



Виталий Александрович Филин
Опыт практического применения САПР с 1977 года,
применение Autocad с 9-ой версии,
Autocad Architecture, Autocad MEP с 1999 года.
Участие в форумах caduser.ru (autocad.ru) и др., более 10 лет. (Vitaly)
Автор статей в журналах «САПР и графика» «CADmaster»
Последние 12 лет - ведущий инженер-конструктор
СЦ «Техносерв» г. Саратов Email: acadvaf@yandex.ru icq: 288923813

Диспетчер структуры проекта

Цель занятия

В данном занятии вы научитесь выполнять следующие операции:

- a) создавать проект по шаблону
- b) создавать общие данные о проекте
- c) создавать, удалять конструкции, виды, листы проекта
- d) управлять проектом, используя диспетчер структуры проекта
- e) использовать общие данные в качестве источников полей для автоматического заполнения угловых штампов чертежей

В начале занятия вам будет предложена информация об особенностях диспетчера структуры проекта из моей личной практики в следующем порядке:

- I. Определение проекта
- II. Обзор категорий проекта
- III. Особенности вкладки Проект (Свойства проекта, Уровни, Секции)
- IV. Особенности вкладки Конструкции
- V. Распределённые конструкции
- VI. Архитектурная модель в MEP проектах.
- VII. Особенности вкладки Виды
- VIII. Особенности вкладки Подшивка листов
- IX. Практическое занятие
- X. Итоги

Материал будет закреплён практическими примерами и видео роликами.

Для подготовки материала использовался Autocad MEP 2012 RUS с установкой по умолчанию на локальном диске

I. Определение проекта

Прежде чем приступить к изучению диспетчера структуры проекта, попробуем понять, что такое проект? Можно сказать, что в общем случае проект - это цель и технология её достижения. Цель с точки зрения Autocad MEP – это совокупность файлов чертежей, для создания инженерных коммуникаций в здании, плюс спецификация оборудования, материалов и смета, т.е. рабочий проект.

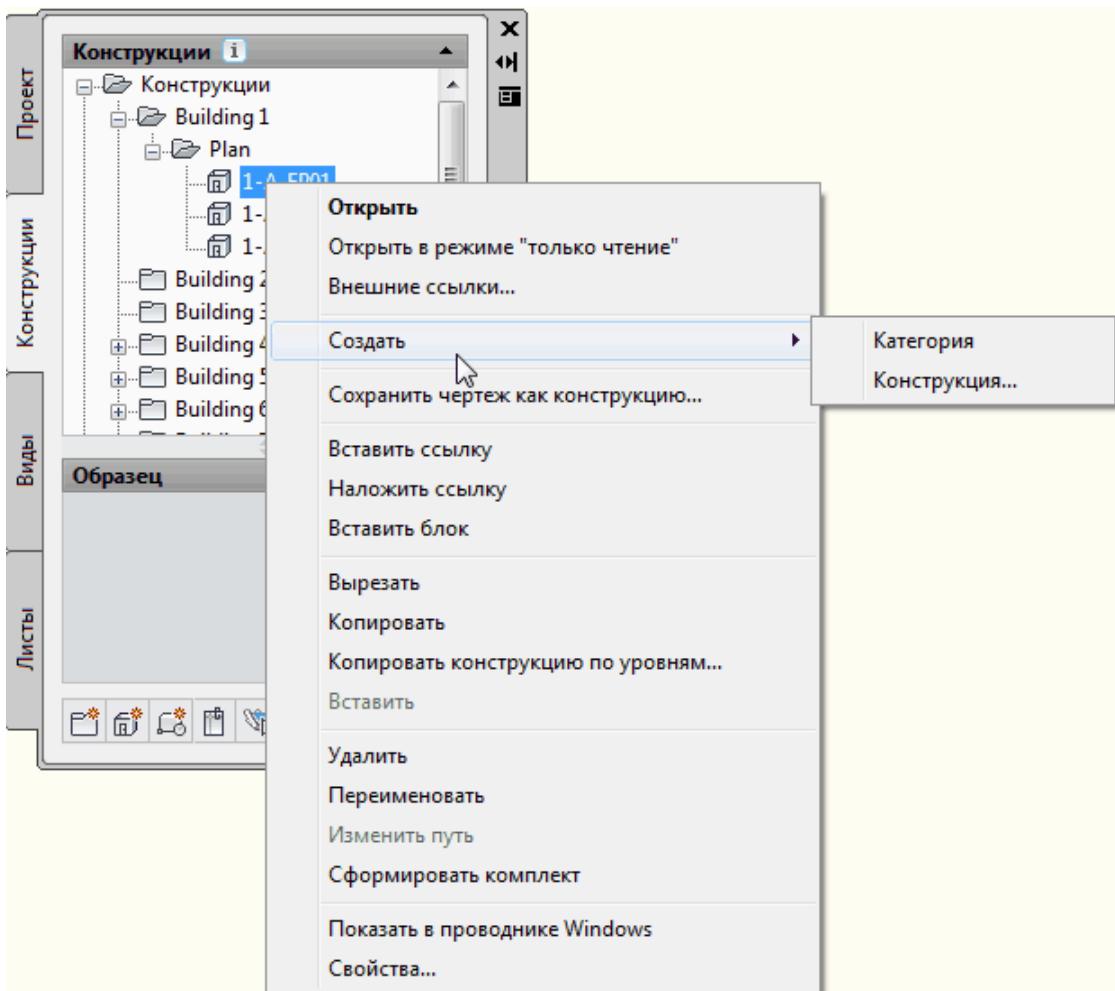
Autocad MEP использует архитектурную модель здания как основу для построения инженерных систем, их расчёта, взаимного определения форм и размеров конструкций, для выявления конфликтов между ними на ранней стадии, т.е. даёт нам технологию достижения цели.

Диспетчер структуры проекта занимает центральное место в интерфейсе программы, позволяет организовать доступ ко всем вашим файлам проекта через единый интерфейс. Диспетчер обладает специфическими для проектирования функциями, что является большим преимуществом по сравнению с обычным проводником, см. Рис.10

Например:

- a) создавать из файлов структуру, максимально отвечающую требованиям проекта
- b) импортировать конструкции, виды и листы из готовых файлов
- c) управлять именами и номерами листов
- d) собирать проект в готовый комплект
- e) публиковать листы на устройства печати или в файлы формата DWF, PDF
- f) поддерживать коллективную работу над проектом

и многое другое, причём большинство из перечисленных функций не требуют открытия файлов, что заметно экономит время.



Pic. 10

II. Обзор категорий проекта

Палитра имеет четыре вкладки. Эти вкладки соответствуют основным этапам проекта.

Каждая вкладка имеет фиксированные директории на диске, но внутри них можно создавать подкатегории с произвольными путями, см. Pic. 11, где на первой вкладке:

- (1) - общие данные о проекте
- (2) - свойства проекта
- (3) – уровни
- (4) - секции
- (5) – дублирующие иконки слева направо - диспетчер проектов, закрыть проект, библиотека компонентов*, обновить проект, синхронизировать проект, настроить стандартные стили проекта.

* - здесь и далее на вкладках диспетчера структуры проекта запускается библиотека компонентов с проектными палитрами. Проектные палитры – палитры, которые автоматически запускаются только с текущим проектом. Инструменты проектной палитры ссылаются на стили находящиеся в текущем проекте. Проектные палитры вместе со структурой проекта могут экспортироваться в другие проекты, если они создаются на основе такого проекта. Подробнее о палитрах см.

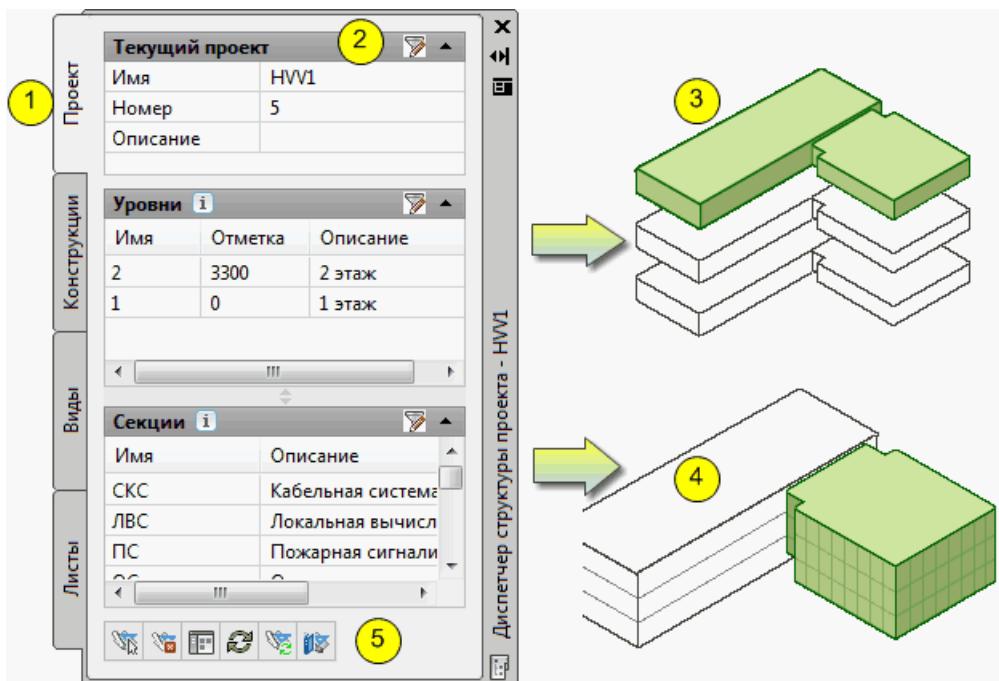


Рис. 11

III. Особенности вкладки Проект

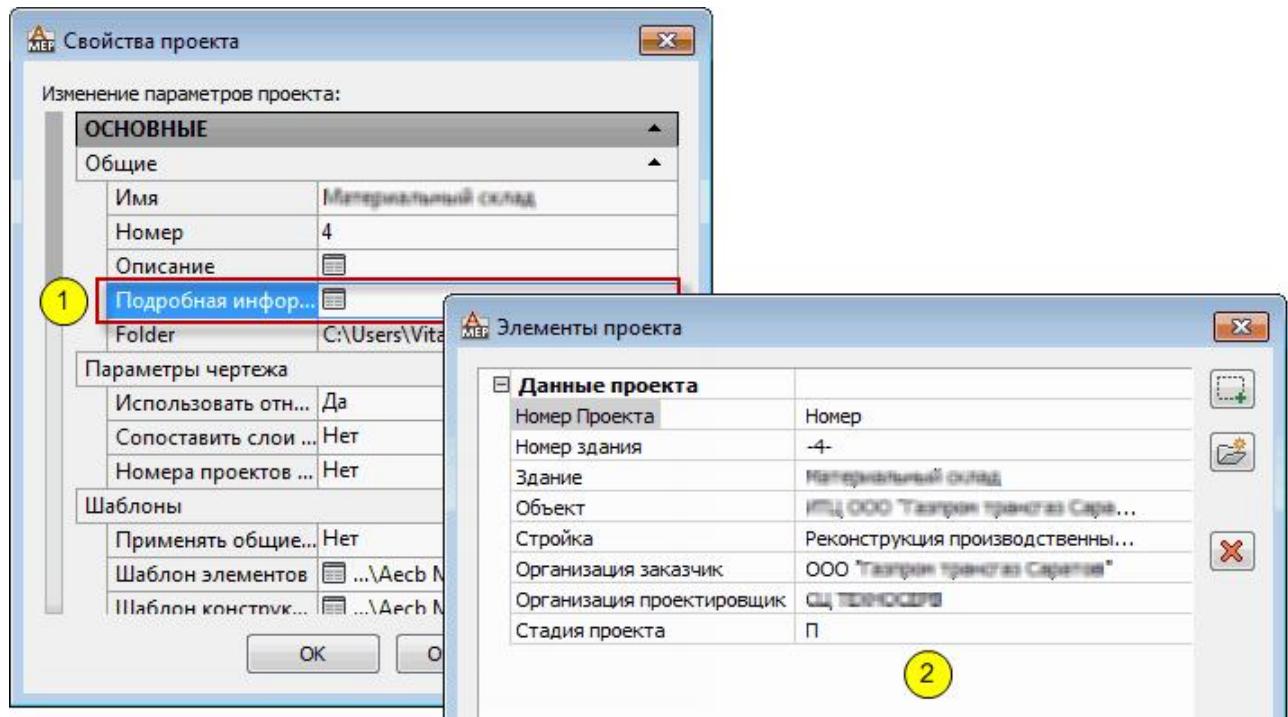
Текущий проект

- Имя – наименование проекта
- Номер – номер проекта
- Описание – дополнительная информация о проекте, например адрес строения

Свойства проекта.

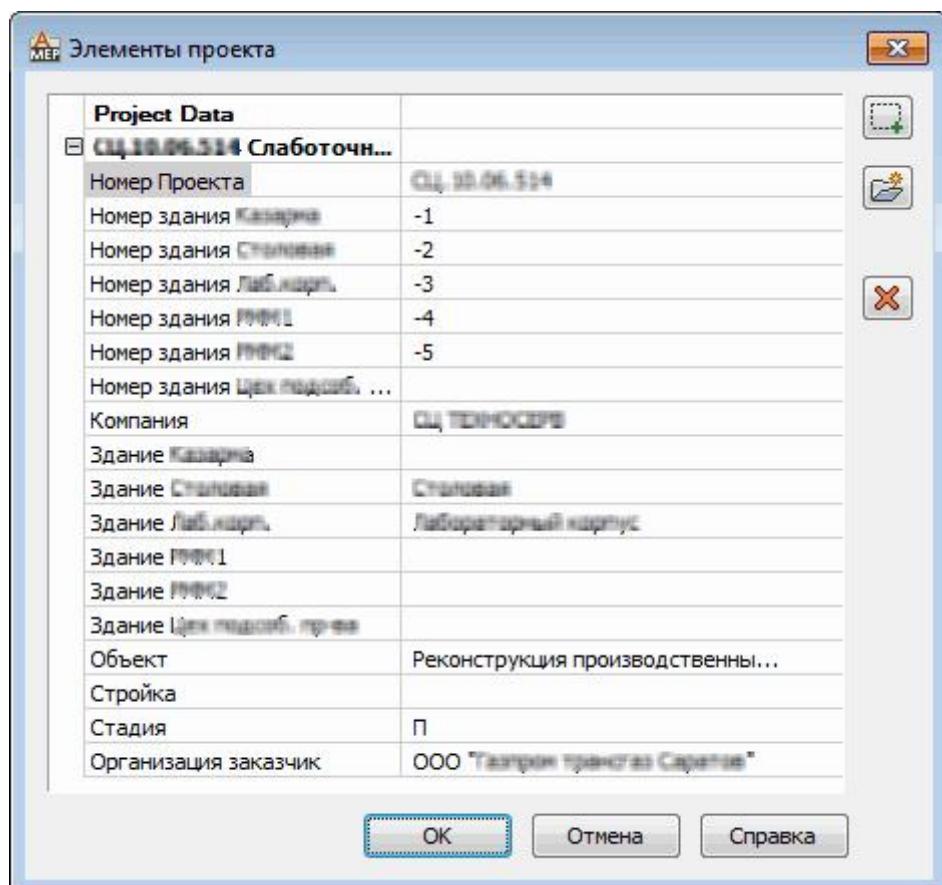
Пример использования свойств проекта см. Рис. 12

Здесь указывается информация о проекте в целом.



Pic. 12

Важно! Данные в свойствах проекта (1) одновременно являются источниками полей (2), которые можно использовать для автоматического заполнения угловых штампов чертежей. Пример оформления элементов проекта для нескольких зданий, см. Pic.13



Pic. 13

Уровни

- Имя – имя отметки
- Отметка – отметка высоты в текущих единицах
- Описание - дополнительная информация

Вся эта информация может также использоваться на поле чертежа в аннотациях и марках.

Важно! Формат списка позволяет создавать отметки сразу для нескольких зданий в проекте см. Рис.14 где:

- (1) – номер здания и номер этажа
- (2) – отметка уровня пола

Имя	Отметка пола	Высота ур...	Код	Описание
81	0	2800	1	1 этаж
71	0	3000	1	1 этаж
61	0	3000	1	1 этаж
52	3300	2500	2	2 этаж
51	0	3300	1	1 этаж
42	2600	3500	2	2 этаж
41	0	2600	1	1 этаж
31	0	3300	1	1 этаж
23	6600	3300	3	3 этаж
22	3300	3300	2	2 этаж
21	0	3300	1	1 этаж
13	6600	3300	3	3 этаж
12	3300	3300	2	2 этаж
11	0	3300	1	1 этаж

1 2

Автоматический расчет отметок

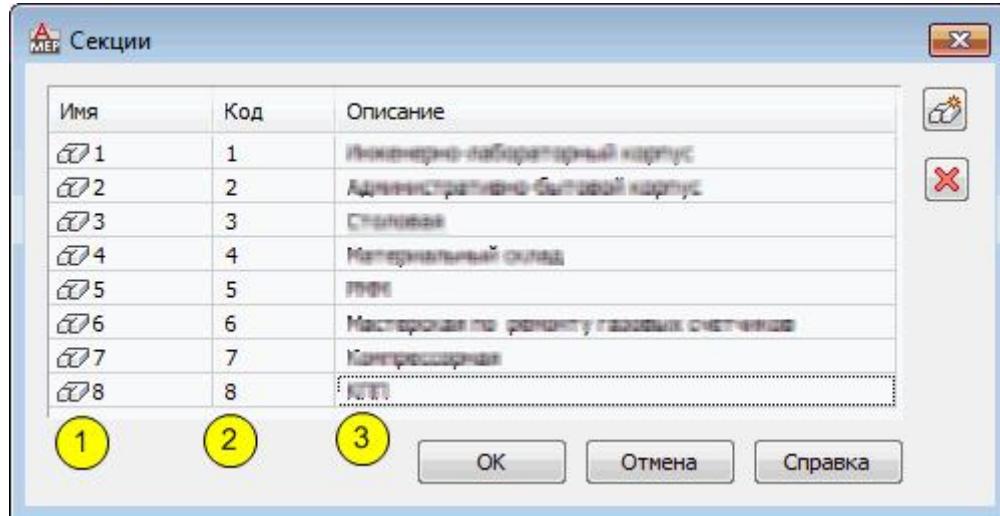
OK Отмена Справка

Рис. 14

Секции

- Имя – имя секции
- Описание – описание секции

Секции можно использовать для размещения в проекте нескольких зданий, см. Рис. 15



Pic. 15

Где:

- (1) - имя секции
- (2) – номер здания
- (3) – наименование здания

IV. Особенности вкладки Конструкции

Вторая вкладка, см. Pic.16, где:

- (1) – конструкции
- (2) – категории конструкций
- (3) – наименование конструкции
- (4) – элементы*
- (5) – просмотр
- (6) – дублирующие иконки слева направо – добавить категорию, добавить конструкцию, показать внешние ссылки, диспетчер проектов, библиотека компонентов, обновить проект, изменить путь ссылки.

* - элементы – повторяющиеся в проекте части или конструкции целиком, могут иметь вложенность.

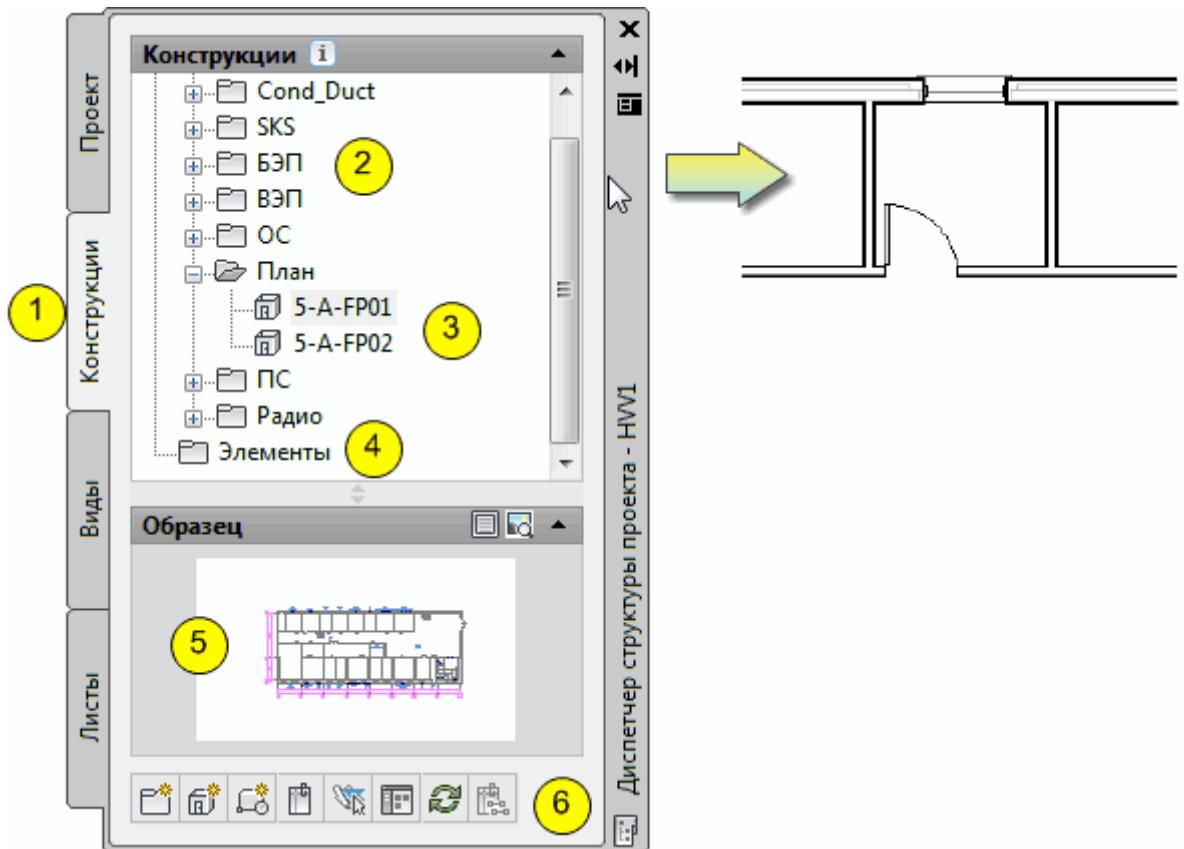


Рис. 16

Конструкции могут быть разделены на категории (2). В данном случае каждая категория соответствует разделу проекта и имеет соответствующее наименование. Внутри категории могут быть файлы конструкций (3) или подкатегории.

Имена файлов должны быть короткими и ёмкими по смыслу, например имя файла

5-А-ПЛ-01 – означает:

5 – номер здания

А – раздел архитектура

ПЛ – план этажа

01 – номер этажа

Если это наименование вида, то в конце можно добавлять букву В –

5-А-ПЛ-01-В

Важно! Такие МЕР конструкции как кабели, устройства, оборудование, панели, трубы, воздуховоды, а также архитектурные планы, должны располагаться в конструкциях в разных файлах, но на время построения их можно смешивать между собой в произвольном порядке. Например, для того, чтобы согласовать их взаимное расположение и избежать пересечений, в том числе и в 3D.

Иногда конструкции одного проекта принадлежат разным смежным организациям и имеют разный формат файлов. В таких случаях в качестве общего формата удобно применять DWF формат.

V. Распределённые конструкции

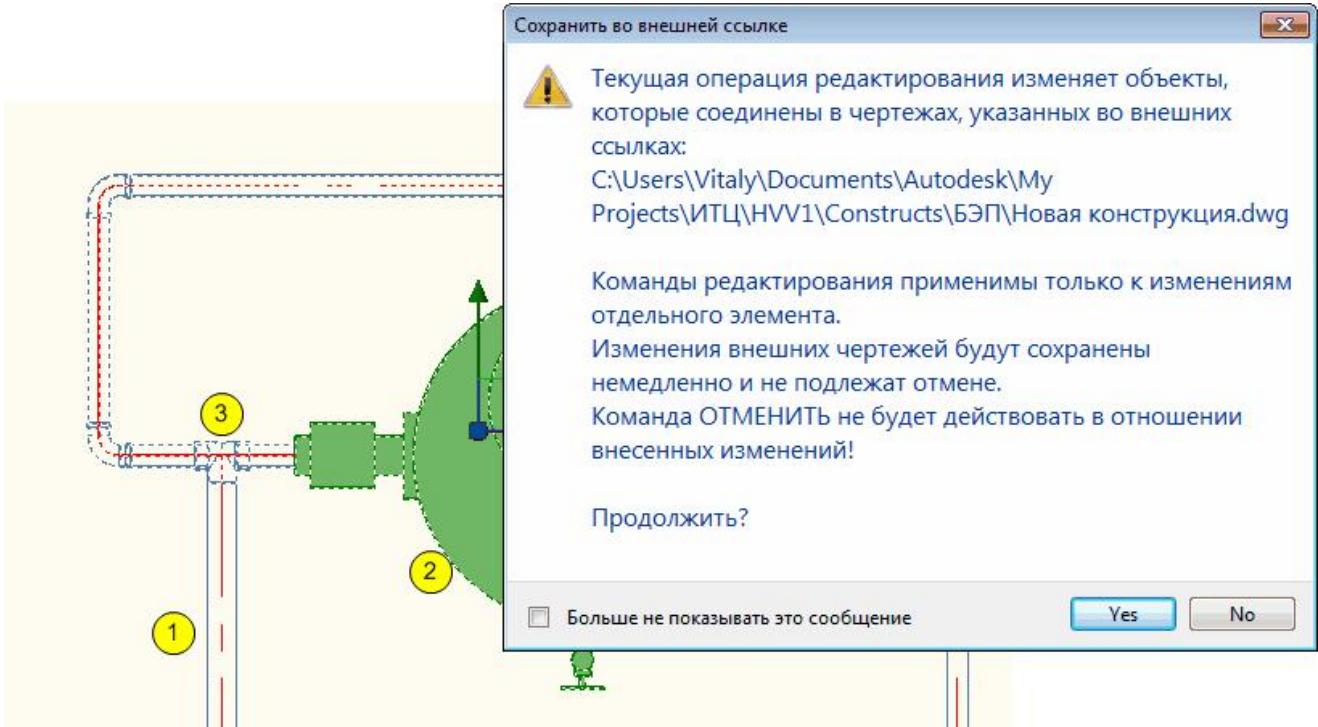
Иногда конструкция не вписывается в диапазон высот выделенных в проекте, например, стояки труб или межэтажные кабельные каналы, воздуховоды, витражи, могут принадлежать сразу нескольким этажам, такие конструкции называются распределёнными.

При создании распределённых конструкций нужно отметить несколько или все уровни, см. Pic. 17

Уровень	Описание	СКС	ЛВС	ПС	ОС	СКУД	С	ТВ	?
2	2 этаж	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
1	1 этаж	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

Pic. 17

Важно! Кроме того, объектные привязки таких МЕР объектов как трубы и воздуховоды могут работать через ссылки, см. Pic.18, где в результате соединения помпы (2) трубой (1) во внешнем файле появляется т-образный отвод (3). Все эти объекты расположены в разных файлах, т.е. конструкции могут распределяться как по вертикали, так и по горизонтали.



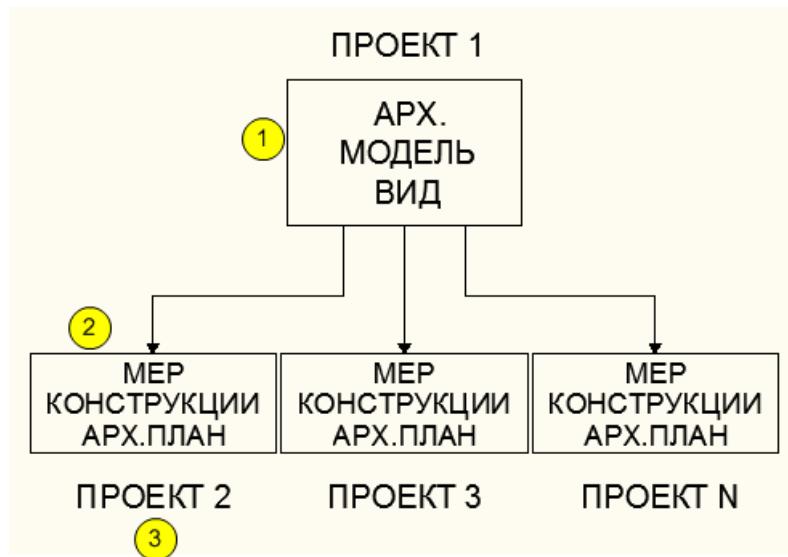
Pic. 18

VI. Архитектурная модель в MEP проектах.

На один архитектурный проект может приходиться десятки MEP проектов, а если ещё учёсть модернизацию и ремонт во время эксплуатации здания, то можно себе представить, что будет твориться в структуре такого проекта.

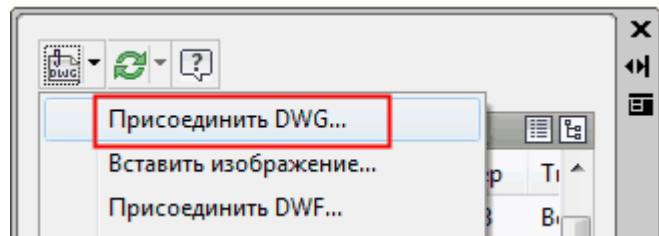
Поэтому архитектурные планы должны занимать особое место в MEP проекте.

Если планы созданы в AutoCAD Architecture, то их легко использовать как ссылку в MEP проектах, см. Pic.19



Pic. 19

Важно! На схеме вид (1), собранный в отдельном архитектурном проекте, входит ссылкой в конструкции (2) нескольких MEP проектов (3). Для вставки ссылки нужно использовать команду из палитры внешних ссылок, Pic.20

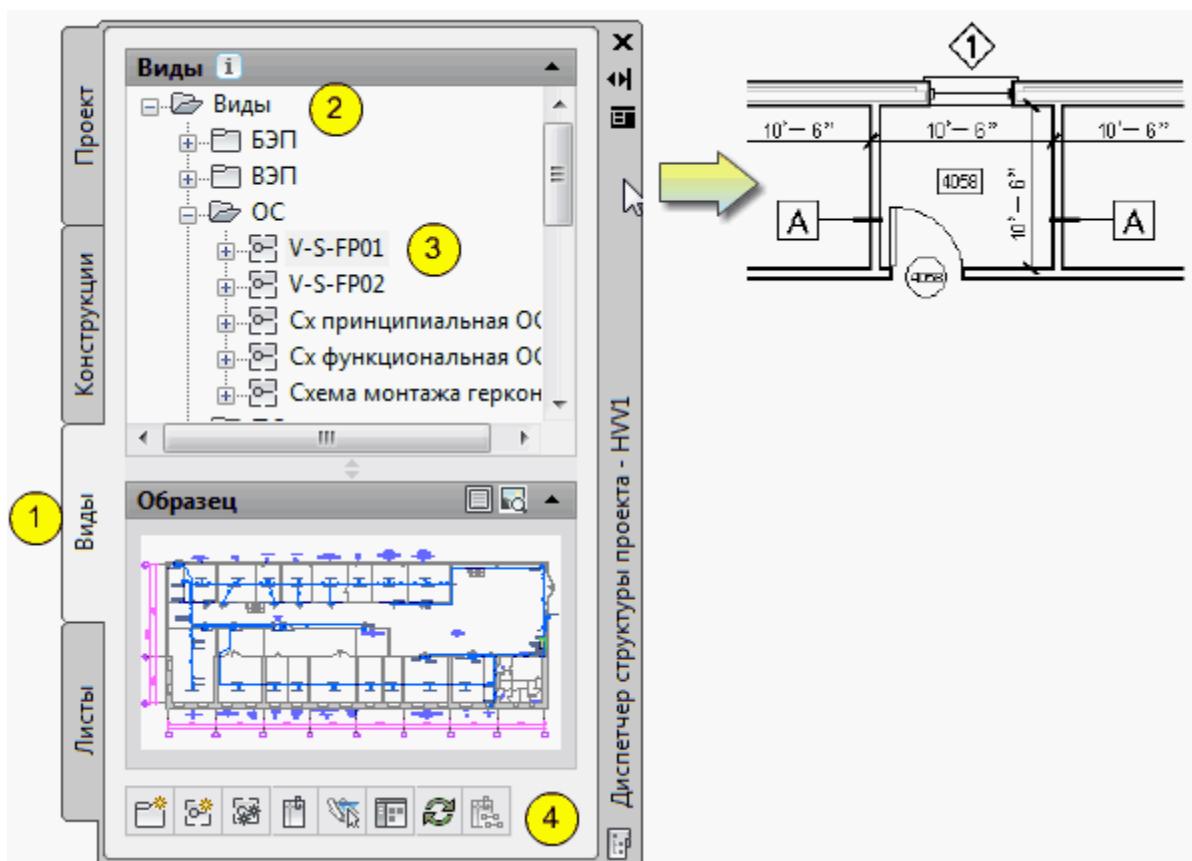


Pic. 20

Преимущества такого подхода очевидны. На практике подтвердилось, такой план в MEP проекте на всех стадиях ведёт себя так же, как если бы он был собран в MEP проекте. В этом случае в него легче вносить изменения, он компактнее, легче обслуживается, быстрее загружается, быстрее работает. Несколько отдельных MEP проектов с общей архитектурной моделью лучше, чем несколько MEP проектов в одном архитектурном проекте!

VII. Особенности вкладки Виды

Третья вкладка, см. Pic 21



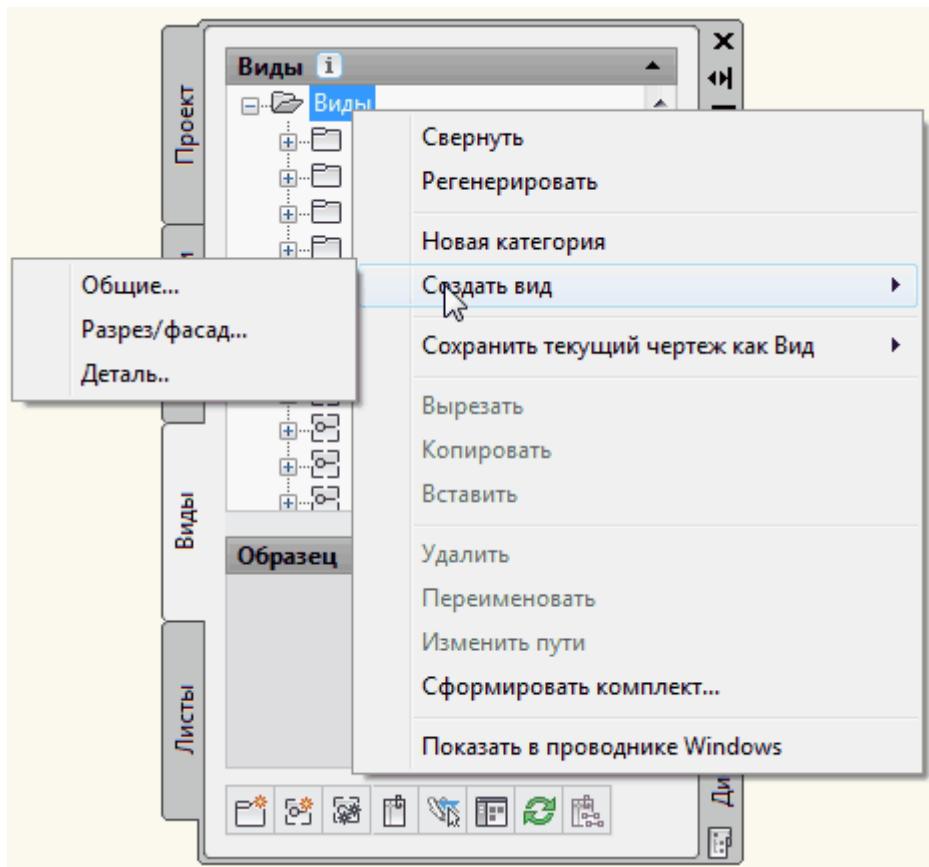
Pic. 21

Где:

(1) – виды

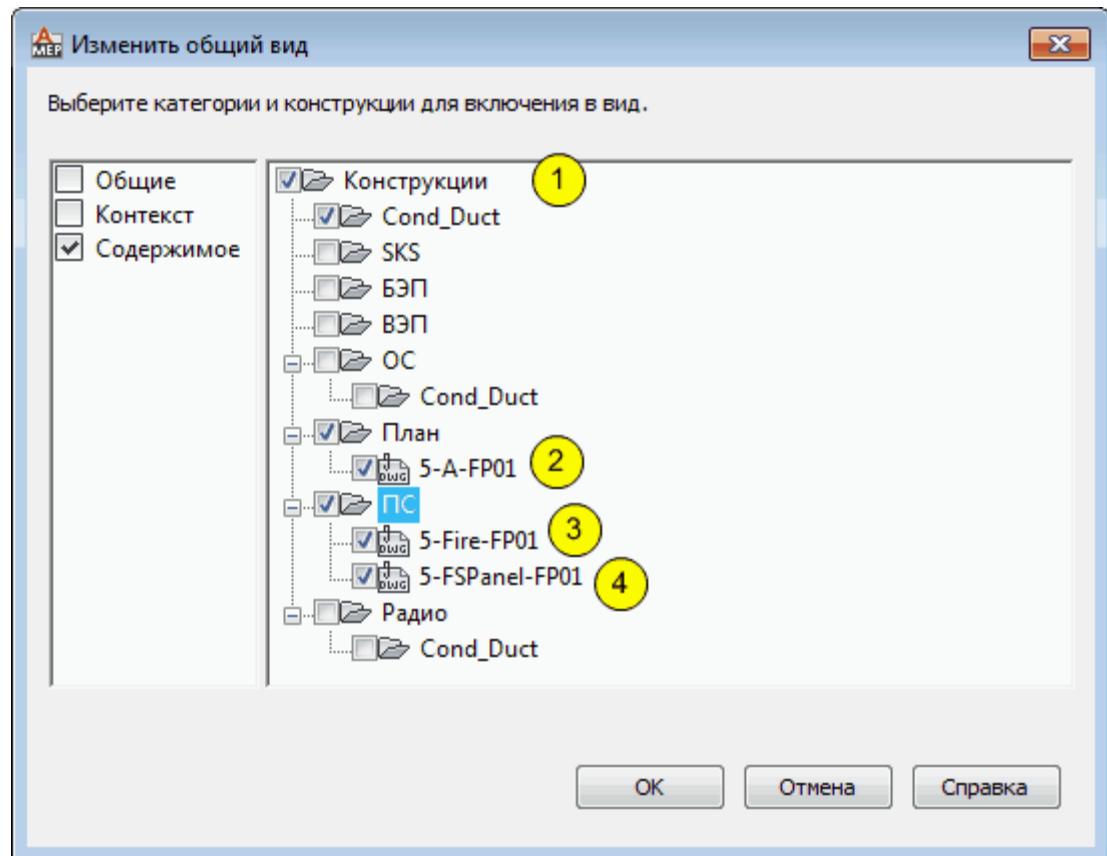
- (2) – категории
- (3) – имена видов
- (4) - дублирующие иконки, вторая слева – добавить вид, третья слева –
регенерировать вид, остальное см. выше.

Виды – это собранные в разных сочетаниях конструкции. Виды, так же как и конструкции для удобства делятся на категории. Создание видов происходит в следующем диалоговом окне, см. Pic. 22



Pic. 22

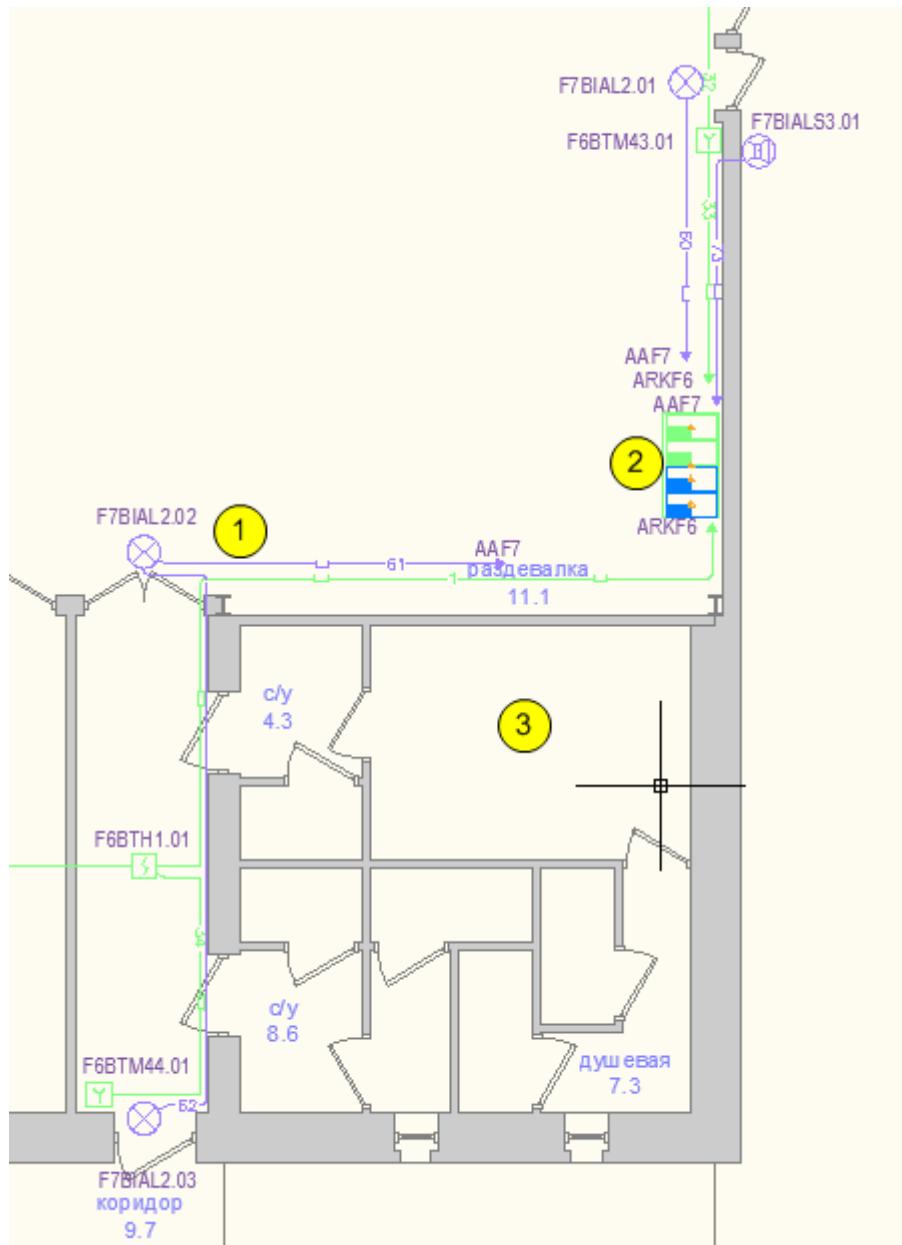
От выбора уровня и секции зависит список фрагментов здания и МЕР конструкций для включения в вид, см. Pic.23



Pic. 23

Например, чтобы собрать вид с пожарной сигнализацией, выделены следующие конструкции (1) – кабельные каналы, (2) – план этажа, (3) – план расположения кабелей, (4)- пульты и панели.

В результате получился вид кабельной системы пожарной сигнализации, 1 этаж, см. Pic.24



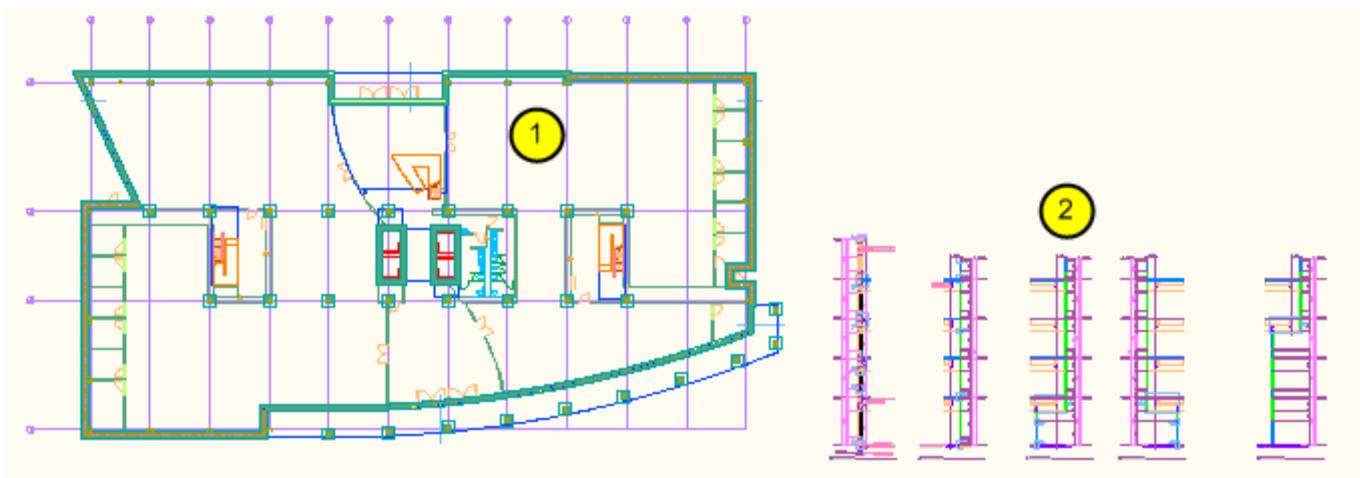
Pic. 24

На Pic.24 фрагмент архитектурного плана (3) с пожарными датчиками, аварийным освещением (1) и панелями (2).

Важно! Маркировка устройств*, размеры, надписи и прочие аннотации могут располагаться на видах, конструкциях и частично на листах.

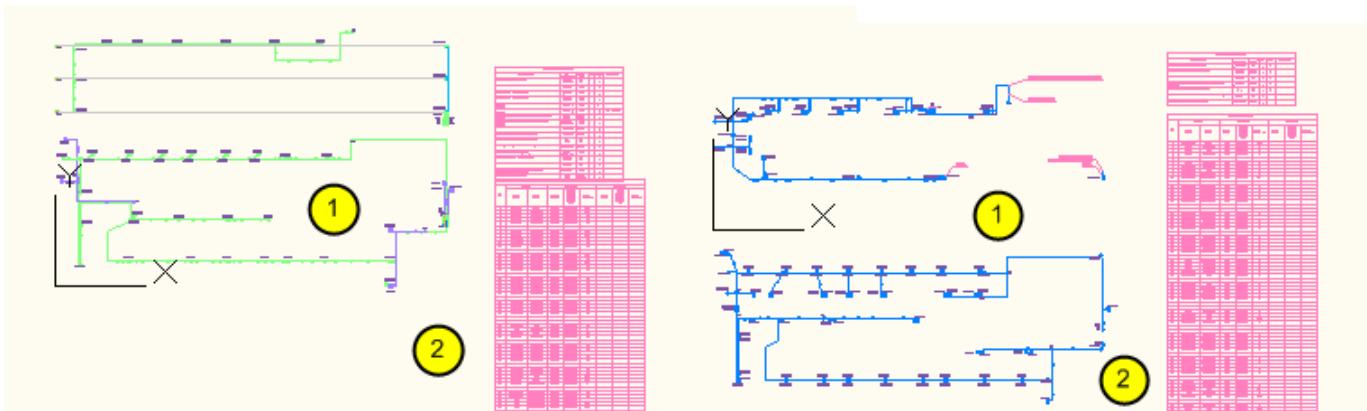
* - на данном рис. датчики промаркованы по РД 25.953-90 – СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ПОЖАРОТУШЕНИЯ, ПОЖАРНОЙ, ОХРАННОЙ И ОХРАННО-ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ. ОБОЗНАЧЕНИЯ УСЛОВНЫЕ ГРАФИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТОВ СВЯЗИ

Виды так же могут создаваться для разрезов, фасадов, сечений, детальных видов (2) архитектурной и МЕР модели (1), откуда они потом переносятся на листы см. Pic. 25



Pic. 25

Так же виды могут использоваться для сборки МЕР конструкций в т.н. мастер файлы с целью создания различных таблиц и отчётов по разделам проекта, см. Pic. 26



Pic. 26

На Pic. 26 показаны планы 1, 2-го этажа с кабелями охранной и пожарной сигнализации (1) и таблиц с кабельными журналами (2) для них.

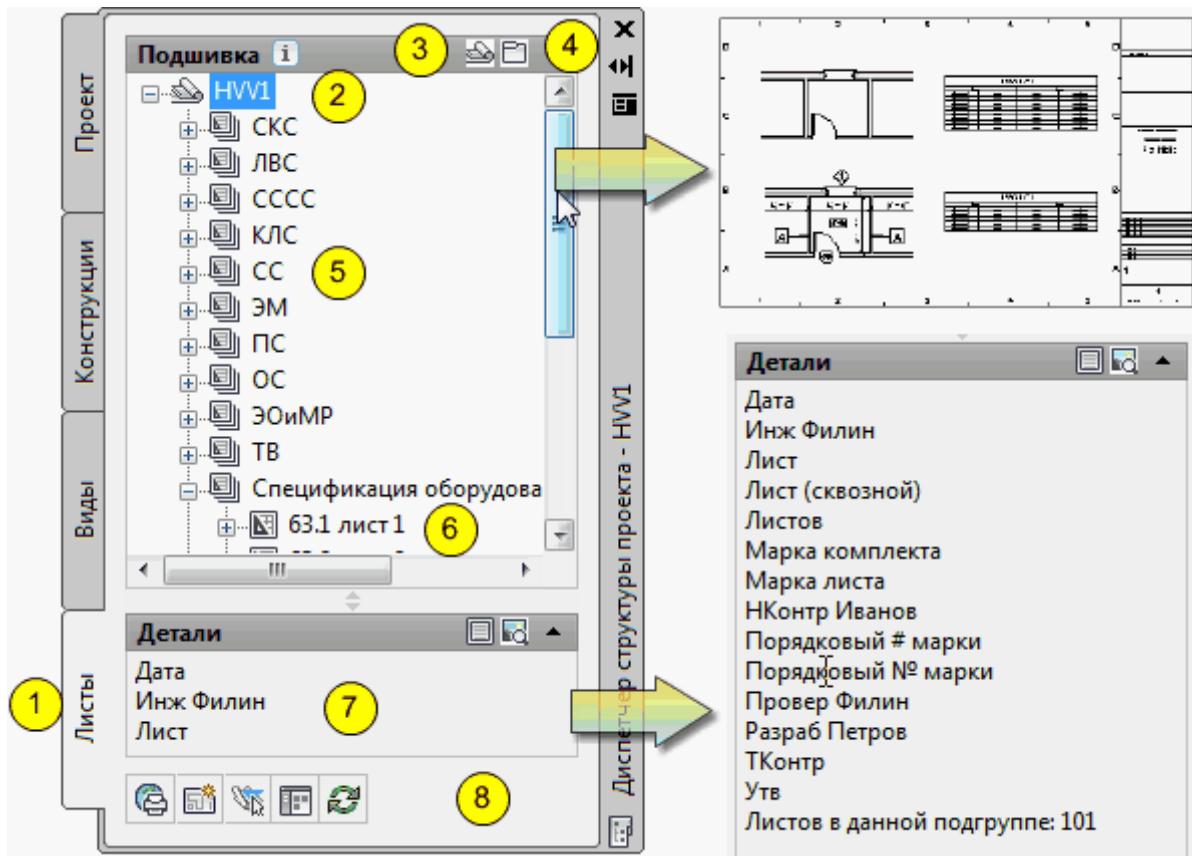
Важно! Мастер файлы служат так же для проверки соединений, контроля цепей, простановки номеров, маркировки датчиков и кабелей и далее в проекте нигде не используются.

VIII. Особенности вкладки Подшивка листов

Четвертая вкладка, см. Pic.27 где:

- (1) – вкладка листы
- (2) – заголовок подшивки
- (3) – вид подшивки

- (4) – вид проводника
- (5) – подгруппы
- (6) – листы
- (7) – детальная информация о проекте
- (8) – дублирующие иконки, слева направо – опубликовать, добавить лист, диспетчер проектов, остальное см. выше



Pic. 27

В подшивке листов вы создаёте чертежи для вашего проекта. Каждый лист может ссылаться на множество видов, образуя видовые экраны. Видовые экраны имеют индивидуальные настройки изображения, такие как масштаб, тип линий, режим закраски и проч. Кроме того, каждый лист имеет рамку и угловой штамп, который автоматически заполняется данными проекта.

Важно! Обновление общих данных о проекте происходит из единого источника – из свойств проекта, см. выше. Pic.12 Индивидуальные данные листа обновляются из свойств подшивки или свойств листа без его открытия см. Pic.28

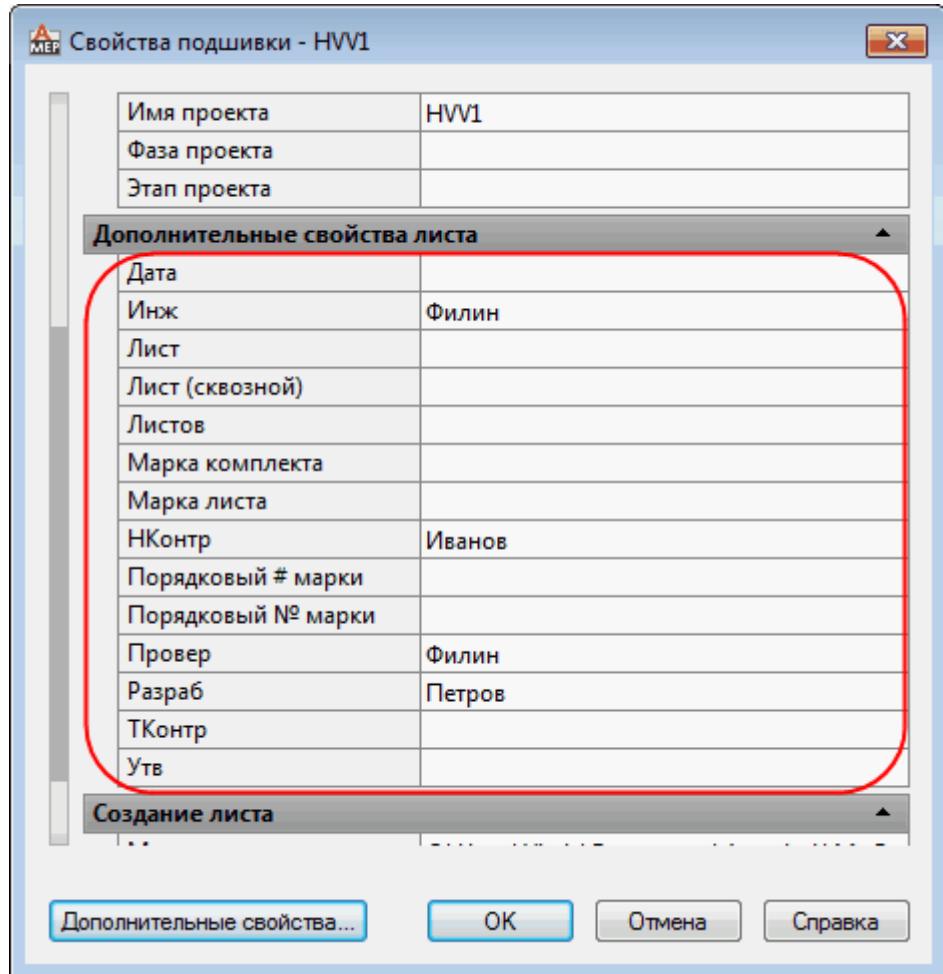


Рис. 28

Структура листов в подшивке, как правило, совпадает со структурой бумажного документа, ещё больше упрощая управление проектом.

Подшивки позволяют выполнять следующие операции:

- 1) Создавать, удалять листы проекта
- 2) Полуавтоматически нумеровать и переименовывать листы проекта
- 3) Автоматически формировать перечень чертежей всего или части проекта
- 4) Публиковать листы на плоттеры, в PDF или DWF файлы или в архив для передачи смежникам.

IX. Практическое занятие

1. Занятие

На первом занятии мы создадим проект, используя другой проект как шаблон.

Для этого распакуем проект

X. Итоги.

Диспетчер структуры проекта занимает центральное место в интерфейсе программы и обладает следующими основными возможностями:

- - доступ ко всем файлам проекта через единый интерфейс
- - специфические для проектирования функции
- - создание распределённых конструкций
- - интеграция нескольких МЕР проектов с единой архитектурной моделью
- - автоматическое заполнение угловых штампов чертежей
- - обновление данных проекта из единого источника
- - печать на разные устройства в один клик
- - архивация проекта по заданному шаблону
- - публикация в PDF или DWF формат