# Знакомство с MagiCAD

MagiCAD Трубопроводы и вентиляция Версия 2004.9



Версия программы: 2004.9 Дата выпуска: 30.09.2004

MagiCAD® Copyright © 1998-2004 Progman Oy. Все права защищены

MagiCAD является зарегистрированным товарным знаком компании Progman Oy. AutoCAD является зарегистрированным товарным знаком компании Autodesk Inc. Windows является зарегистрированным товарным знаком корпорации Microsoft.

# Содержание

1. Введение	1
1.1. Коротко о MagiCAD	1
1.2. Демонстрационный проект	2
2. Начало работы и настройки	4
	Δ
2.1. Запуск мадіся — 2.2. Настройки	
2.2.1. Путь к шаблону (Drawing Template File Location)	6
2.2.2. Kypcop (Crosshair cursor)	7
2.2.3. Работа правой кнопки мышки	8
2.3. Начало работы	9
2.4.Функции AutoCAD	10
3. Новый проект	12
3.1. Прикрепление архитектурного чертежа	12
3.2. Блокирование архитектурного чертежа	13
3.2.1. Создание слоя	13
3.2.2. Блокировка внешней ссылки	14
3.3. Каталоги проекта	14
3.4. Создание проекта 🕮	15
3.5. Редактирование списка этажей	18
4. Создание и редактирование систем (сетей)	19
41 Созлание систем	19
4.2. Редактирование систем	
5. Выбор оборудования в проект	23
5.1. Упражнение	
	05
6. Типы изоляции и трубо-/воздухопроводов	25
6.1. Серии изоляций 🚟	25
6.1.1. Воздуховоды	
6.1.2. Трубопроводы	26
	27
6.2.1. Типы возлуховолов	
6.2.2. Серии трубопроводов	
7. Черчение воздуховодов	30
7.1. Установка приточных/вытяжных ВРУ 💋 💋	31
7.1.1. Установка	
7.1.2. Выбор приточного/вытяжного ВРУ	
7.1.3. Положение приточного/вытяжного ВРУ в пространстве	
7.1.4. Установка ВРУ на открытый конец воздуховода	

	7.2. Черчение воздуховодов 🖽	33
	7.2.1. Окно черчения воздуховодов	35
	7.2.2. Начало черчения	36
	7.2.3. Высота воздуховода	36
		28
	$7.2.4$ . Копирование участка сети $\square$	30
	7.2.5. Быоор пути воздуховода (Routing)	
	7.2.0. ИЗМЕНЕНИЕ ВЫСОТЫ 7.2.7 Пругие приёми и нерцения	40
	7.2.7. другие приемы черчения	41
	шш	
	7.3. Виртуальные притоки 📠	45
	7.3.1. О виртуальных притоках	45
	7.3.2. Разновидности виртуальных притоков	46
	7.4. Установка компонентов воздуховода	47
	7.5. Динамические тексты — 1	40 /18
	7.5.1. Создание динамических текстов	40
	7.5.2. Форматы и нанесение на чертеж динамических текстов	
	7.5.5 Автоматические динамические тексты	
	7.6. Конирование этажей и соединение виртуальных притоков	
	7.0.1. Копирование этажей	33
	7.6.2. Соединение виртуальных притоков	55
	7.6.3. Соединение воздуховодов	56
	7.6.4. Переход воздуховодов в венткамеру	58
	7.6.5. Виртуальные притоки. Упражнение 2	59
	7.7. Спецификации 🛅	62
	7.8. Расчёты сетей воздуховодов 🖾	64
	781 Создание и редактирование критериев расчётов	64
	7.8.2 Создание критериев расчётов	
	7.8.3. Расчёты 国	66
	7.9. Суммирование расходов 🔤	66
		(7
	7.10. Балансировка 🛋	
	7.11. Проверка своиств воздуховодов	0/
	7.11.1. Проверка и вывод результатов расчётов потерь давления	67
	7.11.2. Проверка и вывод результатов расчётов шумов 🕮	68
	7.11.3. Вывод уровней шума ВРУ на чертеже 🛄	68
8. Tp	убопроводы	69
	8.1. Системы тепло-/холодоснабжения	70
		70
	8.1.1. Подобр и установка радиаторов 🖴	70
	8.1.2. Подоор радиаторов	
	6.1.5. У СТАНОВКА РАДИАТОРОВ	
	8.2. Черчение 2-х трубных систем (тепло-/ холодоснабжение)	
	8.2.1. О черчении трубопроводов	74
	8.2.2. Опции черчения трубопроводов	75
	8.2.3. Черчение трубопроводов	
	8.2.4. Подключение радиаторов	77
	8.2.5. Установка вентиля 📥	77
	8.3. Дополнительно о полволках и черчении труб	79

9. Канализация	84
9 1. Черчения канализации 🚄	85
9.2. Черчение канализации —	86
9.3. 45°-ное присоединение	
10. Спринклеры	88
10.1 Выбор и установка спринклерных форсунок	
10.1.1 Выбор форсунок 💽 10.1.2 Установка форсунок	
10.2 Черчение трубопроводов спринклера	
10.3 Присоединение спринклерных форсунок к трубопроводам 🕮	91
11. Дополнительные возможности	92
11 1 Релактирование свойств 😵	92
11.1.1 Добавление изоляции	
11.1.2 Редактирование свойств трубопроводов	
11.2. Проверка на пересечения	94
11.3. Таблица обнаруженных ошибок	95
11.4. Функция "Найди и замени" (Find and Replace)	96
11.4.1 Общие сведения	96
11.4.2 Найди и замени	96
11.5. Функция "Показ только выбранных компонентов"	98
11.6. Свойства чертежа	
11.7 Разрежь и поверни 🕰 🔜	100
12. Разрезы	102
12.1. Общая информация	
12.2. Выполнение разреза	
12.2.1 Настройки	
12.2.2 Обычный разрез	104
12.2.3 Детальный разрез	104

12.2.4 Создание разрезов	
12.2.5 Обновление разрезов	
12.3. Быстрый разрез	

# 1. Введение

# 1.1. Коротко о MagiCAD

MagiCAD Heating&Piping and Ventilation - это программа для черчения, проектирования и расчёта систем инженерного обеспечения. Небольшая по объему программа MagiCAD включает в себя набор очень эффективных средств. С их помощью Вы легко можете создавать 3D системы трубопроводов и воздуховодов. И, что важно, результат достигается "обычными" средствами черчения. Вы можете положиться на расчеты программы, потому что они основаны на фактических моделях.



В данном учебнике предполагается, что MagiCAD уже установлен на Вашем компьютере. При необходимости ознакомьтесь с руководством пользователя MagiCAD Трубопроводы и Вентиляция.

# 1.2. Демонстрационный проект

Познакомьтесь с некоторыми свойствами программы с помощью демонстрационного проекта.

Демонстрационный проект установлен в программе в подкаталоге *Help\Tutorial\_project*. Если необходимо, его можно скопировать в другой каталог.

Откройте *lfloor.dwg*. MagiCAD при этом запустится автоматически.

#### Содержание демонстрационного чертежа.

На чертеже представлены сети вентиляции, теплоснабжения, водоснабжения и канализации.

Большой чертеж показывает план инженерных сетей жилого помещения.

На верхнем чертеже: то же в виде 3D.

На нижнем чертеже: детальное представление подводок радиатора.

## Упражнения

Можете начать с создания спецификации (*Bill of Materials*; пиктограмма

Попробуйте следующие варианты:

- Все группы систем (Select All)
- Текущий чертёж (Current drawing)
- Все системы (All Systems)
- Спецификации (Bill of Materials)

MagiCAD - Bill of Materials SYSTEM GROUPS Ductworks Heating, cooling and special systems Water systems Sewer systems [Sprinklers	X
SYSTEMS <u>A</u> ll systems <u>S</u> elected system CRITERIA UserVar1 = UserVar2 =	AREA Select area Selected drawing Selected drawings Selected grawings All rooms of the floor Dfloor.dwg Tfloor.dwg Zfloor.dwg A.dwg
OUTPUT HEADER Bill of Materials MagiCAD Expo	rt

Теперь познакомьтесь с функцией **балансировки сетей** (*Balancing*; пиктограмма .). Выберите

- Воздуховоды (Ductworks)
- Система все чертежи (System all drawings)
- Система Приток 1 (Supply 1)
- Показать расчётный участок (Show the most significant flow route)

MagiCAD - Balancing	×
Ductworks	-
RANGE	
O <u>B</u> ranch	
System - all drawings	
SYSTEM	
S1 Supply 1	-
OPTIONS	
OPTIONS Show the most significant route	

Балансировка обновляет текущие значения в динамических текстах.

Критический путь показан зеленой осевой линией (ВРУ уже отмечено "областью изменения").

После балансировки Вы можете произвести расчёт шумов всех

маршрутов (Sound Calculation of All Flow Routes; пиктограмма 1.

Внимание! Эта команда производится сразу после балансировки. Нельзя редактировать систему между данными операциями.

У каждого ВРУ на чертёж выводится текст с значением уровня шума данного ВРУ. Значение выводится с учетом уровня шума воздуховода.

Вы также можете произвести **расчет шумов одного маршрута** (Sound Calculation of Flow Route: пиктограмма

Команда выведет таблицу развития шума от выбранного Вами ВРУ к началу сети (вентилятору).

Кликните на ВРУ.

Попробуйте повращать чертёж в режиме **3D orbit** (пиктограмма AutoCAD

Сеть можно редактировать в любом окне. Вы можете чертить систему в окне "workdraw", а одновременно с этим будет автоматически обновляться 3D модель, или наоборот.

Элементарные чертёжные тренировки можно попробовать прямо в этом чертеже. Попробуйте, например, начертить воздуховод.

# 2. Начало работы и настройки

Данный раздел включает в себя некоторые советы для оптимизации работы в MagiCAD.

Конечно, каждый пользователь может устанавливать свои настройки, но мы советуем начинающим пользователям использовать наши советы.

Здесь же Вы найдете описание некоторых полезных команд AutoCAD, которые используются в MagiCAD.

# 2.1. Запуск MagiCAD

Запустите MagiCAD двойным щелчком мышки по ярлыку MagiCAD HPV на рабочем столе.

При первом запуске MagiCAD откроется диалог *Startup* (Рис. 1, кружок 1). Этот диалог может иметь другой внешний вид в зависимости от версии AutoCAD.



Рис. 1. Диалог Startup

В дальнейшем при запуске можно настроить диалог Startup на Conventional (обычный), Today (сегодняшний) или отменить вообще появление этого диалога. Это делается в меню *Tools/Options/System/Startup*.

# 2.2. Настройки

Рассмотрим несколько настроек, облегчающих работу - расположение панелей инструментов, размер курсора, путь к шаблону и работа правой кнопки мышки.

Закройте диалог **Startup**, кликнув *Cancel* (Отменить). После этого расположите панели инструментов (*toolbar*) MagiCAD как Вам удобно. Вы можете перемещать их за край, нажав на левую кнопку мышки (действия такие же, как и в настройках панелей инструментов в AutoCAD).

При желании, можно убрать панели инструментов AutoCAD (Рис. 1, кружок 2), перетащив их в центр и нажав "х" в правом верхнем углу.

На рис. 2 показан пример размещения панелей инструментов.



Рис. 2. Панели инструментов MagiCAD и курсор

Вы можете сделать видимыми все панели инструментов MagiCAD, нажав правой кнопкой мышки на любую панель, при этом появится диалог, в котором выбираются/удаляются панели.

Пиктограммы черчения 2-х и 3-х трубных систем содержат соответствующие выпадающие меню. Они открываются при нажатии левой кнопкой мышки на соответствующую пиктограмму.

# 2.2.1. Путь к шаблону (Drawing Template File Location)

Использование шаблонов (*template*) ускоряет работу. В разных шаблонах можно устанавливать различные переменные, задавать форматы текстов и т.д.

Выберите *Tools/Options* из меню AutoCAD. Откроется следующее диалоговое окно (Рис. 3).



Рис. 3. Диалог Options

Вы можете установить различные настройки на каждой странице диалога *Options* (Рис. 3, кружок 5). Выберите страницу *Files*. Здесь задаётся путь к шаблону.

-	
	<b>_</b> · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
E 6	Data Sources Location
	👌 Drawing Template File Location
E 6	Log File Location

Рис. 4. Путь к шаблону

Кликните на значок "+" перед *Drawing Template File Location* (Рис. 4), при этом покажется текущий путь к шаблону (здесь: *D:\ACAD2000\template*). Кликните на путь шаблона.

После этого выберите функцию *Browse* в диалоге *Options* (Рис. 3, кружок 6). Затем выберите подкаталог *Template* из каталога MagiCAD (Рис. 5).



Рис. 5. Каталог МадіСАД

Нажмите ОК. В результате при запуске программы текущим шаблоном будет собственный шаблон MagiCAD.

## 2.2.2. Kypcop (Crosshair cursor)

После установки пути шаблона выберите страницу *Display* диалога Options.

🛃 Options		? ×
Current profile: MagiCAD	🕵 Current drawing: Drawing1.dwg	
Files Display Open and Save Plotting System Use	er Preferences Drafting Selection Profiles	
Window Elements         Display scroll bars in drawing window         Display screen meng         3       Tegt lines in command line window         Eolors       Eonts	Display resolution         Image: The symbol         Image: The symbol      <	
Layout elements Display Layout and Model tabs Display margins Display paper background Display paper shadow Show Page Setup glalog for new layouts Create viewport in <u>new layouts</u> Crosshair size	Display performance Pan and zoom with raster image Highlight raster image frame only Irue color raster images and rendering For Apply solid fill For Show text boundary frame only For Show silhouettes in wireframe Reference Edit fading intensity	
	OK Cancel Apply Help	

Рис. 6. Диалог Options, страница Display

В опции *Crosshair size* (Рис. 6) можете установить размер перекрестия графического курсора в процентах от размера экрана. Наиболее удобным является размер 100, тогда лучи курсора охватывают весь чертеж (длину, высоту).

Вы также можете редактировать цвет фона страницы (опция Colors).

## 2.2.3. Работа правой кнопки мышки

Выберите в диалоге *Options* страницу *User Preferences* (Рис. 7).



Рис. 7. Диалог Options; страница User Preferences

С помощью функции *Right-click Customization* Вы устанавливаете варианты работы правой кнопки мышки (Рис. 8).

Right-Click Customization
Default Mode     If no objects are selected, right-click means     Repeat Last Command     Shortcut Menu
Edit Mode If one or more objects are selected, right-click means © Repeat Last Command © Shortcut Menu
Command Mode If a command is in progress, right-click means © ENTER © Shortcut Menu: <u>a</u> lways enabled © Shortcut Menu: enabled when <u>c</u> ommand options are present
Apply & Close Cancel Help

Рис. 8. Работа правой кнопки мышки

Если Вы выберите в области *Default Mode* вариант *Repeat Last Command*, то при нажатии на правую кнопку мышки AutoCAD автоматически повторит последнюю команду. В областях *Edit Mode* и *Command Mode* рекомендуется выбрать предложенные на рисунке 8 варианты. Закройте окно нажатием кнопки *Apply & Close*.

Подтвердите выбранные настройки в диалоге *Options* нажатием кнопки OK.

# 2.3. Начало работы

После установки подходящих настроек Вы можете приступать к работе над проектом. Создайте новый чертёж в меню AutoCAD *File/New...* В зависимости от установленных настроек откроется диалоговое окно, где предлагаются варианты шаблонов (они расположены в подкаталоге MagiCAD "template", который Вы выбрали в главе 2.2.1 См. Рис. 9).

AutoCAD 2000 - [Drawing].	
Breach Break Lines Frank Toos Frank Andreak Woodh Woodh Heb Breach Break Break Wood Break Woodh Woodh Woodh Heb	그리스
	_ 
🗮 🗵 📫	
♦ a for the second sec	
Select a Template:	
Image: Constraint of the second sec	
Browse	
El Σδν Cancel	
	-
K V Model (Layout / Layout /	
Connand : Connand :	*

Рис. 9. Варианты шаблонов в диалоге при создании нового чертежа

Выберите шаблон (напр. Fin/Iso\_A0.dwt) и нажмите ОК. Далее окно примет вид (Рис. 10).



Рис. 10. Вид при начале работе

Далее Вы можете начинать работу над проектом в соответствии с инструкциями главы 3 данного учебника. Однако, перед этим рассмотрим некоторые опции AutoCAD, которые также облегчают работу.

# 2.4.Функции AutoCAD

При работе в MagiCAD рекомендуется использовать некоторые функции AutoCAD. Ниже дано подробное описание некоторых из них.

При использовании команд AutoCAD, напр. **ORTHO** (F8), включение/выключение режима ORTHO осуществляется кликом на кнопку ORTHO (Рис. 11, кружок 3) или нажатием клавиши F8.



Рис. 11. Командная строка AutoCAD и командные кнопки

Пояснения к рисунку 11:

#### 1) Командная строка AutoCAD

Если в этом учебнике рекомендуется что-то написать в "командную строку AutoCAD", это значит, что упоминается данная область.

#### 2) SNAP (F9)

Данная функция очень важна для расположения компонентов в ряд по осям Х и У. Например, при установке радиаторов вдоль стены или при черчении трубопроводов легко соблюдать заданное расстояние, так как черчение символов происходит "через шаг". Вы можете редактировать размер "шага".

#### 3) ORTHO (F8)

Когда данная опция активирована, черчение трубо-/воздухопроводов возможно только параллельно осям Х и У.

#### 4) POLAR (F10)

Данная функция – прекрасное средство для работы в MagiCAD. С ее помощью черчение отводов, колен и прочих поворотов выполняется без использования командной строки.

**POLAR** показывает тонкой линией направление черчения по установленным пользователем углам. Углы задаются в свойствах, которые вызываются кликом правой кнопки мышки на кнопку POLAR. В выпадающем меню выберите *Settings (или из меню Tools* → *Drafting Settings)*. Откроется следующий диалог (Рис. 12).

Prafting Settings	P]
Eolar Tracking On (F10) Polar Angle Settings Increment angle: Additional angles New Delete	Object Snap Tracking Settings         Image: Track orthogonally only         Track using all polar angle settings         Polar Angle measurement         Absolute         Elelative to last segment
Options	OK Cancel <u>H</u> elp

Рис. 12.Описание опции Polar

Если в области *Polar Angle Settings* Вы выбираете, например 45°, Polar Tracking будет предлагать черчение поворота под углами 45° относительно осей координат UCS (UserCoordinateSystem). Практика показала, что наиболее удобным является угол 15°. При таком шаге предлагаемые углы будут 15, 30, 45, 60, 75°.

# 3. Новый проект

В принципе, работа над любым проектом MagiCAD, начинается с его создания. У начинающих пользователей создание нового проекта вызывает некоторые трудности, и поэтому мы подробно рассмотрим эту часть. После создания нового проекта в него вносятся системы инженерного обеспечения и оборудование. Далее Вы устанавливаете критерии расчетов и т.д.

# 3.1. Прикрепление архитектурного чертежа

Сначала внесём в новый чертёж архитектурный план. Архитектурный план можно прикрепить в качестве "внешней ссылки" (можно и блоком). Из меню AutoCAD выберите *Insert* — *External Reference*.. Выберите требуемый архитектурный план (здесь: чертёж A1 из каталога D:\Projects\MagiCAD Learning Guide\A-pics). Откроется диалог, показанный на рисунке 13. Нажмите OK.

External Reference	? ×
Name: A1	💌 Browse 🔽 Retain Path
Path: D:\Projects\MagiCA	D Learning Guide\A-Pics\A1.dwg
Reference Type	0.0.1
Attachment	C Overlay
Insertion point	Scale Rotation
	X: 1 oo
~ Ju.uu	
Y: 0.00	Y: 1.00
Z: 0.00	Z: 1.00
,	
	OK Cancel Help

Рис. 13. Установка в чертёж внешней ссылки Xref

После этого установите архитектурный чертёж в точку 0,0,0(*World coordinates*), набрав в командной строке **0,0,0**.

# 3.2. Блокирование архитектурного чертежа

Перед прикреплением архитектурного чертежа рекомендуется создать для него свой заблокированный слой (layer). В этом случае архитектурный чертёж не буде удален по невнимательности командой ERASE.

Создайте новый слой, заблокируйте его, и поместите архитектурный чертежа на этот слой.

## 3.2.1. Создание слоя

Кликните на кнопку Layers меню AutoCAD (Рис. 14).

(1)					
Object Properties					×
£ € <mark>? ¤ ® ∎</mark> ⊡ 0	💌 唑 🔲 ByLayer	ByLayer	ByLayer	ByColor	7

Рис. 14. Вызов диалога слоев AutoCAD

#### Откроется следующее окно:

Layer Properties	Manage	r						$\begin{pmatrix} 1 \end{pmatrix}$	? ×
Named layer filters		T 🗖 Inve	at filter				New	Delei	ie
Show all layers	▼		ly to O	bject Properti	es <u>t</u> oolbar.	<u>(</u>	Qurrent	Show d	etails
Current Layer: 0						Say	ve state	<u>R</u> estore s	tate
Name	On	Freeze	L	Color	Linetype		.ineweight	Plot Style	Plot
Defeoints FLOOR_ORIGO I8TXT	9 9 9			Green			— Default — Default — Default — Default	Color_7 Color_7 Color_7 Color_3	0000
4 Total layers 4 Lay	ers displa	yed							
						OK	Canc		lelp

Рис. 15. Создание нового слоя

Кликните на кнопку *New* (Рис. 15, кружок 1), чтобы создать новый слой; новый слой появится в списке слоев. Присвойте ему имя (напр. MC1). Заблокируйте слой, кликнув курсором мышки на "замок" (Рис. 15, кружок 2). Нажмите ОК.

## 3.2.2. Блокировка внешней ссылки

После создания заблокированного слоя, выберите архитектурный чертёж, кликнув на него. Тип линий чертежа поменяется на прерывистую. После этого кликните на кнопку *Properties* (Свойства), или выберите *Modify/Properties* из меню AutoCAD.

Откроется диалог *Properties* (Рис. 16). Выберите мышкой ряд *Layer* (кружок 1), и затем в появившемся выпадающем списке выберите только что созданный слой. Закройте диалог. Вы можете вернуться к первоначальному типу линий, нажав на клавишу ESC.

Alphabetic Catego	prized		
DiCeneral 1			
Laver			
Linetype	ByLaver		
Linetype scale	1		
Lineweight	ByLayer		
Thickness	0		
🖃 Plot style			
Plot style	ByColor		
Plot style table	None		
Plot table attached to	o Model		
Plot table type	Not available		
🖃 Yiew			
Center X	67919		
Center Y	7664 0		
Center Z			
Height	92721		
Width	156001		
🗆 Misc			
UCS icon On	Yes		
UCS icon at origin	No		
UCS per viewport	Yes		
UCS Name			

Рис. 16. Блокировка внешней ссылки

# 3.3. Каталоги проекта

Перед тем как присоединить созданный чертёж к проекту, его надо сохранить. Для этого используйте команду *Save As* в меню *File*. Сохранять чертежи можно в любые каталоги, но рекомендуется подчиняться правилам ведения документации вашего предприятия, и сохранять чертежи в каталоги, созданные согласно этим правилам.

Файлы проекта следует располагать в том же каталоге, что и чертежи .dwg или в более низких каталогах вплоть до корневого, но в любом случае, на прямом пути от каталога проекта до корневого. Например, если файлы проекта находятся в каталоге C:\Projects\Proj\_1, то в каталоге Proj\_1 могут находиться подкаталоги, например, "voda", "teplo", "vozduh", в которых соответственно могут находиться файлы .dwg соответствующих разделов проектирования. Благодаря тому, что файлы проекта находятся в общем, более низком каталоге, все разделы проектирования можно выполнять под одним проектом. Тогда для всех разделов проектирования общим будет, например, список этажей (об этом позже).

Сохраните чертёж под именем Vent1.DWG в каталоге D:\*Projects\MagiCAD Learning Guide\Vent*.

Теперь Вы можете приступать к созданию проекта.

# 3.4. Создание проекта 🖾

Начните работу, нажав кнопку *Project(Проект)*, или, кликнув на пиктограмму . Откроется диалог: (Рис. 17).

Drawing: D:\Projects\\Vent1.dwg	<u>N</u> ew Project
Project:	Select Project
	Unselect Project
FLOOR	
Active floor:	E dit Project [nfo
Drigin in dwg (WCS):	Edit <u>F</u> loor List
Select Floor	or <u>O</u> rigin <u>C</u> lose

Пояснение к кружкам (1-5) рисунка 17:

#### 1) New project (Новый проект)

Новые проекты MagiCAD создаются данной командой. При нажатии New project откроется следующий диалог (Puc. 18).

MagiCAD - Create project	×
Project name:	
	h
Location:	$\mathcal{V}$
D:\Projects\MagiCAD Learning Guide	
Template:	(c)
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
L'	
<u>0</u> k	<u>C</u> ancel

Рис. 18. Создание нового проекта

Присвойте проекту имя (Рис. 18: кружок а), например: GUIDE. В строке *Location* определяется путь, где файлы проекта будут сохранены. Каталог можно поменять, нажав на кнопку (кружок b). В нашем примере указан путь D:\Projects\MagiCAD Learning Guide.

Далее выберите шаблон проекта (*project template*). Нажмите на кнопку (кружок с) и выберите подходящий шаблон..\MagiCAD 2004.9\TEMPLATE\Common\ Common\_01b.epj.

В шаблонах находятся списки этажей, базы данных оборудования и других компонентов, например, серии воздуховодов. Можно создать несколько шаблонов для использования в различных проектах, Вы можете сохранить их в одном каталоге. В качестве шаблона можно использовать проектный шаблон ранее созданного проекта, если он подходит к текущему проекту.

После выполнения вышеуказанного нажмите ОК.

2.) Select project (Выберите проект)

С помощью данной функции Вы можете выбрать уже существующий проект. То есть, если Вы добавляете этаж к уже существующим, то он

"прикрепляется" к проекту именно с помощью данной функции. В окне откроется путь к файлам проекта. Выбирайте каталог, где находятся эти файлы и нажмите OK.

3.) Edit floor list (Создание/редактирование списка этажей)

При выборе данной функции откроется список этажей (Рис. 19). Вам следует отредактировать его под ваш текущий проект. В MagiCAD каждый этаж находится в отдельном файле .dwg, и в списке этажей определяется их расположение в пространстве относительно друг друга. Этажи могут располагаться как друг над другом, так и на одной высоте (в случае, если один физический этаж разделён в проекте на несколько частей).

Magi(	CAD - Floor List							×
ID	Name	×	у	z	а	Ь	h	
003	Floor 3	0	0	6000	40000	30000	2800	
002	Floor 2	0	0	3000	40000	30000	2880	$\sim$
001	Floor 1	0	0	0	40000	30000	2800	• )
010	Floor 0	0	0	-3000	40000	30000	2800	
	(f) $(g)$	(h)	G	$\mathbf{r}$	(i)	(k)	$\int$	$\mathbb{Z}$
		$\sum$		$\mathcal{I}$	$\mathbf{\mathbf{\mathcal{Y}}}$	ĸ		2
P								
<u>Edit Insert D</u> elete Copy <u>Paste</u> <u>G</u> raph <u>Import</u>								
		_						

Рис. 19. Список этажей

Пояснения к кружкам (d-k) рисунка 19:

**d)** В полях *х, у и z* определяются координаты левых нижних углов этажей относительно системы координат проекта (floor origin), что, в принципе, является пространственным отношением этажей друг к другу. За координатную привязку (floor origin) рекомендуется брать "проверенные точки", которые на всех этажах находились бы точно друг над другом. Например, пересечение крайних строительных модулей (самого нижнего с самым левым) или наружный левый нижний угол здания. Z - это, как правило, высотная отметка чистого пола этажа по отношению к чистому полу нижнего этажа. Z- можно задать также в абсолютных отметках.

e) В полях *a u b* определяется область, в которой программа производит вычисления (за пределами области чертить сможете, но программа не будет эти компоненты рассчитывать). Задайте их немногим больше длины и ширины здания (по направлениям координат х и у). В поле h задаётся высота этажа. В примере она задана от пола до низа перекрытия. Можно задать её от отметки пола этажа до отметки пола верхнего этажа. Тогда значение h в примере было бы 3000. Все расстояния даются в миллиметрах.

f) Edit - редактирование существующих этажей.

g) Insert - в список добавляются новые этажи.

**h**) *Delete* – удаление лишних этажей. Кликните сначала мышкой на удаляемый этаж, его ряд затемнится (Floor 3 в примере), и после этого на кнопку *Delete*.

i) *Copy* - копирование существующих этажей для облегчения создания новых через команду *Paste*.

**j**) *Paste* - создаются новые этажи после копирования уже существующих через функцию *Copy*. При этом новому этажу присваивается новый код ID, название и т.д. Часть данных скопированного этажа может совпадать с новым.

**k)** Вы можете просмотреть расположение этажей относительно друг к другу в пространстве с помощью функции *Graph*.

**I)** *Import*- с помощью этой опции Вы можете скопировать список этажей, если он ранее был создан в программе MagiCAD Room.

#### 4) Select floor (Выбрать этаж)

Этажи из списка "закрепляются" за своими файлами .dwg. В демонстрационном проекте выберите двойным щелчком мышки *floor 1* (1-й этаж).

#### 5) Install floor origin (Установить привязку этажа)

Вам следует выбрать точку начала координат проекта (floor origin) и положительное направление оси х. Обычно начало координат проекта (floor origin) размещается в левом нижнем угле здания, но можно выбрать другое место (см. Рис. 20).

Увеличьте угол здания на экране, используя *zoom window*, и установите floor origin на точку пересечения наружных стен здания с помощью привязок AutoCAD; сразу после этого задайте мышкой положительное направление оси х (обычно курсором вправо). Для точного задания направления используйте опцию AutoCAD "ORTHO" (F8).



После этого завершите операцию, нажав Close.

Рис. 20. Точка начала координат проекта (floor origin)

Таким образов, при начале нового проекта обязательными являются: создание нового проекта, прикрепление этажа к создаваемому файлу и выбор точки начала координат проекта.

# 3.5. Редактирование списка этажей

Упражнение: Создайте новый проект по вышеуказанному описанию. После этого добавьте в существующем списке этажей новый этаж 4 (floor 4), который по размерам такой же как и остальные этажи. Добавьте также этаж 0 (floor 0), которым может быть, например, подвал, расположенный ниже первого этажа.

Внимание! Все размеры задаются в миллиметрах. На рисунке 21 показано то, что у вас должно получиться.

HagiCA	D - Floor list							>
ID	Name	×	у	z	а	Ь	h	
004 FI	oor 4	0	0	9000	40000	30000	2800	
003 FI	oor 3	0	0	6000	40000	30000	2800	
002 FI	oor 2	0	0	3000	40000	30000	2800	
001 Fi	oor 1	0	0	0	40000	30000	2800	
005 FI	oor 0	0	0	-3000	40000	30000	2800	
Edi	it <u>I</u> nsert	Delete		Copy	Pa	ste	<u>G</u> rap	h
Close								

Рис. 21. Отредактированный список этажей

# 4. Создание и редактирование систем (сетей)

Любой созданный в MagiCAD компонент должен принадлежать к какойнибудь системе, например, к системе Притока 1 (Supply 1), или к сети теплоснабжения, создаваемой в конкретном проекте. В одном проекте может быть несколько систем (сетей) как в разных разделах проектирования так и внутри одного и того же раздела проектирования.

# 4.1. Создание систем

Создание систем проекта начинается с выбора в меню команды MagiCAD *Systems*, (пиктограмма ). Откроется диалоговое окно *Systems* (Рис. 22).

Μ	1agiCAD - Systems								
	System <u>c</u>	proup:	Ductworks						•
	ID	Usercode		Name		Туре		Color	
I	000002	E1	Exhaust 1			Exhaust air	YELLOW		*
	000001	S1	Supply 1			Supply air	RED		
l									_
l									
l									
l									
l									
									-
	E	dit	Insert		Delete	C	бору	Paste	
					Close				

Рис. 22.Создание систем

В верхнем ряду выберите раздел проектирования (напр. *Ductworkвоздуховоды)*, в котором хотите создать/отредактировать системы (сети). С помощью функции *Edit* редактируются существующие системы. Вы так же можете редактировать сети, выбрав сеть двойным щелчком мышки. (Рис. 22, затемнённый ряд).

# 4.2. Редактирование систем

При редактировании, например, системы вентиляции, откроется следующее окно (Рис. 23):

MagiCAD - System	×
GENERAL	SIZING 4
ID: 000001	VMAX-4/8 Max. velocity 4-8 m/s
UserCode: S1	
Name: Supply 1	DP/BALANCING Minimum dn for flow damper [Pa]: 20
	Minimum dp for now damper (r a). [20
System type: Supply air	Warning limit of high do [Pa]:
	Delancine warring televiser (% of delt
Color: RED <u>Select</u>	Balancing warning tolerance [% or dp]:
Linetype:	<ul> <li>Balancing to minimum pressure</li> </ul>
	C Balancing to fan pressure
SV1: S1 SV2: SV3:	Fan pressure [Pa]:
CALCULATIONS 3	INITIAL SOUND
Elow sum Z Sizing Z Balancing Z BOM	<u>63 125 250 500 1K 2K 4K 8K</u>
	60 60 60 60 60 60 60
<u>D</u> k	<u>C</u> ancel

Рис. 23. Редактирование системы вентиляции

Пояснение к составляющим рисунка 23:

#### 1) General

ID:	код, который MagiCAD присваивает системе (для каждой системы свой код)
UserCode:	код системы, который задаёт пользователь; его можно использовать в динамическом тексте (напр. П1)
Name:	название системы, используемое в дальнейшем программой и пользователем (напр. можно написать "Приток 1")
System type:	тип системы; Supply air (приточный воздух) или Exhaust air (вытяжной воздух)
Color:	цвет, которым система обозначается на чертеже, можно редактировать, используя функцию Select
Linetype:	тип линии, которым система представляется на чертеже, если в диалоге <i>Layers, Colors, Linetypes</i> выбрано <i>By system</i> (тип линии трубы не зависит от высотной отметки).

#### 2) Layer variables

SV1/SV2: Компоненты системы чертятся в слоях, названия которых начинаются с переменных SV(Переменные системы). Это позволяет легко отличать слои, в которых начерчена определенная система. Например, если Вы хотите сделать систему невидимой на чертеже, Вам будет легко выделить в списке слоев те, которые начинаются с SV и потушить их. Текст может быть произвольным (только латинским шрифтом!)

#### 3) Calculations

В данной области Вы можете выбрать какие расчёты Вы хотели бы производить в проекте для данной системы. Обычно выбираются все расчёты. Но иногда некоторые из них мешают. Например, когда Вы чертите систему по уже известным Вам размерам и не хотите, чтобы программа их меняла автоматически. Тогда окошко Sizing оставьте пустым. Программа будет подсчитывать расход, потери давления и производить спецификации, а размеры менять автоматически не будет, и Вам не придется всё время блокировать нужные размеры:

- Flow sum (суммирование расходов)
- Sizing (подбор размеров)
- Balancing (балансировка)
- BOM (Bill of Materials = спецификации).

#### 4) Sizing

Здесь выбираются критерии расчёта для системы.

#### 5) DP/Balancing

*Minimum dp for flow damper [Pa]*- минимальные потери давления рег. заслонок, используемые при балансировке

*Minimum dp for devices [Pa]*- минимальные потери давления ВРУ, используемые при балансировке

*Warning limit of high dp [Pa]* -Предельные потери давления. Программа предупредит, если на каких-либо участках потери давления превысят установленную величину

Balancing to minimum pressure - балансировка по минимальным потерям давления

*Balancing to fan pressure* -балансировка по потерям давления вентилятора. Укажите значение потери давления, по которому Вы хотите произвести балансировку в поле *Balancing to fan pressure* 

#### 6) Initial Sound

Здесь Вы задаёте уровни шумов источника шума по октавным лентам.

Редактирование 2-х и 3-х трубных систем производится аналогично. Выберите нужный раздел проектирования в *System Group* и начните работу.

#### Внимание! В 3-х трубных системах водоснабжения:

Lowest service pressure = Давление в начале сети (напр. у водомера)

Temperatures = расчётные температуры трубопроводов горячей и циркуляционной воды.

#### Внимание! В системах спринклеров:

М	agiCAD - Sprir	ıkler system	×
Г	GENERAL		(1)
	ID:	000007	
	UserCode:	SPR	
	Name:	Sprinkler	
	Range pipe col	or: GREEN	<u>S</u> elect
	Distribution pipe	s start from size:	50
	Color, distributio	n MAGENTA	<u>S</u> elect
	Linetype:		Select
	BASIC SETTINI		(2)
	Basic nominal re	elease temperature [°C]	68 🔻
Г	LAYER VARIAE	ILES	(3)
	SV1: SPR	SV2: SV3	
Г	CALCULATION	s/	
	🔽 ВОМ		
	<u>0</u> k		<u>C</u> ancel

Рис 24. Редактирование систем спринклеров

#### 1) GENERAL

- *ID*: Код, который MagiCAD присваивает системе (для каждой системы свой код)
- UserCode: Код системы, который задаёт пользователь; его можно использовать в динамическом тексте (напр. Cnp1)
- *Name*: Название системы, используемое в дальнейшем программой и пользователем (напр. можно написать "Спринклер 1")
- Range pipe color: Цвет магистральных трубопроводов
- Distribution pipes start from size: Здесь задается размер, трубопроводы с меньшим размером являются разводящими (им можно задать другой цвет, отличный от цвета магистральных трубопроводов)
- Distribution pipe color: Цвет разводящих трубопроводов
- *Linetype*: Тип линии, которым система представляется на чертеже, если в диалоге *Layers, Colors, Linetypes* выбрано *By system* (тип линии трубы не зависит от высотной отметки).

#### 2) BASIC SETTINGS

• *Basic nominal release temperature [°C]*: Температура срабатывания спринклерной форсунки.

#### **3) LAYER VARIABLES**

• *SV1/SV2/SV3*: Компоненты системы чертятся в слоях, названия которых начинаются с переменных SV(Переменные системы). Это позволяет легко отличать слои, в которых начерчена определенная система. Например, если Вы хотите сделать систему невидимой на чертеже, Вам будет легко выделить в списке слоев те, которые начинаются с SV и потушить их. Текст может быть произвольным (только латинский шрифт!)

#### 4) CALCULATIONS

Вывод компонентов систем спринклеров в спецификации - BOM (Bill of Materials = спецификации)

# 5. Выбор оборудования в проект

# 5.1. Упражнение

Выберите в проект следующее оборудование (в скобках производитель):

- Приточное ВРУ RHKP-1 (G15,INO) (Flakt\_Ventilation)
- Приточное ВРУ CRL+MBA-0 (Lindab)
- Приточное BPУ EKE+RAS-1 (Bevent\_Rasch)
- Душевой смеситель Linea 1649 (Oras)
- Умывальник Linea 1600 (Oras)

Выберите из меню *Select products for the project* (*Выбор оборудования в проект*) (пиктограмма **Ш**). Откроется следующее окно (Рис. 25).



Рис. 25 .Выбор оборудования в проект

#### 1) Products in project

Данный список показывает оборудование выбранное в проект. При выборе оборудования в проект ему можно присвоить следующие характеристики:

- *UserCode*: Код оборудования (напр. ВРУ1). Можно использовать в динамическом тексте.
- *Product variable*: Код слоя оборудования. При желании оборудованию можно присвоить свой слой AutoCAD, если в шаблонах (*Слои, цвета, типы линий*) переменную названия слоя для данного типа оборудования назначить как {PV}.

 National code: При желании оборудованию можно присвоить национальный код оборудования (напр. RUS). Можно использовать в динамическом тексте.

#### 2) Market area and product directory

Выберите область маркетинга. (Для России рекомендуется All).

#### 3.) Product File

Выберите раздел проектирования и однородную группу компонентов, напр., приточное ВРУ, шумоглушители, радиаторные вентили и т.д.

Затем выберите производителя, оборудование которого Вы бы хотели выбрать в свой проект. Например, Bevent\_Rasch\_02b.qpd. Базы данных производителей находятся в каталоге MagiCAD - PRODUCT.

4) После выбора производителя здесь показываются компоненты, находящиеся в его базе данных.

Выберите нужное ВРУ, (Hanp. EKE+RAS-1) и кликните на него один раз мышкой. Кликните также один раз мышкой в правом окошке базы данных проекта в тот ряд, в который Вы хотите разместить компонент (иначе стрелки переноса не активируются).

**5)** Перенесите выбранный компонент в правое окошко нажатием верхней стрелки. Присвойте компоненту код, например П1. Нижней стрелкой можно удалять компоненты из базы данных проекта.

Можете присвоить оборудованию следующие характеристики:

- *Product variable*: Код слоя оборудования. При желании оборудованию можно присвоить свой слой AutoCAD, если в шаблонах (*Слои, цвета, типы линий*) переменную названия слоя для данного типа оборудования назначить как {PV}.
- National code: При желании оборудованию можно присвоить национальный код оборудования (напр. RUS). Можно использовать в динамическом тексте.

#### 6) Путь к каталогу

В этом окне показан путь к каталогу баз данных, из которого оборудование выбирается в проект. Активным всегда является путь к каталогу из которого был сделан предыдущий выбор оборудования в проект. Имеется возможность загружать оборудование в проект прямо с *Web*-сервера. В этом случае следует нажать кнопку *Web*... и загрузить оборудование с запустившегося сайта производителя программы.

# Осторожно! Не удаляйте из базы данных проекта те компоненты, которые уже начерчены в вашем проекте!

# 6. Типы изоляции и трубо-/воздухопроводов

# 6.1. Серии изоляций 📟

С помощью данной функции Вы можете создавать/редактировать серии изоляций, используемые в вашем проекте. Можно скопировать подходящую базу данных изоляции из другого проекта. Выберите в меню

*Insulation Series* (пиктограмма ). Откроется следующее диалоговое окно (Рис. 26):

Μ	lagiCAD - Insulat	ion Series	X
	Group	)ucts	<b>_</b>
Γ	ID	UserCode	Description
	000010	EI120	EI 120 Fire protection
	000011	E130	EI 30 Fire protection
	000012	E160	EI 60 Fire protection
	000007	T100	Thermal insulation 100 mm
			-
	Edit	Insert	Delete Copy Paste Manager
			Close

Рис. 26. Выбор серии изоляции

С помощью функции *Manager* Вы можете выбрать подходящую базу данных из другого проекта (в *Source project*). Запустится функция *Project File Manager*, с помощью которой можно переносить из проекта в проект базы данных серий изоляций, трубо-/воздухопроводов, а также формат динамических текстов.

Ниже рассмотрим примеры создания/редактирования серии изоляции.

## 6.1.1. Воздуховоды

В примере (Рис. 27) показан диалог редактирования определённой серии изоляции, который открывается при нажатии кнопки *Edit*.

MagiCAD - Insulation Series						
ID:		0014	_			
UserCode:		120				
Description:		El 120 Fire protection				
National code:						
Material:						
Dmax	s[mm]	Bmax	Hmax	s[mm]		
250	100 🔺	400	150	100		
500	140	300	200	100		
1250	180	250	250	100		
		1000	250	140	-1	
		800	300	140		
	<b>V</b>	600	400	140	-	
<u>I</u> ns	Del	<u>I</u> ns		De	:	
Qk				<u>C</u> anc	el	

Рис. 27. Редактирование серии изоляции воздуховода

Пояснения к диалоговому окну на рисунке 27:

- *ID*: ID-номер серии, который позднее нельзя менять.
- UserCode: При желании можно задать код серии (А 1,0). Можно использовать в динамическом тексте.
- Description: Более подробное описание серии изоляции
- National code: Национальный код
- *Material*: Материал. Можно использовать в динамическом тексте.

#### 1) Серии изоляции для круглых воздуховодов

Данный пример показывает, что для воздуховодов диаметром до ø250 (*Dmax*) включительно, толщина изоляции *s[mm* составит 100 мм. От ø251ø500 соответственно 140 мм, и т.д.

#### 2) Серии изоляции для прямоугольных воздуховодов

Действует тот же принцип, что и в ситуации с круглыми В *Втах* определяется максимальная ширина, а в *Нтах* максимальная высота. В *s[mm]* толщина изоляции.

## 6.1.2. Трубопроводы

Для трубопроводов типы изоляции редактируются как показано на рисунке 28:

1agiCAD - Ins	ulation series		x		
ID:	000002				
User code:	22				
Description: Thermal insulation serie 22					
	Dmax	s[m	im]		
50		30			
90		40			
170		50			
325		60			
715		80			
			-		
Ins			Del		
0 k			Cancel		

Рис. 28. Редактирование типа изоляции трубопровода

В столбец *Dmax* заносятся максимальные наружные диаметры труб и соответственно им в столбце *s[mm]* толщины изоляции.

# 6.2. Типы трубо-/воздухопроводов 🚳

При черчении трубо-/воздухопроводов сначала выбирается, к какой серии трубо-/воздухопроводов они принадлежат. MagiCAD подбирает размеры трубо-/воздухопроводов в соответствии с критериями расчетов.

Вы можете создавать новые, редактировать существующие серии трубо-/воздухопроводов, или копировать их из других проектов. Выберите

команду *Duct and Pipe series* (пиктограмма <sup>126</sup>). При этом откроется диалоговое окно, аналогичное диалоговому окну выбора типа изоляции.

### 6.2.1. Типы воздуховодов

При создании/редактировании серий воздуховодов (*Edit/Ins*) откроется диалог (Рис. 29) (в примере круглые воздуховоды):

MagiCAD - Ducl	Series				×
GENERAL					
ID: 0000	104			Name:	Circular ducts
k: 0.15	000			Usercode:	C
Flexible duc	t			National code	de:
				Material:	
					CTS
Size	Bend R/D	Min Len		Туре	Product
100	1.0	50		Duct	BDEK-6-*
125	1.0	50		Bend-30	) BDEB-30-*
160	1.0	50		Bend-45	5 BDEB-45-*
200	1.0	50		Bend-60	BDEB-60-*
250	1.0	50		Bend-90	) BDEB-90-*
315	1.0	50		Joint part	rt BDEM-1-*
400	1.0	50	-	Reduction	on BDED-1-*-*
<u>I</u> ns		De	1		Products
<u>0</u> k					Cancel

Рис. 29. Редактирование серии воздуховодов

GENERAL

- *ID*: ID-номер серии, который позднее нельзя менять.
- *k*: Коэффициент шероховатости
- *Name*: Название серии
- Usercode: При желании можно задать код серии (Ст35). Можно использовать в динамическом тексте.
- National code: Национальный код
- *Material*: Материал. Можно использовать в динамическом тексте.

#### DUCT SIZES

- Duct size: Используйте кнопку Ins при внесении в область Duct sizes размеров воздуховодов (в миллиметрах). В прямоугольных воздуховодах вносятся по возрастающей ширина и высота воздуховода с использованием значка х, напр., 300х200. Изменение размера выполняется при двойном щелчке мышкой на изменяемый размер
- *Bend R/D*: Отношение радиуса кривизны отвода к диаметру воздухо-/трубопровода.

Min Len: Здесь задаётся минимально допустимый прямой участок между двумя фитингами. Например: Если Вы начинаете чертить вниз стояк от горизонтального воздуховода и задали недостаточный перепад высот для того чтобы продолжить черчение в горизонтальном напрвлении, программа сообщит, что физически образующийся отвод и минимальный прямой участок не влезают в желаемые высоты. Здесь же программа предложит Вам свой вариант, где на минимально возможном перепаде высот начертиться отвод и заданный минимальный прямой участок.

Внимание! При расчёте размеров программа просматривает имеющиеся размеры в базе данных сверху вниз, и выбирает первый подходящий размер в соответствии с критериями расчетов. Поэтому следует следить, чтобы размеры в базе данных располагались строго по возрастающей. Можно создать единую серию воздуховодов, в которой одновременно находились бы как круглые, так и прямоугольные воздуховоды.

#### PRODUCTS

Здесь выбираются фасонные части производителей воздуховодов

## 6.2.2. Серии трубопроводов

При создании/редактировании серий трубопроводов откроется диалог (Рис. 30):

ID:	000001	Name: UserCode:		Copper pipe		
k (heating)	0.00500					
k (water)	0.15000	Nat	ional code:			
🗌 Flexible p	ipe	Mat	erial:			
SIZES						
Size	Din	Dout	Valve	Bend R/D	Min Len	
10	8.4	10.0	10	1.0	5	
12	10.0	12.0	10	1.0	5	
15	13.0	15.0	15	1.0	5	
18	16.0	18.0	15	1.0	5	
22	20.0	22.0	20	1.0	5	
28	25.6	28.0	25	1.0	5	
35	32.0	35.0	32	1.0	5	
42	39.0	42.0	40	1.0	5	
54	51.0	54.0	50	1.0	5	
63	59.0	63.0	50	1.0	5	-
,		lux 1	D-L	1		

Рис.30. Редактирование типа трубопроводов

В области *Sizes* находятся выбранные в проект трубопроводы (в примере серия медных труб). Новый размер можно добавить нажатием кнопки *Ins*. Редактируются: условный диаметр, внутренний и наружный диаметры, условный диаметр вентиля и кривизна отвода. Окно редактирования существующего ряда можно открыть двойным щелчком мышки по выбранному ряду.

Если Вы выбрали опцию *Flexible pipe*, можно чертить гибкие трубопроводы. Тогда в столбце кривизны отводов *Bend R/D* значения будут минимально допустимыми для гибких труб. Размеры дуг гибких труб определяются в процессе черчения по расположению смежных прямых участков.

В диалоге для канализационных труб (*Sewers*) нет значений коэффициентов шероховатости и кривизны отводов.

# 7. Черчение воздуховодов

## Меню черчения воздуховодов


# 7.1. Установка приточных/вытяжных ВРУ 🗷

## 7.1.1. Установка

Упражнение: Установите на чертёж (Рис. 31) приточное ВРУ. Данные ВРУ Вы уже выбрали в предыдущем примере.

Внимание! Нанесение текстов будет рассмотрено позже.



Рис. 31. Установка приточного ВРУ

## 7.1.2. Выбор приточного/вытяжного ВРУ

Приточные ВРУ выбираются командой *Supply Air Device* -пиктограмма вытяжные ВРУ- командой *Exhaust Air Device* -пиктограмма Откроется диалоговое окно (Рис. 32):

MagiCAD - Select Device 🗙				
Code		Product	Des	cription
SD1	RHRP-4(G2	5,INO)	Varimix, non insulate	ed, discharge in 4 dir> 📥
SD2	FMH		Floormaster, semi-cy	lindrical
SD3	TKB-*		Perforated Supply A	ir Unit for Ceiling Insta:
SD4	TLC-*			
SD5	CDKa+ALSb		Ceiling mounted cor	ne diffuser with plenu>
SD6	VOSa+ALVb	-B	Wall mounted disc o	diffuser with plenum b>
Size: Qv PLACEME C Ceiling C Vall C Sill C Floor	CDKa 125-20 30 //s*	mm_2)b 100-125 108.0 m3/h => v [m/s]	: 3.8 Collar le	1 Properties angth 56 4 ORIENTATION 6 C Free 0 Cancel

Рис.32. Выбор ВРУ

Выберите мышкой требуемый тип ВРУ.

Пояснение к кружкам (1-4) рисунка 32:

1) Size

Размер ВРУ

#### 2) qv

Внесите требуемый расход воздуха. Новое значение в окне одной единицы измерения автоматически меняет значения в окне другой единицы измерения.

#### 3) Properties

Просмотр внешнего вида, размеров и диаграммы потери давления для выбранного ВРУ.

#### 4) Collar Length

Здесь можно менять длину присоединительного патрубка ВРУ.

#### 5) Placement

Здесь можете задать вариант установки ВРУ

- Ceiling: Потолочный
- *Wall*: Настенный
- Sill: Подоконный
- *Floor*: Напольный

#### 6) Orientation

Ориентация ВРУ в пространстве.

После того как Вы сделали выбор, нажмите ОК. Теперь ВРУ "висит" на курсоре мышки, и Вы можете установить его на чертёж левой кнопкой мышки. Можно присоединить его к открытому концу воздуховода, включив опцию *Connect*.

Расход воздуха и длину патрубка можно поменять и после установки ВРУ, используя команду *Part Properties*, пиктограмма .

# 7.1.3. Положение приточного/вытяжного ВРУ в пространстве

При установке приточного/вытяжного ВРУ на чертёж (когда оно "висит" на курсоре мышки) нажатием правой кнопки мышки открывается выпадающее меню, с помощью которого ВРУ можно сориентировать в пространстве. Высоту установки ВРУ после ориентации его в пространстве можно выполнить по следующим выриантам:

- *Top level of device*: По верхней точке (плоскости)
- Connection height: По высоте осевой линии подводки
- *Inst.level of device*: По середине ВРУ
- *Bottom level of device*: По нижней точке (плоскости)

Выпадающее меню выглядит так (Рис. 33):

Enter Cancel
Connect Direction Grille direction
Snap Overrides 🔸
Pan Zoom

Рис. 33. Редактирование положения ВРУ в пространстве

Connect – присоединение к открытому концу воздуховода.

Опцией *Direction* можно поворачивать ВРУ в горизонтальной плоскости. Если опция AutoCAD **ORTHO** (F8) включена, ВРУ можно поворачивать на 90°. Если хотите установить ВРУ в другое положение, отключите опцию ORTHO

*Grille direction* – можно поменять положение «пластины» некоторых ВРУ (не для всех ВРУ).

Можно копировать целые участки воздуховодов с ВРУ на их концах командой *Branch Copy* (Копирование ветви). Расход воздуха в ВРУ можно поменять с помощью команды *Part Properties* (Просмотр свойств).

# 7.1.4. Установка ВРУ на открытый конец воздуховода

Опция *Connect* позволяет присоединять ВРУ к открытому концу начерченного воздуховода. Опция активируется через выпадающее меню, которое открывается при нажатии на правую кнопку мышки. Опция деактивируется также выбором строчки *noConnect*. В этом случае ВРУ устанавливается на «пустое место»

Установите ВРУ на открытый конец воздуховода при активированной опции *Connect*, наведя на него кольцом поиска с «висящим» на курсоре ВРУ. Сооринтируйте ВРУ в пространстве и присоедините его к воздуховоду.

## 7.2. Черчение воздуховодов 🗏

Упражнение: Начертите воздуховоды как показано на рисунке 34. Рассмотрим данный пример.

Внимание! В этом примере не обращайте внимания на тексты на чертеже, их написание будет рассматриваться отдельно. Размер воздуховода можете выбрать любой.



Рис.34. Черчение воздуховодов

## 7.2.1. Окно черчения воздуховодов

Начните черчение, нажав пиктограмму *Duct* . Откроется следующее диалоговое окно (Рис. 35).

Внимание! Автоматически окно открывается только при использовании функции черчения воздуховода в первый раз. Обычно окно вызывается выбором *Options* в выпадающем меню, которое появляется при нажатии на правую кнопку мышки.



Рис.35. Окно черчения воздуховодов

Пояснения к кружкам (1-8) рисунка 35:

#### 1) Series

Выбор типа воздуховодов, здесь: Circular ducts (круглые воздуховоды).

#### 2) Size

Здесь Вы можете выбрать определенные размеры воздуховодов. В данном примере Вам не надо делать выбор.

Однако, рекомендуется выбрать наиболее приближенный к реальному размер, чтобы при изменении программой размера на расчётный, фасонные части поместились бы между прямыми участками.

#### 3) Locked

При желании, размер воздуховода можно заблокировать (галочка в окошке), и программа при расчётах не изменит размер заблокированного участка.

#### 4) Swapped

При активизации данной функции программа чертит прямоугольные воздуховоды, поменяв ширину на высоту или наоборот. То есть, например, воздуховод из базы данных 300х100 при использовании функции примет размеры 100х300.

#### 5) Bends

Здесь выбираются типы отводов для круглых и прямоугольных воздуховодов.

#### 6) Branches

Здесь выбираются типы тройников и крестовин. В данном упражнении выберите воротниковую врезку в цельный участок воздуховода для типа круглый/круглый (circ/circ). Тогда все последующие тройники будут чертиться как воротниковая врезка. Тип начерченного тройника можно

поменять командой Change Properties –пиктограмма 🔯

#### 7) Insulation

Здесь выбирается тип изоляции. Все воздуховоды будут вычерчиваться с изоляцией. На уже начерченные участки можно добавить изоляцию с помощью функции *Change Properties*.

Вы можете создавать типы изоляции сами, используя функцию *Insulation Series* - пиктограмма

#### 8) Routing

Здесь выбирается принцип черчения:

Smart: MagiCAD использует только стандартные части воздуховодов

Direct: Воздуховоды чертятся с любыми нестандартными отводами в заданном Вами направлении

(См. " Routing (Выбор пути воздуховода)".)

Сделайте выбор и нажмите ОК.

### 7.2.2. Начало черчения

При черчении воздуховода, Вы можете автоматически присоединить воздуховод к уже начерченному ВРУ, воздуховоду, и т.д. при выборе опции *Connect*.

Если же вы хотите начать черчение с нового участка, нажмите правую кнопку мышки и в выпадающем меню выберите *noConnect*. После этого кликните на чертеже в то место, откуда хотите начать черчение нового воздуховода. В появившемся окошке выберите систему, к которой воздуховод принадлежит и задайте его высоту от уровня пола этажа. Ниже это будет рассмотрено подробнее.

Начните черчение с нижнего ВРУ RHKP-16 (Рис. 34) в сторону шахты. Опция **ORTHO** должна быть включена, чтобы воздуховод чертился строго горизонтально или вертикально. Если хотите укоротить начерченный участок, прочертите его "назад" (то же при черчении трубопроводов). Если Вы выберите команду *Back* в выпадающем меню, которое появляется при нажатии на правую кнопку мышки, MagiCAD возвратится к предыдущему отводу/тройнику.

## 7.2.3. Высота воздуховода

Изменение высоты воздуховода производится при выборе опции Z в выпадающем меню, которое появляется при нажатии на правую кнопку мышки. Откроется диалоговое окно (Рис. 36):

MagiCAD - Non-horizontal 🛛 🔀		
- HEIGHTS		
Startpoint H =	2500	mm
Top level =	2580	mm
Center level =	2500	mm
Bottom level =	2420	mm
Op ofCenter	rof <u>B</u> ot	tom of
ANGLE TO HORIZON	FAL	
🔿 15 deg		
🔿 30 deg		
○ 45 deg		
O 60 deg		
90 deg		
C Free		
<u>D</u> k		<u>C</u> ancel

Рис. 36.Редактирование высоты воздуховодов

Задайте воздуховоду новую высоту от уровня пола. Задавать высоту можно по низу/верху и осевой линии воздуховода. Если зададите высоту, например, по нижнему краю, остальные (верх/ось) поменяются автоматически.

Кнопками *Top of, Center of* и *Bottom of* можно задавать высоту воздуховода по отношению к уже существующим объектам MagiCAD или AutoCAD. **Внимание!** Можно также выбирать объекты MagiCAD или AutoCAD, находящиеся во внешних ссылках.

Top of	воздуховод вычерчивается над указанным объектом
Center of	высоты осей совпалут

Bottom of... воздуховод вычерчивается под указанным объектом

После нажатия на кнопку, кликните мышкой на объект, относительно которого вычерчиваемый воздуховод должен изменить свою высоту. Если выбираете объект из внешней ссылки, то сначала надо из меню правой кнопки мышки выбрать опцию *Xref*.

Выберите угол наклона к горизонтальной плоскости *Angle to horizontal* под которым воздуховод меняет свою высоту. Если угол не 90°, программа запросит направление черчения (указать мышкой) и начертит воздуховод до заданной высоты.

Продолжите черчение оттуда, где мы остановились п. 7.2.2. Дочертите воздуховод до стояка к верхнему этажу (Рис. 34, кружок А). Начертите стояк до высоты 3000, так как в этом упражнении заданная высота этажа 3000 (высота конца воздуховода при этом будет равна высоте уровня пола верхнего этажа).

После того как вы начертили воздуховод и стояк, закончите черчение нажатием клавиши Esc или в выпадающем меню Enter. (На этом этапе конец воздуховода остаётся открытым. В п. 7.3. продолжим черчение с присоединения к открытому концу *flownode* или "виртуального притока", с помощью которого осуществляется переход воздуховода с текущего этажа на соседний).

После этого снова начните черчение воздуховодов и присоединитесь ко второму ВРУ RHKP-16, далее активируйте функцию *Connect* (в выпадающем меню) и присоединитесь к магистральному воздуховоду. То же проделайте с ВРУ EKE+RAS и RHKP-12.

## 7.2.4. Копирование участка сети 🖼

Вы можете скопировать участок сети воздуховода (и трубопровода) командой *Branch Copy* – пиктограмма . Кликните на пиктограмму и на начало копируемого участка. Присоедините копируемый участок, используя функцию*Connect*, к магистральному воздуховоду. Можете не присоединять участок к магистрали, выбрав *noConnect*, и скопировать его в другое место. При этом MagiCAD запросит высоту, на которую вы хотите установить скопированный участок.

Продолжим черчение от п. 7.2.3. Скопируйте второе ВРУ CRL+MBA, создав новое ВРУ с подводкой (кружок В, Рис. 34). Копирование

производится командой *Branch Copy*. Кликните на пиктограмму., , затем на тройник (кружок С, Рис. 34). Копируемый участок "повиснет" на курсоре мышки. С помощью опции *Connect* присоедините его к воздуховоду так, как на рисунке 34 (кружок В).

## 7.2.5. Выбор пути воздуховода (Routing)

Опция *Routing* находится в диалоговом окне черчения воздуховодов (Рис. 34). *Routing* влияет на то, как программа чертит участки между двумя выбранными точками. Существует два варианта: *Smart* и *Direct*.

Упражнение: Начертите два параллельных воздуховода, напр., с диаметром ø200, на одинаковой высоте (одинаковое значение координаты z). Один воздуховод начертите немного длиннее другого. Вырежьте у более короткого воздуховода из середины отрезок. используя командой *Break* 

Duct or Pipe, пиктограмма <sup>1</sup>. Кликните на пиктограмму Break Duct or Pipe и затем на начало и конец удаляемого отрезка.

Начните черчение воздуховода, выберите сеть, диаметр и ход черчения (*Routing*) *Smart*. Нажмите ОК и начинайте чертить от точки 1 (Рис. 37). Затем кликните мышкой в точку 2 (Внимание! Опция **ORTHO** должна быть отключена, F8.).



Рис. 37. Варианты прокладки хода черчения

При выбранном варианте *Smart* MagiCAD подобрал стандартные фасонные части так, что воздуховод удлинился, к нему присоединился отвод 90°, и стандартный прямой тройник.

После этого поменяйте ход черчения на (*Routing*) *Direct*. Начертите воздуховод от точки 3 к точке 4 (Рис. 37). Воздуховод начертился напрямую между указанными точками и программа предупредила вас об использовании нестандартных фасонных частей.

## 7.2.6. Изменение высоты

Начертите два параллельных воздуховода, как и в предыдущем примере, только на разной высоте (координаты Z различные). Вырежьте из нижнего воздуховода отрезки, как в предыдущем примере.



Рис.39. Вид 3D

Выберите опцию *Direct* и начертите воздуховод от точки 1 к точке 2 (Рис. 38). Поскольку воздуховоды находятся на разной высоте, а Вы используете опцию *Direct*, воздуховод вычерчивается прямо между указанными точками.

При варианте *Smart* MagiCAD чертит (от точки 3 к точке 4) вертикальный участок в первом удобном месте и присоединяется ко второму воздуховоду нормальным стандартным тройником (Рис. 38). Если вертикальный участок нужен под верхним воздуховодом (от точки 5 к точке 7), следует прочертить воздуховод от точки 5 до точки 6, и только затем присоединится в точку 7 (Рис. 38).

Опцией *Height Difference* (разница высот) можно задавать угол наклона участка изменения высоты к горизонтальной плоскости. Углы наклона задаются там же, где и вариант хода черчения *Routing*. Эта опция работает только при присоединении к воздуховоду (не при черчении от воздуховода).

Выберите *Height Difference* (угол наклона) равный, например, 30 deg, тогда при черчении сначала от точки 8 в точку 9 и при присоединении к в точку 10, MagiCAD начертит отвод в 30° (Рис. 39: Точки  $8 \rightarrow 9 \rightarrow 10$ ).

### 7.2.7. Другие приёмы черчения

### Вычерчивание отводов



Рис.40. Черчение под разными углами

Повороты воздуховодов (а также трубопроводов) легко чертятся по указанным мышкой точкам, если опция AutoCAD **ORTHO** (F8) выключена. Если же Вы хотите чертить под определёнными углами или строго параллельно какому-то объекту (например, стене в 45° к оси X, или соседнему трубопроводу), рекомендуется пользоваться командой MagiCAD *Angle угол* (выпадающее меню, появляющееся при нажатии на правую кнопку мышки).

Рис. 40, воздуховод 1:

Начните черчение, используя опцию *noConnect*. Начертите короткий участок вдоль оси X, после чего продолжите черчение под углом 45°, воспользовавшись командой *Angle*. Команда активируется при нажатии правой кнопки мышки и выборе в выпадающем меню команды *Angle*. Не прерывайте при этом процесс черчения. Напишите в командной строке AutoCAD нужный Вам угол, в нашем примере 45, и нажмите Enter. Координатный крест повернётся на 45°. После этого начертите отрезок A (Рис. 40). Вы можете вернутся обратно в положение параллельно оси X, повторив предыдущую операцию, и написав при этом в командной строке AutoCAD 0, или прервав процесс черчения, начать его снова.

Начертите теперь часть воздуховода В, как показано на рисунке, и закончите его заглушкой (точка С), выбрав из выпадающего меню команду *Plug* (заглушка).

#### Воздуховод 2:

Начертите участок D воздуховода 2 под тем же углом что и участок A следующим образом: начните черчение с пустого места (начало воздуховода 2) с помощью опции *noConnect*. Выберите сразу команду *Angle* и нажмите второй раз правую кнопку мышки. Появится меню:

Enter Cancel	
Two points Object Relative	
Pan Zoom	



Выберите опцию *Object* и кликните мышкой на объект, угол которого Вы хотите получить для участка D (в примере участок A). Таким же образом начертите участок E. Затем начертите участок F, заложив между E и F угол равный 30°. Для получения между участками F и G угла в 40° выберите опцию *Relative (относительно) (не забывая выбрать сначала опцию* Angle) и наберите в командной строке 40. Дочертите участок G при включенной опции AutoCAD **ORTHO** (F8). Опция *Relative*, таким образом, чертит воздуховод под углом к ранее начерченному воздуховоду.

Воздуховод 3:

В MagiCAD можно задавать углы трубо-/воздухопроводов по двум точкам - опция *Two points*. Данная опция облегчает черчение в случае, например, когда стены здания "кривые". Начертите воздуховод 3 (Рис. 40) используя данную опцию. Начните черчение воздуховода и выберите опцию *Two points* в меню, которое появляется при нажатии на правую кнопку мышки. После этого программа попросит указать сначала первую, а затем вторую точки (опция **ORTHO** (F8) выключена). После этого чертите при включенной опции **ORTHO**.

Совет: Если воздуховод чертится строго вдоль "кривой" стены, рекомендуется использовать привязку объекта AutoCAD *Nearest*. Привязка легко найдётся, если держать клавишу Ctrl нажатой и одновременно нажать правую кнопку мышки.

# Стандартные отводы, нестандартные переходы (Special reduction)

Онцией Special Connection можно выбирать варианты соединения двух открытых концов разных участков воздуховодов стандартными отводами или нестандартными переходами. При начале черчения от одного открытого конца выберите из меню правой кнопки мышки (*Pop-Up*) функцию Special connection.



Рис 25. Выбор типа присоединения

После этого кликните кольцом поиска на второй открытый конец. Откроется диалоговое окно *Select connection* (рис.43). В нём перечислены все возможные варианты данного соединения с помощью стандартных отводов.

**Внимание!** Если Вы выберите какой-нибудь из вариантов, программа сразу покажет на чертеже, как этото вариант будет выглядеть!

MagiCAD - Select connection 🗙	
First	Second
90	90
60	60
45	45
30	30
Use selected	standard angles
Use spec	cial reduction
<u></u>	ancel

Рис. 26. Варианты выбора пары стандартных отводов

- Use selected standard angles Использовать выбранный вариант
- Use special reduction Использовать нестандартный переход
- Cancel отменить команду

### Черчение воздуховодов от заглушек.

В версии MagiCAD 2004.9 появилась возможность устанавливать на открытый конец воздуховода специальную заглушку, от которой возможно дальнейшее черчение нескольких, меньших по размеру воздуховодов. Возможно задание точной ориентации в пространстве выхода воздуховодов из заглушки.

Заглушите открытый конец воздуховода специальной заглушкой. Для этого при черчении от открытого конца воздуховода из меню правой кнопки мышки (*Pop-Up*) выберите опцию *forK*. Воздуховод заглушится специальной заглушкой.

Затем начните черчение от заглушки воздуховодом, с размером, который Вы выбрали. При этом откроется диалоговое окно *Fork Branch* (рис.44), где схематично предложено сориентировать «выход» воздуховода из заглушки.



Рис. 27. Ориентация «выхода» воздуховода из заглушки

В диалоге можно задать некоторые установки (из заглушки можно чертить несколько воздуховодов!).

- Lock Ducts При включенной установке размер выходящего воздуховода будет заблокирован до следующего отвода или тройника.
- Snap При включенной установке, край воздуховода будет стремиться «прилипнуть» к краю заглушки, если его подвести к ней достаточно близко.

После того как Вы сориентировали «выход» воздуховода, кликните ОК. Далее можете продолжить черчение воздуховода.



Рис 28. Черчение воздуховодов от заглушки.

**Внимание!** В версии 2004.9 появилась возможность устанавливать длину минимально допустимого прямого участка при переходах от фасоных частей (В меню «Серии труб и воздуховодов). Это позволяет начать

черчение воздуховода от заглушки сразу отводом, и программа автоматически добавит прямой минимальный участок между отводом и заглушкой.

# 7.3. Виртуальные притоки 🖽

**Упражнение**: Установите виртуальные притоки на концы стояков (кружок A, Puc. 46).



Рис.46. Установка виртуальных притоков

## 7.3.1. О виртуальных притоках

Переход трубо-/воздуховодов с одного этажа на другой осуществляется с помощью виртуальных притоков (*Flownode*). Этаж, на который переходит трубо-/воздухопровод с активного этажа, может находиться в любом месте от текущего. Пространственное расположение этажей относительно друг друга определяется в списке этажей (см. п.3).

Переход с этажа на соседний этаж осуществляется командой Flownode

*Connection (соединить виртуальные притоки),* пиктограмма . Соответственно связь между этажами разрывается командой *Flownode* 

Disconnection (разъединить виртуальные притоки), пиктограмма . Разновидностями виртуальных притоков MagiCAD являются: None (без пары), This (пара в этом же файле), и виртуальные притоки перехода с этажа на другой этаж в зависимости от расположения этажей относительно друг друга в пространстве.

Упражнение: Начните черчение и присоединитесь к одному из стояков (к его открытому концу - *Open end/unspec*) в точке А. После этого нажмите правую кнопку мышки, и из меню выберите команду *Flownode* (виртуальный приток). Откроется следующее окно:

MagiCAD - Flownode Creation		
LIDENTIFICATION		
ID number: 1		
Description:		
DESTINATION DRAWING		
C Non <u>e</u>	⊂ <u>L</u> eft	
○ <u>I</u> his	C Right	
Upward	C Eront	
C Downward	C <u>B</u> ack	
FLOW DATA		
qv [l/s]	dp [Pa]	
qv [m3/h]		
<u>0</u> k	<u>C</u> ancel	

Рис.47. Виртуальные притоки

## 7.3.2. Разновидности виртуальных притоков

*None (без пары)* – это виртуальный приток, который применяется для создания "классического" притока к сети (например, к вашей сети присоединяется существующий участок, не входящий в проект, но переключаемый к вашей новой сети). При выборе этого виртуального притока необходимо задать расход и потерю давления в окошках *Flow data*.

*This (пара в этом же файле)* – эта разновидность применяется внутри одного файла, когда надо сделать "разрыв" на чертеже трубо-/воздухопровода ( например, на сильно загруженном участке чертежа). Оба виртуальных притока пары должны иметь одинаковый ID-код и разновидность *This*. Тогда расход и потери давления будут динамически переноситься с одного конца "разрыва" на другой.

В других разновидностях виртуальных притоков показывается направление продолжения трубо-/воздуховода на другой этаж.

Обычно MagiCAD предлагает по умолчанию правильную разновидность виртуального притока. В данном упражнении направление вверх – "upward" и MagiCAD присваивает 1,в качестве ID-кода первому виртуальному притоку. Нажмите OK. То же проделайте со вторым открытым концом другого стояка (ID-код 2).

ID-коды виртуальным притокам следует присваивать так, чтобы для одной разновидности не было одинаковых ID-кодов (исключение пара *This – This*). Это правило должно соблюдаться только внутри одной области проектирования (если в одном чертеже находятся, например, вентиляция и трубы теплоснабжения, то отсчёт ID-кодов для каждой системы свой).

В свою очередь, если стояк проходит строго вертикально через несколько этажей, рекомендуется всем виртуальным притокам стояка присвоить одинаковый ID-код, что облегчит копирование участков сетей или целых этажей.

# 7.4. Установка компонентов воздуховода

Упражнение: Установите огнезащитные клапаны (BSD, 2 шт.) и регулирующие заслонки (IRIS, 2 шт.) (Рис. 48). Установите также ревизии (2 шт.); они обозначены текстом СС (Cleaning Cover). Сначала выберите вышеуказанные огнезащитные клапаны и регулировочные заслонки в проект.



Рис. 48. План воздуховодов

Начните установку регулирующих заслонок, нажав на пиктограмму *Flow Damper* Orkpoetcя диалоговое окно:

ľ	MagiCAD - Select product 🛛 🔀		
l	Code	Product	Description
	SP1	IRIS	Regulation and measurement dam> 📥
	SP2	PRA-*	
	SP3	CRMc 1	Circular measurement, commissioni>
	SP4	UTH/C-*	
			<b>T</b>
	<u>0</u> k		operties <u>C</u> ancel

Рис.29. Перечень регулирующих заслонок в базе данных проекта

Кликните на нужную заслонку (ряд затемнится).В опции *Properties* можете посмотреть предлагаемые размеры и кривые шума/потерь давления. Нажмите OK.

После этого установите заслонки в нужные места. MagiCAD автоматически подберёт подходящий размер заслонки. Если при расчётах размер воздуховода изменится, то изменится также и размер заслонки.

Установите аналогично огнезащитные клапаны и ревизии. Так же

устанавливаются и шумоглушители 🔟. При установке распределительной

коробки 🛄 задаются размеры, его можно установить на "пустое" место.

## 7.5. Динамические тексты 🖻 🕾

### 7.5.1. Создание динамических текстов

Начните создание динамических текстов (ДТ) нажатием *Dimension texts* – пиктограмма . ДТ можно менять/редактировать/создавать нажатием правой кнопки мышки и выбором из выпадающего меню команды *Format*. Откроется диалоговое окно редактирования ДТ (Рис. 50).

ДТ наносятся на чертеж кликом сначала на выбираемый компонент, а затем на то место, где Вы хотите его расположить.

	MagiCAD - Dimension Text	×
(1)	System group: Ductworks	
<u> </u>	GROUP	
	Duct Supply and exhaust devices Flow damper Fire damper Other component Silencer Cleaning cover Flownode	Size Size+insulation

Рис. 50. Редактирование динамических текстов

Выберите сначала раздел проектирования (в верхней строчке), для компонентов которого Вы хотите редактировать ДТ.

Пояснения к кружкам (1-4) рисунка 50:

#### 1) Group

Здесь выбираются группы однородных компонентов для которых создаются ДТ.

#### 2) Available Formats

Здесь виден перечень форматов существующих ДТ для выбранной группы. Активный формат помечен звёздочкой (\*). Форматы можно редактировать при помощи опции *Edit*, также можно создавать новые - опция *New*.

#### 3) Set active

При нажатии этой кнопки выбранный формат становится активным.

#### 4) New

Создание нового формата. При нажатии кнопки, откроется диалог.



Рис. 51. Создание нового формата

Пояснения к кружкам (1-8) рисунка 51:

#### 1) Description

Описание нового формата ДТ (язык любой).

#### 2) Variables

В списке Available содержатся переменные, которые можно внести в новый формат ДТ для данной группы. Стрелками выбираются в правое окошко Selected нужные переменные для создаваемого формата.

#### 3) Add constant

Здесь можно внести в ДТ постоянные неизменяемые компоненты текста (напр. м3/час, кВт, кПа и т.д.).

#### 4) Reference Line

Здесь выбирается, хотите ли Вы в ДТ указательную линию и какую:

None	без указательной линии
First part	указательная линия к первому выбранному компоненту
All parts	указательная линия ко всем выбранным компонентам

#### 5) Baseline

Здесь выбирается или тип базовой линии

None:	без базовой линии
First row:	базовая линия только под первым рядом ДТ
All rows:	базовые линии под всеми рядами ДТ
Rectangle:	окаймляющий прямоугольник
Circle:	описанная окружность

#### 6) Alignment

выравнивание рядов текста.

Left:	по левому краю
Center:	по центру
Right:	по правому краю

#### 7) Duct/Pipe Text Settings (Опции текста для воздухо-/трубопроводов)

Show dimension changes – Если эта опция выбрана, то текст будет наноситься около каждого перехода или изменения размера.

min D – минимальный диаметр, на меньшие трубо-• /воздухопроводы текст наноситься не будет.

- **max D** максимальный диаметр, на большие трубо-/воздухопроводы текст наноситься не будет
- min L минимальная длина трубо-/воздухопровода, на меньшие длины прямых участков текст наноситься не будет.

#### 8) Text Direction (Ориентация текста)

- UCS Direction Текст всегда будет устанавливаться согласно координатам UCS.
- **Parallel to object edge line** Направление текста совпадет с направлением стенки трубо-/воздуховода (установленное расстояние отсчитывается от края трубо-/воздуховода)
- **Parallel to object centerline** Направление текста совпадет с направлением осевой линии трубо-/воздуховода (установленное расстояние отсчитывается от осевой линии трубо-/воздуховода)
- **dx** Установленное расстояние выноски текста по оси X (значение может быть и отрицательным)
- **dy** Установленное расстояние выноски текста по оси Y (значение может быть и отрицательным)

# 7.5.2. Форматы и нанесение на чертеж динамических текстов

**Упражнение**: Нанесите ДТ как на рисунке 48. Создайте для ВРУ (*Supply and exhaust devices*) два формата ДТ.

Выберите первой переменной код компонента (*Productcode*). После этого сделайте переход в новую строку текста (*New line*). Затем внесите переменную расхода с знаком +/-(*Airflow with sign*) - для притока программа будет ставить "+", для вытяжки "-". И в конце выберите базовую линию под первый ряд и выравнивание текста по центру.

Во втором формате выберите переменную *No. of devices*, где отражается количество одинаковых компонентов (BPУ) и сумма расходов с знаком +/- (*Airflow sum with sign*). При применении переменной *Airflow sum with sign* следует располагать её последней в создаваемом формате, после чего переход строки больше делать нельзя. Установки линий сделайте такие же как и в первом формате.

Создайте два формата ДТ и для воздуховодов (Ducts).

В первом формате выберите переменную размера со знаком ø (*Connection size with phi*). Добавьте указательную линию и базовую под первый ряд, выполните выравнивание по левому краю.

Создайте второй формат с высотной отметкой воздуховода от пола. Сначала выберите переменную размера со знаком Ø (как в первом формате). Затем внесите переход строки (*New line*) и после этого постоянную *H*= (*Add constant*). Теперь выберите переменную высоты оси воздуховода от пола этажа (*Center of parts*), внесите постоянную **мм.** Линии и выравнивание текста сделайте как в предыдущих форматах.

Для регулирующих заслонок создайте формат ДТ, в котором в первом ряду будет переменная кода компонента (*Productcode*), а во втором ряду регулировочное число балансировки (*Damperpos*). Регулировочное число появиться в тексте на чертеже после балансировки сети.

Для огнезащитных клапанов и шумоглушителей создайте форматы с переменной кода компонента (*Productcode*).

Для ревизии создайте формат с постоянной CC (Add constant), в русском языке например PEB.

Например, в сетях теплоснабжения можно объединить в один ДТ тексты нескольких компонентов - размеры подающего и обратного трубопровода. Выберите пиктограмму ДТ и кликните "кольцом поиска" на один из пары трубопроводов, затем из падающего меню выберите *add part* и кликните на второй трубопровод. Вы получите ДТ, в котором в верхнем ряду будет размер, например, подающего трубопровода, а во втором ряду обратного. Также можно поступать с ВРУ.

## 7.5.3 Автоматические динамические тексты

Начиная с версии MagiCAD 2004.9, появилась возможность устанавливать динамические тексты для всех однородных компонентов чертежа за один приём с помощью *Automatic Dimension Texts* (Автоматических динамических текстов).

Начните с выбора команды *Automatic Dimension Texts*(Автоматические динамические тексты). Откроется диалоговое окно.

MagiCAD - Dimension Text			×
System group: Ductworks			2
GROUP		RMATS	$\sum$
Duct Supply and exhaust devices Flow damper Fire damper Other component Silencer Cleaning cover Flownode	*Size Size+insulation		3
	Set active	Manager	New
	<u>E</u> dit	Сору	<u>D</u> elete
<u>C</u>	ose		

Рис 52. Диалоговое окно автоматических динамических текстов

Сначала выбирается раздел проектирования.

#### 1) Group

Здесь показываются компоненты систем.

#### 2) Available Formats

Здесь для выбранных компонентов показываются, создаются и редактируются форматы текстов. Активный формат отмечен значком (\*). Редактирование формата осуществляется через кнопку *Edit*, а создание нового формата через *New*.

**Внимание!** Формат выбирается выделением нужного ряда и нажатием кнопки *Set Active*. В автоматических динамических текста возможен выбор нескольких активных форматов.

#### 3) New (новый формат)

При нажатии этой кнопки откроется диалоговое окно создания нового формата динамического текста.



Рис. 30. Создание нового формата динамического текста

#### 1) Description

Описание нового формата.

#### 2) Variables (Переменные)

Здесь, в списке *Available* находятся переменные, которые в тексте меняют своё значение в зависимости от изменения их характеристик. Для разных групп компонентов состав переменных меняется. Выбранные в новый формат переменные помещяются в окошко *Selected*.

#### 3) Add constant (Константы)

С помощью этой кнопки в формат текста вносятся константы – неизменяемые части динамического текста.

#### 4) Reference Line (Выноски)

Здесь определяется наличие и форма выносной линии в тексте. Варианты:

None	без выноски
First part	выноска только от первого выбранного компонента
All parts	выноски от всех, одновременно выбранных компонентов

#### 5) Baseline (Базовая линия)

Здесь определяется наличие и форма базовой линии в тексте. Варианты:

None:	без базовой линии
First row:	только под перой строкой текста
All rows:	под всеми строками текста
Rectangle:	текст в рамочке
Circle:	текст в окружности

#### 6) Alignment (выравнивание строк текста)

Положение строк многострочного текста.

Left:	выравнивание по левому краю
Center:	выравнивание по центрам строк текста
Right:	выравнивание по правому краю

#### 7) Duct/Pipe Text Settings (Опции текста для воздухо-/трубопроводов)

Show dimension changes – Если эта опция выбрана, то текст будет наноситься около каждого перехода или изменения размера.

- min D минимальный диаметр, на меньшие трубо-/воздухопроводы текст наноситься не будет.
- max D максимальный диаметр, на большие трубо-/воздухопроводы текст наноситься не будет
- min L минимальная длина трубо-/воздухопровода, на меньшие длины прямых участков текст наноситься не будет.

#### 8) Text Direction (Ориентация текста)

- UCS Direction Текст всегда будет устанавливаться согласно координатам UCS.
- **Parallel to object edge line** Направление текста совпадет с направлением стенки трубо-/воздуховода (установленное расстояние отсчитывается от края трубо-/воздуховода)
- **Parallel to object centerline** Направление текста совпадет с направлением осевой линии трубо-/воздуховода (установленное расстояние отсчитывается от осевой линии трубо-/воздуховода)
- **dx** Установленное расстояние выноски текста по оси X (значение может быть и отрицательным)
- **dy** Установленное расстояние выноски текста по оси Y (значение может быть и отрицательным)

После задания установок текста кликните ОК, вновь появится диалоговое окно автоматических динамических текстов *Dimension Text*. Выберите нужный вам формат активным и начинайте установку текстов в чертеж кликнув кнопку *Close*. Выберите область чертежа на которую Вы хотите нанести тексты.

Можете использовать рамку курсора или воспользоваться другими способами выбора области/объекта. Для этого в командной строке AutoCAD выбираются следующие опции:

- Single Part (S) выбор одиночного компонента
- *Branch (В)* Ветвь сети.
- *Network (N)* Кликните на одиночный объект, и программа поставит тексты на всех компонентах участка сети, к которому присоединен выбранный объект.
- *System (Y)* Вся система.
- *Between (E)* Если выберите 2 компонента (не тройники), то тексты проставятся на все объекты, находящиеся между двумя выбранными .

Внимание! Можно выбрать одновременно несколько опций.

После выбора объектов жмите Enter или правую кнопку мышки.

# 7.6. Копирование этажей и соединение виртуальных притоков

Упражнение: Скопируйте чертеж *Vent1*, который представляет 1 этаж, присвойте ему имена *Vent2* и *Vent3* - получили 2 и 3 этажи. Соедините виртуальный притоки. Создайте также 4 этаж - *Vent4* (венткамера) и соедините его с 3-м этажом *Vent3*.

## 7.6.1. Копирование этажей

Сохраните чертёж (Save) Vent1 после всех предыдущих изменений. Теперь скопируйте (Save As) этот же чертёж под именем Vent2.

После этого в меню *Project* поменяйте с помощью функции *Select Floor* 1-й этаж на 2-й. При нажатии кнопки *Select Floor*, программа спросит "*Do you really want to change the active floor*?" (Вы хотите поменять текущий этаж?) Нажмите ОК. После этого из списка этажей выберите 2-й этаж (*Floor 2*). Нажмите *Close*.

Теперь в меню AutoCAD *Windows* у вас один файл с именем *Vent2*. Командой *Open* можете запустить файл *Vent1*. Тогда в *Windows* у вас будет открытыми оба этажа, 1-й и 2-й, абсолютно одинаковые по содержанию. Перейдите через *Windows* назад в файл 2-го этажа.

Далее во втором этаже можете поменять архитектурную часть, если она отличается от 1-го этажа.

## 7.6.2. Соединение виртуальных притоков 🔛

После копирования этажей можете соединить их виртуальные притоки. Соединение выполняется командой *Flownode Connection* –пиктограмма

**Ба**, выберите из списка тот этаж, с которым Вы хотите соединить виртуальные притоки активного чертежа. Здесь активный чертёж *Vent2*, поэтому выбираем *Vent1*. Выбор завершается нажатием ОК. После этого концы стояков (ранее созданные виртуальные притоки, см. 7.3.2) первого этажа появятся на втором этаже (текущий чертёж *Vent2*) на уровне пола (Рис. 54: Точка А). В командной строке AutoCAD появятся строчки:

Connected flownodes 0 =соединённых виртуальных притоков 0Created flownodes 2 = вновь созданных виртуальных притоков 2.

В этом положении их не видно, так как они закрыты сверху стояками. При переходе виртуальных притоков с 3-го этажа в венткамеру виртуальные притоки будут видны в виде "сверху" (п. 7.6.5). Для лучшего отслеживания перехода виртуальных притоков на этаж Вы можете использовать "изометрический" 3d вид (меню пиктограмм View).





## 7.6.3. Соединение воздуховодов

Присоедините концы воздуховодов (виртуальные притоки на уровне пола) к отводам в точке А. Начните черчение и кликнете "кольцом поиска" на правый стояк в точке А (Рис. 54). В этом месте находятся несколько компонентов, к которым можно присоединить воздуховод, поэтому программа спросит, к какому именно компоненту Вы хотите присоединится. Откроется диалоговое окно (Рис. 55):

-	eee pure			
System	Parttype	Size	h	
S1	Duct	160	26603000	-
S1	Bend	160	2500	
51	Flow node	160	0	
				•
				_

Рис.55. Варианты компонентов для присоединения

Выберите из списка виртуальный приток *Flownode*, находящийся на высоте (*h*) 0 (то есть на уровне пола) и нажмите OK, также можно осуществить это двойным кликом мышки). После этого из меню, которое появляется при нажатии на правую кнопку мышки, выберите *Connect* и кликнете "кольцом поиска" на точку А правого стояка. Теперь выберите отвод (*bend*) на высоте 2500. Программа начертит вертикальный воздуховод, и отвод автоматически поменяется на тройник (см. Рис. 56).



Рис.56. Виртуальные притоки, вид 3D

Повторите тоже самое и с левым стояком.

После соединения этажей Вы можете просмотреть результаты своей работы, используя команду «Просмотр свойств» (*Part Properties*) –

M	agiCAD - Selec	t part		×
	System	Parttype	Size	h
	61	Flow node	160	3000
9	61	Duct	160	26123000
9	61	T-branch	160	2500
9	61	Duct	160	02388
9	61	Flow node	160	0
				<b>•</b>
	Ok			Cancel

Рис.57. Список компонентов

Выбрав из списка какой-нибудь компонент, нажмите ОК, и программа выведет таблицу со свойствами выбранного компонента. Проверьте совпадают ли ID-коды у верхнего и нижнего виртуальных притоков (flownode), в нашем примере они должны быть одинаковыми. Команда Part Property Line выводит на чертёж значение какого-нибудь свойства сразу для всех компонентов.

Теперь сохраните (Save As) файл *Vent2* как *Vent3*. Перед этим не забудьте сохранить (Save) все изменения в файле *Vent* 2. Таким образом Вы создали файл 3-го этажа. Проделайте с ним все операции как и со 2-м этажом (поменяйте этаж в *Project* на 3-й). Поскольку теперь стояки уже начерчены на всю высоту этажа, их черчение не нужно.

Для соединения виртуальных притоков 2-го и 3-го этажей сначала

воспользуйтесь командой *Flownode Disconnection* –пиктограмма (при активном этаже *Vent3*), которая разъединит все виртуальные притоки, перешедшие на 3-й этаж (нам надо избавиться от виртуальных притоков 1-

го этажа). Поэтому кликните на Ventl в появившемся списке и нажмите

ОК. После этого командой *Flownode Connection* –пиктограмма соедините виртуальные притоки 3-го активного Vent3 и второго Vent2 этажей. В командной строке AutoCAD появятся сообщения:

Connected flownodes 2= соединённых виртуальных притоков 2Created flownodes 0= вновь созданных виртуальных притоков 0

## 7.6.4. Переход воздуховодов в венткамеру

Создайте новый чертёж (*File* → *new*).В качестве шаблона (template) выберите, например *Iso\_A1.dwt*. Сохраните новый чертёж под именем *Vent4*. Присоедините чертёж к проекту через команду *Project* –пиктограмма . В диалоговом окне нажмите кнопку *Select project*, и выберите оттуда нужный проект, нажмите ОК. Из списка этажей *Select floor* выберите нужный этаж (этаж 4). Затем установите координаты проекта (*floor origin*) в точки 0,0,0 и покажите мышкой положительное направление оси Х

(опция **ORTHO** F8 включена). Завершите операцию нажатием кнопки OK.

Теперь запросите виртуальные притоки с 3-го этажа на 4-й (из файла *Vent3* в активный *Vent4*). На отметке 0 (пола 4-го этажа) покажутся виртуальные притоки, перешедшие с 3-го этажа (Рис. 58). От них можно продолжить черчение воздуховодов 4-го этажа.

Рис.58. Виртуальные притоки

## 7.6.5. Виртуальные притоки. Упражнение 2

Начертите чертёж как показано на рисунке 59 с помещениями и воздуховодами. Соедините между собой виртуальные притоки.



Рис.59. Вид 3D

Начните упражнение с создания нового проекта. Создавайте список этажей особенно внимательно, поскольку соединение виртуальных притоков зависит от правильности расположения этажей.

В здании четыре разных помещения. Самое большое (зал) размером 12м х 6м х 6м (размеры по порядку: х, у и z). Внизу справа расположены 2 одинаковых по размерам офиса 6м х 3м х 3м. Венткамера размером 6м х 6м х 3м расположена над офисами и справа от зала.

Присвойте залу название этаж 1 (Floor 1), ближнему к нам офису на чертеже - этаж 2 (Floor 2), второму офису этаж 3 (Floor 3) и венткамере этаж 4 (Floor 4).

На рисунках 60 и 61 показан список этажей данного упражнения, а также эскиз их пространственного положения относительно друг друга.

-		1	1				1 .	1
D	Name	×	У	Z	а	Ь	h	
04 Floor 4		12000	0	3000	6000	6000	2800	4
03 Floor 3		12000	3000	0	6000	3000	2800	
02 Floor 2		12000	0	0	6000	3000	2800	
01 [1]		0	0	0	12000	6000	5900	
UI FIOOF I				0	12000	0000	5000	

Рис.60.Список этажей



Рис.61. Эскиз расположение этажей в пространстве (опция Graph)

Для каждого помещения создайте свой чертёж. Вместо архитектурной части начертите прямоугольники, соответствующие размерам помещений, с помощью команды AutoCAD **RECTANGLE** (*Draw* → *Rectangle*). Начните с зала. Выберите команду **RECTANGLE** и задайте первую точку прямоугольника в начале координат (*Specify first corner point*) 0,0 и точку следующего угла соответственно размерам зала (*Specify other corner point*) 12000,6000.

После этого задайте высоту зала. Активируйте прямоугольник, выбрав его курсором мышки, и выберите команду AutoCAD *Properties* (свойства) (Ctrl + 1). В появившемся окне свойств в опции *Thickness* задайте высоту (зал = 6000). То же проделайте для других помещений.

Присоедините каждый чертёж к проекту и начинайте черчение воздуховодов. Размеры воздуховодов при черчении произвольные, так как в конце Вы произведёте расчёты размеров и балансировку.

Начните черчение, например, с зала. Сначала начертите один из вытяжных воздуховодов (напр., на высоте 5600), на левый конец установите заглушку, а на правый виртуальный приток. Начертите от воздуховода отрезок вниз и установите на его конце вытяжной вентиль, задав расход, например 30 дм3/сек (Рис. 62, точка 1). После этого скопируйте отрезок с вентилем в другие места вытяжного воздуховода. Используйте при этом команду MagiCAD *Branch Copy*.



Рис.62. Приточные/вытяжные ВРУ

После того как Вы начертили вытяжной воздуховод полностью, скопируйте его. Используйте при этом команду MagiCAD *Branch Copy*, или команду AutoCAD **COPY** (ID-код скопированного воздуховода поменяется автоматически). Затем начертите приточные BPУ в углах зала (точка 2), и задайте им расход, например, 150 дм3/сек. От ВРУ начертите воздуховоды на высоту 2500 мм и поверните в сторону стены, разделяющей зал и офисы. Концы воздуховодов закончите виртуальными притоками.

После этого откройте этажи офисов и соедините виртуальные притоки зала с виртуальными притоками офисов. Начертите воздуховоды притока через помещения офисов и поверните вверх к венткамере, установите на концах виртуальные притоки.

Откройте этаж венткамеры и соедините виртуальные притоки зала и офисов с виртуальными притоками венткамеры. Установите распределительные коробки (вместо вентагрегатов) и присоедините к ним воздуховоды. Распределительные коробки устанавливаются командой **Distribution Box** (MagiCAD в меню Magivent). Задайте боксам размеры (напр. 1000 x 1000 x 1000) и установите их на высоте 1500 мм (*Center height level – от пола до центра*). Не забудьте начертить по одному воздуховоду от каждого бокса, оставив вторые их концы открытыми.

После этого произведите расчёты размеров и балансировку сетей.

Если хотите объединить все чертежи в один, откройте новый файл и присоедините к нему все четыре чертежа проекта с помощью "внешних ссылок" (*Insert* → *External Reference*). Расположение их относительно друг друга задаётся в окне *External Reference* в разделе *Insertion point*.

## 7.7. Спецификации 🛅

Создайте спецификации командой *Bill of Materials* –пиктограмма . Откроется следующее диалоговое окно (Рис. 63):

MagiCAD - Bill of Materials	X
SYSTEM GROUPS	
Ductworks Heating, cooling and special systems Water systems Sewer systems	×
SYSTEMS	AREA
All systems	C Select area
C Selected system	Current drawing
<b></b>	O Selected <u>d</u> rawings
	C Select goom
CRITERIA	f C All rooms of the floor
UserVar1 =	Floor1.dwg
UserVar2 =	T
OUTPUT HEADER	
<u>Г</u>	
Bill of Materials MagiCAD Expo	ort

Рис.63. Диалоговое окно спецификаций

Пояснения к рисунку:

#### 1) System Group

Здесь выбирается раздел/разделы проектирования, по которому/ым создаются спецификации.

#### 2) Systems

Здесь выбирается, хотите ли Вы создать спецификации для всех сетей выбранной области проектирования (*All systems*) или для какой-то конкретной сети (*Selected system*).

#### 3) Area

Область проекта для создания спецификаций:

Select area	Для части чертежа.
Current drawing	Для текущего чертежа.
Selected drawings	Для выбранных из списка чертежей.
Select room	Для выбранной комнаты (Возможно только при запущенном приложении MagiCAD Room).
All rooms of the floor	Для всех комнат текущего чертежа (Возможно только при запущенном приложении MagiCAD Room).

#### 4) Criteria

Здесь можно выбрать в спецификацию разные компоненты систем. При этом используются созданные пользователем фильтры UserVar1 и UserVar2.

#### 5) Output header

Здесь можно задать в Excel-таблицу спецификации заголовок, выводимый через буфер обмена.

Можете также выбрать вариант спецификации:

Bill of materials	Классический перечень компонентов, выводимый в таблицу.
MagiCAD Export	Более углублённый вариант спецификации.

## 7.8. Расчёты сетей воздуховодов 🗐

Упражнение: Задайте критерии расчёта, по которым Вы будете производить расчёты.

# 7.8.1. Создание и редактирование критериев расчётов 🖼

Критерии расчётов создаются/редактируются командой «Критерии расчетов» (*Sizing criteria*). Нажмите на пиктограмму «Критерии расчетов»

(*Sizing criteria*) В открывшемся диалоговом окне редактируются критерии расчётов (Рис. 64).

MagiCAD - S	izing methods
System group	Ductworks
ID	Description
000001	Max pressure loss 1 Pa/m
000003	Max pressure loss/velocity
000002	Max velocity 4-8 m/s
<u>E</u> dit	Insert Delete Copy Paste
	Close

Рис.64. Редактирование критериев расчётов

С помощью функции *Edit* Вы можете редактировать существующие критерии расчётов, а создавать новые можно функцией *Insert*. Если Вы копируете существующие критерии, не забудьте поменять ID-код нового критерия.

К примеру, при редактировании критерия "Max velosity 4-8 m/s" (макс. скорость 4-8 м/с) откроется следующее окно:

MagiCAD - Sizing	j method	×		
ID:	00002			
Description: Max velocity 4-8 m/s				
Dekv-max	v-max [m/s]	dp-max [Pa/m]		
160	4.0	99.0		
315	5.0	99.0		
630	6.0	99.0		
9999	8.0	99.0		
<u></u> Pel				
<u>O</u> k		<u>C</u> ancel		

Рис.65. Пример критерия расчёта для воздуховодов

Предположим в этом примере нам нужно произвести расчёт размеров воздуховодов только по максимально допустимым скоростям. Для этого в колонке максимально допустимых потерь давления на погонный метр (*dp-max*) надо поставить настолько большие числа, что потери давления в воздуховоде явно не превысят максимально допустимые. Программа выбирает из двух более жёсткий критерий, и в данном примере явно выберет расчёт по скоростям.

Программа при расчёте проверяет все воздуховоды от наименьшего до ø160 (*Dekv-max*) включительно. Если где-то скорость превысит 4 м/сек (*v-max*), программа автоматический поменяет размер на больший от ø160 до ø315 включительно, максимально допустимая скорость будет 5 м/сек, и т.д.

Размеры воздуховодов в списке обязательно должны быть расположены по возрастающей. Например, если размер 9999 расположить в верхнем ряду, то программа пропустит остальные меньшие размеры при расчете.

## 7.8.2. Создание критериев расчётов

Создайте такие критерии расчёта, чтобы в воздуховодах до ø200 мм включительно, максимальные потери давления на погонный метр воздуховода не превышали бы 2 Па/м без учёта скоростей. От ø200 мм и больше программа бы выбирала более жёсткий из обоих вариантов: максимальные потери давления на погонный метр воздуховода не превышали бы 3 Па/м или максимально допустимая скорость была бы 5 м/сек. Название можете дать любое (Description). У Вас должно получится также как в окне 66.

MagiCAD - Sizing	j Method	×
ID: 0 Description:	00003	
Dekv-max	v-max [m/s]	dp-max [Pa/m]
200	99.0	2.0
9999	5.0	3.0
_ <u></u>	1	<u>D</u> el
<u>0</u> k		<u>C</u> ancel

Рис.66. Созданный вариант критериев расчёта

## 7.8.3. Расчёты 国

Произведите расчёты размеров, нажав пиктограмму *Sizing* . Появится следующее диалоговое окно:

$\left( 1 \right)$	MagiCAD - Sizing
	Ductworks
	RANGE
	C Branch
$\bigcirc$	System - current drawing
$\mathbb{Q}$	SYSTEM
	S1 Supply 1
	EXTERNAL FLOWNODES
	Calculate flow
	C Use last value
	Ok Cancel

Рис.67. Диалог расчётов размеров трубо-/воздухопроводов

Пояснения к рисунку 67:

#### 1) Range

Здесь Вы можете выбрать, хотите ли Вы рассчитать только какую-нибудь отдельную ветвь сети (*Branch*) или какую-нибудь систему в текущем чертеже (*System – current drawing*). При расчёте ветви сначала показывается узел (тройник, крестовина), от которого будет производиться расчёт, а затем воздуховод рассчитываемой ветви, отходящий от узла.

#### 2) External flownodes

Здесь можете выбрать, может ли программа использовать ранее подсчитанные расходы на виртуальных притоках (*Use last value*) или должна подсчитывать снова расходы всей сети (*Calculate flow*).

Начните расчёты, нажав ОК.

Внимание! Расчёты размеров должны производится на каждом этаже. В AutoCAD 2000 и более поздних версиях можно все этажи держать открытыми и менять их на экране с помощью опции AutoCAD *Window*.

Если при расчёте программа обнаружит ошибки, она выведет рапорт о них в диалоге *Show Messages*.

## 7.9. Суммирование расходов 🔤

Этой командой подсчитываются расходы в сети. Заметим, что MagiCAD считает расходы также при расчётах размеров и балансировке, а не только при использовании данной функции.

Посчитайте расходы в воздуховодах командой *Flow Summation* - пиктограмма
# 7.10. Балансировка 🖽

Упражнение: Произведите балансировку сетей вентиляции.

Балансировку можно производить независимо от того, рассчитаны ли уже размеры и расходы. При балансировке программа считает расходы и использует текущие размеры трубо-/воздухопроводов.

Начните балансировку выбором команды *FlowSummation and Balancing* - пиктограмма **П**. Откроется диалог:

MagiCAD - Balancing SYSTEM GROUP	×
Ductworks	•
RANGE	
C Branch	
<ul> <li>System - all drawings</li> </ul>	
SYSTEM	
S1 Supply 1	•
OPTIONS	
Show the most significan	t route
Ok	Cancel

Рис.68. Балансировка систем

Функция похожа на расчет размеров, только при балансировке при выборе опции *System – all drawings* программа всегда просчитывает всю сеть, проводя расчёты и для нетекущих чертежей. Дополнительно, программа покажет расчётный (самый тяжёлый) участок, если поставите галочку в окошке (*Show the most significant route*).

Балансировка производится нажатием ОК.

Внимание! Балансировка производится отдельно для каждого этажа, и желательно, чтобы последним был тот, в котором находится начало сети – открытые концы (обычно, это венткамера в системах вентиляции, или тепловой узел для сетей теплоснабжения). Командой *Part Properties* 

(показать свойства) можете просмотреть полученные свойства компонентов сети.

Для каждой отдельной системы (*Systems*) можно задать невязку по балансировке. Если невязка не превышает заданную, то программа не сообщит о разбалансировке системы.

# 7.11. Проверка свойств воздуховодов

# 7.11.1. Проверка и вывод результатов расчётов потерь давления 🛅

При этой команде, программа выдаёт таблицу потерь давления между расчётным (выбранным Вами) ВРУ и вентилятором (открытым концом сети). Таблица выводится только для сбалансированной сети. Таблицу можно сразу выводить на печать или скопировать в текстовый редактор (напр. Excel) для дальнейшего редактирования.

Нажмите на *Flow Route Examination* - пиктограмма <sup>1</sup> Выберите мышкой ВРУ, от которого Вы хотите получить расчёт потерь давления.

# 7.11.2. Проверка и вывод результатов расчётов шумов 🔤

Аналогично предыдущей функции. Выводится таблица между расчётным ВРУ и началом сети (генератором шума). Уровень шума в начале сети задаётся в начальных данных системы. Нажмите на пиктограмму и на расчётное ВРУ

# 7.11.3. Вывод уровней шума ВРУ на чертеже

Команда выполняется только после балансировки. Тексты уровней шума выводятся на чертеже около каждого ВРУ. Принцип расчёта шумов такой же как и для ВРУ (см. предыдущий пункт), но программа просчитывает все участки сети и выводит уровни шума сразу для всех ВРУ.

Внимание! Программа считает не собственные шумы ВРУ, а учитывает шумоглушение/генерацию всех компонентов сети.

Совет: Тексты уровней шумов можно перемещать на чертеже при выключенной опции **ORTHO** –F8.

# 8. Трубопроводы

Все разделы проектирования можно чертить на одном чертеже, но в данном случае, Вы будете чертить трубопроводы на отдельных чертежах. Создайте новый чертёж и присоедините к нему архитектурную часть (см. п. 3.1). Сохраните чертёж под именем *Pic\_lb*. После этого можете воспользоваться уже ранее созданным проектом или создать новый. Список этажей уже созданного проекта, в таком случае, тот же. Выберите соответствующий этаж и установите начало координат чертежа (origin).

# Меню черчения трубопроводов MagiCAD



2-х трубное черчение, тепло-/холодоснабжение
🔤 Установка радиаторов отопления
🛃 Установка вентилей
🕑 Установка компонентов трубопроводов
💷 Установка оборудования, точек-потребителей
• Черчение спринклерных систем
З-х трубное черчение, водоснабжение
💴 Установка санитарных приборов
📃 Радиаторы горячего водоснабжения
Черчение трубопроводов канализации
Установка компонентов канализации

# 8.1. Системы тепло-/холодоснабжения

# 8.1.1. Подбор и установка радиаторов 🖾

Упражнение: Подберите и установите радиаторы на чертеж (Рис. 69).



Рис.69. Подбор и установка радиаторов

# 8.1.2. Подбор радиаторов

<u>На</u>чните подбор/установку радиаторов командой *Radiator* –пиктограмма

. Откроется нижеследующий диалог. В верхнем ряду выберите систему теплоснабжения, в которую Вы хотите установить радиатор (здесь: *Heating I*) и кликните на нужный Вам тип радиатора (здесь: PC21).

	MagiCAI	) - Radiato	or Selection			×	
	System:	H1	Heating 1			•	
	Code		Product		Description		
	PC11	PC11			Radiator with one panel	l and o> 📥	
	PC21	PC21			Radiator with two panel	s and >	
	PK12	PK12			One panel and two con	vectors	
	PK24	PK24			Two panels and four co	nvecto>	
$\bigcirc$	R10	R10			Radiator with one panel	I, ABC>	$\bigcirc$
(1)	R21	R21			Radiator with two panel	s and >	$\left(3\right)$
$\sim$							$r \smile$
	SIZE -			70776	NNECTIONS		
2	H [mm]: L [mm]: Rotate P [W]: qv:	300 400 > 900 0.007 20.4	V V			Mirror	
-		26.4	1/n	i inie			$\mathbf{x}$
	Ì	<u>S</u> elect Siz	:e	Lo	nnection size:		
	-VALVE			PR	EVIEW		
	TPV1	TBV.1	Ţ				
			······		4	]	
	TBV-1-	10	<u> </u>				
	DN:	10	Properties		Draw valve 🔲 Fi	lled	
	<u>0</u> k					<u>C</u> ancel	

Рис. 70. Подбор радиаторов

Пояснения к кружкам (1-4):

#### 1) Size

Два варианта подбора размеров радиатора:

- Если вы точно знаете, какого размера радиатор Вы хотите, то можете сразу выбрать *H[mm]* и *L[mm]* высоту и длину.
- Задайте требуемую мощность радиатора *P[W]*, после чего кликните на кнопку *Select size*, и программа предложит Вам список подходящих радиаторов из базы данных:

1agiCAD -	Radiator	sizing		×
- SIZING D	ATA			
Min H:	200	max H :	3000	
Min L:	500	Max L:	3000	
P % min:	90	P % max	: 110	
T room:	20	P % 100	900	
Supply	70	Return	40	
	Cal	culate		
RESULTS	6			
Н	L	Р	P%	
300	2300	986	110	
400	1600	863	96	
400	1800	971	108	
450	1400	830	92	
450	1600	949	105	
500	1400	904	100	
600	1100	825	92	
600	1200	900	100	
900	800	842	94	
900	900	948	105	-
Ok			Car	cel

Рис. 71. Варианты радиаторов

Пояснения к рисунку 71:

#### A) Sizing data

Здесь Вы задаёте критерии подбора радиаторов.

Min H/Max H:	минимальная/максимальная высота
Min L/Max L:	минимальная/максимальная длинна
P% min/max:	минимальное/максимальное процентное отклонение по
	мощности
T room:	расчётная температура помещения

Если Вы поменяли критерии, нажмите кнопку *Calculate*, и Вы получите новый список подходящих радиаторов.

#### **B)** Results

Здесь программа показывает список радиаторов, подходящих по заданным критериям.

H:	высота радиатора
L:	длинна радиатора
P:	расчётная мощность радиатора
P%:	процентное отклонение расчётной мощности от заданной

Выберите из списка подходящий радиатор и нажмите ОК.

Опцией *Rotate* Вы можете повернуть радиатор в вертикальное положение.

Выберите в этом упражнении радиатор с характеристиками: высота 400 мм, длинна 1600 мм и мощность 900 Вт.

#### 2) Valve

Здесь выбирается радиаторный вентиль (с термостатом или без). Если вентиль отсутствует, выбирается *None*. Тип вентиля (производитель, размер и т.д.) можно заменить позднее в процессе проектирования командой *Find and Replace* (Найти и заменить). Типы вентилей выбираются в проект как показано в п.5 данного учебника.

#### 3) Connections

Здесь MagiCAD предлагает возможные способы подключения подводок к радиатору. Вы можете менять способы подключения подводок, используя кнопки *Inlet* (подача) и *Outlet* (обратка). В окошке *Connection size* задаётся диаметр подводок. Опцией *Mirror* (зеркальное отображение)Вы можете развернуть подводки в противоположную сторону.

#### 4) Preview

В этом окошке программа показывает эскиз расположения радиатора относительно стены. При галочке в окошке *Draw valve* символ вентиля будет чертиться на чертеже вместе с радиатором. При галочке в окошке *Filled* символ радиатора чертится заполненным.

# 8.1.3. Установка радиаторов

После подбора радиатора нажмите ОК. В меню, которое появляется при нажатии на правую кнопку мышки, выберите опцию *Direction* и разверните радиатор в нужное положение. Установите радиатор на чертеже. При установке программа запросит высоту установки (Рис. 72).

MagiCAD - Device height	position	X
HEIGHT LEVEL		
Top level of device =	550	mm
Connection height =	350	mm
Bottom level of device =	150	mm
Show referen	ce part	
DESCRIPTION		
Description		
Ok	C	ancel

Рис. 72. Высота установки радиатора

Задайте высоту установки (здесь установка по нижнему краю - 150 мм от пола) и нажмите ОК. Опцией *Show reference part* Вы можете выбрать высоту установки по ранее установленному компоненту. Установите радиатор на чертёже. Если в проекте несколько одинаковых радиаторов, Вы можете скопировать их командой AutoCAD **COPY**.

Совет: Включите опцию AutoCAD **SNAP** (F9) при установке радиаторов. Радиаторы установятся чётко в одну линию и черчение трубопроводов будет облегчено.

# 8.1.4. Замена/редактирование радиаторов

Свойства установленного радиатора можно просматривать/редактировать

при помощи команды *Part Properties* . Выберите команду и кликните на радиатор. После этого можете редактировать его свойства.

Можно, например, поменять размеры, тип и заданную мощность. Можно также изменить символ радиаторного вентиля. Вы можете менять способ присоединения подводок, если подводки к радиатору ещё не начерчены.

Также можно использовать функцию *Find and Replace* (Найти и заменить) для замены радиаторов (в версии MagiCAD 2003.3 и последующих).

# 8.2. Черчение 2-х трубных систем (тепло-/ холодоснабжение) 🔳

Упражнение: Начертите трубопроводы теплоснабжения (точка А) и стояки (точка В), а также подключите их к радиаторам (Рис. 73). Установите также регулировочный вентиль (в данном упражнение выберите STAD). Установите на нижних и верхних концах стояков виртуальные притоки (*flownode*), чтобы этаж можно было позднее скопировать. Внимание! Верхним и нижним виртуальным притокам присвойте одинаковый ID-код



Рис. 73. 2-х трубная система теплоснабжения

# 8.2.1. О черчении трубопроводов

Вы можете чертить как две трубы сразу, так и одну. Кликнув на пиктограмму *Supply and Return Pipes*, Вы сможете чертить сразу два трубопровода. Если подержите пиктограмму нажатой, появится возможность начертить трубопроводы по одному.

# 8.2.2. Опции черчения трубопроводов

При первом черчении трубопроводов автоматически откроется диалоговое окно черчения трубопроводов (Рис. 74). Потом Вы можете вызвать его командой *Options* в меню, которое появляется при нажатии на правую кнопку мышки.

Внимание! При черчении 2-х трубных систем, подающая труба (*Supply*) всегда является ведущей, т.е. обратная труба располагается относительно неё.

MagiCAD - Heating pipe options	X
Supply water	Pipe positioning from cursor pipe
Series: Fe-35 Steel pipes Fe-35	
Size: 10 💌 Locked: 🗖	
Insulation: -	
s [mm]: 0	→ → → → → → → → → → → → → → → → → → →
Syncronize	
Return water	Top
Series: Fe-35 Steel pipes Fe-35	Left C C Biabt
Size: 10 💌 Locked: 🗖	C Ingrik
Insulation: -	Bottom
s [mm]: 0	Distance [mm]: 100
Routing	Height difference
Smart     O Direct	
Pipe positioning after vertical	dH in branch [mm]:
Smart (no crossing)	art in Branon (nim). [0
Ok	Cancel

Рис. 74. Диалоговое окно черчения 2-х трубных систем

Пояснения к кружкам (1-5):

#### 1) Supply/Return water and synchronize

Series:	Здесь выбирается тип трубопроводов. О создании типа трубопроводов было рассказано ранее.
Size:	Здесь выбирается диаметр трубопровода, который можно заблокировать, поставив галочку в окошке <i>Locked</i> . При блокировании диаметр трубы не изменится даже при расчёте размеров.
Insulation:	Можно сразу выбрать тип изоляции, хотя добавить изоляцию можно и позже.
Synchronize:	Синхронизация. Изменения в Подаче или Обратке автоматически меняют свойства другой.
2) Routing	
Здесь выбираетс	ся принцип черчения.
Smart:	MagiCAD использует только стандартные части трубопроводов
Direct:	Трубопровод чертится с любыми нестандартными отводами по заданному Вами направлению (не при 2-х

#### 3) Pipe positioning after vertical

трубном черчении)

Здесь можно задать расположение труб в пространстве относительно друг друга после перехода из вертикального участка в горизонтальный.

Manual:	Ручная установка расположения труб согласно п. 4
Top:	Обратка располагается над подачей
Bottom:	Обратка располагается под подачей
Smart:	Трубы не пересекаются. Расположение труб зависит от дальнейшего направления черчения.

#### 4) Pipe positioning from cursor pipe

Здесь задаётся положение обратки (*return*) в пространстве по отношению к подаче (*supply*). В окошке показано расположение труб относительно друг друга, а также расстояние между их осями в миллиметрах.

Top:	Обратка располагается над подачей
Right:	Обратка располагается справа от подачи
Bottom:	Обратка располагается под подачей
Left:	Обратка располагается слева от подачи
Distance:	Расстояние между осями труб

## 5) Height difference

Когда вы производите врезку трубопровода в магистраль, можно указать высотную отметку относительно магистрали и выбрать угол наклона.

После установки всех опций нажмите ОК.

# 8.2.3. Черчение трубопроводов

Начните черчение со стояков в точке В (Рис. 73). В меню правой кнопки мышки выберите команду *noConnect*, чтобы начать черчение с "пустого" места. Опция **SNAP** должна быть включена, чтобы стояки и подводки радиаторов располагались точно на одной вертикальной линии. Кликните на то место, с которого Вы начнёте черчение. Откроется диалоговое окно, в котором Вы должны будете выбрать систему и задать подающему трубопроводу высоту.

Задайте высоту трубопровода от уровня пола 0, и используя опцию Z в меню правой кнопки мышки, задайте высоту 3000. Далее программа запросит показать(в командной строке AutoCAD) расположение обратного трубопровода по отношению к подающему *"Show next pipe direction"*. Покажите мышкой направление для обратного трубопровода. Вы начертили 2-х трубный стояк.

Установите на верхние открытые концы труб "виртуальные притоки" *Flownode*. Если Вы перед этим закончили черчение, начните его снова, используя опцию *Connect*, кликните на стояк подающей трубы и выберите из открывшегося диалога (Рис. 75) верхний открытый конец *(Open end/Unspec.part* на высоте 3000), далее кликните на стояк обратки и проделайте то же самое. Теперь из меню правой кнопки можете выбрать присоединение виртуального притока *Flownode*.

Задайте одинаковый ID-код (MagiCAD предложит это по умолчанию) как для подачи, так и для обратки. Установите виртуальные притоки и на нижние открытые концы стояка.

Внимание! Задайте такой же ID-код как и у верхних виртуальных притоков.

System	Parttype	Size	h	
1-supply	, Open end/Unspec.	10	3000	-
.1-supply	Pipe/supply	10	03000	
.1-supply	Open end/Unspec.	10	0	
				1

Рис.75. Возможные варианты подключения "виртуальных притоков"

# 8.2.4. Подключение радиаторов

Начните черчение и выберите стояк (точка В, Рис. 73). Программа запросит высоту врезки подающей трубы. Установите высоту 120 мм, чтобы трубопровод проходил под радиаторами (высота нижнего края радиаторов 150 мм). Нажмите ОК. Выберите *Options* в меню правой кнопки мышки. Поменяйте расстояние между осями труб *Distance* на 80 мм, чтобы нижняя труба (обратка) проходила бы в40мм от пола.

После этого прочертите небольшой участок труб в сторону радиаторов и, выбрав опцию *Connect*, кликните в центр (или в вентиль) самого дальнего радиатора. После этого снова начните 2-х трубное черчение и кликните на следующий, ещё неприсоединённый радиатор, а затем в начерченный трубопровод (выбрав опять *Connect*). Проделайте это со всеми радиаторами.

Внимание! Если Вы не начертите короткий участок от стояков, а сразу кликните в радиатор, подводки начертятся на высоте присоединения к радиатору.

# 8.2.5. Установка вентиля 🛃

Вентиль выбирается командой «Вентили» (Valve), пиктограмма . Откроется диалог:

1agiCAD	- Valve selection	<u>×</u>
-VALVE 0	ROUPS	
Zone	valves C Radiator va	lives C Stop valves C Other valves
Code	Product	Description
LSV1	STAD	Shut-off valve, presetting of flow, flow > 📥
LSV2	STAF	Shut-off valve, presetting of flow, flow >
LSV3	ORAS 4100	
LSV3	140	Balancing valve, steel, with welded en>
LSV5	ZV	Zone valve, DN10-DN300
Ok	User symbol	Reset symbol Properties Cancel

Рис. 76. Диалоговое окно выбора вентиля

Выберите группу вентилей (здесь: *Zone valves – регулирующие вентили*), после чего в главном окошке появится перечень вентилей указанной группы, выбранные в проект. Выберите нужный и нажмите OK.

С помощью опции *User symbol* можно создавать/редактировать свои чертёжные 2D-символы.

После выбора вентиля установите его на трубопровод, кликнув мышкой на нужное место. Если у вентиля есть запорная ручка, программа попросит указать направление вентиля (*Show component direction*). Кликните мышкой в направлении расположения ручки. Если запорной ручки нет, вентиль установится автоматически. MagiCAD подберёт размер вентиля по диаметру трубы.

# 8.3. Дополнительно о подводках и черчении труб

Подводки можно чертить как 2-х трубным, так и 1-трубным черчением. При 2-х трубном черчении можно чертить подводки как "к радиатору" (сначала указывается место на трубопроводе, затем радиатор), так и "от радиатора". При 1-трубном черчении подводки можно чертить только "от радиатора".

Выбор программой способа присоединения радиатора зависит от того, присоединяетесь ли Вы к радиатору сразу от магистрали, или же Вы прочертили от магистрали сначала небольшие участки труб, а затем присоединяетесь к радиатору. Ниже показаны различные способы подводок. (Потренируйтесь в их черчении).



Рис.77. Способы подводок

Упражнение: Установите сначала радиатор 1 (Рис. 77), затем начертите стояк (а) и магистраль (с). Высотные отметки компонентов принимайте по умолчанию. Не забудьте включить опцию **SNAP**.

Совет: после установки одного радиатора воспользуйтесь командой AutoCAD **COPY**, и скопируйте, Вы получите радиатор 2, и т. д.. Также можете скопировать стояки из (а) в (b) до черчения подводок.

**Подводки 1:** подключены прямо от радиатора к стоякам (черчение началось).

Подводки 2: сначала от стояка начерчены короткие участки, затем выполнено присоединение к радиатору.

**Подводки 3:** подключены прямо к радиатору (*connect/connect*). Здесь стояки чертятся автоматически по высотам магистрали и подключениям подводок. Можно чертить "от радиатора" и "к радиатору".

Подводки 4: сначала от магистрали начерчены короткие участки в сторону будущего стояка, а затем присоединены к радиатору.

# 8.4. Сети водоснабжения

С помощью упражнения начертите сеть водоснабжения в помещении душевой.

# 8.4.1. Установка санитарных приборов 💟

Установите санитарные приборы в помещении душевой (Рис. 78).

Внимание! Вы можете создавать свои санитарные приборы с помощью

программы для создания оборудования. пиктограмма 🔼



Рис. 78. Установка санитарных приборов

Начните установку санитарных приборов с помощью команды *Tap Water and Sewer Point*, пиктограмма . Откроется диалоговое окно:



Рис. 79. Выбор санитарных приборов

Пояснения к кружкам (1-4):

#### 1) Devices to install

Здесь выбирается, устанавливаете ли Вы прибор водопотребления (Install water point), прибор водоотведения (Install sewer point), или оба.

#### 2. Water point

Здесь показывается список приборов водопотребления, выбранных в проект. Прибор выбирается из списка кликом мышки. Из ряда *System* выбирается нужная сеть, а в окошке *H* [*mm*] высотное расположение прибора от уровня пола (обычно, по умолчанию высота соответствует проектной).

#### 3) Sewer point

Здесь показывается список приборов водоотведения, выбранных в проект. Прибор выбирается из списка кликом мышки. Из ряда *System* выбирается нужная сеть, а в окошке *H* [*mm*] высотное расположение прибора от уровня пола. В окошке *qv* [*l/s*] задаётся расчётный секундный расход. Высота прибора по умолчанию и расчётный секундный расход задаются при моделировании прибора, и могут изменятся здесь.

#### 4) Distance

Здесь задаются расстояния между точками водопотребления/водоотведения в горизонтальной плоскости. *dx*, обычно обозначает расстояние между подводками холодной и горячей воды при подключении к прибору. В примере показано исключение, где присутствует только подводка холодной воды (унитаз). *dy*, это расстояние от точки водоотведения к точкам водопроводов. После установки прибора можно перемещать точки подключения подводок командой AutoCAD **MOVE**. После выбора прибора нажмите OK. При установке Вы можете вращать прибор в нужном направлении, с помощью опции *Direction* из меню правой кнопки мышки.

Внимание! Для установки прибора в любом положении отключите опцию AutoCAD **ORTHO** (F8).

Установите прибор на чертеж. При необходимости можете переместить точки присоединения подводок командой AutoCAD **MOVE**.

Совет: При установке приборов в чертёж держите опцию AutoCAD **SNAP** (F9) включенной. Это облегчит установку приборов в одну линию и дальнейшее черчение трубопроводов.

# 8.4.2. Черчение сети водоснабжения, или 3–х трубное черчение 🔳

Упражнение: Начертите трубы водоснабжения как показано на рисунке 80.



Рис. 80. Черчение сети водоснабжения

Принцип 3-х трубного черчения такой же как и в 2-х трубном.

Внимание! В 3-х трубном черчении ведущей является всегда труба холодной воды (*cold water*). Если чертится только горячий водопровод (*hot water*) вместе с циркуляционным (*circulation water*), ведущей является труба горячей воды.

Начните черчение подводок от умывальника. Установите опции черчения (выберите: Черчение холодной и горячей воды  $\rightarrow$  правая кнопка мышки  $\rightarrow$  *Options*), в *Pipe position after vertical* вариант smart *(no crossing)*. Трубы при такой установке не будут пересекаться. Подключитесь к санитарному прибору, опуститесь опцией Z, напр. на высоту 120, при этом нижняя (горячая) труба будет чертиться на высоте 40 (при *Distance 1* = 80).

После этого прочертите трубы вправо до угла помещения и затем поднимитесь с помощью Z на высоту 2500 мм от пола (опция **ORTHO** – всё время включена).

Внимание! Если вдруг стояки начертятся в стене Вы можете передвинуть их на нужное место с помощью команды AutoCAD **STRETCH**.

Далее прочертите трубы до шахты и в шахте опуститесь до отметки 0. Подключите остальные санитарные приборы. Начертите циркуляционный трубопровод, подключив его к полотенцесушителю. Присоедините к открытым концам труб виртуальные притоки (Рис. 81, точка b), задав для всех один и тот же ID-код и направление *Downwar* 1*d-вниз*). Теперь на высоте 2500 мм начертите трубы до высоты 3000 мм.. К верхним открытым концам также присоедините виртуальные притоки, задав им тот же ID-код, что и у нижних.



Рис. 81. Сеть водоснабжения

# 9. Канализация

Начертите сеть канализации на чертеже *Pic\_1b* от водоотводящих приборов.

# Меню черчения трубопроводов MagiCAD:



Для черчения компонентов канализации из меню черчения трубопроводов Вам потребуются следующие функции:



# 9.1. Черчения канализации 🖻

Начните черчение канализации, используя команду Sewage Pipe,

пиктограмма . При первом черчении канализации автоматически отроется диалоговое окно черчения канализации (Рис. 82). При повторном черчении окно вызывается с помощью команды *Options* в меню правой кнопки мышки.



Рис. 82. Опции черчения канализации

Пояснения у кружкам (1-5):

#### 1) Series

Здесь выбирается серия труб канализации; здесь РР-полипропилен.

#### 2) Size

Здесь выбирается диаметр труб. Если черчение начинается от санитарного прибора, программа автоматически чертит трубопровод с диаметром подводки санитарного прибора. Тогда в *Size* может оставаться любой размер, так как программа его поменяет.

#### 3) Insulation

Если Вы чертите канализацию с изоляцией, то тип изоляции выбирается здесь. Изоляцию можно добавить позднее с помощью команды *Change Properties*.

#### 4) Drawing

Вы можете чертить канализацию с уклонами. Опциями *Upward* (вверх) или *Downward* (вниз) выбирается направление уклона, а в окошке *Fall [per mill]* величина уклона. Если черчения с уклонами не требуется, выберите величину уклона *Fall [per mill]* равную 0.

При черчении от санитарного прибора, MagiCAD автоматически выбирает направление уклона вниз (*downward*). При черчении бокового участка от магистрали уклон автоматически устанавливается вверх (*upward*).

#### 5) Routing

Здесь задаётся принцип хода черчения.

Smart:	MagiCAD использует только стандартные компоненты.
	Программа чертит колено 90° как два колена по 45° и автоматически создаёт косые тройники.
Direct:	Программа чертит по заланным мышкой точкам.

После выбора опций нажмите ОК.

Обычно выбирается опция *Smart*. В трудных местах можно использовать *Direct*.

# 9.2. Черчение канализации

Начните черчение и кликните в точку присоединения подводки унитаза. Программа выберет диаметр 110 и направление уклона - вниз (*down*).



Рис.83. Черчение канализации

Начните черчение вниз, используя опцию Z, на высоту –200 mm. Прочертите трубопровод в сторону полотенцесушителя, а затем в шахту. После этого присоединитесь к канализации умывальника и с помощью опции *Connect* присоединитесь к начерченному Д-110 трубопроводу. Теперь подключите трап к подводке умывальника. В конце присоедините сливную трубу от стиральной машины к трапу. Результат показан в окне 84.

Смысл данного метода черчения заключается в том, что черчение начинается от прибора, канализация которого подходит к шахте (к открытому концу) глубже подводок других приборов. Тогда при подключении других приборов к образовавшейся "магистрали" запаса высоты хватит.

Внимание! При выборе опции *Smart* программа чертит колено в  $90^{\circ}$  как два колена в  $45^{\circ}$ . Исключение иногда составляет колено перехода в вертикальный стояк, и если мало места программа чертит колено в  $90^{\circ}$ .

В шахте Вы можете продолжить черчение канализации вниз и установить виртуальный приток для перехода на нижний этаж.

Примечание: виртуальный приток переходит с одного этажа на другой, если его высотное положение по отношению к полу этажа (отметка 0) не превышает +/- 1000 мм.



Рис. 84. Канализация душевой

# 9.3. 45°-ное присоединение

45°-ное присоединение можно выполнять двумя способами: нормальная (короткая) врезка или "длинная" врезка. Длина 45°-ного участка зависит от того, как пользователь укажет точку врезки на "магистральном" трубопроводе (или насколько далеко в стороне указывается точка врезки от воображаемой прямой присоединяемого трубопровода). В обоих случаях врезка выполняется косым тройником в 45°.

Начертите сначала магистральный трубопровод (Рис. 85), и после этого левую присоединяемую трубу (немного выше магистральной). С помощью опции *Connect* присоедините левую трубу к магистральной, указав точку врезки около воображаемой линии продолжения левой трубы. MagiCAD начертит нормальную, короткую врезку.

Также начертите правую трубу, и присоедините её к магистральной, указав точку врезки левее, чем в первом случае. MagiCAD начертит "длинную" врезку.





# 10. Спринклеры

*Упражнение:* Установите спринклерные форсунки и начертите трубопроводы спринклера, например на свободное место рисунка *Pic* 1b.

# Меню черчения трубопроводов MagiCAD:



Для черчения спринклерных систем следует использовать следующие команды и пиктограммы:





Черчение трубопроводов спринклеров

Черчение спринклерных «полей»

# 10.1 Выбор и установка спринклерных форсунок

# 10.1.1 Выбор форсунок 💽

Начните выбор и установку спринклерных форсунок с помощью пиктограммы *Sprinkler*. Откроется диалог *Sprinkler Selection*:



Рис. 86. Выбор спринклерных форсунок

Из базы данных проекта выберите спринклерную форсунку (1). Затем выберите систему, которой будет принадлежать форсунка (2). Задайте высоту установки (3) и способ установки (4).

#### 5) TOP SYMBOLS (Чертежные символы)

Выберите подходящий символ 1D для спринклерной форсунки. Если активирована опция *Use vertical pipe symbols*, вид символа будет зависеть от того, установлена форсунка вниз или вверх от разводящего трубопровода

## 6) USER SYMBOL (Создание чертежных символов)

Если из имеющихся символов не подходит, Вы можете создать собственный символ или отредактировать существующий с помощью опции *User symbol. Reset Symbol* при необходимости удалит созданный Вами символ из окна символов.

После того как Вы сделали все перечисленные действия, начинайте установку форсунки в чертеж, выбрав *Ok*.

# 10.1.2 Установка форсунок

Форсунки можно устанавливать тремя способами – по одной на пустое место, присоединяя к трубопроводу, или сразу несколько т.н. «полем».

- Установка на пустое место одной форсунки: Укажите курсором мышки место установки форсунки.
- Присоединение к трубопроводу: Во время установки через меню правой кнопки мышки (*Pop-up*) выберите *Connect* и укажите «кольцом поиска» на трубопровод. Внимание! Если после этого Вам надо установить форсунку на пустое место чертежа, то следует сделать обратную операцию, выбрав noConnect.
- Установка «поля» спринклеров: Из меню Pop-up выберите Array. Откроется диолог Array cell dimensions :

MagiCAD - Array cell dimensi 🗙					
Cell width [mm]	4000				
Cell height [mm]	3000				
<u> </u>	<u>C</u> ancel				

Рис. 87. Установка «поля» спринклеров

Установите шаг форсунок, где влияние одной форсунки:

- *Cell width [mm]*: по ширине
- *Cell height [mm]*: по "глубине"

Нажмите *Ok*, и начинайте установку. Устанавливайте «поле» рамкой курсора. Во время черчения программа показывает рамку, которая после установки не остается на чертеже

#### Рор-ир-меню

Connect	
Direction	
Array	
Options	

Рис.88. Опции Рор-ир-меню

• Connect: Установка форсунки на трубопровод

- Direction: Ориентация форсунки в пространстве
- Array: Черчения «поля» спринклера
- Options: Возврат в диалог Sprinkler Selection .

# 10.2 Черчение трубопроводов спринклера 🖃

Начните черчение кликнув на пиктограмму *Sprinkler pipe*. При самом первом черчении сразу появится диалоговой окно *Sprinkler Pipe Options*. При повторном использовании команды диалоговое окно появляется при вызове опции *Options* из меню правой кнопки мышки.

٢	1agiCAD - Spr	inklei	r Pipe Options	×
	GENERAL			(1)
	Series:	Cu	Copper 2	
	Size:	12	•	
	Locked:			(3)
	Insulation:	·		•
	s [mm]:	0	(4)	$\overline{(}$
	- DRAWING			ROUTING
	O Upward		Downward	Smart
	Fall [per mill]:		0	O Direct
	<u>0</u> k			<u>C</u> ancel

Рис. 89. Черчение трубопроводов спринклера

### 1) Series

Выберите серию труб.

#### 2) Size

Выбор диаметра трубопровода.

Внимание! В начале черчения программа подбирает диаметр трубопровода по умолчанию не менее Ду-25.

#### 3) Insulation

Выбор типа изоляции. После выбора трубопровод будет чертиться с изоляцией. Последующая замена серии изоляции возможна в меню «Редактирование свойств» (Change Properties).

#### 4) Drawing

Трубопроды можно чертить с заданными уклонами. При выбранных опциях *Upward* (вверх) или *Downward* (вниз) задайте уклон в промилях в окне *Fall [per mill]*. Если черчение с уклонами не требуется, задайте уклон равным 0.

#### 5) Routing

*Routing* влияет на то, как программа чертит участки участки трубопроводов.

- *Smart*: MagiCAD использует при черчении только стандартные фитинги и автоматически вычерчивает стандартные углы поворотов.
- *Direct*: Можете чертить трубопроводы с поворотами под любым углом

Жмите *Ok*, и начинайте черчение. По умолчанию будет включена опция *Connect* (при этом черчение надо начинать от уже ране начерченного трубопровода). Если Вам надо начать черчение с пустого места, то из меню правой кнопки мыши (*Pop-up*) надо выбрать опцию *noConnect*.

Приемы черчения трубопроводов спринклеров аналогичны черчению других трубопроводов.

**Совет!** Напорные трубопроводы спринклеров чертите без уклона, так как их уклоны относительно малы. Уклоны сухотрубных систем относительно велики ( не менее 0,01 ), поэтому решайте сами, нужно ли Вам задавать уклон.

# 10.3 Присоединение спринклерных форсунок к трубопроводам 🔤

Спринклерные форсунки подключаются к трубопроводам или по одной, или несколько за один приём с помощью команды *Connect Sprinklers to Pipe*.

Начните присоединение форсунок, кликнув на пиктограмму «Присоединение спринклерных форсунок к трубопроводам» (Connect Sprinklers to Pipe). После этого выберите кольцом поиска форсунку от которой хотите начать черчение, кликните правой кнопкой мышки (или нажмите Enter). Затем выберите трубу, к которой хотите присоединить форсунку.

# 11. Дополнительные возможности

# 11.1. Редактирование свойств 🜆

Команда *Change Properties* используется для редактирования свойств уже начерченных компонентов. Вы можете добавить/убрать изоляции, поменять материалы трубо-/воздухопроводов, заблокировать/разблокировать/изменить размеры и т.д.

Нажмите на пиктограмму *Change Properties* 2. Откроется следующее диалоговое окно:

MagiCAD - Chan	je property	×
Property group:	All	•
UserVarl		<u> </u>
UserVar2		
Drawing mode		
Insulation v	isibility	
		-
<u>01</u>		
UK		Lancel

Рис. 90. Редактирование свойств

Выберите в верхнем ряду раздел проектирования. Откроется список редактируемых свойств.

# 11.1.1 Добавление изоляции

Если Вы хотите добавить изоляцию на участок уже начерченного воздуховода (также и для трубопроводов), воспользуйтесь командой *Change Properties*.

Выберите раздел Ductworks (воздуховоды). Затем ряд Insulation series(типы изоляции). Откроется окно:

MagiCAD - Change insulation	×
Series: .	▼
Ok	Cancel

Рис.91. Выбор типа изоляции

Затем в окошке Series выберите нужный тип изоляции и нажмите ОК.

После этого укажите редактируемый участок воздуховода. Вы можете указать отдельный воздуховод, область или выбрать все воздуховоды командой ALL в командной строке. Завершите операцию кликом правой кнопки мышки или нажатием Enter.

В настоящей и последующих версиях Вы можете использовать следующие команды (напечатать в командной строке) для осуществления выбора редактируемого участка:

- Single Part (S) Вы можете выбрать отдельный компонент
- *Branch (В)* Ветвь
- Network (N) Укажите компонент, MagiCAD выберите все компоненты, присоединенные к указанному непосредственно или через другие компоненты
- System (Y) Вы можете выбрать сеть целиком
- *Between (E)* Укажите 2 компонента → выбранными будут считаться все компоненты, находящиеся между указанными (не для ветвей)

NB: Вы можете сочетать несколько способов

# 11.1.2 Редактирование свойств трубопроводов

Если Вы хотите изменить диаметр трубопровода, также используйте команду *Change Properties* .

В главном меню редактирования свойств выберите раздел проектирования, напр., *Water systems (водоснабжение)*. Затем *Pipe size (размер трубопровода)*. Откроется диалоговое окно:

MagiCAD -	Change pipe size	×
Series: Size:	Locked	•
Ok		Cancel

Рис.92. Выбор размера трубопровода

Выберите в *Series* серию трубопроводов, которую Вы хотите использовать (напр., Cu - медные), и из окошка *Size* соответствующий диаметр. Поставив галочку в окошке *Locked*, Вы заблокируете размер, и программа не будет его менять при расчётах.

Нажмите ОК и действуйте далее как в предыдущем описании.

# 11.2. Проверка на пересечения

Упражнение: начертите на одной и той же высоте воздуховод и пересекающие его трубопроводы теплоснабжения. Произведите проверку на пересечения.

Проверка на пересечения проводится командой *Collision Control*. При первом использовании команды откроется окно опций *Options*. В нём выбираются компоненты, которые нужно проверить на пересечения.

MagiCAD - Collision Ch	eck Options				×
COMPARISONS					
	Duct	Pipe	Sewer	Cable tray	
Tolerances:	0	0	0	0	
Duct					
Pipe					
Sewer					
Cable tray					
Show collisions betwe	en the abovementi	ioned objects a	and		
MagiCAD Electrical an	nd AutoCAD obj.		Select /	AII	
AEC objects		Г	Developed		
Xref objects			Deselect		
Pipe - Pipe Min. Diame	eter: 0				
Save collision bounda	ry 🗖				
<u>O</u> k				Cance	

Рис.93. Выбор компонентов, которые нужно проверить на пересечения

Нужный для данного упражнения тип пересечения, *Duct – pipe (воздуховодтруба)* в программе установлен по умолчанию.

**Совет!** В окне *Pipe – Pipe Min. Diameter* есть возможность установить минимальный диаметр трубопровода. Если например, Вы поставити 25, то пересечения будут проверяться только для труб, размер которых больше 25.

**Внимание!** Вы можете сохранить сопряжения пересекаемых поверхностей на чертеже, что облегчит Вам выполнение чертежей отверстий в строительных конструкциях. В этом случае поставьте галочку в окне *Save collision boundary* 

Нажмите ОК и выберите мышкой (windows) проверяемую область на чертеже (в нашем случае пересечение воздуховода и труб).

Программа выведет на экран таблицу обнаруженных ошибок *Show Messages* :

🚟 Show Messages	(2 visible / 2 total)					×
System	System	Floor	Part type	Error	Pos (Floor)	
All systems 💽	H1 : Heating 1	1 : Floor 1	Pipe/return	Duct-pipe collision	(19750, 11376, 2208)	
Eloor	H1 : Heating 1	1 : Floor 1	Pipe/supply	Duct-pipe collision	(19650, 11376, 2208)	
All floors 💌						
Part type						
All parts 💌						
Error type						
All errors 💌						
Keep calculated data despite errors						
Floor Coordinates						
C UCS Coordinates						
Mark Selected Error						
and Zoom						
Mark All Errors						
	J					

Рис.94. Таблица обнаруженных ошибок

В таблице обнаруженных ошибок показано два пресечения: между воздуховодом и двумя трубами теплоснабжения. В таблице показаны система, этаж, компонент (здесь: Duct = воздуховод), тип ошибки (Collision = пересечение), а также координаты пересечения.

Выберите мышкой какой-нибудь ряд из списка ошибок и нажмите кнопку *Mark selected error and zoom*: на чертеже появится крестик на месте пересечения и место пересечения на экране приблизится.

Крестики ошибок удаляются с чертежа командой *Clear Garbage Layer*.

Аналогично можно проверить пересечения и с компонентами MagiCAD чертежа - внешней ссылки. Для этого в опциях *Options* выберите команду *Xref Objects*.

Проверка пересечений с объектами ADT/AEC (стены, окна и т.д.) выполняются выбором опции *AEC Objects*.

Начерченные в программе MagiCAD Electrical кабельные полки также можно проверять на пересечения при активированных окошках *Cable trays*. Если пересечения нужно проверить для других объектов MagiCAD Electrical и/или объектов AutoCAD, следует активировать окошко *MagiCAD Electrical and AutoCAD objects*.

# 11.3. Таблица обнаруженных ошибок

Здесь выводится таблица обнаруженных ошибок. Примером может служить предыдущая проверка на пересечения. В таблицу *Show Messages* выводятся данные о системе, в которой обнаружены ошибки, об этаже, типе компонента, типе ошибки и о координатах ошибки на чертеже.

Слева в таблице можно ограничить область поиска. Можно, например, вывести сведения об ошибках только для одного этажа.

При ошибках и других критических положениях на чертеже появляются крестики в местах ошибок. Если в таблице кликнуть на какую-нибудь определённую ошибку и нажать кнопку *Mark selected error and zoom*, ошибка выделится на чертеже крестиком и произойдёт зуммирование с приближением к месту ошибки. При выборе *Mark all errors*, в местах всех ошибок на чертеже появятся крестики. Крестики удаляются с чертежа командой "Очистить слой Garbage" (*Clear Garbage Layer*) MAGIEMP.

При проставленной галочке в окошке *Keep calculated data despite errors,* программа пытается исправить ошибки, которые она может исправить. В других случаях ошибки не исправляются.

При выборе UCS системы координат, в таблице показываются только координаты ошибок активного этажа.

# 11.4. Функция "Найди и замени" (Find and Replace)

## 11.4.1 Общие сведения

Вы можете заменять одно оборудование на другое с помощью данной функции.

# 11.4.2 Найди и замени

Кликните на кнопку *Find and Replace*. Откроется диалоговое окно *Find and Replace* 

MagiCAD - Find and Replace	2 🛛
GROUP	OBJECTS TO CHANGE
Ducts 3	Duct Series
FROM	ТО
UserCode Product	UserCode Product
•	
Size:	Size:
L (mm):	L (mm):
Select data from existing part	Select data from existing part
RANGE	NOTE
Drawing	Note: There may be duct/pipe sizes outside the series before sizing is done
© Select objects	the series before sizing is done
○ <u>S</u> ystem	
<u> </u>	
<u>k</u>	Cancel

Рис. 95. Диалоговое окно «Найди и замени» (Find and Replace)

## 1) GROUP

Выберите область проектирования.

#### 2) OBJECTS TO CHANGE

Выберите группу компонентов, которые Вы хотите заменить, например, Приточные ВРУ.

## 3) FROM

Выберите оборудование, которое Вы хотите заменить.

- *Size* Выберите размер (например, для радиатора *H* (*mm*), т.е. высота)
- *L (mm)* длина радиатора
- Select data from existing part При нажатии на эту кнопку, Вы можете показать оборудование из чертежа.

## 4) TO

Выберите новое оборудование

- *Size* Выберите размер (например, для радиатора *H* (*mm*), т.е. высота)
- *L (mm)* длина радиатора
- *Select data from existing part* При нажатии на эту кнопку, Вы можете показать оборудование из чертежа.

## 5) RANGE

Здесь Вы можете выбрать пределы для функции замены:

- Drawing Весь чертеж
- Select objects Вы можете выбрать компоненты для замены
- *System* Сеть целиком

**NB:** При выборе опции *Select objects(выбранные объекты)*можно использовать следующие опции для осуществления выбора (для MagiCAD версии 2003.3 и более поздних). Вы можете использовать их, напечатав соответствующую ссылку + ENTER в командной строке.

- Single Part (S) Выбор отдельного компонента
- Branch(B) Bы можете выбрать ветвь
- *Network (N)* Укажите компонент, MagiCAD выберите все компоненты, присоединенные к указанному непосредственно или через другие компоненты
- *System (Y)* Вы можете выбрать сеть целиком
- *Between (E)* Укажите 2 компонента → выбранными будут считаться все компоненты, находящиеся между указанными (не для ветвей)

NB: Вы можете сочетать несколько способов

# 11.5. Функция "Показ только выбранных компонентов"

## Выбор компонентов

Эта функция очень полезна при просмотре компонентов на выбранном участке или всей сети, или при просмотре отдельного компонента. При использовании этой функции все компоненты кроме тех, которые Вы выбрали, становятся невидимыми.

Кликните на кнопку *Show Selected Parts Only*. Далее, определите область (прямоугольник) или используйте одну из следующих опций (для MagiCAD версии 2003.3 и более поздних).

Вы можете использовать их, напечатав соответствующую ссылку + ENTER в командной строке.

- Single Part (S) Выбор отдельного компонента
- *Branch (B)* Вы можете выбрать ветвь
- *Network (N)* Укажите компонент, MagiCAD выберите все компоненты, присоединенные к указанному непосредственно или через другие компоненты
- System (Y) Вы можете выбрать сеть целиком
- *Between (E)* Укажите 2 компонента → выбранными будут считаться все компоненты, находящиеся между указанными (не для ветвей)

NB: Вы можете сочетать несколько способов

Выбрав компонент(ы), кликните на правую кнопку мышки или нажмите ENTER.

## Сделать все компоненты видимыми

Вы можете сделать все компоненты видимыми, нажав на кнопку *Show All Parts*.

# 11.6. Свойства чертежа

В диалоге *Drawing Preferences* Вы можете определить свои установки вида для чертежа, например, режим 1D/2D/3D, будет ли видна изоляция и т.д.

Кликните на кнопку «Свойства чертежа» (*Drawing Preferences*). Откроется диалог:

	_		
MagiCAD - Drawing Preferences		<u> </u>	
PIPES - PRESENTATION	DUCTS - PRESENTATION	OPEN ENDS	
○ 1D	C 1D C 2D C 3D	Draw arrow	
PIPES - INSULATION	DUCTS - INSULATION	FLOOR ORIGIN	
<ul> <li>Insulation invisible</li> </ul>	C Insulation invisible	Show floor rectangle	
O Pipe invisible	C Duct invisible	SECTION MARK	
O Draw both	• Draw both	Show section mark boundary 9	
1D SYMBOL 6 Size coefficient: 1.00	DUCTWORK - SYMBOLS 7	COLORS/LINETYPES IN THIS DWG Change All Linetypes	
Use real diameter with pipes larger than:		Change All Colors	
Symbol Options	Symbol Options	Restore Original Settings	
CENTERLINE	CENTERLINE	SYSTEMS	
Pipes     Minimum diameter:	Circular ducts	Systems in this Drawing	
<u>k</u>		<u>C</u> ancel	

Рис.96. Диалог «Свойства чертежа» (Drawing Preferences)

#### 1) PIPES / DUCTS - PRESENTATION

Выбор режима 1D,2D,3D для воздуховодов и систем трубопроводов (отопление, водоснабжение, канализации)

### 2) PIPES / DUCTS – INSULATION

Вы можете выбрать представление изоляции

- Insulation invisible изоляция не видна
- *Pipe / Duct invisible* трубо-/воздухопровод не виден
- Draw both чертятся и трубо-/воздухопровод и изоляция

#### 3) OPEN ENDS

Здесь Вы можете выбрать будет ли вычерчиваться стрелочка на открытых концах трубо-/воздухопроводах. Стрелочка будет чертиться, если опция выбрана.

#### 4) FLOOR ORIGIN

Если эта опция выбрана, границы этажа (а и b), заданные в диалоге *Project* (опция *Edit Floor List*), показываются на чертеже.

#### **5) SECTION MARK**

При выборе этой опции вычерчиваются границы разреза.

## 6) 1D SYMBOL

- Size coefficient масштаб для символа 1D
- Use real diameter with pipes larger than Кружок, показывающий вертикальный трубопровод, показывается с фактическим диаметром, если диаметр трубопровода такой же или больше заданного в этом поле.
- Symbol Options Символ вертикального трубопровода.

#### 7) DUCTWORK SYMBOL

Кликните на кнопку *Symbol Options* для выбора символа вертикального воздуховода.

#### 8) CENTERLINE

- *Pipes* Здесь Вы можете выбрать вычерчивается ли осевая линия в трубопроводах. Если Вы выбрали эту опцию, Вы можете определить наименьший диаметр труб, при котором вычерчивается осевая линия (поле *Minimum Diameter*).
- *Circular ducts* Здесь Вы можете выбрать вычерчивается ли осевая линия в круглых воздуховодах.
- *Rectangular ducts* Здесь Вы можете выбрать вычерчивается ли осевая линия в прямоугольных воздуховодах.

#### 9) COLORS/LINETYPES IN THIS DWG

- Change All Linetypes: Здесь можно поменять за одну операцию все типы линий компонентов MagiCAD на выбранную в данном чертеже
- *Change All Colors*: Здесь можно поменять за одну операцию все цвета компонентов MagiCAD в данном чертеже
- *Restore Original Settings*: Здесь восстанавливаются первоначальные типы линий и цвета чертежа

#### 10) Systems in this Drawing

Здесь можно оставить активными только те системы, которыми Вы собираетесь пользоваться в данном чертеже. Тогда только оставленные (выбранные активными) системы будут видны в диалогоых окнах (расчёты, черчение и т.д.).

Системы можно исключать из списка активных и выбирать снова на любой стадии проектирования.

# 11.7 Разрежь и поверни 🖳

Команда «*Разрежь и поверни*» (*Clip* + *Rotate*) – помогает быстро повернуть координатный вид, после чего Вы можете чертить и редактировать компоненты из нового вида. MagiCAD скроет другие компоненты на чертеже, не попавшие в выбранную Вами область.

Кликните на пиктограмму «*Разрежь и поверни» (Clip + Rotate)*. После этого в меню правой кнопки мышки выберите Options, после чего откроется диалог:

MagiCAD - VIEWPORT	×
VIEWPORT © Same viewport © Choose viewport	
DISTANCES Width [mm]: Bottom [mm]: Top [mm]:	8000
<u>k</u>	, <u>C</u> ancel

#### Рис. 31. Диалог Viewport

## VIEWPORT

- *Same viewport*: Если активирована эта опция объекты повернутся в активный «вид».
- *Choose viewport*: Если активирована эта опция пользователь сам должен указать, в какой «вид» повернуть объекты

### DISTANCES

- *Width [mm]*: Устанавливается ширина области, в которой объекты поворачиваются в соответствующий «вид».
- *Bottom [mm]*: Высотная отметка низа области.
- Тор [mm]: Высотная отметка верха области.

После настройки области курсором мыши выберите саму область → чертеж автоматически повернется в «вид». Если активирована опция *Choose viewport*, то сначала следует указать «окно» в котором расположатся повернутые компоненты.

Если направление взгляда области должно совпадать с направлением какого-нибудь компонента, то Вы можете выбрать из меню правой кнопки мыши опцию *Object* и кликнуть затем на компонент → после этого курсором мышки выберите саму область.

**Внимание!** Возврат в первоначальный вид выполняется выбором команды *Restore from Clip* + *Rotate*.

# 12. Разрезы

# 12.1. Общая информация

В MagiCAD можно сделать два вида разрезов – "сложный" разрез (*Make Section*), где границы разреза точно определены и "быстрый" разрез (*Quick Section*), где только выбраны объекты и показано направление.

Эта глава объясняет оба вида разреза.

# 12.2. Выполнение разреза

Для начала покажите границы разреза. Кликните на *Section Marks*. Откроется диалоговое окно *Section Mark Options*.

**NB**: Можно копировать разрез в другой чертеж одного проекта и обновлять их с первоначального чертежа.
12.2.1 Настройки	Настрой	ки
------------------	---------	----

MagiCAD - Secti	on Mark Op	tions	×
_ TEXT			
Text:	A		
Height mm:	175.0		
Description:	Section 1		
Style	STANDAR	łD	
	۱K	2	
1.		·	
		(3)	
Section		/ -	
C Detail			
	ION	4	
Lower Z:	-500		
Upper Z:	3000		
Depth:	1000		
<u>O</u> k			<u>C</u> ancel

Рис.98. Настройки поперечного разреза

### 1) TEXT

- *Text* Идентификатор разреза (например, А)
- Description Наименование разреза
- *Height mm* Высота текста
- *Style* Формат текста

### 2) SECTION MARK

Здесь выбираются отметки разреза

### 3) TYPE

#### Тип разреза

- Section обычный разрез
- Detail С помощью этой опции вы можете определить область, которая будет копироваться. В каком виде, 2D- или 3D- зависит от того, какой вид задан в диалоге «Свойства чертежа» (Drawing Preferences).

### 4) SIZE OF SECTION

Здесь определяются размеры разреза. Все объекты, которые будут находится в границах разреза, включаются в него.

- Lower Z Высотный уровень нижней поверхности разреза
- Upper Z Высотный уровень верхней поверхности разреза
- *Depth* Глубина разреза по умолчанию, которая в последствии может быть изменена

## 12.2.2 Обычный разрез

Установив подходящие Вам настройки, кликните *Ok* В диалоге *Section Mark Options*.

Далее, определите область разреза, начертив линии разреза, и, наконец, кликните на правую кнопку мышки или Enter. Если вы хотите, чтобы границы разреза были видны, выберите опцию *Show section mark boundary* option в диалоге *Drawing Preferences*.

Вы можете передвигать область разреза, менять его глубину, потянув его за уголки.



Рис.99. Пример области поперечного разреза

# 12.2.3 Детальный разрез

Если Вы выбрали опцию *Detail* (Детальный разрез) в диалоге *Section Mark Options*, выберите область, начертив линию разреза вокруг нее, далее нажмите на правую кнопку мышки или Enter.

# 12.2.4 Создание разрезов

Определив границы разреза, кликните на кнопку *Make Section*. Далее выберите описание разреза, кликнув на отметки разреза или на его границу. Откроется диалог *Section Mark Preferences*.

MagiCAD - Section mark preferences	×
SELECTION       ImagiCAD HPV objects       ImagiCAD travel       ImagiCAD travel	
Other MagiCAD Electrical objects, AutoCAD objects AEC objects Xref	
PREFERENCES Automatic hide Show DWG Name	
	<u>C</u> ancel

Рис. 100. Диалог редактирования свойств разреза

В этом диалоге Вы можете выбрать компоненты, который войдут в разрез.

### 1) SELECTION

- *MagiCAD HPV objects*: Компоненты MagiCAD «Вентиляция и Трубопроводы»
- *Cable trays* Электрокабельные полки, начерченные в программе MagiCAD *Electrical* 
  - Объекты AutoCAD и другие компонеты MagiCAD Electrical
    - Блоки рассматриваются, как единые объекты
- Объекты AEC
- *Xref* Внешние ссылки

### 2) PREFERENCES

- *Automatic hide* автоматический режим непрозрачности, при котором используются настройки *Hide* (Непрозрачность)
- *Show DWG Name* Выбирается, будет ли показываться имя исходного чертежа. Данная возможность будет полезной при копировании разреза в другой чертеж.

Нажмите Ok, и покажите месторасположение разреза. Перед черчением разреза MagiCAD просматривает весь чертеж и проверяет, какие объекты будут включены в разрез.



Рис.101. Пример разреза

### 12.2.5 Обновление разрезов

Вы можете редактировать настройки разреза при помощи функции Part Properties. Выберите Section Mark или Boundary box.

Если Вы хотите обновить разрез, кликните на границу разреза при активной функции *Part Properties*. При обновлении разреза функции почти такие же как и при создании разреза. В дополнение Вы можете выбрать какую информацию следует обновить.



Рис.102. Опции обновления разреза

- Update section mark text Обновление текста отметок разреза
- Update dimension text В этом случае MagiCAD проверяет изменение данных в объектах MagiCAD и соответственно обновляет динамический текст.
- Update sizes and positions Обновление размеров и положения

# 12.3. Быстрый разрез

С помощью этой функции невозможно определить точные границы разреза, но эта функция удобна для выполнения простых разрезов.

Кликните на кнопку *Quick Section*. Далее, выберите объекты, которые Вы хотите включить в разрез. Кликните на правую кнопку мышки или нажмите Enter. Укажите направление (*first camera point, second camera point*). Наконец, расположите разрез в подходящем месте.