



**Всероссийский форум
«Технологии BIM. Подготовка новых кадров.»**

**Проектирование инженерных
систем с использованием
технологии BIM**

PRORUBIM 

Татьяна Бех
Технический директор



Татьяна Бех

- Технический директор
ООО «ПРОРУБИМ»
- Опыт проектирования систем ОВиК
15 лет
- Опыт работы в Autodesk Revit 8 лет.
- Опыт проведения обучений 6 лет.



Проектирование



**Исходные
данные**



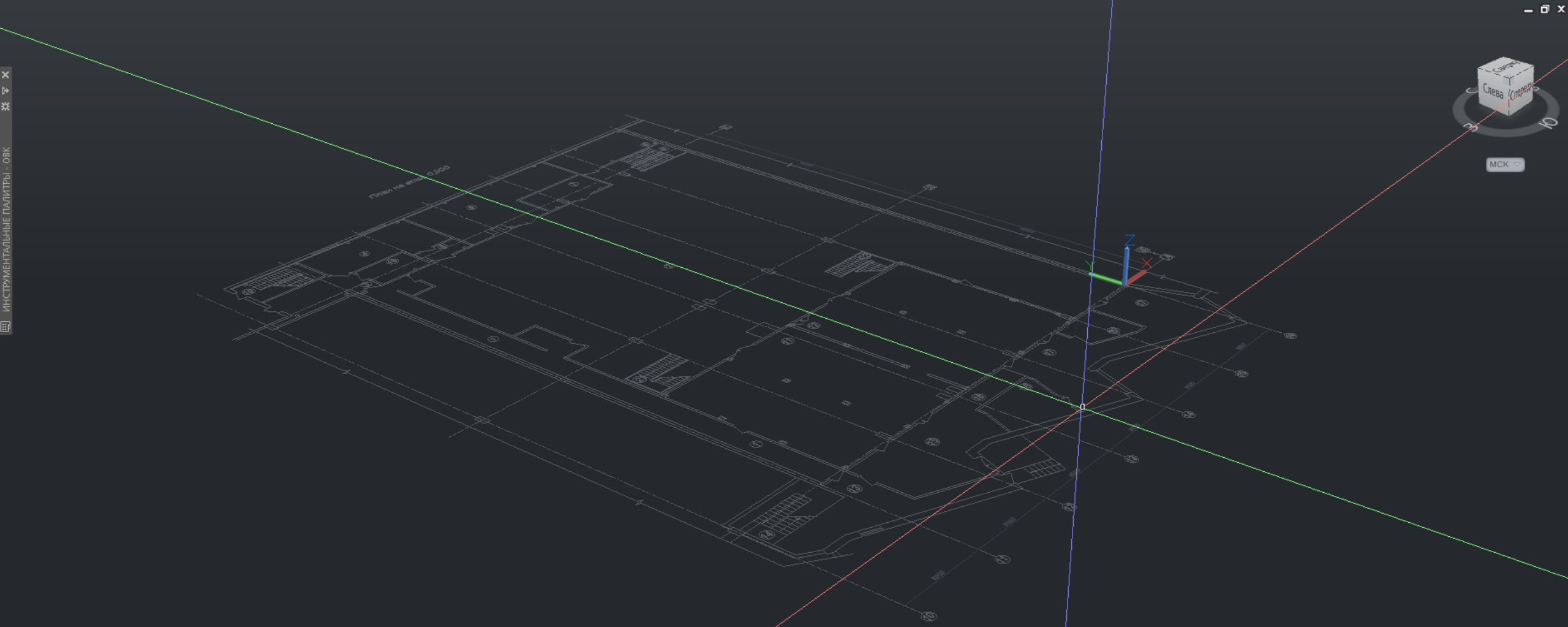
**Текстовые
материалы**

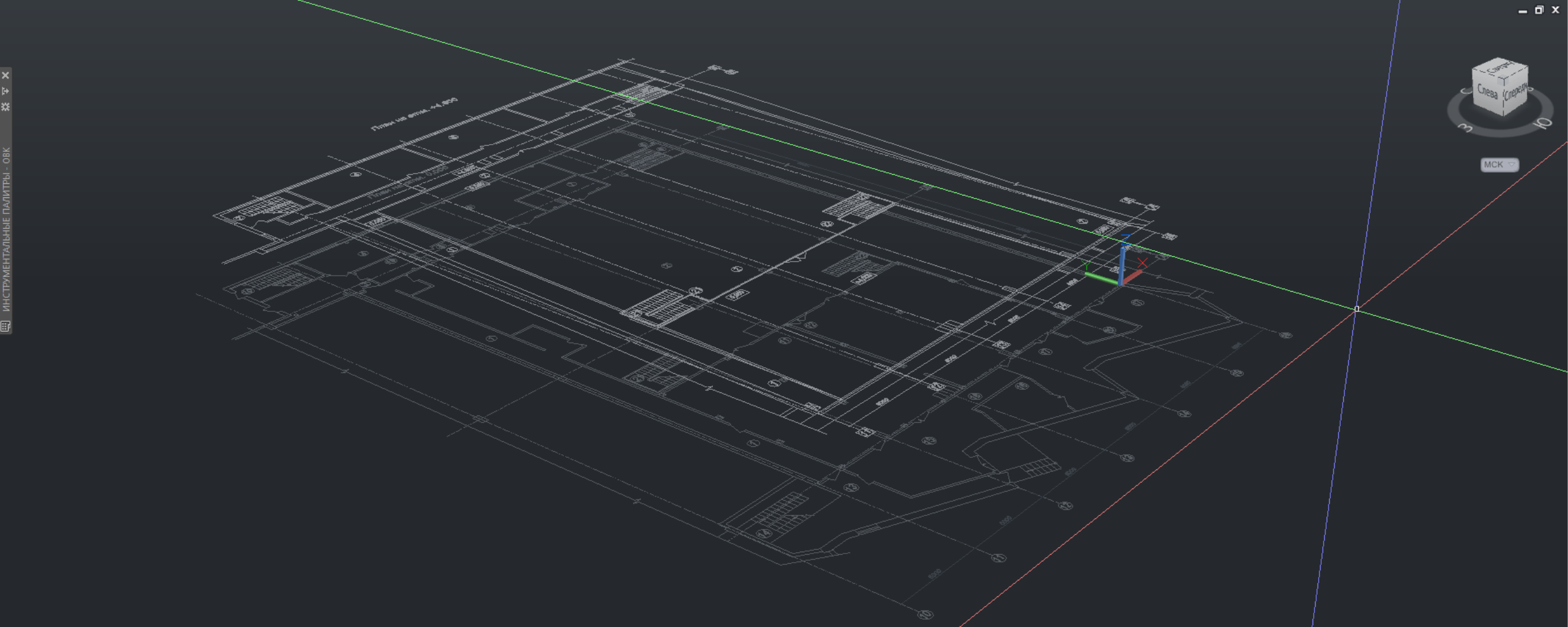


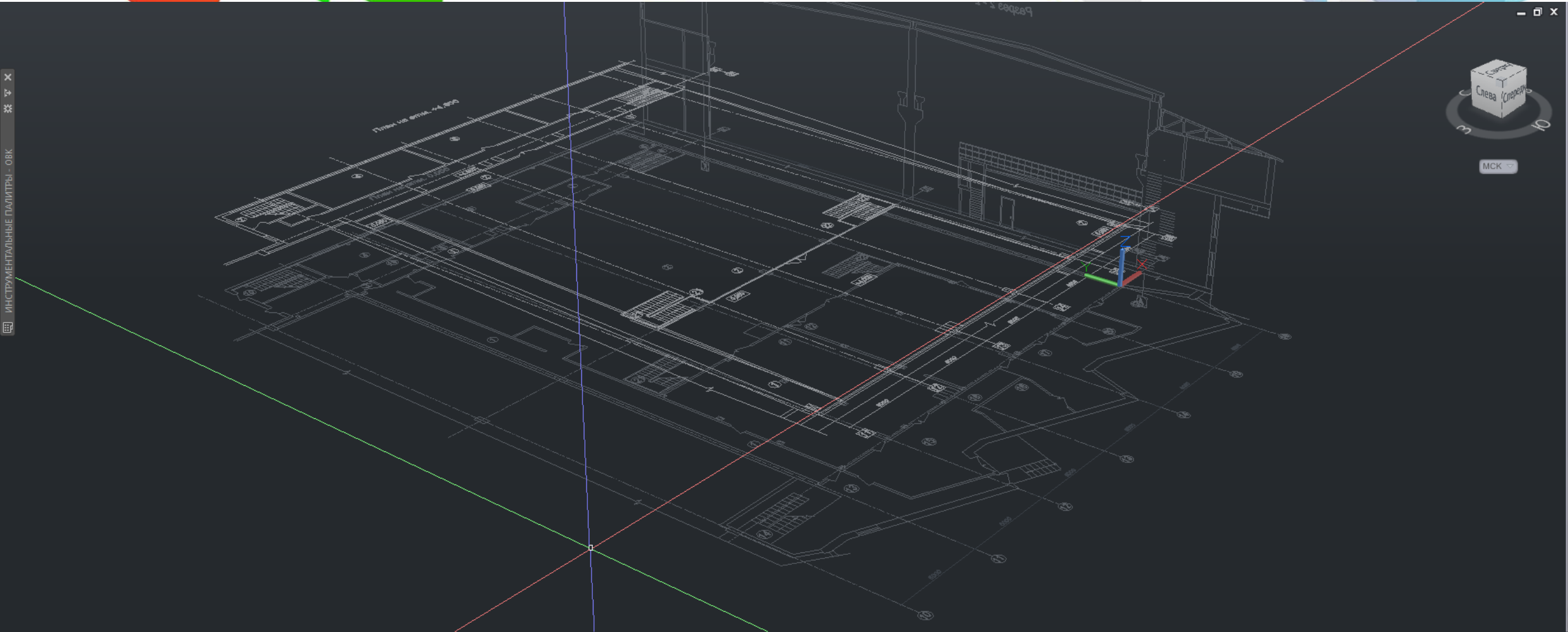
**Графические
материалы**







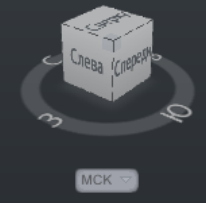
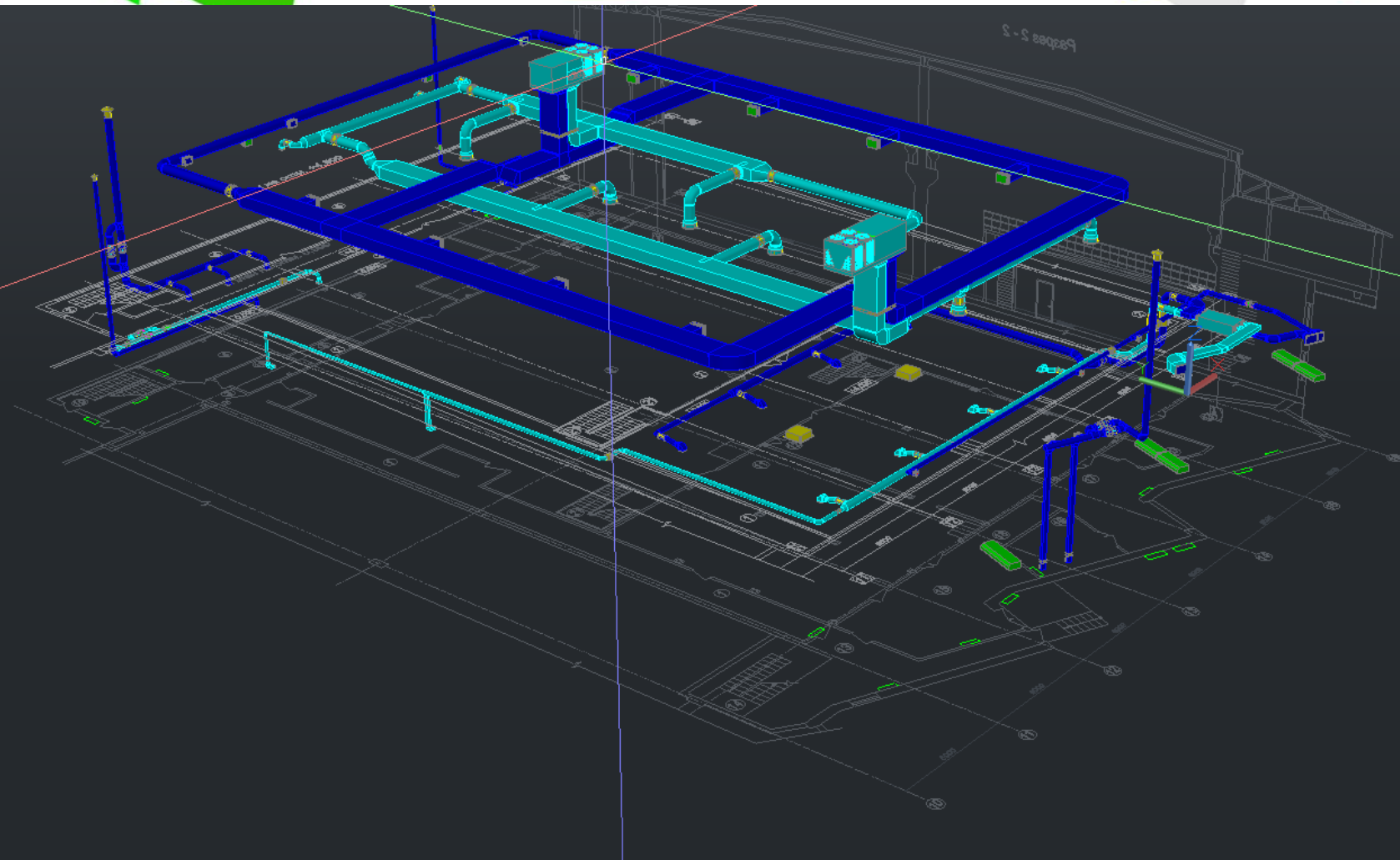


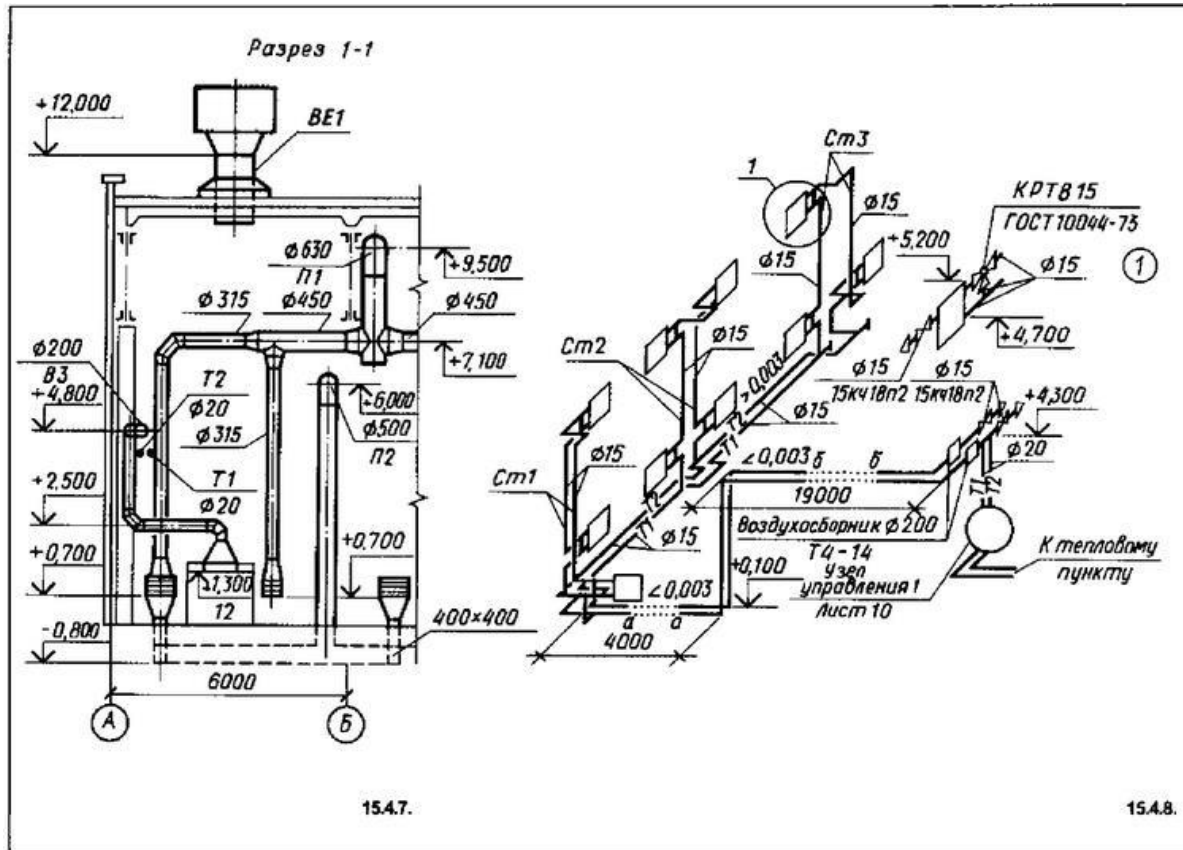


[-] [Пользовательский вид] [Реалистичный]

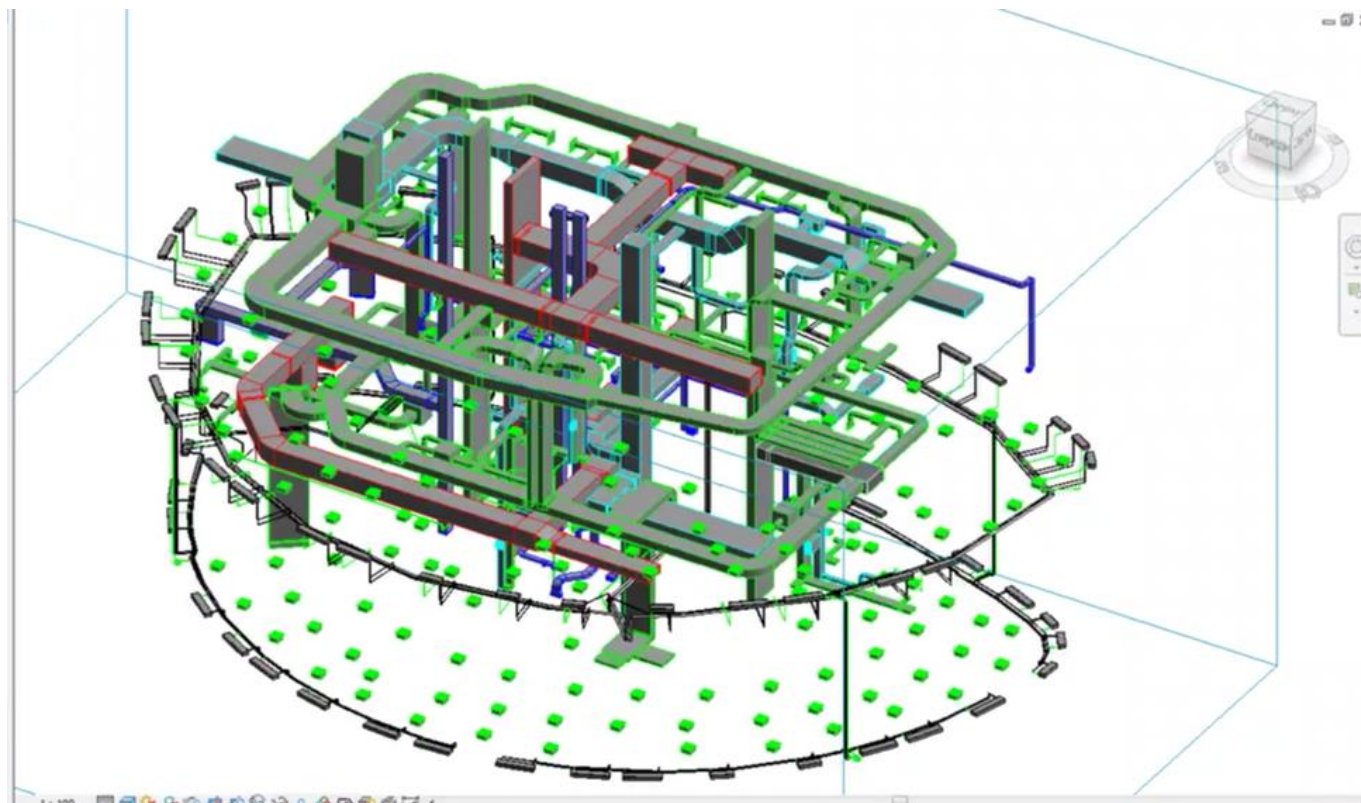
[-] [x]

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ ПАЛИТРЫ - ОВК





№ п/п	Наименование и количество оборудования	Тип, марка, обозначение, заводской номер	Материал	Длина, количество	Масса, кг	Масса, кг	Масса, кг	Примечание
1	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
2	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
3	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
4	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
5	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
6	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
7	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
8	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
9	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
10	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
11	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
12	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
13	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
14	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
15	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
16	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
17	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
18	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
19	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
20	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
21	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
22	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
23	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
24	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
25	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
26	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
27	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
28	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
29	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
30	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
31	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
32	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
33	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
34	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
35	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
36	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
37	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
38	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
39	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
40	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
41	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
42	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
43	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
44	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
45	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
46	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
47	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
48	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
49	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1
50	Узел управления	1	1	1	1	1	1	1





Умные элементы систем

Коэффициент местного сопротивления ($\xi_{кл}$) клапанов КПУ®

Клапаны КПУ®-2Н прямоугольного сечения стенового типа

A, мм B, мм	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500	1550	1600	1650	1700	1750	1800	1850	1900	1950	2000	
400	0,72	0,68	0,63	0,57	0,54	0,49	0,46	0,43	0,40	0,38	0,37	0,47	0,45	0,43	0,42	0,40	0,38	0,37	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32	0,31	0,31	0,30	0,29	0,39	0,38	0,36	0,35	0,35	0,34	
450	0,70	0,66	0,62	0,56	0,52	0,48	0,45	0,42	0,39	0,37	0,36	0,46	0,44	0,42	0,40	0,39	0,37	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,30	0,29	0,28	0,38	0,37	0,35	0,34	0,34	0,33	
500	0,68	0,64	0,60	0,54	0,50	0,47	0,44	0,41	0,38	0,36	0,35	0,45	0,43	0,41	0,39	0,38	0,36	0,35	0,34	0,33	0,32	0,31	0,30	0,29	0,29	0,29	0,28	0,37	0,36	0,34	0,33	0,33	0,32	
550	0,66	0,62																																
600	0,63	0,59																																
650	0,62	0,58																																
700	0,59	0,56																																
750	0,58	0,55																																
800	0,56	0,53																																
850	0,55	0,52																																
900	0,54	0,51																																
950	0,53	0,50																																
1000	0,52	0,48																																
1050	0,51	0,48																																
1100	0,51	0,48																																
1150	0,50	0,47																																
1200	0,49	0,46																																
1250	0,49	0,46																																
1300	0,47	0,44																																
1350	0,47	0,44																																
1400	0,46	0,43																																
1450	0,46	0,43																																
1500	0,45	0,42																																
1550	0,44	0,41																																
1600	0,44	0,41																																
1650	0,44	0,41																																
1700	0,43	0,40																																
1750	0,43	0,40																																
1800	0,42	0,39																																
1850	0,42	0,39																																
1900	0,41	0,39																																
1950	0,41	0,38																																
2000	0,41	0,38																																

Клапаны серии КПУ® круглого сечения

D, мм	100	125	140	150	160	180	200	225	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1000
$\xi_{кл}$	1,36	0,95	0,87	0,79	0,70	0,62	0,58	0,50	0,43	0,38	0,35	0,31	0,26	0,22	0,22	0,19	0,17	0,15	0,14	0,14	0,13

Потери давления на клапане рассчитываются по формуле:

$$\Delta P = \xi_{кл} \cdot \frac{\rho \cdot V_{кл}^2}{2}, \text{ Па}$$

где $\xi_{кл}$ – коэффициент местного сопротивления клапана (по таблице);
 ρ – плотность воздуха при нормальных условиях, $\rho=1,2 \text{ м}^3/\text{кг}$;
 $V_{кл}$ – скорость воздуха в сечении клапана, м/с.

В случае если клапан установлен в воздуховод, сечение которого отличается от сечения клапана, то коэффициент местного сопротивления клапана относительно скорости в воздуховоде рассчитывается по формуле:

$$\xi_{в} = \xi_{кл} \cdot \frac{F_{в}^2}{F_{кл}^2}$$

где $\xi_{кл}$ – коэффициент местного сопротивления клапана (по таблице);
 $F_{кл}$ – площадь проходного сечения клапана, м^2 ;
 $F_{в}$ – площадь проходного сечения воздуховода, м^2 .

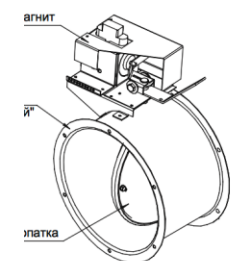
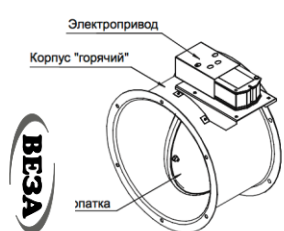
Представленные значения коэффициентов местного сопротивления соответствуют торцевому способу установки оборудования в систему вентиляции. При боковом входе к коэффициенту местного сопротивления необходимо вводить поправочную величину равную 1,2 путем прибавления к указанным в таблицах значениям. Данная величина учитывает изменение направления потока на 90°.

При установке нескольких элементов, один за другим (например, клапан и решетка РОН либо клапан и сетка), коэффициенты местных сопротивлений суммируются.

КП, КПУ®



КПУ®



500	560	630	710	800	900	1000
310	340	375	415	415	415	415
310	340	375	415	415	415	415
13,5	16,5	20,5	25,5	27,8	33,8	37,4
13,6	16,9	21,1	26,6	27,5	31,5	38,8



«ствлять в конце строки

ту по улучшению и право на изменение

Геометрия клапана

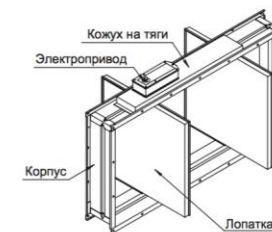
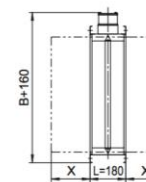
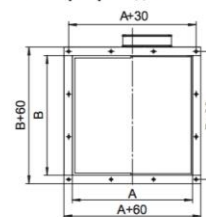
- Габариты семейства.
- Состав семейства (вложенные элементы):
 - фланцы;
 - электродвигатель;
 - лопатка.

КПУ®

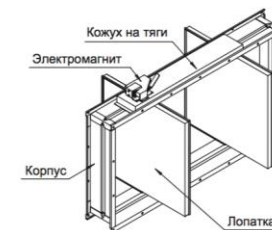
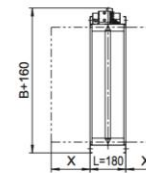
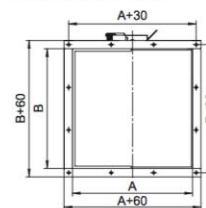
ВЕЗА

Габаритные и присоединительные размеры

КПУ®-1Н канальный прямоугольный
• с электроприводом



• с электромагнитом



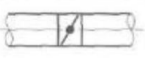
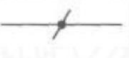


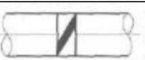







Где X – вылет лопатки (см. – раздел "Вылет лопаток")

A x B, мм	100x100	350x350	700x700	1000x1000	1200x1200	1500x1500	1800x1600	2000x1600
Масса, кг (без привода)	3,4	13	22,8	33,3	41	54,5	66,1	71,2

Источник: <http://www.veza.ru>

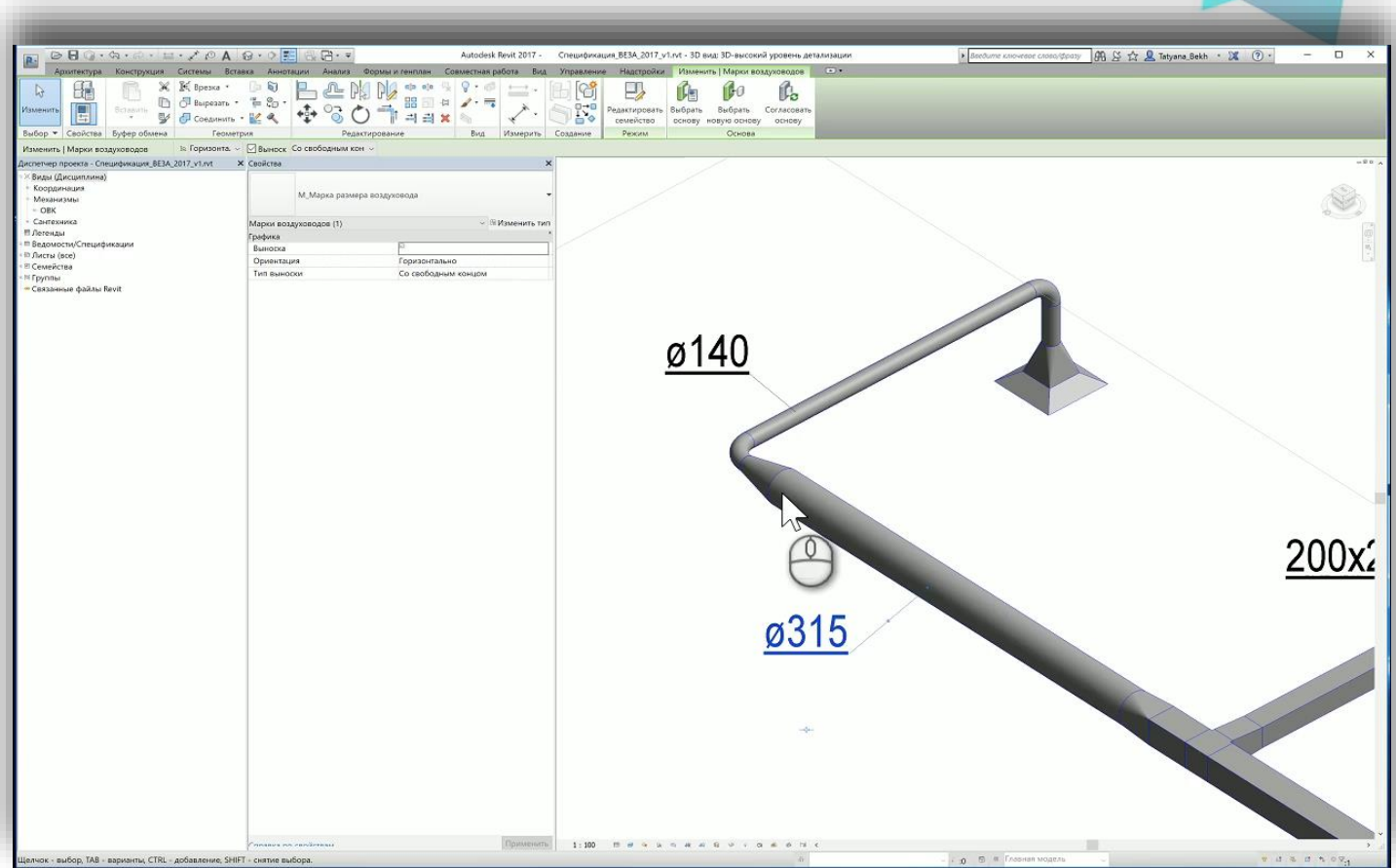
Условное обозначение (УГО)

- Условное обозначение на низкой детализации (используется в схемах, на планах и разрезах при оформлении проектной документации)

		Заслонка (дроссель-клапан) вентиляционная (воздуховода)	1.6.03
		Шибер вентиляционный (воздуховода)	
		Клапан обратный вентиляционный (воздуховода)	1.6.05
		Клапан дымоудаления вентиляционный (воздуховода)	1.6.06
		Клапан огнезадерживающий вентиляционный (воздуховода)	1.6.07
		Дверь для обслуживания	1.6.08
-	лч	Люк для чистки воздуховодов	1.6.09

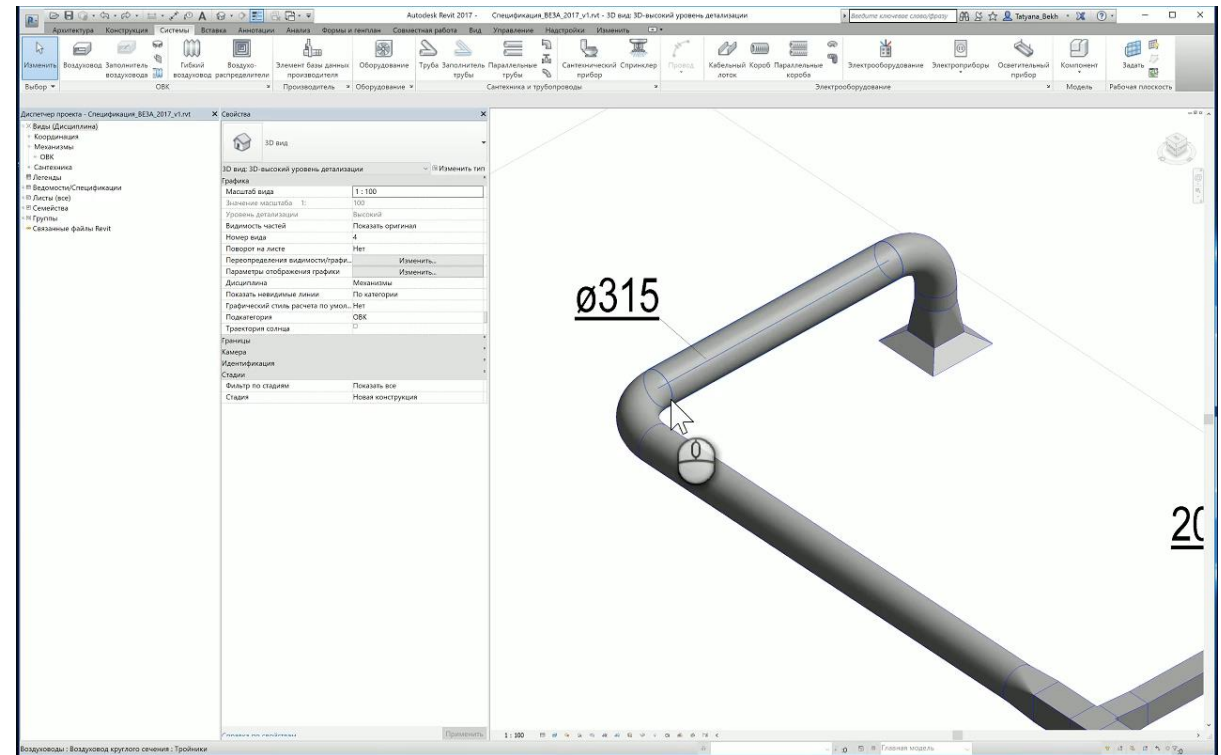
Условные графические изображения в проектах отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и теплоснабжения, согласно ANSI/ASHRAE Standard 134-2005.

Подбор сечения по размеру воздуховода



Автоматический расчет потерь давления на клапане

- Учет коэффициента местного сопротивления в зависимости от рабочего сечения клапана (КМС);
- Считывание данных из системы о расходе воздуха;
- Расчет потери давления на клапане в зависимости от КМС и расхода воздуха на клапане.



- Диспетчер проекта - Спецификация_BE3A_20...
- Виды (Дисциплина)
 - Легенды
 - Ведомости/Спецификации
 - BE3A_арматура воздуховодов
 - Листы (все)
 - 1 - Лист со спецификацией по ГОСТ
 - Семейства
 - Аннотационные обозначения
 - Арматура воздуховодов
 - КПУ1Н(КК)
 - КПУ1НПК
 - КПУ-1Н-К-2*ф-MB220-MB220
 - Балочные системы
 - Витражные системы
 - Воздуховоды
 - Воздухораспределители
 - Гибкие воздуховоды
 - Гибкие трубы
 - Импосты витража
 - Кабельные лотки
 - Короба
 - Крыши
 - Лестницы
 - Материалы внутренней изоляции вс
 - Материалы изоляции воздуховодов
 - Материалы изоляции труб
 - Несущие колонны
 - Оборудование
 - Образец
 - Ограждение
 - Пандус
 - Панели витража
 - Перекрытия
 - Потолки
 - Профили
 - Системы воздуховодов
 - Соединительные детали воздуховод
 - Соединительные детали трубопров
 - Спринклеры
 - Стены
 - Трубопроводные системы
 - Трубы
 - Фундамент несущей конструкции

Свойства

Лист

Лист: Лист со специфика... Изменить тип

Графика

Переопределения... Изменить...

Масштаб 1 : 100

Идентификация

Зависимость уров... Независимый

Ссылающийся лист

Ссылающийся узел

Текущее изменен...

Текущее изменен...

Текущее изменен...

Дата текущего из...

Описание текущег...

Текущее изменен...

Утвердил Руководитель

Разработал Проектировщик

Проверил Проверил

Чертил Разработал

Номер листа 1

Имя листа Лист со специфика...

Дата утверждения... 08/10/17

Занесение в спис...


Изменения на лис... Изменить...

Прочее

Путь к файлу D:\Dropbox (Личны...

Сетка направляю... <Нет>

Справка по свойствам Применить



Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код изделия оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса ед, кг	Примечание
44	Клапан противопожарный КПУ®-1Н; нормально открытый; общепромышленного исполнения; с рабочим сечением 250мм канального типа; электропривод MB220; привод расположен снаружи клапана; без клемной коробки/колодки; без дополнительной комплектации; без монтажных лючков; без переходов на круглое сечение; без рукоятки для ручного взвода и монтажной рамы	КПУ®-1Н-О-Н-250-2*ф-MB220-CH-0-0-0-0-0-0		ООО «Веца»	шт	1	4.6	
45	Клапан противопожарный КПУ®-1Н; нормально открытый; общепромышленного исполнения; с рабочим сечением 315мм канального типа; электропривод MB220; привод расположен снаружи клапана; без клемной коробки/колодки; без дополнительной комплектации; без монтажных лючков; без переходов на круглое сечение; без рукоятки для ручного взвода и монтажной рамы	КПУ®-1Н-О-Н-315-2*ф-MB220-CH-0-0-0-0-0-0		ООО «Веца»	шт	1	6.4	
46	Клапан противопожарный КПУ®-1Н; нормально открытый; коррозионостойкого исполнения; с рабочим сечением 250x250мм канального типа; электропривод MB220; привод расположен снаружи клапана; с клемной колодкой; без дополнительной комплектации; без монтажных лючков; без переходов на круглое сечение; с монтажной рамой для присоединения к стене	КПУ®-1Н-О-К-250x250-2*ф-MB220-CH-кл-0-0-0-0-MPP		ООО «Веца»	шт	1	6.01	
47	Клапан противопожарный КПУ®-1Н; нормально открытый; коррозионостойкого исполнения; с рабочим сечением 300x300мм канального типа; электропривод MB220; привод расположен снаружи клапана; с клемной колодкой; без дополнительной комплектации; без монтажных лючков; без переходов на круглое сечение; с монтажной рамой для присоединения к стене	КПУ®-1Н-О-К-300x300-2*ф-MB220-CH-кл-0-0-0-0-MPP		ООО «Веца»	шт	1	7.05	





Архитектура Системы Вставка Анонотации Анализ Формы и генплан Совместная работа Вид Управление Настройки Site Designer Расширения Изменить

Изменить Выбор Свойства Буфер обмена Геометрия Редактирование Вид Измерить Создание

- Диспетчер проекта - Techno
- Семейства
 - Анонотационные обозначения
 - Арматура воздуховодов
 - Балочные системы
 - Витражные системы
 - Воздуховоды
 - Воздухораспределители
 - Гибкие воздуховоды
 - Гибкие трубы
 - Импосты витража
 - Кабельные лотки
 - Короба
 - Крыши
 - Лестницы
 - Материалы внутренней изоляции воздуховодов
 - Материалы изоляции воздуховодов
 - Материалы изоляции труб
 - Несущие колонны
 - Оборудование
 - TechnoUsual 200-65
 - Образец
 - Ограждение
 - Окна
 - Пандус
 - Панели витража
 - Перекрытия
 - Потолки
 - Профили
 - Системы воздуховодов
 - Соединительные детали воздуховодов
 - Соединительные детали трубопроводов
 - Спринклеры
 - Стены
 - Трубопроводные системы
 - Трубы
 - Фундамент несущей конструкции
 - Элементы узлов

Свойства

План этажа

План этажа: 1 - Мех Изменить тип

Графика

Масштаб вида: 1 : 50

Значение мас...: 50

Отображение...: Нормально

Уровень детал...: Высокий

Видимость час...: Показать ориги...

Номер вида: 1

Поворот на ли...: Нет

Переопределе...:

Параметры от...:

Ориентация: Условный север

Отображение...: Подчистить все...

Дисциплина: Координация

Показать невидимые: По категории

Положение цв...: Задний план

Цветовая схема: <нет>

Цветовые схе...:

Графический с...: Нет

Подкатегория: ОВК

Траектория со...:

Подложка

Диапазон ниж...: Нет

Диапазон вер...: Неограниченно

Ориентация п...: Посмотреть вниз

Границы

Обрезать вид:

Показать гран...:

Обрезать анно...:

Секущий диап...:

Связанный ур...: Уровень 1

[Справка по свойствам](#)

Techno
КОНВЕКТОРЫ

По	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Завод-Изготовитель	Единица измерения	Кол	Масса ед	Примечание



ОБУЧЕНИЕ

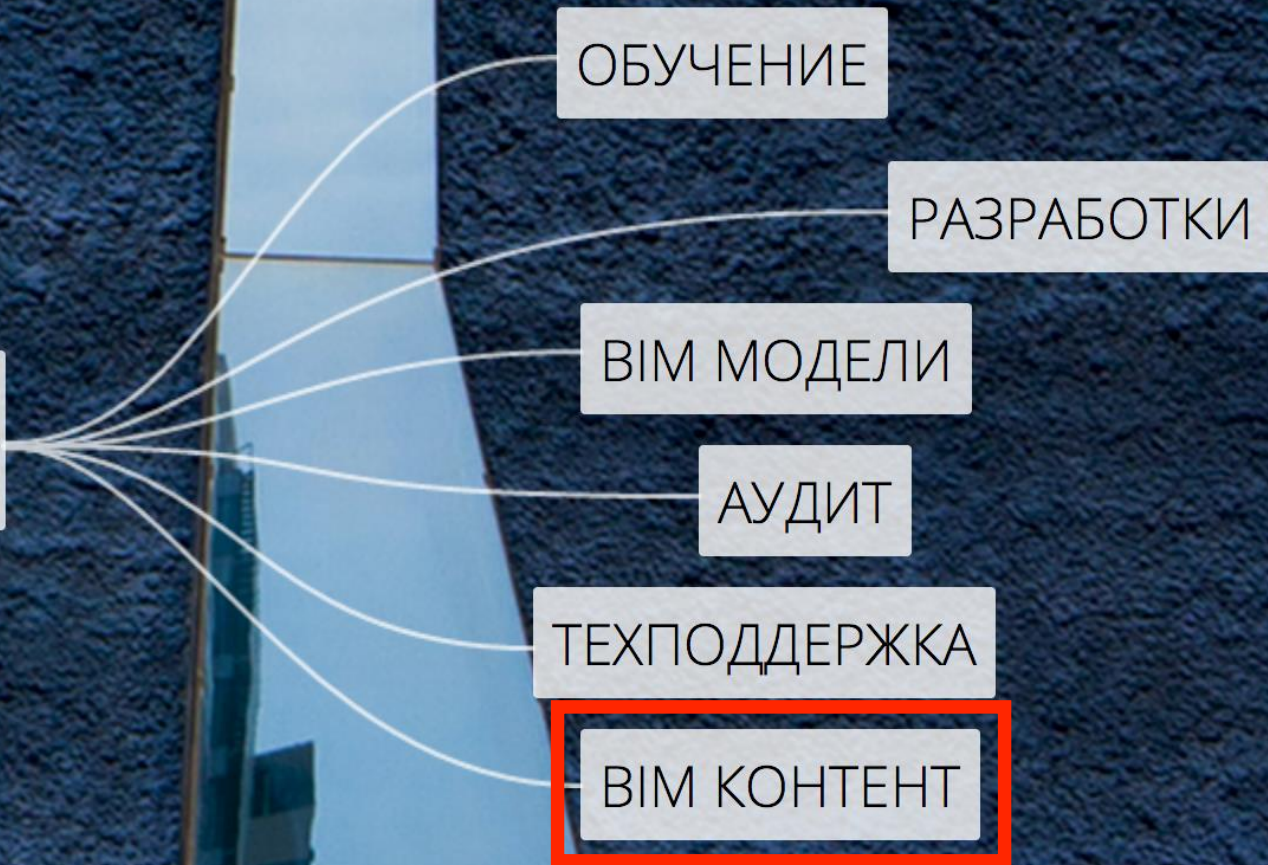
РАЗРАБОТКИ

ВІМ МОДЕЛИ

АУДИТ

ТЕХПОДДЕРЖКА

ВІМ КОНТЕНТ



PRORUBIM BIM-КОНТЕНТ

- Как скачать материалы и как пользоваться сайтом можно ознакомиться в [видео-обзоре по ссылке](#)
- Этот ресурс является каталогом материалов для эффективной работы с BIM моделями ваших проектов
- Для скачивания материалов необходимо заполнить все поля профиля в личном кабинете
- Сайт находится в тестовом режиме, если вы найдете ошибку пожалуйста сообщите нам об этом, используя форму обратной связи
- Если вы хотите разместить свои наработки на нашем сайте, воспользуйтесь [специальной формой](#)

БЕСПЛАТНЫЕ БИБЛИОТЕКИ И BIM-КОНТЕНТ



ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ
BIM-КОНТЕНТА



ДЛЯ КОМПАНИЙ-
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ



ДЛЯ ВСЕХ И КАЖДОГО





Спасибо за внимание!

PRORUBIM 

