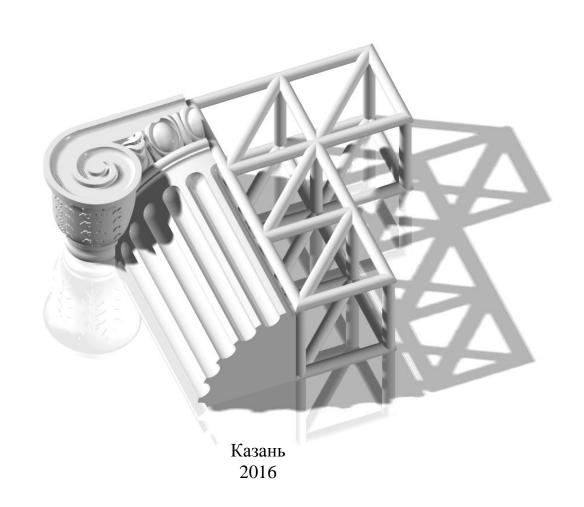
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Е.В. Толстов

Архитектурно-строительное проектирование в среде AutoCAD

Учебно-методическое пособие



УДК 004.92 ББК 32.73-018.2

T52

Толстов Е.В.

Т52 «Архитектурно-строительное проектирование в среде AutoCAD: Учебнометодическое пособие» / Толстов Е.В. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитект.-строит. ун-та, 2016. – 124 с.

ISBN 978-5-7829-0478-4

Печатается по решению Редакционно-издательского совета Казанского государственного архитектурно-строительного университета

Учебно-методическое пособие разработано для студентов следующих направлений подготовки:

07.03.01 - Архитектура;

07.03.02 - Реконструкция и реставрация архитектурного наследия;

07.03.03 - Дизайн архитектурной среды;

07.03.04 - Градостроительство;

08.03.01 - Строительство;

09.03.02 - Информационные системы и технологии;

38.04.02 - Менеджмент.

Предназначено для быстрого освоения программы на уровне, достаточном для работы с 2D- чертежами. Содержит описание основных команд и методов работы, необходимых для чертежей зданий и сооружений. Может использоваться в качестве справочной литературы по AutoCAD.

Рецензенты:

Кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «ИТ и САПР» **Кордончик Д.М**Директор проектной фирмы ООО Armida **Макеев Н.В.**

> УДК 004.92 ББК 32.73-018.2

- © Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2016
- © Толстов Е.В., 2016

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	3
ВВЕДЕНИЕ	
1. НЕОБХОДИМЫЙ ОБЪЕМ ЗНАНИЙ	7
2. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	
2.1. ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ	. 10
2.2. ЛЕНТА ИНСТРУМЕНТОВ	. 12
2.3. TEKCTOBOE MEHIO	. 13
2.4. KOHTEKCTHOE MEHЮ	. 14
2.5. КОМАНДНАЯ СТРОКА	. 15
2.6. СТРОКА СОСТОЯНИЯ	. 16
2.7. УПРАВЛЕНИЕ РАБОЧИМ ЭКРАНОМ	. 18
2.8. УПРАВЛЕНИЕ ВИДИМОСТЬЮ ОБЪЕКТОВ	. 19
2.8.а. Восстановление пропавшего изображения чертежа	
2.9. ВЫБОР ОБЪЕКТОВ	
2.10. ВВОД ТОЧЕК	
2.10.а. Длина и Угол	
2.10.ь. Быстрое редактирование длины и угла	
2.10.с. Абсолютные координаты	
2.10.d. Относительные координаты	
2.11. ВВОД ЗНАЧЕНИЙ	
2.12. ОБЪЕКТНАЯ ПРИВЯЗКА	
2.13. ПОЛЯРНОЕ ОТСЛЕЖИВАНИЕ	
2.14. ОБЪЕКТНОЕ ОТСЛЕЖИВАНИЕ	
2.15. ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОГРАММЫ	
2.16. СОХРАНЕНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖА	
3. ОСНОВНЫЕ КОМАНДЫ	
4. ГОРЯЧИЕ КЛАВИШИ И КНОПКИ	
4.1. ПАНЕЛЬ «РИСОВАНИЕ»	
4.1.a. Команда OTPE3OK	
4.1.b. Команда ПОЛИЛИНИЯ	
4.1.с. Команда КРУГ	
4.1.d. Команда ДУГА	
4.1.е. Команда ДУГУ	.39
4.1.f. Команда МНОГОУГОЛЬНИК	
4.1.g. Команда МУЛЬТИЛИНИЯ	
4.1.h. Команда ШТРИХОВКА	
4.1.і. Команда ПРЯМАЯ и ЛУЧ	
4.1.ј. Команда ИЗМЕРИТЬ и ПОДЕЛИТЬ	
4.2. ПАНЕЛЬ «РЕДАКТИРОВАНИЕ»	
4.2.a. Команда СТЕРЕТЬ	
4.2.b. Команда СТЕГЕТВ	
4.2.с. Команда КОПИРОВАТЬ	
4.2.d. Команда КОПИГОВАТЬ	
4.2.e. Команда ПОВЕГПУТВ	
4.2.f. Команда МАСШТАБ	
4.2.а. Команда УДЛИНИ	
4.2.b. Команда СОПРЯЖЕНИЕ	.4/

4.2.с. Команда ФАСКА	
4.2.d. Команда ПОДОБИЕ	47
4.2.е. Команда РАСЧЛЕНИТЬ	48
4.2.f. Команда Прямоугольный МАССИВ	48
4.2.д. Команда Круговой МАССИВ	49
4.2.h. Команда ВЫРОВНЯТЬ	
4.2.і. Команда УВЕЛИЧИТЬ	50
4.2.ј. Команда РАЗОРВАТЬ	50
4.2.к. Команда СОЕДИНИТЬ	
4.3. ПАНЕЛЬ «АННОТАЦИИ»	
4.3.а. Команда Многострочный ТЕКСТ	
4.3.b. Команда Однострочный ТЕКСТ	
4.3.с. Команда СТИЛЬ ТЕКСТА	
4.3.d. Команда ВЫНОСКА	
4.3.е. Команда СТИЛЬ МУЛЬТИВЫНОСКИ	
4.3.f. Команда ТАБЛИЦА	
4.3.g. Команда СТИЛЬ ТАБЛИЦЫ	
4.3.h. Команда ЛИНЕЙНЫЙ Размер	
4.3.і. Команда ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ Размер	
4.3.ј. Команда УГЛОВОЙ Размер	
4.3.k. Команда Размер РАДИУС	
4.3.1. Команда Размер ДИАМЕТР	
4.3.т. Команда Газмер дилинетт	
4.3.п. ПАНЕЛЬ «РАЗМЕРЫ» (вкладка АННОТАЦИИ)	
4.3.п.1. Команда ПРОДОЛЖИТЬ размер	
4.3.n.2. Команда ГП ОДОЛЖИТЬ размер	
4.3.n.3. Команда РЕГУЛИРОВАТЬ ПРОСТРАНСТВО	
4.3.п.4. РАЗРЫВ размера, линейный с ИЗЛОМОМ	62
4.4. ПАНЕЛЬ «СЛОИ»	63
4.4.а. Команда СЛОЙ	
4.5. ПАНЕЛЬ «СВОЙСТВА»	
4.5.a. Команда КОПИРОВАНИЕ СВОЙСТВ	
	68
4.6.а. Команда НОВЫЙ Лист	
4.6.ь. Команда ПАРАМЕТРЫ СТРАНИЦЫ	
4.6.с. Команда ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ Видовой Экран	
4.6.d. Команда МНОГОУГОЛЬНЫЙ Видовой Экран	
4.6.е. Команда ОБЪЕКТ	
4.6.g. Дополнительные настройки	
5. РЕКОМЕНДАЦИИ	
5.1. HAYAJO PAGOTЫ	
5.2. ВСТАВКА ПОДОСНОВЫ	
5.2.а. Вызов команды вставки рисунка	
5.2.b. Настройка пути вставки	
5.2.с. Настройка изображения	
5.2.d. Управление видимостью картинки	
5.2.е. Выравнивание подосновы	
5.3. ПОСТРОЕНИЕ СЕТКИ ОСЕЙ	77

5.3.а. Ортогональная сетка	77
5.3.b. Радиальная сетка	78
5.4. ПОСТРОЕНИЕ СТЕН	80
5.4.а. Построение внешних границ стен	80
5.4.b. Проемы в прямых стенах	82
5.4.с. Проемы в дуговых стенах	84
5.4.d. Заполнение проемов окон и дверей	85
5.5. ПОСТРОЕНИЕ ЛЕСТНИЦ	87
5.6. ПОСТРОЕНИЕ ВТОРОГО ЭТАЖА	88
5.7. ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖА	89
5.7.а. Переход в пространство Листа	91
5.7.ь. Настройка формата Листа	92
5.7.с. Построение рамки и штампа	92
5.7.d. Настройка Видовых Экранов	93
5.7.е. Работа в локальном пространстве Модели ВЭ	94
5.7.f. Печать на нескольких листах	95
5.7.g. Штриховка стен и помещений	96
5.7.h. Текст	
5.7.і. Оформление поверх ВЭ	99
5.7.ј. Построение марок осей	99
5.7.k. Заполнение штампа «Однострочным Текстом»	
5.7.1. Заполнение штампа «Многострочным Текстом»	
5.7.т. Таблица экпликации помещений	102
5.7.п. Размеры	104
5.7.n.1. Настройка размерного стиля	105
5.7.n.2. Внешние размеры	106
5.7.n.3. Размеры на дуговых элементах плана	107
5.7.n.4. Внутренние размеры	108
5.7.n.5. Размеры для лестниц	
5.7.n.6. Размеры для схем	
5.1. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	
5.2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	
ЛИТЕРАТУРА	124

ВВЕДЕНИЕ

Графический редактор AutoCAD разработан фирмой Autodesk. Впервые появился в 1982 году под именем MicroCAD и использовался как электронный кульман для создания плоских чертежей.

В нашей стране AutoCAD получил широкое распространение начиная с 10-ой, русской версии, работавшей под ОС MS-DOS. Наличие встроенного языка программирования (Lisp, а затем и др.) позволило адаптировать программу для различных областей проектирования. Позднее, в том числе используя и сторонние наработки, на базе AutoCAD разработали такие специализированные пакеты, как AutoCAD Arhitecture, MEP, Land Desktop, Mechanical, Electrical и др. Среди последующих версий программы обычно наиболее удачными (распространенными) получались четные. Так в 12 версии в AutoCAD появилось твердотельное моделирование и визуализация. Версия 14 ознаменовала переход на Windows. Последующие версии стали маркироваться по году выпуска. В версии 2000 появилось меню», «Bec» линий, «контекстные центр управления «DesignCenter», оформилось направление вывода чертежей на печать на «Листах», через «Видовые Экраны». В 2002-ой версии акцентировали внимание на публикации работ в WEB, появились менеджеры атрибутов Блоков и Стандартов, ассоциативные размеры... 2004 версия порадовала «палитрой инструментов», градиентной штриховкой, печатью ВЭ с визуализацией... В 2005 появились «поля» (текстовые переменные), таблицы, фильтры слоев... В 2006-ой версии - динамический ввод данных на экране и динамические блоки... Начиная с 2007-ой версии в AutoCAD дополнительные команды редактирования тел, настройка материалов, источников света, визуализация взяты из 3D MAX... С 2008-ой версии используются масштабы аннотаций и мультивыноски... В 2009, вслед за MS Office, внедряется новый стандарт интерфейса - «Лента» инструментов с панелями быстрого доступа... В 2010 появились автозависимости (геометрические, размерные), а так же более сложное моделирование тел - по сечениям... С 2012-ой развивается сервис предварительного просмотра результатов операций, аналогичный 3D MAX инструмент управления видовым экраном, динамический массив. Сохранилась тенденция совершенствования трехмерного моделирования - появились новые «виды» сетевых объектов и команд редактирования, продолжаются совершенствоваться старые команды, пользовательский интерфейс, online технологии (Autodesk 360).

Все это, и многое другое, позволяет AutoCAD до сих пор оставаться одной из основных программ для работы с чертежами, несмотря на появление, в том числе и у Autodesk (Revit), программ на основе ВІМ- технологий.

1. НЕОБХОДИМЫЙ ОБЪЕМ ЗНАНИЙ

Данное учебно-методическое пособие в основном предназначено для студентов архитектурно-строительных направлений подготовки, но может пригодиться и для других специалистов. Подразумевается освоение программы на уровне, позволяющем выполнять и оформлять архитектурно-строительные чертежи зданий и сооружений, или другие виды чертежей, в соответствии со специализацией.

Может служить дополнительной документацией к практическим занятиям по следующим темам:

1. Основы работы с программой

- 1.1.Регистрация, установка, активация официальной учебной версии программы.
- 1.2. Настройка интерфейса программы (кнопочные панели и текстовое меню, лента инструментов) и режимов рисования (сетка, автоматическая привязка, ортогональное и объектное отслеживание, динамические поля, вес линий...).
- 1.3.Управление изображением на экране «панорамирование», «зуммирование», «показать все». Временная изоляция/скрытие объектов на экране.
- 1.4. Работа с окном «Командной Строки», с параметрами команд, выбором объектов, циклическими запросами команд, динамическими полями и сообщениями на экране, с контекстным меню, с вводом значений с клавиатуры и манипулятором мышь, корректно завершать (прерывать, отменять) команду.
- 1.5.Получение справочной информации.
- 1.6.Сохранение и открытие чертежей, восстановление из резервных копий.

2. Основные команды рисования/редактирования

- 2.1. Рисование (команды и параметры) «отрезок», «полилиния», «прямоугольник», «многоугольник», «дуга», «круг»...
- 2.2. Редактирование (команды и параметры) «копировать», «подобие», «выравнивание», «массив», «перенести», «повернуть», «масштабировать», «обрезать/удлинить», «фаска/сопряжение»...
- 2.3. Предварительный выбор объектов и быстрое редактирование (за узелки).
- 2.4. Графические Свойства объектов слой, цвет, тип линии, масштаб, вес (толщина при печати).

3. Работа со слоями

- 3.1.Создание, настройка, вкл/откл видимости, перенос объектов на слой, выбор текущего слоя.
- 3.2.Вкл/откл (заморозка) слоев в отдельных Видовых Экранах в пространстве Листа.

4. Работа с мультилинией

- 4.1. Настройка стиля мультилинии (кол-во параллельных линий и расстояние между ними).
- 4.2. Параметры рисования масштаб, выравнивание.
- 4.3. Редактирования мультилинии зачистка пересечений, примыканий, углов.

5. Работа с массивами

5.1.Прямоугольный/круговой массив (динамический блок) — построение, редактирование, расчленение на составные элементы.

6. Работа с растровыми изображениями

- 6.1.Вставка и выравнивание под размеры чертежа растровой подосновы.
- 6.2. Настройка отображения слияние с фоном, подрезка границ, установка на задний план.
- 6.3. Восстановление связи с файлом «потерянного» изображения.

7. Работа со штриховкой

- 7.1. Настройка штриховки выбор рисунка, масштаба, угла, зон штриховки.
- 7.2. Настройка точного расстояния между штрихами (например при использовании штриховки, изображающей кирпичную кладку).
- 7.3. Настройка «аннотативных» масштабов штриховки.
- 7.4.Определение площадей заштрихованных участков.

8. Работа с текстом

- 8.1. Настройка «стилей» текста (выбор шрифта, пропорций символов).
- 8.2. Работа с «однострочным» текстом редактирование содержания, режимов выравнивания (влево, середина, по ширине,...). «Аннотативные» стили/масштабы текста.
- 8.3. Работа с «многострочным» текстом.
- 8.4. Вставка/редактирование текста как OLE-объекта (через копировать/вставить) из внешних редакторов (Microsoft Office Word).

9. Работа с таблицами

- 9.1. Редактирование ячеек таблицы изменение размера по ширине/высоте, выравнивание текста, добавление/удаление строк/столбцов, объединение ячеек.
- 9.2. Вставка в ячейки простейших формул (сумма).
- 9.3.Вставка/редактирование таблицы как OLE-объекта из внешних редакторов (Microsoft Office Excel).

10.Оформление чертежа

- 10.1. Настройка Листов выбор принтера, формата листа и стиля печати.
- 10.2. Настройка «Видовых Экранов» (ВЭ) стандартная и произвольная формы окон ВЭ, масштаб чертежа в ВЭ и его блокировка, индивидуальное отображение (заморозка) слоев в ВЭ.

11. Работа с размерами

- 11.1. Настройка «строительного» размерного стиля добавление подраздела для линейных размеров (засечки вместо стрелочек).
- 11.2. Полуавтоматическое проставление размеров (быстрый размер, базовый, продолжение).
- 11.3. Редактирование отдельных размеров ввод своего значения (текста-числа).
- 11.4. Оформление чертежа «аннотативным» стилем размеров для разных масштабов печати.

2. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

При изучении программы первоначально рекомендуется ознакомиться с общей информацией, касающейся интерфейса программы, особенностей работы в ней, настроек и команд.

АА Q Вход в службы + 🗶 💩 + 🔞 • 0. **a** # • СВОЙСТВА - **6** + Ничего не выбрано ■ ПоСлою Цвет Тип линий Масштаб типа Прозрачность 18 Материал 15 11 12 13 Стиль печати Стиль печати Таблица стилей печ... Нет 16 Пространство табли... Модели Тип стилей печати 17 Центр У Высота 699.9051 Масштаб аннотаций Знак ПСК ВКЛ Знак ПСК в нач. коо. 358.8355. 150.0331. 0.0000 🦎 т 👱 🛅 т 📰 🐚 😭 т 🙋 Ф т 🐼 т 🙏 💢 🙏 1:1 т 🐞 т + 📱 Десятичные Рис. 1. Интерфейс программы

2.1. ИНТЕРФЕЙС ПРОГРАММЫ

Интерфейс программы во многом схож с большинством стандартных программ Windows (рис.1):

- 1. «Меню приложения» Открыть, Сохранить, Настройка...
- 2. «Панель быстрого доступа» (содержание настраивается). Позволяет ВКЛ/ОТКЛ. отображение «текстового меню».
- 3. **Чертеж1.dwg** Заголовок окна программы (имя текущего файла)

- 5. Вкладки «Ленты инструментов» содержат тематические группы панелей команд.
- 6. Панели на текущей вкладке «Ленты инструментов». Могут быть в свернутом режиме (если не поместились) и контекстными (загружаемыми только при выполнении определенной команды или при выборе объекта).
 - 7.
 «Инфоцентр» справка, поиск, службы...
- 8. Начало чертежі* Вкладки окна «Начало» работы и загруженных чертежей позволяют быстро переключаться между открытыми чертежами, а так же, задержав курсор на вкладке чертежа между их пространством «модели» и «листами».
- 9. [+][Сверху][2D-каркас]] Инструмент управления Видовыми Экранами (Точка зрения и Визуальный стиль).
- 10. «Кнопочная панель» (ОТКЛ) ранее использовались в рабочем пространстве «Классический» для быстрого доступа к наиболее часто используемым командам.
- 11. «Командная строка» позволяет вручную набрать имя команды и просматривать ее сообщения, а так же переключаться между дополнительными параметрами команд.
- 12. Вкладки пространства Модели и Листов (могут быть ОТКЛ). Обеспечивают быстрое переключение между пространством Модели и Листами для печати. Через контекстное меню по вкладке Листа можно создавать новые форматы листов.
- 13. **МОДЕЛЬ ***** «Строка состояния» содержит настройки режимов рисования и управления масштабом, настройки рабочего пространства и пр.
 - 14. «Видовой куб» для 3D-видов (может быть ОТКЛ).
- 15. «Панель навигации» управление видом (может быть ОТКЛ) команды панаромирования, зуммирования...
- 16. Ничего не вы... • • «Палитра Свойств» просмотр и редактирование объектной информации (может быть ОТКЛ).
- 17. «Полоса прокрутки» для смещения экрана вверх/вниз и влево/вправо (может быть ОТКЛ).
- 18. Рабочий экран пространства «Модели» или «Листа» пространство для работы с чертежами и 3D-моделями.

2.2. ЛЕНТА ИНСТРУМЕНТОВ

Главная Вставка Аннот «Лента инструментов» элемент интерфейса программ, предназначенный для вызова команд и заменивший в последних версиях стандартные «текстовые меню» и наборы «кнопочных панелей».

Состоит из вкладок (рис.1.5), содержащих панели с изображением разных наборов кнопок команд. Если стандартно оформленные панели не помещаются на экране монитора, то они выводятся в свернутом виде (рис.1.6).

Если у кнопки команды или названия панели имеется значок «треугольной стрелки», то нажав на него можно получить доступ к дополнительным командам панели.

Если в правом нижнем углу строки с НАЗВАНИЕМ панели имеется значок в виде стрелки, то нажав на него можно загрузить диалоговые окна с дополнительными настройками для данного раздела.

В конце строки с заголовками закладок имеется значок, щелкая по которому можно «свернуть» Ленту «...до вкладок», «...до названия панелей» и «...до кнопок панелей». Следующий щелчок восстановит полный вариант ленты.

Вкладка «Главная»:



- Панель «**Рисование**», основные команды «Отрезок», «Полилиния», «Круг», «Дуга», «Прямоугольник», «Штриховка». Дополнительные «Сплайн», «Прямая», «Луч»...
- Панель «**Редактирование**», основные команды «Перенеси», «Повернуть», «Копировать», «Зеркало», «Обрежь/Удлини», «Фаска/Сопряжение», «Массивы», «Расчленить», «Подобие»... Дополнительные «Увеличить», «Выровнять», «Разорвать в точке», «Соединить»...
- Панель «Аннотации», основные команды «Многострочный/Однострочный Текст», «Размеры», «Выноски», «Таблица»... Дополнительные создание и выбор текущих СТИЛЕЙ текста, размеров, выносок и таблиц...
- Панель «Слои», основные команды «Слой»(Свойства слоя) и выпадающий список текущего слоя...

- Панель «Свойства», основные команды вызов палитры «Свойств» и выпадающие списки с текущим значением цвета, веса и типа линий.
- Панель «**Блок**», основная команда «Вставка», «Создать блок»... Дополнительные - «Определение атрибутов»...
- Др.менее востребованные панели «Группы», «Утилиты»...

Некоторые команды вызывают и активизируют «контекстные» вкладки с панелями. Например команда «Штриховка» → активирует вкладку «Создание штриховки» с панелями, команды и настройки в которых ранее группировались в диалоговом окне. Выбор объекта «Растровое изображение» → вкладку «Изображение». Переход в пространство Листа → вкладку «Лист»...

2.3. TEKCTOBOE MEHIO

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис

«Текстовое меню» (рис.1.5) - элемент интерфейса предыдущих версий программ. Содержит наиболее полный набор визуально доступных для пользователя команд и настроек в AutoCAD'e.

Вкл./Откл. «Текстовое меню» можно через «Панель быстрого доступа» (рис.1.2) развернув список дополнительных команд панели → «Показать/Скрыть строку меню».

В разделе «Сервис» текстового меню можно ОТКЛ. «Палитру» **>** «Лента» и ВКЛ. «Панели инструментов» **>** AutoCAD, приведя интерфейс программы к «классическому» виду (для более ранних версий).

- В текстовом меню, в выпадающих списках с командами, вместе с их названием отображаются и их значки, по которым их можно узнать в «Кнопочных панелях» и/или в «Ленте инструментов».
- Если в конце текста стоит многоточие (...), то команда вызывает «диалоговое окно» с настройками и параметрами.
- Если в конце треугольная стрелка имеется раздел с вложенными командами (например, «Массив» → «прямоугольный…», «…по траектории» или «круговой…»)
- Сtrl+9 Для некоторых команд после имени выдается сочетания клавиш для Активации/Деактивации.

2.4. КОНТЕКСТНОЕ МЕНЮ

В общих настройках программы можно установить режим вывода «контекстного меню» (активируется нажатием правой клавиши мышки) не только относительно элементов интерфейса программы, но и для команд в рабочем пространстве чертежа:

• Команда «Параметры» → диалоговое окно «Параметры» → вкладка «Пользовательские» → включить «контекстное меню в области рисования» и перейти в настройки «Правая кнопка мыши» → включить режим «Учитывать длительность нажатия» (по умолчанию 250). В этом случае краткое нажатие по правой клавише мышки будет обозначать «Enter», а небольшое ее удержание вызовет «контекстное меню»

Содержание контекстного меню зависит от нахождения курсора и выполняемой команды:

- «Кнопка» команды в панели «Ленты» → список для активации/деактивации панелей и вкладок, добавление команды в панель «Быстрого доступа».
- «Кнопочная панель» → список кнопочных панелей для активации/деактивации.
- Модель Лист1 Нист2 + Вкладки «Листов» → создание и настройка формата листа.
- МОДЕЛЬ ### Кнопки «строки состояния» → выбор настроек из выпадающего списка или вызов диалогового окна с настройками.
- «Командная строка» → вызов окна «Параметры».

В «Рабочем экране»:

- Повторить команду, Отменить/Вернуть операцию, Панорамирование/Зумирование, Быстрый выбор объектов по их свойствам...
- Запрос командой точки \rightarrow «Переопределение привязок» (выбор одноразовой привязки для текущего запроса точки).
- Выполнение команды → вывод списка для переключения между параметрами команды, команда панаромирования/зумирования.
- «Предварительно выбранные объекты» → изоляция, команды быстрого редактирования (Стереть, Переместить, Копировать, Масштаб, Повернуть), порядок прорисовки, группировка, выбор подобных, вызов окна Свойств и пр...

2.5. КОМАНДНАЯ СТРОКА

«Командная строка» (рис.1.11) служит для вывода информации по текущей команде, ввода значений, выбора параметров, вызова новых команд. Рекомендуется прикрепить панель командной строки к нижнему краю окна программы и настроить отображения в ней минимум трех строк.

Если командная строка пропала, ее можно включить:

- Лента, вкладка «Вид» → панель «Палитры» → «Командная строка».
- Текстовое меню «Сервис» → «Командная строка».

В командной строке выводится полное описание текущего запроса команды и перечень доступных настроек и режимов (список в квадратных скобках «[]»), а так же предлагается значение «по умолчанию» (в скобках значков «меньше/больше» - «< >»).

Например, «**КРУГ** Радиус круга или [**Д**иаметр] <5.000>»:

- КРУГ текущая команда
- **Радиус круга** запрос на ввод значения радиуса с клавиатуры или курсором на экране (данный запрос может отображаться и около курсора, если включен и настроен режим «Динамического ввода»)
- [Диаметр] параметр, позволяющий переключится на запрос значения Диаметра. Для выбора параметра в последних версиях достаточно щелкнуть по нему в строке (параметры не отображаются в строке около курсора).
- <5.000> значение по умолчанию, сохраненное с прошлой команды. Для ввода значения по умолчанию клавиша «Enter», иначе набирается свое число или указывается курсором на экране.

ВНИМАНИЕ! Многие запросы команд зациклены, например постоянный запрос указать точку для команд рисования или выбора объектов для команд редактирования. Для завершения подобного запроса и перехода к следующему этапу команды также применяется клавиша «Enter».

Если команда выбирается не из Ленты или текстового меню, а набирается с клавиатуры, то по мере ввода символов выводится список с возможными вариантами команд, выбор из которого помогает сократить время на набор полного названия. Для запуска набранной команды так же потребуется нажать клавишу «Enter».

Если случайно вызвали не ту команду →клавиша «Esc».

ВНИМАНИЕ! Полный список и краткое описание команд можно посмотреть в справке программы - клавиша «F1». Многие команды, переведенные разработчиками в статус «устаревших» и скрытые от пользователя, могут быть вызваны через командную строку.

2.6. СТРОКА СОСТОЯНИЯ



«Строка состояния» (рис. 1.13) предназначена для настройки режимов рисования. Может содержать до 30 элементов - кнопок и полей.

"Адаптация" - последний значок в «строке состояния». Позволяет настроить ее содержание.

Основные поля и кнопки «строки состояния», отображение которых ОБЯЗАТЕЛЬНО:

- 1. МОДЕЛЬ "Пространство Модели" (или Листа). Актуально при работе на Листе позволяет контролировать и переключаться между пространством на Листе и пространством Модели внутри Видового Экрана. Например для того, чтобы команда «зуммирования» (изменения размера чертежа на экране) относилась либо ко всему Листу, либо к чертежу в окне Видового Экрана на Листе.
- 2. «Привязка к полярным углам» или «Шаг курсора». Активируется/деактивируется клавишей «F9». В активном состоянии влияет на работу привязки, поэтому рекомендуется отключать.
- 3. "Динамический ввод" вкл/откл и настраивает отображение около курсора подсказок команды и размеров при построении и быстром редактировании. Настройки «динамического ввода» позволяют переключиться на автоматический ввод «относительных» координат. Рекомендуется активировать все режимы отображения динамических полей и сообщений, а так же перейти от абсолютных к относительным координатам
- **4.** "Полярное отслеживание" настройка и использование линий отслеживания с указанным шагом угла от текущей точки в командах рисования/редактирования. Рекомендуется установить 45 градусов. Нестандартный угол можно ввести в полях динамического размера в момент рисования (переключение между полями клавиша "Tab").
- 5. "Отслеживание привязки к объектам" позволяет включить дополнительные линии отслеживания от точки отслеживания. Отслеживание вкл./откл. (временный крестик) при наведении курсора на текущий значок привязки. Работает только при активном режиме автопривязки.
- 6. "Объектная привязка 2D" настройка и использование автоматического определения точек на объекте под курсором. Щелчок по левой кнопки мышки на экране укажет точку не в месте нахождения кур-

сора, а в точке где в данный момент активировался значок привязки. Основные привязки, которые рекомендуется включить - Конточка, Середина, Центр, Квадрант и Пересечение. Остальные активируются по мере необходимости или используются из контекстного меню в момент запроса командой координат.

- 7. «Толщина линий» или «Вес» Настройка и Вкл./Откл. режима отображения веса линий на экране, выбор значения веса линии «По умолчанию». В пространстве «Модели» вес линий отображается условно, а в пространстве «Листа» в соответствии с числовым значениям. Рекомендуется для веса «По умолчанию» установить значение «0.2 мм».
- 9. «Видимость аннотаций» Вкл./Откл. отображение на экране «аннотативных» объектов (текс, размер, штриховка, блок), если текущий масштаб не совпадает с прописанным в их свойствах. Необходимо в тех случаях, когда нужно быстро отобразить на рабочем поле скрытые в данном масштабе «аннотативные» объекты для внесения изменений в их свойства (например, добавить в список отображения текущий масштаб).
- 10. «Блокирование видового экрана» доступен при работе в Видовом Экране на Листе. Вкл./Откл. изменение масштаба и положения чертежа в границах Видового Экрана.
- 11. 1:1/100% «Масштаб аннотаций» масштаб печати для «аннотативных» объектов в пространстве Модели или чертежа в Видовом Экране на Листе. Так же влияет на размер штриховых линий.
- 12. «Переключение рабочего пространства» в основном используется для переключения на Ленте между набором вкладок «Рисование и аннотации», с командами для плоских чертежей, и наборами «Основы 3D», для трехмерного моделирования, и «3D моделирование» для визуализации. Опытные пользователи могут сами создать и настроить рабочее пространство, в том числе и в виде ранее доступного варианта «Классический…» без Ленты, с текстовым меню и кнопочными панелями.
- 13. «Изолировать объекты» позволяет временно скрыть или изолировать указанные объекты и восстановить их видимость.

2.7. УПРАВЛЕНИЕ РАБОЧИМ ЭКРАНОМ

Построение чертежа выполняется в пространстве «рабочего экрана». Для удобства и более точного построения необходимо иметь возможность увеличить/уменьшить рабочую зону чертежа, сдвинуть ее левее/правее или выше/ниже.

Данные операции можно осуществлять как непосредственно мышкой, так и с помощью специальных команд.

1. С помощью мышки, имеющей среднюю кнопку-колесико:

- «Приблизить/Отдалить» вид (зумирование) вращение колесика мышки «от себя» и «к себе».
- «Панорамирование» (сдвинуть экран) перемещать курсор, удерживая нажатым колесико мышки.
- «Показать все» быстрый двойной щелчок по колесику мышки приводит к тому, что все, что было начерчено, вписывается в рабочее поле программы.

2. С помощью команд «Панели навигации» (рис.1.15):



Панель навигации обычно пользуются, если нет манипулятора мышь со средней кнопкой-колесиком.

При работе с плоскими чертежами в «панели навигации» для смещения изображения на экране обычно используют кнопку «Панаромирования» (обычно вторая сверху на «панели навигации»).

Для управления размером изображения используются достаточно большой набор команд «Зумирования» во вложенной панели, однако на практике обходятся сочетанием всего пары команд:

- Команда «Показать объект» применяется, если команда «Показать все» привела к чрезмерному уменьшению изображения и необходимо рассмотреть объекты, что на экране превратились в точки.

2.8. УПРАВЛЕНИЕ ВИДИМОСТЬЮ ОБЪЕКТОВ

При работе/оформлении чертежей часто возникает необходимость скрывать объекты, отключая их отображение в текущем Виде (например, распечатать лист с чертежами плана с осями и плана без осей):

Команда «HIDEOBJECTS» или «ISOLATEOBJECTS» – «Скрыть/Изолировать» указанные объекты. Затрагивает весь чертеж, все Видовые Экраны (ВЭ) на Листах. Если скрывать/изолировать объекты можно последовательно, в несколько этапов, то «завершение изоляции объектов» восстановит видимость сразу ВСЕХ ранее скрытых/изолированных объектов, т.е. для восстановления видимости только части ранее срытого чертежа не подходит.

С помощью управляющих значков в выпадающем списке слоев (Вкладка Ленты «Главная» → панель «Слои») можно «включить/отключить», «заморозить/разморозить» слои, на которых расположены объекты чертежа. Затрагивает все ВЭ. Например, позволяет Откл./Вкл. в чертеже видимость всех осевых линий, если они располагались на отдельном слое, например «Оси».

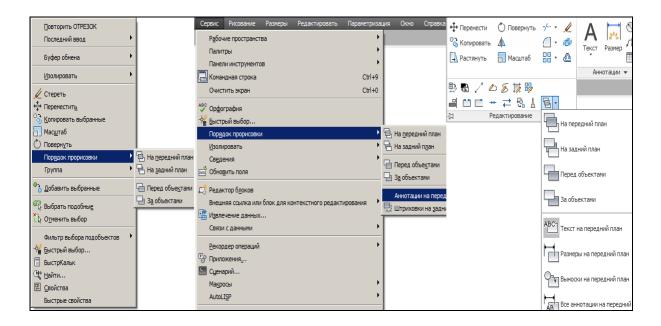
При работе в ВЭ на Листах имеется возможность «Замораживания или размораживания на текущем видовом экране» указанных слоев, т.е. сделать так, что на одном ВЭ объекты определенного слоя видны, а на другом – нет.

Например на листе два вида на один и тот же чертеж плана здания, в одном из которых видны оси и размеры, на другом - штриховки помещений.

ВНИМАНИЕ! При наложении объектов отображается только последний отрисованный на экране программой. Порядок вывода на экран может меняться.

Например, если вставленная картинка, OLE-текст, штриховка или заливка перекрывают часть линий чертежа, то их НЕОБХОДИМО поместить на «задний план»:

- Выбор объекта → Контекстное меню → «Порядок прорисовки» → «На задний/передний план» или «Перед/За объектами»
- ... Текстовое меню **>** «Сервис» **>** «Порядок прорисовки» **>** ...



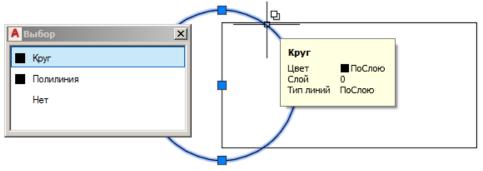
ВНИМАНИЕ! Если случайно нарисовали несколько линий одна над другой или вместо одного сегмента нарисовали несколько, лежащих на одной линии, возможны ошибки редактирования и определения точек привязки.

Например, станет невозможно указать «Середину» видимого сегмента, так как будут срабатывать «Конечные точки» и «Середина» наложенных линий. В этом случае может помочь команда «Соединить»:

• Лента инструментов → вкладка «Главная» → развернуть панель «Редактирование» → команда «Соединить» (_Join) - объединяет линии в один сегмент. Если сегменты не лежали на одной линии - преобразует их в объект «Полилиния», состоящий из набора последовательно идущих линейных и/или дуговых сегментов.



Активация в «Строке состояния» режима «Циклический выбор» позволяет при перемещении курсора над линиями отмечать «наложения» объектов, а при выборе — указывать в выпадающем списке требуемый объект.



2.8.а. Восстановление пропавшего изображения чертежа

В процессе работы над чертежом возможны ситуации, когда изображение чертежа «пропадает». Перед тем как приступить к поиску:

- Проверить текущий режим «скрытия/изоляции» объектов, и если активен, то «завершите изоляцию объекта»;
- Включить и разморозить слои, на которых должна была размещаться пропавшая графика, если не помните ВСЕ слои;
- При наличии на экране вставленного растрового изображения или области с заливкой, OLE-объекта переместите их «на задний план».

Если объекты не проявились, то возможны следующие причины их «пропажи»:

• Например, при выполнении команд зумирования/панорамирования на рабочем экране предстала область без линий чертежа (увеличили на весь экран зону МЕЖДУ линиями или сдвинули чертеж вбок ЗА КРАЙ рабочего поля программы). Сколько и в какую сторону крутить колесико или смещать экран чтоб восстановить вид - неизвестно.

РЕШЕНИЕ - команда «показать все» (быстрый двойной щелчок по колесику мышки). Приведет к выводу на рабочий экран, впишет в его границы, ВЕСЬ чертеж. Если был мелким - увеличит, крупный - уменьшит.

• Например, команда «показать все» привела к тому, что чертеж «пропал», так как в процессе работы случайно был скопирован или перенесен объект далеко в сторону, «за горизонт». Команда выводит на экран весь чертеж, уменьшая его таким образом, что линии превращаются в точки по краям экрана.

РЕШЕНИЕ - удалить такой объект. В этом случае потребуется еще небольшое уменьшение чертежа с помощью колесика мышки. Линии чертежа, превратившиеся в точки, сместятся от края экрана к центру. Значок начала координат покажет где примерно находится «точка» с нашим чертежом (обычно чертеж выполняется недалеко от начала координат). Останется выделить «точку» с другой, противоположной стороны, и командой «показать объект» рассмотреть его, и если не нужен - удалить. После этого еще раз выполнить команду «показать все».

• Например, при сохранении чертежа программа может предложить сохранить и пустой чертеж. Случайно его можно сохранить поверх своего чертежа, с тем же именем. При следующем открытие получаем пустой чертеж, для которого все вышеперечисленные методы не помогут по причине отсутствия графики как таковой.

РЕШЕНИЕ - найти и переименовать ВАК-копию, или файл автосохранения (вместо расширения файла «bak» или «sv\$» написать «dwg»).

2.9. ВЫБОР ОБЪЕКТОВ

В отличие от некоторых программ в AutoCAD выбор следующего объекта не отменяет предыдущий. Выбор нескольких объектом можно осуществлять последовательно (по очереди) или с помощью рамок.

ВНИМАНИЕ! Исключить из набора случайно выбранный объект можно повторным его выбором, с нажатой клавишей «Shift».

Выбор ОДНОГО объекта осуществляется щелчком по левой клавиши мышки, когда он подсвечивается при перемещении над ним курсора.

Для активации выбора с помощью рамки достаточно щелкнуть курсором в чистое поле (случайно или намеренно). Для указания второго угла необходимо переместить курсор и щелкнуть еще раз (держать нажатой левую клавишу мышки при перемещении курсора НЕ НАДО).

ВНИМАНИЕ! Прервать случайно активированный выбор рамкой нужно до указания второго угла однократным нажатием клавиши «Esc».

В зависимости от направления перемещения курсора рамка переключается в режим «сплошной» или «секущей»:

- «Сплошная» рамка имеет синий фон. Активируется при перемещении курсора правее первого угла. Выбирает объекты, полностью попавшие в ее границы.
- «Секущая» рамка имеет пунктирную границу и зеленый фон. Активируется при перемещении курсора левее первого угла. Выбирает объекты, не только полностью попавшие в ее границы, но и те, которые задела.
- «Секущая рамка Лассо» имеет пунктирную границу и зеленый фон. В последней версии активируется при перемещении курсор не отпуская левую кнопку мышки. Форма «рамки» повторяет траекторию движения курсора. Описание геометрии завершается отпуском нажатой кнопки мышки.

Кроме запроса по требованию команды можно выполнять и «предварительный выбор», когда программа находится в ожидании вызова команды. В этом случае у объектов активируются узелки для быстрого редактирования. Для отмены предварительного выбора достаточно нажать клавишу «Esc». Если предварительный выбор не отменить, то при вызове команды ее запрос «Выберите объекты:» может быть пропущен.

Например, вызов команды «Стереть» после предварительного выбора объектов сразу приведет к их удалению.

ВНИМАНИЕ! Запрос выбора объектов в некоторых командах цикличен. Для завершения выбора и переходу к следующему этапу команды – нажать клавишу «Enter».

2.10. ВВОД ТОЧЕК

В AutoCAD большинство команд рисования/редактирования требуют указать точки на чертеже. Например, точку начала и конца отрезка, или точку откуда и куда скопировать... Точки можно указывать на экране с помощью курсора щелкая левой клавишей мышки, тем самым задавая им координаты для которых так же присуще расстояние и угол от предыдущей. Данные значения, расстояние с углом или координаты, можно задать и с клавиатуры, в командной строке или в динамических полях/размерах.

2.10.a. <u>Длина и Угол</u>

Чаще всего при рисовании и редактировании, щелкая курсором в рабочем поле экрана или вводя значения в динамических полях, задают от предыдущей точки именно расстояние и угол направления.

Указать вторую точку от предыдущей в указанном направлении (угол) и на указанном расстоянии (длина) можно как в командной строке, так и в полях «динамических» размеров:

- Для того, чтобы ввести длину и угол с клавиатуры необходимо в командной строке набрать значение «длины», затем вставить значок «меньше» (<) и ввести значение «угла». Подтвердить ввод клавишей «Enter».
- При рисовании отрезка в режиме «динамического ввода» в направлении курсора от предыдущей точки отслеживается текущий размер «Длина» и неактивный «Угол», в которые и можно вводить требуемые значения.

Например, для того чтоб нарисовать отрезок длиной «50» под углом «40» - при запросе второй точки отрезка сразу ввести число «50» (автоматически активируется поле «длины»), затем нажать «Tab» (переключится в поле «угла»), набрать «40» и нажать «Enter».

2.10.b. <u>Быстрое редактирование длины и угла</u>

Если при рисовании отрезка была допущена ошибка (длина или угол), то ее можно исправить в режиме «быстрого редактирования» для «предварительно выбранного» объекта. При наведении курсора на синий узелок в конце отрезка можно получить информацию о его длине/угле в виде серых размеров. Если щелкнуть по узелку (станет красным) и начать перемещать курсор, то для отрезка активируется четыре поля с размерами:

- Первое, сразу доступное для ввода значения длины, которую надо добавить/отнять от текущего значения.
- Второе по порядку при переборе полей с помощью клавиши «Таb» значение общей длины, которую необходимо получить.
- Третье угол, который необходим относительно оси OX.

• Четвертое - угол, который надо добавить/отнять от текущего направления.

Далее использование клавиши «Таb» приведет к повторному перебору динамических полей размеров.

Поля, в которые вводили значения с клавиатуры, а затем переключились в следующее, фиксируют значения значком навесного замка.

Для завершения ввода значений → «Enter».

Например, для того, чтобы поменять длину отрезка предыдущего примера на «70», а угол уменьшить на «15» \rightarrow выполнить предварительный выбор объекта \rightarrow щелкнуть по узлу конца, который надо изменить \rightarrow курсором переместить узелок таким образом, чтобы в ЧЕТЫРЕХ активированных динамических размерах показать, что длина будет «увеличена» и объект будет «довернут» в требуемом направлении. Затем ввести число «20» (добавочную длину) или нажать «Таb» и ввести «70» (конечное значение длины), а затем еще раз «Таb» для того чтоб указать конечное значение угла «25» или после еще одного «Таb» - значение угла на которое надо «довернуть» - «15». Нажать «Епter» для завершения редактирования.

ВНИМАНИЕ! Не рекомендуется выбирать общий для нескольких линий узелок - соответственно возрастет количество полей. Рекомендуется только у ОДНОЙ линии изменить с помощью размеров в полях положение ее вершины, а для остальных линий просто перенести на нее их общую вершину-узелок.

2.10.с. Абсолютные координаты

Ввод значений координат в основном используется когда затруднительно вычислить «расстояние» и «угол», но известно «смещение» относительно «предыдущей» координаты. Если в настройках программы стоит использование «абсолютных» координат, то такой точкой отсчета ВСЕ-ГДА будет считаться НАЧАЛО координат, с нулевыми значениями по «X» и «Y».

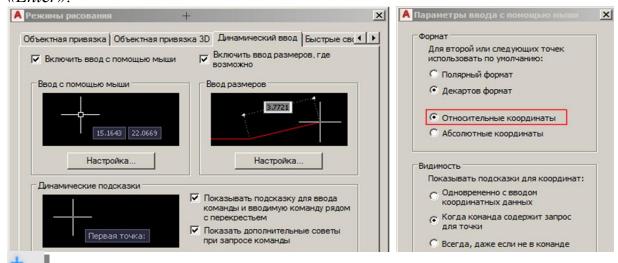
Ввод координат активируется автоматически, стоит только при наборе первого числа поставить «запятую». В этом случае произойдет переключение в поля ввода значений «X», «Y». Число ДО «запятой» автоматически становится значением по «X» и программа переходит к запросу значения по «Y». Если поставить еще раз запятую, то активируется третье поле для ввода значения по «Z».

2.10.d. Относительные координаты

При построении чертежей более востребован ввод «относительных» координат, так как пользователю известно насколько тот или иной элемент чертежа смещен относительно других элементов, а не от некоего начала чертежа (исключение - работа с генпланами). Если перед вводом координат по **X,Y** ввести значок «@», то будет введено значение ДЕЛЬТА по X и Y к последней указанной координате, т.е. предыдущая координата временно, для новой точки, играет роль условного начала координат (0, 0), относительно которых и вводятся значения.

Например, нарисовать отрезок из произвольной точки таким образом, чтобы вторая вершина находится левее на «100» и выше на «50» можно двумя способами:

- Нарисовать влево отрезок длиной «100», продолжить вверх длиной «50» и «замкнуть», или соединить с начальной вершиной, после чего не забыть горизонтальный и вертикальный отрезок «стереть».
- A можно сразу, на запрос второй точки, ввести: @-100,50 \rightarrow «Enter».



Переключиться в режим автоматического ввода «относительных» координат можно в настройках «Динамического ввода». В диалоговом окне «Режимы рисования» → вкладка «Динамический ввод» → раздел «Ввод с помощью мышки» → кнопка «Настройка» → переключиться на «Относительные координаты».

• В этом случае при запросе второй точки можно сразу ввести «-100» (активируется динамическое поле длины), поставить «запятую» (произойдет переключение из режима ввода «Длина и Угол» в режим ввода «Координат» и «-100» будет считаться относительным смещением по «Х»). Затем ввести в активированном поле «50»(как значение относительного смещения по «У») и нажать «Enter». В командной строке увидим текст «Следующая точка или [оТменить]: @-100,50», т.е. значок «@» вставляется автоматически.

2.11. ВВОД ЗНАЧЕНИЙ

Многие команды в процессе выполнения требуют не только указать точки или выбрать объекты, но и ввести значения. Обычно ввод значений осуществляется при соответствующем запросе в командной строке. Ввод с клавиатуры ОБЯЗАТЕЛЬНО подтверждается клавишей «Enter».

При повторном вызове команды введенные ранее значения могут быть предложены в качестве «значения по умолчанию» (в скобках «<» «>»). Если не вводится новое значение, то согласие с предложенным «по умолчанию» подтверждается клавишей «Enter».

«Число» или «Угол» так же можно ввести на запрос команд с помощью курсора, указывая в рабочем поле экрана 2 точки, лежащие на требуемом расстоянии или направлении.

Например, подобные значения наглядно демонстрирует команда «отрезок», выполняемая при включенном режиме динамического ввода - при запросе «следующей точки» в направлении к курсору отслеживаются динамические размеры - «расстояние» и «угол». Поэтому, если на чертеже есть линия длиной «20» и данное число надо задать на запрос какой либо команде - щелкнуть курсором по конечным точкам этой линии. Тоже касается и угла.

— Точка отслеживания ^о От Середина между точками Координатные фильтры Шаг и сетка Отслеживание Объектная привязка Объектная привязка 3D ГДин ◀ ▶ ▼ Объектное отслеживание Вкл (F11) ✓ Объектная привязка Вкл (F3) 🥍 Конточка Режимы объектной привязки □ 🔽 Конточка Выбрать все --- Продолжение 💢 Кажущееся пересечение △ 🔽 Середина Ъ □ Твставки Очистить все ··· Продолжение ○ 🔽 Центр О По центру Геометрический центр ○ □ Геометрический центр □ □ Касательная Квадрант ⊠ Г Узел 🛮 🗆 Ближайшая Касательная ♦ 🔽 Квадрант ↓ Нормаль // Параллельно Ввод • Узел Вставка Отмена Чтобы начать отслеживание, задержите курсор над точкой привязки. Последний ввод √6 Ближайшая При дальнейшем перемещении появится линия отслеживания. Для отмены отслеживания вновь задержите курсор над точкой. ▶ 👫 <u>Н</u>ет ▶ П. Режимы привязки. Панорамирование 🔍 ѯумирование Настройка... Отмена Справка Штурвалы

2.12. ОБЪЕКТНАЯ ПРИВЯЗКА

«Объектная привязка» Вкл./Откл. щелчком по значку в «строке состояния», клавишей «F3» или в настройках окна «Режимов ри-

сования» (контекстное меню значка). При запросе командами точки автоматически ищется ближайшие к курсору привязка на линиях, попавших в зону прицела курсора.

Основные привязки:

- «Квадрант» точки на дуге или круге напротив центра.
- X «Пересечение» пересечение линий, в том числе и отслеживания.

Если потребуется, то менее популярную привязку можно вызвать непосредственно для текущего запроса точки, через «контекстное меню» → «Переопределение привязок». На момент вызова одноразовой привязки все остальные отключаются. Для отказа от одноразовой привязки необходимо еще раз ее вызвать.

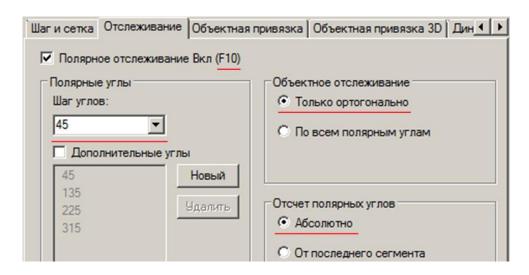
Так же из «контекстного меню» можно задать нахождение координату «середины между точками» без того, чтобы нарисовать по ним отрезок для применения к нему привязки «середина».

В режиме запроса командой точки, при приближении курсора к линиям чертежа, на последних активируются значки ближайших привязок. Если в этот момент нажать на левую клавишу мышки, то будет указана точка не под курсором, а в точке активации значка привязки, кроме тех случаев, когда курсор находится на идущей из того значка пунктирной линии «объектного отслеживания».

ВНИМАНИЕ! На корректную работу привязки может повлиять «Шаг курсора», случайно активированный клавишей «F9». Рекомендуется его отключать. Необходимую точность построения обеспечит привязка, отслеживание и динамический ввод размера.



2.13. ПОЛЯРНОЕ ОТСЛЕЖИВАНИЕ



«Полярное отслеживание» Вкл./Откл. щелчком по значку в «строке состояния», клавишей «F10» или в настройках окна «Режимов рисования» (контекстное меню значка). Рекомендуется установить «шаг углов» в «45» градусов.

В командах рисования/редактирования «полярное отслеживание» позволяет контролировать и фиксировать угол в направлении от исходной точки к курсору. При движении курсора, как только он приближается к описанному в настройках углу, активируется зеленая пунктирная линия, которая позволяет спокойно перемещать вдоль нее курсор, отслеживая расстояние и не беспокоясь о точности угла.

Например, отрезок длиной «50» под углом «45» градусов можно нарисовать следующими способами:

- После ввода первой точки на запрос второй ввести с клавиатуры «50<45» и нажать «Enter».
- После ввода первой точки на запрос второй ввести с клавиатуры в текущем поле динамического размера-длины «50», клавишей «Tab» переключится в поле угла и ввести «45», нажать «Enter».
- После ввода первой точки перемещая курсор поймать появление линии отслеживания идущей под углом 45 градусов, после чего набрать значение длины «50» и нажать «Enter».

2.14. ОБЪЕКТНОЕ ОТСЛЕЖИВАНИЕ

«Объектное отслеживание» Вкл./Откл. щелчком по значку в «строке состояния», клавишей «F11» или в настройках окна «Режимов рисования» (контекстное меню значка).

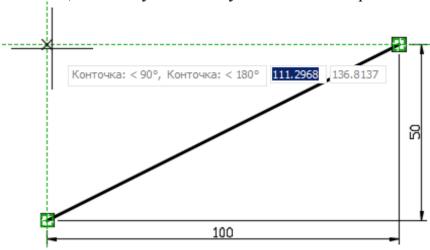
ВНИМАНИЕ! Не может работать с отключенными «объектной привязкой» и «полярным отслеживанием».

Объектное отслеживание позволяет активировать дополнительные линии отслеживания, если провести курсор через маркер привязки (остается временный маркер - крестик).

Например, необходимо указать точку напротив начала и конца идущего под углом отрезка:

- Можно из указанных точек нарисовать вспомогательные горизонтальную и вертикальную линию, «пересечение» которых и даст требуемую координату. После завершения работы временные линии потребуется удалить.
- Можно при запросе точки подвести курсор к концам отрезка таким образом, чтоб активировались значки привязки к «конечной» точке, провести через них курсор для активации меток (крестик), а затем отследить пересечение линий отслеживания из этих меток.

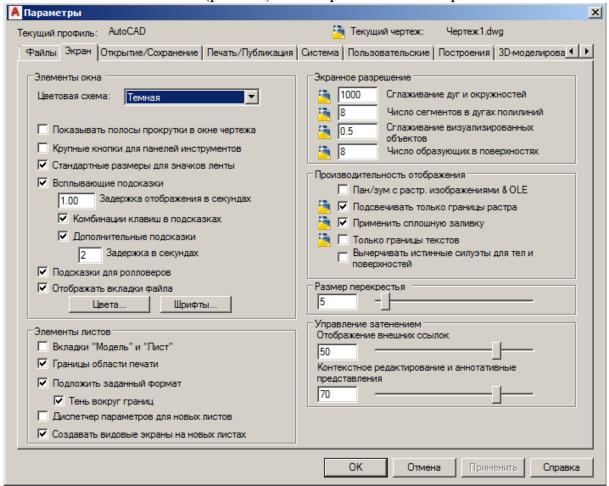
ВНИМАНИЕ! Для деактивации ОДНОГО лишнего маркера объектного отслеживания - повторно совместить курсор со значком привязки в данной точке. Для деактивации BCEX - применить команду зумирования колесиком мышки (немного увеличить/уменьшить изображение на экране).



2.15. ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ ПРОГРАММЫ

Диалоговое окно с набором вкладок общих настроек программы можно вызвать несколькими способами:

- Параметры «Меню приложения»
- «Контекстное меню» в «Рабочем экране» (рис.1.18)
- «Контекстное меню» в «Командной строке» (рис.1.11)
- «Текстовое меню» (рис.1.4) → «Сервис» → «Настройка»



Рекомендуется проверка следующих настроек:

1. Вкладка «Файлы»:

• «Папка для файлов автосохранения» - указывает расположение файлов с расширением «SV\$». По умолчанию - в папке временных файлов пользователя Windows. Можно указать свою папку.

2. Вкладка «Экран»:

- Цветовую схему переключить на «Светлая».
- Включить «Показывать полосы прокрутки в окне чертежа».
- Включить вкладки «Модель» и «Лист».

3. Вкладка «Открытие и сохранение»:

- Выбрать формат сохранения по умолчанию.
- Проверить чтоб интервал автосохранения был в пределах 10-15 мин.

4. Вкладка «Пользовательские»:

- В настройках «Правая кнопка мыши» включить режим «Учитывать длительность нажатия».
- В «списке масштабов по умолчанию» добавить масштаб 1:200 и другие, по необходимости.

5. Вкладка «Построение»:

- Настроить комфортный цвет и размер привязок и прицела курсора (зона поиска объектов под курсором). Для лучшего восприятия как на черном фоне «Модели», так и на белом «Листа» рекомендуется указать «зеленый» цвет как для значков «Маркера 2D-автопривязки», так и для «Вектора автоотслеживания».
- Убирать «Игнорировать штриховку» только на время, когда требуется привязка к отдельным штрихам рисунка штриховки.
- **6.** Вкладка «Выбор» (может быть скрыта использовать кнопки со стрелочками в конце вкладок [◀] [▶] для смещения их списка):
- Настроить комфортный размер прицела курсора выбора объектов.
- Включить «Использовать Shift для добавления» ТОЛЬКО если необходимо, чтобы при выборе следующего объекта автоматически снималось выделение предыдущего (навыки работы в других программах).
- Включить «Динамическая рамка для объекта» ТОЛЬКО если необходимо, чтобы после указания первого угла рамки выбора второй угол сработал при отпускании нажатой левой кнопки мыши (навыки работы в других программах).
- Настроить «Параметры визуальных эффектов» цвет рамок и подсветку объектов. На слабом компьютере рекомендуется дополнительно исключить подсветку «Объектов со штриховкой».

2.16. СОХРАНЕНИЕ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖА

По умолчанию в AutoCAD'е реализована тройная система дублирования сохраняемой информации.

• Во первых, чертеж сохраняется в DWG-файл. Для сохранения чертежа достаточно нажать на дискетку в панели быстрого доступа. Если чертежу еще не было присвоено имя, то в открывшемся диалоговом окне программа спросит в какую папку и под каким именем сохранить чертеж, а так же в формате какой из предыдущих версий. Аналогичный запрос получите при закрытии программы, если после последнего сохранения были внесены изменения в чертеж.

ВНИМАНИЕ! Иногда программа вместо загрузки диалогового окна «Открыть/Сохранить» начинает выводить запросы в командной строке. В этом случае требуется в «командной строке» набрать имя переменной «FILEDIA» и присвоить ей значение «1».

- **Во вторых**, при открытии чертежа в той же папке создается его **ВАК**-копия. Рекомендуется время от времени очищать компьютер от ВАК-файлов, например с помощью поиска по маске «*.bak» и удаления.
- **В** третьих, в указанную в настройках программы папку для временных файлов автосохранения, с указанным диапазоном по времени, сохраняется **SV**\$-копия файла, причем к исходному имени автоматически добавляется код, позволяющий программе различать одноименные копии файлов из разных рабочих папок. Например, файл «План» из папки «Проект-01» от файла «План» из папки «Проект-02». Рекомендуется время от времени очищать компьютер, папку «Тетр» пользователя, от накопившихся временных файлов Windows и других программ.

BHИМАНИЕ! Со стандартными настройками Windows невозможно получить доступ к скрытой папке временных файлов пользователя и к расширению файла, чтобы его переименовать.

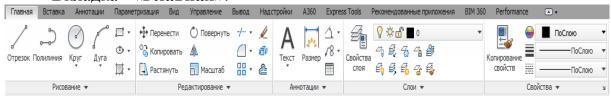
Необходимо в «Панели управления» → «Параметры папок» → вкладка «Вид», где в «Дополнительных параметрах» отключить «Скрывать расширения для зарегистрированных типов файлов» и включить «Показывать скрытые файлы, папки и диски».

3. ОСНОВНЫЕ КОМАНДЫ

Основными источниками команд является Лента и набор ее вкладок с панелями, на которых и сгруппированы команды.

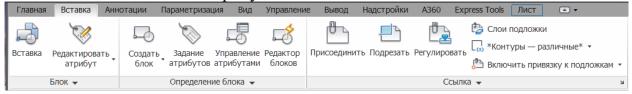
Для тех, кто начинает осваивать AutoCAD достаточно всего нескольких вкладок и панелей:

Вкладка - «Главная»:

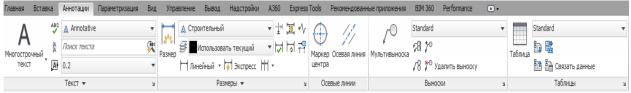


- Панель «Рисование» команды рисования линий, окружностей, штриховки...
- Панель «Редактирование» команды редактирования линий
- Панель «Аннотации» команды для работы с текстом, размерами, выносками и таблицами, с их стилями...
- Панель «Слои» команды для работы со слоями...
- Панель «Свойства» команды для работы с графическими свойствами, отличными от настроек слоев...

Вкладка «Вставка» - команды вставки и редактирования блоков, вставки внешних ссылок и рисунков.

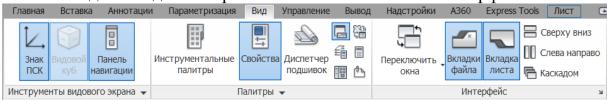


Вкладка «**Аннотации**» - основные и дополнительные команды панели «Аннотации» на вкладке «Главная»:



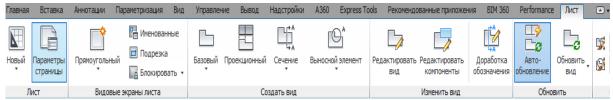
- Панель «Текст» команды для работы с однострочным и многострочным текстом...
- Панель «Размеры» команды создания и оформления размеров...
- Панель «Выноски» -команда создания и оформления выносок...
- Панель «Таблица» команды создания и настроек таблиц...

Вкладка «Вид» - настройка основных элементов интерфейса.



- Панель «Инструменты видового экрана» команды для активации инструментов рабочего поля знака ПСК (системы координат), «Панели навигации», «Видового куба» (для 3D)...
- Панель «Палитры» активация окон «палитр» «Инструментов» (с примерами блоков, штриховок...), «Свойств», «Слоев», «Внешних ссылок», «Командной строки»...
- Панель «Интерфейс» активирует вкладки открытых в программе файлов и вкладки пространства Модели и Листов чертежа.

Вкладка «**Лист**» - команды вывода чертежа на печатный лист... Активируется только при переходе из пространства Модели в пространство Листов.



- Панель «Лист» команды для настройки формата Листа...
- Панель «Видовые Экраны Листа» команды создания Видовых Экранов...

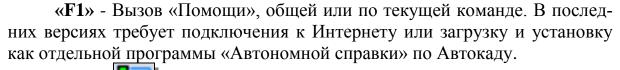
При вызове команды в «командной строке» выводится ее полное описание - текущие параметры, запрос и варианты.

ВНИМАНИЕ! В настройках «Режимов рисования», во вкладке «Динамический ввод» РЕКОМЕНДУЕТСЯ включить ВСЕ режимы «Динамических подсказок». В этом случае текущий запрос команды будет выводится и около курсора - в сокращенной форме.

Если команда отсутствует в Ленте - ее можно найти в «Текстовом меню» или набрать с клавиатуры в «Командной строке». Полный список команд, в том числе и «устаревших», скрытых от пользователя, можно найти в окне справки.

4. ГОРЯЧИЕ КЛАВИШИ И КНОПКИ

Основные «функциональные» кнопки при работе с плоскими чертежами:



- «**F3**» Вкл./Откл. режима автоматической привязки (варианты привязки задаются через контекстное меню данной кнопки в «строке состояния», или в диалоговом окне «Режимы рисования» при выборе пункта «Параметры объектной привязки»).
- **«F8»** Вкл./Откл. режим «ОРТО», в котором для команд рисования/редактирования допускается ТОЛЬКО горизонтальное или вертикальное перемещение.
- **«F9»** Вкл./Откл. перемещение курсора с заданным шагом (шаг задается в диалоговом окне «Режимы рисования» при выборе пункта «Параметры привязки» в контекстном меню данной кнопки в «строке состояния»).

ВНИМАНИЕ! Рекомендуется отключить! МОЖЕТ повлиять на «Объектную привязку», если курсор будет «перепрыгивать» через искомую точку. Точность построения можно обеспечить и не перемещая курсор по экрану с фиксированным шагом - используя линии отслеживания, привязки и вводом значений в поля с динамическими размерами.

- «**F10**» Вкл./Откл. режима «Полярного отслеживания». Пунктирная линия отслеживания от текущей точки рисования/редактирования появляется на экране при приближении курсора к направлению в соответствии с заданным шагом угла (шаг, список углов задается через контекстное меню данной кнопки в «строке состояния», или в диалоговом окне «Режимы рисования» при выборе пункта «Параметры отслеживания»).
- «**F11**» Вкл./Откл. режима «Объектного отслеживания», дополнительной пунктирной линии, появляющейся на экране от оставленного после помещения курсора в значок привязки маркера-крестика при приближении курсора к направлению в соответствии с заданным шагом угла (шаг, список углов и привязок задается в диалоговом окне «Режимы рисования» при выборе пункта «Параметры отслеживания объектной привязки» в контекстном меню кнопки в «строке состояния»).

«**F12**» - Вкл./Откл. режима «Динамического ввода» - подсказок около курсора и полей с размерами при рисовании или быстром редактировании (за узелки).

«**Tab**» - позволяет переключатся между полями с «динамическими размерами» при рисовании или быстром редактировании.

«**Delete**» - удаляет «предварительно выбранные» объекты (с синими узелками).

«Enter»:

- Выполняет переход к следующему этапу команды если на данном этапе все циклические запросы удовлетворены (указаны все необходимые точки или объекты).
- Завершает ввод набранного с клавиатуры текста, команды, числа или координаты.
- Соглашение с предложенным командой значением «по умолчанию» (в скобках «меньше/больше» «< ... >»).
- Если в данный момент не выполняется команда вызывает предыдущую.

«**Esc**» - отменяет:

- Команду (например, при случайном вызове).
- Режим выбора рамкой на этапе запроса «второго» угла (при случайном вызове).
- Предварительный выбор объектов (с синими узелками).

«Ctrl+Z» - отменяет:

- Неверно выполненное предыдущее действие в команде не прерывая ее, если на текущем этапе допускается «Отмена» (например, можно отменить неверно указанную точку при рисовании очередного сегмента в команде «отрезок»).
- ВСЕ совершенные действия предыдущей команды ПОСЛЕ, если на данный момент никакая команда не выполняется (например, все сегменты нарисованные во время последней команды «Отрезок»).

«**Shift**» - удержание нажатой:

- Временно активирует режим ОРТО для текущего действия при запросе следующей точки в командах рисования/редактирования разрешает перемещение ТОЛЬКО по горизонтали или вертикали.
- В сочетании с нажатой ПРАВОЙ кнопкой мышки вызывает «контекстное меню» с «Переопределением привязок» (для единичного использования).
- При повторном указании (левой клавишей мышки) ранее выбранного объекта исключает его из набора.
- При щелчке по синим узелкам «предварительно выбранных» объектов позволяет их активировать (становятся красными). Используется для их одновременного растяжения в режиме «быстрого редактирования».

Например, у «прямоугольника» (форма контура «полилинии») меняя его «размер» не по одной вершине переносить «углы», а сразу два угла.

«Правая кнопка» мышки:

- Быстрый щелчок аналог клавиши «Enter» (если в настройках программы в эффектах для «правой кнопки мыши...» активировали «Учитывать длительность нажатия»).
- Щелчок с задержкой вызов «Контекстного меню».

«Колесико» мышки:

- Удерживаемое нажатым при перемещении мышки активирует режим «панорамирования» смешение изображения по рабочему экрану.
- Прокручиваемое активирует режим «зумирования» увеличивает/уменьшает изображение в рабочем экране.
- Быстрый двойной щелчок команда «Покажи ВСЕ» вписывает весь чертеж, все его объекты в границы рабочего экрана.

4.1. ПАНЕЛЬ «РИСОВАНИЕ»

4.1.а. Команда ОТРЕЗОК

«Отрезок» - основная команда построения линейных сегментов. Выдает запрос на первую и последующие точки. В нарисованном отрезками контуре каждый сегмент - отдельный объект. После второго сегмента появляется возможность «Замкнуть» контур. Если допущена ошибка ввода точки, то можно ее «Отменить» не прерывая команды.

В чертежах применяется для отрисовки осей, стен, окон, лестниц и пр.линейных объектов.

4.1.b. <u>Команда ПОЛИЛИНИЯ</u>

«Полилиния» - позволяет рисовать единый контур, состоящий из связанных друг с другом прямых и дуговых сегментов, которые могут иметь разное значение по ширине в начале и конце. Соответствующие варианты и параметры построения прописаны в командной строке.

ВНИМАНИЕ! Команда «Расчленить» превратит полилинию в набор отдельных отрезков и дуг, с потерей связи между сегментами и значений их «ширины».

В режиме быстрого редактирования имеется возможность «Добавлять/Удалять» промежуточные узлы и преобразовывать сегменты в «Линии/Дуги» (выбор операции из списка, что появляется при наведении курсора на узелок).

Такие команды как «Прямоугольник» и «Многоугольник» используют «полилинию» для отрисовки контура.

Полилиния в основном применяется в 3D-моделировании, для отрисовки исходных контуров и траекторий. В плоском чертеже, меняя ширину сегментов, можно строить «стрелки». Ранее использовалась для отрисовки «толстых» линий на чертеже, однако «ширина» таких линий, в отличии от «Веса», зависела от масштаба печати. Так же применяется для построения лестницы со сложной формой ступенек (поворачивающиеся и/или полукруглые). Команда «Подобие» к контуру полилинии позволяет быстро построить остальные «параллельные» ступеньки «подобной» формы.

4.1.с. Команда КРУГ «Круг» - позволяет построить круг, указав центр и радиус или задавая другие варианты построения.

Может использоваться так же в качестве циркуля, как временная окружность, для нахождения точки на линии на определенном расстоянии.

Например, нарисовав в конечной точке идущего в произвольном направлении отрезка круг радиусом 500 получаем возможность привязаться к точке их пересечения...

4.1.d. Команда ДУГА чанию строится по трем точкам - «Начало», «Промежуточная» и «Конечная», однако в процессе выполнения команды можно переключаться и на другие варианты и сочетания координат и/или размеров. Варианты построения дуги так же представлены командами «вложенной» панели.

ВНИМАНИЕ! Дуга строится ПРОТИВ часовой стрелки.

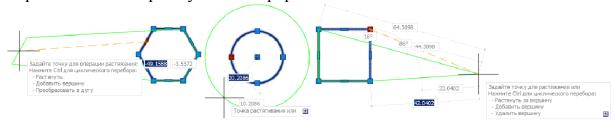
Например, для чертежа двери, где дуга изображает направление открытия створки, подходит ее построение по точкам «Начало» (на конце отрезка-створки двери), «Центр» (точка в начале проема, вокруг которой вращается створка-отрезок) и «Конец» (точка на противоположной стороне проема).

4.1.е. Команда ПРЯМОУГОЛЬНИК

«Прямоугольник» - строится по двум углам (по диагонали). Смещение по X (длина) и Y (ширина) можно задать и по отдельности, выбрав параметр «Размеры» (после указания первого угла), а затем курсором указать один из 4 вариантов построения прямоугольника (размеры всегда имеют положительные значения, поэтому программе нужно указать - добавлять их к координатам первого угла или отнимать).

При запросе «точки первого угла» можно задать параметры «Фаски» или «Сопряжения» в углах прямоугольника. Параметры «Уровень», «Толщина» (ранее - «Высота») и «Ширина» не рекомендуется изменять:

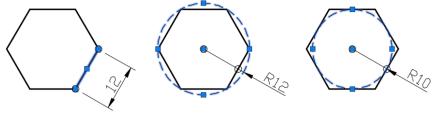
- «Уровень» координата «Z». Все последующие вершины будут строится на уровне первой точки. Не влияет на отображение в плане проявляется только в изометрии.
- «Толщина» (ранее «Высота») «3D-высота» линии. Не влияет на отображение в плане проявляется только в изометрии.
- «Ширина» значение ширины всех сегментов полилинии, которой отрисовывается прямоугольная форма.



ВНИМАНИЕ! Такие формы как «Прямоугольник» и «Многоугольник» не является графическими объектами AutoCAD'а. При «предварительном выборе» в палитре «Свойства» отобразится информация, что это «полилиния». Если схватить за «узелок» и «перенести» его, то искажается «форма», а не изменяется «размер», как например у объекта «Круг».

4.1.f. Команда МНОГОУГОЛЬНИК

«Многоугольник» - находится во вложенной панели с командой «прямоугольник». Как и прямоугольник, представляет собой «полилинию», для построения которой команда рассчитала координаты вершин.



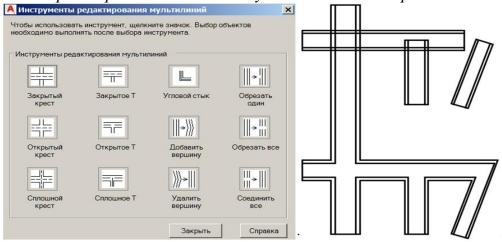
После ввода «Числа сторон» можно указать «центр» многоугольника или задать размер «стороны». При выборе «Сторона» построение осуществляется относительно начала и конца стороны. Если указан «Центр многоугольника», то предлагается указать режим дальнейших построений - «Вписанный» или «Описанный». Первый вариант предполагает ввод расстояния из указанного центра до вершины многоугольника, второй - до середины его стороны.

В чертежах зданий может использоваться для построения эркеров, стены которых часто имеют форму обрезанного многоугольника.

4.1.g. Команда МУЛЬТИЛИНИЯ

«Мультилиния» - ОТСУТСТВУЕТ в «Ленте», но может быть вызвана из «Текстового меню» → «Рисование» или набрана в «Командной строке» → «МЛИНИЯ». Позволяет рисовать несколько параллельных линий. Расстояние между крайними линиями регулируется параметром «Масштаб», выравнивание относительно указанных точек - параметр «Расположение» (Верх, Середина или Низ). Количество и интервалы между линиями задаются стилем (по умолчанию «STANDART» - два отрезка, расстояние между которыми «1 мм»).

В чертежах зданий оптимально подходит для быстрой отрисовки ПРЯМЫХ участков «стен». Для «стандартного» стиля мультилинии «Масштаб» равен расстоянию между ее линиями на чертеже.



Связанные команды (доступны в «текстовом меню»):

- «Редактирование мультилинии» в чертеже (МЛРЕД или двойной щелчок по нарисованной мультилинии) позволяет быстро выполнить зачистки углов, примыканий или взаимопересечений мультилиний.
- Стиль мультилинии (МЛСТИЛЬ). Позволяет настроить требуемое количество линий, их цвет, тип и смещение от «центра». Для передачи в другие чертежи требуется «экспортировать» в файл библиотеки мультилиний (*.MLN) с последующим «импортом» в новых чертежах.

ВНИМАНИЕ! Изменить описание в «стиле» мультилинии можно только после того как будут «расчленены» или «удалены» из чертежа все нарисованные мультилинии данного стиля.

4.1.h. Команда ШТРИХОВКА

«Штриховка» - позволяет заполнить замкнутую область или объекты указанным образцом штриховки, сплошной или градиентной заливкой.

В чертежах в основном используется для зонирования помещений, отображения различных материалов в разрезе, в планах, на фасадах.

При вызове подгружает контекстную вкладку с панелями команд и настроек, которые раньше выводились в диалоговом окне.



- «Указать точки» позволяет указать курсором точки в пространстве, со всех сторон ограниченных линиями для последующей штриховки данных зон. Команда сама найдет внешние и внутренние границы.
- «Выбрать» позволяет указать дополнительные объекты границ существующей штриховки.

Например, добавить написанный позднее поверх штриховки текст, чтобы очистить под ним фон.

• «Удалить» - позволяет исключить штриховку в указанном контуре.

Например, забыли на одной из стен прорезать проем.

ВНИМАНИЕ! Несмотря на то, что штриховки представлены примерно одинаковыми образцами, они имеют разный размер, поэтому необходимо подбирать масштабы для того, чтобы на листе различные рисунки штриховок имели приблизительно одинаковую плотность линий.

Например, при одинаковом масштабе штриховка образца «ANGLE» (уголки) примерно в «50» раз меньше «AR-D816» (кирпич).

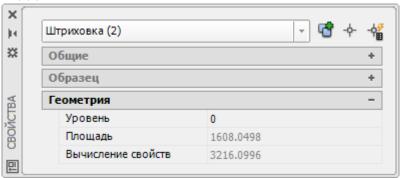
«Аннотативный» параметр при активации позволяет привязать масштаб штриховки к текущему масштабу Видового Экрана. Если в «Свойствах» штриховки потом прописать другие варианты масштабов аннотаций, то при переключении масштаба аннотаций или масштаба чертежа Видового Экрана будет автоматически меняться и масштаб штриховки.

Например, если на Лист вывести два ВЭ с планом в М 1:100 и М 1:200, то штриховка помещений будет иметь одинаковую плотность, если в ее свойствах данные масштабы были прописаны.

ВНИМАНИЕ! Аннотативность не подходит, если штриховка имитирует «кирпичную кладку» на фасаде. Размер кирпича должен оставаться постоянным относительно размера стены. Для этого может потребоваться команда «Выровнять», а в «параметрах» AutoCAD'а для привязки временно отключить «Игнорировать штриховку».

Площадь штриховки.

Предварительный выбор штриховки позволяет в окне «Свойств», в разделе «Геометрия», просмотреть ее «площадь». Необходимо учитывать, что значение выдается в «кв.мм». Выбор нескольких штриховок выдаст сумму их площадей в поле «Вычисление свойств».



4.1.і. Команда ПРЯМАЯ и ЛУЧ

«Прямая» и «Луч» - команды расположенные в дополнительном разделе панели (для разворота — щелкнуть по заголовку панели). Описывают линии, идущие из указанной точки в бесконечность. Если «обрезать» идущие в бесконечность концы - превратятся в «отрезки».

В чертежах используются как временные линии, позволяющие отследить направления на больших расстояниях, когда линии полярного и объектного отслеживания не эффективны.

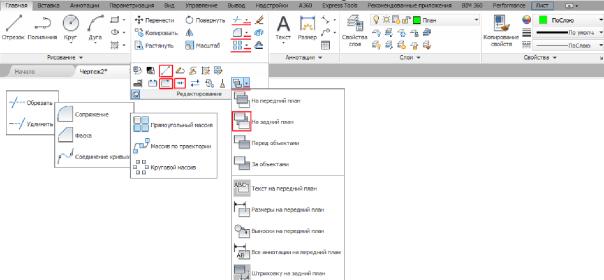
4.1.ј. Команда ИЗМЕРИТЬ и ПОДЕЛИТЬ

Команды «Измерить» и «Поделить» так же относятся к вспомогательным построениям. Позволяют на линии любой формы (отрезок, дуга, полилиния, сплайн) расставить объекты «Точка», делящие ее на участки с искомой длиной (начиная от ближайшего к месту выбора конца), или на искомое количество равных участков.

- Для того, чтоб «Точки» разметки стали видны на фоне линий использовать команду «Отображения точек..» (раскрывающийся раздел панели «Утилиты», или «Текстовое меню» > «Формат»).
- Ативировать привязку «Узел» для того чтобы в построениях можно было использовать координаты вставки объектов «Точка».

4.2. ПАНЕЛЬ «РЕДАКТИРОВАНИЕ»

Вкладка «Главная», панель «Редактирование», основные команды: газка Аннотации Параметризация Вид Управление Вывод Надстройки АЗ60 Express Tools Рекомендованные приложения ВІЛ З60 Реготпапсе Пист



4.2.а. Команда СТЕРЕТЬ

«Стереть» - удаляет указанные объекты. Для удаления «предварительно выбранных» объектов достаточно нажать клавишу «Delete».

4.2.b. <u>Команда ПЕРЕНЕСТИ</u>

«Перенести» - переносит указанные объекты в направлении и на расстояние, указанное базовой (исходной) и конечной точкой.

ВНИМАНИЕ! В режиме «быстрого редактирования», при выборе узелка у «предварительно выбранных» объектов, в «контекстном меню» вместо текущего режима «растягивания» узла можно задать «Переместить».

Позволяет отрисовывать отдельные узлы и фрагменты в стороне, а потом переносить их на главный чертеж.

4.2.с. <u>Команда КОПИРОВАТЬ</u>

«Копировать» - копирует указанные объекты в направления и на расстояния, указанные базовой (исходной) и конечными точками.

ВНИМАНИЕ! В режиме «быстрого редактирования», при выборе узелка у «предварительно выбранных» объектов, в «контекстном меню» вместо текущего режима «растягивания» узла можно задать «Копировать».

Позволяет сократить время построения при наличии в чертеже повторяющихся элементов или их фрагментов. Для этого требуется проанализировать чертеж...

4.2.d. Команда ПОВЕРНУТЬ

«Повернуть» - поворачивает указанные объекты вокруг базовой точки на указанный угол. Если угол не известен, то с помощью параметра «Опорный угол» можно указать исходное направление и то, которое необходимо получить — программа сама рассчитает угол поворота.

Например, вставлен криво отсканированный чертеж с «масштабной линейкой» (или другим размером, горизонтальным или вертикальным). «Опорный угол» указывают точками в начале и конце изображение линейки, а новое значение — горизонтальное направление или «О градусов». Направление рассчитывается из базовой точки, поэтому рекомендуется ее указывать в начале рисунка «масштабной линейки».

ВНИМАНИЕ! В режиме «быстрого редактирования», при выборе узелка у «предварительно выбранных» объектов, в «контекстном меню» можно задать команду «Повернуть», однако, если тут же в «контекстном меню» выбрать параметр «Копировать», то поворачиваться будет копия и команда перейдет в цикл с запросом новых углов поворота.

Например, вместо того чтоб 10 раз рисовать и поворачивать отрезок осевой или другой линии - один раз нарисовать и в команде «быстрого поворота» 10 раз ввести нужный угол для «копии».

4.2.е. Команда МАСШТАБ

«Масштаб» - изменяет размер объекта относительно базовой точки в указанное кол-во раз. В два раза увеличить — «2», уменьшить — «0.5». Если число масштаба не известно, то с помощью параметра «Опорный отрезок» можно указать исходный размер и тот, который необходимо получить — программа сама рассчитает требуемое значение масштаба.

Например, вставлен отсканированный чертеж с масштабной линейкой, изображающей «5» метров. Поверх, из начала «масштабной линейки», нарисовать отрезок с реальным размером 5000. Базовую точку для команды «Масштаб» указать в начале линейки/отрезка. «Опорный отрезок» указать точками в начале и конце изображения линейки, а новое значение ввести с клавиатуры (5000) или указать точку в конце нарисованного отрезка. В результате размер изображения «масштабной линейки» практически совпадет с отрезком длиной «5000».

ВНИМАНИЕ! В режиме «быстрого редактирования», при выборе узелка у «предварительно выбранных» объектов, в «контекстном меню» можно задать команду «Масштаб», однако, если тут же в «контекстном меню» выбрать параметр «Копировать», то масштабироваться будет копия и команда перейдет в цикл с запросом новых масштабов.

4.2.f. Команда ЗЕРКАЛО

«Зеркало» - позволяет получить зеркальную копию (или перенос) относительно оси симметрии, указанной двумя точками на экране.

Позволяет сократить время построения при наличии в чертеже зеркальных, симметрично расположенных объектов и планировки. Для этого требуется проанализировать чертеж. Например, полностью или частично симметричные планировки левого и правого крыла здания.

ВНИМАНИЕ! В режиме «быстрого редактирования», при выборе узелка у «предварительно выбранных» объектов, в «контекстном меню» можно задать команду «Зеркало», однако, если тут же в «контекстном меню» выбрать параметр «Копировать», то отражаться будет копия и команда перейдет в цикл с запросом новых направлений оси симметрии.

4.2.g. Команда ОБРЕЖЬ

«Обрежь» - позволяет ограничить длину сегментов указанными заранее границами. Вначале выбираются линии, которые выступят «границами», а затем, после «Enter», указываются кончики других линий, которые надо «обрезать». Также можно обрезать часть линии, находящейся МЕЖДУ двух «режущих кромок».

В чертежах зданий команды «Обрежь» и «Удлини» чаще всего применяются для зачистки пересечений стен и проемов



4.2.а. Команда УДЛИНИ

«Удлини» - находится во вложенной панели с командой «Обрежь». Позволяет удлинить указанные концы сегментов до выбранных заранее границ. Вначале выбираются линии, которые выступят «границами», а затем, после «Enter», указываются кончики других линий, которые надо «удлинить». Если в требуемом направлении и расстоянии нет границы — ее можно заранее создать, а после команды — удалить.

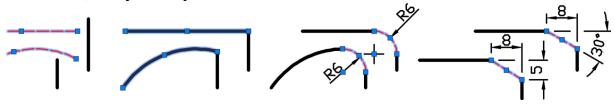
ВНИМАНИЕ! Команды «Обрежь» и «Удлини» взаимозаменяемы. Если выполняется команда «обрезать», то держа нажатой клавишу «Shift» можно «удлинять», и наоборот. Если на запрос выбора «граничных/режущих кромок» сразу нажать «Enter», то все линии чертежа будут считаться такими кромками.

4.2.b. Команда СОПРЯЖЕНИЕ

«Сопряжение» - строит дугу заданного радиуса в уголке, который могут образовать отрезки и/или дуги, обрезая или удлиняя их до дуги сопряжения. По умолчанию радиус равен «0.0». В этом случае будет построен угол, даже если изначально линии не доходили друг до друга или пересекались. Если радиус не равен нулю, то угол все равно может быть построен если при выборе ВТОРОЙ линии держать нажатой клавишу «Shift». Операция выполняется один раз. Для выполнения нескольких операций подряд рекомендуется активировать параметр «Несколько».

Часто используется именно для построения УГЛОВ когда линии не пересекаются, что затрудняет работу команды «обрежь».

ВНИМАНИЕ! Если сопрягать не отдельные линии, а сегменты «Полилинии», то дуга сопряжения становится еще одним ее сегментом.



4.2.с. Команда ФАСКА

«Фаска» - команда находится во вложенной панели с командой «Сопряжения». По умолчанию размеры фаски «нулевые». Необходимо указать два размера - отступ от угла на первом и втором отрезке (параметр «Длина»), или задать и отступ на первом и угол в направлении второго (параметр «Угол»). Для выполнения нескольких операций подряд рекомендуется активировать параметр «Несколько». В отличие от «Сопряжения» - не работает с дугами.

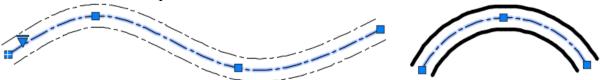
ВНИМАНИЕ! Если строить фаску не между отдельными линиями, а между сегментами «Полилинии», то отрезок фаски становится еще одним ее сегментом.

4.2.d. <u>Команда ПОДОБИЕ</u>

«Подобие» - позволяет быстро построить множество «параллельных» линий на указанном расстоянии относительно друг друга. Если исходный контур - полилиния, то создается «подобный» контур, а не набор из отдельных отрезков и дуг. По умолчанию новые объекты создается на том же слое что и исходный, однако параметр «Слой» может перенаправить их на «текущий» слой.

Например, перед созданием линий стен относительно линий осей, расположенных на слое «Оси», установить текущим слой «План».

ВНИМАНИЕ! Если относительно прямых «осей», идущих на чертежах здания горизонтально или вертикально, линии «стен» еще можно достаточно просто и быстро получить командой «копировать», то относительно осей, идущих под произвольным углом или представляющие собой «дуги», «окружности» или «сплайн-кривые» линии «стен», «параллельные» «осям», можно построить ТОЛЬКО командой «Подобие».



4.2.е. Команда РАСЧЛЕНИТЬ

«Расчленить» - позволяет «упростить» сложные объекты до уровня их исходных элементов - сегментов отрезков и дуг. К объектам, для которых применяют команду, обычно относятся «полилиния», «мультилиния», «массив», «блоки»... Используется, когда к цельному объекту не получается применить стандартные команды редактирования.

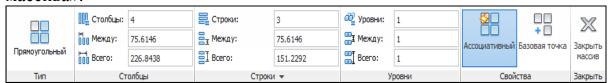
Например, удалить из динамического блока «массива» пару элементов - осей или колонн, или перенести...

ВНИМАНИЕ! Ни в коем случае не расчленять «штриховку», иначе получите «1000 и 1» (если не больше) отрезков, из которых состоял рисунок штриховки. Обратно собрать исходный объект из отдельных элементов не получится.



4.2.f. Команда Прямоугольный МАССИВ

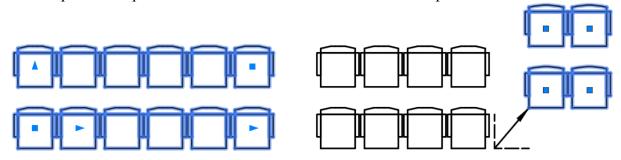
«Прямоугольный Массив» - позволяет построить регулярную структуру из повторяющихся элементов. После выбора исходных объектов осуществляется автоматическое построение массива с параметрами по умолчанию - «4» столбца в «3» строки с заданными интервалами, которые можно изменить в полях загруженной контекстной вкладки «Создание массива».



Например - колонна в промышленном здании, или кресло - в зрительном зале, регулярная сетка осей...

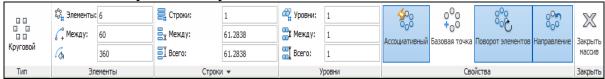
Если в чертеже замечены искажения регулярной структуры, то вначале можно применить команду «массив» на максимальное количество

элементов, а после команды «расчленить» внести изменения — что то перенести, повернуть, удалить... Например, в зрительном зале сместить часть рядов с креслами для того, чтоб освободить проход.



4.2.д. Команда Круговой МАССИВ

«Круговой Массив» - находится во вложенной панели с командой «Прямоугольный массив». Позволяет построить регулярную структуру из повторяющихся элементов вокруг указанного центра. Основными параметром являются количество элементов и угол между ними. Активирует в Ленте контекстную вкладку «Создание массива».



Например, расставленные по окружности колонны или стулья вокруг круглого стола, или идущие из центра осевые линии...

4.2.h. Команда ВЫРОВНЯТЬ

«Выровнять» - команда располагается в свернутой части панели Объединяет «Редактировать». себе команды «перенос» «поворот/масштаб» с параметрами «опорный угол/отрезок». Выравнивает две «начальные» точки на исходном объекте с двумя «конечными» точками новой ориентации/размера. Ввод третьей точки (для (клавиша «Enter»). пропустить В конце команды подтвердить масштабирование - «Да».

Например, выравнивание криво отсканированного чертежа с «масштабной линейкой» в 5 метров. Рисуется горизонтальный отрезок длиной 5000. В команде «Выравнивание» на запрос «исходных» точек указывать начало и конец изображения «масштабной линейки» на картинке, а на запросы «целевых» - начало и конец отрезка.

4.2.і. Команда УВЕЛИЧИТЬ

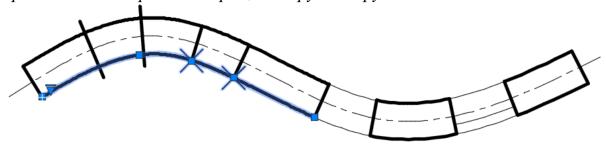
«Увеличить» - команда располагается в свернутой части панели «Редактировать». Позволяет увеличить/уменьшить длину отрезка/дуги указанным в параметрах методом. Основным считается параметр «ДЕльта», где значение задается числом с клавиатуры или двумя точками на экране. Если случайно был «увеличен» не тот сегмент → параметр «Отменить» или «Сtrl+Z».

Например, позволяет быстро увеличить длину «осей» с указанной стороны.

4.2.ј. Команда РАЗОРВАТЬ

«Разорвать» - команда располагается в свернутой части панели «Редактировать». Позволяет построить разрыв на линии между двух точек. По умолчанию точка выбора линии считается началом разрыва, однако можно с помощью параметра «Первая точка» переопределить начало разрыва. Для того, чтобы получилось «разорвать в точке», требуется либо указать в ту же точку еще раз, либо изначально для вызова команды выбрать значок с соответствующим рисунком и названием. В этом случае команда автоматически укажет вторую точку в месте выбора первой.

В чертежах применяется в том случае, когда команда «обрежь» приводит к потере геометрии, которую затруднительно восстановить.



Например, в криволинейных стена (по дуге или сплайн-кривой), при построении «оконных проемов», непрерывная внешняя и внутренняя граница стены «разрывается» на отдельные сегменты «в точках» пересечения с линиями «торцов», после чего у сегментов внутри «проема», в их СВОЙСТВАХ, указывается меньшее значение ВЕСА, например - «по умолчанию» (если у линий «стен», в свойствах их слоя, стоял Вес «0.5»).

4.2.к. Команда СОЕДИНИТЬ

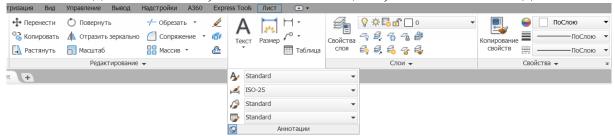
«Соединить» - команда располагается в свернутой части панели «Редактировать». Позволяет объединить сегменты, лежащие на одной линии. Если сегменты не лежали на одной линии - преобразует их в объект «Полилиния», состоящий из набора последовательно идущих линейных и/или дуговых сегментов.

В чертежах применяется если в результате ошибок построения случайно нарисовали/построили несколько линий поверх друг друга или вместо одного длинного сегмента последовательно нарисовали несколько коротких. В таких случаях станет невозможно указать «Середину» видимого сегмента, так как будут срабатывать «Конечные точки» и «Середины» наложенных линий или отдельных сегментов.



4.3. ПАНЕЛЬ «АННОТАЦИИ»

Вкладка «Главная», панель «Аннотации», основные команды:

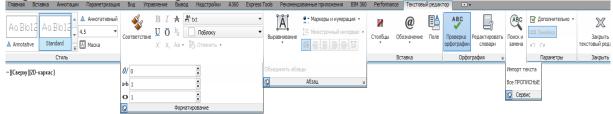


ВНИМАНИЕ! Команды панели «Аннотации» на «Главной» вкладке дублирует и частично дополняет вкладка «Аннотации» с панелями «Текст», «Размеры», «Выноски» и «Таблицы»...



4.3.а. Команда Многострочный ТЕКСТ

«Многострочный Текст» - позволяет работать с текстом как с многострочным объектом. При работе с «многострочным текстом» в основном используют возможность менять шрифт, высоту, указывать выравнивание как для отдельных строк, так и для всего текста. После указания на экране рамкой ширины текстовой зоны активируется вкладка «Текстовой редактор», команды в которой во многом похожи на «MS Office Word».



ВНИМАНИЕ! При достижении текста динамических границ автоматически выполняет перенос слов на следующую строку (нет расстановки переноса по слогам), однако размер границ легко регулируются с помощью «линейки» (над текстом) в режиме работы с содержанием или с помощью динамических узлов/стрелок в режиме «предварительного выбора».

Команда оптимально подходит для надписей под чертежами и заполнении ячеек штампа, где может быть несколько строк. Однако большие фрагменты текста рекомендуется набирать в привычном редакторе, например «MS Office Word», откуда текст копируется в буфер обмена Windows и вставляется в чертеж как OLE-объект (для его редактирования в чертеже автоматически запустится программа, откуда был вставлен текст, т.е. «Word»)

4.3.Ь. Команда Однострочный ТЕКСТ

«Однострочный Текст» - находится во вложенной панели с командой «многострочный текст». Позволяет вводить текст в виде отдельных строчек. Высота текста и направление указывают после выбора точки вставки текста. По умолчанию предлагается выравнивать текст «Влево». Другие режимы выравнивания — наиболее востребованные «Середина» и «По ширине», а так же содержание, высота, сжатие символов настраиваются в окне «Свойства» после предварительного выбора текстовой строки. Шрифт можно задать только через настройки «Стиля текста».

ВНИМАНИЕ! Двойной щелчок по тексту автоматически активирует режим редактирования содержания.

ТОЛСТОВ ГОЛСТОВ ЕВГЕНИИ Однострочный текст более всего подходит для заполнения ячеек штампа или оформления марок осей. Например фамилию, которую нельзя сокращать, пишут с выравниванием «По ширине», задав точки начала и конца внутри ячейки. Текст автоматически сжимает/растягивает символы для заполнения указанного диапазона. Для «марок» осей используется выравнивание «Середина», которая позволяет привязать у текста точку середины (по горизонтали и вертикали) к Центру круга.

ВНИМАНИЕ! Выравнивание «По ширине», ограничивающее текст между точками начала и конца, неприемлемо для «Аннотативного» стиля текста, который подразумевает изменение размера (высота, длина) надписи в разных масштабов.

4.3.с. Команда СТИЛЬ ТЕКСТА

«Стиль текста» - располагается в свернутой зоне панели «Аннотации». Позволяет настроить ШРИФТ для «однострочного текста».

Pасположенный рядом с командой выпадающий список позволяет указать ТЕКУЩИЙ стиль текста в чертеже.

Настройки стиля позволяют задать для команды однострочного ТЕКСТА шрифт из библиотеки ТТГ-фонтов Windows (рекомендуется «Arial» или «Times New Roman»). AutoCAD при установке добавляет SHX-шрифты, представляющие собой набор отрезков. Для чертежей, для штампа и размеров, рекомендуется использовать «ТХТ.SHХ» чтобы текст выглядел «начерченным».

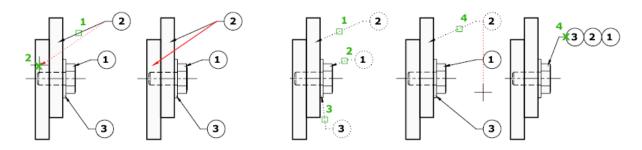
Так же в стиле можно задать предпочтительный режим «Степени растяжения» символов (обычно – «сжатие» до «0.6-0.8»).

Высоту РЕКОМЕНДУЕТСЯ оставлять «нулевой». В этом случае данный Стиль позволит писать текст любой высоты или использовать параметры высоты из «стилей размеров/таблиц».

Параметр «Аннотативный» позволит привязать высоту текста к «масштабам аннотаций» в Модели или Видовых Экранов на Листе (если расширить в свойствах выбранного текста список масштабов).

Например, аннотативный текст с заданной при написании высотой «3» при текущем M 1:100 примет значение «300». Если в его свойствах добавить M 1:200, то в окне с данным масштабом текст примет высоту «600».

4.3.d. Команда ВЫНОСКА



«Выноска» - позволяет построить стрелку от указанной точки к месту ввода текста аннотации. Текст выноски - многострочный.

Команды из вложенного списка позволяют добавить или отнять от мультивыноски дополнительные стрелки, а так же выровнять или сгруппировать несколько выносок.

ВНИМАНИЕ! Стандартная выноска представляет собой текст со стрелочкой. Другие варианты оформления - в «круге», «квадрате» и т.п. можно найти в «Инструментальной палитре» (Лента — вкладка «Вид» — панель «Палитры») или создать самим в виде «динамических блоков» с «атрибутами».

4.3.е. Команда СТИЛЬ МУЛЬТИВЫНОСКИ

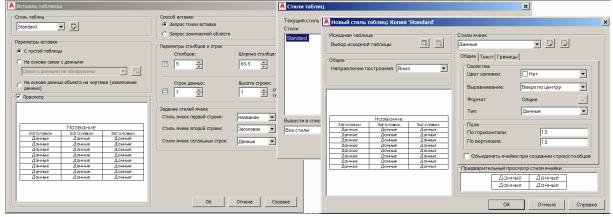
«Стиль мультивыноски» - располагается в свернутой зоне панели «Аннотации». Вызывает диалоговое окно, в котором доступны команды по созданию и настройке размерных стилей. В основном задается вид стрелки, ее размер, тип выносной линии стрелки (прямые или криволинейные сегменты), стиль текста и его высота.

Pасположенный рядом с командой выпадающий список позволяет указать ТЕКУЩИЙ стиль для Мультивыносок в чертеже.

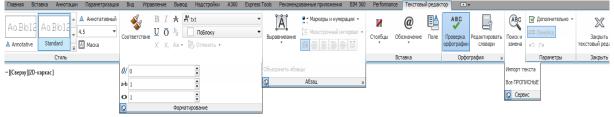
ВНИМАНИЕ! По умолчанию предлагается стиль «Standard», в котором все размеры даны в ДЮЙМАХ.

4.3.f. Команда ТАБЛИЦА

«Таблица» - таблица в AutoCAD'е во многом похожа на таблицу MS Office Exel. При вставке запрашивает СТИЛЬ, в котором описан формат шрифтов в ячейках, а так же предлагается указать количество столбцов и рядов, их размер.



После вставки в чертеж активируется ввод «многострочного текста» в заголовке таблицы, а на Ленте - соответствующая «контекстная вкладка».



ВНИМАНИЕ! При вводе текста клавиша «Enter» приводит к переходу в следующую снизу ячейку. Для того чтоб в текущей ячейке выполнить перевод текста на новую строку — использовать сочетание клавиш «Ctrl+Enter». Не всегда срабатывает. В этом случае приходится добавлять пробелов между словами, чтобы при достижении границ ячейки произошел автоперенос на следующую строку. Применять только если в последствии не предусматривается увеличить ширину столбца.

«Предварительный выбор» ТАБЛИЦЫ активирует управляющие узлы, которые позволяют изменять размер таблицы и ее ячеек (не меняя высоту текста в них).

Выбор ЯЧЕЙКИ активирует узелки ее габаритов и «контекстную вкладку» - «Ячейка таблицы» на Ленте.



Основные команды:

- УДАЛИТЬ или ВСТАВИТЬ строчку/столбец «выше/ниже», «слева/справа»...
- При выборе нескольких ячеек («секущей рамкой» или с помощью нажатой клавиши «Shift») их можно «Объединить все» или «Объединить по строкам / столбцам».
- Так же в ячейку может быть вставлена формула, чаще всего Сумма, которая выглядит как в «Exel» «=Sum(D3:D10)», где «D»-столбец, а «числа» строки. Диапазон ячеек для формулы может быть указан курсором рамкой, проходящей через требуемые ячейки.
- Формат ячеек, выравнивание, стиль текста и его направление в ячейках рекомендуется изменять в окне палитры «Свойства».

ВНИМАНИЕ! Таблица не подходит для формирования штампов на листах чертежа, так.как размер их ячеек штампа жестко прописан, а в таблице если текст не помещается, он переносится на следующую строку, тем самым увеличивая высоту ВСЕГО ряда.

4.3.g. <u>Команда СТИЛЬ ТАБЛИЦЫ</u>

«Стиль Таблицы» - располагается в свернутой зоне панели «Аннотации». Вызывает диалоговое окно, в котором доступны команды по созданию и настройке размерных стилей. Основные настройки — стиль и размер текста трех типов ячеек таблицы — «Название» таблицы, «Заголовок» столбцов и прочие «Данные».

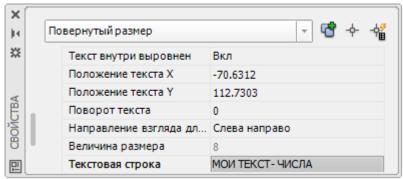
Standard Расположенный рядом с командой выпадающий список позволяет указать ТЕКУЩИЙ стиль для Таблицы в чертеже.

4.3.h. Команда ЛИНЕЙНЫЙ Размер

«Линейный» - позволяет построить линейный размер, но только ГО-РИЗОНТАЛЬНЫЙ или ВЕРТИКАЛЬНЫЙ. Предлагает указать начальную и конечную точку для выносных линий размера, а так же уровень (точку), через который пройдет размерная линия, которая так же определяет, как пройдет размер — по горизонтали или вертикали.

Является основным размером при оформлении чертежей.

«Предварительный выбор» размера позволяет за узелки переопределить привязку выносных линий, уровень размерной линии, положение текста, а в окне «Свойств» - заменить **значение** вычисленного размера своим числом-ТЕКСТОМ.

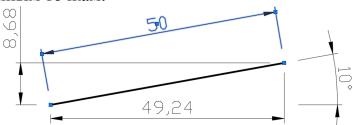


ВНИМАНИЕ! Как и многие другие команды, размеры на панели «Аннотации» сгруппированы в виде вложенной КНОПОЧНОЙ панели.

По умолчанию такая панель представлена значком первой командой в списке. Щелчок по стрелочке рядом с командой (▼) разворачивает вложенную кнопочную панель с прочими командами размеров. После выбора новой команды уже ее значок отображается на панели «аннотаций».

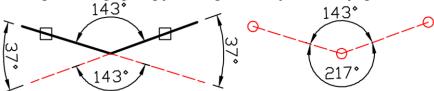
4.3.і. Команда ПАРАЛЛЕЛЬНЫЙ Размер

«Параллельный» - находится во вложенной панели с командой «Линейный». Предлагает указать начальную и конечную точку для выносных линий размера, а так же уровень (точку), через который пройдет размерная линия. Аналог линейного размера, однако размерная линия идет ПАРАЛ-ЛЕЛЬНО указанным точкам.



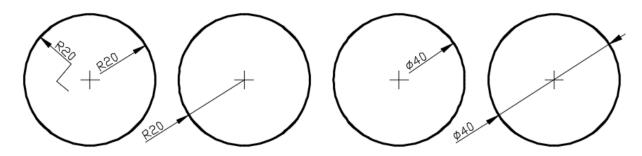
4.3.ј. Команда УГЛОВОЙ Размер

«Угловой» - находится во вложенной панели с командой «Линейный». Позволяет указать угловой размер выбором дуг или отрезков. Отрезки относительно точки взаимопересечения формируют 4 угла, среди которых и надо указать курсором требуемый. Подобные углы не могут быть больше «180» градусов. Если необходимо показать угол больше «180», или построить размер без выбора формирующих его объектов, то после вызова команды необходимо выбрать параметр по умолчанию <Указать вершину>. После того как будет указана вершина, задается два исходящих направления, которые и сформируют варианты угла - внутренний и внешний.



4.3.к. Команда Размер РАДИУС

«Радиус» - находится во вложенной панели с командой «Линейный». Позволяет указать радиус выбранной дуги или окружности и метод построения стрелки - внутри или снаружи (курсором).



4.3.1. Команда Размер ДИАМЕТР

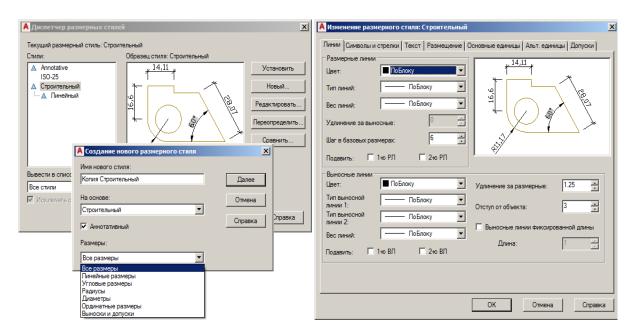
«Диаметр» - находится во вложенной панели с командой «Линейный». Позволяет указать диаметр выбранной дуги или окружности и метод построения стрелки - внутри или снаружи (курсором).

4.3.т. Команда РАЗМЕРНЫЙ СТИЛЬ

«Размерный стиль» - располагается в свернутой зоне панели «Аннотации». Вызывает диалоговое окно, в котором доступны команды по созданию и настройке размерных стилей.

Расположенный рядом с командой выпадающий список позволяет указать ТЕКУЩИЙ стиль для размеров в чертеже.

При создании НОВОГО стиля необходимо в отдельном окне указать его ИМЯ и стиль основы («шаблона»), откуда будут введены настройки по умолчанию. Если необходимо создать дополнительные настройки в Стиле для какого либо ТИПА размеров (например, чтобы у линейных размеров вместо стрелок использовались засечки), то в нижнем выпадающем списке вместо «Все размеры» (для нового стиля) выбирается тип размеров для нового подСтиля ОСНОВЫ (например, «ISO-25:Линейные размеры»).



Основные настройки размерного Стиля. Вкладка «Линии»:

- Удлинение за выносные «1» (активируется только при выборе вместо стрелок засечек).
- Шаг в базовых размерах (расстояние между размерными цепочками) «6» (1+3+2, «отступ текста от размерной линии» + «высота текста» + «расстояние над текстом до следующей размерной линии»).
- Отступ от объекта «3» (расстояние от указанных точек на чертеже до начала выносных линий размера).

Вкладка «Символы и стрелки»:

- Стрелки «Закрашенная замкнутая» («Наклон», он же «одинарная засечка» для линейного «подстиля» размеров).
- Размер «2.5» («1.5» для наклонной, одинарной засечки).

Вкладка «Текст»:

- Текстовой стиль выбрать или создать для размеров стиль текста со шрифтом «txt.shx» и степенью растяжения «0.65» (текст реже будет выходить за границы размеров).
- Цвет заливки «Фон» (зачистит фон под текстом от линий чертежа).
- Высота текста «2.5».
- Отступ от размерной линии «0.6».

Вкладка «Размещение»:

- Строить выноску «Вкл» (при переносе текста к нему будет построена выноска, размерная линия останется на месте).
- Масштаб размерных элементов «Вкл» Аннотативный (автоматически увеличит размерные элементы при построении в соответствии с текущим масштабом аннотаций в Модели или Видового Экрана на Листе).

Например, на Листе, в окне Видового Экрана с M 1:100 высота текста станет «300» (в стиле - «3»). Если прописать в свойствах размера M 1:200, то высота текста в окне B \mathcal{F} \mathcal{F} с соответствующим масштабом увеличится до «600».

Вкладка «Основные единицы»:

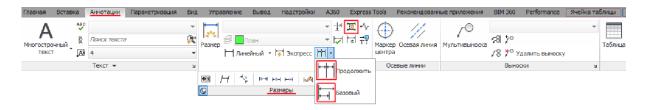
- Точность угловых размеров 2 знака после запятой.
- Подавление хвостовых нулей в угловых размеров «Вкл».
- Округление задавать только если чертеж был построен с незначительными ошибками. Если все размеры при построении задавались точно, то округлять нет необходимости.
- Масштаб единиц настраивать только если чертеж был построен в масштабе, т.е. вместо отрезка длиной «1м» (1000) нарисовали «1см» (10). В этом случае все размеры чертежа надо будет умножать на 100.

Остальные параметры можно оставить по умолчанию.

ВНИМАНИЕ! В проектных организациях могут применяться другие настройки для размеров.

4.3.n. ПАНЕЛЬ «РАЗМЕРЫ» (вкладка АННОТАЦИИ)

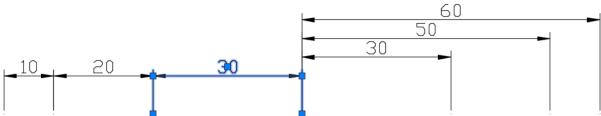
Вкладка «Аннотации», панель «Размеры», основные команды, отвечающие за оформление размеров на чертеже:



4.3.п.1. Команда ПРОДОЛЖИТЬ размер

«Продолжить» (РЗМЦЕПЬ) - предлагает продолжить последний или выбрать сторону размера (Линейного, Параллельного, Углового), с которой желательно продолжить цепочку размеров. Это выражается в том, что команда начнет запрашивать ТОЛЬКО ВТОРУЮ точку для выносной линии - уровень размерной линии и первая выносная линия берутся из предыдущего размера.

ВНИМАНИЕ! Команда не создает объект «размерная цепочка», а только автоматизирует построение отдельных, независимых размеров в виде цепочки.



4.3.п.2. Команда БАЗОВЫЙ размер

«Базовый» (РЗМБАЗОВЫЙ) - позволяет построить новый размер на уровень выше или ниже указанного (Линейного, Параллельного, Углового). Запрашивает ТОЛЬКО ВТОРУЮ точку для размерной линии - первая совпадает с последним или указанным. Расстояние между «цепочками» задается параметром «Шаг в базовых размерах» текущего размерного стиля. После создания дополнительных «уровней» для размерных цепочек их можно будет продлить командой «Продолжить».

4.3.п.3. Команда РЕГУЛИРОВАТЬ ПРОСТРАНСТВО

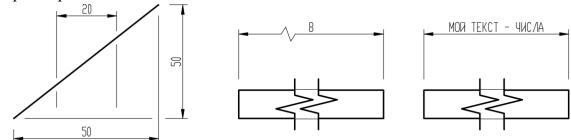


«Регулировать пространство» (РЗМСМЕЩ) - позволяет настроить расстояние между уровнями указанных размеров, если при их построении не использовали команду «Базовый». Если после выбора исходного и выравниваемого объекта(-ов) указать на запрос смещения «0», то уровень размерных линий совпадет (сформируется размерная цепочка), а если нажать «Епter», то сработает автоматический подгон интервалов между уровнями в соответствии со значением параметра «Шаг в базовых размерах» текущего «размерного стиля».

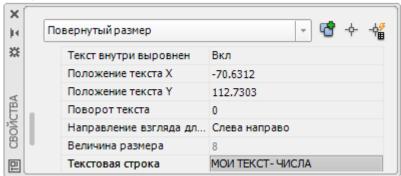
4.3.n.4. <u>РАЗРЫВ размера, линейный с ИЗЛОМОМ</u>

Томанда «РЗМРАЗОРВАТЬ» (Разорвать) - строит разрыв в линиях размеров при пересечении с другими линиями и размерами.

Команда «РЗМИЗЛИНИЯ» (Линия с изломом) - строит линию излома на размерной линии.

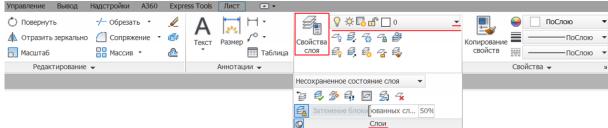


При необходимости в окне СВОЙСВА можно изменить не только настройки стиля, но и заменить вычисленное значение своим ТЕКСТОМ.



4.4. ПАНЕЛЬ «СЛОИ»

Вкладка «Главная», панель «Слои», основные команды:

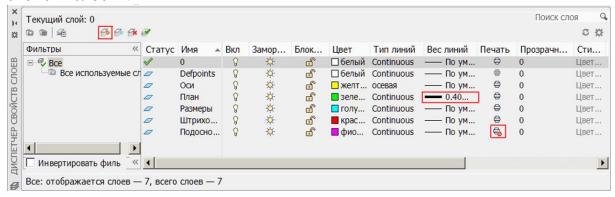


4.4.а. Команда СЛОЙ

«Слой»(Свойства слоя) — вызывает палитру «Диспетчер свойств слоев» для работы со слоями — создания и их настройки - цвет, тип линии, вес линий.

Например, для слоя «Оси» загрузить и установить «осевой» тип линии, для слоя «План» задать Вес Линии в два раза (0.4 мм) толще чем у значения «По умолчанию» (0.2 мм), а для слоя «Подоснова» - отключить «печать», чтоб не распечатаь случайно вставленное на этом слое отсканированное изображение с эскизом проекта.

• Кнопка для создания НОВОГО слоя в палитре «Диспетчера свойств слоев».



Новые слои создаются для того, чтоб иметь возможность быстро управлять графикой – Вкл./Откл. отображение на экране, сменять цвет, тип линии и вес.

Например, может потребоваться распечатать чертеж здания с осями и без, с размерами или со штриховкой зонирования помещений. При этом чертеж плана должен быть один, так как в случае внесения изменений можно случайно на одной из десятка копий плана с различным оформлением пропустить внесение исправлений. Следовательно, требуется как минимум слой с чертежом «плана», слой с «осями» для данного плана, слой с его «размерами» и «штриховкой», которые можно будет по необходимости Вкл./Откл.

В проектных организациях часто разрабатывается инструкция, где описываются слои, их оформление и назначение, для того чтоб каждый смежник знал, какие слои и для чего предназначены в чертежах.

Выпадающий список слоев чертежа. Располагается на панели «Слои». Отображает текущий Слой на котором командами рисования будут создаваться новые объекты чертежа. Позволяет частично контролировать работу с существующими слоями. Щелчок курсором по значкам в выпадающем списке позволяет:

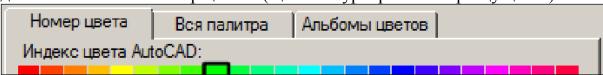
- «Лампочка» и «Солнышко» «Вкл./Откл.» отображение на экране элементов чертежа, принадлежащих указанному слою.
- «Замок» «блокировать/разблокировать» графику слоя от команд редактирования.

Например, заблокировать «план 1-го этажа» для того чтоб поверх начертить «план 2-го этажа».

• При переключении из пространства Модели в пространство Листа у слоев появляется дополнительный значок, позволяющий их «Заморозить или разморозить в ТЕКУЩЕМ Видовом Экране».

Например, включив в Модели ВСЕ слои, на Листе в одном Видовом Экране на плане «заморозить» слой с размерами, а в другом ВЭ - слой со штриховкой зонирования помещений.

• «Цвет Слоя» (цветной прямоугольник) - ранее помогал визуально, по цвету, находить нужный слой и контролировать его цвет, однако в последних версиях так же позволяет его сменить, вызывая диалоговое окно «Выбор цвета» (щелчок курсором по образцу цвета).



ВНИМАНИ! Рекомендуется выбирать ТОЛЬКО «Индексированные цвета» из вкладки «Номер цвета». При выборе стиля печати «Monochrome.ctb» для таких цветов установлен «черный» цвет.

• «Имя слоя» – указанный слой становится ТЕКУЩИМ для новых элементов чертежа.

Если выполнить «предварительный выбор» объекта чертежа, то в данной строке отразится его слой. Если при этом в выпадающем списке

указать другое имя слоя – то объект будет перенесен на него. То же можно сделать и в окне палитры «Свойства».

ВНИМАНИЕ! Переименовать или создать новый слой можно ТОЛЬКО в окне «Диспетчера свойств слоев».

Другие команды панели частично автоматизируют процесс управления слоями. Так при наличии предварительно выбранного объекта можно не искать в списке его слой и щелкать по значкам, а применить команды:



«СЛОЙОТКЛ» - отключает слой указанного объекта.



«СЛОЙВКЛ» - ВКЛючает ВСЕ слои.

«СЛОЙОТД» - «изолирует» слои выбранных объектов «отключая» отображение ВСЕХ остальных слоев.

«СЛОЙОТДОТМ» - ОТМЕНЯЕТ «изоляцию» слоев предыдущей командой, восстанавливая их состояние



«СЛОЙЗМР» - замораживает слой указанного объекта.



«СЛОЙРМР» - Размораживает ВСЕ слои.



(СЛОЙБЛК» - блокирует слой указанного объекта.



«СЛОЙРАЗБЛ» - разблокирует слой указанного объекта.



«СЛОЙУСТЕК» - делает слой указанного объекта текущим.

«КОПИЯВСЛОЙ» (свернутый раздел панели «Слой») - КОПИ-РУЕТ выбранные объекты на слой, выбранный путем указания находящегося на том слое объекта или путем выбора имени в списке слоев.

Например, скопировать ВСЮ графику со слоя плана 1-го этажа на слой плана 2-го этажа (для последующего его редактирования).

«СЛОЙОБЪЕД» (свернутый раздел панели «Слой») - позволяет объединить слои. Вначале выбираются объекты на слоях, которые необходимо объединить, а затем указывается или объект на слое, с которым объединяются, или его имя из списка существующих слоев. Исходные слои удаляются. Один из способов удаления «лишних» слоев с сохранением их содержимого.

Например, если по ошибке были созданы слои «План с толстыми линиями» и «План с тонкими линиями», а требуется один слой «План», на котором часть линий должны иметь Вес «По слою»(стены), а часть «По умолчанию» (окна, двери, лестницы).

4.5. ПАНЕЛЬ «СВОЙСТВА»

Вкладка «Главная», панель «Свойства», основные команды:



4.5.а. Команда КОПИРОВАНИЕ СВОЙСТВ

«Копирование свойств» - позволяет перенести с одного объекта часть его свойств на другой. В основном переносится размещение объекта на Слое, его Цвет, Тип Линии, Масштаб типа линии, Вес Линии... У таких объектов как Размер, Текст, Штриховка и пр. может скопироваться часть их настройки.

Например, с одной штриховки на другую - образец рисунка штриховки, ее угол и масштаб.

Состав копируемых свойств можно настроить только после выбора исходного образца. Для этого на запрос команды «Выберите целевой объект» нужно указать параметр «Настройки».

Например, что бы при «переносе» данной командой на другой слой сохранить исходный «Тип линии» и/или «Вес» (убрать соответствующие галочки в «настройках»).

ВНИМАНИЕ! Рядом с командой «Копирование свойств» располагается ТРИ выпадающих списка с параметрами рисования по «Цвету», «Весу» и «Типу» линий. По умолчанию они имеют значение «По Слою».

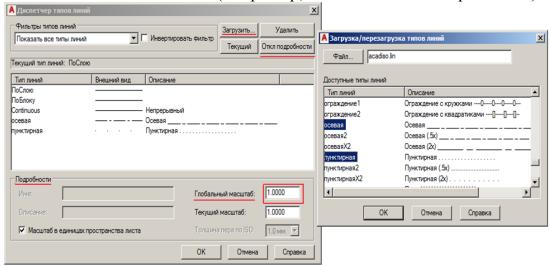
• «Вес линий» рекомендуется изменять только в том случае, если на текущем слое требуется отличная от его настроек толщина линий.

Например, на слое «План» установлен вес линий «0.4 мм» для отображения линий стен, попадающих в «разрез» (толстые линии). В этом случае ПЕРЕД построением на том же слое линий лестниц, дверей и окон рекомендуется указать в данном списке вес «По умолчанию», для которого установить значение «0.2 мм» (тонкие линии). ПОСЛЕ построения вернуть стандартное значение «По Слою».

• «Тип линий» рекомендуется изменять только в том случае, если на текущем слое требуется отличный от его настроек тип линий.

Например, на слое «Оси» установили тип линии «Осевая», в то время как на чертеже марки осей, их окружности, требуется нарисовать «Непрерывной» («Continuous» - сплошной) линией. ПОСЛЕ построения вернуть стандартное значение «По Слою».

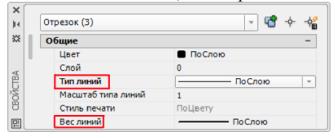
Если в выпадающим списке нет требуемой линии — выбрать в выпадающем списке типов линий пункт «Другое...». В этом случае загрузится диалоговое окно «Диспетчер типов линий», в котором можно «Загрузить» недостающие типы линий (например, «Осевая» или «Штриховая»).



В этом же диалоговом окне можно «Вкл.Подробности» для настроек «Глобального масштаба» штриховых линий в чертеже.

Размер штрихов у линий на чертеже зависит от трех коэффициентов:

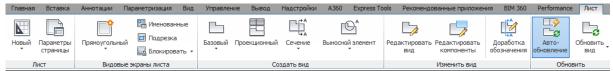
- «Масштаб аннотаций» (в «строке состояния»);
- «Глобальный масштаб» (в окне «Диспетчер типов линий»);
- «Масштаб типа линии» объекта (в палитре «Свойства»).



ВНИМАНИЕ! С помощью выпадающих списков на панелях Ленты, как и со слоями, так же можно изменять свойства «веса» и «типа линий» у «предварительно выбранных» объектов, однако данная операция не всегда корректно срабатывает, поэтому рекомендуется менять тип и вес выбранных линий в окне палитры «Свойства».

4.6. ВКЛАДКА «ЛИСТ»

Вкладка активируется при переходе из пространства Модели в пространство Листа. Основные команды на панелях «Лист» и «Видовые экраны листа»:



4.6.а. Команда НОВЫЙ Лист

«Новый» - Запрашивает ИМЯ и создает новую вкладку Листа. Двойной щелчок по имени текущей вкладке листа позволит ее переименовать. Выделение вкладки и перенос не отпуская левую клавишу мышки позволяет переносить вкладку листа относительно других.

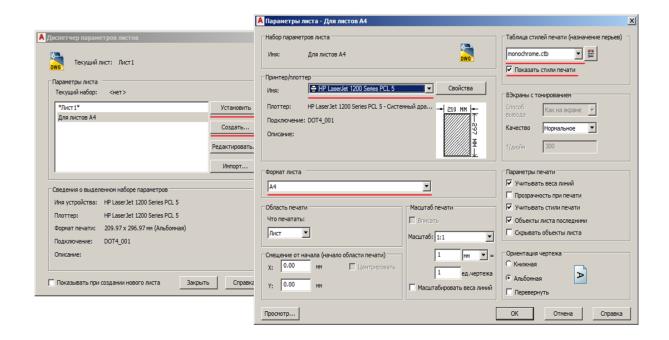
• Значок «+» в строке вкладок так же создает новый Лист. Если список листов не помещается - в конце строки с вкладками активируется значок «стрелочки», которые в выпадающем списке разворачивают скрытые вкладки и позволяют выбрать новый «текущий» Лист. В предыдущих версиях активировались кнопки-стрелки «влево/вправо» для «пролистывания» списка. Ограничение на количество Листов - 255.

ВНИМАНИЕ! По умолчанию новый лист создается с одним прямоугольным «Видовым Экраном», который создается на ТЕКУЩЕМ слое. Для того чтобы не распечатывать рамки ВЭ - рекомендуется создать для них отдельный, непечатаемый слой. При необходимости можно создать несколько ВЭ на Листе - разных форм, масштабов и наборов видимых слоев чертежа.

4.6.b. Команда ПАРАМЕТРЫ СТРАНИЦЫ

«Параметры страницы» - загружает диалоговое окно «Диспетчер параметров листов». Данная команда может быть вызвана и с помощью «контекстного меню» по текущей вкладке «Листа». Позволяет создать «именованные» параметры листа бумаги, характеристики которых (принтер, формат, стиль печати...) можно будет «установить», переносить на вкладки «Листов» программы.

Например, ОДИН раз создать и настроить параметры «для листов формата A4(A3, A2, A1...)» - выбрать принтер, формат бумаги, стиль печати, а потом присваивать, «устанавливать» данные настройки текущим вкладкам Листов.



4.6.с. Команда ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ Видовой Экран

«Прямоугольный» - позволяет создать НОВЫЙ Видовой Экран на Листе прямоугольной формы. При наличии на Листе штампа желательно строить прямоугольник Видового экрана так, чтоб они не перекрывали друг друга.. Количество ВЭ на листе не ограничено.

4.6.d. Команда МНОГОУГОЛЬНЫЙ Видовой Экран

«Многоугольный» - позволяет создать НОВЫЙ Видовой Экран на Листе многоугольной формы, с прямыми и дуговыми границами.

Например, создать Видовой Экран на все пространство Листа, вдоль рамки, в обход углового штампа (чтобы изображение чертежа в ВЭ не накладывалось на штамп).

4.6.e. <u>Команда ОБЪЕКТ</u>

«Объект» - позволяет создать НОВЫЙ Видовой Экран на основе любого нарисованного на Листе замкнутого контура - полилинии, круга, элипса, сплайн-кривой... Исходный контур выступает в качестве границ «подрезки».

4.6.f. Команда ПОДРЕЗКА Видового Экрана

«Подрезка» - аналог команды «Объект», однако не создает новый, а подрезает указанный ВЭ, поверх которого и должен быть заранее нарисован новый замкнутый контур. Так же, после выбора ВЭ уже имеющего подрезку, позволяет «Удалить» текущие ограничения контура, ВОССТА-НАВЛИВАЯ «прямоугольную» форму.

Может применяться для быстрого построения чертежей фрагментов здания и узлов конструкций. Например, за границами Листа создается крупный ВЭ с чертежом здания в М 1:20, затем на листе, поверх ВЭ и искомого узла рисуется круг, которым и обрезается видимость лишнего. Далее данный ВЭ помещается на Лист, а на отдельном слое, в Модели или на Листе, поверх ВЭ, прорисовывается деталировка.

4.6.д. Дополнительные настройки

- Команды «Блокировать/ Разблокировать» на панели «Видовые экраны листа» выполняют аналогичную функцию «замка» в «строке состояния» внутри заблокированного ВЭ невозможно изменить Масштаб чертежа.
- При работе в Листах ВСЕ слои в пространстве Модели должны быть «ВКЛ.» и НЕ «Заморожены» для того, чтобы графические объекты с этих слоев были доступны (отображались) во всех ВЭ.
- После того, как будут включены ВСЕ слои с помощью выпадающего списка слоев и их значка «Замораживание или размораживание на текущем видовом экране» настраивается эксклюзивное содержание графики в каждом ВЭ.

Например, на листе создается два Видовых экрана, где в одном, в М 1:100, отображается «план» с «размерами» и «осями», а в другом тот же «план» в М 1:200, где слои «Оси» и «Размеры» - «Заморожены в текущем ВЭ». Если данные слои просто «Отключить», то их графика пропадет, отключится на ВСЕХ Листах и ВЭ.

5. РЕКОМЕНДАЦИИ

Заказчику или проверяющему все равно каким образом был построен чертеж, если он выполнен в срок и в полном объеме. Все зависит от пользователя, его трудозатрат. Так например известен случай, когда «текст» в чертеже был не написан соответствующей командой, а «нарисован» из отрезков. С одной стороны чертеж был оформлен в соответствии с требованиями, а с другой показал, что пользователь поверхностно знает программу, и в случае необходимости не сможет, если потребуется, оперативно изменить содержание или шрифт. Поэтому мы взяли на себя труд показать несколько методов и приемов при работе в AutoCAD, которые позволят повысить качество и уменьшить трудозатраты при работе с чертежами.

5.1. <u>НАЧАЛО РАБОТЫ</u>

Новый файл рекомендуется создавать по шаблону «acadiso.dwt» (метрическая система единиц).

Для того, чтоб уменьшить вероятность потери данных в случае сбоев в работе компьютера или программы, рекомендуется сразу задать корректное имя файлу чертежа в соответствующей папке.

Например, для Курсовой или Графической Работы по AutoCAD у студентов - «2017-А-АП201-Иванов», где «2017» - гд, «А» - кде программы AutoCAD (может быть и «АА» для «AutoCAD Architecture», «АМ» для «AutoCAD MEP» или другого пакета на базе AutoCAD и имеющего расширение файлов DWG), «АП201» - кде группы, а «Иванов» - фамилия студента. Файл сохранять в предназначенной для группы папке - в разделе по специальности и курсу. Нестандартные имена, не несущие информации, могут быть зачищены как случайный мусор и ошибки, временные или учебные файлы/папки.

ВНИМАНИЕ! В проектных организациях могут быть свои нормы именования и хранения чертежей.

В последующем, по имени файлов, проще выполнять чистки компьютера от лишних файлов и поиск резервных копий (*.ВАК или *.SV\$).

Если компьютером/программой пользуется несколько человек, то в начале каждого сеанса работы рекомендуется проверить и настроить «Режимы рисования»:

• Обычное и Полярное отслеживание – включить и настроить шаг в 45 градусов.

- Привязки включить и установить автопривязку «Конточка», «Середина», «Центр», «Квадрант», «Пересечение».
- Динамический ввод включить все отображения размеров и подсказок, а так же проверить, что ввод координат «относительные».
- Отображение веса настроить значение стандартной толщины линий, «по умолчанию» «0.20 мм».

Для того, чтобы быстро и эффективно управлять графикой на экране и при печати рекомендуется продумать структуру слоев.

Командой «Слой» вызвать Диалоговое Окно/Палитру «диспетчера свойств слоев», где для учебной, курсовой работы (чертеж плана коттеджа) рекомендуются следующие слои:

- Слой «Подоснова» для вставки на него растровой картинки задания. Отключить печать.
- Слой «План» для «толстых/тонких» линий плана. «Вес линий» установить в 2 раза толще, чем «По умолчанию».
- Слой «**Оси**» для вывода «осевых» линий и их маркировки. Тип линии «Осевая».
- Слой «Штриховка» для штриховки стен.
- Слой «Помещения» для штриховки помещений.
- Слой «ВЭ» для скрытия на Листах границ Видовых Экранов. Отключить печать.
- Слой «**Размеры**» требуется только при простановки размеров в пространстве Модели, а не поверх ВЭ на Листе.

ВНИМАНИЕ! При работе с МНОГОЭТАЖНЫМИ зданиями рекомендуется для слоев одного этажа задавать соответствующую этажу кодировку в НАЧАЛЕ имени слоя.

Например, не «План 1-го этажа» и «Размеры 2-го этажа», а «1 этаж - План», «1 этаж - Размеры», «1 этаж - Штриховка», ... «2 этаж - План», «2 этаж - Размеры», ... «12 этаж - План» ... В этом случае все слои одного этажа автоматически будут сгруппированы вместе, по алфавиту, и не придется настраивать «фильтры». В проектных организациях могут быть свои нормы именования и настроек слоев, в том числе для работы над чертежами смежников.

Первоначально построение линий чертежа можно выполнять и на стандартном слое «0». Впоследствии - перенести на требуемый слой (изменив их «Свойства».

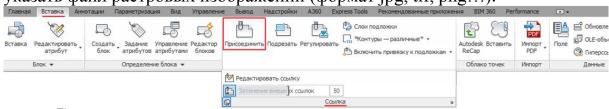
5.2. ВСТАВКА ПОДОСНОВЫ

Довольно часто приходится выполнять построения не с «чистого листа», а на основе «эскизов» или «аналогов», распечатанных или в электронном виде. Листы с примерами или заданиями обычно располагаются на рабочем столе, занимая место, предназначенное для клавиатуры, мышки и монитора. В лучшем случае электронная версия «документа» (например, отсканированные документы) открывают в «третьей» программе для просмотра на «Рабочем столе», и если монитор один, то приходится постоянно переключаются между окнами программ. В обоих случаях пользователю приходится играть в головоломку «найди семь отличий», что бы не пропустить какую ни будь деталь в исходном документе при создании нового чертежа.

Оптимальным вариантом в этом случае будет перевести исходный документ в электронный вид, например в растровый рисунок «JPG», который можно вставить как фон «под чертеж» в «рабочем поле» AutoCAD'a.

5.2.а. Вызов команды вставки рисунка

• Команда «ИЗОБВСТАВИТЬ» (_imageattach) вызывается через «Текстовое меню» → «Вставка» → «Растровое изображение», или может быть набрана в «Командной строке»... В Диалоговом Окне «Выбор файла внешней ссылки» программа сразу, по умолчанию, предложит найти и указать файл растровых изображений (формат jpg, tif, png...).



• Команда «Присоединить» (_attach) вызывается из «Ленты» → вкладка «Вставка» → панель «Ссылка». В диалоговом окне «Выбор файла внешней ссылки» потребуется САМИМ выбрать «Тип файла» → «Все файлы изображений».

5.2.b. Настройка пути вставки

В диалоговом окне «Вставка растрового изображения» рекомендуется указать для «Задания пути» **>** «**Путь не задан**». В этом случае при следующем открытии чертежа программа автоматически будет искать рисунок в той же папке, откуда загружается чертеж.

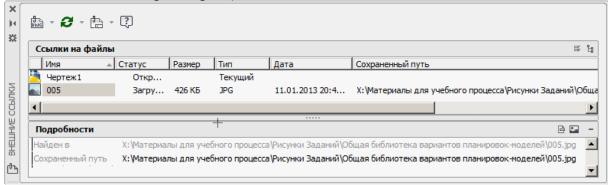
Если подобных рисунков много, их можно поместить в отдельную подпапку внутри каталога с проектом. Тогда необходимо указать «Отно-сительный» путь. В этом случае программа запомнит имя папки и будет

искать ее только в каталоге, из которого был открыт файл чертежа, не обращая внимание на предыдущие вложения, в том числе и диск.

«Полный» путь подразумевает что изображение помнит все вложения папок, начиная с имени «диска», поэтому редко используется если приходится переносить проект на другие компьютеры.

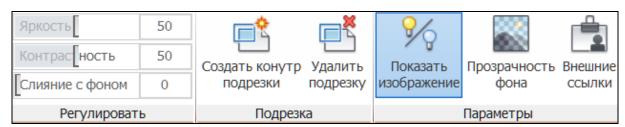
ВНИМАНИЕ! Рисунок как «Внешняя ссылка» не внедряется в чертеж, как во многих других программах.

Если файл вставленной картинки переименовать или перенести, то его изображение пропадет в чертеже и потребуется указать новый путь к файлу в палитре «Внешние ссылки» (команда «Внешние ссылки» на вкладке «Вид» → панели «Палитры» или, после предварительного выбора изображения на экране, контекстная вкладка Ленты «Изображение» → панель «Параметры»).



Для того, чтоб при переходе на другой компьютер изображения вставленных в чертеж рисунков не пропали, необходимо переносить не просто файл чертежа, а ВСЮ папку проекта, с чертежами и рисунками, вставленными в них, а в качестве параметра ПУТЬ при вставке изображения в чертеж выбирать ТОЛЬКО «Путь не задан» или «Относительный».

5.2.с. Настройка изображения



Обычно на ярком фоне отсканированного документа трудно различимы курсор и линии чертежа. При выделении картинки (по ее границе) активируется контекстная вкладка Ленты, в которой можно отрегулировать «Яркость» и «Контрастность» изображения. К сожалению данные параметры мало эффективны для настройки изображения в AutoCAD, так как если в начале работа обычно ведется на черном фоне пространства Моде-

ли, то под конец, на этапе оформления чертежа - на белом фоне пространства Листа. Для решения данной проблемы в AutoCAD'e, в отличие от других программ, ввели параметр «Слияние с фоном» (третий в панели «Регулировать»), который автоматически подстраивает изображение под темный или светлый фон. Оптимальной настройкой изображения считается параметр «Слияние с фоном» в пределах 50-60.

5.2.d. Управление видимостью картинки

Изображение в качестве подосновы необходимо только на этапе построения чертежа, для того, чтоб контролировать не пропущен ли какой элемент. В процессе работы изображение подосновы может стать лишним. Например оно не должно пойти на печать. Или оно мешает рассмотреть чертеж. Или перекрывает часть линий чертежа. Это ни в коем случае не подразумевает что рисунок подосновы нужно удалить или стереть:

Для того, чтобы рисунок оставался видимым на экране, но не попал на печать, достаточно поместить изображение на отдельный слой, например «Подоснова», у которого отключен вывод на печать. Для отключения на экране так же будет достаточно отключить или заморозить данный слой.

Команда «Показать изображение» (контекстная вкладка Ленты «Изображение») позволяет Вкл./Откл изображение внутри границ рисунка, при этом сами границы рисунка остаются видимыми.

Команда «На задний план» («Главная» вкладка Ленты → разворачивающийся раздел панели «Редактирования») позволяет перенести картинку на задний план, если вдруг она стала перекрывать некоторые линии чертежа. Аналогичную операцию можно вызвать и через «контекстное меню» → «Порядок прорисовки»…

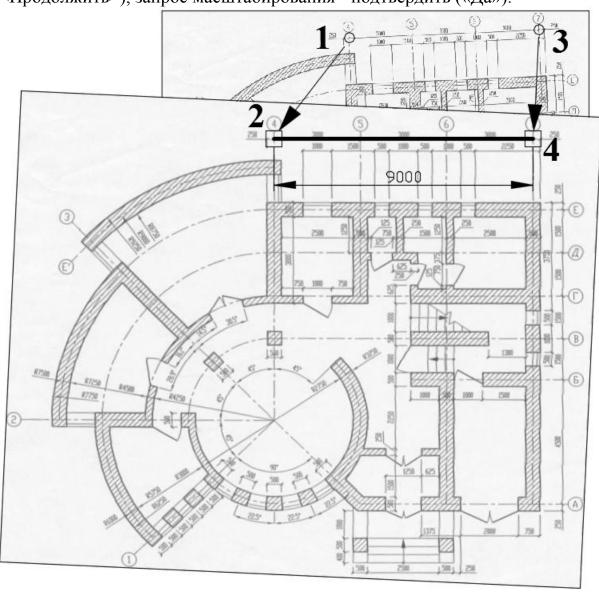
Команда «Изолировать / Скрыть объекты» (строка состояния) так же позволяет временно изменить видимость на экране рисунка «подосновы».

5.2.е. Выравнивание подосновы.

После вставки картинки на предназначенные ей слой основной задачей становится ее выравнивание относительно чертежа. Это связано с тем, картинка могла быть распечатана, отсканирована, изменена в графических редакторах таким образом, что ее размер не соответствует предполагаемому масштабу. Так же рисунок мог быть криво отсканирован.

Выравнивание может осуществляться как поэтапно, отдельными командами «Перенеси», «Повернуть» и «Масштаб» (с «опорными» параметрами), так и одной командой «Выровнять».

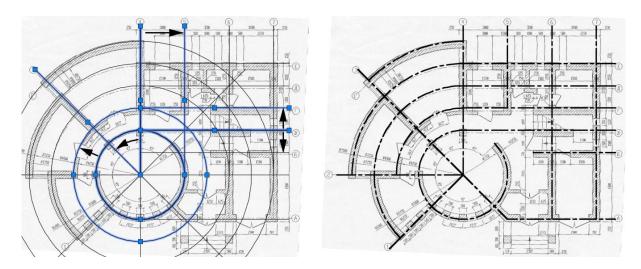
Для выравнивания на картинке подосновы отыскивается элемент, для которого на чертеже известен его размер и ориентация. Таким объектом на картинке может быть изображение «габаритного» размера, «масштабной линейки» или элемента чертежа, размер которого можно рассчитать (например, лестничный марш, для которого известно количество и размер ступенек - 300 или 250 мм). Далее, на чертеже чертится линия соответствующего размера и ориентации, после чего командой «выровнять» совмещаются ДВЕ «исходные» точки на картинке с «целевыми» на концах отрезка. Ввод третьей пары точек - пропустить (параметр по умолчанию <Продолжить>), запрос масштабирования - подтвердить («Да»).



5.3. ПОСТРОЕНИЕ СЕТКИ ОСЕЙ

Чертеж здания ВСЕГДА начинается с построения «сетки осей». Анализ рисунка подосновы позволяет определить стены, для которых необходимо будет задать оси (если на рисунке нет своей сетки осей). К таким относятся ВСЕ внешние стены, а так же внутренние - несущие. Так же можно провести оси и для достаточно толстых (не менее 250мм) внутренних перегородок, для которых может потребоваться фундамент или поддерживающая балка (например, перегородки кирпичные, высотой на 2 и более этажей). Для внешних стен предусмотреть прохождение осей через центр или с небольшим (100-120 мм) смещением от внутреннего края. Внутренние несущие стены обычно выравнивают по центру, а перегородки - по краю (в проектных организациях могут быть иные нормы и правила).

Построение линий сетки осей рекомендуется выполнять на соответствующем слое («Оси»). Исходя из планировки (симметричная, радиальная...) определить размещение исходных осей, от которых пойдет построение всех остальных.



5.3.а. Ортогональная сетка

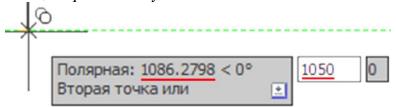
Простейшим вариантом начала построения сетки осей для большинства случаев является отрисовка отрезком горизонтальной и вертикальной линии «оси», проходящей через крайние стены (например по центру их отображения на подоснове).

ВНИМАНИЕ! Для того, чтобы линии рисовались строго горизонтально/вертикально – контролировать «линии отслеживания», или включить режим ОРТО (клавиша «F8» Вкл/Откл постоянный режим, а нажатая

при рисовании клавиша «Shift» - временный). Аналогичные рекомендации и для команд редактирования (например, при «копировании» осей).

«Исходные» оси копируются в направлении следующих стен. В процессе копирования, при перемещении курсора, отслеживается расстояние до предполагаемого размещения и вручную вводится округленное значение.

Например, если до середины следующей стены при перемещении курсора отображается размер «1086.2798», то на клавиатуре задать «1000» или «1100», в крайнем случае - «1050».



Если в результате округления интервалов между осями они перестанут совпадать с центром или краем стены на рисунке подосновы - не страшно, подоснова - эскиз, задающий общее планировочное решение, по которому создается НОВЫЙ чертеж с нужными пользователю размерами.

При наличии в рисунке ортогональной сетки осей регулярной структуры (одинаковый шаг интревалов между рядами и/или столбцами), использование построения возможно команды прямоугольного «Массива». Для последующего редактирования отдельных интервала осей (удаления, изменения ИЛИ длины/угла) потребуется «Расчленить» полученный динамический блок массива на составные отрезки.

5.3.b. Радиальная сетка

Радиальная сетка осей обычно представляет собой набор прямых сегментов радиальных осей, расходящихся из точки, которая так же является центром для осей в виде дуг и окружностей. Т.е. при построении и редактировании «отрезков» особое внимание должно уделяться УГЛУ, а для «дуг/окружностей» - РАДИУСУ.

Частным случаем таких построений можно считать отдельные оси или разметочные линии для стен, идущих под углом или по дуге.

Оси, идущие под углом, рисуются командой «Отрезок». Угол контролируется в процессе рисования, в соответствующем поле динамических размеров (клавиша «Таb» - переключение между динамическими размерами).

В режиме быстрого редактирования, за узелки, в полях динамических размеров, возможно не только изменить длину отрезка, но и

указать искомый угол относительно оси ОХ или добавить/отнять определенный угол от текущего направления.

Для удобства и точности построения можно воспользоваться «линиями отслеживания», для которых указать в диалоговом окне «Режимы рисования» требуемый шаг и/или список углов.

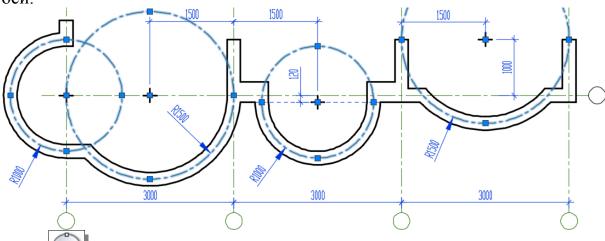
Необходимый угол так же можно получить путем «поворота» ранее нарисованной линии.

В режиме быстрого редактирования для команды «повернуть», можно задать параметр «копировать» для многократного поворота одного и того же объекта.

При «копировании» идущих под произвольным углом линий достаточно тяжело добиться требуемого интервала между ними. Данная проблема решается командой «Подобие», которая так же позволяет быстро и точно построить несколько дополнительных дуг/окружностей, имеющих общий с исходной центр.

При наличии в рисунке радиальной сетки регулярной структуры (одинаковый шаг угла между расходящихся из центра осей), возможно использование команды построения кругового «Массива».

Если в проекте имеются участки с дуговыми стенами, то по возможности их центр размещают на пресечении осей или линии границ стен. Так же центр дуги/окружности, если возможно, выравнивают по середине между стенами/осями. В крайнем случае подбирают округленное значение смещения центра от ближайших горизонтальной и вертикальной оси.

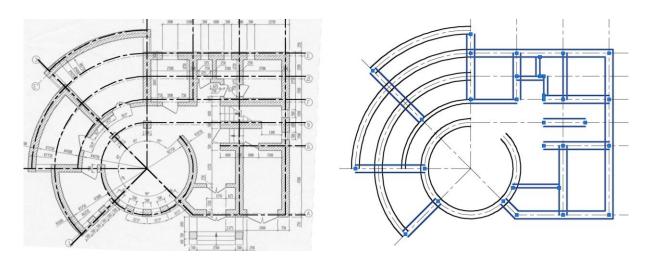


Если положение центра дуги/окружности и ее радиус по рисунку подосновы затруднительно определить, то примерное расположение и значение можно получить построив сверху окружность «по трем точкам».

5.4. ПОСТРОЕНИЕ СТЕН

По эскизу рисунка, подосновы с вариантом задания планировки, определяются основные типоразмеры стен. Если здание кирпичное, то толщина стен обычно берется из стандартного набора размеров, кратных кирпичной кладки — «510», «420», «380», «250» и/или «120 мм». Обычно используется не более ТРЕХ типоразмеров. Толщина для ВНЕШНИХ стен — «510 мм». Для ВНУТРЕННИХ несущих — «510», «420» или «380 мм». Для ПЕРЕГОРОДОК - «120 мм». Все стены проекта приводятся к ближайшим принятым размера, даже если они немного больше или меньше, чем на рисунке.

«Внешние несущие» стены обычно выравнивают относительно осевых линий «по центру» или с небольшим (100-120мм) «смещением» от внутренней (со стороны помещений) стороны. «Внутренние несущие» — «по центру». «Перегородки» - «по краю» оси. При переходе одной стены в другую — выравнивание по «краю» более толстой стены (чтобы уступ на поверхности был только с одной стороны). Если выравнивание не «по краю» или «центру» - на чертежах обязательно указывается размер смещения от осевой линии.



5.4.а. Построение внешних границ стен

Перед началом построения стен проверить текущий слой - «План» (панель «Слой») и текущий «Вес линий» - «По Слою» (панель «Свойства»). В настройках слоя «План» вес линий должен быть примерно в ДВА раза толще, чем значение «По умолчанию», т.е. «0.4-0.5 мм».

• Стены можно самостоятельно нарисовать «отрезками», вымеряя расстояние от ближайших осей.

Обычно этот способ применяется при построении перегородок и других форм, не лежащих на осях.

• Линии границ стен можно получить «копированием» осей, указывая направление и расстояние.

Команда не подходит для дуг и окружностей. Так же потребуется последующий перенос полученных копий на слой «План». Затруднительно обеспечить точность переноса копий для стен, идущих под углом, отличным от горизонтального, вертикального или в 45 градусов.

• Команда «подобие» позволяет создавать многочисленные копии линий на указанном расстоянии от исходного объекта не зависимо от его формы и направления. Для того чтобы копии линий сразу оказались на текущем слое «План» - переключить параметр «Слои» с «Источника» на «Текущий».

Команда незаменима для построения линий стен, идущих под углом или по дуге/окружности.

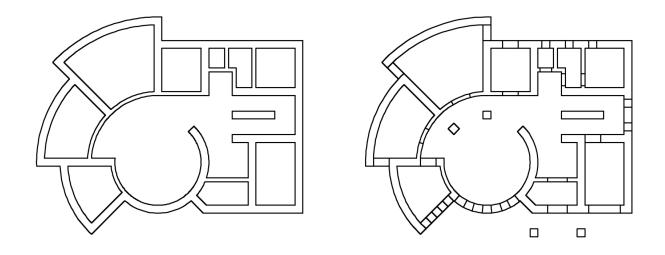
• Команда «Мультилиния» поможет быстро построить прямые сегменты из двух параллельных линии. Параметр «Расположение» позволяет привязаться по «Центру» или по краю. Параметр «Масштаб» задает расстояние между линиями. «Масштаб» и «Расположение» уже нарисованной мультилинии можно изменить в окне-палитре «Свойства».

Основное достоинство построенных мультилинией стен – внутренние команды «редактирования мультилинии» (активируется быстрым двойным щелчком левой клавишей мыши по любой мультилинии на чертеже), которые позволяют быстро зачистить «угловые» стыки, «примыкания» и взаимные «пересечения».

Основной недостаток мультилинии – не способна создавать дуговые сегменты и значок команды не выведен на Ленту команд (вызов только с клавиатуры или из «текстового меню»).

Для того, чтоб иметь возможность редактировать отдельные отрезки, из которых состояла мультилиния, ее потребуется «Расчленить».

• После построения линий стен слой «Оси» можно отключить и зачистить пересечения, примыкания и угловые стыки стен, образуемые обычными линиями. Для этого обычно используются команды «Обрезать», «Удлинить» и «Сопряжение».



5.4.b. Проемы в прямых стенах

После зачистки пересечений стен переходят к вырезанию в них проемов под «окна» и «двери». На прямых участках стен данная операция не представляет проблемы. Главное, как и при построении сетки осей и стен, точно отслеживать расстояние до проема и его ширину, округляя их до приемлемого значения.

Например, если от угла стены до окна будет отслеживаться расстояние примерно «1438.45 мм» — вводить «1400» или «1500», в крайнем случае — «1450». То же относится и к размерам проемов...

«Отрезок» - основная команда построения границ проемов. На прямых стенах (горизонтальных или вертикальных, в крайнем случае идущих под углом в 45 градусов) достаточно просто отследить и указать точку начала от ближайшего угла. Для этого обычно используется «объектное отслеживание»:

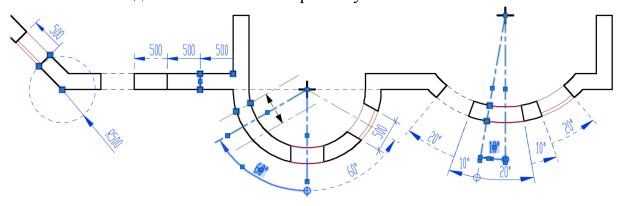
- 1. При запросе начала отрезка подводится курсор к точке на стене и оставляется маркер объектного отслеживание в значке привязки «конечной» или «пересечения».
- 2. Далее курсор перемещается по линии «стены» и совпадающей с ней пунктирной «линией отслеживания». В впроцессе перемещения отслеживается расстояние, что выводится около курсора. Когда курсор достигает границ проема на рисунке подосновы с клавиатуры вводится ближайшее округленное значение, приемлемое для построения, тем самым задавая ПЕРВУЮ точку отрезка.
- 3. ВТОРАЯ точка отрезка указывается на противоположной стороне стены в точке «Пересечения» с ней «линии отслеживания» (для горизонтальных/вертикальных стен) или используя привязку «Нормаль» (если стена идет под углом).

4. Вторую линию-«границу проема» не обязательно еще раз рисовать. Если стена прямая, горизонтальная или вертикальная, то ее можно спокойно получить командой «Копировать». Если стена идет под углом, то лучше использовать команду «Подобие». В этом случае потребуется отследить только расстояние («подобная» копия всегда параллельна и располагается «напротив» оригинала).

Команда «Круг» довольно часто используется начинающими пользователями в качестве вспомогательных построений для фиксации точки на нужном расстоянии. После построения окружности с требуемым значением радиуса в точке начала отсчета интервала (например, угол на стене) остается вызвать команду «Отрезок» и указать для него точку «Пересечения» линий окружности и стены. Чаще всего данный метод применяется для стен, идущих под произвольным углом. Не подходит для фиксации расстояния на дуге. После построения окружность удаляется.

Команда «Измерить» позволяет расставить объекты «Точка» (или «Блок») на линии любой формы (отрезок, дуга, полилиния, сплайн) с указанным интервало с того конца, который был ближе к точке выбора объекта.

- Первый, и сновной недостаток подобных «замеров» в том, что точки расставляются по ВСЕЙ длине объекта, что приводит к трудности последующей зачистки.
- Второй в том, что по умолчанию «точка» вставляется в виде значка ТОЧКА, который не виден на фоне измеряемой линии. Требуется вызвать диалоговое окно с настройками «Отображения точек..» (раскрывающийся раздел панели «Утилиты», или «Текстовое меню» -> «Формат»).
- Третий для того чтоб потом попасть в точку вставки объекта «точка» необходимо использовать привязку «Узел».



5.4.с. Проемы в дуговых стенах

Имеется два варианта построения границ проема окна или двери на дуговой стене — либо они строятся перпендикулярно к стене, т.е. направлены к центру дуги, либо они параллельны центральной оси проема, которая так же направлена к центру. В первом случае задается угол для каждой линии проема. Во втором - задается угол только для оси окна, а размер окна, его ширина — линейным размером. И в первом, и во втором случае угловые размеры, как и линейные, должны быть округленными, а так же привязаны к одной из осей, проходящей через центр дуги/окружности.

Методы построения таких проемов во многом схожи с построением осей радиальной сетки:

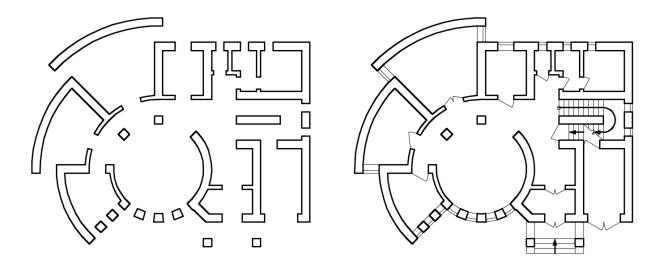
Из центра окружности/дуги рисуется первая, исходная ось окна или граница проема. Угол относительно ближайшей «оси», проходящей горизонтально или вертикально через центр окружности/дуги, отслеживается либо в процессе рисования отрезка, либо в режиме быстрого редактирования. Так же исходный отрезок может быть изначально нарисован горизонтально/вертикально, а затем «повернут». Аналогичным образом строятся остальные линии.

Для окон, проемы которых «параллельны» - использовать к «осевой» линии команду «Подобие». Смещение задать равным половине ширины окна.

Так как довольно часто оконные проемы на дуговых стенах имеют симметричное расположение относительно середины, то достаточно построить только часть линий, а остальные получить с помощью команды «Зеркало»

После построения границ проемов - «зачистить» в них линии стен. Для этого использовать команды «Обрезать», «Удлинить» и «Сопряжение».

Если дуговые стены имеют большое значение радиуса, удаленное расположение центра - для ОКОННЫХ проемов РЕКОМЕНДУЕТСЯ использовать команду «Разорвать в точке» для того, чтоб разделить линию стены на участки ДО, ВНУТРИ и ПОСЛЕ границ проема, а затем для «внутреннего» сегмента установить «Вес линии» - «По Умолчанию». Данный метод приемлем и для линейных стен, однако там все же быстрее и проще вырезать проем и повторно заполнить его «отрезками» с нужным весом линий, привязываясь к «конечным» точкам границ.



5.4.d. <u>Заполнение проемов окон и дверей</u>

После того как проемы будут «вырезаны», необходимо их заполнить условными обозначениями «окон» и «дверей». Построение выполняется на том же слое, что и при построении линий стен - «План». Для того чтоб линии окон и дверей были в два раза тоньше линий стен (в настройках слоя - «0.4-0.5 мм») - установить для текущего «Веса линии» значение «По Умолчанию» («0.2-0.25 мм»). По завершению заполнения проемов восстановить значение «По Слою».

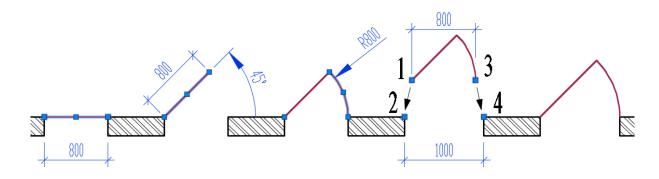
Оконные проемы

Восстанавливаем границу стен внутри проема:

- В прямых стенах «оконные» проемы достаточно быстро заполняются «Отрезками».
- В дуговых стенах для заполнения проема используется команда «Дуга» с параметрами ввода точек «Начало, Центр и Конец» или «Центр, Начало и Конец».

Условный знак окна - дополнительная линия внутри проема, смещенная от «внешней» стороны «стены» примерно на треть ее толщины или на «100-120 мм»:

• Линию оконного заполнения можно получить нарисовав ее вручную или «копированием», но быстрей и точней - применить команду «Подобие» к внешней линии проема.



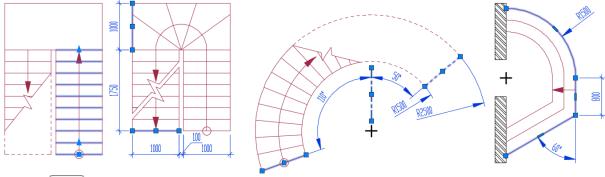
Дверные проемы

Одним из стандартных обозначений двери является отрезок и дуга, показывающие внутри проема направление открывания створки.

- 1. Вначале рисуем «Отрезок», обозначающей створку «закрытой» двери (соединяющий концы проема).
- 2. Командой «Повернуть» створку-отрезок «открываем» на указанный угол (на «30» или «45» градусов).
- 3. Командой «Дуга», с параметрами ввода точек «Начало, Центр и Конец» или «Центр, Начало и Конец», показываем траекторию движения конца створки при «открытии» двери.
- 4. Нарисовав таким дверь, открывающуюся «По часовой» и «Против часовой», копируем их к проемам где должны располагаться аналогично открывающиеся двери. В качестве образца может выступать и вариант «двухстворчатой» двери, так как в ней применяется оба направления открытия створок
- 5. Командой «Выровнять» размещаем копии «створок» внутри проемов. Не забываем в ответ на запрос третьей пары точек ввести значение по умолчанию «продолжить», а затем подтвердить масштабирование «Да».

5.5. ПОСТРОЕНИЕ ЛЕСТНИЦ

Лестницы, так же как окна и двери, являются неотъемлемой частью чертежа плана, поэтому так же принадлежат слою «План». Ступеньки лестницы до «линии разрыва» условно находятся НИЖЕ уровня сечения стен, поэтому для них используется вес линии «По умолчанию». При построении лестниц необходимо учитывать что ширина ступенек обычно принимается «300» или «250 мм», не меньше. Если ступеньки расходятся веером («забежные» на площадке или на марше «винтовой» лестницы), то ширина в середине таких ступеней так же должна быть не меньше «250 мм». Ширина «площадки» не должна быть меньше ширины «марша». На лестнице, идущей на следующий этаж обязательно строится линия разрыва. Если по проекту под лестницей данного плана располагается аналогичная лестница с предыдущего этажа (подвала), то линия разрыва — «двойная», после которой продолжается отображение ступенек, иначе — линия разрыва «одинарная», после которой отображается пунктирной линией ТОЛЬКО контур лестницы.



- Стандартные лестницы на маршах обычно имеют прямые, параллельные, одинаковой ширины ступени, поэтому остновной командой для их построения остается «Отрезок», которым и рисуется «первая» ступенька.
- Последующие ступени так же можно нарисовать вручную, но быстрей «Копировать», удобнее применить команду «Подобие», эффективней команду «Массив» («Прямоугольный» для прямых маршей, «Круговой» для винтовых или забежных ступеней, расходящихся веером на площадке).
- С помошью команды «Полилиния», оперируя возможностью указать ширину в начале и конце следующего сегмента, для маршей отрисовывается стрелочка, показывающая направление подъема. Обычно стрелка ВСЕГДА показывает путь «вверх» и идет «К» линии разрыва, а после «ОТ» нее. Кружок в начале стрелки отрисовывется ТОЛЬКО для марша, начинающегося с уровня пола. Для того чтоб размер

«наконечника» стрелки был одинаковым во всем чертеже, стрелку не отрисовывают заново, а копируют, изменяя по месту только форму и длину «ножки».

• Так же полилинией обычно отрисовывается исходная форма ступени на крыльце, которая часто бывает произвольной геометрии, в том числе и с дуговыми сегментами. Команда «Подобие» позволяет быстро построить все последующие подобные формы ступенек.

5.6. <u>ПОСТРОЕНИЕ ВТОРОГО ЭТАЖА</u>

Если необходим чертеж второго этажа, то он выполняется на основе плана первого:

- Для единообразии в именовании слоев и удобства управлением рекомендуется переименовать слои:

«План» **→** «1 этаж - План»;

«Штриховка» \rightarrow «1 этаж - Штриховка стен»;

«Помещения» → «2 этаж - Штриховка Помещений»;

«Размеры» → «1 этаж - Размеры» и создать слой «2 этаж - Размеры».

- На Ленте, в выпадающем списке слоев, заблокировать слой для осей и плана первого этажа, и указать текущим слой второго этажа.
- По аналогии с первым этажом можно построить линии стен и проемов и для второго, но иногда быстрее просто обвести «Отрезками» и «Дугами» совпадающие по первому этажу линии стен.
- Так же часть планировки первого этажа (стены) можно скопировать в сторону, «перенести» на слой второго этажа (сменить слой в окне палитры «Свойства») и «вернуть» на исходное место.
- Тот же результат даст команда «Копировать объекты на новый слой» (команда располагается в свернутой части панели «Слой»).
- С «нуля» придется построить только те элементы, которыми отличаются планировки этажей перегородки, размещении и размер окон/дверей, отображение лестниц.

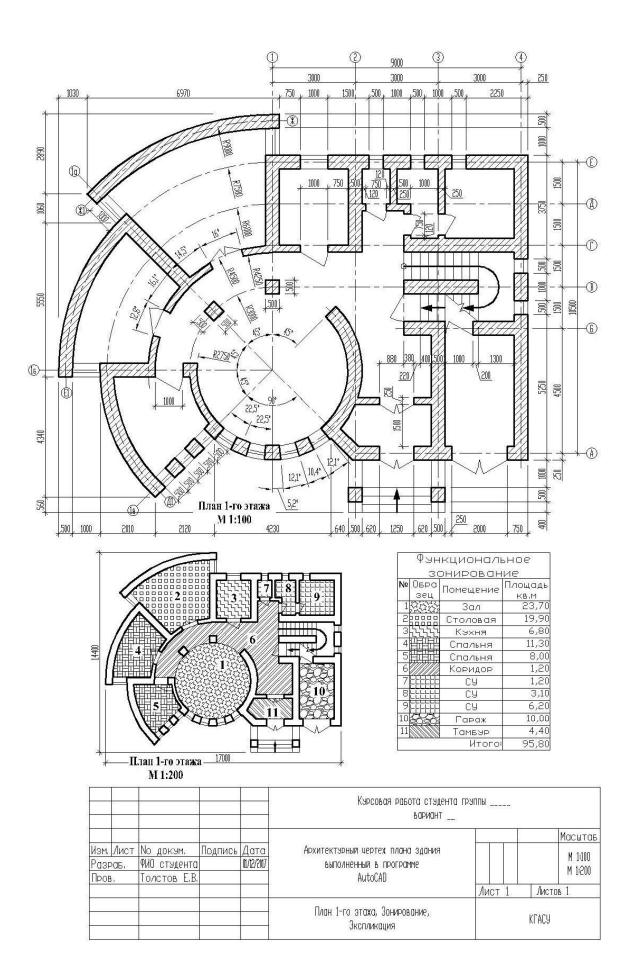
Например, на втором этаже на месте двери на крыльцо может быть расположено окно или балкон. Если междуэтажная лестница не продолжается на чердак - отрисовываются все ступени, подымающиеся с первого этажа, без линии разрыва на марше.

5.7. ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖА

Последующая графика и работа с чертежами относится уже к их оформлению:

- Определение с составом чертежей, их масштабами и размещением на печатаемых Листах.
- Подбор и настройка формата Листов в соответствии с предполагаемым объемом графики.
- Подбор масштаба и рисунка штриховок для стен и помещений в соответствии с масштабом вывода на листы
- Построение на Листах рамки, штампа, его заполнение и подписи к чертежам, создание, заполнение и размещение таблицы спецификаций.
- Настройка строительного стиля размеров и простановка размеров в соответствии с масштабом вывода на листы.

ВНИМАНИЕ! В проектных организациях могут быть свои нормы и правила по составу и оформлению чертежей.



5.7.а. Переход в пространство Листа

Модель Лист Рист Нереход из пространства Модели на Лист осуществляется выбором одной из стандартных вкладок в левом нижнем углу — «Лист 1» или «Лист 2» (если они включены в общих «настройках» «параметров» программы).

Начало чертеж1* Так же можно навести курсор на вкладку файла, что обычно расположена в верхнем левом углу над рабочим полем. Это приводит к выпадению списка рабочих пространств, из которых и выбирается «Модель» или один из «Листов».

При первой загрузки Листа на экран выводится абстрактный лист формата «А4» с прямоугольным Видовым Экраном (ВЭ) по центру. В данном ВЭ мы видим вписанную в него графику (наш чертеж) из пространства Модели.

Предположим, что на Лист необходимо вывести следующую графику:

- План 1-го этажа в М 1:100, с осями, внешними и внутренними размерами, стены заштрихованы.
- План 1 (2)-го этажа в М 1:200, с габаритными размерами, помещения заштрихованы в соответствии с функциональным зонированием.
- Таблицу спецификаций помещений 1(2)-го этажа, с образцами штриховок, расшифровкой помещений, их площадью, в том числе и общей.

Установлено, что для данного объема графической информации для небольшого коттеджа, обычно хватает листа формата А3, при этом часть пространства листа займет рамка со штампом, при начертании которых так же надо учитывать и зону печати (пунктирная рамка), которая напрямую зависит от настроек принтера.

ВНИМАНИЕ! Для того, чтобы при печати не возникали проблемы с «непечатаемыми полями» (например, часть рамки и штампа не пропечатается) рекомендуется заранее, средствами Windows установить на компьютер соответствующую марку и серию принтера.

В Windows 7 \rightarrow стандартная кнопка «Пуск» или «Панель управления» \rightarrow «Устройства и принтеры» \rightarrow «Установка принтера» \rightarrow «Добавить локальный принтер» \rightarrow если принтер не подключен к компьютеру, то в выпадающем списке для параметра «Использовать существующий порт» указать «FILE: (Печатать в файл)» \rightarrow «Далее» выбрать из предложенного стандартного списка «изготовителя» и марку «принтера». Если отсутствует требуемая \rightarrow нажать кнопку «Установить с диска» \rightarrow указать диск и папку, куда заранее из интернета должны были скачать драйвера, найденные поисковиком по марке изготовителя и серии.

5.7.b. Настройка формата Листа

Для настройки текущего листа вызвать команду «Параметры страницы» на вкладке/панели Ленты «Лист», или через «контекстное меню» по нижней вкладке листа - «Диспетчер параметров листов...».

- 1. Создать новый вариант настроек с именем «А3»
- 2. В диалоговом окне «Параметры листа» выбрать принтер. Для учебных целей виртуальный «DWF55 ePlot (optimized for plotting).pc3».
- 3. Выбрать формат листа «ISO без полей A3 (420.00 x 297.00 мм)».
- 4. Установить таблицу стилей печати «monochrome» (Ч/Б) и включить параметр «Показывать стили печати» на листе.
- 5. При возвращении в окно «Диспетчера…» → кнопка «Установить» применит набор настроек «А3» на текущую вкладку «листа».

Результатом данных настроек станет увеличившийся на экране размер листа, линии чертежа станут черными (если цвета для линий и слоев чертежа брались из основной вкладки выбора), пунктирная граница «зоны печати» на листе приблизится вплотную к его краям.

5.7.с. Построение рамки и штампа

Перед построением рамки и штампа рекомендуется перейти на Слой «0». Так как на Листе будет начертана только та графика, которая должна пойти на печать, то для нее не нужны специальные слои (например, для рамки, штампа или надписей). Данная графика будет принадлежать ТОЛЬКО текущему Листу. На других Листах потребуется заново построить рамку и заполнить штамп... На Листе повторно можно вывести графику ТОЛЬКО в Видовых Экранах, так как они не что иное, как ОКНА в пространство Модели.

ВНИМАНИЕ! Если удалить вкладку «Листа» то будет потеряна вся графика, созданная на нем, а том числе и сами ВЭ с настройками, но отображаемая в ВЭ графика сохранится, так как находится в пространстве Модели.

Для рамки на листе приняты следующие отступы от края - «20 мм» с левого края и по «5 мм» - с остальных. Однако на листе не работает привязка ни к границам листа (белое поле), ни к границам зоны печати (пунктирная рамка), поэтому для начала придется создать объекты, максимально совпадающие с границами листа, чтобы от них и осуществлять отступ при создании рамки и штампа.

• Для начала на экране максимально приближается левый нижний угол Листа. Затем в нем указывается точка для команды «Прямая», а так же два направления ее рисования - горизонтальное и вертикальное. Аналогичную операцию выполнить и для противоположного угла листа. Прямые пройдут по внешнему краю листа. Для рамки смещение от края на

величину менее ширины основных линии чертежа («По умолчанию» - «0.25 мм») можно не учитывать.

- Командой «Подобие» получаем «копии» данных линий «внутри» листа на расстоянии «20 мм» с левого края, и по «5 мм» с остальных.
- По точкам пересечения внутренних «прямых» строим «Прямоугольник», после чего с листа можно «удалить» все предыдущие вспомогательные построения из «прямых».



• Командой «Отрезок» в правом нижнем углу полученной рамки построить штамп. Начинать рекомендуется с двух отрезков, задающих габариты - с верхнего (185 мм), и левого (55 мм). Остальные, задающие внутренние членения на ячейки, так же можно нарисовать «отрезком», но быстрее часть линий «Скопировать», часть построить с помощью команд «Подобие» и/или «Массив», под конец «Обрезав» лишние фрагменты.

ВНИМАНИЕ! В проектных организациях могут быть свои нормы по штампам и их заполнению.

5.7.d. <u>Настройка</u> Видовых Экранов

- Если рамка ВЭ вокруг выводимого в нем чертежа не должна печататься, то рекомендуется ее перенести на «непечатаемый» слой, который в нашем случае так и назвали «ВЭ».
- Для того, чтоб в «строке состояния» активировался список с масштабами для чертежей, необходимо в пространстве Листа «выбрать» границу ВЭ, или зайти в него (дважды быстро щелкнуть ВНУТРИ границ).

ВНИМАНИЕ! Если дважды быстро щелкнуть ПО границе ВЭ, то активируется разворачивание «локального» пространства Модели ВЭ на весь экран. Для возврата также, два раза быстро щелкнуть по светлой кайме, идущей по краю рабочего экрана, либо по слову «Модель» в «Строке состояния».

- Выбрав на листе ВЭ, разместить по центру изображение плана первого этажа и установив М 1:100 заблокировать ВЭ (щелкнуть по значку замка) от случайной смены масштаба или положения чертежа относительно границ ВЭ.
- Если чертеж не помещается в ВЭ выйти в пространство «Листа» (дважды щелкнуть вне границ ВЭ или по слову «Модель» в «строке состояния»). Выбрать ВЭ и за узелки растянуть его границы таким образом, чтоб отображался не только весь план, но и имелся резерв по краям для выходящих за габариты плана осевых линий с марками и размерных цепочек.
- Создать еще один «новый» ВЭ для плана второго этажа. Разместить изображение плана примерно по центру ВЭ. Установить М 1:200. Заблокировать ВЭ. Выйти в пространство Листа и поправить границы ВЭ относительно чертежа плана.
- Разместить оба ВЭ на Листе таким образом, чтобы осталось место и для таблицы спецификаций.

5.7.е. Работа в локальном пространстве Модели ВЭ

В проектных организациях для одного и того же плана могут потребоваться десятки чертежей с различным наполнение от смежников. Для того чтоб в Видовых Экранах на Листах была возможность вывести любое сочетание графики — ВСЕ слои заранее должны быть Включены и Разморожены. Однако в этом случае последующим смежным специалистам становится затруднительно создавать дополнительные чертежи в стандартном пространстве Модели не подвергая опасности испортить оформление Листов с чертежами уже подготовленных к печати. Данная проблема имеет организационное решение:

- **Во** первых, в таких случаях вначале создается НОВЫЙ лист, на котором будет формироваться чертеж с элементами от смежного специалиста (например, чертеж первого этажа со схемой электропроводки).
- Во вторых, создаются слои, имеющие четкую и единую для организации кодировку в именах (например, «А. 1 этаж-план...» архитектурный чертеж, «Э. 1 этаж-...» электрика, и т.п.). Это позволит каждому специалисту четко ориентироваться в тех слоях, которые ему потребуются для формирования чертежа. Подобная кодировка слоев встречается в таких специализированных пакетах, как «AutoCAD Architecture» или «AutoCAD MEP». В проектных организациях так же довольно часто разрабатываются посвященные данному вопросу инструкции и нормативы.

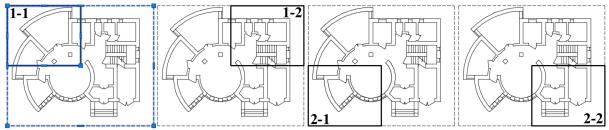
• В третьих, ВХОД в пространство Модели осуществлять не через ее «вкладку», а через ВЭ (быстрый двойной щелчок по его границе). В этом случае в «локальном» пространстве Модели будут отображаться только те слои, видимость которых персонально настроили с помощью значка «Замораживание или размораживание на текущем видовом экране». Подобное Вкл./Откл. слоев никак не повлияет на чертежи в других ВЭ.

В нашем учебном варианте, в окне с планом первого этажа, что в М 1:100, «отключить» подобным образом слой «Подоснова», «Помещение» («2 этаж - Штриховка Помещений») и «2 этаж - План», а в окне с планом второго этажа, в М 1:200 - слои «1 этаж - План», «Подоснова», «Оси», «Штриховка» («1 этаж - Штриховка стен»).

5.7.f. Печать на нескольких листах

Если необходимо распечатать крупный чертеж на принтере, не поддерживающем требуемый формат листов — вручную организовать печать чертежа на листах меньшего формата таким образом, чтобы при склеивании листов в стык линии чертежа с одного листа переходили в линии на другом.

- 1. Настроить Лист в соответствии с параметрами принтера (формат, ориентация, зона печати).
- 2. Разместить ВЭ с чертежом поверх листа и зоны печати на нем таким образом, чтобы можно было распечатать левый верхний фрагмент чертежа.
- 3. Так как привязка к границе зоны печати не работает, то рекомендуется поверх зоны печати нарисовать «прямоугольник», максимально совпадающий с ее размером. Далее его можно перенести в сторону или на «непечатаемый» слой.
- 4. Через «контекстное меню» для текущей «вкладки» Листа вызвать команду «Переместить/Копировать» для того, чтобы создать КО-ПИЮ Листа. На новом Листе «перенести» ВЭ с чертежом так, чтоб в зону печати попала следующая часть чертежа (Лист перенести невозможно). Для точности перемещения использовать привязку к прямоугольнику.
- 5. Повторить данную операцию столько раз, сколько потребуется рядов и столбцов для вывода на печать всего чертежа.



Аналогичным методом можно создать «распланшетовку» материалов проекта/диплома. Построить на «непечатаемом» слое сетку с шагом ячеек равным зоне печати планшетов и поверх нее нанести надписи, чертежи и картинки, подбирая их расположение таким образом, чтобы стыки «планшетов» проходили по возможности по их границе...

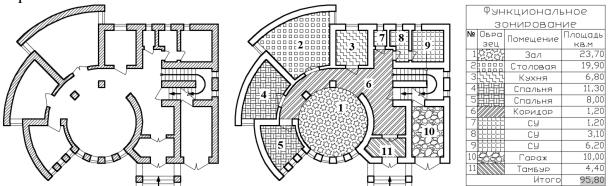
При подобной подготовке печать чертежа в сторонних организациях осуществляется достаточно быстро - передаете чертеж и говорите какие Листы распечатать.

5.7.д. Штриховка стен и помещений

При заполнении штриховкой стен желательно чтобы она была единой для всего чертежа. В этом случае при необходимости изменить ее характеристики (рисунок, угол, масштаб) обновления затронут весь чертеж плана. Если отдельные участки стен будут заштрихованы по отдельности, то есть вероятность что при их редактировании какой либо участок будет пропущен. Так как не всегда имеется возможность сразу заштриховать все стены, данную операцию можно выполнить в несколько этапов.

- 1. В качестве подготовки «отключить» на экране все лишние слои, оставив на чертеже только линии стен. Установить в качестве текущего слой «1 этаж Штриховка стен». Если штриховка будет выполняться в стандартном пространстве «Модели», то проверить, что масштаб аннотаций совпадет с масштабом чертежа (1:100).
- 2. Вызвать команду «Штриховка».
- 3. В контекстной вкладке Ленты активировать параметр «Аннотативная».
- 4. Выбрать образец «LINE».
- 5. Задать угол «45».
- 6. Задать масштаб для образца штриховки в пределах «0.25-0.5». Для других образцов могут потребоваться иные диапазоны значений. Для «аннотативной» штриховки ее масштаб автоматически умножается на масштаб чертежа.
- 7. «Указать точки» внутри границ стен.

- 8. «Закрыть создание штриховки» или клавиша «Enter» завершает команду.
- 9. Для «пропущенных» участков перейти в режим «редактирования» существующей штриховки (быстрый двойной щелчок по заштрихованному участку), где и «указать точки» в зонах, куда штриховка должна «распространиться».



Штриховки помещений отличаются тем, что на каждое помещение отдельно вызывается команда штриховки, даже если помещения имеют одинаковый рисунок (например, несколько спален). Так же штриховка не должна выходить за периметр помещения (не заползать внутрь дверных проемов) и включать в себя сектора отрисованных дверей.

- 1. В качестве подготовки «отключить» на экране все лишние слои, оставив на чертеже только линии стен. Установить в качестве текущего слой «2 этаж Штриховка помещений». Если штриховка будет выполнятся в стандартном пространстве «Модели», то проверить, что масштаб аннотаций совпадет с масштабом чертежа (1:200).
- 2. Командами «Отрезок» и/или «Дуга» (зависит от форм стен) на слое «2 этаж Штриховка помещений» заполнить, «закрыть» дверные и обычные проемы, а так же нарисовать отдельные границы зонирования в одном помещении.
- 3. Вызвать команду «Штриховка».
- 4. В контекстной вкладке Ленты активировать параметр «Аннотативная».
- 5. Подобрать для предполагаемого помещения рисунок «Образца», его «Угол» и «Масштаб». Масштаб подбирать такой, что бы «плотность» рисунка в разных помещениях была примерно одинаковой.
- 6. «Указать точки» внутри границ помещения и завершив его штриховку повторить команду, перейдя к следующему помещению.

Если на планировке будет несколько помещений одинаковой функции/штриховки, то после создания в чертеже таблицы «Функционального зонирования» нанести поверх штриховок помещений порядковый номер из таблицы. Текст должен быть «аннотативным» для того, чтобы указывая высоту для Листа «З мм» программа в окне с М 1:200 автоматически его увеличила до «600 мм». Если Стиль Текста будет не «аннотативный» - самим задать высоту «600 мм».

• Для того, чтоб «Текст» на фоне штриховки оказался «читабельным» - войти в режим редактирования штриховка и «Выбрать» Текст в качестве «объекта контура». В этом случае штриховка перестанет прорисовываться под текстом, однако значение ее площади в палитре «Свойства» не изменится, как было бы при добавлении в качестве «границ» самостоятельно нарисованного вокруг текста прямоугольника или круга.

5.7.h. Текст

Текст достаточно широко представлен в оформлении чертежей. Это и марки осей, и подписи под чертежами, и заполнение штампа, и таблицы, и пояснения, и цифры в размерах. Там, где не предусматривается написать более одной строчки используют команду «Однострочный текст». Там где появляется вторая и более строк - «Многострочный текст». Так же в чертеж через буфер обмена Windows может быть вставлен как OLE-объект целый лист текста из «MS Office Word». В «Таблице» и «Размерах» текст является частью более сложного объекта, в описании «Стилей» которых и задаются его настройки.

Настройки текста зависят от того, где он будет использоваться - в пространстве «Модели» или на «Листе», на чертежах с одним масштабом или с разными.

Например, если чертеж плана первого этажа будет печататься на четырех листах, то текст под чертежом «План 1-го этажа. М 1:100» может быть четыре раза написан на каждом Листе, а может - один раз в пространстве Модели и отображаться в ВЭ совместно с чертежом.

Если текст будет размещаться в Модели, то для него потребуется отдельный слой (например, «1 этаж - Текст»), чтоб управлять его видимостью, а так же придется следить за его высотой. Так для того чтоб на листе текст «обычного» стиля принял высоту «3 мм» - в чертеже потребуется задать высоту «300 мм» - для печати в М 1:100, или «600 мм» - в М 1:200. Если стиль текста «аннотативный», то при его использовании программа сама считает текущий масштаб «аннотаций» в пространстве Модели (или масштаб Видового Экрана), и применит его к тексту.

Для того, чтобы в чертеже текст воспринимался «начерченным», рекомендуется создать для него «новый» стиль, например с именем «ТХТ», в котором будет заданы: Шрифт - «txt.shx» (состоит из отрезков); «Степень растяжения» - «0.7» (для текста в размерах). «Аннотативность» не включать, иначе не все варианты привязок будут доступны. Остальные параметры оставить по умолчанию.

5.7.і. Оформление поверх ВЭ

В учебном варианте весь текст, и объекты его применяющие, представлены всего один раз, поэтому их можно создавать непосредственно на Листе, размещая, если необходимо, поверх чертежей в ВЭ. При размещении текста на Листе он принадлежит ТОЛЬКО Листу и для него не нужен отдельный Слой. Высота текста задается та, которая и требуется на листе - «3-5 мм».

Однако подобное размещение объектов ПОВЕРХ чертежа в ВЭ иногда вызывает затруднение при попытке «выбрать» или «привязаться» к объекту «внутри» ВЭ (в Модели), в то время как он находится «снаружи» (на Листе).

Так же может вызвать затруднение перенос на новое место ВЭ с нарисованными поверх объектами. Выбирать придется с помощью рамки, охватывающей все пространство чертежа.

В этом случае может помочь команда «Группа» (панель «Группа» или «предварительный выбор объектов» → «Контекстное меню» → «Группа»). Объекты группы командами воспринимаются как один объект.

Для того, чтобы получить доступ к отдельным объектам группы может потребоваться ее «Разгруппировать», или «Вкл./Выкл. выбора группы» (если «Выкл.» - объекты группы выбираются по отдельности). Включенный режим отображается синим фоном значка.

5.7. <u>ј. Построение марок осей.</u>

- 1. Нарисовать на Листе кружок радиусом «4 мм».
- 2. Привязавшись к «центру» круга написать «Однострочным текстом», высотой «5 мм» номер оси «1».
- 3. Выделив текст сменить в его «Свойствах» выравнивания «Влево» → «Середина».
- 4. «Скопировать» круг с текстом ко всем осям.
- 5. Активировать режим редактирования текста (дважды

быстро щелкнуть по тексту) и переписать текст во всех копиях в соответствии с требуемым номером/буквой осей.

При построении в пространстве Модели все операции аналогичны, кроме значений размеров. Для М 1:100 размер радиуса круга - «400 мм», высота текста - «500 мм». Отображение осей для М 1:200 не предусмотрено заданием.

ВНИМАНИЕ! В проектных организациях могут быть приняты другие размеры марок осей.

5.7.k. Заполнение штампа «Однострочным Текстом»

Для заполнения штампа потребуется как «Однострочный», так и «Многострочный» текст. Минимальная высота ячеек в штампе - «5 мм», поэтому для текста примем высоту не более «3 мм».

Т.к. заранее неизвестно, насколько придется сжимать текст в ячейках, то для заполнения штампа создается отдельный стиль текста, например с именем «Штамп», использующий шрифт «txt.shx» и «Степень растяжения» - «0.65».

					Курсовая работа ст <u>уд</u> ента группы вариа <mark>н</mark> т		
Изм. Разг Пров	раь,	Nо докум. №0 студента Толстов Е.В.	Подпись	Дата 01/12/2017	Архитектурныя чертеж плана здания выполненныя в программе AutoCAD	Лист 1	Масштаь М 1:100 М 1:200
					План 1-го этажа, Зонирование, Экспликация	КГАСУ	

- 1. «Однострочный текст» достаточно будет разместить в ячейках всего ОДИН раз. Точку вставки текста лучше всего указать на расстоянии «1 мм» по линии отслеживая, идущей от левого нижнего угла под «45» градусов. В этом случае текст будет смещен снизу и слева на одно и тоже расстояние.
- 2. Далее текст копируется в остальные ячейки, в том числе и в ОДНУ ячейку для фамилий, используя для привязки левый нижний угол ячейки.
- 3. У текста, вставленного в поле с фамилией в окне «Свойства» меняем привязку «Влево» → «По ширине». Появившийся в конце текста второй узелок выравниваем по правому краю ячейки (с таким же отступом, как и слева).

- 4. Копируем текст в поля для других фамилий.
- 5. Активировать режим редактирования текста (дважды быстро щелкнуть по тексту) и переписать текст во всех копиях в соответствии с требуемым заполнением. Если обычный текст не влазит в ячейку попробовать его сократить (кроме фамилий) или уменьшить в окне «Свойств» значение «Коэффициэнта сжатия».
- 6. Для того чтоб шрифт выглядел одинаково, в окне «Свойства» находим текст с минимальным значением «Коэффициэнт сжатия» текста (чаще всего у самой длинной фамилии) и применяем его в настройках СТИЛЯ текста для штампа «Штамп». Это приведет к аналогичному сжатию/растяжению символов в последующих записях.
- 7. Для того чтоб сменить пропорции символов уже написанного текста использовать команду «Копировать свойства» с наиболее «сжатого» текста.
- 8. Так как в режиме выравнивания «По ширине» «коэффициэнт сжатия» расчитывается автоматически (исходя из количества символов между точками начала и конца), то более «короткие» фамилии (с широкими буквами) «сжимаем» вручную, в режиме редактирования содержания добавляя конце недостающее количество символов в виде «пробелов». Другой вариант «сжатия» перенести конечный узелок.

5.7.1. <u>Заполнение штампа «Многострочным Текстом»</u>

- 1. А Многострочным текстом заполняем крупные ячейки. Границы рамки выбираем по их ширине.
- 2. В автоматически загруженной на Ленте контекстной вкладке «Текстовой редактор», в панели «Стиль» указываем стиль «Штамп» и задаем высоту текста «3 мм».
- 3. В панели «Абзац» выбираем выравнивание «Середина по центру», а для строчек в нем «По центру».
- 4. После завершения ввода многострочного текста совместить его точку/узел выравнивания («Середина по центру») с геометрическим центром ячейки. Для этого можно временно построить по диагонали ячеек отрезок, к середине которого и привязываться. После выравнивания текста временные «диагонали» удалить.

5.7.т. Таблица экпликации помещений

	A B	С	D	
1	4e4	кциональ	>H06	
1	30	<u>энирован</u>	ие	
2	№ ОБРа	Помещение	Площадь КВ.М	
3	1,555	3ал	23,70	
4	2	Столовая	19,90	
5	3-2-2-2-2	Кэхня	6,80	
6	4	Спальня	11,30	
7	5	Спальня	8,00	
8	6///////	Коридор	1,20	
9	7	. ca	1,20	
10	8	. CA	3,10	
11	9	СЭ	6,20	
12	10	Гараж	10,00	
13	11	_Тамьур	4,40	
14		Итого	95,80	

При построении «Таблицы» на Листе использовать стандартный стиль и исходные размеры ячеек.

- Для таблицы экспликации помещений потребуется 4 столбца под порядковый номер, для образцов штриховок, под название помещений и их площадь. Количество строк зависит от планировки для КАЖДОЙ комнаты, разделенного проемами коридора, кладовок и санузлов отдельная строка «данных».
- В режиме редактирования всегда можно будет «добавить/удалить» Ряд/Столбец, за узелки, или в палитре «Свойства» изменить их Высоту/Ширину

ВНИМАНИЕ! Штриховка не воспринимает в качестве границ линии таблицы.

• Для того, чтоб «поместить» в ячейку «образец» штриховки вначале потребуется нарисовать по границам ячейки «Прямоугольник», внутри которого и построить штриховку. Рисунок штриховки в ячейке таблицы на Листе должен совпадать по размерам со штриховкой на плане 2-го этажа, в М 1:200. Следовательно, если штриховка была НЕ «АННО-ТАТИВНОЙ» - на Листе для «образцов» потребуется указывать «Масштаб» в 200 раз меньший чем на чертеже в Модели. У «Аннотативной» штриховки ее масштаб автоматически УМНОЖАЕТСЯ на масштаб аннотаций/чертежа, поэтому значения параметра масштаба штриховки менять не надо.

- Значения площади помещений из штриховки, смотреть в палитре «Свойства» раздел «Геометрия». Площадь штриховки дана в «кв.мм». Для перевода в «кв.м» перенести запятую на «6» знаков (например, «11313649.6…» → «11.3 кв.м»).
- В таблице так же потребуется итоговое значение площадей. Для этого добавить еще одну строку в конец таблицы, «объединить» в одну ячейки с «номером», «образцом» штриховки и «названием» помещения, затем ввести текст «Итого:» с выравниванием по «правому краю».
- В той же строке, в последней ячейке, вставить формулу «сумму» всех площадей помещений. Диапазон ячеек для формулы указывается курсором рамкой. В случае ошибки можно вручную отредактировать формулу («=Sum(D3:D10)», где «D»-столбец, а «числа» строки).
- Для ячеек с площадями и формулой настроить формат единиц «десятичные», с точностью «0.00» (2 знака после запятой).

Помещения, имеющие одинаковое функциональное назначение, отмеченные одинаковой штриховкой на плане, должны иметь и одинаковое название в таблицы (например, две спальни).

- Для того, чтоб на плане отличать спальню с одной площадью от другой - пометить штриховки номером из таблицы. Для этого в пространстве модели, поверх штриховок написать текст-номер высотой «600 мм» (на Листе примет «3 мм»). Для того чтоб текст оставался читабельным, с чистым фоном - перейти в режим редактирования штриховки и добавить текст как еще одну границу.
- Аналогичный результат можно получить и с «многострочным текстом», если в режиме написания/редактирования на вкладке Ленты «Текстовой редактор», в панели «Стиль», щелкнуть по значку «Маска». Во временном диалоговом окне «Скрытие заднего плана» Вкл./Откл. «Скрывать задний план» и «Использовать цвет фона чертежа».

5.7.n. Размеры

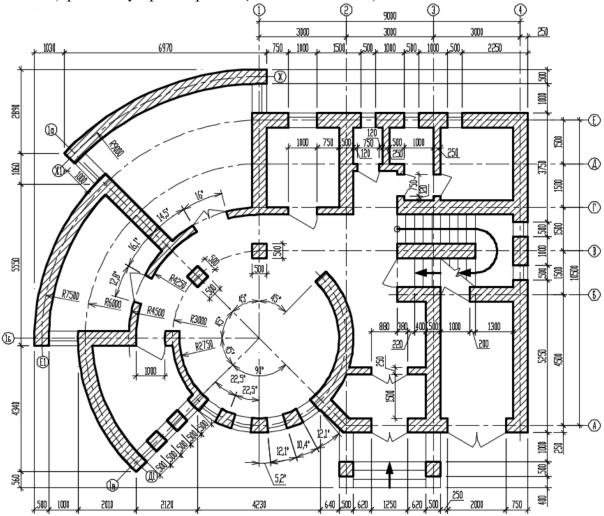
Последним элементом оформления чертежа являются размеры. Правила их простановки зависят от вида чертежа. В учебном варианте главным условием является следующее - на чертеже не должно быть линии, для которой невозможно вычислить ее длину и направление, или которую нельзя получить средствами построения.

Наиболее насыщенным размерами будет план в M 1:100 - внутренние и внешние цепочки. В М 1:200 - только габаритные размеры.

Например, не обязательно проставлять размер для каждой ступеньки, если они все равны - достаточно дать общую длину марша. При необходимости «ширину» ступеньки можно получить поделив длину марша на количество ступеней на нем.

Необходимо, чтобы по размерам чертежа можно было построить его полную копию. При этом на чертеже не должно быть лишних размеров.

Например, в учебном примере ошибкой будет считаться построение размеров для одного элемента с двух сторон, или когда поставлен общий размер при наличии цепочки промежуточных, которые можно сложить (кроме двух размерных цепочек для осей).



Как и при оформлении текстом, размеры могут быть построены в пространстве Модели ВЭ или «поверх» чертежа, на Листе. Основным условием отображения точного размера является использование «привязки» при указании точек (щелкать курсором ТОЛЬКО по значку привязки). В этом случае даже при простановке размеров в пространстве Листа в размерах выведет реальное расстояние между координатами точек.

Так же как и для текста, при построении размеров в пространстве Модели, для управления их видимостью, рекомендуется создать для них отдельные слои - «1 этаж - Размеры» (детальные) и «2 этаж - Размеры» (габаритные).

5.7.n.1. <u>Настройка размерного стиля</u>

Для того, чтоб размеры на чертеже соответствовали принятым у нас стандартам оформления строительных чертежей, рекомендуется создать свой стиль, а не использовать предложенные программой.

Создать новый АННОТАТИВНЫЙ размерный стиль (например, с именем «Лист»), «на основе» стандартного стиля «ISO-25» (размеры для чертежа в «мм», а не в «дюймах»).

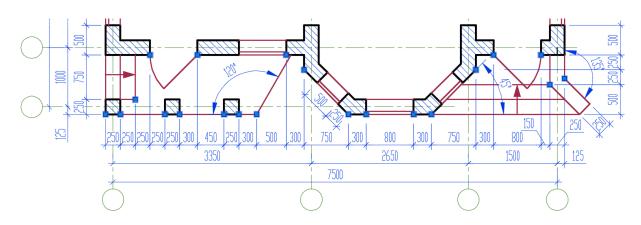
Настроить параметры отображения для всех видов размеров:

- Отступ выносных линий от объекта «3 мм».
- «Стрелки» «2.5 мм».
- «Высота текста» «2.5 мм», с фоновым цветом заливки. Выбрать ранее настроенный стиль текста, например «Штамп» если «коэффициент растяжения» в нем в результате оформления штампа пришел к диапазону от «0.45» до «0.7», иначе создать новый «стиль текста» для размеров. Например, с именем «Размерный», со «шрифтом» «txt.shx» и «коэффициентом растяжения» «0.5».
- При переносе текста включить режим «строить выноску».
- Угловые размеры установить точность (0.00)» (2 знака после запятой), с (0.50) «подавлением хвостовых», ничего не значащих нулей (0.50) «0.5»).

ОБЯЗАТЕЛЬНО создать еще один, «новый» подраздел в стиле, для линейных размеров:

- В окне «Создание нового размерного стиля» имя стилю не задавать.
- Указать, что стиль создается «на основе» предыдущего («Лист»).
- Указать, что настраиваются не «Все размеры», а только «Линейные».
- «Далее» настроить внешний вид, те параметры, которыми отличаются линейные размеры от всех остальных вместо «стрелок» указать «засечки» и их размер « $1.5\,$ мм», а также «удлинение за выносные» « $1\,$ мм».

5.7.n.2. Внешние размеры



Цепочка «внешних» размеров, «по фасаду», проставляется со всех четырех сторон чертежа, а так же вдоль стен, идущих под углом или дуговых.

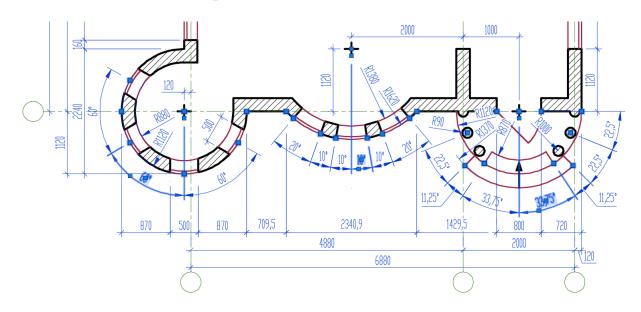
В ЕДИНУЮ цепочку включаются ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНО все ВИ-ДИМЫЕ по фасаду края стен, колонн, края лестниц и площадок с террасами, границы проемов окон и дверей. В размеры попадают как точки на лестнице с террасой, так и находящихся на заднем плане окон и дверей.

- Со стороны марок осей добавляется еще две цепочки.
- «Средняя» интервалы между осями. «Средняя» цепочка ДОЛЖНА быть связана с ближайшим размером цепочки «по фасаду». Дополнительный размер проставляется с одной из сторон, связывая крайнюю ось с ближайшей выносной линией в цепочке «по фасаду».
- «Внешняя» размер между крайними осями.

Между цепочками должен быть единый интервал, заданный в настройках размерного стиля в поле «Шаг в базовых размерах» (5-6 мм).

Если со стороны фасада стена, ступеньки лестницы, терраса пошли под «углом» - обязательно указать точку начала угла и его значение, а для дуговых элементов - «Радиус» и расположение центра.

5.7.n.3. Размеры на дуговых элементах плана

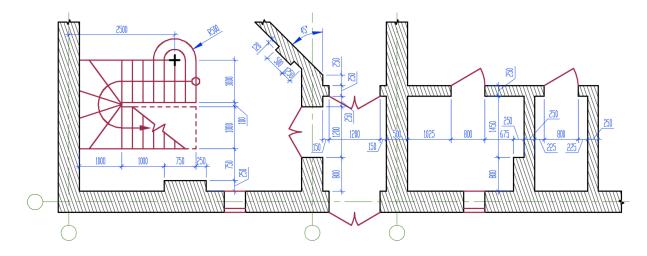


Размеры на дуговых стенах в основном представлены «угловыми», к торцам - если они построены перпендикулярно стене, т.е. по направлению к центру, или к осям проемов окон/дверей, если линии границ проемов идут параллельно друг к другу, т.е. параллельно оси, проходящей через центр проема в направлении к центру дуги. В цепочке угловых размеров один из них должен быть привязан к ортогональному направлению условных осей, проходящих через центр дуги, т.е. к углу «0», «90», «180» или «270» градусов. На линейную цепочку размеров по фасаду с дуговой стены могут попасть только точки пересечения стен, а так же размер проема, если его торцы параллельны и направлены перпендикулярно к фасаду.

Для всех дуг на чертеже маркируется их центр, для которого указывается ДВА отдельных размера - к ближайшей горизонтальной и вертикальной оси. Размер не проставляется только если центр дуги лежит на соответствующей оси, или в точке их пересечения. Смещения центра от осей должно было задавать округленным еще на этапе построения осей и стен. Рекомендуется совмещать близко расположенные центры дуг, если при этом планировочная схема здания сильно не исказится.

Так же для дуговых стен и лестниц проставляется «Радиус». Для стены — с внешней и внутренней стороны, для лестницы — первой и последней ступеньки (если все ступеньки имеют равный размер).

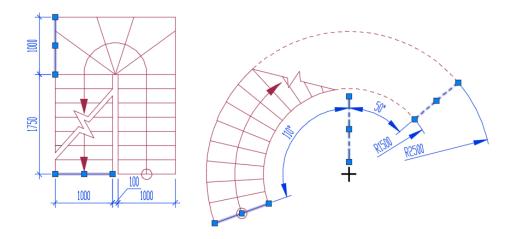
5.7.п.4. Внутренние размеры



Построение «внутренних» размеров практически не отличаются от «внешних», хотя и имеет ряд особенностей и рекомендаций:

- Для проемов, выходящих на улицу, дополнительные размеры, кроме цепочки «по фасаду» проставляются только в том случае, если они перекрыты внешними элементами, стенами и колоннами террасы или крыльца. Данные коллизии рекомендуется исправлять на этапе построения чертежа. Например, переносом окна/двери или колонны таким образом, чтобы их границы не перекрывались или совпадали.
- Отдельный размер между стенами в помещении требуются только в том случае, если хотя бы одна из стен не лежит на оси (кроме тех видов чертежей, где задается именно размер помещений).
- Размерная цепочка между стенами, в том числе и лежащих на осях, строится если необходимо показать промежуточные размеры (выступы и повороты стен, проемы, наличие лестниц и колонн...).
- Размерная цепочка должна находится как можно ближе к объектам, для которых содержит размеры, быть в ближайшей половине помещения.
- По возможности объединять размеры в соседних помещениях в единую цепочку, включающую в себя и толщину пересекаемых ею стен (не должно быть разрывов).
- Каждый «типоразмер» стены должен быть включен в отдельные цепочки хотя бы один раз для того, чтоб показать варианты размеров стен и их выравнивания относительно осевых линий. В случае невозможности включить в цепочку размеров поставить на стене отдельный размер.
- Внутренние размеры не должны дублироваться в разных цепочках.

5.7.n.5. <u>Размеры для лестниц</u>



Для лестниц на чертеже для отдельных ступенек проставляют размеры только в том случае, если они отличаются от других (не стандартная форма, ширина, угол...).

Для лестниц у которых на всем протяжении марша ступеньки равны, задается только размер только между первой и последней ступенькой (зная кол-во ступенек можно будет получить и их ширину):

- Для прямых маршей размер до начала и длина.
- Для винтовых или расходящихся под углом начальный и конечный угол.
- Для лестниц с дуговыми ступеньками радиус первой и последней.

Так же обязательно проставляется ширина марша. Внимание при построении – ширина площадки не должна быть меньше ширины марша.

У двухмаршевых лестниц показывают размер интервала между маршами.

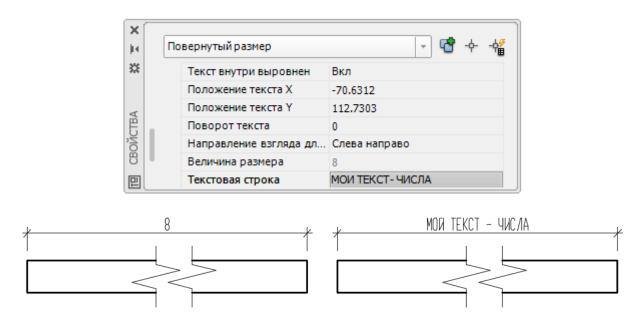
Так как размеры поверх ступенек могут загромождать чертеж, то допускается их включать в цепочки размеров в соседнем помещении.

5.7.п.6. Размеры для схем

Если чертеж выполнялся аккуратно, все размеры линий, интервалы при построении задавались округленными, то и у размеров на чертеже не будет проблем с их значениями. Не округленные значения могут получится только на участках, где стены пересекаются не под прямым углом, в том числе и с дуговыми. В этом случае может помочь установка в настройках размерного стиля округления до целых единиц, в крайнем случае - до десятка.

Если чертеж изначально выполнялся не по размерам, в виде принципиальной «схемы», то получить даже при округлении размеров достоверные их значения - не реально. Решение данной проблемы - игнорирование

автоматически определяемых значений размеров и замена их своим текстом через окно палитры «Свойства» → раздел «Текст» → поле «Текстовая строка…» (последнее). Введенный цифрами текст заменит реальные значения размера. Однако при передаче смежникам подобных схем под видом чертежей необходимо их предупредить, чтоб в своей работе они брали/вычисляли значения по представленным «размерам», а не замеряли их по месту в чертеже.



5.1. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренная выше информация входит в минимальный, базовый курс разработанной учебной программы для студентов КГАСУ. Ее хватает для самостоятельного выполнения небольшой КР или РГР. Профессиональная работа в AutoCAD потребует более глубокого освоения программы — на специализированных курсах или самостоятельно, с использованием Help-программ, официальной документации от Autodesk, специализированной литературы и интернет-ресурсов.

В данной работе не рассматривается 3D-моделирование и визуализация, программирование и многое другое, на прямую не касающееся работы с 2D-чертежами.

Учебно-методическое пособие выпущены ограниченным тиражом для внутреннего использования. Электронный вариант можно найти на сайте КГАСУ – http://kgasu.ru/

5.2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1.

Основное назначение AutoCAD'a?

- Редактирование текста;
- Построения чертежей;
- Рисование;
- Работа с таблицами.

2.

Какая фирма разработала AutoCAD?

- AutoDesk:
- Microsoft;
- Apple;
- Unix;
- Macintosh.

3.

При вызове команды полная информация по ее режимам, параметрам и запросам выводится ...?

- В Ленте;
- В окне палитры Свойств;
- Около курсора в Графическом Экране;
- В командной строке.

4.

«Режимы рисования» предназначены для ...?

- Цветовых настроек интерфейса, Графического Экрана, Ленты инструментов...
- Настройки сообщений в Командной строке;
- Настроек и активации сообщений команд около курсора, Динамических полей, Привязки, Углов отслеживания, отображения Веса Линии...
- Настройки программы Автокад.

5.

Размеры окон палитр (Свойства, Слои...), количество строк в «Командной строке» настраивают...?

- С помощью «контекстного меню» заголовка окна;
- Курсором мышки «ухватив» за границу;
- В окне с Настройками программы Автокад.

Как часто в последнее время выходит новая версия Автокада?

- Каждый год;
- Каждый четный год;
- Раз в несколько лет.

7.

Какой срок использования зарегистрированной учебной версии Автокада?

- 30 дней;
- 1 год;
- 3 года;
- Неограниченный.

8.

На сколько установок программы действителен ключ, полученный при регистрации учебной версии.

- Не более 1;
- Ha 2;
- Ha 5;
- Неограниченный.

9.

Какую клавишу надо нажать после набора значений с клавиатуры (команды, параметра, координат, длины или текста)?

- Enter;
- Delete:
- Esc:
- Ctrl+Z;
- Tab.

10.

Какая клавиша прерывает команды?

- Enter:
- Delete:
- Esc;
- Ctrl+Z:
- Tab.

Какая клавиша позволяет переключаться между полями с динамическими размерами, например при рисовании отрезка — между полем с «длиной» и «углом»?

- Ctrl+Z;
- Enter;
- Delete;
- Esc:
- Tab.

12.

Текущий «режим рисования» задается...?

- С помощью команд из Ленты инструментов;
- В окне палитры «Свойства»;
- С помощью кнопок строки состояния (под графическим экраном);
- В диалоговом окне «настроек» Автокада.

13.

Как перейти к следующему этапу команды, если в ней бесконечно идет запрос указать точку или выбрать объект?

- Delete;
- Esc:
- Enter:
- Ctrl+Z
- Еще раз вызвать команду.

14

К чему приведет нажатие клавиши «Enter» если в данный момент нет исполняемой команды?

- Отмена предыдущей команды;
- Повторный вызов предыдущей команды;
- Ничего не произойдет.

15.

Какой символ приведет к переключению из режима ввода ДЕСЯ-ТИЧНОГО числа (например длины в динамическом поле) в режим ввода координат по X и Y?

- «Запятая»(,);
- «Точка» (.);
- «Точка с запятой» (;);
- «Двоеточие» (:).

Под каким расширением хранятся файлы системы AutoCAD?

- .dwc;
- .dwg;
- .dpt;
- .cad.

17.

Какой вид имеют файлы с резервными копиями чертежа?

- С расширением «*.bak»;
- С добавлением в конце имени номера «*00001.dwg», ...
- С добавлением в конце имени файла слова «*-копия.dwg».

18.

Какая кнопка режимов рисования отвечает за возможность попасть в точки пересечения, конечную или середину линий на чертеже?

- Полярное отслеживание;
- Объектное отслеживание;
- Объектная привязка;
- Вес линий;
- Ш Циклический выбор.

19.

Какая кнопка режимов рисования позволяет получить дополнительные линии отслеживания от значков привязок?

- Динамический ввод;
- Полярное отслеживание;
- Объектное отслеживание;
- Объектная привязка;

Какая кнопка режимов рисования позволяет получить линии отслеживания от текущей или базовой точки при рисовании/редактировании?

- Динамический ввод;
- Полярное отслеживание;
- Объектное отслеживание;
- Объектная привязка;
- Вес линий;
- Ш Циклический выбор.

21.

Какая кнопка режимов рисования позволяет включить и настроить поля с размерами и с текущим запросом команд на рабочем экране?

- Динамический ввод;
- Полярное отслеживание;
- Объектное отслеживание;
- Объектная привязка;
- Ш Циклический выбор.

22.

Если чертеж был построен в М 1:1, то его можно вывести на печатаемый Лист в М 1:100 с помощью ...?

- Команды «Масштаб» в панели редактирования;
- 1:100 Т Параметра «Масштаб аннотаций» в строке состояния в Модели;
- Параметра «Масштаб Видового Экрана», в котором отображается чертеж на Листе;
- Масштаб: 1:100 «Масштаба» печати в окне с настройками листа/печати.

Как отменить предварительный выбор (с синими узелками)?

- Ctrl+Z;
- Enter:
- Delete;
- Esc:
- Щелкнуть курсором в Рабочем окне.

24.

Имеется Дуга. Какой командой можно быстро получить ее копию, идущую «параллельно», с тем же центром и на заданном расстоянии?

- Копировать;
- Зеркало;
- Массив;
- Подобие.

25.

Какой из объектов относится к сложным примитивам и может быть расчленен на составные сегменты?

- Отрезок;
- Полилиния;
- Дуга;
- У Круг;
- Прямая.

26.

Какая клавиша отменяет предыдущее действие в команде или предыдущую команду?

- Enter;
- Delete;
- Esc;
- Ctrl+Z;
- Tab.

Необходимо заполнить дверной проем. Имеем отрезок, изображающий створку. Длина отрезка равна ширине проема. Указать способ построения дуги, отображающую направление открытия створки двери.

- Три точки;
- Начало, Центр, Конец;
- Начало, Центр, Угол;
- Начало, Конец, Радиус.

28.

Толстов Голстов Евгении

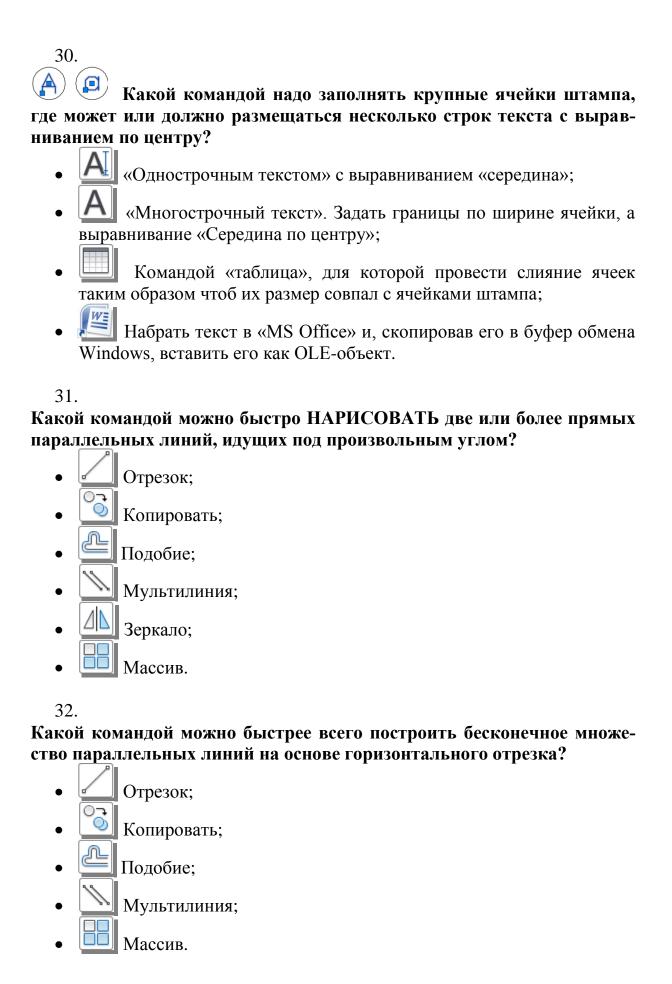
Заполнить в штампе ячейку под фамилию. Текст должен сохранить высоту. Не должен выходить за границы. Оптимальный вариант ...

- Однострочный Текст. Выравнивание «Слева». В «Свойствах» текста изменять «коэффициент сжатия» до тех пор, пока текст не впишется в границы ячейки;
- А Однострочный Текст. В «Свойствах» текста выравнивание «Слева» заменить на «По ширине». Перенести второй узелок в коней ячейки;
- Однострочный Текст. В «Свойствах» текста выравнивание «Слева» заменить на «Вписанный». Перенести второй узелок в коней ячейки;
- А Многострочный текст. Указать рамкой границы совпадающие с границами ячейки.

29.

Какое выравнивание необходимо указать для «Однострочного текста» чтобы можно было его разместить точно в центре круга (для марки осей)?

- Влево;
- Вписанный;
- Середина;
- Центр;
- По ширине.



33. В какой команде копия может иметь отличный от источника слой? Копировать; Подобие; Зеркало; Массив; Мультилиния. 34. Границы какого объекта не воспринимает команда Штриховки? Отрезок; Круг; Таблица; Мультилиния; Прямоугольник; Полилиния. 35. Какой командой можно нарисовать стрелку для лестницы? Отрезок; Полилиния; Мультилиния; Луч; Прямая; Выноска; Радиус.

Какая команда позволяет быстро построить множество «параллельных» линии на заданном расстоянии для отрезков, дуг и полилинии?

- Копировать;
- Массив;
- 🖺 Подобие;
- Мультилиния.

37.

Какой значок в настройках слоев НЕ позволяет скрыть линии при печати?

- «Заморозить или разморозить в текущем видовом экране»;
- Ж «Включить/Выключить»;
- Блокировать/Разблокировать»;
- «Заморозить/Разморозить».

38.

Как ПРАВИЛЬНО подготовить Лист с чертежом к печати в сторонней организации (чтобы чертеж не попал в непечатаемую зону и его размер не исказился)?

- В настройках виртуального принтера «DWF 55 ePlot...» выбрать лист с МАКСИМАЛЬНЫМИ размеров непечатаемых полей, внутри которых и скомпановать чертеж (например, формат «ISO A4», а не «ISO Expand A4»).
- Выбрать больший по размер формат, по центру которого разместить чертеж и начертить границу, по которой будет вырезан лист меньшего формата (например A4 на листе A3).
- Установить на компьютер виртуальный принтер (печатающий в файл) той же марки-серии, и разместить чертеж в печатаемых им гранцах.
- Попросить чтоб для чертежа при печати использовали масштаб не «1:1», а «Вписать».

Имеем две пересекающиеся линии. Какой ОДНОЙ из команд редактирования НЕЛЬЗЯ построить из них угол

- Обрезать;
 Удлинить;
 Сопряжение;
 Фаска;
- Соединить.

40.

Командой «Присоединить» ссылку в чертеж вставили растровое изображение, находящийся в папке с чертежом. Какой режим задания ПУТИ вставки НЕЛЬЗЯ выбирать, если предполагается переносить данную папку с чертежом на другой компьютер?

- Относительный;
- Полный;
- Путь не задан.

41.

Если вставленная картинка с растровым изображением стала перекрывать линии чертежа, то лучше всего...

- Удалить Картинку и Вставить ее еще раз;
- Выбрать линии чертежа и перенести их на передний план;
- Выбрать картинку и перенести ее на задний план;
- Выбрать картинку и перенести ее в сторону.

42.

Для того чтобы сдвинуть изображение чертежа на экране необходимо?

- Применить команду «Перенести» к объектам чертежа;
- Покрутить колесиком мышки;
- Нажать на колесико и не отпуская подвигать мышкой.

Как можно БЫСТРО и ТОЧНО подобрать масштаб и угол поворота для выравнивания по чертежу вставленной в качестве подосновы картинки, про которую можно сказать, что ее масштаб не известен и она была криво отсканирована?

- Указать масштаб и угол в диалоговом окне в процессе вставки;
- Подбирать масштаб и угол в окне палитры «Свойства»;
- Применить команду «Масштаб» и «Повернуть» с параметрами «Опорный отрезок» и «Опорный угол»;
- Применить команду «Выровнять».

44.

Для того чтобы уменьшить или увеличить изображение чертежа на экране необходимо...

- Применить команду «Масштаб» к объектам чертежа;
- <u>№ 1:1/100%</u> Изменить в «строке состояния» масштаб аннотаций;
- Покрутить колесиком мышки;
- Нажать на колесико и не отпуская подвигать мышкой.

45.

Имеется ли стиль печати, который может поменять ВСЕ индексированные цвета Автокада на «Черный»?

- Нет:
- AIA Standard.ctb;
- monochrome.ctb.

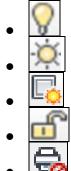
46.

Из какой вкладки должны вибираться цвета в Автокаде для того чтобы при цветной печати они имели необходимый, заранее известный по образцу отенок, учитывая что на мониторах разных конструкций цвета отличаются?



- Номер цвета;
- Вся палитра;
- Альбомы цветов.

Какой значок в настройках слоев позволяет выключить его ТОЛЬКО в отдельном Видовом Экране на Листе, а не во всем чертеже?



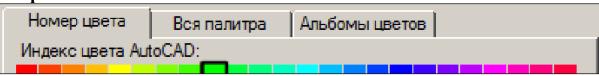
48.

Для того, чтоб нарисовать отрезок в точку, смещенную от его начала превее на 100 и ниже на 50, наиболее оптимальным будет...

- Проверить, что в «Режимах рисования», в настройках «Динамического ввода» настроен ввод «Относительных координат». В этом случае в динамическое поле длины отрезка ввести значение «100», затем поставить запятую и ввести значение «-50» (в командной строке должно отразится значение «@100,-50»);
- Нарисовать вначале горизонтальный отрезок вправо длиной «100», затем вниз длиной «50», а затем «Замкнуть», после чего удалить горизонтальный и вертикальный отрезок;
- Посчитать, какой будет гипотенуза и угол для треугольника с данными размерами и при рисовании отрезка ввести эти значения в динамически отслеживаемые поля «длины» и «угла».

49.

Из какой вкладки должны вибираться цвета в Автокаде для того чтобы при печати в стиле «Monochrome.ctb» все линии печатались «Черным»?



- Номер цвета;
- Вся палитра;
- Альбомы цветов.

<u>ЛИТЕРАТУРА</u>

- 1. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ в программе AutoCAD / Coct.: Толстов Е.В. –Казань: КГАСУ, 2013. -37c
- 2. «AutoCAD 2016. Официальная русская версия. Эффективный самоучитель». Н.Жарков. Издательство: Наука и Техника, 2016 г. 624с.
- 3. «Самоучитель AutoCAD 2012». Н. Полещук. Изд.: БХВ-Петербург, 2012. 464с.
- 4. «AutoCAD 2012 для чайников». Д. Бирнз. Изд.: Диалектика, Москва 2012. 496с.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1. Национальный Открытый Университет ИНТУИТ. Курс «Проектирование в AutoCAD» http://www.intuit.ru/studies/courses/2327/627/info
- 2. Сайт Алексея Меркулова (учебные материалы, видеоуроки) http://autocad-specialist.ru/samouchitel-autocad.html
- 3. Сайт AutoCAD-Master (курсы, уроки, статьи): http://www.autocad-master.ru/index.php/-1
- 4. Сайт журнала «CADMASTER» http://www.cadmaster.ru/
- 5. Сайт журнала «САПР и графика» http://www.sapr.ru/
- 6. Информационный портал «CADuser» (статьи, форум) http://www.caduser.ru/
- 7. Информационный портал «DWG.ru» (статьи, форум) https://dwg.ru/
- 8. Сайт компании Autodesk образовательные ресурсы, учебные версии программ http://www.autodesk.ru
- 9. Ресурсы в сети КГАСУ, на учебном сервере аудиторий 4-311/312 «\sapr-server\Для студентов» папки «Группы-сохранение работ», «Дистрибутивы» и «Материалы для учебного процесса» (методички, варианты заданий, литература).

Учебно-методическое пособие

Архитектурно-строительное проектирование в среде AutoCAD

Составитель Е.В. Толстов

Редактор Л.З. Ханафиева

Издательство

Печатно-множительный отдел КГАСУ 420043, Казань, ул.Зеленая, 1