом окне <i>Переразбить</i> ввести требуемые числовые значения для разбивки.</li> </ul> 
	<i>Карандаш</i>	<p>Разбиение ячеек на несколько с помощью построения дополнительных границ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Курсором мыши указать начальную и конечную точки отрезка, который разделит каждую пересекаемую им ячейку на две. Щелчок правой кнопкой мыши на границе ячейки удаляет эту границу</li> </ul>



	<p><i>Выравнивание текста</i></p>	<p>Управление размещением текста в выбранных ячейках.</p>						
	<p><i>Отображение границ</i></p>	<p>Управление отображением границ выбранных ячеек.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Выключение отображения границ;</li> <li> Отображение внешних границ;</li> <li> Отображение всех границ - внутренних и внешних... и т.д.</li> </ul>						
<p>Управление параметрами границ.</p> <p>Для установки параметров границы, необходимо сначала выбрать цвет или толщину, а затем выбрать границу (с помощью команд  <i>Отображение границы</i>), к которой необходимо применить заданные параметры.</p> <table border="0"> <tr> <td data-bbox="140 689 359 743">  </td> <td data-bbox="384 689 603 743"> <p><i>Цвет границ</i></p> </td> <td data-bbox="646 689 1460 743"> <p>Выбор из выпадающего списка цвета границ</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="140 757 359 810">  </td> <td data-bbox="384 757 603 810"> <p><i>Толщина границ</i></p> </td> <td data-bbox="646 757 1460 810"> <p>Выбор из выпадающего списка толщины границ</p> </td> </tr> </table>				<p><i>Цвет границ</i></p>	<p>Выбор из выпадающего списка цвета границ</p>		<p><i>Толщина границ</i></p>	<p>Выбор из выпадающего списка толщины границ</p>
	<p><i>Цвет границ</i></p>	<p>Выбор из выпадающего списка цвета границ</p>						
	<p><i>Толщина границ</i></p>	<p>Выбор из выпадающего списка толщины границ</p>						

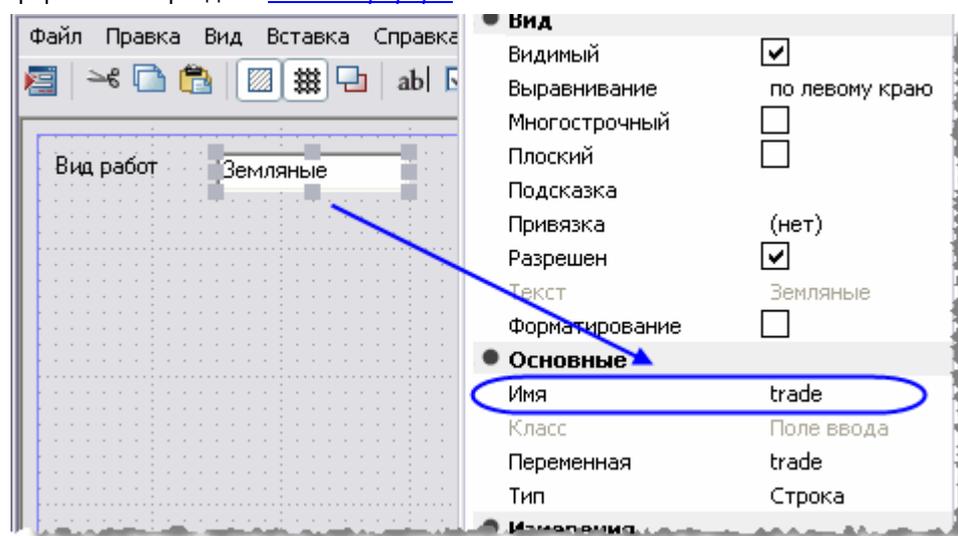
## Использование переменных

Таблицы nanoCAD поддерживают использование дополнительных переменных, задаваемых в специальном диалоге (форме).

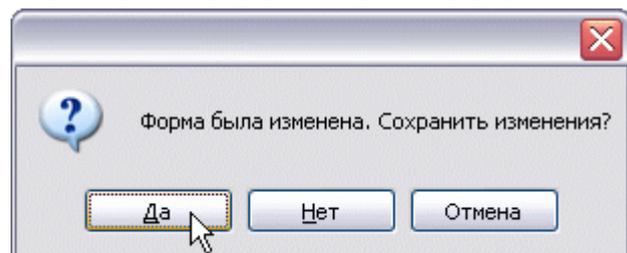
Порядок создания набора пользовательских переменных и их использования в таблице:

В [полном редакторе таблиц](#) из меню **Редактирование** вызовите команду **Редактор форм**.

Создайте форму с элементами управления и свяжите каждый элемент управления с полем (переменной). Подробнее о формах см. в разделе [Редактор форм](#).



Закройте редактор форм и сохраните форму.



Для задания значений переменным вызовите команду **Форма**.



Откроется пользовательская форма. Введите требуемые значения. Нажмите **ОК**.

Связывание ячеек таблицы с пользовательскими переменными осуществляется с помощью [формул](#).

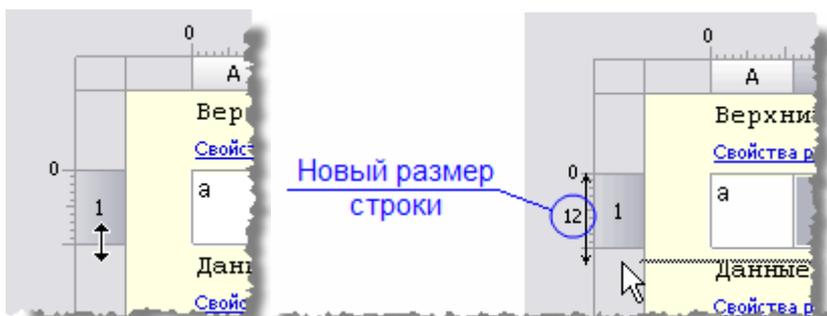
Значение ячейки будет связано с переменной.

Переменные можно также использовать в сложных формулах.

### **Редактирование размеров строк и столбцов**

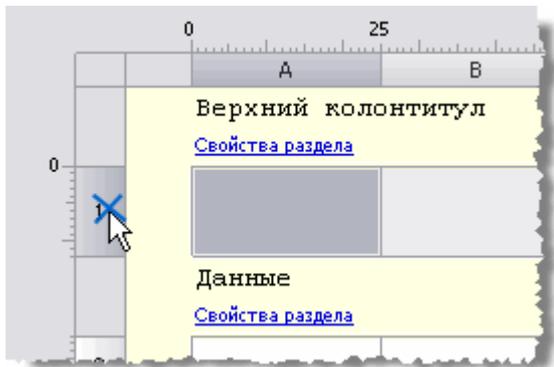
- Навести указатель мыши на границу строки или столбца.
- Нажать левую кнопку мыши и удерживая кнопку нажатой переместить границу.

При перемещении будет подсвечиваться текущее значение высоты строки или ширины столбца, а также ее новый размер.

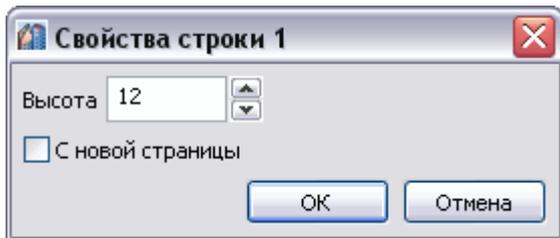


Изменить размеры строки или столбца можно также в диалоговом окне свойств.

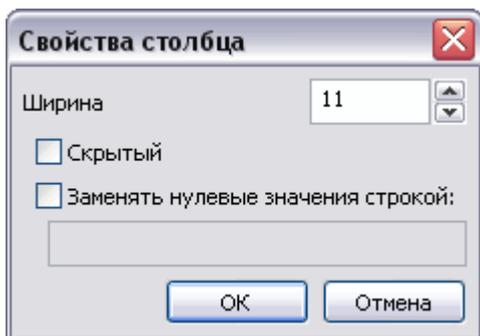
- Навести указатель мыши на заголовок строки или столбца и нажать правую кнопки мыши;
- Выбрать в контекстном меню *Свойства*.



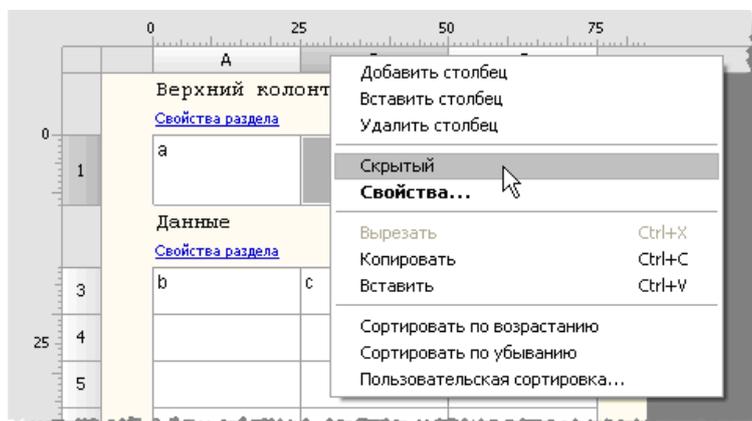
- В диалоговом окне свойств указать высоту (ширину) в миллиметрах.



В диалоговом окне *Свойства столбца* переключатель *Скрытый* отключает отображение выбранного столбца на чертеже, однако, в режиме редактора он будет отображаться.



Скрыть столбец также можно из контекстного меню столбца.



Команда *Заменять нулевые значения строкой* (в числовых ячейках с нулевым значением, ячейки должны иметь числовой формат), заменяет содержимое ячеек заданным текстом.

**ВАЖНО!** Формат значения текста ячейки устанавливается в свойствах ячейки на закладке [Содержание](#).

- Подтвердить изменения, нажав ОК.

## Обмен данными с MS Excel

### Импорт

- В открытом листе MS Excel выделить ячейки, данные из которых нужно импортировать в таблицу паpоCAD.
- Перейти в окно паpоCAD – *Редактирование таблицы* и вызвать команду *Импорт из Excel*.

Данные будут переданы в таблицу.

### Экспорт

- Открыть или создать таблицу в диалоге *Редактирование таблицы*.
- Вызвать команду *Экспорт в Excel*.

Открывается новая книга MS Excel и в неё переносятся все табличные данные, с сохранением форматирования ячеек, установленным в таблице.

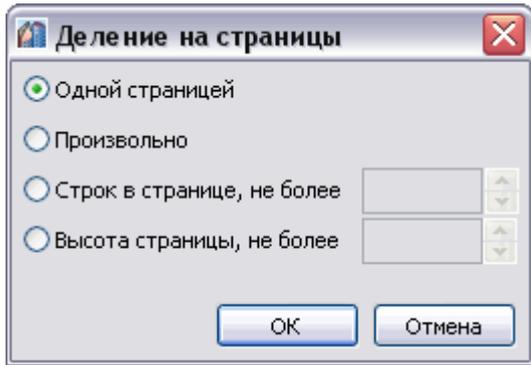
**Важно!** Из таблиц паpоCAD не передаются в Excel следующие данные:

- Блоки паpоCAD
- Форматированный текст
- Формулы, не соответствующие формату Excel

## Деление на страницы

Инструмент предназначен для разделения таблицы на отдельные части, без потери целостности. С помощью этой функции можно разбить большую таблицу для того, чтобы разместить на формате, и сохранить при этом возможность редактировать таблицу как единый объект.

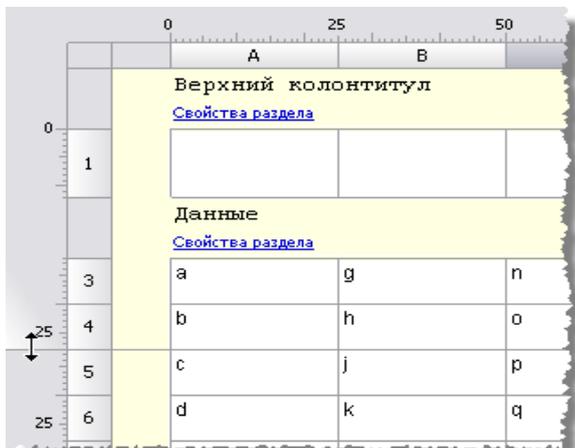
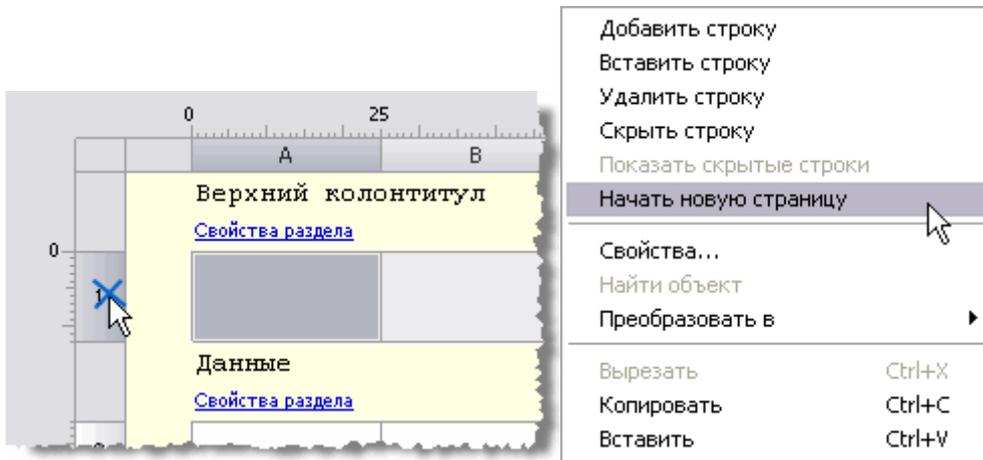
- Нажать кнопку  *Деление на страницы*.
- В диалоговом окне *Деление на страницы* установить способ деления:



*Одной страницей* - отключает деление таблицы.

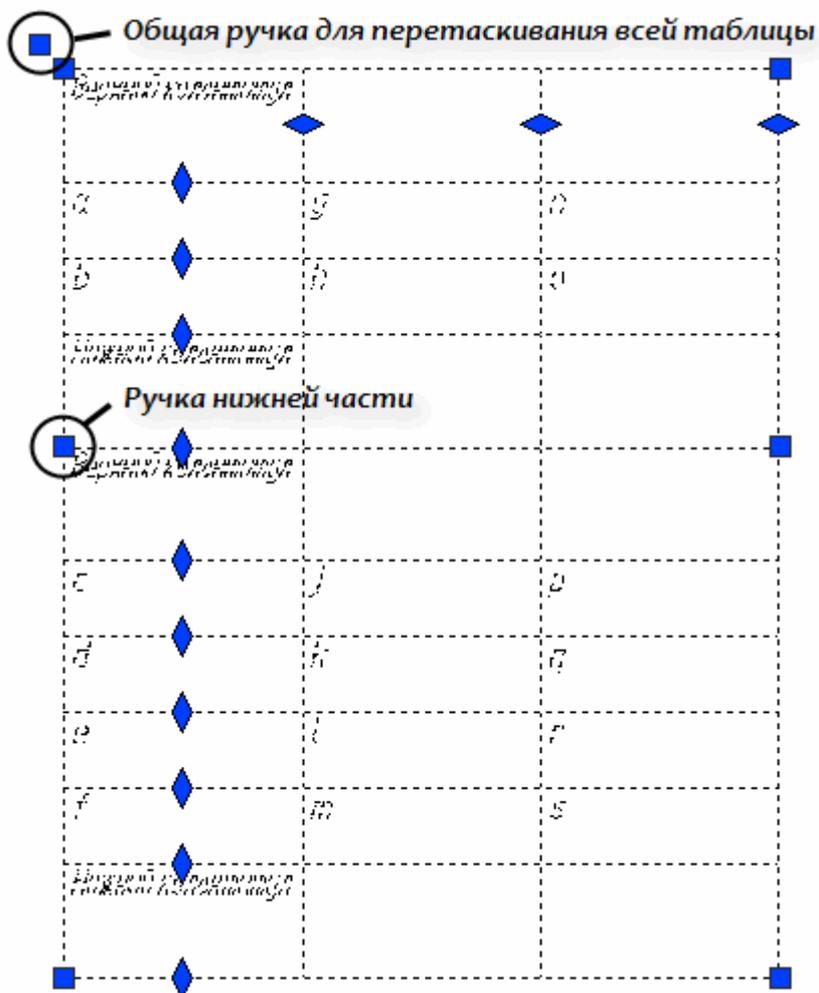
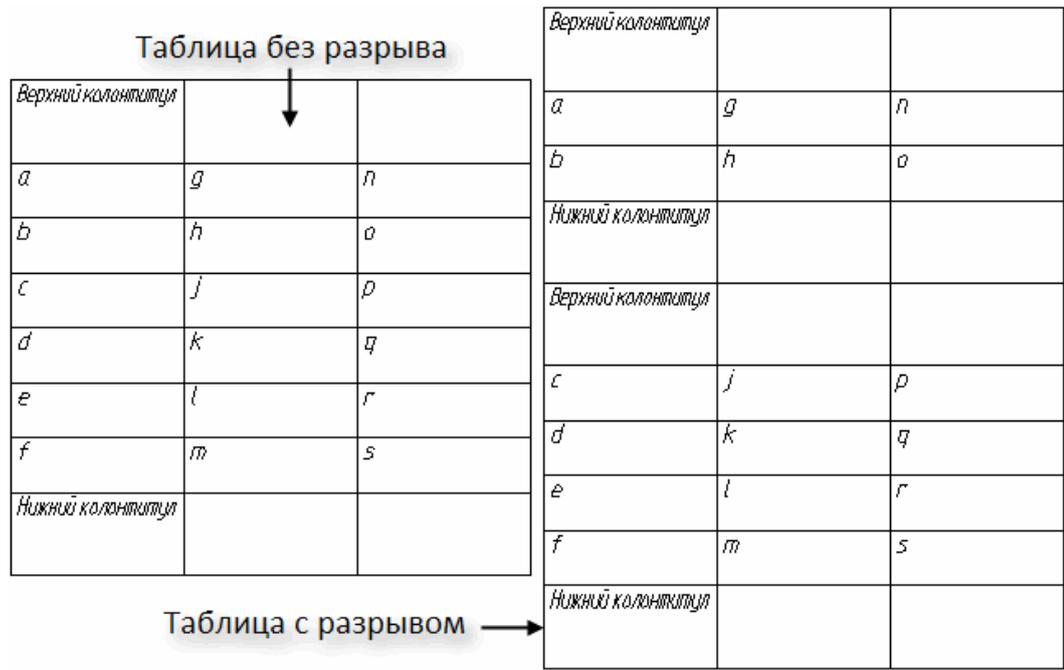
*Произвольно* - разбить таблицу на произвольные части:

Разрыв страницы перед строкой задаётся командой *Начать новую страницу* в контекстном меню строки.



В редакторе таблицы разрыв обозначится границей, с помощью неё можно менять высоту строки.

На чертеже таблица с разрывом будет выглядеть следующим образом:

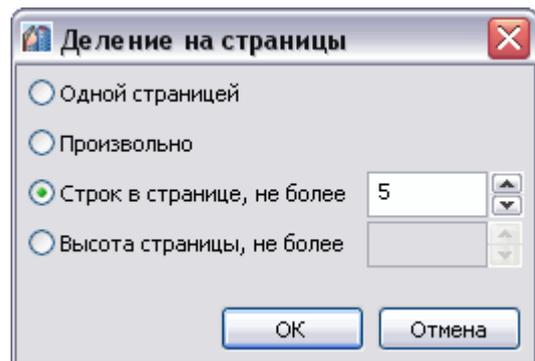


Части разделенной таблицы можно перемещать по чертежу независимо друг от друга, при двойном щелчке по любой части открывается полный редактор таблицы.

Верхний колонтитул		
a	g	p
b	h	o
Нижний колонтитул		

Верхний колонтитул		
c	j	p
d	k	q
e	l	r
f	m	s
Нижний колонтитул		

Строк в странице, не более – в поле указать количество строк в странице, через которое будет производиться деление. Строки заголовка таблицы не учитываются.



В данном примере таблица будет разделена на части таким образом, чтобы в каждой части было 5 строк со значениями:

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		<u>УМ1</u>			
Кр2	лист 10	Каркас Кр2	4	12.2	
С1	ГОСТ 23279-85	Сетка 4С $\frac{300-200}{300-200}$ 50x625 $\frac{25}{50}$	1	19	
-		Ø 6A1, ГОСТ5781-82*, $l_{\text{сш}}=8.5\text{п.м.}$	-	19	
		<u>Материалы</u>			

-		Ø 6A1, ГОСТ5781-82*, $l_{\text{сш}}=7.5\text{п.м.}$	-	1.7	
		<u>Материалы</u>			
		Бетон кл.В15	-		0.46 м <sup>3</sup>
		<u>УМ2</u>			

		Бетон кл.В15	-		0.63 м <sup>3</sup>
		<u>УМ3</u>			
Кр2	лист 10	Каркас Кр2	3	12.2	
С10	ГОСТ 23279-85	Сетка 4С $\frac{300-200}{300-200}$ 105x625 $\frac{25}{25}$	1	4.0	

Высота страницы, не более - в поле указать суммарную высоту строк, через которую будет производиться деление. Значение вводится в миллиметрах в текущем масштабе.

**Деление на страницы**

Одной страницей  
 Произвольно  
 Строк в странице, не более 5  
 Высота страницы, не более 50

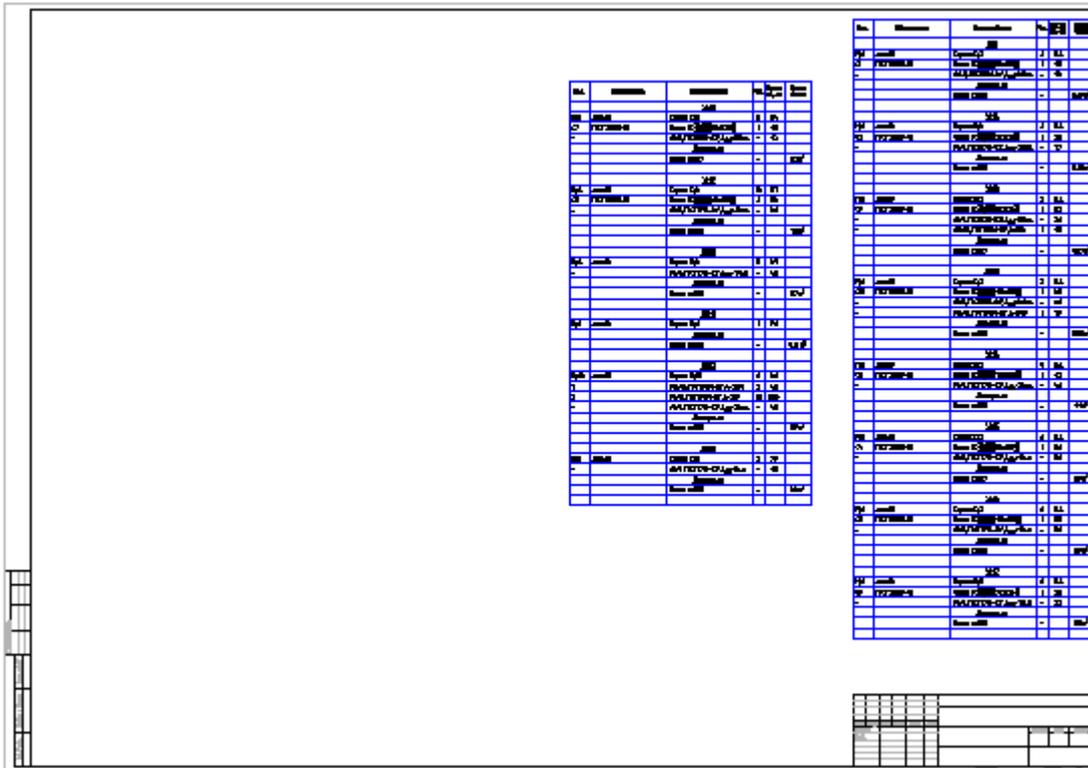
В примере таблица будет разделена на части таким образом, чтобы общая высота строк со значениями в каждой части была не менее 50 мм (допускается отклонение высоты отдельной части таблицы в большую сторону, если суммарная высота строк, входящих в неё не равна 50 мм)

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме чание
		<u>УМ1</u>			
Кр2	лист 10	Каркас Кр2	4	12.2	
С1	ГОСТ 23279-85	Сетка 4С $\frac{380l=200}{380l=200}$ 50x625 $\frac{25}{50}$	1	1.9	
-		Ø 6A1, ГОСТ5781-82*, $l_{общ}=8.5н.м.$	-	1.9	
		<u>Материалы</u>			
		Бетон кл.В15	-		0.49 м <sup>3</sup>

56

		<u>УМ3б</u>			
Кр2	лист 10	Каркас Кр2	3	12.2	
С10	ГОСТ 23279-85	Сетка 4С $\frac{380l=200}{380l=200}$ 105x625 $\frac{25}{25}$	1	4.0	
-		Ø6A1, ГОСТ5781-82*, $l_{общ}=9.6н.м.$	-	2.1	
-		Ø16AIII, ГОСТ5781-82*, $l=1000$	1	1.6	
		<u>Материалы</u>			

Разделённая на части таблица допускает независимое перемещение каждой части.

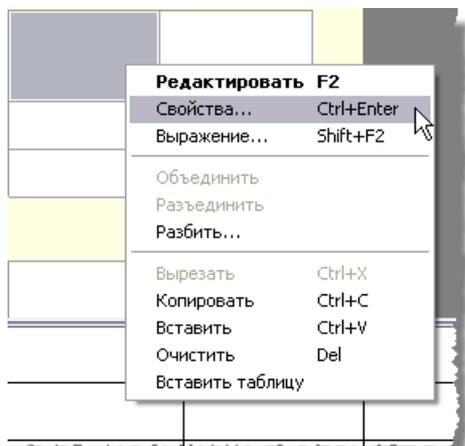


На рисунке показано размещение большой таблицы на формате.

### Свойства ячейки

Параметры ячеек таблицы устанавливаются в диалоговом окне *Свойства ячейки*

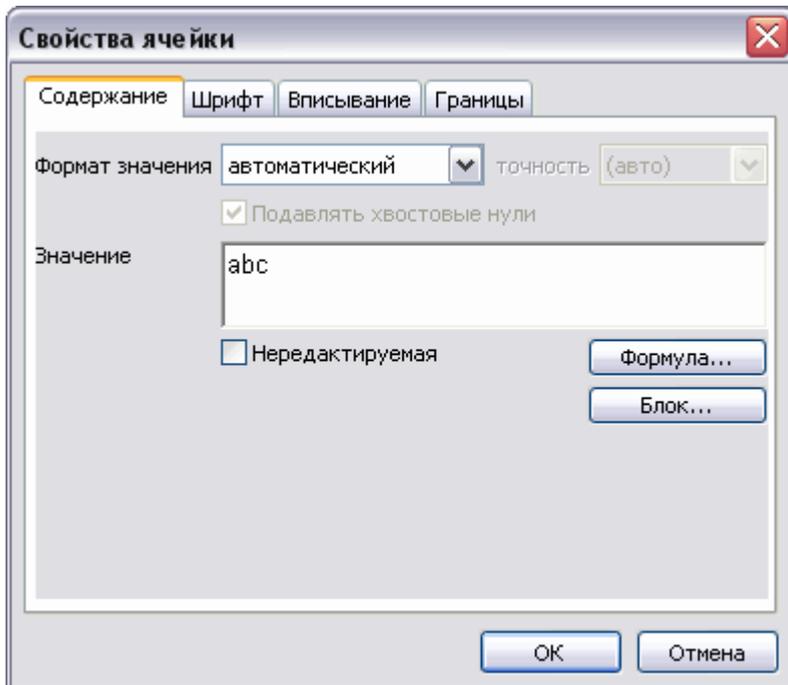
- Выбрать ячейку. Для редактирования нескольких ячеек таблицы, в редакторе выбрать нужные ячейки.
- Выбрать в меню *Ячейка – Свойства ячейки* или соответствующий пункт в контекстном меню.



Диалог *Свойства ячейки* содержит четыре закладки.

### Содержание

В закладке указывается тип данных в ячейке, отображаются сами данные, и устанавливается формула если необходимо проводить вычисление значения.



*Формат значения* – установка формата данных в ячейке:

*Автоматический;*

*Числовой с установкой точности в поле *точность*;*

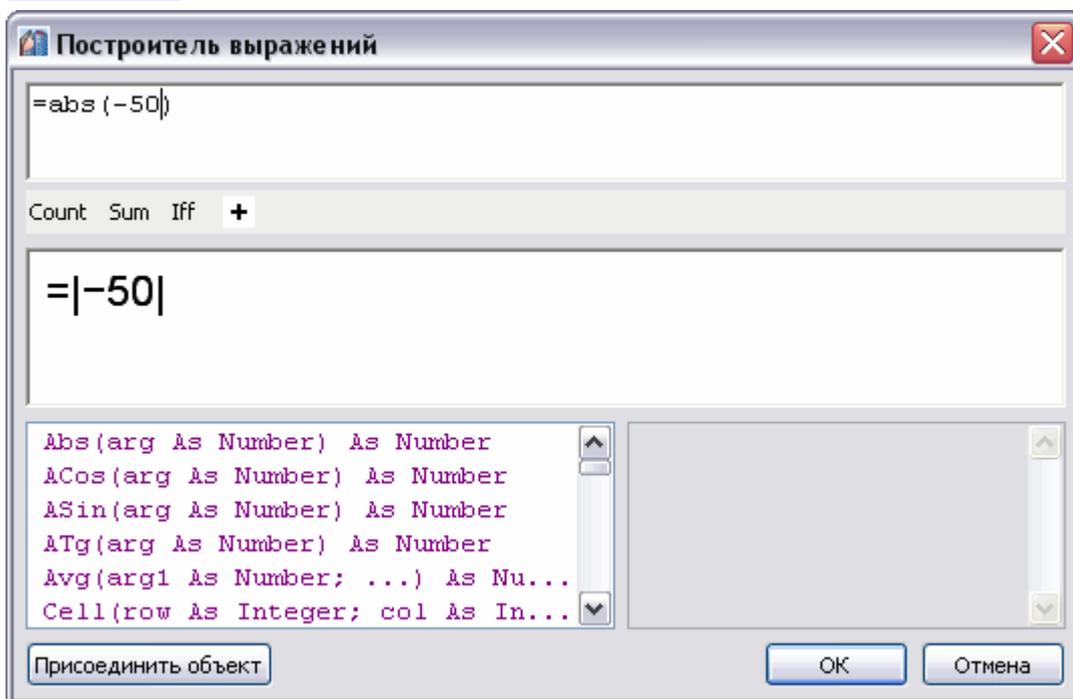
*Строковый*

*Значение* – поле для отображения и ввода нового содержимого выбранной ячейки.

*Нередактируемая* – установка запрета на редактирование содержимого ячейки. Ячейка выделяется цветом.

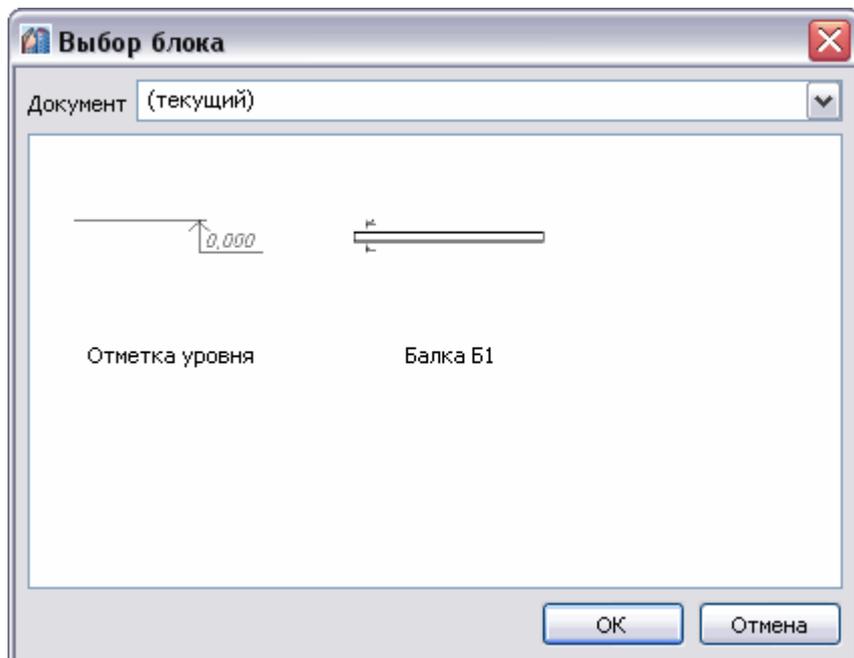
Формула...

- вызов диалога *Построитель выражений* для вставки формул в ячейку.



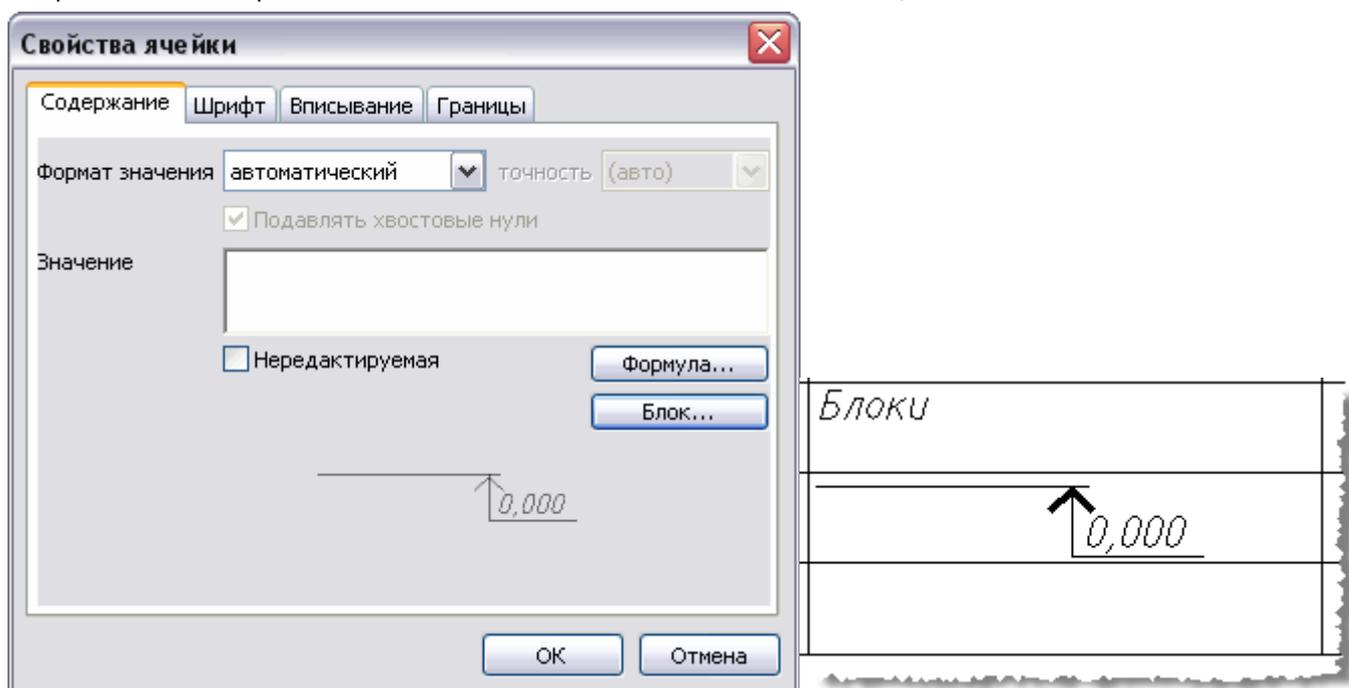
Блок...

- вызов диалога *Выбор блока* для вставки блока *папoCAD* в ячейку.

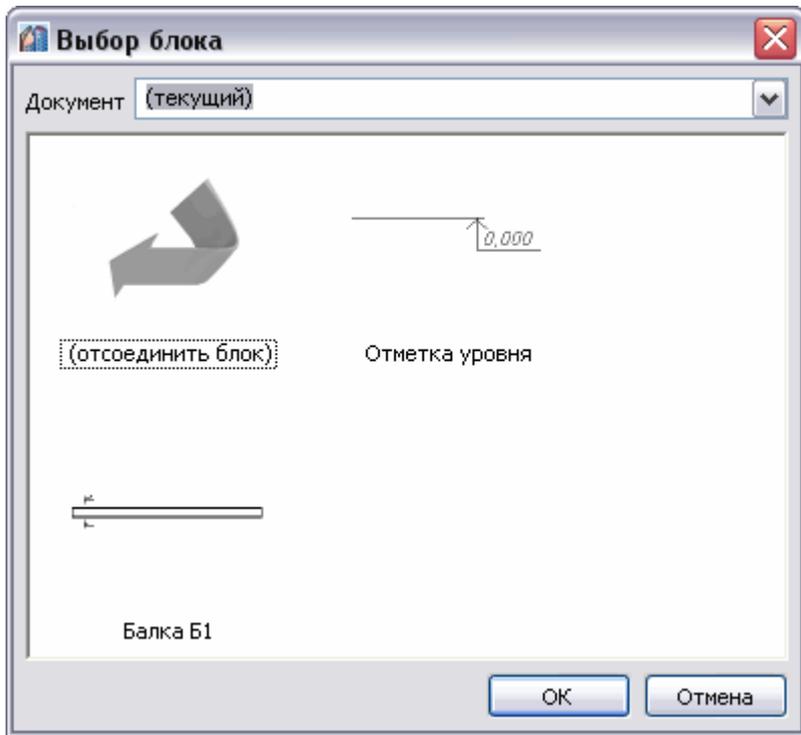


Диалог содержит перечень блоков текущего документа.

Для выбора блока из другого файла, в списке поля *Документ* установить *<открыть>*, выбрать файл с нужным блоком. Выбранный блок отображается в окне свойств ячейки, а также в ячейке таблицы.



Чтобы отсоединить блок, нажать кнопку *Отсоединить блок* в окне *Выбор блока*.



## Шрифт

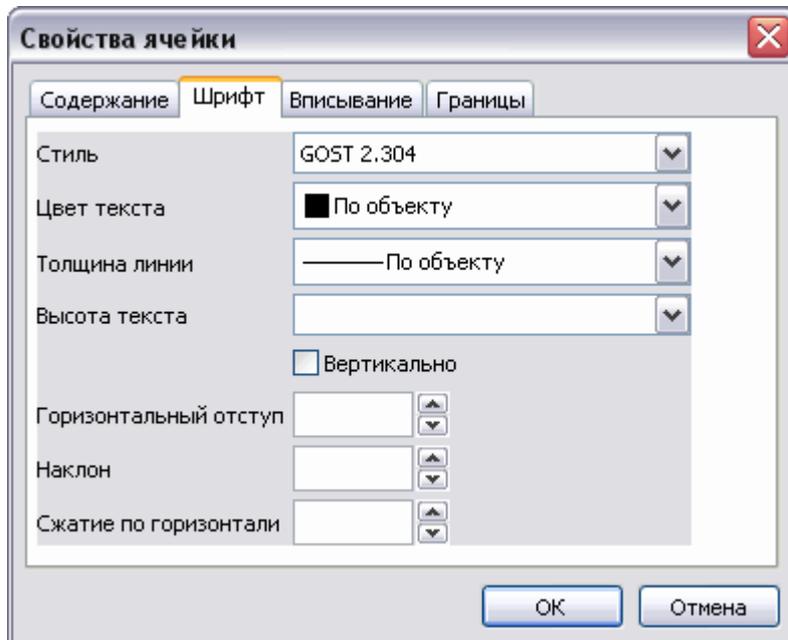
Установка параметров шрифта:

*Стиль;*

*Цвет текста;*

*Толщина линии;*

*Высота текста.*

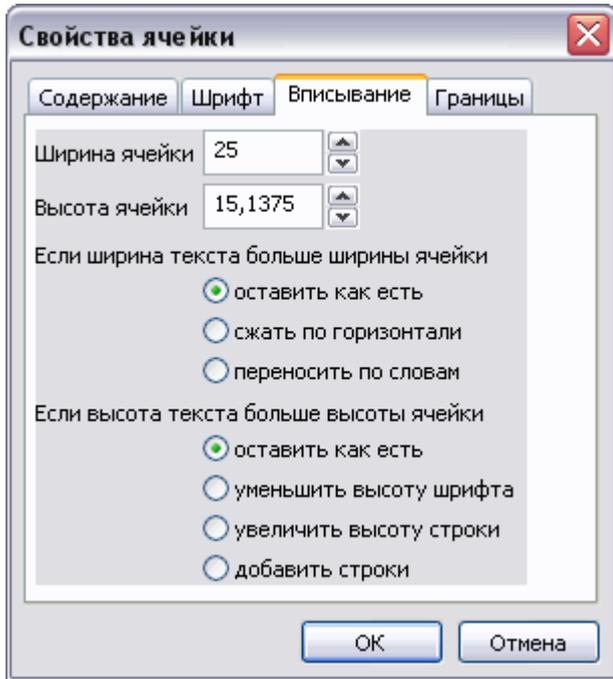


Переключатель *Вертикально* устанавливает вертикальное направление текста.

Пустые поля *Наклон* и *Сжатие по горизонтали* означают, что значения берутся из текстового стиля, а *Горизонтальный отступ* - что значение берётся из настроек таблицы

## Вписывание

В закладке устанавливаются *Ширина*, *Высота ячейки*, а также условия вписывания текста в ячейку



Оставить как есть	
Сжать по горизонтали	
Переносить по словам	

Если ширина текста больше ширины ячейки:

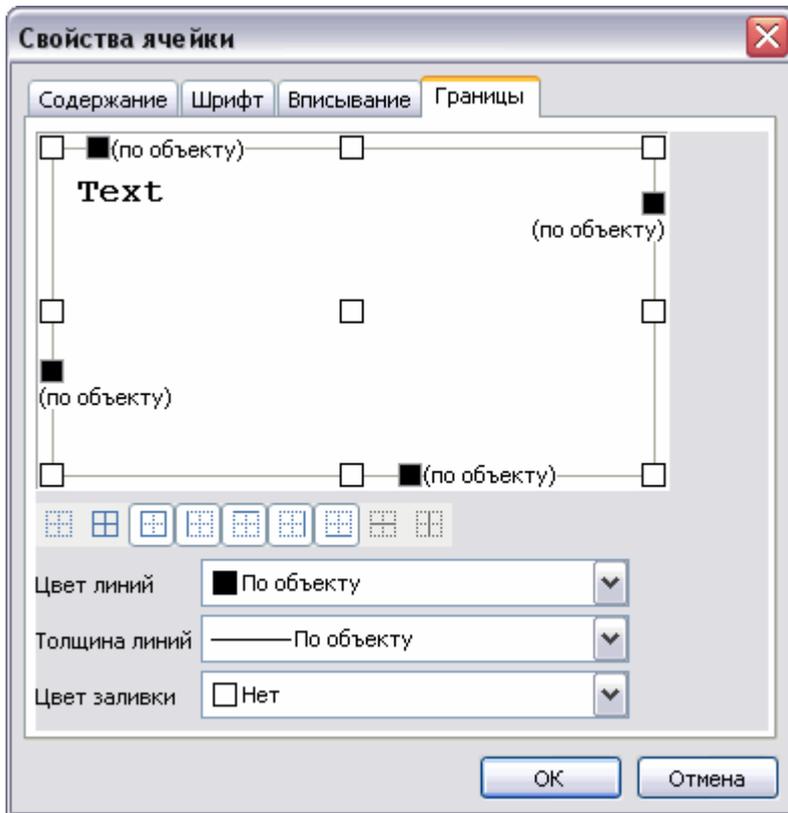
Оставить как есть	
Уменьшить высоту шрифта	
Увеличить высоту строки	
Добавить строки	

Если высота текста больше высоты ячейки

Режим *Добавить строки* не изменяет количество строк в таблице, нужная строка на чертеже делается в **n** раз выше и разливывается.

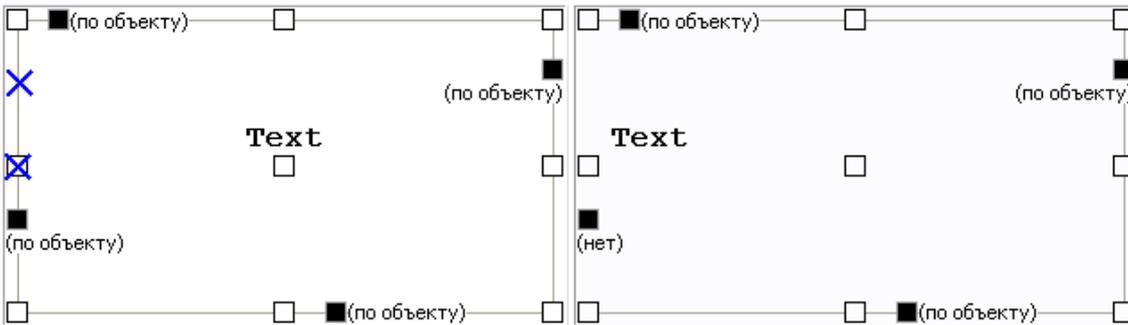
### Границы

В закладке устанавливается тип, цвет, толщина линии границы выбранной ячейки, производится управление отображением отдельных границ ячейки.

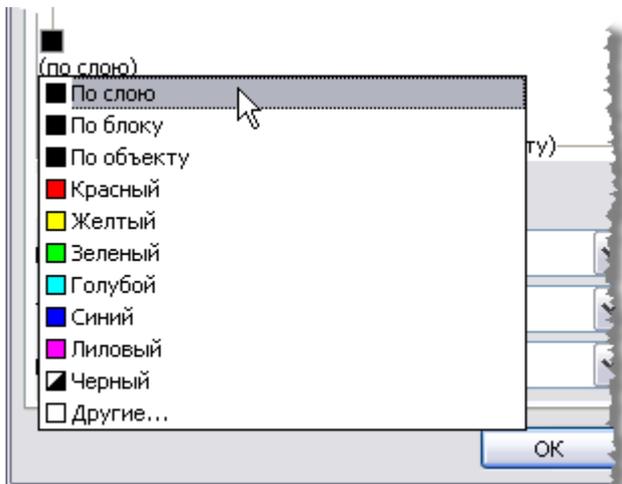


-кнопки включения видимости отдельных границ ячейки.

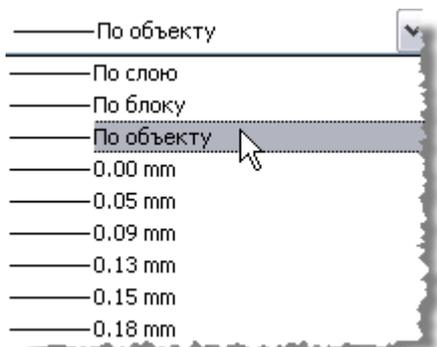
Границы можно устанавливать и в поле предварительного просмотра нажатием левой кнопки мыши вблизи одной из границ.



Выравнивание текста в ячейке предварительного просмотра устанавливается щелчком левой кнопки мыши.



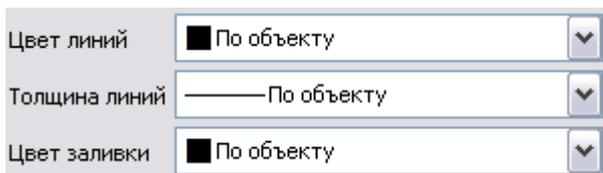
Для установки цвета цвет отдельных границ:  
нажать левой кнопкой мыши по значку ■ ;  
выбрать цвет из выпадающего списка.



Для установки толщины отдельных границ:

нажать левой кнопкой мыши по строке (**по объекту**);  
выбрать толщину из выпадающего списка.

Цвет, толщину линий для границ ячейки, а также заливку ячеек можно задавать из меню.



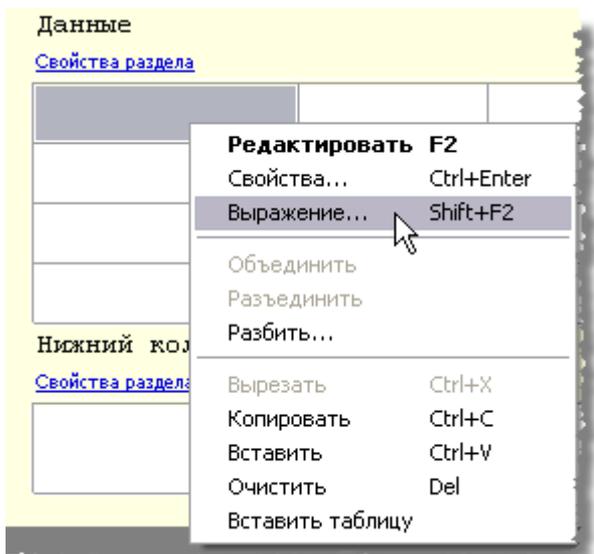
Для применения изменения цвета и толщины, щелкнуть по требуемой границе или выбрать кнопками отображения границ



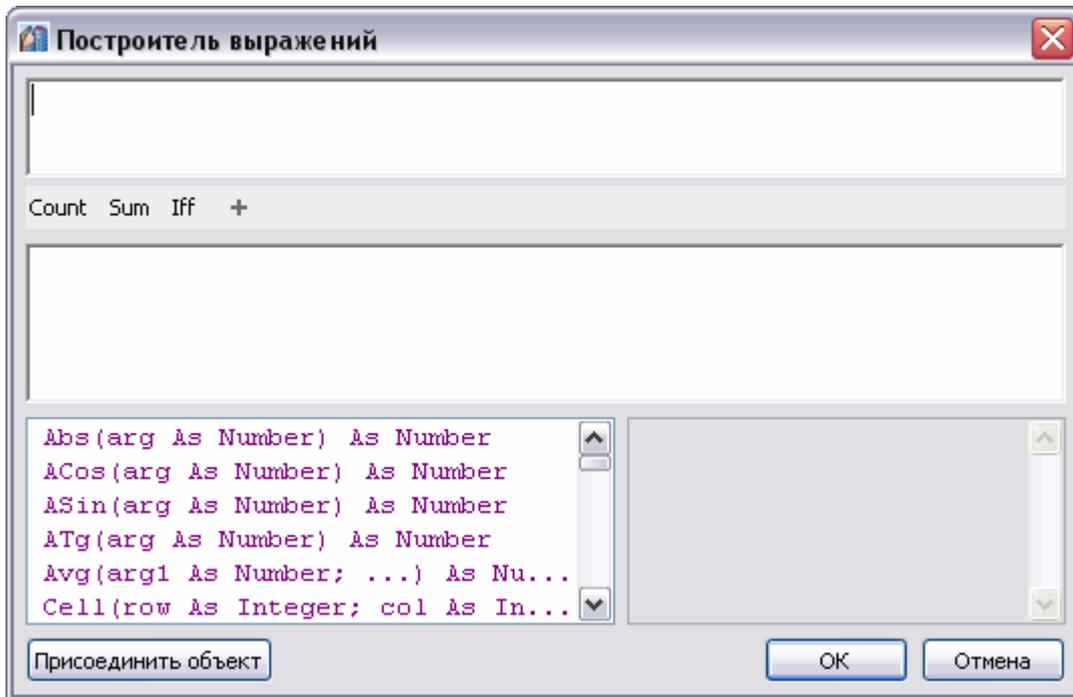
### Привязки к ячейке таблицы

В формуле любой ячейки можно использовать значения свойств другого объекта чертежа. Если включен автоматический пересчёт таблицы, то при изменении объекта формула автоматически пересчитается. К каждой ячейке можно присоединить один или несколько объектов. Объектам присваиваются имена Object1, Object2, Object3, ... Нумерация сквозная в пределах таблицы. Если объект не используется ни в одной формуле, он отсоединяется от таблицы при следующем пересчёте, а ссылки на объекты перенумеровываются.

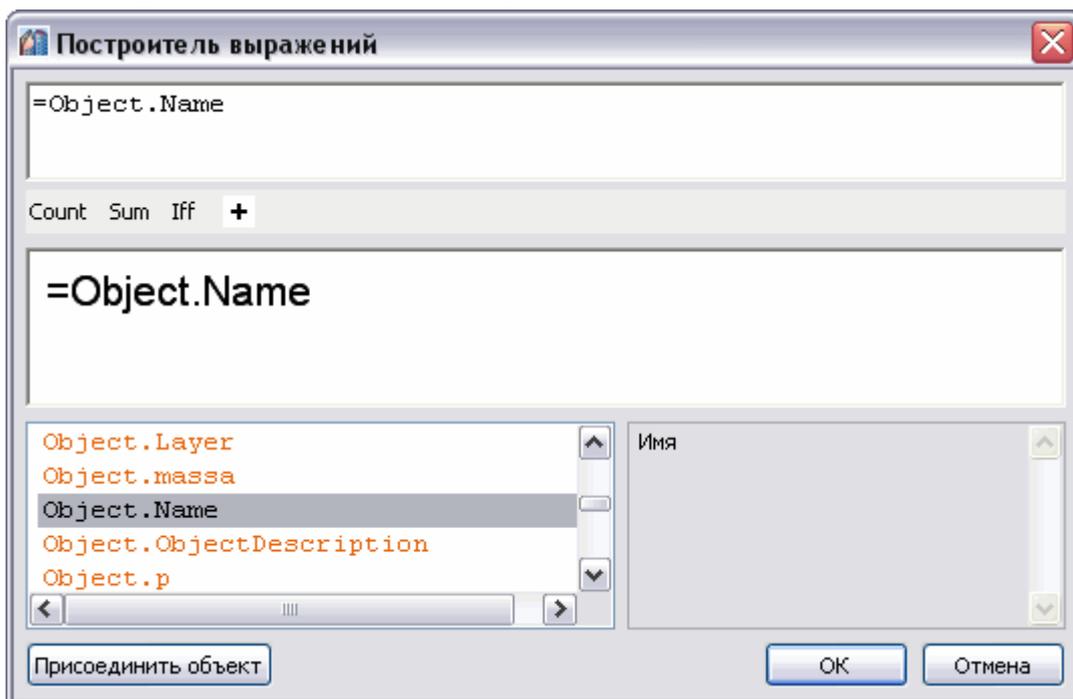
Для привязки свойств объекта чертежа к отдельной ячейке предназначена команда *Выражение*. Команда доступна в контекстном меню выбранной ячейки.



После вызова команды открывается окно [Построитель выражений](#).

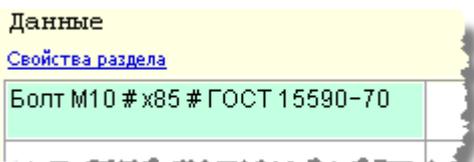


- Нажать кнопку *Присоединить объект*.
- Выбрать объект, данные из которого требуется передать в таблицу (например, Болт М10). В списке выражений появятся свойства выбранного объекта.



- Двойным щелчком по свойству (Object.Name), оно добавляется в поле текста ячейки;
- Нажать *OK*.

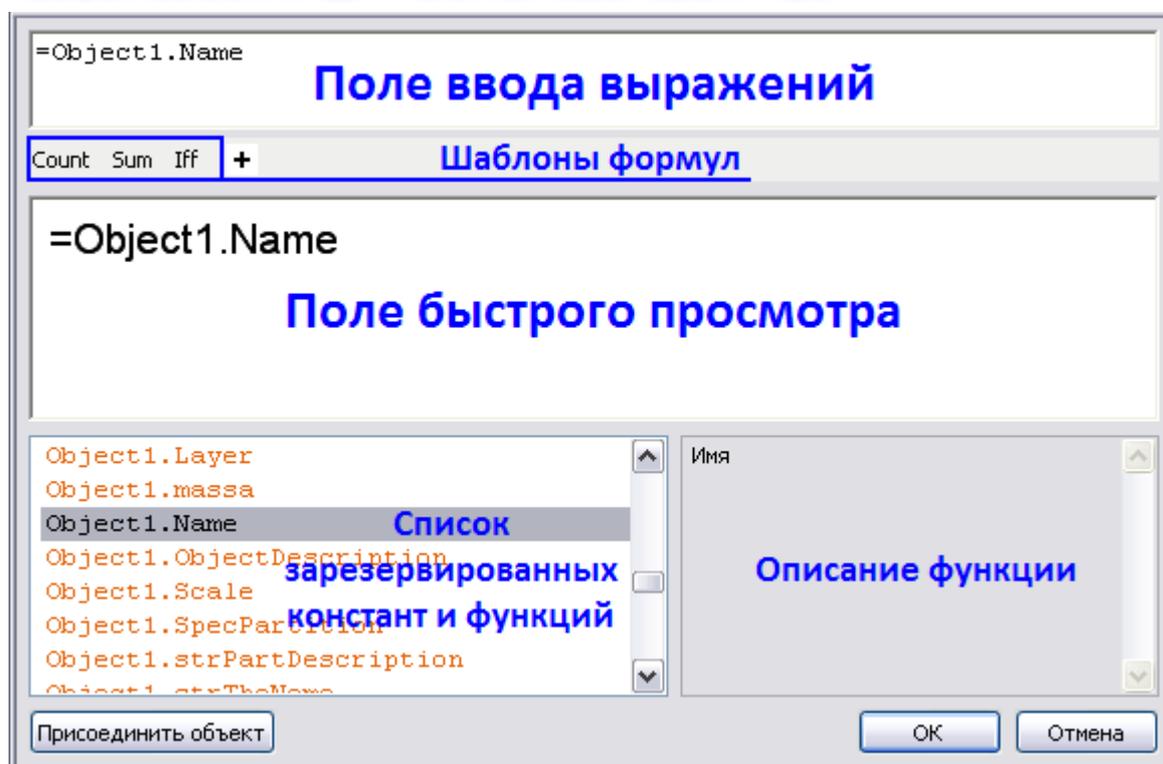
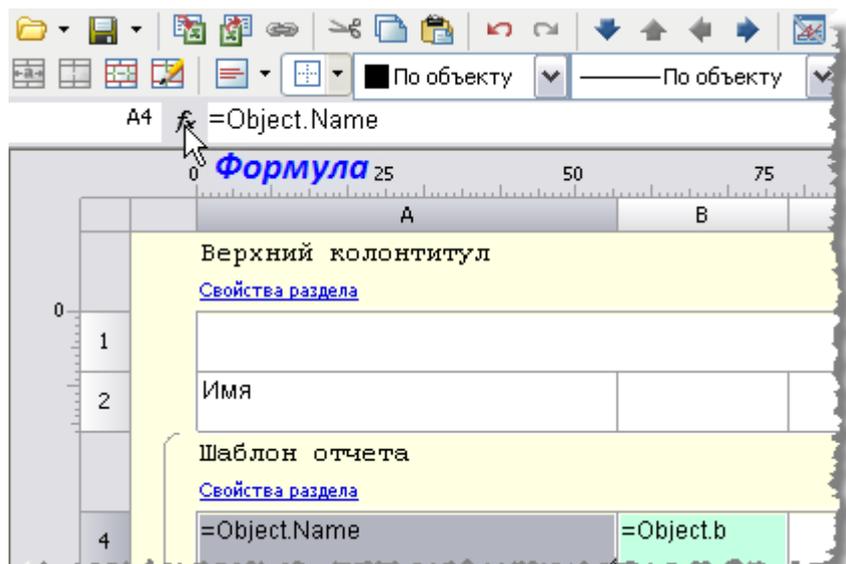
После присоединения объекта к ячейке, цвет ячейки изменится (это говорит о том, что в ячейке формула) и в ней будет отображаться вычисленный результат, в данном случае это имя объекта:



### **Редактор формул**

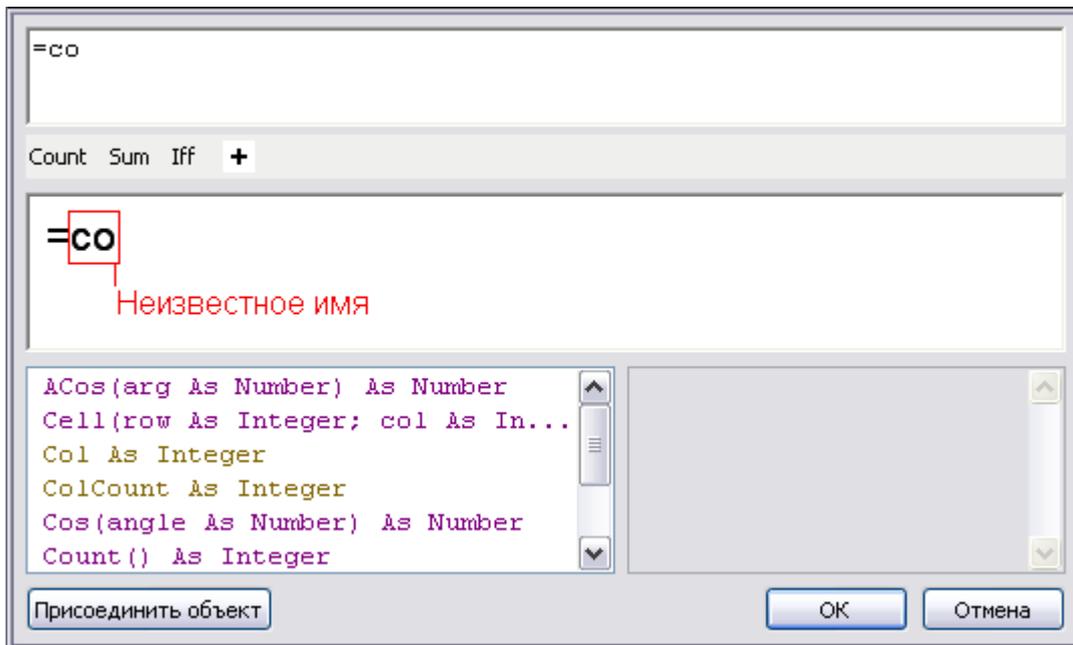
Редактор формул позволяет задавать параметры, арифметические выражения и ссылки на свойства объекта для выбранной ячейки таблицы.

Редактор формул можно вызывать как для простой ячейки таблицы, так и для диалога **привязки к объектам**. Вызывается редактор формул нажатием на кнопку **fx** при выбранной ячейке в таблице, а так же по нажатию Shift+F2 или жесту «вверх» на ячейке.



В верхней части диалога находится поле ввода формулы, с помощью которого можно вписывать вручную любые арифметические выражения, а также использовать зарезервированные константы и свойства объектов.

При ручном вводе в списке зарезервированных переменных появляется список переменных, содержащих вводимое слово, также производится контроль синтаксиса. При неправильной формуле в поле быстрого просмотра появится предупреждение об ошибке или подсказка.



При щелчке мыши по выражению в поле быстрого просмотра, в поле ввода происходит выделение текста относящегося к этому выражению.

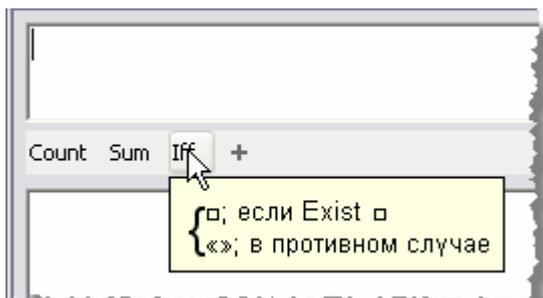


### Шаблоны формул

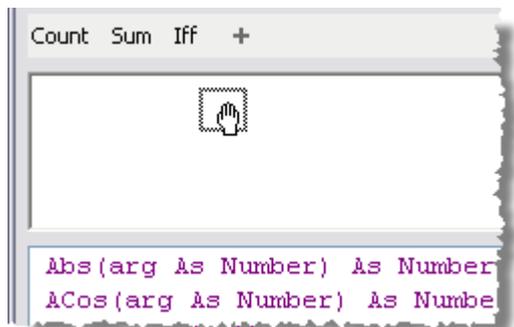
Позволяют сохранять выражения в шаблон для их последующего быстрого вызова.

Чтобы сохранить выражение, наберите его в поле ввода переменной, затем нажмите , кнопка с текстом выражения появится в списке шаблонов формул.

При наведении курсора на кнопку сохраненного шаблона появится всплывающая подсказка с содержанием этого шаблона.



Для того, чтобы вставить шаблон, установите курсор в требуемую позицию, нажмите кнопку сохраненного шаблона. Для удаления шаблона выражения, удерживайте кнопку *Alt* и левой кнопкой мыши перетащите кнопку с надписью шаблона за пределы окна *Редактор формул*.



Если в шаблоне есть символы «\$», при вставке они заменятся выделенным текстом. Например, создаём шаблон `Iff(Exist($);$, "")`. Вводим текст `Object.Name`, селектируем его, вставляем шаблон `Iff`. Получается `Iff(Exist(Object.Name;Object.Name; ""))`

### Привязка к объектам

**Присоединить объект** - открывает диалог [Привязка к объектам](#).

### Функции в редакторе формул

Математические операции:

- + Сложение
- Вычитание
- \* Умножение
- / Деление
- ^ Возведение в степень
- sqrt() Извлечение квадратного корня

Логические операции сравнения и выбора:

- == равно
- > больше
- < меньше
- ! не
- | или
- != не равно
- >= не меньше
- <= не больше
- || или
- && и

### Функции:

математические:

**Cos, Sin, Tg** - тригонометрические функции; аргумент задается в градусах.

**ACos, ASin, ATg** - обратные тригонометрические функции; результат выдается в градусах.

**Abs** - абсолютное значение числа (модуль).

**Int** - округление число до целых.

**Summ** - возвращает сумму значений переменных в сгруппированных ячейках.

При вводе функции следует обращать внимание на открывающие и закрывающие скобки.

Например:

`Summ(Row)` - возвращает сумму номеров сгруппированных строк.

`Summ(Стандартная_деталь.L)` - возвращает сумму значений параметра L объекта "Стандартная деталь" в сгруппированных строках.

преобразование данных:

**Str** - преобразование данных в строковый тип.

**Num** - преобразование данных в числовой тип.

**Frm** - преобразование числового значения в строковое с форматированием в соответствии с [настройками столбца таблицы](#).

Например:

Frm(0.001230) возвращает строку 0,0012, если для столбца, содержащего ячейку, установлен режим подавление нулей и точность 0,0000

выбор и сравнение:

**FmtText** - сложение форматированных строк.

**FmtSub** - создание нижнего индекса.

**FmtSuper** - создание верхнего индекса.

**FmtDigit** - перевод числа в типографскую форму.

**FmtRaw** - текст без форматирования.

**DmtDiv** - создание дроби.

**If/Iff** - функция логического выбора. Формат записи:

if(Логич\_Условие; Если\_Истина; Если\_Ложь),

где:

*Логич\_Условие* - логическое условие с использованием логических операций сравнения (см. выше);

*Если\_истина* - возвращаемое значение при выполнении логического условия;

*Если\_Ложь* - возвращаемое значение при невыполнении логического условия.

Например:

*if(object == Маркер\_универсальный; Маркер\_универсальный.Позиция; "Не определено")* . Если тип объекта, с которым связана ячейка столбца, имеет значение Маркер\_универсальный, то функция возвращает значение параметра Позиция связанного объекта. При другом типе объекта возвращается строка *Не определено*.

**Exist** - Проверяет, существует ли константа: =IF(EXIST(Object.Name);Object.Name;0)

**Min/Max** - возвращает минимальное/максимальное значение из перечисленных в скобках

Например:

Min(максимальное\_значение; минимальное\_значение) - возвращает минимальное\_значение;

Max(максимальное\_значение; минимальное\_значение) - возвращает максимальное\_значение.

**Count** - возвращает количество объектов (для сгруппированных строк таблицы).

Например:

*Count()* - возвращает количество объектов, связанных с ячейками сгруппированных строк.

**Avg** - Вычисляет среднее арифметическое значение из аргументов. Принимает произвольное количество аргументов, понимает диапазоны. Пустые аргументы не учитываются.

**Off** - возвращает значение ячейки, заданной относительным индексом. Индекс записывается в формате:

Off(строка; столбец)

Например:

*Off(-1;2)* - возвращает значение ячейки, находящейся в таблице на одну строку выше (-1) и на два столбца правее (+2) от текущей

**Cell** - возвращает значение ячейки, заданной абсолютным индексом.

**Merge (Cells,Expression)** - объединяет диапазон Cells, если Expression не равно 0. Возвращает значение Expression.

Например:

*=merge(A5:C5; "Заголовок")* – объединяет ячейки с A5 по C5, в итоговой ячейке отображается текст "Заголовок".

**SetHeight()** – задание высоты строки. В скобках указывается значение высоты.

**Val()** - вычисляет значение аргумента.

Например:

*=val("A"+"1")* - вычисляет "A1", а потом использует его как ещё одно выражение (получается значение в ячейке A1).

Если аргумент - не строка, то он и вернётся, то есть *=val(10+2)* - то же самое, что *=10+2*.

*=val("summ(A"+Str(off(0;-1))+":D"+Str(off(0;-1))+"))* - сумма ячеек от A до D строки, номер которой введён в ячейку слева от текущей. В большинстве случаев без val можно обойтись. Классический пример, когда без неё - никак: в пользовательской форме нужно ввести адрес ячейки, чтобы потом из неё взять значение. Создаём переменную Addr, связываем её с полем ввода на форме, а в таблице делаем так: *=val(Addr)* Функция допускает рекурсию:

*=val(val("A"+"1"))* - взять значение из ячейки, адрес которой записан в ячейке A1. Глубина вложений ограничена 64.

**Geometry(Object)** - работает как *Внедрить объект*. Высота внедренного объекта ужимается до высоты строки.

Объект берется из отчета или присоединяется к ячейке.

**Зарезервированные переменные:**

**Pi** - число Пи.

**Row** - для каждой ячейки столбца возвращает номер ее строки (строки нумеруются начиная с 1 без учета строк заголовка).

**Col** - для всех ячеек столбца возвращает номер столбца таблицы (столбец "A" имеет номер 1).

**Object** - возвращает тип объекта, с которым связаны ячейки строки.

**Object1, Object2, ...** - объекты, присоединенные к ячейке.

**Title** - наименование таблицы.

**RowCount** - общее количество строк.

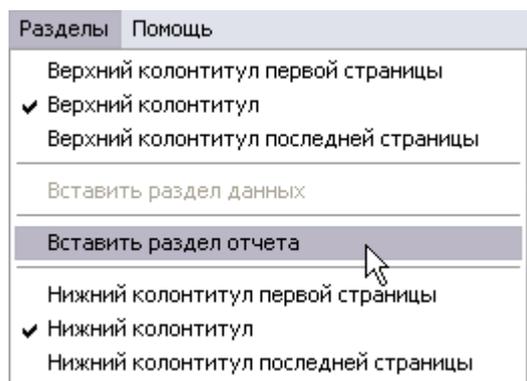
**ColCount** - общее количество колонок.

## Создание отчетов

### Создание отчетов

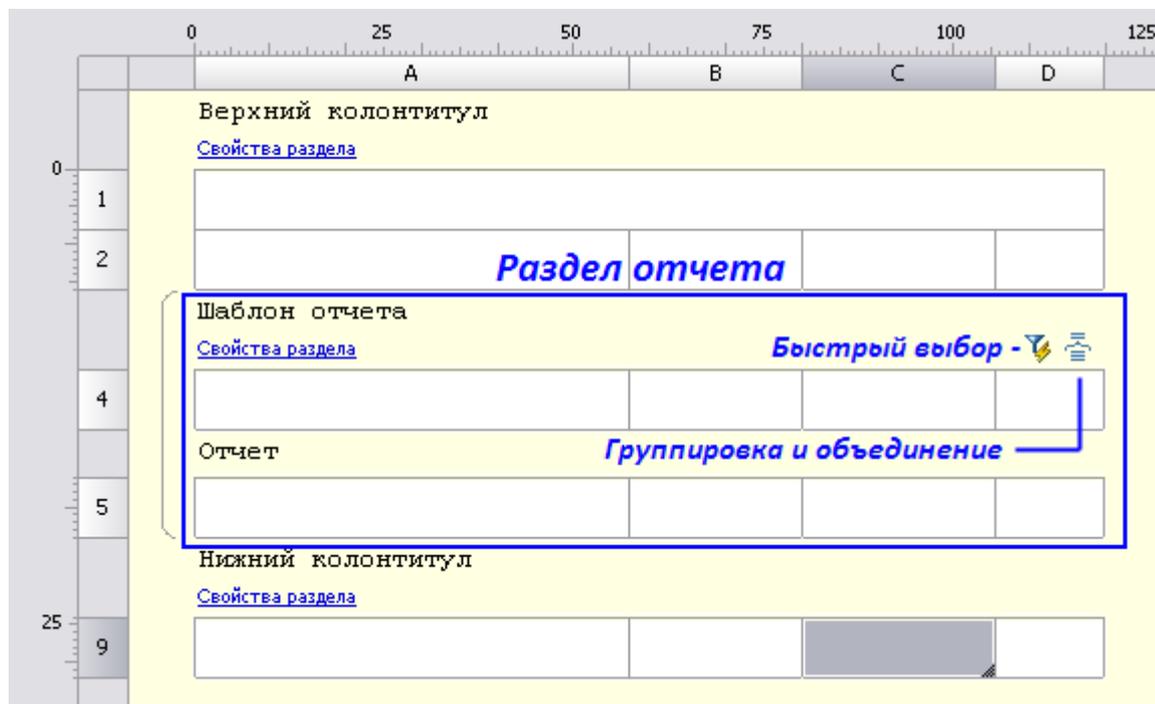
Отчеты необходимы для того, чтобы упорядочить данные объектов на чертеже.

Для того, чтобы создать отчет в редакторе таблиц в верхнем выпадающем меню *Разделы* выбрать *Вставить раздел отчета*.



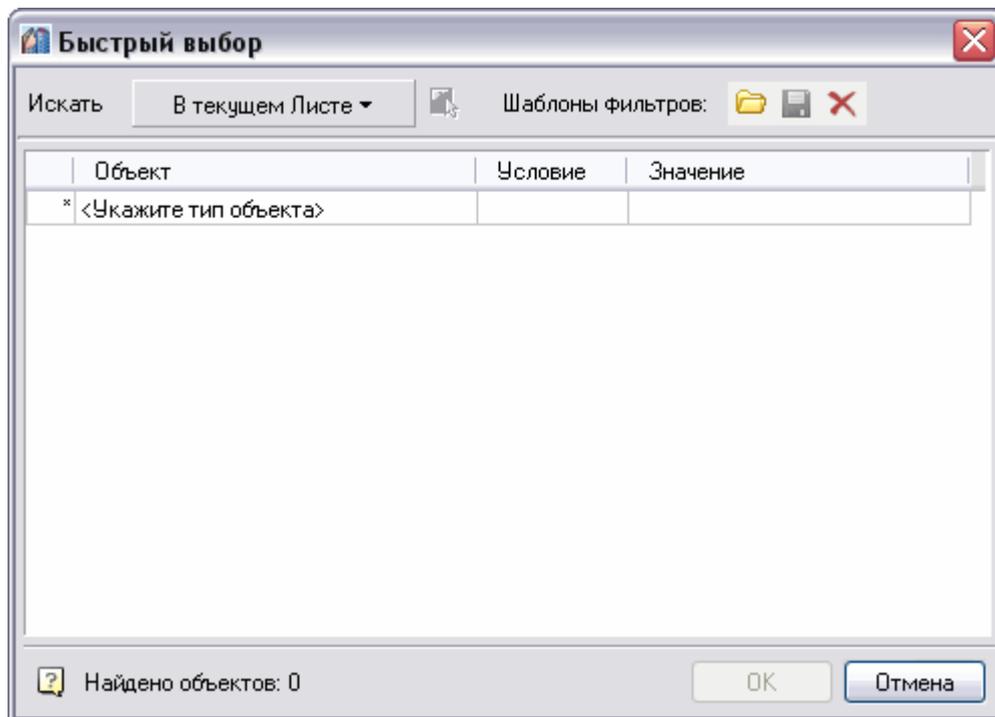
Раздел отчета состоит из двух подразделов: **Шаблон отчета** и **Отчет**.

Шаблон отчета задает содержимое и внешний вид отчёта, может состоять из одной или нескольких строк. Для каждого объекта создается собственная копия строк шаблона. Формулы в отчете вычисляются, используя свойства объектов выборки.



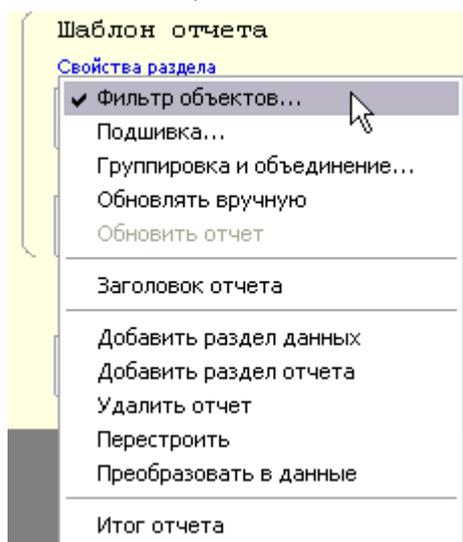
Шаблон отчета содержит переменные выбранных объектов, в отчете отображаются значения переменных шаблона.

С помощью инструмента  *Быстрый выбор* можно осуществить селекцию вставленных в чертеж объектов по определенным условиям.



В диалоговом окне  [Группировка и объединение](#) настраиваются параметры группировки и объединения ячеек таблицы.

Меню Свойства раздела



*Фильтр объектов* - открывает окно *Быстрый выбор*;

*Группировка и объединение* - позволяет сгруппировать или объединить ячейки по значению;

*Обновлять вручную* - отключает функцию *Автоматическое обновление отчета*;

*Заголовок* - добавляет в начало отчета строку заголовка, отображаемую в начале каждой части таблицы;

*Итог отчета* - добавляет в конец отчета строку итог отчета, отображаемую после каждой части таблицы;

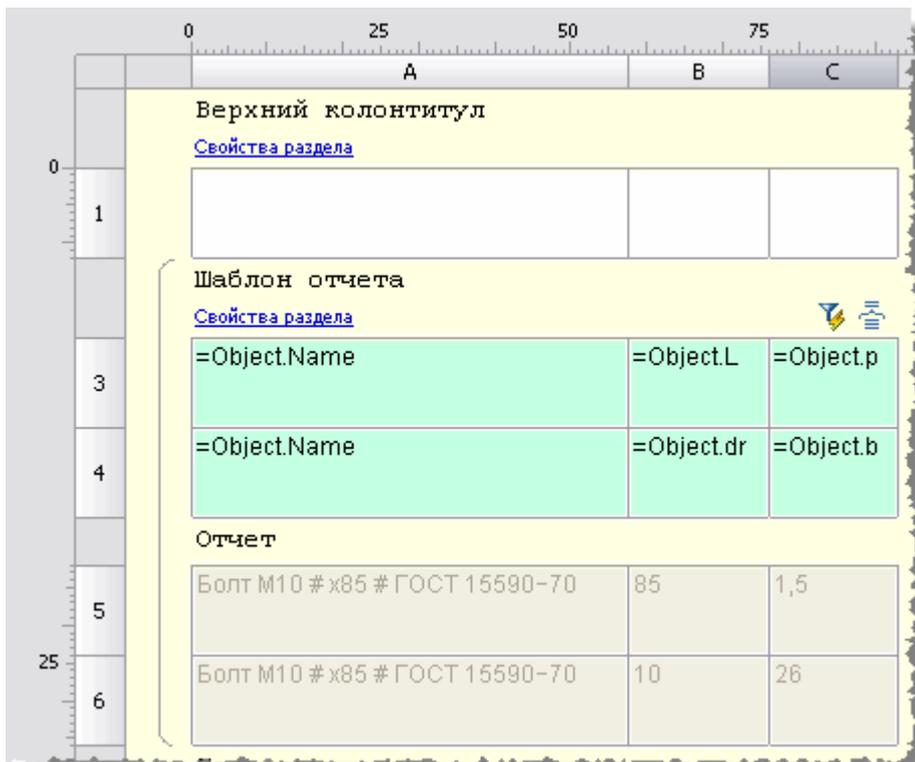
### Вертикальная группировка

Шаблон отчета может состоять из нескольких строк. Для удобства ячейки с одинаковыми значениями можно объединять.

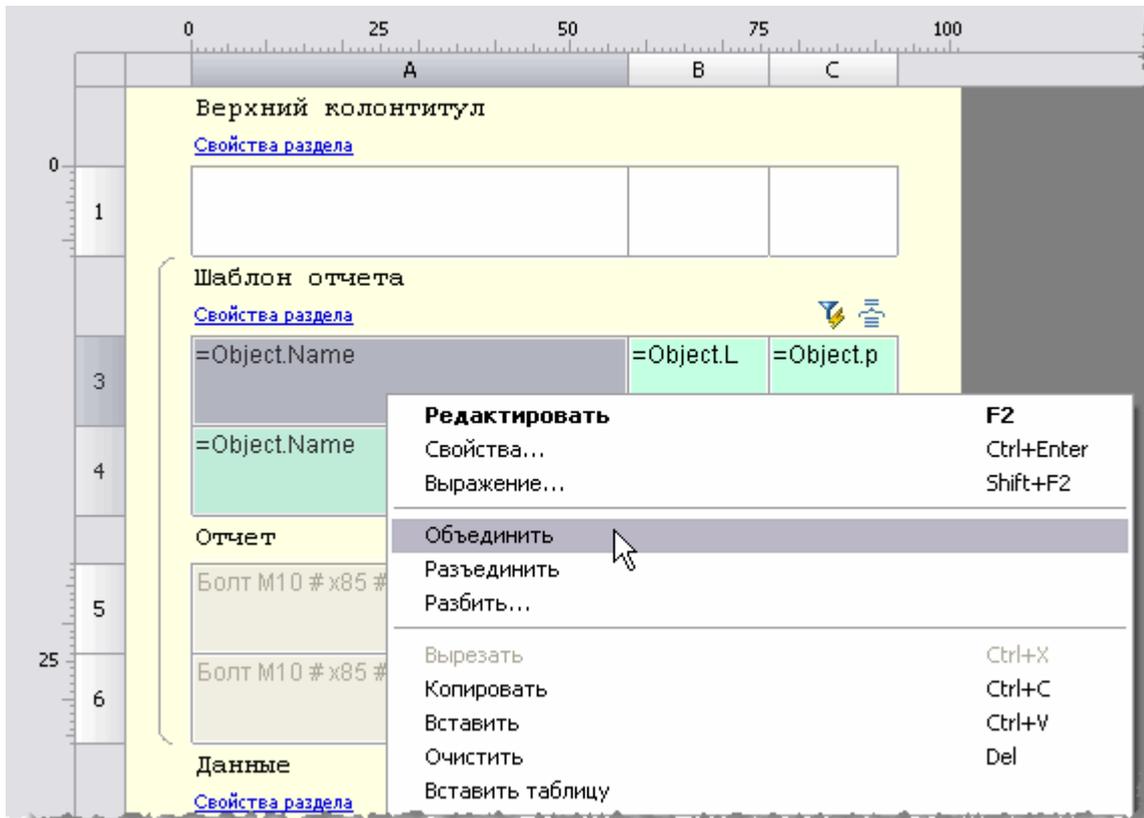
- В контекстном меню строки шаблона отчета нажать *Добавить строку* или *Вставить строку*.



При добавлении строка добавится после выбранной строки, а при вставке строка добавится перед выбранной строкой.



- Присвоить переменные ячейкам добавленной строки.
- Выделить ячейки A3 и A4, затем в контекстном меню выбрать команду **Объединить**.



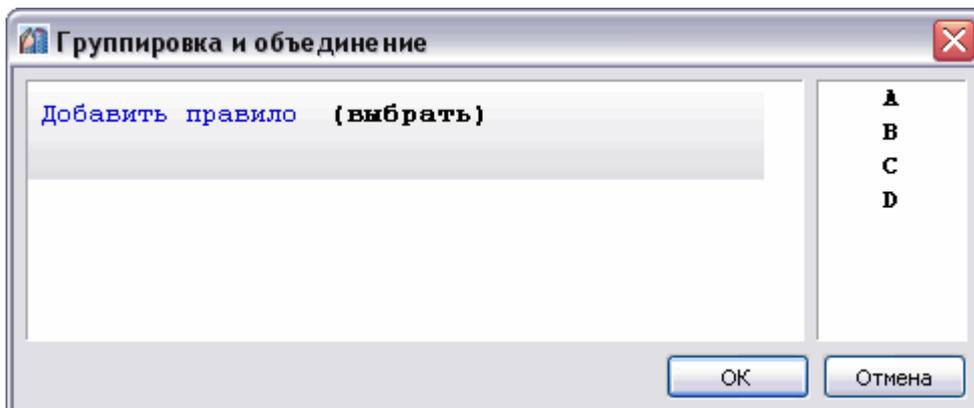
Выбранные ячейки будут объединены. Таблица будет выглядеть следующим образом:

Болт М10 # х85 # ГОСТ 15590-70	85	1,5
	10	26

### Объединение и группировка ячеек

Кнопка  Группировка и объединение. Шаблон отчетов.

В диалоговом окне *Группировка* настраиваются параметры группировки и объединения ячеек таблицы. Группировка или объединение применяется только для ячеек в [шаблоне отчетов](#).



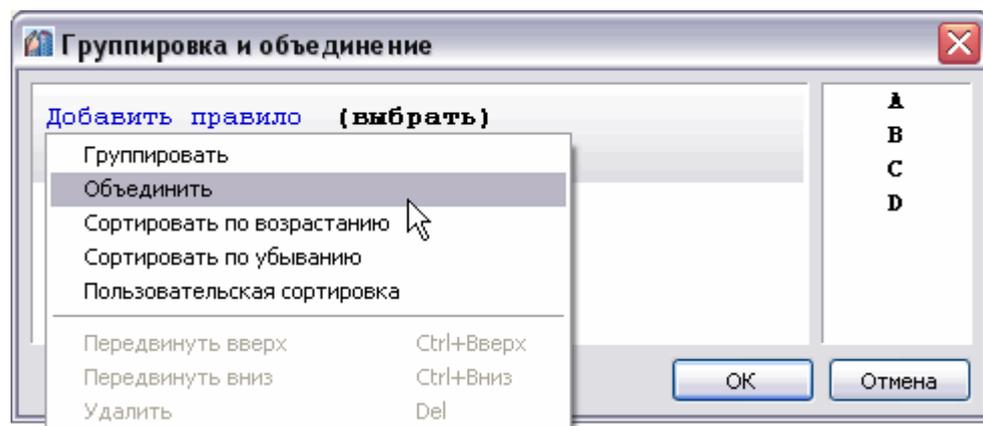
Рассмотрим порядок объединения ячеек на примере таблицы, столбцы которой связаны со свойствами объекта базы "Балка Б".

Верхний колонтитул				
<a href="#">Свойства раздела</a>				
1	Описание	Обозначение	Длина, мм	Ширина, мм
Шаблон отчета				
<a href="#">Свойства раздела</a>  				
3	=Object.ObjectID	=Object.Name	=Object.L	=Object.W
Отчет				
4	Балка Б	Б 1800.140.123-ТВ	18000	1400
5	Балка Б	Б 1800.174.123-ТВ	18000	1740
6	Балка Б	Б 2100.140.120-ТВ	21000	1400
7	Балка Б	Б 2100.174.123-ТВ	21000	1740
8	Балка Б	Б 2400.140.120-ТВ	24000	1400
9	Балка Б	Б 2400.174.123	24000	1740
10	Балка Б	Б 2800.140.123-ТВ	28000	1400
11	Балка Б	Б 2800.174.123-ТВ	28000	1740

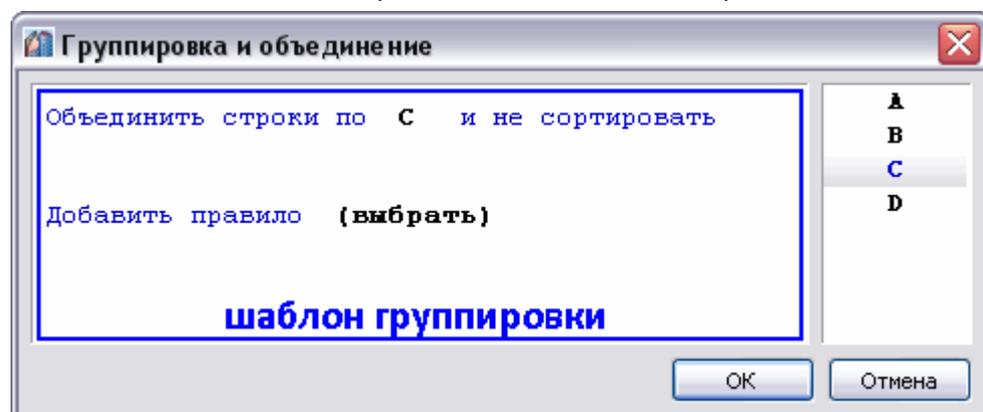
Описание	Обозначение	Длина, мм	Ширина, мм
Балка Б	Б 1800.140.123-ТВ	18000	1400
Балка Б	Б 1800.174.123-ТВ	18000	1740
Балка Б	Б 2100.140.120-ТВ	21000	1400
Балка Б	Б 2100.174.123-ТВ	21000	1740
Балка Б	Б 2400.140.120-ТВ	24000	1400
Балка Б	Б 2400.174.123	24000	1740
Балка Б	Б 2800.140.123-ТВ	28000	1400
Балка Б	Б 2800.174.123-ТВ	28000	1740

### Объединение

- В диалоговом окне *Группировка и объединение* нажать **Добавить правило** выбрать *Объединить*.



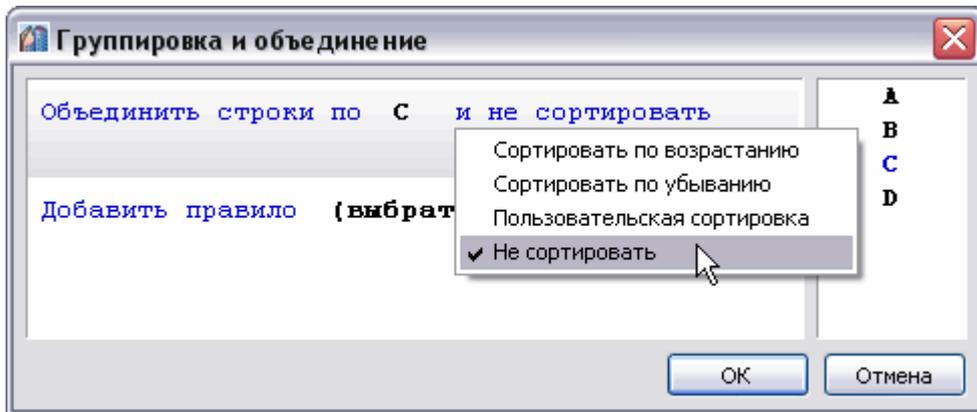
- Выбрать имя столбца, ячейки которого требуется объединить. Выбор происходит либо по двойному щелчку по имени столбца, либо перетаскиванием его в поле *Выбрать*.



**Внимание!** Чтобы выбрать другой столбец, необходимо перетащить его мышью в список столбцов, затем выбрать требуемый столбец. Можно выбрать несколько столбцов, затем с помощью мыши расставить их в требуемом порядке.

Очередность обработки столбцов определяется **шаблоном группировки**, который может содержать несколько правил объединения или группировки.

- Если требуется сортировка, нажать на ссылку **и не сортировать**, и выбрать тип сортировки.



- Нажать **OK** для просмотра результата в редакторе таблиц. Ячейки в столбце **В**, содержащие одинаковые значения, будут объединены.

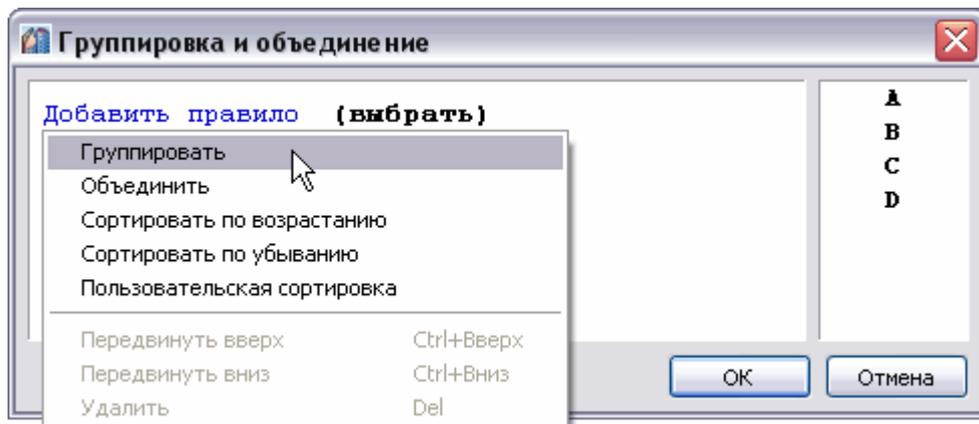
Верхний колонтитул			
<a href="#">Свойства раздела</a>			
1	Описание	Обозначение	Длина, мм
Шаблон отчета			
<a href="#">Свойства раздела</a>			
3	=Object.ObjectD	=Object.Name	=Object.W
Отчет			
4	Балка Б	Б 1800.140.123-ТВ	1400
5	Балка Б	Б 1800.174.123-ТВ	1740
6	Балка Б	Б 2100.140.120-ТВ	1400
7	Балка Б	Б 2100.174.123-ТВ	1740
8	Балка Б	Б 2400.140.120-ТВ	1400
9	Балка Б	Б 2400.174.123	1740
10	Балка Б	Б 2800.140.123-ТВ	1400
11	Балка Б	Б 2800.174.123-ТВ	1740

<p>C, B</p> <p>Объединяются строки, у которых значения в столбцах B и C попарно равны. Порядок указания столбцов не важен.</p>	<p>A</p> <p>C, D</p> <p>Объединяются строки, у которых значения в столбце A попарно равны, затем ячейки столбцов C и D. Порядок указания столбцов не важен.</p>	<p>C, D</p> <p>A</p> <p>Объединяются строки, у которых значения в столбце C попарно равны, затем ячейки столбцов D и A. Порядок указания столбцов</p>
--	---	---

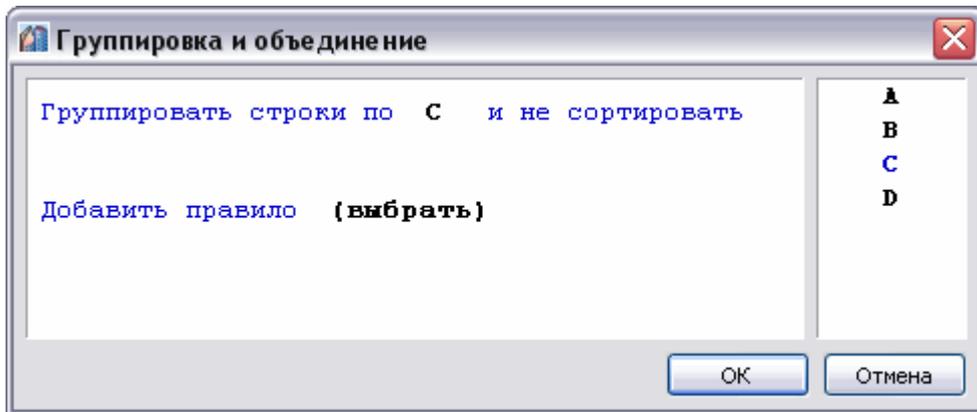
								НЕ ВАЖЕН.			
Описание	Обозначение	Длина	Ширина	Описание	Обозначение	Длина	Ширина	Описание	Обозначение	Длина	Ширина
Балка Б			1400		Б 5000.140.123-ТВ			Балка Б	Б 5000.140.123-ТВ		1400
Балка Б	Б 5000.140.123-ТВ	5000	1400		Б 5000.140.123-ТВ	5000	1400		Б 5000.140.123-ТВ	5000	1400
Балка Б			1400		Б 5000.140.123-ТВ				Б 5000.140.123-ТВ		
Балка Б			1400		Б 2000.140.123-ТВ				Б 2000.140.123-ТВ		
Балка Б			1400		Б 2000.140.123-ТВ				Б 2000.140.123-ТВ		
Балка Б			1400		Б 2000.140.123-ТВ				Б 2000.140.123-ТВ		
Балка Б	Б 2000.140.123-ТВ	2000	1400		Б 2000.140.123-ТВ	2000	1400	Балка Б	Б 2000.140.123-ТВ	2000	1400
Балка Б			1400		Б 2000.140.123-ТВ				Б 2000.140.123-ТВ		
Балка Б			1400		Б 2000.140.123-ТВ				Б 2000.140.123-ТВ		
Балка Б			1400		Б 2000.140.123-ТВ				Б 2000.140.123-ТВ		
Балка Б			1400		Б 2000.140.123-ТВ				Б 2000.140.123-ТВ		
Балка Б	Б 2800.140.123-ТВ		1400	Балка Б	Б 2800.140.123-ТВ		1400	Балка Б	Б 2800.140.123-ТВ		1400
Балка Б			1400		Б 2800.140.123-ТВ				Б 2800.140.123-ТВ		
Балка Б			1400		Б 2800.140.123-ТВ				Б 2800.140.123-ТВ		
Балка Б			1400		Б 2800.140.123-ТВ				Б 2800.140.123-ТВ		
Балка Б			1400		Б 2800.140.123-ТВ				Б 2800.140.123-ТВ		
Балка Б			1400		Б 2800.140.123-ТВ				Б 2800.140.123-ТВ		
Балка Б	Б 2800.140.123-ТВ	28000	1400		Б 2800.140.123-ТВ	28000	1400	Балка Б	Б 2800.140.123-ТВ	28000	1400
Балка Б			1400		Б 2800.140.123-ТВ				Б 2800.140.123-ТВ		
Балка Б			1400		Б 2800.140.123-ТВ				Б 2800.140.123-ТВ		
Балка Б			1400		Б 2800.140.123-ТВ				Б 2800.140.123-ТВ		
Балка Б			1400		Б 2800.140.123-ТВ				Б 2800.140.123-ТВ		
Балка Б			1400		Б 2800.140.123-ТВ				Б 2800.140.123-ТВ		
Балка Б			1400		Б 2800.140.123-ТВ				Б 2800.140.123-ТВ		
Балка Б			1400		Б 2800.140.123-ТВ				Б 2800.140.123-ТВ		
Балка Б			1400		Б 2800.140.123-ТВ				Б 2800.140.123-ТВ		
Балка Б			1400		Б 2800.140.123-ТВ				Б 2800.140.123-ТВ		
Балка Б	Б 2800.174.123-ТВ		1740		Б 2800.174.123-ТВ		1740	Балка Б	Б 2800.174.123-ТВ		1740
Балка Б			1740		Б 2800.174.123-ТВ				Б 2800.174.123-ТВ		
Балка Б			1740		Б 2800.174.123-ТВ				Б 2800.174.123-ТВ		
Балка Б			1740		Б 2800.174.123-ТВ				Б 2800.174.123-ТВ		
Балка Б			1740		Б 2800.174.123-ТВ				Б 2800.174.123-ТВ		
Балка Б			1740		Б 2800.174.123-ТВ				Б 2800.174.123-ТВ		
Балка Б	Б 2800.174.123-ТВ		1740		Б 2800.174.123-ТВ		1740	Балка Б	Б 2800.174.123-ТВ		1740
Балка Б			1740		Б 2800.174.123-ТВ				Б 2800.174.123-ТВ		
Балка Б			1740		Б 2800.174.123-ТВ				Б 2800.174.123-ТВ		
Балка Б			1740		Б 2800.174.123-ТВ				Б 2800.174.123-ТВ		
Балка Б			1740		Б 2800.174.123-ТВ				Б 2800.174.123-ТВ		
Балка Б			1740		Б 2800.174.123-ТВ				Б 2800.174.123-ТВ		
Балка Б			1740		Б 2800.174.123-ТВ				Б 2800.174.123-ТВ		
Балка Б			1740		Б 2800.174.123-ТВ				Б 2800.174.123-ТВ		
Балка Б			1740		Б 2800.174.123-ТВ				Б 2800.174.123-ТВ		

### Группировка

- В диалоговом окне *Группировка и объединение* нажать **Добавить правило** выбрать *Группировать*.



- Выбрать имя столбца, ячейки которого требуется группировать. Выбор происходит либо по двойному щелчку по имени столбца, либо перетаскиванием его в поле *Выбрать*.



- Если требуется сортировка, нажать на ссылку [и не сортировать](#), и выбрать тип сортировки.

Нажать **ОК** для просмотра результата в редакторе таблиц. Строки таблицы, содержащие одинаковые значения в столбце C, будут сгруппированы.

А	В	С	Д
Описание	Обозначение	Длина, мм	Ширина, мм
=Object.ObjectID	=Object.Name	=Object.L	=Object.W
Балка Б	Б 1800.140.123-ТВ	18000	1400
Балка Б	Б 2100.140.120-ТВ	21000	1400
Балка Б	Б 2400.140.120-ТВ	24000	1400
Балка Б	Б 2800.140.123-ТВ	28000	1400

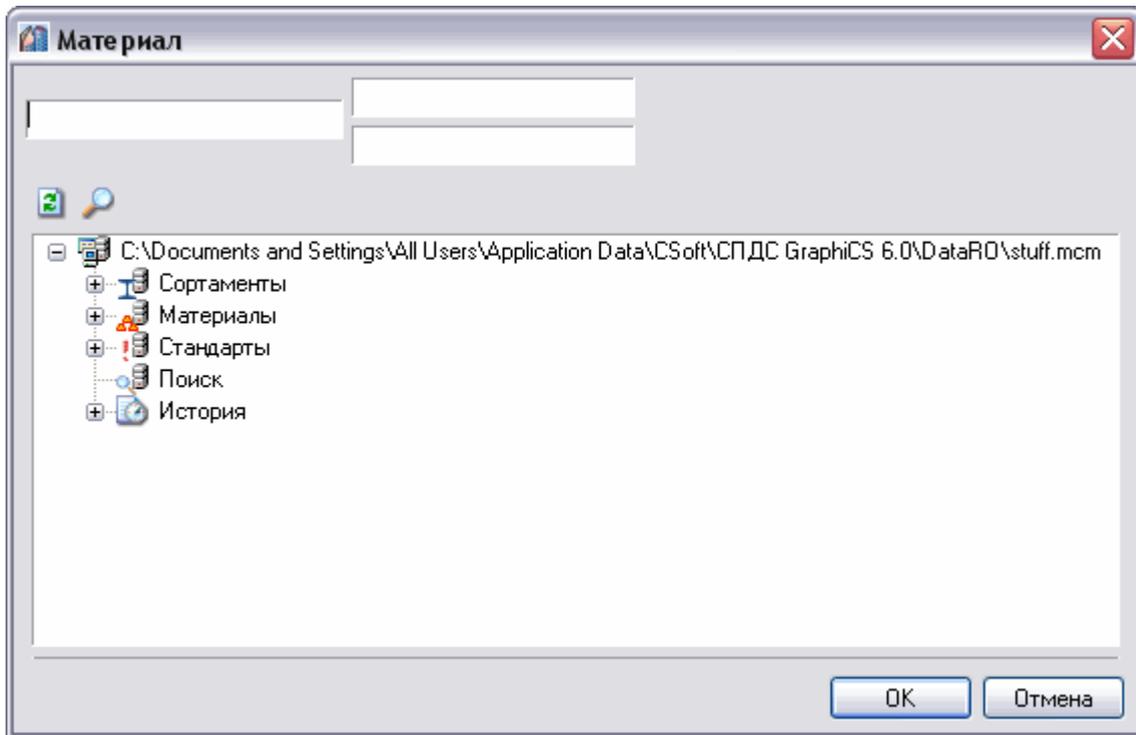
## Вставка наименования материала в таблицу

Кнопка  *Вставка обозначения материала*.

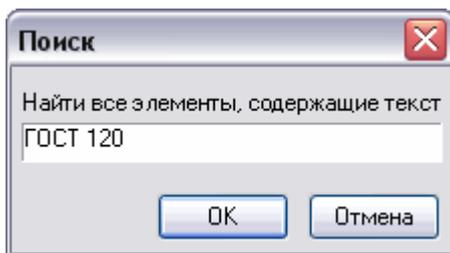
Данный инструмент предназначен для вставки в таблицу, технические требования и технические характеристики форматированной строки-записи на материал и сортament. При нажатии на кнопку вызывается диалоговое окно *Материал*.



- Для поиска материала в базе нажать кнопку *Из базы*.

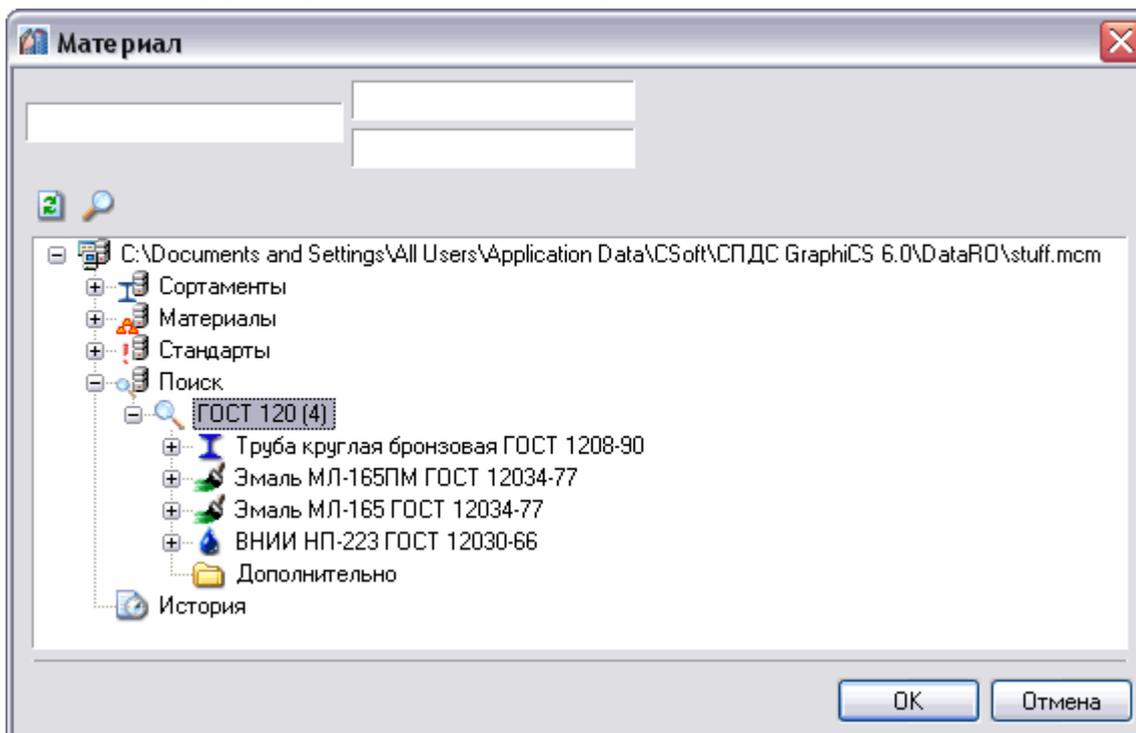


- Для поиска в базе стандартных материалов нажать .



- В диалоговом окне *Поиск* ввести фрагмент наименования основного материала или дополнительные характеристики, нажать *OK*.

В списке *Поиск* будут отображены подходящие материалы.



- Выбрать требуемый материал, нажать *OK*.

В ячейке появится текст специального скрипта.

#### Свойства раздела

Труба 10x1 ГОСТ 1208-90 | БрА5 ГОСТ 18175-78

- Закрывать редактор таблиц.

Труба 10x1 ГОСТ 1208-90  
БрА5 ГОСТ 18175-78

На иллюстрации результат заполнения ячеек "Наименование" и "Единицы измерения".

## Очистить документ

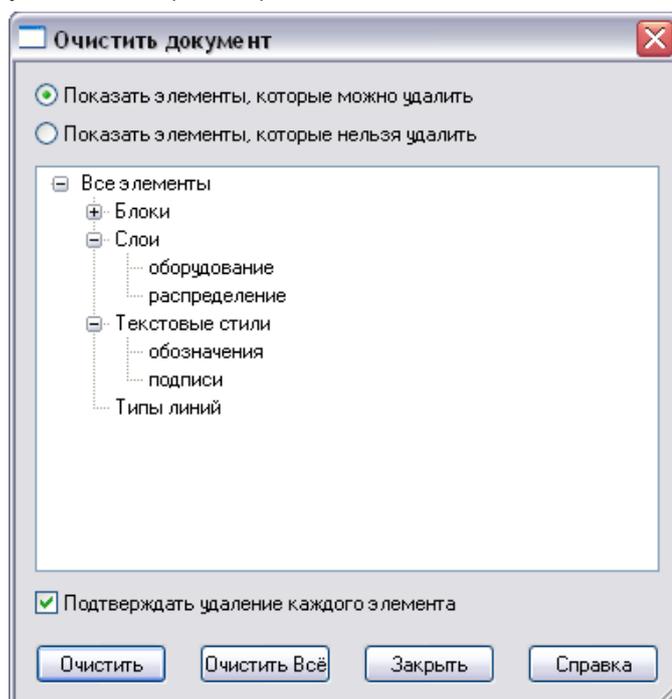
Удаление из документа неиспользованных именованных элементов: описаний блоков, слоев, текстовых стилей и типов линий.

Меню *Файл* → *Очистить*

Командная строка – *Чистка*

В диалоге *Очистить документ* отображается список элементов, которые можно удалить из документа.

Опция *Показать элементы, которые нельзя удалить* выводит в окно диалога список элементов, от которых нельзя очистить текущий документ. Такие объекты либо используются в документе, либо являются стандартными элементами, удаление которых запрещено.



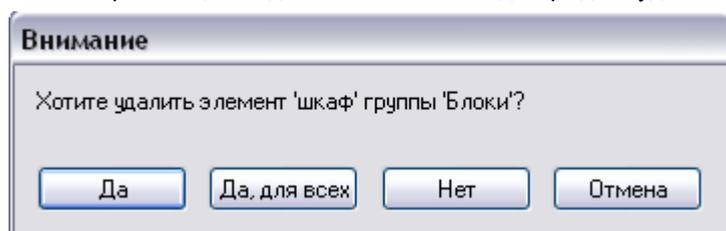
Перечень доступных для удаления элементов определенного типа открывается щелчком мыши на знаке «+» или двойным щелчком на имени типа.

- Выбрать элементы для удаления;
- нажать кнопку *Очистить*.

*Очистить все* – удаляет все неиспользуемые элементы списка.

### Удаление элементов с подтверждением

- Включить опцию *Подтверждать удаление каждого элемента*;
- нажать *Очистить* или *Очистить все*;
- в открывающемся диалоговом окне, подтверждать удаление предложенных элементов, нажимая кнопку *Да*.



*Да, для всех* – подтверждение удаления сразу для всех элементов.

*Нет* – отмена удаления предложенного в диалоге элемента.

*Отмена* – выход из режима удаления с подтверждением.

# Печать

## Листы

По умолчанию все объекты документа создаются в пространстве модели. Для представления и печати фрагментов пространства модели в различных масштабах, предусмотрено создание пространства листа. В пространстве листа можно создавать различные примитивы, которые будут принадлежать только пространству листа, и выводиться на печать, но не будут отображаться в пространстве модели.

Для вывода информации из пространства модели в пространство листа необходимо создать *Видовой экран*. В границах видовой экран устанавливается вид на объекты, созданные в пространстве модели. Видовые экраны используются для компоновки на Листе документа, выводимого на печать.

Для каждого документа можно создать множество именованных листов. Вкладки с именами листов располагаются в нижней части окна документа, рядом с вкладкой *Модель*. Переключение между пространством модели и созданными листами производится выбором нужной вкладки.



Команды для работы с листами представлены в меню Вставка → *Листы* и на панели инструментов *Листы* и в контекстном меню, которое открывается правой клавишей мыши над вкладкой *Модель* или вкладкой уже созданного листа.



### Создать лист

Контекстное меню - *Новый лист*.

Панель *Листы* -

- В командной строке задать имя листа. Нажать *Enter*.

### Удалить лист

- Переключиться в пространство листа, который необходимо удалить, выбрав его вкладку.

Контекстное меню - *Удалить текущий лист*

Панель *Листы* -

### Переименовать лист

- Переключиться в пространство листа, который необходимо переименовать, выбрав его вкладку.
- Выбрать в контекстном меню *Переименовать лист*.
- В командной строке ввести новое имя листа.

### Создание видовой экран

Видовой экран листа должен создаваться на определенном слое. Видовой экран имеет границы, определяемые его типом. Для того чтобы границы видовой экран не отображались при печати листа, слой можно отключить.

На листе можно создавать несколько видовых экранов. Размеры, свойства, масштаб и расположение видовых экранов могут меняться.

### Прямоугольный

Панель инструментов *Листы* -

Командная строка - *AddRectangleViewport*

Пространство Модели:

- Указать рамкой фрагмент документа, который должен отобразиться в видовом экране;
- Указать в командной строке лист для размещения видового экрана;
- Ввести в командной строке значение масштаба видового экрана;
- В пространстве листа указать положение центральной точки видового экрана.

Пространство Листа:

- Указать противоположные углы прямоугольника;
- Задать в командной строке значение масштаба или выбрать опцию:  
*Границы* – отобразить в видовом экране все объекты пространства модели;  
*Активный* – отобразить в видовом экране текущий вид пространства модели;  
*Бумага* – установить масштаб, аналогичный масштабу листа.

### Многоугольный

Панель инструментов *Листы* - 

Командная строка - *AddPolygonViewport*

Пространство Модели:

- Указать, задавая точки-вершины многоугольника, фрагмент, который должен отобразиться в видовом экране;
- Указать в командной строке лист для размещения видового экрана;
- Ввести в командной строке значение масштаба видового экрана;
- В пространстве листа указать положение центральной точки видового экрана.

Пространство Листа:

- Задать точки вершин многоугольника;
- Задать в командной строке значение масштаба или выбрать опцию:  
*Границы* – отобразить в видовом экране все объекты пространства модели;  
*Активный* – отобразить в видовом экране текущий вид пространства модели;  
*Бумага* – установить масштаб, аналогичный масштабу листа.

### По объекту

Преобразование замкнутой полилинии, круга или эллипса в видовой экран.

Объект должен быть создан в пространстве текущего листа.

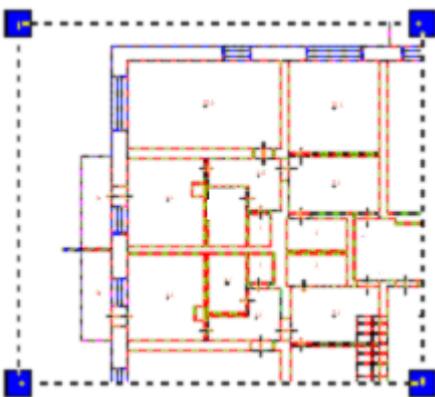
Панель инструментов *Листы* - 

Командная строка - *AddObjectViewport*

- Выбрать замкнутый объект для создания видового экрана;
- Задать в командной строке значение масштаба или выбрать опцию:  
*Границы* – отобразить в видовом экране все объекты пространства модели;  
*Активный* – отобразить в видовом экране текущий вид пространства модели;  
*Бумага* – установить масштаб, аналогичный масштабу листа.

### Редактирование параметров видового экрана

Границы видовых экранов можно редактировать с помощью «ручек»:



Характер и положение «ручек» зависит от типа видового экрана или объекта, из которого он преобразован.

К выбранному видовому экрану можно применять команды редактирования: *Копировать*, *Вставить*, *Вырезать* и т.д.

Видовой экран позволяет редактировать его содержимое, т.е. редактировать объекты пространства модели из пространства листа. Для этого следует выделить видовой экран и затем дважды щелкнуть по его границе левой клавишей мыши. Для обратного перехода в пространство листа следует выполнить двойной щелчок за пределами видового экрана.

## Печать документа

Для печати документа необходимо:

1. Отредактировать видимость слоев (значок ) и разрешение на печать (значок ) в диалоге *Слои*, а так же порядок отображения объектов в документе командами меню *Вид* → *Порядок следования*;
2. Настроить параметры листа;
3. Запустить печать.

Для каждого листа документа можно настроить индивидуальные параметры печати:

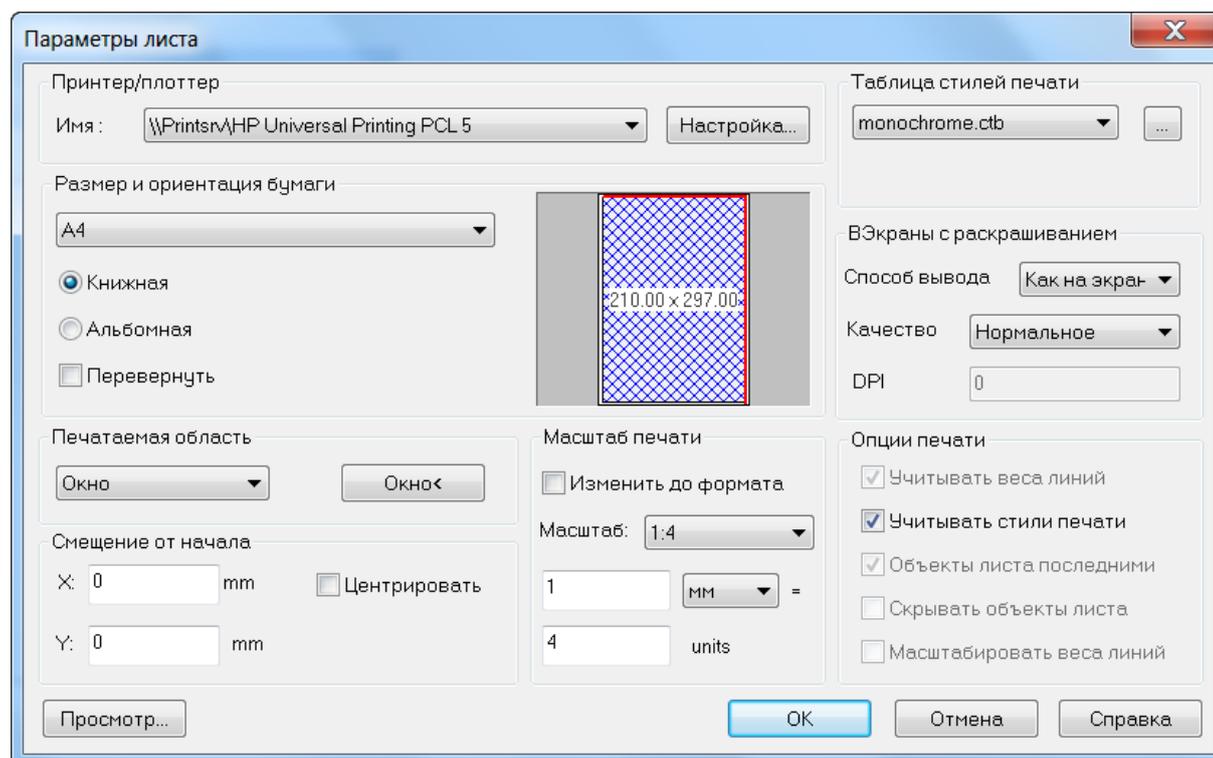
- щелкнуть правой кнопкой мыши на вкладке *Модель* или вкладке *Лист*;
- выбрать опцию контекстного меню *Параметры листа*;
- произвести необходимые настройки в диалоге *Параметры листа*.

## Настройки параметров листа

Меню *Файл* → *Параметры листа*

Кнопка панели - 

- В диалоге *Параметры листа* установить параметры.



**Принтер/плоттер** - сведения о текущем устройстве печати.

*Имя* - список доступных устройств печати для вывода на печать текущего листа.

*Настройка* - изменение текущих настроек выбранного устройства печати, вид окна и параметры настроек зависят от установленного текущего принтера или плоттера.

**Размер и ориентация бумаги** – подбор параметров поля печати:

*Список выбора стандартных форматов* – позволяет выбрать необходимый стандартный размер поля печати.

*Книжная/Альбомная* – установка ориентации листа печати.

*Перевернуть* – разворот поля печати.

**Печатаемая область** – задание выводимой на печать области чертежа:

*Отображение* – текущий вид на рабочем окне программы.

*Все целиком* – весь документ.

*Лимиты* – печать чертежа в назначенных пределах.

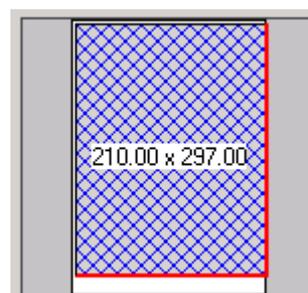
*Окно* – задание области печати рамкой выбора.

На слайде диалога отображается:

*Синяя штриховка* – задаваемая область печати документа;

*Числовая вставка* – указывает размер установленного формата бумаги;

*Красная рамка* – сигнализирует о выходе полей области печати за края листа бумаги.



**Смещение** – смещение области печати относительно левого нижнего угла печатаемой страницы

X: - смещение по оси X.

Y: - смещение по оси Y.

*Центрировать* - автоматическое определение смещений по X и Y так, чтобы чертеж оказался в центре листа.

**Масштаб печати** - управление масштабом выводимых на печать единиц чертежа.

*Изменить до формата* - масштабирование области печати таким образом, чтобы она была вписана в один лист текущего формата.

*Масштаб* – выбор стандартного значения масштаба печати.

*Пользовательский* – установка нестандартного масштаба. Задается путем указания соответствия между дюймами (миллиметрами) на чертеже и единицами печати.

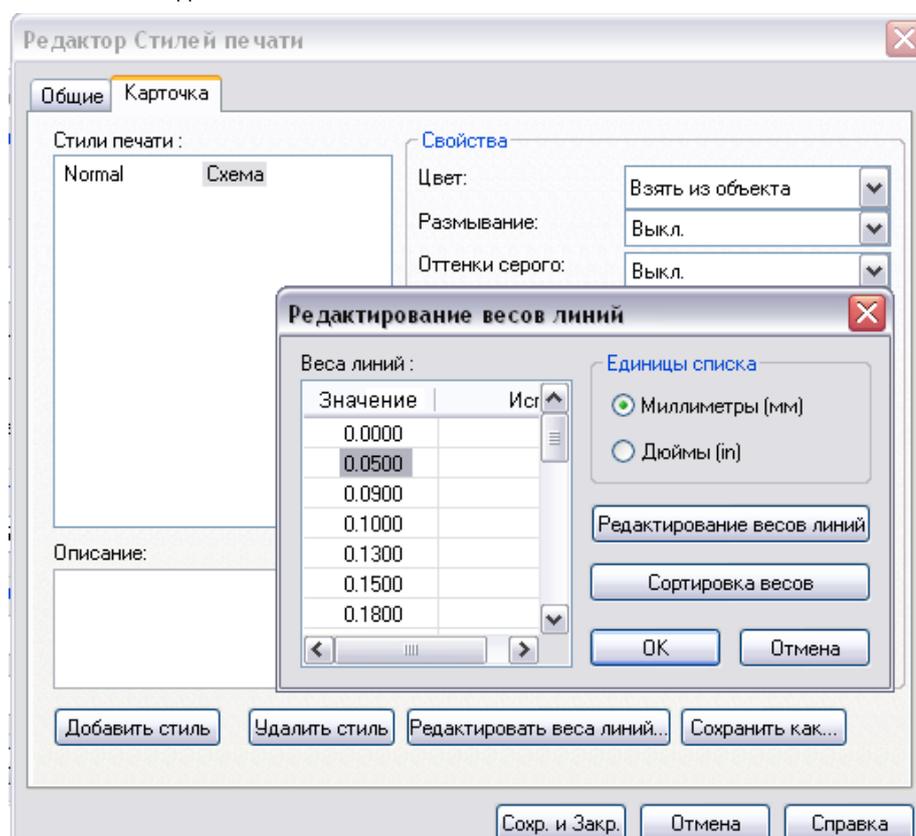
**Таблица стилей печати** - установка текущей таблицы стилей печати, редактирование имеющихся и создание новых стилей печати. Можно установить два типа стиля печати:

*Цветозависимый стиль* - использует файл с расширением \*.CTB

*Именованный стиль* - использует файл с расширением \*.STB

Рекомендуется импортировать готовые стили печати, особенно в случае использования готовых файлов \*.DWG или вставляемых внешней ссылкой.

Кнопка  - вызов диалогового окна *Редактор Стилей печати* для редактирования установленной таблицы стиля печати или создания новой.



**ВЭкраны с раскрашиванием** - задание способов экранного представления при выполнении печати. Применяются для печати на виртуальные устройства – например, при печати в растровый файл. А также при выводе на печать раскрашенных и тонированных видов 3D моделей.

**Способ вывода:**

*Обычный* - объекты выводятся на печать так же, как они выглядят на экране.

*Каркас* - на печать выводятся только контуры объектов независимо от того, как они выглядят на экране.

*Скрытие линий* - Скрытые линии на печать не выводятся, независимо от того, видны ли они на экране.

*Тонирование* - выполняется печать объектов с тонированием независимо от того, как они выглядят на экране.

**Качество:**

*Черновое* - тонированные и раскрашенные виды пространства модели печатаются в каркасном режиме.

*Просмотр* - тонированные и раскрашенные виды пространства модели печатаются с разрешением 1/4 от текущего разрешения устройства печати, максимум 150 т/дюйм.

*Нормальное* - тонированные и раскрашенные виды пространства модели печатаются с разрешением 1/2 от текущего разрешения устройства печати, максимум 300 т/дюйм.

*Презентационное* - тонированные и раскрашенные виды пространства модели печатаются с текущим разрешением устройства печати, максимум 600 т/дюйм.

*Максимум* - тонированные и раскрашенные виды пространства модели печатаются с текущим разрешением устройства печати без установки максимального ограничения.

*Пользовательское* - тонированные и раскрашенные виды пространства модели печатаются с разрешением, которое задается в поле "Т/дюйм". Задаваемое пользователем разрешение не может быть больше текущего разрешения устройства печати.

**DPI** – задание разрешения растеризации при печати для установленного качества *Пользовательский*.

**Опции печати** – набор параметров, позволяющий переключаться между готовым настроенным стилем печати (\*.STB или \*.STB) и индивидуальными настройками графических свойств объектов текущего документа.

*Учитывать веса линий* - печать с учетом весов линий, назначенных объектам и слоям.

*Учитывать стили печати* - печать с учетом стилей печати, назначенных объектам и слоям. При выборе данной опции автоматически активизируется также опция «Учитывать веса линий».

*Объекты листа последними* - печать объектов пространства модели в первую очередь. При положительном ответе первыми выводятся объекты пространства листа.

*Скрывать объекты листа* - применение команды СКРЫТЬ к объектам на видовых экранах листа. Доступно только для вкладок-листов. Опция воздействует на линии только в момент печати и просмотра перед печатью.

*Масштабирование толщин* - установка масштабирования толщин линий для печати из пространства листа. При установке этого флажка, толщины линий будут масштабироваться в соответствии с масштабом заданным в секции *Масштаб*.

**Просмотр** - предварительный просмотр результатов установленных параметров.

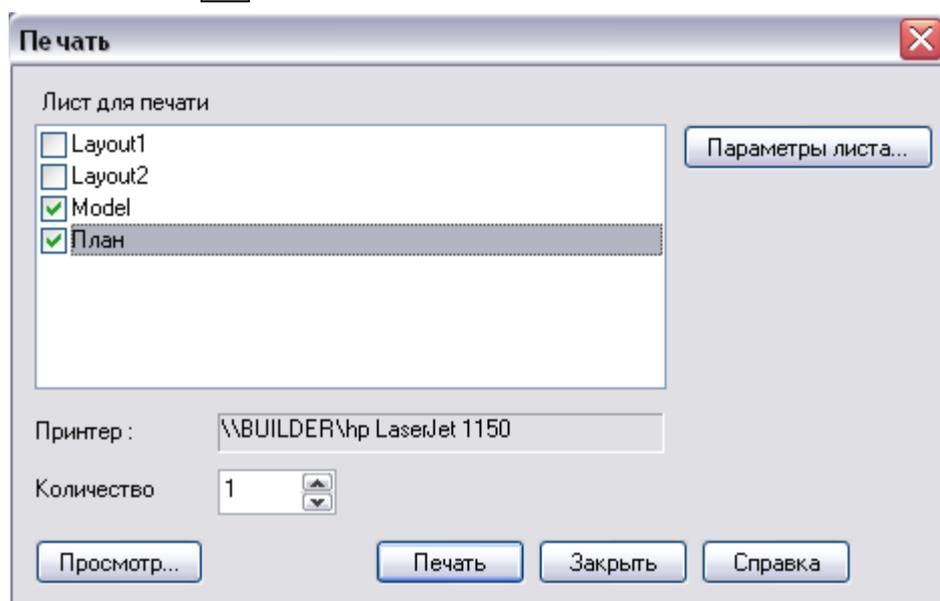
**ОК** – установка заданных настроек печати текущими до следующего изменения.

**Отмена** – выход из диалога *Параметры листа* без сохранения настроек.

## Печать документа

Меню *Файл* → *Печать*.

Кнопка панели – .



**Лист для печати** - выбор печатаемого пространства.

- Для вывода на печать установить метки  нужных листов или модели.

**Параметры листа** – вызов диалога *Параметры листа* для просмотра и редактирования текущих настроек печати листа, выбранного в окне *Лист для печати*.

**Принтер** – сведения о текущем печатающем устройстве для выбранного листа.

**Количество** – установка количества экземпляров для печати.

**Просмотр** – предварительный просмотр результатов установленных параметров.

**Печать** – запуск печати.

**Закреть** – выход из режима *Печать*.

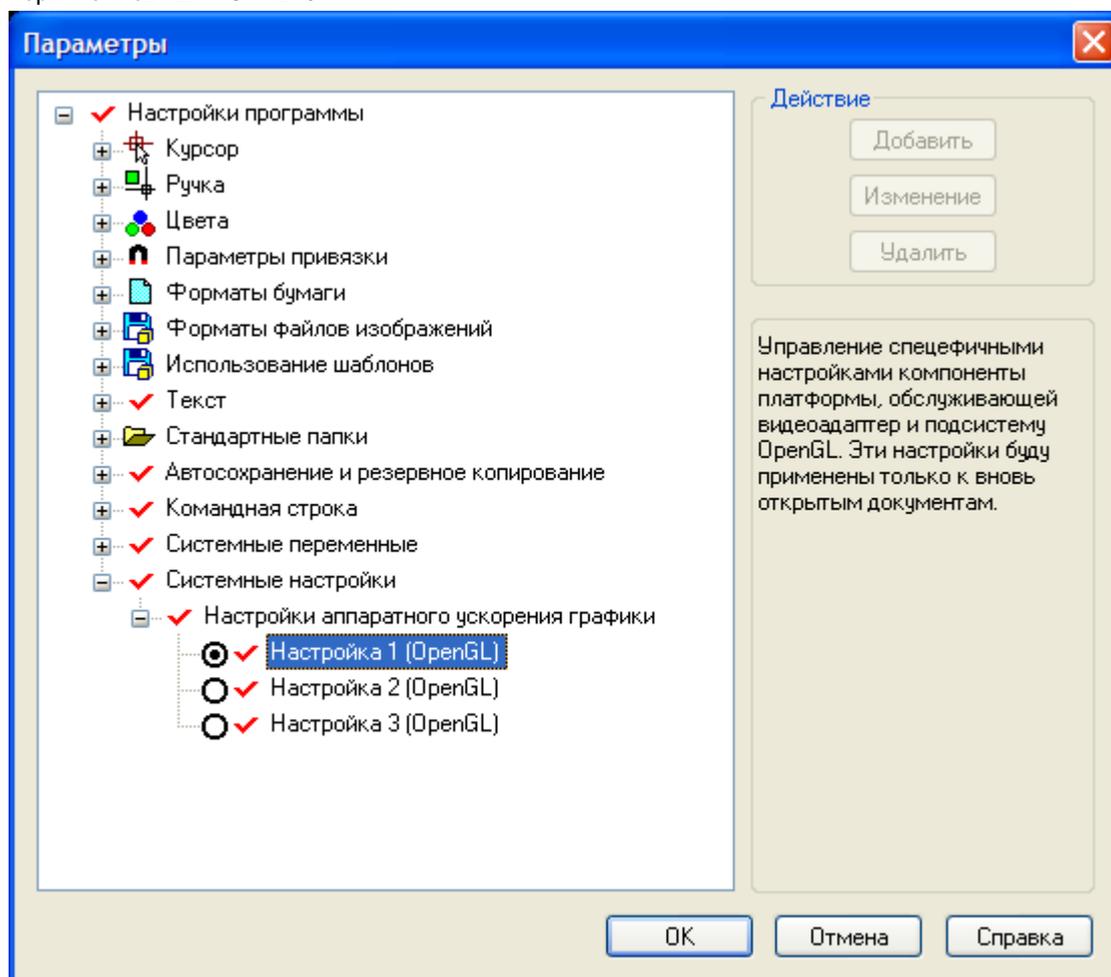
# Настройки команд и программы

## Настройка параметров программы

Меню *Сервис* → *Настройка*

Панель инструментов - 

Горячие клавиши - CTRL+9.



Параметры настройки размещены по разделам. Для их редактирования необходимо выбрать раздел, нажать знак «+» перед ним, а затем выбрать нужные подразделы и параметры настройки.

Если у выбранного в диалоге параметра, существует возможность изменения значений, то кнопки *Добавить*, *Изменить* и *Удалить* активизируются.

Дерево *Настройки программы* содержит следующие элементы:

	<b>Курсор</b>	Изменение вида и размера графического курсора
	<i>Перекрестье</i>	Задаёт размер перекрестья в процентах относительно размера экрана
	<i>Размер</i>	
	<i>Прицел</i>	Определяет размер прицела курсора в пикселях
	<i>Размер прицела курсора</i>	
	<b>Ручка</b>	Изменение размера «ручек» выбранных объектов
	<i>Размер ручки</i>	
	<i>Макс. количество объектов с ручками</i>	Устанавливает ограничение на количество выбранных объектов, у которых отображаются «ручки».

Цвет ручки

Цвет ручки под курсором

Изменяет на установленный, цвет «ручки», при наведении на нее курсором

Цвет выбранных ручек

Устанавливает цвет выбранных «ручек»



### Цвета

Установка цветов программе

Фон

Определяет фоновый цвет пространства модели документа

Цвет сетки

Устанавливает цвет точек сетки

Цвет листа

Определяет цвет пространства листа



### Параметры привязки

Определяет настройки привязки

Размер прицела курсора

Задаёт размер рамки курсора в режиме привязки. Привязка работает на объектах, попадающих внутрь рамки или пересекаемых ею

Размер маркера привязки

Определяет размер маркера привязки

Показывать подсказки

Управляет отображением рядом с курсором, информации о типе и координатах привязки

Цвет маркера привязки

Устанавливает цвет маркера привязки.



### Форматы бумаги

Содержит стандартные бумажные форматы. Позволяет изменять существующий формат или добавить новый. Форматы, находящиеся в этом разделе, используются в команде *Печать*



### Форматы файлов изображений

Содержит список форматов растровых изображений, используемых в команде *Вставить – Растр из файла*



### Использование шаблонов

Управляет действиями paпoCAD при открытии новых документов.

#### Для новых документов

Действия, сопровождающие команду *Файл → Новый* для документов

*Нет* Никаких действий

*Использовать по умолчанию* Открывает файл, указанный в пункте *Файл шаблона по умолчанию*

*Запрашивать* Открывает диалог *Файл → Открыть*

*Выбрать из списка* Открывает диалог *Выбор шаблона* для выбора шаблона из заданного списка

*Файл шаблона по умолчанию* Имя файла шаблона при установке действия *Использовать по умолчанию*

*Список имен шаблонов* Установка имен файлов шаблонов для действия *Выбрать из списка*

### Текст

Альтернативное имя шрифта

Установка имени файла шрифта, используемого в случае, если не найден используемый в документе шрифт



### Стандартные папки

Установка папок хранения системных файлов

Файлы Shx

Файлы шаблонов

Файлы примеров

Файлы стилей печати

Файлы конфигурации печати

Файлы заливки

<b>Автосохранение и резервное копирование</b>	Установка параметров автосохранения и резервного копирования
Автосохранять каждые < x > минут	Задаёт интервал для автосохранения. Нулевое значение выключает автосохранение
Папка автосохранения	Установка папки хранения файлов при автосохранении (по умолчанию TEMP)
Создание резервной копии	
Оригинальная резервная копия	
Папка резервной копии	

### Командная строка

Настройка правой кнопки мыши	Установка опции правой кнопки мыши для командной строки
Контекстное меню	Открывает контекстное меню для текущей команды
Выход из текущей команды	

### Системные переменные

Изменение значения системных переменных

### Системные настройки

Настройки аппаратного ускорения графики

На некоторых видеоадаптерах и с определёнными версиями драйверов может обнаруживаться медленная или неустойчивая работа графической подсистемы программы. Например, курсор на пустом чертеже двигается “рывками” или не показывается вообще. В этом случае попробуйте выполнить следующие действия:

- 1) Сохраните все произведённые изменения, закройте все редактируемые чертежи.
- 2) Вызовите это диалоговое окно настроек программы (Меню *Сервис* → *Настройка*)
- 3) В появившемся диалоговом окне откройте ветку *Системные Настройки* → *Настройки аппаратного ускорения графики*.
- 4) Попробуйте переключиться между настройками 1/2/3. После каждого переключения подтвердите выбор нажатием на кнопку ОК, обязательно откройте новый документ и оцените скорость перемещения курсора. Программа сохранит выбранную настройку до момента полной переустановки.

- После того как изменения внесены, нажать ОК.

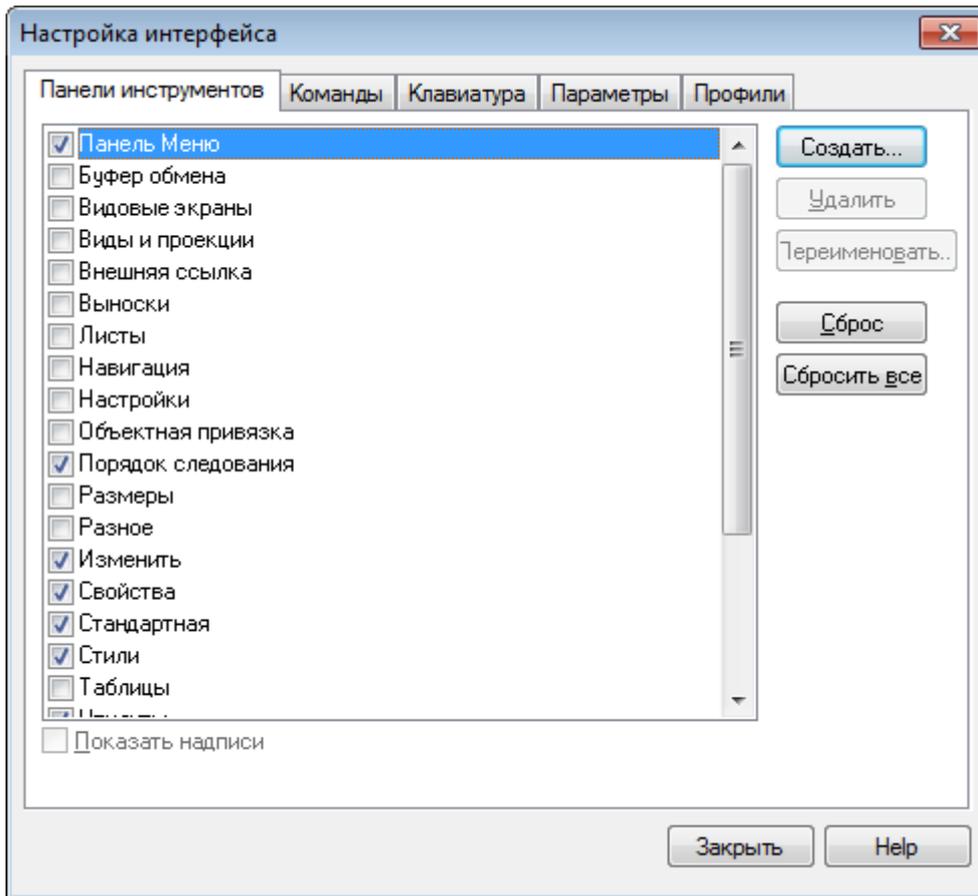
## Настройка интерфейса

Меню *Средства* – *Настройка интерфейса* – *Настроить интерфейс*

Панель *Настройки* - 

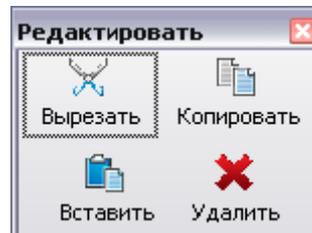
В диалоговом окне *Настройка интерфейса* можно изменить настройки рабочей среды программы, создать новые меню и панели инструментов, заполнить их командами папоCAD, сохранить все настройки в отдельном профиле и управлять профилями.

## Вкладка Панели инструментов



Вкладка *Панели инструментов* содержит список инструментальных панелей, используемых в среде nanoCAD.

- Установка метки  управляет отображением панели на экране.
- Введение флажка *Показать надписи* управляет показом пояснений на кнопках, выбранной в списке инструментальной панели



### Создание новой панели инструментов

- Нажать кнопку *Создать*.
- В диалоге *Имя панели инструментов* задать имя и нажать *OK*.

### Поместить кнопку на новую панель инструментов

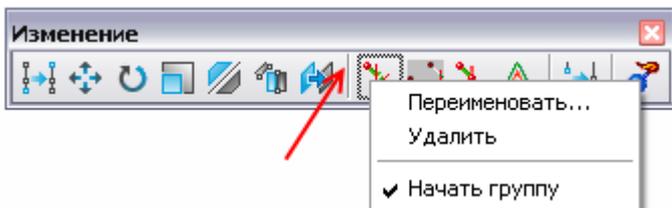
- Вызвать на экран панель, с которой будут перемещаться или копироваться кнопки.
- Перетащить кнопку мышью с одной панели на другую.
- Для копирования кнопки, перетаскивать при нажатой клавише CTRL

### Удаление кнопки панели инструментов

- При открытом диалоге *Настройка*, поместить курсор над кнопкой панели инструментов, и нажать правую клавишу мыши. Выбрать опцию *Удалить*.
- Или при открытом диалоге *Настройка*, переместить удаляемую кнопку вовне инструментальных панелей.

### Создание разделительной линии на панели инструментов

- При открытом диалоге *Настройка*, поместить курсор над кнопкой панели инструментов, с которой будет начинаться группа, и нажать правую клавишу мыши
- В открывшемся меню выбрать *Начать группу*.



Разделительная линия (слева от элемента) будет добавлена или удалена.

*Переименовать* – открывает диалог для изменения надписи-пояснения кнопки.

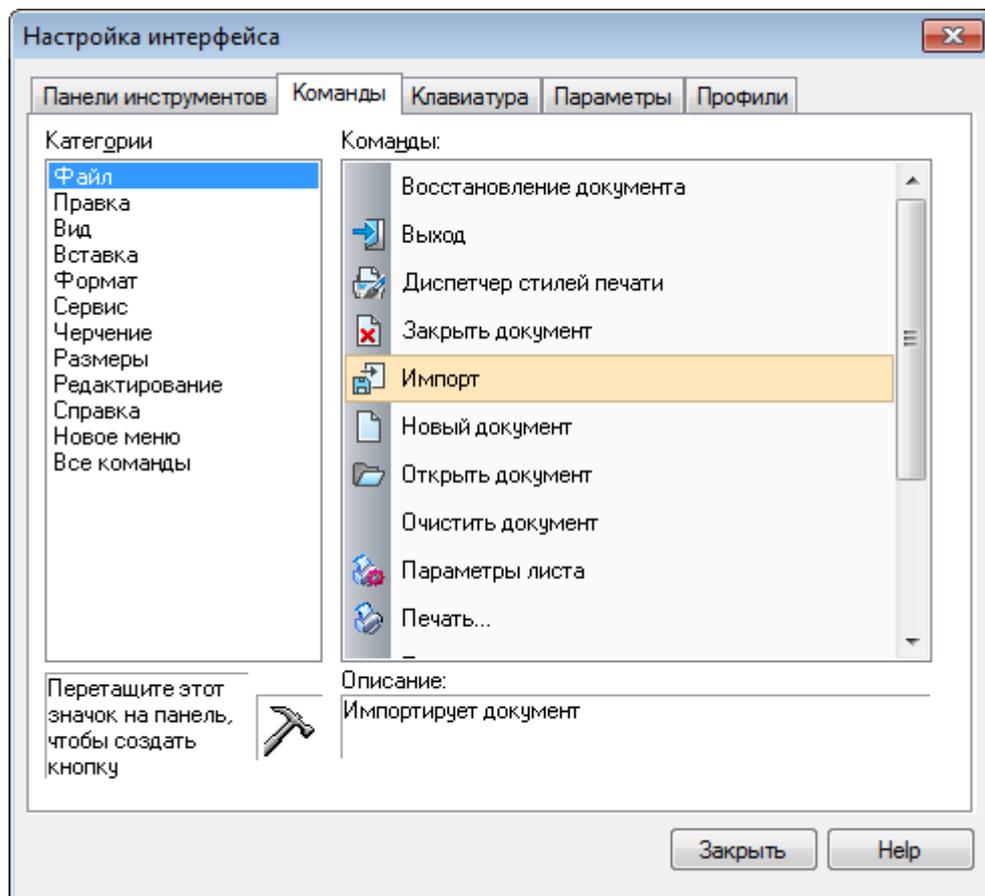


Используя эти приемы, можно укомплектовывать инструментальные панели любыми наборами кнопок, а также полями из окна *Свойства*, и командами меню.

Кнопка *Сбросить все вкладки Панели инструментов* - восстанавливает стандартное содержимое всех меню и панелей инструментов nanoCAD.

## Вкладка Команды

- Раздел *Категории* опция *Все команды* – открывает в разделе *Команды* список всех команд программы nanoCAD.



- Поле *Описание* содержит сведения о выбранной команде.

Команды nanoCAD можно перемещать мышью в открытые меню и инструментальные панели непосредственно из окна диалога.

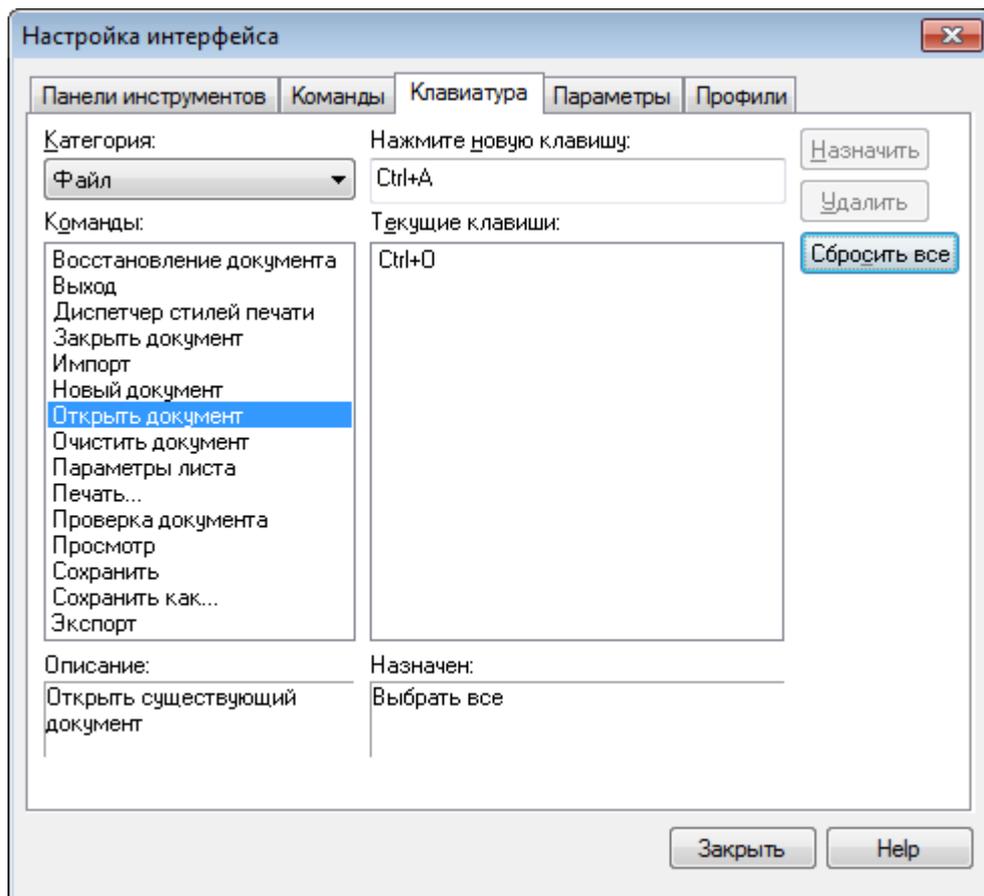
### Создание нового меню

- Выбрать в списке *Категории* элемент *Новое меню*.
- Элемент *Новое меню* из списка *Команды* переместить в строку меню.
- Поместить курсор над элементом *Новое меню* и нажать правую клавишу мыши. Выбрать *Переименовать* - ввести название.
- Выбрать *Все команды* в списке *Категории*.
- Перемещать нужные команды из списка *Команды* в открытое новое меню.

## Вкладка Клавиатура

Назначение комбинации «горячих» клавиш командам paпoCAD.

Комбинации «горячих» клавиш предусматривают одновременное нажатие символьных и управляющих клавиш CTRL, SHIFT и/или ALT. Например: CTRL+A, ALT+SHIFT+Q, и т.д.



- В поле *Категория* выбрать элемент для отображения нужного списка команд в окне *Команды*. *Все команды* – открывает список всех команд программы paпoCAD.
- В окне *Команды* выбрать команду из списка. Информация о выбранной команде приводится в разделе *Описание*.
- Установить курсор в поле *Нажмите новую клавишу* и нажать необходимую комбинацию «горячих» клавиш на клавиатуре. Она будет показана в этом поле.
- Нажать кнопку *Назначить*.

Если комбинация назначается впервые, то в разделе *Назначен* будет показана надпись *Не назначен*.

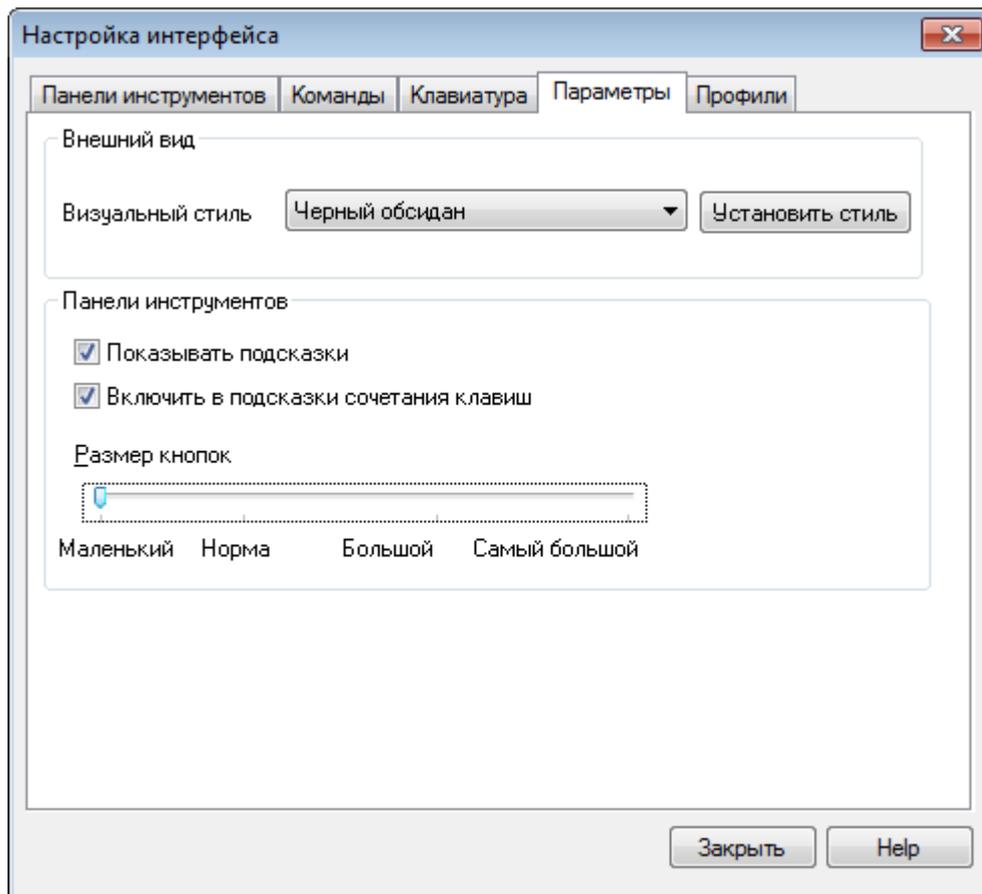
Если команде уже присвоено сочетание «горячих» клавиш, то оно будет показано в списке окна *Текущие клавиши*. Можно назначать несколько комбинаций для одной команды и удалять ненужные комбинации, выбирая их из списка *Текущие клавиши* и нажимая кнопку *Удалить*.

Если предлагаемая комбинация клавиш для выбранной команды уже используется другой командой, в разделе *Назначен* будет сообщение о команде и кнопка *Назначить* будет заблокирована.

Кнопка *Сбросить все* удаляет все установленные комбинации «горячих» клавиш.

## Вкладка Параметры

Изменение настроек оформления внешнего вида программы и панелей инструментов.



### Внешний вид

- Выбрать из списка *Визуальный стиль* - стиль оформления внешнего вида.
- Нажать *Установить стиль*.

### Панели инструментов

*Показывать* - отображение подсказки при наведении курсора на кнопку панели инструментов.

*Включить в подсказки сочетания клавиш* - отображение комбинации «горячих» клавиш в подсказках.

*Размер кнопок* – выбор размера отображения кнопок на панелях инструментов.

## Вкладка Профили

Управление использованием профилей.

Сформированный набор пользовательских настроек программы можно сохранить в *Профиле*. По умолчанию nanoCAD хранит все текущие настройки в профиле под именем <<Без\_имени>>. Создав несколько профилей, их можно использовать для быстрого переключения настроек при работе над разными документами в текущем сеансе программы.

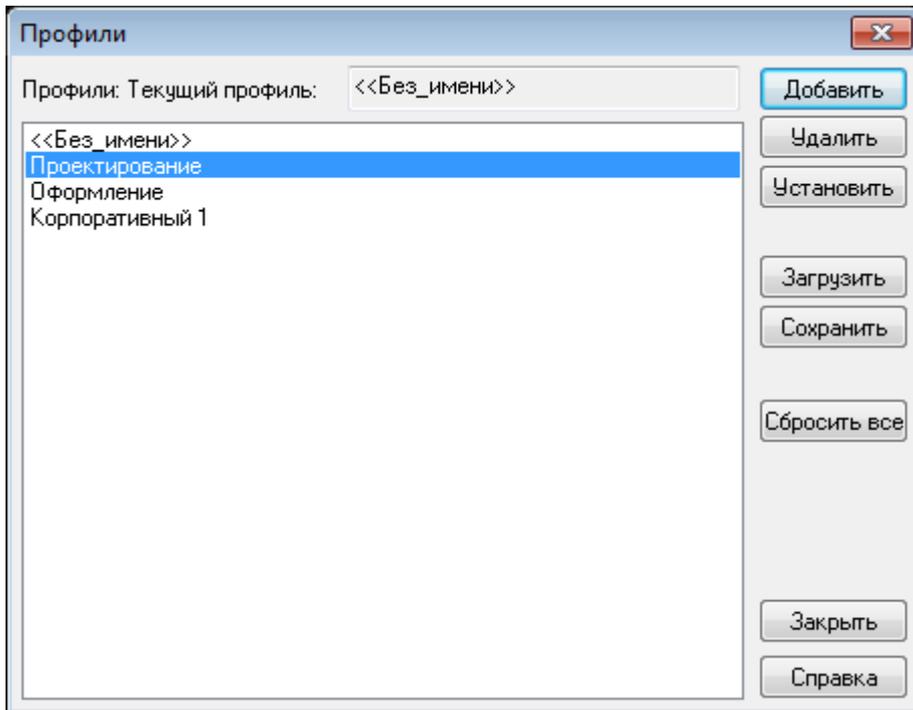
Текущим может быть только один из профилей. При изменении настроек интерфейса, текущий профиль изменяется автоматически.

Открыть редактор профилей можно так же:

Меню *Сервис* → *Адаптация интерфейса* → *Профили*

Командная строка – *Профили*

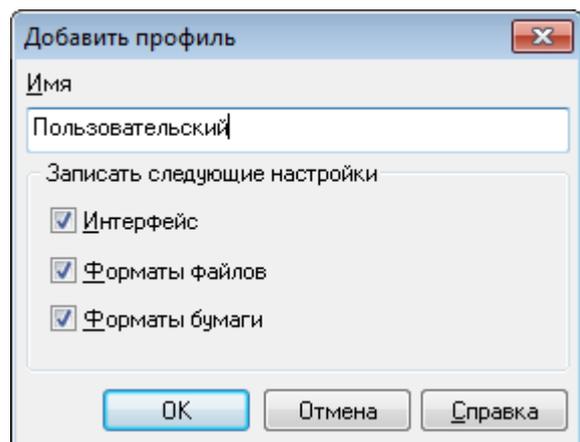
Опции управления профилями вкладки *Профили* и диалога *Профили* идентичны.



### Создать новый профиль

Создаваемый профиль наследует свойства текущего профиля.

- Произвести необходимые настройки интерфейса.
- Во вкладке *Профили* нажать кнопку *Добавить*.
- В открывшемся диалоге *Добавить профиль* задать имя создаваемого профиля, установить флажки тех параметров, которые должны изменяться при загрузке этого профиля, нажать *ОК*.



### Удалить профиль

Удалить можно только тот профиль, который не является текущим!

- Выбрать в диалоге профиль, который требуется удалить.
- Нажать кнопку *Удалить*, подтвердить удаление.

### Сделать профиль текущим

- Выбрать нужный профиль.
- Нажать кнопку *Установить*.

Имя профиля появится в поле *Текущий профиль*.

### Сохранить профиль

Профиль с текущими настройками можно сохранить в файл с расширением WIP. После сохранения WIP-файл можно использовать для установки заданных настроек на других компьютерах.

- Нажать кнопку *Сохранить*.
- В открывшемся диалоге ввести имя профиля, установить флажки настроек, подлежащих сохранению.
- Нажать *ОК*, задать имя и путь хранения файла.

### Загрузить профиль

Загружается ранее сохраненный профиль (файл с расширением WIP).

- Нажать кнопку *Загрузить*.
- Указать файл профиля папoCAD, нажать *ОК*.

Загрузка WIP-файла приводит к изменению только тех частей текущего профиля, которые были сохранены в этот файл. Остальные настройки остаются неизменными.

**Сбросить все**

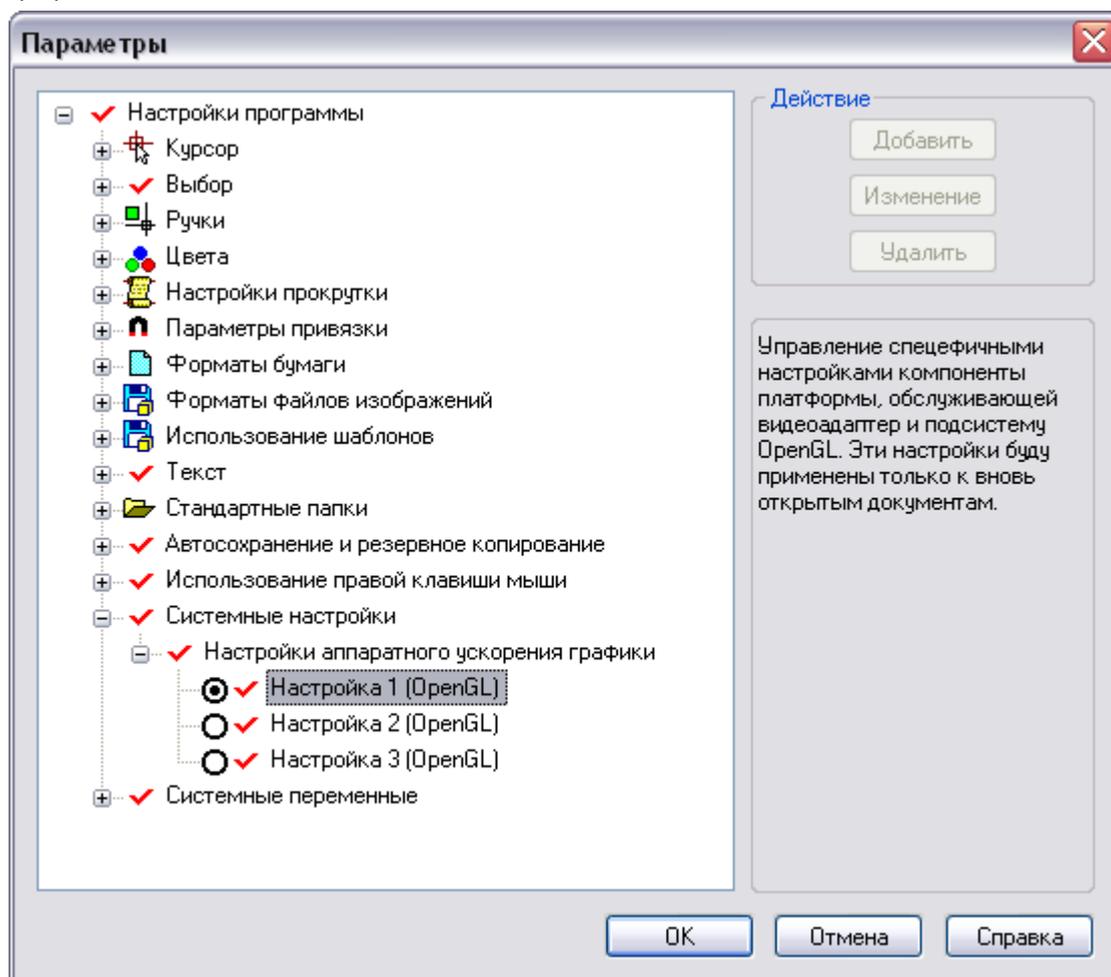
Изменяет установки выбранного в списке профиля на первоначальные.

# Разрешение проблем работы программы

На некоторых видеоадаптерах и с определёнными версиями драйверов может обнаруживаться медленная или неустойчивая работа графической подсистемы программы. Например, курсор на пустом чертеже двигается “рывками” или не показывается вообще.

В этом случае попробуйте выполнить следующие действия:

- 1) Сохраните все произведённые изменения, закройте все редактируемые чертежи.
- 2) Вызовите диалоговое окно настроек программы *Параметры* (Меню *Сервис* → *Настройка*)
- 3) В появившемся диалоговом окне откройте ветку *Системные Настройки* → *Настройки аппаратного ускорения графики*.



- 4) Попробуйте переключиться между настройками 1/2/3. После каждого переключения подтвердите выбор нажатием на кнопку **ОК**, обязательно откройте новый документ и оцените скорость перемещения курсора. Программа сохранит выбранную настройку до момента полной переустановки.