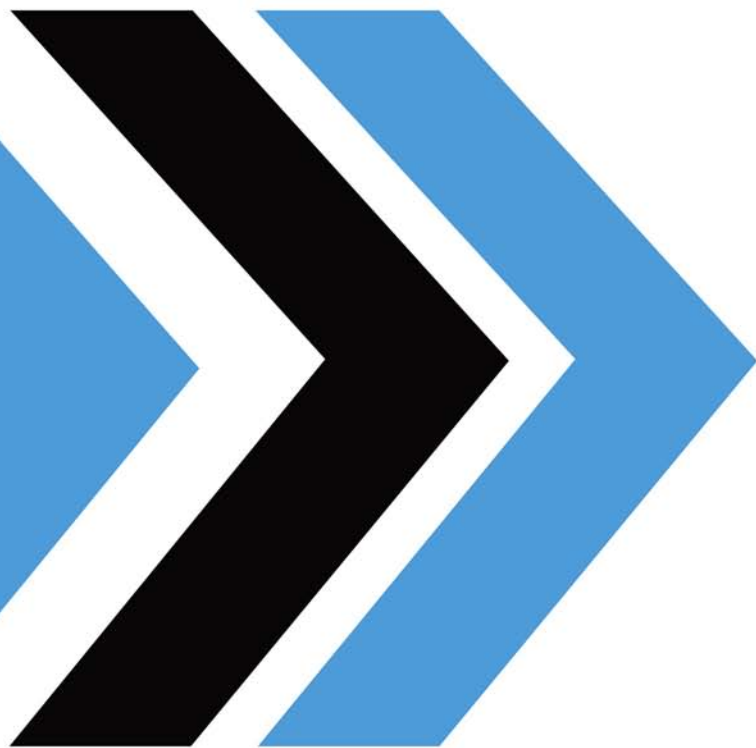


НИКОЛАЙ ПОЛЕЩУК

Путь к nanoCAD



Николай Полещук

Путь к nanoCAD

Санкт-Петербург

«БХВ-Петербург»

2017

УДК 004.92
ББК 32.973.26-018.2
П49

Полещук Н. Н.

П49 Путь к nanoCAD. — СПб.: БХВ-Петербург, 2017. — 365 с.: ил.
ISBN 978-5-9775-3822-0

На примере системы автоматизированного проектирования nanoCAD Plus версии 8 впервые описана работа в российском аналоге AutoCAD, созданном с учетом специфики современных отечественных стандартов и процессов проектирования. В книге пошагово рассматриваются установка и регистрация nanoCAD, интерфейс и настройки, подключение стандартов СПДС и ЕСКД, формирование чертежных документов. Описаны функциональные панели, интеграция с нормативно-справочной системой NormaCS, комплектование итоговой документации проекта, печать и формирование пакетов для передачи файлов, средства 3D-построений, редактирование растровых объектов и использование трехмерных облаков точек. Разобраны дополнения к nanoCAD (2D-зависимости, 3D-тела, прочностной пакет Fidesys), возможности индивидуальной адаптации интерфейса, API и способы создания пользовательских приложений для nanoCAD. Описаны примеры чертежей и моделей, поставляемых вместе с программой. По ходу изложения проводится сравнение nanoCAD с AutoCAD.

*Для конструкторов, технологов, архитекторов,
студентов, интересующихся САПР*

УДК 004.92
ББК 32.973.26-018.2

Группа подготовки издания:

Главный редактор	<i>Екатерина Кондукова</i>
Зав. редакцией	<i>Екатерина Капалыгина</i>
Редактор	<i>Вильга Савельева</i>
Компьютерная верстка	<i>Ольги Сергиенко</i>
Корректор	<i>Зинаида Дмитриева</i>
Оформление обложки	<i>Марины Дамбиевой</i>

"БХВ-Петербург", 191036, Санкт-Петербург, Гончарная ул., 20.

Оглавление

Предисловие	11
Глава 1. Установка и регистрация	15
Системные требования.....	15
Установка программы	16
Лицензирование программы и ее компонентов	17
Место расположения файла лицензии на компьютере.....	20
Стартовое окно программы	20
Форум пользователей.....	20
Преднастроенный инсталлятор	22
Глава 2. Интерфейс и настройки.....	23
Пользовательский интерфейс	23
Строка выпадающих меню	24
Панели инструментов	30
Строка состояния	32
Графическая область	34
Контекстные меню	35
Функциональные панели.....	37
Командная строка	37
Режим автоскрытия	38
Математический процессор	39
Имена блоков	39
Текстовое окно.....	40
Настройка интерфейса	40
Цветовые схемы	41
Правая кнопка мыши.....	42
Перенос настроек из предыдущих версий.....	44
Итоги сравнения с интерфейсом AutoCAD	44
Глава 3. СПДС или ЕСКД	45
Организация чертежного документа.....	45
Пространство модели и пространство листа	45
Шаблоны для новых листов	46
Использование шаблонов.....	49
Менеджер листов	49

Поддержка ЕСКД и СПДС.....	50
Шрифт. ГОСТ 2.304	50
Настройка элементов оформления.....	52
Главное меню. Корпоративные настройки.....	53
Вкладка <i>Главные настройки</i>	55
Общие настройки. Профили слоев.....	55
Типы линий. ГОСТ 2.302	57
Редактирование	58
Оформление	59
Сообщения.....	61
Горячие клавиши	61
Доступ к базам данных.....	61
Вкладка <i>Стандартные элементы</i>	62
Вкладка <i>Символы</i>	63
Размеры	63
Выноски.....	64
Вкладка <i>Формы</i>	66
Таблица	66
Записная книжка	67
Вкладка <i>3D</i>	68
Общие настройки.....	68
Настройки 2D Видов	69
Настройки псевдореза	69
Контроль настроек элементов оформления.....	70
Масштаб оформления и масштаб объектов.....	71
Установка текущего масштаба	71
Масштаб оформления.....	72
Масштаб объектов	73
Глава 4. Документы.....	75
DWG и форматы	75
Операции с документами	76
Автосохранение	76
Резервное копирование	77
Импорт.....	78
Экспорт.....	78
Проверка и восстановление документа.....	78
Проверка геометрии	79
Очистка документа	79
Конвертирование в 2D.....	79
Стили	80
Текстовые стили.....	80
Размерные стили	81
Стили мультилиний	83
Сплаины, таблицы, выноски и другие объекты	85
Полилинии.....	85
Сплаины	86
Штриховки	87
Формы.....	89

Размеры.....	90
Окно редактирования размера.....	91
Кое-что еще о размерах.....	94
Выноски.....	95
Универсальная выноска.....	96
Выноски других типов.....	98
Таблицы.....	99
Стандартная таблица из БД.....	100
Таблица из файла.....	100
Таблица отчета по выбранным объектам.....	102
Таблица из MS Excel.....	102
Таблица из буфера обмена.....	102
Нестандартная таблица.....	103
Полный редактор таблиц.....	104
Быстрый редактор ячеек.....	115
Ручки таблицы.....	115
Резюме.....	115
Тексты, поля.....	116
Мультитекст.....	116
Поле.....	117
Фаски, сопряжения.....	118
Фаска.....	118
Сопряжение.....	120
Прокси-объекты.....	122
Удаление.....	122
Разбиение.....	123
Глава 5. Функциональные панели.....	125
Совмещение функциональных панелей.....	126
Свойства.....	127
Диспетчер чертежа.....	128
Обозреватель файлов.....	129
Контейнеры.....	131
Перетаскивание.....	133
Двойной щелчок.....	133
Контекстные меню.....	134
Инструменты.....	135
Создание набора инструментов.....	137
Создание группы инструментов.....	138
Создание инструмента.....	139
Запуск инструмента.....	141
Удаление инструмента.....	142
Редактирование инструмента.....	142
Экспорт набора инструментов.....	142
Импорт набора инструментов.....	142
Стандартные наборы инструментов.....	143
Штриховки ГОСТ.....	144
Штриховки ANSI.....	144
Штриховки ISO.....	145

Штриховки прочие	146
Вставка.....	146
Черчение	147
Блоки стандартные	147
Выноски.....	147
Таблицы	148
Редактирование.....	148
Изоляция.....	148
Резюме	149
Глава 6. NormaCS.....	151
Интеграция nanoCAD с NormaCS.....	151
Установка обновленного демо-клиента	151
Основные команды	153
Окно системы NormaCS.....	154
Поиск информации.....	156
Сверка ссылок на НТД.....	159
Быстрый поиск	164
Вставка ссылок на документ.....	165
Резюме	167
Глава 7. Комплекты документации	169
Комплектование документации проекта.....	170
Создание комплекта документации	170
Комплект документации на основе образца	170
Стандартные образцы.....	172
Произвольный образец.....	177
Комплект документации на основе существующих чертежей.....	177
Интерфейс функциональной панели	179
Комплект листов	181
Комплект видов.....	183
Комплект смешанного типа	183
Элементы дерева.....	184
Наборы листов	185
Свойства комплекта документации.....	187
Дополнительные свойства комплекта документации	188
Блоки в комплектах документации	191
Блоки меток для видов	191
Блоки-идентификаторы	191
Добавление листов.....	191
Добавление видов	193
Сравнение комплектов документации nanoCAD и подшивок AutoCAD.....	195
Глава 8. Пакеты файлов и печать	197
Пакеты файлов	197
Печать	199
Диспетчер параметров листов	200
Предварительный просмотр.....	204
Форматы бумаги	206

Стили печати	207
Диалог печати	209
Пакетная печать	210
Встроенный PDF-принтер	212
Резюме	214
Глава 9. Базовые средства 3D	215
Системы координат	215
Выдавливание 2D-объектов	217
Уровень	217
Типы трехмерных координат	218
Виды и навигация	218
Создание вида	219
Облет 3D-модели	219
Обход 3D-модели	221
Видовые экраны	221
Создание видовых экранов	221
Редактирование видовых экранов листа	224
Визуальные стили	225
Сети	226
Общее редактирование в 3D	227
Резюме	228
Глава 10. Растры и облака точек	229
Растры	229
Вставка ссылки на растр	229
Растровый редактор	230
Внедрение растра	234
Преобразование внедренного растра в ссылку	235
Отделение растра	235
Редактирование растров	236
Подрезка растра	236
Обрезка растра	236
Коррекция по четырем точкам	237
Зеркальное отражение	238
Поворот растра	239
Устранение перекоса	239
Прямое редактирование растра	239
Создание новых растров	240
Настройка форматов растровых изображений	243
Объектная привязка к растру	244
Облака точек	247
Импорт облаков точек	248
Управление отображением облаков точек	250
Настройки	250
Стили отображения	252
Обрезка	256
Сечения и разрезы	258

Получение информации	260
Информация об облаке точек	260
Информация о точке облака	262
Обход и облет облака	262
Резюме	263
Глава 11. Дополнения к папоCAD	265
Платные компоненты	266
Компонент <i>2D-зависимости</i>	266
Геометрические зависимости	267
Размерные зависимости	269
Удаление зависимостей	271
Менеджер параметров	271
Компонент <i>3D-моделирование</i>	272
Дерево построений	273
2D-эскиз	274
Преобразование эскиза в тело	275
Редактирование тела	279
Фаски и скругления	280
Операции общего редактирования	281
Сечения, виды и разрезы	282
Итоги	286
CAE Fidesys	286
FidesysBundle	287
SimStreamlinedForDesign	292
Резюме	293
Глава 12. Адаптация интерфейса под себя	295
Адаптация интерфейса. Что возможно?	295
Команда настройки интерфейса	296
Список команд	298
Вкладка <i>Главное меню</i>	302
Вкладка <i>Контекстные меню</i>	304
Вкладка <i>Панели инструментов</i>	305
Вкладка <i>Строка состояния</i>	307
Вкладка <i>Сочетания клавиш</i>	308
Вкладка <i>Действия над объектами</i>	310
Вкладка <i>Подсказки</i>	311
Вкладка <i>Псевдонимы</i>	312
Профили настроек программы	313
Файл nCad.cfg как пример	315
userdata.cfg и userdata.ini	316
Некоторые данные по структуре CFG-файла	317
Автозагрузка CFG-файла	320
Глава 13. папоCAD Plus как платформа	323
Поддерживаемые языки программирования	323
Клуб разработчиков папоCAD	323
Комплект разработчика	325

Visual Studio 2012 Update 4	327
Загрузка приложений	327
ncad.lsp	328
Примеры приложений	330
Установщик собранных примеров	331
C++, NRX	334
Пример HelloNRX	334
Пример CrossCircle	336
Особенности настройки проектов на C++	336
.NET, MultiCAD.NET	337
Пример HelloHost	337
Пример HelloHostVB	339
Пример CustomObjects	339
Пример SymbolsMgd	340
Пример CrossCircleMgdList	341
VBScript, JScript, COM	341
Команды VBS, JS	341
NSF-файлы	341
Примеры SDK	343
LISP	344
Пример Tiles	344
Пример Helloworld	346
Пример Messagebox	346
Пример Listdialog	346
Пример Sindialog	347
DCL-окна	347
Команда LSP	348
Защита исходных кодов LISP, JScript, VBScript	349
ActiveX, COM	349
Пакеты *.package	350
Ключ -g ярлыка	351
Итоги	351
Приложение. Примеры	353
Папка Samples	353
Подпапка Облака точек	360
Подпапка Экспорт из ArchiCAD	360
Предметный указатель	361

Предисловие

Когда кто-то говорит о чертеже в формате DWG™, то мы мысленно связываем этот формат с системой AutoCAD®. Ибо работая в AutoCAD американской фирмы Autodesk, мы записываем результат в файле с расширением .dwg. DWG де-факто стал стандартом для хранения графической информации. Формат закрытый, его структура авторами не публикуется. Он несколько меняется по мере выхода новых версий AutoCAD, поэтому, может быть, правильнее говорить о группе форматов под маркой DWG. Так что же, никто другой, кроме Autodesk, не может пользоваться форматом DWG или хотя бы в нем разобратся?

Вопрос, конечно, не простой. Однако в начале 90-х годов прошлого века компания MarComp выпустила набор библиотек AUTODIRECT, с помощью которых можно было писать в DWG и читать из него (в дальнейшем MarComp была поглощена компанией Visio). Инициатива не осталась незамеченной и в 1998 году уже 15 компаний образовали союз OpenDWG Alliance, в который вошли 15 учредителей: Visio, Intergraph Corp., IMSI, Parametric Technology Corp., Baystate Technologies Inc., DataCAD LLC, Diehl Graphsoft, Eagle Point Software Inc., Informative Graphics Corp., Inso Corp., Ketiv Technologies, MicroCADAM Inc., Nemetschek AG, Robert McNeel & Associates и SolidWorks Corp. Состав весьма представительный.

В 2003 году, чтобы не нарушать права Autodesk на торговую марку DWG, союз был переименован в Open Design Alliance (сокращенно ODA), под которым существует и сегодня (<http://www.opendesign.com>). Союз открыт, в него могут вступать другие разработчики программного обеспечения. Форма участия в союзе может быть разной, от некоммерческого использования библиотек в двоичном коде до работы с исходными текстами и включения в свои коммерческие продукты, — все определяется договором и размерами членских взносов.

Основным продуктом ODA является набор библиотек под названием Teigha®. С помощью Teigha вы сами можете строить приложения, которые корректно читают или пишут в файлы формата DWG, причем таким образом, что после сохранения эти файлы будут понятны системе AutoCAD.

За последние годы состав ODA заметно расширился. Сегодня членами являются такие знакомые нам компании, как Oracle, Adobe, Bentley, CSoft Development, Bricsys, АСКОН, Intergraph, Graebert, Graphisoft, Tekla, ZWSOFT. В 2008 году в ODA вступила молодая российская компания "Нанософт" (основатели — Игорь Ханин, Максим Егоров, Денис Ожигин и Дмитрий Попов, <http://www.nanocad.ru/about/team.php>). Эта компания нацелилась на создание своей системы автоматизированного проектирования (САПР), похожей на AutoCAD, но ориентированной на российского пользователя, — nanoCAD.

В ODA есть и другие компании, которые разрабатывают свои продукты, аналогичные AutoCAD, но система nanoCAD стала первой российской системой в этой области. Факт не только примечательный, но и очень важный в условиях санкций, введенных против Российской Федерации рядом западных стран. Предприятиям военно-промышленного комплекса стало невозможно приобрести или продлить продукты фирмы Autodesk, есть ограничения во взаимоотношениях с другими зарубежными компаниями. Ситуация вообще может стать критической. Например, если у вас вдруг полетит сервер лицензий какого-то западного продукта, который вы ранее честно купили у вендора. Поэтому появление российской системы nanoCAD стало знаменательным событием.

nanoCAD представляет собой векторный редактор, который в настоящее время работает под Windows. Он совместим с популярным графическим редактором AutoCAD не только по формату файлов, но и по многим элементам пользовательского интерфейса: именам команд, системным переменным, он имеет похожие меню, панели инструментов. Более того, nanoCAD — это еще и платформа, в которой можно запускать собственные приложения, особенно если есть опыт создания приложений под AutoCAD. Таким образом, вы можете подключать свои расчетные модули и свои графические программы рисования узлов и схем. Сама компания "Нанософт", конечно, тоже не стоит в стороне от дополнительных приложений для архитекторов, строителей, машиностроителей, электриков и специалистов других направлений. Для того чтобы убедиться в этом, достаточно зайти на сайт компании с перечнем продуктов (<http://www.nanocad.ru/products/>). Названия говорят сами за себя: nanoCAD СПДС, nanoCAD ОПС, nanoCAD ВК, nanoCAD Электро, nanoCAD Механика, nanoCAD ЛЭП и т. д. Конечно, перечисленные имена с одинаковым префиксом не исчерпывают линейку всех продуктов "Нанософта", есть еще такие известные программы, как NormaCS, система документооборота TDMS и др.

Существует версия nanoCAD 5.1, которую любой пользователь после регистрации может скачать и бесплатно активировать с бессрочной лицензией (см. <http://www.nanocad.ru/products/detail.php?ID=371>). Однако техническая помощь пользователям бесплатной версии, как правило, не оказывается. Более полный вариант системы, с возможностью поддержки пользователей, называется **nanoCAD Plus** (<http://www.nanocad.ru/products/detail.php?ID=606057>). В 2016 году появилась уже версия nanoCAD Plus 8.0.

Система nanoCAD Plus выпускается в двух разрядностях: 32 и 64. На 32-разрядную операционную систему Windows можно поставить только 32-разрядную версию nanoCAD Plus. А вот на 64-разрядный Windows возможна установка nanoCAD Plus как 64-разрядной версии, так и 32-разрядной (напомним, что AutoCAD 32-bit версии 8 и старше невозможно установить на Windows 64-bit).

Консультации пользователям nanoCAD предоставляются на официальном форуме компании "Нанософт": <http://forum.nanocad.ru>. Здесь же можно высказать свои пожелания по функционалу будущих версий.

Выпускается также официальная английская локализация для nanoCAD, nanoCAD Plus. Для англоязычных пользователей есть свой сайт: <http://nanocad.com>. Впрочем, на нем могут регистрироваться не только пользователи, предпочитающие англоязычный интерфейс. Есть неофициальные локализации на некоторые другие языки.

Для того чтобы стать официальным пользователем продуктов "Нанософт", необходимо завести себе Личный кабинет на сайте компании (<http://www.nanocad.ru/personal/>). Логинем обычно является адрес вашей электронной почты. Такая регистрация потребует

ся вам при лицензировании и активации платных и бесплатных продуктов. Она же обеспечит вас информацией о лицензиях, поможет в операциях закупки и продления продуктов и отдельных компонент.

Компания "Нанософт" поощряет разработчиков тех приложений, которые функционируют в среде nanoCAD Plus. Если вы (юридическое лицо или физическое лицо) хотите вступить в ряды таких разработчиков, то вам необходимо зайти на страницу http://www.nanocad.ru/pages/for_developers/, заполнить анкету и заключить соответствующий договор с фирмой "Нанософт". После этого вы получите доступ к бесплатным версиям nanoCAD Plus, имеющим статус «не для коммерческого использования», вам будет предоставлен специальный серийный номер, а также возможность активации своих экземпляров системы. Такие версии можно использовать только в целях разработки, а не для выпуска коммерческой документации. Оказание помощи зарегистрированным разработчикам осуществляется через форум «Клуба разработчиков nanoCAD».

Автор давно использует систему AutoCAD, написал об этом много книг, но сейчас предлагает читателю попробовать российский аналог (nanoCAD), оценить его преимущества и недостатки. Если вы уже работали в AutoCAD, то вам не потребуется много времени, чтобы перейти на новый продукт. Интерфейс легко узнаваем, основные команды те же, но есть и приятные отличия, учитывающие российскую специфику и опыт отечественных разработчиков САПР. Дерзайте!

Книга имеет предисловие, тринадцать глав и приложение. Она ориентирована на конструкторов, технологов, архитекторов, студентов, обладающих определенным опытом общения с системой AutoCAD. На примере системы nanoCAD Plus версии 8.0 в ней рассматриваются процессы получения, установки и настройки nanoCAD, а также даются рекомендации по переходу к практической работе в nanoCAD. Отсюда и название книги — «Путь к nanoCAD».

Установка и регистрация

Итак, из предисловия вы уже знаете, что такое Личный кабинет на сайте компании "Нанософт" и откуда можно скачать дистрибутивы бесплатной версии nanoCAD (<http://www.nanocad.ru/products/detail.php?ID=371>) или платной версии nanoCAD Plus (<http://www.nanocad.ru/products/detail.php?ID=606057>). Перед инсталляцией желательно убедиться в выполнении системных требований, предъявляемых к компьютеру.

Системные требования

Для установки и корректной работы nanoCAD не требует необычных условий, но все-таки приведем рекомендуемые параметры рабочего места (табл. 1.1). Тем редким пользователям, которые работают в 64-разрядной версии Windows XP, стоит ознакомиться с примечанием.

Таблица 1.1. Системные требования для работы nanoCAD

Системный элемент	Рекомендуемые значения
Операционная система	Microsoft® Windows® 10 (32- или 64-bit); Microsoft Windows 8 и 8.1 (32- или 64-bit); Microsoft Windows 7 (32- или 64-bit); Microsoft Windows Vista (32- или 64-bit, с установленным пакетом обновления SP1 или более поздним); Microsoft Windows XP, с установленным пакетом обновления SP2 или более поздним). ВНИМАНИЕ! В случае использования 64-разрядной версии Microsoft Windows XP, настоятельно рекомендуется устанавливать 32-разрядную версию nanoCAD, во избежание проблем с работой некоторых компонентов программы. ПРИМЕЧАНИЕ. В Windows XP использование компонента 3D-моделирование невозможно
Процессор	Intel Pentium 4 или аналогичный AMD Athlon или выше
Оперативная память	От 512 Мбайт, рекомендуется 2 Гбайт при работе с большими проектами
Пространство на жестком диске	Для полной установки программы необходимо около 800 Мбайт. Дополнительно для работы необходимо 1–3 Гбайт (в зависимости от сложности проектов)

Таблица 1.1 (окончание)

Системный элемент	Рекомендуемые значения
Монитор	Минимальное разрешение: 1024×768. Рекомендуемое разрешение: 1280×1024 или выше
Видеокарта	Видеоадаптер с OpenGL/DirectX 9-совместимой аппаратной 3D-акселерацией. Рекомендуется использование дискретной видеокарты
Дополнительные устройства	DVD-ROM (при установке программы с соответствующего носителя). Выход в Интернет (при онлайн-регистрации программы). Мышь или другие устройства указания
Дополнительное программное обеспечение	При необходимости внешнего редактора таблиц рекомендуется использовать Microsoft Excel. При необходимости внешнего текстового редактора рекомендуется использовать Microsoft Word

Установка программы

Для установки nanoCAD и для первого запуска программы (при этом создаются служебные папки и файлы) необходимо обладать **правами администратора**. В текущей работе права администратора уже не требуются, достаточно иметь статус пользователя с ограниченными правами.

Установщик локальной версии оформлен в виде многостраничной программы-мастера, начинающейся со стандартной стартовой страницы (рис. 1.1) и страницы лицензионно-го соглашения (рис. 1.2).

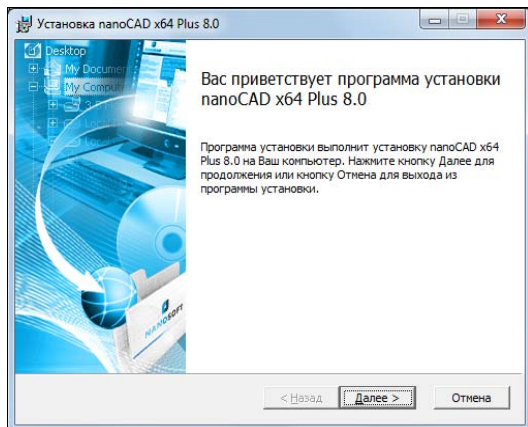


Рис. 1.1. Стартовая страница

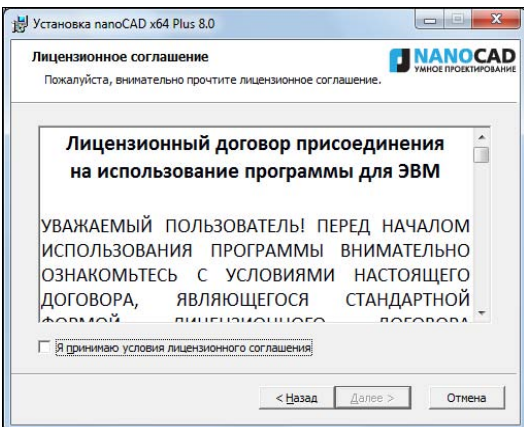


Рис. 1.2. Страница лицензионного соглашения

На следующих страницах запрашиваются данные для персонализации копии программы, серийный номер (если вы не являетесь зарегистрированным пользователем, то пропустите ввод номера), путь к папке установки (по умолчанию, например, для 64-разрядной версии nanoCAD Plus предлагается путь C:\Program Files\Nanosoft\

nanoCAD x64 Plus 8.0). В конце процесса установки появляется окно (рис. 1.3) с предложением выполнить регистрацию (лицензирование копии программы). Вы можете согласиться с предложением о запуске мастера регистрации или отложить этот вопрос до более удобного случая. Без регистрации программа будет работать в течение 30 дней, но некоторые компоненты будут недоступны или будут функционировать в демо-режиме.

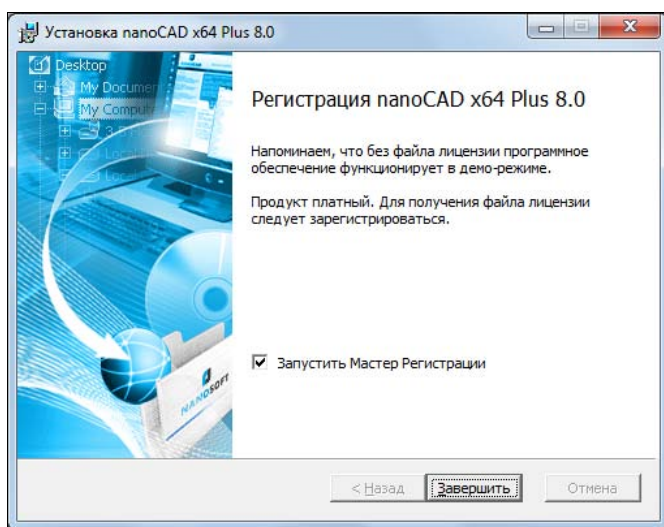


Рис. 1.3. Страница с запросом на регистрацию

Лицензирование программы и ее компонентов

Защита программы осуществляется с помощью файла лицензии, который имеет расширение .lic, а его имя начинается с префикса NC и содержит формальные параметры лицензии (номер и тип версии, номер лицензии и номер файла лицензии). Для nanoCAD Plus 8.0 серийный номер имеет вид NCP80–aaaaaaaaaaaa–xxxxxx, где последовательности из одинаковых букв заменяются на ваши личные номера. Файл лицензии получит имя NC80Pxxxxx–уууу.lic, где xxxxx — это окончание вашего серийного номера, а уууу — это порядковый номер файла лицензии, если лицензия выдается сразу на несколько рабочих мест (этот номер начинается с 99999 и затем убывает). Внутри файла в зашифрованном виде содержатся уточняющие данные, которые привязаны к компьютеру.

На странице регистрации (рис. 1.4) предлагается три варианта лицензирования. Вариант **Запросить лицензию** используется как при первичном получении файла лицензии, так и при повторных установках. При выборе этого варианта и нажатия кнопки **Далее** вы увидите следующее окно (рис. 1.5), в котором необходимо либо ввести серийный номер, если он у вас есть (например, при переустановке программы на том же компьютере), либо запросить серийный номер у компании "Нанософт". В последнем случае вы будете перенаправлены на сайт <http://www.nanocad.ru>, на котором надо будет авторизоваться и получить доступ к странице со своими лицензиями и серийными номерами.

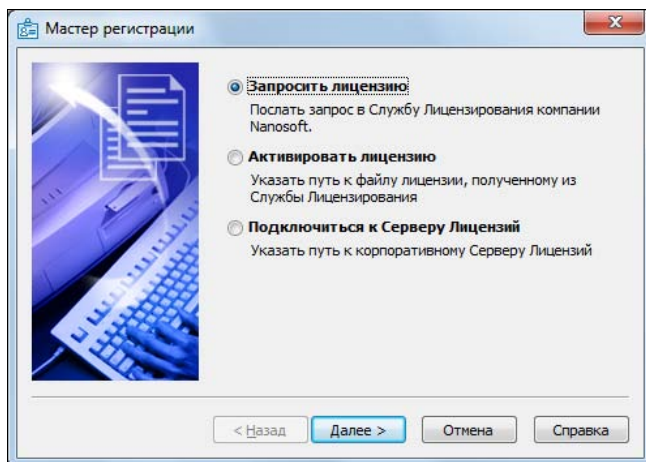


Рис. 1.4. Страница регистрации

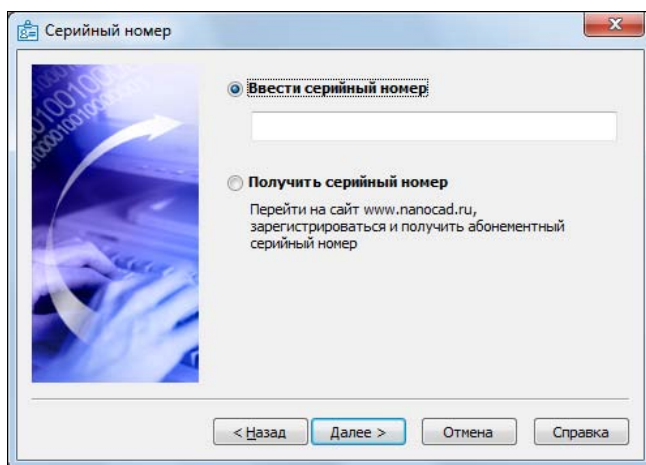


Рис. 1.5. Страница серийного номера

Если на странице регистрации (см. рис. 1.4) выбрать вариант **Активировать лицензию**, то вы будете направлены на страницу указания имеющегося у вас файла лицензии (рис. 1.6). Третий вариант лицензирования — **Подключиться к Серверу Лицензий** (см. рис. 1.4). Он используется в том случае, если ваша фирма имеет сетевую лицензию на программу. Вы перейдете на следующую страницу (рис. 1.7), на которой необходимо указать имя или сетевой адрес ресурса, на котором расположен сервер лицензий.

Компоненты **3D-моделирование** и **2D-зависимости** входят в дистрибутив napoCAD, но лицензируются отдельно. В ознакомительной (30-дневной) версии они доступны для использования, но по окончании срока доступ к этим компонентам возобновится только после приобретения лицензии.

В разделе **Лицензирование** окна **Настройки** (рис. 1.8) предоставляется возможность временного отключения компонентов (подробнее о настройках см. главу 2).

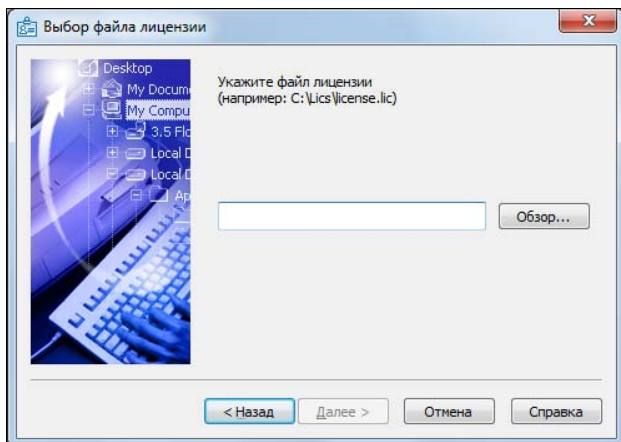


Рис. 1.6. Страница выбора файла лицензии

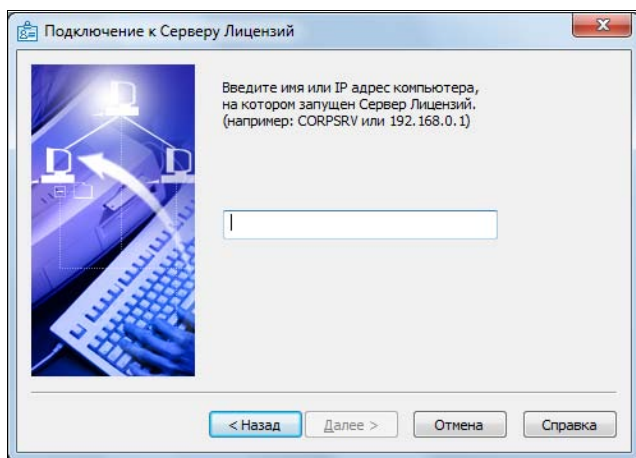


Рис. 1.7. Страница подключения к серверу лицензий

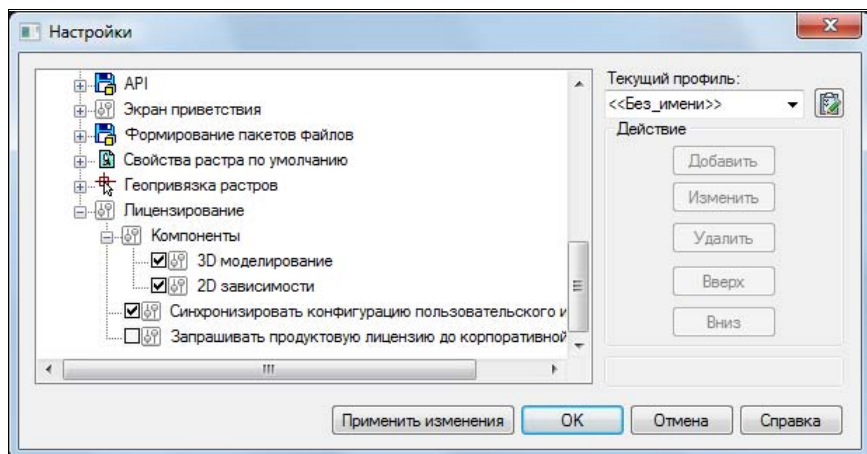


Рис. 1.8. Управление лицензиями компонентов в окне Настройки

Например, компоненты можно временно отключить, чтобы не препятствовать использованию их другими пользователями при ограниченном числе мест на эти компоненты в коллективной лицензии.


Место расположения файла лицензии на компьютере

Стандартное место размещения файла лицензии — C:\ProgramData\Nanosoft\RegWizard\Licenses (в Windows Vista и выше) или C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Nanosoft\RegWizard\Licenses (в более старых версиях операционной системы), но вы можете хранить файл и в другом месте (при регистрации можно указать свой путь и файл будет скопирован в стандартное место).

Описание лицензии начинается со слова FEATURE. Затем следуют имя программного продукта (например, NanoCAD_Plus), имя разработчика (NANOSOFT) и версия программного продукта. В первой строке также указывается срок действия продукта (при отсутствии ограничения по дате пишется слово permanent). Далее идут данные владельца и служебные данные. Обязательно присутствует шифр, который защищает файл лицензии от несанкционированных изменений. Поэтому, изучая файл лицензии (требуется кодировка UTF-8 без BOM), случайно не измените его — это приведет к повреждению лицензии и прекращению ее действия.

Если у вас есть лицензии на дополнительные компоненты (**3D-моделирование, 2D-зависимости**), то их отдельные описания размещаются в файле лицензии после описания продукта NanoCAD_Plus и начинаются со слов FEATURE MODELER3D и FEATURE CONSTRAINTS2D.

Стартовое окно программы

panoCAD Plus 8.0 можно запустить щелчком по ярлыку , который создается на рабочем столе в процессе установки. Обратите внимание на состав стартового окна, открывающегося при запуске рабочей сессии (рис. 1.9).

В этом окне присутствуют многие полезные ссылки, имеющие отношение к panoCAD и компании "Нанософт". Например, в левом нижнем углу расположены значки страниц panoCAD на портале YouTube и в социальных сетях Facebook, ВКонтакте и Twitter.

В этом же диалоге, конечно, вы выбираете, начать ли работу в программе с чистого листа или с ранее созданного чертежа.

Форум пользователей

Даже если у вас большой опыт работы в системе AutoCAD (что, конечно, даст большие преимущества при обращении к panoCAD), будут возникать вопросы по отдельным нюансам программы. Поэтому рекомендуем зарегистрироваться на форуме пользователей panoCAD (<http://forum.nanocad.ru>, рис. 1.10) и познакомиться с опытом ваших коллег по программному продукту.

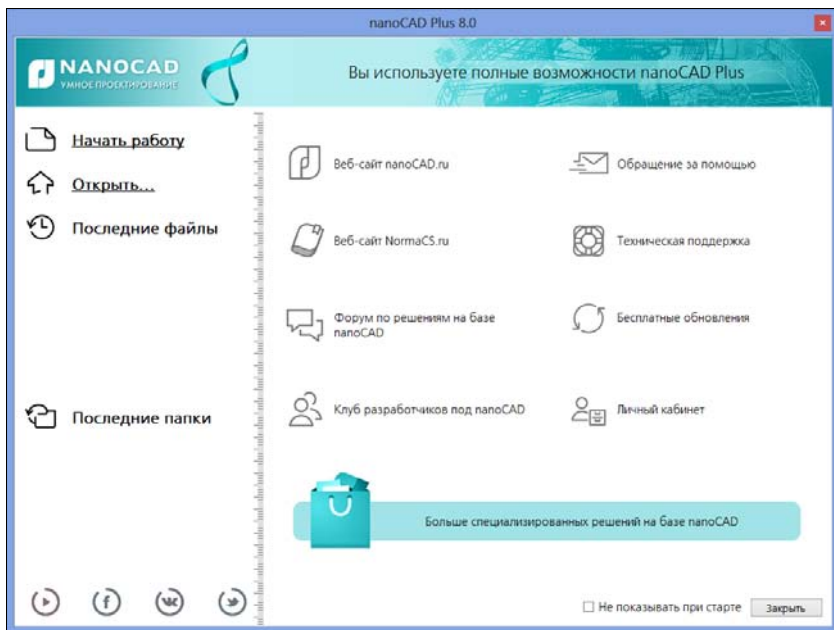


Рис. 1.9. Стартовое окно nanoCAD

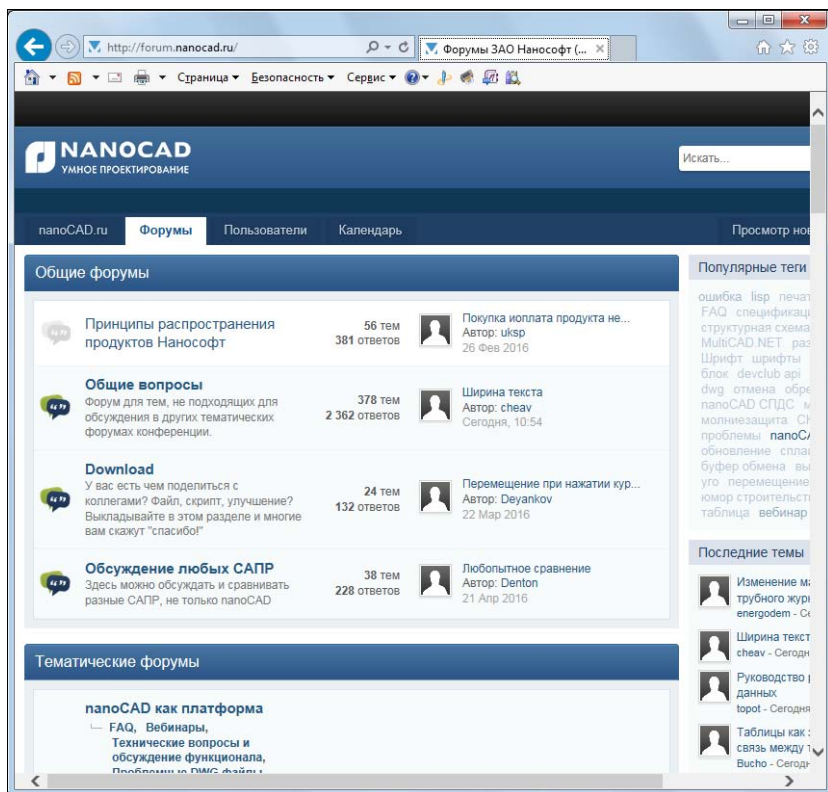


Рис. 1.10. Страница форума пользователей nanoCAD

Здесь вы найдете разнообразные темы: работа с командами, настройка программы, обнаруженные проблемы, рекомендации по соединению результатов работы в разных продуктах и т. д.

Есть темы и для тех, кто хочет разрабатывать свои программные приложения, но для зарегистрированных разработчиков лучше обращаться к специализированному форуму Клуба разработчиков (<http://developer.nanocad.ru>). На нем можно затронуть более сложные темы и получить более глубокие рекомендации.

Преднастроенный инсталлятор

Как это ни звучит фантастически, но вы можете настроить nanoCAD на одном компьютере, а затем создать свою программу-установщик с копией этих настроек. Читайте инструкции по адресу: <https://habrahabr.ru/company/nanosoft/blog/279537/>.

Интерфейс и настройки

Загрузив nanoCAD в первый раз, вы вряд ли удивитесь тому, что увидите. Оформление рабочего окна nanoCAD довольно привычно и очень напоминает оформление AutoCAD, ну разве что не последних версий, а версии 2008, в которой еще не было ленты.

Пользователи с большим стажем AutoCAD часто сами пытаются закрыть ленту, выбирая классическое рабочее пространство без ленты (в скобках заметим, что полезнее все-таки не закрывать ленту, а свернуть ее до наименований вкладок). Но если про ленту забыть, то, пожалуй, вы с трудом найдете отличия от AutoCAD. Они, конечно, есть, но обнаружить их можно только при внимательном изучении. В данной главе выполняется сравнение интерфейсов nanoCAD Plus 8.0 и AutoCAD 2017.

Пользовательский интерфейс

Стандартный набор элементов пользовательского интерфейса nanoCAD показан на рис. 2.1.

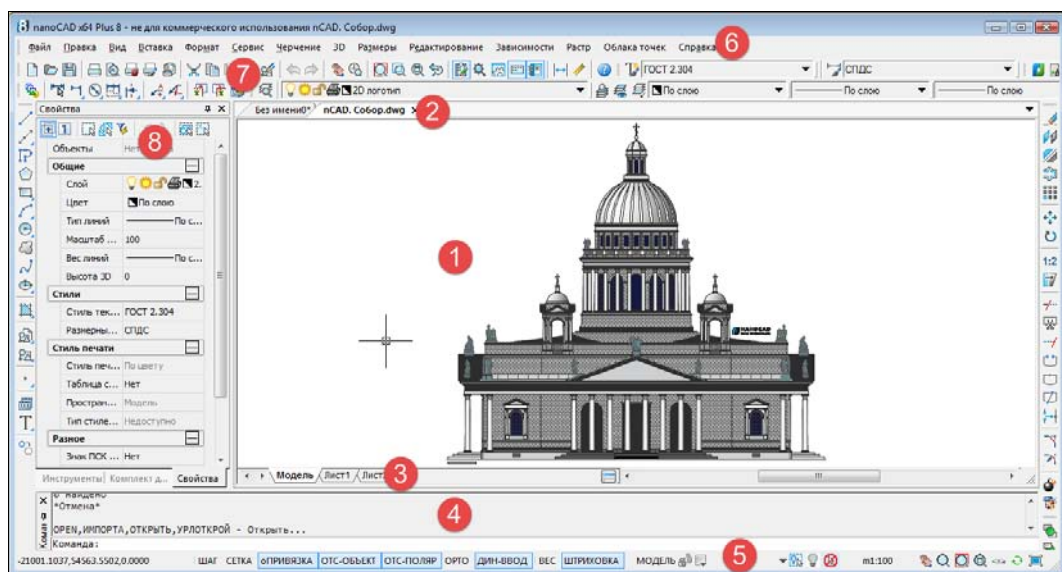


Рис. 2.1. Рабочее окно nanoCAD

Все элементы вам знакомы, но терминология немного отличается от принятой в AutoCAD:

- ◆ область чертежей, с графическим курсором (1);
- ◆ строка вкладок открытых документов (2);
- ◆ строка вкладок листов активного чертежа (3);
- ◆ командная строка (4);
- ◆ строка состояния (5);
- ◆ строка выпадающих меню (6);
- ◆ панели инструментов (7);
- ◆ функциональные панели (8).

Пожалуй, только термин *функциональная панель* требует дополнительного пояснения. В AutoCAD аналогичный элемент интерфейса называется палитрой.

В nanoCAD применяется специальный механизм, который позволяет размещать все одновременно открытые функциональные панели на одном месте (на рис. 2.1 — в левой части), причем названия панелей выведены в форме закладок снизу. Щелчком по закладке вы легко активируете нужную функциональную панель. Казалось бы, небольшое удобство, но оно позволяет экономить полезную область для рисования.

Пробежимся по элементам интерфейса.

Строка выпадающих меню

Строка меню (помечена номером 6 на рис. 2.1) располагается в верхней части окна nanoCAD и состоит из названий меню, содержащих все основные команды программы. Можно добавлять в эту строку пользовательские меню (об этом *см. главы 12 и 13*).

Наименования выпадающих меню (или падающих меню, если угодно) по большей части совпадают с названиями, используемыми в системе AutoCAD, но есть три меню с новыми именами: **Растр** (рис. 2.2), **3D** (рис. 2.3) и **Облака точек** (рис. 2.4).

В меню **Растр** включены команды для прямой работы со вставленными в чертеж растровыми изображениями. Как известно, AutoCAD не может редактировать растры (не считая таких внешних операций, как подрезка, изменение яркости, контрастности, прозрачности и порядка прорисовки). В nanoCAD же вы имеете встроенный растровый редактор, а также инструмент растровой привязки (объектная привязка к характерным точкам объектов, распознаваемых внутри растра как отрезки, окружности, дуги — элементы векторизации растров). Есть возможность внедрения растрового объекта внутрь чертежа (в AutoCAD вы работаете только с внешними ссылками на растровые файлы). Подробнее об операциях с растрами *см. главу 4*.

Меню **3D** (см. рис. 2.3) содержит пункты, реализующие дополнительно лицензируемый компонент **3D-моделирование**. В нем собраны команды для работы с твердотельными объектами (*см. главу 11*).

Меню **Облака точек** (см. рис. 2.4) предназначено для работы с двумерными и трехмерными облаками точек. Это растровые изображения, полученные в результате лазер-

ного сканирования модели. Они могут быть достаточно большими по размеру, быть монохромными или цветными. Подробнее об облаках точек см. главу 10.

Отметим также некоторые отличия в составе других выпадающих меню со знакомыми нам названиями. В меню **Файл** есть подменю **Утилиты** (рис. 2.5).

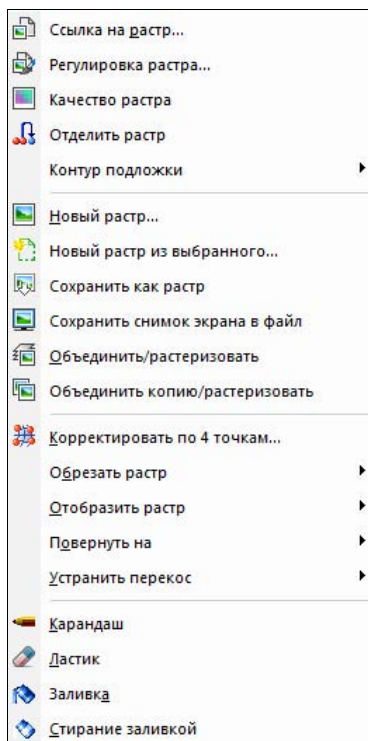


Рис. 2.2. Меню Растр

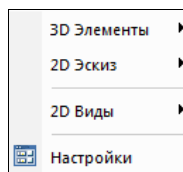


Рис. 2.3. Меню 3D

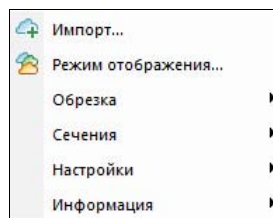


Рис. 2.4. Меню Облака точек

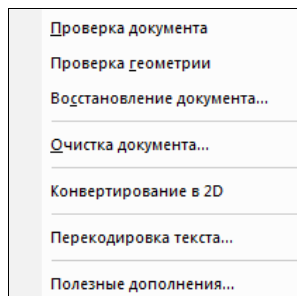


Рис. 2.5. Подменю Файл – Утилиты

Подменю по составу не совпадает с аналогичным подменю AutoCAD. Пункты этого подменю:

- ◆ **Проверка документа** — аудит открытого чертежа. Используется в случае получения сообщений о наличии проблем в структуре документа;
- ◆ **Проверка геометрии** — специальная утилита для устранения ошибок в геометрии чертежей, пришедших из сторонних систем (очень большие значения координаты Z, некорректные штриховки). Применяются при появлении соответствующих сообщений на стадии открытия файла;
- ◆ **Восстановление документа** — команда, которая пытается выполнить восстановление файла чертежа, который невозможно открыть в nanoCAD обычным образом (следует иметь в виду, что не всякие ошибки могут быть исправлены);
- ◆ **Очистка документа** — очистка чертежа от неиспользуемых элементов (блоков, размерных стилей, слоев, текстовых стилей, типов линий). Аналогичная утилита

AutoCAD обрабатывает более длинный список объектов, в нем также присутствуют визуальные стили, группы, материалы, стили мультивыносок, стили мультилиний, стили печати, стили таблиц, стили выносных элементов, стили сечений и формы);

- ◆ **Конвертирование в 2D** — проецирование объектов модели на плоскость XY текущей системы координат (кроме твердотельных объектов);
- ◆ **Перекодировка текста** — преобразование кодировки текстовых частей элементов чертежа, сформированных нестандартными или устаревшими программами. К элементам относятся слои, текстовые стили, размерные стили, блоки, листы, типы линий, тексты и мультитексты, а обрабатываемые кодировки — это IBM855, IBM880, cp866, win1250, win1251, win 1252, win1253, win1254, win1255, win1256, win1258, KOI-8R, KOI-8U, ISO-8859-5, UTF-7, UTF-8. Такая перекодировка может потребоваться, например, при работе с чертежами, созданными в MS DOS или используемыми шрифты соседних братских государств;
- ◆ **Полезные дополнения** — переход на страницу форума с полезными программами.

Меню **Формат** (рис. 2.6) несколько меньше аналогичного меню AutoCAD.

Здесь отсутствуют пункты, связанные с установкой цвета, прозрачности, стилей таблиц, стилей мультивыносок, стилей печати. Можно сходу отнести это к недостаткам nanoCAD, но все не так однозначно. Например, вместо мультивыносок nanoCAD предоставляет большой выбор типов своих выносок (позиционная, гребенчатая, узловая и т. д.), вместо стилей таблиц есть набор своих таблиц. Замена, скорее всего, не хуже, поскольку она сделана с учетом требований российских нормативных документов, но об этом судить самим пользователям. Подробности *см. в главе 4*.

Любопытен пункт меню **Блоки**, которого нет в AutoCAD, — он открывает диалоговое окно со списком определений блоков текущего чертежа и количеством их вхождений (вставок). В этом окне можно переименовать блок (с помощью двойного щелчка на имени) или удалить его определение вместе со всеми вхождениями.

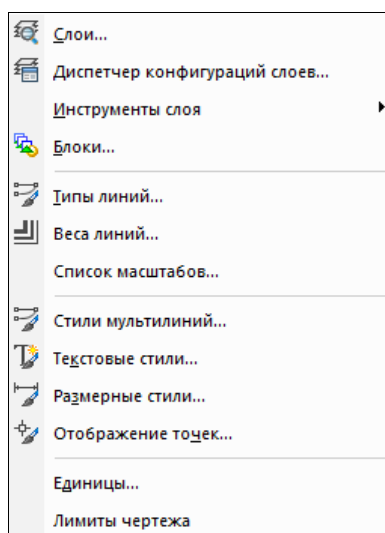


Рис. 2.6. Меню Формат

Меню **Сервис** (рис. 2.7) по назначению соответствует аналогичному меню в AutoCAD, но имеет несколько другой состав. Упомянем только те пункты, которые требуют дополнительных комментариев:

- ◆ **Свойства** — функциональная панель (в AutoCAD — палитра), отражающая текущие значения свойств при рисовании (если в чертеже нет выбранных объектов) или свойства выбранных объектов. По сравнению с AutoCAD имеет больше кнопок выбора объектов;

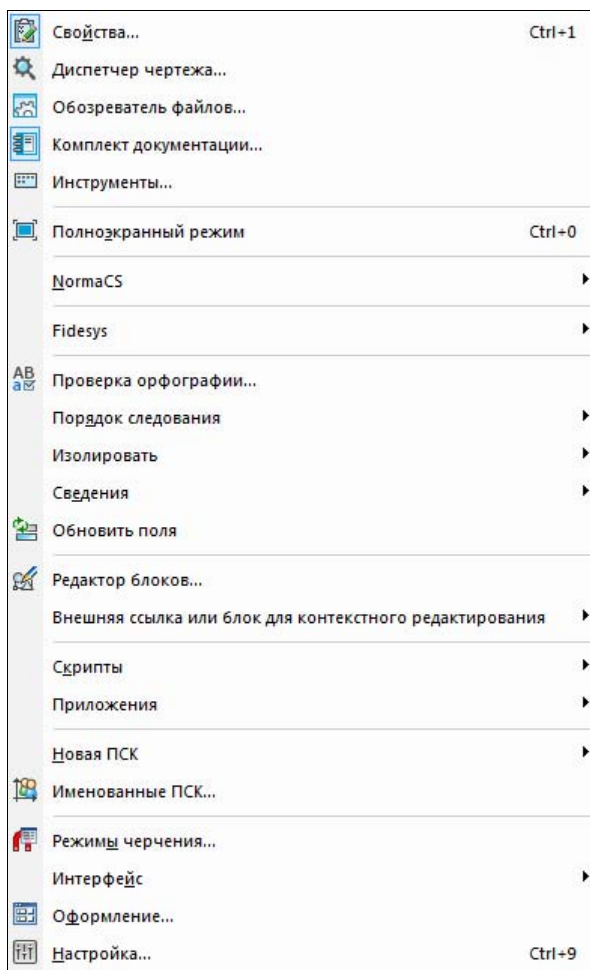


Рис. 2.7. Меню Сервис

- ◆ **Диспетчер чертежа** — функциональная панель с уникальными функциями показа состава чертежа и изменения настроек рисования (см. главу 5);
- ◆ **Обозреватель файлов** — функциональная панель, сочетающая в себе функции браузера графических файлов и таблиц определений чертежей (слоев, листов, блоков, стилей и т. п.) (см. главу 5). В AutoCAD аналогом является палитра **DesignCenter** (Центр управления);

- ◆ **Комплект документации** — функциональная панель для работы с комплектами документации (см. главу 7). В AutoCAD аналогом комплекта документации является подшивка;
- ◆ **Инструменты** — функциональная панель для работы с инструментами, по аналогии с палитрами инструментов в AutoCAD (подробнее см. главу 5);
- ◆ **NormaCS** — подменю для работы с программой нормативных документов NormaCS (см. главу 6);
- ◆ **Fidesys** — подменю для работы с дополнительной программой прочностного анализа Fidesys (см. главу 11);
- ◆ **Скрипты** — подменю для загрузки файлов пользовательских приложений на языках VBScript, JScript и LISP (см. главу 13). Термин *скрипт* никак не связан со скриптами (сценариями, пакетами), применяемыми в AutoCAD.

Три пункта меню (**Интерфейс, Оформление, Настройка**) связаны с операциями настройки интерфейса, рисования и приложения в целом. Они будут рассмотрены в этой и в следующей главах.

Меню **Черчение** (рис. 2.8) предназначено для построения графических объектов разных типов. Оно соответствует падающему меню **Рисование** в AutoCAD.

Из новых пунктов (относительно AutoCAD) отметим **Быстрая штриховка, Быстрый градиент, Форма, Заливка формой**. Подменю **Поверхности (Сети)** содержит команды создания сетей. Объекты гладких поверхностей (процедурных и NURBS), имеющиеся в AutoCAD, система nanoCAD не поддерживает.

Подменю **Прямоугольник** содержит два пункта: **2 точки** и **3 точки** (два варианта рисования прямоугольников). Любопытен состав подменю **Таблица** и **Выноска** (приведены на рис. 2.9 и 2.10). Как уже было сказано, nanoCAD предоставляет свои собственные таблицы и выноски (подробнее см. главу 4).

Меню **Редактирование** (рис. 2.11) соответствует меню **Редактировать** в AutoCAD.

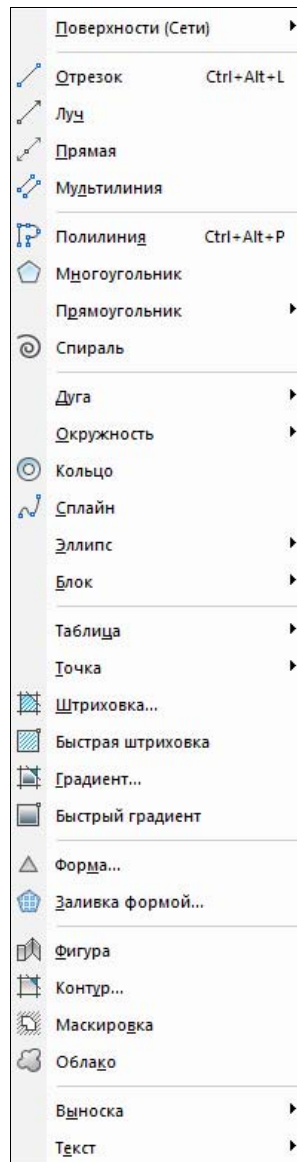


Рис. 2.8. Меню Черчение

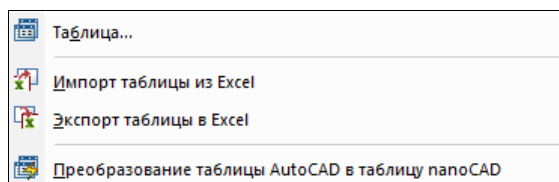


Рис. 2.9. Подменю Черчение – Таблица

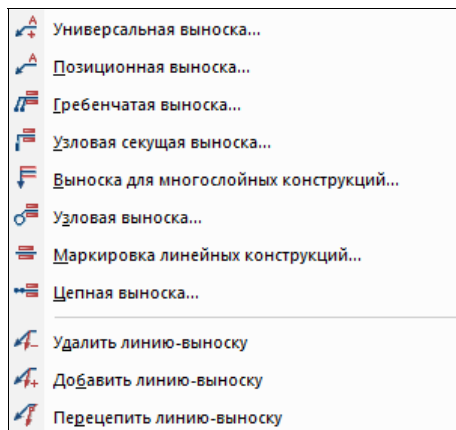


Рис. 2.10. Подменю Черчение – Выноска

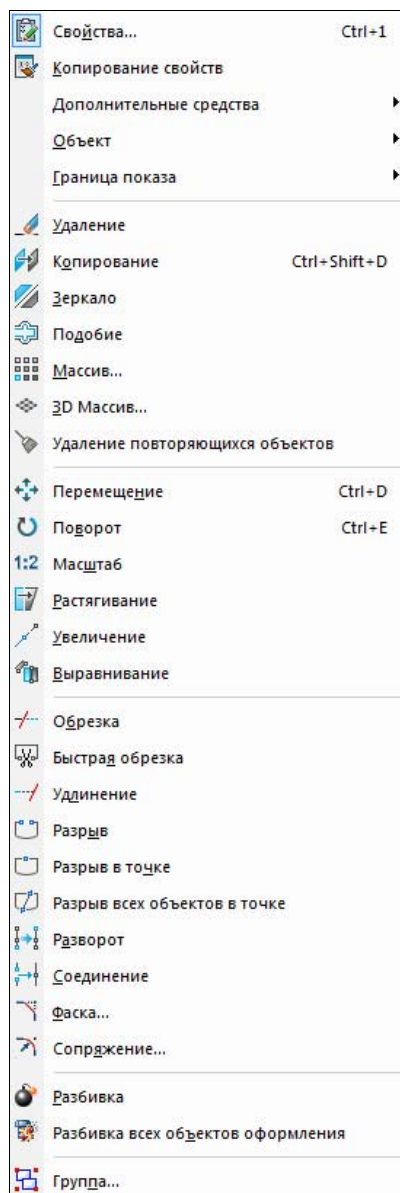


Рис. 2.11. Меню Редактирование

Составы этих меню очень близки. Отметим некоторые пункты и подменю, отсутствующие в меню **Редактирование** paпoCAD:

- ◆ **Масштаб аннотативного объекта** — поддержки аннотативности в paпoCAD пока нет, но есть механизм управлением масштабом объектов и масштабом оформления (см. главу 3);
- ◆ **Соединение кривых** — команды соединения объектов (с помощью сплайна с подобранными граничными условиями) нет;

- ◆ **3D операции** — для работы с телами есть специальное выпадающее меню **3D** (см. рис. 2.3, а также главу 9); кроме того, в меню **Редактирование** есть пункты **3D Массив** и **Выравнивание**;
- ◆ **Редактирование тела** — команд редактирования тел в nanoCAD нет;
- ◆ **Редактирование поверхности** — поверхностей в nanoCAD нет (сети не в счет);
- ◆ **Редактирование сети** — развитых инструментов редактирования сетей (разбиения, уточнения и т. д.) в nanoCAD нет;
- ◆ **Редактирование облака точек** — вместо этого подменю в nanoCAD есть специальное выпадающее меню **Облако точек** (см. рис. 2.4) с большими возможностями (см. главу 10);
- ◆ **Смена пространства** — в nanoCAD этой команды для копирования объекта из листа в модель нет.

Наиболее интересные подменю и пункты, отсутствующие в меню **Редактировать** AutoCAD, но имеющиеся в меню **Редактирование** nanoCAD:

- ◆ **Дополнительные средства** (рис. 2.12);
- ◆ **Быстрая обрезка**;
- ◆ **Разрыв в точке**;
- ◆ **Разрыв всех объектов в точке**;
- ◆ **Разворот**.

Подменю **Границы показа** приведено на рис. 2.13. В нем собраны операции с контуром подрезки для внешних ссылок, растров и видовых экранов.

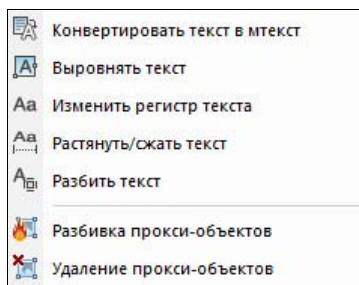


Рис. 2.12. Подменю Редактирование – Дополнительные средства

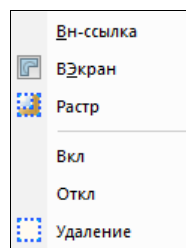


Рис. 2.13. Подменю Редактирование – Границы показа

Панели инструментов

Число панелей инструментов nanoCAD на четырнадцать меньше, чем число панелей инструментов AutoCAD 2017. Весь перечень приведен в меню на рис. 2.14 (для удобства восприятия контекстное меню с именами панелей, вызываемое с помощью правой кнопки мыши при нажатой клавише <Shift> или <Ctrl>, показано в два столбца, хотя на самом деле это один длинный столбец).

Значками помечаются те панели, которые в текущий момент присутствуют на экране. Для вывода и скрытия панелей инструментов используются примерно такие же спосо-

бы, что и в AutoCAD. Часть панелей не представлены ввиду того, что отсутствуют некоторые 3D-объекты (как гладкие поверхности) или отсутствуют некоторые операции редактирования тел, сетей.

Для вывода панелей инструментов и некоторых других элементов интерфейса на экран AutoCAD используется подменю **Панели** (рис. 2.15).

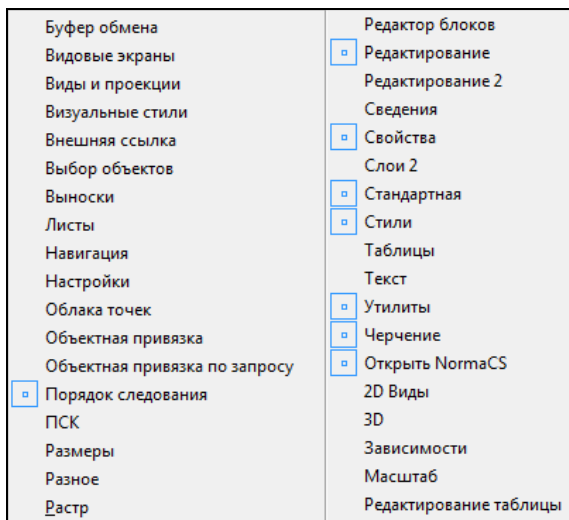


Рис. 2.14. Меню панелей инструментов

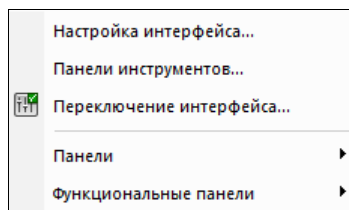


Рис. 2.15. Подменю Панели

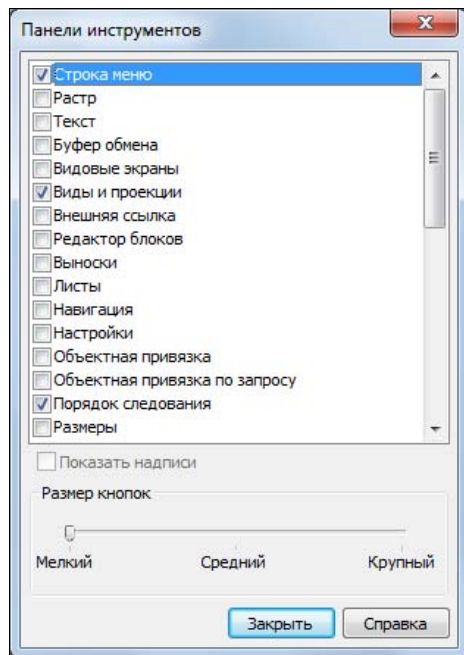


Рис. 2.16. Диалоговое окно Панели инструментов

Оно входит в состав выпадающего меню **Вид** под именем **Панели**, а также открывается в качестве контекстного меню, вызываемого по щелчку правой кнопкой мыши над кнопками любой панели инструментов или над кнопками, расположенными под заголовком некоторых функциональных панелей — например, **Свойства** (см. рис. 2.1).

Внутри подменю, приведенного на рис. 2.15, есть свое подменю **Панели**, но оно уже выводит на экран перечень всех панелей инструментов (см. рис. 2.14). А пункт меню **Панели инструментов** (см. рис. 2.15) открывает одноименное диалоговое окно (рис. 2.16), в котором можно поставить птички сразу около всех нужных на экране панелей.

В качестве неплохого бонуса в этом окне пользователь получил возможность управления размером кнопок панелей инструментов (мелкий, средний и крупный), причем, перемещая ползунок и не выходя из окна, вы сразу видите результат.

Приведем те панели инструментов, которых нет в системе AutoCAD, а они заслуживают внимания читателя: **Выноски**, **Утилиты**, **Облака точек**, **Разное**, **Открыть NormaCS**, **Объектная привязка по запросу**, **Таблицы**, **Растр**, **Редактирование таблицы** (рис. 2.17).

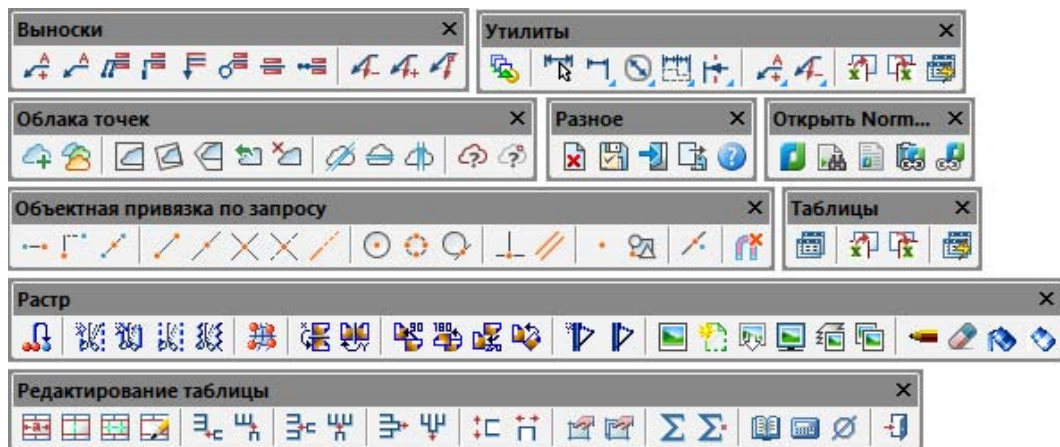


Рис. 2.17. Некоторые панели инструментов, отсутствующие в AutoCAD

Панели инструментов nanoCAD можно перемещать и закреплять с разных сторон от области чертежей.

Строка состояния






Строка состояния (имеет номер 5 на рис. 2.1) — это один из тех элементов интерфейса nanoCAD, который имеет отличия от такого же элемента AutoCAD. Состав строки хорошо виден из контекстного меню, которое вызывается щелчком правой кнопки мыши на свободном месте строки состояния или на кнопке **МОДЕЛЬ/ЛИСТ** и на некоторых кнопках правее от нее (рис. 2.18).



В этом меню флажками отмечены те элементы, которые в текущий момент присутствуют в строке состояния. Перечислим их:

- ◆ **Координаты курсора** (верхняя строка) — вывод координат текущего положения курсора в чертеже;
- ◆ **ШАГ, СЕТКА, ПРИВЯЗКА, ОТС-ОБЪЕКТ, ОТС-ПОЛЯР, ОРТО, ДИН-ВВОД, ВЕС, ШТРИХОВКА** — кнопки режимов рисования (подробности см. ниже);
- ◆ **Лист/Модель** — кнопка переключения между моделью и листом (надпись на кнопке может быть **МОДЕЛЬ** или **ЛИСТ**). Если в чертеже активна вкладка листа, то при нажатии на кнопку происходит переключение режима **МОДЕЛЬ** на режим **ЛИСТ** или наоборот. Если активна вкладка **Модель**, то щелчок по кнопке **МОДЕЛЬ** выполняет переход на ту вкладку листа, которая была последней активной при работе с листами;

Конфигурация строки состояния	
✓	257.8072,8.3512,0.0000
✓	ШАГ ШАГ
✓	СЕТКА СЕТКА
✓	оПРИВЯЗКА оПРИВЯЗКА
✓	ОТС-ОБЪЕКТ ОТС-ОБЪЕКТ
✓	ОТС-ПОЛЯР ОТС-ПОЛЯР
✓	ОРТО ОРТО
✓	ДИН-ВВОД ДИН-ВВОД
✓	ВЕС ВЕС
✓	ШТРИХОВКА ШТРИХОВКА
✓	
✓	Лист/Модель
✓	Блокирование ВЭкрана
✓	Масштаб ВЭкрана
✓	Предварительный просмотр выбора
✓	Изоляция объектов
✓	Выбор объектов на заблокированных слоях Выбор объектов на заблокированных слоях
✓	Масштаб
✓	Панорамирование Панорамирование
✓	Навигация Навигация
✓	Показать всё Показать всё
✓	Рамка Рамка
✓	Зависимая орбита Зависимая орбита
✓	Регенерация Регенерация
✓	Полноэкранный режим Полноэкранный режим

Рис. 2.18. Контекстное меню строки состояния

- ◆ **Блокирование ВЭкрана, Масштаб ВЭкрана** — элементы управления блокировкой () и масштабом активного видового экрана ( 0.0272653) в листе;
- ◆ **Предварительный просмотр выбора** — кнопка () настройки просмотра предварительного выбора объектов, что может использоваться в командах редактирования. Имеет меню с пунктами: **В командном режиме, Во внекомандном режиме, Всегда, Отключено, Настройка**. Это позволяет настроить варианты применения предварительного выбора и исключить из выбора объекты ненужных в данный момент типов (например, подложки, таблицы AutoCAD и др.);
- ◆ **Изоляция объектов** — кнопка () управления изоляцией объектов (можно сделать невидимыми отдельные объекты, не влияя при этом на видимость слоя в целом). Имеет меню: **Изолировать объекты, Скрыть объекты, Постоянная изоляция, Временная изоляция**. В процессе работы к этим пунктам могут добавляться пункты, обеспечивающие расширение списка изолируемых объектов;
- ◆ **Выбор объектов на заблокированных слоях** — кнопка () управления возможностью выбрать объекты, расположенные на заблокированных слоях;

- ◆ **Масштаб** — меню для работы с масштабом объектов и масштабом оформления (см. главу 3);
- ◆ **Панорамирование, Навигация, Показать всё, Рамка, Зависимая орбита** — это кнопки вынесенных в строку состояния команд навигации по модели и по чертежу;
- ◆ **Регенерация** — кнопка регенерации чертежа;
- ◆ **Полноэкранный режим** — кнопка  распахивания окна папоCAD на полный экран монитора, со скрытием заголовка окна приложения и панели задач Windows (не путать с командой очистки экрана в AutoCAD, которая при распахивании скрывает ленту, панели инструментов и палитры). Повторное нажатие кнопки  возвращает окно папоCAD к предыдущему состоянию.

Остановимся на кнопках режимов рисования. В папоCAD их состав немного отличается от AutoCAD, на них выведены не пиктограммы, а текст с названием режима (как было в AutoCAD 2014 и ранее). Режимы **ШАГ, СЕТКА, оПРИВЯЗКА, ОТС-ОБЪЕКТ, ОТС-ПОЛЯР, ОРТО, ДИН-ВВОД, ВЕС** выполняют те же функции, что и в AutoCAD (с учетом замечания, что на кнопке режима объектной привязки в папоCAD стоит название не **ПРИВЯЗКА**, а **оПРИВЯЗКА**).

Кнопка **ШТРИХОВКА**, отсутствующая в AutoCAD, управляет скрытием всех штриховок чертежа, что иногда полезно. При включенном режиме **ШТРИХОВКА** штриховки показываются. Из кнопок других режимов рисования пока нет в папоCAD кнопок управления для подразумеваемых зависимостей, изометрического рисования, объектной 3D-привязки, прозрачности, циклического выбора, быстрых свойств. Можно также отметить отсутствие кнопок управления аннотациями (объектами оформления), переключения рабочих пространств, но опять-таки надо учесть наличие в папоCAD своих средств — масштаба объекта и масштаба оформления (см. главу 3).

С помощью контекстного меню строки состояния (см. рис. 2.18) можно изменить ее состав (например, убрать лишние элементы).

В заключение добавим, что строку состояния в папоCAD можно даже скрыть — с помощью пункта меню **Вид – Строка состояния**.

Графическая область

В графической области папоCAD, или области чертежей (помечена номером 1 на рис. 2.1), размещаются открываемые документы (файлы чертежей). Переход к окну другого открытого документа выполняется щелчком на имени вкладки (строка вкладок чертежей на рис. 2.1 помечена номером 2).

Под графической областью располагаются вкладки листов активного чертежа (вкладку **Модель** тоже условно отнесем к вкладкам листов, хотя это не совсем точно). Сразу можно обратить внимание на то, что при открытии нового чертежа папоCAD сам создает в документе четыре листа с самыми популярными размерами: **A4, A3, A2 и A1** (рис. 2.19).

Из них лист **A4** имеет вертикальную ориентацию, остальные — горизонтальную.

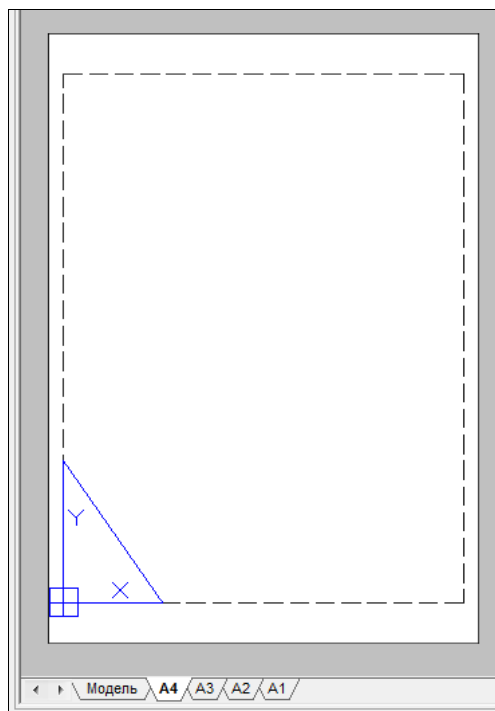


Рис. 2.19. Вкладки листов в новом чертеже

Контекстные меню

В nanoCAD, как и в AutoCAD, активно используются контекстные меню, вызываемые по щелчку правой кнопки мыши. Состав контекстного меню зависит от положения курсора — от того, какой тип у элемента интерфейса, над которым был выполнен щелчок. Кроме того, влияет тот факт, была ли в этот момент активна какая-нибудь команда и какая именно.

На рис. 2.20 и 2.21 приведены контекстные меню, вызываемые щелчком правой кнопки мыши в графической области, если в этот момент не выполняется никакая команда — соответственно, если нет выделенных объектов и если выделен объект дуги.

Состав меню немного отличается от соответствующих контекстных меню в AutoCAD, хотя наличие отчетливых разделительных линий даже улучшает восприятие меню.

Если в чертеже выполняется какая-то команда с опциями, то доступно контекстное меню, включающее эти опции (на примере команды редактирования полилинии, рис. 2.22).

Из других контекстных меню мы уже упоминали контекстное меню строки состояния (см. рис. 2.18) и панелей инструментов (см. рис. 2.15). Командная строка имеет контекстное меню, приведенное на рис. 2.23, а заголовок окна командной строки — специфическое контекстное меню для отображения и скрытия.

Контекстные меню вкладок листов и вкладок документов показаны на рис. 2.24 и 2.25.

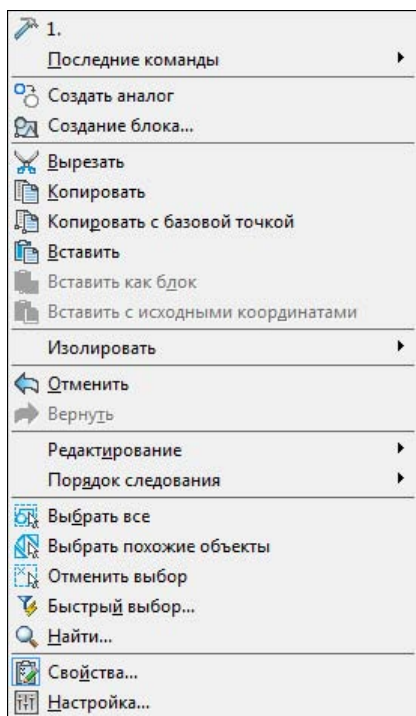


Рис. 2.20. Контекстное меню при отсутствии выбранных объектов

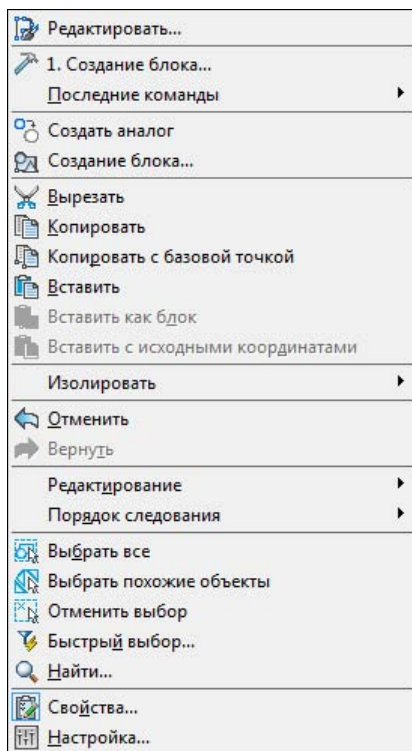


Рис. 2.21. Контекстное меню при выделенной полилинии

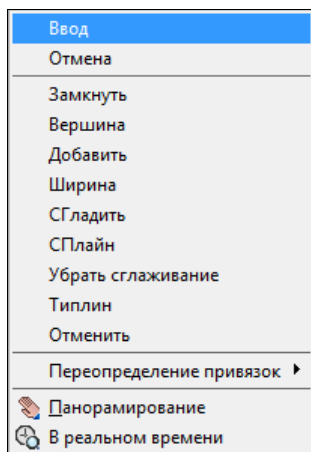


Рис. 2.22. Контекстное меню команды редактирования полилинии

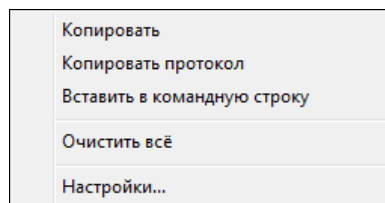


Рис. 2.23. Контекстное меню командной строки

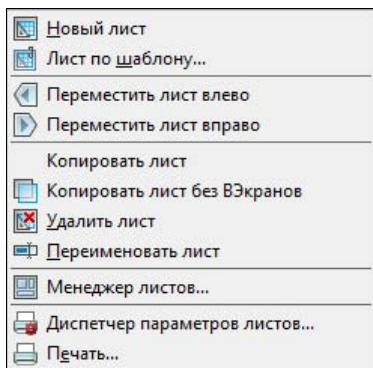


Рис. 2.24. Контекстное меню вкладок листов

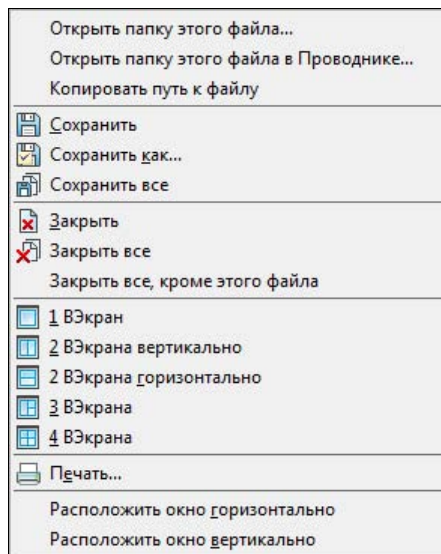


Рис. 2.25. Контекстное меню вкладок документов

Здесь мы видим довольно много нового по сравнению с аналогичными меню AutoCAD, и некоторые пункты интересны. Например, **Копировать лист без ВЭкранов** (см. рис. 2.24).

В контекстном меню документов (см. рис. 2.25) видим приятные неожиданности: команды открытия папки, в которой лежит открытый документ, а также сразу несколько команд добавления новых видовых экранов.

Функциональные панели

Функциональные панели nanoCAD весьма интересны, поэтому они заслуживают отдельного рассмотрения — см. главу 5.

Командная строка

Командная строка nanoCAD (номер 4 на рис. 2.1), как и в AutoCAD, является перемещаемым окном, которое обычно закреплено между графической областью и строкой состояния. Именно в системе nanoCAD впервые появилось отображение параметров (опций) команды в виде гиперссылок (Autodesk включил такую же возможность в AutoCAD версии 2013). На рис. 2.26 показана командная строка с опциями команды построения полилинии.

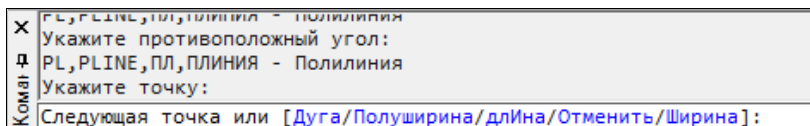


Рис. 2.26. Командная строка

Если вы случайно закрыли окно командной строки, то первый же щелчок внутри активного документа ее восстановит.

Командные строки nanoCAD и AutoCAD работают примерно одинаково. Есть возможность автозавершения и автокоррекции при клавиатурном вводе имен команд и системных переменных. Системные переменные отображаются в списке автозавершения с дополнительным префиксом VAR: (рис. 2.27).

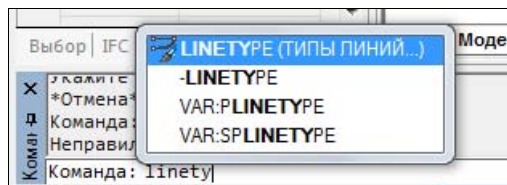


Рис. 2.27. Варианты автозавершения ввода

Кроме того, в nanoCAD есть своя команда VAR, которая выводит в окно автозавершения список всех системных переменных (полезно, например, если вы забыли точное имя переменной или сомневаетесь, реализована ли она в nanoCAD).

ЗАМЕЧАНИЕ

Командная строка nanoCAD пока не поддерживает ввод и вычисление LISP-выражений. Для этих целей следует пользоваться командой **LSP – кОнсоЛЬ** (см. главу 13).

У командной строки nanoCAD есть еще три оригинальные функции: возможность автоскрывания, использование математического процессора при вводе данных, поддержка имен блоков.

Режим автоскрывания

Режим автоскрывания позволяет свернуть командную строку до небольшой однострочной закладки, что увеличивает размеры полезной области чертежа (рис. 2.28).

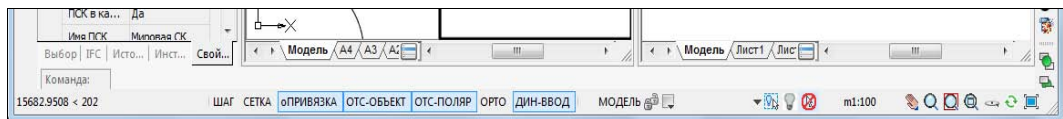


Рис. 2.28. Режим автоскрывания командной строки

В скрытом режиме видны текущие запросы команд (рис. 2.29). Ввод значений с клавиатуры при этом не блокируется.

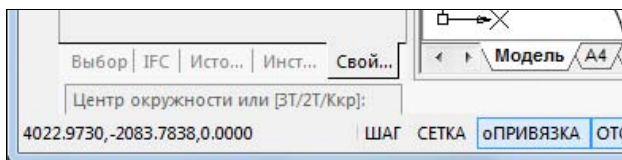



Рис. 2.29. Запросы команды в скрытом режиме

Для перевода командной строки в режим автоскрывания следует щелкнуть по значку , расположенному на заголовке окна командной строки, или в контекстном меню заголовка окна командной строки установить флажок около пункта **Автоматически скрывать**. В скрытом режиме опции команд не показываются в форме гиперссылок, но если подвести курсор к оставшейся видимой части, то выше всплывет командная строка в развернутом виде, уже с гиперссылками.

Для возврата командной строки к обычному виду можно пользоваться значком заголовка или снятием флажка около упомянутого пункта контекстного меню.

Математический процессор

В некоторых ситуациях числовые значения или координаты точек приходится вычислять по формулам. В AutoCAD для таких случаев приходится во время основной команды запускать команду-калькулятор. nanoCAD же разрешает прямо вместо числа ввести формулу и запускаемый при этом встроенный математический процессор вычислит ее значение. Например, если размер объекта требуется увеличить в корень из двух раз, то в команде МАСШТАБ следует в ответ на запрос масштаба ввести формулу: $\sqrt{2}$ и результат будет достигнут.

Кроме того, в качестве команды можно вводить знак вопроса с формулой и после нажатия клавиши <Enter> вычислитель выдаст результат (например, как на рис. 2.30).

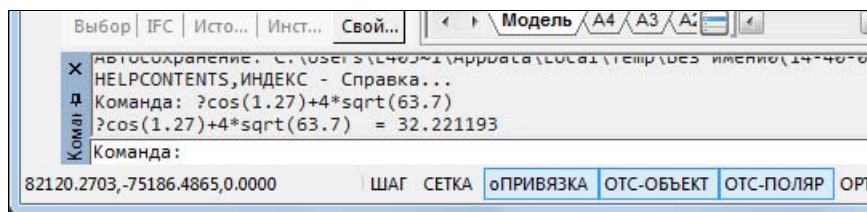


Рис. 2.30. Работа с вычислениями

Математический процессор обрабатывает константы e и π , круглые скобки для группирования, основные арифметические функции (возведение в степень обозначается **), тригонометрические функции \cos , \sin , \tan , \arccos , \arcsin , \arctan и математические функции abs , exp , \ln , \log , sqrt , floor , ceil , frac , trunc , round , neg , sgn — подробности см. в справке к программе.

Для удобства вычислений можно вводить свои переменные (например, переменную $x1$: $?x1=5.6$), а затем использовать их в выражениях.

Итак: вычислительная система в командной строке (!).

Имена блоков

В nanoCAD функция автозавершения распространена на имена блоков, определенных в текущем чертеже. Поэтому в процессе ввода имени блока (в ответ на запрос его имени) окно автозавершения покажет вам имена блоков, соответствующие сим-

волам, уже введенным в командной строке. На рис. 2.31 приведен пример ситуации с чертежом, в котором определены несколько блоков с префиксом TD.

При работе с командой `-INSERT` (с минусом) было запрошено имя блока для вставки. Пользователь уже ввел символы TD, а папоCAD показывает имена всех блоков, которые определены в текущем чертеже с указанным префиксом. Остается только выбрать в окне автозавершения нужное имя.

В системе AutoCAD такого сервиса пока нет.

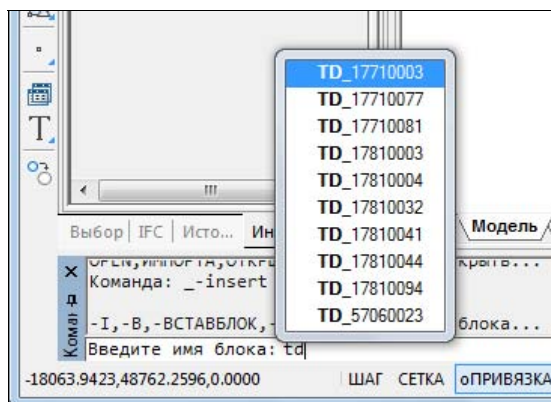


Рис. 2.31. Поддержка имен блоков при вводе в командной строке

Текстовое окно

Текстовое окно в папоCAD тоже есть и тоже открывается и закрывается с помощью клавиши `<F2>`. Единственное отличие заключается в заголовке — в папоCAD окно имеет название не **Текстовое окно** (как в AutoCAD), а **Командная строка**. Это объясняется прямой связью между окном командной строки и текстовым окном (фактически протоколом работы с командной строкой).

Настройка интерфейса

папоCAD имеет развитые средства настройки интерфейса. Параметры настройки собраны в окно **Настройка пользовательского интерфейса** (рис. 2.32), которое вызывается с помощью пункта меню **Сервис – Интерфейс – Настройка интерфейса**.

Все настройки разделены между вкладками: **Главное меню**, **Панели инструментов**, **Строка состояния**, **Контекстные меню**, **Сочетания клавиш**, **Действия над объектами**, **Подсказки**, **Псевдонимы**. В AutoCAD похожие функции выполняет диалоговое окно команды НПИ (CUI). Сравнить довольно трудно. Из очевидного: в папоCAD нет настройки самой ленты и ее контекстных вкладок. Но добавлена настройка строки состояния, команды (исполняемые макросы) имеют больше

свойств (веса, контекст исполнения, имя ресурсной DLL и др.). Последний факт ведет к тому, что структура файлов меню в nanoCAD является более гибкой.

Подробнее работа с окном **Настройка пользовательского интерфейса** разбирается в *главе 12*.

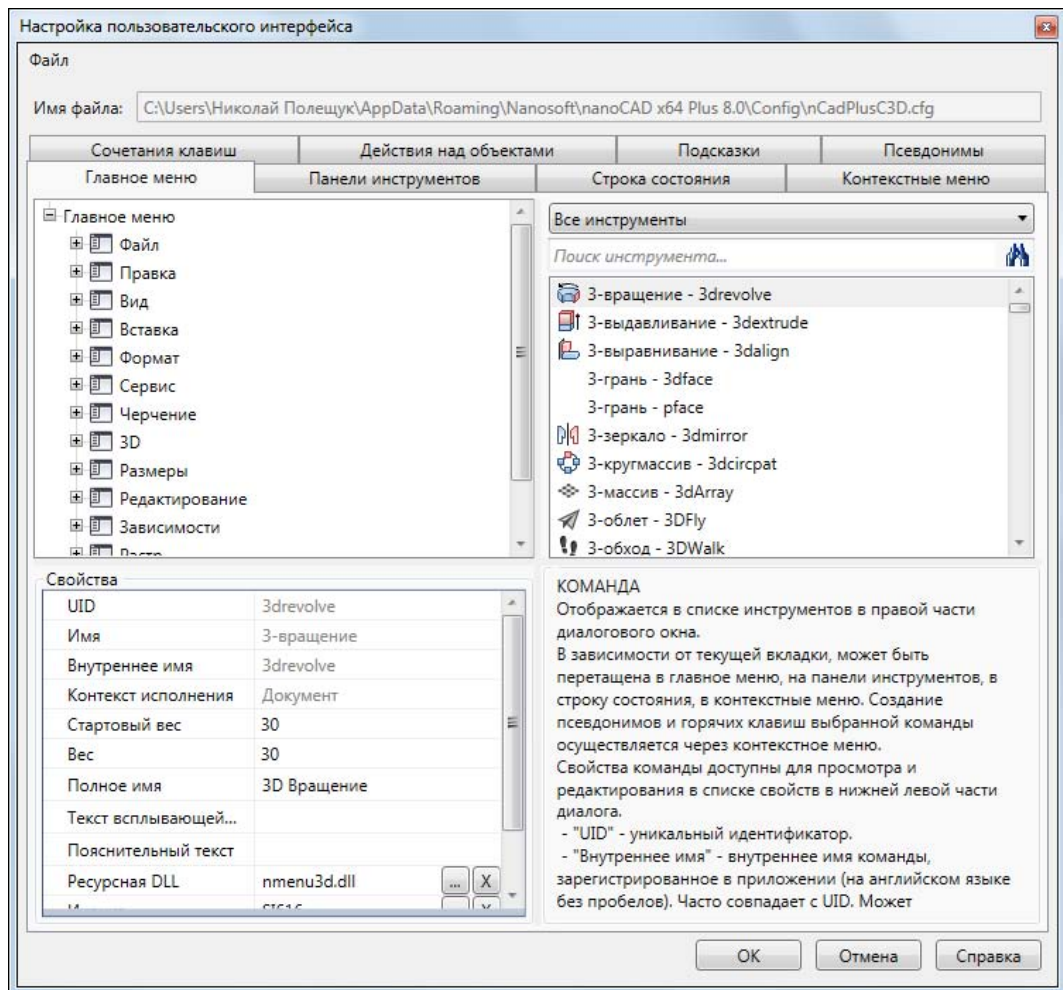


Рис. 2.32. Диалоговое окно Настройка пользовательского интерфейса

Цветовые схемы

Параметры цветового оформления в nanoCAD отнесены к настройкам программы в целом, которые собраны в окне **Настройки** (рис. 2.33, открывается с помощью пункта меню **Сервис – Настройка**).

В этом окне все настройки представлены в виде дерева, в котором каждый узел является разделом настройки внешнего вида программы или функционирования какого-то

элемента: курсора, рамок выбора, ручек, командной строки, экрана приветствия, лицензирования и т. д. На рис. 2.33 в раскрытом виде показаны разделы **Цвет** и **Визуальный стиль интерфейса**. С помощью раздела **Цвет** можно изменить, например, цвет фона в пространстве модели или пространстве листа.

Раздел **Визуальный стиль интерфейса** предоставляет одиннадцать (!) вариантов схем раскраски элементов интерфейса. По умолчанию обычно действует стиль **Светлый**.

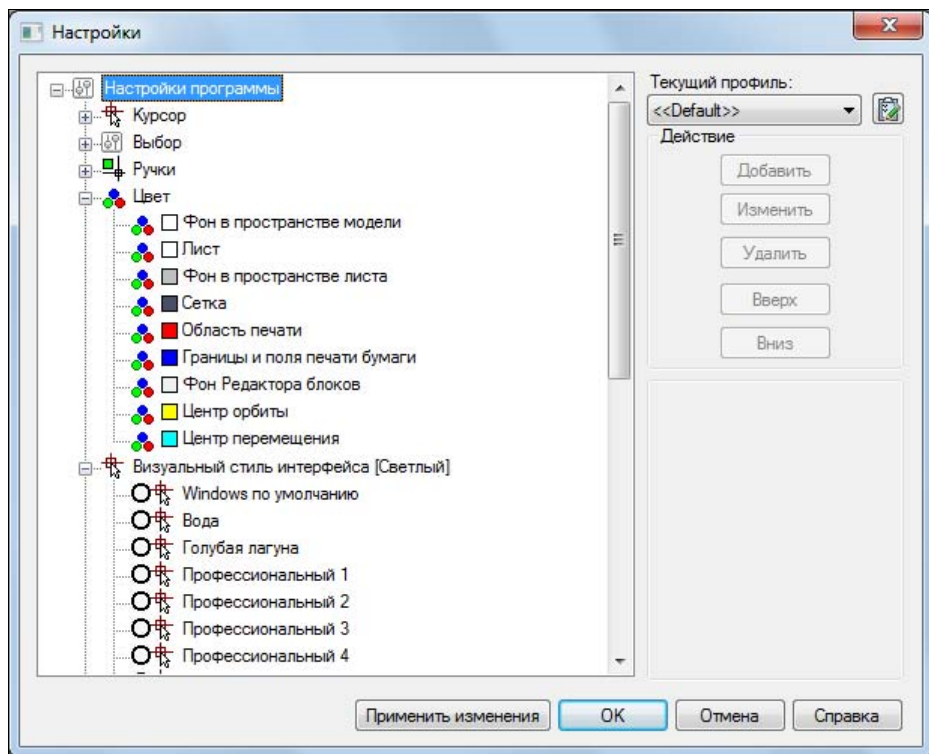


Рис. 2.33. Диалоговое окно **Настройки**

Правая кнопка мыши

Правая кнопка мыши не является напрямую элементом пользовательского интерфейса, но от ее настройки в некоторых ситуациях зависит, например, появление или непоявление контекстного меню. Настройка правой кнопки мыши выполняется в разделе **Параметры мыши – Использование правой кнопки мыши** диалога **Настройки** (рис. 2.34).

От этой настройки зависит, когда нажатие правой кнопки вызывает контекстное меню, а когда — нет (работает аналогично клавише <Enter>).

Еще упомянем выпадающее меню **Вид** (рис. 2.35), в нижней части которого сосредоточено управление показом вкладок документов, вкладок листов, строки состояния.

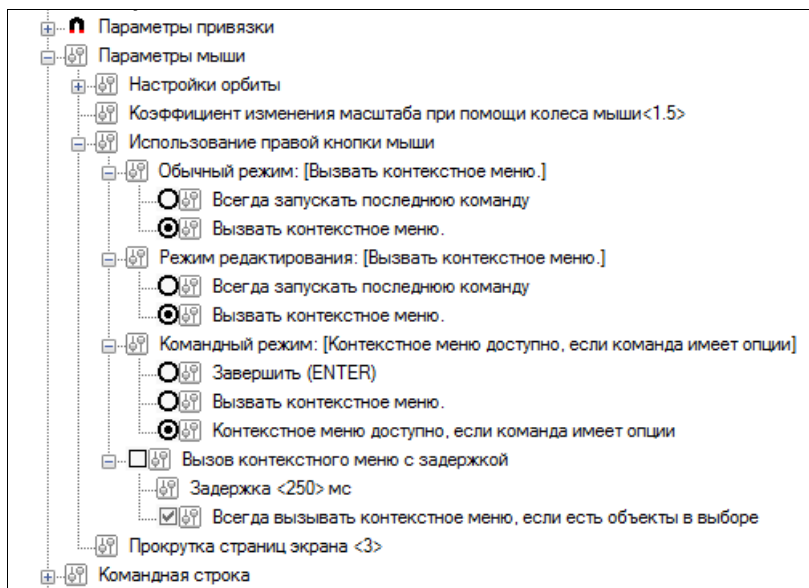


Рис. 2.34. Параметры настройки правой кнопки мыши

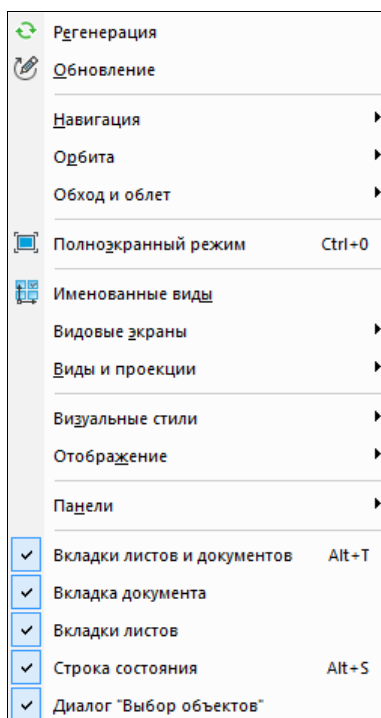


Рис. 2.35. Меню Вид

Перенос настроек из предыдущих версий

Сразу после установки программы, при первом запуске выводится окно с предложением скопировать настройки из одной из предыдущих версий nanoCAD, установленных на компьютере (рис. 2.36).

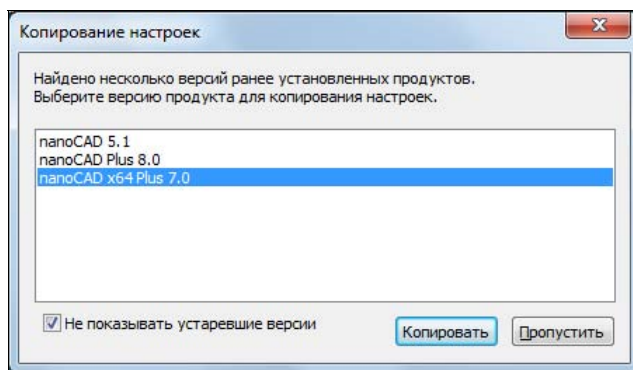


Рис. 2.36. Диалоговое окно Копирование настроек

Следует или выбрать тот экземпляр nanoCAD, из которого необходимо перенести настройки в новую версию, или отказаться от такого переноса. Перенести можно только те настройки, которые перечислены в диалоговом окне **Настройки** (см. рис. 2.33).

Итоги сравнения с интерфейсом AutoCAD

Можно подвести итоги. С точки зрения автора, по сравнению с AutoCAD все самые полезные элементы и функции интерфейса сохранены, но есть интересные новинки.

СПДС или ЕСКД

Обсудим общие подходы, используемые в системе nanoCAD: пространства (модель, лист), масштабы, настройки оформления, связи с ЕСКД и СПДС.

nanoCAD построен таким образом, чтобы обеспечить удобную работу в основных системах разработки проектно-конструкторской документации — СПДС и ЕСКД. Пользователю также предоставлена возможность создавать собственные файлы корпоративных настроек. Подробности рассматриваются в данной главе.

Англоязычная версия nanoCAD поддерживает стандарты ISO, GB, IS, NF и ГОСТ.

Организация чертежного документа

Первое, что хочется узнать новому пользователю — поддерживает ли nanoCAD схему работы с пространствами модели и листа?

Ответ: да, поддерживает. Причем точно так же, как в AutoCAD. Поэтому наиболее употребительная схема работы в nanoCAD — создавать проектируемые объекты в пространстве модели, а чертежи формировать в пространстве листа с использованием видовых экранов. Переучиваться не придется.

Пространство модели и пространство листа

Пространству модели в чертеже nanoCAD соответствует вкладка **Модель**, остальные вкладки соответствуют пространству листа (рис. 3.1).

Для работы с вкладками листов следует пользоваться контекстным меню (см. рис. 2.24).

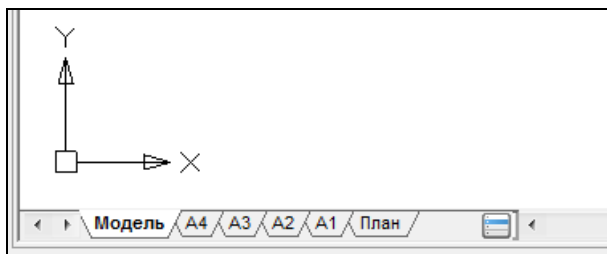



Рис. 3.1. Строка вкладок чертежа

В строке вкладок интересна кнопка . Щелчок по ней открывает меню для быстрого перемещения между листами или для установки именованного вида (рис. 3.2). Над разделительной линией находятся имена видов, под разделительной линией — имена вкладок листов.

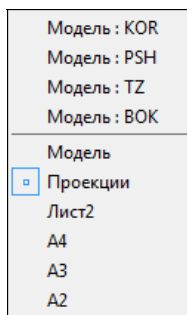


Рис. 3.2. Меню переключения листов и именованных видов

Шаблоны для новых листов

При создании новых листов полезно применять заранее подготовленные шаблоны — это файлы (с расширениями .dwt, .dwg, .dxf), которые хранят образцы листов.

Если в контекстном меню вкладки листа выбрать пункт **Лист по шаблону**, то появится окно выбора файла шаблона (рис. 3.3).

По умолчанию предлагается выбрать один из файлов *.dwt, которые находятся в папке Templates, созданной при установке nanoCAD внутри системной папки Users.

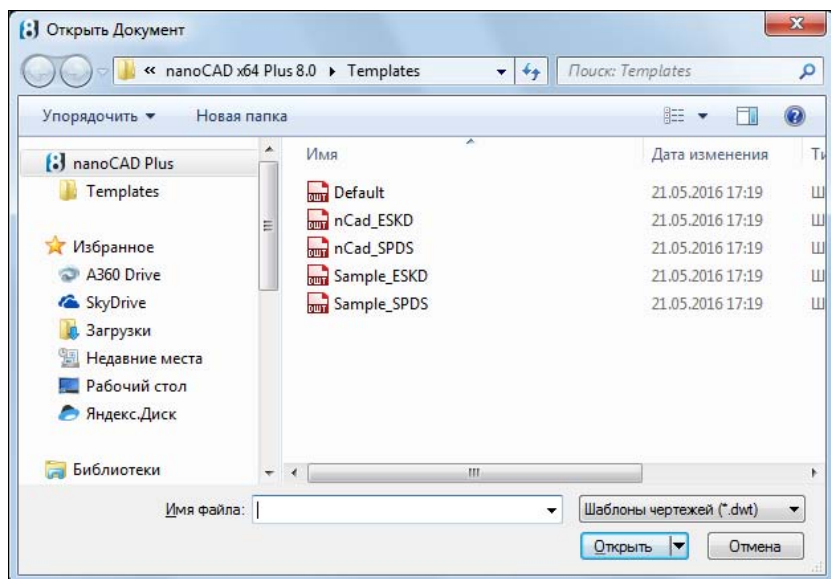


Рис. 3.3. Окно Открыть Документ (выбор файла шаблона)

ЗАМЕЧАНИЕ

Обратите внимание, что свои самые важные папки (в настройках они называются *стандартными папками*) nCAd приводит в левом верхнем углу окна **Открыть Документ** (см. рис. 3.3), и вам не нужно самому искать эти папки по локальным дискам.

В поставку nCAd включены пять файлов DWT-шаблонов: Default.dwt, nCad_ESKD.dwt, nCad_SPDS.dwt, Sample_ESKD.dwt, Sample_SPDS.dwt. После выбора файла появится окно выбора шаблона листа (или шаблонов листов) из этого файла (рис. 3.4).

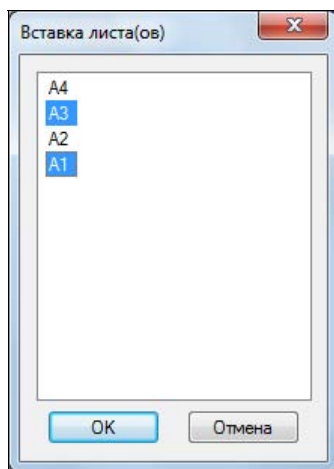


Рис. 3.4. Окно Вставка листа(ов)

Необходимо отметить один или несколько листов из предлагаемого списка (для множественного выбора используйте клавиши <Ctrl>, <Shift>). Во всех стандартных файлах шаблонов присутствуют листы **A1**, **A2**, **A3** и **A4**. Если же вы будете работать с другими шаблонами, то в них имена листов могут быть другими.

В чем разница между пятью DWT-файлами стандартных шаблонов? Разница заключается в настройках листов и в наличии в листах предварительно созданных объектов. В файле Default.dwt все листы пустые, в них нет ни видовых экранов, ни элементов основной надписи. На рис. 3.5 показаны образцы листов на примере форматов A4 и A3.

Если мы откроем файлы nCad_ESKD.dwt и nCad_SPDS.dwt, то увидим в них на листах видовые экраны (на рис. 3.6 границы видовых экранов показаны более бледным цветом).

А в файлах Sample_ESKD.dwt, Sample_SPDS.dwt к видовым экранам добавится основная надпись первого листа чертежа согласно ЕСКД или СПДС (рис. 3.7).

Таким образом, вы сразу без проблем получите заготовку первого листа чертежного документа. Объекты видовых экранов располагаются на слое ВЭкраны, а объекты, составляющие основную надпись, — на слое Форматы.

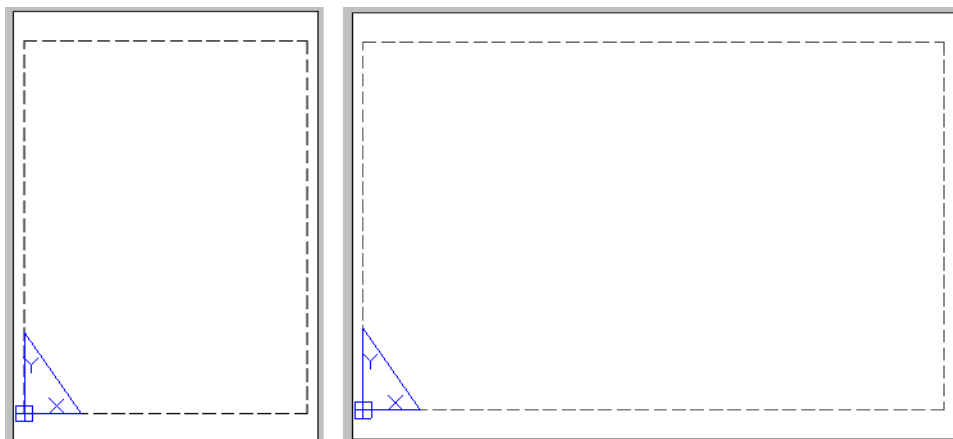


Рис. 3.5. Листы A4 и A3 в файле Default.dwt

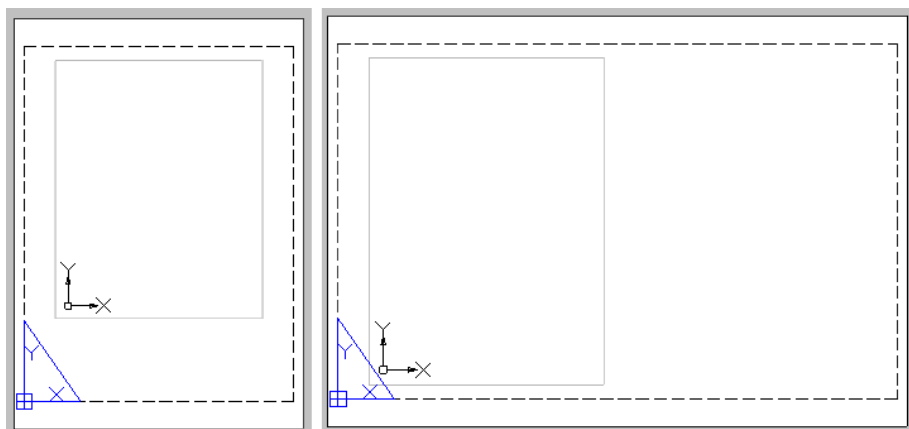


Рис. 3.6. Листы A4 и A3 в файлах nCad_ESKD.dwt и nCad_SPDS.dwt

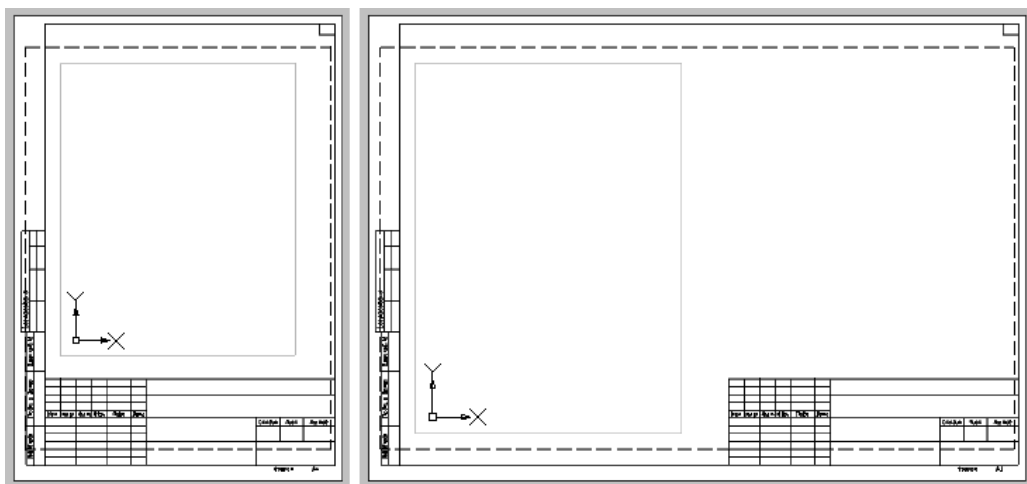


Рис. 3.7. Листы A4 и A3 в файлах Sample_ESKD.dwt и Sample_SPDS.dwt

Использование шаблонов

Особенности применения шаблонов можно регулировать с помощью диалогового окна **Настройки**, которое мы уже рассматривали на рис. 2.33. Параметры раздела **Использование настроек** показаны на рис. 3.8.

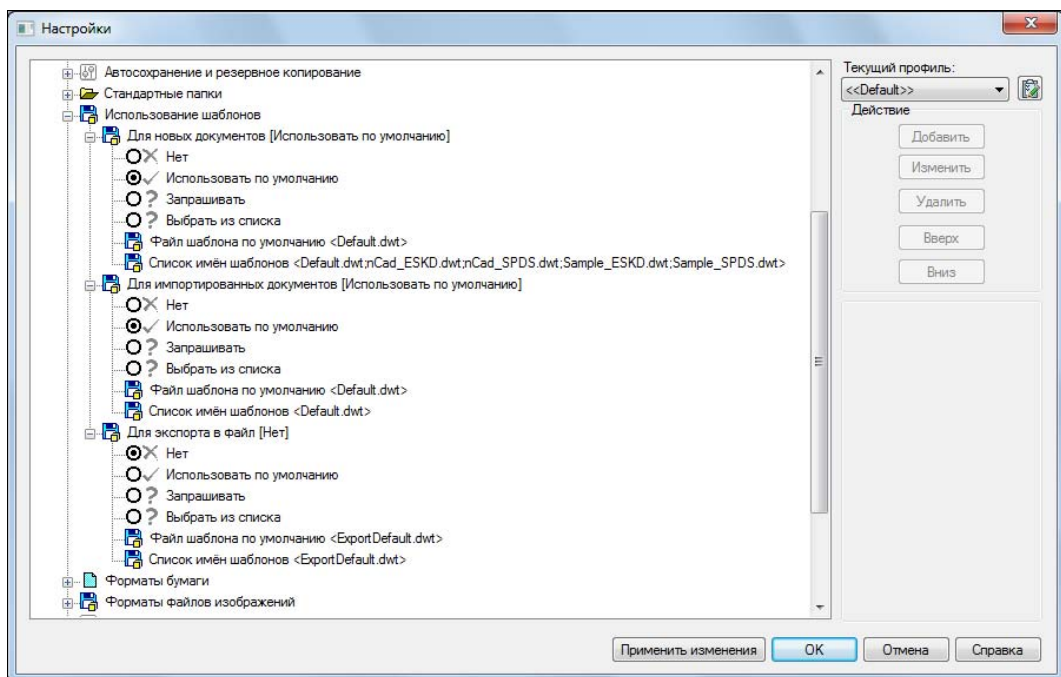


Рис. 3.8. Параметры раздела **Использование настроек**

В этом разделе параметры разделены на три группы: **Для новых документов**, **Для импортированных документов**, **Для экспорта в файл**. В каждой группе задается, как использовать шаблон (выбрать из списка, запрашивать и т. п.), а также перечисляются имена стандартных шаблонов и имя шаблона по умолчанию.

Менеджер листов

Для удобства управления листами и их настройками для печати в nanoCAD есть дополнительное диалоговое окно **Менеджер листов** (рис. 3.9). Оно открывается с помощью пункта меню **Вставка – Менеджер листов**.

В верхней части окна расположены кнопки, выполняющие следующие действия:

- ◆ создание нового листа без шаблона;
- ◆ создание нового листа по шаблону;
- ◆ сохранение листа в виде нового DWG-файла;
- ◆ переименование листа;
- ◆ копирование листа;

- ◆ удаление листа;
- ◆ перемещение листа (вверх или вниз по списку);
- ◆ изменение параметров печати листа.

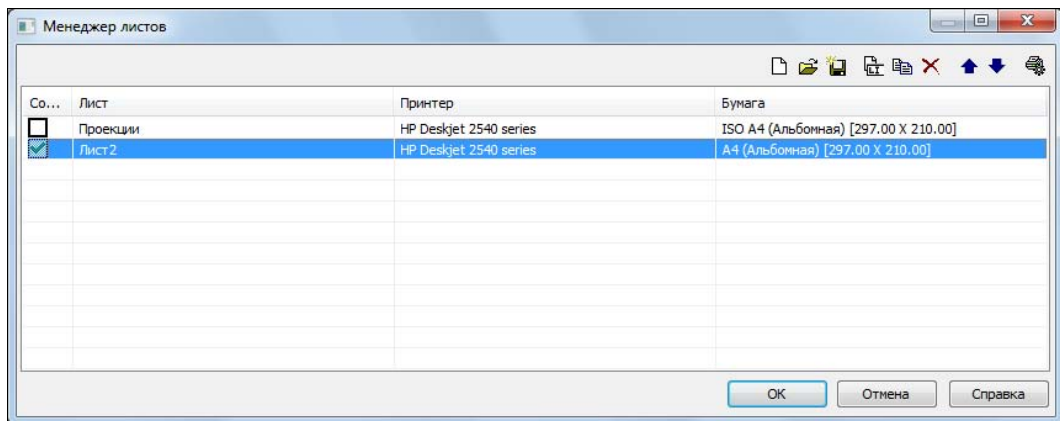


Рис. 3.9. Окно Менеджер листов

Поддержка ЕСКД и СПДС

Сразу после установки nanoCAD по умолчанию настраивается на оформление документации по стандартам СПДС. Для перехода на систему ЕСКД следует воспользоваться пунктом меню **Сервис – Оформление**. Откроется диалоговое окно **Настройки nanoCAD x64 Plus** (рис. 3.10). Это еще одно окно настроек программы, которое в основном содержит именно настройки оформления.

Имя стандарта, применяемого к настройкам оформления чертежа, устанавливается в раскрывающемся списке области **Стандарт** (допустимые значения — **СПДС** и **ЕСКД**). Эти настройки распространяются на все новые документы, которые будут созданы в текущем сеансе работы с nanoCAD. Если настройки необходимо применять к новым чертежам и по окончании сеанса, то следует дополнительно установить флажок **Настройки элементов оформления области Сохранить по умолчанию**.

Шрифт. ГОСТ 2.304

А как обстоит дело с поддержкой стандартного шрифта, по ГОСТ 2.304?

Спешим обрадовать — конечно, этот вопрос решен. В состав nanoCAD входит шрифт CS_Gost2304.shx, который и реализует упомянутый ГОСТ. На нем базируется текстовый стиль ГОСТ 2.304, используемый как основной в настройках по стандартам СПДС и ЕСКД. На рис. 3.11 показаны примеры текста, созданного с помощью этого стиля.

По умолчанию стиль ГОСТ 2.304 идет без наклона букв, но при желании необходимый угол наклона можно добавить в стиль (как в нижней строке примера на рис. 3.11).

Если в надписи потребуется толщина линий (вес), то ее можно задать в свойствах самого текста (рис. 3.12).

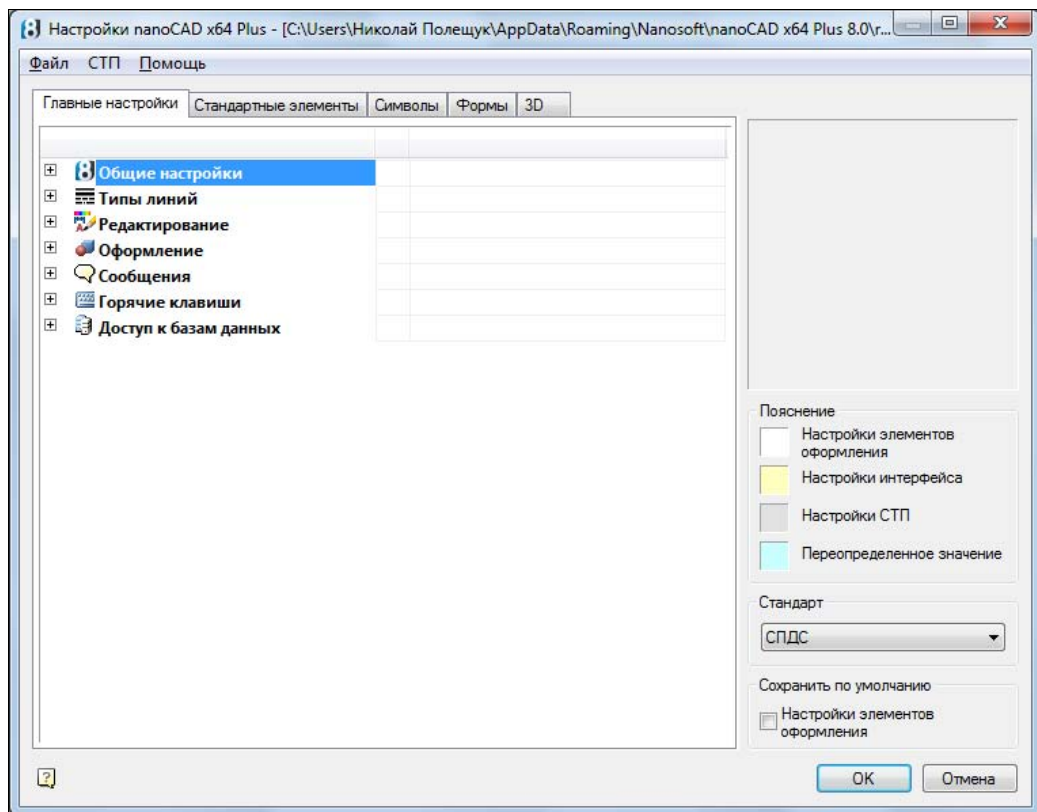


Рис. 3.10. Диалоговое окно настроек оформления



Рис. 3.11. Текстовый стиль ГОСТ 2.304



Рис. 3.12. Текст с толщиной линий

Настройка элементов оформления

pnaoCAD предоставляет пользователю большие возможности по работе с настройками оформления, сохранения, восстановления, вплоть до создания корпоративных стандартов.

Диалоговое окно настройки оформления чертежа pnaoCAD (см. рис. 3.10) имеет главное меню из трех элементов (строка в верхней части):

- ◆ **Файл** — команды сохранения и восстановления настроек;
- ◆ **СТП** — команды работы с корпоративным файлом настроек;
- ◆ **Помощь** — команда справки.

Во внутренней части окна расположены пять вкладок:

- ◆ **Главные настройки** — основное множество настроек оформления;
- ◆ **Стандартные элементы** — настройки импорта архитектурно-строительных моделей в формате IFC (Industry Foundation Classes);
- ◆ **Символы** — настройки размеров и выносок;
- ◆ **Формы** — настройки таблиц и записной книжки;
- ◆ **3D** — настройки видов и псевдоразрезов трехмерных моделей.

В заголовке диалогового окна показан реальный путь к файлу текущих настроек — AppOptions.xml.

В каждой вкладке настройки выводятся в виде дерева. При выборе некоторых параметров настроек справа вверху отображается слайд выбранного элемента (иллюстрация текущих значений), пример на рис. 3.13.

Любопытна схема выделения значений настроек в данном диалоговом окне с помощью цвета фона. В области **Пояснение** показано, каким цветом фона помечаются особенности действующих значений параметров (например, когда они в силу каких-то обстоятельств отличаются от стандартных):

- ◆ белый — неизменные значения из настроек оформления;
- ◆ желтый — значения из настроек интерфейса (часть таких настроек присутствует в данном окне);
- ◆ серый — значения из настроек, импортированных из файла СТП (стандарт предприятия, или корпоративный стандарт);
- ◆ голубой — переопределенное значение.

При проработке настроек следует обратить внимание на следующие элементы:

- ◆ размерный и текстовый стили;
- ◆ глобальный масштаб типов линий;
- ◆ имена и свойства слоев;
- ◆ имена листов и их параметры;
- ◆ стили печати в случае использования именованных стилей печати.

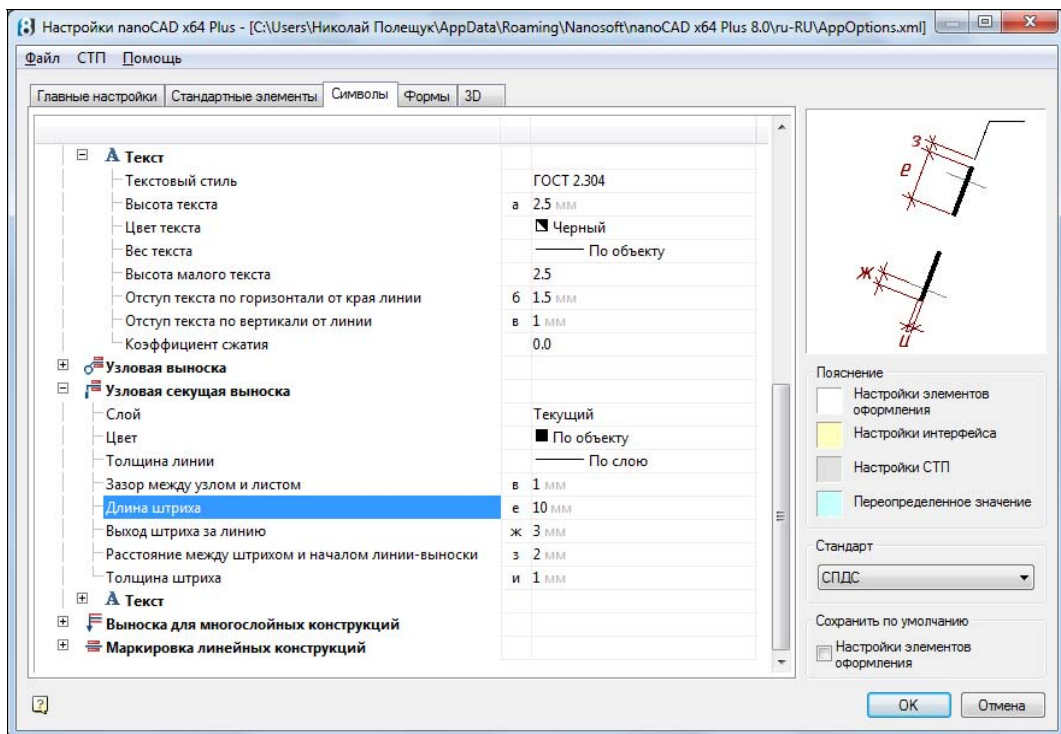


Рис. 3.13. Графическая иллюстрация для параметров

ПРИМЕЧАНИЕ

Вертикальные приложения, устанавливаемые над nanoCAD, сами настраиваются на соответствующий стандарт оформления, например: nanoCAD СПДС настраивается на СПДС, nanoCAD Механика настраивается на ЕСКД.

Главное меню. Корпоративные настройки

Главное меню состоит из трех меню: **Файл**, **СТП** и **Помощь**.

Меню **Файл** имеет следующий состав:

- ◆ **Сохранить настройки** — сохраняет действующие настройки в текущий файл настроек AppOptions.xml;
- ◆ **Сохранить настройки как...** — сохраняет действующие настройки в новый файл настроек;
- ◆ **Загрузить настройки** — загружает настройки из другого файла. Допустимый тип файла — *.xml, однако поддерживаются и файлы настроек более старых версий nanoCAD (с расширениями .cfg и .icf);
- ◆ **Восстановить начальные настройки** — загружает настройки, используемые в nanoCAD сразу после установки.

ВНИМАНИЕ!

При совпадении имени файла для сохранения настроек с именем уже существующего файла команда сохранения настроек не перезаписывает старый файл, а **дополняет** его. Поэтому при изменении стандарта — например, с ЕСКД на ISO — в файле настроек окажутся доступными оба стандарта.

Меню **СТП** управляет настройками, объединенными в файл СТП, или файл корпоративных настроек (параметры, слои, профили). Значения корпоративных настроек помечаются серым фоном. Такой файл можно передавать на другие рабочие места или размещать на общем сервере предприятия. Меню включает следующие пункты:

- ◆ **Создать корпоративные настройки** — переход к выбору параметров, включаемых в файл СТП (рис. 3.14). Около каждого параметра появится значок флажка. Следует установить флажки для тех настроек, которые будут включены в корпоративный файл. После нажатия кнопки **ОК** будет предложено указать имя для файла СТП (например, OurSTP.xml) и папку для его сохранения;
- ◆ **Задать файл с настройками...** — выбор файла настроек СТП, с которыми будут создаваться новые документы (не включенные в файл СТП настройки останутся текущими, из файла AppOptions.xml);
- ◆ **Сбросить** — отказ от использования настроек СТП (будут применяться настройки из файла AppOptions.xml).

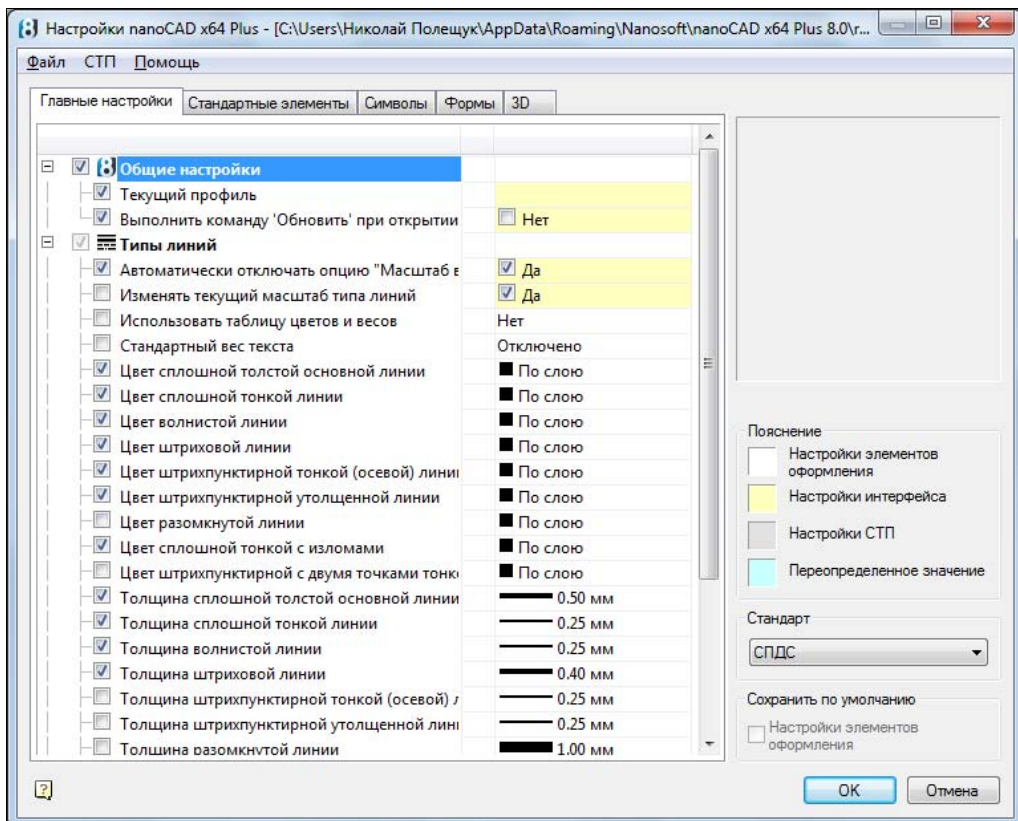


Рис. 3.14. Выбор параметров для включения в файл корпоративных настроек

- ◆ **Применить настройки СТП к документу** — применение корпоративных настроек к документам, созданным ранее и без использования настроек СТП.

ПРИМЕЧАНИЕ

Пользователь не может удалять слои и профили СТП в диалоге настроек. При сохранении настроек с новыми значениями они будут применены только к текущему чертежу.

Конфигурация настроек в файле СТП и стандарты внутри конфигурации должны строго соответствовать загруженным настройкам в приложении. При несоответствии переопределение настроек работать не будет.

Последнее меню, входящее в состав главного меню, — **Помощь**. Оно состоит только из одного пункта меню, открывающего справочную систему на разделе, посвященном настройкам оформления.

Вкладка **Главные настройки**

Вкладка предназначена для хранения и изменения основных параметров оформления в паpоСАD. Поэтому она представляет большой интерес для практической работы.

Дерево параметров на этой вкладке содержит семь разделов (см. рис. 3.10):

- ◆ **Общие настройки** — настройки для использования префиксов в слоях и автообновления при открытии документов;
- ◆ **Типы линий** — настройки различных линий и их свойств (цветов, типов и др.);
- ◆ **Редактирование** — настройки редактирования;
- ◆ **Оформление** — настройки оформления (масштабы, отступы, перекрой);
- ◆ **Сообщения** — настройки подсказок;
- ◆ **Горячие клавиши** — горячие клавиши для некоторых настроечных окон;
- ◆ **Доступ к базам данных** — положение источников данных.

Разберем параметры вкладки **Главные настройки** (в пределах разумного, конечно). Параметров настолько много, что пользователю, учившемуся работать на AutoCAD, будет сначала не по себе. Но к хорошему, как известно, быстро привыкаешь.

Общие настройки. Профили слоев

Общих настроек две (рис. 3.15).

Параметр **Текущий профиль** задает имя профиля, который задает префикс, добавляемый к именам слоев при построении объектов некоторых типов (не путать с понятием профиля пользовательского интерфейса, которым оперирует AutoCAD). Если значение параметра пусто, то имена слоев не получают префиксов. По умолчанию паpоСАD предлагает два типа префиксов, соответствующих стандартам СПДС и ЕСКД. Это

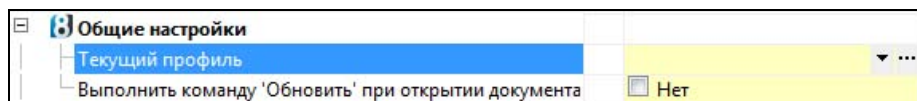



Рис. 3.15. Раздел **Общие настройки**

можно увидеть, если щелкнуть в поле значения параметра **Текущий профиль** — справа появятся значки редактирования. Щелчок по значку  откроет окно **Таблица профилей** (рис. 3.16).

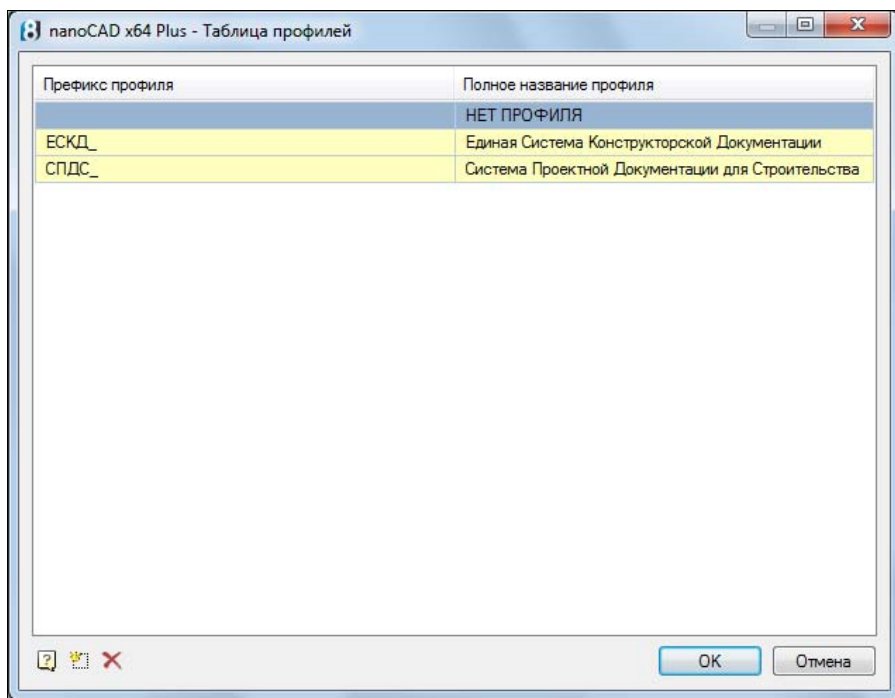


Рис. 3.16. Окно Таблица профилей

Темным фоном выделен действующий профиль слоев (на рис. 3.16 префикс имеет пустое значение, а название профиля — НЕТ ПРОФИЛЯ). В окне присутствуют префиксы ЕСКД_ и СПДС_ и названия их профилей. С помощью кнопок, расположенных в левой нижней части окна, вы можете добавлять профили (префиксы) и удалять их. Для перехода в режим редактирования префикса достаточно щелкнуть левой кнопкой мыши в поле префикса.

Под действие профилей слоев попадают выноски, размеры, таблицы и IFC-объекты (объекты, импортируемые из IFC-моделей), когда в настройке имен их слоев указано не значение **Текущий**, а конкретное имя слоя. Например, если на вкладке **Формы** для таблиц в свойстве **Слой** задать имя слоя ТАБЛИЦЫ, то в зависимости от текущего профиля таблицы будут создаваться на слое ЕСКД_ТАБЛИЦЫ (профиль ЕСКД), СПДС_ТАБЛИЦЫ (профиль СПДС) или просто ТАБЛИЦЫ, если текущим профилем является НЕТ ПРОФИЛЯ.

Профили слоев позволяют разделить слои разных специальностей, если над одним чертежом работают несколько групп специалистов. Например, слои технологов могут иметь префикс Т_, а слои конструкторов — префикс КБ_. При такой организации работ можно легко скрывать лишние слои.

Для быстрой смены текущего профиля используется комбинация клавиш <Ctrl>+<Shift>+<Q>, которая открывает диалоговое окно **Быстрая Настройка** (рис. 3.17).

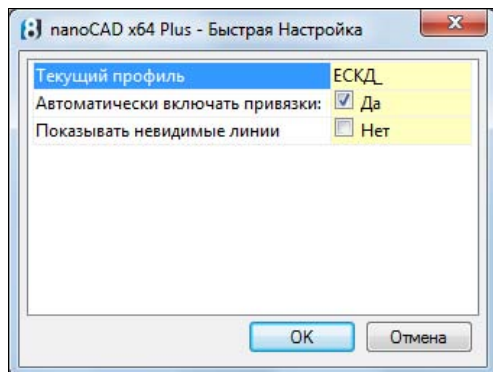


Рис. 3.17. Окно Быстрая Настройка

В верхней строке этого окна можно легко сменить профиль слоев.

Параметр **Выполнить команду "Обновить" при открытии документа** раздела **Общие настройки** (см. рис. 3.15) вызывает выполнение команды **Обновить** при каждом открытии документа.

Типы линий. ГОСТ 2.302

Параметры оформления линий — толщины (веса) и цвета — задаются в разделе **Типы линий** (рис. 3.18). Стандартные объекты nanoCAD отображаются в соответствии с ГОСТ 2.302.

Перечислим параметры этого раздела: **Автоматически отключать опцию "Масштаб в единицах пространства листа"**, **Изменять текущий масштаб типа линий**, **Ис-**

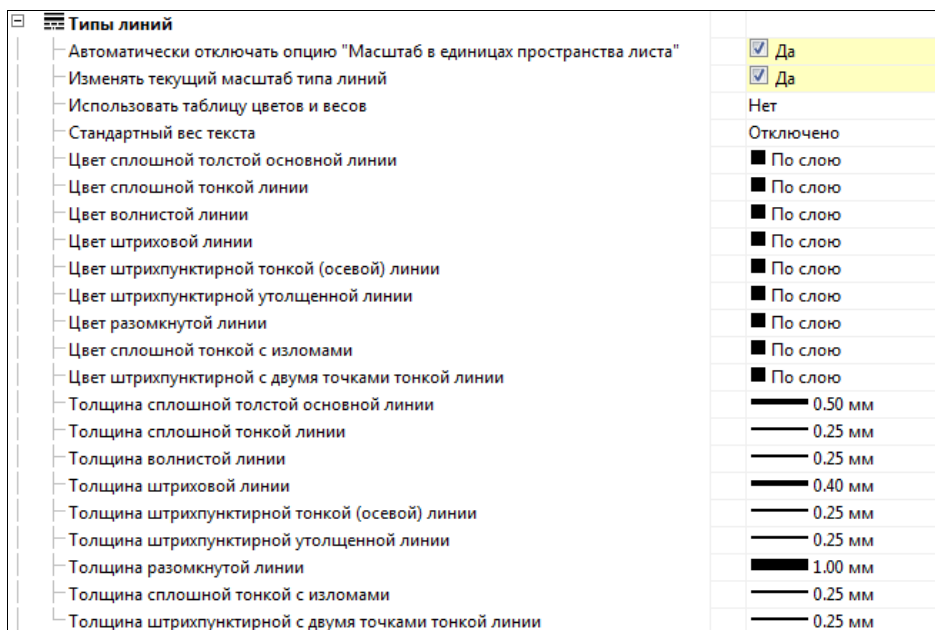


Рис. 3.18. Раздел Типы линий

пользовать таблицу цветов и весов, Стандартный вес текста, Цвет сплошной толстой основной линии, Цвет сплошной тонкой линии, Цвет волнистой линии, Цвет штриховой линии, Цвет штрихпунктирной тонкой (осевой) линии, Цвет штрихпунктирной утолщенной линии, Цвет разомкнутой линии, Цвет сплошной тонкой с изломами, Цвет штрихпунктирной с двумя точками тонкой линии, Толщина сплошной толстой основной линии, Толщина сплошной тонкой линии, Толщина волнистой линии, Толщина штриховой линии, Толщина штрихпунктирной тонкой (осевой) линии, Толщина штрихпунктирной утолщенной линии, Толщина разомкнутой линии, Толщина сплошной тонкой с изломами, Толщина штрихпунктирной с двумя точками тонкой линии.

Два первых параметра имеют желтый фон, так как относятся не к настройкам оформления, а к настройкам программы в целом. Назначение остальных параметров ясно по их наименованиям.

Редактирование

Раздел **Редактирование** (рис. 3.19) содержит довольно много параметров, связанных с настройками программы (поэтому отмечены желтым фоном).

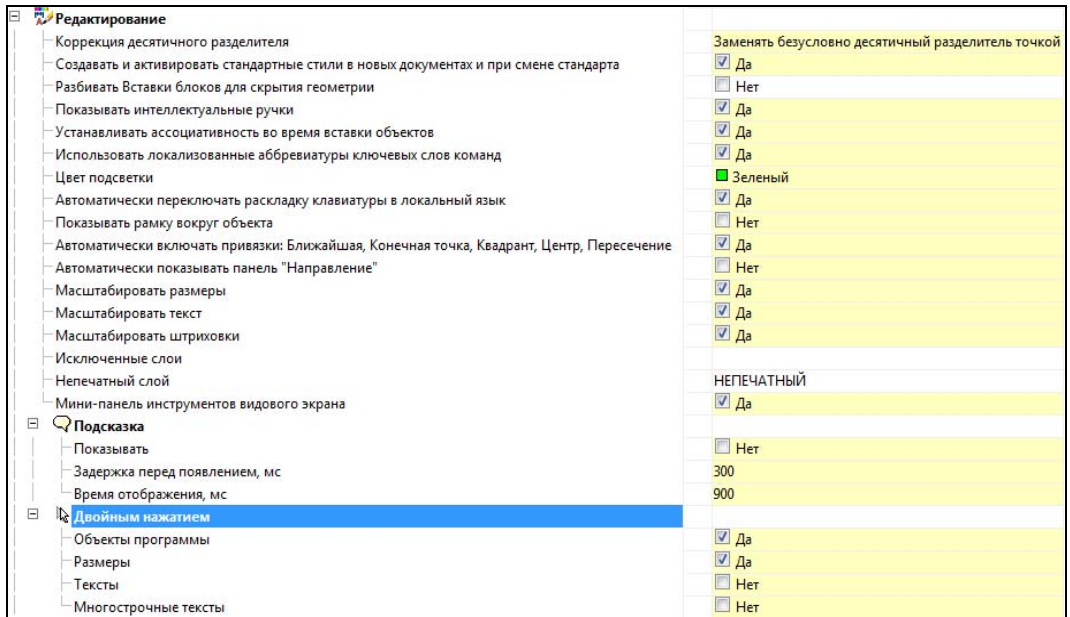


Рис. 3.19. Раздел Редактирование

Перечислим параметры раздела **Редактирование**: **Коррекция десятичного разделителя**, **Создавать и активировать стандартные стили в новых документах и при смене стандарта**, **Разбивать Вставки блоков для скрытия геометрии**, **Показывать интеллектуальные ручки**, **Устанавливать ассоциативность во время вставки объектов**, **Использовать локализованные аббревиатуры ключевых слов команд**, **Цвет подсветки**, **Автоматически переключать раскладку клавиатуры в локальный язык**, **Показывать рамку вокруг объекта**, **Автоматически включать привязки**:

Ближайшая, Конечная точка, Квадрант, Центр, Пересечение, Автоматически показывать панель "Направление", Масштабировать размеры, Масштабировать текст, Масштабировать штриховки, Исключенные слои, Непечатный слой, Мини-панель инструментов видового экрана, Подсказка, Двойным нажатием.

Любопытна настройка **Мини-панель инструментов видового экрана**. Если она имеет значение **Да**, то при щелчке правой кнопки мыши внутри видового экрана в листе будет появляться не контекстное меню, а особая панель инструментов (рис. 3.20).



Рис. 3.20. Мини-панель инструментов видового экрана листа

В этой панели пять кнопок операций над видовым экраном (**Активировать ВЭкран**, **Обновить размеры**, **Подрезать ВЭкран**, **Блокировать ВЭкран**, **Показать все**) и элемент управления масштабом объектов.

Параметр **Создавать и активировать стандартные стили в новых документах и при смене стандарта** служит для управления созданием стандартных стилей. Значение по умолчанию — **Да**. В случае изменения его значения на **Нет** новые документы будут создаваться без предустановленных стандартных стилей.

Настройка **Подсказка** представлена в окне на рис. 3.19 несколькими строками (фактически — несколькими параметрами). Она управляет отображением расширенных подсказок для объектов и блоков nanoCAD.

Настройка **Двойным нажатием** тоже состоит из нескольких параметров. Она устанавливает правило, по которому двойной щелчок на объекте nanoCAD будет вызывать диалог редактирования этого объекта или панель свойств.

Оформление

Раздел **Оформление** содержит пять параметров, значения которых по умолчанию отличаются для стандартов СПДС (рис. 3.21) и ЕСКД (рис. 3.22).

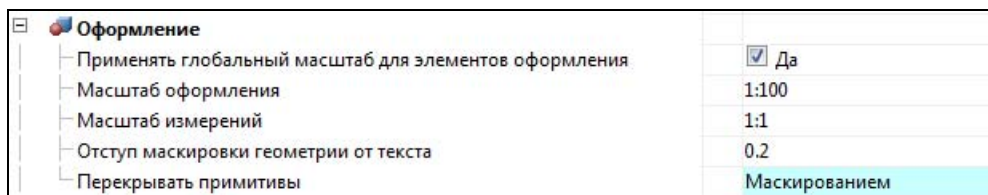


Рис. 3.21. Раздел Оформление (СПДС)

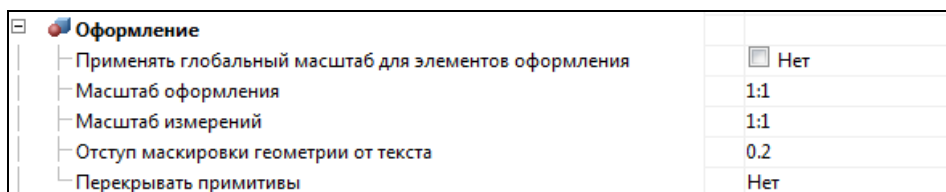


Рис. 3.22. Раздел Оформление (ЕСКД)

Параметр **Применять глобальный масштаб для элементов оформления** может принимать значения **Да** или **Нет**. Если значение — **Нет** (работает в стандарте ЕСКД), то оно действует следующим образом:

- ◆ Элементы оформления вставляются в масштабе 1:1.
- ◆ Объекты базы данных вставляются с текущим масштабом (масштаб типа линий равен 1).
- ◆ Измерения размеров (если они не внутри форматов и не связаны ассоциативно с объектами папоСАД СПДС) берут масштабный коэффициент, обратный текущему масштабу.
- ◆ Режим отмечается маленькой буквой **m** (m1:1) на панели инструментов **Масштаб** (рис. 3.23).

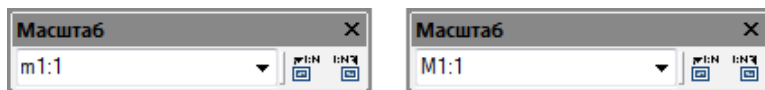


Рис. 3.23. Панель инструментов **Масштаб** (два режима)

Если значение параметра — **Да** (работает в стандарте СПДС), то это означает следующее:

- ◆ Элементы оформления вставляются с текущим масштабом.
- ◆ Объекты базы данных вставляются с масштабом, указанным в диалоге вставки (по умолчанию 1:1). Масштаб типа линий берется из текущего масштаба.
- ◆ Измерения размеров (если они не внутри форматов и не связаны ассоциативно с объектами папоСАД СПДС) используют масштабный коэффициент 1.
- ◆ Режим сигнализируется большой буквой **M** (M1:1) на панели инструментов **Масштаб** (см. рис. 3.23).

Подробнее о масштабах см. в разд. "Масштаб оформления и масштаб объектов".

Параметр **Отступ маскировки геометрии от текста** задает стандартный отступ маскировки при наложении текста на геометрию.

Параметр **Перекрывать примитивы** влияет на процесс перекрытия объектов папоСАД элементами оформления. Допустимые значения:

- ◆ **Маскированием** — текст закрывает примитив с учетом отступа маскировки (левый вариант на рис. 3.24).
- ◆ **Вырезанием** — текст **вырезает** участок примитива (средний вариант на рис. 3.24). При удалении маскировки или при перемещении примитива вырезанная часть восстанавливается.
- ◆ **Нет** — текст не **перекрывает** примитив (правый вариант на рис. 3.24).

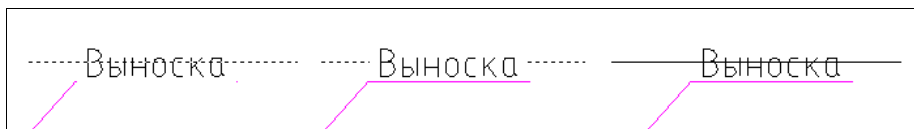


Рис. 3.24. Варианты перекрытия примитивов

Сообщения

Раздел **Сообщения** (рис. 3.25) управляет выводом и положением подсказок.

Параметр **Разрешить подсказки** управляет разрешением на вывод на экран подсказок. Включение параметра **Уклоняться от курсора** заставляет подсказки смещаться от курсора и не мешать выбору объектов в чертеже.



Рис. 3.25. Раздел Сообщения

Горячие клавиши

В разделе **Горячие клавиши** (рис. 3.26) задаются комбинации горячих клавиш для вызова окна **Быстрая Настройка** (см. рис. 3.17) и окна нотификационных сообщений.

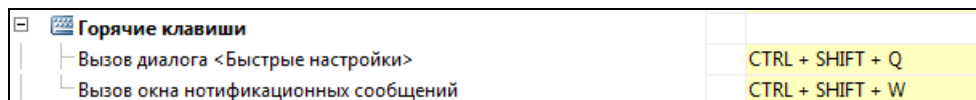


Рис. 3.26. Раздел Горячие клавиши

Доступ к базам данных

В разделе **Доступ к базам данных** (рис. 3.27) присутствует только один параметр — **Источник данных**.

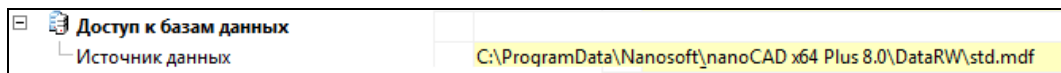


Рис. 3.27. Раздел Доступ к базам данных

База данных (локальная или сетевая) используется для хранения не только стандартных элементов (шаблонов таблиц и форматов, шаблонов болтовых сборок, групп и маркеров и т. п.), но и для пользовательских элементов. Имя БД (базы данных) задается в параметре **Источник данных**. В качестве базы может выступать база MS SQL Server или MS Access.

Для замены БД следует щелкнуть в поле значения параметра **Источник данных**, а затем — по появившейся в нем кнопке . Откроется окно **Укажите источник данных** (рис. 3.28).

При использовании базы данных MS SQL Server необходимо ввести в поле **Сервер** имя сервера (вместе с названием экземпляра сервера БД SQL). Например: SERVER\SQLEXPRESS. В поле **База** указывается название базы данных, к которой производится подключение.

При работе с БД MS Access используется только переключатель **Источник данных - локальная база**. Путь к файлам *.mdf, *.mcs может быть как локальным, так и сетевым.

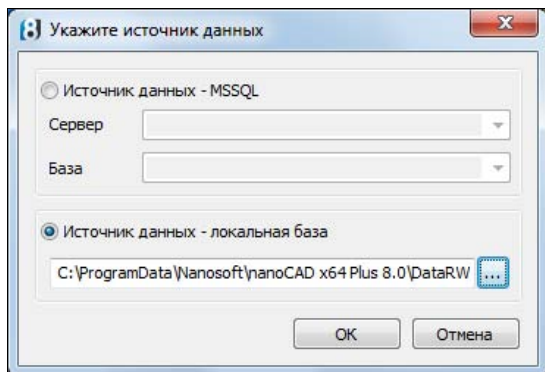


Рис. 3.28. Окно Укажите источник данных

Вкладка *Стандартные элементы*

Вкладка **Стандартные элементы** диалогового окна настройки оформления (рис. 3.29) содержит параметры, применяемые при импорте IFC-моделей.

Для каждого объекта, импортируемого в чертеж nanoCAD из IFC-модели, указываются имя слоя и цвет.

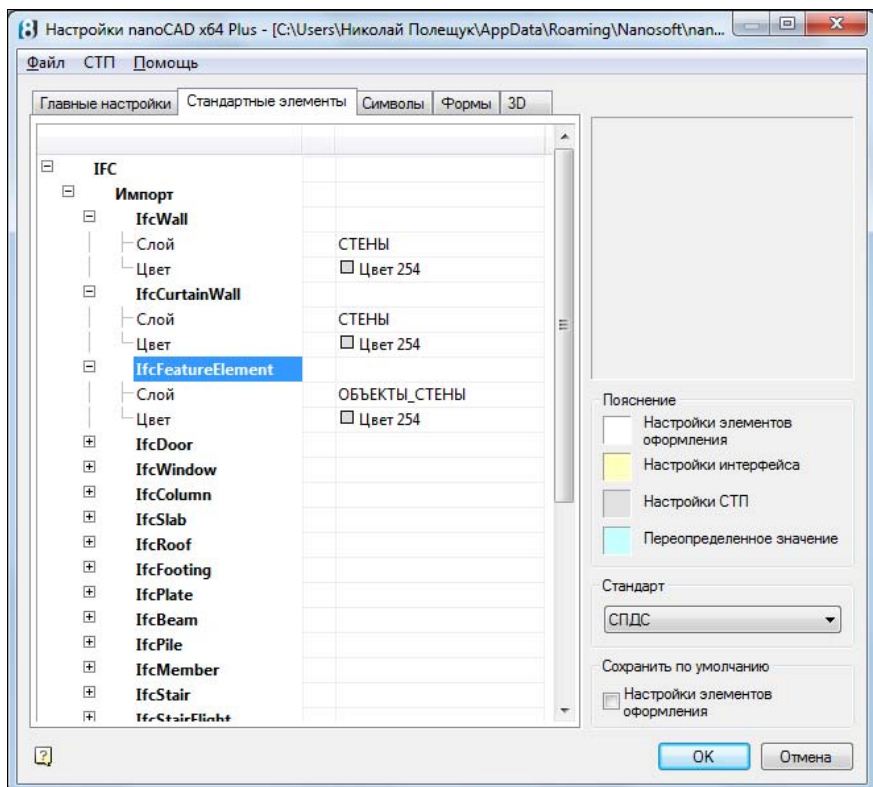


Рис. 3.29. Вкладка Стандартные элементы

Вкладка *Символы*

Вкладка **Символы** (рис. 3.30) предназначена для настройки отображения размеров и выносок nanoCAD.

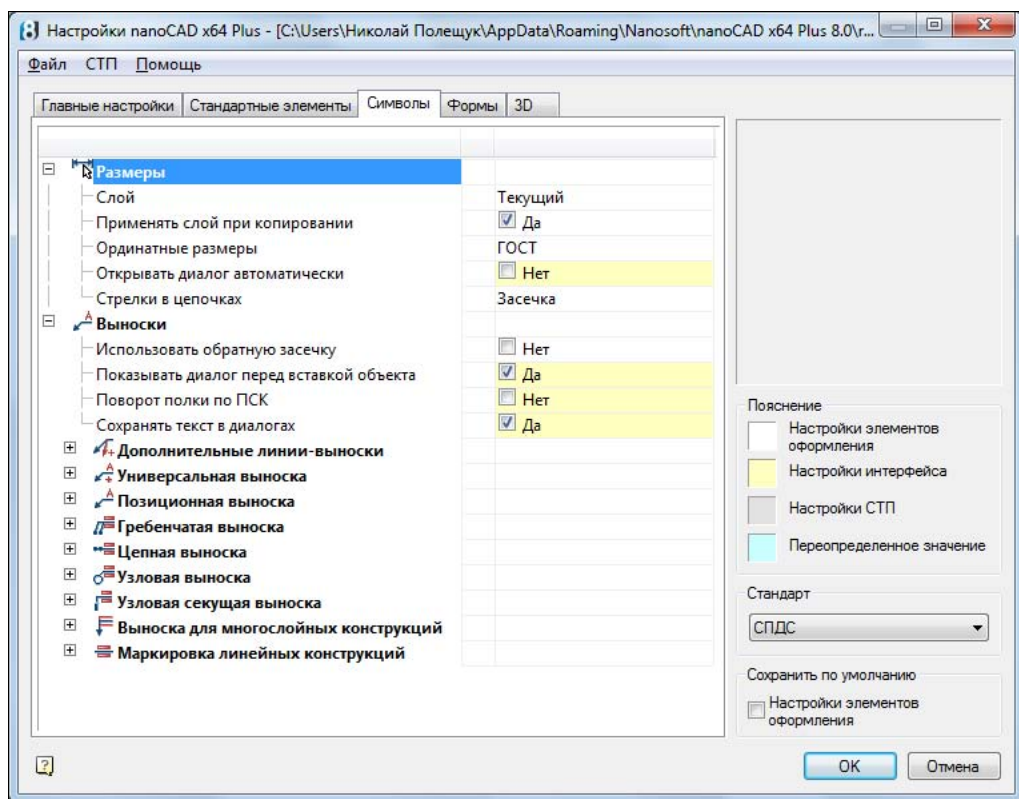


Рис. 3.30. Вкладка **Символы**

Размеры

В разделе **Размеры** (см. рис. 3.30) располагаются пять параметров оформления размеров:

- ◆ **Слой** — имя слоя для новых и копируемых размеров. Если значение отлично от **Текущий**, то могут применяться профили слоев, добавляющие к именам слоев префиксы (см. рис. 3.17).
- ◆ **Применять слой при копировании** — при значении **Да** копируемые размеры будут размещаться на слое чертежа, выбранном для размеров. При значении **Нет** копируемые размеры размещаются на текущем слое.
- ◆ **Ординатные размеры** — параметр управления встроенными ординатными размерами может принимать значения **ГОСТ** и **ISO** (рис. 3.31). При значении **ГОСТ** строятся обычные ординатные размеры nanoCAD. При значении **ISO** строятся ординатные размеры по стандарту ISO.

- ◆ **Открывать диалог автоматически** — параметр управляет автоматическим открытием диалогового окна доработки размера (рис. 3.32) после его построения.
- ◆ **Стрелки в цепочках** — параметр замены стрелок в размерных цепях (допускаются значения **Засечка**, **Точка** и **Не заменять**).

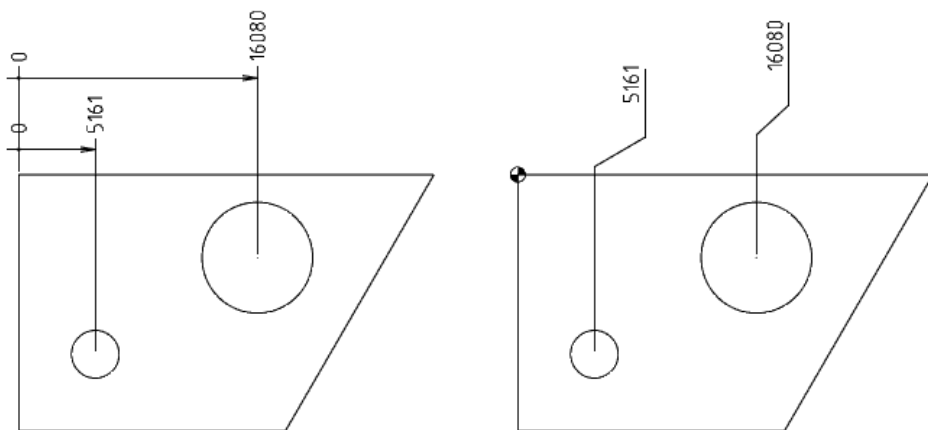


Рис. 3.31. Ординатные размеры (ГОСТ и ISO)

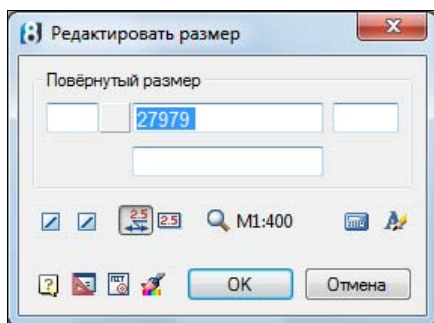


Рис. 3.32. Диалоговое окно редактирования размера

Выводы

Раздел **Выводы** (см. рис. 3.30) аккумулирует настройки выносок, для которых nanoCAD предоставляет пользователям приличный выбор типов.

Раздел хранит четыре общих параметров настройки выносок:

- ◆ **Использовать обратную засечку** — дает возможность изменить угол наклона засечки.
- ◆ **Показывать диалог перед вставкой объекта** — позволяет вывести диалоговое окно с параметрами перед началом вставки выноски.
- ◆ **Поворот полки по ПСК** — при значении **Да** поворачивает полку выноски в направлении правой системы координат.

♦ **Сохранять текст в диалогах** — в диалоговом окне с параметрами выноски повторяет текст из предыдущей вставки.

Далее в разделе **Выноски** располагается узел **Дополнительные линии-выноски** с настройками для построения дополнительных линий-выносок (рис. 3.33).

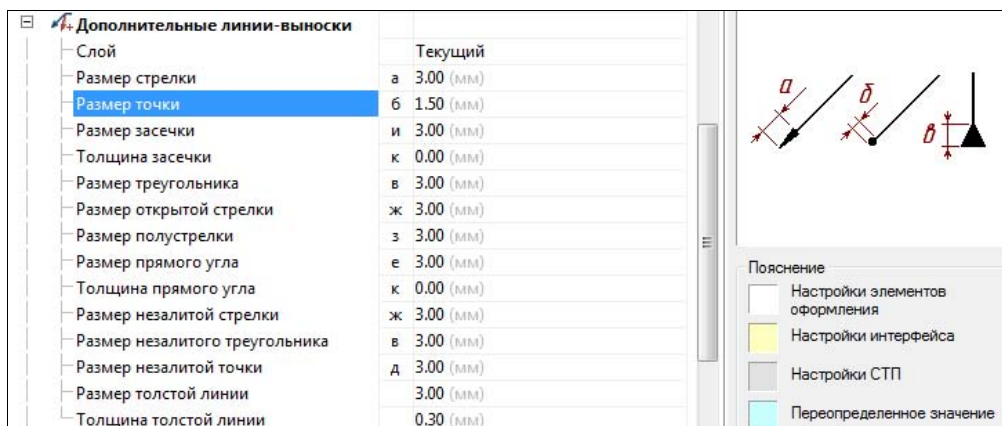


Рис. 3.33. Параметры дополнительных линий

Между полем названия и полем значения на рис. 3.33 у некоторых параметров видны строчные буквы (а, б, и, к и т. д.). Это буквенные обозначения для параметров, используемые справа на иллюстрации (помогают быстрее разобраться в назначении каждого параметра).

Ниже узла **Дополнительные линии-выноски** следуют узлы с индивидуальными настройками для восьми (!) типов выносок (см. рис. 3.30): **Универсальная выноска**, **Позиционная выноска**, **Гребенчатая выноска**, **Цепная выноска**, **Узловая выноска**, **Узловая секущая выноска**, **Выноска для многослойных конструкций**, **Маркировка линейных конструкций** (подробнее об этих объектах — в главе 4).

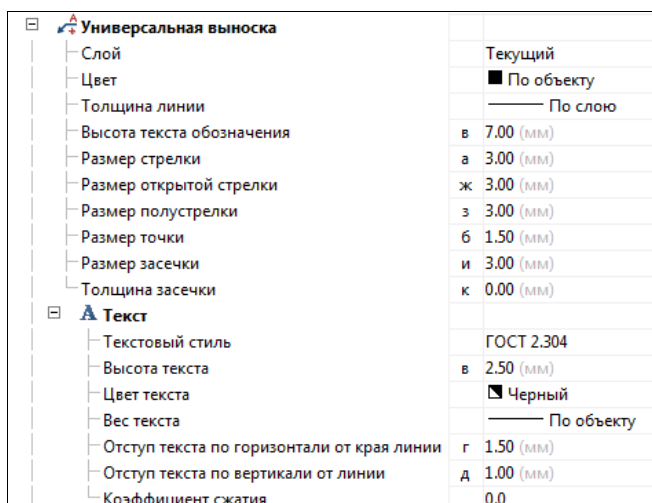


Рис. 3.34. Параметры универсальной выноски

Параметры настройки каждой из выносок позволяют изменять высоту текста, толщину линий, слой размещения, цвет и т. д. Для примера на рис. 3.34 показаны параметры универсальной выноски.

Вкладка **Формы**

Вкладка **Формы** (рис. 3.35) предназначена для настройки таблиц и записной книжки.

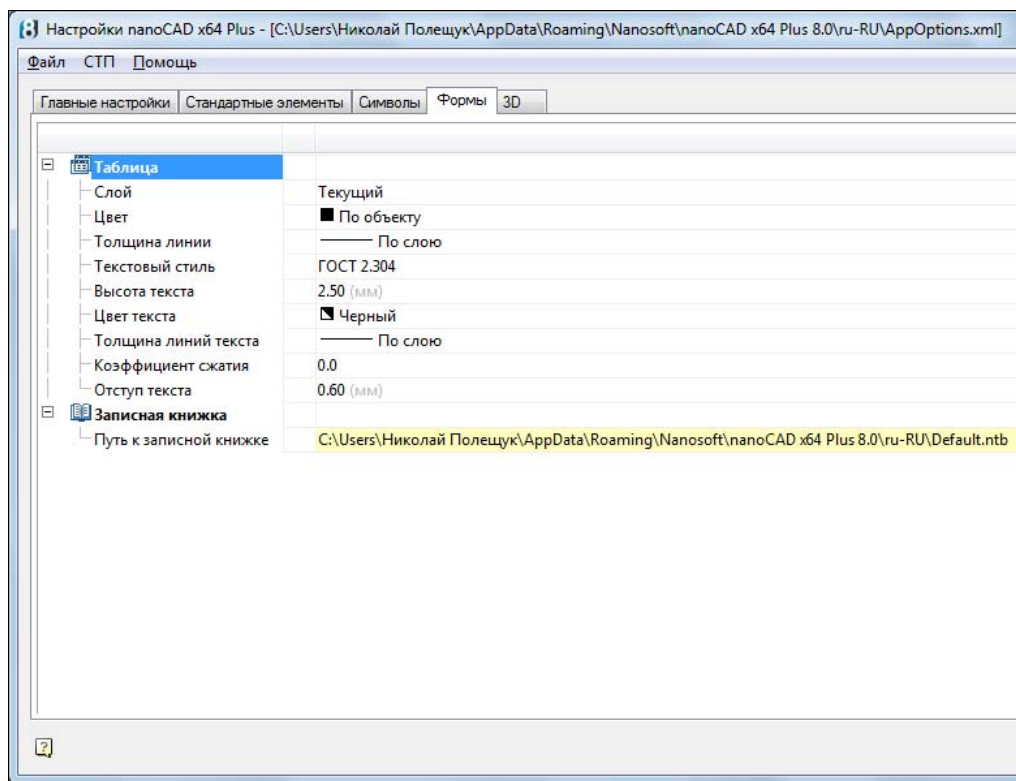


Рис. 3.35. Вкладка **Формы**

Таблица

В разделе **Таблица** (см. рис. 3.35) располагаются девять параметров оформления таблиц:

- ◆ **Слой** — имя слоя для таблицы. Если значение отлично от **Текущий**, то могут применяться профили слоев, добавляющие к именам слоев префиксы (см. рис. 3.17).
- ◆ **Цвет** — цвет для элементов таблицы.
- ◆ **Толщина линии** — толщина линий таблицы.
- ◆ **Текстовый стиль** — имя основного текстового стиля, используемого в ячейках таблицы.
- ◆ **Высота текста** — основная высота текста в ячейках таблицы.

- ◆ **Цвет текста** — цвет текста в ячейках таблицы.
- ◆ **Толщина линий текста** — толщина линий (вес) текста в ячейках таблицы. Допускаются также значения **По слою**, **По блоку**, **По объекту**, **По умолчанию**.
- ◆ **Коэффициент сжатия** — коэффициент сжатия-расширения текста в таблице (0.0 обрабатывается как 1.0).
- ◆ **Отступ текста** — отступ текста от границ ячеек.

О заполнении и редактировании таблиц см. главу 4.

Записная книжка

Записная книжка — это особый сервисный инструмент nanoCAD. Пользователю предоставляется возможность хранить часто используемые данные, фрагменты текста, справочные документы — что называется, под рукой. Могут быть разные записные книжки, но текущей должна быть одна из них. Файл записной книжки имеет расширение .ntb.

В разделе **Записная книжка** только один параметр — **Путь к записной книжке**. В нем указывается путь к файлу текущей записной книжки (рис. 3.36).

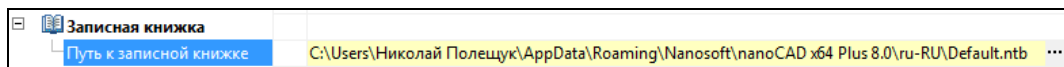



Рис. 3.36. Раздел Записная книжка

В некоторых диалоговых окнах nanoCAD присутствует значок , с помощью которого можно открыть текущую записную книжку — окно, разделенное с помощью сплиттера (рис. 3.37).

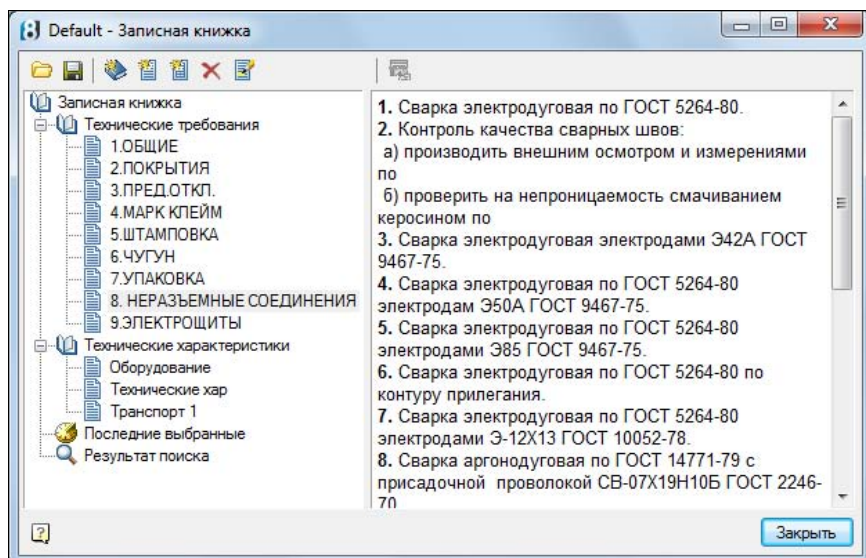


Рис. 3.37. Окно Записная книжка

В левой части окна находится информационное дерево, оформленное в виде глав и разделов записной книжки. Если в дереве выбрать раздел, то справа отобразится его содержимое.

В верхней части окна расположены кнопки, позволяющие загружать, сохранять и редактировать записные книжки.

Интересная идея!

Вкладка 3D

Вкладка **3D** (рис. 3.38) используется при работе с дополнительным компонентом **3D-моделирование** и предназначена для настройки отображения 3D-объектов (тел) и действий над ними.

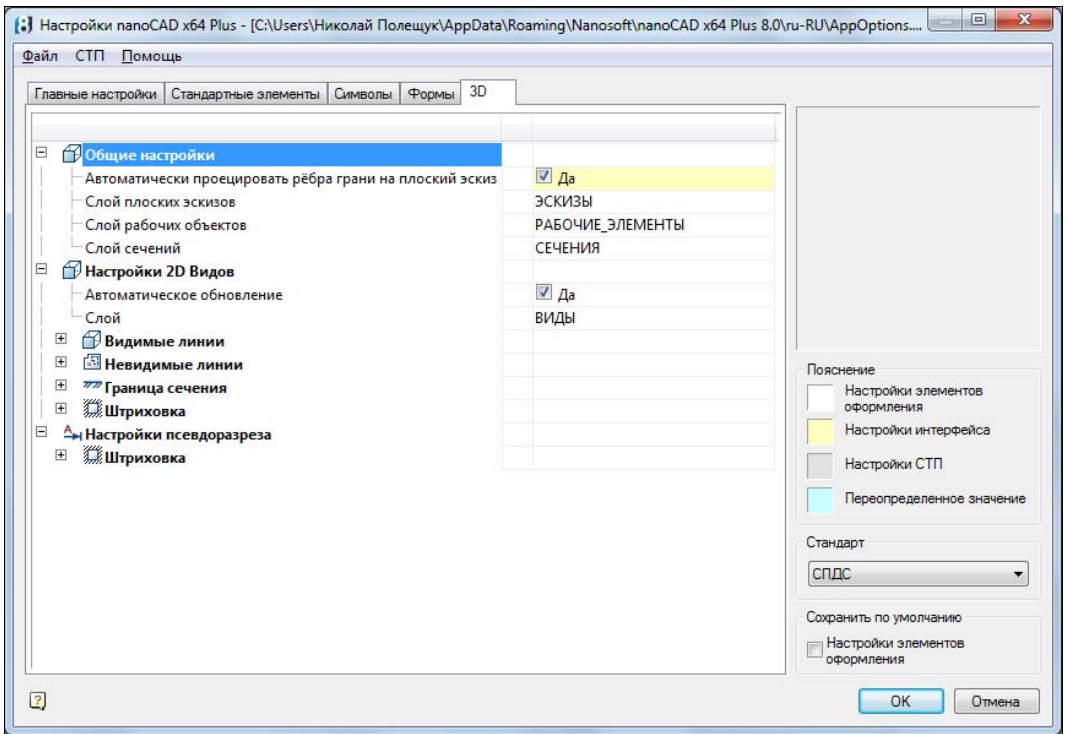


Рис. 3.38. Вкладка 3D

На вкладке расположены три раздела с настройками: **Общие настройки**, **Настройки 2D Видов** и **Настройки псевдореза**.

Общие настройки

В разделе **Общие настройки** — четыре параметра (см. рис. 3.38):

- ◆ **Автоматически проецировать рёбра грани на плоский эскиз** — если параметр имеет значение **Да**, то при переходе в режим эскиза ребра автоматически проецируются на плоскость эскиза.

- ◆ **Слой плоских эскизов** — имя слоя для плоских эскизов.
- ◆ **Слой рабочих объектов** — имя слоя для рабочих построений.
- ◆ **Слой сечений** — имя слоя для сечений.

Настройки 2D Видов

В разделе **Настройки 2D Видов** (рис. 3.39) задаются настройки видов и сечений твердотельных моделей.

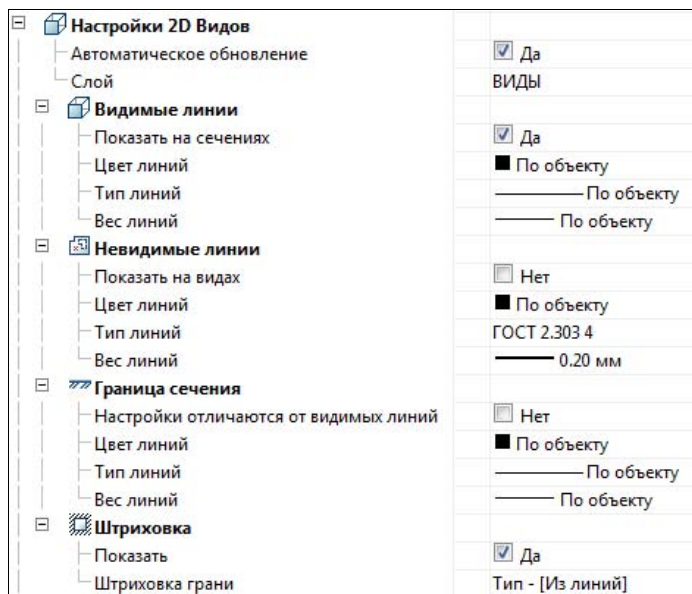


Рис. 3.39. Раздел Настройки 2D Видов

Параметры **Автоматическое обновление** и **Слой** управляют автообновлением видов (сечений) и слоем их размещения.

Параметры **Видимые линии**, **Невидимые линии** и **Граница сечения** управляют как возможностью показа соответствующих объектов, так и их свойствами (цвет, тип, вес).

Параметр **Штриховка** определяет возможность показа штриховки и ее тип.

Настройки псевдоразреза

Раздел **Настройки псевдоразреза** (рис. 3.40) описывает параметры оформления псевдоразрезов.

Здесь тройка параметров, характеризующих оформление объекта псевдоразреза.

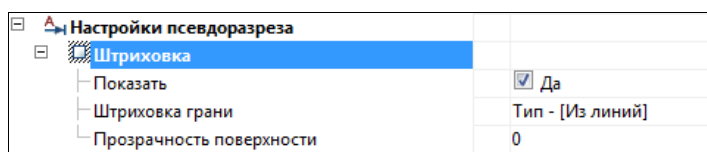


Рис. 3.40. Раздел Настройки псевдоразреза

Контроль настроек элементов оформления

Чтобы проверить открытый чертеж на соответствие элементов оформления действующим настройкам (например, загруженным из СТП), необходимо в командной строке ввести команду **ПЕРЕОПРЕДЕЛЕНИЕПАРАМЕТРОВ** и нажать клавишу <Enter>. Команда выдаст запрос:

pr - Переопределение параметров
Выберите объекты или [?]<Все>:

В ответ можно либо выбрать проверяемые объекты, либо воспользоваться опцией **Все**. Если нажать клавишу <Enter>, то будут выбраны все объекты оформления.

Объекты, у которых обнаружатся переопределения параметров, будут подсвечены на чертеже. Откроется окно **Переопределение параметров объекта** (рис. 3.41).

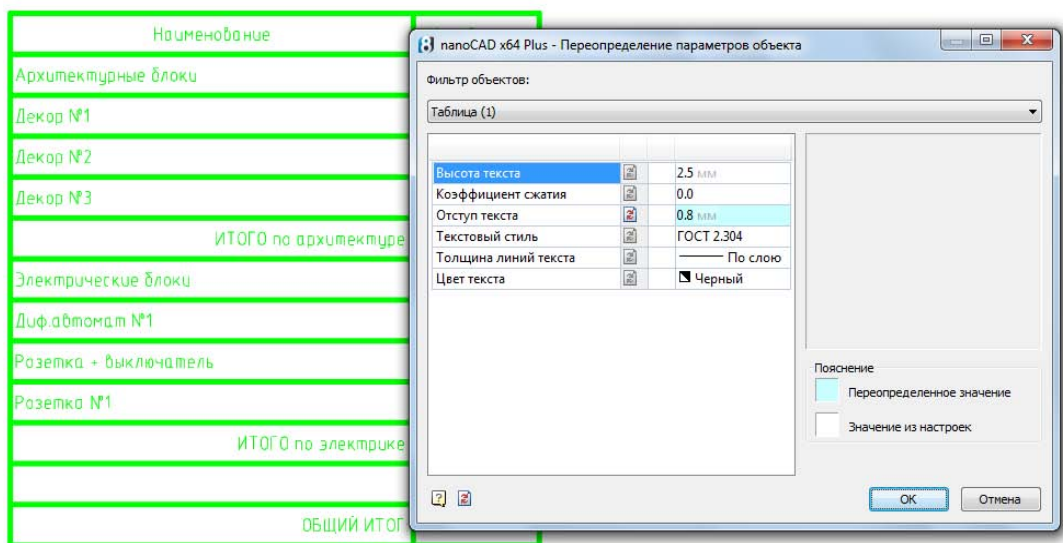



Рис. 3.41. Окно Переопределение параметров объекта

В раскрывающемся списке **Фильтр объектов** собраны группами однотипные объекты с переопределениями, в скобках указывается число объектов в группе. Например, на рис. 3.41 выбрана группа из одной таблицы.

В центральной части окна показаны анализируемые параметры, причем поля значений переопределенных параметров имеют голубой фон. Если в одной группе не все объекты имеют данный тип переопределения, то фон будет выведен голубым только на половину поля (в левом нижнем полутреугольнике).

Кроме того, в центральном столбце для переопределенных параметров стоит значок (с красными стрелками внутри), а для параметров без переопределений — (с серыми стрелками внутри). Для того чтобы ликвидировать обнаруженные переопределения в данной группе объектов, необходимо нажать значок (с красными стрелками внутри) в строке параметра. А для того чтобы снять все переопределения во всем чертеже (и тем самым восстановить полное действие контролируемого стандарта), необходимо

нажать значок  (с красными стрелками внутри) в левом нижнем углу окна. И нужное оформление восстановится.

В окне **Переопределение параметров объекта** (см. рис. 3.41) можно вместо снятия одного переопределения ввести другое — для этого в окне следует задать новое значение параметра.

Команду **Переопределить параметры** можно повторно вызвать из контекстного меню в графической области при наличии в чертеже выбранных объектов (рис. 3.42).

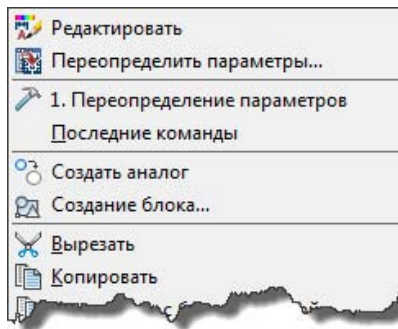


Рис. 3.42. Контекстное меню (фрагмент)

Масштаб оформления и масштаб объектов

В AutoCAD используется понятие аннотативности и масштаба аннотаций. Аннотативными могут быть объекты только определенных типов: текст, мультитекст, размер, выноска, мультивыноска, блок, штриховка.

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

Масштаб оформления nanoCAD имеет тот же смысл, что и масштаб аннотаций AutoCAD. А масштаб объектов nanoCAD — это средство создания модели не в натуральную величину.

Установка текущего масштаба

Основным средством для задания масштаба является кнопка масштаба в строке состояния (см. рис. 2.1). Она показывает значение того масштаба, работа с которым происходит в текущий момент в чертеже (выделенных объектов нет): или . Заглавная буква M соответствует масштабу объектов, а строчная буква m — масштабу оформления.

Если в чертеже выделить какой-то объект, то на кнопке перед значением масштаба появится звездочка и отобразится то значение масштаба, которое задано выделенному объекту, например: . Текст на кнопке масштаба реагирует и на выделение нескольких объектов: отображает со звездочкой значение масштаба, если оно одинако-

во для этих объектов, или с минусами, если значения масштаба для выбранных объектов не совпадают: .

Для масштаба объектов на кнопке тоже отображаются минусы, если выбранный объект не поддерживает текущий масштаб объектов для документа: .

Щелчок левой кнопкой мыши по кнопке масштаба вызывает меню этой кнопки (рис. 3.43).

В меню приведены стандартные значения масштаба (от 100:1 до 1:1000), а также еще четыре пункта:

- ◆ **Взять из объекта** — установить для чертежа в качестве текущего масштаба значение масштаба из объекта, который предстоит выбрать по запросу.
- ◆ **Применить к объектам** — применить к объектам, которые предстоит выбрать по запросу, значение масштаба, установленное в качестве текущего для чертежа.
- ◆ **Масштаб оформления** — перейти к работе с масштабом оформления.
- ◆ **Масштаб объектов** — перейти к работе с масштабом объектов.

Аналогичные функции выполняет панель инструментов **Масштаб** (см. рис. 3.23).

Прежде чем выполнить операцию с масштабами, необходимо с помощью пункта **Масштаб оформления** или **Масштаб объектов** установить на кнопке нужный тип масштаба. Действующий тип отмечен в меню кнопки масштаба (см. рис. 3.43) значком . И на это надо обращать особое внимание. Дополнительный признак текущего типа масштаба — символы М или m на самой кнопке.

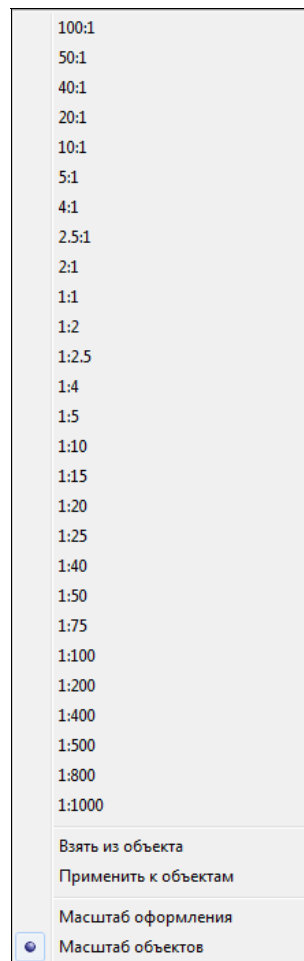


Рис. 3.43. Меню кнопки масштаба

Масштаб оформления

Масштаб оформления — это параметр, в соответствии со значением которого увеличиваются или уменьшаются объекты оформления, расположенные на вкладке **Модель** чертежа. Это связано с тем, что при изменении масштаба видового экрана в листе чертежа объекты оформления должны внешне сохранить свой размер (или хотя бы сохранить читаемость). Поэтому масштаб оформления не должен влиять на размеры обычных и специальных элементов модели (объектов строительства, объектов механики).

Изменение масштаба оформления влияет на расположенные на вкладке **Модель** объекты оформления чертежа, объекты с типами линий, содержащими разрывы или текст, а также размеры и специальный текст paпоCAD. Пример показан на рис. 3.44.

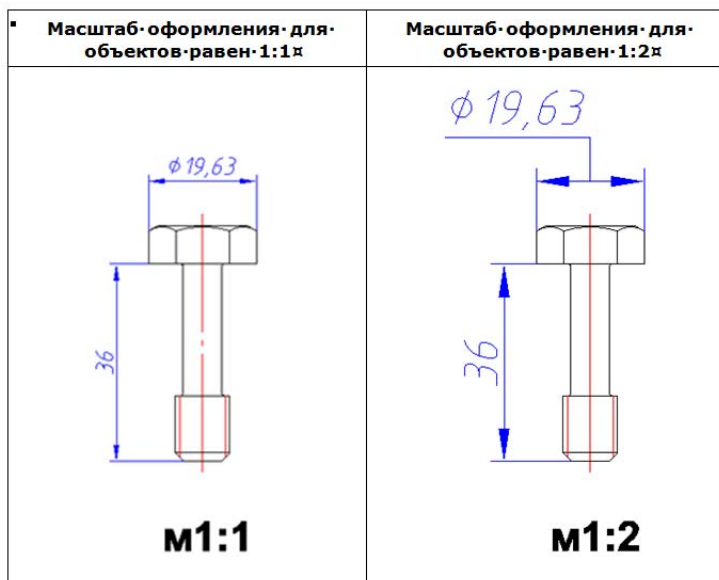


Рис. 3.44. Пример использования масштаба оформления (вкладка **Модель**)

В приведенном примере возникла необходимость в видовом экране листа для вида, показанного в левой части рис. 3.44, изменить масштаб вида с 1:1 на 1:2. Для того чтобы размеры символов объектов оформления сохранились, был применен масштаб оформления. Сначала в модели были выделены объекты, имеющие масштаб оформления 1:1 (это два размера и осевая линия), и им было назначено новое значение 1:2. После этого можно перейти в пространство листа и в видовом экране изменить масштаб вида с 1:1 на 1:2 — элементы модели уменьшатся в два раза, а объекты оформления снова будут иметь тот же размер символов, что и раньше. Корректность чертежа сохранится.

Для изменения масштаба оформления следует на вкладке **Модель** активировать работу именно с масштабом оформления, затем выделить объекты оформления и с помощью списка масштабов (см. рис. 3.43) назначить новый масштаб 1:2.

Масштаб объектов

Этот тип масштаба тоже применяется к объектам на вкладке **Модель**, но не к объектам оформления. Если масштаб объектов изменить, то на такое изменение должны соответствующим образом отреагировать размерные надписи линейных размеров. Фактически это означает, что нарисованное изображение раньше соответствовало модели в одном масштабе, а потом (без перерисовки чертежа) стало соответствовать модели в другом масштабе.

При изменении происходит масштабирование линейных размеров путем установления **коэффициента масштаба линейного размера**. Данный тип масштаба удобно использовать при вычерчивании модели в масштабе, отличном от 1:1.

Масштаб объектов имеет смысл для размерных объектов (влияет на значение размерного текста) и для специальных объектов вертикальных приложений, например, строительных объектов или объектов механики (у них масштаб объектов регулирует величину объекта на чертеже).

Пример результатов использования масштаба объектов показан в видовом экране листа на рис. 3.45. В левой части — объекты с масштабом M1:1. В средней и правой части показаны результаты применения нового масштаба M1:2 ко всем объектам или только к размерам.

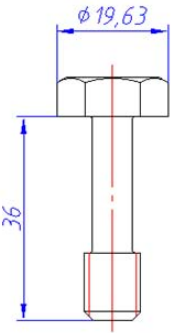
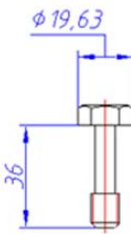
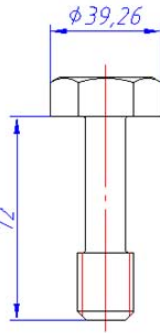
Масштаб объектов для всех объектов равен 1:1x	Масштаб объектов для всех объектов равен 1:2x	Масштаб объектов для размеров равен 1:2, а для всех остальных объектов равен 1:1x
 <p style="text-align: center;">M1:1</p>	 <p style="text-align: center;">M1:2</p>	 <p style="text-align: center;">M1:2</p>

Рис. 3.45. Пример использования масштаба объектов (вкладка **Модель**)

Для изменения масштаба оформления следует на вкладке **Модель** активировать работу именно с масштабом объектов, затем выделить объекты, у которых должны измениться габариты, и с помощью списка масштабов (см. рис. 3.43) назначить новый масштаб.

Документы

Данная глава посвящена вопросам сохранения чертежей в разных форматах, работы с документами с учетом особенностей, присущих именно системе nanoCAD. Здесь же будут рассмотрены наиболее интересные команды построения и редактирования объектов чертежа. На тех командах, которые не имеют существенных отличий от AutoCAD, останавливаться не будем.

DWG и форматы

Поскольку не любая версия AutoCAD открывает DWG-файл, созданный в любой версии того же AutoCAD, необходимо ознакомиться с тем, поддержку каких версий форматов предлагает nanoCAD. Напомним, что AutoCAD 2017 для сохранения в качестве основного предлагает формат AutoCAD 2013 (и его нельзя открыть в AutoCAD 2012 и в более старых версиях).

nanoCAD позволяет сохранять документы в файлах с расширением *.dwg (формат чертежа), *.dwt (формат шаблона) и *.dxf (формат обмена графическими данными). В nanoCAD реализована поддержка следующих DWG-форматов:

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| ◆ AutoCAD 2013/LT2013 | ◆ AutoCAD 2000/LT2000 |
| ◆ AutoCAD 2010/LT2010 | ◆ AutoCAD R14/LT98/LT97 |
| ◆ AutoCAD 2007/LT2007 | ◆ AutoCAD R13/LT95 |
| ◆ AutoCAD 2004/LT2004 | ◆ AutoCAD R11 |

Для сравнения — AutoCAD 2017 уже не поддерживает чтение из DWG-форматов R13 и R11.

В nanoCAD реализована поддержка следующих DXF-форматов:

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| ◆ AutoCAD 2013/LT2013 | ◆ AutoCAD 2000/LT2000 |
| ◆ AutoCAD 2010/LT2010 | ◆ AutoCAD R14/LT98/LT97 |
| ◆ AutoCAD 2007/LT2007 | ◆ AutoCAD R13/LT95 |
| ◆ AutoCAD 2004/LT2004 | ◆ AutoCAD R11 |

Для сравнения — AutoCAD 2017 не поддерживает чтение из DXF-форматов R14, R13 и R11, но поддерживает чтение из DXF AutoCAD R12.

nanoCAD не дает возможности сохранения в формате .dws (стандарты оформления), что есть в AutoCAD. Но желающих работать с этим форматом сейчас найти совсем не просто.

Операции с документами

Над документами, создаваемыми в nanoCAD, можно выполнить все необходимые операции: открыть, сохранить, импортировать, экспортировать, проверить, очистить и т. д. В данном разделе будут приведены некоторые особенности.

Автосохранение

Для сведения к минимуму случайных потерь данных в системе nanoCAD реализованы автоматическое сохранение и резервное копирование. В окне **Настройки**, рассмотренном в *главе 2*, для этих целей предназначен раздел **Автосохранение и резервное копирование** (рис. 4.1).

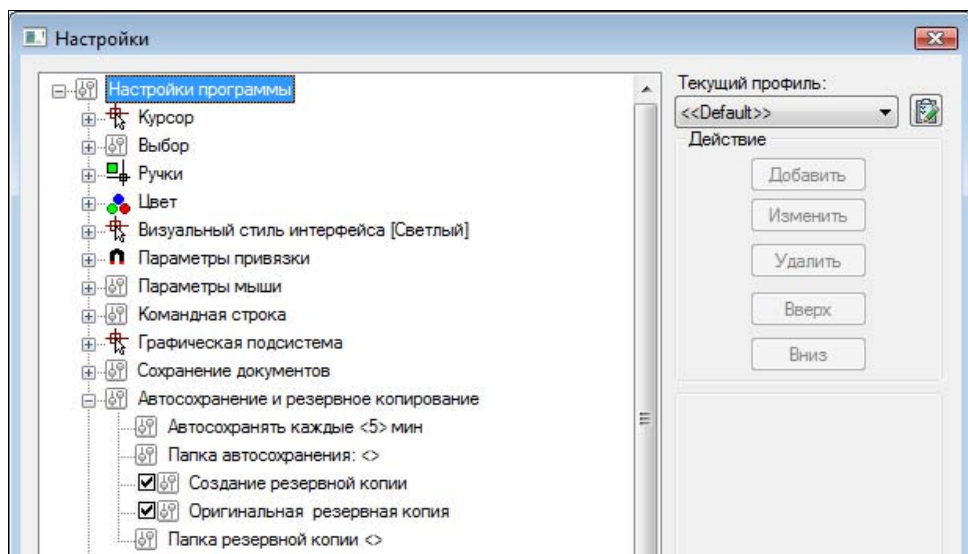


Рис. 4.1. Раздел **Автосохранение и резервное копирование** окна **Настройки**

Для включения режима автосохранения необходимо установить ненулевое значение параметру **Автосохранять каждые <> мин** (интервал, мин., для автоматического сохранения). При таком сохранении создается копия текущего документа. Имя копии получается из оригинального имени файла (включая расширение .dwg), к которому в круглых скобках добавляется время первого сохранения (часы–минуты–секунды) и дата автоматического сохранения файла, а также расширение .autosave, например: *<имя файла>.dwg(14-11-29_19.06.2016).autosave*.

Если пользователь нормально завершит сеанс редактирования чертежа и сам закроет или сохранит файл, то автоматическая копия сама удалится. Но при неожиданном отключении компьютера файл копии останется и его можно будет использовать для вос-

становления документа. Достаточно будет переместить файл копии в нужное место и переименовать, вернув расширение .dwg (время, дату и .autosave следует удалить).

Папка и путь для размещения файлов автосохранения указывается в настройках (см. рис. 4.1). Если он не задан, то используется папка *C:\Users\<user>\AppData\Local\Temp*. **Если вы измените путь автосохранения, то новое значение настройки начнет действовать только со следующего сеанса редактирования.**

Если произошло аварийное завершение, то при следующем запуске nanoCAD открывает диалоговое окно **Восстановление документов** (рис. 4.2), в котором содержатся сведения об исходном файле сбойного документа или документов (имя, путь и время создания) и информация о времени последнего автосохранения.

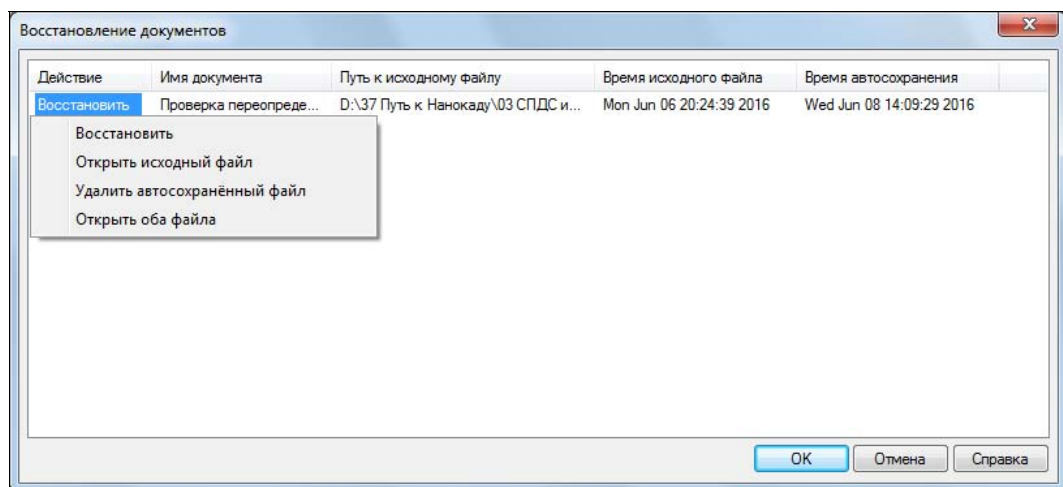


Рис. 4.2. Окно Восстановление документов

Необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши на строке нужного документа, и появится всплывающее меню (см. рис. 4.2). В этом меню следует выбрать вариант действий: **Восстановить**, **Открыть исходный файл**, **Удалить автосохраненный файл** или **Открыть оба файла**.

Резервное копирование

Для обеспечения резервного копирования nanoCAD создает две копии файла — с тем же именем, но с разными расширениями.

Оригинальная резервная копия (с расширением .original) хранит данные открытого или нового (но уже сохраненного!) документа в том виде, в котором они были при **первом сохранении** документа. Это означает, что оригинальная резервная копия создается только один раз в течение первого сеанса редактирования файла.

Если эту копию не удалить, то в последующих сеансах редактирования документа файл оригинальной резервной копии **не изменится!** Если же в какой-то момент файл резервной копии не будет обнаружен в **Папке резервной копии** (см. рис. 4.1), то тогда он в этой папке будет создан (и опять же, только один раз). Поэтому иногда может оказаться полезным менять путь к папке резервных копий.

Резервная копия (с более знакомым расширением — .bak) в процессе редактирования документа **постоянно обновляется** (при каждом сохранении файла пользователем). В процессе работы с документом могут возникать различные непредвиденные ситуации, вызванные, например, сбоем программного обеспечения или ошибочными действиями самого пользователя. Резервная копия позволяет при возникновении таких проблем восстановить информацию и **свести потери данных к минимуму** при условии периодического (например, через каждые 15–20 минут работы) сохранения файла пользователем.

По умолчанию файлы резервных копий сохраняются в той же папке, что и файл документа. Для восстановления документа из резервной копии достаточно изменить расширение файла с .bak на .dwg.

Процессы создания резервных копий и оригинальных резервных копий можно в настройках отключить (но следует оценить возможные риски от этого).

Импорт

В документы nanoCAD можно импортировать данные из документов AutoCAD в DWG-формате и в DXF-формате. Кроме того, возможен импорт файлов в формате документа (с расширением .cws) продукта Spotlight — растрового редактора, разработанного компанией CSoft Development.

Для выполнения операции импорта используется пункт меню **Файл – Импорт**.

Экспорт

Для выполнения операции экспорта используется пункт меню **Файл – Экспорт**.

Экспорт документа nanoCAD возможен только в формат документа AutoCAD с расширениями .dwg и .dxf. Экспорт возможен в те варианты форматов, которые перечислены в разд. "*DWG и форматы*".

Экспортировать можно или весь чертеж, или только выбранные данные. При этом с текущим документом ничего не происходит, и он остается активным. В то же время команда **Файл – Сохранить как** сохраняет документ с новым именем и продолжает работу уже с ним, а не с исходным файлом.

Проверка и восстановление документа

В результате сбоев в электропитании, неполадок компьютерного оборудования, аварийного завершения работы программ, при передаче документов на электронных носителях информации и пересылке по сети и т. д. в файлах документов могут появляться ошибки и повреждения.

Команда **Файл – Утилиты – Проверка документа** позволяет выполнить проверку открытого в nanoCAD документа на наличие ошибок и исправить определенные ошибки. Если документ из-за повреждений открыть невозможно, то следует использовать команду **Файл – Утилиты – Восстановление документа**. Исправление всех ошибок в документе гарантировать нельзя.

Протокол проверки отображается в текстовом окне и содержит строки примерно такого вида:

AcDbArc(11768A). Ошибка: Не действующих XData handle (1157FE) найдено.

Проверка: Invalid .

Исправлено: Заменено на: Set to Null .

Проверка геометрии

Команда **Файл – Утилиты – Проверка геометрии** предназначена для выявления и исправления у объектов чертежа разброса координат по оси Z, а также правки некорректно отображаемых штриховок.

Первое открытие файла сопровождается автоматической проверкой объектов чертежа. При обнаружении ошибок геометрии выводится сообщение с предложением выбора действия:

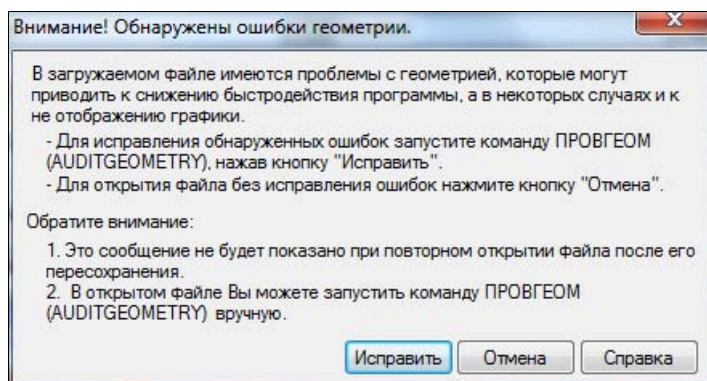


Рис. 4.3. Окно сообщения об ошибках геометрии

Нажатие кнопки **Исправить** запускает процесс попытки исправления. Если ошибки не исправлены, то файл следует сохранить и запустить команду проверки геометрии вручную.

Отчет о выявленных и исправленных ошибках выводится в окно и может быть сохранен в текстовом файле.

Очистка документа

Команда **Файл – Утилиты – Очистка документа** служит для очистки чертежа от неиспользуемых табличных объектов, но в сравнении с AutoCAD имеет меньшее количество функций. Можно удалить только неиспользуемые блоки, слои, типы линий, размерные стили, текстовые стили.

Конвертирование в 2D

Команда **Файл – Утилиты – Конвертирование в 2D** предназначена для проецирования выбранных объектов с ненулевыми Z-координатами на плоскость XY текущей системы координат. К телам не применяется.

Стили

nanCAD поддерживает следующие стили: текстовые, размерные, мультилиний. Проще всего их найти через выпадающее меню **Формат** (см. рис. 2.6). По сравнению с AutoCAD 2017 отсутствуют стили таблиц и мультивыносок, но настройка таблиц и выносок в nanCAD выполняется не с помощью стилей, а с помощью окна настройки оформления (см. рис. 3.34 и 3.35).

Текстовые стили

Команда меню **Формат – Текстовые стили** предоставляет доступ к диалоговому окну **Текстовые стили** (рис. 4.4), в котором выполняются операции над текстовыми стилями (редактирование, создание, удаление).

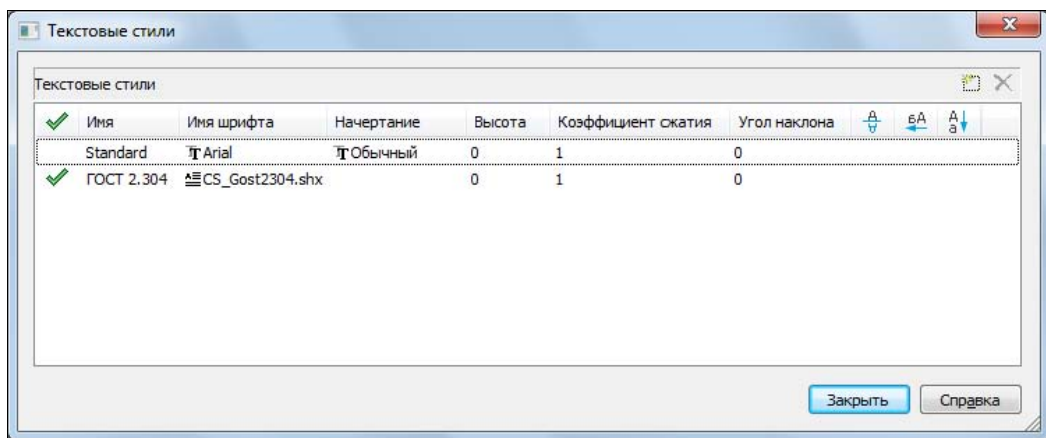






Рис. 4.4. Окно **Текстовые стили**

В новом чертеже по умолчанию всегда присутствуют стили с именами Standard и ГОСТ 2.304. Внешне окно **Текстовые стили** в nanCAD несколько отличается от аналогичного окна в AutoCAD, но имеет те же функции.

Создание нового стиля выполняется с помощью кнопки , удаление стиля — с помощью кнопки  (стиль Standard удалить нельзя).

Свойства стилей отображены в форме таблицы со столбцами. Пять свойств имеют текстовые заголовки: **Имя шрифта**, **Начертание**, **Высота**, **Коэффициент сжатия**, **Угол наклона**. Используются они так же, как и в AutoCAD. Столбцы еще трех свойств имеют в заголовках пиктограммы:

- ◆  — перевернутый;
- ◆  — справа налево;
- ◆  — вертикальный.

Для активации в стиле любого из трех свойств необходимо щелкнуть на пересечении соответствующих строки стиля и столбца свойства (появится значок).

В сравнении с AutoCAD 2017 отсутствует свойство аннотативности. Не поддерживаются большие шрифты (например, иероглифические).

Размерные стили

Диалоговое окно **Размерные стили** вызывается с помощью пункта меню **Формат – Размерные стили**. Состав окна зависит от того, на какой стандарт (СПДС или ЕСКД) настроен в данный момент паpоCAD (рис. 4.5 и 4.6).

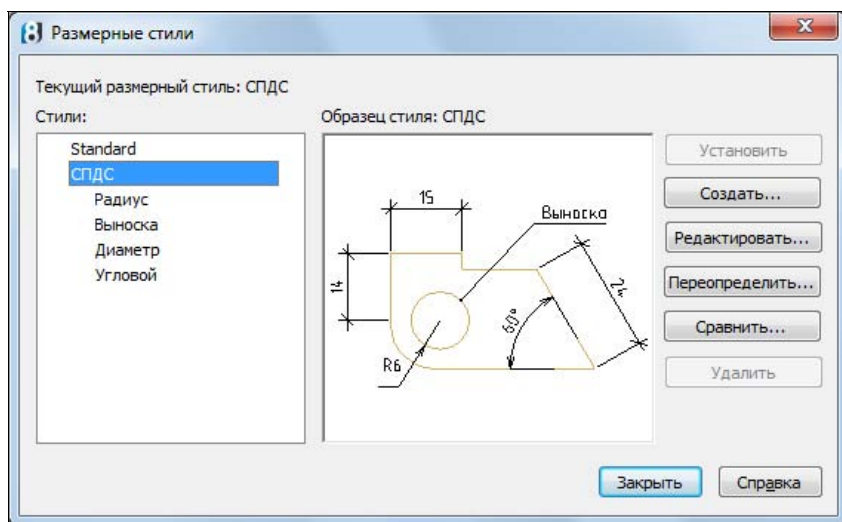


Рис. 4.5. Окно Размерные стили (СПДС)

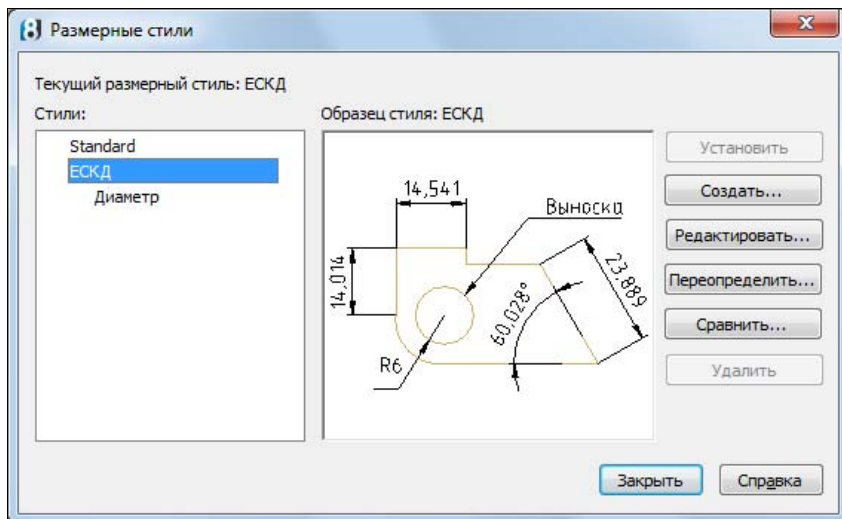


Рис. 4.6. Окно Размерные стили (ЕСКД)

В новом чертеже по умолчанию присутствует размерный стиль Standard, к которому добавляется либо стиль СПДС, либо стиль ЕСКД.

Если нажать кнопку **Редактировать**, то откроется окно **Изменение размерного стиля** с семью вкладками: **Линии**, **Символы и стрелки**, **Текст**, **Вписать**, **Основные единицы**, **Альт. единицы**, **Допуски** (по сравнению с AutoCAD имя вкладки **Размещение** изменено на **Вписать**). Содержание вкладок отличается от вкладок в AutoCAD незначительно.

На вкладке **Символы и стрелки** (рис. 4.7) нет параметров, управляющих разрывом размера и изломом линейного размера.

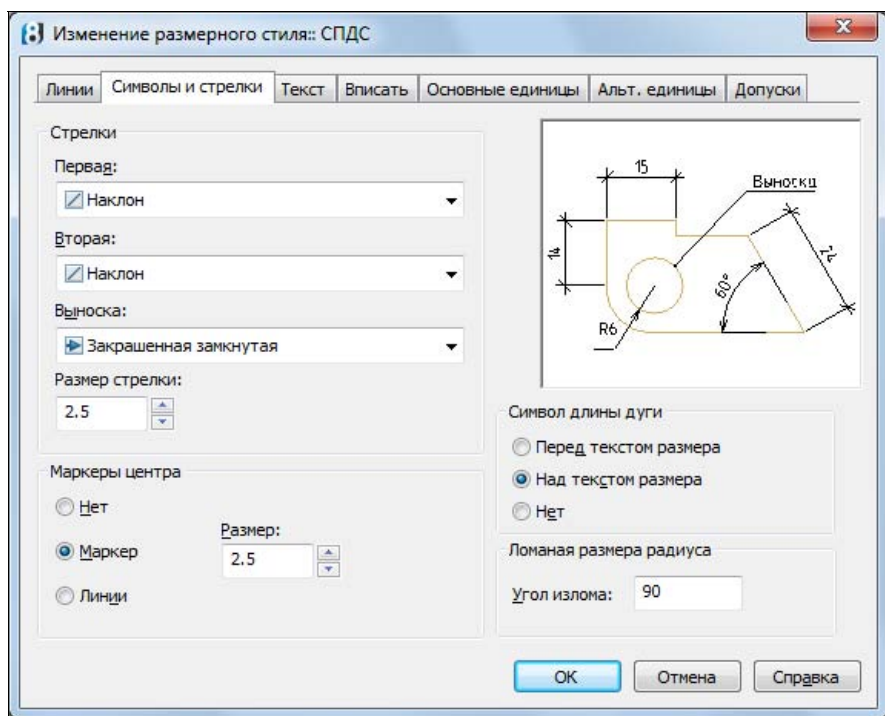


Рис. 4.7. Окно **Изменение размерного стиля**, вкладка **Символы и стрелки**

На вкладке **Вписать** (рис. 4.8) отсутствует флажок аннотативности.

Напомним, что в папоCAD вместо масштаба аннотаций используется масштаб оформления (см. главу 3).

Из параметров других вкладок отсутствуют только очень редко используемые параметры выравнивания допусков по десятичным разделителям и коэффициенты и суффиксы для вспомогательных единиц.

Вывод: работа с размерными стилями в папоCAD не отличается от работы с размерными стилями в AutoCAD, если использовать масштаб оформления для придания аннотативности.

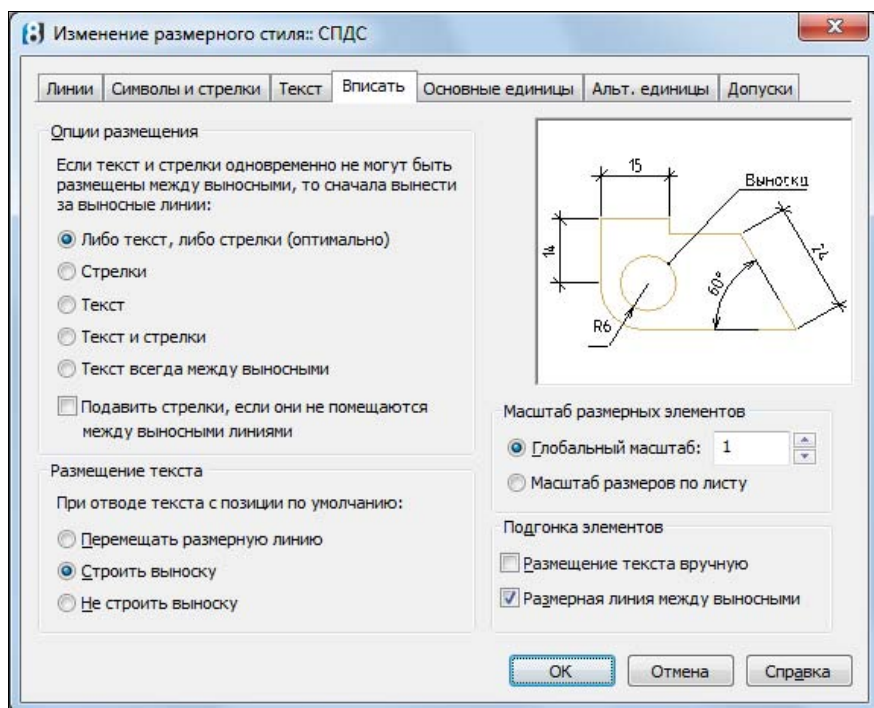


Рис. 4.8. Окно Изменение размерного стиля, вкладка Вписать

Стили мультилиний

Команда меню **Формат – Стили мультилиний** открывает диалоговое окно **Стили мультилиний** (рис. 4.9).

Отличия от AutoCAD здесь в том, что кнопки с названиями операций заменены в nanoCAD на кнопки со значками этих операций. Отметим появление в левом нижнем углу трех удобных кнопок управления просмотром образца мультилинии:

- ◆ — увеличить масштаб мультилинии в окне просмотра;
- ◆ — уменьшить масштаб мультилинии в окне просмотра;
- ◆ — показать в масштабе 1:1.

Кнопка , расположенная в верхней части окна, используется для создания нового стиля мультилиний на основе выделенного. При нажатии на нее в списке появляется новый стиль (по умолчанию — с именем **Стильмлиннии1**). Для редактирования его свойств следует нажать на кнопку — откроется окно **Переопределение стиля мультилинии** (рис. 4.10).

Все, что требуется, в данном окне присутствует. nanoCAD даже несколько более продвинуто (компактен): вместо больших кнопок для добавления и удаления элементов используются значки, а редактирование смещения, цвета и типа линий элемента выполняется щелчком по месту, а не в отдельных полях.

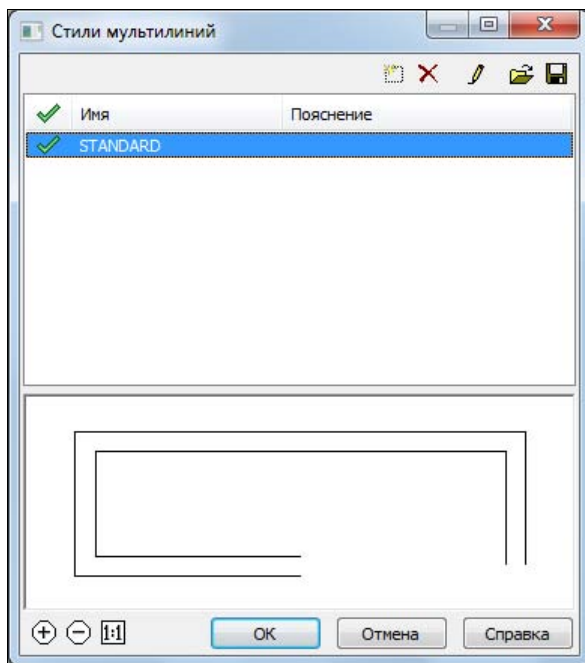


Рис. 4.9. Окно Стили мультлиний

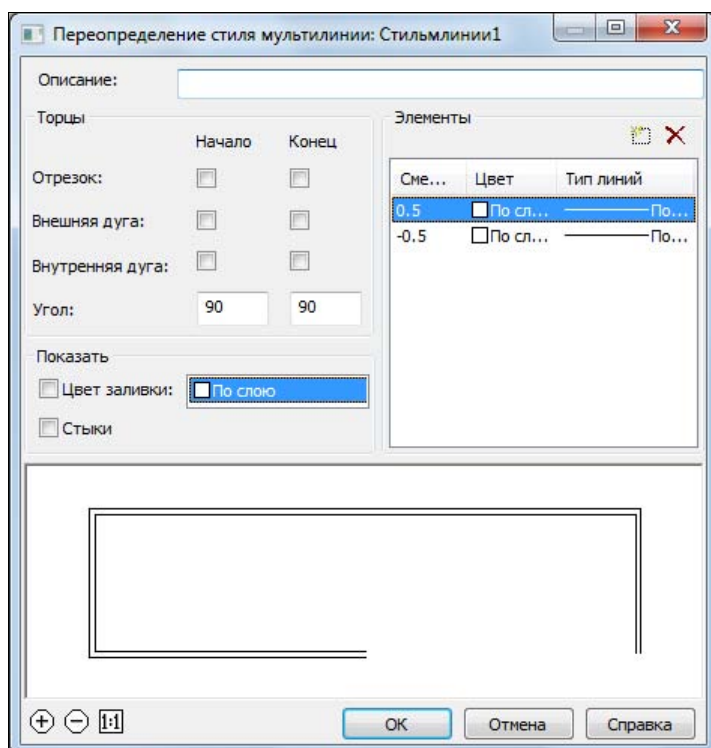


Рис. 4.10. Окно Переопределение стиля мультлинии

Стили мультитлиний можно сохранить в файле с расширением .mln, а затем загрузить в другой чертеж.

Для завершения вопроса отметим, что в nanoCAD отсутствуют специализированные средства обработки пересечений мультитлиний и создания в них разрывов.

Сплайны, таблицы, выноски и другие объекты

Теперь переходим к рассмотрению двумерных графических объектов, способов их построения и редактирования. О трехмерных объектах речь пойдет в *главе 9*.

Команды построения основных графических объектов сосредоточены в выпадающем меню **Черчение** (см. рис. 2.8). Сначала перечислим те объекты, для которых команды построения и редактирования в nanoCAD ничем не отличаются от AutoCAD: точки, отрезки, лучи, прямые, спирали, дуги, окружности, эллипсы. Небольшая разница может быть только в форме ручек при выделении объектов (чаще всего квадратные ручки вместо треугольных, но встречаются и другие варианты отличий).

Относительно мультитлиний выше было сказано, что команды построения в обеих системах не отличаются, но в nanoCAD нет команды обработки пересечений мультитлиний.

Полилинии

Команда меню **Черчение – Полилиния** строит полилинию точно так же, как и в AutoCAD. Первое отличие видим, если переходим в редактирование полилинии (двойным щелчком на объекте или **Редактирование – Объект – Полилиния**). В списке опций редактирования нет опции **Обратить** (изменяет порядок следования вершин на противоположный, не изменяя внешнего вида полилинии).

Если выделить в чертеже полилинию, то появятся ручки (квадратные и прямоугольные). Вот в этот момент, пожалуй, пользователю nanoCAD может не хватить одной хорошей функции — возможности преобразовать прямолинейный сегмент в дуговой (или наоборот). Можно еще пожелать многофункциональности ручек (при подведении курсора к ручке появляется меню операций с этой ручкой), но, честно говоря, это не столь существенно.

А в целом можно сказать, что полилинии nanoCAD обладают всем основным функционалом.

Вспомним, что есть еще несколько команд, которые строят полилинии, но специального вида: **Многоугольник**, **Прямоугольник**, **Кольцо**. Здесь можно отметить одну дополнительную возможность, которая есть в nanoCAD, но отсутствует в AutoCAD: **Черчение – Прямоугольник – 3 точки**. Благодаря ей легко строятся прямоугольники, наклоненные относительно горизонтальной оси.

Команда **Облако** создает пометочное облако в виде полилинии с дугами. nanoCAD пока не поддерживает появившиеся в AutoCAD 2016 для облаков объекты-прототипы и операции объединения и вычитания пометочных контуров. Необходимость этих функций пока не вполне ясна.

Сплайны

Построение сплайна выполняется командой меню **Черчение – Сплайн**. Запросы отличаются от тех запросов, которые мы видим в AutoCAD. Вот перечень стандартных запросов в nanoCAD:

Первая точка или [Объект]:

Вторая точка:

Следующая точка[Замкнуть/Допуск] <Касательная в начале>

Следующая точка[Замкнуть/Допуск] <Касательная в начале>

Касательная в начале:

Касательная в конечной точке:

Сплайн строится по определяющим точкам — точно по ним или с некоторым допуском (рис. 4.11). Допускаются граничные условия (касательные в начале и в конце).

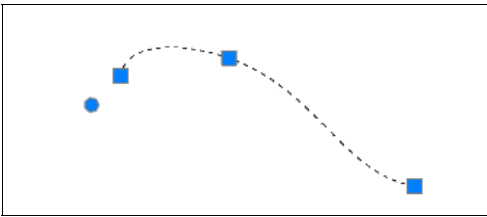


Рис. 4.11. Сплайн и определяющие точки

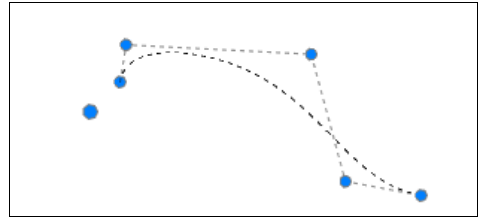


Рис. 4.12. Сплайн и управляющие вершины

Если выделить сплайн, то в определяющих точках появятся квадратные ручки. Левее первой точки находится особая круглая ручка (в AutoCAD аналогичная ручка имеет форму треугольника), которая переключает режим просмотра ручек с определяющих точек на управляющие вершины (рис. 4.12) и наоборот. Управляющие вершины — это вершины той вспомогательной ломаной полилинии, которая с помощью опции **Сплайн** команды редактирования полилинии превращается в сплайн требуемой формы.

В команде построения сплайна опция **Объект** в первом запросе nanoCAD имеет более широкий смысл — она дает возможность преобразовать в сплайн (с сохранением формы) не только сглаженную полилинию, но и отрезок, круговую дугу, эллиптическую дугу, несглаженную полилинию и даже окружность (этого AutoCAD себе не позволяет). Если в сплайне, полученном преобразованием окружности, выделить ручки, то получим такой эффект: круглая ручка будет переходить из одного положения в другое и обратно при нажатии на нее с целью переключения между режимами просмотра определяющих точек и управляющих вершин (рис. 4.13).

Команда редактирования сплайна (**Редактирование – Объект – Сплайн**) имеет примерно те же опции, что и в AutoCAD, но отсутствуют опции: **преобразовать в Полилинию** (преобразование сплайна в полилинию из дуговых и прямолинейных сегментов, с заданной точностью), **Добавить** (объединения сплайна с другой линией). Но опцию добавления полностью заменяет команда **Редактирование – Соединение**.

При переходе в режим работы с определяющими точками нет опции **Излом**, которая позволяет добавить точку излома (в ней будет нарушена гладкость сплайна — фактически один сплайн превратится в два сплайна, состыкованных в точке излома).

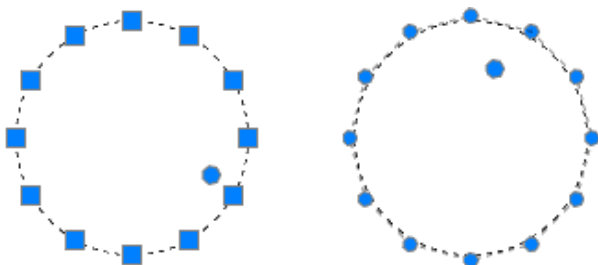


Рис. 4.13. Сплайн, полученный преобразованием окружности (два режима просмотра)

Штриховки

Команда меню **Черчение – Штриховка** открывает диалоговое окно **Штриховка** с двумя вкладками (рис. 4.14).

На вкладке **Штриховка** отличия от AutoCAD минимальны — нет параметра для слоя и управления прозрачностью.

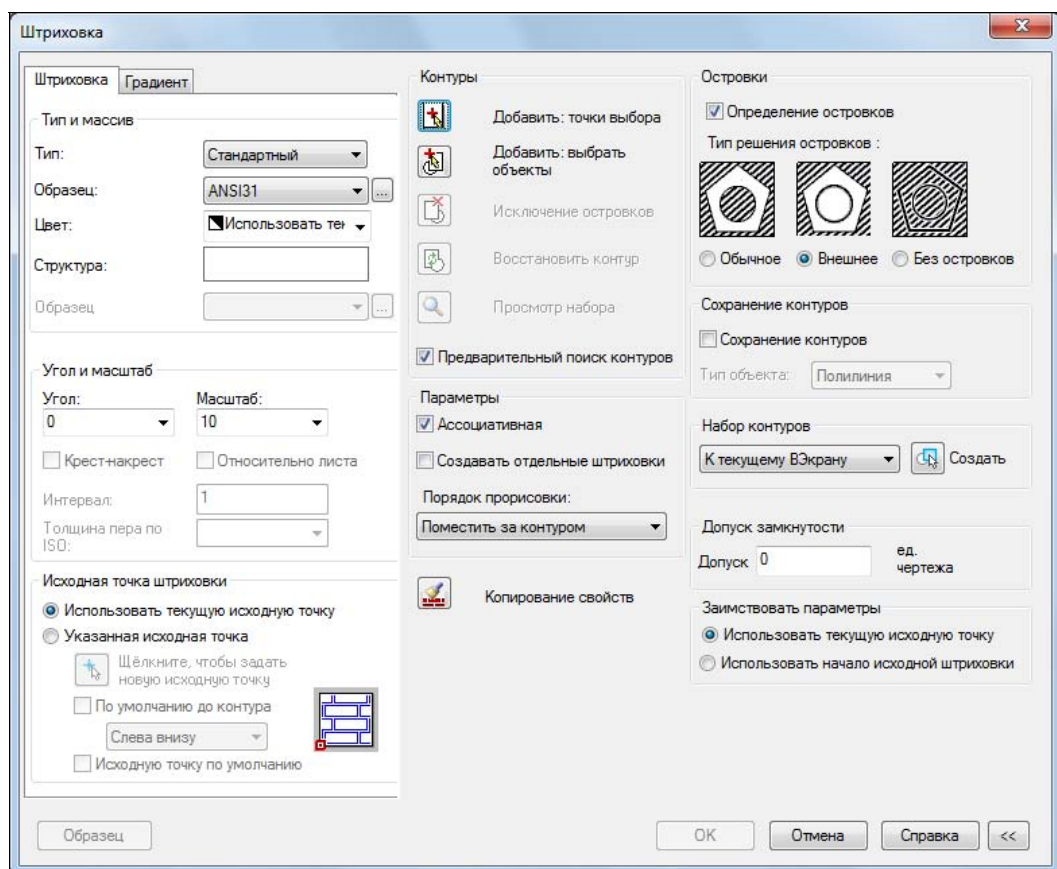



Рис. 4.14. Окно Штриховка, вкладка Штриховка

Вкладка **Градиент** (рис. 4.15) в nanoCAD тоже присутствует.

Состав этой вкладки практически такой же, как и в AutoCAD. Неплохо было бы иметь графические иллюстрации типов градиентной заливки. Но есть и бонус — кнопка . Она позволяет щелчком поменять друг с другом значения цвета 1 и цвета 2, что сокращает время подбора составляющих цветов для градиента в чертеже.

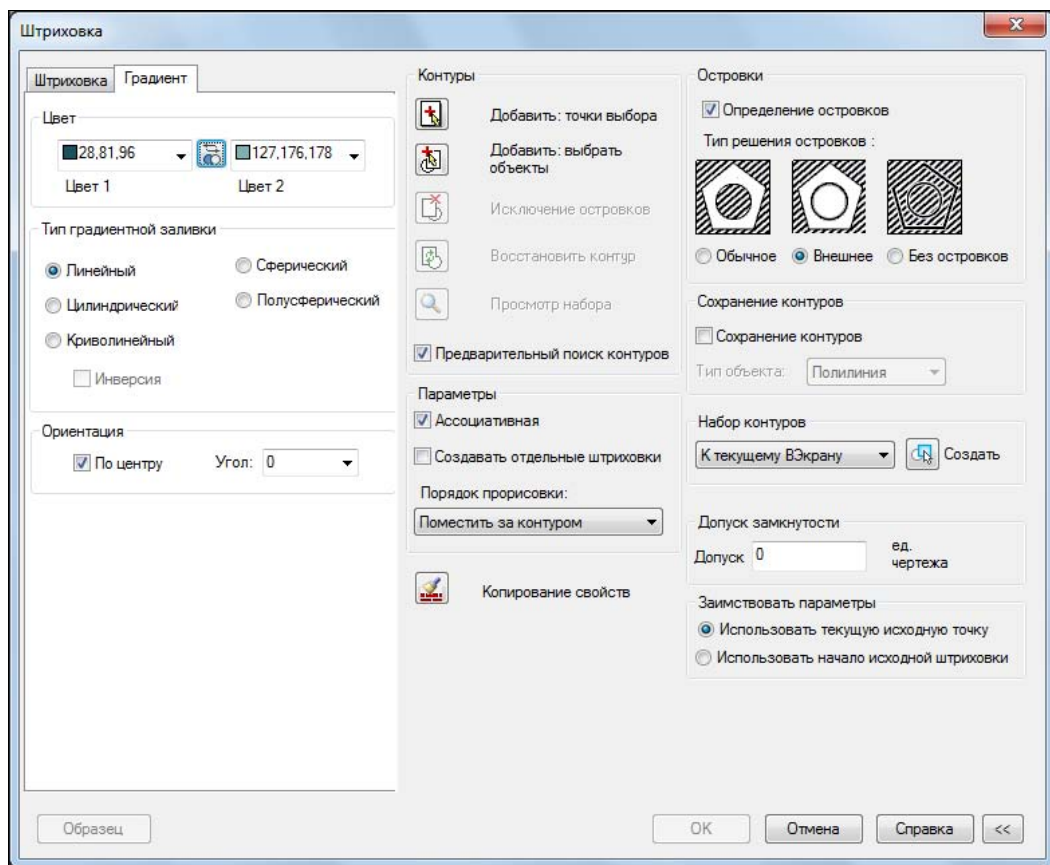


Рис. 4.15. Окно Штриховка, вкладка Градиент

В меню **Черчение** есть еще два пункта — **Быстрая штриховка** и **Быстрый градиент**. Они используются для быстрого штрихования областей с использованием параметров из предыдущей штриховки. Для указания области необходимо щелкнуть внутри нее.

Здесь AutoCAD ушел дальше — точку внутри области щелчком указывать не требует, достаточно подвести к области и чуть задержать курсор, чтобы появилось изображение будущей штриховки.

В заключение разговора о штриховке напомним, что nanoCAD в строке состояния (см. рис. 2.1) имеет кнопку **ШТРИХОВКА** (в AutoCAD такой нет). При включенном режиме кнопки **ШТРИХОВКА** штриховки показываются, а при выключенном — не показываются. Полезная особенность при работе с насыщенными чертежами.

Формы

Формы — это стандартизированные изображения, описанные в SHX-файле тем же способом, что и SHX-шрифты. Они могут использоваться как условные изображения.

Команда меню **Черчение – Форма** вызывает диалоговое окно **Выбор формы** (рис. 4.16).

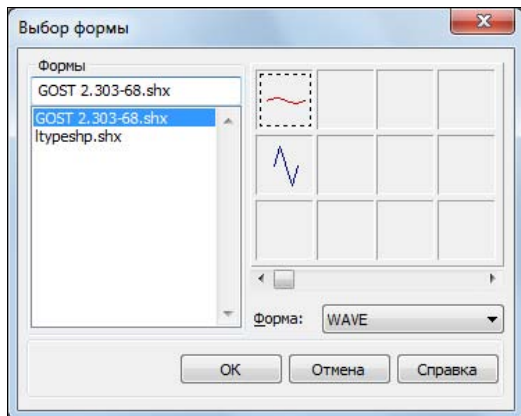


Рис. 4.16. Окно **Выбор формы**
(GOST 2.303-68.shx)

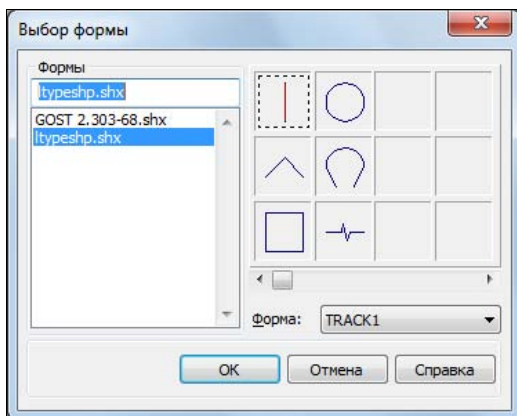


Рис. 4.17. Окно **Выбор формы**
(ltypeshp.shx)

В системе nanoCAD поставляются два файла форм — GOST 2.303-68.shx и ltypeshp.shx. В первом (рис. 4.16) два изображения, во втором (рис. 4.17) — шесть.

Запросы команды вставки формы (после выбора изображения и нажатия кнопки **ОК**):

Точка вставки:

Угол поворота формы <0>:

Укажите размер формы <10>:

Другая команда работы с формами (**Черчение – Заливка формой**) выполняет не вставку одного изображения, а заполнение области формами аналогично штриховке или заливке (рис. 4.18).

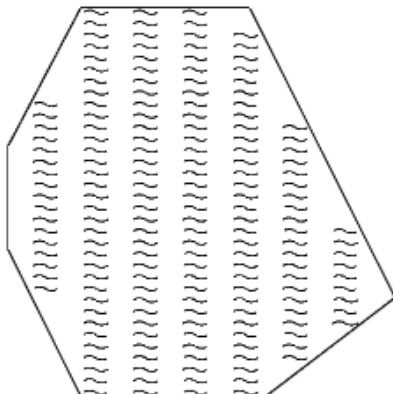


Рис. 4.18. Заливка формой

По сравнению с вставкой одной формы здесь появляются дополнительные запросы:

Горизонтальное смещение формы <52>:

Вертикальное смещение формы <7.9843>:

Угол поворота заливки <0>:

Объединить формы заливки в блок? [Да/Нет] <Да>

Созданная заливка может быть преобразована в блок.

ЗАМЕЧАНИЕ

В отличие от обычной штриховки, заливка формой не является ассоциативной с контуром области.

В меню **Рисование** AutoCAD пункты для работы с формами отсутствуют.

Размеры

Размеры в nanoCAD являются более продвинутыми по сравнению с AutoCAD — они управляются не только размерными стилями (см. рис. 4.5 и 4.6), но и настройками оформления (см. рис. 3.30).

Для построения размерных объектов можно использовать выпадающее меню **Размеры** (рис. 4.19), а также панели инструментов **Размеры** (рис. 4.20) и **Утилиты** (рис. 4.21).

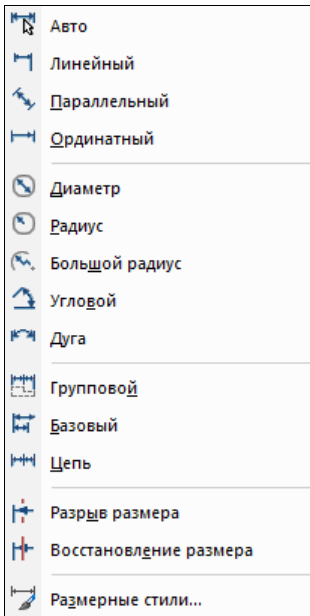


Рис. 4.19. Меню Размеры



Рис. 4.20. Панель инструментов Размеры




Рис. 4.21. Панель инструментов Утилиты

Панель **Утилиты** содержит в сгруппированном виде все кнопки панели инструментов **Размеры**.

Есть ли различия между командами построения размеров в nanoCAD и в AutoCAD? По результатам работы — нет, но по комфорту — есть, и не в пользу AutoCAD.

Напомним, в nanoCAD есть гостовская форма для ординатных размеров (см. рис. 3.31). А автоматическое действие стандарта (ЕСКД или СПДС) сразу снимает возможные проблемы оформления. Вспомним наличие в AutoCAD проблемы с корректной простановкой диаметра окружности: правильный вариант достигим, но надо поработать с системными переменными (а затем не забыть вернуть предыдущие значения, чтобы не помешать построению размеров других типов).

Нарисуйте в чертеже окружность и нажмите кнопку  построения диаметрального размера. И сразу после этого на курсоре появится изображение размера в корректной форме (рис. 4.22, ЕСКД).

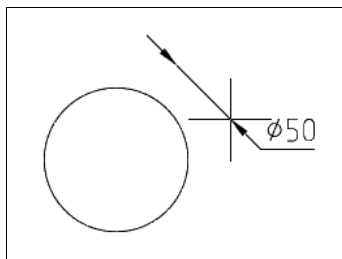


Рис. 4.22. Форма курсора при построении диаметрального размера

Осталось указать окружность и место для размерного текста.

Для других типов размеров форма курсора тоже очень информативна и дружелюбна (рис. 4.23).

Впечатляет!

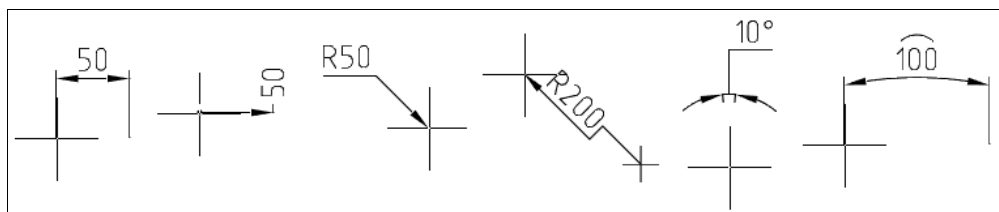


Рис. 4.23. Форма курсора для разных типов размера

Окно редактирования размера

Стоит также обратить внимание еще на одно серьезное удобство — окно редактирования размеров. Если в разделе **Размеры** окна настроек оформления (см. рис. 3.30) параметру-флажку **Открывать диалог автоматически** установить значение **Да**, то окно автоматически появляется после окончания вставки размерного объекта. На рис. 4.24 оно показано для повернутого размера, а для других типов размеров состав окна аналогичен.

В окне собраны все возможные варианты, которые теоретически могут потребоваться для учета особенностей размера. Существующий размерный текст (на рис. 4.24 — **98**) уже выделен и может быть изменен.

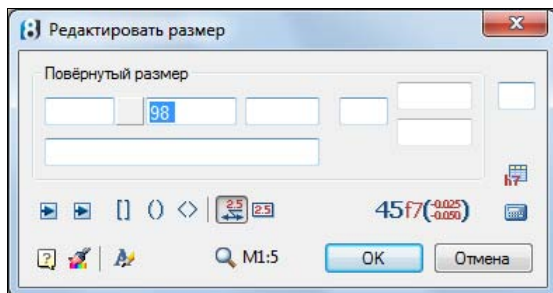


Рис. 4.24. Окно Редактировать размер



Рис. 4.25. Меню специальных символов

Слева от поля редактирования размерного текста находятся поле префикса (можно вставить, например, текст **3 отв.**) и пустая кнопка меню выбора специальных символов (рис. 4.25).

Справа от поля редактирования размерного текста (см. рис. 4.24) расположено поле суффикса, а еще правее — поля формирования допуска. Ниже поля размерного текста находится поле для текста второй (дополнительной) строки размерного текста.

При заполнении редактируемых полей по правой кнопке мыши доступны контекстные меню. Их два типа — основное и дополнительное (рис. 4.26 и 4.27).

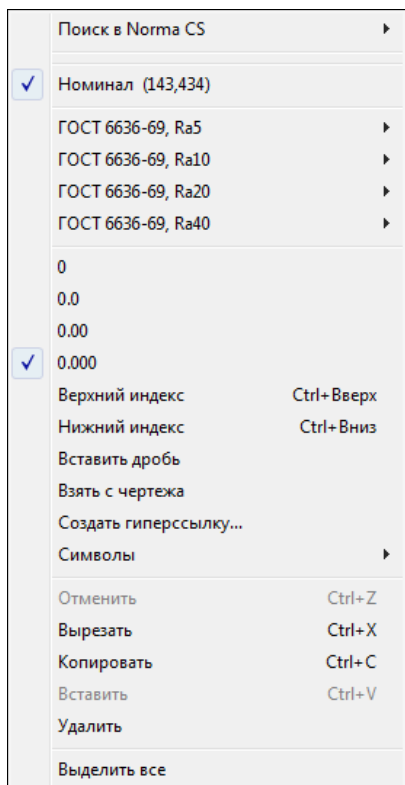


Рис. 4.26. Контекстное меню поля ввода основного текста

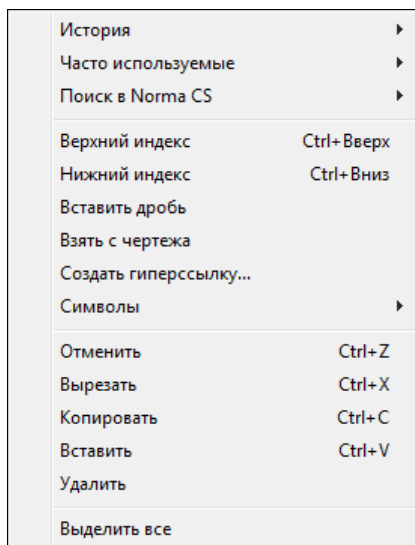


Рис. 4.27. Контекстное меню поля ввода дополнительного текста










В основном меню есть возможность изменить число знаков после точки, воспользоваться значениями из ГОСТ 6436-69. Доступно форматирование для индексов и дробей. Подменю **Символы** содержит самые употребительные символы, участвующие в размерах (диаметр, градус и т. п.), и позволяет также вставить любой символ из таблицы символов Windows.

Пункт **Взять с чертежа** обоих контекстных меню позволяет извлечь для размерного текста данные из чертежа несколькими способами. При этом появляется любопытная панель инструментов **Выбор значения** (рис. 4.28).









Рис. 4.28. Панель инструментов **Выбор значения**



Поясним назначение кнопок этой панели:

- ◆  — измерить расстояние;
- ◆  — измерить угол;
- ◆  — измерить периметр или длину;
- ◆  — измерить площадь;
- ◆  — измерить площадь составного объекта, с учетом вырезов;
- ◆  — взять значение параметра стандартной детали базы данных папоСAD (параметр вставляется с сохранением динамической связи с объектом БД);
- ◆  — взять текст с объекта;
- ◆  — вызвать калькулятор;
- ◆  — открыть записную книжку.

Дополнительное контекстное меню диалогового окна **Редактировать размер** (см. рис. 4.27) является частью основного контекстного меню (см. рис. 4.26).

В левой нижней части окна **Редактировать размер** (см. рис. 4.24) расположены кнопки:


- ◆  — изменение формы первой и второй стрелок (две кнопки);
- ◆  — ввод дополнительных скобок в размерный текст (три кнопки);
- ◆  — признак вывода текста на полку, если не хватает места между размерными линиями;
- ◆  — признак вывода текста в прямоугольнике;
- ◆  — вызов раздела справочной системы, посвященного редактированию размеров;
- ◆  — копирование оформления из другого размера;

- ◆  — редактирование свойств текста;
- ◆  M1:5 — изменение масштаба объекта (о масштабе оформления и масштабе объекта см. главу 3).

Если вы нажмете кнопку замены формы стрелки, то появится графическое меню всех возможных вариантов (рис. 4.29).



Рис. 4.29. Меню вариантов формы стрелки

При нажатии кнопки  открывается окно **Настройка текста**, в котором можно изменить стиль, цвет и высоту размерного текста (рис. 4.30).

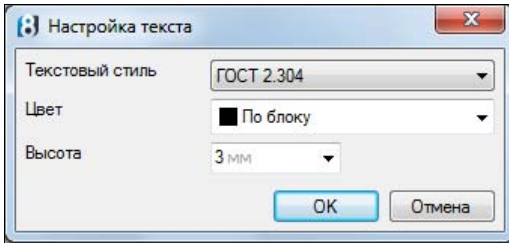


Рис. 4.30. Окно **Настройка текста**

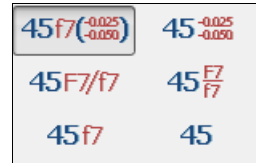






Рис. 4.31. Меню вариантов записи допуска

В правой нижней части окна **Редактировать размер** (см. рис. 4.24) расположены кнопки, связанные с допусками:

- ◆  — выбор способа записи допуска (рис. 4.31);
- ◆  — вход в таблицу допусков;
- ◆  — вызов окна калькулятора.

При нажатии кнопки  открывается диалоговое окно **Предельные отклонения** (рис. 4.32).

В данном окне три вкладки (**Отверстие**, **Вал** и **Сборка**). Последняя вкладка (см. рис. 4.32) включает данные первых двух вкладок. Выбор варианта в этом окне меняет способ записи допуска на вариант с предельными отклонениями.

Любопытно, что в процессе изменения параметров чертеж сразу же демонстрирует новую форму размера (для этого необходимо отодвинуть окно редактирования в сторону).

Кое-что еще о размерах

Для редактирования ранее созданного размера и вызова окна, приведенного на рис. 4.24, следует сделать двойной щелчок на размерном объекте или нажать правую кнопку мыши на объекте. Еще один способ — использовать гиперссылку **Редактиро-**

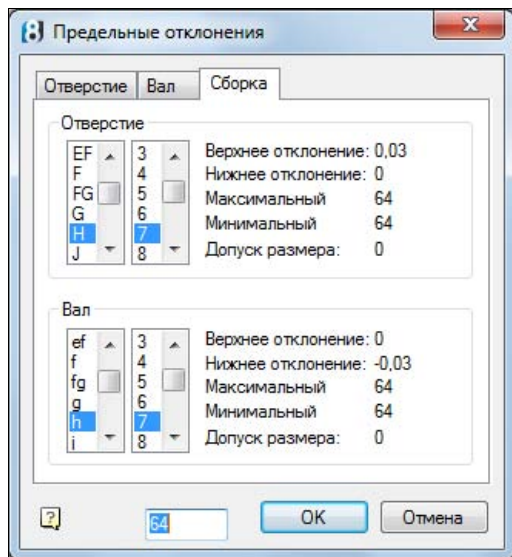


Рис. 4.32. Окно Пределы отклонения

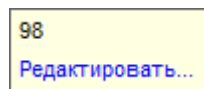


Рис. 4.33. Подсказка к размерному объекту

вать в окошке подсказки (рис. 4.33). В верхней строке подсказки показано текущее значение размерного текста.

Еще одно напоминание — при создании размеров используются профили слоев (см. рис. 3.15 и 3.16).

Все красиво, хочется сказать спасибо за разработку.

Выноски

Выноски в AutoCAD тоже относятся к продвинутым объектам. Их восемь типов: универсальная, позиционная, гребенчатая, цепная, узловая, узловая секущая, выноска для многослойных конструкций, маркировка линейных конструкций. С AutoCAD трудно сравнивать, хотя там возможности мультивыносок достаточно велики.

Параметры настройки выносок были показаны в *главе 3* (см. рис. 3.30, 3.33 и 3.34). В разделе **Выноски** есть параметр-флажок **Показать диалог перед построением**. Если он имеет значение **Да** (это значение действует по умолчанию), то диалоговое окно, отображающее множество вариантов значений параметров выноски выбранного типа, открывается перед построением, а если **Нет** — то после построения.


Для работы с выносками можно использовать подменю **Черчение – Выноска** (см. рис. 2.10), а также панели инструментов **Выноски** (рис. 4.34) и **Утилиты** (см. рис. 4.21).

При создании выносок используются профили слоев (см. рис. 3.15 и 3.16).



Рис. 4.34. Панель инструментов Выноски

Универсальная выноска

Команда построения универсальной выноски (кнопка ) открывает диалоговое окно **Универсальная выноска** для задания параметров выноски (рис. 4.35).

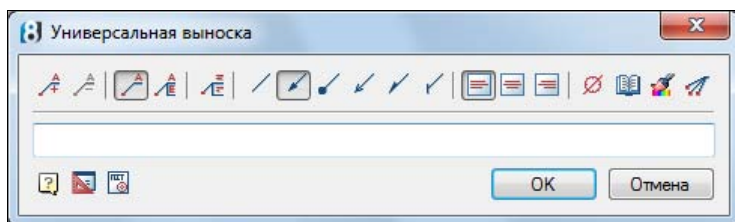







Рис. 4.35. Окно **Универсальная выноска**

Пять первых кнопок верхнего ряда управляют вариантами текста выноски:

- ◆  — добавить в окно еще одну строку, для текста под полкой (окно с добавленной строкой показано на рис. 4.36);
- ◆  — удалить из окна дополнительную строку;
- ◆  — простая выноска (с одной линией полки);
- ◆  — многострочная выноска (с дополнительными линиями полки);
- ◆  — выноска с многострочным текстом.

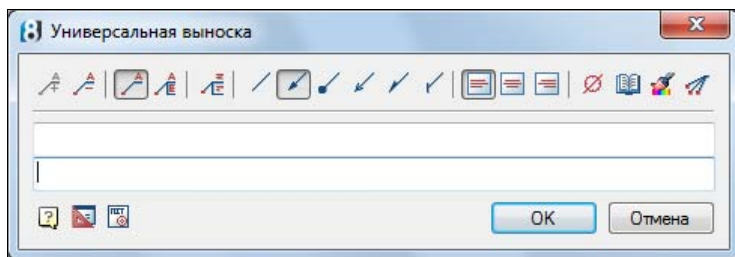









Рис. 4.36. Окно **Универсальная выноска** с добавленным полем для второй строки текста

Шесть кнопок  соответствуют шести вариантам стрелки выноски. Три следующие кнопки —  — управляют выравниванием текста на полке (влево, по центру или вправо). Еще четыре кнопки в верхнем ряду справа:

- ◆  — вставка символа;
- ◆  — вызов записной книжки (см. рис. 3.37);
- ◆  — копирование свойств из другой выноски;
- ◆  — добавление линии-выноски (кнопка активна при редактировании существующей универсальной выноски).

Три кнопки в левом нижнем углу диалогового окна:

- ◆  — вызов раздела справочной системы по универсальной выноске;
- ◆  — вызов окна настроек универсальной выноски (см. рис. 3.34);
- ◆  — вызов справочного раздела по основным ГОСТам.

Поля ввода текста диалогового окна **Универсальная выноска** имеют контекстные меню, аналогичные контекстному меню для размеров (см. рис. 4.26 и 4.27). Дополнительные пункты:

- ◆ **Добавить строку** — добавляет строку для ввода текста (см. рис. 4.36);
- ◆ **Удалить строку** — удаляет добавленную строку для текста;
- ◆ **Внедрить объект** — вместо текста выноски вставляет изображение объекта чертежа (например, блока — рис. 4.37).

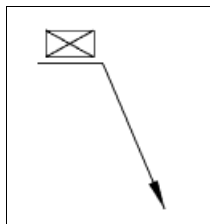


Рис. 4.37. Выноска с блоком

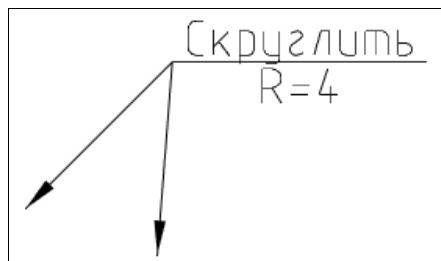


Рис. 4.38. Пример построенной выноски

На рис. 4.38 показан пример выноски, имеющей две выносные линии и текст как над полкой, так и под полкой.

Если построенную выноску выделить в чертеже, то мы увидим у нее большое количество ручек. Состав ручек зависит от текущего значения параметра-флажка **Показывать интеллектуальные ручки** раздела **Редактирование** окна настройки оформления (см. рис. 3.19).

На рис. 4.39 и 4.40 показан вид выделенной в чертеже выноски с включенными интеллектуальными ручками и без них.

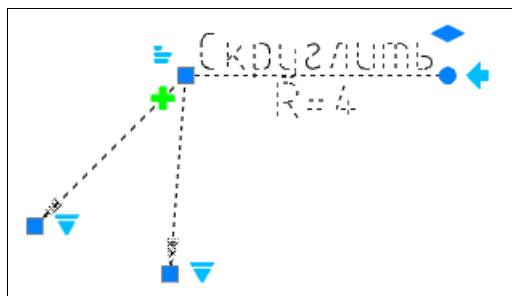


Рис. 4.39. Выноска с интеллектуальными ручками

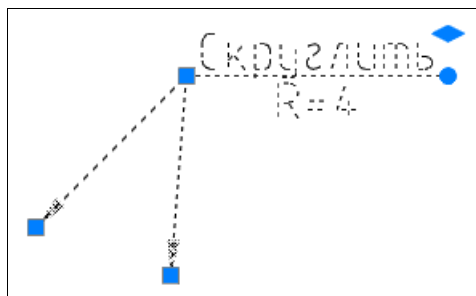


Рис. 4.40. Выноска без интеллектуальных ручек

Присутствие интеллектуальных ручек заметно расширяет возможности редактирования. Перечислим все ручки и их цвета:

- ◆ ■ — концевая ручка сегмента выносной линии (цвет — синий);
- ◆ ▽ — ручка смены типа стрелки (цвет — голубой);
- ◆ ◆ — ручка ширины полки (цвет — синий);
- ◆ ● — ручка наклона полки (цвет — синий);
- ◆ ← — ручка смены стороны размещения полки (цвет — голубой);
- ◆ + — ручка добавления выносной линии (цвет — зеленый);
- ◆ ≡ — ручка выравнивания текста на полке (цвет — голубой).

Двойной щелчок и щелчок правой кнопки мыши на объекте выноски вызывают окно редактирования (см. рис. 4.35). Еще один способ — использовать гиперссылку **Редактировать** в окне подсказки, как для размеров (рис. 4.33).

Большой труд вложен в аппарат выносок. Приятно работать.

Выноски других типов

Работа с выносками других типов незначительно отличается от работы с только что рассмотренной универсальной выноской. Приведем только примеры таких выносок (рис. 4.41–4.47).

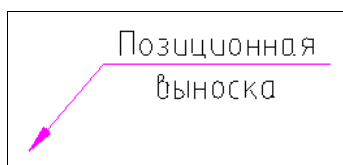


Рис. 4.41. Позиционная выноска

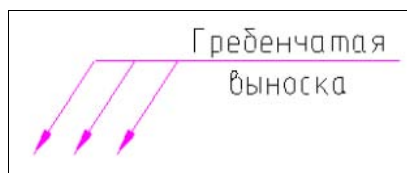


Рис. 4.42. Гребенчатая выноска

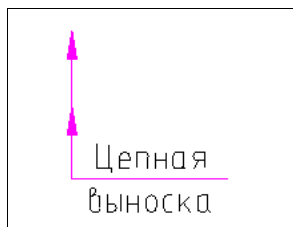


Рис. 4.43. Цепная выноска

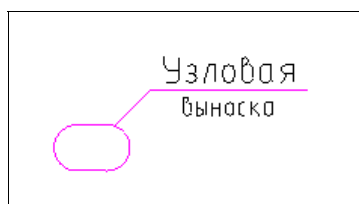


Рис. 4.44. Узловая выноска

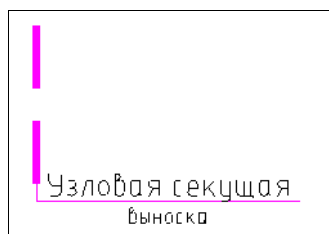


Рис. 4.45. Узловая секущая выноска

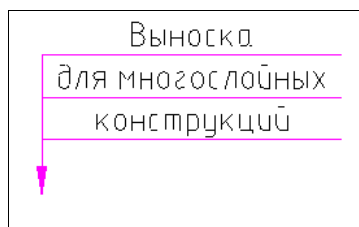


Рис. 4.46. Выноска для многослойных конструкций

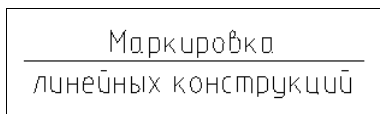


Рис. 4.47. Маркировка линейных конструкций

Таблицы

Таблицы в nanoCAD также относятся к глубоко проработанным объектам с большими возможностями. Таблицы в AutoCAD имеют другую внутреннюю организацию, nanoCAD предлагает команду по их конвертации в объекты nanoCAD.

Параметры настройки оформления таблиц расположены в разделе **Таблица** вкладки **Формы** диалогового окна **Настройки nanoCAD** (см. рис. 3.35). Для работы с таблицами можно использовать подменю **Черчение – Таблица** (см. рис. 2.9), а также панели инструментов **Таблицы** (рис. 4.48) и **Редактирование таблицы** (рис. 4.49).



Рис. 4.48. Панель инструментов Таблицы



Рис. 4.49. Панель инструментов Редактирование таблицы

После запуска команды меню **Черчение – Таблица – Таблица** появляется диалоговое окно **Создание таблицы** (рис. 4.50).

В этом окне с помощью переключателей предлагаются шесть вариантов вставки в текущий чертеж таблицы:

- ◆ **Нестандартная** — построение нестандартной таблицы с нуля;
- ◆ **Загрузить из базы** — загрузка стандартной таблицы из БД nanoCAD;
- ◆ **Загрузить из файла** — импорт таблицы из других продуктов;
- ◆ **Отчет по выборке объектов** — создание таблицы с данными объектов, выбираемых из чертежа;
- ◆ **Импортировать из Excel** — импорт диапазона ячеек из книги Excel (переключатель доступен, если открыт MS Excel);
- ◆ **Из буфера обмена** — импорт таблицы из буфера обмена (переключатель доступен, если в буфер уже скопирован диапазон ячеек — например, из таблицы MS Word).

Рассмотрим все эти варианты (вариант **Нестандартная** будет последним). В любом из вариантов необходимо установить нужные значения для флажка **Строки снизу вверх** и в изображении таблицы указать, за какой из четырех углов новая таблица будет вставляться в чертеж.

Напомним, что таблицы относятся к тому типу графических объектов, которые управляются профилем слоев (см. рис. 3.15 и 3.16).

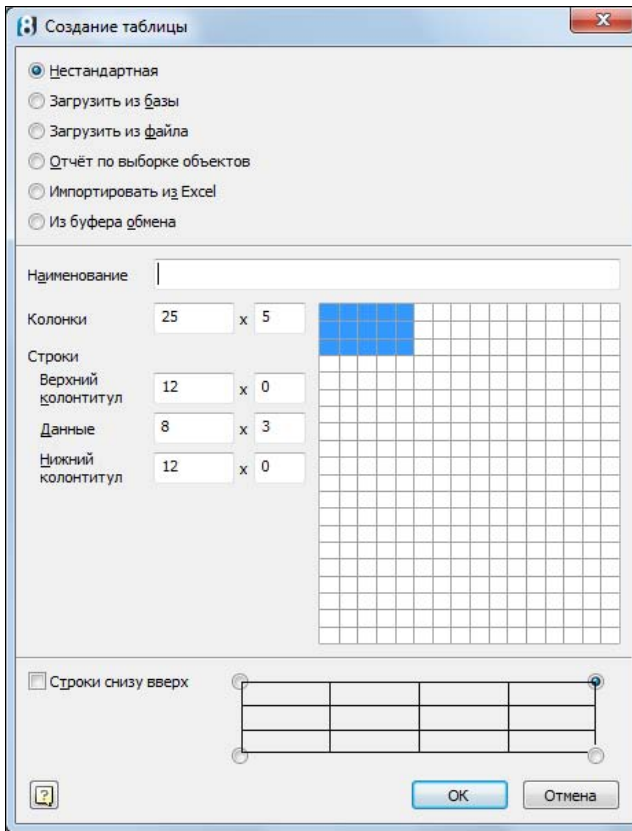


Рис. 4.50. Окно Создание таблицы

Стандартная таблица из БД

Вариант работает при выборе в окне **Создание таблицы** (см. рис. 4.50) переключателя **Загрузить из базы**. При этом в центральной части окна из БД nanoCAD загружается перечень шаблонов стандартных таблиц (рис. 4.51).

После выбора в перечне необходимого шаблона таблицы и нажатия кнопки **ОК** таблица вставляется в указанной точке вставки (пример показан на рис. 4.52).

Таблица из файла

Этому варианту соответствует переключатель **Загрузить из файла** окна **Создание таблицы** (см. рис. 4.50). С помощью появившейся в окне кнопки **Обзор** следует выбрать файл таблицы для импорта ее в чертеж.

Поддерживаются следующие форматы файлов:

- ◆ .tbl — таблица в формате TBL;
- ◆ .csv — таблица, сохраненная в текстовом файле, в котором данные ячеек разделены запятыми;
- ◆ .dat — файл данных или текстовый файл;

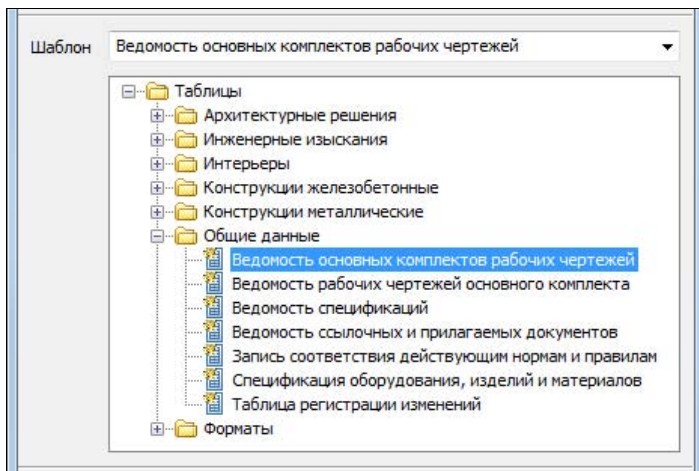


Рис. 4.51. Перечень стандартных таблиц

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание


Рис. 4.52. Стандартная таблица из БД

- ◆ .txt — стандартный текстовый файл;
- ◆ .xml — XML-файл;
- ◆ .mdb, .accdb — база данных MS Access;
- ◆ .xls, .xlsx — таблица MS Excel;
- ◆ .sxc — таблица StarOffice Calc;
- ◆ .ods — таблица OpenDocument.

При импорте некоторых типов таблиц необходимо указать дополнительные данные (для MS Access — запрос, для MS Excel — лист с диапазоном ячеек).

В AutoCAD импорт таблиц разных форматов представлен слабо (MS Excel или OLE-вставка).

Таблица отчета по выбранным объектам

Этому варианту соответствует переключатель **Отчет по выборке объектов** окна **Создание таблицы** (см. рис. 4.50). С помощью автоматически создаваемой в окне кнопки **Выбрать** следует выбрать объекты в чертеже. При этом появляется диалоговое окно **Быстрый выбор** (рис. 4.53), в котором необходимо сформировать набор объектов чертежа (например, кнопкой  — выбор объектов рамкой).

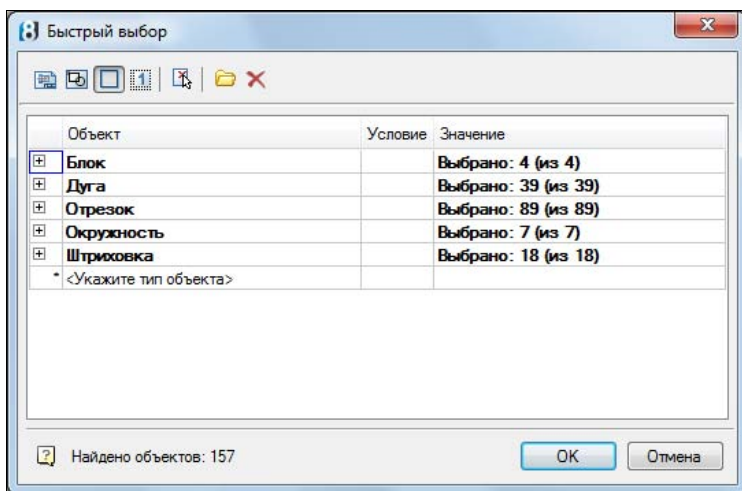


Рис. 4.53. Окно Быстрый выбор

После нажатия кнопки **ОК** возвращается в несколько измененном виде окно **Создание таблицы** (рис. 4.54), в котором необходимо выбрать те свойства объектов, значения которых будут помещены в таблицу (например, длина, слой и т. п.).

По закрытию окна таблица будет вставлена в выбранную точку и на слой, учитывающем действие профиля слоев.

Таблица из MS Excel

Такому варианту соответствует переключатель **Импортировать из Excel** окна **Создание таблицы** (см. рис. 4.50). Переключатель доступен, если MS Excel уже загружен в оперативную память.

Данная команда импортирует в чертеж таблицу, которая создается из данных активного листа. Если же в этом листе выделен диапазон ячеек, то импортируется не весь лист, а только выделенный диапазон.

Таблица из буфера обмена

Этому варианту соответствует переключатель **Из буфера обмена** окна **Создание таблицы** (см. рис. 4.50). Переключатель доступен, если в буфер уже скопирована таблица или ее часть — например, из файла MS Word.

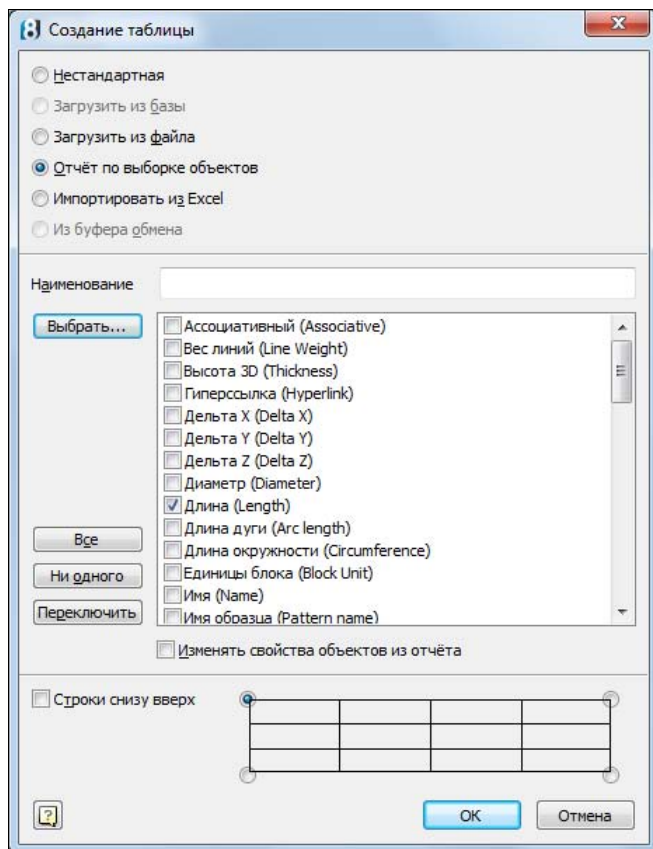


Рис. 4.54. Данные отчета по выборке объектов

Нестандартная таблица

Это вариант таблицы, которую проектирует сам пользователь, когда выбирает переключатель **Нестандартная** в окне **Создание таблицы** (см. рис. 4.50).

С помощью текстовых полей или графического макета справа следует задать размеры таблицы, по необходимости — верхний и нижний колонтитулы. Если ввести значение

Спецификация

Рис. 4.55. Нестандартная таблица с заголовком

в поле **Наименование** (например, **Спецификация**), то таблица будет создаваться с таким заголовком. По нажатии кнопки **ОК** последует запрос о точке вставки и пустой объект таблицы будет создан (рис. 4.55).

Для заполнения такой таблицы следует перейти в режим редактирования.

Полный редактор таблиц

Для перехода в режим редактирования таблицы есть несколько способов. Первый — гиперссылка **Редактировать** в подсказке, появляющейся при прохождении курсора над объектом (рис. 4.56). В первой строке подсказки фигурирует заголовок таблицы (см. рис. 4.55).

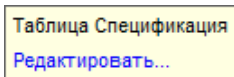


Рис. 4.56. Подсказка с гиперссылкой

Другие способы начать редактирование — выполнить двойной щелчок на любой линии таблицы или при нажатой клавише <Ctrl> щелкнуть правой кнопкой мыши на линии или тексте таблицы. В результате вызывается полный редактор таблиц (рис. 4.57).

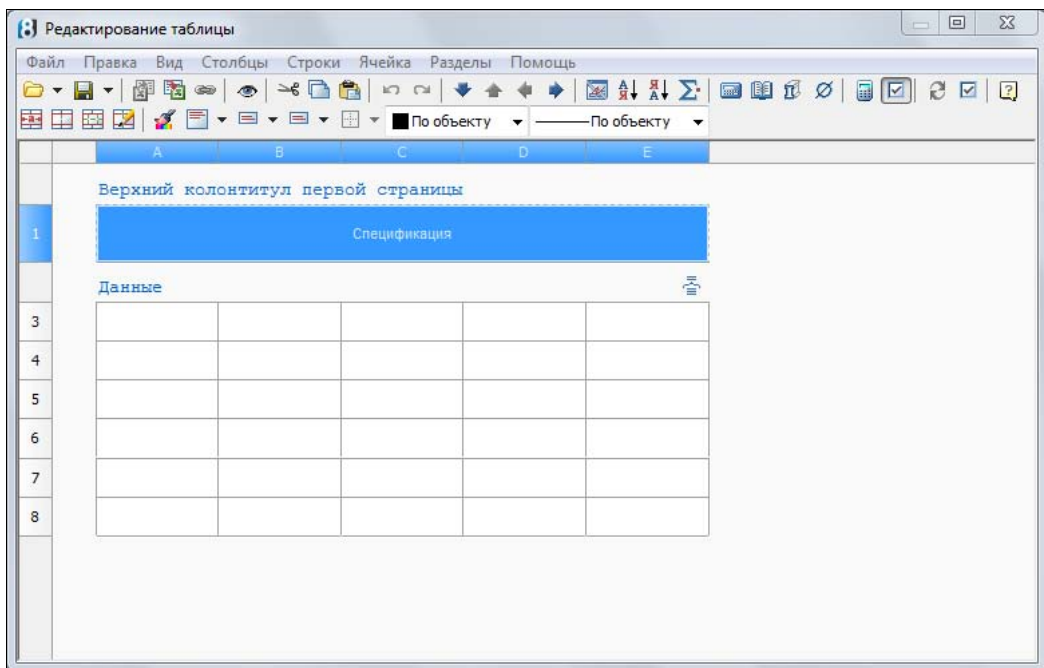


Рис. 4.57. Окно полного редактора таблиц

Полный редактор таблиц загружается по двойному щелчку или по <Ctrl> + правая кнопка мыши только в том случае, если в параметре-флажке **Двойным нажатием – Объекты программы** раздела **Редактирование** окна настроек оформления

(см. рис. 3.19) стоит значение **Да**. В противном случае вместо полного редактора будут показаны только ручки табличного объекта.

Также не удастся вызвать полный редактор таблиц с помощью гиперссылки (см. рис. 4.56), если в настройках оформления отключен параметр-флажок **Подсказки – Показывать** раздела **Редактирование** (см. рис. 3.19).

В таких случаях сохраняется еще одна возможность вызова полного редактора таблиц: выделить объект таблицы (появятся ручки), правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню (см. рис. 2.21) и в верхней строке выбрать пункт **Редактировать**.

Диалоговое окно **Редактирование таблицы** (см. рис. 4.57), которое представляет собой полный редактор таблиц, имеет следующую структуру:

- ◆ главное меню;
- ◆ двухстрочную панель с кнопками и раскрывающимися списками, реализующими функции редактора;
- ◆ линейки для изменения размеров строк и столбцов;
- ◆ служебную строку с вспомогательной нумерацией колонок (А, В, С и т. д.);
- ◆ служебный столбец с вспомогательной нумерацией строк (1, 2, 3 и т. д.);
- ◆ служебную строку **Верхний колонтитул первой страницы**;
- ◆ строку с текстом верхнего колонтитула первой страницы (заголовка таблицы);
- ◆ служебную строку **Данные**;
- ◆ строки с ячейками данных.

Помимо этого, могут встретиться следующие элементы и заголовки: верхний колонтитул (заголовки столбцов), верхний колонтитул последней страницы, заголовок отчета, шаблон отчета, отчет, итог отчета, нижний колонтитул первой страницы, нижний колонтитул, нижний колонтитул последней страницы.

Главное меню

В главном меню — восемь выпадающих меню:

- ◆ **Файл** — общие операции с таблицей (рис. 4.58);
- ◆ **Правка** — операции с буфером, карандашом, команды пересчета, отчета (рис. 4.59);
- ◆ **Вид** — управление линейкой, формулами, калькулятором (рис. 4.60);
- ◆ **Столбцы** — работа со столбцами (рис. 4.61);
- ◆ **Строки** — работа со строками (рис. 4.62);
- ◆ **Ячейка** — работа с ячейкой (рис. 4.63);
- ◆ **Разделы** — работа с колонтитулами, разделами (рис. 4.64);
- ◆ **Помощь** — вызов справки.

С помощью меню **Разделы** можно добавлять разделы таблицы. В качестве примера на рис. 4.65 показана таблица с добавленным нижним колонтитулом первой страницы.

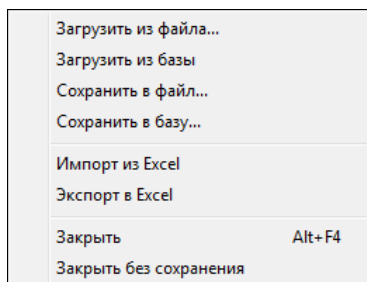


Рис. 4.58. Меню Файл

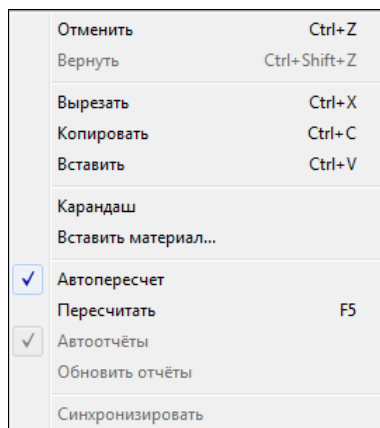


Рис. 4.59. Меню Правка

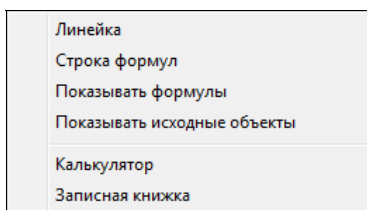


Рис. 4.60. Меню Вид

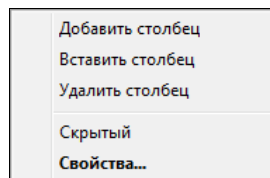


Рис. 4.61. Меню Столбцы

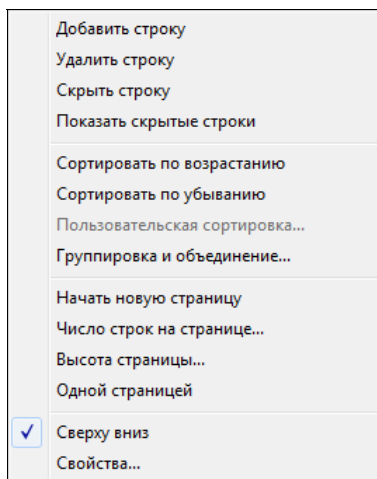


Рис. 4.62. Меню Строки

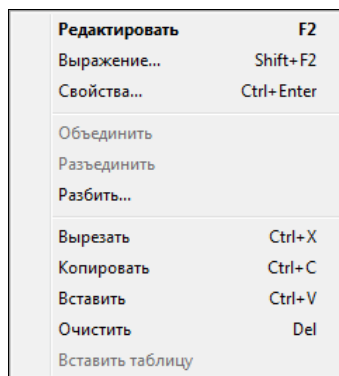


Рис. 4.63. Меню Ячейка

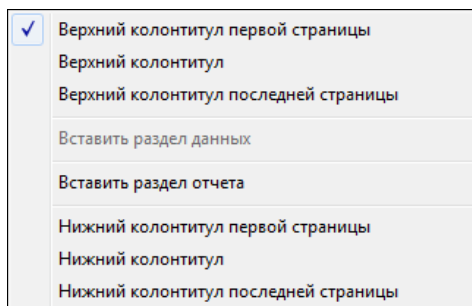


Рис. 4.64. Меню Разделы

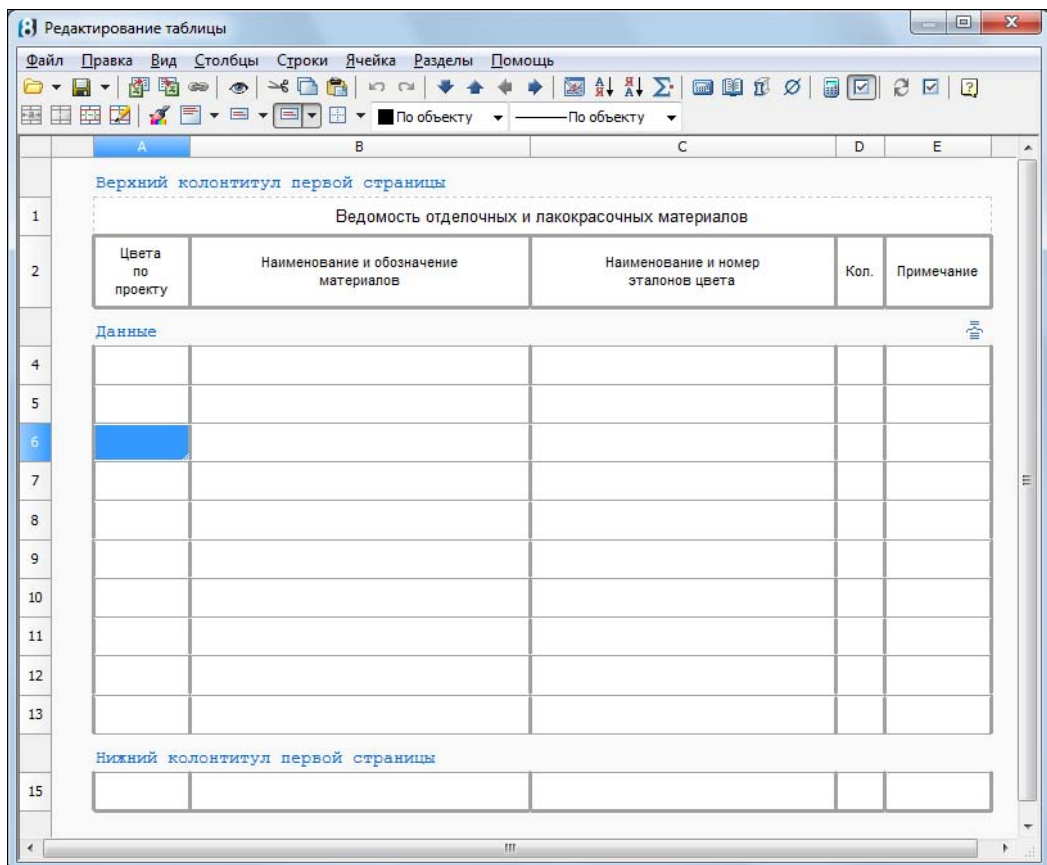


Рис. 4.65. Таблица с нижним колонтитулом первой страницы

С помощью меню **Вид** можно в окне редактора добавить линейку (точнее, две линейки — горизонтальную и вертикальную) и строку формул, аналогично редактору таблиц Excel (рис. 4.66). В ячейках можно отображать либо вычисленные результаты, либо внутренние формулы для вычислений.

Назначение остальных меню понятно из их названий и наименований пунктов.

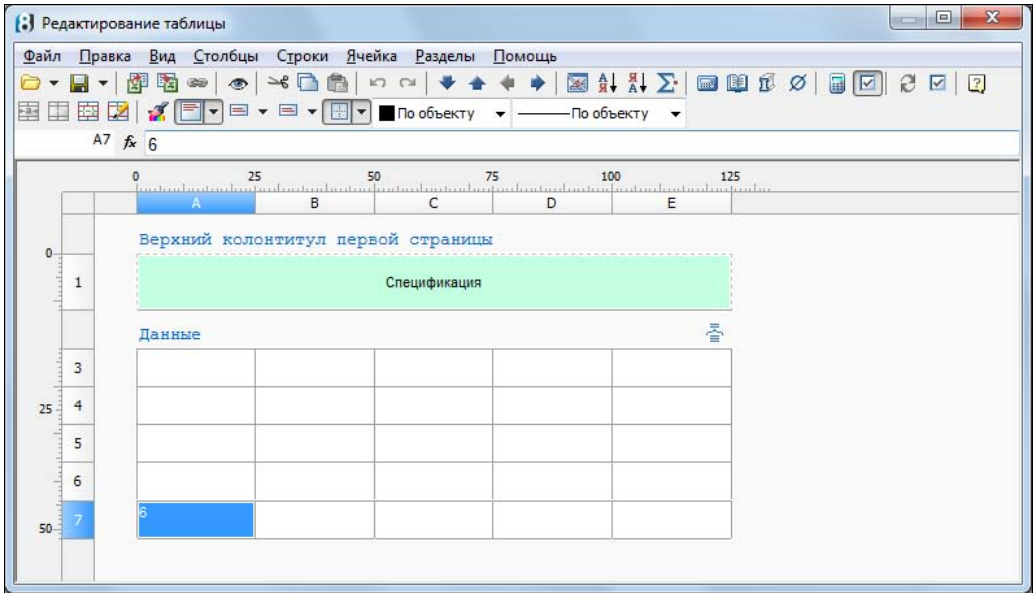






























Рис. 4.66. Линейка и строка формул












Кнопки редактора

Кнопки под строкой главного меню обеспечивают все операции с таблицей и ее данными. Первый ряд:

- ◆  — меню загрузки таблицы из файла или из БД паpоCAD;
- ◆  — меню сохранения в файл или в БД;
- ◆  — импорт из Excel;
- ◆  — экспорт в Excel;
- ◆  — обновление связи;
- ◆  — показ исходных объектов;
- ◆  — вырезание в буфер;
- ◆  — копирование в буфер;
- ◆  — вставка из буфера;
- ◆  — отмена;
- ◆  — возврат отмененного;
- ◆  — перенос вниз;
- ◆  — перенос вверх;
- ◆  — перенос влево;

- ◆  — перенос вправо;
- ◆  — деление таблицы на страницы;
- ◆  — сортировка по возрастанию;
- ◆  — сортировка по убыванию;
- ◆  — автосуммирование;
- ◆  — вызов калькулятора;
- ◆  — вызов записной книжки;
- ◆  — вставка обозначения материала;
- ◆  — вставка символа;
- ◆  — пересчет таблицы;
- ◆  — автопересчет формул;
- ◆  — обновление отчета;
- ◆  — автообновление отчета;
- ◆  — вызов справки.

Кнопки второго ряда:

- ◆  — объединение выделенных ячеек;
- ◆  — разъединение ячеек;
- ◆  — изменение числа столбцов и строк в выборке;
- ◆  — деление ячейки карандашом;
- ◆  — применение стиля;
- ◆  — меню выравнивания данных в ячейке;
- ◆  — меню управления вписыванием и переносом текста в ячейке по горизонтали;
- ◆  — меню управления вписыванием и переносом текста в ячейке по вертикали;
- ◆  — меню управления видимостью границ ячеек;
- ◆  По объекту — раскрывающийся список выбора цвета;
- ◆  По объекту — раскрывающийся список выбора веса.

Операции выполняются над выбранными (выделенными) ячейками.

Выделение ячейки или диапазона ячеек

В полном редакторе таблиц выделение ячейки выполняется щелчком левой кнопки мыши (курсор имеет форму символа +). Выделенная ячейка имеет синий фон.


Для переходов между ячейками используются клавиши <Tab>, <Shift> + <Tab>, клавиши стрелок (влево, вверх, вправо, вниз).

Для выделения группы смежных ячеек необходимо выделить первую ячейку, а затем, держа нажатой клавишу <Shift>, щелкнуть в последней ячейке прямоугольного диапазона. Первая выделенная ячейка имеет синий фон, остальные — голубой.

Для выделения всей строки следует щелкнуть на номере строки в служебном столбце. Аналогично щелчок на номере столбца выделяет весь столбец.

Заполнение ячеек

Для заполнения (редактирования) в полном редакторе выделенной ячейки можно использовать пункт меню **Ячейка – Редактировать** (см. рис. 4.63) или клавишу <F2>. После этого в ячейке появится курсор и можно вводить текст. Быстрый вариант выбора ячейки и переход в режим редактирования — двойной щелчок внутри ячейки.

Если в качестве первого символа текста в ячейке ввести символ = (знак равенства), то это означает ввод формулы (например, =A6+B2, где A6 и B2 — номера ячеек, как в Excel). Для ввода формулы можно использовать также пункт меню **Ячейка – Выражение** (см. рис. 4.63) или значок  в строке формул (см. рис. 4.66). При этом открывается вспомогательное окно **Построитель выражений** (рис. 4.67).

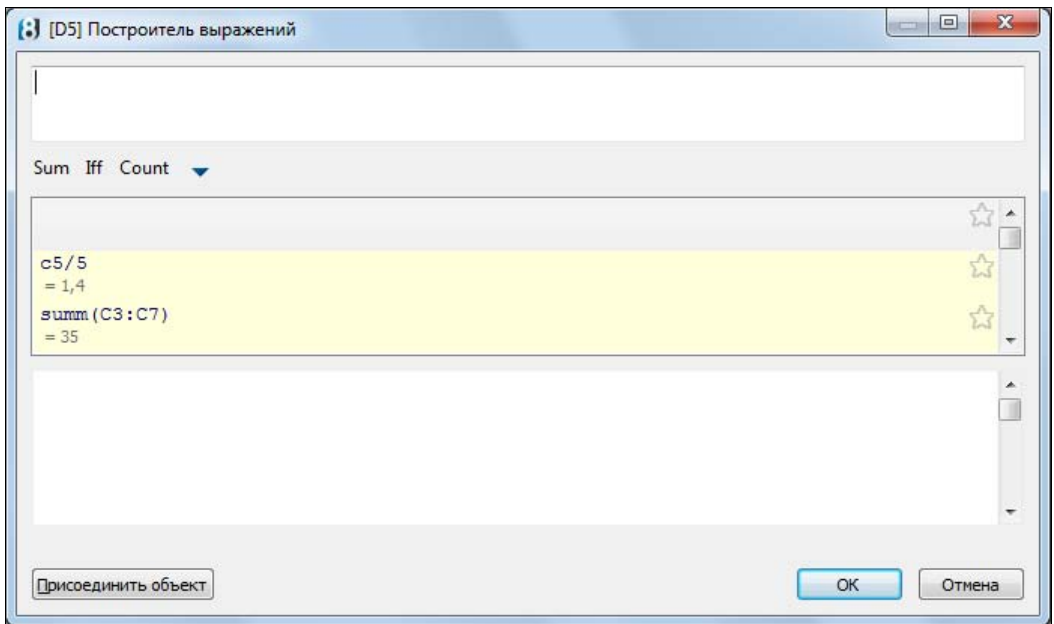


Рис. 4.67. Окно Построитель выражений

В средней части окна для помощи показываются ранее введенные значения и формулы (например, **sum(C3:C7)** — сумма всех ячеек столбца C от C3 до C7). Требуемая формула строится в верхней части окна.

Заполнение смежных ячеек однотипными данными

Для ускорения ввода одинаковых или однотипных данных в таблицу можно применять функцию автозаполнения. Редактор позволяет автоматически продолжать ряд чисел, комбинаций чисел и текста по заданному образцу (например: деталь 1, деталь 2, деталь 3 и т. д.).

Для заполнения группы ячеек одинаковыми данными необходимо заполнить первую ячейку группы, а затем перетащить маркер автозаполнения (треугольник в правом нижнем углу ячейки) на все соседние ячейки. Если требуется заполнить соседние ячейки значениями, изменяющимися по линейному закону, то следует заполнить первую ячейку (например, 6), затем вторую (например, 9), после чего выделить обе ячейки и перетащить маркер автозаполнения из второй ячейки на следующие. Результат — на рис. 4.68.

6	9	12	15	18
---	---	----	----	----

Рис. 4.68. Автозаполнение

Блоки-изображения в ячейках

В ячейке может находиться не только текст, но и графические изображения из блоков. Эта функция доступна через операцию редактирования свойств ячейки.

Свойства строк и столбцов

Для изменения размеров строк и столбцов используются команды меню **Столбцы – Свойства** (см. рис. 4.61) и **Строки – Свойства** (см. рис. 4.62). При этом открываются диалоговые окна **Свойства столбца** (рис. 4.69) и **Свойства строки** (рис. 4.70).

Ширина столбца и высота строки задаются в миллиметрах.

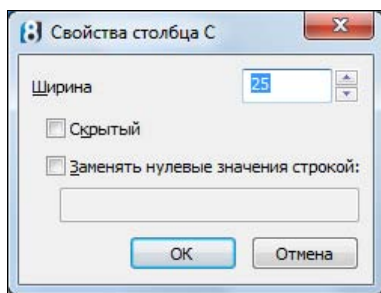


Рис. 4.69. Окно Свойства столбца

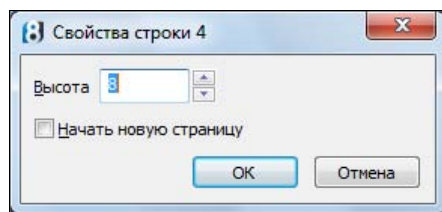


Рис. 4.70. Окно Свойства строки

Свойства ячеек

Для изменения внутреннего оформления ячейки используются ее свойства. Диалоговое окно **Свойства ячейки** (рис. 4.71) можно вызвать в полном редакторе с помощью пункта меню **Ячейка – Свойства** (см. рис. 4.63) или с помощью пункта **Свойства** контекстного меню, вызываемого в ячейке таблицы по правой кнопке мыши.

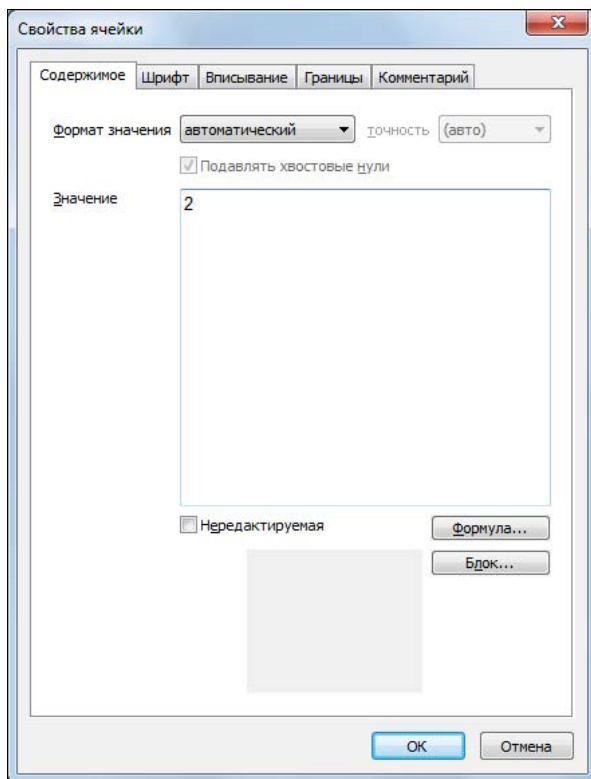


Рис. 4.71. Окно **Свойства ячейки**, вкладка **Содержимое**

Окно имеет пять вкладок:

- ◆ **Содержимое** — общие свойства, с возможностью изменить значение, запретить редактирование, вставить формулу или блок (см. рис. 4.71);
- ◆ **Шрифт** — свойства текста, отступы (рис. 4.72);
- ◆ **Вписывание** — варианты вписывания и переноса длинного текста (рис. 4.73);
- ◆ **Границы** — оформление границ (рис. 4.74);
- ◆ **Комментарий** — комментарий к ячейке, по необходимости (рис. 4.75).

Для вставки в ячейку блока, определенного в текущем чертеже, следует нажать кнопку **Блок** на вкладке **Содержимое** (см. рис. 4.71). Откроется диалоговое окно **Выбор блока** (рис. 4.76).

Необходимо щелкнуть на блоке, который будет вставлен в ячейку. Пример вставки показан на рис. 4.77.

Для удаления блока из ячейки следует воспользоваться той же кнопкой **Блок** на вкладке **Содержимое** (см. рис. 4.71). В окне **Выбор блока** (см. рис. 4.78) для отсоединения служит значок с названием (**отсоединить блок**).

Замена одного блока на другой в ячейке выполняется указанием нового блока в окне **Выбор блока**.

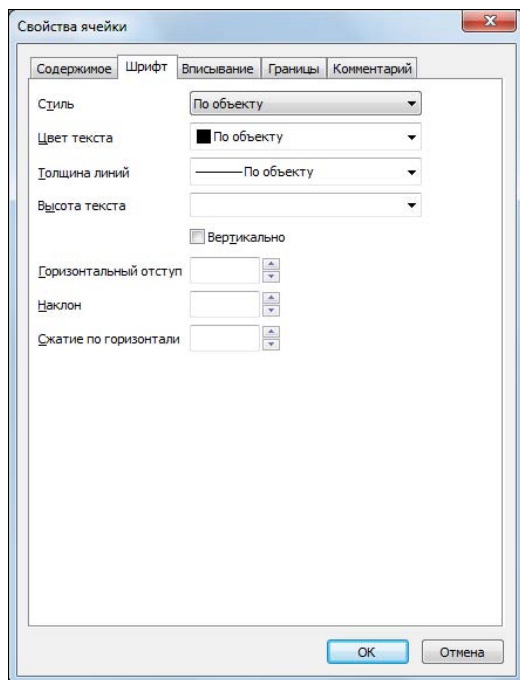


Рис. 4.72. Вкладка Шрифт

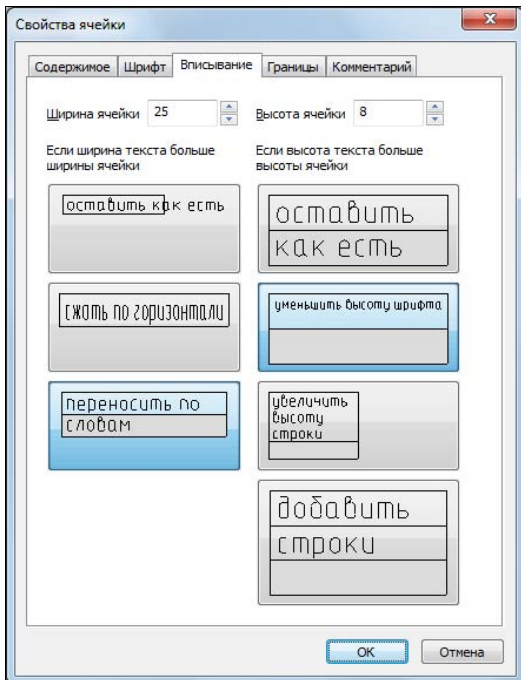


Рис. 4.73. Вкладка Вписывание

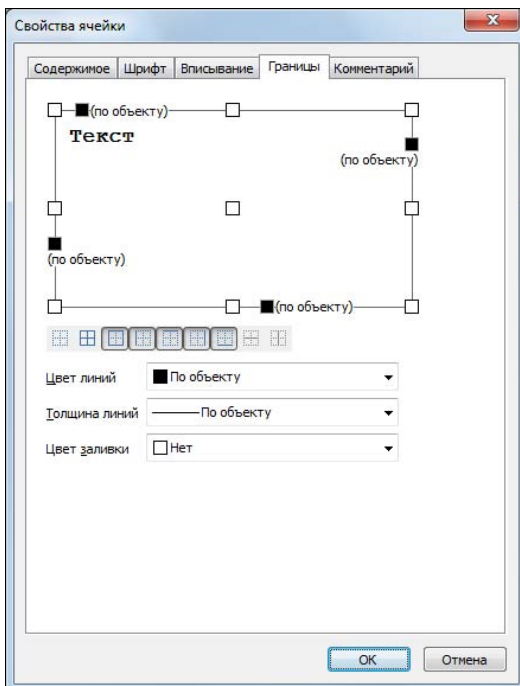


Рис. 4.74. Вкладка Границы

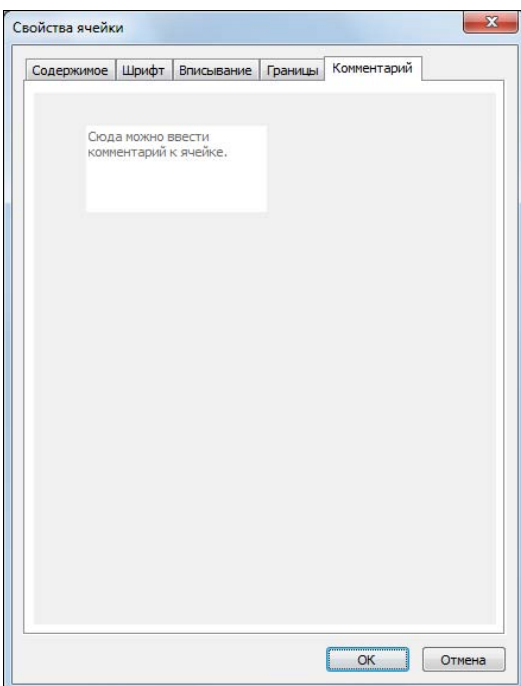


Рис. 4.75. Вкладка Комментарий

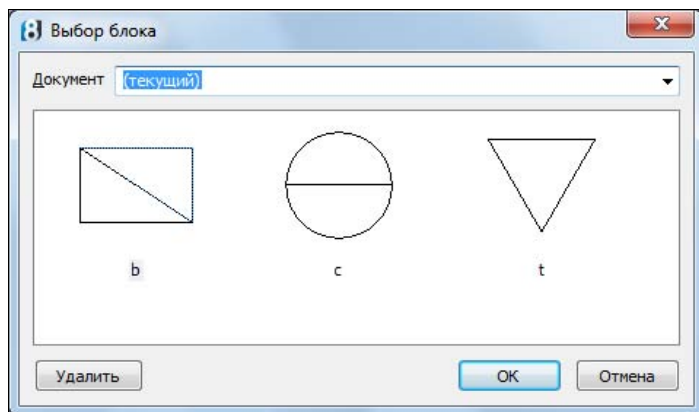


Рис. 4.76. Окно Выбор блока

A14	A15
15	18

Рис. 4.77. Фрагмент таблицы с блоками

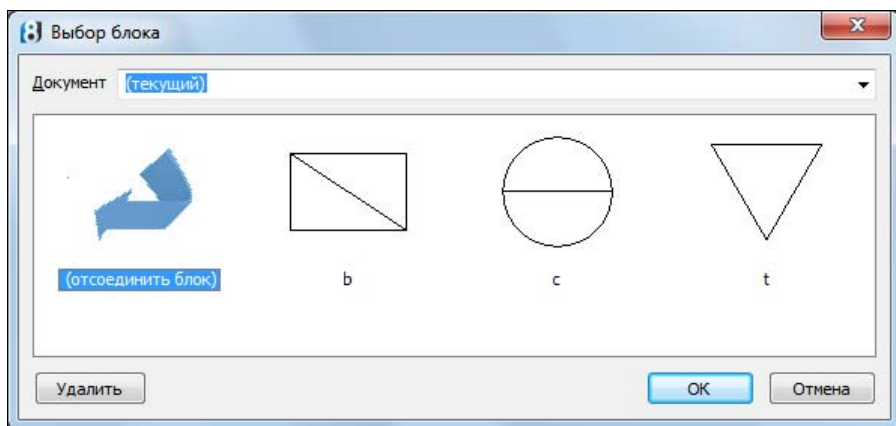


Рис. 4.78. Отсоединение блока от ячейки

Возможна вставка блока, определенного не в текущем чертеже, а в другом DWG-файле. Для этого в раскрывающемся списке **Документ** (см. рис. 4.78) следует выбрать элемент **(открыть)**, после чего будет предоставлена возможность указания файла для импорта блока.

Цвет фона ячеек

В полном редакторе таблиц ячейки с особыми свойствами могут иметь специфический цвет фона, который подчеркивает эту особенность:

- ◆ светло-зеленый — ячейка с формулой;
- ◆ светло-серый — ячейка с нередатируемым содержимым;
- ◆ светло-розовый — ячейка с ошибкой в выражении;
- ◆ светло-фиолетовый — ячейка, содержащая данные отчета.

Быстрый редактор ячеек

Помимо полного редактора, для таблиц есть быстрый редактор ячеек.

Способ быстро начать редактирование ячейки — при нажатой клавише <Ctrl> щелкнуть на граничной линии ячейки. Выбранная ячейка сразу изменит вид границ: они станут зеленого цвета с утолщением линий (на рис. 4.79 это ячейка с текстом 4).

28	0	5
4	3	2 $\frac{1}{16}$

Рис. 4.79. Быстрый выбор ячейки для редактирования

Одновременно на экране появится панель инструментов **Редактирование таблицы** (см. рис. 4.49). Далее можно с помощью клавиатуры редактировать текст ячейки.

Если nanoCAD по указанной границе выбрал не ту ячейку, а смежную, то можно перейти в нужную ячейку, используя клавиши со стрелками (вниз, вверх, влево, вправо).

Есть возможность выполнять объединение и разбиение ячеек, добавлять и удалять столбцы и строки (см. кнопки панели инструментов).

Ручки таблицы

Простой щелчок в чертеже на линии таблицы показывает ручки табличного объекта (рис. 4.80).


Квадратные ручки используются для перемещения таблицы, а ромбовидные — для изменения ширины столбцов и высоты строк.

Резюме

В целом таблицы в nanoCAD имеют более продвинутую организацию по сравнению с AutoCAD. Колонтитулы, отчеты, разделы увеличивают возможности пользователя. Впечатляет.

Только в одном аспекте AutoCAD опережает — есть вариант вставки не одного блока, а нескольких, и предоставлен инструмент для управления размещением блоков и текста в одной ячейке. Но этот аспект требуется очень редко.

Данные функции не являются первоочередными. Еще можно отметить, что контекстное меню редактора мультитекста в AutoCAD заметно больше, чем в nanoCAD, но все нужные кнопки для замены этого в панели инструментов есть.

В nanoCAD есть инструмент поиска текста в базе данных NormaCS (). Этого нет в AutoCAD.

Поэтому в целом возможности работы с текстами в AutoCAD и nanoCAD одинаковы.

Поле

Поле — это элемент специального типа, включаемый в состав текстовых примитивов и атрибутов блоков. В поле отображается значение свойства некоторого другого объекта (примитива, файла, документа и т. д.). Если это значение в процессе работы изменится, то содержимое поля может быть обновлено.

В nanoCAD версии 8 состав типов полей сравнялся с составом типов полей AutoCAD и даже немного превзошел его за счет свойств групп листов комплекта документации (в AutoCAD группы листов подшивки почему-то не имеют свойств).

Поля вставляются с помощью команды выпадающего меню **Вставка – Поле**. Редакторы однострочного и многострочного текстов в составе контекстных меню содержат пункт **Вставить поле**, по которому также открывается диалог вставки поля (рис. 4.82).

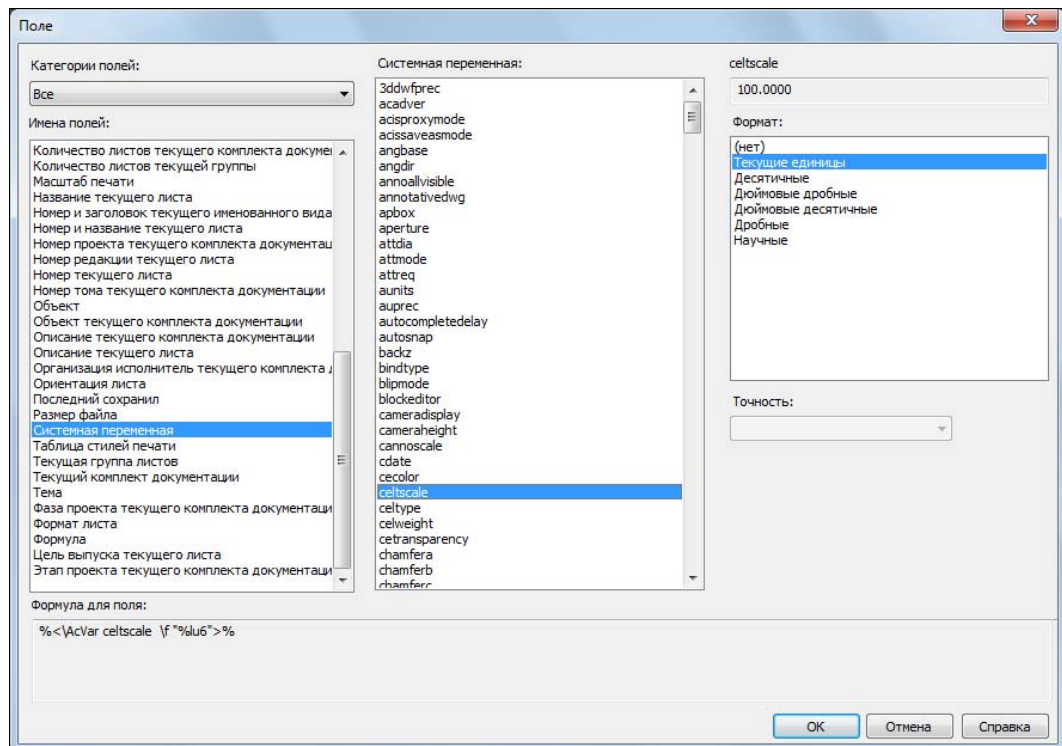


Рис. 4.82. Окно Поле

На рис. 4.82 показано окно вставки поля при выборе в левой части типа **Системные переменные**. Конкретно в этом типе поля возможности отличаются, поскольку списки системных переменных в nanoCAD и AutoCAD совпадают не полностью.

Фаски, сопряжения

Команды редактирования примитивов в nanoCAD примерно те же, что в AutoCAD. Обратим внимание читателя на более глубокую проработку некоторых команд в nanoCAD.

Фаска

Команда доступна из меню **Редактирование – Фаска** (см. рис. 2.11). В nanoCAD она открывает диалоговое окно **Фаска** (рис. 4.83).

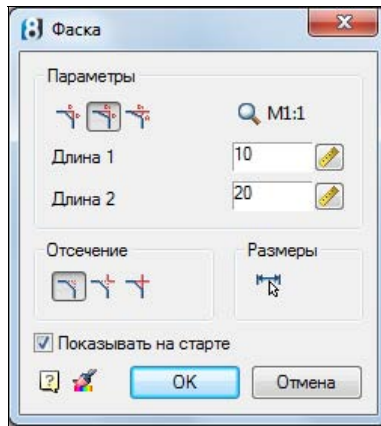

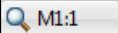



Рис. 4.83. Окно **Фаска**

В области **Параметры** в группе из трех кнопок  необходимо выбрать один из трех типов фаски:

- ◆ симметричная;
- ◆ несимметричная по двум длинам;
- ◆ несимметричная по длине и углу.


В первом случае задается только одна длина, во втором — две длины, в третьем — длина и угол. В AutoCAD случая симметричной фаски нет, но есть вариант с двумя длинами, которые задаются равными.

Кнопка  позволяет строить фаску с учетом значения масштаба объектов (когда модель строится не в масштабе 1:1). В AutoCAD такой опции нет.



Поля **Длина 1** и **Длина 2** используются для задания длин фаски. Если в качестве типа используется симметричная фаска, то поле второй длины блокируется. Если фаска задается длиной и углом, то второе поле называется **Угол**. Кнопка  используется для вычисления длины или угла по модели.

В области **Отсечение** в группе  необходимо выбрать один из трех вариантов отсечения исходных объектов после построения фаски:

- ◆ без отсечения;
- ◆ с отсечением у каждого объекта только части, расположенной между фаской и точкой пересечения (в AutoCAD нет);
- ◆ с отсечением у каждого объекта всей части, расположенной вне фаски.

В области **Размеры** расположена кнопка-флажок , включение которой позволяет автоматически образмерить фаску после ее построения (в AutoCAD нет).

Флажок **Показывать на старте** управляет выводом окна **Фаска** (см. рис. 4.83) при старте команды. Если его отключить, то команда запустится без диалогового окна в режиме командной строки.

В нижней части окна кнопка  вызывает справку по команде, а кнопка  позволяет скопировать параметры из ранее построенной фаски.

После установки параметров и закрытия окна по кнопке **ОК** команда переходит в режим командной строки и выводит запрос:

СНА,СНАМFER,ФАС,ФАСКА - Фаска

Укажите первый объект или [Свойства/Новое/соПрЯжение/Выбор](10,20):

В круглых скобках указаны значения параметров, введенные пользователем в диалоговом окне. В ответ пользователь может указать первый сопрягаемый отрезок или выбрать одну из опций:

- ◆ **Свойства** — возврат в диалоговое окно **Фаска** (см. рис. 4.83);
- ◆ **Новое** — повтор запроса о выборе первого объекта (начало новой группы фасок);
- ◆ **соПрЯжение** — выход из команды **Фаска** и переход в родственную команду **Сопряжение**;
- ◆ **Выбор** — смена опций запроса на *[?/СВойства/Новое/СОпряжение/сВободно]*.

Основной вариант ответа — поочередное указание двух отрезков или двух прямолинейных сегментов одной полилинии.

Если в качестве типа выбрана симметричная фаска, то тогда к списку опций добавляется еще одна:

- ◆ **Полилиния** — переход к запросу о выборе полилинии, ко всем сегментам которой будет применена симметричная фаска (в скобках указывается длина фаски).

В случае избрания опции **Выбор** методика построения изменится на более интерактивную с демонстрацией прогнозируемого результата под курсором. Требуется включение режима **оПРИВЯЗКА** с активированной функцией **Ближайшая**. Запрос примет такой вид:

Укажите первый объект или [?/СВойства/Новое/СОпряжение/сВободно](10,20):

Если указать первый отрезок (требуется привязка **Ближайшая**), то он окрасится в зеленый цвет, а при подведении курсора ко второму отрезку программа утолщенной зеленой линией заранее продемонстрирует будущий результат операции построения фаски (рис. 4.84).

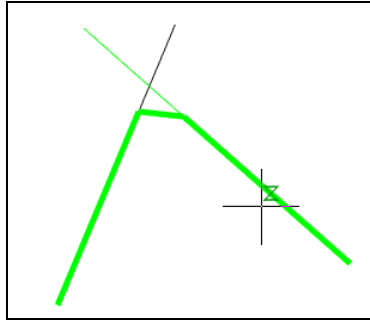


Рис. 4.84. Прогнозируемый результат построения фаски

Для согласия необходимо щелкнуть на этом отрезке, а при несогласии — перевести курсор к другому объекту.

Если вместо указания избрать опцию **сВободно**, то запрос вернется к первоначальной форме запроса (с опцией **Выбор**).

Таким образом, команда построения фаски в nanoCAD имеет несколько преимуществ (включая диалоговое окно) по сравнению с аналогичной командой в AutoCAD.

Сопряжение

Команда доступна из меню **Редактирование – Сопряжение** (см. рис. 2.11). nanoCAD открывает диалоговое окно **Сопряжение** (рис. 4.85), которое по форме похоже на окно **Фаска** (см. рис. 4.83).

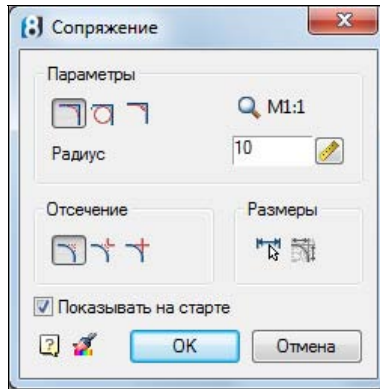

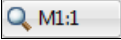



Рис. 4.85. Окно Сопряжение

В области **Параметры** в группе из трех кнопок  необходимо выбрать один из трех типов сопряжения:

- ◆ с дугой;
- ◆ с окружностью;
- ◆ с галтелью (вывернутой дугой).

В AutoCAD второй и третий случай не предусмотрены.




Кнопка  позволяет строить сопряжение с учетом значения масштаба объектов (когда модель строится не в масштабе 1:1). В AutoCAD такой опции нет.

Поле **Радиус** предназначено для задания радиуса сопряжения. Кнопка  используется для вычисления радиуса по другим объектам модели.

В области **Отсечение** в группе  необходимо выбрать один из вариантов отсечения исходных объектов после сопряжения:

- ◆ без отсечения;
- ◆ с отсечением у каждого объекта только части, расположенной между сопряжением и точкой пересечения (в AutoCAD такого нет);
- ◆ с отсечением у каждого объекта всей части, расположенной вне сопряжения.

В области **Размеры** расположены две кнопки (в AutoCAD подобных функций нет):

- ◆ кнопка-флажок , включение которой позволяет автоматически проставить радиус сопряжения после построения;
- ◆ если кнопка-флажок  включена, то включение следующей кнопки-флажка  позволяет добавить общие размеры отрезков до воображаемого пересечения (рис. 4.86).

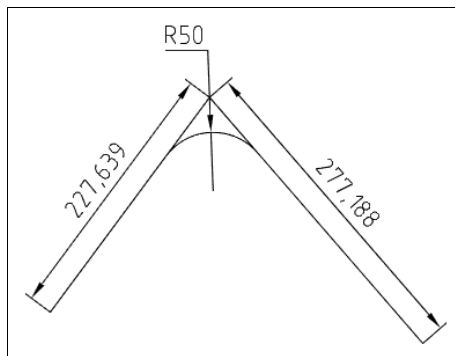




Рис. 4.86. Дополнительные размеры для сопряжения

Флажок **Показывать на старте** управляет выводом окна **Сопряжение** (см. рис. 4.85) при старте команды. Если его отключить, то команда запустится без диалогового окна в режиме командной строки.

В нижней части окна кнопка  вызывает справку, а кнопка  позволяет скопировать параметры из ранее построенного сопряжения.

После установки параметров и закрытия окна по кнопке **ОК** команда переходит в режим командной строки и выводит запрос:

F, FILLET, СОП, СОПРЯЖЕНИЕ - Сопряжение

Укажите первый объект или [Свойства/Новое/Фаска/Полилиния/Выбор](50):

В круглых скобках указано значение радиуса, введенное пользователем в диалоговом окне. В ответ пользователь может указать первый сопрягаемый отрезок или выбрать одну из опций:

- ◆ **Свойства** — возврат в диалоговое окно **Сопряжение** (см. рис. 4.85);
- ◆ **Новое** — повтор запроса о выборе первого объекта (начало новой группы сопряжений);
- ◆ **Фаска** — выход из команды **Сопряжение** и переход в родственную команду **Фаска**;
- ◆ **Полилиния** — переход к запросу о выборе полилинии, ко всем сегментам которой будет применено сопряжение;
- ◆ **Выбор** — смена опций запроса на *[?/Свойства/Новое/Фаска/Полилиния/сВободно]*.

Основной вариант ответа — поочередное указание двух отрезков или двух прямолинейных сегментов одной полилинии.

В случае избрания опции **Выбор** методика построения изменится на более интерактивную с демонстрацией прогнозируемого результата под курсором. Требуется включение режима **ОПРИВЯЗКА** с активированной функцией **Ближайшая**. Запрос примет такой вид:

Укажите первый объект или [?/Свойства/Новое/Фаска/Полилиния/сВободно](50):

Если указать первый отрезок (требуется привязка **Ближайшая**), то он окрасится в зеленый цвет, а при подведении курсора ко второму отрезку программа утолщенной зеленой линией заранее продемонстрирует будущий результат операции построения сопряжения (аналогично фаске на рис. 4.84).

Хорошо доработаны команды **Фаска** и **Сопряжение**!

Прокси-объекты

Открываемые DWG-файлы могут содержать объекты, созданные в других приложениях (это могут быть и другие приложения компании "Нанософт"). Определения таких объектов понятны системе nanoCAD только в случае загрузки файлов *адаптеров* приложений-родителей (обычно это файлы с расширением .lgh). Все неопознанные объекты называются *прокси-объектами* (они могут как иметь графическое представление, так и не иметь его). Такие объекты нельзя редактировать, иногда их невозможно разбить командой **EXPLODE**, у них нет ручек. Графика прокси-объекта может отличаться от реальной графики объекта, отображаемой при загруженном адаптере.

В поставляемой с nanoCAD папке **Samples** (примеры) есть файл **nCAD и proxy-объекты.dwg**, который содержит объекты, созданные другими приложениями (AutoCAD Architecture и nanoCAD СПДС). При отсутствии загруженных адаптеров все эти объекты классифицируются системой nanoCAD как прокси-объекты.

Если загрузить в nanoCAD адаптеры с необходимыми определениями, то прокси-объекты преобразуются в примитивы и неграфические объекты, над которыми можно выполнять действия.

nanoCAD предоставляет инструменты для удаления и расчленения прокси-графики. В AutoCAD таких инструментов нет.

Удаление

В версии 8 появилась команда меню **Редактирование – Дополнительные средства – Удаление прокси-объектов**, которая выполняет удаление прокси-объектов.

Допускается предварительный выбор объектов. При отсутствии выбранных объектов команда выводит запрос:

Выбор объектов или [?/Чертеж]:

В ответ на запрос можно выбрать объекты или указать опцию. Опция **Чертеж** служит для выбора в чертеже всех прокси-объектов, включая объекты на других вкладках чертежа и объекты без графики, которые другим способом выбрать невозможно. После указания пользователем этой опции система выполнит удаление и сообщит о числе найденных и удаленных прокси-объектов, например:

1526 прокси-объектов найдено, включая 348 объектов, имеющих графическое представление.

Опция **?** выводит запрос на смену метода выбора объектов (становится доступным выбор с помощью рамки, линии и т. д.). После смены метода необходимо выбрать прокси-объекты для удаления.

Если в набор объектов, выбранных для удаления, попадут объекты, не являющиеся прокси-объектами, то над такими объектами не будет выполнено никаких действий.

Разбиение

В версии 8 команда меню **Редактирование – Дополнительные средства – Разбивка прокси-объектов** выполняет разбиение прокси-объектов, имеющих графическое представление, на обычные объекты.

Здесь тоже допускается предварительный выбор объектов. При отсутствии выбранных объектов команда выводит запрос:

Выбор объектов или [?/Чертеж]:

В ответ на запрос можно выбрать объекты или указать опцию. Опция **Чертеж** предназначена для выбора в чертеже всех прокси-объектов с графикой, включая объекты на других вкладках чертежа, которые другим способом выбрать невозможно. После указания этой опции система выполнит разбивку и сообщит о результатах, например:

Прокси-объектов разбито: 348

Создано новых объектов: 5629

Функциональные панели

Функциональные панели — это немодальные окна, имеющие сложную структуру и не препятствующие всем другим действиям в nanoCAD. Такие элементы интерфейса обычно нужны для длительного периода работы, поэтому требуют своего присутствия на экране. Они могут размещаться в любом месте рабочего окна nanoCAD, но на рис. 2.1 они отмечены номером 8 и показаны слева от графического экрана документа (положение, предлагаемое в nanoCAD по умолчанию).

По умолчанию на экране отображаются функциональные панели **Выбор, IFC, История 3D Построений** и **Свойства**, совмещенные между собой (рис. 5.1).

Размеры блока панелей по горизонтали и вертикали можно изменять мышью. Переключение между панелями осуществляется с помощью закладок в нижней части (см. рис. 5.1).

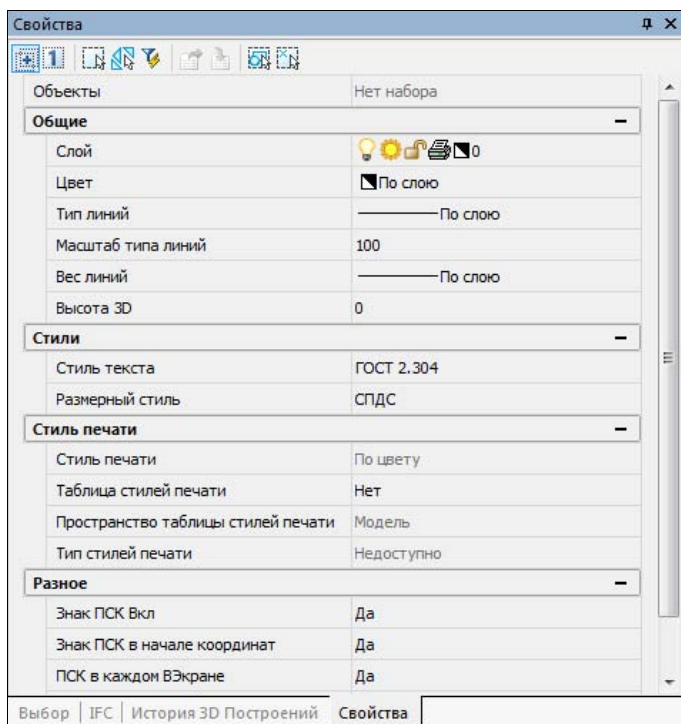


Рис. 5.1. Блок функциональных панелей

В системе AutoCAD аналогом функциональной панели является *панель* (оформлена тоже как немодальное окно).

Общее управление вызовом и скрытием функциональных панелей осуществляется через меню **Вид – Панели – Функциональные панели** (см. рис. 2.15). Последнее подменю отображает состав функциональных панелей текущей версии AutoCAD (рис. 5.2).

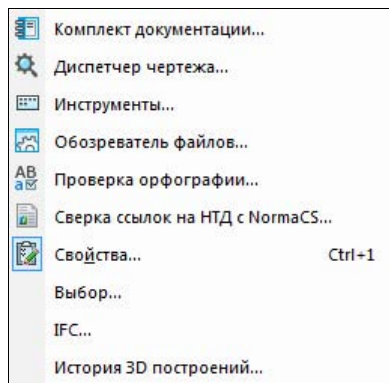


Рис. 5.2. Подменю **Функциональные панели**

В данной главе рассмотрим наиболее интересные функциональные панели: **Свойства**, **Диспетчер чертежа**, **Обозреватель файлов**, **Инструменты**. Еще одна важная функциональная панель — **Комплект документации** — описывается в *главе 7*.

Совмещение функциональных панелей

Функциональные панели можно как совмещать, так и разъединять. Вытащить панель можно мышью за закладку панели.

Порядок закладок тоже меняется перетаскиванием. Для совмещения функциональных панелей следует нажать левую кнопку мыши на заголовке функциональной панели и, **не отпуская кнопки мыши**, начать перетаскивание его в зону блока функциональных панелей.

Обратите внимание на появившиеся временные значки со стрелками, которые помогают указать, куда перетащить и где закрепить панель (рис. 5.3).

Когда курсор окажется непосредственно над зоной блока функциональных панелей, в группе значков появится значок совмещенных закладок (📄). Именно на него следует перевести курсор и только **при положении курсора на нем следует отпустить левую кнопку мыши**. Тогда функциональные панели совместятся.

Блок функциональных панелей можно перевести в состояние всплывающей закладки. Для этого необходимо нажать в заголовке на значок 📄. Блок превратится в столбец заголовков слева от графической части экрана (рис. 5.4).

При подведении курсора к имени панели эта панель выплывает внутрь графического экрана. Для отказа от скрытия блока панелей следует в заголовке раскрытого окна нажать на значок 📄.

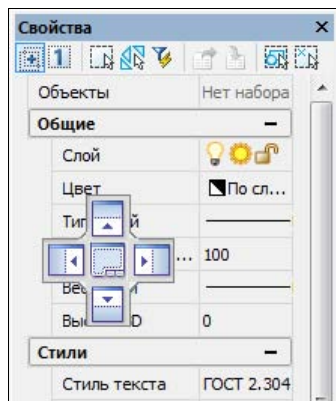


Рис. 5.3. Значки управления местом прикрепления функциональной панели



Рис. 5.4. Столбец заголовков скрытого блока функциональных панелей

Таких же результатов скрытия и раскрытия можно добиться с помощью контекстного меню заголовка функциональной панели.

Свойства


Функциональную панель **Свойства** (см. рис. 5.1) можно открыть не только с помощью подменю **Панели** (см. рис. 2.15), но и с помощью комбинации клавиш <Ctrl>+<1>, а также командой меню **Сервис – Свойства** и кнопкой  панели инструментов **Стандартная** (рис. 5.5).






Рис. 5.5. Панель инструментов **Стандартная**

Как и в AutoCAD, панель **Свойства** используется для отображения информации либо о текущих установках чертежа, либо о свойствах выделенных объектов. Что именно определяет верхняя табличная строка с параметром **Объекты**: если справа стоит значение **Нет набора**, то функциональная панель показывает текущие настройки рисования (слой, цвет и т. д.). Другие варианты значения параметра **Объекты**:

- ◆ имя примитива — выбран один объект (например: **Отрезок**, **Вхождение блока** и т. д.);
- ◆ имя примитива с числом в скобках — выбрано несколько объектов одного типа (например: **Отрезок (7)**, **Вхождение блока (129)** и т. д.), в скобках дано их количество;
- ◆ Все (74) — выбраны объекты разного типа, в скобках указано их общее число.


Как и в AutoCAD, панель **Свойства** может применяться и для изменения показанных значений свойств либо выбранных объектов, либо текущих настроек рисования.

Если поле какого-то параметра заблокировано для изменения, то это означает, что данный параметр вычисляется по другим параметрам (и изменять надо именно их значения).








Под заголовком окна функциональной панели **Свойства** размещается ряд из кнопок. По сравнению с AutoCAD отметим наличие дополнительных кнопок выбора всех объектов () , выбора похожих объектов с заданием шаблона () и отмены выбора () .

Диспетчер чертежа

Функциональная панель **Диспетчер чертежа** (рис. 5.6) показывает полный состав открытого документа: объекты, блоки, внешние ссылки, параметры настроек (слои, стили, виды и т. д.). Аналогичной палитры в AutoCAD нет.

Для вызова данной панели можно пользоваться подменю **Панели** (см. рис. 2.15), командой меню **Сервис – Диспетчер чертежа** и кнопкой  панели инструментов **Стандартная** (см. рис. 5.5).

Все элементы чертежа и настройки отображаются в форме дерева, по каждому типу объектов текущего пространства (модели или листа) дается их число, адреса в памяти. Под заголовком окна функциональной панели расположены кнопки со следующими функциями:

- ◆  — обновить в дереве панели данные по текущему состоянию чертежа;
- ◆  — показать в дереве только новые объекты с момента последнего сохранения чертежа;
- ◆  — показать в дереве только измененные объекты;
- ◆  — показать в дереве только неизмененные объекты;
- ◆  — включить в чертеже ручки для объекта, выделенного в дереве;
- ◆  — переместить в центр экрана чертежа объект, выбранный в дереве, и включить его ручки;
- ◆  — синхронизировать чертеж с деревом (скрыть все объекты, которые в данный момент не показаны в дереве).

После временного использования синхронизации чертежа с деревом (например, для показа только новых объектов) рекомендуется для восстановления исходного состояния включить все три кнопки показа (новых, измененных и неизмененных объектов) и выполнить синхронизацию снова.

В дереве диспетчера чертежа можно вызывать контекстное меню элементов и переходить к диалогам редактирования параметров и свойств объектов. На рис. 5.7 показано контекстное меню одного из объектов дерева.

Раздел **Листы** содержит список всех листов чертежа. Команда его контекстного меню **Установить** активирует в чертеже вкладку выбранного листа и отображает в диспетчере чертежа сведения о его объектах и настройках.

Резюме: для тех, кто любит аналитическое мышление.

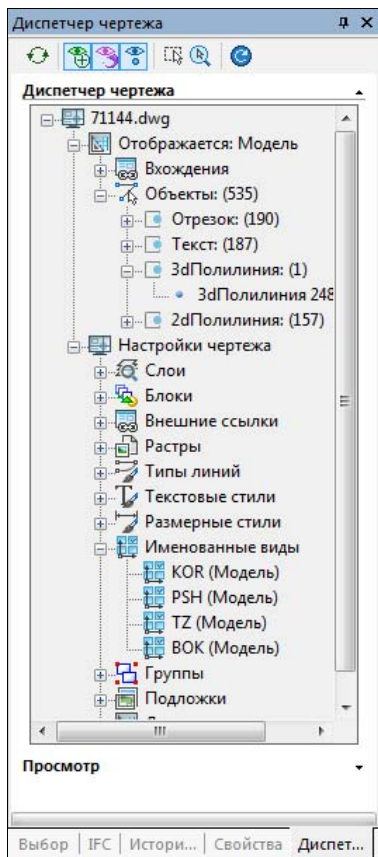


Рис. 5.6. Функциональная панель Диспетчер чертежа

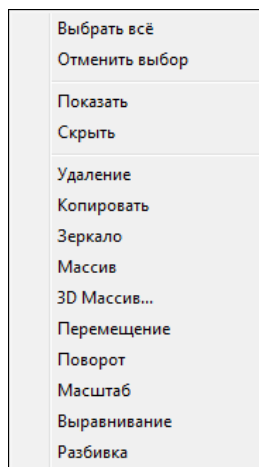



Рис. 5.7. Контекстное меню элемента дерева

Обозреватель файлов

Функциональная панель **Обозреватель файлов** (рис. 5.8) сочетает в себе свойства проводника файловой системы компьютера и браузера таблиц определений чертежных файлов, причем элементы этих таблиц (именованные объекты) могут копироваться в текущий чертеж. Под таблицами определений понимаются внутренние таблицы слоев, листов, внешних ссылок, определений блоков, типов линий, текстовых и размерных стилей.

Аналогичное окно-палитра в AutoCAD называется **DesignCenter** (Центр управления).

Для вызова данной панели можно использовать подменю **Панели** (см. рис. 2.15), команду меню **Сервис – Обозреватель файлов** и кнопку  панели инструментов **Стандартная** (см. рис. 5.5).

Все файлы компьютера и именованные объекты чертежей отображаются в функциональной панели в форме дерева. Окно панели справа имеет вертикальный сплиттер (перемещаемую разделительную линию), переносом которого влево можно разделить это

окно на две части: слева под заголовком **Папки** — дерево, справа — содержимое отмеченного в дереве узла.

В отличие от Проводника Windows, обозреватель файлов рассматривает файлы только определенных типов:

- ◆ графические файлы — файлы с расширениями .dwg, .dxf, .dwt (отображаются и слева, и справа);
- ◆ файлы подложек — файлы с расширениями .dwf, .dwfx, .pdf (отображаются только справа);
- ◆ растровые файлы — файлы с расширениями .jpg, .jpeg, .png, .bmp, .psx, .tiff (отображаются только справа).

Файлы прочих типов обозреватель файлов игнорирует.

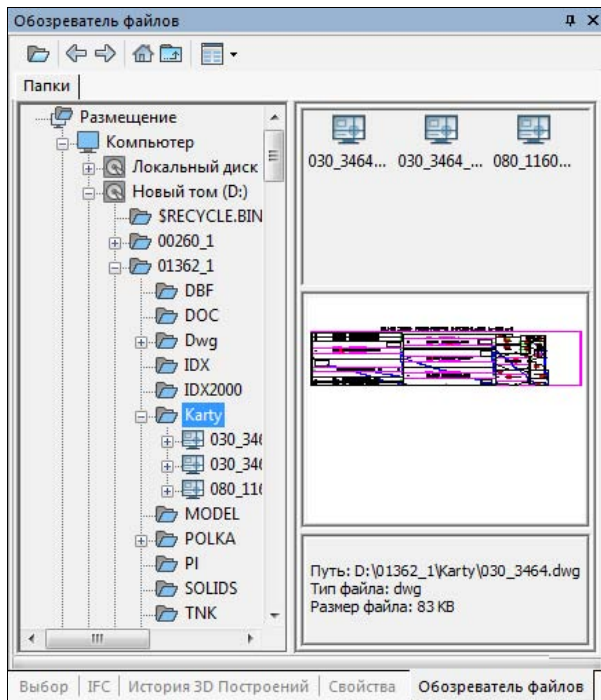


Рис. 5.8. Функциональная панель Обозреватель файлов







Правая часть окна обозревателя файлов с помощью горизонтальных сплиттеров делится на три зоны (сверху вниз):

- ◆ полный список элементов;
- ◆ растровый образец отмеченного элемента (если образец сохранен внутри элемента — например, внутри определения блока);
- ◆ описание отмеченного элемента (если оно сохранено внутри элемента — например, пояснение к описанию блока) или путь к файлу (как на рис. 5.8).

Каждый тип элемента представлен своим значком. В правой части окна обозревателя файлов могут находиться элементы следующих типов: папка, графический файл, файл

подложки, растровый файл, таблица определений (**Слои, Блоки, Текстовые стили, Типы линий, Размерные стили, Листы, Внешние ссылки**), именованный объект (слой, определение блока, текстовый стиль, тип линий, размерный стиль, лист, внешняя ссылка на DWG-файл).

Под заголовком окна функциональной панели расположены кнопки со следующими функциями:

- ◆  — выбор файла (с помощью диалога **Открыть**);
- ◆  — переход назад в цепочке переходов;
- ◆  — переход вперед в цепочке переходов;
- ◆  — переход к папке, помеченной как основная (домашняя);
- ◆  — переход на один уровень вверх;
- ◆  — меню выбора вида для отображения списка в правой области окна (**Крупные значки, Мелкие значки, Список, Таблица**).

Строка с кнопками имеет контекстное меню, которое по составу идентично подменю **Вид – Панели** (см. рис. 2.15).

К некоторым элементам в правой части окна обозревателя файлов могут применяться следующие операции: перетаскивание (drag&drop) в текущий чертеж, двойной щелчок, щелчок правой кнопкой (вызов контекстного меню). Для перетаскивания в некоторых случаях возможен предварительный множественный выбор (с помощью клавиш <Ctrl> и <Shift>).

Контейнеры

Каждый DWG-файл рассматривается как контейнер, в котором хранятся таблицы определений, что показывается значками таблиц (рис. 5.9).

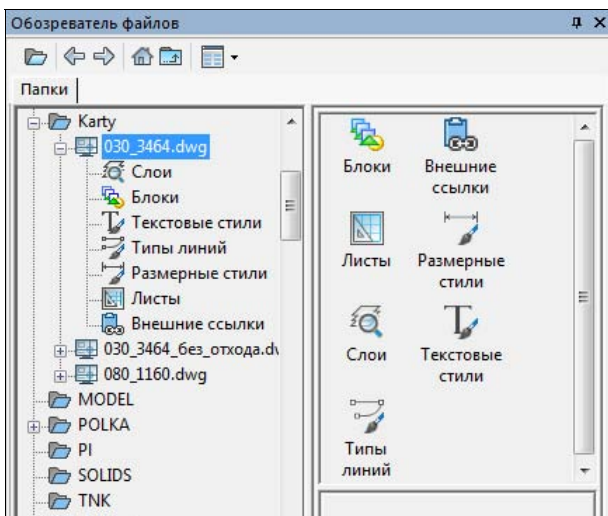


Рис. 5.9. DWG-файл как контейнер таблиц определений

Каждая таблица определений в чертеже тоже является контейнером для элементов чертежа своего типа. Например, таблица блоков содержит определения блоков (рис. 5.10), таблица слоев — перечень слоев с их параметрами (рис. 5.11) и т. д.

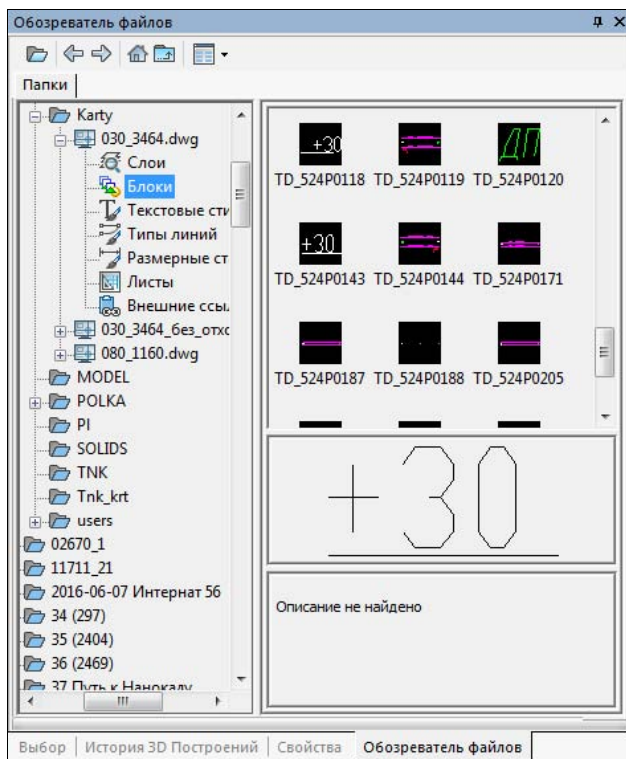


Рис. 5.10. Контейнер определений блоков

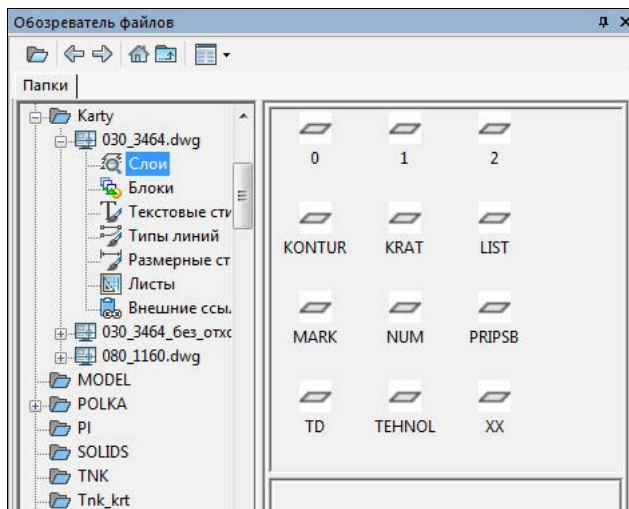







Рис. 5.11. Контейнер слоев

Такие контейнеры позволяют с помощью обозревателя файлов легко копировать свои элементы из одного чертежа в другой.















Перетаскивание




Перетаскивание (drag&drop) из чертежа в чертеж применимо в обозревателе файлов к следующим элементам:

- ◆ **Слой** () . Копируется в текущий чертеж. Возможен множественный выбор слоев. Если слой с таким именем уже существует в текущем чертеже, то он не копируется.
- ◆ **Блок** () . Определение блока копируется в текущий чертеж. Возможен множественный выбор определений блоков. Если определение блока с таким именем уже существует в текущем чертеже, то оно не копируется.
- ◆ **Текстовый стиль** () . Копируется в текущий чертеж. Возможен множественный выбор стилей. Если текстовый стиль с таким именем уже существует в текущем чертеже, то он не копируется.
- ◆ **Тип линий** () . Копируется в текущий чертеж. Возможен множественный выбор типов линий. Если тип линий с таким именем уже существует в текущем чертеже, то он не копируется.
- ◆ **Размерный стиль** () . Копируется в текущий чертеж. Возможен множественный выбор стилей. Если размерный стиль с таким именем уже существует в текущем чертеже, то он не копируется.

Двойной щелчок














Двойной щелчок применим в правой части окна обозревателя файлов к следующим элементам:





- ◆ **Папка** () . Выполняется переход внутрь этой папки.
- ◆ **Чертежный файл** () . Выводится формальный перечень таблиц определений чертежного файла.
- ◆ **Файл-подложки** () . Открывается диалоговое окно **Вставка подложек**.
- ◆ **Растровый файл** () . Открывается диалоговое окно **Вставка изображения**.
- ◆ **Таблица определений** (, , , , , , ) . Выводится состав таблицы определений (слоев, блоков и т. п.).
- ◆ **Слой** () . Слой копируется в текущий чертеж. Если слой с таким именем уже существует в текущем чертеже, то он не копируется.
- ◆ **Блок** (значок с растровым образцом блока) . Определение блока копируется в текущий чертеж. Если определение блока с таким именем уже существует в текущем чертеже, то оно не копируется.
- ◆ **Текстовый стиль** () . Текстовый стиль копируется в текущий чертеж. Если стиль с таким именем уже существует в текущем чертеже, то он не копируется.
- ◆ **Тип линий** () . Тип линий копируется в текущий чертеж. Если тип линий с таким именем уже существует в текущем чертеже, то он не копируется.

- ◆ **Размерный стиль** () . Размерный стиль копируется в текущий чертеж. Если стиль с таким именем уже существует в текущем чертеже, то он не копируется.
- ◆ **Лист** () . Лист копируется в текущий чертеж. Если лист с таким именем уже существует в текущем чертеже, то имя нового листа корректируется (например, Лист5(A4) вместо A4).
- ◆ **Внешняя ссылка** () . Открывается диалоговое окно **Выбор файла ссылки**.

Контекстные меню

Следующие элементы обозревателя файлов имеют контекстные меню, вызываемые по щелчку на них правой кнопки мыши (приведены пункты контекстных меню и их описания):

- ◆ **Папка** ()
 - **Проводник** — выполняется переход внутрь папки;
 - **Сделать основной папкой** — выбранная папка назначается основной (домашней) папкой и связывается с кнопкой .
- ◆ **Чертежный файл** ()
 - **Проводник** — выполняется переход к списку таблиц определений;
 - **Вставить как ссылку** — открывается диалоговое окно **Вставка внешней ссылки**;
 - **Открыть** — выбранный файл открывается в отдельном окне;
 - **Вставить как блок** — открывается диалоговое окно **Вставка блока**;
 - **Создать набор инструментов** — создается набор инструментов из всех блоков данного файла (об инструментах см. разд. "Инструменты").
 - **Сделать основной папкой** — выбранная папка назначается основной (домашней) папкой.
- ◆ **Файл-подложки** ()
 - **Вставить подложку** — открывается диалоговое окно **Вставка подложек**.
- ◆ **Растровый файл** ()
 - **Вставить растр** — открывается диалоговое окно **Вставка изображения**.
- ◆ **Таблица определений** (, , , , , , )
 - **Проводник** — выполняется переход внутрь таблицы определений (для всех таблиц определений);
 - **Создать набор инструментов** — создается набор инструментов из всех блоков данной таблицы (только для таблицы блоков).
- ◆ **Слой** ()
 - **Добавить Слой(и)** — в текущий чертеж копируются те выбранные слои, имена которых не повторяют имена уже существующих слоев текущего чертежа.

- ◆ **Блок** (значок с растровым образцом блока)
 - **Вставка Блок(и)** — открывается диалоговое окно **Вставка блока**.
- ◆ **Текстовый стиль** ()
 - **Добавить Текстовый стиль(и)** — в текущий чертеж копируются те выбранные текстовые стили, имена которых не повторяют имена уже существующих текстовых стилей текущего чертежа.
- ◆ **Тип линий** ()
 - **Добавить Тип(ы) линий** — в текущий чертеж копируются те выбранные типы линий, имена которых не повторяют имена уже существующих типов линий текущего чертежа.
- ◆ **Размерный стиль** ()
 - **Добавить Размерный(е) стиль(и)** — выбранные размерные стили копируются в текущий чертеж.
- ◆ **Лист** ()
 - **Добавить Лист(ы)** — выбранные листы копируются в текущий чертеж.
- ◆ **Внешняя ссылка** (значок с растровым образцом файла-ссылки)
 - **Вставка Внешние ссылки** — открывается диалоговое окно **Выбор файла ссылки**.

ПРИМЕЧАНИЕ


В следующих парах имена типов линий считаются совпадающими: **Сплошная** и **Continuous**, **По слою** и **ByLayer**, **По блоку** и **ByBlock**.

При творческом подходе с помощью обозревателя файлов можно сэкономить массу времени.

Инструменты

Кто работал в AutoCAD с палитрами инструментов (или инструментальными палитрами), тот знает, что это полезный аппарат, дающий пользователю своеобразное меню с мини-приложениями для создания специализированных объектов — не занимаясь программированием. Создать свой значок на своей странице-палитре, задать ему свойства, и инструмент готов!

Идея интересная, и папоCAD тоже не остался в стороне от нее. Функциональная панель **Инструменты** (рис. 5.12) реализует данную идею по-своему.

Данную панель можно вызвать с помощью подменю **Панели** (см. рис. 2.15). Кроме того, есть команда меню **Сервис – Инструменты** и кнопка  панели инструментов **Стандартная** (см. рис. 5.5). Путь к папке с данными о наборах инструментов текущего экземпляра папоCAD виден в окне настроек программы внутри узла **Стандартные папки** (рис. 5.13).

Инструмент — это команда, которая имеет свой значок на функциональной панели **Инструменты** и может нести значения свойств (цвета, слоя и др.). Чаще всего команда,

привязанная к инструменту, создает в чертеже новый объект заданного типа (например, отрезок, блок или штриховку) и заданных свойств. Инструменты размещаются в наборах.

Как и в обозревателе файлов, в панели **Инструменты** есть сплиттер, который делит окно функциональной панели на две части: слева — дерево наборов инструментов (**Мои инструменты**), справа — список с содержимым выделенного в левой части элемента (набора инструментов или группы наборов, см. рис. 5.12).

На функциональной панели **Инструменты** каждый инструмент представлен значком, перетаскивание которого в открытый чертеж или двойной щелчок на котором выполня-

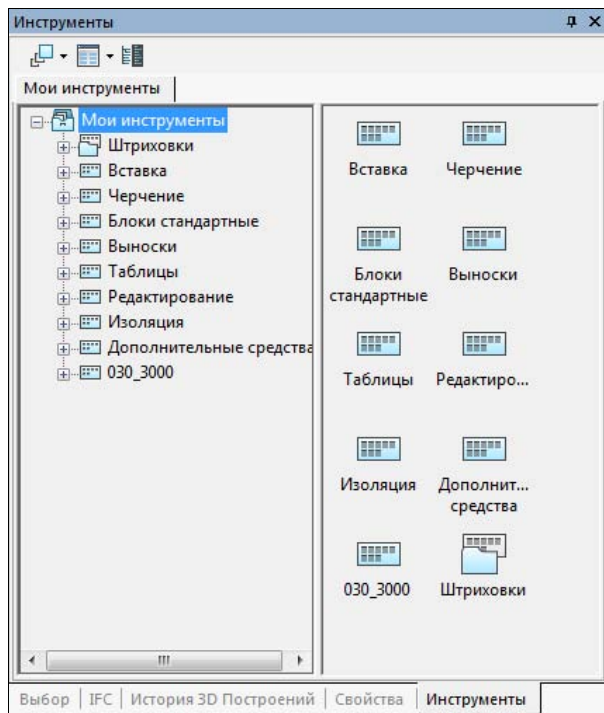


Рис. 5.12. Функциональная панель **Инструменты**

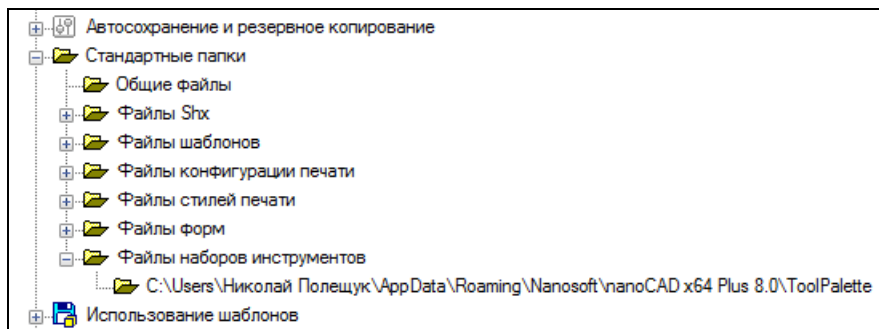


Рис. 5.13. Стандартные папки для хранения наборов инструментов




ет команду, вставляет блок, штриховку и т. д. Пользовательские инструменты можно экспортировать в файл с расширением .xtr и перенести на другой компьютер с последующим импортом.




Механизм накопления таких инструментов пользователя позволяет собирать вместе адаптированные средства рисования для одного проекта или для одного отдела, причем без особых усилий будет достигаться единство стиля построений.

В начальном состоянии функциональная панель **Инструменты** отображает дерево, которое состоит из корневого узла **Мои инструменты**, группы **Штриховки** и нескольких наборов инструментов с примерами (**Вставка**, **Черчение**, **Блоки стандартные**, **Выноски**, **Таблицы**, **Редактирование**, **Изоляция**, **Дополнительные средства**). Корневой узел имеет контекстное меню с такими пунктами:

- ◆ **Создать группу инструментов** — создает новую группу для хранения наборов инструментов и вложенных групп;
- ◆ **Создать набор инструментов** — создает набор для хранения инструментов;
- ◆ **Переименовать** — переименовывает корневой узел дерева;
- ◆ **Импортировать набор** — импортирует набор инструментов из файла с расширением .xtr.

Под заголовком окна расположены три значка, которые выполняют следующие функции:

- ◆  — меню настройки размера значков в правой части окна (**Мелкий**, **Средний**, **Крупный**);
- ◆  — меню управления представлением списков в правой части окна (**Иконки**, **Список**, **Таблица**);
- ◆  — выбор варианта активного вида (только дерево или только список).

Кнопка  позволяет переключаться между вариантами активного вида: дерево или список. При этом кнопки  и  блокируются в представлении в форме дерева. Сплиттер (вертикальная разделительная линия) находится в крайнем правом положении в представлении в форме дерева и в крайнем левом положении в представлении в форме списка. Перемещая сплиттер, можно перейти в представление с одновременным отображением и дерева, и списка.

Создание набора инструментов

Набор инструментов — это контейнер хранения инструментов, объединенных пользователем по какому-то принципу. Новый пустой набор создается с помощью пункта **Создать набор инструментов** контекстного меню корневого узла и сохраняется в этом узле. С помощью перетаскивания набор можно скопировать в нужную группу. В панели **Инструменты** может быть любое количество наборов инструментов с любыми названиями.

Значок набора инструментов  имеет контекстное меню со следующими пунктами:

- ◆ **Настройка команд** — открывает диалоговое окно **Настройка наборов инструментов** с перечнем команд nanoCAD;

- ◆ **Переименовать** — переименовывает набор инструментов;
- ◆ **Сортировать по** — сортирует по одному из признаков (**Имя, Тип**);
- ◆ **Вверх** — перемещает набор на одну позицию вверх;
- ◆ **Вниз** — перемещает набор на одну позицию вниз;
- ◆ **Удалить** — удаляет выбранный набор из панели **Инструменты** или из группы;
- ◆ **Экспорт** — экспортирует набор инструментов в файл с расширением .xpt.

Начальный вариант функциональной панели **Инструменты**, поставляемый вместе с папоСАD, включает в себя значительное количество наборов инструментов, обеспечивающих стандартные операции или построения. Подробнее *см. разд. "Стандартные наборы инструментов"*.

Создание группы инструментов

В дереве панели **Инструменты** можно создавать *группы*, которые являются аналогами папок и могут содержать наборы инструментов и вложенные группы (рис. 5.14).

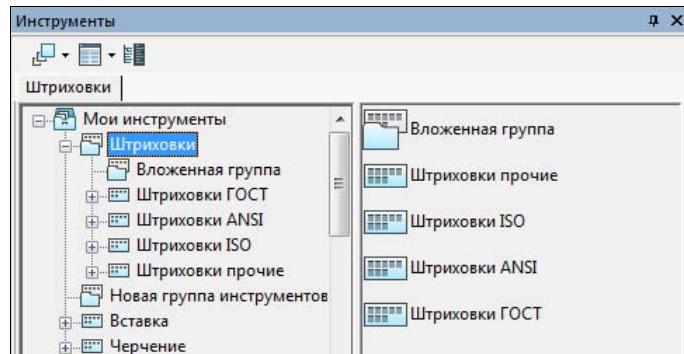


Рис. 5.14. Группы инструментов

Для создания группы, которая должна быть дочерней относительно корневого узла дерева, необходимо воспользоваться пунктом **Создать группу инструментов** контекстного меню корневого узла. Для создания группы, дочерней относительно другой группы следует использовать одноименный пункт контекстного меню значка родительской группы.

Включение набора в группу выполняется перетаскиванием значка набора из корневого узла или из другой группы. Вывод набора из группы в корень осуществляется перетаскиванием значка набора на корневой узел.

При одновременной работе с инструментами, наборами и группами рекомендуется использовать представление с отображением как дерева, так и списка. Двойной щелчок на значке в правой части панели **Инструменты** вызывает отображение содержимого соответствующей папки или набора инструментов.

Значок группы  имеет контекстное меню со следующими пунктами:

- ◆ **Создать группу инструментов** — создает дочернюю группу инструментов;
- ◆ **Переименовать** — переименовывает группу инструментов;

- ◆ **Вверх** — перемещает группу на одну позицию вверх;
- ◆ **Вниз** — перемещает группу на одну позицию вниз;
- ◆ **Удалить** — удаляет выбранную группу.

Создание инструмента

Для создания в панели **Инструменты** нового элемента следует выбрать в чертеже объект нужного типа и методом drag&drop перетащить его на значок набора инструментов. В результате такой операции в наборе инструментов появится значок инструмента с некоторыми начальными значениями свойств (копируются из объекта-родителя). Еще один способ создания инструмента — перетащить команду из окна **Настройка наборов инструментов** (рис. 5.15) на значок набора в дереве панели **Инструменты** или в окно ранее созданных инструментов набора. Окно открывается с помощью пункта **Настройка команд** контекстного меню редактируемого набора инструментов.

Значок инструмента имеет контекстное меню:

- ◆ **Копировать** — создает копию инструмента в том же наборе;
- ◆ **Переименовать** — переименовывает инструмент;
- ◆ **Удалить** — удаляет инструмент;
- ◆ **Выбрать изображение** — открывает окно выбора файла изображения для замены значка инструмента (разрешаются файлы с расширениями .jpg, .jpeg, .tiff, .tif, .bmp, .png);

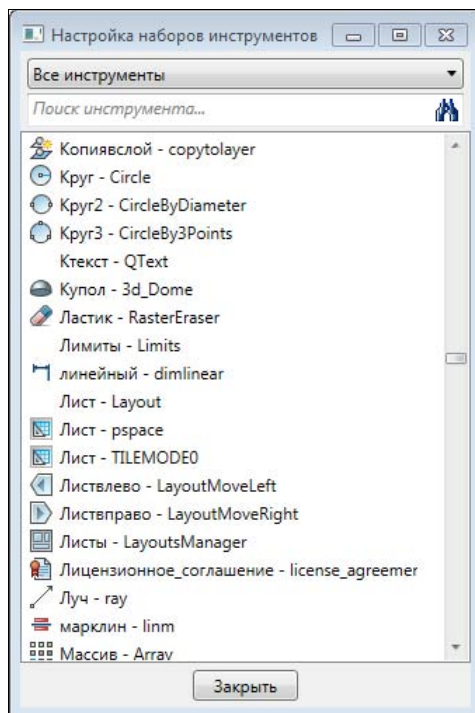


Рис. 5.15. Окно Настройка наборов инструментов

- ◆ **Вверх** — перемещает инструмент на одну позицию вверх;
- ◆ **Вниз** — перемещает инструмент на одну позицию вниз;
- ◆ **Свойства** — открывает окно настройки свойств инструмента.

Пункт **Свойства** открывает диалоговое окно **Свойства инструмента** с текущими настройками инструмента и свойств создаваемых им объектов.

Для большинства объектов окно свойств имеет вид, как показано на рис. 5.16.

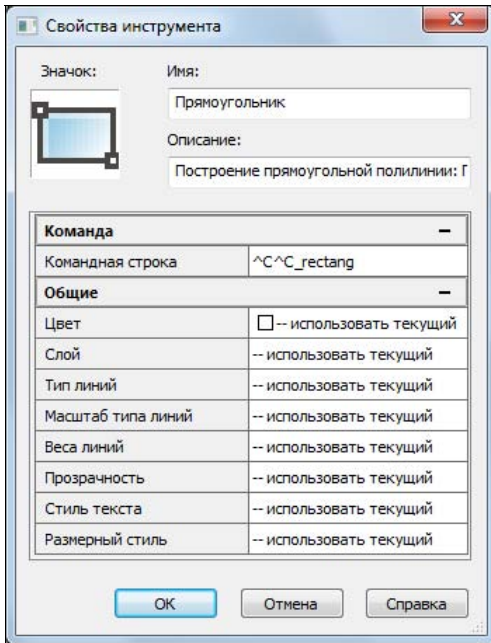


Рис. 5.16. Окно свойств инструмента-команды

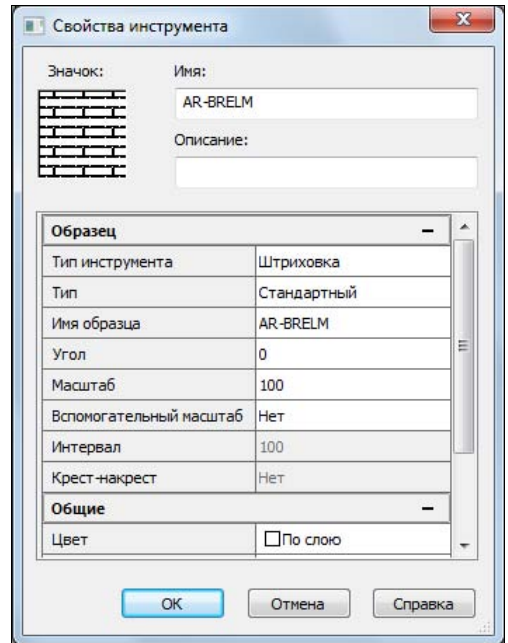


Рис. 5.17. Окно свойств инструмента-штриховки

В этом окне в группе **Общие** следует задать необходимые значения свойств (цвет и др.) для объектов, которые будут строиться в чертеже с помощью данного инструмента. В параметре **Командная строка** группы **Команда** записывается та команда, которая должна запускаться с помощью данного инструмента. Значок инструмента имеет контекстное меню с пунктом **Выбрать изображение**, с помощью которого вызывается окно **Открыть** для выбора растрового файла с новым изображением на значке инструмента.

Диалоговое окно со свойствами инструмента-штриховки выглядит немного иначе (рис. 5.17).

Здесь присутствуют параметры, специфичные именно для штриховок: **Тип**, **Имя образца**, **Интервал**, **Крест-накрест** и др.

Диалоговое окно со свойствами инструмента-блока (рис. 5.18) имеет свои особенности. Данный инструмент создает в чертеже вхождение блока. В группе **Общие** задаются общие свойства нового графического объекта (цвет, слой, тип линий, вес линий и др.).

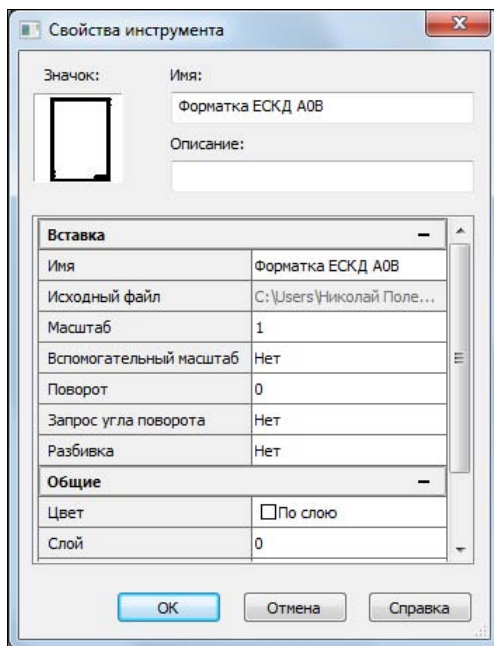


Рис. 5.18. Окно свойств инструмента-блока

В группе **Вставка** расположены специфические параметры, которые управляют процессом вставки блока:

- ◆ **Имя** — имя блока;
- ◆ **Исходный файл** — полное имя файла, из которого извлекается определение блока;
- ◆ **Масштаб** — масштабный множитель вставки;
- ◆ **Вспомогательный масштаб** — дополнительный масштабный множитель, который может быть применен при вставке блока:
 - **Dimscale** — в качестве дополнительного масштабного множителя применяется значение системной переменной DIMSCALE;
 - **Масштаб печати** — в качестве дополнительного масштабного множителя применяется значение масштаба печати из параметров текущей закладки чертежа;
 - **Нет** — дополнительный масштабный множитель не используется;
- ◆ **Поворот** — значение угла, применяемое в том случае, если запрос угла поворота блока отключен;
- ◆ **Запрос угла поворота** — признак запроса для ввода угла вставки (**Нет** или **Да**);
- ◆ **Разбивка** — признак разбиения блока после вставки (**Нет** или **Да**).

Запуск инструмента

Запуск (выполнение) инструмента осуществляется с помощью двойного щелчка на значке инструмента или с помощью перетаскивания значка в открытый чертеж. При этом выполняется команда `paпoCAD`, записанная в свойствах инструмента. Кроме того,

создаваемый с помощью инструмента объект сразу приобретает те значения свойств (слоя, цвета, типа линий и т. д.), которые в данный момент записаны в свойствах инструмента.

Если у команды, создающей объект определенного типа (например, окружность), имеется несколько вариантов работы, то выбирается только один из них — самый употребительный. Поэтому для окружности работает вариант команды КРУГ, создающий окружность по центру и радиусу. Для команды ДУГА работает вариант построения дуги по трем точкам.

Вставка блока с помощью инструмента-блока также выполняется перетаскиванием или двойным щелчком. Если в свойствах инструмента задано использование вспомогательного масштаба, то реальный масштаб вставки блока будет вычислен как произведение основного масштаба и вспомогательного. Если задан признак запроса угла поворота, то при вставке угол не берется из параметра **Поворот**, а выводится запрос на задание этого угла.

Аналогично и создание штриховки с помощью инструмента-штриховки выполняется перетаскиванием или двойным щелчком. Команда выдает запрос **Укажите внутреннюю точку:**, и эту точку необходимо указать щелчком левой кнопки мыши. Если в свойствах инструмента задано использование вспомогательного масштаба, то результирующий масштаб штриховки будет вычислен как произведение основного масштаба и вспомогательного.

Некоторые команды при запуске сразу вызывают собственное диалоговое окно (например, для параметров выноски, если инструмент соответствует команде построения выноски).

Удаление инструмента

Для удаления инструмента из набора используется пункт **Удалить** контекстного меню значка инструмента.

Редактирование инструмента

Если возникает необходимость в редактировании инструмента, то следует использовать пункт **Свойства** контекстного меню этого инструмента.

Экспорт набора инструментов

Для переноса инструментов с одного компьютера на другой следует выполнить экспорт набора в файл с расширением .xtr (с целью последующего импорта на другом компьютере).

Таким способом можно обеспечивать инструментами с одинаковыми настройками слов, стилей и прочих свойств другие рабочие места, на которых с помощью nanoCAD выполняются работы в рамках одного проекта.

Импорт набора инструментов

Возможен импорт наборов инструментов из XTP-файлов nanoCAD и AutoCAD (файлов с расширением .xtr, полученных с помощью операции экспорта). Для этого использу-

ется пункт **Импортировать набор** контекстного меню корневого узла дерева функциональной панели **Инструменты**.

В текущей версии nanoCAD не поддерживаются мультикомандные инструменты из системы AutoCAD. Мультикомандный инструмент — это группа команд, объединенных под одним значком, обладающим свойствами панели инструментов. При попытке импорта мультикомандного инструмента появляется сообщение об ограничении (рис. 5.19).

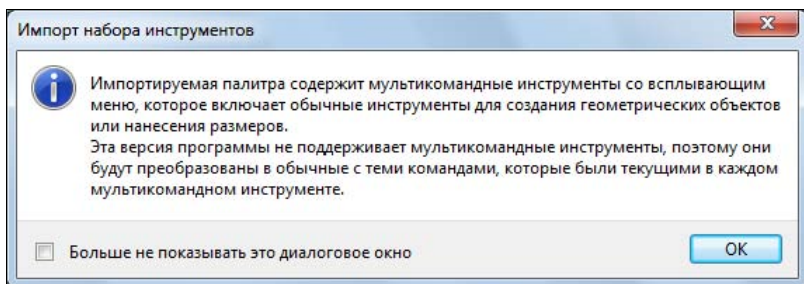


Рис. 5.19. Сообщение о невозможности импорта мультикомандного инструмента

В таком случае в набор импортируется только тот инструмент, который был текущим в группе (последним выполненным).

Кроме того, в текущей версии не поддерживаются еще некоторые инструменты, о чем тоже выводится сообщение (рис. 5.20).

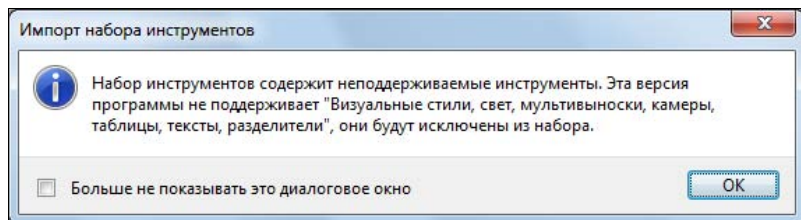


Рис. 5.20. Сообщение о неподдерживаемых инструментах

При этом набор инструментов будет создан, но его состав уменьшится.

В процессе импорта для каждого исключаемого неподдерживаемого инструмента будет выведено сообщение в командной строке, например:

Неподдерживаемый инструмент: Свет

Неподдерживаемый инструмент: Разделитель

Неподдерживаемый инструмент: Камера

Стандартные наборы инструментов

Начальный вариант функциональной панели **Инструменты**, поставляемый вместе с nanoCAD, включает в себя наборы полезных инструментов. Фактически это компактное **редактируемое меню**, имеющее свойства ленты в других системах. В книге

С. Зуева и Н. Полещука "САПР на базе AutoCAD — как это делается" (изд. "БХВ-Петербург", 2004) оно называлось *деревом меню*.

Группа **Штриховки** содержит четыре набора инструментов (рис. 5.21). Остальные стандартные наборы инструментов (**Вставка**, **Черчение**, **Блоки стандартные**, **Выноски**, **Таблицы**, **Редактирование**, **Изоляция**, **Дополнительные средства**) расположены в корневом узле.

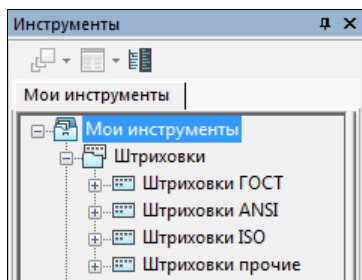


Рис. 5.21. Группа инструментов Штриховки

Штриховки ГОСТ

Набор инструментов **Штриховки ГОСТ** содержит почти два десятка образцов штриховок из отечественных стандартов (рис. 5.22).

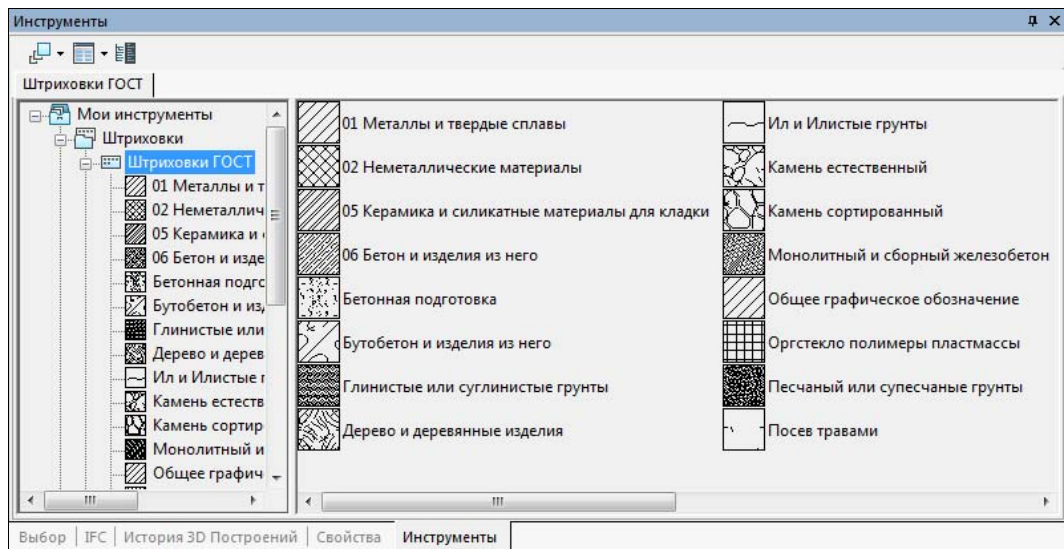


Рис. 5.22. Штриховки ГОСТ

Штриховки ANSI

Следующий набор инструментов — **Штриховки ANSI** — включает образцы штриховок стандарта ANSI (рис. 5.23).

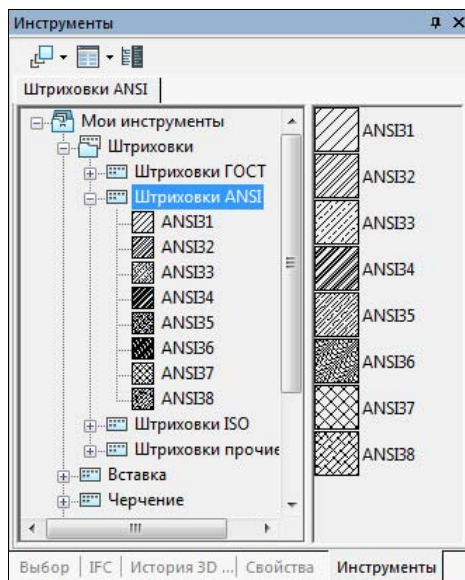


Рис. 5.23. Штриховки ANSI

Штриховки ISO

В наборе инструментов **Штриховки ISO** находятся штриховки, оформляемые по стандарту ISO (рис. 5.24).

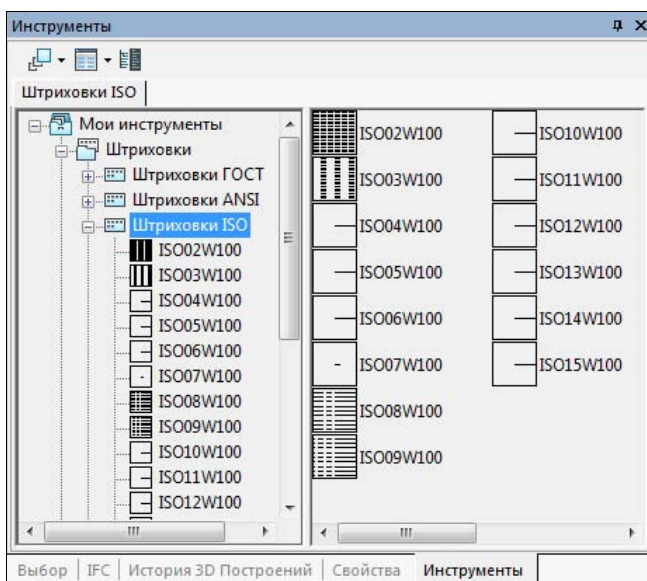


Рис. 5.24. Штриховки ISO

Штриховки прочие

Четвертый стандартный набор штриховок назван **Штриховки прочие**. В нем собраны другие популярные штриховки (рис. 5.25).

Отметим, что в списке фигурирует и штриховка SOLID (заливка).

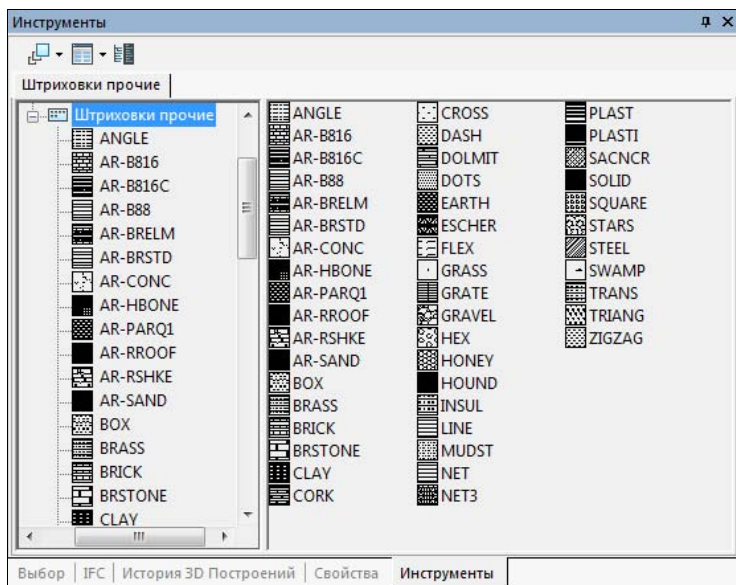


Рис. 5.25. Штриховки прочие

Вставка

В наборе инструментов **Вставка** (рис. 5.26) размещены основные команды из выпадающего меню **Вставка**. Левая часть панели (с деревом) скрыта с помощью сплиттера.

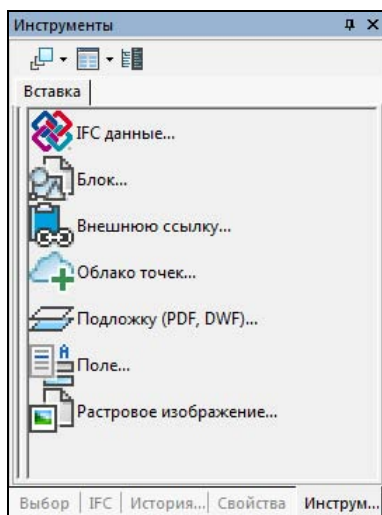


Рис. 5.26. Набор инструментов Вставка

Черчение

В наборе инструментов **Черчение** (рис. 5.27) мы видим все основные команды из выпадающего меню **Черчение**.

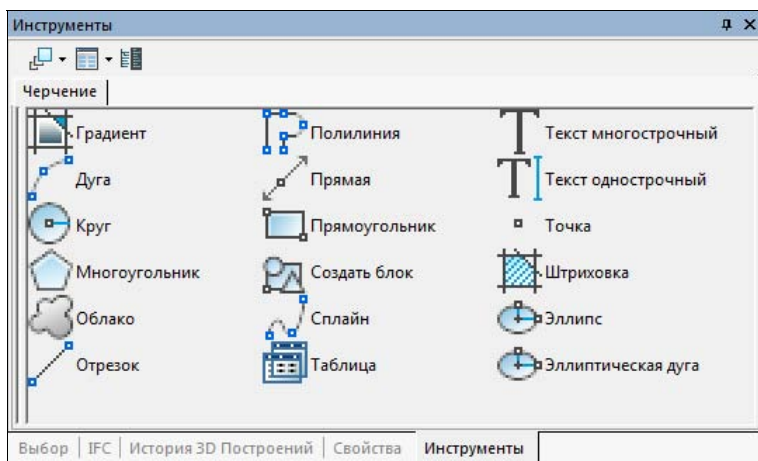


Рис. 5.27. Набор инструментов **Черчение**

Блоки стандартные

Под стандартными блоками в данном наборе инструментов (рис. 5.28) подразумеваются блоки основной надписи (форматки).

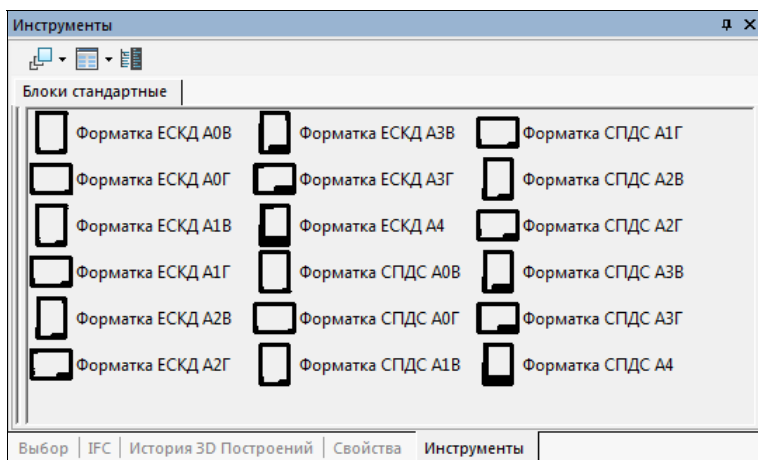


Рис. 5.28. Набор инструментов **Блоки стандартные**

Выноски

В наборе инструментов **Выноски** (рис. 5.29) находятся команды всех восьми типов выносок (вспомним рис. 2.10).

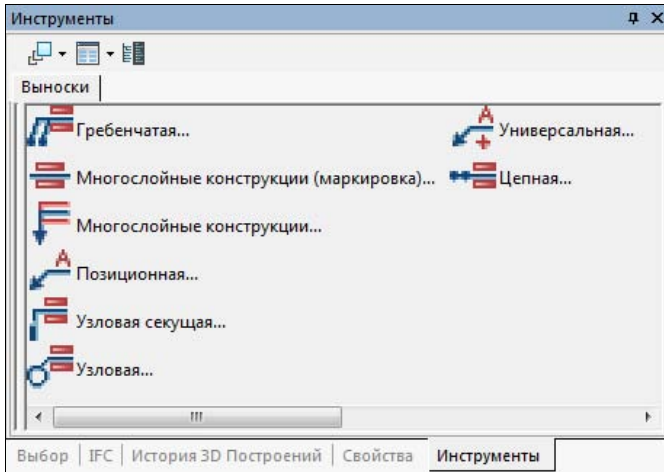


Рис. 5.29. Набор инструментов **Выноски**

Таблицы

В наборе инструментов **Таблицы** (рис. 5.30) собраны команды девяти типов стандартных таблиц.

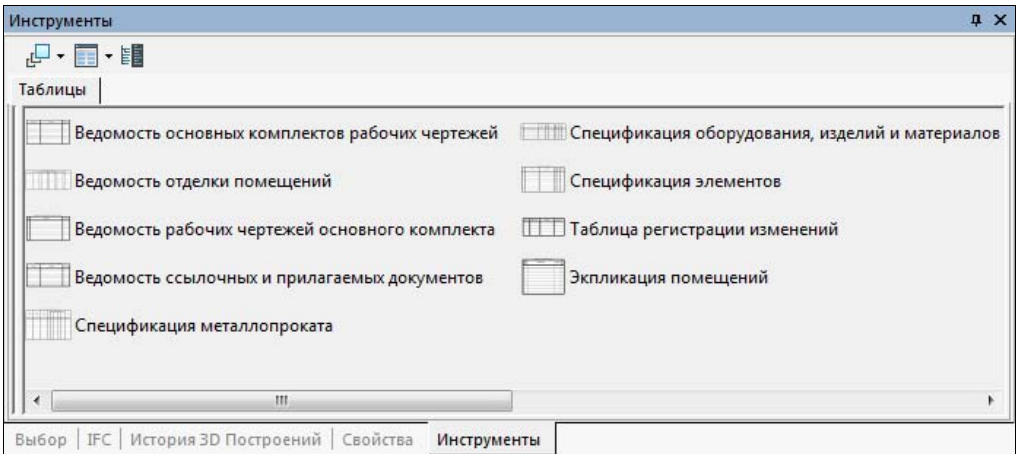


Рис. 5.30. Набор инструментов **Таблицы**

Редактирование

В наборе инструментов **Редактирование** (рис. 5.31) собрано много команд общего и специального редактирования (дерево скрыто).

Изоляция

Команды скрытия и изоляции объектов размещены в наборе инструментов **Изоляция** (рис. 5.32).

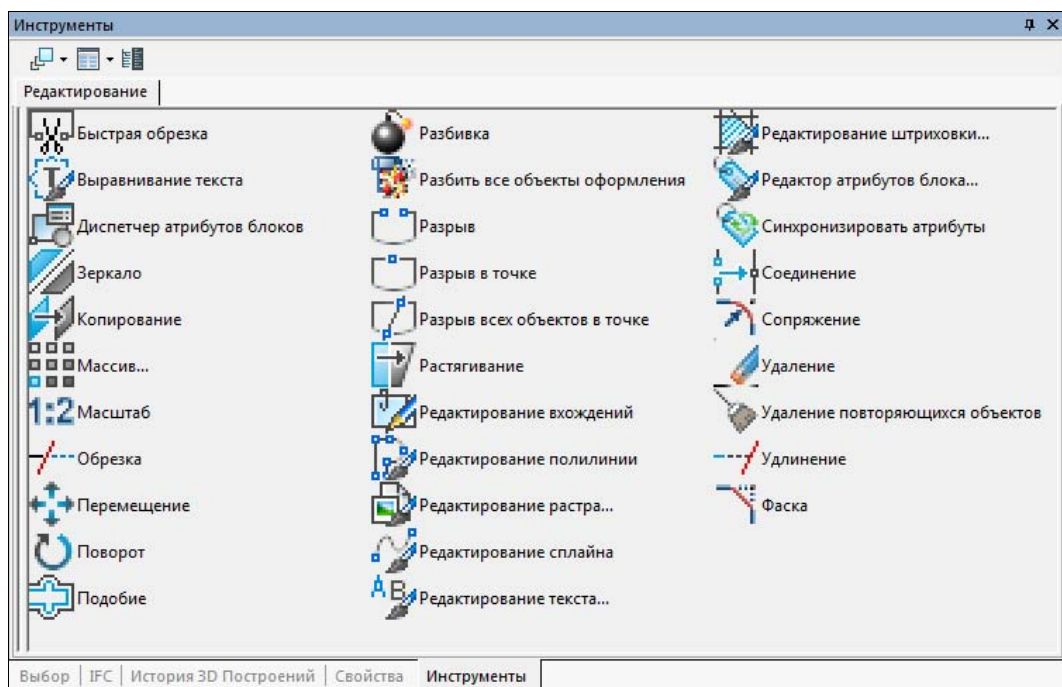


Рис. 5.31. Набор инструментов Редактирование

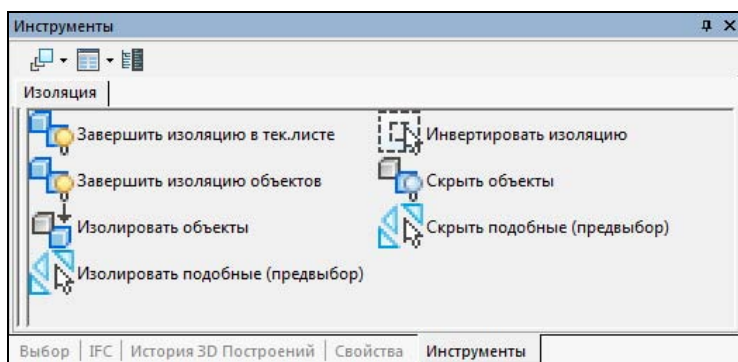


Рис. 5.32. Набор инструментов Изоляция

Резюме

Функциональная панель **Инструменты** — мощный инструмент адаптации интерфейса системы под пользователя любой конкретной специализации. Серьезно повышает производительность труда.

NormaCS

NormaCS — это информационно-поисковая система, предназначенная для хранения, поиска и отображения текстов и реквизитов нормативных документов и стандартов, применяемых на территории Российской Федерации и регламентирующих деятельность предприятий различных отраслей промышленности.

Данный продукт разработан компанией "Нанософт". Ограниченная (Lite) версия NormaCS включается в поставку вместе с nanoCAD Plus и может использоваться в операциях нормоконтроля чертежных документов. В базе данных этой версии размещено 400 документов ЕСКД, СПДС и ISO 01.110.

Интеграция nanoCAD с NormaCS

Взаимодействие nanoCAD с NormaCS возможно при наличии на рабочем месте пользователя полной версии NormaCS или установленного и настроенного клиента NormaCS (при сетевом развертывании NormaCS).

В состав дистрибутива nanoCAD Plus включен демо-клиент NormaCS версии 3.0.24.164 (сетевая версия, работающая с удаленным сервером данных NormaCS при наличии подключения к Интернету).

При установке nanoCAD выполняется проверка наличия установленной на рабочей станции пользователя сетевой или локальной версии NormaCS. В случае ее отсутствия будет предложено установить демо-клиент. Установка демо-клиента не препятствует покупке полной версии NormaCS и перенастройке nanoCAD на работу с ней.

ПРИМЕЧАНИЕ

При возникновении конфликта программ (после удаления, переустановки или наличия нескольких модулей NormaCS) следует запустить утилиту **regncs.exe** из корневой папки нужной версии системы NormaCS.

Установка обновленного демо-клиента

В настоящее время существует более новая версия демо-клиента, которая распространяется бесплатно (3.0.27.236). Поэтому при запуске nanoCAD Plus вы можете увидеть сообщение об этом (рис. 6.1).

Рекомендуется установить обновление с сайта <https://data.normacs.ru:8889> (рис. 6.2).

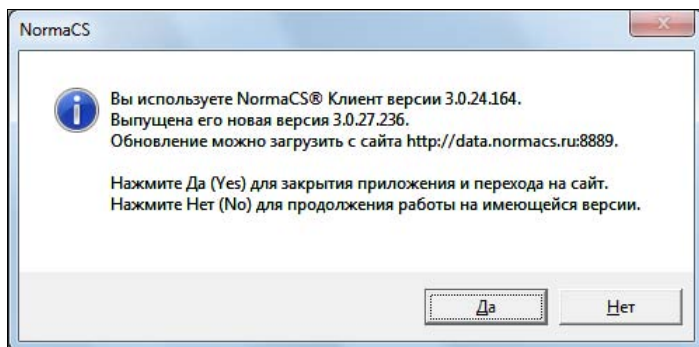


Рис. 6.1. Сообщение о необходимости обновления демо-клиента

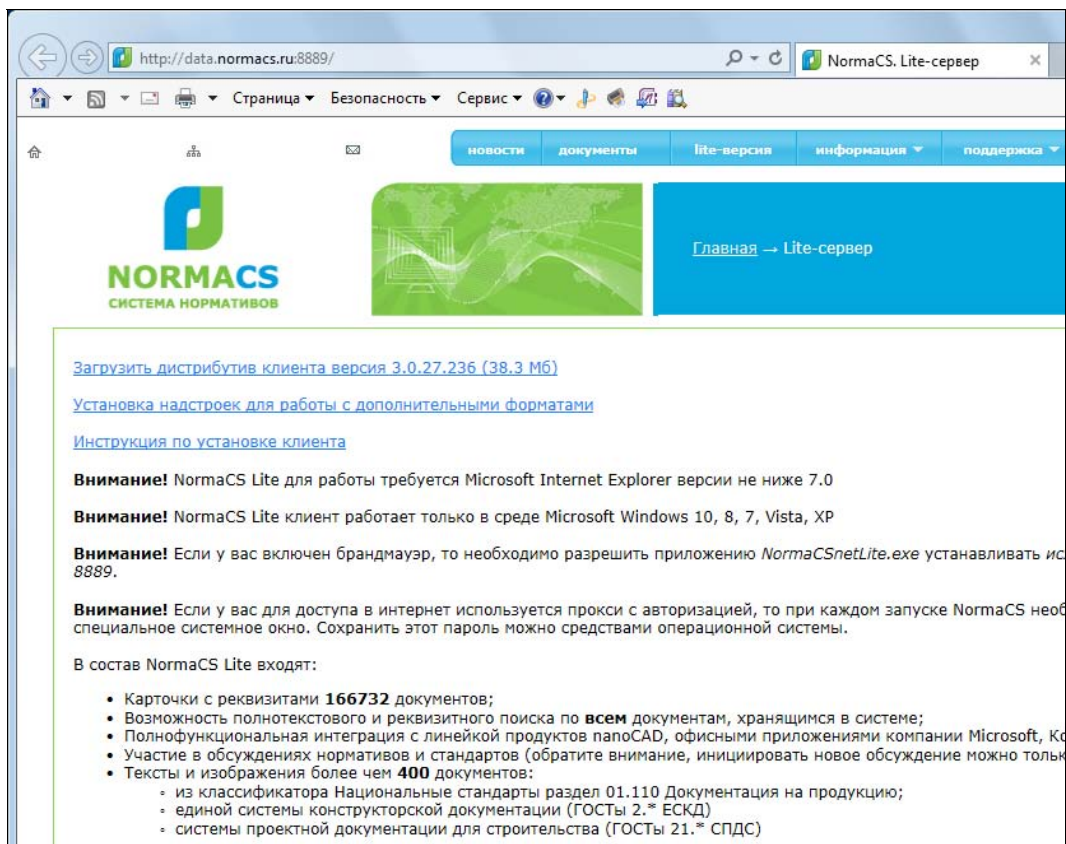


Рис. 6.2. Сайт NormaCS. Lite-сервер

По ссылке **Загрузить дистрибутив клиента версия 3.0.27.236 (38.3 Мб)** запускается установка демо-клиента обновленной версии. Другой возможный вариант по той же ссылке: сохранить EXE-файл инсталлятора, а потом самостоятельно запустить установку.

При установке появятся следующие окна (рис. 6.3 и 6.4).

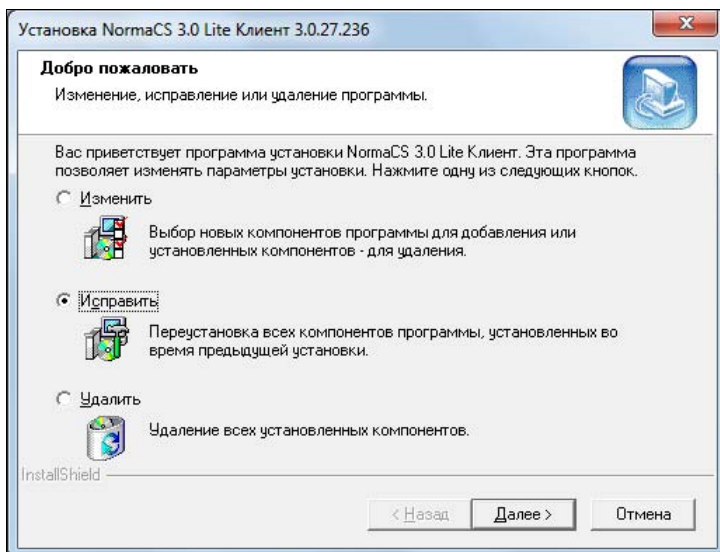


Рис. 6.3. Окно установки (1)

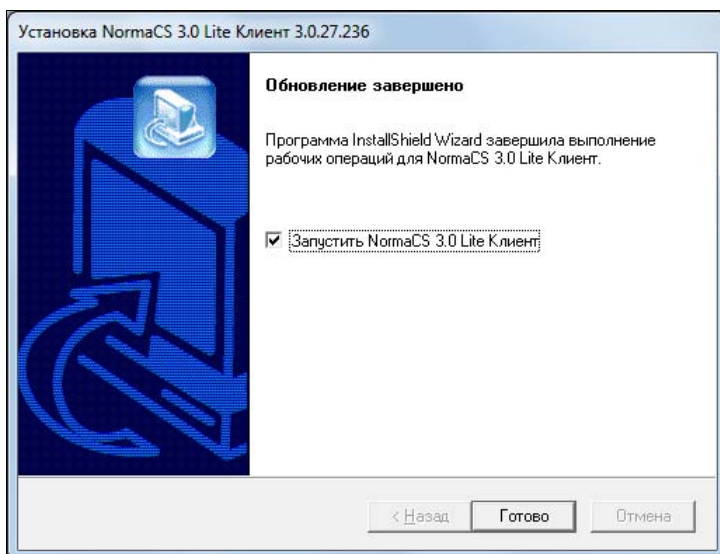


Рис. 6.4. Окно установки (2)

Основные команды

Команды работы с NormACS расположены на панели инструментов **Открыть NormACS** (рис. 6.5).

Кроме того, эти команды присутствуют в выпадающем меню **Сервис – NormACS** (рис. 6.6).



Рис. 6.5. Панель инструментов Открыть NormaCS

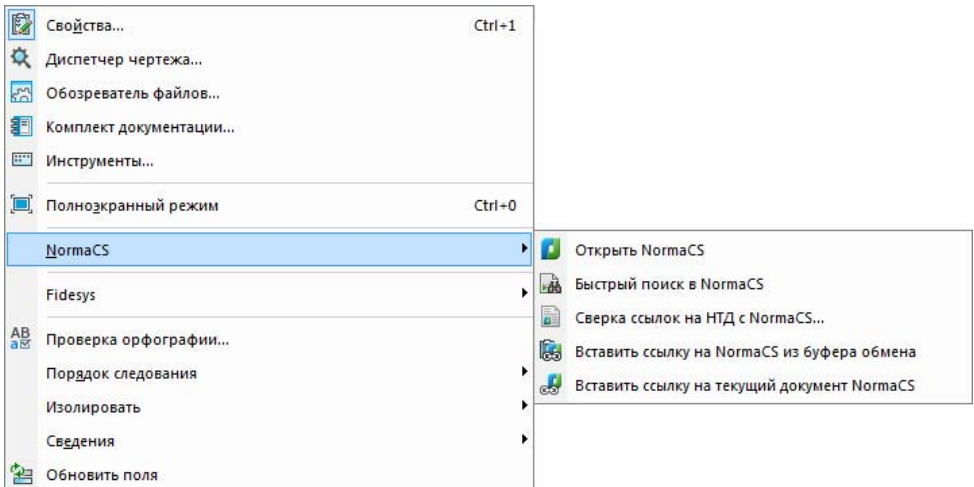


Рис. 6.6. Подменю Сервис – NormaCS

Назначение команд:



- ◆ **Открыть NormaCS** — запускает NormaCS;
- ◆ **Быстрый поиск в NormaCS** — осуществляет поиск в базе данных NormaCS;
- ◆ **Сверка ссылок на НТД с NormaCS**;
- ◆ **Вставить ссылку на NormaCS из буфера обмена**;
- ◆ **Вставить ссылку на текущий документ NormaCS**.





Окно системы NormaCS

Команда **Сервис – NormaCS – Открыть NormaCS** запускает из nanoCAD систему NormaCS и делает возможным доступ к ее базе документов. Объем базы зависит от типа версии NormaCS. Бесплатная версия (Lite) содержит небольшое количество документов. Программа запускается в собственном окне (рис. 6.7 показывает окно версии Lite).

Нас будет интересовать использование NormaCS в связке с nanoCAD. Но окно настолько интересно и так насыщено разнообразными возможностями, что требуется сделать хотя бы краткий обзор его элементов управления.

В верхней строке слева расположены большие кнопки, которые управляют переключением между панелями (режимами окна):

- ◆  — стартовая страница NormaCS в Интернете;
- ◆  — контроль непрочитанных документов;

- ◆  — история открытия документов;
- ◆  — избранные документы;
- ◆  — термины;
- ◆  — навигатор.

Текущий тип панели в окне показан именем в левой верхней части (на рис. 6.7 — **Навигатор**).

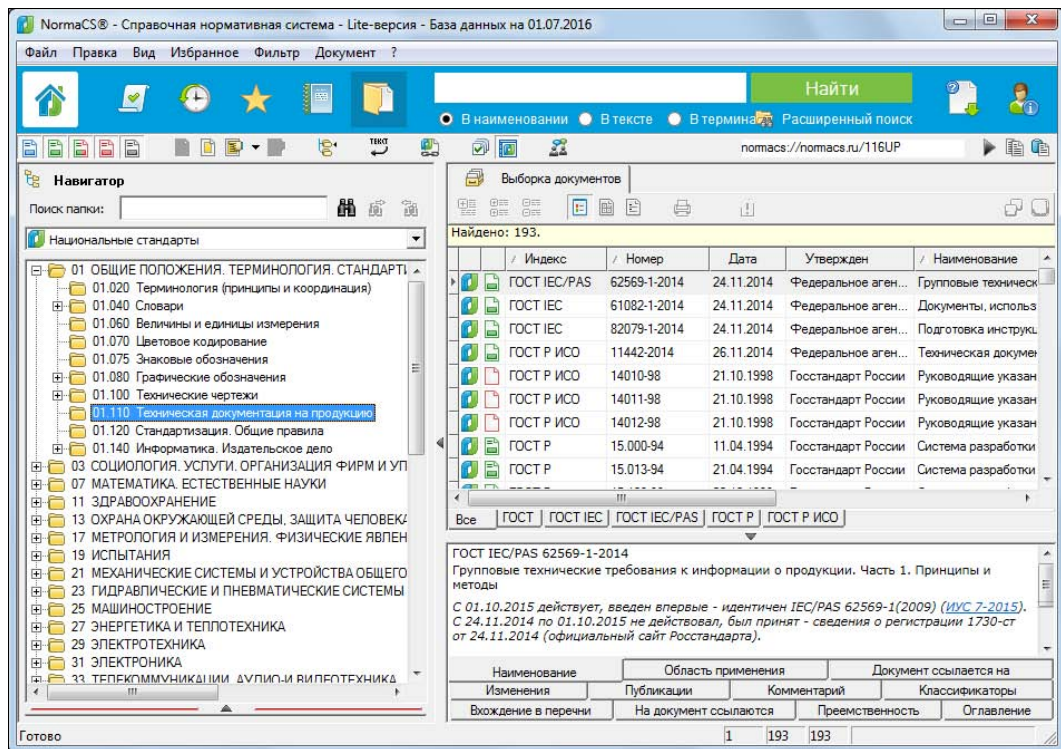










Рис. 6.7. Окно системы NormaCS Lite

В верхней строке присутствует также поле для поиска фрагмента текста с опциями: **В наименованиях**, **В тексте**, **В терминах**, **Расширенный поиск**.

Справа в верхней строке находятся еще две кнопки:

- ◆  — запрос отсутствующего документа;
- ◆  — запрос консультации специалиста.

Ниже расположена строка, в которой первой идет группа из пяти кнопок: . В ней можно задать дополнительную фильтрацию документов по их статусу:

- ◆  (синий цвет) — проекты документов;
- ◆  (зеленый цвет) — действующие документы;
- ◆  (зелено-красный цвет) — частично действующие документы;
- ◆  (красный цвет) — недействующие документы;
- ◆  (черный цвет) — документы с неопределенным статусом.

Раскрывающийся список в левой части окна на рис. 6.7 показывает значение **Национальные стандарты**. Он является еще одним инструментом фильтрации документов — по отраслевому признаку: **Автомобильные дороги (Full)**, **Автомобильные дороги (Max)**, **Классификатор ISO**, **Национальные стандарты**, **Национальные стандарты по КГС**, **ППР по мостам**, **ПромЭкспорт**, **Стандарты организаций**, **Строительство (Ecopom)**, **Строительство (Full)**, **Строительство (Max)**, **Тематические классификаторы ГОСТов**, **Технический надзор**, **Ценообразование в строительстве**, **Экологические разделы проектной документации**, **Электроэнергетическая отрасль**.

Таблица в правой центральной части окна показывает сформированную в результате предыдущего поиска выборку документов. В таблице снизу видны закладки для дополнительной фильтрации в выборке: **Все**, **ГОСТ**, **ГОСТ IEC**, **ГОСТ IEC/PAS**, **ГОСТ Р**, **ГОСТ Р ИСО**.

В правой нижней части окна отображается текст конкретного выбранного документа. Поскольку большинство документов имеют большой объем, то внизу предусмотрены закладки для просмотра ключевых фрагментов документа: **Наименование**, **Область применения**, **Документ ссылается на**, **Изменения**, **Публикации**, **Комментарий**, **Классификаторы**, **Вхождение в перечни**, **На документ ссылаются**, **Преемственность**, **Оглавление**.


Уже по этому небольшому обзору видно, что сервис NormaCS глубоко проработан.

Поиск информации

Поиск необходимой информации в NormaCS прямо из nanoCAD возможен непосредственно при создании или редактировании объектов чертежа из следующих диалоговых окон или панелей инструментов:

- ◆ **Формат текста** (редактирование многострочного текста, см. рис. 4.81);
- ◆ **Настройка текста** (редактирование однострочного текста);
- ◆ **Редактировать размер** (см. рис. 4.24);
- ◆ **Редактирование таблицы** (см. рис. 4.57);
- ◆ диалоговые окна редактирования выносок (см. рис. 4.35).

В редакторе многострочного текста для запуска поиска выделите фрагмент текста (рис. 6.8).

Затем нажмите кнопку  (последняя кнопка в нижнем ряду панели инструментов **Формат текста**). В открывшемся меню кнопки выберите одно из условий поиска:

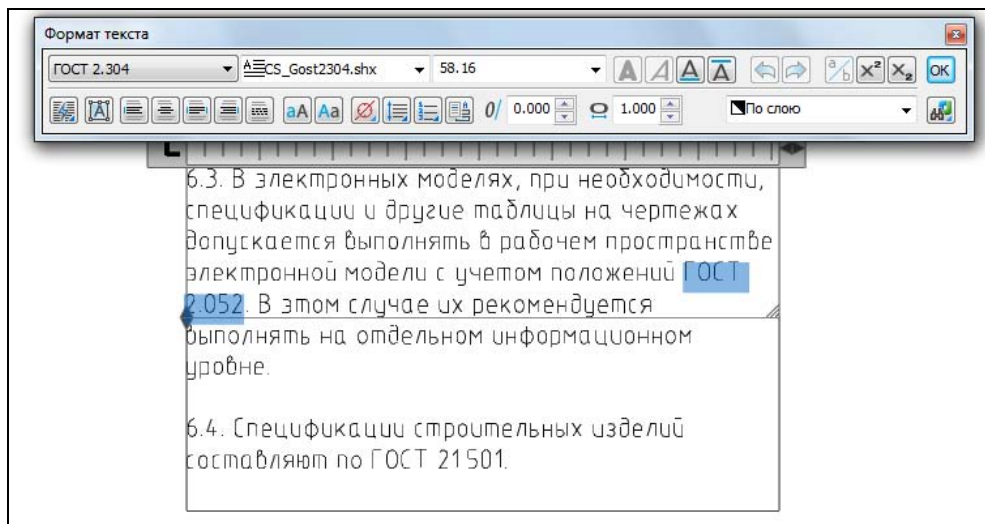


Рис. 6.8. Редактор многострочного текста

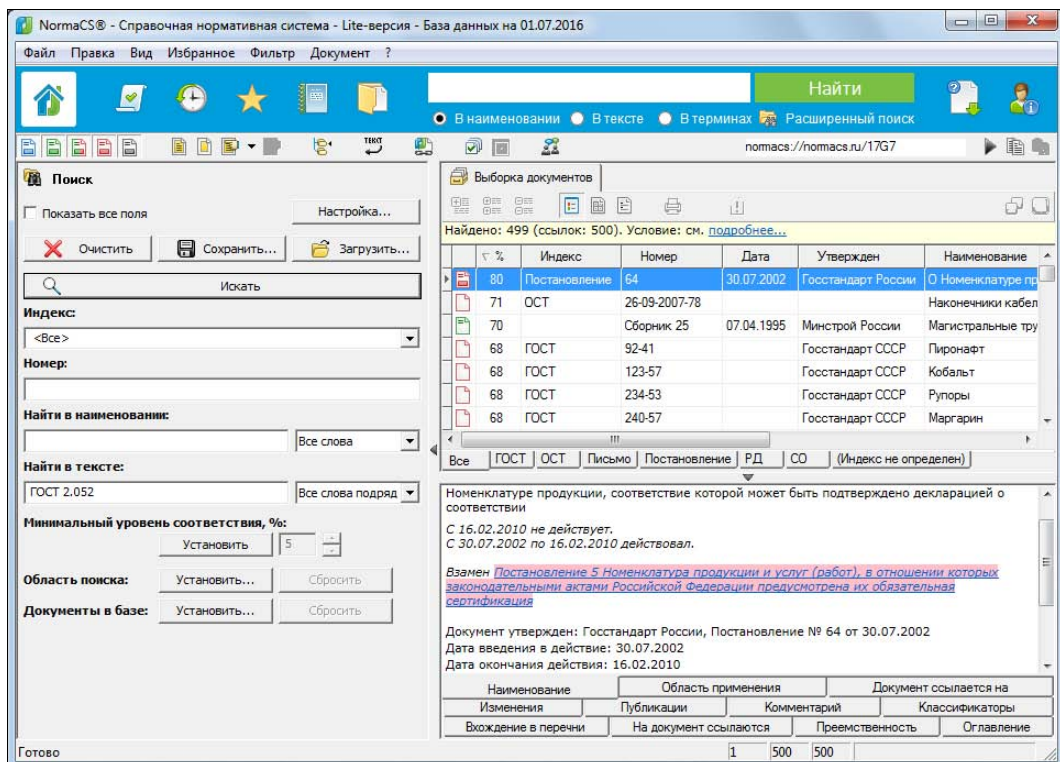


Рис. 6.9. Окно NormaCS с результатами поиска

в обозначениях, в названиях, в тексте или в терминах. Результат поиска появится в окне NormaCS (рис. 6.9).

Открыв любой из найденных документов, вы можете выделить в нем фрагмент текста и скопировать его в буфер обмена для последующей вставки в окне редактора мультитекста.

Команда **Поиск в NormaCS** в виде подменю доступна также из контекстного меню редактора многострочного текста, если в редакторе выделить какой-то фрагмент (рис. 6.10).

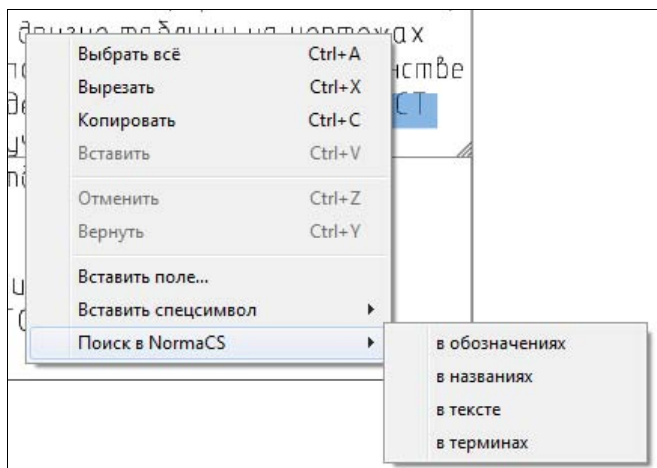


Рис. 6.10. Контекстное меню редактора многострочного текста

При редактировании однострочного текста связь с NormaCS также устанавливается через контекстное меню при выделении фрагмента текста (рис. 6.11).

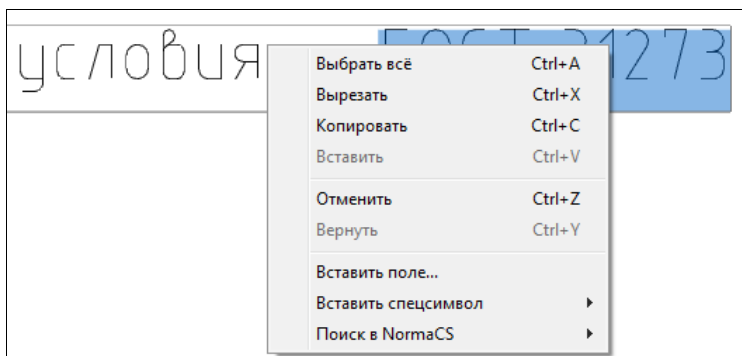


Рис. 6.11. Контекстное меню редактора однострочного текста

Есть возможность настроить вызов диалогового окна **Настройка текста** (рис. 6.12) при двойном щелчке в чертеже на текстовом объекте. Для этого в окне **Настройки**, вызываемом с помощью команды меню **Сервис – Оформление**, необходимо перейти на вкладку **Главные настройки** и в разделе **Редактирование** (см. рис. 3.19) параметру-флажку **Двойным нажатием – Тексты** установить значение **Да**.

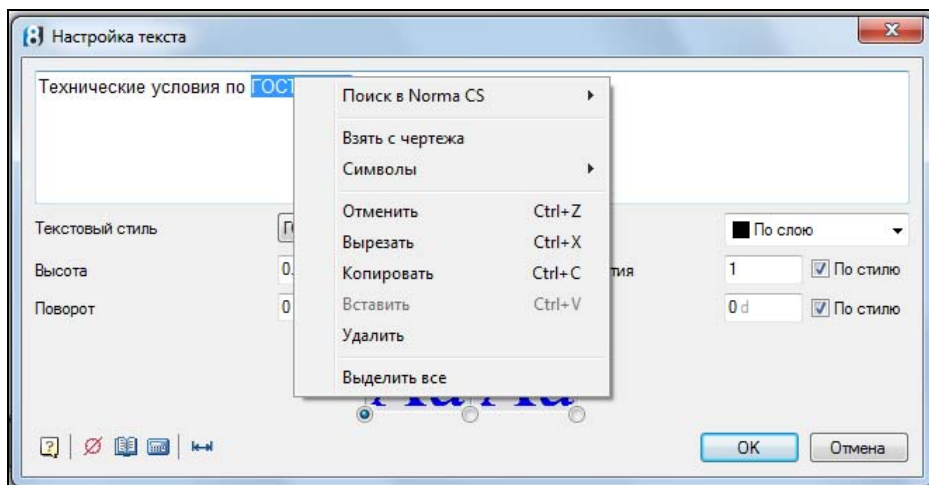


Рис. 6.12. Контекстное меню в окне **Настройка текста**

В результате такой настройки будет не только вызываться диалоговое окно **Настройка текста**, но в нем пункт **Поиск в NormaCS** будет доступен в контекстном меню.

При работе с размерами, выносками и таблицами аналогичная возможность предоставляется в то время, когда курсор находится в поле редактирования текстовой части (на рис. 6.13 показан момент работы с выноской).

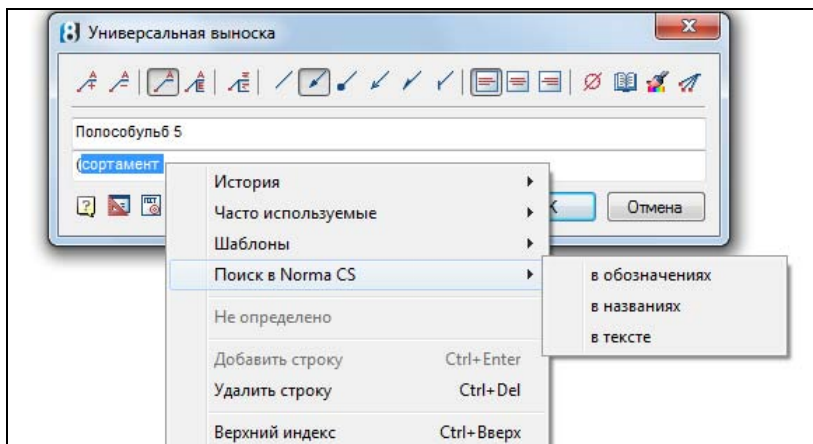


Рис. 6.13. Контекстное меню при работе с текстовой частью выноски

Сверка ссылок на НТД

Для нормоконтролера важно иметь возможность проверки в чертеже указанных проектировщиком ссылок на документы, сверить их с реальным состоянием базы нормативных документов, выявить отмененные или изменившиеся документы. Этим целям служит команда **Сервис – NormaCS – Сверка ссылок на НТД с NormaCS**.

Команда не только позволяет найти соответствующие текстовые фрагменты, но и назначить каждому из них гиперссылку на документ NormaCS. В качестве тестового примера можно открыть файл **nCAD. Нормааудит.dwg**, поставляемый в папке примеров nproCAD.

Команда открывает функциональную панель **Сверка ссылок на НТД с NormaCS** (рис. 6.14).

В начальном состоянии все области функциональной панели не заполнены. Вверху находится основная рабочая кнопка **Найти в чертеже ссылки на нормативные документы**. На эту кнопку надо нажать после завершения настройки параметров поиска.

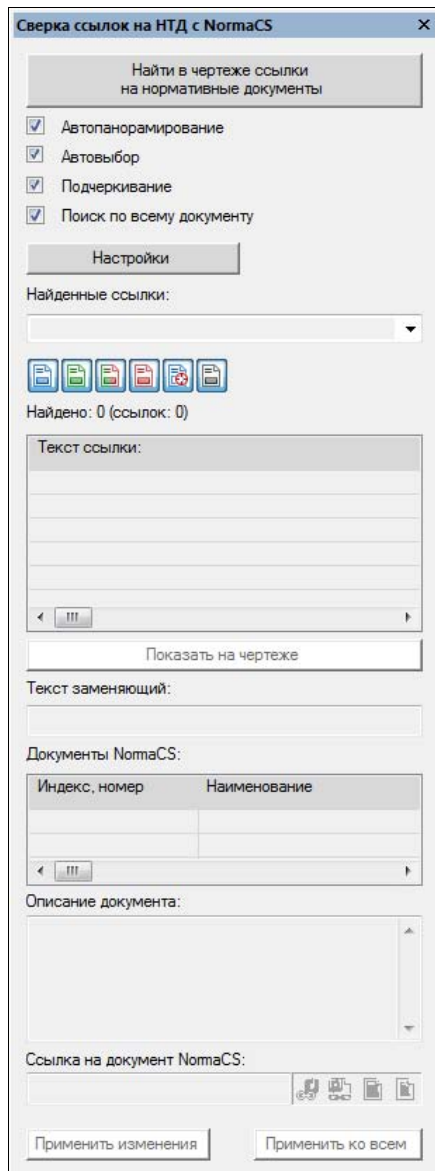


Рис. 6.14. Функциональная панель **Сверка ссылок на НТД с NormaCS**

Четыре флажка определяют поведение программы при синхронизации и визуализации найденных текстовых ссылок:

- ◆ **Автопанорамирование** — включает режим автоматической навигации по чертежу. При этом выбранная строка в списке **Текст ссылки** автоматически синхронизируется с соответствующим текстовым фрагментом чертежа. Изображение на экране масштабируется, фрагмент текста смещается в центр графической области для более комфортного его просмотра.
- ◆ **Автовыбор** — включает режим автоматического выбора текстового фрагмента на чертеже, соответствующего выделенной строке в списке **Текст ссылки**. Выбранный

текстовый фрагмент выделяется пунктирной подсветкой и прямоугольной рамкой, его можно редактировать в функциональной панели **Свойства**. Флажок режима доступен только после включения режима **Автопанорамирование**.

- ◆ **Подчеркивание** — включает режим подчеркивания волнистой линией найденных в чертеже текстовых ссылок. Флажок режима доступен только после включения режима **Автопанорамирование**.
- ◆ **Поиск по всему документу** — включает поиск на всех вкладках чертежа (иначе обрабатывается только текущая вкладка модели или листа).

Кнопка **Настройки** (см. рис. 6.14) открывает диалоговое окно **Настройки распознавания обозначений документов** (рис. 6.15), в котором задаются настройки синтаксического плана.

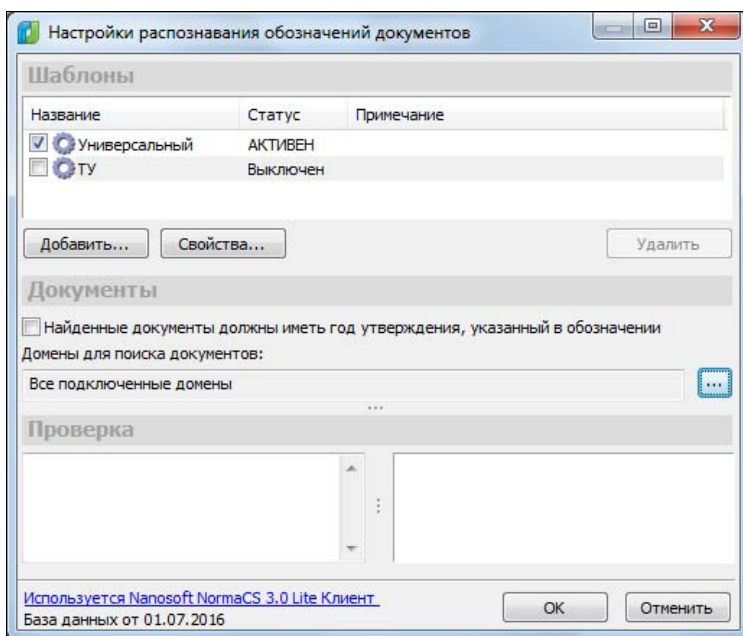


Рис. 6.15. Окно Настройки распознавания обозначений документов

В списке **Шаблоны** перечисляются ключевые слова, но с дополнительными свойствами, определяющими особенности положения искомого шаблона в тексте документа. Для редактирования свойств используется кнопка **Свойства**, которая открывает окно регулярных выражений на языке Perl (рис. 6.16).

Для введения нового шаблона следует использовать кнопку **Добавить** (см. рис. 6.15). Активные шаблоны должны иметь установленный флажок слева от имени шаблона.

В области **Документы** (см. рис. 6.15) расположен флажок **Найденные документы должны иметь год утверждения, указанный в обозначении**, который накладывает дополнительное ограничение по году документа. В списке **Домены для поиска документов** выбирается домен поиска или **Все подключенные домены**. Для выбора домена следует нажать кнопку **...**, которая откроет окно **Домены распознаваемых документов** (рис. 6.17).

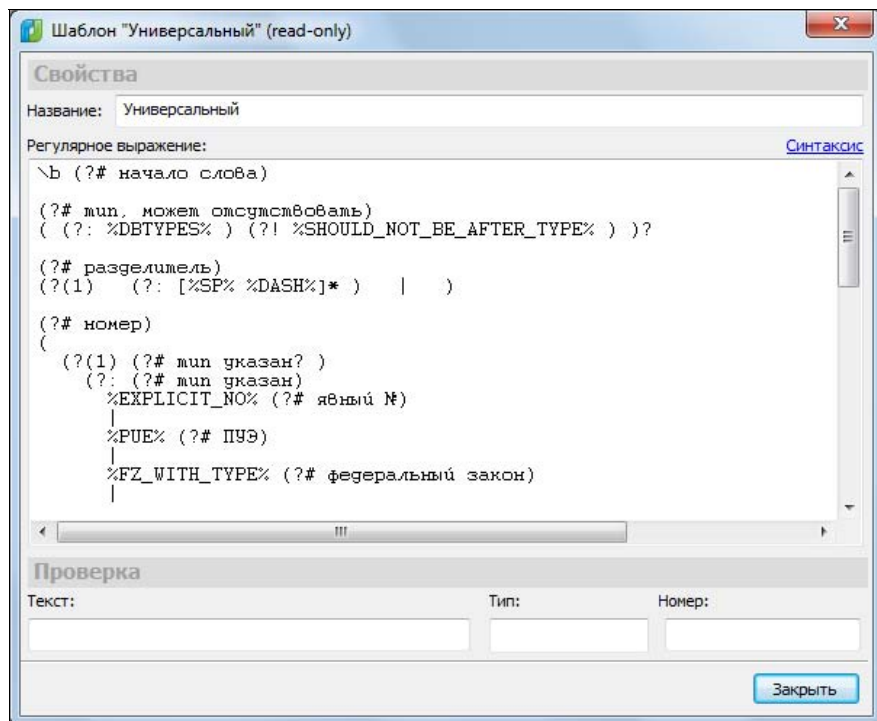


Рис. 6.16. Окно свойств шаблона

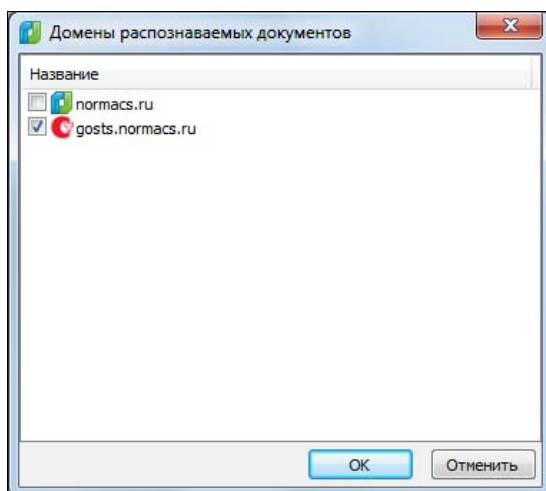


Рис. 6.17. Окно Домены распознаваемых документов

После настройки следует нажать кнопку **Найти в чертежах ссылки на нормативные документы**, и процесс поиска стартует. Ход поиска отображается с помощью индикатора прогресса (рис. 6.18).

Результаты отображаются в средней части функциональной панели **Сверка ссылок на НТД с NormaCS** (рис. 6.19).

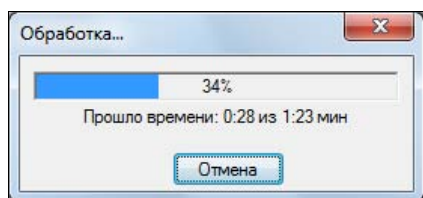


Рис. 6.18. Индикатор прогресса операции поиска

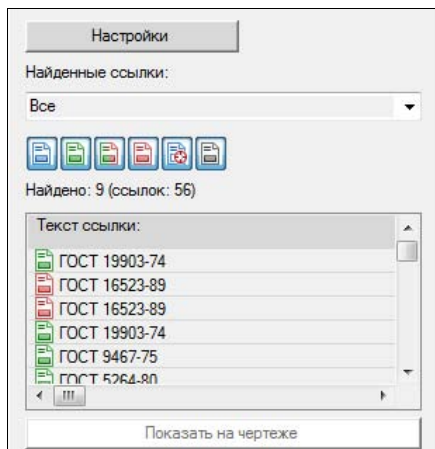


Рис. 6.19. Результаты поиска

Строка **Найдено: 9 (ссылка 56)** отражает результат поиска — 9 документов и 56 потенциальных ссылок на НТД. Сами ссылки перечисляются в списке **Найденные ссылки**.

Для того чтобы быстро перейти в чертеже к тексту найденной ссылки, следует выделить ее в списке **Найденные ссылки** и нажать кнопку **Показать на чертеже**. Если же режим **Автопанорамирование** включен, то сразу же после отметки объекта в списке программа сама выполнит переход к этому объекту (рис. 6.20).

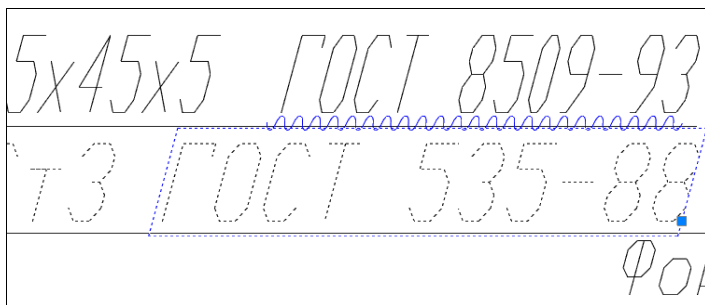


Рис. 6.20. Подсветка объекта

Искомый объект на этом рисунке выделен пунктиром и ручкой, а расположенные в пределах видимости другие ссылки подчеркиваются волнистой линией, если в функциональной панели установлен флажок **Подчеркивание** (см. рис. 6.14).

Одновременно после отметки ссылки в списке **Найденные ссылки** в функциональной панели **Сверка ссылок на НТД с NormaCS** появятся (рис. 6.21):

- ◆ в поле **Текст заменяющий** — рекомендуемый текст для замены (поле можно редактировать!);
- ◆ в списке **Документы NormaCS** — перечень документов с правильным текстом ссылки (сюда включаются как действующие, так и уже отмененные документы);
- ◆ в поле **Описание документа** — описание документа, выделенного в списке **Документы NormaCS**;

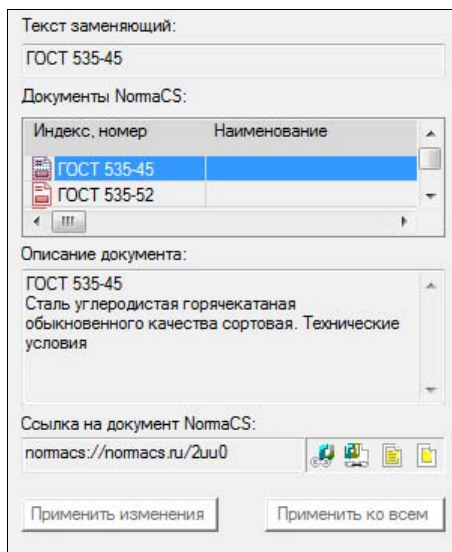




Рис. 6.21. Предложение по замене и ссылка на источник

- ♦ в поле **Ссылка на документ NormACS** — адрес хранилища, в котором найден документ. Рядом находятся кнопки для копирования информации в буфер обмена и открытия правильного документа, на который должна показывать исправленная ссылка.


Над списком **Текст ссылки** находится ряд из шести кнопок: . Эти кнопки задают фильтр для списка по статусу документа. По сравнению с такими же кнопками в окне на рис. 6.7 и 6.9, есть одна новая кнопка:

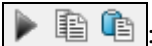
 — статус требует уточнения (опечатка в номере документа или что-то подобное).

Если пользователь согласен с предложенным изменением для выбранного текста ссылки, то ему следует нажать одну из кнопок: **Применить изменения** или **Применить ко всем** — они расположены в нижней части функциональной панели (см. рис. 6.21). Однако эти кнопки доступны только для документов со статусом **Действующий** или **Частично действующий**. В остальных случаях кнопки блокируются (полезный контроль).

Быстрый поиск

Команда меню **Сервис – NormACS – Быстрый поиск** (см. рис. 6.6) предназначена для быстрого поиска документов NormACS. Она открывает диалоговое окно **Поиск документа** (рис. 6.22).

В верхнем поле вводится искомый текст, а в меню **Найти** выбирается диапазон: **Искать в наименовании** или **Искать в тексте**. После этого нажатие кнопки  загружает окно клиента NormACS и выводит в него результат поиска (рис. 6.23).

Адрес найденной ссылки показан в текстовом поле (на рисунке — **normacs://normacs.ru/1114A**). Дальнейшие действия выполняются с группой кнопок .

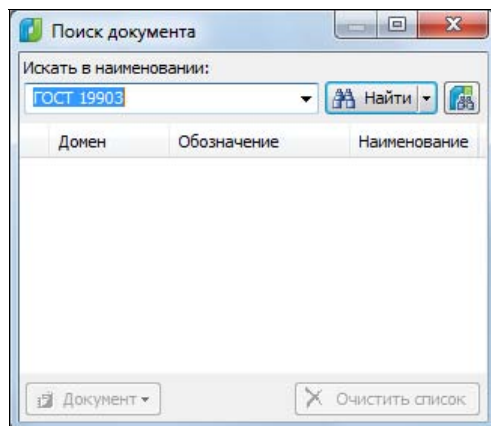


Рис. 6.22. Окно Поиск документа

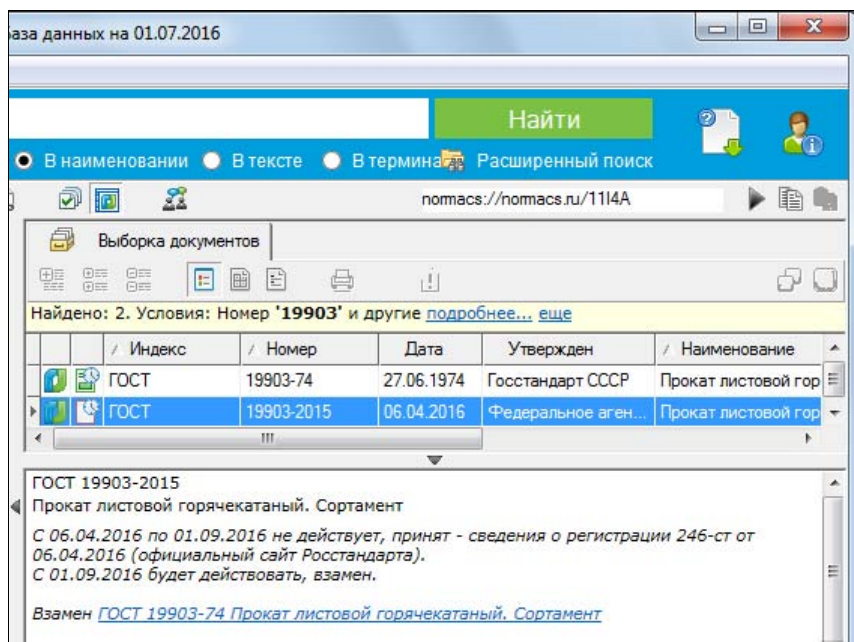


Рис. 6.23. Результат быстрого поиска

перейти к документу, скопировать ссылку в буфер, вставить ссылку из буфера (см. следующий раздел).

Вставка ссылок на документ

Выбранному объекту чертежа paпoCAD можно назначить ссылку на документ NormaCS. Для этого используется вкладка **NormaCS документ** диалогового окна **Гиперссылка**, вызываемого командой меню **Вставка – Гиперссылка**. В левой колонке окна необходимо нажать кнопку **NormaCS документ** (рис. 6.24).

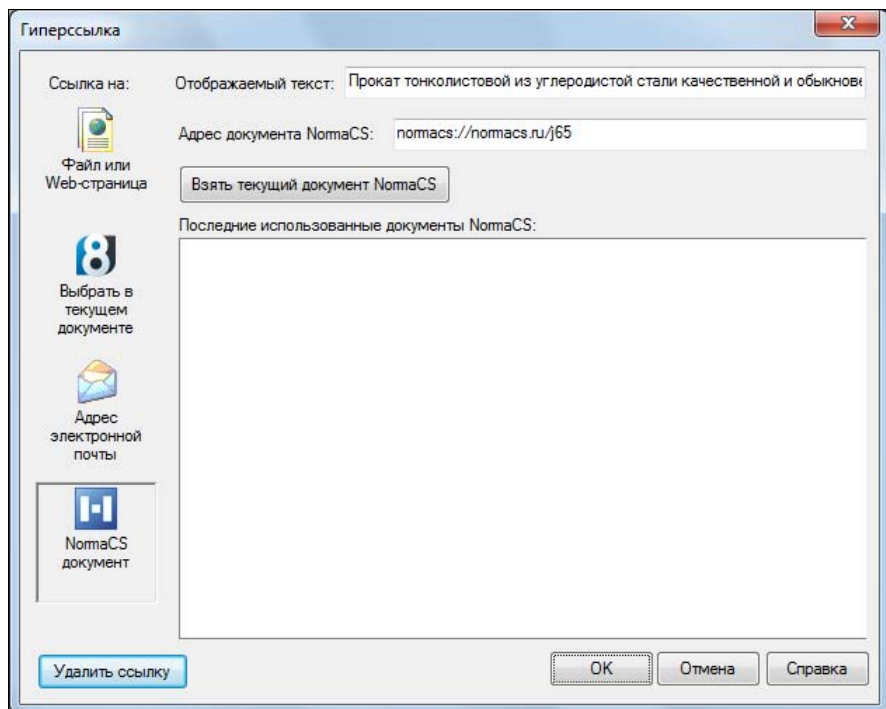


Рис. 6.24. Окно Гиперссылка

В поле **Адрес документа NormaCS** следует вставить найденную ссылку (например, **normacs://normacs.ru/1114A**). Если нужный документ в данный момент открыт в окне NormaCS, то ссылке можно вставить с помощью кнопки **Взять текущий документ NormaCS**.

На рис. 6.25 показан пример объекта с гиперссылкой на документ NormaCS.

Для перехода по гиперссылке следует с нажатой клавишей <Ctrl> щелкнуть левой кнопкой мыши.

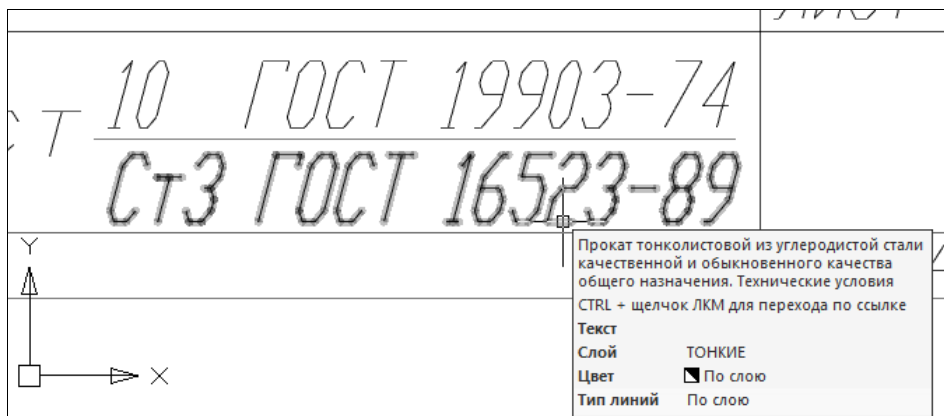


Рис. 6.25. Гиперссылка на документ NormaCS

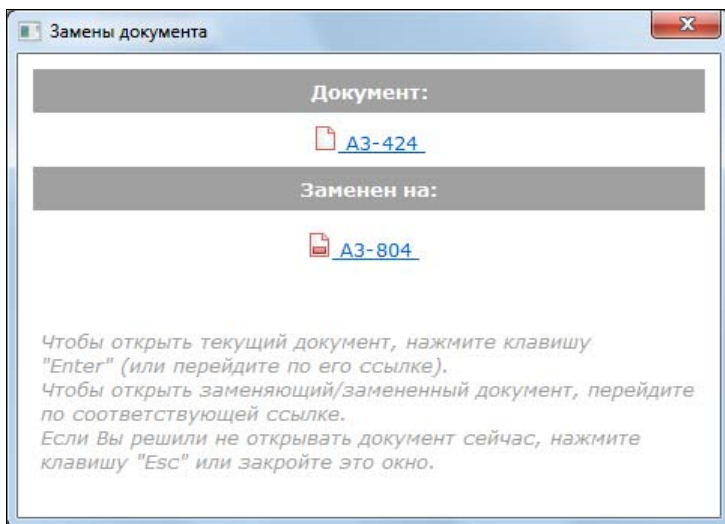


Рис. 6.26. Окно Замены документа

Любопытно, что при этом может быть обнаружено, что документ устарел. Тогда появится сообщение о замене документа (рис. 6.26).

Для вставки ссылки на документ NormaCS существуют два варианта:

- ◆ Вставка ссылки, предварительно скопированной в буфер обмена (см. рис. 6.23 и 6.21).
- ◆ Вставка ссылки на документ, открытый в текущий момент в NormaCS.

Этим вариантам соответствуют команды меню (см. рис. 6.6):

- ◆ **Сервис – NormaCS – Вставить ссылку на NormaCS из буфера обмена;**
- ◆ **Сервис – NormaCS – Вставить ссылку на текущий документ NormaCS.**

Понятно, что открыть такую гиперссылку можно только на рабочем месте, интегрированном с системой NormaCS.

Резюме

Честно говоря, в других системах о наличии такого сервиса можно только мечтать...

Комплекты документации

Для формирования комплекта документов по проекту nanoCAD предоставляет особую функциональную панель — **Комплект документации**. Эта панель визуализирует древовидную структуру комплектов документации, созданных в nanoCAD или в AutoCAD. В комплекте листы чертежей могут быть размещены в нужной для разработчика последовательности, с нужными названиями и номерами, причем физически сами листы могут располагаться совсем в разных файлах. Пример открытого комплекта документации приведен на рис. 7.1.

В AutoCAD для аналогичных целей имеется диспетчер подшивок.

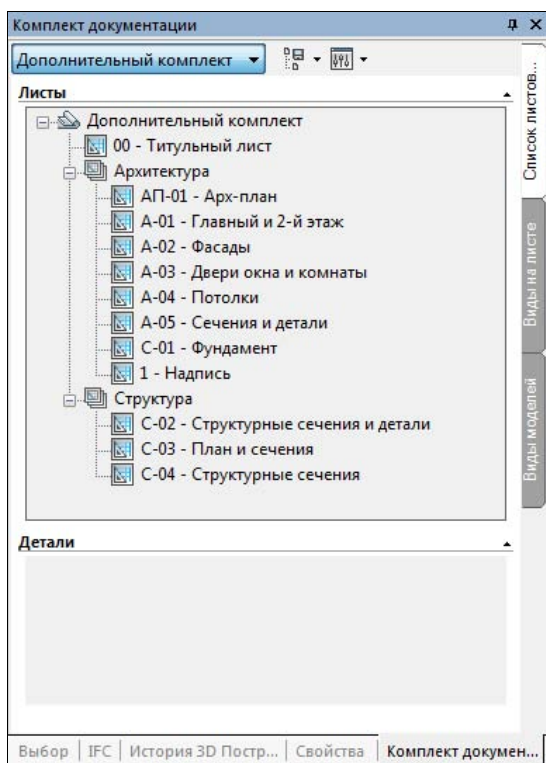


Рис. 7.1. Функциональная панель Комплект документации

Комплектование документации проекта

Комплект документации — это набор условных папок, в которых собираются и упорядочиваются листы и именованные виды чертежей проекта. С использованием комплекта документации, например, удобно выполнять печать, т. к. в процесс вывода будут включены только нужные в данный момент листы проекта, даже если они принадлежат разным файлам чертежей. Альтернативные термины для комплекта документации в других САД-системах: подшивка, альбом. Просмотр и редактирование комплектов документации выполняется в функциональной панели **Комплект документации**.

Данные о составе комплекта документации и его параметрах сохраняются в файле с расширением .dst. Комплекты документации могут содержать объекты двух типов: листы чертежей и именованные виды пространства модели.

ПРИМЕЧАНИЕ 1

Включение листов или видов в состав комплекта документации никуда их физически не перемещает, они остаются на тех местах, где и находились до включения в комплект.

ПРИМЕЧАНИЕ 2

Не рекомендуется один и тот же лист включать в состав разных комплектов документации (лучше создать второй экземпляр файла с внешней ссылкой на первый экземпляр).

Создание комплекта документации

Для создания нового комплекта документации используется команда выпадающего меню **Файл – Создать комплект документации**.

Команда реализована в виде мастера с четырьмя страницами. На первой странице необходимо выбрать вариант создания: с нуля (с перечислением включаемых чертежей) или по образцу другого комплекта документации. Первая страница мастера приведена на рис. 7.2.

Можно создавать новый комплект документации либо на основе ранее подготовленного образца, либо на основе существующих файлов и папок проекта.

Комплект документации на основе образца

Для создания комплекта по образцу в области **Основа для создаваемого комплекта документации** (см. рис. 7.2) необходимо выбрать переключатель **Образец комплекта документации** и нажать кнопку **Далее >**. Откроется страница **Образец комплекта документации** (стр. 7.3).

На этой странице пользователю предлагается выбор из двух вариантов, соответствующих двум положениям переключателя:

- ◆ **Комплект документации на основе стандартного образца**
- ◆ **Комплект документации на основе произвольного образца**

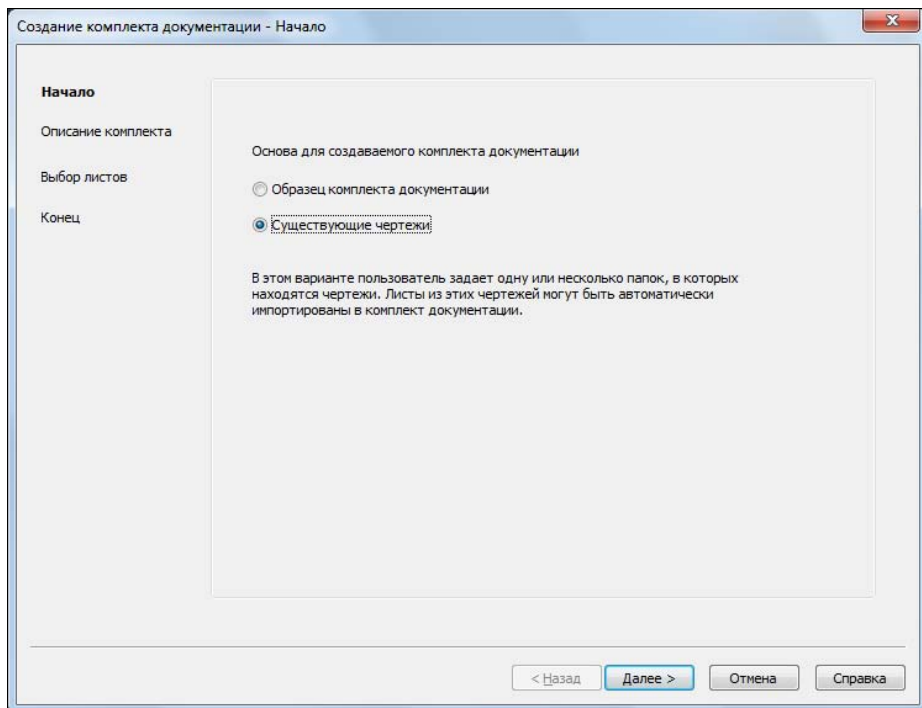


Рис. 7.2. Мастер создания комплекта документации, страница Начало

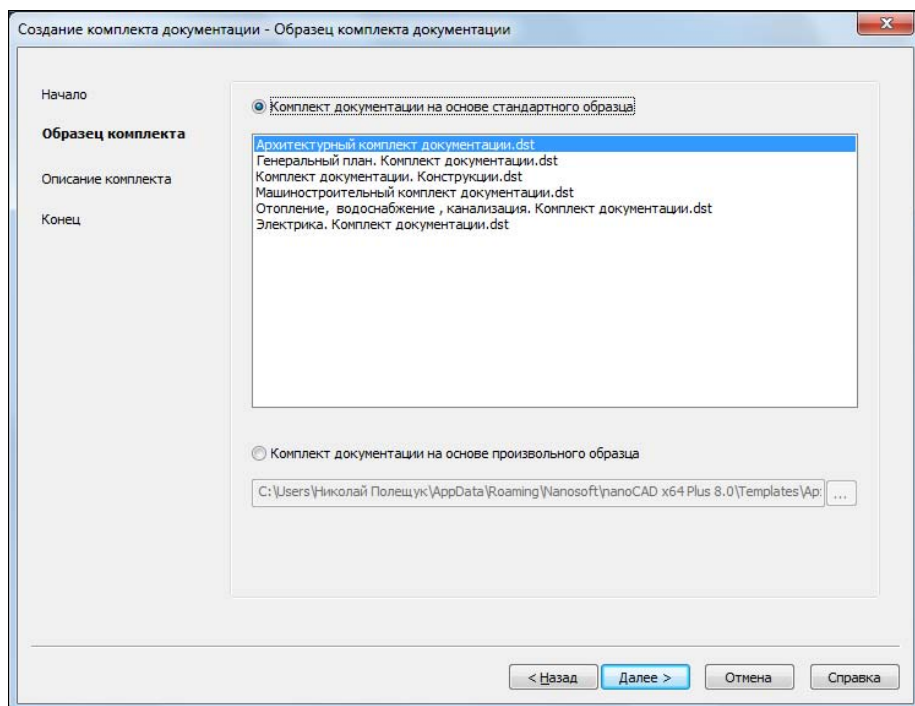


Рис. 7.3. Мастер создания комплекта документации, страница Образец комплекта документации

Стандартные образцы

В качестве стандартных предлагаются шесть подготовленных DST-файлов с образцами структуры:

- ◆ Архитектурный комплект документации.dst
- ◆ Генеральный план. Комплект документации.dst
- ◆ Комплект документации. Конструкции.dst
- ◆ Машиностроительный комплект документации.dst
- ◆ Отопление, водоснабжение, канализация. Комплект документации.dst
- ◆ Электрика. Комплект документации.dst

Необходимо выбрать один из образцов (например, Архитектурный комплект документации.dst). Мастер перейдет на страницу **Описание комплекта** документации (рис. 7.4).

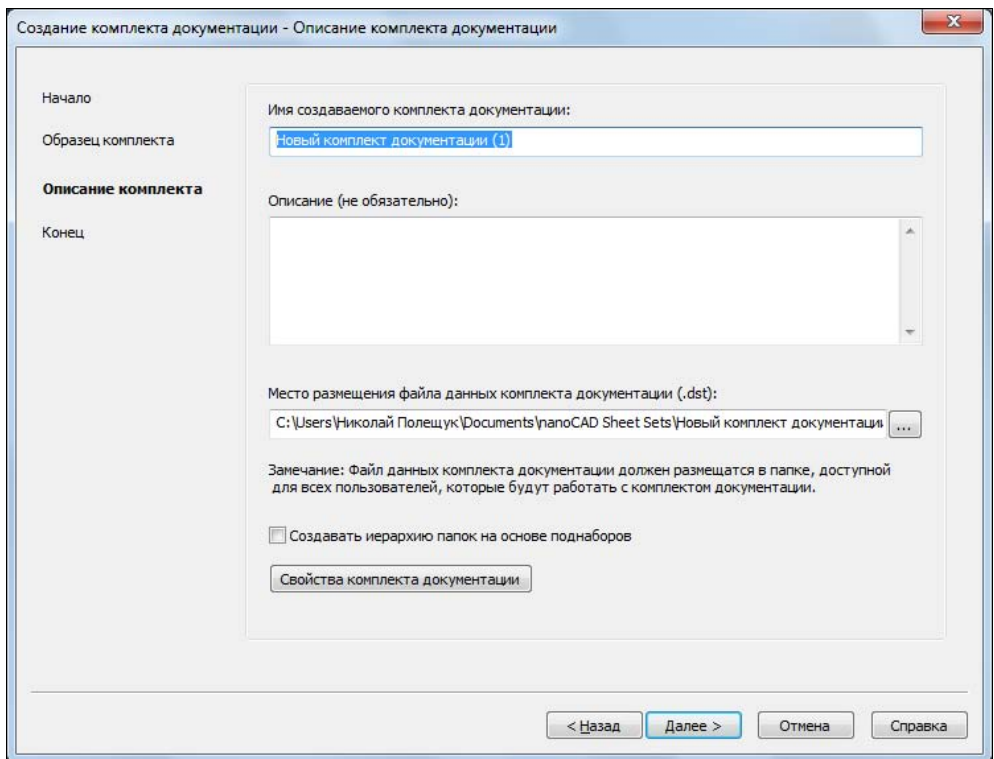


Рис. 7.4. Мастер создания комплекта документации, страница **Описание комплекта документации**

Необходимо задать имя нового комплекта документации (например, **Архитектурный 1**), место размещения его файла данных (с расширением .dst). Можно заполнить поле **Описание** с пояснениями.

Очень важно корректно заполнить свойства комплекта документации. Окно для их заполнения открывается по кнопке **Свойства комплекта документации** (рис. 7.5).

Свойства комплекта документации

Комплект документации

Имя	Архитектурный 1
Файл данных комплекта документац...	D:\NanoSheetSets\8 Стандартные ...
Пояснение	На основе Архитектурный компл...
Блок меток для видов	
Блоки-идентификаторы	
Файл переопределения параметров ...	

Управление проектом

Номер проекта	
Имя проекта	
Фаза проекта	
Этап проекта	
Объект	
Заказчик полностью	
Заказчик кратко	

Создание листа

Место хранения листов	D:\NanoSheetSets\8 Стандартные об...
Шаблон для создания листов	A3 (rop.)(C:\Users\Николай Полещу...
С запросом шаблона	Нет

Дополнительные свойства комплекта документации

Вышестоящая организация	Вышестоящая организация
Дата выдачи допуска	Дата выдачи допуска
Номер допуска	Номер допуска

Дополнительные свойства листа

Взам. инв. №	Взам. инв. №
Доп.свойство №	№
Инв. № подл.	Инв. № подл.
Н.контр	Н.контр

Дополнительные свойства... **OK** Отмена Справка

Рис. 7.5. Окно Свойства комплекта документации

Свойства комплекта документации и его частей можно далее использовать в качестве значений в полях текстовых объектов различных документов. Подробнее *см. разд. "Свойства комплекта документации"*.

По кнопке **Далее >** со страницы **Описание комплекта** документации (см. рис. 7.4) переходим на страницу **Конец** (рис. 7.6).

На странице **Конец** остается проверить правильность введенных данных и нажать кнопку **Готово**. Созданный комплект сразу же загрузится в окно функциональной панели **Комплект документации** (рис. 7.7).

Комплект создается пустым, в нем только наименования узлов (групп) дерева комплекта. Листы и виды должен добавлять сам пользователь.

На рис. 7.8–7.12 показаны новые комплекты документации, созданные по другим стандартным образцам.

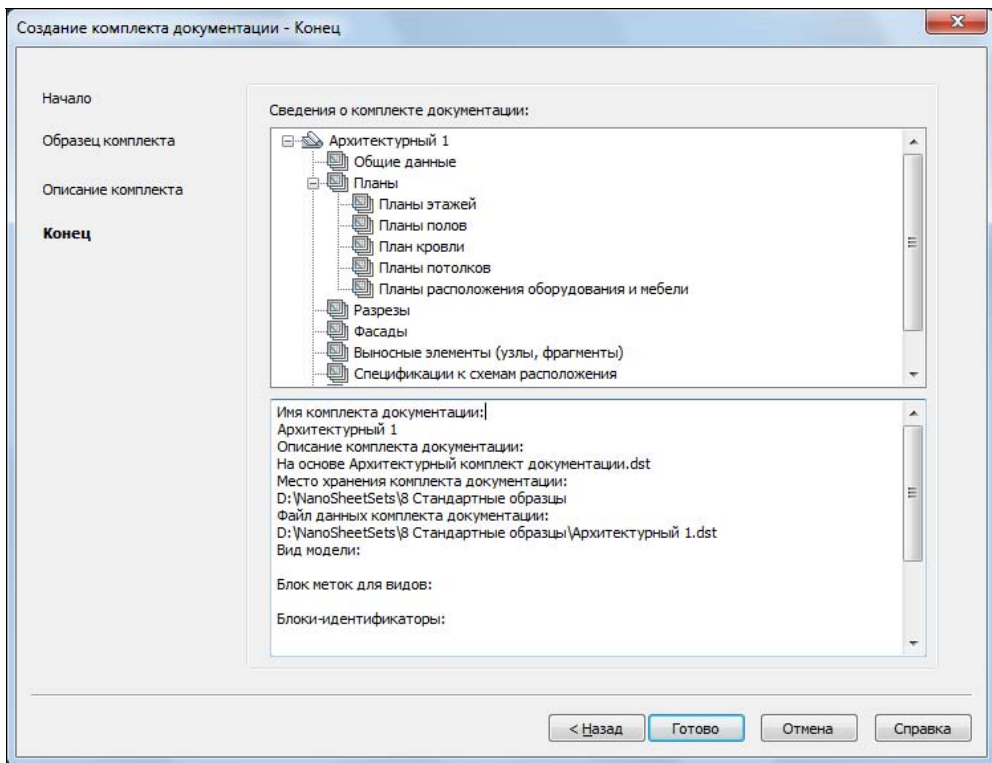


Рис. 7.6. Мастер создания комплекта документации, страница **Конец**

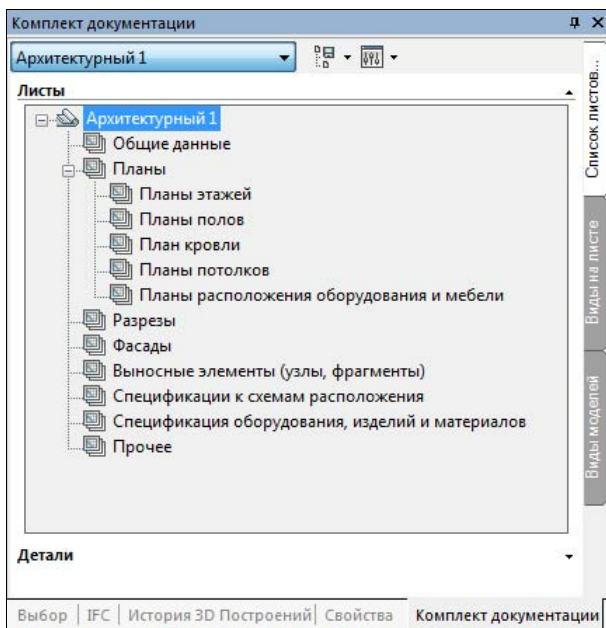


Рис. 7.7. Стандартный архитектурный комплект документации

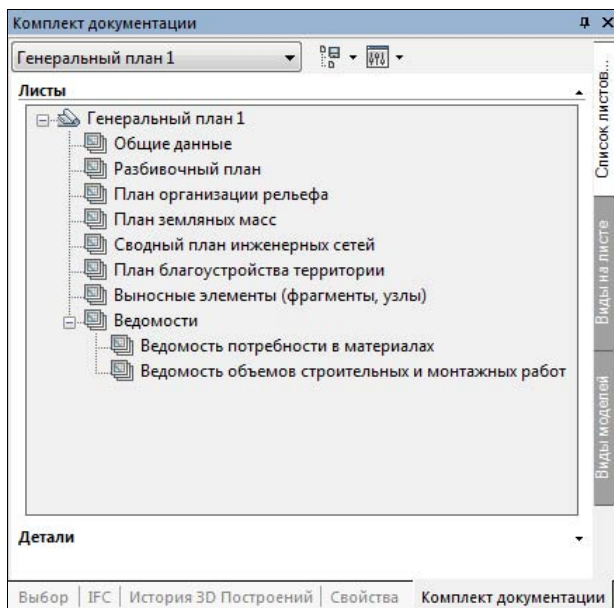


Рис. 7.8. Стандартный комплект документации для генерального плана

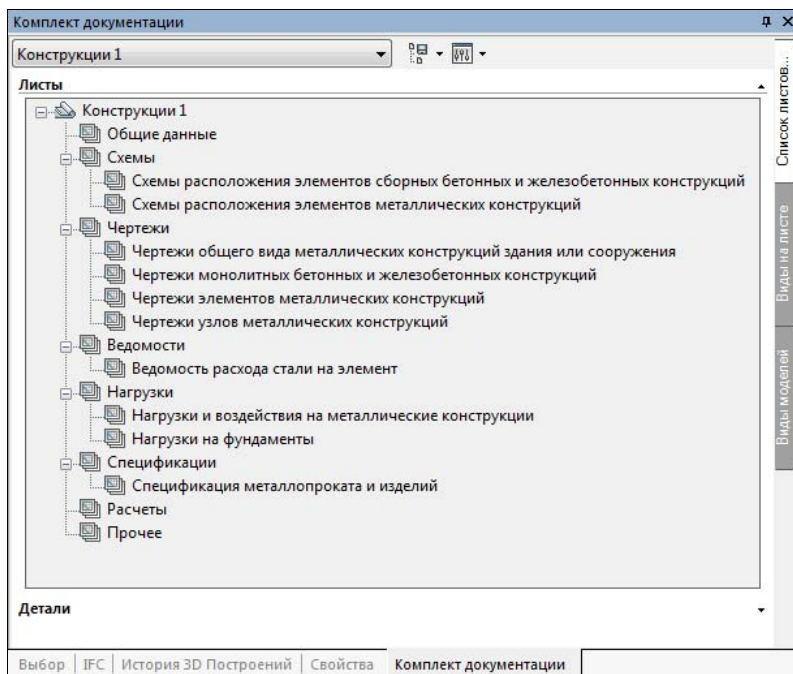


Рис. 7.9. Стандартный комплект документации для конструкций

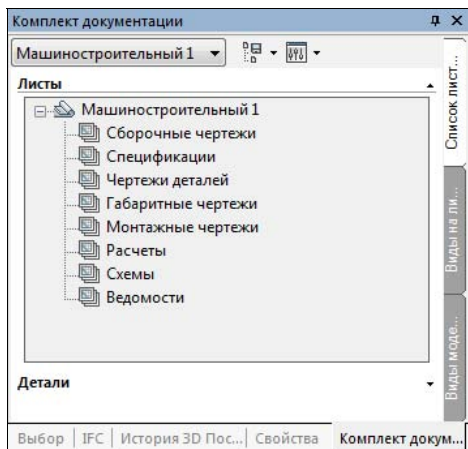


Рис. 7.10. Стандартный машиностроительный комплект документации

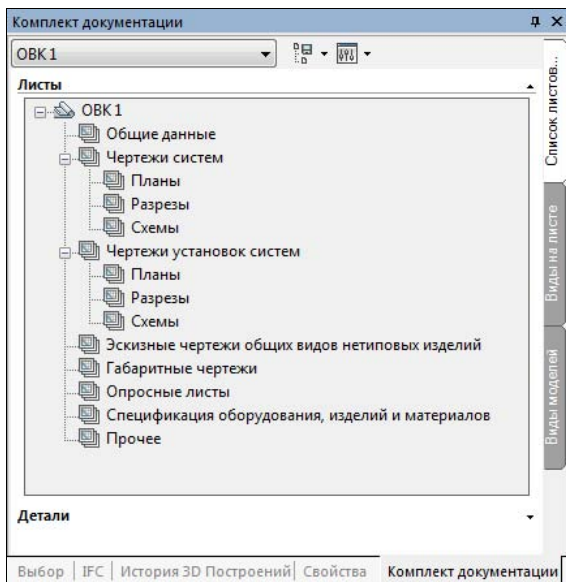


Рис. 7.11. Стандартный комплект документации для ОВК

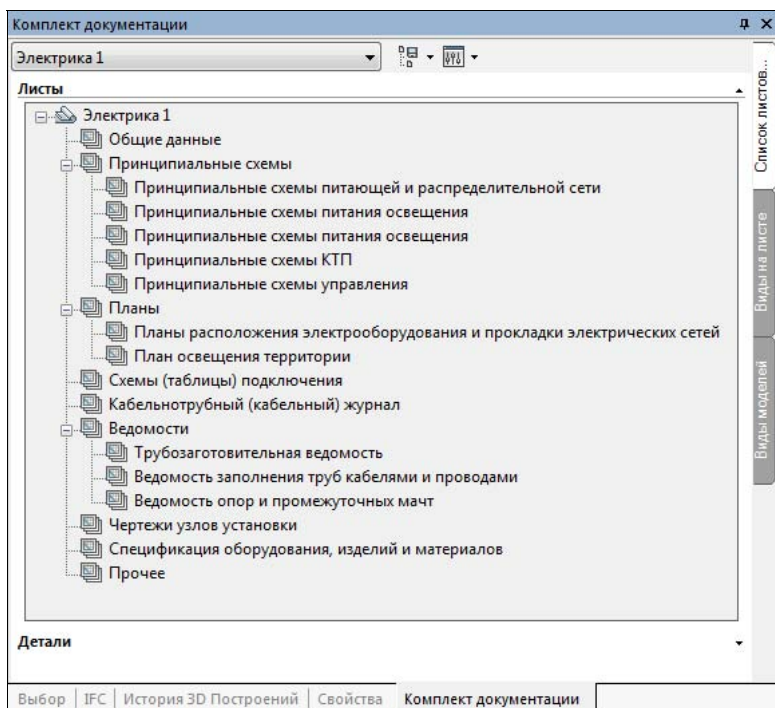


Рис. 7.12. Стандартный комплект документации для электрики

Произвольный образец

Для создания комплекта документации на основе нестандартного образца (например, комплекта из предыдущего проекта) на странице **Образец комплекта** (см. рис. 7.3) в списке **Основа для создаваемого комплекта документации** следует выбрать переключатель **Комплект документации на основе произвольного образца** и с помощью кнопки указать один из существующих DST-файлов данных того комплекта документации, который будет взят в качестве образца.

После перехода по кнопке **Далее >** на страницу **Описание комплекта документации** (см. рис. 7.4) необходимо ввести имя комплекта документации, описание, указать место размещения и заполнить свойства. По завершении новый комплект со структурой унаследованного от нестандартного образца будет открыт в окне функциональной панели **Комплект документации** (рис. 7.13).

Но листов в нем тоже не будет, их необходимо добавлять.

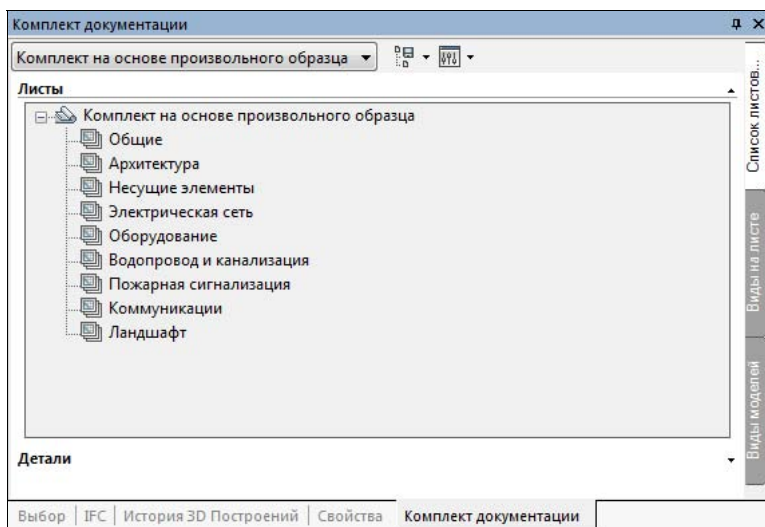


Рис. 7.13. Комплект документации на основе произвольного образца

Комплект документации на основе существующих чертежей

Еще один вариант создания комплекта документации — на основе существующих чертежных файлов, с возможностью импорта имеющейся структуры папок размещения файлов проекта.

В этом случае в мастере в области **Основа для создаваемого комплекта документации** (см. рис. 7.2) следует выбрать опцию **Существующие чертежи** и нажать кнопку **Далее >**.

На странице **Описание комплекта** необходимо ввести имя создаваемого комплекта, описание, свойства и место размещения файла данных комплекта (с расширением .dst). Нажать кнопку **Далее >** и перейти на страницу **Выбор листов** (рис. 7.14). Такой страницы нет в режиме создания комплекта на основе образца.

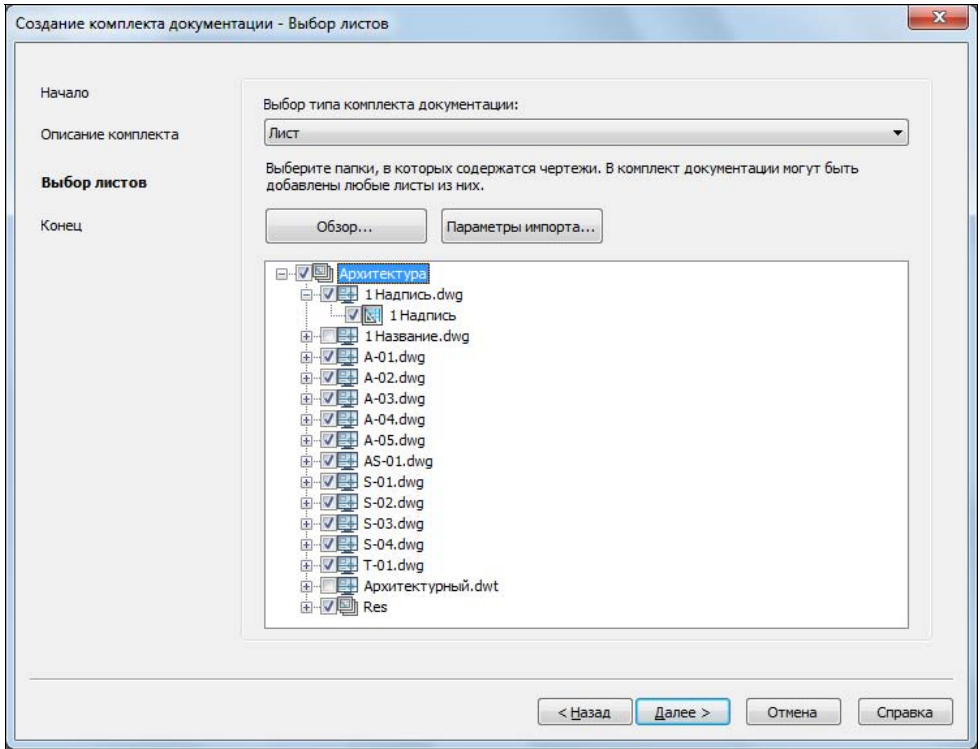


Рис. 7.14. Мастер создания комплекта документации, страница **Выбор листов**

В выпадающем списке **Выбор типа комплекта документации** следует выбрать: для комплекта из листов — **Лист**, а для комплекта из именованных видов модели — **Именованный вид**.

С помощью кнопки **Параметры импорта** (рис. 7.15) следует задать установки для создания групп листов на основе структуры папок.

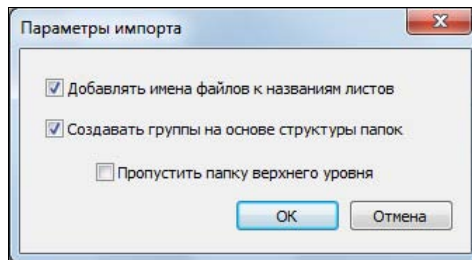


Рис. 7.15. Окно **Параметры импорта**

Для копирования структуры папок в комплект следует установить флажок **Создавать группы на основе структуры папок**. Для выбора папок и файлов необходимо нажать кнопку **Обзор** и указать папку, структура которой должна быть перенесена в виде дерева в центральную часть страницы мастера **Выбор листов**. Если необходимо добавить файлы и папки из другого места, то следует повторить выбор папки.

Выбранные папки и файлы загружаются в виде дерева в центральную часть страницы **Выбор листов** (см. рис. 7.14).

Теперь в дереве следует отметить флажком только те файлы (а в них отметить только нужные листы или именованные виды), которые требуется включить в комплект видов.

По завершении выбора остается перейти на страницу **Конец** и нажать кнопку **Готово**.

Если в диалоговом окне **Параметры импорта** был установлен флажок **Создавать группы на основе структуры папок**, то подпапки из выбранной папки с чертежами в результате импорта преобразуются в комплекте документации в одноименные группы листов (рис. 7.16).

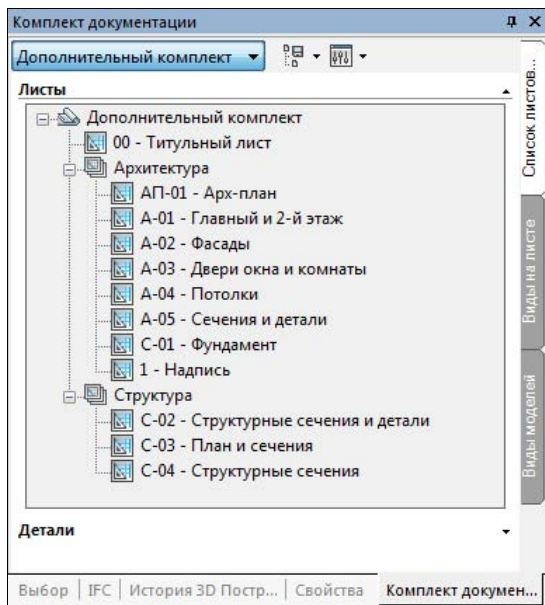


Рис. 7.16. Комплект документации на основе существующих файлов

В отличие от случаев создания комплекта документации по образцу здесь в созданный комплект уже входят выбранные пользователем листы. Состав комплекта можно редактировать (добавлять листы, переименовывать листы и т. д.).

Интерфейс функциональной панели

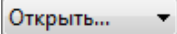
Функциональная панель **Комплект документации** имеет три вертикально расположенные справа вкладки: **Список листов**, **Виды на листе**, **Виды моделей**.

В одном сеансе работы с системой nanoCAD в функциональной панели **Комплект документации** можно один за другим открыть сразу несколько комплектов. Но в любой момент функциональная панель будет показывать только один из них — **активный комплект документации**.

Интерфейс окна функциональной панели **Комплект документации**, помимо вкладок и дерева структуры комплекта, включает меню операций (в форме раскрывающегося

списка) и кнопки, которые расположены в верхней части окна. Состав кнопок зависит от того, какая вкладка в данный момент открыта.

Меню операций с комплектами документации реализовано в форме раскрывающегося списка, который в нераскрытом состоянии по умолчанию имеет следующий вид:

. На рис. 7.17 показано состояние меню в раскрытом виде, когда в нем открыто одновременно девять комплектов.

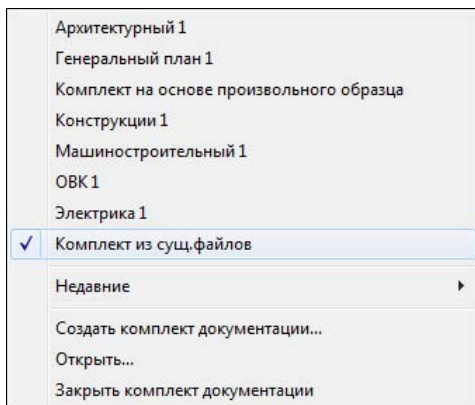


Рис. 7.17. Меню операций


Пунктов, соответствующих непосредственно операциям, здесь только три (в самом низу):

- ◆ **Создать комплект документации** — запускает мастер создания нового комплекта документации;
- ◆ **Открыть** — загружает ранее созданный комплект документации и активирует его в функциональной панели (скрывает предыдущий комплект документации, если перед этим он уже был открыт в функциональной панели **Комплект документации**);
- ◆ **Закреть комплект документации** — выгружает текущий комплект документации и активирует предыдущий загруженный комплект.


Подменю **Недавние** отображает девять последних открывавшихся комплектов документации. Его можно использовать для быстрой загрузки комплектов, с которыми вы недавно работали.

Выше подменю **Недавние** фигурируют имена всех комплектов документации, загруженных в текущий момент в функциональную панель **Комплект документации** (см. рис. 7.17). Имена используются для активации уже загруженного комплекта (в каждый момент окно функциональной панели отображает только один из всех загруженных комплектов). **Переключение на другой загруженный комплект** выполняется щелчком на имени этого комплекта. Имя активного комплекта помечается в меню флажком слева от имени.

Если в функциональной панели активна вкладка **Список листов** (см. рис. 7.16), то в верхней части панели отображаются следующие кнопки:


- ◆  — меню операций над наборами листов (о наборах листов см. разд. "Элементы дерева"):

- **Создать** — создает новый набор листов;
- **Управление наборами листов** — открывает диалоговое окно **Управление наборами листов** (для создания новых наборов и редактирования состава существующих наборов).


◆  — меню настройки вида окна:

- **Свернуть все** — сворачивает все узлы ниже первого уровня;
- **Развернуть все** — разворачивает все узлы дерева;
- **Детали** — показывает или убирает панель с подробностями выделенного элемента дерева;
- **Закреть** — закрывает функциональную панель **Комплект документации**.


Если в функциональной панели активна вкладка **Виды на листе**, то отображаются следующие кнопки:


◆  — меню настройки режима просмотра:


- **По листам** — по листам;
- **По категориям** — по категориям видов.

◆  — меню настройки вида окна (те же пункты, что и для вкладки **Список листов**).

Если в функциональной панели активна вкладка **Виды моделей**, то отображаются следующие кнопки:

◆  — кнопка обновления вкладки после редактирования;

◆  — кнопка задания дополнительного местоположения файлов с видами моделей;

◆  — меню настройки вида окна (те же пункты, что и для вкладки **Список листов**).

Кроме того, доступны контекстные меню (см. разд. "Элементы дерева").

Комплект листов

Комплект листов — это комплект документации, который создается при указании в раскрывающемся списке страницы **Выбор листов** (см. рис. 7.14) значения **Лист**.

Для комплекта листов на вкладке **Список листов** функциональной панели **Комплект документации** размещается дерево групп листов и отображается распределение листов по группам (см. рис. 7.16). На этой вкладке при двойном щелчке в дереве на узле с именем листа в графическую область папoCAD загрузится соответствующий файл чертежа и откроется выбранный лист.

Вторая вкладка (**Виды на листе**) показывает группы листов и листы с отображением используемых в этих листах видовых экранов с именованными видами (рис. 7.18).

На второй вкладке при щелчке в дереве на узле с именем вида в графическую область папoCAD загрузится соответствующий файл чертежа, откроется вкладка нужного листа и в центре установится видовой экран с выбранным видом (см. рис. 7.18).

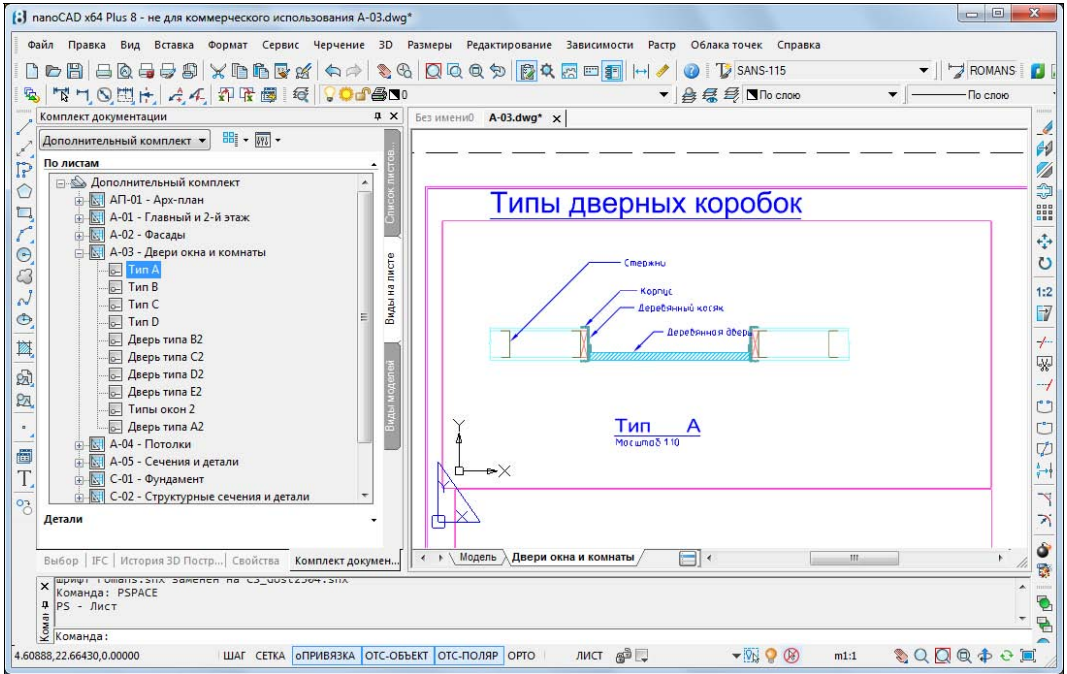


Рис. 7.18. Вкладка Виды на листе

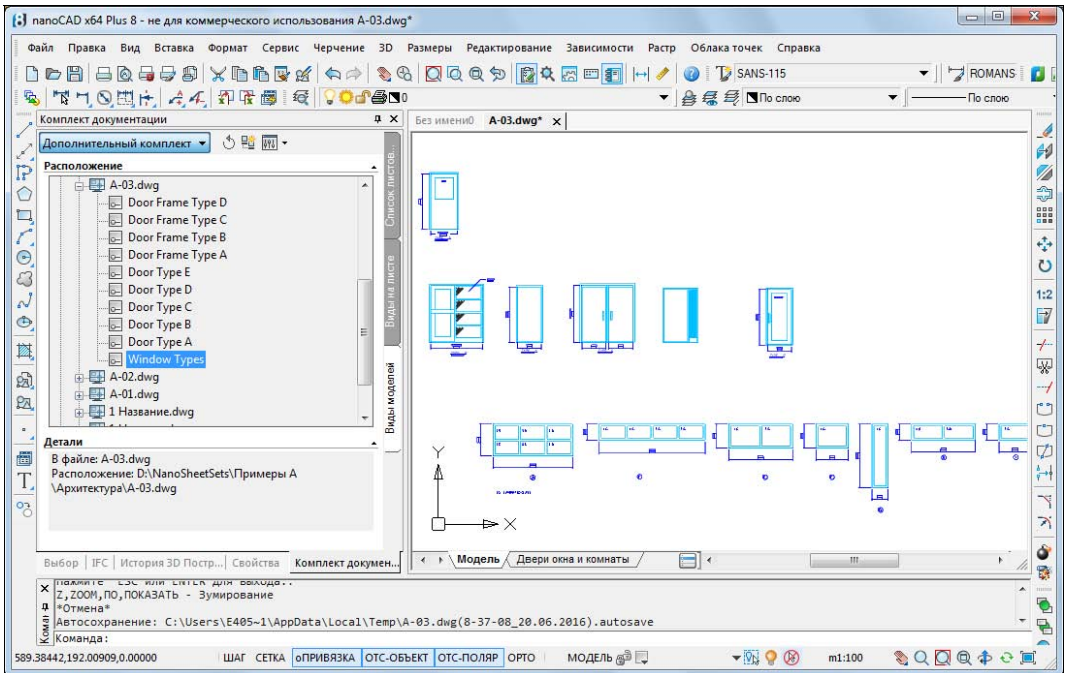


Рис. 7.19. Вкладка Виды моделей

На третьей вкладке (**Виды моделей**) перечисляются пути к папкам чертежей и используемые оттуда файлы с видами моделей (рис. 7.19).

При двойном щелчке на узле с именем вида загрузится файл соответствующего чертежа, откроется вкладка модели и установится выбранный вид.

Комплект видов

Комплект видов — это комплект документации, который создается при указании в раскрываемом списке страницы **Выбор листов** (см. рис. 7.14) значения **Именованный вид**. В AutoCAD нет возможности создать подшивку такого типа.

Для комплекта видов на первой вкладке функциональной панели **Комплект документации** размещается дерево видов с распределением по группам (рис. 7.20).

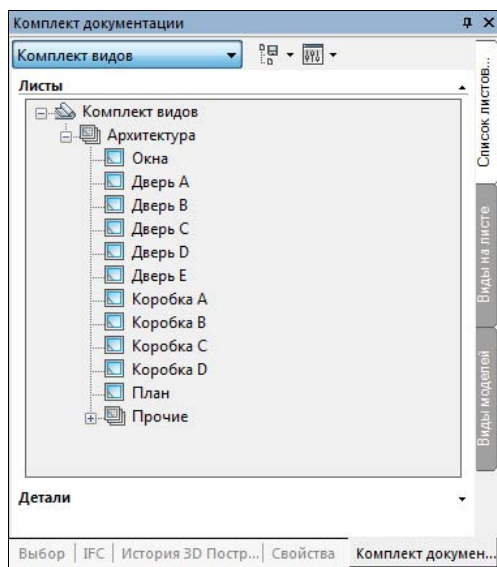


Рис. 7.20. Комплект видов

При двойном щелчке в дереве на имени вида в графическую область AutoCAD загрузится соответствующий файл чертежа и откроется вкладка модели с требуемым видом в центре.

Вторая вкладка (**Виды на листе**) комплекта видов — пустая. На третьей вкладке (**Виды модели**) перечисляются пути к файлам с видами моделей.

Комплект смешанного типа

В процессе работы в комплект листов можно добавить именованный вид (как лист) или в комплект видов добавить лист. В результате получится комплект документации смешанного типа. В системе AutoCAD, естественно, такого типа подшивок нет.

Элементы дерева

Функциональная панель **Комплект документации** оперирует следующими объектами: лист, группа листов, набор листов, вид, категория видов, блок-идентификатор, блок меток для видов.

Комплект документации в дереве всегда является корневым узлом (📁).

В качестве узла следующего уровня в комплекте могут выступать листы (📄) и группы листов (📁).

Группа листов — это такой узел в дереве, который является именованным подмножеством листов и который отображается в дереве и входит или в корневой узел комплекта документации, или в узел группы листов предыдущего уровня. Группа листов имеет свойства. Каждый лист может входить только в одну группу листов или являться потомком корневого узла комплекта документации.

Набор листов — это именованное подмножество листов, которое не отображается в дереве, но может использоваться в операции пакетной печати. Лист может входить в несколько наборов листов.

Лист — это вкладка листа файла чертежа, включаемая как отдельный элемент в комплект документации.

Вид — это именованный вид файла чертежа, активизированный в видовом экране вкладки листа или на вкладке модели. В комплекте листов узлы с видами листов размещаются на второй вкладке функциональной панели **Комплект документации** и помечаются значком 📄. В комплекте видов узлы с видами модели размещаются на первой вкладке функциональной панели **Комплект документации** и снабжены значком 📄.

Виды объединяются в именованные группы — *категории*.

Все элементы дерева комплекта документации имеют контекстные меню, в которых собраны команды операций. Ниже показаны контекстные меню комплекта (рис. 7.21), группы листов (рис. 7.22), листа (рис. 7.23), местоположения файлов с видами, вида на листе и вида модели (рис. 7.24).

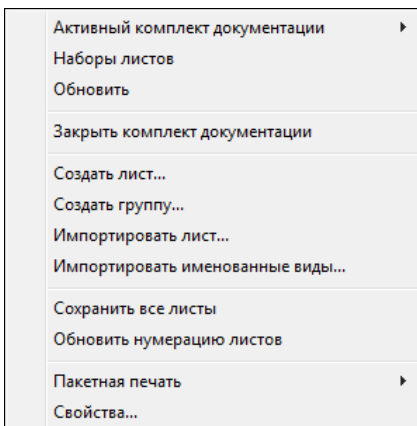


Рис. 7.21. Контекстное меню комплекта

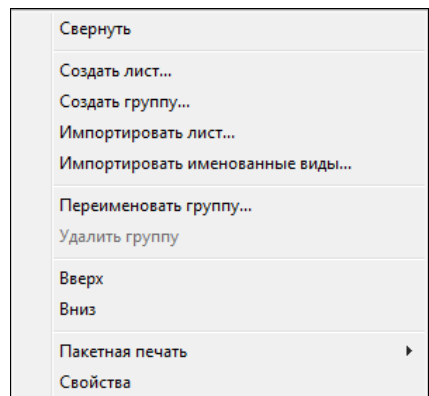


Рис. 7.22. Контекстное меню группы листов

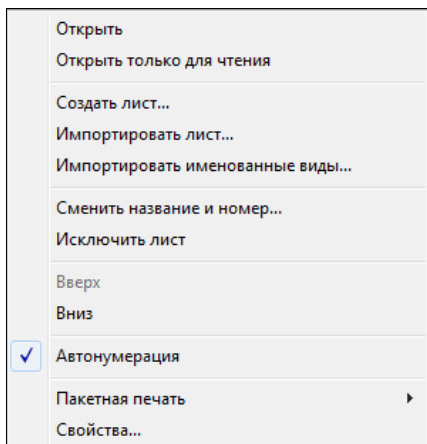


Рис. 7.23. Контекстное меню листа

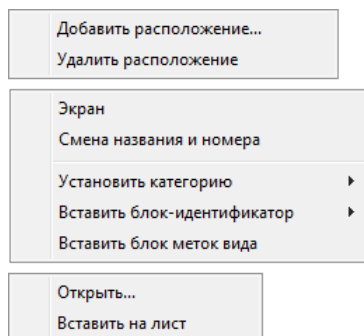



Рис. 7.24. Контекстные меню местоположения файлов с видами, вида на листе и вида модели

Наборы листов

Наборы листов являются аналогами групп, но используются как множества листов из разных групп. Поэтому наборы листов в дереве комплекта документации в явном виде не отображаются. Листы, включенные в набор, можно распечатать с помощью операции пакетной печати.

Для создания набора листов следует, находясь на вкладке **Список листов** (см. рис. 7.16), выделить в дереве комплекта все включаемые в новый набор листы и щелкнуть на пункте **Создать** меню кнопки . Откроется окно **Новый набор листов** (рис. 7.25), в котором следует ввести имя создаваемого набора.

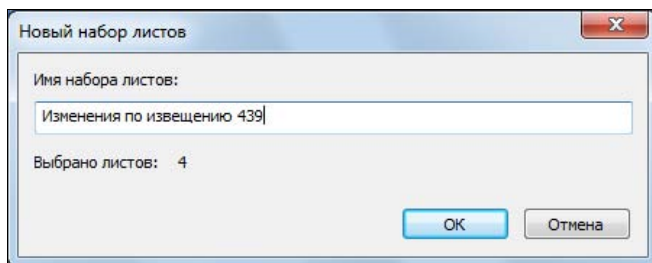



Рис. 7.25. Окно Новый набор листов

После нажатия кнопки **ОК** в комплекте появится набор листов с этим именем.

Для управления наборами листов следует использовать пункт **Управление наборами листов** меню кнопки  на вкладке **Список листов** (см. рис. 7.16). Открывается диалоговое окно **Управление наборами листов** (рис. 7.26).

В верхнем раскрывающемся списке **Наборы листов** перечисляются все наборы, уже созданные в данном комплекте документации. Дерево **Наборы листов** в центре окна

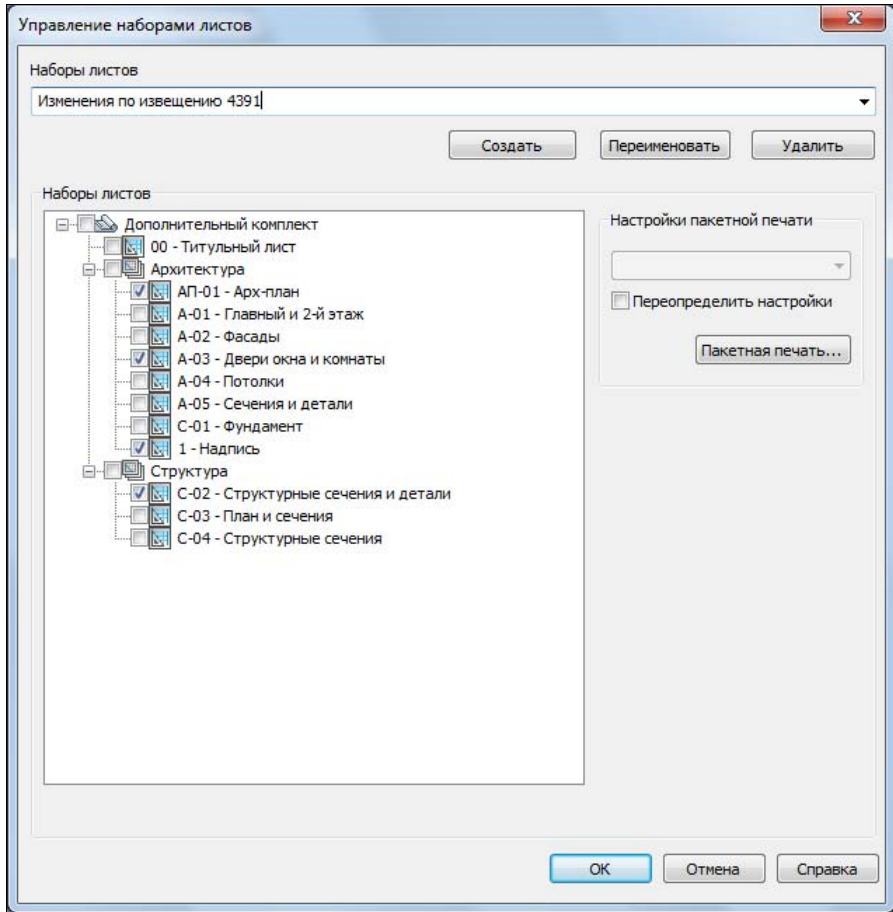


Рис. 7.26. Окно Управление наборами листов

отображает флажками листы, входящие в набор, имя которого установлено в верхнем списке **Наборы листов**.

Для операций с наборами следует использовать кнопки:

- ◆ **Создать** — создает новый набор (предварительно следует ввести в списке **Наборы листов** имя нового набора и в дереве отметить включаемые в него листы);
- ◆ **Переименовать** — переименовывает набор (предварительно следует в списке **Наборы листов** отредактировать имя набора);
- ◆ **Удалить** — удаляет набор, имя которого показано в списке **Наборы листов**;
- ◆ **Пакетная печать** — отправляет на печать листы набора, имя которого показано в списке **Наборы листов**.

Перед пакетной печатью можно включить флажок **Переопределить настройки**, тогда в списке **Настройки пакетной печати** можно будет указать имя набора с параметрами печати.

Свойства комплекта документации

Окно **Свойства комплекта документации** (рис. 7.27) открывается при нажатии одноименной кнопки на странице **Описание комплекта** мастера создания комплекта документации (см. рис. 7.4).

Свойства комплекта документации

Комплект документации	
Имя	Дополнительный комплект
Файл данных комплекта документац...	D:\NanoSheetSets\Примеры A\A...
Пояснение	International Road Dynamics Addit...
Блок меток для видов	Drawing Title(D:\NanoSheetSets\A...
Блоки-идентификаторы	Callout Bubble(D:\NanoSheetSets\...
Файл переопределения параметров ...	D:\NanoSheetSets\A-Sample\Arch...

Управление проектом	
Номер проекта	661к
Имя проекта	Интер
Фаза проекта	4
Этап проекта	1
Объект	Комплекс Тройка
Заказчик полностью	
Заказчик кратко	

Создание листа	
Место хранения листов	D:\NanoSheetSets\Примеры A\Архи...
Шаблон для создания листов	Sheet(D:\NanoSheetSets\A-Sample\A...
С запросом шаблона	Нет

Дополнительные свойства комплекта документации	
Вышестоящая организация	ГК Олимп
Дата выдачи допуска	01.06.2016
С запросом шаблона	Нет

Дополнительные свойства листа	
Взам инв. №	-
Доп.свойство №	№
Инв. № подл.	22101
Н.контр	Архипов В.

Дополнительные свойства... ОК Отмена Справка

Рис. 7.27. Окно **Свойства комплекта документации**

Комплект документации имеет свойства (параметры), которые подразделяются на основные (обязательные) и дополнительные (необязательные).

Основные свойства комплекта документации распределены по трем вкладкам: **Комплект документации**, **Управление проектом**, **Создание листа**. Редактирование ранее введенных значений выполняется прямо в окне **Свойства комплекта документации**, а результаты сохраняются по кнопке **ОК**.

Вкладка **Комплект документации** хранит следующие общие параметры:

- ◆ **Имя** — имя комплекта (отображается в корневом узле дерева комплекта).
- ◆ **Файл данных комплекта документации** — полное имя DST-файла со всеми параметрами комплекта.
- ◆ **Пояснение** — пояснение (описание), сохраняемое вместе с комплектом документации.
- ◆ **Блок меток для видов** — имя и расположение блока, используемого в комплекте документации в качестве блока меток для видов.
- ◆ **Блоки-идентификаторы** — имя и расположение блока, используемого в комплекте документации в качестве блока-идентификатора.
- ◆ **Файл переопределения параметров листа** — имя файла параметров листа, используемых для печати комплекта.

На вкладке **Управление проектом** размещаются десять параметров, связанные с проектом: **Номер проекта**, **Имя проекта**, **Фаза проекта**, **Этап проекта**, **Объект**, **Заказчик полностью**, **Заказчик кратко**, **Организация исполнитель**, **Номер тома**, **Год выпуска**.

На вкладке **Создание листа** (см. рис. 7.27) располагаются параметры, имеющие отношение к процессу создания в комплекте документации новых листов:

- ◆ **Место хранения листов** — папка, в которой будут создаваться новые листы, добавляемые к комплекту документации.
- ◆ **Шаблон для создания листов** — имя файла DWT-шаблона, применяемого для создания новых листов.
- ◆ **С запросом шаблона** — признак (да или нет) того, что имя файла шаблона, используемого для создания нового листа, будет каждый раз запрашиваться.

Вкладка **Дополнительные свойства комплекта документации** содержит дополнительные (необязательные) параметры комплекта документации. А вкладка **Дополнительные свойства листа** определяет список дополнительных параметров листов и значения по умолчанию, заносимые в новые листы при их создании.

Группы листов и листы также имеют основные и дополнительные свойства, которые редактируются с помощью пункта **Свойства** контекстного меню группы и листа. При этом открываются соответствующие диалоговые окна свойств (рис. 7.28 и 7.29).

Дополнительные свойства комплекта документации

Помимо основных (обязательных) свойств комплекты документации могут иметь дополнительные свойства, состав которых определяет сам пользователь. Каждое дополнительное свойство привязывается к одному из трех возможных владельцев: к листу, к группе листов или к комплекту документации в целом. Значения дополнительных свойств отображаются только с данным комплектом документации и их можно использовать в текстовых полях чертежей.

Для задания дополнительных свойств в окне **Свойства комплекта документации** (см. рис. 7.27) или в окне **Свойства группы листов** (см. рис. 7.28) необходимо щелк-

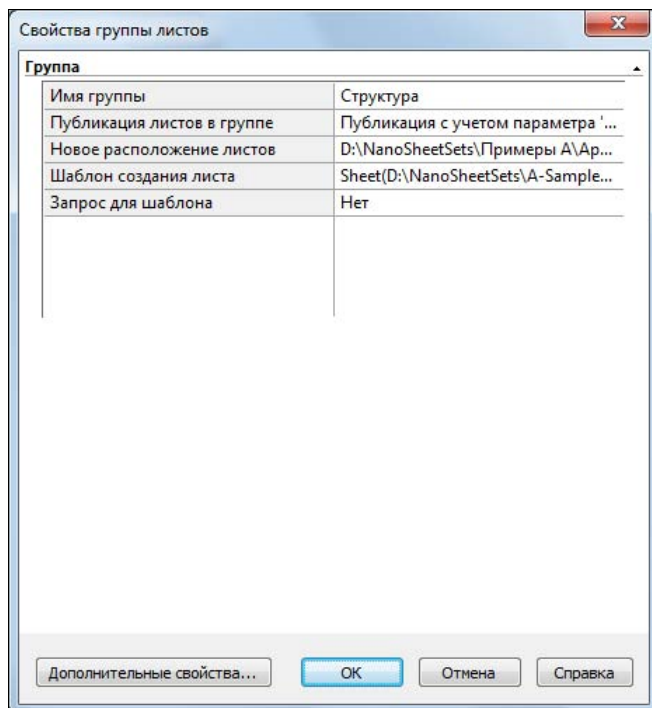


Рис. 7.28. Окно Свойства группы листов

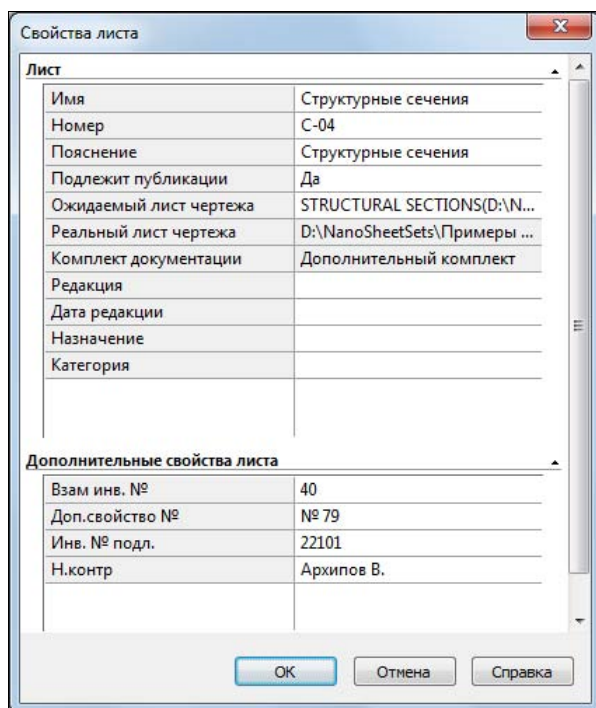


Рис. 7.29. Окно Свойства листа

нуть по кнопке **Дополнительные свойства**. Откроется диалоговое окно **Дополнительные свойства** (рис. 7.30).

В данном окне пользователю предоставляется возможность вводить новые дополнительные свойства (с помощью кнопки **Добавить**) и удалять существующие (с помощью кнопки **Удалить**). Некоторый набор дополнительных свойств попадает в это окно по умолчанию.

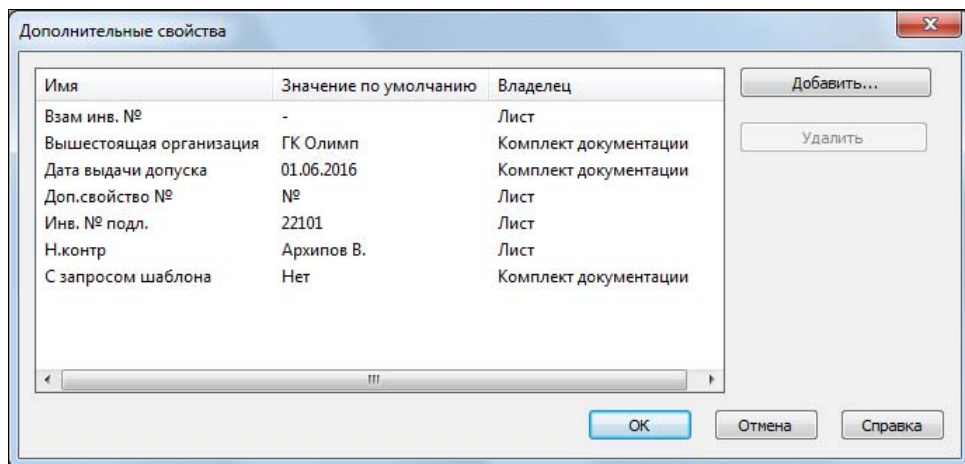


Рис. 7.30. Окно **Дополнительные свойства**

После нажатия кнопки **Добавить** открывается окно **Новое дополнительное свойство** (рис. 7.31). В этом окне необходимо ввести имя нового свойства, значение по умолчанию (с этим значением свойство добавляется в первый раз) и с помощью переключателя указать владельца дополнительного свойства: комплект документации, лист или группа листов.

После закрытия окна по кнопке **ОК** добавленное свойство отобразится в диалоговом окне **Дополнительные свойства**, а также в окне свойств комплекта документации (см. рис. 7.27) и в окне свойств листа (см. рис. 7.29) или в окне свойств группы листов (см. рис. 7.28).

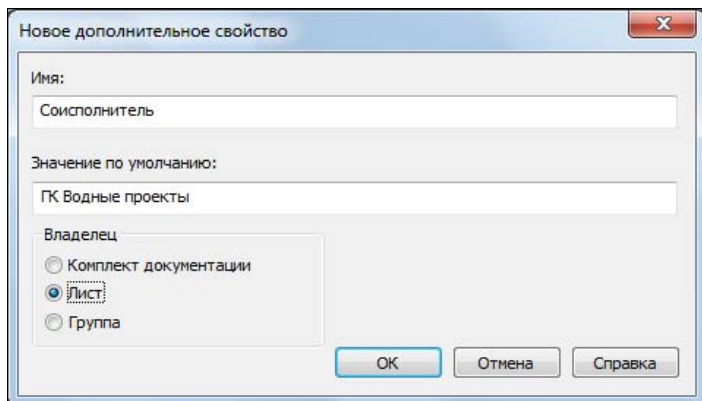


Рис. 7.31. Окно **Новое дополнительное свойство**

Если в окне свойств комплекта документации еще не было вкладки **Дополнительные свойства группы листов**, то после создания дополнительного свойства группы листов она появится.

Значения основных и дополнительных свойств комплекта документации, листа и группы листов можно использовать в полях, включенных в текстовые объекты чертежей (см. рис. 4.82).

Блоки в комплектах документации

Для установления связей между листами комплекта в чертежах могут применяться блоки-идентификаторы и блоки меток для видов. Имена этих блоков и файлы с их определениями указываются в свойствах комплекта на вкладке **Комплект документации** (см. рис. 7.27).

Блоки меток для видов

Блок метки используется в качестве метки вида, содержащей контекстно-зависимые поля с параметрами вида, например: номер вида, его наименование в комплекте документации и масштаб видового экрана (рис. 7.32).



Рис. 7.32. Блок метки вида

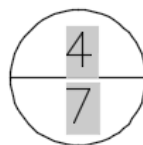


Рис. 7.33. Блок-идентификатор

Блоки-идентификаторы

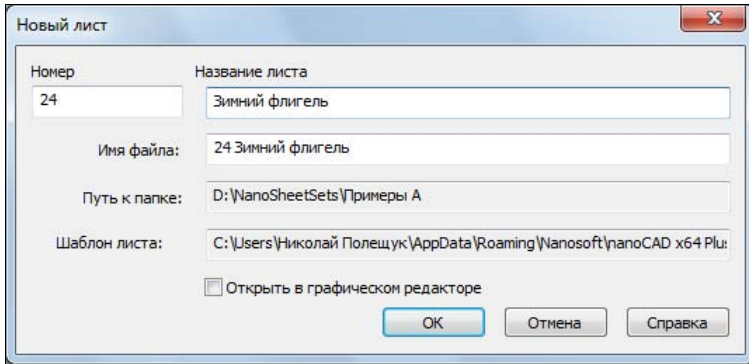
Блоки-идентификаторы вставляются в чертеж для формирования ссылок на другие виды и листы. Пример такого блока показан на рис. 7.33.

Данный блок имеет два атрибута, в которых в качестве значений использованы поля. Верхний атрибут показывает номер вида, а нижний — номер листа в комплекте документации. Атрибуты могут иметь гиперссылки для быстрого перехода на вид или лист.

Добавление листов

Создание нового пустого листа выполняется с помощью пункта **Создать лист** контекстного меню комплекта, группы листов или листа (см. рис. 7.21–7.23). При такой операции лист создается по шаблону, записанному в параметре **Шаблон для создания листов** окна **Свойства комплекта документации** (см. рис. 7.27). В качестве места хранения листов используется значение параметра **Место хранения листов** того же окна.

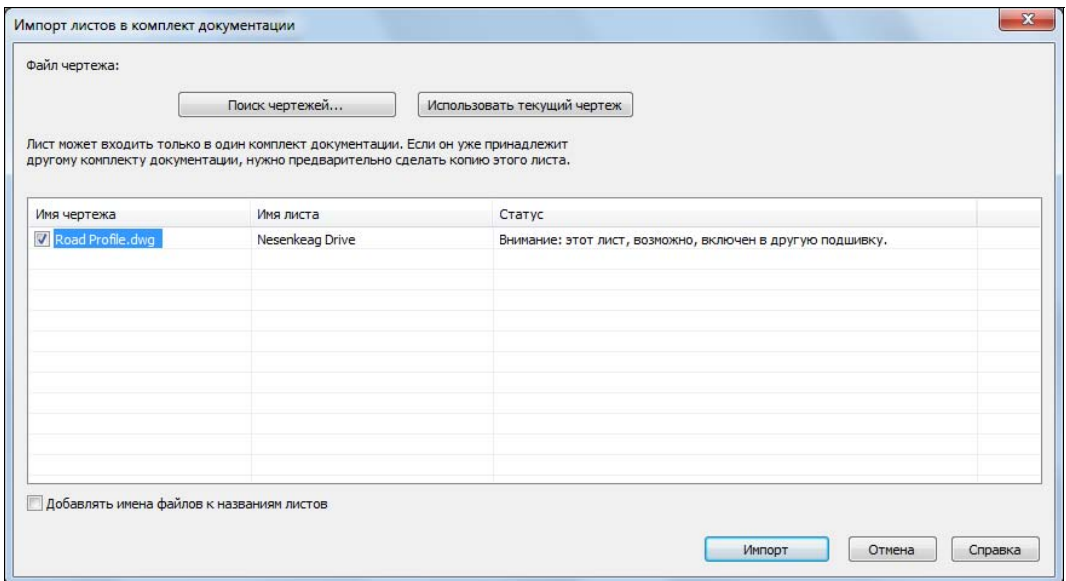
При создании листа требуется заполнить параметры этого листа, поэтому открывается диалоговое окно **Новый лист** (рис. 7.34).

Рис. 7.34. Окно **Новый лист**

Основные параметры нового листа — номер листа в комплекте и название листа. По умолчанию имя DWG-файла, в котором создается добавляемый лист, формируется из номера и названия, как на рис. 7.34. Но сохраняется возможность в поле **Имя файла** задать и другое значение.

После нажатия кнопки **ОК** лист добавляется к тому узлу (корень или группа), из которого вызывалось контекстное меню.

Для импорта в подшивку уже готового листа следует использовать пункт **Импортировать лист** контекстного меню комплекта, группы листов или листа (см. рис. 7.21–7.23). При этом открывается диалоговое окно операции импорта (рис. 7.35).

Рис. 7.35. Окно **Импорт листов в комплект документации**

Необходимо указать файл (кнопка **Поиск чертежей**) или задать выбор листа из текущего чертежа (кнопка **Использовать текущий чертёж**). В обоих случаях в окно копируются имена всех листов указанного файла. Перед нажатием кнопки **Импорт** следует

установить флажки около тех листов, которые нужно импортировать. При этом листы копируются в подшивку с их реальными именами.

Желательно в комплекте листов соблюдать нумерацию и поддерживать ее в хорошем состоянии. Этой цели служат пункты контекстного меню **Автономерация** (см. рис. 7.23) и **Обновить нумерацию** (см. рис. 7.21). После обновления нумерация листов по всем группам исправляется (рис. 7.36).

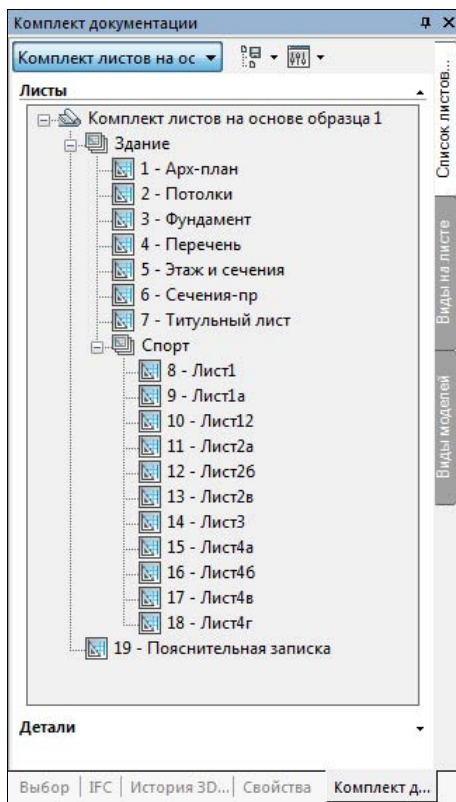


Рис. 7.36. Обновление нумерации

Добавление видов

В комплекте документации виды группируются по категориям. Для создания новой категории на вкладке **Виды на листе** (см. рис. 7.18) следует перейти в режим просмотра по категориям и воспользоваться пунктом **Новая категория видов** контекстного меню корневого узла. Откроется диалоговое окно **Категория видов** (рис. 7.37).

В окне задается имя новой категории и подтверждается имя блока, используемого в качестве блоков-идентификаторов для видов.

Для присоединения вида к категории необходимо на вкладке **Виды на листе** (см. рис. 7.18) установить режим просмотра по листам и воспользоваться пунктом **Установить категорию** контекстного меню вида на листе (см. рис. 7.24).

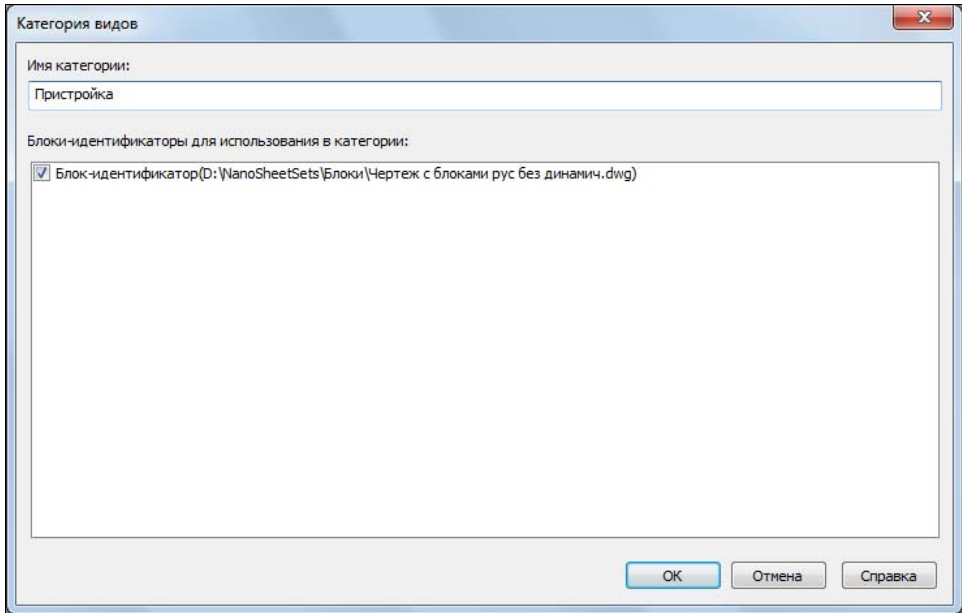


Рис. 7.37. Окно Категория видов

При необходимости импорта в комплект документации видов из других файлов применяется пункт контекстного меню **Импортировать именованные виды** (см. рис. 7.21–7.23). Появится диалог **Импорт именованных видов в комплект документации** (рис. 7.38).

В данном окне необходимо выбрать файлы и для импорта отметить флажком нужные именованные виды. После чего нажать кнопку **Импорт**.

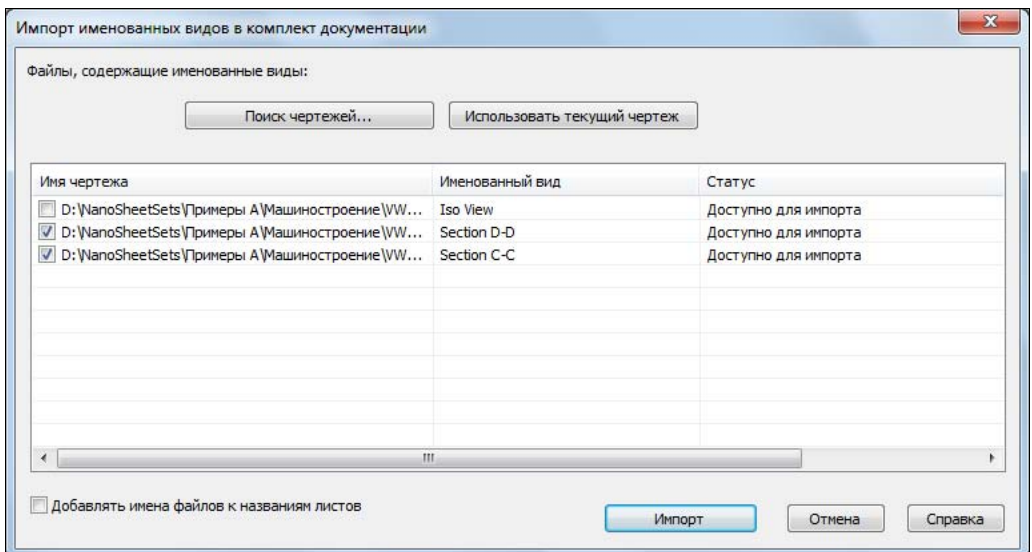


Рис. 7.38. Окно Импорт именованных видов в комплект документации

Для установления связей между листами и видами используются блоки-идентификаторы и блоки меток для видов.

Сравнение комплектов документации nanoCAD и подшивок AutoCAD

Импорт подшивок из AutoCAD в комплекты документации nanoCAD и обратно выполняется через DST-файлы. Но следует учитывать, что при экспорте в AutoCAD может происходить потеря информации: нет комплектов видов, нет дополнительных свойств групп листов.

Из других результатов сравнения можно отметить бедное окно управления наборами листов в AutoCAD. Поэтому по удобству и по функциональности чаша весов склоняется в пользу комплектов документации nanoCAD.

Более молодой программный продукт смотрится лучше, чем более известный. Но к нему желательно добавить создание ведомости листов, выход на архивацию и формирование пакетов (*см. главу 8*).

Пакеты файлов и печать

Данная глава посвящена двум вопросам, которые возникают на завершающих этапах проектирования. Это формирование пакетов файлов для передачи партнерам и заказчикам, а также печать чертежей, что исторически всегда считается источником проблем.

Упомянутые операции аналогичны формированию комплектов и печати в AutoCAD, но в nanoCAD имеют определенные особенности.


Пакеты файлов

Передача чертежного файла от одного участника процесса проектирования к другому — не такая простая задача, как может показаться на первый взгляд. Существует много приложений, которые помогают в работе, поэтому может получиться, что вы использовали файлы (например, шрифтов или типов линий), которых у адресата может совсем и не оказаться. А если вы забыли, что в чертеже есть внешние ссылки?

Об этом следует позаботиться и серьезно. В nanoCAD предусмотрена команда меню **Файл – Сформировать пакет**, которая проанализирует зависимости передаваемого чертежа от других файлов и предложит сформировать пакет с включением всего необходимого.

Команда требует сохранить чертеж, если уже после предыдущей записи в нем что-то изменилось. После сохранения открывает диалоговое окно **Формирование пакета файлов** (рис. 8.1).

Окно отображает в табличной форме все файлы, на которые ссылается текущий чертеж (внешние ссылки, шрифты и др.). По каждому файлу в табличной форме представлены сведения: **Имя, Размер, Тип, Дата, Сохраненный путь**.

С помощью кнопки **Добавить файл** можно внести в перечень еще какие-то файлы, которые с вашей точки зрения понадобятся получателю текущего чертежа, архивируемого в единый пакет. Нажав на кнопку , можете перевести диалоговое окно в форму дерева (рис. 8.2).

Если какие-то из автоматически выбранных файлов на самом деле не нужны, снимите флажок около их имени. Возможна ситуация, когда внешняя ссылка (как, например, на рис. 8.2) ссылается на файл шрифта ROMANS.shx, положение которого системе nanoCAD не известно. nanoCAD его заменит на стандартный файл CS_Gost2304.shx, уже включенный в пакет. В этом случае внутри пакета будут два одинаковых файла. Если вы заранее об этом знаете, то рекомендуется снять флажок у одного из файлов.

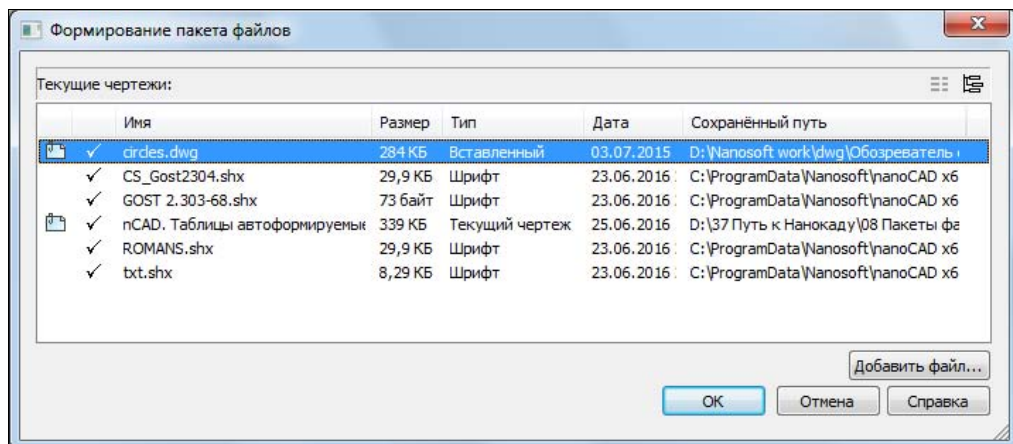


Рис. 8.1. Окно Формирование пакета файлов (таблица)

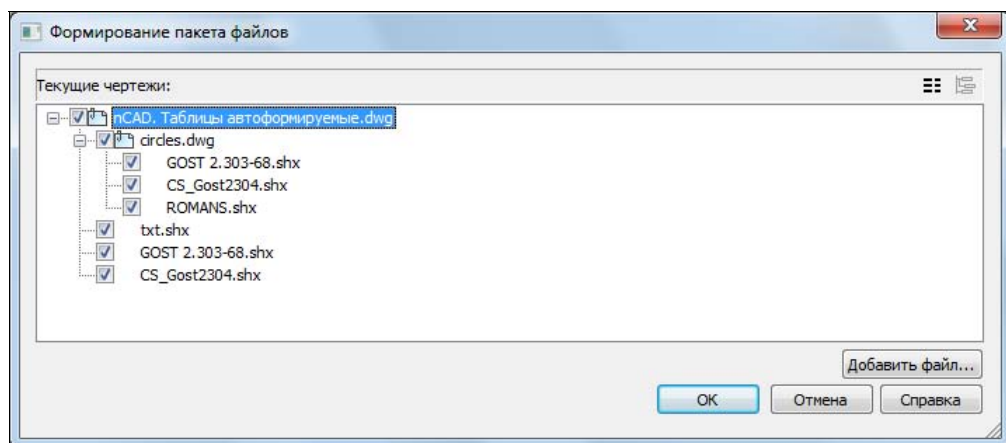


Рис. 8.2. Окно Формирование пакета файлов (дерево)

После отработки перечня включаемых файлов остается нажать кнопку **ОК**. Далее появится стандартный диалог **Сохранить как**, в котором необходимо указать имя файла и куда его сохранить. Результатом работы команды является самораспаковывающийся ZIP-файл.

В некотором объеме возможна настройка для формируемого пакета файлов в диалоговом окне **Настройки** (см. рис. 2.33). Параметры настройки хранятся в разделе **Формирование пакетов файлов** (рис. 8.3).

В разделе находятся два параметра:

- ◆ **Включить шрифты** — параметр-флажок (включать ли в пакет файлы шрифтов).
- ◆ **Параметры пути** — варианты организации папок внутри ZIP-пакета:
 - **Организованная структура папок** (корневая, Fonts и т. п.);
 - **Все файлы в одной папке** (папок нет, все файлы находятся в корне);

- **Текущая структура файлов и папок** (копируются имена папок, из которых взяты файлы в пакет — например, ProgramData и т. п.).

Структура ZIP-архива должна по возможности учитывать интересы получателя этого пакета.

Примерно так же работает команда формирования комплекта файлов в AutoCAD, хотя там можно отметить дополнительную возможность создания наборов параметров для комплектов файлов.

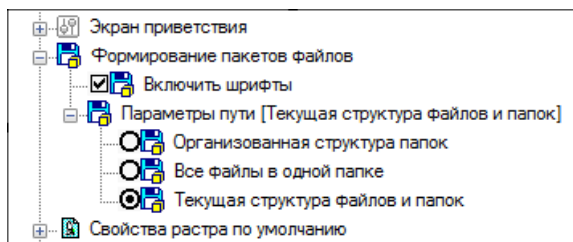







Рис. 8.3. Параметры команды формирования пакета

Печать

Печать осталась одной из самых важных операций, пока документооборот полностью не перешел в безбумажную стадию.

В панели инструментов **Стандартная** сразу пять кнопок связаны с печатью:

- ◆  — печать;
- ◆  — предварительный просмотр печати;
- ◆  — диспетчер параметров листов;
- ◆  — стили печати;
- ◆  — пакетная печать.

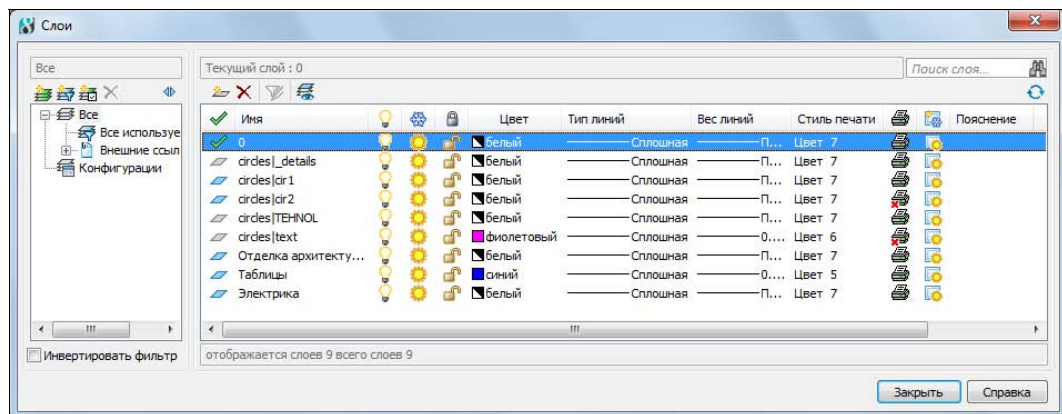




Рис. 8.4. Окно Слои

Как и в AutoCAD, печатаются только те объекты, которые видимы (не скрыты, не находятся на отключенных или замороженных слоях) и слои которых в таблице свойств слоев имеют разрешение на печать (см. столбец  в окне **Слои** на рис. 8.4). Окно с таблицей слоев можно вызвать командой меню **Формат – Слои**.





Диспетчер параметров листов

Вкладки чертежа имеют индивидуальные настройки печати, что задается с помощью диспетчера параметров листов. Окно диспетчера вызывается или с помощью контекстного меню вкладки листа чертежа (см. рис. 2.24), или с помощью кнопки  панели инструментов **Стандартная**, или с помощью команды меню **Файл – Диспетчер параметров листов**.

Для создания нового набора параметров листа в nanoCAD, как и в AutoCAD, следует пройти по цепочке окон **Диспетчер параметров листов** (рис. 8.5) – **Создание нового набора параметров листа** (рис. 8.6) – **Параметры листа** (рис. 8.7).

Сравнивая с AutoCAD, видим отличия только в окне **Параметры листа** (см. рис. 8.7). Справа находится удобная иллюстрация к текущей разметке листа бумаги, которая меняет свой вид, если редактировать параметры в окне. И заметьте: в этой части окна работают **панорамирование и зумирование мышью!**

В правом нижнем углу находятся дополнительные кнопки управления просмотром:

- ◆  — показать весь лист;
- ◆  — показать в масштабе 1:1;
- ◆  — увеличить;
- ◆  — уменьшить.

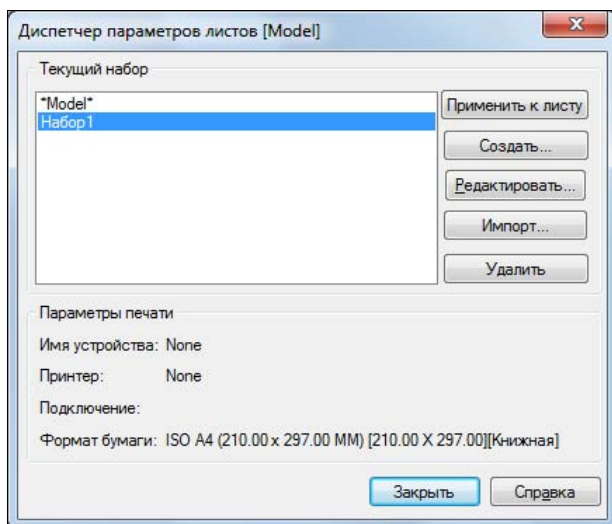


Рис. 8.5. Окно Диспетчер параметров листов

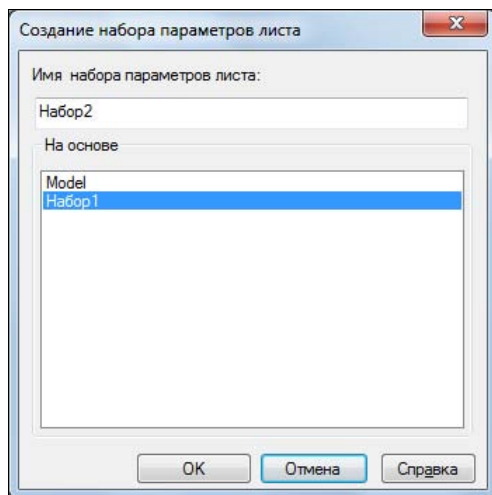


Рис. 8.6. Окно Создание нового набора параметров листа

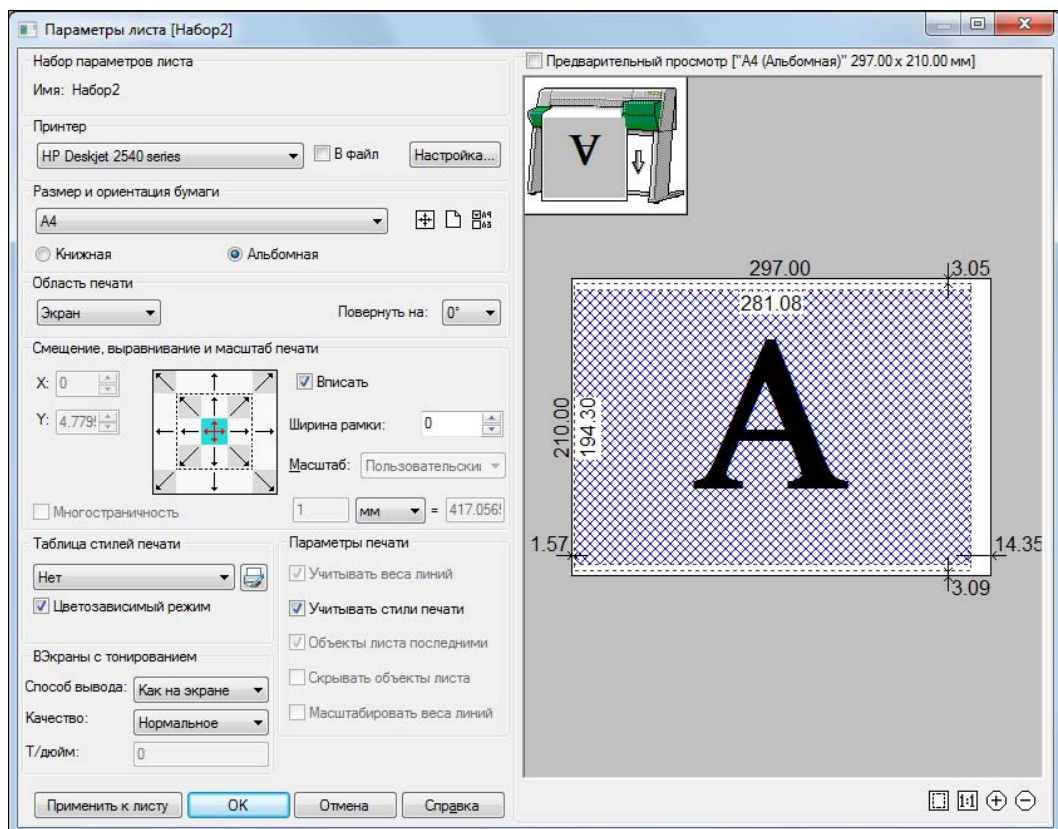




Рис. 8.7. Окно Параметры листа

Если справа сверху в окне **Параметры листа** установить флажок **Предварительный просмотр**, то окно будет показывать не схему разметки листа бумаги, а образ будущей печати с текущими настройками.

Еще одно новшество паpоCAD — справа от раскрывающегося списка **Размер и ориентация бумаги** размещены три кнопки:

- ◆  — найти ближайший формат бумаги. Выполняет автоматический поиск оптимального формата листа, при котором выбранная зона может быть полностью напечатана (требует сверки с размерами бумаги в устройстве печати);
- ◆  — добавить новый формат бумаги. Открывает диалоговое окно **Изменение формата бумаги** (рис. 8.8);

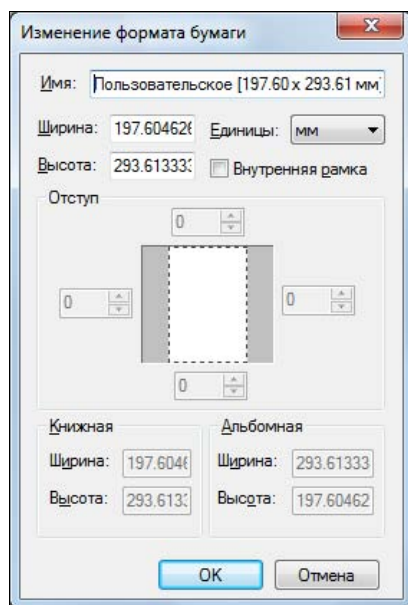



Рис. 8.8. Окно **Изменение формата бумаги**

- ◆  — фильтр форматов бумаги. Открывает диалоговое окно **Редактор списка форматов бумаги** (рис. 8.9).

В окне **Изменение формата бумаги** (см. рис. 8.8) можно формировать пользовательские форматы бумаги, а в окне **Редактор списка форматов бумаги** (см. рис. 8.9) — ввести фильтр для списка форматов, отображаемых в списке **Размер и ориентация бумаги** (у ненужных форматов необходимо снять флажки).

Обращает на себя внимание полезный элемент управления — квадрат со стрелками (рис. 8.10).

Элемент разделен на клетки, в каждой из которых нарисована стрелка направления движения. Пунктирной рамкой условно обозначена зона печати принтера (учитывает обязательные отступы от края листа), а внешней сплошной линией — граница листа бумаги. Нажатие на клетку со стрелкой внутри пунктирной линии вызывает перенос

области печати в заданном направлении к самой границе зоны печати. Используется, если область печати меньше листа.

Нажатие на клетку со стрелкой около сплошной внешней границы перемещает область печати к кромке листа.

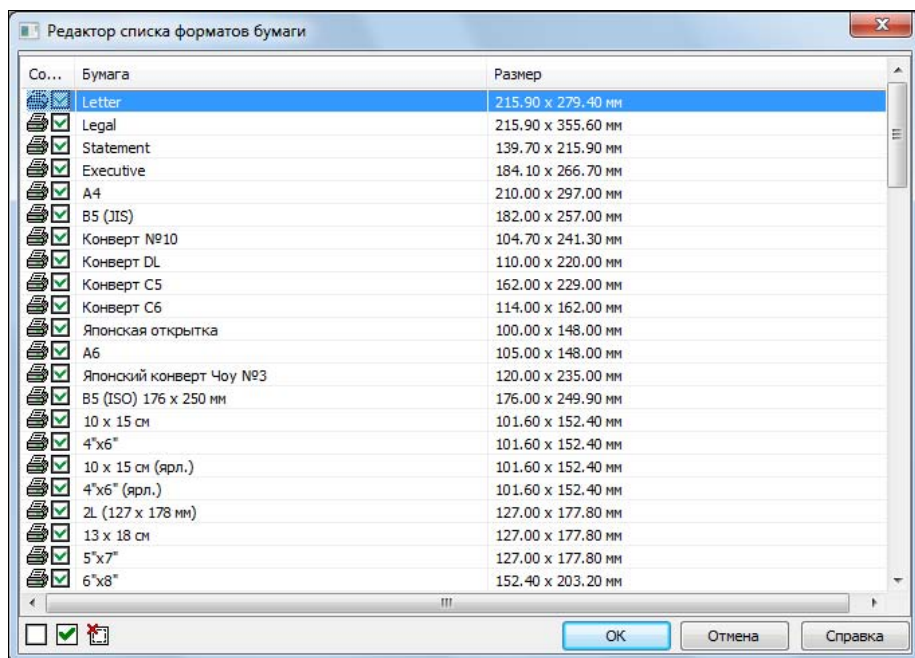


Рис. 8.9. Окно Редактор списка форматов бумаги

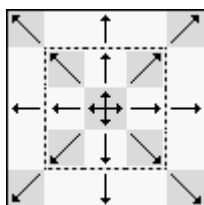


Рис. 8.10. Элемент управления сдвигом области печати

Важное значение имеет флажок **Многостраничность** над списком **Таблица стилей печати** (см. рис. 8.7). Включение флажка активирует режим многостраничной печати. Режим используется при печати больших форматов на устройствах, не поддерживающих такие форматы. Например, если чертеж формата A1 нужно печатать по частям на принтере формата A4.




ЗАМЕЧАНИЕ

Флажок **Многостраничность** недоступен при включенном режиме **Вписать**.

Аналогом многостраничной печати является опция **Рамка** в списке **Область печати**. Если выбрать эту опцию, то правее появятся три кнопки управления областями печати,

выбранные рамками (рис. 8.11). С их помощью следует задать одну или несколько областей печати (для задания используется рамка, указанная мышью).

Кнопки управления областями печати для опции **Рамка**:

- ◆  — добавить новую область печати, удалив все предыдущие;
- ◆  — добавить еще одну область печати ко всем предыдущим;
- ◆  — удалить последнюю область печати (за несколько итераций можно удалить все ранее сохраненные области печати).

Если в опции **Рамка** задано несколько областей печати, то все они будут напечатаны на отдельных листах за одну операцию печати.

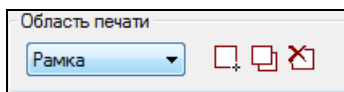


Рис. 8.11. Область печати = Рамка

Новый параметр **Ширина рамки** позволяет при включенном режиме **Вписать** учитывать вес линии рамки, определяющей границы чертежа и совпадающей с границей области печати. Если параметру **Ширина рамки** задать значение, равное весу линии рамки, то рамка будет выведена на печать без потери ее толщины (при расчете масштаба вписывания будет учтена вся толщина линии рамки).



После окончательной настройки набора параметров листа следует нажать кнопку **Применить к листу** (иначе набор будет создан, но его параметры не будут использоваться при печати данной вкладки чертежа). Можно импортировать наборы параметров листа из других DWG-, DXF- и DWT-файлов.


Перечисленные новинки делают настройку печати и саму печать в nanoCAD более комфортной.

Предварительный просмотр

Команда меню **Файл – Предварительный просмотр** вызывает окно предварительного просмотра образа печати с текущими настройками (рис. 8.12).

Пунктирной линией показана область реальной печати, учитывающая обязательные отступы принтера от кромки листа бумаги.

Если печать многостраничная, то кнопки  в левом нижнем углу позволяют перемещаться между листами. В правом нижнем углу находятся четыре кнопки , управляющие масштабом отображения. Их мы уже видели в диалоговом

окне **Параметры листа** (см. рис. 8.7). Кнопка  дает возможность запустить вывод на печать прямо из окна предварительного просмотра.

При печати отдельных файлов (с насыщенной графикой, большим количеством видовых экранов и т. д.) в окне предварительного просмотра может отображаться сообщение **Недостаточно памяти для создания предварительного просмотра**. В этом слу-

чае необходимо изменить настройку в разделе **Настройки режима предварительного просмотра при печати** (раздел **Графическая подсистема** диалога **Настройки**, рис. 8.13).

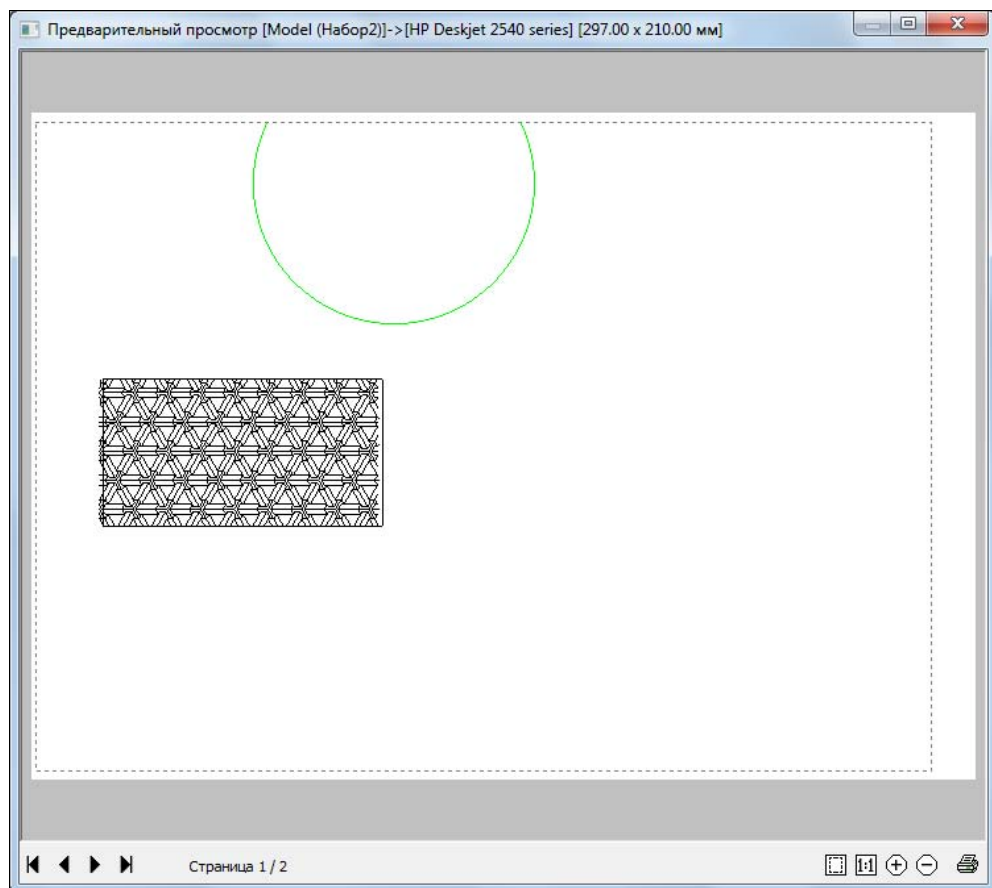


Рис. 8.12. Окно Предварительный просмотр

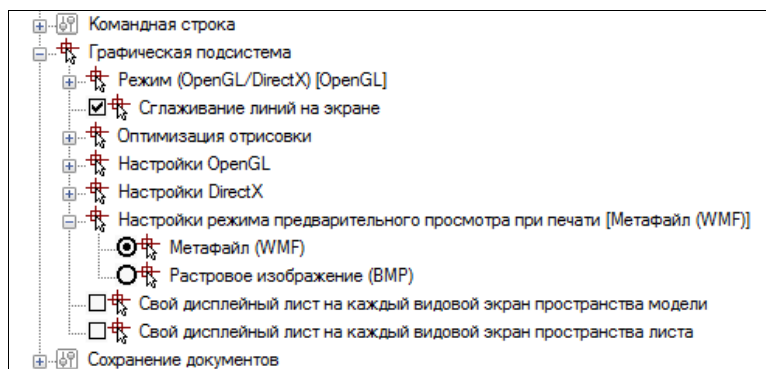



Рис. 8.13. Параметр
Графическая подсистема – Настройки режима предварительного просмотра при печати

По умолчанию задано значение **Метафайл (WMF)**. Следует поменять его на второе значение.

Форматы бумаги

Выше было рассказано, как с помощью кнопки  в окне **Параметры листа** добавить пользовательский формат бумаги к существующим.

Полный список форматов, показываемых в списке **Размер и ориентация бумаги**, хранится в разделе **Форматы бумаги** диалога **Настройки** (рис. 8.14). В этом же диалоге можно изменить существующий формат бумаги или создать новый.

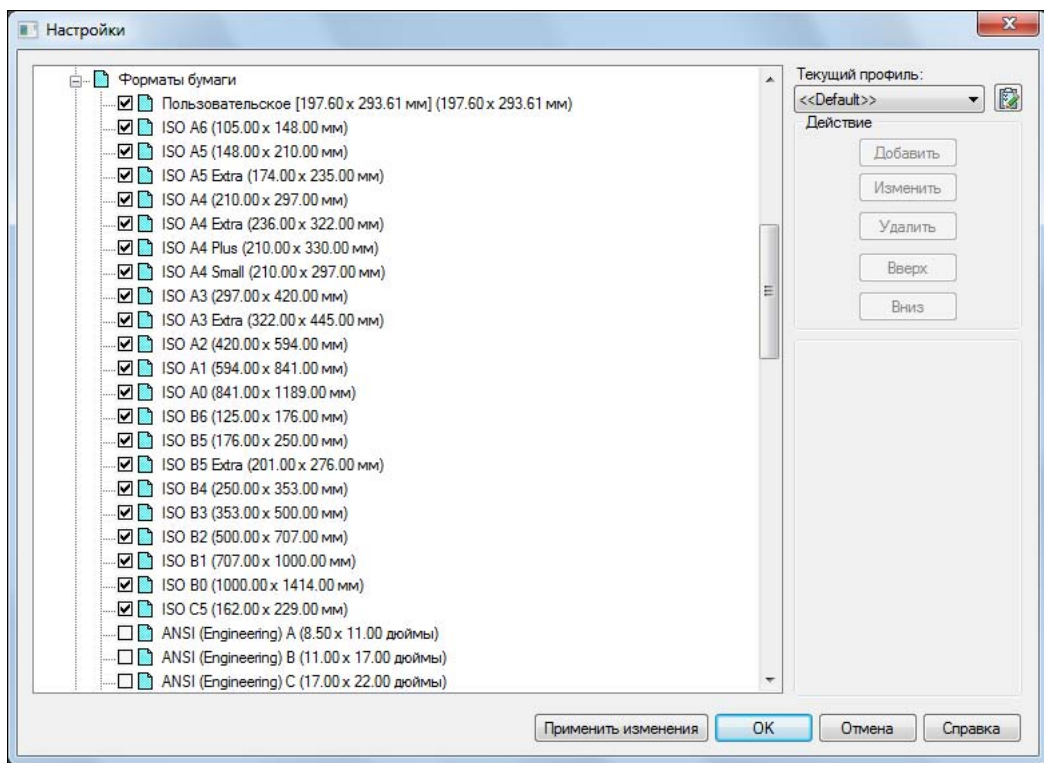


Рис. 8.14. Форматы бумаги в настройках

Для добавления формата используется кнопка **Добавить**, для редактирования — **Изменить**.

ВНИМАНИЕ!

Формат бумаги, для которого заданы размеры меньше или больше допустимых для конкретного устройства печати, в списке **Размер и ориентация бумаги** для этого устройства не будет показан.

Стили печати

Стиль печати относится к свойствам объекта и позволяет изменить вид объекта при выводе на печать. Стиль печати является свойством и у слоев. Один и тот же чертеж можно распечатать разными способами — например, в цвете или в монохроме, назначая ему различные стили печати.

Стили печати nanoCAD, как и AutoCAD, делятся на два типа: *цветозависимые* и *именованные*. Таблицы цветозависимых стилей печати базируются на цветах объектов и хранятся в файлах с расширением .ctb. При выборе для печати цветозависимого стиля все объекты, имеющие один и тот же цвет, будут напечатаны с одними и теми же параметрами, например, одной и той же толщиной линии или одним и тем же типом линий.

Таблицы именованных стилей печати хранятся в файлах с расширением .stb и назначаются вне зависимости от цвета.

По умолчанию в новых чертежах устанавливаются цветозависимые стили печати, что отображается в функциональной панели **Свойства** (см. рис. 5.1). Переход на именованные стили осуществляется в диалоговом окне **Параметры листа** (см. рис. 8.7). Если снять флажок **Цветозависимый режим** и нажать кнопку **ОК**, то все вкладки текущего чертежа будут переключены на работу с именованными стилями печати.

Команда меню **Файл – Стили печати** предназначена для редактирования таблиц стилей печати. Она открывает диалоговое окно **Стили печати**. В зависимости от того, какой тип стилей печати действует в текущий момент, окно открывается либо с установленным в списке **Тип** значением **Таблица цветозависимых стилей печати (*.ctb)** (рис. 8.15), либо с установленным значением **Таблица именованных стилей печати (*.stb)** (рис. 8.16).

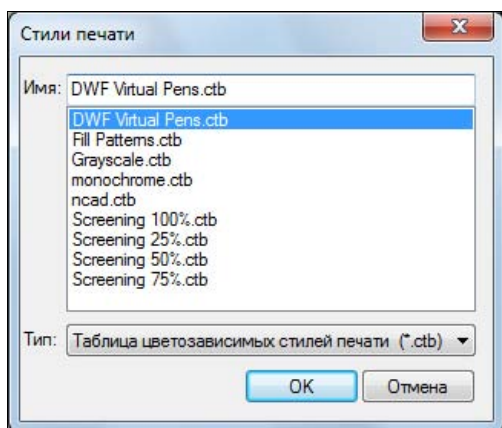


Рис. 8.15. Окно **Стили печати**
(цветозависимые стили)

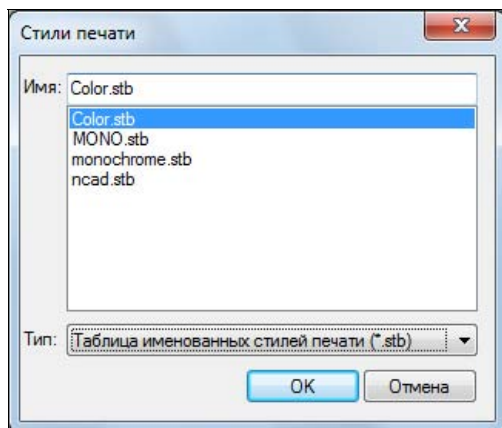


Рис. 8.16. Окно **Стили печати**
(именованные стили)

Списки предлагаемых стилей обоих типов в AutoCAD и в nanoCAD примерно одинаковы. После выбора имени файла таблицы и нажатия **ОК** открывается окно редактора таблиц (рис. 8.17 и 8.18).

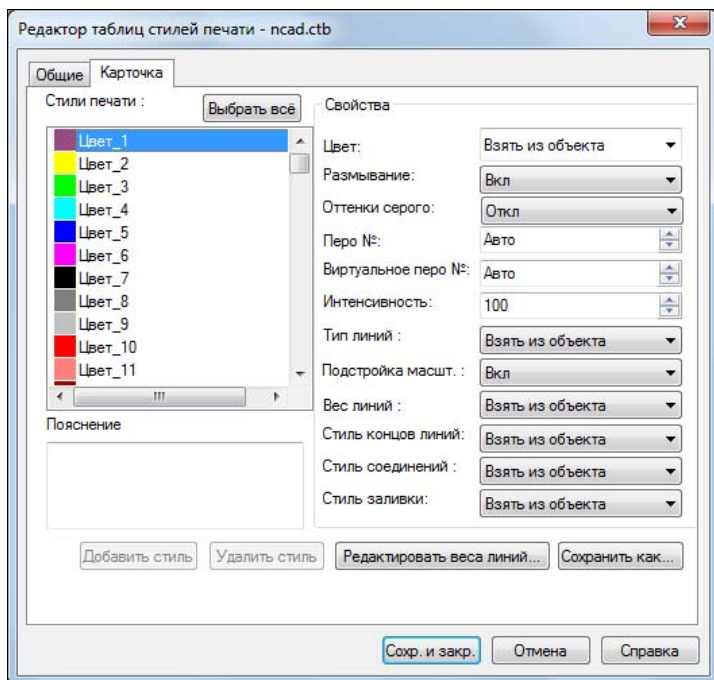


Рис. 8.17. Редактор таблиц цветозависимых стилей печати

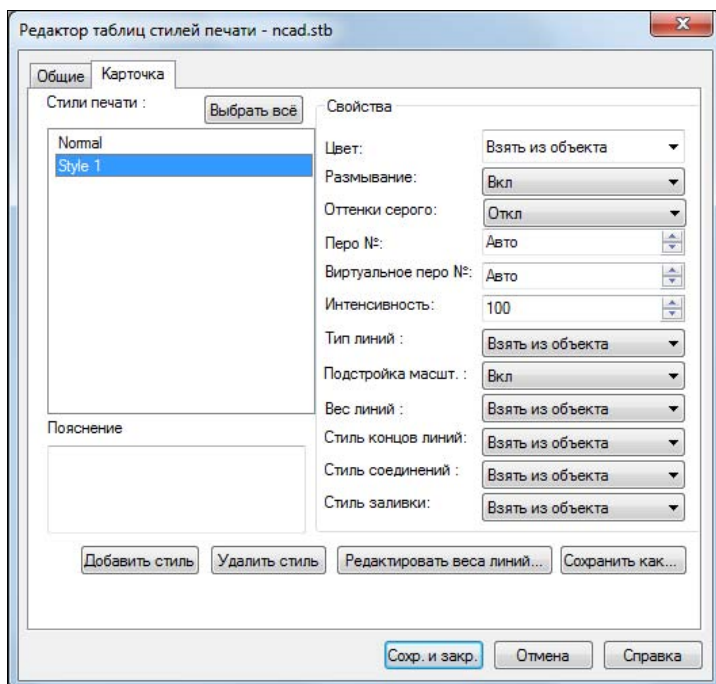



Рис. 8.18. Редактор таблиц именованных стилей печати

Окно редактора в nanoCAD отличается от окна редактора в AutoCAD только отсутствием вкладки **Таблица**. Но вкладки **Карточка** для работы достаточно, поскольку состав информации на этих вкладках одинаков.

Схема использования стилей печати в nanoCAD и AutoCAD одна и та же. Отметим только один недостаток nanoCAD — с помощью функциональной панели **Свойства** объекту нельзя изменить стиль печати (это свойство для выбранного в чертеже объекта в группе **Общие** не отображается).

Диалог печати

Команда меню **Файл – Печать** и кнопка  открывают диалоговое окно **Печать** (рис. 8.19).

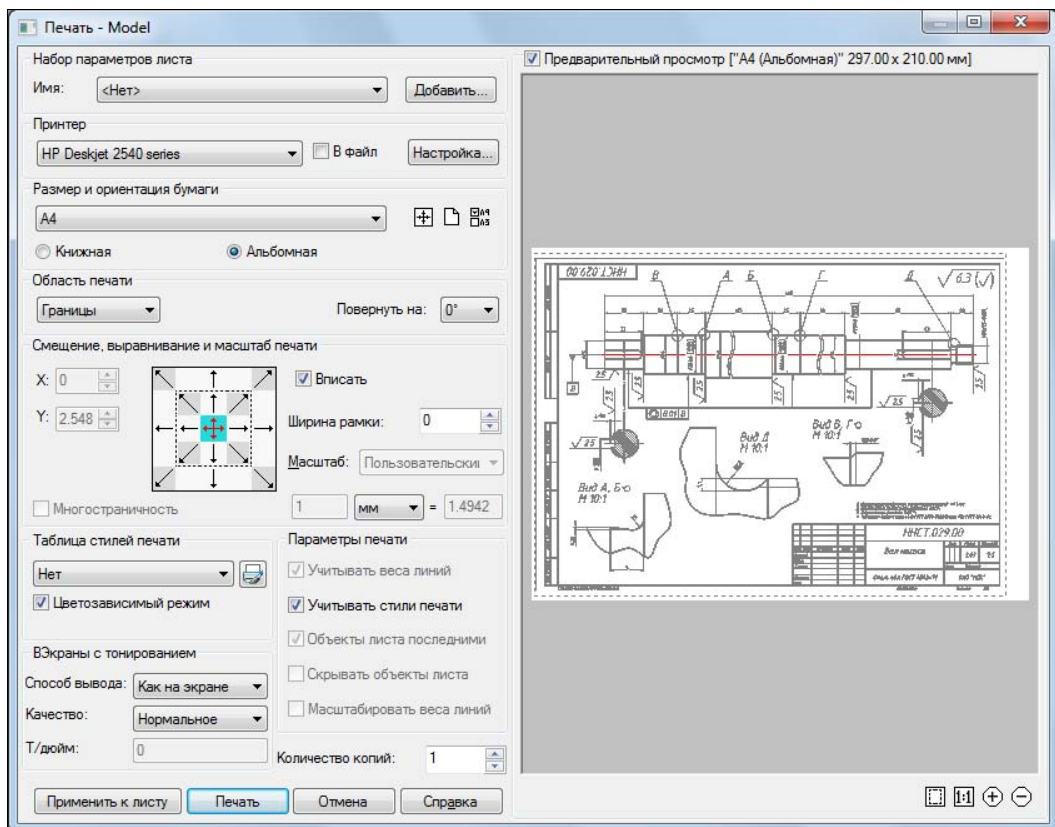


Рис. 8.19. Окно Печать

Это окно практически идентично рассмотренному выше окну **Параметры листа** (см. рис. 8.7), отличается только добавленным внизу счетчиком **Количество копий** и раскрывающимся списком (с кнопкой **Добавить**) вместо простого текста в области **Набор параметров листа**. Кроме того, кнопка **ОК** стала называться **Печать**.


Перед печатью можно применить к окну любой из подготовленных ранее наборов параметров листа (для этого набор надо выбрать в списке **Имя**). При необходимости можно предварительно создать новый набор параметров с помощью кнопки **Добавить**.

После настройки параметров печати остается только нажать кнопку **Печать**.

По поводу печати в PDF-файл см. разд. "Встроенный PDF-принтер".

Пакетная печать

Пакетная печать группы листов чертежей — достаточно востребованная возможность.

Для этого используется команда меню **Файл – Пакетная печать** или кнопка . В AutoCAD тоже есть операция пакетной печати.

Команда открывает диалоговое окно **Пакетная печать** (рис. 8.20).

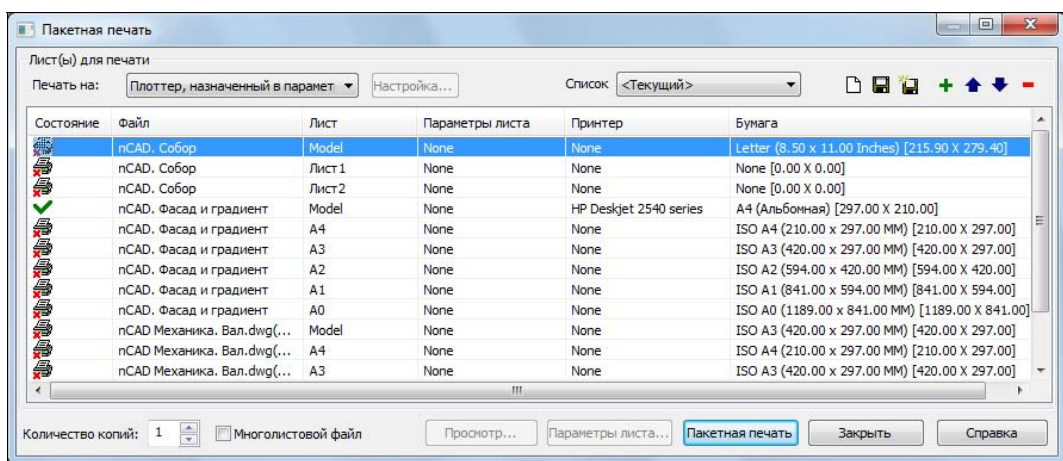









Рис. 8.20. Окно **Пакетная печать**

В этом окне в табличной форме сразу же перечисляются данные всех листов всех открытых в текущий момент чертежей (сам список листов называется **<Текущий>**). Элементы управления этого окна:

- ◆ **Печать на** — имя печатного устройства для печати (если оно одно для всех листов) или стандартное значение **Плоттер, назначенный в параметрах листа**. Стандартное значение обеспечивает печать каждого листа на то устройство, имя которого задано в параметрах самого листа. При этом производится автоматический подбор размера бумаги, ближайшего к заданному в параметрах листа.
- ◆ **Настройка** — кнопка вызова диалога для изменения текущих настроек выбранного устройства печати (доступна, если в списке **Печать на** задано устройство с конкретным наименованием).
- ◆ **Список** — раскрывающийся список с перечнем ранее созданных пользователем для печати именованных списков листов. К этому списку всегда добавляются два стандартных значения: **<Текущий>** и **<Предыдущий>**.
- ◆ **Количество копий** — число печатных копий каждого листа.

- ◆ **Многолистовой файл** — параметр-флажок многолистовой печати в файл (виртуальный принтер). Листы, выводимые подряд в один и тот же файл, записываются как листы этого файла.
- ◆ **Просмотр** — предварительный просмотр образа печати листа.
- ◆ **Параметры листа** — вызов окна **Параметры листа** с текущими настройками.
- ◆ **Пакетная печать** — закрытие окна с запуском пакетной печати.
- ◆ **Заккрыть** — закрытие окна без печати.
- ◆ **Справка** — вызов раздела справочной системы с описанием пакетной печати.
- ◆  — очистить список листов в окне и создать новый список.
- ◆  — сохранить изменения в текущем списке.
- ◆  — сохранить текущий список листов с новым именем.
- ◆  — добавить лист и его набор параметров в список. Для добавления будет открыто окно **Добавление листа в список** (рис. 8.21) с перечнем имен всех открытых в текущий момент чертежей, имена их вкладок (листов), имена наборов параметров для всех листов.
- ◆  — перенести лист на строку вверх.
- ◆  — перенести лист на строку вниз.
- ◆  — удалить лист из списка.

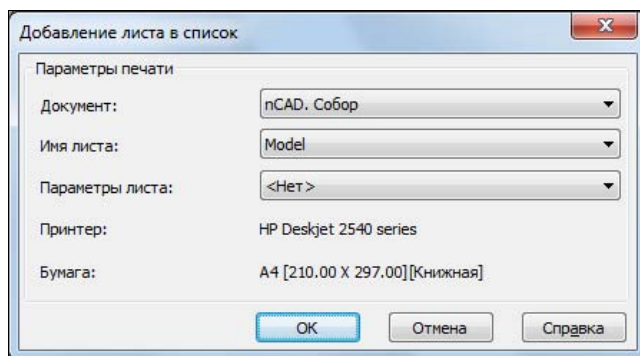







Рис. 8.21. Окно **Добавление листа в список**

Списки листов для печати в случае их сохранения записываются в папку *C:\Users\<user>\AppData\Roaming\Nanosoft\nanoCAD (x64) Plus 8.0\PlotConfigs* и получают расширение .plst. При сохранении нового списка ему в качестве имени по умолчанию предлагается название текущего чертежа (без расширения .dwg).

Центральную часть окна **Пакетная печать** (см. рис. 8.20) занимает таблица с перечнем выбранных листов. Таблица имеет такие столбцы:

- ◆ **Состояние** — статус:  — печатать,  — не печатать,  — запрет печати (в случае некорректных настроек печати — например, не задан принтер). Если печать лис-

та не запрещена, то двойной щелчок в столбце переключает состояние листа с  на  и наоборот.

- ◆ **Файл** — имя файла.
- ◆ **Лист** — имя вкладки листа или **Model** для вкладки модели.
- ◆ **Параметры листа** — имя набора параметров листа, назначенного листу, или **None**, если набор не был назначен.
- ◆ **Принтер** — имя принтера, назначенного листу, или **None**, если принтер не был назначен.
- ◆ **Бумага** — формат бумаги.

После настройки списка печати нажатие кнопки **Пакетная печать** запускает самую пакетную печать. Использование сохраняемых списков листов позволяет сэкономить значительное время при повторении однотипной печати.

Встроенный PDF-принтер

Для печати в PDF-файл в список поддерживаемых принтеров включен условный принтер с названием **Встроенный PDF-принтер**. Возможен вывод как в несколько одностраничных файлов PDF, так и в единый многостраничный файл.

Встроенный PDF-принтер nanoCAD имеет собственное диалоговое окно настройки (рис. 8.22), которое открывается по нажатию кнопки **Настройка** в области **Принтер** в окнах **Параметры листа** (см. рис. 8.7) и **Печать** (см. рис. 8.19).

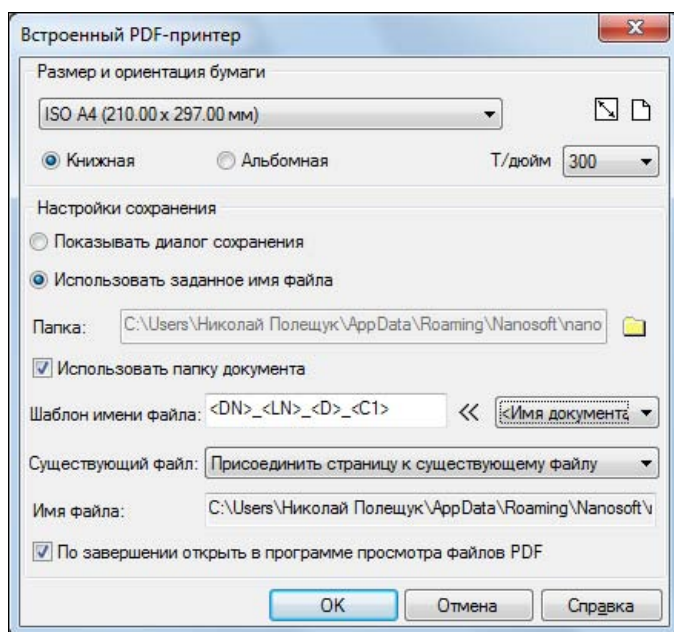






Рис. 8.22. Окно Встроенный PDF-принтер

В диалоговом окне **Встроенный PDF-принтер** можно настроить различные возможности экспорта в PDF. Перечислим параметры:

- ◆ **Размер и ориентация бумаги** — список для выбора формата бумаги.
- ◆  — кнопка редактирования формата.
- ◆  — кнопка добавления формата.
- ◆ **Книжная, Альбомная** — варианты ориентации листа.
- ◆ **Т/дюйм** — разрешение (точность) при сохранении.
- ◆ **Показывать диалог сохранения, Использовать заданное имя файла** — варианты сохранения с запросом имени файла или сохранением с тем же именем, что имя чертежа.
- ◆ **Использовать папку документа** — при установленном флажке запись выполняется в ту же папку, в которой находится печатаемый DWG-файл. При снятом флажке путь задается в поле **Папка** (возможно использование кнопки ).
- ◆ **Шаблон имени файла** — текстовый шаблон для формирования имени результирующего PDF-файла. Может редактироваться как вручную, так и с использованием раскрывающегося списка  . Из этого списка в поле шаблона по щелчке экспортируются переменные в угловых скобках, которые на выводе заменяются на реальные значения:
 - **<Имя документа>** — добавляет переменную <DN>, обозначающую имя чертежа.
 - **<Имя листа>** — добавляет переменную <LN>, обозначающую имя листа.
 - **<Имя пользователя>** — добавляет переменную <UN>, обозначающую имя пользователя.
 - **<Время>** — добавляет переменную <T>, обозначающую время создания файла.
 - **<Дата>** — добавляет переменную <D>, обозначающую дату создания файла.
 - **<Счетчик1>** — добавляет переменную <C1>, обозначающую порядковый номер (индекс) в формате 1, 2, 3 и т. д.
 - **<Счетчик01>** — добавляет переменную <C2>, обозначающую порядковый номер (индекс) в формате 01, 02, 03 и т. д.
 - **<Счетчик001>** — добавляет переменную <C3>, обозначающую порядковый номер (индекс) в формате 001, 002, 003 и т. д.
 - **<Счетчик0001>** — добавляет переменную <C4>, обозначающую порядковый номер (индекс) в формате 0001, 0002, 0003 и т. д.
 - **<Счетчик00001>** — добавляет переменную <C5>, обозначающую порядковый номер (индекс) в формате 00001, 00002, 00003 и т. д.
 - **<Счетчик000001>** — добавляет переменную <C6>, обозначающую порядковый номер (индекс) в формате 000001, 000002, 000003 и т. д.
 - **<Разделитель>** — добавляет символ подчеркивания.

Все переменные при добавлении автоматически отделяются символом подчеркивания (). При необходимости символ подчеркивания (разделитель) можно вставить

в шаблон вручную, выбрав в раскрывающемся списке. Ввод в шаблон других символов тоже допускается.

- ◆ **Существующий файл** — задает требуемое действие в случае обнаружения одноименного PDF-файла: **Показывать предупреждение**, **Всегда пересохранять существующий файл**, **Автонумерация имени файла**, **Присоединить страницу к существующему файлу**. В случае выбора варианта автонумерации к имени будет добавляться порядковое число.
- ◆ **Имя файла** — демонстрация полного имени для формируемого файла.
- ◆ **По завершении открыть в программе просмотра файлов PDF** — параметр-флажок, в случае его установки сразу после вывода PDF-файл будет открываться в программе просмотра (например, Acrobat Reader).

На рис. 8.22 приведен пример шаблона имени файла: <DN>_<LN>_<D>_<C1>. В случае имени DWG-файла **Схема**, имени листа **A4**, даты 20 мая 2016 года и номера 1 получим такое имя результирующего файла: *Схема_A4_20_05_2016_1.pdf*.

Резюме

Если не считать некоторых проблем со стилем печати для объекта, возможности инструментов печати в nanoCAD даже предпочтительнее.

Базовые средства 3D

Информация о том, что nanoCAD не поддерживает 3D, не соответствует действительности. nanoCAD открывает DWG-файлы с **любыми трехмерными объектами**, известными AutoCAD. На этом строятся многие вертикальные приложения компании "Нано-софт". Однако в отношении ряда команд и объектов, действительно, некоторые ограничения пока есть.

В данной главе дается обзор базовых трехмерных возможностей ядра nanoCAD Plus. Следует учитывать, что работа с телами является прерогативой компонента **3D-моделирование**, который лицензируется отдельно (см. главу 11).







Системы координат







Работа с системами координат (СК) в nanoCAD ничем не отличается от AutoCAD. Помимо основной мировой (МСК) можно создавать различные пользовательские (ПСК). Есть панель инструментов **ПСК** (рис. 9.1).



Рис. 9.1. Панель инструментов ПСК

Состав этой панели инструментов похож на объединенный состав двух панелей AutoCAD. Значки некоторых команд немного отличаются:

- ◆  — новая ПСК. Команда выводит запрос со следующими опциями: Укажите начало ПСК [именованНная/Объект/Вид/Мир/X/Y/Z/Зось];
- ◆  — МСК;
- ◆  — именованные ПСК;
- ◆  — ПСК по объекту;
- ◆  — ПСК по виду;
- ◆  — начало ПСК;

- ◆  — начало и угол (новое направление оси X) для ПСК;
- ◆  — новое направление оси Z ПСК;
- ◆  — ПСК по 3 точкам;
- ◆  — поворот ПСК относительно оси X ;
- ◆  — поворот ПСК относительно оси Y ;
- ◆  — поворот ПСК относительно оси Z .

Кроме того, панель инструментов содержит раскрывающийся список и может использоваться для перехода в другую именованную ПСК.

В выпадающем меню **Сервис** для работы с ПСК есть подменю **Новая ПСК** и пункт **Именованные ПСК**. Диалоговое окно **ПСК**, предназначенное для работы с именованными и ортогональными системами координат (рис. 9.2), имеет примерно тот же вид, что и в AutoCAD.

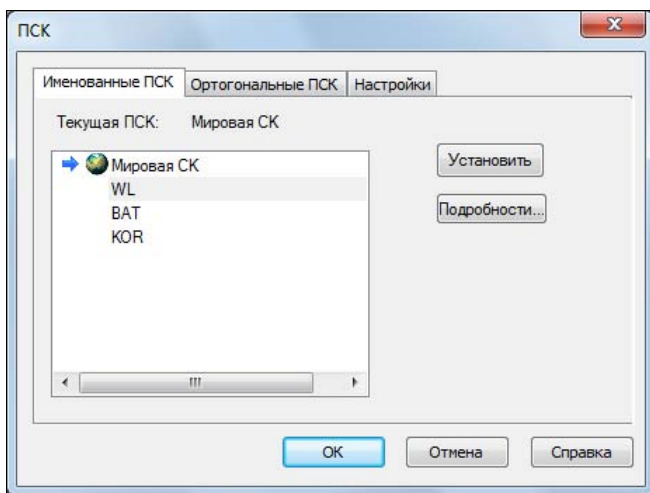


Рис. 9.2. Окно ПСК, вкладка **Именованные ПСК**

На вкладке **Настройки** (рис. 9.3) нет флажка, позволяющего работать со знаком ПСК, как с реальным объектом, имеющим ручки и контекстное меню.

Знак ПСК в nanoCAD (рис. 9.4) имеет такую же цветовую окраску, но этот знак не является объектом, который в AutoCAD можно выделить в чертеже, после чего у знака-объекта появятся ручки с рядом функций.

Управление видимостью и местоположением знака ПСК возможно с помощью функциональной панели **Свойства** при отсутствии в чертеже выбранных объектов (рис. 9.5). Другой способ: подменю **Вид – Отображение – Знак ПСК**.

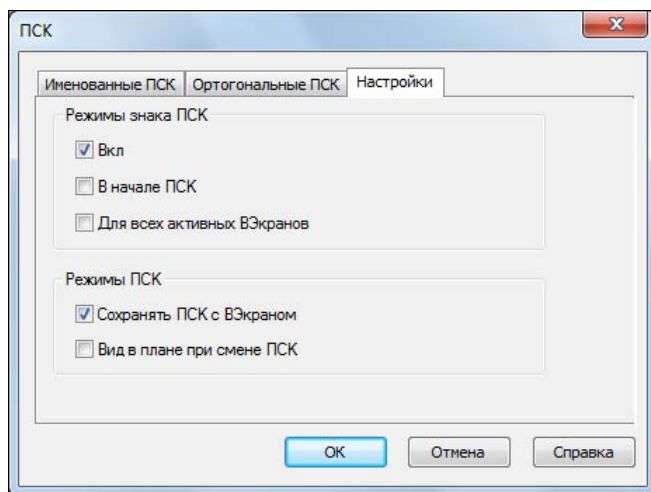


Рис. 9.3. Окно ПСК, вкладка Настройки

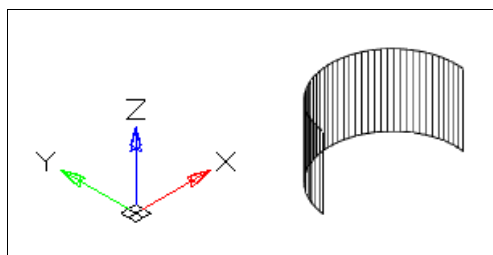


Рис. 9.4. Знак ПСК и выдавленная дуга

Разное	
Знак ПСК Вкл	Да
Знак ПСК в начале координат	Да
ПСК в каждом ВЭкране	Да
Имя ПСК	Без имени
Визуальный стиль	2D каркас

Рис. 9.5. Раздел Разное в функциональной панели Свойства

Выдавливание 2D-объектов

Любой простой двумерный объект nanoCAD (точку, отрезок, дугу, окружность, 2D-полилинию, текст с SHX-шрифтом) можно **выдавить** вдоль его собственной оси Z , как дугу на рис. 9.4 (после построения для этого следует изменить значение свойства **Высота 3D** в функциональной панели **Свойства**, см. рис. 5.1).

Уровень

Еще одно свойство двумерных объектов в nanoCAD — использование текущего уровня (значение системной переменной $ELEVATION$), что равносильно сдвигу плоскости построения объекта вдоль его оси Z .

Типы трехмерных координат

Ввод двумерных точек допускается как в *декартовой*, так и в *полярной системе координат*. И *декартовы*, и *полярные координаты* могут быть *абсолютными* и *относительными* (с символом @). Примеры: 26.7,89.1; @34,-26.8; 45.92<56.94; @123<56.22.

При работе с координатами трехмерных точек следует отключить кнопку режима **ДИН-ВВОД** в строке состояния.

Координаты трехмерных точек могут тоже быть как абсолютными, так и относительными (с @). Примеры декартовых координат: 26.7,89.1,57; @34,-26.8,-35.84.

Не поддерживаются цилиндрические и сферические координаты, которые работают в AutoCAD. Поэтому выражение @25<45,300 будет обработано как @25<45 (смещение по Z игнорируется).

Нет возможности работать с мировыми координатами (с символом *) после установки другой ПСК.











Виды и навигация







Для работы с *видами* в паpоCAD предназначены панель инструментов **Виды и проекции** (рис. 9.6) и несколько подменю в выпадающем меню **Вид: Орбита, Обход и облет, Виды и проекции**.



Рис. 9.6. Панель инструментов **Виды и проекции**

Перечислим кнопки этой панели:

- ◆  — зависящая орбита (вращение относительно горизонтальной или вертикальной оси);
- ◆  — свободная орбита (вращение относительно центра в любых направлениях);
- ◆  — перспективная проекция, кнопка-флажок;
- ◆  — ортогональная (параллельная) проекция, кнопка-флажок;
- ◆  — обход модели (на постоянной высоте);
- ◆  — облет модели (на переменной высоте);
- ◆  — вид сверху;
- ◆  — вид снизу;
- ◆  — вид слева;
- ◆  — вид справа;

- ◆  — вид спереди;
- ◆  — вид сзади;
- ◆  — юго-западная изометрия;
- ◆  — юго-восточная изометрия;
- ◆  — северо-восточная изометрия;
- ◆  — северо-западная изометрия.

По состоянию двух кнопок данной панели можно определить, какой тип проекции (ортогональная или перспективная) установлен в данный момент в чертеже-модели. Назначение остальных кнопок понятно по их названиям. Обратим также внимание на важную команду меню **Вид – Виды и проекции – Вид в плане**, которая позволяет установить вид в плане нужной ПСК (мировой, текущей или другой именованной).

Весь стандартный аппарат работы с видами в nanoCAD присутствует. Подробнее остановимся на командах обхода и облета, реализация которых отличается от AutoCAD.

Создание вида

Для создания нового именованного вида следует сначала установить в чертеже на вкладке **Модель** нужный вид, а затем для сохранения воспользоваться командой **Вид (View)**, вводимой в командной строке с клавиатуры. Запрос команды:

Выберите опции [/?/Удалить/Стандартные виды/Восстановить/Сохранить/Свойства вида/Рамка]

Опция ***Сохранить*** позволит сохранить текущий вид с именем, которое потребуется ввести с клавиатуры.

Облет 3D-модели

Команда меню **Вид – Обход и облет – Облет** запускает процесс облета трехмерной модели в перспективной проекции. В процессе облета можно менять направление и высоту движения.

После старта команды окно документа переходит в режим облета и автоматически устанавливается перспективная проекция (рис. 9.7).

Цвет перекрестия курсора в окне меняется на зеленый. В командную строку выводится запрос:

Облет или [Обход/Выход]:

Опция ***Обход*** переводит навигацию в режим обхода (движение на постоянной высоте). Выбор в контекстном меню опции ***Выход*** или нажатие клавиши <Esc> завершают команду.

Во время работы команды можно выполнять перемещения (чтобы облететь модель). Основным направлением движения является направление «вперед», что означает дви-



Рис. 9.7. Режим облета

жение камеры по направлению к цели. Другие возможные направления вычисляются относительно основного направления: влево, вправо, назад, вверх, вниз.

Для выполнения облета следует нажать и удерживать в нажатом состоянии клавишу, соответствующую требуемому направлению. По окончании движения в одном направлении необходимо нажатую клавишу отпустить и нажать клавишу, соответствующую движению в другом направлении.

Используемые клавиши приведены в табл. 9.1.

Таблица 9.1. Перечень клавиш, используемых при облете и обходе

№	Клавиши	Действие
1	<↑> (на основной и цифровой клавиатурах), <W>, <Ц>	Вперед
2	<←> (на основной и цифровой клавиатурах), <A>, <Ф>	Влево
3	<→> (на основной и цифровой клавиатурах), <D>, <В>	Вправо
4	<↓> (на основной и цифровой клавиатурах), <S>, <Ы>	Назад
5	<PageUp>, <Q>, <И>	Вверх
6	<PageDown>, <E>, <У>	Вниз
7	<+> (на основной и цифровой клавиатурах)	Увеличение шага
8	<-> (на основной и цифровой клавиатурах)	Уменьшение шага

Прервав движение, но оставаясь внутри команды, можно с помощью однократного нажатия клавиш <+> или <-> увеличить или уменьшить шаг (и, соответственно, ско-

рость) перемещения в два раза. Начальное значение шага по умолчанию равно 1 мм. Минимально допустимое значение — 0.0001 мм. Если изменить шаг и сохранить чертеж, то в следующий раз сохраненное значение шага будет предложено в команде облета в качестве начального значения.

Предусмотрена возможность одновременного нажатия двух клавиш, например: <↑> и <←> для движения в промежуточном направлении вперед–влево.

Для изменения высоты облета следует пользоваться движением вверх или вниз. Для перемещения камеры (курсора) на новое место, но с сохранением положения точки цели следует двигать мышь (не нажимая кнопок мыши).

ПРИМЕЧАНИЕ

Во время облета и обхода колесо мыши как инструмент зумирования не действует.

При навигации непосредственно внутри объектов 3D-модели возникает эффект подрезки модели передней плоскостью вида.

Обход 3D-модели

Обход модели на фиксированной высоте выполняется командой меню **Вид – Обход и облет – Обход**. Эта команда похожа на команду облета и предназначена для навигации по 3D-модели в перспективной проекции параллельно плоскости $Z=0$ в текущей системе координат (ПСК). В процессе обхода можно менять направление движения. Возможно изменение высоты для последующего обхода на новой высоте.

После старта команды в чертеже устанавливается перспективная проекция и чертеж переходит в режим обхода, в котором окно имеет то же оформление, что и в режиме облета (см. рис. 9.7). Текущее значение шага, установленное для облета, действует и для обхода (и наоборот).

В командную строку выводится запрос:

Обход или [Облет/Выход]:

Опция **Облет** переводит навигацию в режим облета. Выбор в контекстном меню опции **Выход** или нажатие клавиши <Esc> завершают команду.

Работа с командой обхода аналогична работе с командой облета, но обход совершается на заданной высоте в текущей системе координат.

Видовые экраны

Как и в AutoCAD, nanoCAD оперирует понятиями *видовых экранов* (ВЭ) двух типов: в пространстве модели и в пространстве листа. В пространстве модели возникают также конфигурации видовых экранов, которые могут именоваться.

Создание видовых экранов

В пространстве листа (на листе) можно разместить несколько видовых экранов, чаще с прямоугольной границей (но прямоугольная форма может быть заменена на произвольную). Размеры, свойства, масштаб и расположение видовых экранов могут изменяться.

Рекомендация: видовой экран листа лучше создавать на отдельном слое, чтобы при выводе листа на печать можно было этот слой сделать непечатаемым и тем самым убрать из бумажного документа границы видowego экрана.

Для работы с видовыми экранами в nanoCAD есть панель инструментов **Видовые экраны** (рис. 9.8), подменю **Вид – Видовые экраны**.

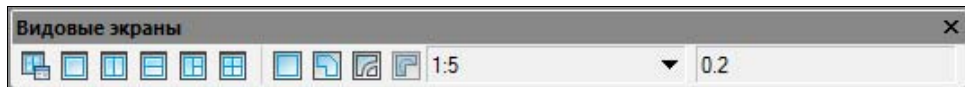





Рис. 9.8. Панель инструментов **Видовые экраны**

В панели инструментов присутствуют раскрывающийся список и текстовое поле, которые используются в пространстве листа. Список указывает имя текущего масштаба, установленного в активном видовом экране, а поле — числовое значение этого масштаба. В пространстве модели список и поле не используются.

Кнопки панели инструментов:

- ◆  — вызов диалогового окна **Видовые экраны** (рис. 9.9);
- ◆  — в модели: переход к одноэкранный конфигурации ВЭ;
- ◆  — в модели: переход к двухэкранный конфигурации ВЭ, основанной на делении активного ВЭ вертикальной линией; в листе: создание в прямоугольной зоне листа двух ВЭ, разделенных вертикальной линией;

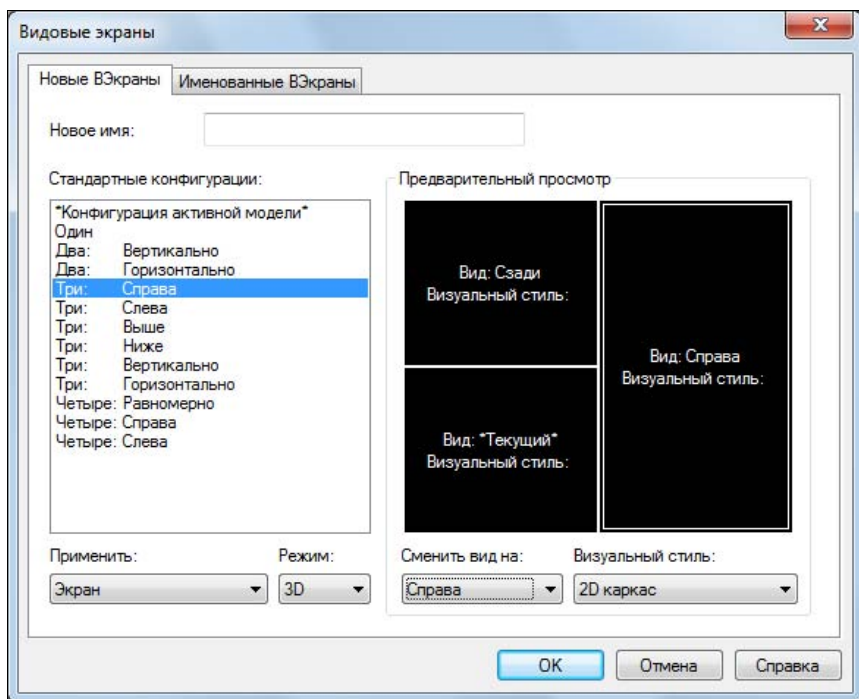









Рис. 9.9. Окно **Видовые экраны**, вкладка **Новые ВЭкраны**

- ◆  — в модели: переход к двухэкранной конфигурации ВЭ, основанной на делении активного ВЭ горизонтальной линией; в листе: создание в прямоугольной зоне листа двух ВЭ, разделенных горизонтальной линией;
- ◆  — в модели: переход к трехэкранной конфигурации ВЭ, основанной на делении активного ВЭ; в листе: создание в прямоугольной зоне листа трех ВЭ;
- ◆  — в модели: переход к четырехэкранной конфигурации ВЭ, основанной на делении активного ВЭ; в листе: создание в прямоугольной зоне листа четырех ВЭ;
- ◆  — в листе: создание нового прямоугольного видового экрана;
- ◆  — в листе: создание нового видового экрана с многоугольной границей;
- ◆  — в листе: создание нового видового экрана с границей в форме объекта;
- ◆  — в листе: подрезка видового экрана.

Диалоговое окно **Видовые экраны** имеет две вкладки: **Новые ВЭкраны** (см. рис. 9.9) и **Именованные ВЭкраны** (рис. 9.10).

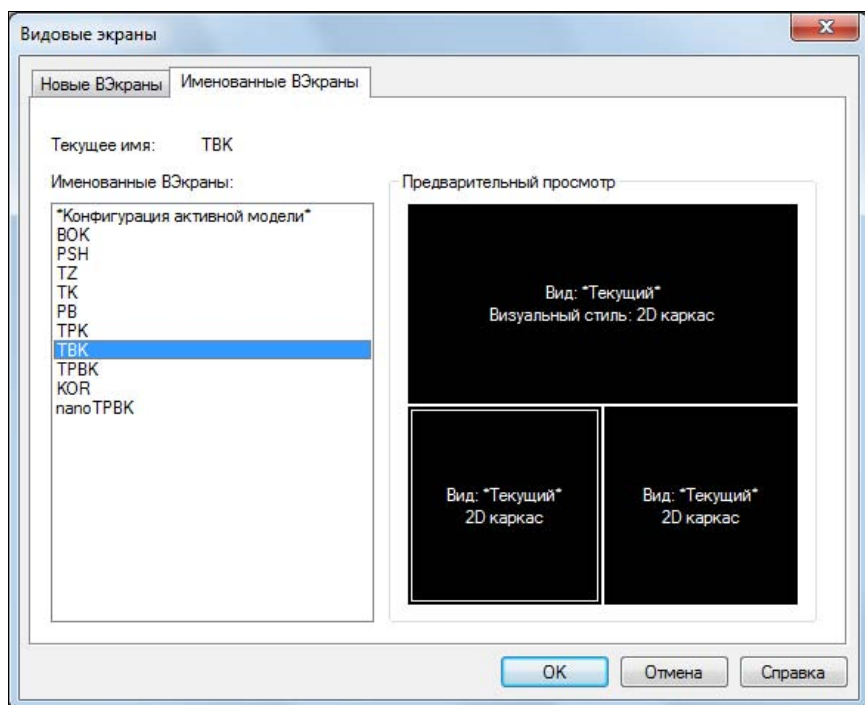


Рис. 9.10. Окно Видовые экраны, вкладка Именованные ВЭкраны

Данное окно используется для создания сложных конфигураций ВЭ. На вкладке **Новые ВЭкраны** следует обратить внимание на раскрывающийся список **Применить**. На вкладке **Модель** в режиме **3D** в нем доступна опция **К текущему ВЭкрану**, что позволяет получать любые конфигурации (не только с 2–3–4 экранами).

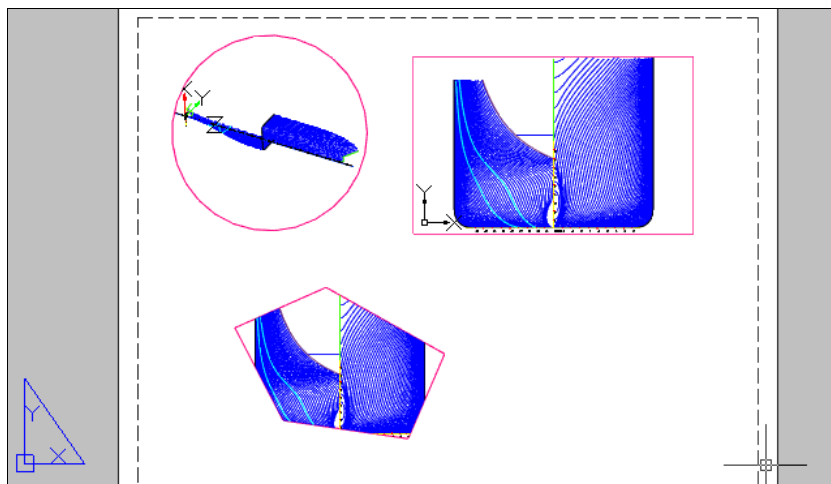


Рис. 9.11. Видовые экраны произвольной формы

pnaoCAD позволяет создавать в листе видовые экраны из замкнутых объектов и подрезать существующие видовые экраны многоугольным контуром (рис. 9.11).

Редактирование видовых экранов листа

Видовые экраны листа можно редактировать с помощью команд общего редактирования (копирование перенос и т. д.). С помощью ручек можно изменять геометрию внешнего контура ВЭ.

Параметры ВЭ отображаются в функциональной панели **Свойства** (рис. 9.12).

Разное	
Вкл	Да
Блокирование ВЭкрана	Нет
Стандартный масштаб	1:50
Пользовательский масштаб	0.02
Граница показа	Нет
Переопределения свойств слоев	Нет
Визуальный стиль	2D каркас
Тонирование при печати	Как на экране

Рис. 9.12. Параметры ВЭ в функциональной палитре **Свойства**

С помощью значения **Нет** параметра **Вкл** можно отключить показ внутренности ВЭ, а с помощью значения **Да** параметра **Блокирование ВЭкрана** — заблокировать изменение его масштаба.

Масштаб выбранного ВЭ отображается как в панели инструментов **Видовые экраны** (см. рис. 9.8), так и в строке состояния (см. рис. 2.18).

Видовой экран листа можно копировать в буфер обмена, а затем вставить из буфера обмена на другой лист.

Видовой экран позволяет редактировать объекты пространства модели прямо из листа. Для этого следует щелкнуть внутри видового экрана левой кнопкой мыши.

Обратный переход в пространство листа осуществляется двойным щелчком левой кнопкой мыши за пределами видовых экранов.

Визуальные стили

napoCAD пока поддерживает только самые основные визуальные стили отображения модели.

Для работы со стилями используется панель инструментов **Визуальные стили** (рис. 9.13) и подменю **Визуальные стили** выпадающего меню **Вид**.

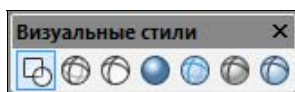









Рис. 9.13. Панель инструментов **Визуальные стили**

Перечислим кнопки этой панели инструментов и соответствующие им визуальные стили:

- ◆  — 2D-каркас;
- ◆  — 3D-каркас;
- ◆  — 3D-скрытый;
- ◆  — быстро;
- ◆  — точно (по Гуро);
- ◆  — быстро с показом ребер;
- ◆  — точно (по Гуро) с показом ребер.

В AutoCAD те же основные стили, но с другими наименованиями (реалистичный, тонированный, с ребрами и т. п.).

Визуальные стили оказывают влияние на отображение только непрозрачных объектов (выдавленных плоских примитивов, сетевых поверхностей, тел). Тела здесь не рассматриваем (см. главу 11).

На рис. 9.14 показаны примеры применения семи визуальных стилей к двумерной окружности, у которой заданы серый цвет и ненулевая 3D-высота (фактически окружность преобразована в цилиндр).

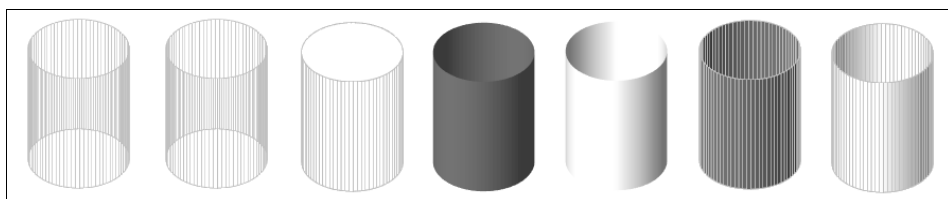


Рис. 9.14. Семь визуальных стилей

Сети

pnaoCAD поддерживает те типы трехмерных *сетей*, которые в AutoCAD называются полигональными и многогранными. Нет поддержки сглаживаемых сетей (нового типа) и поверхностей, но файлы с такими объектами открываются и сохраняются корректно.

Сети представляют собой поверхности, состоящие из граней (ячеек). Грани имеют три или четыре вершины, соединенные прямолинейными кромками. Кроме того, грани в сети располагаются вдоль двух направлений, M и N, (аналогично двумерной матрице).

Работа с сетями осуществляется через подменю **Поверхности (Сети)**, входящего в состав выпадающего меню **Черчение** (рис. 9.15).

Перечисленные в подменю команды работают так же, как соответствующие команды AutoCAD. На рис. 9.16 показаны примеры сетей, построенных в pnaoCAD.

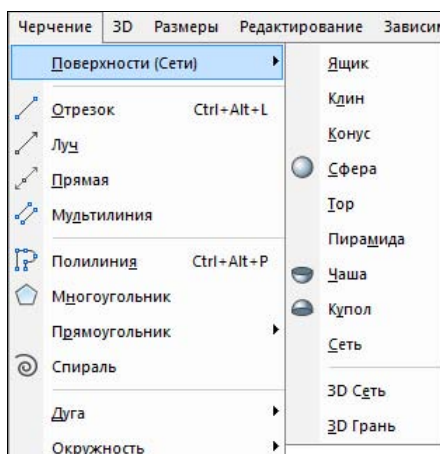


Рис. 9.15. Подменю Черчение – Поверхности (Сети)

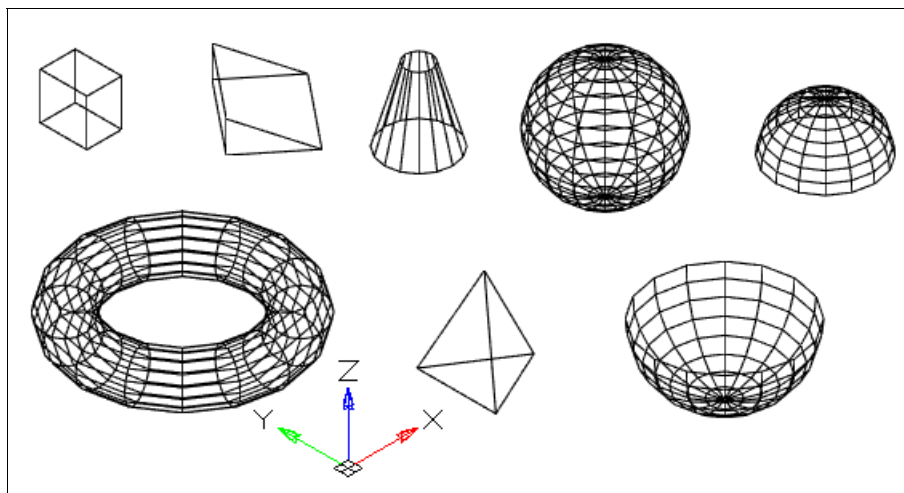


Рис. 9.16. Примеры сетей

К сетям можно применять визуальные стили — например, подавить скрытые линии или выполнить раскраску по Гуро.

У объектов, построенных при помощи трехмерных сетей, можно подавлять скрытые линии, их можно раскрашивать и тонировать.

Общее редактирование в 3D

В 3D действуют команды общего редактирования, которые обычно применяются в 2D: перенос, копирование, поворот и т. д. Для трехмерных объектов они применяются относительно плоскости XY текущей ПСК.

Из специальных команд общего редактирования, учитывающих специфику 3D, реализована команда **Редактирование – 3D Массив**. Команда открывает диалоговое окно **3D Массив**, которое имеет два режима: **Прямоугольный массив** (рис. 9.17) и **Круговой массив** (рис. 9.18).

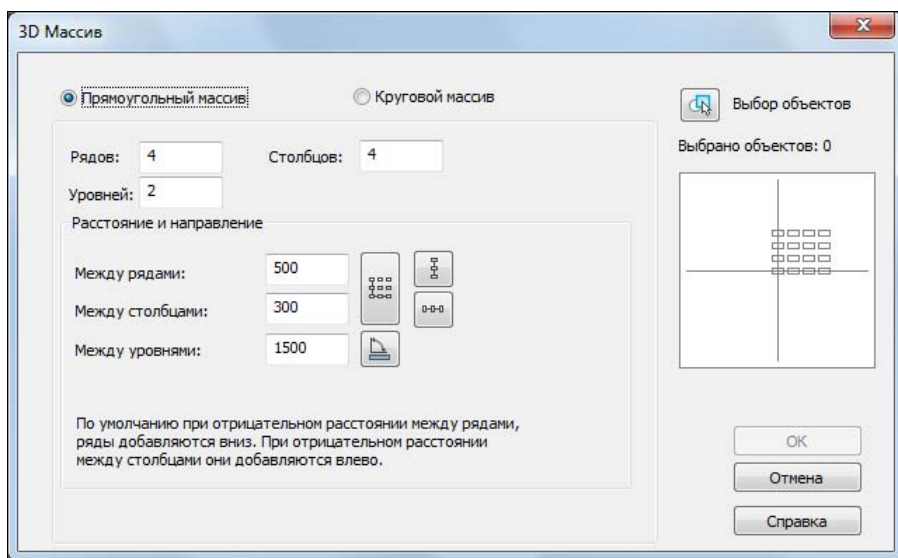



Рис. 9.17. Окно 3D Массив, режим Прямоугольный массив

По сравнению с обычными окнами прямоугольного и кругового массивов есть дополнения:

- ◆ расстояние между уровнями () прямоугольного массива по оси Z (см. рис. 9.17);
- ◆ вторая точка оси кругового массива (см. рис. 9.18).

Первый параметр позволяет создавать пространственный прямоугольный массив, а второй — строить круговой массив относительно произвольной оси пространства.

На рис. 9.19 показан результат построения прямоугольного массива с двумя уровнями.

Еще раз напомним, что твердотельные объекты рассматриваются в *главе 11*.

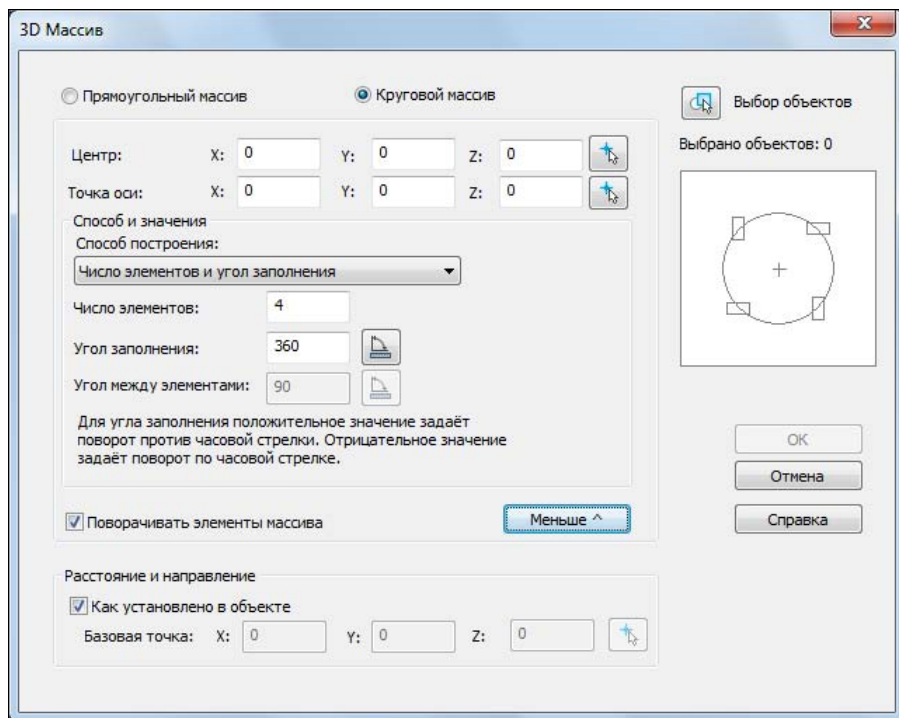


Рис. 9.18. Окно 3D Массив, режим Круговой массив

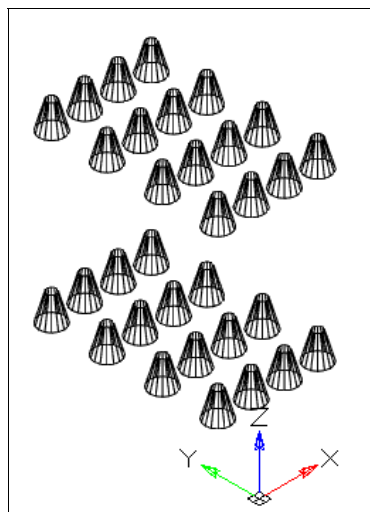


Рис. 9.19. Пространственный прямоугольный массив

Резюме

Минимальный набор пространственных функций в nanoCAD реализован уже сейчас. Остальные, видимо, на подходе.

Растры и облака точек

Данная глава посвящена вопросам редактирования растровых (сканированных) объектов и использования облаков точек. В AutoCAD аналога растрового редактора нет, а инструментарий для работы с облаками точек уже в каком-то виде существует.

Растры

Растровое изображение обычно вставляется в DWG-чертеж как внешняя ссылка, т. е. сам файл изображения хранится отдельно, но показывается внутри основного чертежа в нужном месте и нужном масштабе. Такой вариант взаимодействия с растрами существует в AutoCAD.

nanoCAD поддерживает такой механизм. Но имеет возможность внедрить растр внутрь чертежа (избавиться от внешней ссылки) и даже предоставляет обширный аппарат редактирования, чего в AutoCAD уже нет.

Вставка ссылки на растр

Для вставки растра (например, сканированного документа) в чертеж как внешней ссылки используется команда меню **Вставка – Ссылка на растр** (или **Растр – Ссылка на растр**). Команда открывает диалоговое окно **Вставка изображения** (рис. 10.1).

Поиск вставляемого файла осуществляется с помощью кнопки **Обзор**. nanoCAD поддерживает следующие расширения растровых файлов: .tif, .tiff, .jpg, .jpeg, .bmp, .png, .psd. Если сравнить окно на рис. 10.1 с аналогичным диалоговым окном AutoCAD, то увидим следующие преимущества nanoCAD:

- ◆ Область просмотра демонстрирует реальные размеры вставляемого изображения (в масштабе 1:1).
- ◆ В области **Масштаб** расположен не один масштаб, а сразу два (**Ш** и **В**), т. е. при вставке можно изменить пропорции растра.
- ◆ В области **Вставить изображение относительно** предложен не один вариант ориентации изображения, а два: **ПСК** и **Вид** (в AutoCAD только **ПСК**).
- ◆ В области **Вставить изображение относительно** есть еще дополнительный флажок **Автопанорамирование**. Если его установить, то сразу после вставки растра nanoCAD автоматически выполнит зумирование чертежа с показом растрового изображения на весь экран.

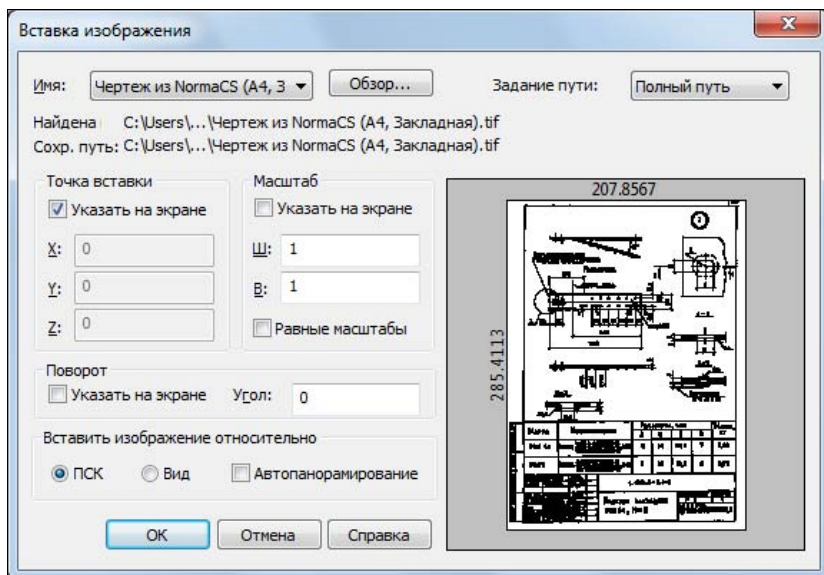


Рис. 10.1. Окно Вставка изображения

Поскольку nanoCAD умеет вставлять изображение с разными масштабами, то в функциональной панели **Свойства** для растра показывается не один масштаб, а два (по ширине и по высоте).

ПРИМЕЧАНИЕ

AutoCAD корректно открывает чертеж nanoCAD, содержащий разномасштабную вставку растрового изображения. Но в списке параметров в качестве масштаба выводит только масштаб вставки по ширине.

Приятные неожиданности!

Растровый редактор

Выпадающее меню **Растр** (рис. 10.2) содержит набор команд, выполняющих функции растрового редактора.

Перечислим пункты и подменю, включенные в меню **Растр**:

- ◆ **Ссылка на растр** — копия команды **Вставка – Ссылка на растр**, вставляющей внешнюю ссылку на растровый файл.
- ◆ **Регулировка растра** — регулировка изображения с помощью параметров яркости, контрастности и слияния с фоном в диалоговом окне **Регулировка изображения** (рис. 10.3). По сравнению с аналогичным окном AutoCAD добавлены три параметра управления видимостью.
- ◆ **Качество растра** — выбор варианта управления качеством изображения (**Высокое**, **Черновое**).
- ◆ **Отделить растр** — извлечение ранее внедренного в чертеж растра и сохранение его в новом растровом файле. Внешняя ссылка в чертеже на этот файл не создается.

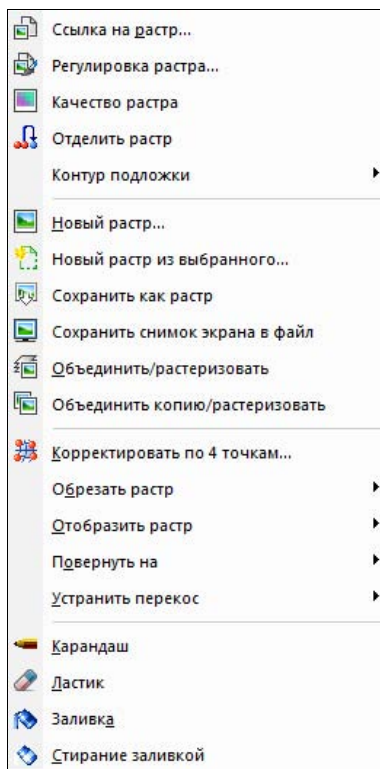


Рис. 10.2. Меню Растр

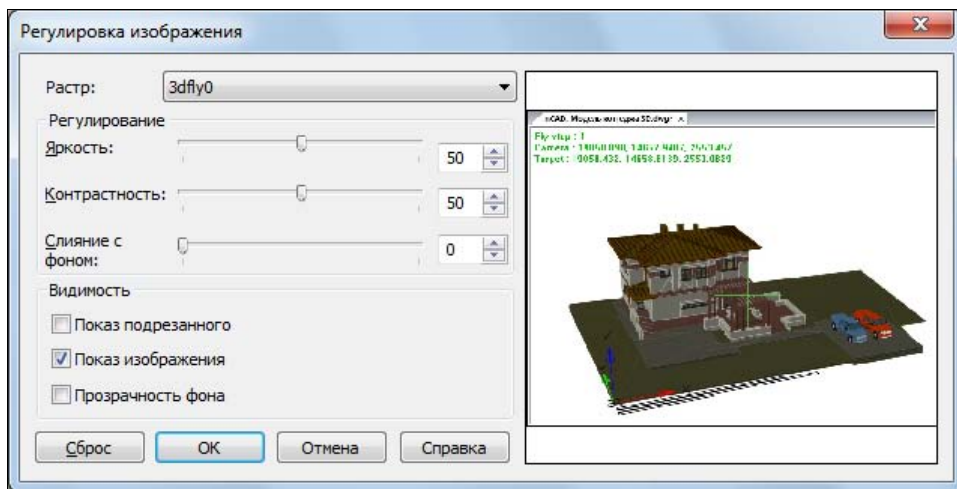


Рис. 10.3. Окно Регулировка изображения

- ◆ **Контур подложки** — подменю управления видимостью и печатью границ подрезки растров (пункты **Вкл. контур**, **Откл. контур**, **Откл. печать контура**).
- ◆ **Новый растр** — вставка нового растрового изображения в чертеже с помощью диалогового окна **Новый растр** (рис. 10.4). Сначала создается простое изображение, затем оно может быть доработано с помощью растрового редактора. Изображение может быть внедренным или являться внешней ссылкой на новый растровый файл.

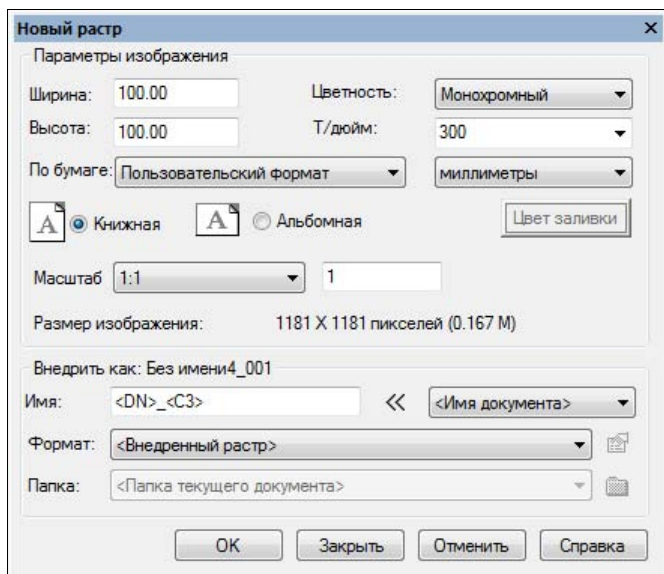


Рис. 10.4. Окно **Новый растр**

- ◆ **Новый растр из выбранного** — растрезация (преобразование в растровый формат) чертежа с помощью диалогового окна **Новый растр из выбранного** (рис. 10.5). Все растровые или векторные объекты чертежа (или и те, и другие), преобразуются в новый растр, который может быть внедрен или стать ссылкой на сохраняемый внешний растровый файл.
- ◆ **Сохранить как растр** — сохранение всего чертежа или его части в формате растра или метафайла.
- ◆ **Сохранить снимок экрана в файл** — сохранение образа экрана чертежа в метафайл с расширением .emf.
- ◆ **Объединить/растрезировать** — добавление объектов к ранее созданному растру (растрезуемые объекты удаляются из чертежа).
- ◆ **Объединить копию/растрезировать** — добавление объектов к ранее созданному растру (растрезуемые объекты остаются в чертеже).
- ◆ **Корректировать по 4 точкам** — исправление вставленного растра по 4 точкам, в предположении, что искажение носит равномерный характер по всему растру. Открывается диалоговое окно **Коррекция по 4 точкам** (рис. 10.6).
- ◆ **Обрезать растр** — подменю обрезки растра (пункты **Автоматически**, **Автоматически по рамке**, **По прямоугольнику**, **По границе показа**).

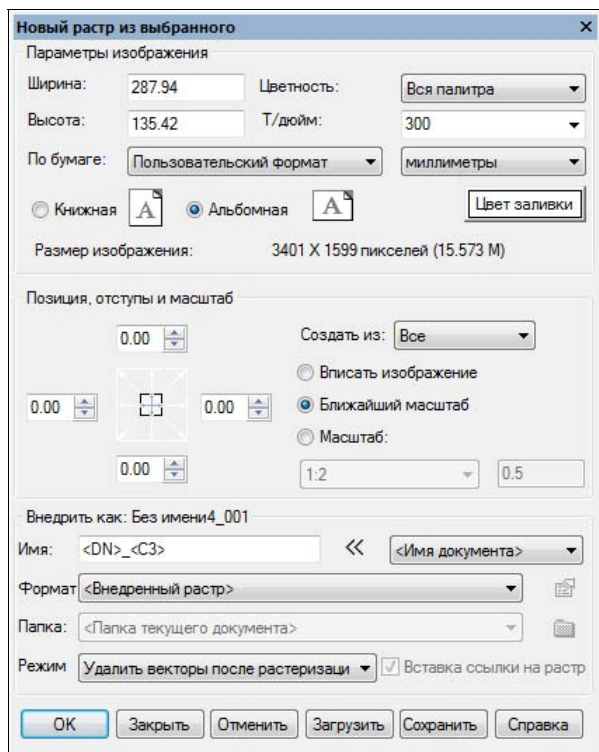


Рис. 10.5. Окно Новый растр из выбранного

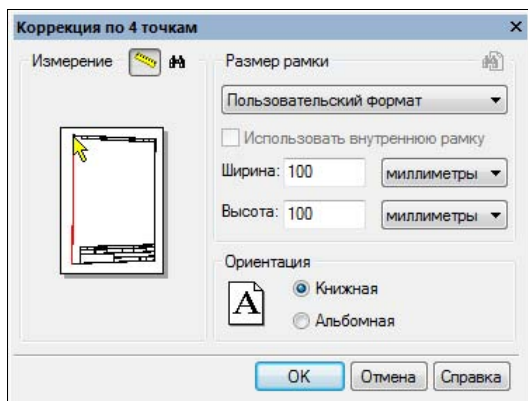


Рис. 10.6. Окно Коррекция по 4 точкам

- ◆ **Отобразить растр** — подменю зеркального отражения растра (пункты **по вертикали**, **по горизонтали**).
- ◆ **Повернуть на** — подменю поворота растра (пункты **90 против часовой**, **180, 90 по часовой**, **Заданный угол**).
- ◆ **Устранить перекося** — подменю исправления перекося растра (пункты **Автоматически**, **Вручную**).

- ◆ **Карандаш** — ручное рисование линий на растре.
- ◆ **Ластик** — ручное стирание внутри растра.
- ◆ **Заливка** — заполнение заливкой замкнутой зоны в растре.
- ◆ **Стирание заливкой** — стирание линий указанием точки внутри нарисованного растрового объекта.

Аналогичные команды содержит панель инструментов **Растр** (рис. 10.7).



Рис. 10.7. Панель инструментов Растр

Внедрение растра

Вставленное в чертеж как ссылка растровое изображение обладает недостатками внешней ссылки: ее можно потерять, при передаче чертежей необходимо передавать и файл внешней ссылки. Поэтому в nanoCAD реализован механизм *внедрения* растров в чертеж. Вставленные ранее в чертеж в виде ссылки изображения можно преобразовать во внедренные объекты и сохранить в файле документа. Недостаток этого механизма: увеличивает размер чертежа!

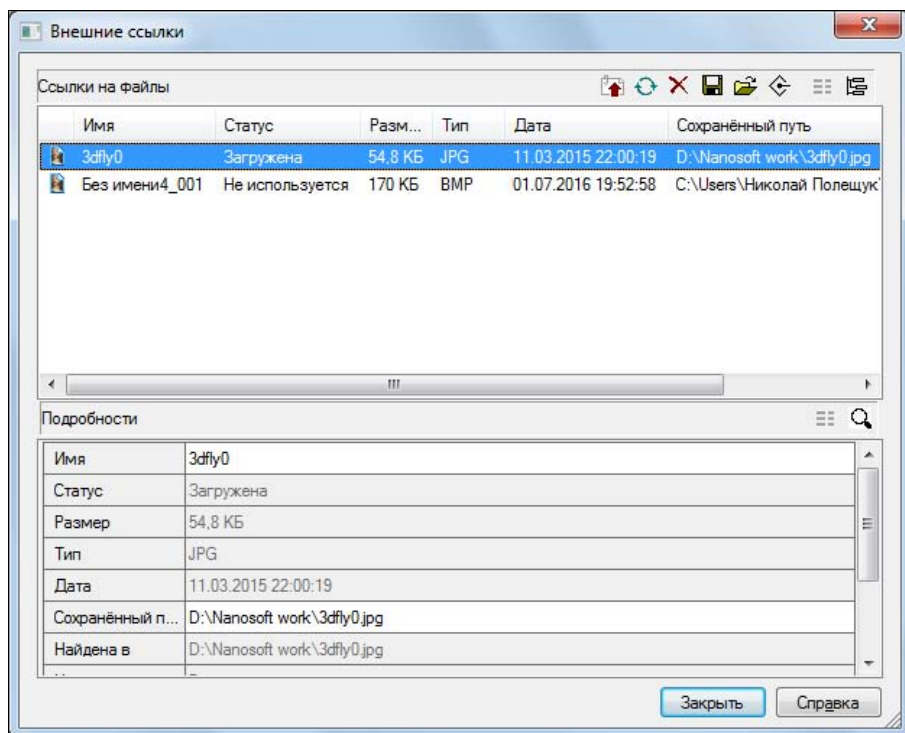



Рис. 10.8. Окно Внешние ссылки


Для внедрения растра следует с помощью команды меню **Вставка – Внешние ссылки** открыть диалоговое окно **Внешние ссылки** (рис. 10.8).

Далее остается выбрать в списке ссылку на растровое изображение и нажать кнопку . В окне **Внешние ссылки** тип ссылки изменится на **Внедренная**.

ПРИМЕЧАНИЕ

При открытии чертежа nanoCAD, содержащего внедренный растр, AutoCAD выводит сообщение о наличии прокси-объектов и показывает только границу растрового изображения.

Преобразование внедренного растра в ссылку

Может возникнуть необходимость ранее внедренный растр снова преобразовать во внешнюю ссылку. Для этого в диалоговом окне **Внешние ссылки** (см. рис. 10.8) необходимо выбрать внедренное растровое изображение и нажать кнопку сохранения: . Появится запрос о сохранении файла. После указания пути и имени файл будет создан, а внедренный растр заменится на внешнюю ссылку на растровый файл.

Отделение растра

Отделение растра — это замена конкретного вхождения в чертеже его внешней ссылкой (или замена конкретного внедренного в чертеж растра) на внешнюю ссылку с новым именем. При этом возможно изменение типа растрового файла (например, с .bmp на .png).

Для отделения используется команда меню **Растр – Отделить растр**. Имена отделенных растров отмечаются в окне **Внешние ссылки** добавлением к имени окончания:

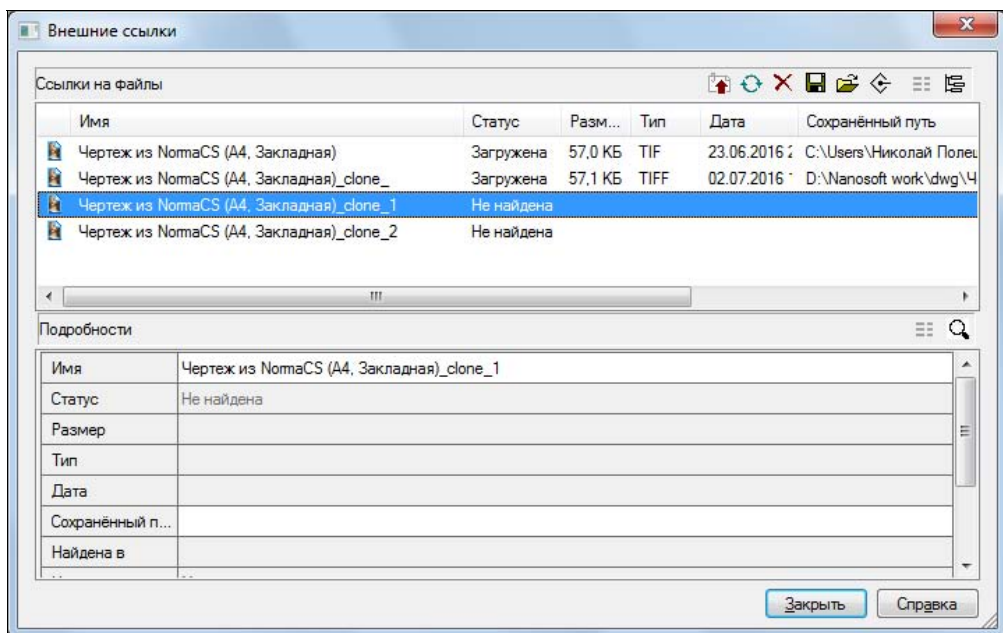



Рис. 10.9. Отделенные ссылки со статусом **Не найдена**

сначала `_clone_`, а затем `_clone_N`, где N — порядковый номер копии (1, 2 и т. д.). По началу статус вхождения изменяется с **Загружена** на **Не найдена** (рис. 10.9).

Для завершения процесса отделенные ссылки следует сохранить с помощью кнопки . Задается имя, путь и тип файла изображения.

Если отделенные растровые изображения не были сохранены, то при завершении работы с чертежом программа выдаст запрос на их сохранение.

Редактирование растров

папoCAD предоставляет набор команд редактирования растрового изображения прямо из чертежа, в который вставлен растр: подрезка, обрезка, коррекция, поворот, зеркальное отражение (симметрирование), устранение перекоса, а также рисование линий, стирание частей изображения. Кроме того, имеются команды создания новых растровых изображений, включая команды растеризации (преобразование объектов векторной и растровой графики в единый растровый объект).

Подрезка растра

Как и в AutoCAD, имеется возможность создания линии границы, вне которой растровое изображение будет скрыто (рис. 10.10).



Рис. 10.10. Подрезка изображения

Для этого следует использовать команду меню **Редактирование – Граница показа – Растр**. Граница может быть прямоугольной, многоугольной или полученной из существующей полилинии.

Режим подрезки можно отключать и снова включать. Границу подрезки можно изменять. В отличие от команды обрезки, подрезка не меняет само растровое изображение.

Обрезка растра

Для удаления из растрового изображения лишней части до требуемой прямоугольной области используется операция обрезки. Обрезка выполняется командой меню **Растр – Обрезать растр**. Обрезаемые объекты должны быть предварительно выбраны перед запуском команды. Если выбранных объектов нет, то команда обработает все видимые растры, находящиеся на незаблокированных слоях текущего чертежа.

Команда имеет четыре варианта работы: **Автоматически**, **Автоматически по рамке**, **По прямоугольнику**, **По границе показа**.

В случае **Автоматически** программа сама обрезает изображение до минимально возможного прямоугольника, содержащего все растровые данные.

Пример результата автоматической обрезки приведен на рис. 10.11 (слева — начальное состояние, справа — конечное).

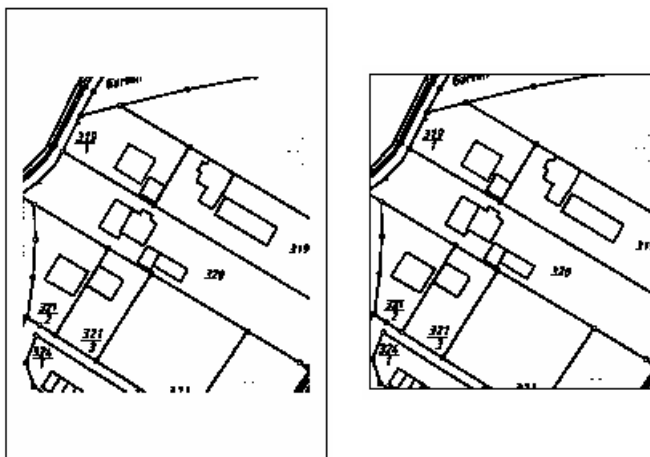


Рис. 10.11. Автоматическая обрезка

Если изображение имеет видимую прямоугольную рамку без перекоса, то следует использовать опцию обрезки **Автоматически по рамке**. Однако если у вставленного изображения есть перекос, то предварительно необходимо выполнить команду меню **Растр – Устранить перекос**.

Если изображение не имеет рамки, то результат действия команды с опцией **Автоматически по рамке** будет аналогичен результату варианта **Растр – Обрезать растр – Автоматически**.

Вариант **По прямоугольнику** позволяет обрезать растр до прямоугольной области, две граничные точки которой по диагонали указываются пользователем по запросу.

Вариант обрезки **По границе показа** позволяет отсечь от растра все, что в текущий момент скрыто линией подрезки. Результирующий растр получает прямоугольную границу по минимальному прямоугольнику, охватывающему контур подрезки.

Коррекция по четырем точкам

Операция применяется для коррекции сканированных изображений, имеющих идентифицируемую рамку с четырьмя углами. Предполагается, что рамка растра и его содержимое искажены (сжаты, растянуты, повернуты) в одинаковых пропорциях.

Необходимо указать на изображении текущее положение угловых точек рамки и задать высоту и ширину, которые изображение должно получить после корректировки. В результате изображение трансформируется таким образом, чтобы угловые точки рамки переместились в углы прямоугольной рамки заданного размера.

Команда вызывается из меню **Растр – Корректировать по 4 точкам** и открывает диалоговое окно **Коррекция по 4 точкам**. Окно необходимо сдвинуть таким образом, чтобы было видно корректируемое изображение (рис. 10.12).

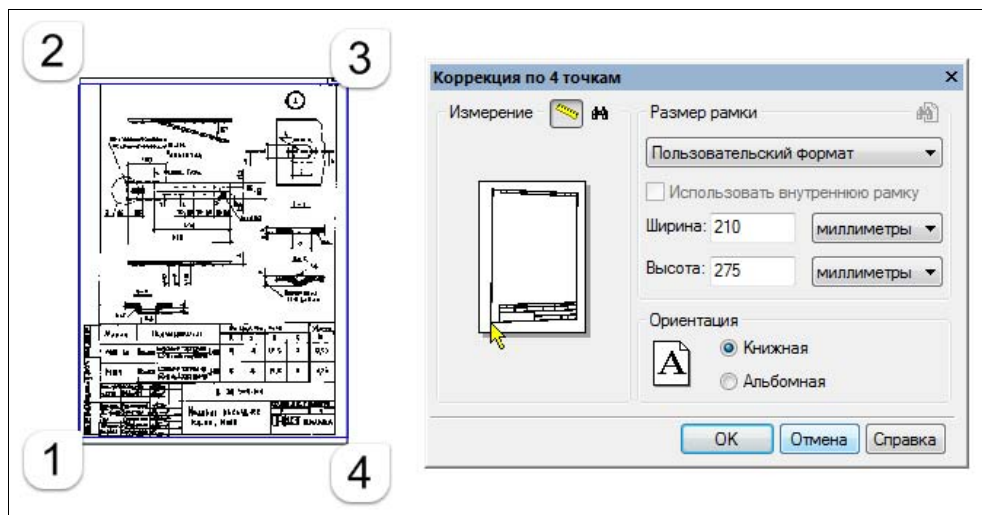



Рис. 10.12. Взаимодействие с чертежом при коррекции

После выбора в окне правильной ориентации растра (**Книжная** или **Альбомная**) программа сама пытается найти угловые точки растрового изображения в автоматическом режиме и обводит его синей рамкой. Чаще всего требуется ручное указание углов — для этого следует включить кнопку . Графическая иллюстрация в левой части диалогового окна желтой стрелкой показывает, какую именно угловую точку в данный момент требуется указать. На рис. 10.12 (слева от окна) углы пронумерованы в той последовательности, в которой они запрашиваются. Если необходимо вернуться к указанию предыдущего угла, то для этого достаточно нажать клавишу <Backspace>.

Результат выбора углов отображается на чертеже красным четырехугольником.

В области **Размер рамки** следует задать планируемые размеры рамки — либо с помощью раскрывающегося списка форматов, либо с помощью полей **Ширина** и **Высота** и выбора единиц измерения.

После нажатия кнопки **ОК** программа выполняет коррекцию растра к прямоугольной форме, используя указанные угловые точки.

Зеркальное отражение

Команда меню **Растр – Отобразить растр** позволяет зеркально отразить растр относительно вертикальной или горизонтальной оси, проходящей через его центр. Выполняется над предварительно выбранными растровыми объектами или, если объекты не выбраны, сразу над всеми видимыми растрами чертежа, расположенными на незаблокированных слоях.

Команда имеет два варианта работы: **По вертикали** и **По горизонтали**. Опция **По вертикали** зеркально отражает растр относительно горизонтальной оси, а опция **По горизонтали** — относительно вертикальной оси симметрии.

Поворот растра

Команда меню **Растр – Повернуть на** имеет четыре варианта работы: **90 против часовой**, **180, 90 по часовой** и **Заданный угол**. При повороте на произвольный (заданный) угол размеры растра автоматически увеличиваются таким образом, чтобы итоговое изображение вписалось в новый прямоугольный внешний контур.

Команда применяется либо к предварительно выбранным изображениям, либо ко всем видимым растрам чертежа, расположенным на незаблокированных слоях.

В случае опции **Заданный угол** программа открывает окно **Поворот на заданный угол** (рис. 10.13).

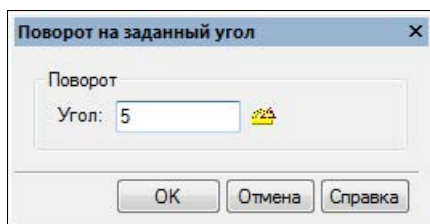



Рис. 10.13. Окно Поворот на заданный угол

Угол можно либо ввести с клавиатуры, либо измерить в чертеже, нажав кнопку  и указав начальную и конечную точки отрезка, определяющего этот угол (относительно оси X).





Устранение перекоса

Команда меню **Растр – Устранить перекос** позволяет устранить перекос растрового изображения, возникшего в процессе сканирования. Операция поворачивает изображение относительно центральной точки. В результате поворота прямоугольные размеры изображения автоматически увеличиваются таким образом, чтобы вписать в новый контур повернутое изображение.

Команда имеет два варианта работы: **Автоматически** и **Вручную**. Во втором случае пользователю необходимо ввести угол поворота в диалоговом окне **Устранение перекоса вручную**, которое аналогично окну, показанному на рис. 10.13.

Прямое редактирование растра

Прямое пиксельное редактирование растра выполняется с помощью четырех команд, которым в панели инструментов **Растр** (см. рис. 10.7) соответствуют следующие кнопки:

- ◆  — рисование "карандашом";
- ◆  — стирание "ластиком";
- ◆  — заливка;
- ◆  — стирание заливкой.

Команда **Карандаш** позволяет нарисовать от руки линию на растровом изображении. Первый запрос команды:

Текущий цвет <R:0 G:0 B:0> или [Цвет]:

Опция **Цвет** открывает стандартное диалоговое окно выбора цвета.

Этот запрос пропускается, если в чертеже только одно растровое изображение, и оно монохромное (черно-белое). Следующий запрос:

Нарисуйте или введите толщину карандаша <I>:

Требуется задать ширину линии карандаша в виде числа пикселей или интерактивным способом. Самая тонкая линия имеет ширину один пиксель.

Рисуйте кривую на растре или нажмите "Enter" для окончания:

Можно нарисовать одну или несколько линий на растрах чертежа. Признаком конца является нажатие клавиши <Enter>. На монохромных растрах линии сразу же изменят свой цвет на черный. Линии, нарисованные вне растров, сразу же исчезают.

После сохранения чертежа все изменения запишутся в растры.

Команда **Ластик** предназначена для стирания пикселей внутри растра. Здесь тоже рисуется линия, но с цветом, равным цвету фона растра, что вызывает эффект стирания. Первый запрос команды:

Текущий цвет <R:0 G:0 B:0> или [Цвет]:

Этот запрос пропускается, если в чертеже только одно растровое изображение, и оно монохромное. Следующий запрос:

Нарисуйте или введите размер ластика <I>:

Дальнейшие действия аналогичны рисованию карандашом и не требуют пояснений.

Две команды заливки позволяют: либо заполнять заливкой пустые замкнутые области, либо стирать ранее нарисованные изолированные объекты, заполняя их пикселями с цветом фона. Команды работают только на монохромном растровом изображении.

Создание новых растров

paпoCAD предлагает инструменты для создания прямо из чертежа новых растровых изображений и растеризации чертежа или его части.

Команда меню **Растр – Новый растр** открывает диалоговое окно **Новый растр** (рис. 10.14).

В этом окне необходимо указать все параметры растра, создаваемого с одноцветной заливкой. Область **Параметры изображения** задает внутренние параметры и размеры, область **Сохранить как** — внешние (имя, формат и папку сохранения).

Перечислим параметры:

- ◆ **Ширина, Высота** — размеры габаритного прямоугольника, в выбранных единицах измерения и с учетом ориентации.
- ◆ **Цветность** — цветовой состав. Может быть одним из следующих: **Монохромный**, **Индексированный**, **Градации серого**, **Вся палитра**. Приведенные значения связаны со списком цветов стандартного диалогового окна **Выбор цвета**.

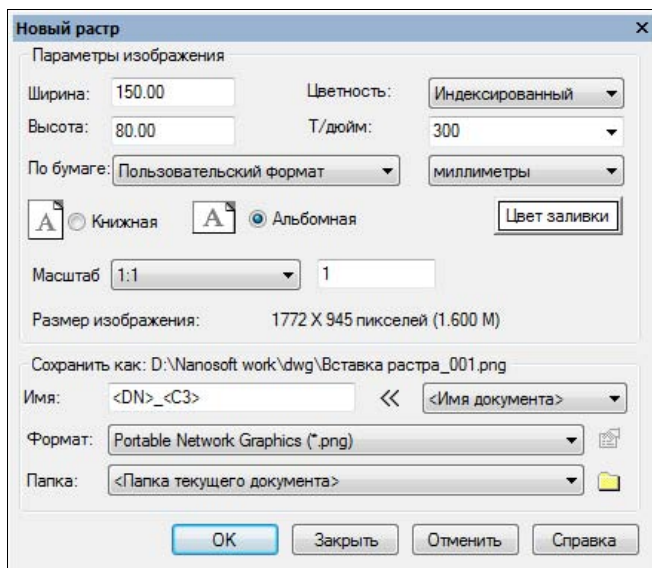


Рис. 10.14. Окно Новый растр

- ◆ **Т/дюйм** — разрешение растра в DPI (точках на дюйм).
- ◆ **По бумаге** — список для выбора формата из перечня стандартных значений (см. рис. 8.14). Связан с шириной и высотой растра.
- ◆ **миллиметры** — единицы измерения для габаритов растра.
- ◆ **Книжная, Альбомная** — ориентация растра.
- ◆ **Цвет заливки** — кнопка выбора цвета фона растра (выбранный цвет используется для подкраски самой кнопки).
- ◆ **Масштаб** — масштаб изображения (в виде обозначения и в виде числа).
- ◆ **Размер изображения** — справочный размер растра в пикселях.
- ◆ **Имя, Папка** — имя (в виде формулы) и папка сохранения растрового файла.
- ◆ **<Имя документа>** — список переменных для построения шаблона имени файла (см. рис. 8.22).
- ◆ **Формат** — тип растрового файла (**<Внедренный растр>** или .tif, .tiff, .bmp, .jpg, .jpeg, .png, .pcx).
- ◆ **Закрыть** — закрытие окна без создания растра, но с запоминанием всех введенных значений. При следующем открытии окна **Новый растр** эти значения будут предложены как значения по умолчанию. Кнопка **Отменить** тоже закрывает окно без создания растра, но не запоминает введенные значения.

Во время заполнения параметров окна программа рисует синюю рамку в качестве границы будущего растра — в предположении, что левый нижний угол нового изображения будет расположен в точке $X=0$, $Y=0$.

После нажатия кнопки **ОК** будет выведен запрос *Укажите позицию растра:* и затем в чертеже будет создана ссылка на новый файл прямоугольного растра с заливкой в качестве фона.

Команда меню **Растр – Новый растр из выбранного** тоже предназначена для создания нового растра и открывает диалоговое окно **Новый растр из выбранного** (рис. 10.15).

В этом окне большая часть параметров та же, что и в окне на рис. 10.14. И так же в процессе заполнения программа рисует контур будущего изображения.

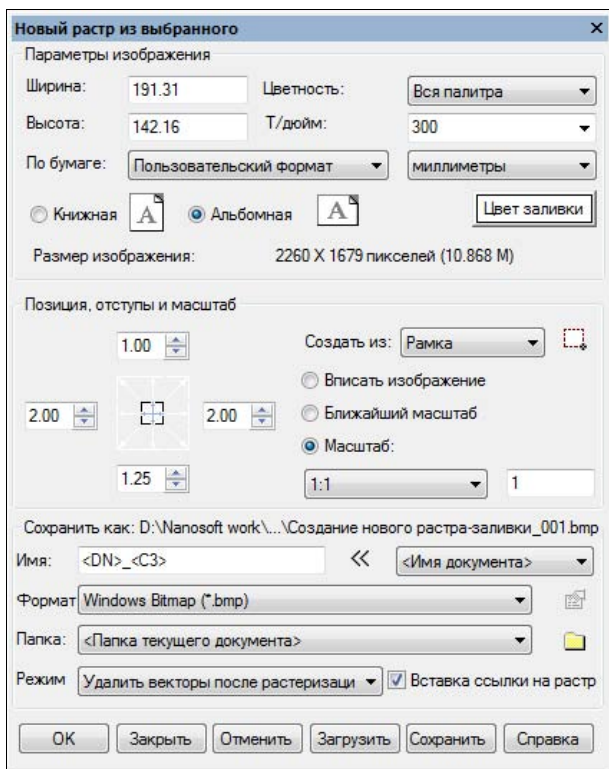



Рис. 10.15. Окно **Новый растр из выбранного**

Перечислим те параметры диалогового окна **Новый растр из выбранного**, которые отсутствовали в предыдущем окне:

- ◆ **Позиция, отступы и масштаб** — дополнительные отступы, добавляемые к растру при вставке в чертеж. Отступы заполняются пикселями с цветом фона.
- ◆ **Создать из** — выбор векторных и растровых объектов, которые преобразуются в создаваемое растровое изображение (*растеризуются*). В этом списке доступны следующие значения: **Все**, **Выбор объектов**, **Экран**, **Рамка**. Если указать опцию **Рамка**, то паpоСАD временно закроет диалоговое окно, запросит углы этой рамки, а после ввода углов вернет диалоговое окно, но справа нарисует кнопку . Этой кнопкой можно воспользоваться в случае необходимости изменить границы рамки. Для опции **Выбор объектов** объекты должны быть предварительно выбраны в чертеже.
- ◆ **Вписать изображение**, **Ближайший масштаб** и **Масштаб** — варианты масштабирования растра.

- ◆ **Режим** — варианты действий, которые следует выполнить над векторными объектами, включаемыми в растеризацию: **Сохранить векторы после растеризации**, **Удалить векторы после растеризации**. В последнем случае векторные объекты после создания растра будут удалены из чертежа (даже если растр создается без вставки в чертеж).
- ◆ **Вставка ссылки на растр** — если этот флажок установлен, то файл растеризации не только будет создан, но и сразу же будет вставлен в текущий чертеж (при сброшенном флажке файл создается, но не вставляется).
- ◆ **Сохранить** — сохранение параметров окна в файле с расширением .tpl (для возможности загрузки их в окно в будущем).
- ◆ **Загрузить** — загрузка параметров в окно из ранее созданного по кнопке **Сохранить** файла с расширением .tpl.


Команда меню **Растр – Сохранить как растр** позволяет создать новый растровый файл, являющийся результатом растеризации текущего чертежа или его части. Можно экспортировать (растеризовать) весь чертеж либо его видимую часть или же указать рамкой нужную часть чертежа. В списке форматов экспорта, помимо растровых, присутствуют форматы метафайлов EMF и WMF.

Команда меню **Растр – Сохранить снимок экрана в файл** экспортирует образ текущего вида в метафайл формата EMF.

Еще две команды меню **Растр** позволяют добавлять объекты в ранее созданные операцией растеризации файлы. При этом команда **Объединить/растеризовать** удаляет из чертежа растеризуемые объекты, а команда **Объединить копию/растеризовать** сохраняет растеризуемые объекты в чертеже.

Настройка форматов растровых изображений

Система nanoCAD предоставляет возможность управлять внутренними параметрами структуры растра для форматов TIFF, JPEG, которые имеют варианты.

В окне **Внешние ссылки** (см. рис. 10.8) при сохранении растра (кнопка ) открывается окно **Сохранить изображение** (рис. 10.16), в котором необходимо выбрать формат сохранения.

Если в списке **Тип файла** установить расширения .tif, .tiff, .jpg или .jpeg, то становится доступной кнопка **Настройка** в нижней части (для других расширений она заблокирована). При нажатии на эту кнопку открывается окно **Параметры сохранения в TIFF** (рис. 10.17) или **Параметры сохранения в JPEG** (рис. 10.18).

Формат TIFF позволяет настраивать внутреннюю организацию растрового файла в зависимости от цветности, указывая тип сжатия, последовательность следования байтов и т. д. Формат JPEG предоставляет возможность управления степенью сжатия. Такие настройки предназначены для продвинутых пользователей.

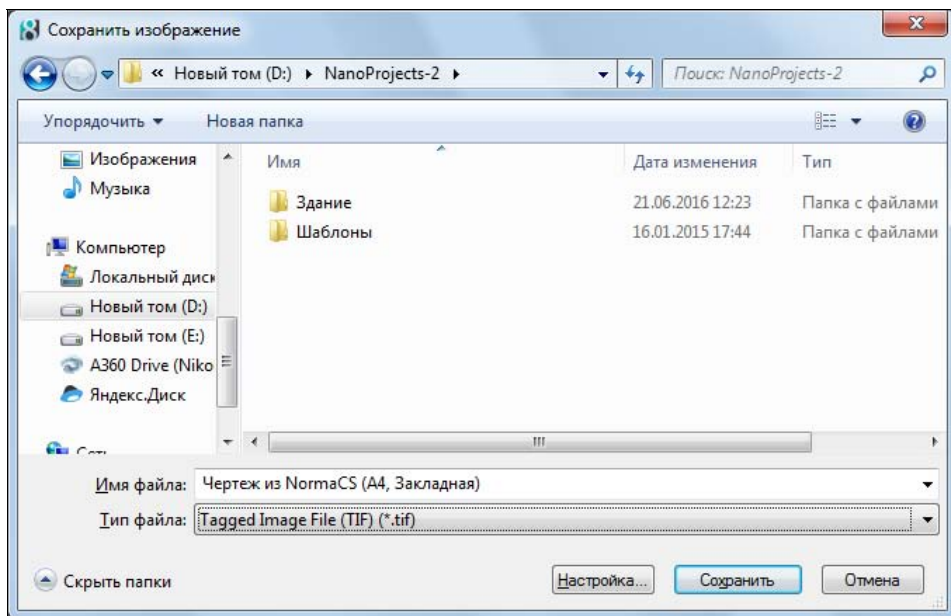


Рис. 10.16. Окно Сохранить изображение

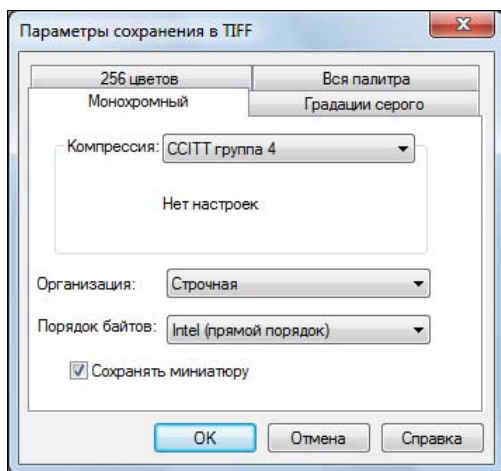


Рис. 10.17. Окно Параметры сохранения в TIFF

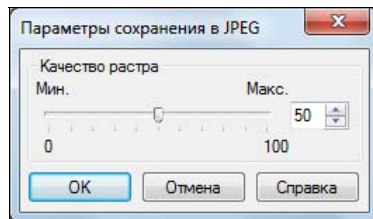


Рис. 10.18. Окно Параметры сохранения в JPEG

Объектная привязка к растру

nanoCAD, помимо разнообразных возможностей редактирования растрового изображения, имеет особый тип функции объектной привязки — к растру.

Если с помощью команды меню **Сервис – Режимы черчения** открыть диалоговое окно **Режимы черчения** на вкладке **Объектная привязка** (рис. 10.19), то в списке функций увидим новый тип привязки — **Растр**.

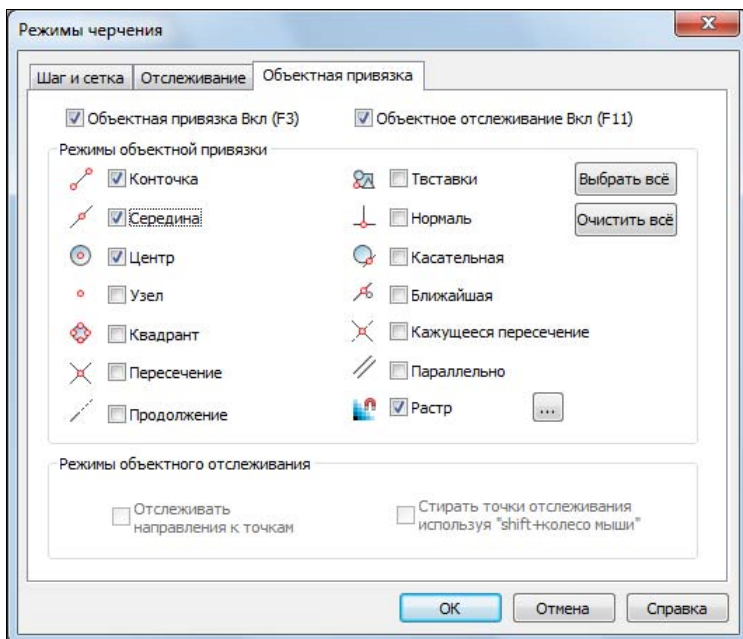




Рис. 10.19. Окно Режимы рисования, вкладка Объектная привязка

В nanoCAD реализована привязка к характерным точкам объектов монохромного растрового изображения. Для использования привязки к растру необходимо:

- ◆ вставить монохромное растровое изображение в документ;
- ◆ выполнить настройку растровой привязки (точность, разрыв и т. д.);
- ◆ включить функцию (установить флажок режима) объектной привязки  на вкладке **Объектная привязка** (см. рис. 10.19) или в контекстном меню кнопки **ОПРИВЯЗКА** в строке состояния;
- ◆ установить нужные типы обычной объектной привязки на вкладке **Объектная привязка** окна **Режимы черчения** (см. рис. 10.19).

Действие функции привязки к растру основано на механизме распознавания (векторизации) объектов в сканированном изображении. Если программа распознает тип объекта внутри растра (отрезок, окружность и т. п.), то она подсветит его векторизованный аналог и осуществит привязку к характерным точкам векторного объекта в соответствии с установленными режимами обычной объектной привязки (рис. 10.20).

Настройка параметров программы распознавания объектов в растре выполняется в диалоговом окне **Настройки растровой привязки** (рис. 10.21), которое можно открыть с помощью кнопки  на вкладке **Объектная привязка** (см. рис. 10.19) или с помощью пункта **Настройки растровой привязки** контекстного меню кнопки **ОПРИВЯЗКА** в строке состояния.

Настройки влияют на правильность процесса распознавания программой типов растровых объектов (отрезков, дуг, окружностей). Программа рассчитывает векторный объект, аппроксимирующий растровые линии, попавшие в окрестность курсора, и предлагает привязаться к характерным точкам этого объекта.

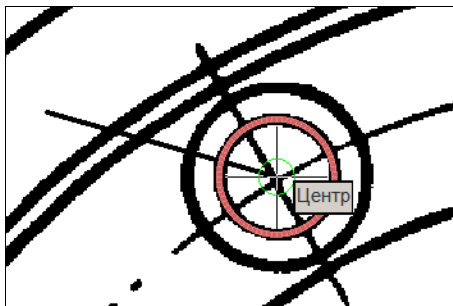


Рис. 10.20. Привязка к распознанному объекту

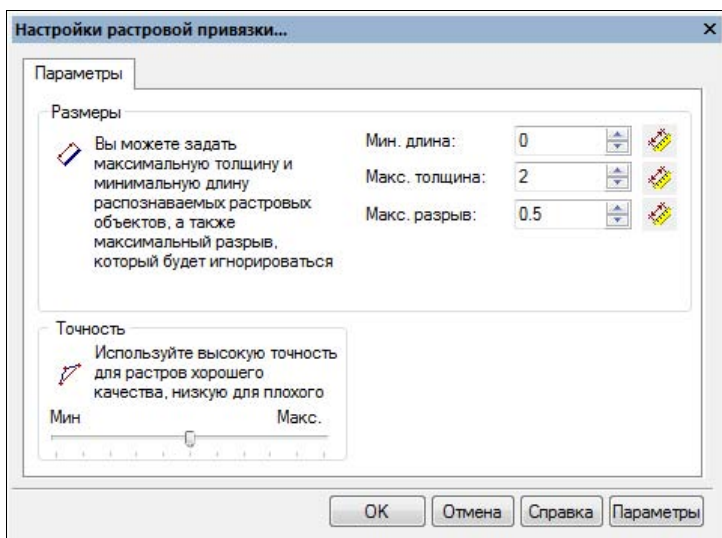



Рис. 10.21. Окно Настройки растровой привязки

В окне **Настройки растровой привязки** (см. рис. 10.21) фигурируют следующие параметры:

- ◆ **Мин. длина** — минимальный размер распознаваемой линии внутри растра.
- ◆ **Макс. толщина** — максимальная толщина линий, которые могут быть распознаны как объекты. Программа не распознает объекты, толщина линий которых превышает заданное значение.
- ◆ **Макс. разрыв** — максимальный разрыв, который игнорируется в растровой линии. Если разрывы растровой линии меньше заданного значения, то линия будет распознана как один объект.
- ◆ **Точность** — параметр, зависящий от качества растрового изображения. Точность задает допустимую степень отклонения формы растровых примитивов от их векторных аналогов.

Первые три параметра задаются путем редактирования значения или установки с помощью кнопок счетчика. С помощью кнопки  можно нужную величину параметра получить измерением в чертеже.

Точность задается перемещением ползунка в линейке допустимых значений.

После нажатия кнопки **ОК** настройки растровой привязки вступают в силу.

Облака точек

Облако точек представляет собой большое множество точек в трехмерной системе координат. Чаще всего облако точек является результатом работы 3D-сканера, с помощью которого можно получать представление о форме поверхности сканируемого объекта.

Помимо координат, точка может нести дополнительную информацию — *метаданные* (атрибуты). Некоторые метаданные формируются сканером (интенсивность, цвет, время и т. д.), а некоторые добавляются к точке в процессе работы с облаком (класс, нормаль и т. д.).

Для работы с облаками точек в системе nanoCAD предусмотрено выпадающее меню **Облака точек** (рис. 10.22) и одноименная панель инструментов (рис. 10.23).

В папке **Samples\Облака точек**, устанавливаемой вместе с nanoCAD, находится файл **3D объект.dwg** с примером облака точек (рис. 10.24).

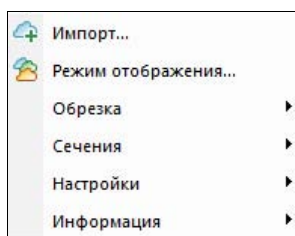


Рис. 10.22. Меню Облака точек



Рис. 10.23. Панель инструментов Облака точек

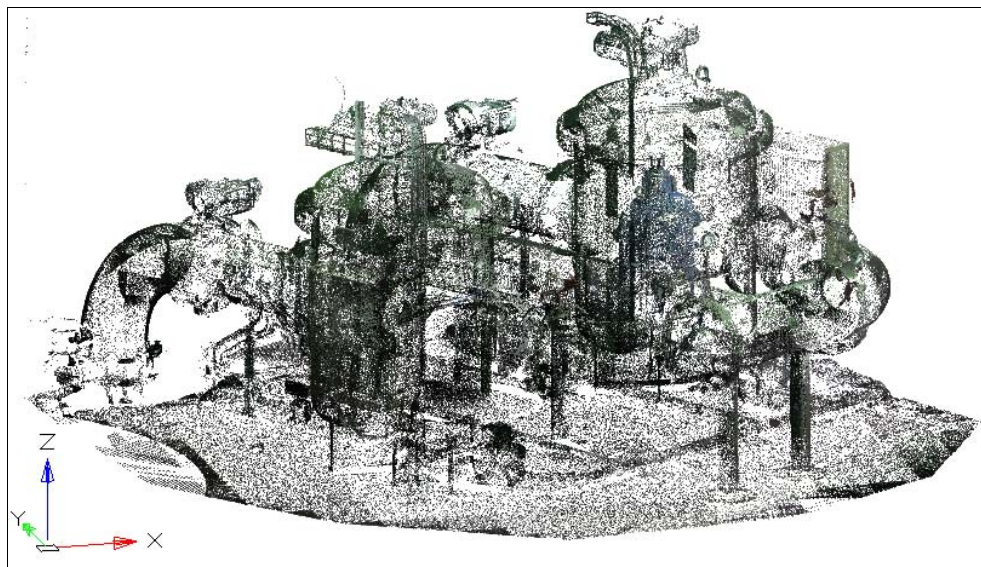



Рис. 10.24. Чертеж с облаком точек

Импорт облаков точек

Для вставки файла с облаком (или облаками) точек в чертеж используется команда, вызываемая из меню **Вставка – Облака точек – Импорт** или из меню **Облака точек – Импорт**, а также кнопкой . Данная команда позволяет импортировать облака точек в пространство модели чертежа из файлов форматов LAS, BIN, PTX, PTS, PCD, XYZ.

Если в чертеже установлен визуальный стиль **2D каркас**, то при импорте облаков точек будет предложено:

Установлен визуальный стиль 2D! Установить стиль 3D?

Для продолжения импорта на этот запрос следует отвечать только **Да**.

Команда импорта открывает окно с запросом имени и типа файла, а затем читает указанный пользователем файл и переходит в окно **Импорт** с выводом данных о файле (рис. 10.25). Пустая зона просмотра справа заливается синим цветом.

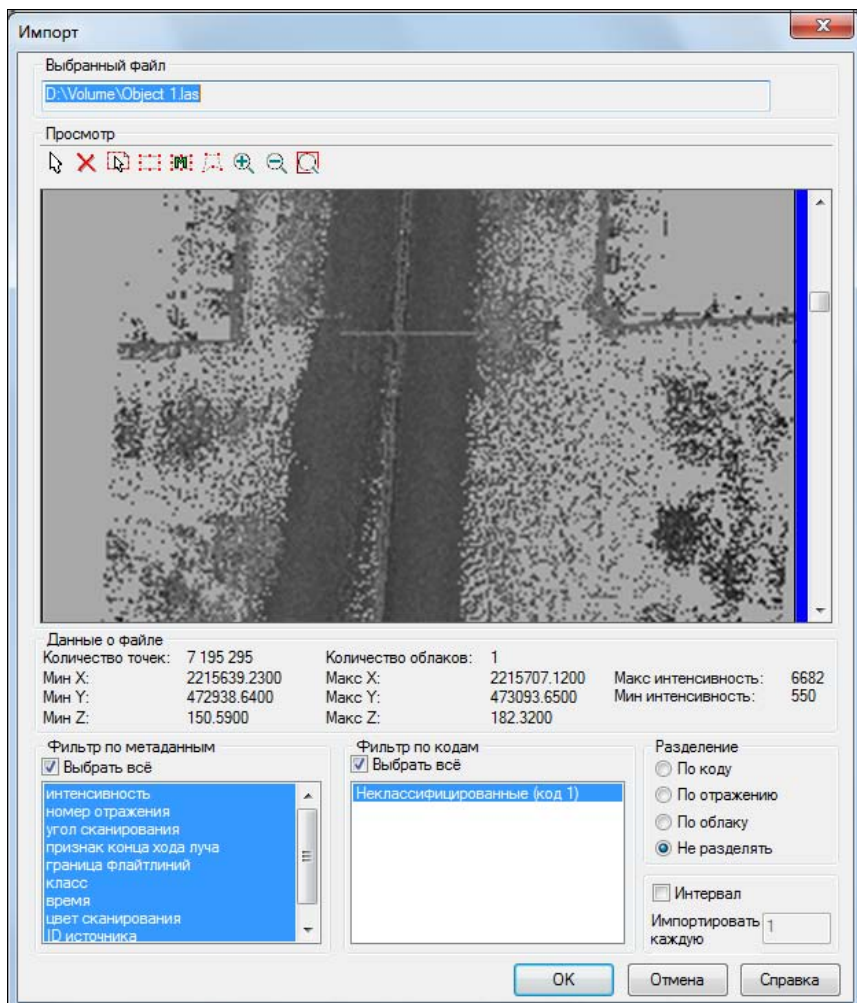












Рис. 10.25. Окно Импорт

В зоне предварительного просмотра отображается все содержимое импортируемого файла. В данном окне следует задать ту часть облака точек, которую требуется импортировать в чертеж. По умолчанию предлагается импорт всего файла, однако возможно задание одной или нескольких областей вместо загрузки всех точек файла. Над зоной просмотра расположены следующие кнопки:

- ◆  — переход в режим выбора областей импорта. Для выбора уже заданной области (например, для удаления) следует щелкнуть внутри нее.
- ◆  — отмена ранее выбранной области импорта. Предварительно должен быть выполнен переход в режим выбора с помощью кнопки .
- ◆  — выбор всего облака в качестве области импорта.
- ◆  — выбор области импорта задания прямоугольника с помощью двух точек.
- ◆  — выбор области импорта заданием координат точек.
- ◆  — выбор области импорта заданием точек многоугольной границы. Окончание ввода точек — нажатие правой кнопки мыши.
- ◆  — приближение зоны просмотра (увеличение).
- ◆  — отдаление зоны просмотра (уменьшение).
- ◆  — показ всего облака.

В области **Данные о файле** окна **Импорт** приводятся сведения о точках облака: количество, минимальные и максимальные значения координат, интенсивность.

В списке **Фильтр по метаданным** можно задать фильтр на метаданные путем перечисления (выделения) нужных метаданных (атрибутов), которым разрешается присутствовать в импортируемых точках (пример на рис. 10.26).

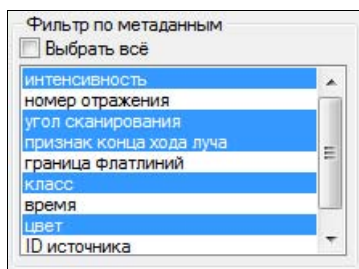


Рис. 10.26. Фильтр по метаданным

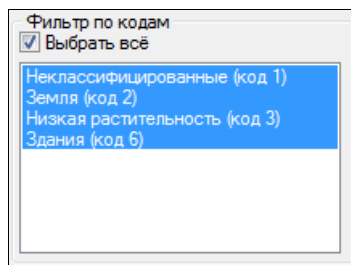


Рис. 10.27. Фильтр по кодам

Невыбранные атрибуты из импортируемых точек будут исключены.

Еще один список — **Фильтр по кодам** — позволяет сократить количество импортируемых точек. В этом списке перечислены все классы, по которым были распределены точки облака. Следует отметить только те классы, точки которых должны импортироваться (пример на рис. 10.27).

Точки тех классов, которые не были отмечены в **Фильтре по кодам**, в документ не попадут.

Импортируемый облачный файл может содержать как одно облако, так и несколько. Область **Разделение** окна **Импорт** предназначена для управления количеством облаков в чертеже после импорта.

По умолчанию точки файла импортируются в документ в виде единого облака. Однако возможен импорт точек в виде нескольких облаков. Разделение точек на облака осуществляется по критериям, перечисленным в области **Разделение** в виде переключателей (необходимо выбрать только один из них):

- ◆ **По коду** — импорт точек файла в виде нескольких облаков, каждое из которых будет содержать точки только со своим кодом. В том числе будет создано одно облако с неклассифицированными точками.
- ◆ **По отражению** — импорт точек файла в виде нескольких облаков, каждое из которых будет содержать точки только со своим значением отражения.
- ◆ **По облаку** — импорт точек файла с разделением на то количество облаков, которое содержится в файле.
- ◆ **Не разделять** — импорт точек файла в виде единого облака вне зависимости от фактического количества облаков, собранных в данном файле.

Можно снизить плотность импортируемых облаков, в случае ее избыточности, за счет импорта каждой второй (или третьей, десятой и т. д.) точек файла. Для этого в окне **Импорт** (см. рис. 10.25) следует установить флажок **Интервал** и указать порядковый номер импортируемой точки в поле после текста **Импортировать каждую**. По умолчанию в поле стоит цифра 1, что означает импорт каждой первой точки (т. е. всех точек подряд).

По нажатию кнопки **ОК** программа выполнит импорт облачного файла в соответствии со сделанными настройками.

Управление отображением облаков точек

На отображение облака точек влияют настройки, стиль отображения, обрезка и сечения облака. Соответствующие команды собраны в подменю, входящие в меню **Облака точек** (см. рис. 10.22).

Настройки

Команда меню **Облака точек – Настройки** имеет четыре опции (пункты-флажки):

- ◆ **Отображать границы** — при включении показывается ограничивающий прямоугольный параллелепипед (рис. 10.28).
- ◆ **Отображать все точки** — при включении обязательно отображаются все точки облаков.
- ◆ **Панорамировать после импорта** — при включении после импорта обязательно выполняется автоматическое панорамирование к облаку точек.
- ◆ **Привязка к облакам точек** — при включении осуществляет привязку к отдельным точкам облаков в случае включения функции объектной привязки **Узел**.

По умолчанию в программе включен механизм выборочной отрисовки точек облака в зависимости от мощности видеокарты компьютера. Поэтому если облако точек вы-

глядит более разреженным, чем должно быть, то следует включить опцию **Отображать все точки**. По умолчанию на экране показывается не более того количества точек, которое может быть сравнительно быстро обработано графической системой компьютера.

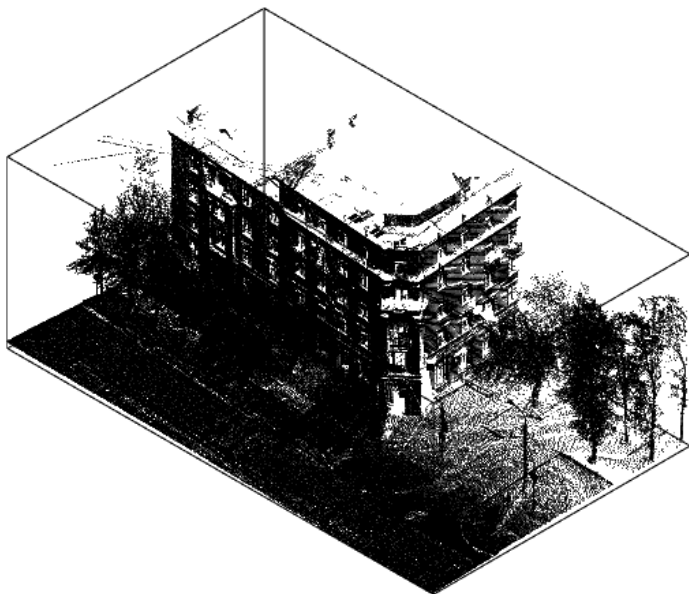


Рис. 10.28. Ограничивающий прямоугольный параллелепипед

Включение данной опции отображает все точки облака, что увеличивает плотность точек изображения и может улучшить раскраску точечной модели (на рис. 10.29 справа показан вариант со всеми точками).

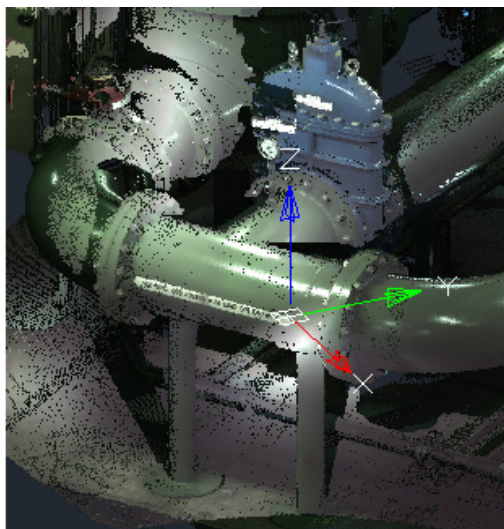
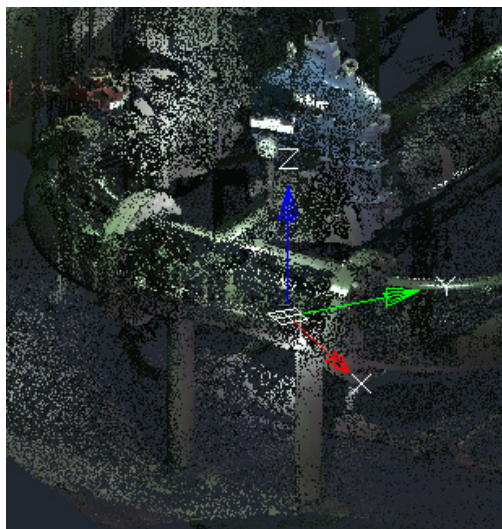


Рис. 10.29. Переход к отображению всех точек

Стили отображения

Команда **Облака точек – Режим отображения** открывает диалоговое окно **Режим отображения** (рис. 10.30), которое определяет базовые свойства, используемые при отображении.

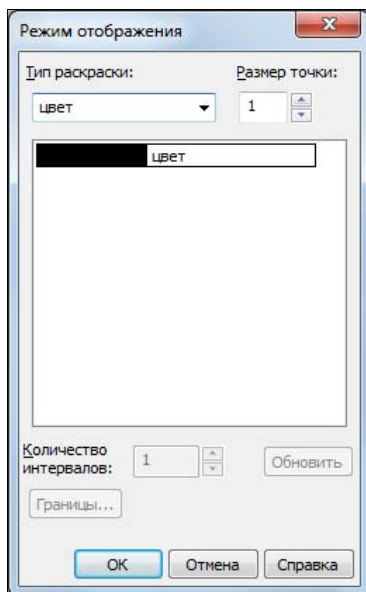


Рис. 10.30. Окно **Режим отображения**

Команда открывает диалоговое окно, которое позволяет стилизовать облако точек в зависимости от атрибутов точек этого облака. Фактически команда раскрашивает каждую точку облака в соответствии со значением атрибута в этой точке. Выбор атрибута, по которому следует провести стилизацию, осуществляется пользователем. Возможно использование следующих атрибутов:

- ◆ цвет сканирования;
- ◆ интенсивность;
- ◆ класс;
- ◆ номер отражения;
- ◆ ID источника.

Помимо раскраски по атрибуту возможно раскрашивание выбранным цветом или в зависимости от высоты точек облака (Z-координат).

Перечислим элементы управления окна **Режим отображения** (см. рис. 10.30):

- ◆ **Размер точки** — отображаемый размер точек облака в пикселях.
- ◆ **Тип раскраски** — раскрывающийся список атрибутов, доступных для стилизации. Количество атрибутов в этом списке зависит от того, какие из них были импортированы вместе с облаком из файла сканирования.

- ◆ **Количество интервалов** — число диапазонов одного цвета, на которые будет разделено все облако при стилизации. Это поле доступно при стилизации по высоте или по интенсивности. После изменения количества интервалов необходимо нажать кнопку **Обновить**.
- ◆ **Обновить** — обновляет список распределения цветов в соответствии со значением поля **Количество интервалов**.

Далее будут рассмотрены атрибуты, которые можно использовать при стилизации.

Цвет сканирования

Облако стилизуется в соответствии с цветом точек в исходном файле сканирования.

Высота

Стилизация выполняется в зависимости от значения координаты Z в каждой точке облака (рис. 10.31). Цвет меняется от темно-синего до красного по мере увеличения высоты.

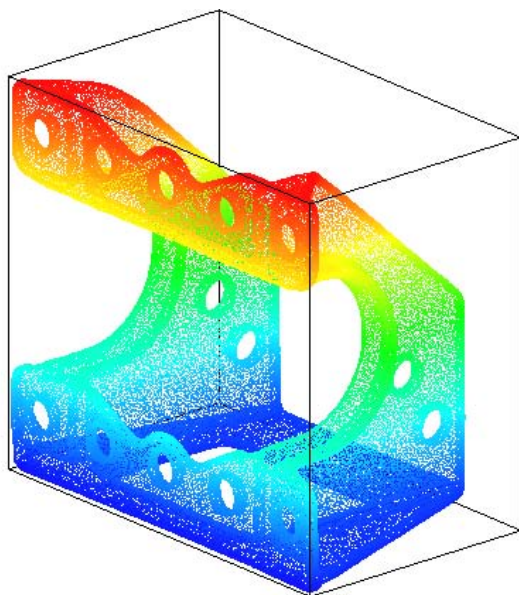
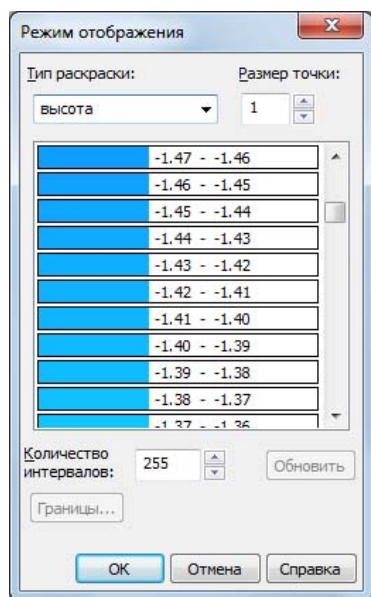


Рис. 10.31. Стилизация по высоте

Интенсивность

Стиль отображения облака может быть настроен на основе интенсивности отраженного импульса (атрибут **интенсивность**, рис. 10.32).

Кнопка **Границы** открывает диалоговое окно с диаграммой распределения интенсивности (рис. 10.33).

Перемещением ползунка можно исключить кусок верхней или нижней границы из процесса стилизации. Это бывает полезным в случае наличия в облаке малоинформативных зон (рис. 10.34).

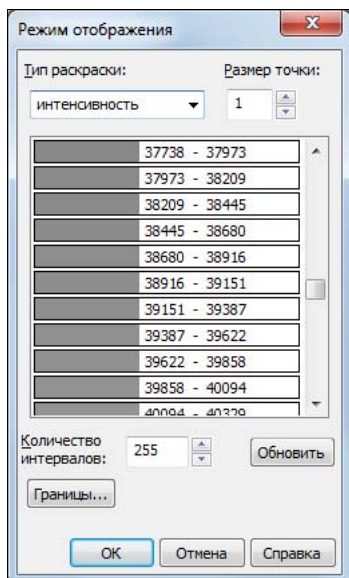


Рис. 10.32. Настройка стилизации по интенсивности

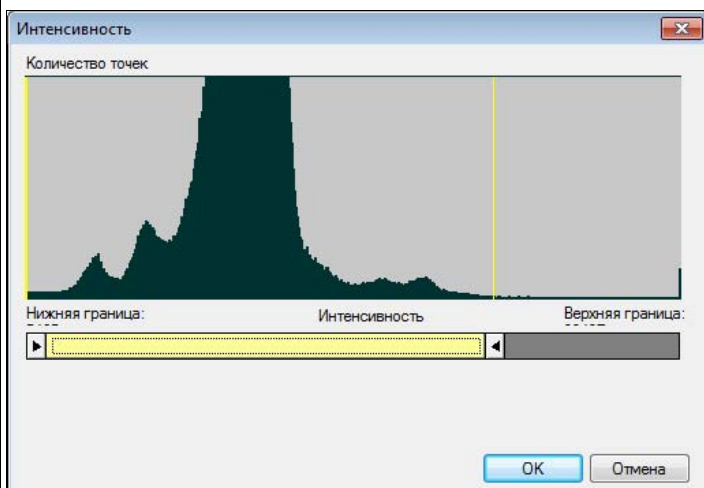


Рис. 10.33. Окно Интенсивность

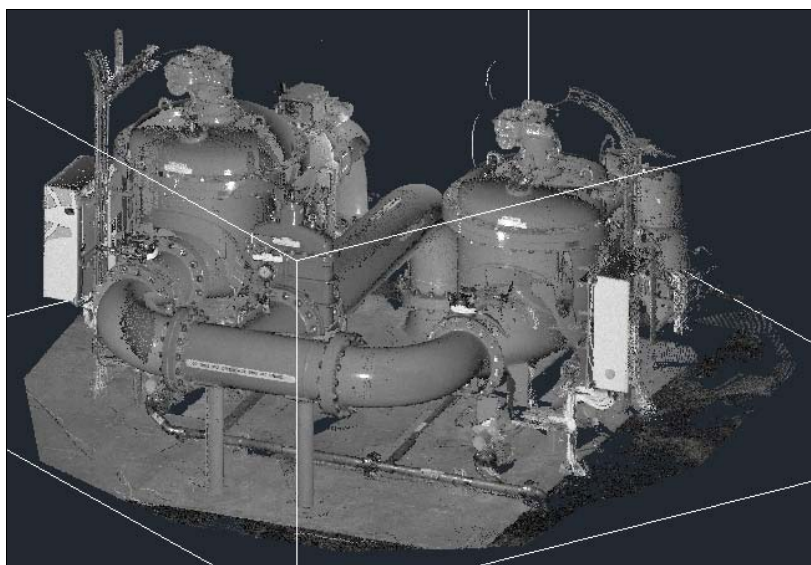


Рис. 10.34. Стилизация по интенсивности

Класс

В результате заключительной обработки результатов сканирования точки облака могут быть определенным образом классифицированы, например: земля, здания, деревья (рис. 10.35).

Данный тип позволяет раскрасить облако с учетом классификации LIDAR (Light Detection And Ranging) для LAS-файлов.

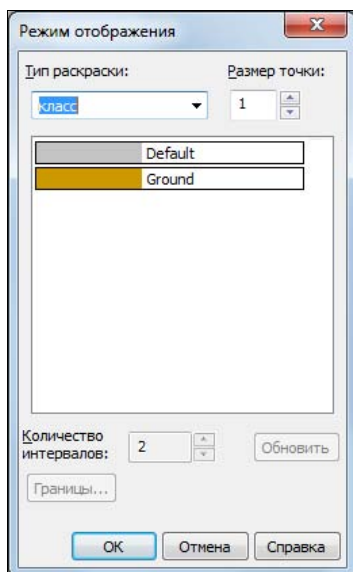


Рис. 10.35. Настройка стилизации по классу

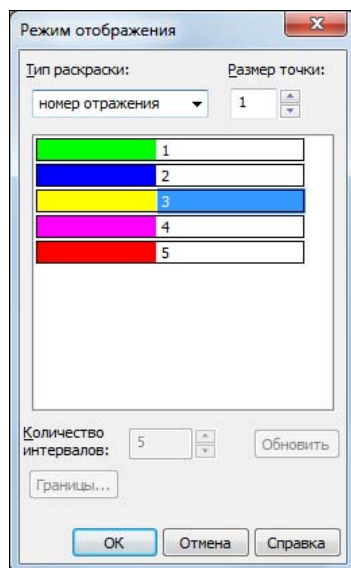


Рис. 10.36. Настройка стилизации по номеру отражения

Номер отражения

Такая стилизация раскрашивает облака в соответствии с порядковым номером, полученным при сканировании, отражения лазерного луча в определенной точке (рис. 10.36).

Цвет

При этой стилизации все точки облака раскрашиваются любым выбранным цветом (рис. 10.37).

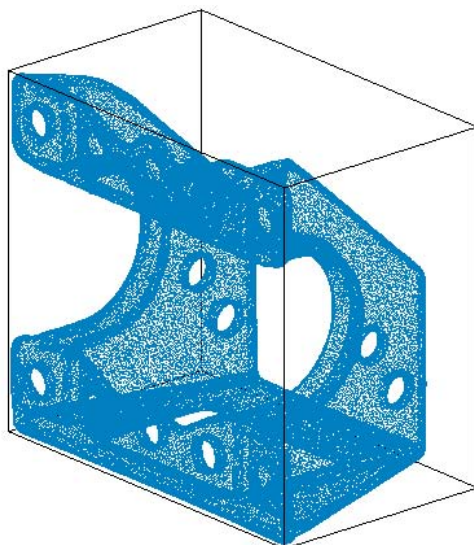
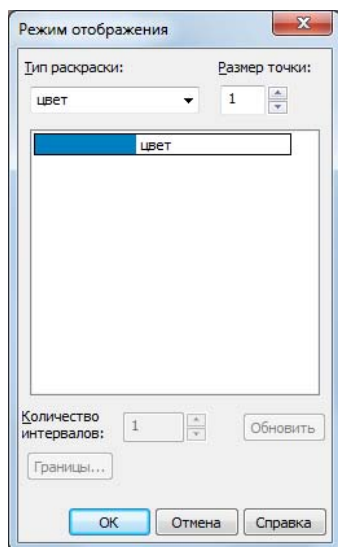


Рис. 10.37. Стилизация по цвету

ID источника

В результате каждого сканирования точек облаку присваивается уникальный идентификатор. Одно облако может быть сформировано в результате нескольких сканирований одного и того же объекта с разных точек. Данный тип позволяет раскрасить точки облака в зависимости от идентификатора источника сканирования (рис. 10.38).

Цвет точек для каждого источника сканирования выбирается программой автоматически.

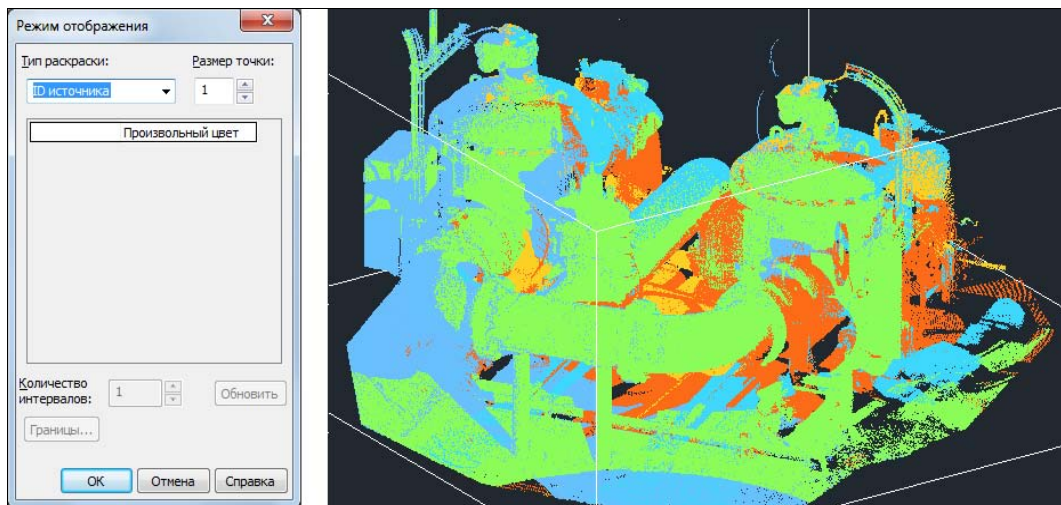


Рис. 10.38. Стилизация по ID источника

Обрезка

Инструменты обрезки позволяют вырезать из облаков область в форме параллелепипеда. Область можно указать в любом видовом экране с произвольной ориентацией вида. Если на вкладке модели загружена конфигурация из нескольких видовых экранов, то необходимо задать, в каком видовом экране будет отображен итог операции.

Команды обрезки собраны в подменю **Облака точек – Обрезка**. Задание границы обрезки выполняется в плоскости вида в одном видовом экране (исходном). Отображение результата происходит в другом видовом экране (целевом), указанном пользователем — если другие видовые экраны есть. Если видовой экран только один, то в нем же и демонстрируется обрезка.

При отображении результата обрезки в целевом видовом экране будет установлен тот же вид, который был в исходном видовом экране во время осуществления операции обрезки (рис. 10.39).

Возможно выполнение нескольких последовательных операций обрезки облака, в том числе в комбинации с сечениями. Результаты операций обрезки в определенном видовом экране могут быть отменены как по одному, так и сразу все. Отмена обрезки производится специальными командами, **не связанными со стандартной командой отмены действий** в nanoCAD.

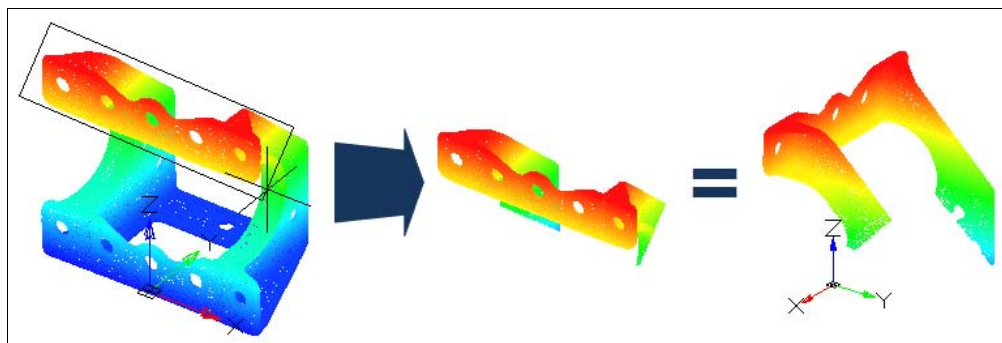


Рис. 10.39. Схема обрезки

Перечислим команды обрезки, собранные в подменю **Облака точек – Обрезка**:

- ◆ **Прямоугольником по 2 точкам** — в текущем виде запрашиваются две точки, которые по диагонали становятся углами прямоугольника, используемого в качестве основания режущего параллелепипеда. Результат отображается в запрашиваемом целевом видовом экране.
- ◆ **Прямоугольником по 3 точкам** — в текущем виде запрашиваются три точки, которые становятся углами наклонного прямоугольника, используемого в качестве основания режущего параллелепипеда. Результат отображается в запрашиваемом целевом видовом экране.
- ◆ **Полигоном** — в текущем виде запрашиваются точки, которые становятся углами многоугольника, используемого в качестве основания режущего параллелепипеда. Результат отображается в запрашиваемом целевом видовом экране.
- ◆ **Отменить последнюю обрезку** — в запрашиваемом видовом экране отменяется результат последней обрезки.
- ◆ **Отменить все** — в запрашиваемом видовом экране отменяются все обрезки.

На рис. 10.40 показан результат обрезки облака прямоугольником по 2 точкам. Слева — исходный видовой экран, справа — целевой.

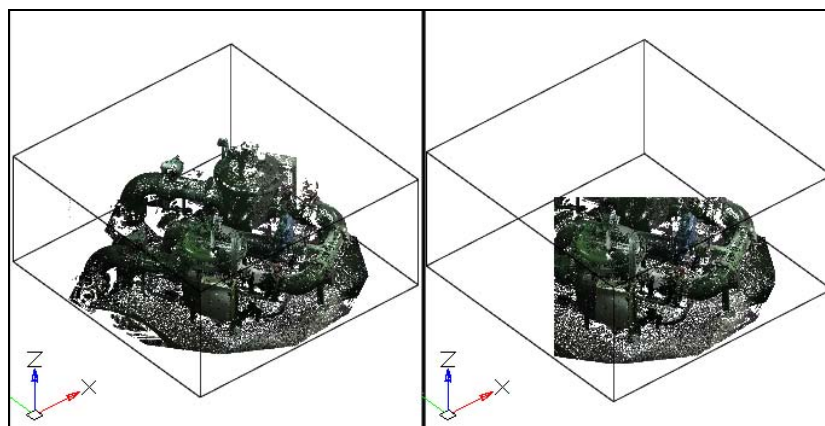


Рис. 10.40. Обрезка прямоугольником по 2 точкам

Сечения и разрезы

Команды построения сечений и разрезов собраны в подменю **Облака точек – Сечения**.

Сечения облаков точек используются для выборки и отображения нужного подмножества точек в определенном видовом экране пространства модели с перспективной последующей векторизации.

Создание сечения любого типа начинается с выбора плоскости сечения. По окончании работы команды в результирующем видовом экране будет установлен вид по этой плоскости и по этой же установлена ПСК, что затем позволит рисовать в этой плоскости и выполнять векторизацию.

Так же, как и при операциях обрезки, в результате работы команд сечения в целевом видовом экране изменится только состояние видимости облака, с самим объектом никаких изменений не произойдет. Отображение облака в остальных видовых экранах останется прежним.

Задание сечений может производиться только в одном из ортогональных видов, выбираемом в зависимости от типа сечения.

Подменю **Облака точек – Сечения** содержит три опции:

- ◆ **Произвольное** — построение произвольно ориентированного вертикального сечения, плоскость которого перпендикулярна плоскости XU МСК. Положение плоскости задается на виде сверху.
- ◆ **Горизонтальное** — построение горизонтального сечения (его плоскость параллельна плоскости XU МСК).
- ◆ **Разрез** — построение вертикального сечения. Положение плоскости задается на одном из видов: слева, справа, спереди или сзади.

Для построения сечения с типом **Произвольное** следует установить в активном видовом экране вкладки **Модель** вид сверху и выбрать команду меню **Облака точек – Сечение – Произвольное**. Затем по запросу на виде сверху указать две точки, определяющие положение плоскости вертикального сечения и с помощью курсора задать глубину сечения. Программа отображает введенные пользователем данные (рис. 10.41).

Далее следует запрос на указание щелчком видового экрана, в который требуется вывести результат. И в этом видовом экране будет выполнено построение сечения (рис. 10.42).

Для построения сечения с типом **Горизонтальное** следует установить в активном видовом экране вкладки **Модель** один из видов: слева, справа, спереди или сзади. Далее выбрать команду меню **Облака точек – Сечение – Горизонтальное**. Затем по запросу на виде (слева, справа, спереди или сзади) указать одну точку, которая однозначно определит положение по высоте горизонтальной плоскости сечения, и с помощью курсора задать глубину сечения. Далее следует запрос на указание щелчком видового экрана, в который требуется вывести результат. В этом видовом экране появится результат (рис. 10.43).

Для построения сечения с типом **Разрез** следует установить в активном видовом экране вкладки **Модель** один из видов: слева, справа, спереди или сзади. Можно использовать и вид от построения произвольного вертикального сечения (см. рис. 10.42). Далее

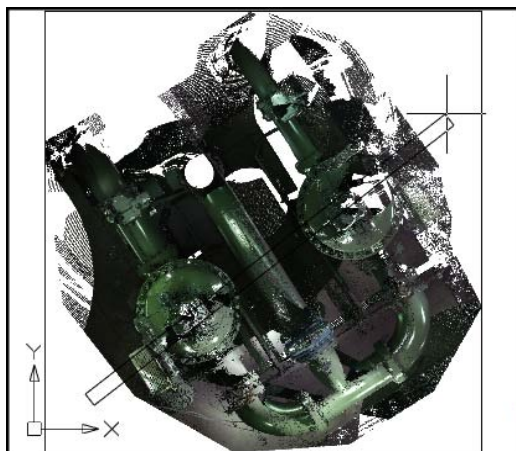


Рис. 10.41. Задание точек и глубины сечения на виде сверху

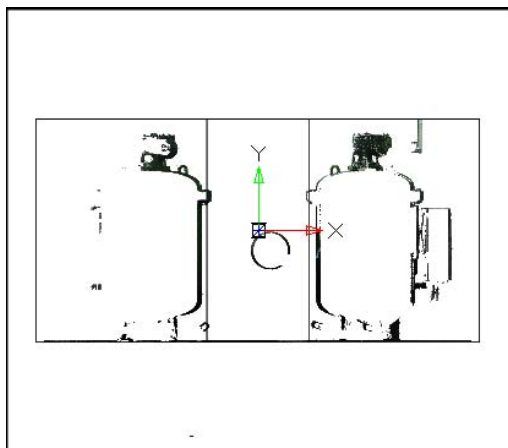


Рис. 10.42. Результат построения сечения

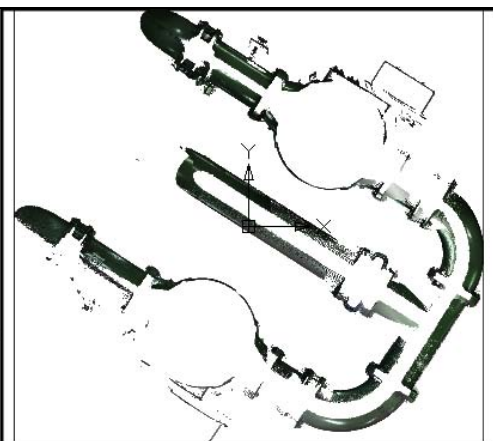
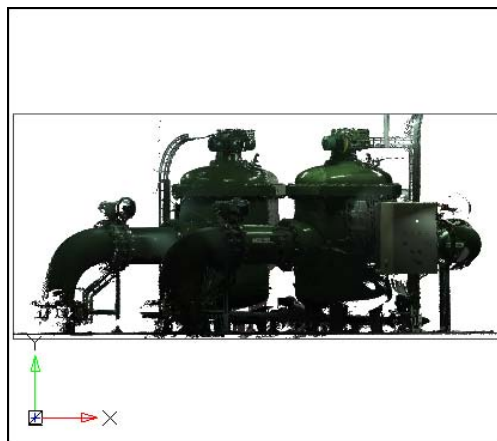


Рис. 10.43. Горизонтальное сечение

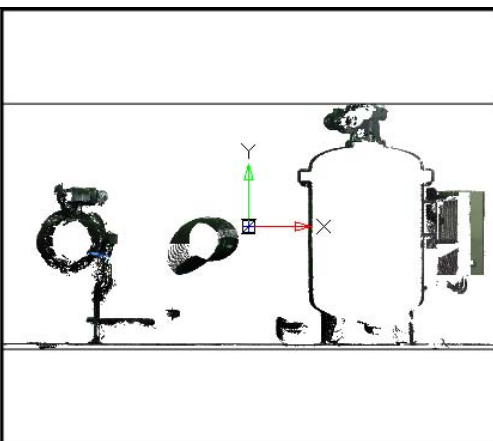
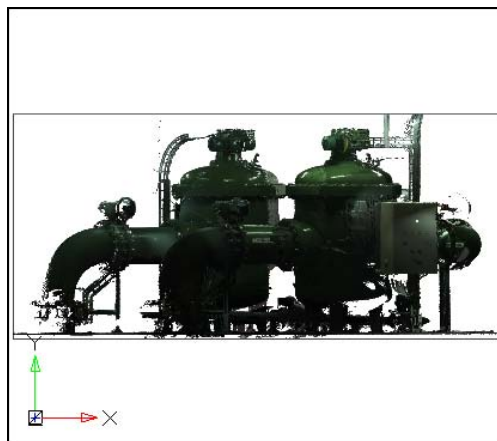


Рис. 10.44. Разрез

выбрать команду меню **Облака точек – Сечение – Разрез**. Затем по запросу на виде (слева, справа, спереди, сзади или вид сечения) указать одну точку, которая однозначно определит положение вертикальной плоскости сечения-разреза, перпендикулярной плоскости вида, и с помощью курсора задать глубину сечения. Далее следует запрос на указание щелчком видового экрана, в который требуется вывести результат. Результат расчета разреза появится в указанном видовом экране (рис. 10.44).

Получение информации

Команды подменю **Облака точек – Информация** позволяют получить информацию о выбранном облаке точек или о конкретной точке облака.

Информация об облаке точек

Команда меню **Облака точек – Информация – Об облаке** предоставляет статистическую информацию по облаку точек, а также позволяет исключать или добавлять определенные атрибуты точек облака. Команда открывает окно **Статистика по облаку точек** (рис. 10.45).

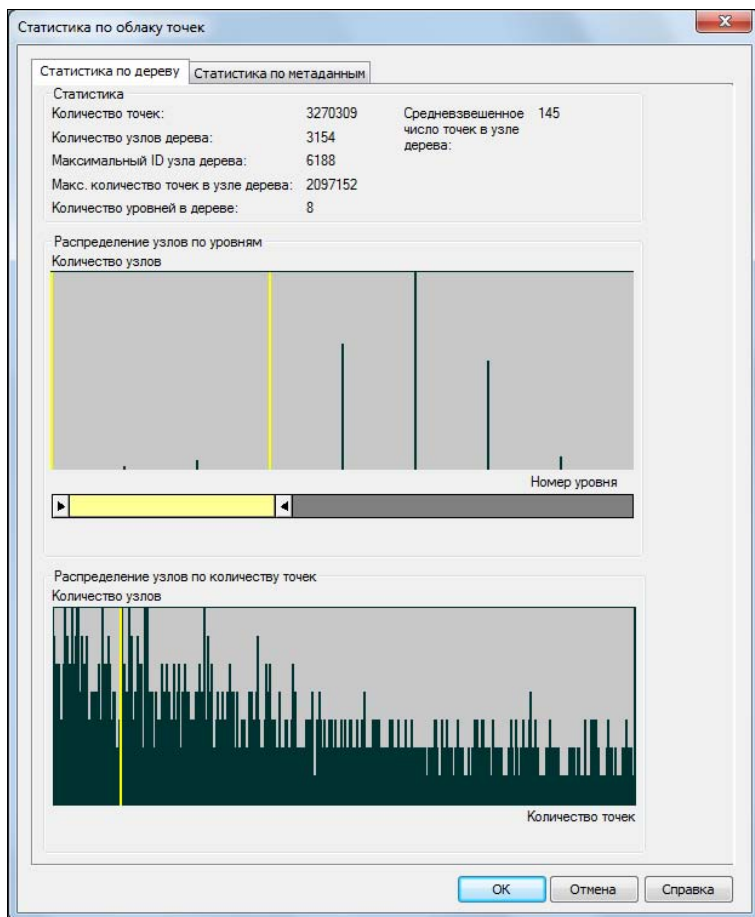


Рис. 10.45. Окно **Статистика по облаку точек**, вкладка **Статистика по дереву**

На вкладке **Статистика по дереву** приводится информация о структуре облака: количество точек, узлов, уровней в дереве структуры облака точек, а также их максимальные и средневзвешенные значения.

Диаграммы **Распределение узлов по уровням** и **Распределение узлов по количеству точек** отображают распределение узлов облака. Перемещая ползунок **Номер уровня** из крайнего правого положения влево, можно отсекаать от отображения узлы последних уровней и по закрытии окна с помощью кнопки **ОК** это отразится и на облаке в чертеже (оно станет более прореженным).

На вкладке **Статистика по метаданным** (рис. 10.46) отображается информация по наличию или отсутствию определенных атрибутов у точек облака, импортированного в документ. Существующие атрибуты отмечены установленными флажками.

Снятие флажков у соответствующих атрибутов производит выгрузку этих атрибутов из облака. При этом удаляется вся информация по этим атрибутам из облака точек в документе. После выгрузки теряется возможность проведения операций с использованием выгруженных атрибутов, в том числе стилизации облака точек.

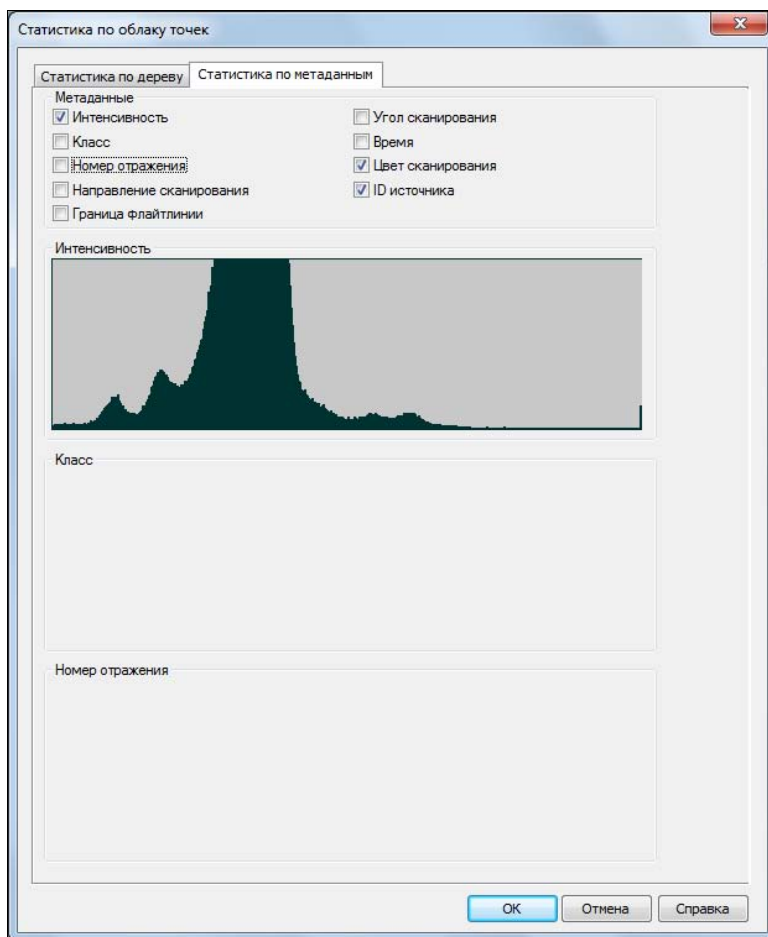


Рис. 10.46. Окно **Статистика по облаку точек**, вкладка **Статистика по метаданным**

Также на этой вкладке строятся диаграммы распределения точек облака по таким атрибутам, как интенсивность, класс и номера отражения. Если атрибут отсутствует, то соответствующая диаграмма не создается.

Информация о точке облака

Команда меню **Облака точек – Информация – О точке** выводит в текстовый экран папoCAD сведения об указанной в облаке точке (рис. 10.47). Для указания точки следует держать нажатой клавишу <Ctrl>.

```

NPC_POINT_INFO - Информация о точке
Выберите вершины:

имя файла:                D:\37 Путь к Нанокату\10 Растры и облака
точек\Горизонтальное сечение облака_1090.npc
индекс:                    2 756 608
x:                          -1.700577
y:                           2.863266
z:                           0.386856
интенсивность:             18 909
ID источника:              2
цвет:                       (76,80,71)
  
```

Рис. 10.47. Информация о точке в текстовом экране

Обход и облет облака

Команды обхода и облета модели (см. рис. 9.7) прекрасно работают и в том случае, когда трехмерная модель представлена облаком отсканированных точек (рис. 10.48). В центре рисунка видно зеленое перекрестие курсора, указывающее направление движения.



Рис. 10.48. Облет облака

Перемещаясь по точечной модели, можно изнутри рассмотреть ее особенности. Например, когда речь идет о ремонте или реновации объекта, а точной документации по каким-то причинам не хватает.

Резюме

panoCAD предоставляет развитые средства работы с двумерными растровыми (сканированными и несканированными) изображениями. Для тех проектантов, кто вынужден пользоваться старой отсканированной документацией, это, конечно, существенное подспорье.

Инструменты для работы с облаками точек, полученными в результате трехмерного сканирования машиностроительных изделий или объектов строительства, интересны, позволяют визуально получать много информации о модели. Развитие средств обработки таких моделей (выделение линий, поверхностей и тел), которые сейчас предоставляют только дорогие специализированные системы, могут открыть новые горизонты возможностей.

Дополнения к nanoCAD

В данной главе пойдет речь о компонентах, являющихся платными дополнениями к nanoCAD, и о самостоятельных приложениях, которые обычно распространяются отдельно, но связаны с nanoCAD или упоминаются в меню nanoCAD.

Об одном таком продукте — NormaCS — уже рассказано в *главе 6*. В дистрибутив nanoCAD включена бесплатная версия демо-клиента NormaCS с небольшой базой документов.

В списке функциональных панелей nanoCAD присутствует панель **TDMS** (рис. 11.1).

Эта панель предназначена для интеграции nanoCAD с продуктами компании "Нано-софт" TDMS и nanoTDMS. На начальной странице функциональной панели **TDMS** приведены ссылки для получения сведений о продуктах.

Упомянутые программы решают задачи ведения электронного архива, управления данными об объектах проектирования, управления проектно-сметной документацией, управления договорной документацией.



Рис. 11.1. Функциональная панель TDMS

ПРИМЕЧАНИЕ

Продукт nanoTDMS Корrado распространяется бесплатно и доступен для скачивания с веб-страницы <http://www.nanocad.ru/products/download.php?id=20139>.

В данной главе пойдет речь об уже упоминавшихся ранее платных компонентах **2D-зависимости** и **3D-моделирование**, а также о системе Fidesys для прочностного анализа.

Платные компоненты

В состав дистрибутива nanoCAD Plus включены два дополнительных компонента nanoCAD: **2D-зависимости** и **3D-моделирование**. Они оплачиваются отдельно и требуют отдельного лицензирования. Без лицензий они работают только в течение триального 30-дневного периода.

Для проверки наличия или отсутствия лицензий на платные компоненты следует воспользоваться командой меню **Справка – О программе** и открыть окно с данными о запущенной копии nanoCAD (рис. 11.2).

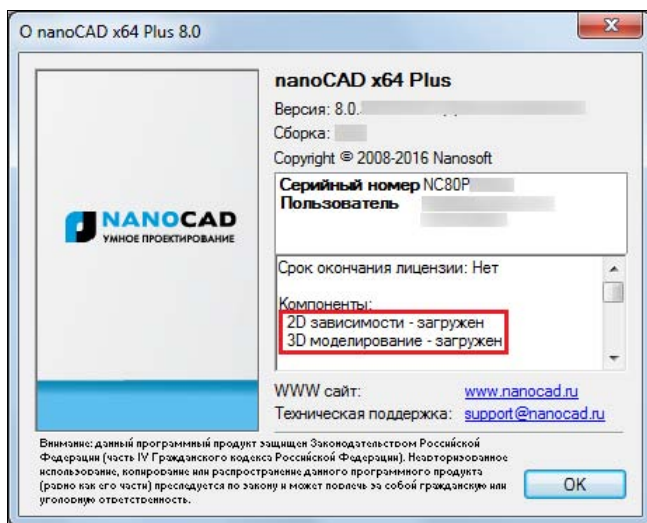


Рис. 11.2. Окно О nanoCAD x64 Plus 8.0

В этом окне необходимо обратить внимание на срок окончания лицензии и на сообщение о загруженных компонентах (на рис. 11.2 сообщение о загрузке компонентов **2D-зависимости** и **3D-моделирование** выделено прямоугольной рамкой). Если сообщения о загрузке какого-то компонента нет, то возникли какие-то проблемы с лицензированием.

Компонент 2D-зависимости

Этот компонент оплачивается отдельно (под названием **2D-параметризация**, см. ссылку **Лицензия** на сайте <http://www.nanocad.ru/products/detail.php?ID=606057>). Он может работать в связке с компонентом **3D-моделирование**.

Для работы с компонентом используется выпадающее меню **Зависимости** (рис. 11.3) и одноименная панель инструментов (рис. 11.4).

Зависимости делятся на два больших класса: геометрические и размерные.

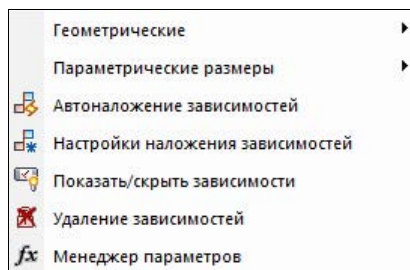


Рис. 11.3. Меню Зависимости



Рис. 11.4. Панель инструментов Зависимости

Геометрические зависимости

Наложение геометрических зависимостей вводит ограничение на взаимное положение объектов чертежа. Такие объекты "вынуждены" поддерживать, например, перпендикулярность друг к другу, совмещение точек, горизонтальность и т. п.

Типы геометрических зависимостей, которые доступны в nanoCAD, перечисляются в диалоговом окне **Настройки наложения зависимостей** (рис. 11.5), которое вызывается командой меню **Зависимости – Настройки наложения зависимостей**.

В списке **Настройки автоматического наложения зависимостей** перечисляются восемь типов зависимостей, которые могут накладываться на объекты в автоматическом режиме:

- ◆ **Совмещение**
- ◆ **Коллинеарность** (положение на одной прямой)
- ◆ **Параллельность**
- ◆ **Перпендикулярность**
- ◆ **Касание**
- ◆ **Концентричность** (единый центр у дуг или окружностей)
- ◆ **Горизонтальность**
- ◆ **Вертикальность**

В колонке **Применить** ставится флажок применимости для типа, а в колонке **Приоритет** — значение приоритета для выбора в случае возможности применить не одну зависимость, а больше.

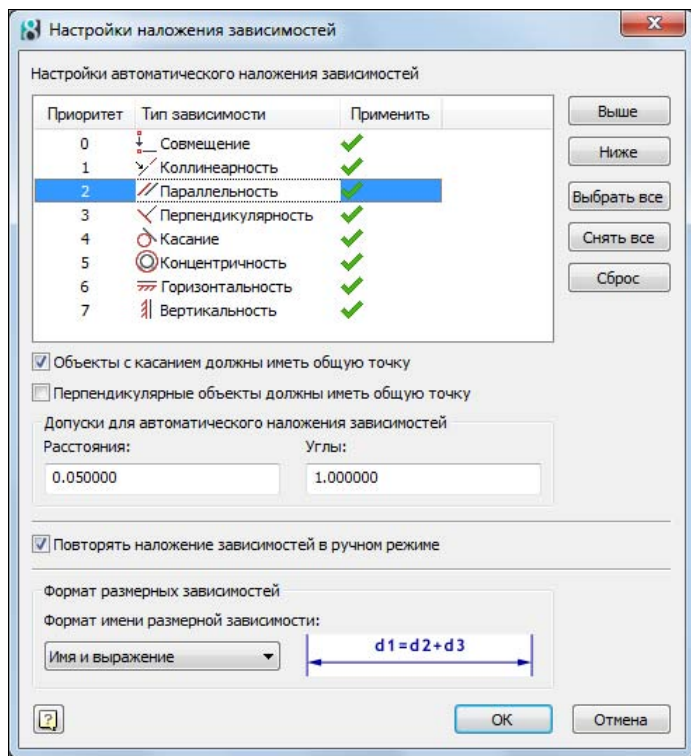



Рис. 11.5. Окно **Настройки наложения зависимостей**

Ниже списка с типами следуют флажки: **Объекты с касанием должны иметь общую точку** и **Перпендикулярные объекты должны иметь общую точку**. Флажки формулируют условие применимости зависимостей **Касание** и **Перпендикулярность** — при установке соответствующего флажка программа будет проверять условие наличия общей точки между объектами.

В области **Допуски для автоматического наложения зависимостей** задаются допуски по расстоянию и углу при проверке возможности наложения зависимости.

Операция автоматического наложения зависимостей выполняется командой меню **Зависимости – Автоналожение зависимостей** или кнопкой . Команда запрашивает объекты, к которым следует в автоматическом режиме применить наложение зависимостей. На рис. 11.6 показан пример полилинии в форме наклоненного прямоугольника, на которую в автоматическом режиме были наложены зависимости.

Наложённые зависимости отображаются с помощью значков. На рис. 11.6 использованы зависимости параллельности и перпендикулярности. При попытке редактировать геометрию объекта с помощью ручек ранее наложенные зависимости будут поддерживаться. Полилиния останется прямоугольной (рис. 11.7).

Команда меню **Зависимости – Показать/скрыть зависимости** работает как переключатель — скрывает или показывает значки наложенных зависимостей.

Весь перечень типов геометрических зависимостей приведен в подменю **Зависимости – Геометрические** (рис. 11.8).

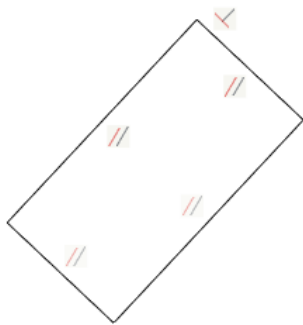


Рис. 11.6. Зависимости, наложенные автоматически

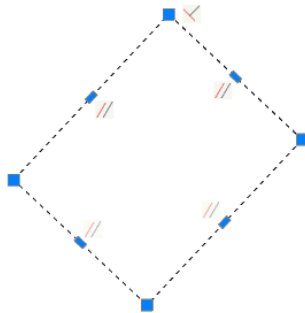


Рис. 11.7. Поддержание зависимостей при редактировании

	Совмещение
	Коллинеарность
	Вертикальность
	Горизонтальность
	Перпендикулярность
	Параллельность
	Касание
	Сглаживание
	Концентричность
	Равенство
	Симметрия
	Фиксация

Рис. 11.8. Подменю Зависимости – Геометрические

Он шире списка зависимостей, которые могут накладываться автоматически. Дополнительные типы:

- ◆ **Сглаживание** (гладкое соединение кривых)
- ◆ **Равенство**
- ◆ **Симметрия**
- ◆ **Фиксация**

Каждая из команд наложения зависимости запрашивает объект и, если необходимо, дополнительные данные (точка концентричности, ось симметрии, объект для параллельности и т. д.). Схема работы аналогична схеме работы с геометрическими зависимостями в AutoCAD.

Размерные зависимости

Зависимости могут применяться не только к геометрическим свойствам объектов, но и к размерам. Соответствующие команды сконцентрированы в подменю **Параметрические размеры** (рис. 11.9).

В области **Формат размерных зависимостей** диалогового окна **Настройки наложения зависимостей** (см. рис. 11.5) расположены элементы управления формой отображения размерных зависимостей на чертеже.

Раскрывающийся список **Формат имени размерной зависимости** содержит три варианта:

- ◆ **Имя** — отображать только имя параметра размера (рис. 11.10, слева).
- ◆ **Значение** — отображать только величину размера (рис. 11.10, в центре).
- ◆ **Имя и выражение** — отображать как имя параметра, так и формулу вычисления размера (рис. 11.10, справа).

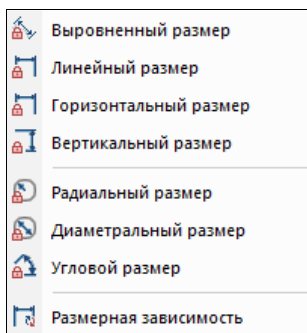


Рис. 11.9. Подменю Зависимости – Параметрические размеры

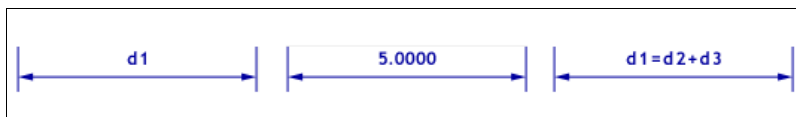


Рис. 11.10. Форматы размерных зависимостей

По умолчанию действует третий вариант.

Построение размерных зависимостей выполняется так же, как построение обычных размеров. Но размерные зависимости оформляются серым цветом и вместо размерного текста пишется текст размерной зависимости согласно выбранному формату (см. рис. 11.10). Примеры результатов построения показаны на рис. 11.11.

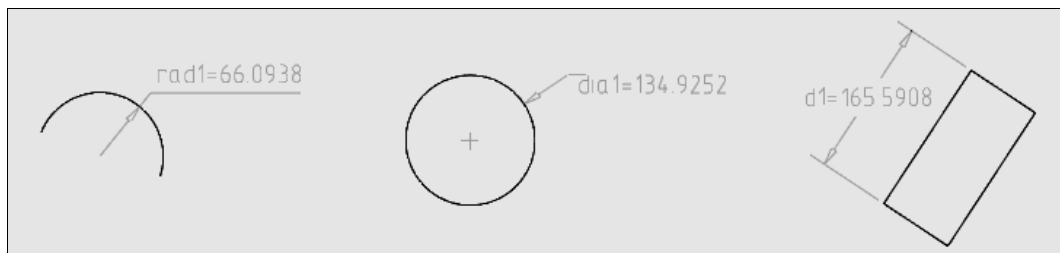


Рис. 11.11. Размерные зависимости

При построении с каждым таким размером связывается параметр. Для линейных размеров параметры именуются $d1$, $d2$ и т. д., для угловых — $ang1$, $ang2$ и т. д., для радиусных — $rad1$, $rad2$ и т. д., для диаметральных — $dia1$, $dia2$ и т. д. С этими параметрами можно работать в менеджере параметров.

Возможно преобразование обычных размеров в размерные зависимости. Это осуществляется с помощью команды меню **Зависимости – Параметрические размеры – Размерная зависимость**.

Для редактирования размерной зависимости достаточно выполнить двойной щелчок на размерном тексте и в открывшемся окне ввести новое значение (рис. 11.12). После нажатия **ОК** изменение будет автоматически перенесено в чертеж с корректировкой объекта.

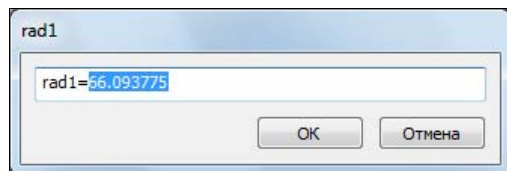


Рис. 11.12. Редактирование размерной зависимости

Команда меню **Зависимости – Показать/скрыть зависимости** скрывает или показывает размерные зависимости.

Удаление зависимостей

Из любого объекта чертежа можно удалить наложенные на него геометрические и размерные зависимости. Для этого следует использовать команду меню **Зависимости –**

Удаление зависимостей или кнопку .

Менеджер параметров

Создание размерных зависимостей, как было сказано, ведет к появлению параметров внутри чертежа. Для работы с параметрами предусмотрена команда меню **Зависимости – Менеджер параметров**. Она открывает окно **Менеджер параметров** (рис. 11.13).

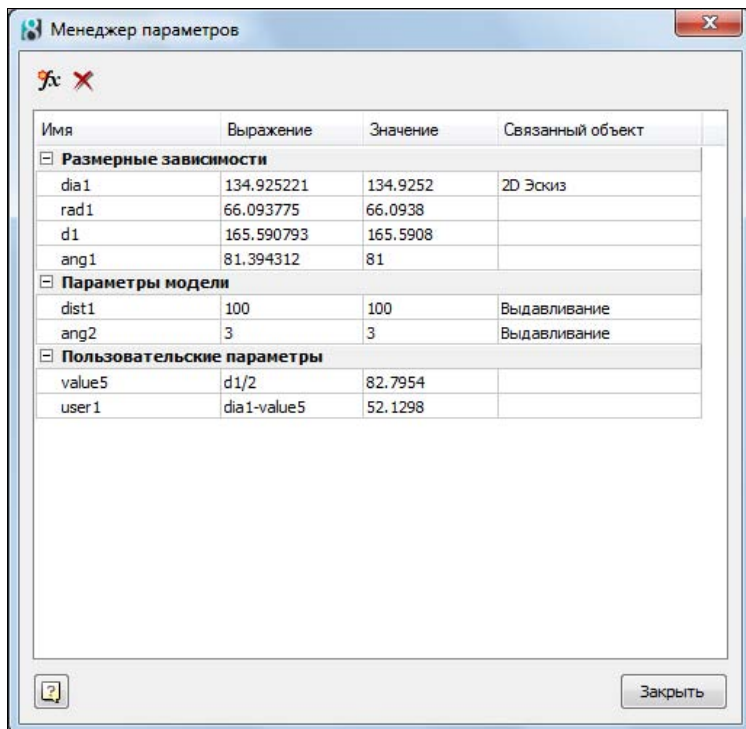




Рис. 11.13. Окно Менеджер параметров

В окне параметры представлены в табличном виде. В колонке **Имя** перечисляются латинские имена параметров, в колонке **Выражение** — формулы для вычисления (или начальные значения) параметров, в колонке **Значение** — текущие вычисленные значения параметров. Последняя колонка (**Связанный объект**) содержит признаки, которые появляются в случае использования компонента **2D-зависимости** в паре с компонентом **3D-моделирование**.

Параметры разделены на группы. В группе **Размерные зависимости** перечисляются параметры, которые автоматически создаются со стандартными именами при наложении на объекты чертежа размерных зависимостей средствами nanoCAD.

Группа **Пользовательские параметры** содержит параметры, добавленные пользователем вручную прямо в окне **Менеджер параметров**. Для добавления нового параметра используется кнопка . С помощью кнопки  можно удалять ненужные параметры.

Для переименования параметра достаточно выполнить двойной щелчок в клетке с именем этого параметра.

Редактирование формулы (**Выражение**) параметра отразится в чертеже по закрытии окна **Менеджер параметров**.

В целом механизм параметров nanoCAD соответствует механизму, реализованному в AutoCAD, и даже имеет выход на **3D-моделирование**. В AutoCAD можно отметить еще наличие фильтров отображения параметров.

Компонент 3D-моделирование

Этот компонент тоже является платным и лицензируется отдельно (см. рис. 11.2). Для работы с ним используются выпадающее меню **3D** (рис. 11.14), панель инструментов **3D** (рис. 11.15) и функциональная панель **История 3D Построений** (рис. 11.16).

Компонент **3D-моделирование** дает возможность построения твердотельных объектов, начиная с двумерного эскиза. Для работы используются вспомогательные точки, оси и плоскости. Дерево построений отображается в функциональной панели **История 3D Построений** (см. рис. 11.16). По построенным телам можно получать сечения и разрезы.

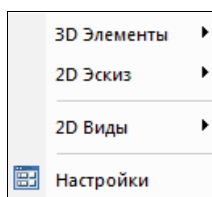


Рис. 11.14. Меню 3D



Рис. 11.15. Панель инструментов 3D

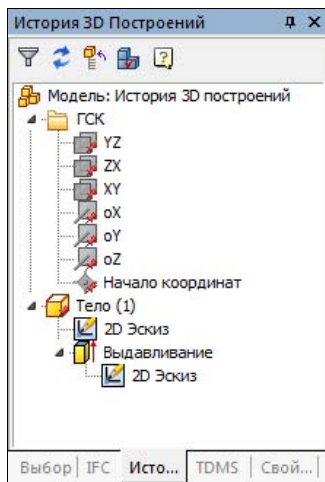


Рис. 11.16. Функциональная панель **История 3D Построений**

Настройки работы компонента выполняются на вкладке **3D** диалогового окна **Настройка папоCAD** (см. рис. 3.38). Здесь задаются имена слоев, цвета, типы и веса линий и другие параметры.






Дерево построений

Дерево построений функциональной панели **История 3D Построений** (см. рис. 11.16) отображает все элементы (объекты и операции), использованные в создании твердотельной модели:

- ◆ оси и плоскости главной системы координат (ГСК);
- ◆ рабочие точки;
- ◆ рабочие оси;
- ◆ рабочие плоскости;
- ◆ 2D-эскизы;
- ◆ 3D-операции (выдавливание, вытягивание, фаска и т. д.);
- ◆ тела.

Элементы добавляются в дерево построений по мере выполнения различных действий в модели.

В верхней части функциональной панели **История 3D Построений** расположены следующие кнопки:

- ◆  — фильтр дерева построений. Позволяет скрыть лишние элементы;
- ◆  — обновить дерево. Обновляет дерево построений;
- ◆  — свернуть вспомогательные элементы;
- ◆  — перестроить и обновить модель;
- ◆  — вызвать справку.

2D-эскиз

Построение начинается с плоского эскиза. Для нового эскиза следует выбрать плоскость.

Часто возникает необходимость в дополнительных рабочих объектах. В подменю **3D – 3D Элементы** (рис. 11.17) для создания рабочих объектов есть три команды:

- ◆ **Добавить рабочую плоскость**
- ◆ **Добавить рабочую ось**
- ◆ **Добавить рабочую точку**

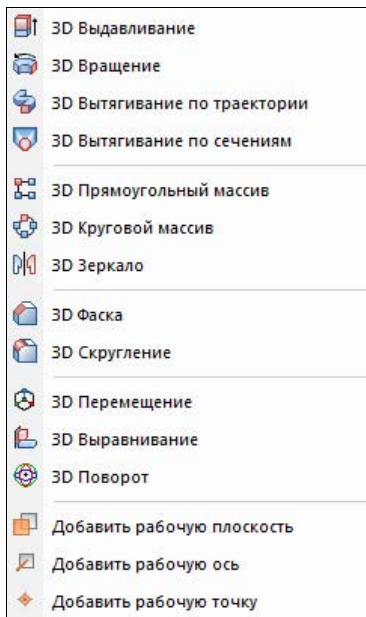


Рис. 11.17. Подменю **3D – 3D Элементы**

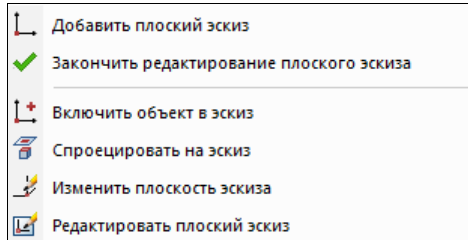


Рис. 11.18. Подменю **3D – 2D Эскиз**

В команде построения рабочей точки доступны следующие опции:

Укажите объект для определения рабочей точки или [Характерная точка/Центральная точка/пересечение кривых/пересечение кривой и поверхности/3 плоскости]:

В команде построения рабочей оси имеются такие опции:

Укажите объект для определения рабочей оси или [2 точки/отрезок/пересечение плоскостей/нормально к Кривой/нормально к Поверхности]:

При задании рабочей плоскости выводится следующий запрос:

Укажите объект для определения рабочей плоскости или [3 точки/2 отрезка/нормально к Кривой/по касательной к Поверхности/под Углом к плоскости/Смещение от плоскости]:

Команды работы с эскизом собраны в подменю **3D – 2D Эскиз** (рис. 11.18).

Переход в режим работы с эскизом выполняется командой **Добавить плоский эскиз**. Запрос команды:

Укажите плоскую грань или рабочую плоскость для эскиза или [XY/YZ/ZX]:

Далее с помощью команды **Включить объект в эскиз** перечисляются объекты, которые должны быть включены в эскиз. Окончание формирования эскиза фиксируется командой **Закончить редактирование плоского эскиза**. Пример эскиза приведен на рис. 11.19.

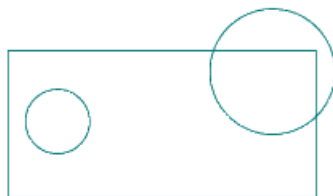


Рис. 11.19. Пример эскиза

Дополнительные команды для работы с эскизом — **Спроецировать на эскиз** и **Изменить плоскость эскиза**. Команда **Редактировать плоский эскиз** применяется при редактировании.

Преобразование эскиза в тело

Для преобразования эскиза в тело необходимо выполнить одну из следующих операций (см. рис. 11.17):

- ◆ **3D Выдавливание**
- ◆ **3D Вращение**
- ◆ **3D Вытягивание по траектории**
- ◆ **3D Вытягивание по сечениям**

Каждая из команд имеет свое диалоговое окно для задания параметров операции.

Команда **3D Выдавливание** открывает одноименное диалоговое окно, приведенное на рис. 11.20.

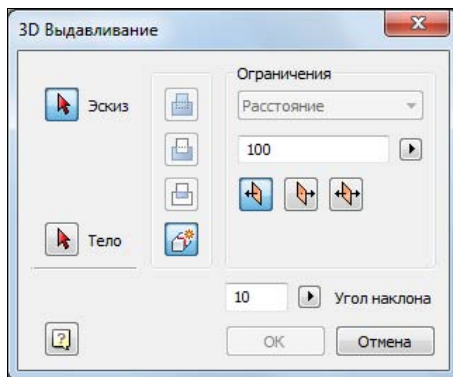






Рис. 11.20. Окно 3D Выдавливание

С помощью этого окна будет произведено выдавливание плоского эскиза на расстояние 100 мм вверх по оси аппликат с конусностью 10 градусов и с образованием нового тела.

Тип ограничения при выдавливании указан в раскрывающемся списке **Ограничения – Расстояние**. Это означает, что выдавливание будет выполнено на заданное расстояние от плоскости эскиза. Само расстояние показано в текстовом поле под списком **Ограничения**. Расстояние можно ввести с клавиатуры или с помощью кнопки  указать в модели. Три кнопки являются группой из трех переключателей, указывающих направление выдавливания:

◆  — по оси аппликат;

◆  — против оси аппликат;

◆  — в обе стороны.

В текстовом поле **Угол наклона** задается угол конусности при выдавливании (если 0, то конусности нет).

Выбор используемого в операции объекта эскиза выполняется нажатием на кнопку **Эскиз** и указанием объекта эскиза в чертеже. Окончание выбора эскизов — нажатие <Esc>.

Эскиз указывается внутренней точкой замкнутой области внутри объектов, включенных в эскиз. При подведении курсора к области она подсвечивается горизонтальными сиреневыми линиями (рис. 11.21). Для согласия следует щелкнуть левой кнопкой мыши.

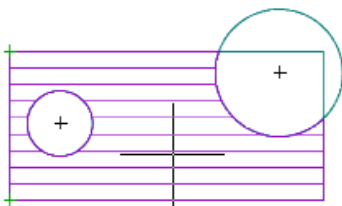







Рис. 11.21. Выбор области эскиза

Вертикальная группа из четырех кнопок указывает, какого рода результат должен быть получен. Обычно включена кнопка  — это означает, что создается новое тело, которое не будет сразу же использовано для объединения, вычитания или пересечения с чем-то еще. В этот момент уже доступна кнопка **ОК**. Если ее нажать, то увидим результат выдавливания (рис. 11.22, с двумя видами — изометрией и сверху).

В примере задан ненулевой угол конусности (10 градусов, см. рис. 11.20).

Если вместо **ОК** нажать кнопку **Тело** и указать в чертеже тело (окончание указания тел — нажатие <Esc>), то в вертикальной группе кнопок блокируется кнопка  и становятся доступными три кнопки над ней — для вторичной операции. Они означают следующее:

- ◆  — выдавленный эскиз (уже тело) объединить с телом, указанным по кнопке **Тело**;
- ◆  — выдавленный эскиз (уже тело) вычесть из тела, указанного по кнопке **Тело**;
- ◆  — выдавленный эскиз (уже тело) пересечь с телом, указанным по кнопке **Тело**.

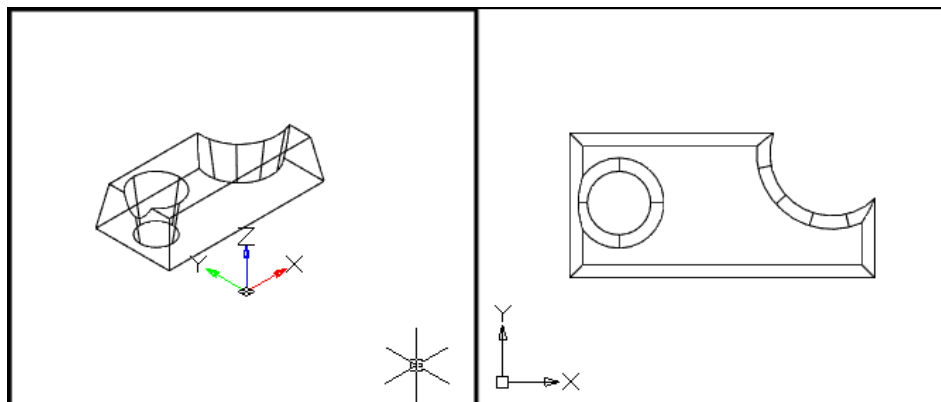


Рис. 11.22. Результат выдавливания с конусностью


Необходимо нажать одну из трех кнопок (по умолчанию нажата кнопка объединения) и завершить команду по кнопке **ОК**. Эскиз не только выдавится, но и сразу же к нему будет применена назначенная вторичная операция (объединить, вычесть или пересечь) — с другим телом.

Обратите внимание, что кнопка **ОК** становится доступной в окне не сразу!

Аналогичные окна имеют другие операции, которые позволяют из эскиза получить тело.

На рис. 11.23 показано окно команды **3D Вращение**.

В списке **Ограничение** присутствуют два значения: **Угол** и **Полный круг**. Значения указывают на величину центрального угла при вращении эскиза.

Кнопки  задают направление вращения (по часовой стрелке, против часовой стрелки, в обе стороны).

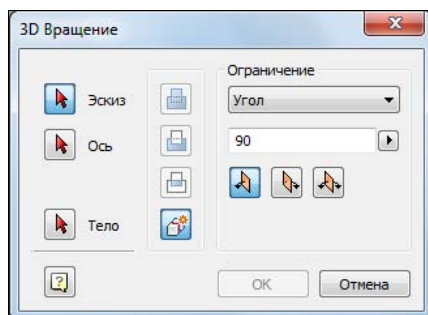


Рис. 11.23. Окно 3D Вращение

Кнопка **Эскиз** предназначена для выбора эскиза, кнопка **Ось** — для оси вращения, а кнопка **Тело** — для указания вторичной операции над телом, получающимся в результате вращения (аналогично вторичной операции над результатом выдавливания).

На рис. 11.24 показано окно команды **3D Вытягивание по траектории**.

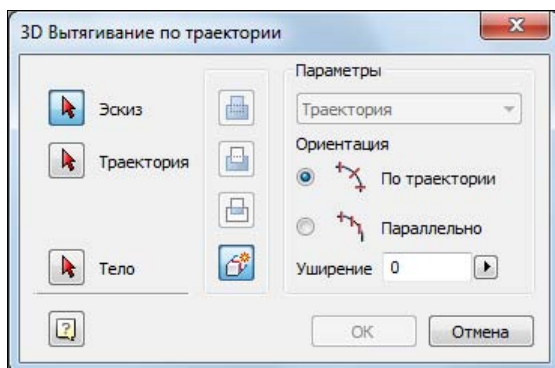


Рис. 11.24. Окно 3D Вытягивание по траектории

Параметр **Ориентация** управляет положением сечения при его движении вдоль траектории: **По траектории** или **Параллельно**. Возможно задание уширения тела при движении эскиза по траектории.

Кнопки **Эскиз** и **Траектория** позволяют указать в чертеже объекты эскиза и линии траектории. С помощью кнопки **Тело** можно добавить вторичную операцию над телом, полученным вытягиванием эскиза по траектории, — объединить, вычесть или пересечь с каким-то другим телом.

На рис. 11.25 показано окно команды **3D Вытягивание по сечениям**.

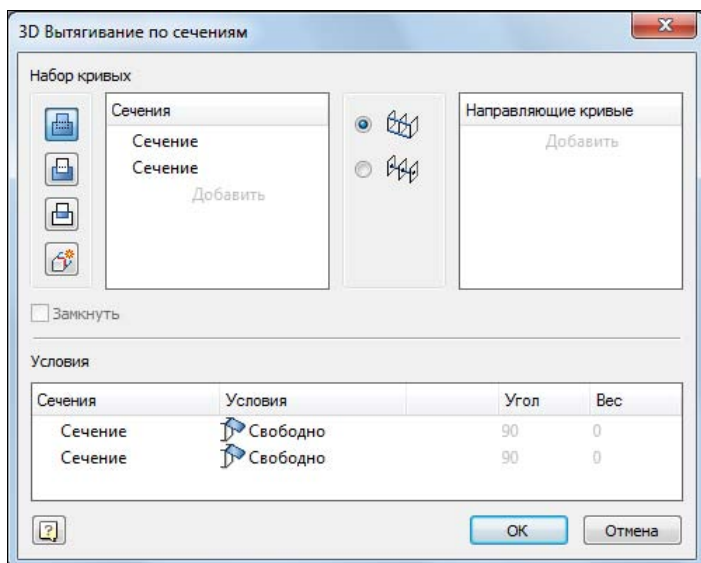


Рис. 11.25. Окно 3D Вытягивание по сечениям

Команда строит тело, пользуясь сечениями (методом лофтинга).

В списке **Сечения** перечисляются эскизы (или просто замкнутые кривые), которые используются для формирования внешней поверхности тела. Добавление очередного сечения выполняется щелчком по надписи **Добавить**. Направляющие кривые или центровая линия в списке справа могут как задаваться, так и не задаваться, в зависимости от требований к построению.

В таблице **Условия** можно ввести дополнительные параметры для сечений. В колонке **Условия** возможны значения **Свободно** и **Направление**. Во втором случае сечению можно указывать свои значения углов и весов, которые будут учтены лофтингом. Пример результата по двум круговым сечениям показан на рис. 11.26.

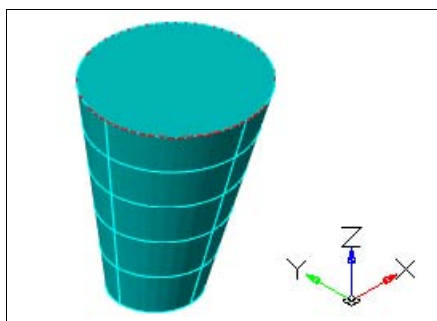


Рис. 11.26. Результирующее тело (по сечениям)

Редактирование тела

Для редактирования результата используется контекстное меню дерева (рис. 11.27).

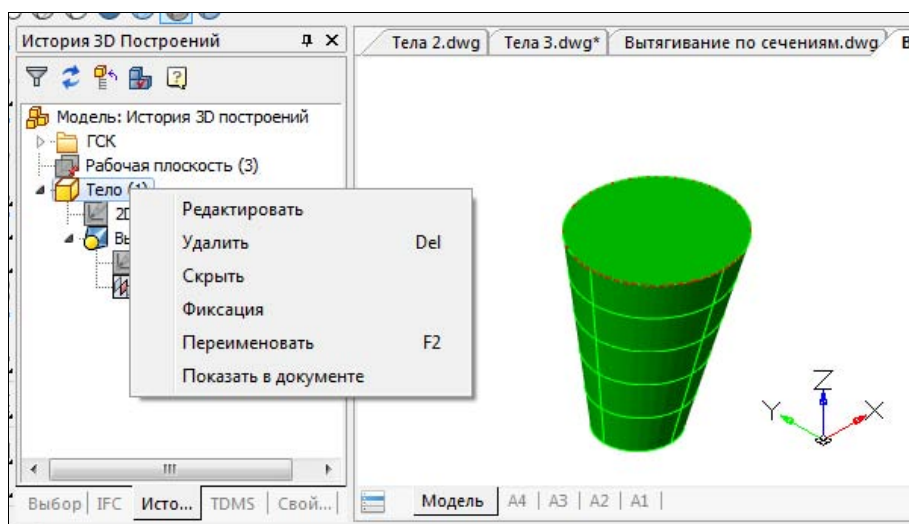


Рис. 11.27. Контекстное меню элемента, соответствующего телу

С помощью пункта **Редактировать** можно вернуться в то окно, в котором задавались параметры операции построения тела, и внести изменения. Другие пункты:

- ◆ **Удалить** — удаляет тело из дерева.
- ◆ **Скрыть** — скрывает тело в чертеже (в меню пункт изменяется на Показать).
- ◆ **Фиксация** — фиксирует объект (пункт меню изменяется на Дефиксация).
- ◆ **Переименовать** — переименовывает элемент в дереве.
- ◆ **Показать в документе** — показывает тело в чертеже.

Похожие пункты есть в контекстном меню других элементов дерева построений.

Фаски и скругления

Распространенные для тел операции — фаски и скругления.

Команда меню **3D – 3D Фаска** предназначена для снятия фаски на ребрах тела. Команда открывает диалоговое окно **3D Фаска** (рис. 11.28).

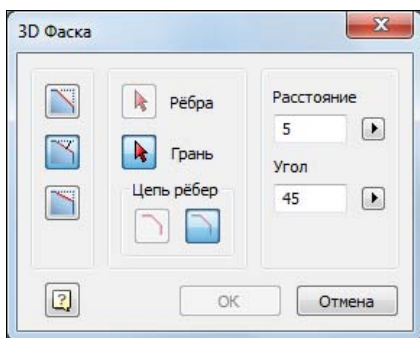






Рис. 11.28. Окно 3D Фаска


Слева — три кнопки вариантов:

- ◆  — фаска симметричная;
- ◆  — фаска по длине и углу относительно выбранной грани;
- ◆  — фаска по двум длинам (первая длина относится к выбранной грани).

Все варианты традиционные (ср. с рис. 4.83). Справа — в зависимости от варианта — либо поле одного расстояния, либо поля расстояния и угла, либо поля двух расстояний.

Есть кнопка **Ребра** — для указания ребер, к которым необходимо применить данный вариант фаски. Есть кнопка **Грань** — для указания грани, относительно которой задается параметр (первой) длины.

Группа кнопок-переключателей  управляет режимом выбора ребер (первая — цепочка всех ребер грани, вторая — по одному ребру). В режиме цепочки при подведении курсора к ребру программа его "видит" и ждет небольшого дополнительного движения курсора, чтобы подсветить грань, со всех кромок которой следует снять фаску.

Для облегчения смены грани программа иногда выводит в окне дополнительную кнопку , нажатие которой меняет одну подсвеченную грань на другую смежную. На рис. 11.29 приведен пример построенной фаски.

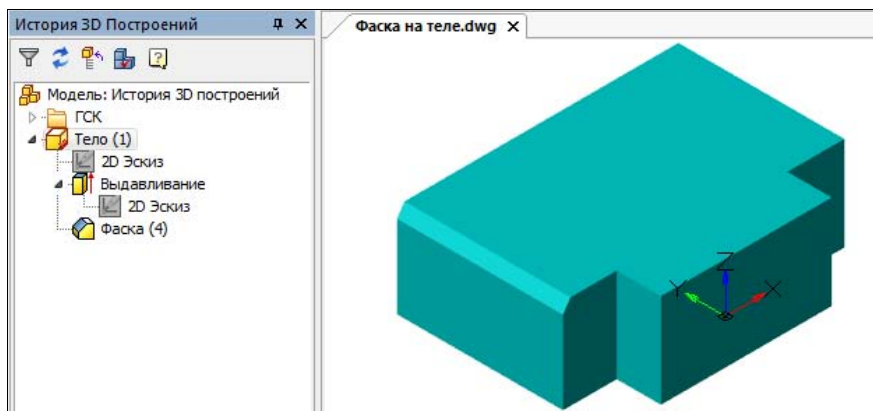


Рис. 11.29. Фаска

Команда меню **3D – 3D Скругление** выполняет скругление ребер тела. Команда открывает диалоговое окно **3D Скругление** (рис. 11.30).

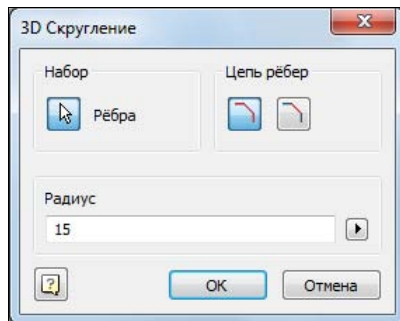


Рис. 11.30. Окно 3D Скругление

Здесь также есть возможность задания режима цепочки ребер, когда операция применяется сразу ко всем ребрам подсвеченной грани.

Операции общего редактирования

К командам общего редактирования относятся следующие команды меню **3D – 3D Элементы** (см. рис. 11.17):

- ◆ **3D Прямоугольный массив**
- ◆ **3D Круговой массив**
- ◆ **3D Зеркало**
- ◆ **3D Перемещение**

◆ 3D Выравнивание

◆ 3D Поворот

Все эти команды примерно идентичны одноименным командам AutoCAD, даже иконки у них очень похожи. Четыре команды имеют диалоговые окна, которые приведем на рис. 11.31–11.34.

Механизм работы этих команд интуитивно понятен.

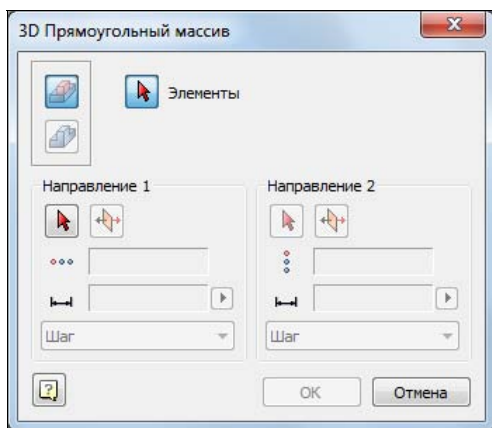


Рис. 11.31. Окно 3D Прямоугольный массив

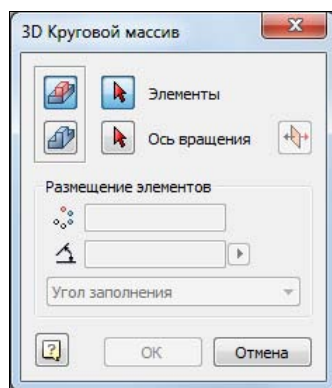


Рис. 11.32. Окно 3D Круговой массив

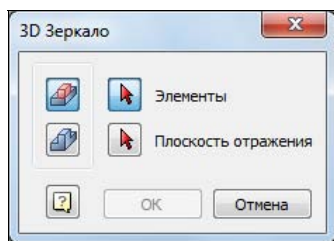


Рис. 11.33. Окно 3D Зеркало

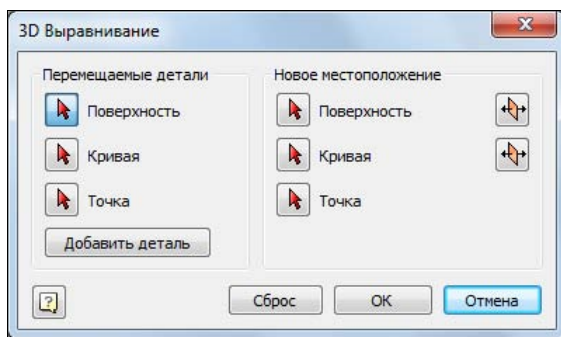


Рис. 11.34. Окно 3D Выравнивание

Сечения, виды и разрезы

Команды этого класса для тел собраны в подменю **3D – 2D Виды** (рис. 11.35) и в панели инструментов **2D виды** (рис. 11.36).

Напомним, что настройки результатов оформления всех этих команд сосредоточены на вкладке **3D** окна **Настройки AutoCAD** (см. рис. 3.38–3.40).

Команда меню **Текущая плоскость** (см. рис. 11.35) позволяет создать особый объект — текущую плоскость. В системе AutoCAD тоже есть такой объект примерно с такими же свойствами.

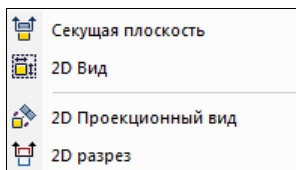


Рис. 11.35. Подменю 3D – 2D Виды

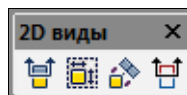


Рис. 11.36. Панель инструментов 2D виды

Для позиционирования объекта секущей плоскости необходимо указать плоскость в пространстве (рабочую плоскость, плоскость ГСК или плоскую поверхность тела). На рис. 11.37 объект секущей плоскости размещен в ранее созданной рабочей плоскости.

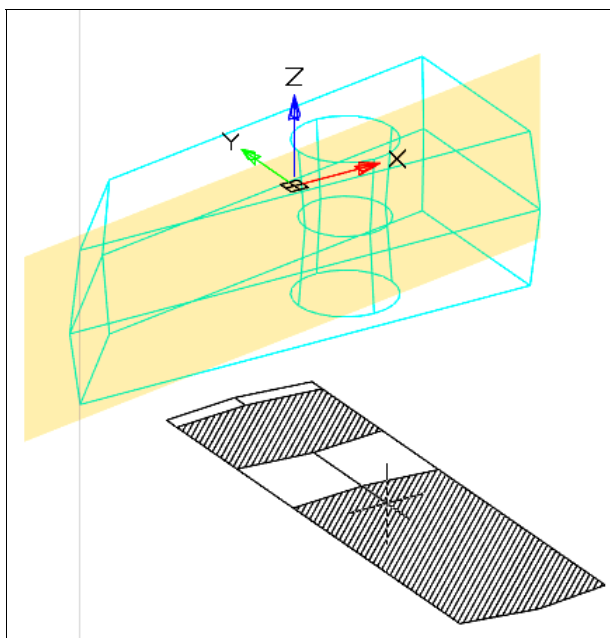


Рис. 11.37. Выбор положения секущей плоскости

Возможно указание двух точек в плоскости XU — в этом случае будет выбрана плоскость, проходящая через эти точки и перпендикулярная плоскости XU .

Сразу же после размещения объекта секущей плоскости программа переходит к операции вставки на плоскость XU разреза, уже рассчитанного по секущей плоскости. На рис. 11.37 показан момент, когда на курсоре находится изображение разреза (остается указать точку вставки). Затем согласно движению курсора начинается расчет и вставка соответствующих проекционных и изометрических видов модели, положение которых тоже задается левой кнопкой мыши.

Окончание процесса — нажатие <Enter>. После этого все созданные виды оформляются в соответствии с настройками (рис. 11.38).

На рис. 11.37 и 11.38 желтым цветом показана рабочая плоскость, которая была использована для создания объекта секущей плоскости. Если в дереве построений скрыть

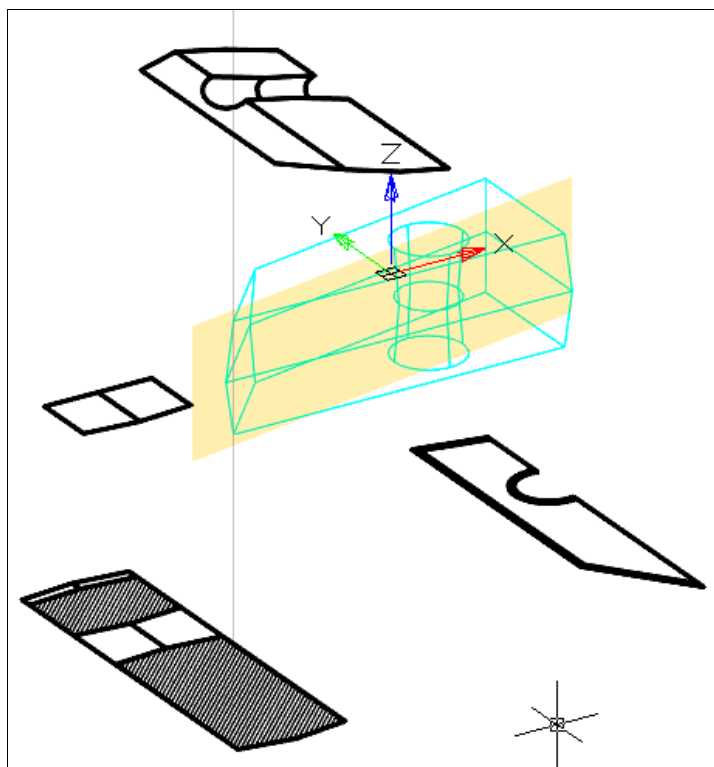


Рис. 11.38. Разрез и виды

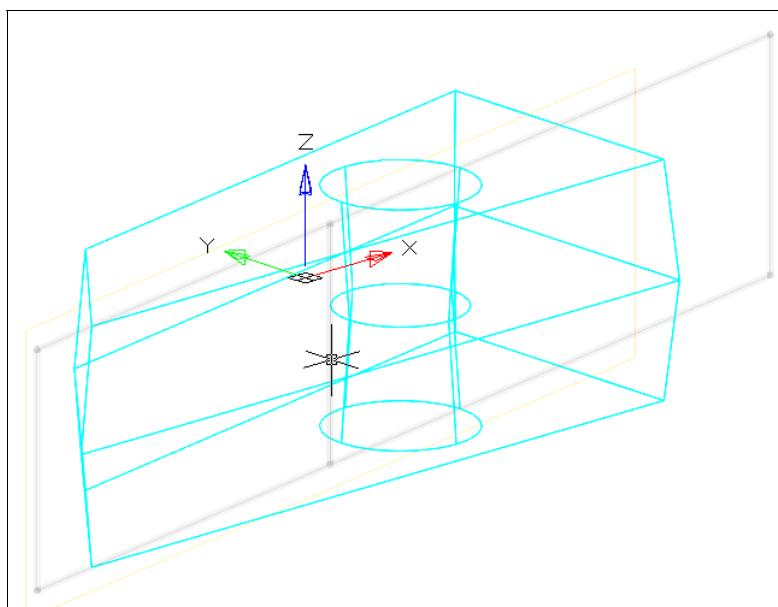


Рис. 11.39. Контуры объекта секущей плоскости под курсором

рабочую плоскость, то при прохождении курсора над границами объекта секущей плоскости проявятся его контуры (рис. 11.39).

Если щелкнуть на контуре объекта, то у объекта секущей плоскости появится отрезок с ручками (рис. 11.40).

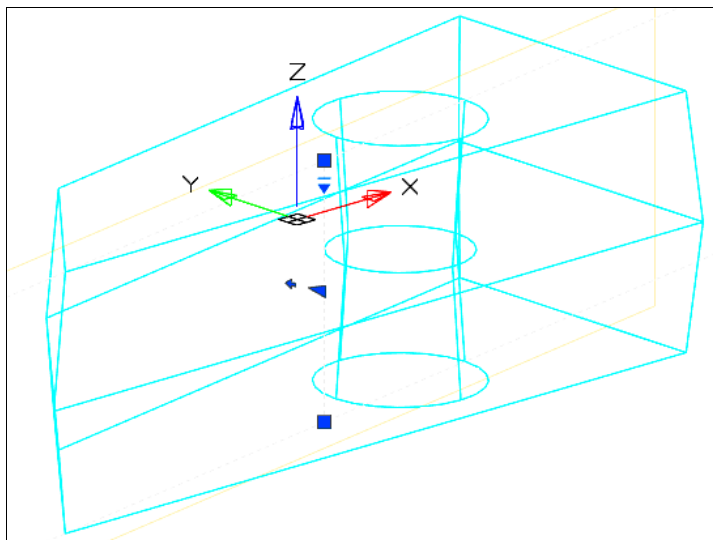


Рис. 11.40. Ручки объекта секущей плоскости

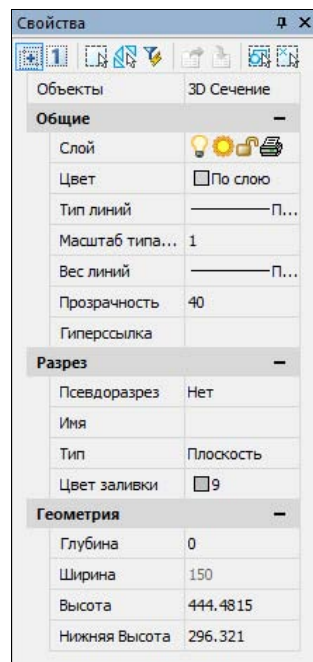


Рис. 11.41. Свойства объекта секущей плоскости

Назначение ручек:

- ◆ — ручка изменения отображаемых размеров объекта секущей плоскости;
- ◆ — ручка перемещения плоскости (по нормали);
- ◆ — ручка изменения направления взгляда на разрез (видимая часть тела, отрезаемая плоскостью, становится невидимой и наоборот);
- ◆ — ручка управления показом границ объекта секущей плоскости (отрезок, прямоугольник или прямоугольный параллелепипед).

Если выделить объект секущей плоскости, то его параметры отобразятся в функциональной панели **Свойства** как параметры объекта **3D Сечение** (рис. 11.41).

В группе **Разрез** присутствует важный параметр **Псевдоразрез**. По умолчанию он имеет значение **Нет**. Однако если его значение изменить на **Да**, то активируется функция *псевдоразреза* — скроется та часть тела, которая находится перед секущей плоскостью (рис. 11.42).

Примерно такие же механизмы реализованы в командах меню **2D Вид**, **2D Проекционный вид**, **2D разрез** (см. рис. 11.35). Они, соответственно, строят виды тела, виды по объектам проекций, разрезы по объектам проекций.

Все сечения и виды регистрируются в дереве построений и нумеруются.

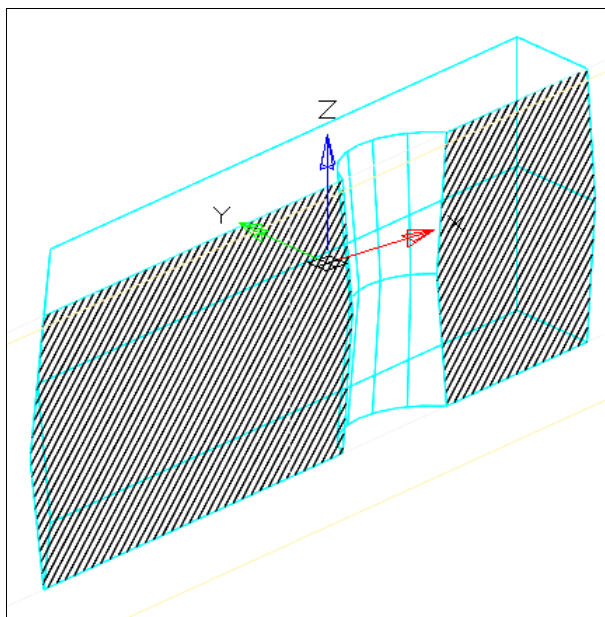


Рис. 11.42. Активированный псевдорез

Итоги

Базовые идеи 3D в nanoCAD реализованы. Требуются более простые стандартные операции объединения, вычитания и пересечения. Они присутствуют во многих окнах (выдавливания и др.), но только вместе с некоторыми действиями над эскизом. Можно ожидать появление выносных элементов.

CAE Fidesys

Подменю **Сервис – Fidesys** (рис. 11.43) выполняет связь nanoCAD с CAE Fidesys.

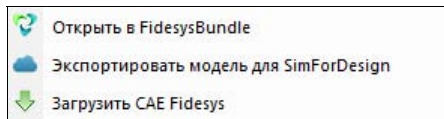


Рис. 11.43. Подменю **Сервис – Fidesys**

CAE Fidesys — это пакет прочностного анализа российской фирмы "Фидесис" (<http://www.cae-fidesys.com/ru>). CAE Fidesys позволяет осуществить полный цикл прочностного инженерного анализа:

- ◆ Загрузка и анализ CAD-модели.
- ◆ Построение расчетной сетки.
- ◆ Задание нагрузок и механических свойств материала.

- ◆ Выбор и настройка решателя метода конечных элементов (МКЭ).
- ◆ Расчет модели.
- ◆ Визуализация результатов расчета.

Взаимодействие с CAE Fidesys возможно двумя способами:

- ◆ С помощью программы FidesysBundle, которую необходимо установить на компьютер пользователя папоCAD.
- ◆ С помощью облачного решения SimStreamlinedForDesign, доступного через подключение к Интернету (<https://www.sim4design.com/en/index>).

Команды подменю **Сервис – Fidesys** (см. рис. 11.43) обеспечивают взаимодействие с системой Fidesys:

- ◆ **Открыть в FidesysBundle** — загружает программу FidesysBundle (если она уже установлена).
- ◆ **Экспортировать модель для SimForDesign** — сохраняет текущую модель в формате SAT для передачи в Fidesys.
- ◆ **Загрузить CAE Fidesys** — выполняет переход на веб-страницу CAE Fidesys: <http://www.cae-fidesys.com/ru/products/cae> (рис. 11.44).

CAE Fidesys выполняет следующие виды расчетов:

- ◆ Задачи при плоских напряжениях и плоских деформациях.
- ◆ Расчет напряженно-деформированного состояния при статическом и динамическом нагружении.
- ◆ Расчет собственных частот и форм колебаний трехмерных тел.
- ◆ Расчет критических нагрузок и форм потери устойчивости.
- ◆ Задачи для моделей, содержащих элементы различных типов: балочные, оболочечные, твердотельные.
- ◆ Упругопластическое деформирование по моделям Мизеса и Друкера-Прагера.
- ◆ Геометрически нелинейные задачи.
- ◆ Физически нелинейные задачи.
- ◆ Контактные задачи.
- ◆ Решение задач теплопроводности и термоупругости.

Для решения специализированных производственных задач система имеет еще функциональные модули Fidesys Dynamics, Fidesys Composite и Fidesys HPC (<http://www.cae-fidesys.com/ru/products/additional-modules>).

FidesysBundle

На сайте <http://www.cae-fidesys.com/ru/products/cae> (см. рис. 11.44) предоставляется возможность бесплатно скачать (после регистрации) и установить версию 1.6 R2 программы FidesysBundle, необходимую для работы в CAE Fidesys. Тriaльный (ознакомительный) период программы составляет 30 дней.

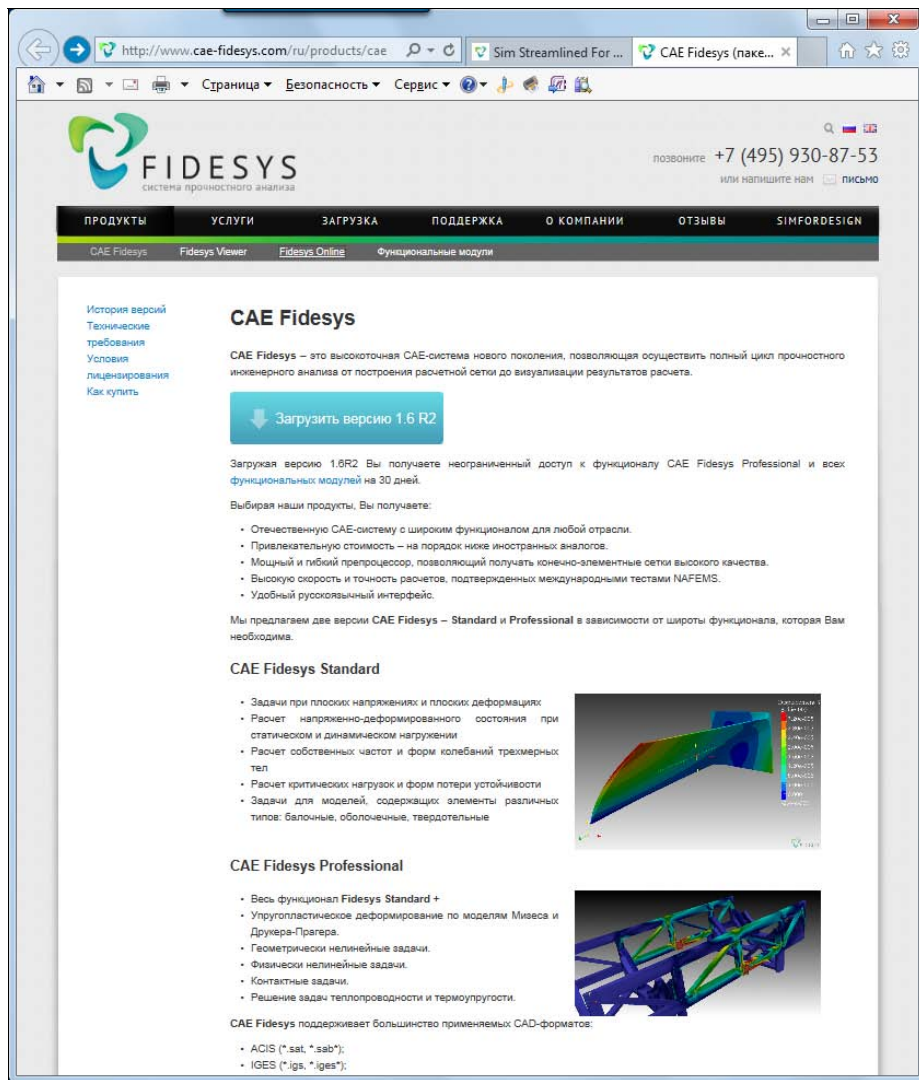


Рис. 11.44. Сайт CAE Fidesys

Список форматов, поддерживаемых в FidesysBundle 1.6 R2:

- ◆ ACIS (*.sat, *.sab)
- ◆ IGES (*.igs, *.iges)
- ◆ STEP (*.stp, *.step)
- ◆ AVS (*.avs)
- ◆ Genesis/Exodus (*.g, *.gen, *.e, *.exo)
- ◆ Facets (*.fac)
- ◆ STL Files (*.stl)
- ◆ Patran (*.pat, *.neu, *.out)
- ◆ Ideas (*.unv)
- ◆ Abaqus (*.inp)
- ◆ Fluent (*.msh)
- ◆ Nastran (*.bdf)
- ◆ Cubit (*.cub)
- ◆ Catia (*.CATPart, *.CATProduct, *.ncgm)

Размер установочного файла программы FidesysBundle 1.6 R2 для Windows — около 500 Мбайт. Установленная программа занимает на диске примерно 1.6 Гбайт.

Запуск инсталлятора выводит стартовое окно (рис. 11.45). На рис. 11.46 показано промежуточное окно установки.

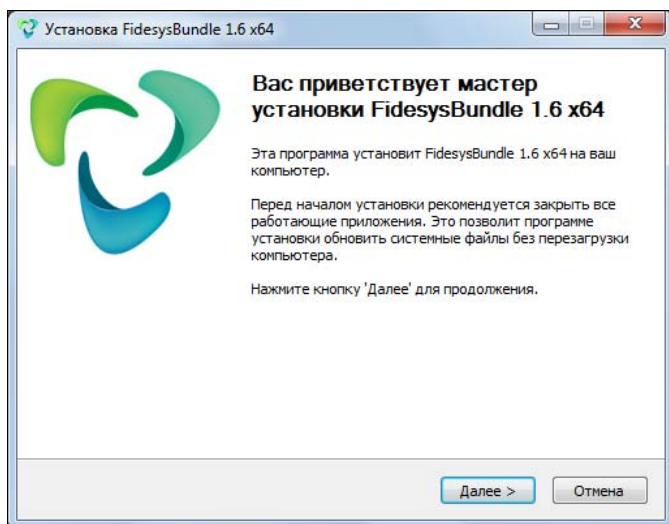


Рис. 11.45. Стартовая страница установки

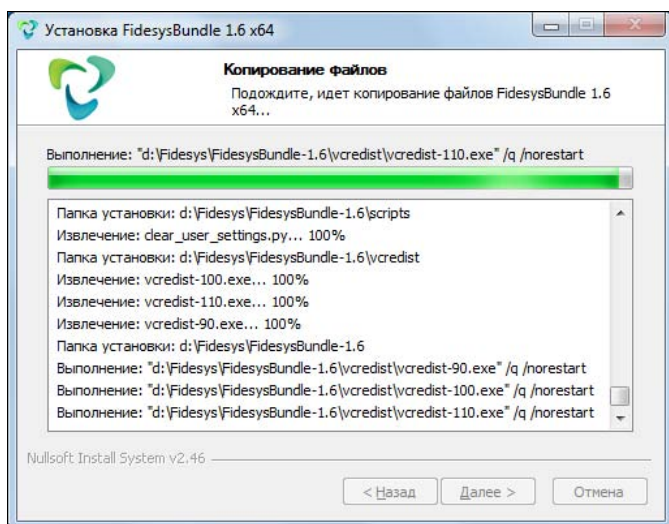


Рис. 11.46. Промежуточная страница установки

После установки и запуска FidesysBundle открывается информационное окно САЕ Fidesys (рис. 11.47).

Для работы в триальном режиме (30 дней) следует нажать кнопку **Пробный период**. На рис. 11.48 приведено окно нового проекта в системе Fidesys.

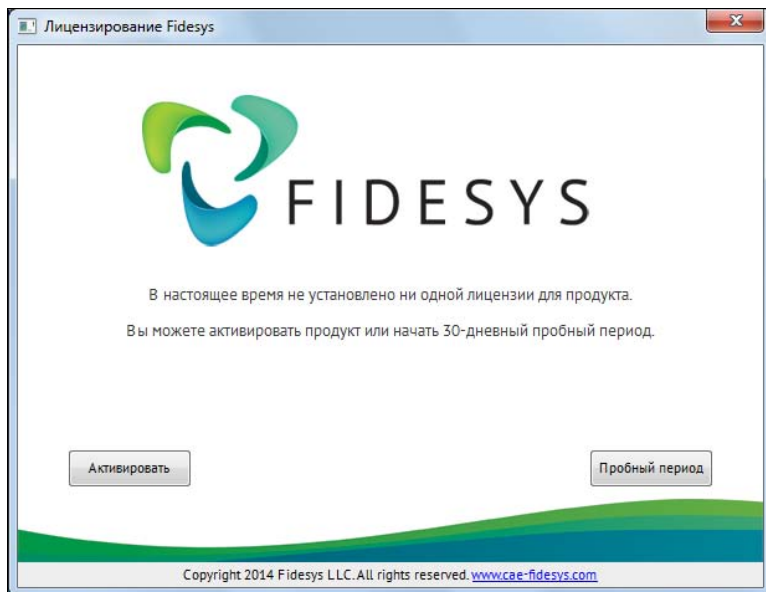


Рис. 11.47. Стартовое окно CAE Fidesys

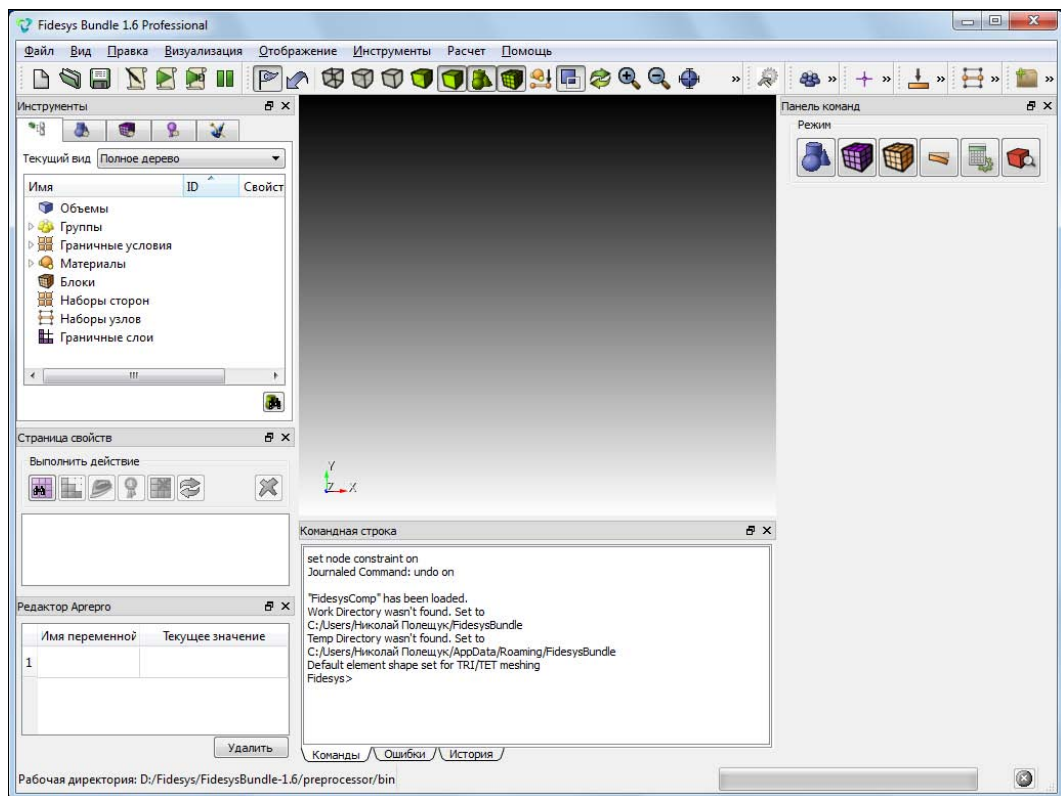



Рис. 11.48. Окно нового проекта

Для понимания последовательности работ можно пользоваться мастером панели **Инструменты** (рис. 11.49), вызываемом по кнопке .

Кнопки слева перечисляют этапы работы с программой.

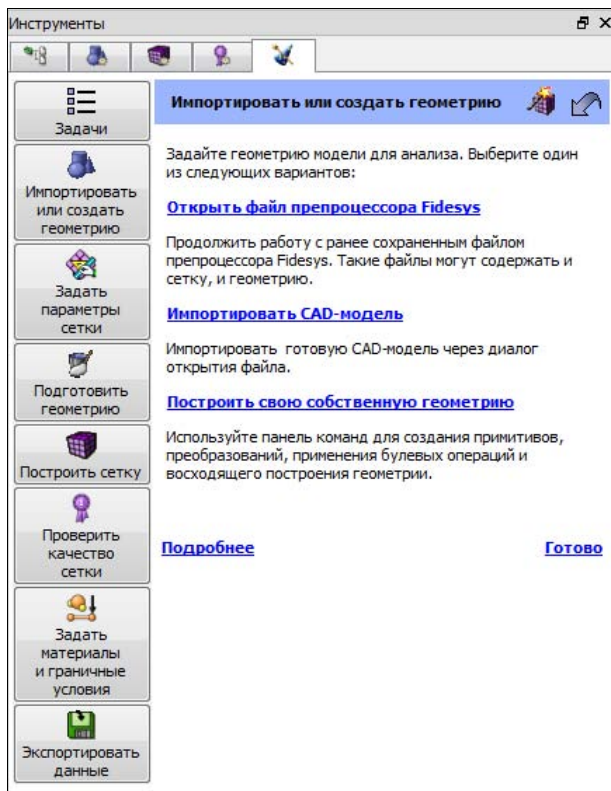


Рис. 11.49. Мастер Fidesys

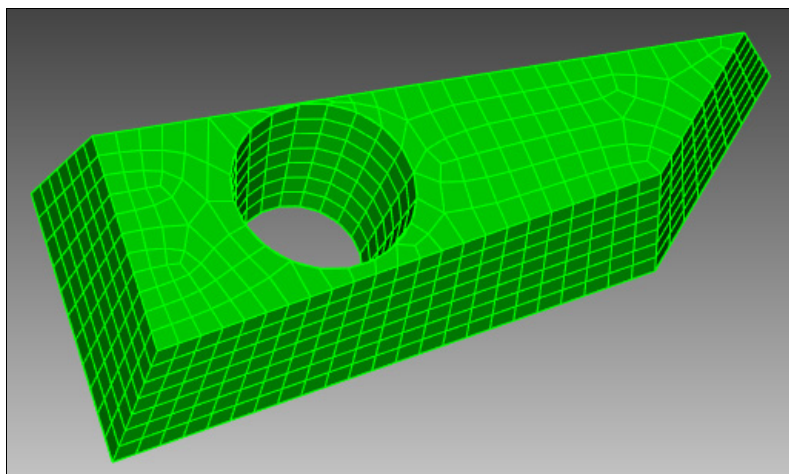


Рис. 11.50. Тело с сеткой

Для экспорта модели из nanoCAD в SAT-формат можно применять команду меню **Сервис – Fidesys – Экспортировать модель для SimForDesign**. На рис. 11.50 показан пример модели из nanoCAD с построенной сеткой.

Работа в CAE Fidesys выполняется по документации, доступной на сайте <http://www.cae-fidesys.com/ru/products/cae> (после регистрации).

SimStreamlinedForDesign

Облачное решение с полным названием SimStreamlinedForDesign (Simulation Streamlined For Design), разработанное фирмой "Фидесис", расположено на англоязычном сайте <https://www.sim4design.com/en/index>. Оно не требует установки дополнительного программного обеспечения на компьютере пользователя.

SimStreamlinedForDesign позволяет быстро и недорого провести поверочный расчет. Пока функционал решения ограничен статическим анализом деталей и простых сборок.

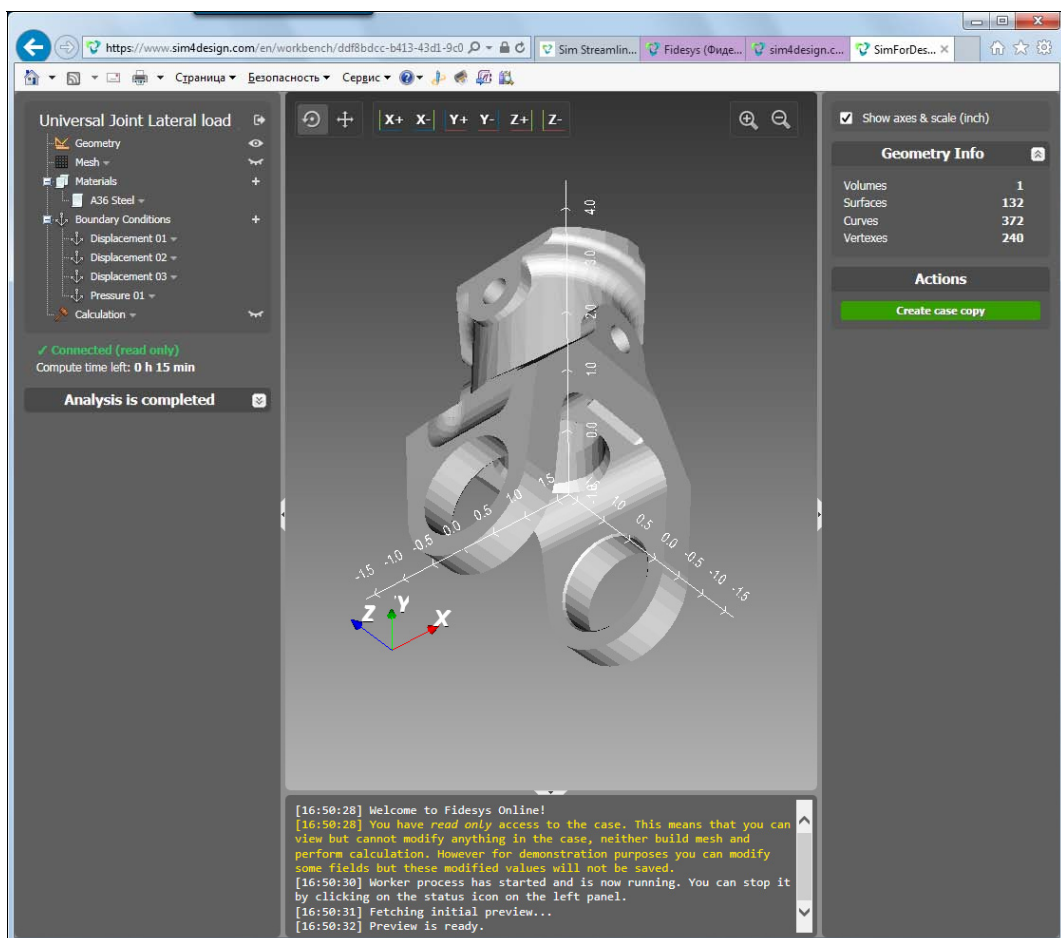


Рис. 11.51. Тестовый расчет в SimForDesign

В бесплатном режиме пользователю предоставляется возможность создать один новый проект и просмотреть четыре готовых тестовых проекта. На рис. 11.51 показано окно с результатами одного из тестовых проектов.

Резюме

Для тех, кто еще не приобрел программу для расчетов МКЭ, перечисленные продукты могут быть не только интересны, но и доступны по ценам российского вендора.

Адаптация интерфейса под себя

В данной главе рассматриваются вопросы настройки тех частей интерфейса, которые обычно относят к *меню*: выпадающие меню, контекстные меню, панели инструментов. Здесь же будет затронута настройка строки состояния и некоторых других элементов интерфейса. В системе AutoCAD в таком случае рассматривают файлы с расширениями .cuix и .mni, которые называются файлами адаптаций (иногда файлами групп меню). В nanoCAD сюда не входит лента (она не поддерживается), но зато есть строка состояния, которая не поддается пользовательской настройке в AutoCAD (не считая простого скрытия кнопок).

Создание новых команд, выполняемых с помощью пунктов меню, рассматривается в *главе 13*, т. к. для этого необходимо с помощью программных инструментов (языки, компиляторы) писать приложения.

Вспомним еще один элемент интерфейса — функциональную панель **Инструменты**, которая эффективно выполняет роль удобного меню. Она описана в *главе 5*.

Адаптация интерфейса. Что возможно?

Итак, процессу адаптации могут быть подвергнуты следующие объекты:

- ◆ выпадающие меню
- ◆ контекстные меню
- ◆ панели инструментов
- ◆ строка состояния
- ◆ горячие клавиши
- ◆ подсказки со списком свойств (ролловеры)

Все эти элементы интерфейса могут быть перенастроены, добавлены, удалены в одном комплексном диалоговом окне с вкладками. Сюда же входят команды и некоторые другие возможности. Но операция создания новых команд требует гораздо больших знаний и усилий, поэтому будет рассмотрена в *следующей главе*. В данной главе мы будем пользоваться уже готовыми командами.

Перечислим подробнее, что можно сделать в рамках адаптации в текущей версии nanoCAD.

- ◆ Создать, изменить или удалить выпадающее меню (элемент строки главного меню nanoCAD). То же относится к контекстному меню.

- ◆ Создать, изменить или удалить подменю в выпадающем и в контекстном меню.
- ◆ Создать, изменить или удалить пункт меню. То же относится к разделителю между пунктами меню.
- ◆ Изменить оформление пункта меню, включая значок слева от наименования пункта меню.
- ◆ Создать, изменить или удалить панель инструментов.
- ◆ Создать, изменить или удалить подменю в панели инструментов.
- ◆ Добавить, изменить или удалить кнопку панели инструментов. То же относится к разделителю между кнопками панели.
- ◆ Изменить значок кнопки панели инструментов.
- ◆ Создать, изменить или удалить кнопку, раскрывающийся список, свойство или разделитель в строке состояния.
- ◆ Создать или изменить действие по двойному щелчку или по правой кнопке мыши для объектов определенного типа.
- ◆ Создать или изменить подсказку со свойствами (ролlover) для объектов определенного типа.
- ◆ Создать, изменить или удалить комбинацию горячих клавиш.
- ◆ Создать, изменить или удалить псевдоним команды.

Команда настройки интерфейса

Команда меню **Сервис – Интерфейс – Настройка интерфейса** открывает диалоговое окна **Настройка пользовательского интерфейса** (рис. 12.1).

Это окно является главным инструментом адаптации пользовательского интерфейса под себя. Оно имеет восемь вкладок: **Главное меню**, **Панели инструментов**, **Строка состояния**, **Контекстные меню**, **Сочетания клавиш**, **Действия над объектами**, **Подсказки**, **Псевдонимы**. Каждая вкладка разделена на четыре части. В верхней левой части находится дерево элементов интерфейса определенного типа (меню, подменю и т. д.), а в верхней правой части — список всех инструментов (в первую очередь, команд), описанных в CFG-файле (*файле конфигурации интерфейса*), загруженном в данном сеансе работы nanoCAD.

CFG-файл является аналогом MNU-файла или CUIX-файла AutoCAD. То есть это файл описания конфигурации интерфейса, но с расширением .cfg. Его структура очень далека от структуры меню AutoCAD.

Имя открытого основного CFG-файла, который можно в данном окне редактировать, выводится в поле **Имя файла** (см. рис. 12.1). В зависимости от наличия лицензий на компоненты **2D-зависимости** и **3D-моделирование** это может быть файл с одним из четырех наименований: nCadPlus.cfg, nCadPlusC.cfg, nCadPlus3D.cfg или nCadPlusC3D.cfg (на рис. 12.1 nCadPlusC3D.cfg). Все сделанные пользователем изменения интерфейса сохраняются в этом файле. Для того чтобы изменения вступили в силу, **потребуется перезагрузка nanoCAD**.

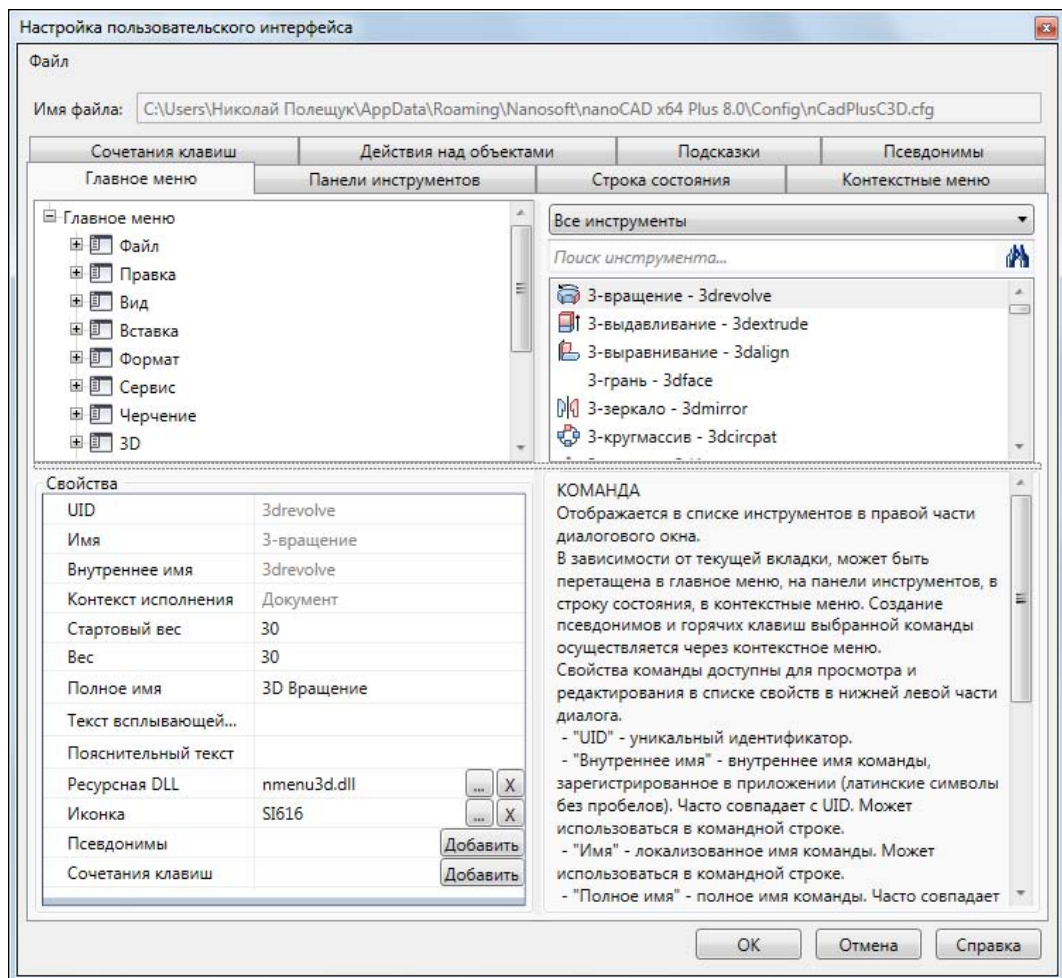
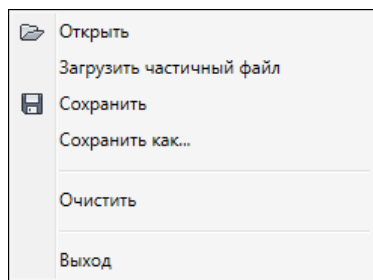


Рис. 12.1. Окно **Настройка пользовательского интерфейса**, вкладка **Главное меню**

Над полем с именем CFG-файла в окне расположено меню **Файл** (рис. 12.2).

В этом меню собраны операции с файлами конфигурации интерфейса:

- ◆ **Открыть** — открытие другого CFG-файла конфигурации для редактирования, с целью использования его вместо текущего CFG-файла nanoCAD (если вы случайно замените основной CFG-файл на какой-то другой, то затем, без закрытия nanoCAD, откройте в окне стандартный основной файл и по выходе из окна сохраните его).
- ◆ **Загрузить частичный файл** — загрузка пользовательского CFG-файла в качестве дополнения к текущему основному файлу конфигурации.
- ◆ **Сохранить** — сохранение сделанных изменений в открытом CFG-файле.
- ◆ **Сохранить как** — сохранение открытого CFG-файла с другим именем (этот файл станет основным файлом конфигурации интерфейса при следующем входе в nanoCAD).

Рис. 12.2. Меню **Файл**

- ◆ **Очистить** — очистка CFG-файла (использовать только в случае крайней необходимости).
- ◆ **Выход** — выход из окна редактирования CFG-файла.

Таким образом, диалоговое окно **Настройка пользовательского интерфейса** (см. рис. 12.1) предоставляет две возможности добавления к интерфейсу своих меню и панелей инструментов:

- ◆ прямое редактирование основного CFG-файла (nCadPlus.cfg или др.);
- ◆ подгрузка частичного CFG-файла, созданного пользователем.

В обоих случаях изменения отражаются в основном CFG-файле.

Для смены одного текущего основного CFG-файла на другой можно пользоваться пунктом выпадающего меню **Вид – Панели – Переключение интерфейса** (см. рис. 2.15). После этого потребуется **перезагрузка nanoCAD**.

Существует еще возможность автоподгрузки пользовательских CFG-файлов из пакетов (*.package), рассматриваемых *далее*. При этом основной CFG-файл системы nanoCAD **не изменяется**.

В верхней левой части окна в виде дерева отображается состав элементов выбранной вкладки. Узлы (элементы) дерева имеют контекстные меню с командами создания и редактирования объектов интерфейса. Состав контекстного меню зависит от текущей вкладки диалогового окна и типа выбранного узла дерева.

С помощью перетаскивания (drag&drop) можно переместить выбранный элемент на новую позицию в дереве.

Список команд

В верхней правой части диалогового окна **Настройка пользовательского интерфейса** (см. рис. 12.1) расположен полный или фильтрованный список инструментов интерфейса (рис. 12.3). В этом списке основной объем составляют команды, которые необходимо указывать при создании и редактировании объектов интерфейса (пунктов меню, кнопок строки состояния и т. д.).

В раскрывающемся списке фильтрации инструментов предлагаются следующие возможности:

- ◆ **Команды** — команды с отображаемыми и внутренними именами (разделены дефисом).

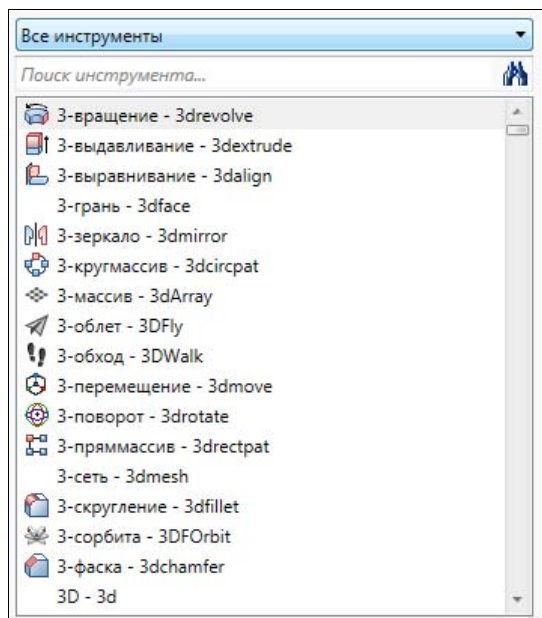



Рис. 12.3. Список инструментов

- ◆ **Контролы** — элементы управления, которые можно добавлять в панель инструментов или в строку состояния (раскрывающиеся списки стандартных свойств — например, типов линий; некоторые кнопки и др.).
- ◆ **Категория не задана** — неклассифицированные объекты интерфейса (сюда же включены и команды меню **3D** и **Зависимости**).
- ◆ **Файл, Вид, Правка, Редактирование, Черчение, Растр, Вставка, Формат, Сервис, Справка, Размеры, Облака точек** — объекты, включенные в состав одноименных выпадающих меню.

Для поиска инструментов по комбинации символов в названии можно использовать поле фильтра со значком  в конце поля.

При выделении элемента в дереве в нижней правой части окна выводится текстовое описание элемента, а в нижней левой части — его внутренние свойства (на рис. 12.4 показаны свойства и описание пункта выпадающего меню).

На рис. 12.5 показаны свойства и описание команды (на примере команды открытия чертежа).

Свойства		ПУНКТ МЕНЮ
UID	3dextrude	
Отображаемое имя	3D Выдавливание	Представляет собой команду, размещенную в меню. Может быть получен перетаскиванием команды из списка инструментов в список элементов меню или через вызов контекстного меню - "Добавить пункт меню". Допускается перетаскивание в пределах текущего меню или в другое меню/подменю.
Имя	3-выдавливание	
Внутреннее имя	3dextrude	
Полное имя	3D Выдавливание	

Рис. 12.4. Свойства и описание пункта меню

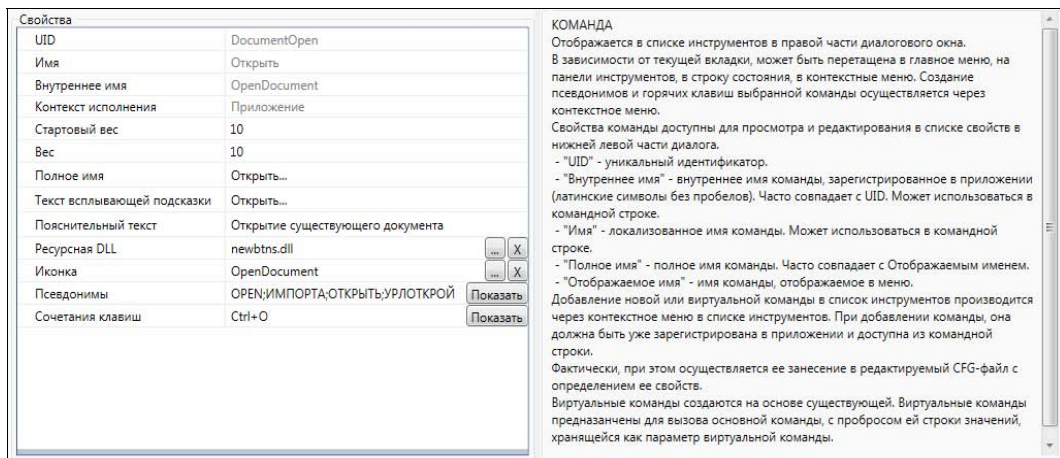


Рис. 12.5. Свойства и описание команды

При создании своей панели инструментов вы можете воспользоваться существующей командой и заменить ей иконку на другой значок из своей ресурсной DLL.

Все изменения, произведенные в окне **Настройка пользовательского интерфейса**, вступают в силу только в следующей загрузке программы. Поэтому после редактирования и сохранения CFG-файла необходимо перезагрузить nanoCAD. Если добавить новое выпадающее меню, то оно сразу же после перезагрузки появится в строке меню (рис. 12.6).

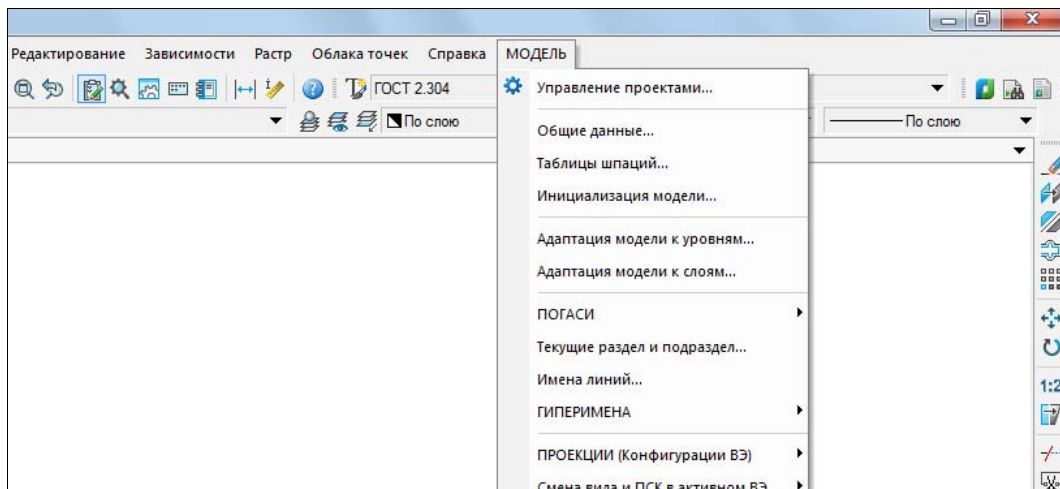


Рис. 12.6. Новое выпадающее меню

Помимо обычных команд, описанных в nanoCAD или в пользовательских приложениях, предусмотрены *виртуальные команды* — это загруженные команды, но с дополнением — с переданными им параметрами (опциями). Для создания виртуальной команды сначала необходимо правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню в списке инструментов (рис. 12.7).

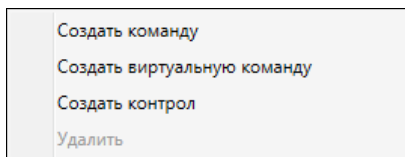


Рис. 12.7. Контекстное меню списка инструментов

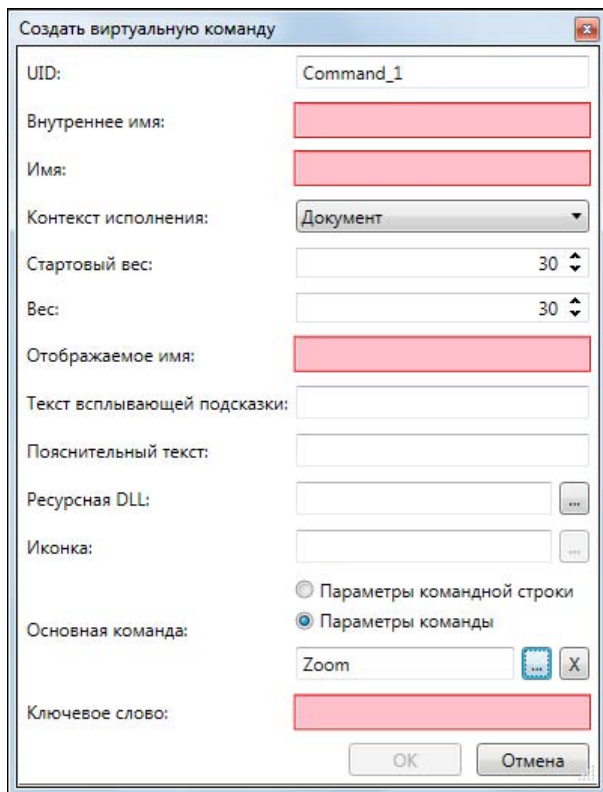



Рис. 12.8. Окно Создать виртуальную команду

В меню следует выбрать пункт **Создать виртуальную команду**. Откроется одноименное окно (рис. 12.8).

Предположим, мы хотим на базе существующей команды **Zoom** (Навигация) создать команду **Zoom1**, которая вызывает родительскую команду и передает ей параметр **Центр** (или **_C** латинскими буквами), что соответствует опции изменения точки центра окна в команде **Zoom**. Для простоты зададим параметрам **UID**, **Внутреннее имя**, **Имя** значение **Zoom1**, а параметрам **Отображаемое имя**, **Текст всплывающей подсказки** и **Пояснительный текст** — значение **Показать Центр**.

Теперь самое главное. В поле **Основная команда** следует с помощью кнопки  выбрать имя существующей команды (**Zoom**), а в поле **Ключевое слово** — ввести ручную значение **_C** (или **Центр**). Далее необходимо **сохранить** CFG-файл (иначе наши изменения потеряются). После **перезагрузки napoCAD** сработает новый CFG-файл и при вводе в командной строке в списке автозавершения появится команда **Zoom1** (рис. 12.9).

Пояснительный текст к команде тоже будет выведен в том виде, как мы его задали (правда, в верхнем регистре).

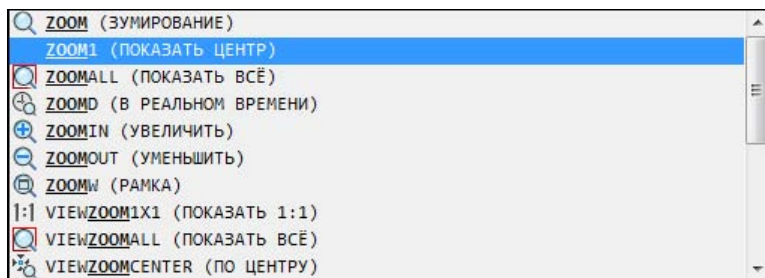


Рис. 12.9. Новая команда в списке автозавершения

Вкладка *Главное меню*

Вкладка **Главное меню** (см. рис. 12.1) предназначена для создания пользовательских выпадающих меню и редактирования существующих. Команды создания и редактирования меню вызываются из контекстного меню. Состав команд контекстного меню зависит от выбранного объекта дерева.

Сформулируем последовательность действий, которые необходимо выполнить для создания нового меню, нового подменю, нового пункта меню, нового разделителя.

Для создания нового меню:

- ◆ В области дерева меню правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню.
- ◆ Выбрать пункт **Добавить меню**.
- ◆ В окне **Создать меню** (рис. 12.10) заполнить поля **UID** и **Отображаемое имя**.
- ◆ Нажать **ОК**.

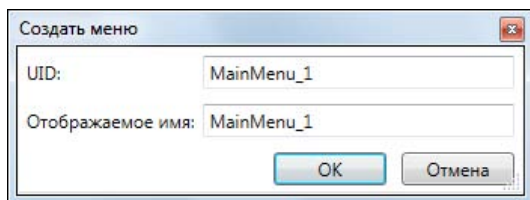
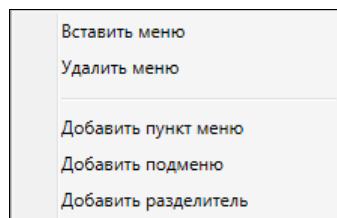
Рис. 12.10. Окно **Создать меню**




Рис. 12.11. Контекстное меню узла, соответствующего меню

Новое меню добавится в конец дерева. Переместить меню в списке дерева можно перетаскиванием.

Для создания нового подменю:

- ◆ Выделить в дереве узел того меню, в которое необходимо добавить подменю.
- ◆ Вызвать контекстное меню (рис. 12.11).
- ◆ Выбрать в контекстном меню **Добавить подменю**.
- ◆ В окне **Создать меню** (см. рис. 12.10) заполнить поля **UID** и **Отображаемое имя**.
- ◆ Нажать **ОК**.

Для создания нового пункта меню (подменю):

- ◆ Выделить в дереве узел того меню (подменю), в которое необходимо добавить пункт.
- ◆ Вызвать контекстное меню (см. рис. 12.11).
- ◆ Выбрать в контекстном меню **Добавить пункт меню**.
- ◆ В окне **Создать пункт меню** (рис. 12.12) заполнить поля **UID** и **Отображаемое имя**.
- ◆ Нажать кнопку . В окне **Выберите команду** (рис. 12.13) выбрать команду, которую должен выполнять пункт меню.
- ◆ Если команда выбрана неправильно, то нажатием появившейся в конце строки кнопки  очистить поле. Затем с помощью кнопки  выбрать правильную команду.
- ◆ Нажать **ОК**.

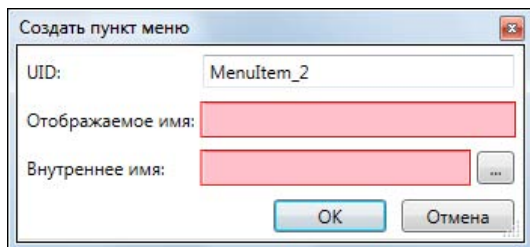


Рис. 12.12. Окно Создать пункт меню

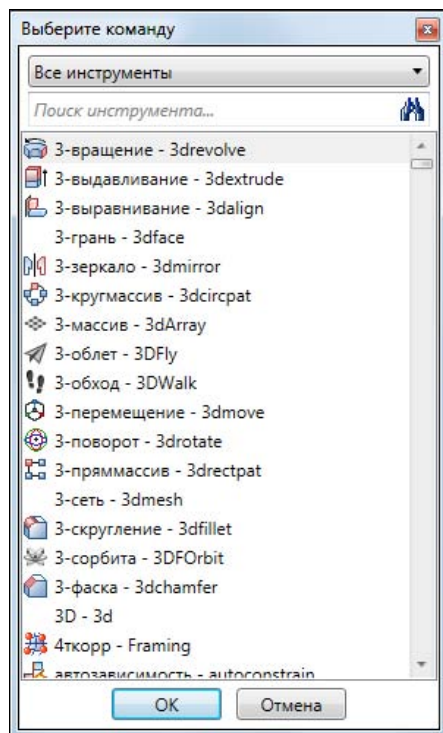


Рис. 12.13. Окно Выберите команду

Возможно добавление пункта меню перетаскиванием команды (из списка команд) непосредственно на то меню, в которое ее необходимо добавить. Свойства такого пункта меню и его местоположение в меню формируются по умолчанию и затем могут быть отредактированы.

Для добавления разделителя (разделительной линии между пунктами меню или между кнопками панели инструментов):

- ◆ Выбрать в дереве узел элемента, перед которым необходимо вставить разделитель.
- ◆ Вызвать контекстное меню (см. рис. 12.11).
- ◆ В контекстном меню выбрать **Добавить разделитель**.
- ◆ Нажать **ОК**.

Удаление элементов дерева меню выполняется с помощью соответствующих пунктов контекстного меню.

Вкладка **Контекстные меню**

Вкладка **Контекстные меню** (рис. 12.14) позволяет редактировать контекстные меню. Применимы все операции, которые используются при редактировании выпадающих меню.

Вкладка содержит список изменяемых частей всех контекстных меню, применяемых в nanoCAD. Контекстные меню имеют постоянную часть и переменную, состав которой зависит от ситуации. Например, состав контекстного меню, выводимого по нажа-

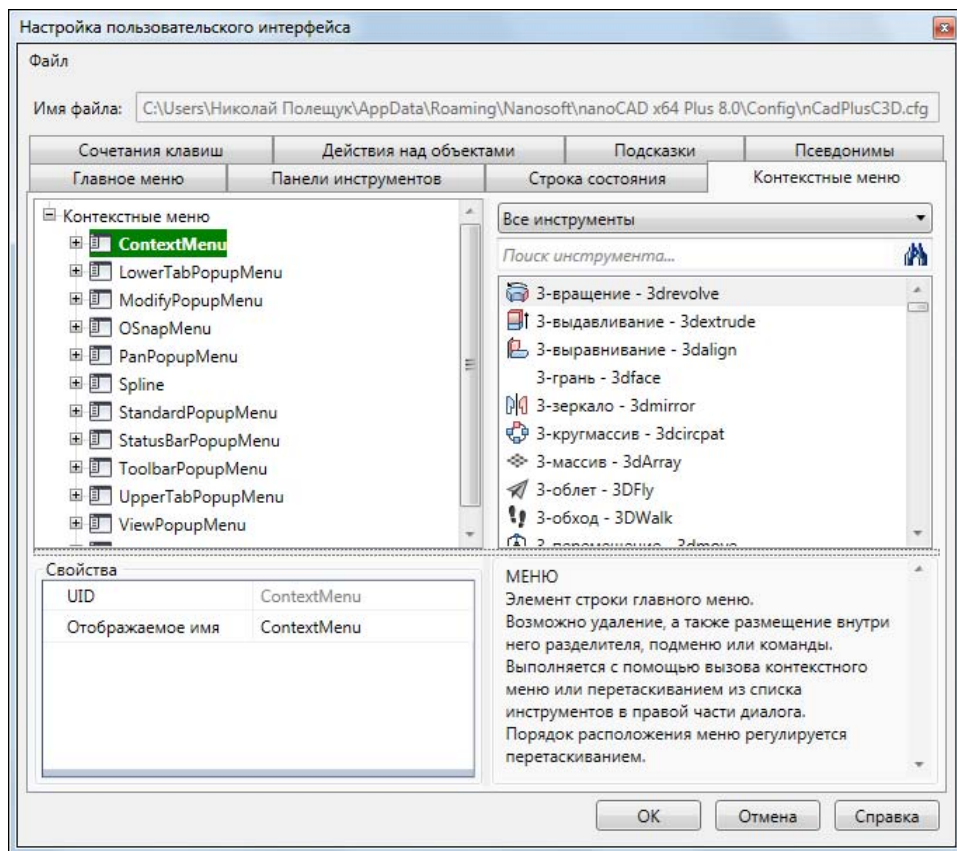


Рис. 12.14. Окно Настройка пользовательского интерфейса, вкладка Контекстные меню

тию правой кнопки мыши при выделенном в чертеже объекте, зависит от типа этого объекта (см. рис. 2.21).

Вкладка **Панели инструментов**

Вкладка **Панели инструментов** (рис. 12.15) позволяет создавать пользовательские панели инструментов и редактировать стандартные панели. Панели инструментов можно комплектовать наборами кнопок (команд), контролов и разделителей, добавлять выпадающие панели инструментов. Параметры выбранной в дереве панели инструментов можно редактировать в области **Свойства**.

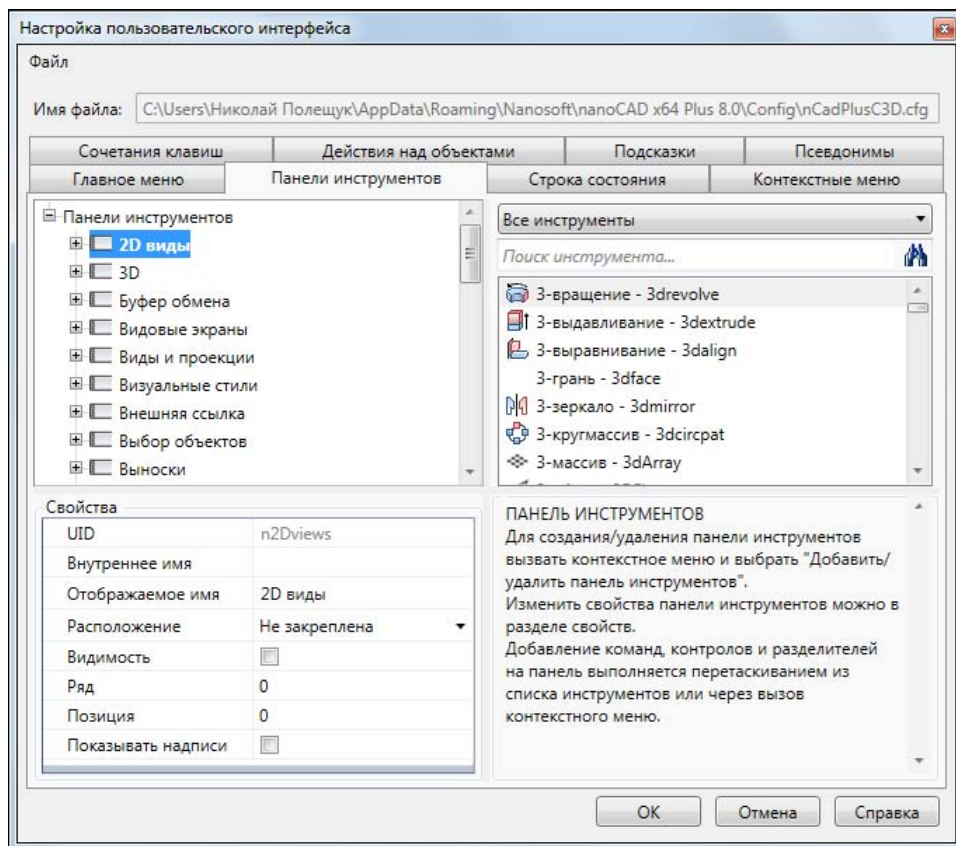


Рис. 12.15. Окно **Настройка пользовательского интерфейса**, вкладка **Панели инструментов**

Вкладка содержит список панелей инструментов, используемых в среде nanoCAD.

Процесс редактирования панелей инструментов похож на процесс редактирования меню. Поэтому рассмотрим только операции создания панели инструментов и создания всплывающей панели (подменю).

Для создания новой панели инструментов:

- ◆ В области дерева панелей инструментов правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню.

- ◆ Выбрать пункт **Добавить панель инструментов**.
- ◆ В окне **Создать панель инструментов** (рис. 12.16) заполнить параметры.
- ◆ Нажать **ОК**.

У панели инструментов есть специфические параметры, отсутствующие в меню. Параметр **Видимость** управляет отображением (панель инструментов может быть скрыта). Параметры **Ряд** и **Позиция** управляют позицией панели на экране. С помощью параметра **Показывать надписи** можно вывести надписи к кнопкам панели.

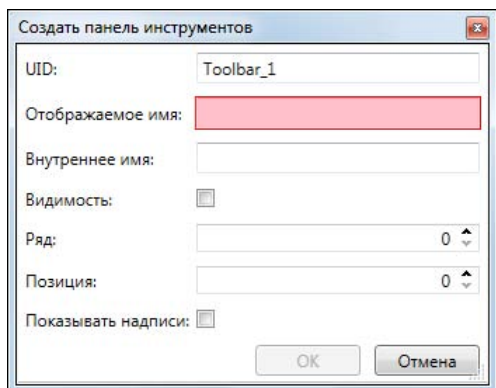


Рис. 12.16. Окно
Создать панель инструментов

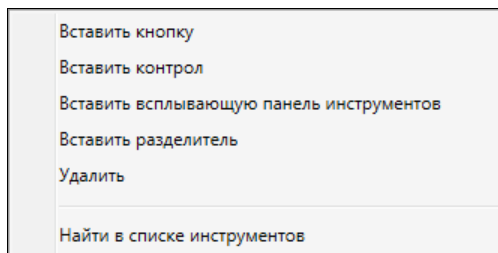


Рис. 12.17. Контекстное меню узла,
соответствующего панели инструментов

Для создания всплывающей панели инструментов (подменю внутри панели инструментов):

- ◆ Выделить в дереве узел той панели инструментов, в которую необходимо добавить всплывающую панель (подменю).
- ◆ Вызвать контекстное меню (рис. 12.17).
- ◆ Выбрать в контекстном меню **Вставить всплывающую панель инструментов**.
- ◆ В окне **Создать всплывающую панель инструментов** (рис. 12.18) заполнить параметры.
- ◆ Нажать **ОК**.

После создания панели инструментов (в том числе всплывающей) необходимо наполнить ее кнопками, разделителями и прочими элементами.

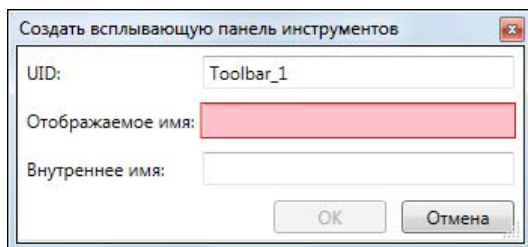


Рис. 12.18. Окно Создать всплывающую панель инструментов

Для управления отображением и скрытием панелей инструментов, показом надписей под кнопками и размером кнопок следует пользоваться диалоговым окном **Панели инструментов** (см. рис. 2.16).

Вкладка *Строка состояния*

Вкладка **Строка состояния** (рис. 12.19) позволяет редактировать состав строки состояния (см. рис. 2.18). Применимы те же операции, которые используются при редактировании выпадающих меню.

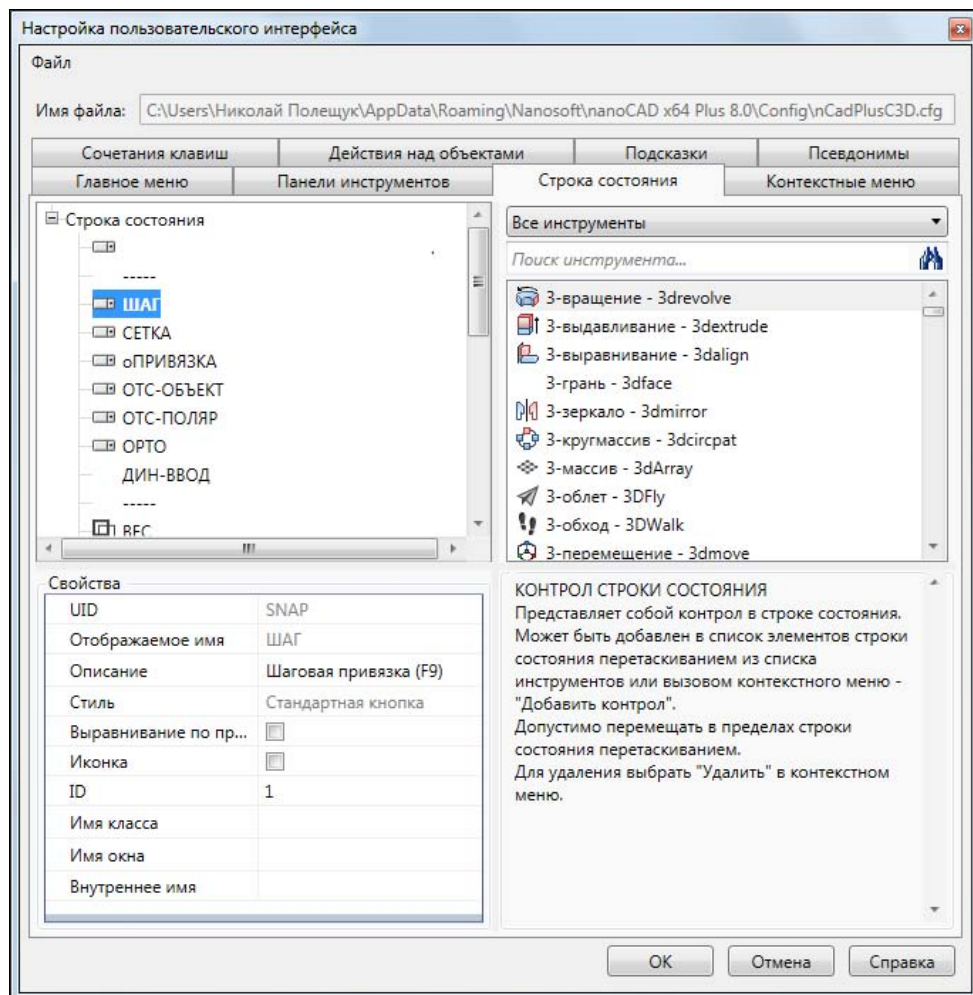


Рис. 12.19. Окно Настройка пользовательского интерфейса, вкладка **Строка состояния**

Для добавления элемента к строке состояния:

- ◆ В области дерева строки состояния правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню (рис. 12.20).

- ◆ Выбрать один из пунктов: **Добавить кнопку**, **Добавить контрол**, **Добавить свойство**, **Добавить разделитель**.
- ◆ В следующем окне (например, **Создать кнопку строки состояния**, рис. 12.21) заполнить параметры.
- ◆ Нажать **ОК**.

Новая кнопка добавится в строку состояния после кнопок режимов рисования.

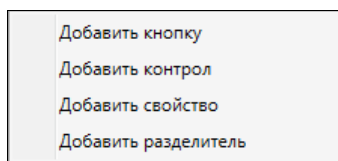


Рис. 12.20. Контекстное меню области строки состояния

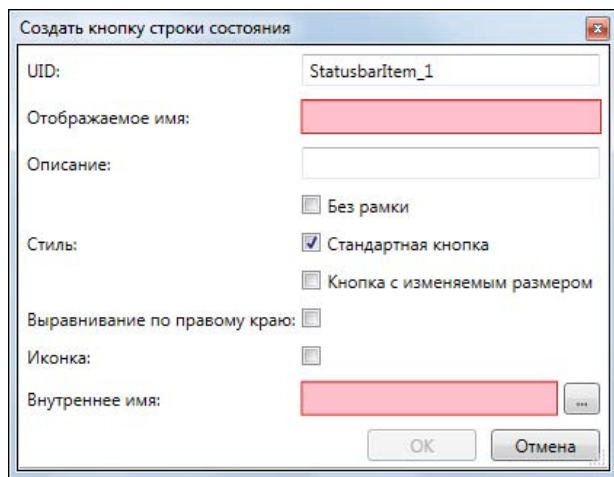


Рис. 12.21. Окно Создать кнопку строки состояния

Вкладка **Сочетания клавиш**

Вкладка **Сочетания клавиш** (рис. 12.22) позволяет назначать часто используемым командам комбинации *горячих клавиш* для быстрого вызова команд папоCAD.

Горячие клавиши — это зарезервированные комбинации функциональных и управляющих клавиш (<Ctrl>, <Shift>, <Alt>, <F1>, <F2> и т. д.) с обычными клавишами. Например, одновременное нажатие клавиш <Ctrl>+<F> вызывает команду поиска и замены.

Сочетания назначенных горячих клавиш отображаются в правой части контекстных и выпадающих меню (см. рис. 2.7, 2.8, 2.11), а также в подсказках кнопок панелей инструментов. Одной команде можно назначить несколько сочетаний клавиш.

В верхней левой области вкладки **Сочетания клавиш** (см. рис. 12.22) перечислены уже назначенные сочетания клавиш.

Для назначения нового сочетания клавиш следует нажать кнопку **Создать сочетание**. Откроется диалоговое окно **Создать сочетание клавиш** (рис. 12.23).

В верхнем поле необходимо ввести новую комбинацию клавиш, а в нижнем выбрать команду, которая будет выполняться по этому сочетанию. Программа не пропускает

повторное использование ранее назначенных комбинаций и сигнализирует об этом красным фоном в поле ввода (приятный сервис!).

Кнопка **Удалить сочетание** применяется для исключения комбинации из списка назначенных.

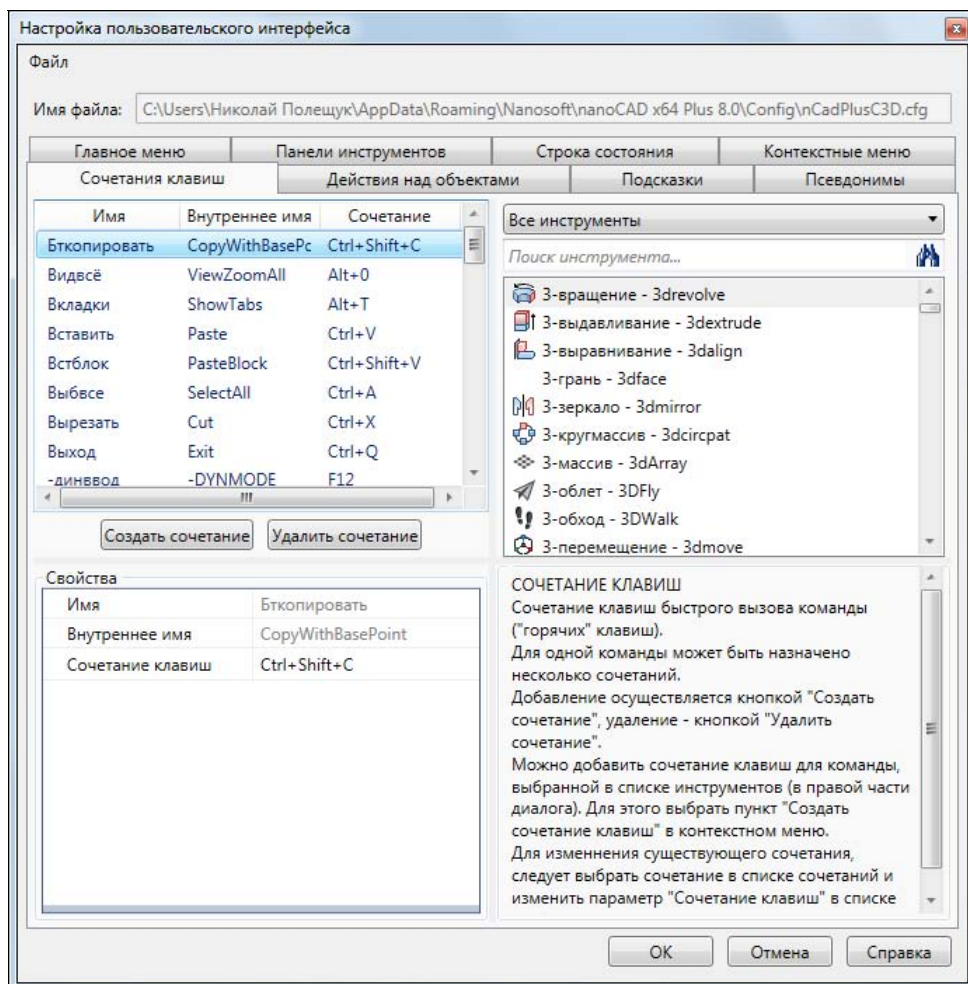


Рис. 12.22. Окно Настройка пользовательского интерфейса, вкладка Сочетания клавиш

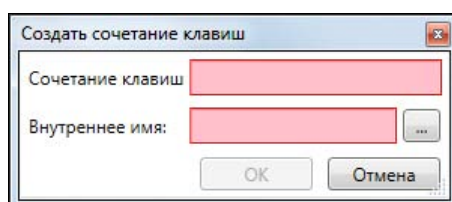


Рис. 12.23. Окно Создать сочетание клавиш

Вкладка Действия над объектами

На вкладке **Действия над объектами** (рис. 12.24) назначаются команды, которые будут выполняться при нажатии кнопок мыши, если на экране выбран один или несколько объектов:

- ◆ двойной щелчок на единичном объекте
- ◆ двойной щелчок на наборе объектов
- ◆ правый щелчок при одиночном выборе
- ◆ правый щелчок при множественном выборе

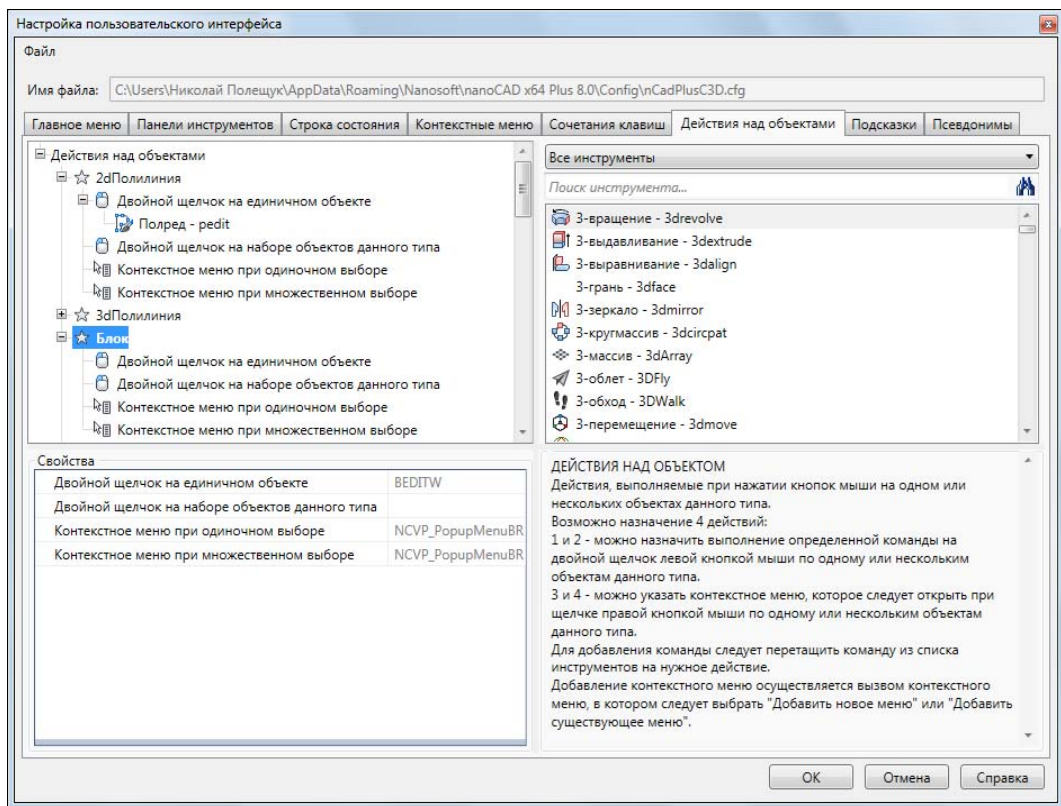


Рис. 12.24. Окно **Настройка пользовательского интерфейса**, вкладка **Действия над объектами**

В качестве действия по двойному щелчку может быть назначена команда, а в качестве действия по нажатию правой кнопки мыши — имя вызываемого контекстного меню.

В дереве действий над объектами для каждого типа объектов nanoCAD указано соответствующее действие. На рис. 12.24 показано, что двойной щелчок при выбранном вхождении блока вызывает команду BEDITW. Кроме того, заданы имена специфических контекстных меню, которые будут открыты по правой кнопке мыши, если в чертеже выбран один блок или несколько блоков.

Назначение команд производится перетаскиванием из списка инструментов на нужное действие в левой части окна.

Вкладка *Подсказки*

На вкладке **Подсказки** (рис. 12.25) назначается перечень свойств, которые показываются во всплывающей подсказке при наведении курсора на объект.

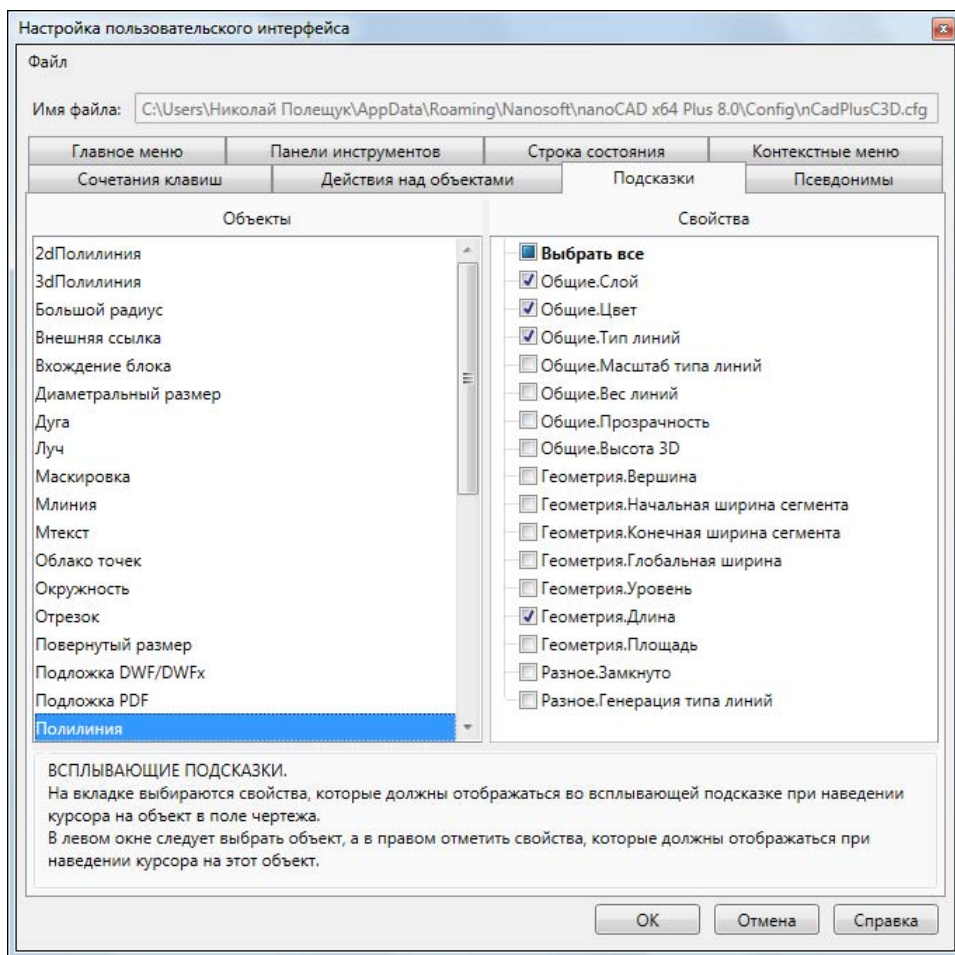


Рис. 12.25. Окно Настройка пользовательского интерфейса, вкладка Подсказки

На этой вкладке слева отображается список типов объектов nanoCAD, а справа — список свойств для объекта, выбранного в левой части. Флажками следует пометить те свойства, значения которых должны быть показаны в роллере (подсказке к объекту под курсором).

На рис. 12.25 слева выделена **Полилиния**, а справа установлены флажки у четырех свойств: слой, цвет, тип линий и длина. Значения именно этих свойств видим в подсказке (рис. 12.26).

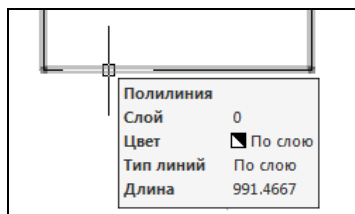


Рис. 12.26. Отображение свойств полилинии в роллере

Вкладка Псевдонимы

Вкладка **Псевдонимы** (рис. 12.27) предназначены для редактирования псевдонимов — альтернативных имен команд, которые можно использовать при вводе в командной строке. Псевдонимы хранятся в файле nCad.pgp (в AutoCAD аналогом является файл acad.pgp).

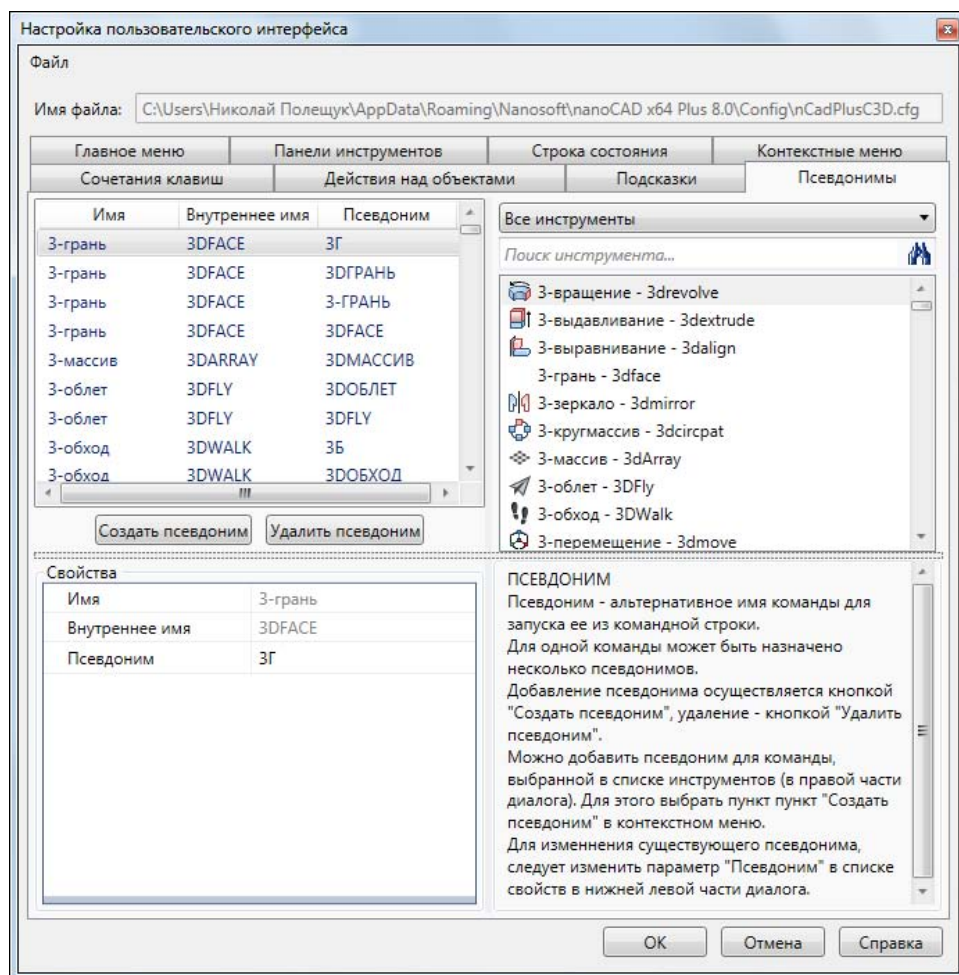


Рис. 12.27. Окно Настройка пользовательского интерфейса, вкладка Псевдонимы

Каждая команда может иметь несколько псевдонимов (или не иметь ни одного). Но конкретный псевдоним может принадлежать только одной команде.

Для создания нового псевдонима следует нажать кнопку **Создать псевдоним**. Откроется одноименное диалоговое окно (рис. 12.28).

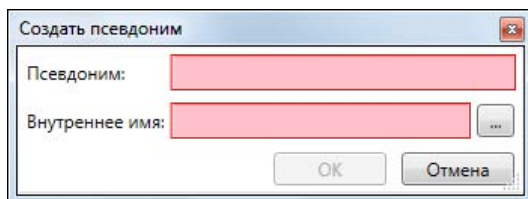


Рис. 12.28. Окно Создать псевдоним


В верхнем поле следует ввести псевдоним (без пробелов), а в нижнем — выбрать команду. Программа контролирует повторение псевдонимов и сигнализирует об этом красным фоном в поле ввода.

Удаление псевдонима выполняется с помощью кнопки **Удалить псевдоним**.

Профили настроек программы

Как и в AutoCAD, в nanoCAD существует понятие *профиля*, которое содержит настройки программы и включает в себя настройки интерфейса. Операции с профилями вынесены в диалоговое окно **Настройки** (рис. 12.29), которое открывается по команде меню **Сервис – Настройка**.

Имя текущего профиля отображается в правом верхнем углу в списке **Текущий профиль** и сохраняется в системной переменной CPROFILE. По умолчанию устанавливается профиль с именем <<Default>>. Если вы внесете какие-то изменения в настройки программы, то можете сохранить их в профиле с другим именем. Тогда, установив в качестве текущего другой профиль, вы сразу же загрузите все его настройки.

Для работы с профилями предусмотрено специальное диалоговое окно **Профили** (рис. 12.30), которое открывается из окна **Настройки** по кнопке .

Текущим может быть только один из профилей.

Предусмотрена возможность экспорта параметров текущего профиля во внешний файл с расширением .wip. Экспортированный профиль затем можно импортировать на другом компьютере с **той же версией** nanoCAD.

Для создания нового профиля используется кнопка **Добавить**. С помощью кнопки **Сбросить все** можно вернуться к установкам nanoCAD, используемым по умолчанию.

В ярлыке запуска nanoCAD можно использовать ключ **-p**, в котором указывается имя устанавливаемого профиля. Этим могут пользоваться вертикальные приложения, разрабатываемые на базе nanoCAD.

Для быстрой установки профиля можно ввести в командной строке команду **ВЫПРОФИЛЬ (QUICKPROFILE)**. Откроется окно **Установить профиль** (рис. 12.31), в котором перечислены все ранее созданные профили и можно выбрать требуемый профиль.

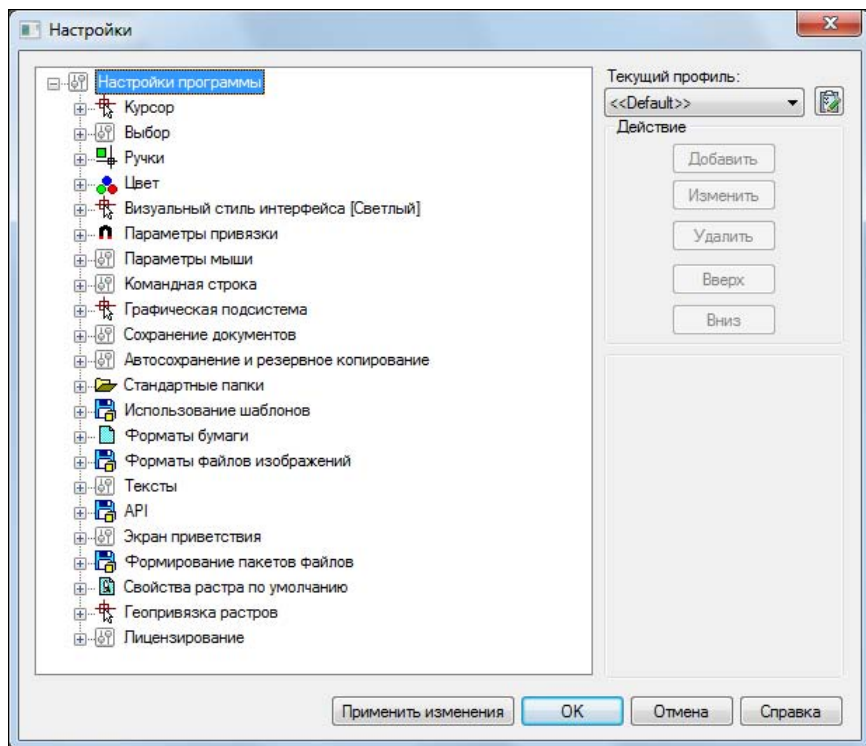


Рис. 12.29. Окно Настройки

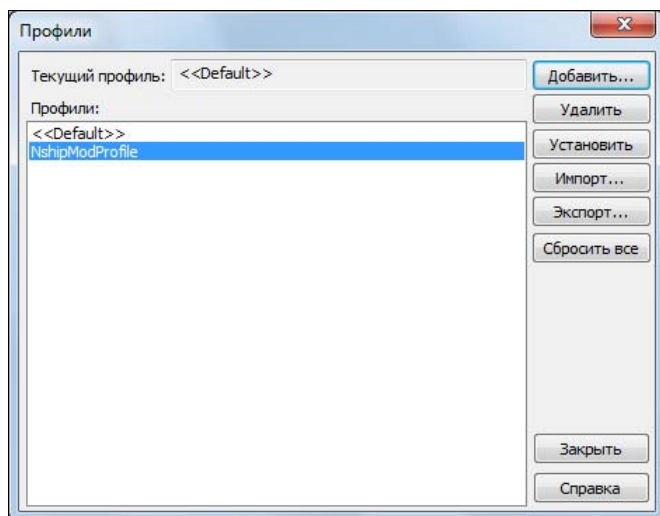


Рис. 12.30. Окно Профили

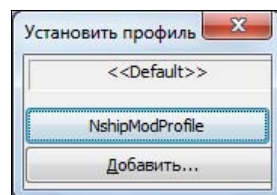


Рис. 12.31. Окно Установить профиль

Файл nCad.cfg как пример

Для изучения структуры текстового файла конфигурации интерфейса (с расширением .cfg) можно использовать те файлы, которые устанавливаются вместе с программой nanoCAD. В корневой папке программы мы видим сразу семь CFG-файлов. Посмотрим содержимое файла nCad.cfg:

```
[\]

[\menu]                               |UserImages=sUserimages.bmp

[\menu\file]                           |name=s&Файл
[\menu\Edit]                             |name=s&Правка
[\menu\View]                             |name=s&Вид
[\menu\Insert]                           |name=s&Вставка
[\menu\Format]                           |name=sФорм&ат
[\menu\Tools]                            |name=s&Сервис
[\menu\Draw]                             |name=s&Черчение
[\menu\3D]                               |name=s3D
[\menu\Dimension]                       |name=sРа&змеры
[\menu\Modify]                           |name=sР&едактирование
[\menu\Constraints]                     |name=sЗависимости
[\menu\Image]                            |Name=sРастр
[\menu\Pclouds]                         |Name=sОблака точек
[\menu\Help]                             |Name=sСпр&авка

#include "nCadBase.cfg"

#include "nmenu3D.cfg"
#include "constr.cfg"
#include "tdmsmenu.cfg"

#include "nmenu.cfg"
#include "fidesys.cfg"

#include "nApp.cfg"
#include "userdata.cfg"
```

Структура этого файла похожа на структуру дерева, которое отображается в диалоговом окне (например, на рис. 12.29).

Описания всех узлов начинаются со строки с квадратными скобками, внутри которых находится внутреннее имя узла. Если узел не является узлом верхнего уровня, то разделение уровней выполняется с помощью символа \. Все, что находится между закрывающей скобкой] текущего узла и открывающей скобкой [следующего узла (на следующей строке или через несколько строк) относится к параметрам текущего узла.

Поэтому [\] — это обозначение корневого узла. Все остальные узлы являются дочерними по отношению к нему.

[\menu] — это начало описания узла menu, который хранит все выпадающие меню. У него задан только один параметр, записанный в форме **|UserImages=sUserimages.bmp**. Все параметры узла предваряются разделительным символом |.

UserImages — это имя параметра, а после знака равенства = записывается значение параметра. **sUserImages.bmp** — это оператор задания значения параметра, но в нем первый символ s выделен под тип значения (например, s — строковое, i — целое, f — логическое). В нашем случае параметру UserImages присвоено строковое значение UserImages.bmp. Это означает, что когда программа не найдет иконку, указанную в свойствах какой-то команды, то выведет изображение по умолчанию из файла UserImages.bmp, хранящегося в одной из стандартных папок nanoCAD.

[**menu|file**] — это начало описания узла file, который является дочерним по отношению к узлу menu. У узла file указан только один параметр name, оператор задания значения — **s&Файл**. Тип значения — строковое, Файл — это тот заголовок меню, который мы видим в интерфейсе. Символ & означает, что если нажать клавишу <Alt>, а затем нажать клавишу <Ф>, то на экране должно открыться содержимое выпадающего меню **Файл** (обычный сервис выпадающих меню).

Аналогично указаны данные еще 13 выпадающих меню (**Правка** и др.).

В конце файла nCad.cfg мы видим несколько строк, начинающихся с символов **#include**. Это означает, что при загрузке nаноCAD к содержимому файла nCad.cfg будет добавлено содержимое всех CFG-файлов, которые указаны с помощью оператора **#include** (include — вставить). Таких операторов в файле nCad.cfg восемь. Если указанные там файлы (nCadBase.cfg, nmenu3D.cfg и т. д.) будут обнаружены в стандартных папках nаноCAD, то они будут подгружены в память и окажут свое влияние на состав пользовательского интерфейса. Если какие-то файлы не будут найдены, то такие операторы **#include** будут просто проигнорированы.

Имя CFG-файла в операторе **#include** может содержать путь. Тогда файл будет разыскиваться не в стандартных папках, а только по указанному пути.

userdata.cfg и userdata.ini

Для нас очень важно наличие в файле nCad.cfg строки **#include "userdata.cfg"**. Она специально зарезервирована для пользователя. В стандартной поставке файл с именем userdata.cfg отсутствует. Но если вы создадите свой файл userdata.cfg, опишете в нем свой меню, панели инструментов и другие элементы и положите файл userdata.cfg рядом с nCad.cfg, то ваши меню и панели **появятся на экране при загрузке nаноCAD**.

Это очень важный момент для тех, кто пишет свои меню и создает свои приложения под nаноCAD. Причем вложенность операторов **#include** может быть большой, т. е. не обязательно свои меню описывать именно в файле userdata.cfg. Можно в userdata.cfg написать строку **#include "D:\MyFolder\MyMenu.cfg"**, а само меню описать в файле MyMenu.cfg и разместить его по указанному пути. И ваш файл будет загружен по цепочке ссылок.

Ранее мы рассмотрели способ загрузки частичного CFG-файла с помощью редактора интерфейса (см. рис. 12.1), теперь же мы узнали о **втором способе** загрузки — с помощью файла userdata.cfg. В обоих случаях результирующие изменения сохраняются в одном из основных файлов конфигурации интерфейса (nCadPlus.cfg и др.), который по умолчанию открывается в окне **Настройка пользовательского интерфейса**.

Рядом с CFG-файлом может находиться одноименный INI-файл, который определяет некоторые дополнительные условия загрузки CFG-файла.

Поэтому если рядом с `userdata.cfg` будет лежать текстовый файл `userdata.ini`, то он будет тоже отработан при загрузке `nanoCAD`. Пример простого файла `userdata.ini`:

```
[\NrxModules]
D:\Nship\Nrx\np_start.nrx
; Загрузка NRX-файлов через раздел [\NrxModules] других *.ini
#include "D:\Nship\Sys\create.ini"
```

Строка, начинающаяся с точки с запятой, является комментарием.

[NrxModules] — это имя узла, в котором указывается, какие NRX-приложения необходимо загружать вместе с данным CFG-файлом (об NRX-приложениях см. главу 13). На следующих строках перечисляются имена NRX-файлов (по одному файлу в строке). Файлы, указанные без пути, ищутся по списку стандартных путей поиска в `nanoCAD`. Для упрощения поиска можно задавать имена файлов вместе с полными путями.

Оператор **#include** позволяет указать другие INI-файлы, которые необходимо отработать вместе с `userdata.ini`. Например, список загружаемых NRX-файлов может быть указан в другом файле с расширением `.ini`.

Некоторые данные по структуре CFG-файла

Структура текстового CFG-файла прямо связана с теми параметрами, которые приходится указывать в диалоговом окне **Настройка пользовательского интерфейса** (см. рис. 12.1). Возьмем некоторые фрагменты из файла `nCadBase.cfg`, который подгружается из `nCad.cfg`.

Фрагмент, связанный с выпадающими меню:

```
[\]
[\menu] | UserImages=sUserimages.bmp
[\menu\file] | name=s&Файл
[\menu\file\New] | name=sСоз&дать | intername=sNewDocument
[\menu\file\newsheetset] | name=sСоздать комплект документации... |
intername=snewsheetset
[\menu\file\Open] | name=s&Открыть... | intername=sOpenDocument
[\menu\file\opensheetset] | name=sОткрыть комплект документации... |
intername=sopensheetset
[\menu\file\Close] | name=s&Закреть | intername=sCloseDocument
[\menu\file\sep1]
[\menu\file\Import] | Name=sИмп&рт... | InterName=sImport
[\menu\file\sep22]
[\menu\file\Save] | name=s&Сохранить | intername=sSaveDocument
[\menu\file\SaveAs] | name=sСохранить &как... | intername=sSaveAsDocument
[\menu\file\sep3]
[\menu\file\Export] | Name=s&Экспорт... | InterName=sExport
[\menu\file\sep0]
[\menu\file\etransmit] | Name=sСформировать пакет... | InterName=setransmit
[\menu\file\sep07]
[\menu\file\PageSetup] | Name=sДиспетчер пара&метров листов... |
InterName=sPageSetup
[\menu\file\PlotStyles] | Name=sСти&ли печати... | InterName=sPlotStyleManager
```

```
[\menu\file\preview] | Name=s&Предварительный просмотр... | InterName=spreview
[\menu\file\Plot] | Name=sП&ечать... | InterName=sPlot
[\menu\file\Publish] | Name=sПакетная пе&чать... | InterName=sPublish
[\menu\file\sep7]
[\menu\file\Drawing Utilities] | name=s&Утилиты
[\menu\file\Drawing Utilities\Audit] | Name=s&Проверка документа | InterName=sAudit
[\menu\file\Drawing Utilities\AUDITGEOMETRY] |
Name=sПроверка &геометрии | InterName=sAUDITGEOMETRY
[\menu\file\Drawing Utilities\Recover] |
Name=sВо&сстановление документа... | InterName=sRecover
[\menu\file\Drawing Utilities\sep]
[\menu\file\Drawing Utilities\Purge] | Name=s&Очистка документа... |
InterName=sPurge
[\menu\file\Drawing Utilities\sep1]
[\menu\file\Drawing Utilities\FLATTEN] |
Name=sКонвертирование в 2D | InterName=sFLATTEN
[\menu\file\Drawing Utilities\sep2]
[\menu\file\Drawing Utilities\textdecoder] |
Name=sПерекодировка текста... | InterName=stextdecoder
[\menu\file\Drawing Utilities\sep3]
[\menu\file\Drawing Utilities\Useful_additions] |
Name=sПолезные дополнения... | Intername=sUseful_additions
[\menu\file\DrawingProperties] | Name=sСвойства чертежа... | InterName=sDWGProps
```

В данном фрагменте мы видим внутренние имена команд, которые задаются с помощью параметра `intername`. Разделители имеют условные имена, начинающиеся с символов `sep`. У разделителей нет параметров.

Присутствуют подменю, которые оформлены с помощью дополнительных символов `\`. Поэтому в последних строках `Drawing Utilities` — это внутреннее имя подменю **Утилиты** в меню **Файл**.

Следующий фрагмент касается панелей инструментов:

```
[\toolbars]
[\toolbars\Image] | Name=sПактп
[\toolbars\Image\separatoraster] | intername=sseparatoraster
[\toolbars\Image\sep0]
[\toolbars\Image\CropAuto] | InterName=sCropAuto
[\toolbars\Image\CropByFrame] | InterName=sCropByFrame
[\toolbars\Image\CropByRect] | InterName=sCropByRect
[\toolbars\Image\CropByClip] | InterName=sCropByClip
[\toolbars\Image\sep1]
[\toolbars\Image\4Point] | InterName=sFraming
[\toolbars\Image\sep2]
[\toolbars\Image\MirrorX] | InterName=sMirrorX
[\toolbars\Image\MirrorY] | InterName=sMirrorY
[\toolbars\Image\sep3]
[\toolbars\Image\RotateAt90] | InterName=sRotateAt90
[\toolbars\Image\RotateAt180] | InterName=sRotateAt180
[\toolbars\Image\RotateAt270] | InterName=sRotateAt270
[\toolbars\Image\RotateAtAngle] | InterName=sRotateAtAngle
```

```
[\toolbars\Image\sep4]
[\toolbars\Image\DeskewAuto] | InterName=sDeskewAuto
[\toolbars\Image\Deskew] | InterName=sDeskew
[\toolbars\Image\sep5]
[\toolbars\Image\CreateImage] | intername=sNewRaster
```

Этот фрагмент связан с панелью инструментов **Растр** (внутреннее имя — Image).

Следующий фрагмент описывает начальное положение и состояние видимости панелей инструментов:

```
[\toolbarspos]
[\toolbarspos\Main] | DockPosition=sTop | row=i0 | pos=i0 | InitialVisible=f1
[\toolbarspos\Styles] | DockPosition=sTop | row=i0 | pos=i1 | InitialVisible=f1
[\toolbarspos\NormaCS] | DockPosition=sTop | row=i0 | pos=i2 | InitialVisible=f1
[\toolbarspos\Utilities] | DockPosition=sTop | row=i1 | pos=i0 | InitialVisible=f1
[\toolbarspos\Properties] | DockPosition=sTop | row=i1 | pos=i1 | InitialVisible=f1
[\toolbarspos\Draw] | DockPosition=sLeft | row=i0 | pos=i0 | InitialVisible=f1
[\toolbarspos\Modify] | DockPosition=sRight | row=i0 | pos=i0 | InitialVisible=f1
[\toolbarspos\DisplayOrder] | DockPosition=sRight | row=i0 | pos=i1 |
InitialVisible=f1
```

Еще один фрагмент содержит параметры команд, включая подсказки, имена иконок, имена ресурсных DLL для этих иконок:

```
[\configman\commands]
[\configman\commands\choosers] | weight=i24
[\configman\commands\CopyLayout] | weight=i30 | cmdtype=i1 | Caps=W36 |
intername=sCopyLayout | BitmapDll=snewbtns.dll |
StatusText=sКопирование листа | ToolTipText=sКопировать лист | DispName=sКопировать
лист | LocalName=sКлист
[\configman\commands\DocumentNew] | weight=i10 | cmdtype=i0 |
intername=sNewDocument | BitmapDll=snewbtns.dll |
StatusText=sСоздание нового документа | ToolTipText=sСоздать | DispName=sСоздать |
LocalName=sСоздать
[\configman\commands\DocumentOpen] | weight=i10 | cmdtype=i0 |
intername=sOpenDocument | StatusText=sОткрытие существующего документа |
ToolTipText=sОткрыть... | DispName=sОткрыть... | BitmapDll=snewbtns.dll |
LocalName=sОткрыть
[\configman\commands\DocumentClose] | weight=i40 | cmdtype=i1 |
intername=sCloseDocument | BitmapDll=snewbtns.dll |
StatusText=sЗаккрытие текущего документа | ToolTipText=sЗакрывать | DispName=sЗакрывать |
LocalName=sЗакрывать
[\configman\commands\DocumentSave] | weight=i40 | cmdtype=i1 |
intername=sSaveDocument | StatusText=sСохранение текущего документа |
ToolTipText=sСохранить | DispName=sСохранить | BitmapDll=snewbtns.dll |
LocalName=sСохранить
```

Для дополнительной информации о CFG-файлах рекомендуем ознакомиться со статьей "Создание дистрибутива nanoCAD с пользовательскими настройками" по адресу <https://habrahabr.ru/company/nanosoft/blog/279537/>.

Автозагрузка CFG-файла

Есть еще одна возможность подключить свои меню и панели инструментов к пользовательскому интерфейсу — через автозагрузку. Это означает, что с каждой загрузкой nanoCAD дополнительные меню и панели будут появляться на экране и работать, как обычно.

Для реализации такой возможности используется механизм файлов пакетов с расширением `.package`. Такой файл (например, с полным именем `D:\Temp\MyPackage.package`) необходимо поместить в портфель автозагрузки диалогового окна **Загрузка/Выгрузка Приложений** (рис. 12.32). Это окно открывается командой меню **Сервис – Приложения – Загрузка приложения**.

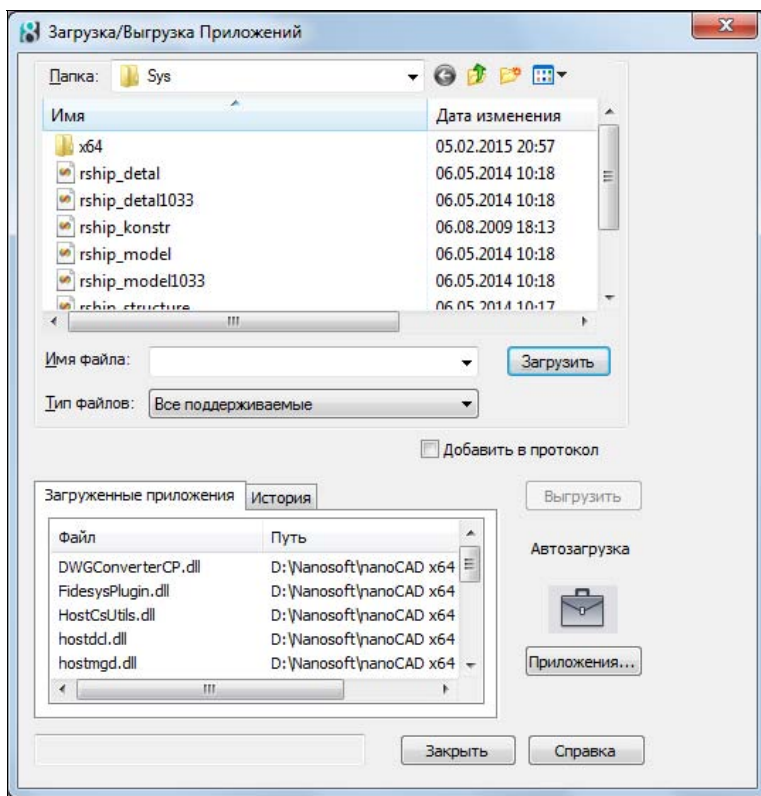


Рис. 12.32. Окно **Загрузка/Выгрузка Приложений**

Если нажать кнопку **Приложения** в правой нижней части, то откроется окно **Автозагрузка** (рис. 12.33), в котором с помощью кнопки **Добавить** необходимо указать файл пакета.

Структура файла `*.package`, с помощью которого можно загружать файлы приложений и CFG-файлы, будет рассмотрена в *следующей главе*. Сейчас же мы ограничимся только примером файла пакета для загрузки частичного CFG-файла с полным именем `D:\MyFolder\Model.cfg`:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<ApplicationPackage
  xmlns="hostApplicationPackage/v01"  Name="My new package">
  <Components>
    <ConfigEntry
      FileName="D:\MyFolder\Model.cfg"  FileType="CFG"  />
    </Components>
  </ApplicationPackage>
```

Такой файл можно создать в простом текстовом редакторе Блокнот, но сохранить его требуется в кодировке UTF-8.

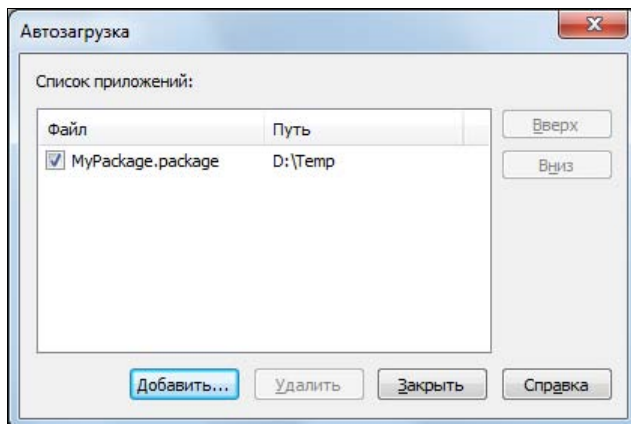


Рис. 12.33. Окно Автозагрузка

После помещения файла в портфель автозагрузки (см. рис. 12.33) в следующем запуске nanoCAD в интерфейсе программы отразятся изменения, описанные в пользовательском CFG-файле.

nanoCAD Plus как платформа

nanoCAD Plus имеет API (Application Program Interface), что позволяет разрабатывать и запускать собственные приложения, созданные с помощью этого API. Структура API такова, что на платформу nanoCAD Plus можно перевести и ранее написанные приложения, которые уже работают в среде AutoCAD.

В бесплатной версии nanoCAD 5.1 возможности разработки приложений тоже есть, но в меньшем объеме.

Поддерживаемые языки программирования

Для написания ваших собственных команд и построения из них ваших приложений потребуются умение работать с исходными текстами языков программирования, компилировать их и собирать в исполняемые файлы.

nanoCAD Plus 8.0 поддерживает следующие языки:

- ◆ C++
- ◆ C#, Visual Basic.NET и другие языки .NET
- ◆ VBScript
- ◆ JScript
- ◆ LISP

Помимо перечисленного, возможно использование технологий COM и MultiCAD.

Клуб разработчиков nanoCAD

Компания "Нанософт" поддерживает энтузиастов (физические и юридические лица), которые разрабатывают приложения, функционирующие в среде nanoCAD. Для вступления в Клуб разработчиков следует зарегистрироваться на странице http://www.nanocad.ru/pages/for_developers/ и подать заявление на вступление в клуб. Затем необходимо подписать "Договор участия в сообществе разработчиков nanoCAD".

После подписания договора вы получите доступ к специальному сайту <http://developer.nanocad.ru/> (рис. 13.1) и ресурсам разработчика nanoCAD (комплект разработчика, дистрибутивы рабочих и бета-версий nanoCAD, приоритетная поддержка через специальный форум). Появится возможность внесения предложений по развитию

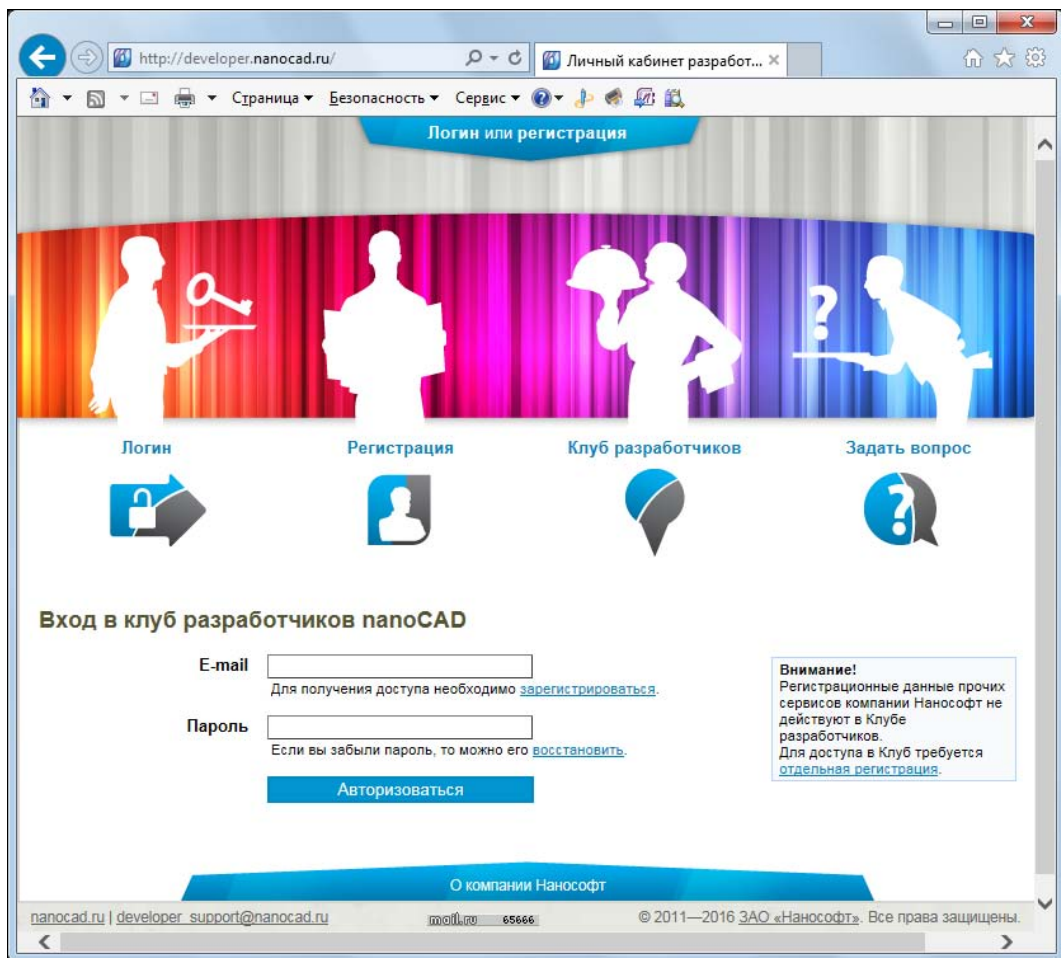


Рис. 13.1. Сайт Клуба разработчиков nanoCAD

nanoCAD и голосования по установлению приоритетов для разработки дополнительных возможностей.

Комплект разработчика (SDK) — это специальный пакет с документацией, примерами и библиотеками, необходимыми для разработки.

Каждый зарегистрированный разработчик бесплатно получает некоторое количество лицензий nanoCAD Plus, предназначенных только для создания приложений. На соответствующей персональной странице ведется учет выданных лицензий (рис. 13.2).

Возможно более глубокое партнерство с компанией "Нанософт" на индивидуальных условиях, при которых nanoCAD будет выступать как OEM-решение (приложение получит свой собственный интерфейс и единый установщик для вашего приложения и nanoCAD). Возможности использования nanoCAD OEM в вашем конкретном случае можно уточнить, обратившись по адресу электронной почты: **developer_support@nanocad.ru**.

Лицензии для разработки

Продукт	Серийный номер	Срок действия	
nanoCAD Plus 7.0 3 локальных, для разработки	NC70P-.....	выдана:	4 марта 2015 г.
		заканчивается:	бессрочная
nanoCAD Plus 8.0 1 локальная, для разработки	NC80P-.....	выдана:	3 марта 2016 г.
		заканчивается:	бессрочная

Рис. 13.2. Страница учета лицензий

Комплект разработчика

В комплект разработчика входят файлы:

- ◆ NCadSDK80_3615.2219.3467.zip — SDK (Software Developer Kit), инструментарий разработчика nanoCAD (заголовочные и библиотечные файлы, документация, проекты примеров).
- ◆ SamplesApp80_3615.2219.3467.msi — установщик скомпилированных и собранных примеров в интерфейс nanoCAD, с образованием меню и панели инструментов. Такой файл является результатом сборки примера Installer, входящего в состав SDK.

Кроме того, разработчику доступны для скачивания дистрибутивы nanoCAD Plus (32-bit и 64-bit). Напомним, что 32-разрядный nanoCAD можно установить и на 64-разрядный компьютер. После установки выбранной версии nanoCAD ее следует активировать, запросив файл лицензии с помощью Мастера регистрации.

На рис. 13.3 показана структура папок SDK (из NCadSDK80_3615.2219.3467.zip) после разархивации.

В левой части рисунка показаны папки SDK верхнего уровня, а в правой части — структура самой интересной папки — samples (примеры). О папках верхнего уровня:

- ◆ docs — документация;
- ◆ include — включаемые файлы, не связанные с разрядностью приложения;
- ◆ include-Win32 — включаемые файлы, только для 32-разрядных NRX-приложений, и включаемые 32-разрядные сборки (*.dll) для .NET-приложений;
- ◆ include-x64 — включаемые файлы, только для 64-разрядных NRX-приложений, и включаемые 64-разрядные сборки (*.dll) для .NET-приложений;
- ◆ lib-Win32 — библиотечные файлы (*.lib), только для 32-разрядных приложений;
- ◆ lib-x64 — библиотечные файлы (*.lib), только для 64-разрядных приложений;
- ◆ samples — примеры приложений.

NRX-приложения — это приложения на C++.

Внутри папки samples находятся десять подпапок:

- ◆ bin-Win32 — рабочая папка, в которую помещаются 32-разрядные исполняемые файлы примеров после сборки.

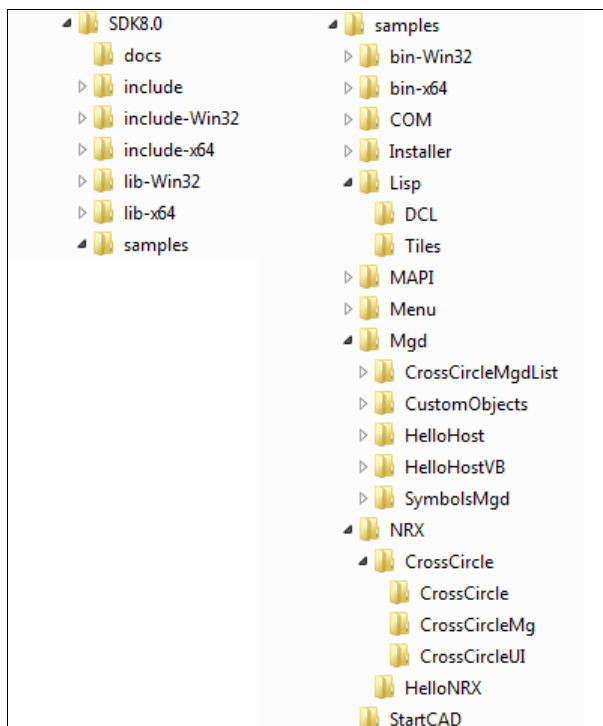


Рис. 13.3. Папки SDK

- ◆ bin-x64 — рабочая папка, в которую помещаются 64-разрядные исполняемые файлы примеров после сборки.
- ◆ COM — примеры, использующие объектную модель nanoCAD (на языках JScript и VBScript).
- ◆ Installer — пример WIX-проекта, создающего приложение-инсталлятор, устанавливающее в nanoCAD выпадающее меню и панель инструментов для запуска всех исполняемых файлов примеров. Требуется наличие установленного пакета WiX Toolset 3.7 или 3.8 (<http://wixtoolset.org/>). Версия 3.9 или более новая не годится.
- ◆ Lisp — примеры на языке LISP, с использованием DCL-окон.
- ◆ MAPI — примеры приложений, построенных на C++ с помощью MultiCAD API.
- ◆ Menu — файлы ресурсов, необходимые для примера Installer.
- ◆ Mgd — примеры .NET-приложений на языках C# и VB.NET. Включают примеры создания пользовательских объектов.
- ◆ NRX — примеры NRX-приложений на языке C++. Включают примеры создания пользовательских объектов.
- ◆ StartCAD — проект, ссылающийся на проекты других примеров.

В папке docs расположены несколько связанных между собой справочных файлов, среди которых есть главный файл — NCadSDK.chm (на рис. 13.4 он показан в открытом виде).

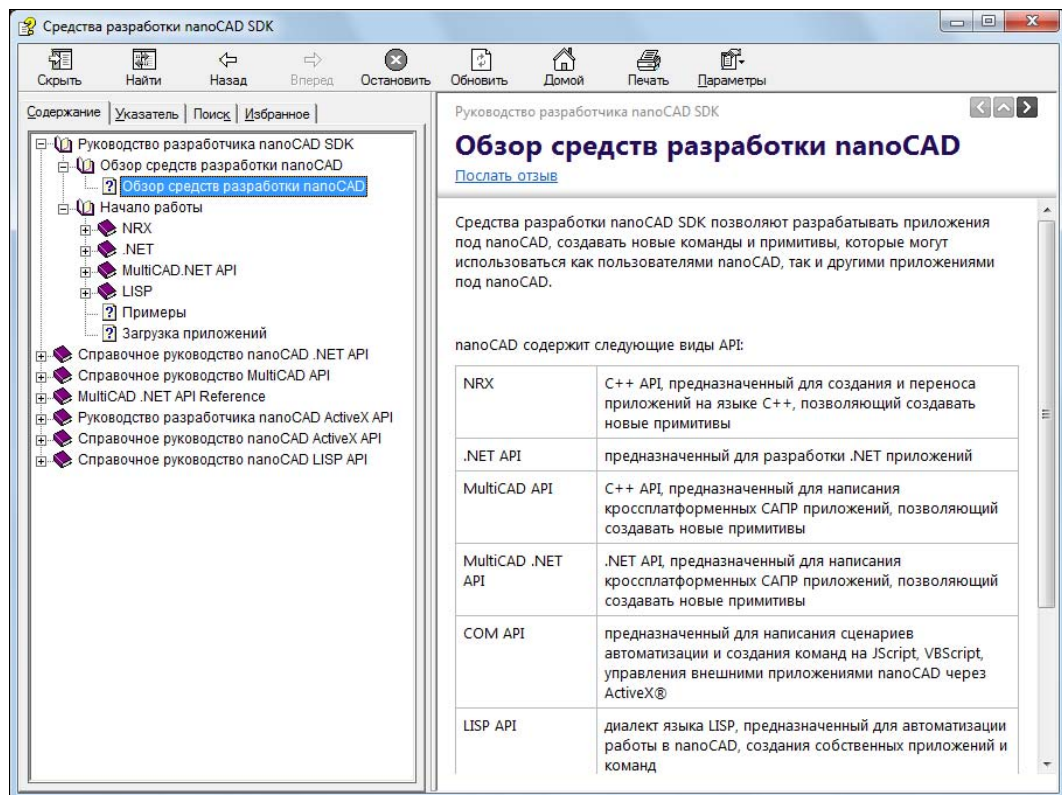


Рис. 13.4. Справка к SDK

Visual Studio 2012 Update 4

Для создания приложений на языке C++ (NRX-приложений) и .NET-приложений требуется пакет Visual Studio Professional (или более полной конфигурации) версии 2012, с обновлением Update 4. Это очень важный момент.

Вы можете работать и в более поздней версии (2013 или 2015), но VS 2012 должен стоять на том же рабочем месте, потому что потребуется компилятор именно от VS 2012.

Загрузка приложений

Для загрузки приложений самый простой способ — воспользоваться командой меню **Сервис – Приложения – Загрузка приложения**, которая открывает диалоговое окно **Загрузка/Выгрузка Приложений** (см. рис. 12.32). В раскрывающемся списке **Типы файлов** доступны следующие варианты:

- ◆ Модули Teigha (*.tx, *.dll)
- ◆ Файлы NSF (*.nsf, *.nsc)

- ◆ Пакет приложений (*.package)
- ◆ Модули .NET (*.dll)
- ◆ Модули NRX (*.nrx)
- ◆ Файлы Lisp (*.lsp, *.lsc)
- ◆ Модули MAPI (*.dll)

После выбора файла приложения в окне **Загрузка/Выгрузка Приложений** (см. рис. 12.32) следует нажать кнопку **Загрузить**. Результатом загрузки является появление имени загруженного файла в списке **Загруженные приложения** и сообщение в нижней строке об успешной загрузке (рис. 13.5).

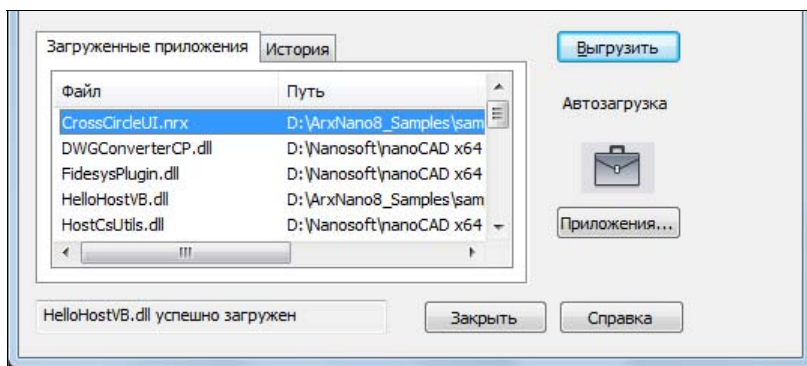


Рис. 13.5. Список загруженных файлов

С помощью этого же окна можно выгружать ранее загруженные NRX-приложения — например, в целях отладки (чтобы внести изменения и загрузить новый вариант приложения). Необходимо в списке **Загруженные приложения** выбрать имя файла и нажать кнопку **Выгрузить**.

Каждое приложение либо загружает в память описанные в нем новые команды и определения объектов, либо выполняет какое-то действие (например, добавляет кнопку к пользовательскому интерфейсу, запускает на выполнение LISP-выражение и т. п.).

В результате операции выгрузки определенные в этом NRX-приложении команды и функции будут аннулированы. LISP-приложение выгрузить нельзя, но можно загрузить новую версию, которая заменит команды предыдущей версии приложения.

Портфель автозагрузки (см. рис. 12.33) позволяет выполнять загрузку выбранных приложений в каждом сеансе nanoCAD.

ncad.lsp

Файл `ncad.lsp`, который находится в корневой папке nanoCAD, автоматически загружается при каждом старте программы. Поэтому его, как и портфель (см. рис. 12.33), можно использовать для автозагрузки с помощью записанных в нем LISP-выражений, содержащих выполнение функций загрузки.

Стандартный текст `ncad.lsp` содержит одни комментарии и выглядит так:

```
;*****  
; * *  
; * Файл ncad.lsp загружается при старте nanoCAD. *  
; * * *  
; * Предназначен для загрузки пользовательских *  
; * приложений в формате LISP, NSF, NRX, .NET, *  
; * добавленных пользователем в дистрибутив nanoCAD. *  
; * * *  
; * Для замены стандартного файла ncad.lsp *  
; * на пользовательский, его необходимо поместить *  
; * в директорию LocalEx\Program дистрибутива, *  
; * расположенную рядом с setup.exe. Туда же поместить *  
; * пользовательские приложения. *  
; * * *  
; * Пример: *  
; * * *  
; * setup.exe *  
; * LocalEx\Program *  
; * LocalEx\Program\ncad.lsp *  
; * LocalEx\Program\MyPlugins\MyScript.lsp *  
; * LocalEx\Program\MyPlugins\MyUtils.nrx *  
; * * *  
; * ncad.lsp: *  
; * * *  
; * (appload "MyPlugins\MyScript.lsp") ; или (load *  
; * (appload "MyPlugins\MyUtils.nrx") ; или (arxload *  
; * * *  
;*****
```

В комментариях описано, как подключать в дистрибутив nanoCAD пользовательские приложения с помощью `ncad.lsp` и как обеспечить замену стандартного варианта файла `ncad.lsp` на пользовательский вариант.

В конец файла можно добавить свои исполняемые выражения, например:

```
(alert "Добавлена загрузка моего приложения")  
(load "D:\MyFolder\MyFile.lsp")
```

В результате во время начальной загрузки nanoCAD будет выведено сообщение функции `alert` (рис. 13.6) и следующим шагом будет выполнена функция `load`, загружающая файл `D:\MyFolder\MyFile.lsp`.

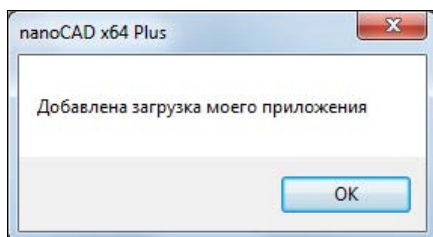


Рис. 13.6. Сообщение из файла `ncad.lsp`

Примеры приложений

Примеры в папке `samples` (см. рис. 13.3) охватывают типичные варианты приложений для nanoCAD и подготовлены для компиляции и сборки в Visual Studio 2012 Update 4 и .NET Framework 4. Все проекты содержат конфигурации для сборки приложения не только под nanoCAD, но и под AutoCAD. Это сделано в качестве помощи тем, кто хочет перенести свои приложения с AutoCAD на nanoCAD.

Пользователю предлагается готовый инсталлятор для всех откомпилированных и собранных примеров (см. *следующий раздел*), а также проекты с исходными текстами, подготовленные для компиляции.

Один из способов, как выполнить сборку всех проектов с примерами — запустить файл `samples\BuildAllSamples.bat` с таким содержимым:

```
call "%VS110COMNTOOLS%vsvars32.bat"
devenv NCadSDK.sln /Build "Debug NCAD|Win32"
devenv NCadSDK.sln /Build "Release NCAD|Win32"
devenv NCadSDK.sln /Build "Debug NCAD|x64"
devenv NCadSDK.sln /Build "Release NCAD|x64"
:ENDNCAD
if "%OARXROOT2015%"==" " goto ENDACAD
devenv NCADSDK.sln /Build "Debug ACAD|Win32"
devenv NCADSDK.sln /Build "Release ACAD|Win32"
devenv NCADSDK.sln /Build "Debug ACAD|x64"
devenv NCADSDK.sln /Build "Release ACAD|x64"
:ENDACAD
if "%WIX%"==" " goto ENDWIX
devenv Installer\SamplesAppInstaller.sln /Build "Debug"
devenv Installer\SamplesAppInstaller.sln /Build "Release"
:ENDWIX
```

Данный BAT-файл использует переменные среды OARXROOT2015 и WIX. Посмотреть их значения или задать можно с помощью **Панель управления – Система – Дополнительные параметры системы – Дополнительно – Переменные среды**. Если эти переменные не задать, то не будут собраны приложения под AutoCAD и пример инсталлятора (Installer).

Второй способ выполнения сборки примеров — это открыть в Visual Studio 2012 решение `samples\NCadSDK.sln`, которое включает в себя все проекты, кроме Installer, и выбрать конфигурацию Release NCAD (или Debug NCAD). Пример Installer придется собирать в Visual Studio 2012 отдельно.

Проект StartCAD, входящий в состав NCadSDK.sln, настроен на запуск nanoCAD из стандартного места установки для каждой из этих конфигураций. Путь к запускаемой версии nanoCAD задается в свойствах проекта через раздел **Свойства конфигурации – Отладка** (Configuration Properties – Debugging). После сборки запустите nanoCAD из Visual Studio командой меню **Отладка – Начать отладку** (Debug – Start Debugging) или клавишей <F5>. Другой вариант — команда меню **Отладка – Запуск без отладки** (Debug – Start Without Debugging) или комбинация <Ctrl>+<F5>.

При запуске через проект StartCAD примеры загружаются в nanoCAD автоматически. Для ручной загрузки примеров используйте описанное выше окно **Загрузка/Выгрузка Приложений** (см. рис. 12.32).

Список автоматически загружаемых модулей расположен в рабочей директории проекта, в файле nApp.ini. Например, для конфигурации Debug NCAD/Win32 список располагается в файле SDK\samples\bin-Win32\Debug NCAD\nApp.ini.

Все примеры могут быть также построены в виде, предназначенном для запуска в AutoCAD. Для этого в NRX- и .NET-проектах созданы конфигурации Debug ACAD и Release ACAD. Для запуска AutoCAD и загрузки примеров можно использовать те же команды меню **Отладка** (Debug), что и для запуска nanoCAD.

Установщик собранных примеров

В комплект разработчика входит интересный файл SamplesApp80_3615.2219.3467.msi. Во-первых, он устанавливает все исполняемые файлы примеров приложений из nanoCAD SDK в готовом виде. Во-вторых, показывает, как можно интегрировать дополнительные приложения в среду nanoCAD Plus 8, создав дополнительное меню и новую панель инструментов. В третьих, пример samples\Installer содержит проект, с помощью которого построен упомянутый MSI-файл.

Файлы с расширением .msi являются файлами установщика, который использует встроенную в Windows подсистему Microsoft Windows Installer. Для корректной работы этой подсистемы могут потребоваться соответствующие обновления вашей версии операционной системы и права на возможность запуска файлов-установщиков.

Если запустить SamplesApp80_3615.2219.3467.msi, то может появиться предупреждение системы безопасности о невозможности проверки издателя программы (рис. 13.7).

Для продолжения следует нажать кнопку **Запустить**. Откроется стартовая страница окна мастера установки приложения с именем **Примеры nanoCAD SDK 8.0** (рис. 13.8).

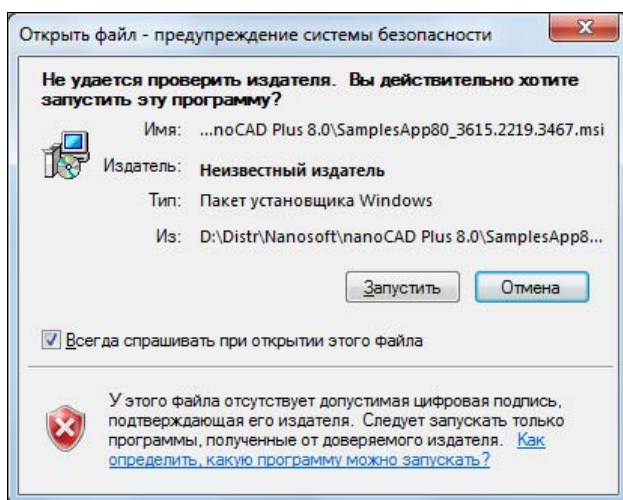


Рис. 13.7. Сообщение проверки издателя

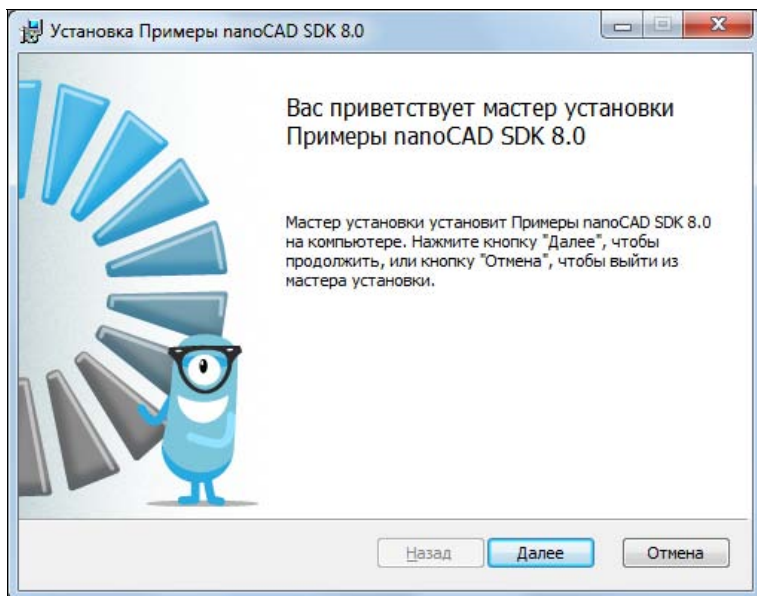


Рис. 13.8. Окно мастера установки приложения

Следует нажать кнопку **Далее**. Откроется страница **Выборочная установка** (рис. 13.9). Если на компьютере будут обнаружены предыдущие версии nanoCAD, то программа предложит вам сделать установку и на эти версии. Используемая технология позволяет объединить в один дистрибутив модули, сделанные под разные версии. На рис. 13.9 показано, что выбрана установка только на nanoCAD x64 Plus 8.0. Затем следует нажать кнопку **Далее** и пройти другие страницы мастера.

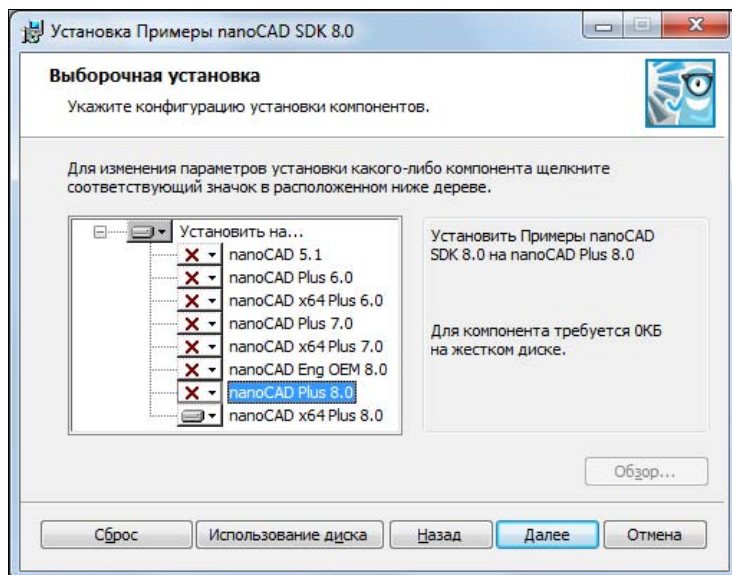


Рис. 13.9. Страница Выборочная установка

По окончании установки приложение **Примеры nanoCAD SDK 8.0** будет зарегистрировано в реестре приложений Windows и появится в окне **Панель управления – Все элементы панели управления – Программы и компоненты** (рис. 13.10).

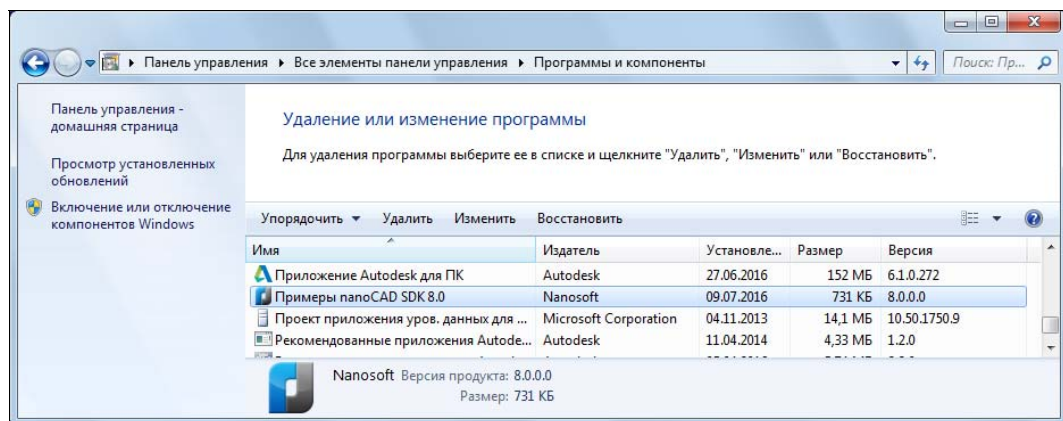


Рис. 13.10. Окно о программах и компонентах

Отсюда можно удалить приложение, если оно больше не нужно, или распространить установку на другие уже установленные версии nanoCAD.

Теперь если запустить nanoCAD x64 Plus 8.0, то увидим изменения в пользовательском интерфейсе (рис. 13.11).

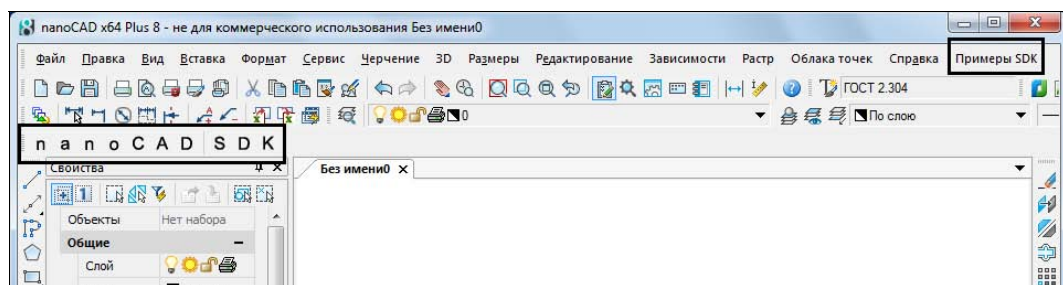


Рис. 13.11. Новое меню и новая панель инструментов

Это новое выпадающее меню **Примеры SDK** и новая панель инструментов (на рис. 13.11 они обведены рамкой). Панель инструментов состоит из десяти кнопок с иконками в форме букв (**n, a, n, o, C, A, D, S, D, K**). Выпадающее меню имеет вид, показанный на рис. 13.12 (раскрыто подменю **NRX – CrossCircle**).



Рис. 13.12. Меню Примеры SDK

Файлы приложений-примеров автоматически загружаются в начале сеанса работы nanoCAD вместе с новыми элементами интерфейса. С помощью меню и панели инструментов можно выполнять команды этих приложений.

Отметим, что новые элементы интерфейса (меню и панель инструментов) не заносятся в основной CFG-файл nanoCAD и загружаются динамически (о такой возможности шла речь в *главе 12*). Соответствующая запись появляется в окне портфеля автозагрузки (рис. 13.13).

В следующих разделах будут кратко рассмотрены примеры, входящие в SDK.

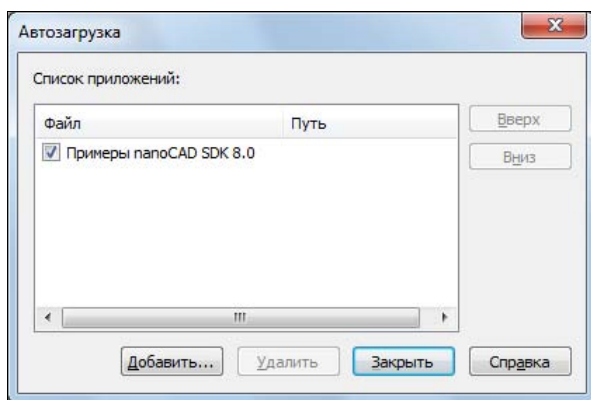


Рис. 13.13. Окно Автозагрузка с новой записью

C++, NRX

Система разработки приложений под nanoCAD на языке C++ называется NRX, по аналогии с ARX (ObjectARX) для AutoCAD.

В папке `samples\NRX` расположены подпапки двух NRX-примеров: `HelloNRX` и `CrossCircle`. В папке `samples\MAPI` находятся два примера, использующие кроссплатформенный MultiCAD API.

Пример HelloNRX

Это очень простое приложение, которое выводит в командную строку сообщение: **Hello, NRX!**. Приведем текст основного файла `HelloNRX.cpp`:

```
//
// Копирайт (С) 2016, ЗАО «Нанософт». Все права защищены.
//
// Данное программное обеспечение, все исключительные права на него, его
// документация и сопроводительные материалы принадлежат ЗАО «Нанософт».
// Данное программное обеспечение может использоваться при разработке и входить
// в состав разработанных программных продуктов при соблюдении условий
// использования, оговоренных в «Лицензионном договоре присоединения
// на использование программы для ЭВМ nanoCAD».
//
```

```
// Данное программное обеспечение защищено в соответствии с законодательством
// Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международными
// правовыми актами.
//
// Используя данное программное обеспечение, его документацию и
// сопроводительные материалы, вы соглашаетесь с условиями использования,
// указанными выше.
//
#include "stdafx.h"
```

```
void helloNrxCmd()
{
    acutPrintf(L"\nHello, NRX!\n");
}


extern "C" __declspec(dllexport) AcRx::AppRetCode
acrxFEntryPoint(AcRx::AppMsgCode msg, void* appId)
{
    switch (msg)
    {
        case AcRx::kInitAppMsg:
            acrxDynamicLinker->unlockApplication(appId);
            acrxDynamicLinker->registerAppMDIAware(appId);

            acedRegCmds->addCommand(L"HELLONRX_GROUP",
                L"_HELLONRX",
                L"HELLONRX",
                ACRX_CMD_TRANSPARENT,
                helloNrxCmd);

            break;

        case AcRx::kUnloadAppMsg:
            acedRegCmds->removeGroup(L"HELLONRX_GROUP");
            break;
    }

    return AcRx::kRetOK;
}
```

Приложение регистрирует команду **HELLONRX**, которую следует вводить с клавиатуры. Альтернативные способы запуска приложения — команда меню **Примеры SDK – NRX – HelloNRX – HelloNRX** или первая кнопка  панели инструментов.

Исходный текст годится и для ObjectARX (под AutoCAD), потому что такие имена классов и функций, как AcRx, acrxEntryPoint, acedRegCmds и др., в nanoCAD API являются макросами, которые после обработки текста препроцессором превратятся в те действительные имена NcRx, ncrxFEntryPoint, ncedRegCmds и др., которые на самом деле используются в nanoCAD API. Такой прием облегчает перенос ARX-приложений из AutoCAD в nanoCAD.

Пример CrossCircle

CrossCircle — значительно более сложный пример. Приложение создает пользовательский примитив (custom object) на C++ и работает с ним на .NET через управляемую обертку. Используется также MultiCAD API.

Исполняемые модули приложения:

- ◆ CrossCircle.nrx — определяет новый примитив класса AcDbCrossCircle (C++).
- ◆ CrossCircleUI.nrx — создает команду **CrCircle**, вводимую с клавиатуры. Строит в чертеже примитив класса AcDbCrossCircle (C++).
- ◆ CrossCircleMg.dll — формирует управляемую обертку над AcDbCrossCircle. Команда **CCJig** строит в чертеже примитив класса AcDbCrossCircle (C++/CLR).

Команды **CrCircle** и **CCJig** запрашивают точку центра и радиус, после чего создают окружность, перечеркнутую двумя перпендикулярными отрезками, причем с одной стороны отрезки выступают за окружность (рис. 13.14).

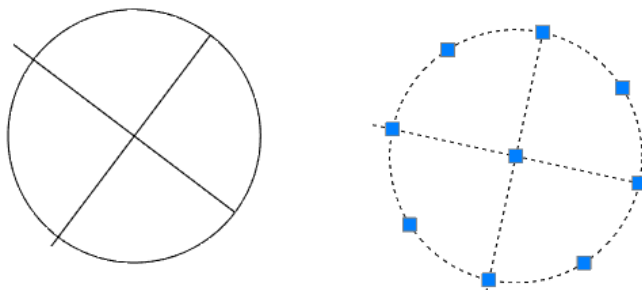


Рис. 13.14. AcDbCrossCircle

Объект AcDbCrossCircle имеет девять ручек. За ручку в центре можно перемещать примитив. Четыре ручки на окружности управляют поворотом отрезков, а четыре — изменением радиуса.

Конфигурации Debug ACAD и Release ACAD позволяют построить аналогичные приложения для AutoCAD (исполняемые файлы CrossCircle.dbx, CrossCircleUI.arx, CrossCircleMg.dll).

Особенности настройки проектов на C++

Для конфигурирования новых NRX-проектов на C++ в окне **Диспетчер свойств** Visual Studio, вызываемом по команде меню **Вид – Диспетчер свойств** (View – Property Manager), рекомендуется подключать следующие файлы с подготовленными страницами свойств (рис. 13.15):

- ◆ rxsdk_debugcfg.props — для конфигураций Debug NCAD;
- ◆ rxsdk_releasercfg.props — для конфигураций Release NCAD.

Эти файлы находятся в папке SDK include\arxgate.

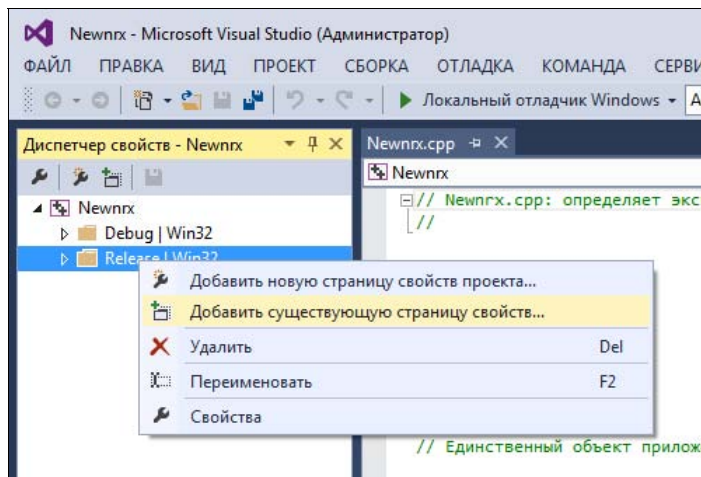


Рис. 13.15. Подключение страницы свойств

.NET, MultiCAD.NET

Для разработки .NET-приложений под nanoCAD требуются Visual Studio 2012 Update 4 и .NET Framework 4.

В папке `samples\Mgd` находятся подпапки следующих примеров, использующих .NET: `HelloHost`, `HelloHostVB`, `CustomObjects`, `SymbolsMgd`, `CrossCircleMgdList`.

Пример HelloHost

Это приложение создает простые команды **HelloHost_Example1** и **HelloHost_Example2** (C#). Первая команда демонстрирует ввод текстовой строки и выбор ключевого слова по запросу с опциями. Вторая команда выводит список первых десяти слоев чертежа и запрашивает имя для создания нового слоя.

Приведем фрагмент текста основного файла `HelloHost.cs` (для краткости опущено тело команды **HelloHost_Example2**):

```
//
// Копирайт (С) 2016, ЗАО «Нанософт». Все права защищены.
//
// Данное программное обеспечение, все исключительные права на него, его
// документация и сопроводительные материалы принадлежат ЗАО «Нанософт».
// Данное программное обеспечение может использоваться при разработке и входить
// в состав разработанных программных продуктов при соблюдении условий
// использования, оговоренных в «Лицензионном договоре присоединения
// на использование программы для ЭВМ nanoCAD».
//
// Данное программное обеспечение защищено в соответствии с законодательством
// Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международными
// правовыми актами.
//
```

```
// Используя данное программное обеспечение, его документацию и
// сопроводительные материалы, вы соглашаетесь с условиями использования,
// указанными выше.
//

namespace HelloHost
{
    using System;
    using System.Collections.Generic;
    using System.Linq;
    using System.Text;

#if NCAD
    using Teigha.DatabaseServices;
    using Teigha.Runtime;
    using Teigha.Geometry;
    using HostMgd.ApplicationServices;
    using HostMgd.EditorInput;

    using Platform = HostMgd;
    using PlatformDb = Teigha;
#else
    using Autodesk.AutoCAD.ApplicationServices;
    using Autodesk.AutoCAD.DatabaseServices;
    using Autodesk.AutoCAD.EditorInput;
    using Autodesk.AutoCAD.Geometry;
    using Autodesk.AutoCAD.Runtime;
    using AcadApp = Autodesk.AutoCAD.ApplicationServices.Application;

    using Platform = Autodesk.AutoCAD;
    using PlatformDb = Autodesk.AutoCAD;
#endif

    /// <summary>
    /// Главный класс сборки
    /// </summary>
    public class HelloHost
    {
        /// <summary>
        /// Работа с командной строкой
        /// </summary>
        [CommandMethod("HelloHost_Example1")]
        public void Templatel()
        {
            Editor ed =
                Platform.ApplicationServices.Application.DocumentManager.
                MdiActiveDocument.Editor;

            // Выводим в командную строку сообщение
            ed.WriteMessage("Добро пожаловать в управляемый код nanoCAD!");
        }
    }
}
```

```
PromptStringOptions opts = new PromptStringOptions("Введите строку");
opts.AllowSpaces = true;
PromptResult pr = ed.GetString(opts);
if (PromptStatus.OK == pr.Status)
{
    ed.WriteMessage("Вы ввели: " + pr.StringResult);
}
else
{
    ed.WriteMessage("Отмена.");
}

PromptKeywordOptions kwopts = new PromptKeywordOptions("Укажите ключевое слово");
kwopts.AllowNone = false;
kwopts.Keywords.Add("Первое");
kwopts.Keywords.Add("Второе");
kwopts.Keywords.Add("Еще_одно");

kwopts.AppendKeywordsToMessage = true;

PromptResult kw = ed.GetKeywords(kwopts);
if (PromptStatus.Keyword == kw.Status)
{
    ed.WriteMessage("Вы ввели правильное ключевое слово. Вы ввели: " +
                                                            kw.StringResult);
}
}
}
```

В тексте показано, как с помощью символа условной компиляции (`#if NCAD`) можно текст приложения, написанного для AutoCAD, адаптировать к nanoCAD. Символы условной компиляции задаются в свойствах проекта на странице **Построение** (Build).

В результате построения данного примера создается исполняемый файл HelloHost.dll.

Пример HelloHostVB

Этот пример является аналогом примера HelloHost, но написан на языке VB.NET. Приложение создает команды **HelloHost_Example1_VB** и **HelloHost_Example2_VB**. Первая команда демонстрирует ввод текстовой строки и выбор ключевого слова по запросу с опциями. Вторая команда выводит список первых десяти слоев чертежа и запрашивает имя для создания нового слоя.

Пример CustomObjects

Пример использует MultiCAD.NET API и на языке C# создает определение нового пользовательского объекта (custom entity).

Файл `TextInBox.cs` определяет класс нового объекта с именем `TextInBox` (синий текст в красной рамке) как наследника от родительского класса `McCustomBase`. Фрагмент файла:

```
[CustomEntity(typeof(TextInBox), "1C925FA1-842B-49CD-924F-4ABF9717DB62", "TextInBox",
"TextInBox Sample Entity")]
[Serializable]
public class TextInBox : McCustomBase
{
    private Point3d _pnt1 = new Point3d(50, 50, 0);
    private Point3d _pnt2 = new Point3d(150, 100, 0);
    private String _text = "Text field";
    public TextInBox()
    {
    }
    [DisplayName("Текстовая метка")]
    [Description("Описание метки")]
    [Category("Тестовый объект")]
    ...
}
```

В файле `Commands.cs` определены две команды: **TextInBox** (построение объекта) и **TextInBoxEdit** (редактирование объекта). Еще один файл (`TextInBox_Form.cs`) создает диалоговое окно, которое используется при редактировании. На рис. 13.16 показаны объекты нового типа и процесс редактирования текста одного из них.

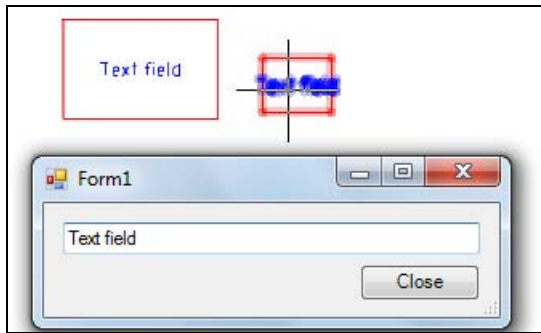


Рис. 13.16. TextInBox

Для сравнения: AutoCAD API не предоставляет возможности определения пользовательских объектов с помощью .NET.

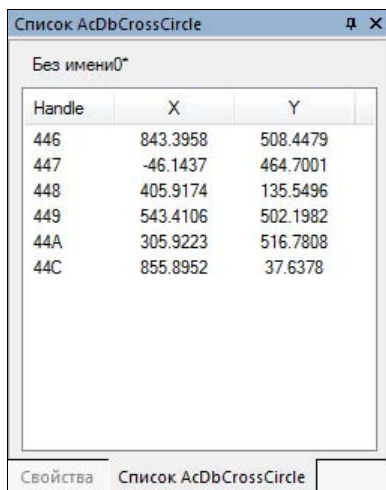
Пример SymbolsMgd

Пример `SymbolsMgd` тоже использует MultiCAD.NET API и на языке `C#` создает две команды: `testTable` и `testSymbols`.

Первая команда демонстрирует работу с редактором таблиц, вторая — построение выносок.

Пример CrossCircleMgdList

Пример CrossCircleMgdList является дополнением к NRX-примеру CrossCircle. Формирует команду **ListCrCr** для создания функциональной панели **Список AcDbCrossCircle** (рис. 13.17), которая в режиме реального времени отслеживает координаты точек центра объектов класса AcDbCrossCircle в текущем чертеже (C#.NET). Демонстрирует обработку событий в .NET.



Скриншот диалогового окна «Список AcDbCrossCircle». В окне отображается таблица с тремя столбцами: Handle, X и Y. В таблице перечислены следующие значения:

Handle	X	Y
446	843.3958	508.4479
447	-46.1437	464.7001
448	405.9174	135.5496
449	543.4106	502.1982
44A	305.9223	516.7808
44C	855.8952	37.6378

Рис. 13.17. Функциональная панель **Список AcDbCrossCircle**

VBScript, JScript, COM

nanoCAD поддерживает приложения на скриптовых языках VBScript и JScript.

Команды VBS, JS

Для запуска VBS-скриптов используется команда VBS, а для JS-скриптов — команда JS. Эти команды выводят в командную строку приглашение ввести полный путь до файла скрипта. Если имя файла указать правильно, то начнется его выполнение.

Файл скрипта представляет собой текстовый файл с расширением .js или .vbs. Для создания таких файлов может использоваться простой текстовый редактор типа Блокнот. Но при сохранении необходимо **правильно указать кодировку** текста: **UTF-8**.

NSF-файлы

Для упрощения работы со скриптами реализована возможность регистрации скриптов в качестве команд nanoCAD. Для регистрации JS- или VBS-скриптов необходимо создать NSF-файл (пакет), который следует загрузить в nanoCAD с помощью команды NSF.

NSF-файл является XML-файлом следующей структуры:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<package>
  <command name="cmd1" weight="30" cmdtype="1">
    <description></description>
    <script lang="JScript"><![CDATA[ ... ]]></script>
  </command>
  <command ...>
    ...
  </command>
  ....
</package>
```

Тело исполняемого скрипта размещается внутри конструкции `<![CDATA[...]>`, которая находится внутри тега **script**.

Допускается упрощенная запись для пакета, состоящего из одной команды:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<command name="cmd" weight="30" cmdtype="1">
  <description></description>
  <script lang="JScript"><![CDATA[ ... ]]></script>
</command>
```

Описание команды должно содержать те параметры, которые мы уже видели в окне редактора пользовательского интерфейса (см. рис. 12.5). Имена команд не должны повторяться, иначе старый вариант команды может быть заменен на новый, что будет препятствовать нормальной работе паpоCAD.

Значения атрибутов указываются в виде строк в кавычках. Тег **command** должен включать атрибут **name** — это внутреннее имя (internalname) команды. Атрибут **weight** задает вес команды (по умолчанию имеет значение 30).

Атрибут **cmdtype** определяет тип контекста команды:

- ◆ 0 — работает в контексте приложения, доступно глобальное имя **ThisApplication**;
- ◆ 1 — работает в контексте документа, доступно глобальное имя **ThisDrawing**.

Атрибут **caps** представляет собой сумму установленных битовых флагов команды:

- ◆ 2 — использовать предварительно выбранные в чертеже объекты;
- ◆ 4 — сохранить выбор объектов после выполнения команды.

Пример NSF-файла с определением команды **starvbs**, которая рисует многолучевую звезду на языке VBScript:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<package>
  <description>Пример</description>
  <command name="starvbs" weight="30" cmdtype="1" caps="0">
    <description>Построение многолучевой звезды из линий на VBScript</description>
    <script lang="VBScript"><![CDATA[
```

```
Dim ms, ut
```

```
Dim n, d, dt, da, dh, a
```

```
Dim ptCenter, pt1, pt2, pt3, pi, e
```

```
Set ms = ThisDrawing.ModelSpace
Set ut = ThisDrawing.Utility
ptCenter = ut.GetPoint("0,0,0", "Укажите центр звезды")
Do
  n = ut.GetInteger("Укажите количество лучей (больше 2x)")
Loop While n <= 2

pi = 3.14159
d = ut.GetDistance(ptCenter, "Задайте внутренний радиус")
dt = ut.GetDistance(ptCenter, "Задайте внешний радиус")
da = (pi * 2) / n
hd = da / 2

For i = 0 to n
  a = da * i
  pt1 = ut.PolarPoint(ptCenter, a - hd, d)
  pt2 = ut.PolarPoint(ptCenter, a, dt)
  pt3 = ut.PolarPoint(ptCenter, a + hd, d)
  ms.AddLine pt1, pt2
  ms.AddLine pt2, pt3
Next

]]></script>
</command>
</package>
```

Загрузить файл можно с помощью команды **NSF** или команды меню **Сервис – Приложение – Загрузка приложения**.

После загрузки в nanoCAD регистрируется новая команда **starvbs**. Результат работы показан на рис. 13.18 для семи лучей.

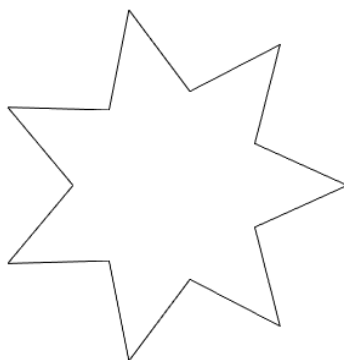


Рис. 13.18. Многолучевая звезда

Примеры SDK

Программы на JS и VBS работают с nanoCAD как с COM-сервером. Объектная модель в nanoCAD имеет примерно такую же организацию, что в AutoCAD.

В папке `samples\COM` находятся три подпапки примеров:

- ◆ NSF — содержит исполняемый файл `hello_nsf.nsf`, в котором определены команды JS и VBS (`hello`, `starjs`, `starvbs`, `a3`, `imgfrm`, `tan_2_circle`).
- ◆ InScripts — содержит файлы `star.js` и `star.vbs`. Для выполнения необходимо использовать команды JS и VBS. Скрипты запускаются внутри nanoCAD. Доступно зарезервированное имя `ThisDrawing`.
- ◆ OutScripts — содержит файлы `star.js` и `star.vbs`. Скрипты запускаются извне (средствами Windows) и обращаются к nanoCAD как к COM-серверу с помощью функции `GetObject`. Если в этот момент nanoCAD не загружен, то можно его запустить и получить к нему доступ с помощью функции `ActiveXObject`.

LISP

nanoCAD поддерживает разработку приложений на языке LISP, для чего предоставляет следующие возможности:

- ◆ При запуске nanoCAD поддерживается автоматическое исполнение LISP-выражений, записанных в файл `pcad.lsp`, лежащий в корневой папке nanoCAD.
- ◆ Возможны загрузка и выполнение LSP-файлов (*.lsp), содержащих исполняемые LISP-выражения и определения функций (включая определения функций-команд, имеющих в имени префикс `C:`). Для загрузки и автозагрузки используется тот же механизм, что и для приложений других типов (см. рис. 12.32 и 12.33).
- ◆ Имеется инструмент преобразования файлов *.lsp с исходным кодом в исполняемые двоичные файлы *.lsc (аналог компиляции). Для загрузки таких файлов используются те же способы, что и для приложений других типов.
- ◆ Есть особая команда **LSP**, которая позволяет перейти в консольный режим ввода и выполнения LISP-выражений в командной строке.
- ◆ В LISP-программах поддерживаются диалоговые окна на языке DCL.

В папке `samples\Lisp` находятся следующие подпапки с примерами, использующими LISP API:

- ◆ Tiles — рисование плиток (`tiles.lsp`).
- ◆ DCL — четыре примера с DCL-окнами (`helloworld.lsp`, `messagebox.lsp`, `listdialog.lsp`, `sindialog.lsp`).

Все примеры приведены в исходном коде. После установки приложения **Примеры SDK 8.0** (см. рис. 13.11) для выполнения LISP-примеров можно использовать подменю **Примеры SDK – LISP** (рис. 13.19).

Пример Tiles

В файле `tiles.lsp` находится программа, которая вычисляет число керамических плиток, которые необходимы для облицовки прямоугольного участка стены с заданными размерами. Для запуска приложения необходимо либо ввести в командной строке **TILES**, либо воспользоваться пунктом меню **LISP – tiles** (см. рис. 13.19).

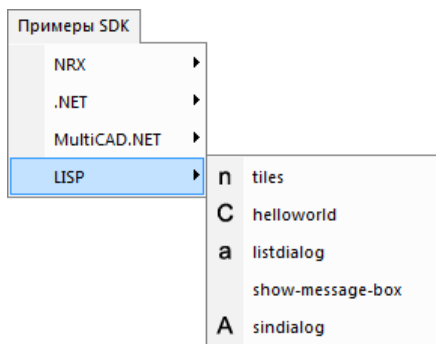


Рис. 13.19. Подменю LISP

Команда выдает такие сообщения:

Lower left corner of the wall : (Нижний левый угол стены:)

Height of the wall <2800>: (Высота стены <2800>:)

Width of the wall <4000>: (Ширина стены <4000>:)

Dimensions of ceramic tiles [100x100/200x300/300x600] <200x300>:

(Размеры керамических плиток [100x100/200x300/300x600] <200x300>:)

Spacing between ceramic tiles <2>:

(Расстояние между керамическими плитками <2>:)

Type of construction [Command/Entmake/ActiveX] <Entmake>:

(Тип построения [Command/Entmake/ActiveX] <Entmake>:)

You will need 18 ceramic tiles (3.2 sq.m.).

(Вам потребуются 18 керамических плиток (3.2 кв.м.).)

Под типом построения имеется в виду способ построения объектов (командами, с помощью entmake или с использованием методов ActiveX).

Результат работы программы показан на рис. 13.20.

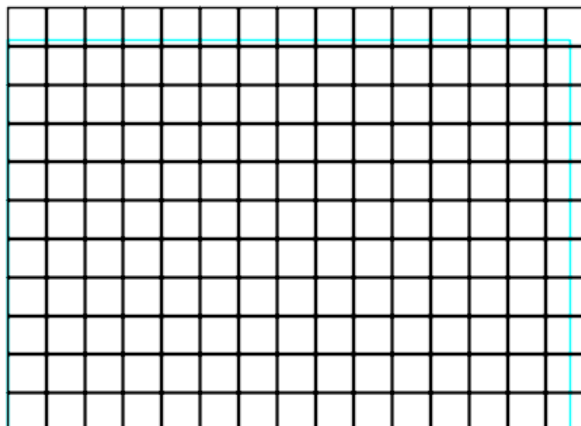


Рис. 13.20. Результат работы команды Tiles

Голубым цветом показаны заданные размеры участка стены, а черным — результат заполнения с помощью плиток выбранного размера (плитки, имеющие части вне голубого контура, придется подрезать).

Пример Helloworld

Определяет команду **Helloworld**, которая выводит на экран простое диалоговое окно **First dialog** (рис. 13.21). Возвращаемое значение — `nil`.

Описание окна хранится в файле `helloworld.dcl`.



Рис. 13.21. Окно **First dialog**

Пример MessageBox

Определяет команду **MessageBox**, которая выводит на экран окно **Message** (рис. 13.22). Возвращаемое значение — 1, если нажата кнопка **Ok**, или 0, если нажата кнопка **Cancel**.

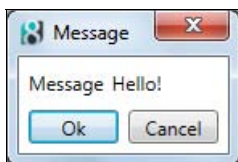


Рис. 13.22. Окно **Message**

Пример Listdialog

Определяет команду **Listdialog**, которая выводит на экран диалоговое окно работы **List dialog** (рис. 13.23). Возвращаемое значение — `nil`.

Кнопка **Add** добавляет строку **Input item** в конец списка, кнопка **Clear** очищает список.

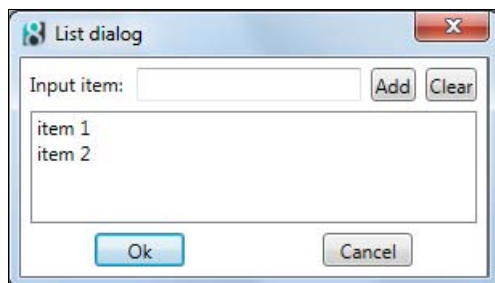


Рис. 13.23. Окно **List dialog**

Пример Sindialog

Определяет команду **Sindialog**, которая выводит на экран диалоговое окно работы **sin** (рис. 13.24). Возвращаемое значение — **nil**.

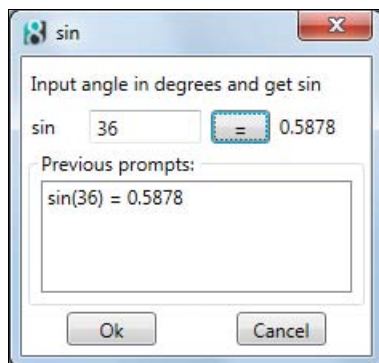


Рис. 13.24. Окно **sin**

В текстовое поле **sin** необходимо ввести значение угла в градусах. Затем по нажатию кнопки **=** справа появляется вычисленное значение синуса этого угла и добавляется строка в список **Previous prompts**. Пользовательский ввод проверяется на допустимость строки, представляющей число, и в случае ошибки выводится сообщение.

DCL-окна

DCL-окна в nanoCAD используют тот же синтаксис, что и в AutoCAD. Пример описания диалога из файла **sindialog.dcl**:

```
//
// Копирайт (С) 2016, ЗАО «Нанософт». Все права защищены.
//
// Данное программное обеспечение, все исключительные права на него, его
// документация и сопроводительные материалы принадлежат ЗАО «Нанософт».
// Данное программное обеспечение может использоваться при разработке и входить
// в состав разработанных программных продуктов при соблюдении условий
// использования, оговоренных в «Лицензионном договоре присоединения
// на использование программы для ЭВМ nanoCAD».
//
// Данное программное обеспечение защищено в соответствии с законодательством
// Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международными
// правовыми актами.
//
// Используя данное программное обеспечение, его документацию и
// сопроводительные материалы, вы соглашаетесь с условиями использования,
// указанными выше.
```

```
sindialog : dialog {
    label = "sin";
```

```

:column {
  :text {
    label = "Input angle in degrees and get sin";
  }
  :row {
    :edit_box {
      key = "sin_edit";
      label = "sin";
      edit_width = 10;
    }
    :button {
      key = "sin_btn";
      label = " = ";
    }
    :text {
      key = "sin_result";
    }
  }
}
:boxed_column {
  label = "Previous prompts:";
  :list_box {
    key = "history";
  }
}
ok_cancel;
}
}

```

Команда LSP

Команда **LSP** является сервисной и предназначена для программистов, пишущих на языке LISP. Может быть запущена клавиатурным вводом **LSP** в командной строке или с помощью команды меню **Сервис – Скрипты – LISP**.

Команда выводит следующий запрос:

Задайте параметр или [Команды/Функции/значения/Загрузка/Выполнение/кОнсоль]:

Назначение опций команды:

- ◆ **Команды** — выводит список пользовательских команд.
- ◆ **Функции** — выводит список реализованных LISP-функций.
- ◆ **значения** — выводит список глобальных LISP-переменных и их тип.
- ◆ **Загрузка** — запрашивает имя LISP-файла для загрузки.
- ◆ **Выполнение** — запрашивает ввод LISP-выражения и выполняет его.
- ◆ **кОнсоль** — переходит в режим LISP-консоли.

Нажатие клавиши <Enter> обрабатывается как выбор опции **Загрузка**.

Если выбрать опцию **кОнсоль**, то nanoCAD перейдет в режим LISP-консоли (рис. 13.25). В нижней строке после приглашения `_>`: можно вводить LISP-выражения и вычислять их. Какие-то части программы можно в таком режиме отлаживать.

```

X
л
т
Командная строка
lsp - lsp
Задайте параметр или [Команды/Функции/значения/Загрузка/Выполнение/кОнсоль]: кОнсоль
_> Добро пожаловать в консольный режим LISP!
_> Вводите команды. Для выхода из режима используйте Esc или команды (quit) или (exit).
_>: (+ 57 (/ 45.8 1.67))
84.4251
_>:

```

Рис. 13.25. Режим LISP-консоли

Для получения текущего значения глобальной LISP-переменной не надо вводить имя переменной с восклицательным знаком, как в AutoCAD (например, **!rr**), достаточно ввести имя переменной (например, **rr**) и нажать `<Enter>`.

Для выхода из режима LISP-консоли и из команды **LSP** можно использовать нажатие клавиши `<Esc>`, а также выражения (quit) или (exit).

Защита исходных кодов LISP, JScript, VBScript

Для того чтобы закрыть свои LISP-программы от чтения и редактирования, в состав комплекта разработчика входит модуль `samples\Lisp\ncscriptencryptor.exe`.

Этот модуль предназначен для преобразования текстовых файлов в нетекстовый код, понятный nanoCAD. Может использоваться для обработки файлов *.lsp и *.nsf.

Запускается из командной строки Windows (или Total Commander). Например:

```
ncscriptencryptor D:\Lsp\Myfunctions.lsp
```

В результате работы в той же папке, где и LSP-файл, образуется двоичный файл с таким же именем, но с расширением .lsc (в нашем примере — `D:\Lsp\Myfunctions.lsc`).

Выражение следует запускать из той же папки, в которой лежит файл `ncscriptencryptor.exe`, или перед его именем задать путь. Такого рода операции полезно оформлять в виде исполняемых BAT-файлов Windows.

ActiveX, COM

LISP API поддерживает работу с объектной моделью nanoCAD через COM (ActiveX). Небольшой пример:

```

(vl-load-com)
(setq @ncad (vlax-get-acad-object))
(setq @actdoc (vlax-get @ncad 'ActiveDocument))
(setq @mspace (vlax-get @actdoc 'ModelSpace))
(vlax-invoke @mspace 'AddCircle (vlax-3d-point 10.0 20.0 30.0) 250.0)

```

В этом примере строится окружность с центром в точке (10 20 30) и радиусом 250. Поочередно вычисляются объекты `@ncad` (приложение) — `@actdoc` (активный чертеж) — `@mspace` (пространство модели активного чертежа). Для создания окружности используется метод `AddCircle`.

Пакеты *.package

В разд. "Автозагрузка CFG-файла" главы 12 рассказано, как с помощью помещенного в портфель автозагрузки файла MyPackage.package можно динамически загружать свои элементы пользовательского интерфейса (меню, панели инструментов). Этот файл, в первую очередь, предназначен для указания имен файлов приложений. Тогда они будут автоматически загружаться при старте nanoCAD. Этот способ применен, например, в установщике собранных примеров SDK.

Рассмотрим фрагменты файла NCAD80x64.package из папки samples\Installer\SamplesApp\Packages:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<ApplicationPackage
  xmlns="hostApplicationPackage/v01"
  Name="nanoCAD SDK Samples"
>
  <Components>
    <ConfigEntry
      FileName="NCADSDK.cfg"
      FileType="CFG"
    />
    <ComponentEntry
      AppName="HelloNRX minimal NRX sample"
      ModuleName="HelloNRX.nrx"
      ModuleType="NRX"
    />
    <ComponentEntry
      AppName="CrossCircle Object Enabler"
      ModuleName="CrossCircle.nrx"
      ModuleType="NRX"
    />
    . . .
    <ComponentEntry
      AppName="MultiCAD .NET Symbols"
      ModuleName="SymbolsMgd.dll"
      ModuleType="MGD"
    />
    . . .
    <ComponentEntry
      AppName="NSF Commands"
      ModuleName="hello_nsf.nsf"
      ModuleType="NSF"
    />
    <ComponentEntry
      AppName="Tiles LISP Sample"
      ModuleName="Tiles.lsp"
      ModuleType="LISP"
    />
    <ComponentEntry
      AppName="Hello World DCL Sample"
```

```
    ModuleName="helloworld.lsp"  
    ModuleType="LISP"  
  />  
  . . .  
</Components>  
</ApplicationPackage>
```

Тег **ConfigEntry** отвечает за загрузку CFG-файла, а тег **ComponentEntry** — за загрузку файла приложения. Атрибут **ModuleType** указывает тип приложения.

Ключ **-g** ярлыка

В свойствах ярлыка запуска nanoCAD возможно использование ключа **-g**. В этом ключе задается имя загружаемого файла приложения. Например:

```
"<путь>\ncad.exe" -g "<путь>\Myapp.nrx"
```

Итоги

Приведенный обзор способов интеграции nanoCAD Plus с пользовательскими меню и приложениями показывает, что nanoCAD является полноправной платформой для САПР любого назначения, которой требуется работа с файлами *.dwg. Переход с AutoCAD на nanoCAD вполне возможен вместе со своими наработками.

Хотелось бы ко всему перечисленному получить еще инструмент для преобразования файлов с расширением .mnu (AutoCAD) в CFG-файлы (nanoCAD).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Примеры

В состав дистрибутива nanoCAD входят интересные примеры чертежей и моделей. С помощью этих файлов удобно изучать функциональность программного обеспечения. Папка **Samples** с примерами включена в число избранных папок, легкий доступ к которым обеспечивается окном **Открыть Файл** (рис. П1.1).

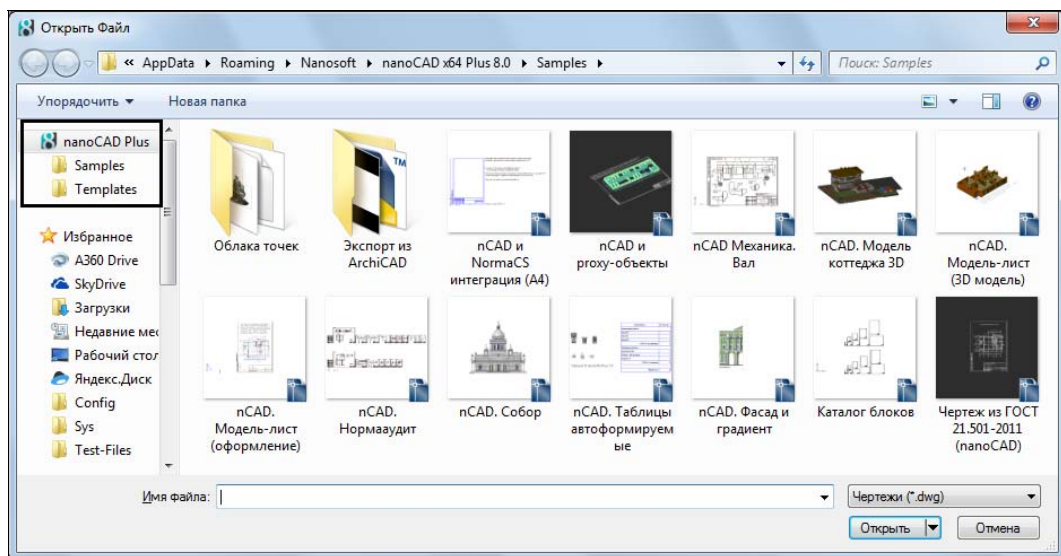


Рис. П1.1. Окно Открыть Файл

В данном приложении перечислены все файлы примеров. Они заслуживают того, чтобы их открыли.

Помимо самой папки **Samples** есть подпапки **Облака точек** и **Экспорт из ArchiCAD**.

Папка Samples

В этой папке 12 DWG-файлов (рис. П1.2–П1.13).

Кроме того, в папке **Samples** находится файл Чертеж из NormaCS (A4, Закладная).tif с примером сканированного чертежа.

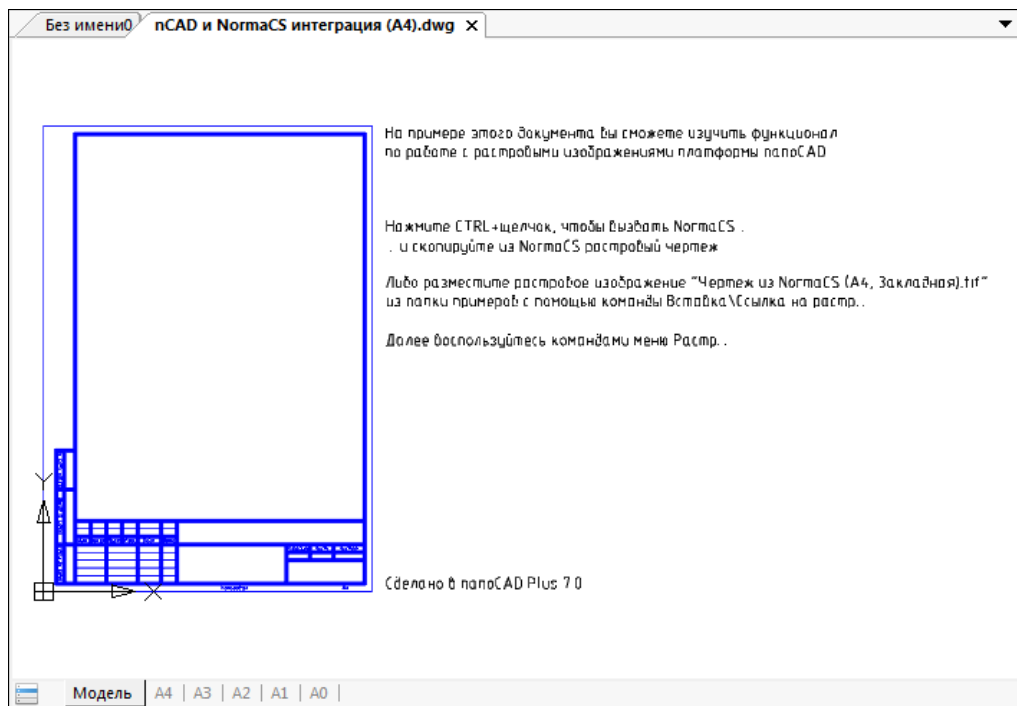


Рис. П1.2. nCAD и NormaCS интеграция (A4).dwg

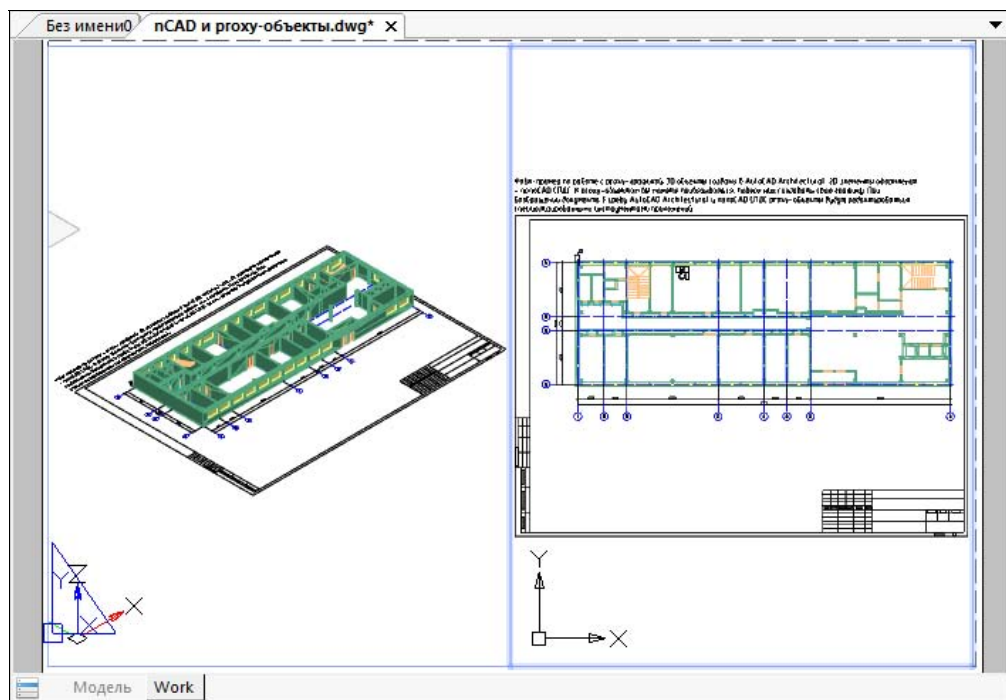


Рис. П1.3. nCAD и гроху-объекты.dwg

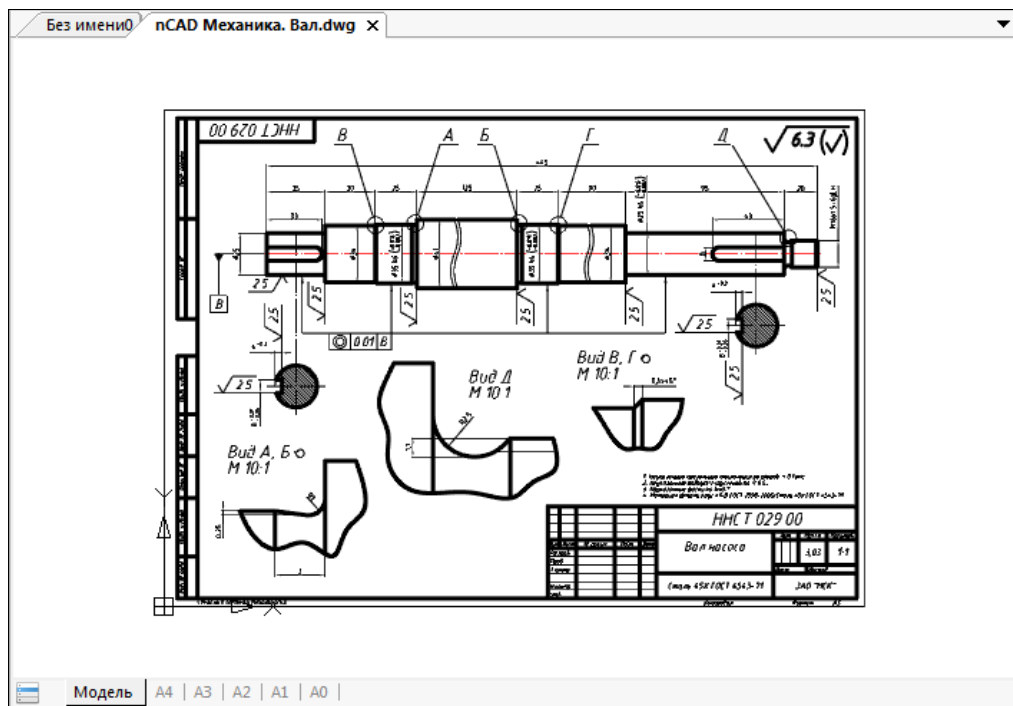


Рис. П1.4. nCAD Механика. Вал.dwg



Рис. П1.5. nCAD. Модель коттеджа 3D.dwg



Рис. П1.6. nCAD. Модель-лист (3D модель).dwg

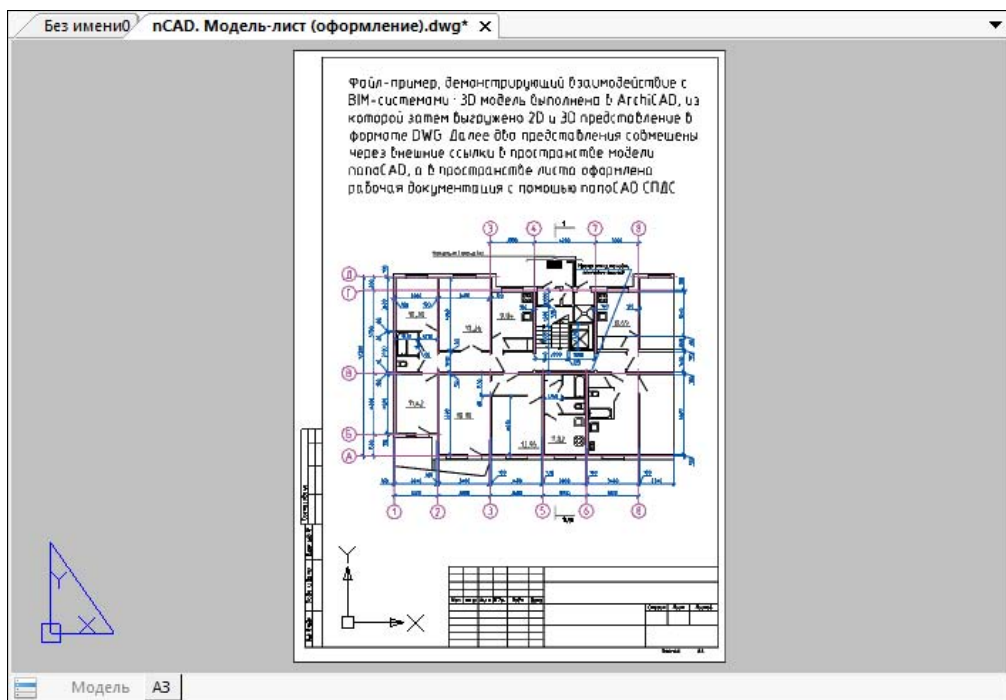


Рис. П1.7. nCAD. Модель-лист (оформление).dwg

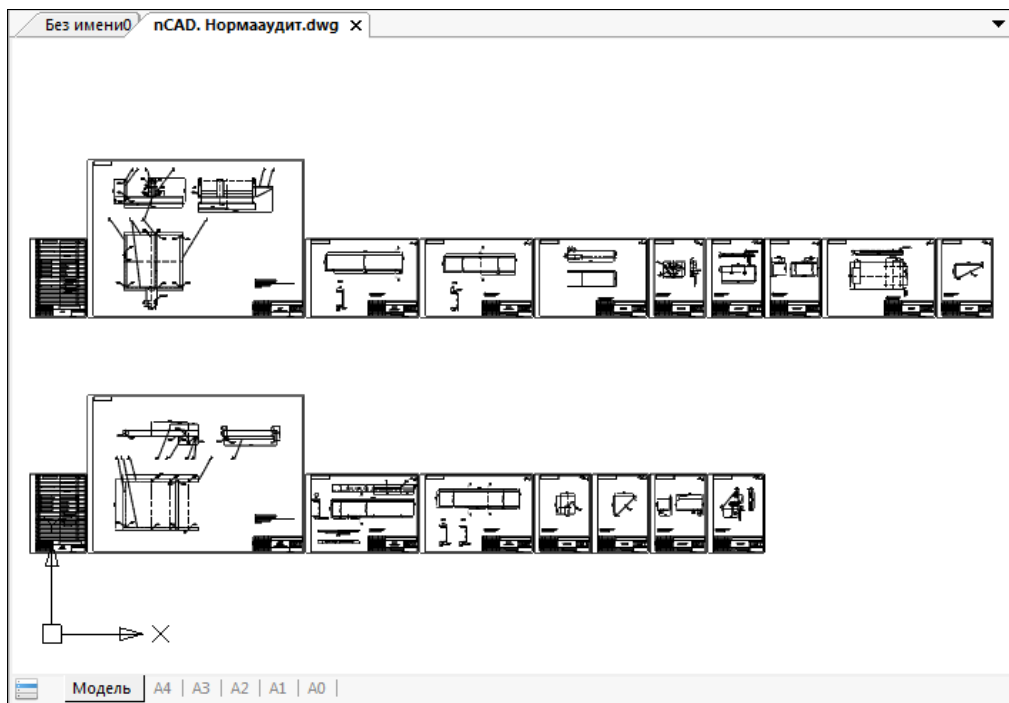


Рис. П1.8. nCAD. Нормааудит.dwg



Рис. П1.9. nCAD. Собор.dwg

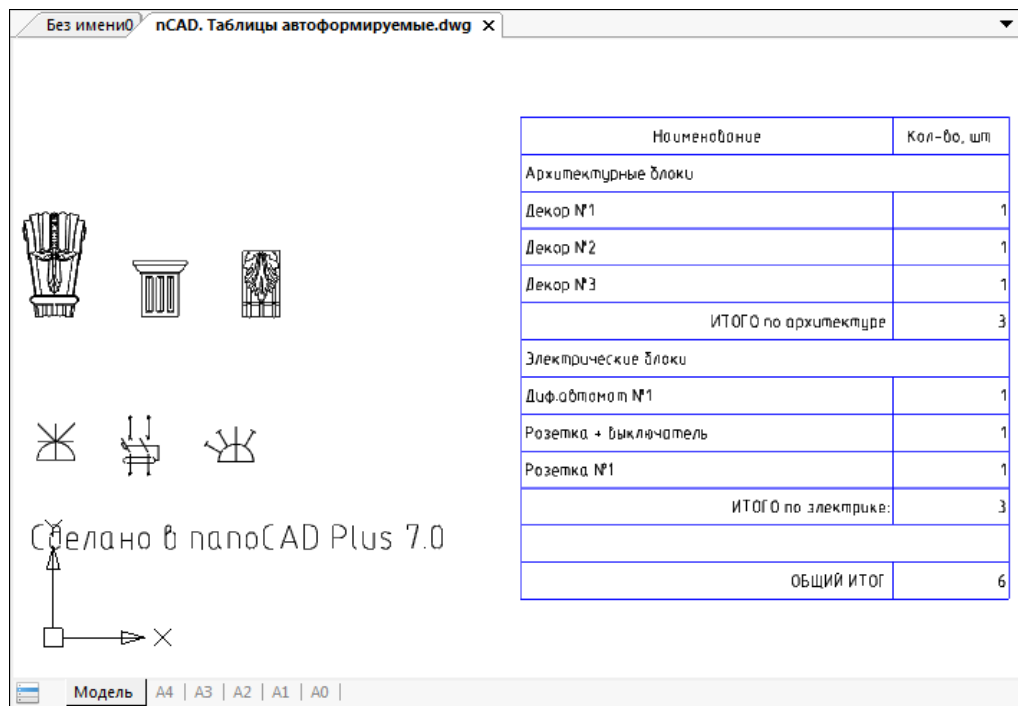


Рис. П1.10. nCAD. Таблица автоформируемые.dwg



Рис. П1.11. nCAD. Фасад и градиент.dwg

Подпапка Облака точек

В этой папке расположен один DWG-файл с облаком точек (рис. П1.14) и вспомогательные файлы разных форматов.



Рис. П1.14. 3D объект.dwg

Подпапка Экспорт из ArchiCAD

В данной папке размещены два пустых DWG-файла с настройками и XML-файлы экспорта из ArchiCAD.

Предметный указатель

З

3D-навигация

◇ облет 3D-модели 219

◇ обход 3D-модели 221

3D-редактирование 227

A

API 323

AppOptions.xml 52

D

dwt 46

F

Fidesys 286

FidesysBundle 287

I

IFC 52, 62

M

MS SQL Server 61

N

NormaCS 151

◇ быстрый поиск 164

◇ интерфейс 154

◇ команды 153

◇ поиск 156

◇ сверка ссылок 159

NRX 334

S

SimStreamlinedForDesign 292

A

Автосохранение 76

Аннотативность 71

Архив 265

Б

База данных 61

Блоки

◇ в комплектах документации 191

◇ идентификаторы 191

◇ меток для видов 191

Быстрая настройка 56

Быстрый поиск в NormaCS 164

B

Вид 184, 218, 282

◇ создание 219

Видовые экраны 47, 59, 221

◇ редактирование 224

◇ создание 221

Визуальные стили 225

Внедрение растра 234

Вставить растр 229

Выдавливание 217
 Выноска 64, 95
 ◇ универсальная 96

Г

Геометрические зависимости 267
 Главное меню 302
 Горячие клавиши 61
 ГОСТ
 ◇ 2.302 57
 ◇ 2.304 50
 Графическая область 34
 Группа листов 184

Д

Действия над объектами 310
 Диспетчер
 ◇ параметров листов 200
 ◇ чертежа 128
 Добавление
 ◇ вида 193
 ◇ листа 191
 Документ 75
 ◇ восстановление 78
 ◇ импорт 78
 ◇ экспорт 78

Е

ЕСКД 47, 50

З

Заливка 240
 Записная книжка 67

И

Импорт
 ◇ документа 78
 ◇ облаков точек 248
 Инструмент 135
 Интерфейс 23
 ◇ настройка 40, 296
 ◇ перенос настроек 44
 ◇ цветовые схемы 41

К

Карандаш 240
 Категория видов 184
 Командная строка 37
 ◇ автоскрытие 38
 ◇ имена блоков 39
 ◇ математический процессор 39
 Команды для работы с NormaCS 153
 Комплект
 ◇ видов 183
 ◇ документации 169, 170
 ▫ элементы дерева 184
 ◇ листов 181
 Компонент
 ◇ 2D-зависимости 266
 ◇ 3D-моделирование 272
 Конвертирование в 2D 79
 Контекстные меню 35, 304
 Корпоративные настройки 54
 Корректировать по 4 точкам 237

Л

Ластик 240
 Лист 45, 184

М

Маскировка 60
 Масштаб 60, 71
 ◇ объектов 73
 ◇ оформления 72
 ◇ установка 71
 Менеджер
 ◇ листов 49
 ◇ параметров 271
 Меню 24
 ◇ создание 302
 ◇ список команд 298
 Модель 45
 Мультитекст 116

Н

Набор листов 184
 Навигация 218
 Настройка
 ◇ интерфейса 296
 ◇ оформления 50

- ◇ растровых форматов 243
- ◇ элементов оформления 52

О

- Облака точек 247
- ◇ импорт 248
- ◇ управление отображением 250
- Облет 3D-модели 219
- Обзреватель файлов 129
- Обрезка растрового изображения 236
- Обход 3D-модели 221
- Объектная привязка 244
- ◇ к растру 244
- Отделить растр 235
- Отобразить растр 238
- Оформление 59
- Очистка документа 79

П

- Пакетная печать 210
- Пакеты файлов 197
- Палитра 126
- Панели инструментов 30
- ◇ создание 305
- Печать 199
- ◇ диспетчер параметров листов 200
- ◇ многостраничная 203
- ◇ пакетная печать 210
- ◇ параметры печати 209
- ◇ предварительный просмотр 204
- ◇ форматы бумаги 206
- Пиксельное рисование на растре 239
- Повернуть растр 239
- Подрезка растрового изображения 236
- Подсказки 311
- Поиск в NormaCS 156
- Поле 117
- Полилиния 85
- Правая кнопка мыши 42
- Преобразование внедренного растра в ссылку 235
- Проверка
- ◇ геометрии 79
- ◇ переопределений оформления 70
- Прокси-объект 122
- ◇ разбиение 123
- ◇ удаление 122
- Профили 313
- Профиль слоев 55

- Псевдонимы команд 312
- Псевдоразрез 285

Р

- Разбиение прокси-объекта 123
- Размер 63, 90
- Размерные зависимости 269
- Размерный стиль 81
- Разрез 282
- Растровое изображение
- ◇ внедрить 234
- ◇ вставка ссылки 229
- ◇ коррекция по 4 точкам 237
- ◇ настройка форматов 243
- ◇ обрезка 236
- ◇ отделить 235
- ◇ отобразить 238
- ◇ пиксельное рисование 239
- ◇ повернуть 239
- ◇ подрезка 236
- ◇ преобразовать в ссылку 235
- ◇ редактирование 236
- ◇ создание 240
- ◇ устранить перекос 239
- Растровый редактор 230
- Редактирование 58
- ◇ растровых изображений 236
- Редактор стилей печати 207
- Резервное копирование 77

С

- Сверка ссылок с NormaCS 159
- Свойства 127
- ◇ комплекта документации 187
- Сети 226
- Сечение 282
- Системные требования 15
- Системы координат 215
- Скругление 280
- Создание
- ◇ вида 219
- ◇ комплекта документации 170
- ◇ растровых изображений 240
- Сопряжение 120
- Сочетание клавиш 308
- СПДС 47, 50
- Список команд 298
- Сплайн 86
- Ссылка на документ NormaCS 165

Стили печати 207

Стиль

◇ мультилиний 83

◇ размеров 81

◇ текста 80

СТП 52, 54

Строка

◇ меню 24

◇ состояния 32, 307

Т

Таблица 66, 99

◇ редактирование 104

Текст 116

◇ поле 117

Текстовое окно 40

Текстовый стиль 80

Типы координат 218

У

Удаление

◇ зависимостей 271

◇ прокси-объекта 122

Универсальная выноска 96

Управление отображением облаков точек
250

Уровень 217

Установка программы 16

Устранить перекос растра 239

Утилиты

◇ конвертирование в 2D 79

◇ очистка документа 79

◇ проверка геометрии 79

◇ проверка документа 78

◇ работа с прокси-объектами 122

Ф

Файл

◇ nCad.cfg 315

◇ userdata.cfg 316

Фаска 118, 280

Форма 89

Форматы бумаги 206

Функциональная панель 125

Ш

Шаблон 46, 49

Шрифт 50

Штриховка 87

Э

Экспорт документа 78