



**Всероссийский форум «BIM.  
Проектирование. Строительство. Эксплуатация.  
Технологическое предпринимательство»**

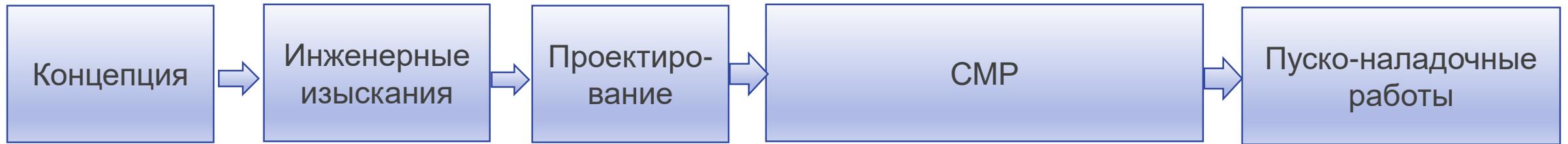
# **Российский стандарт BIM модели**



Щербинин Антон Сергеевич



# Инвестиционный цикл



Проектно-изыскательские работы



5...10%

10...20%

**ВРЕМЯ**

70...85%

до 10 %



< 1%

2...6%

**ЗАТРАТЫ**

93...97%

2...3%

- Создание массового инструмента для BIM на этапе проектирования
- Соответствие национальным стандартам
- Использование на всех этапах инвестиционного цикла строительства



# Renga Software



- Компания Renga Software организована осенью 2016 года
- Совместное предприятие АСКОН и 1С
- Создание и развитие комплексной системы архитектурно-строительного проектирования по технологии BIM

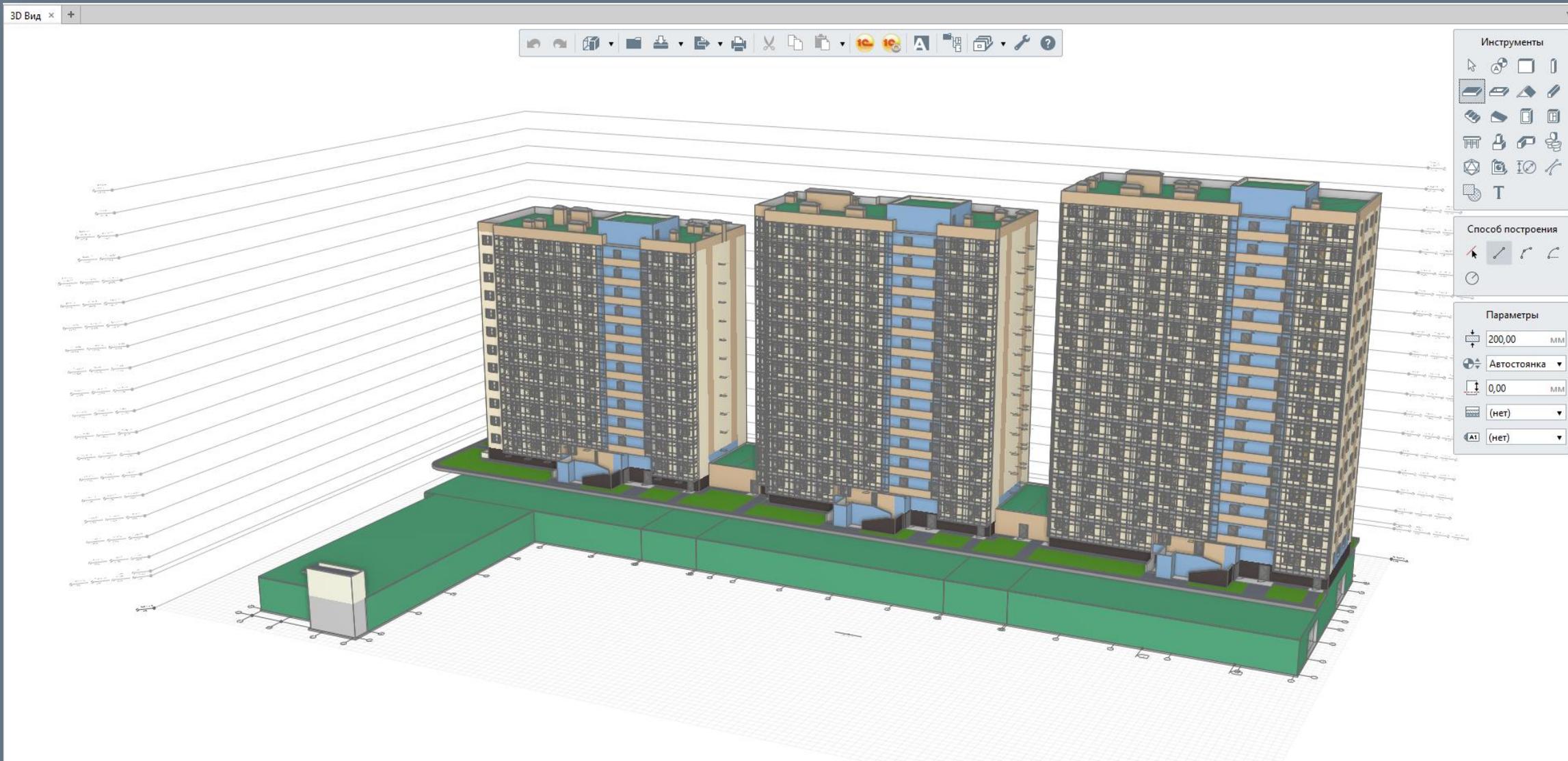


# Ренга сформировала новый подход к BIM



- Работа на 3D-сцене
- Лаконичность интерфейса
- Простота освоения
- Соответствие СПДС

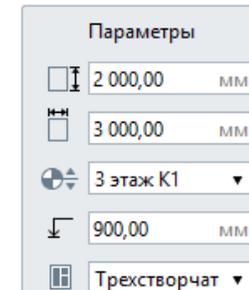
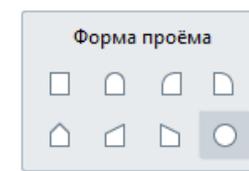
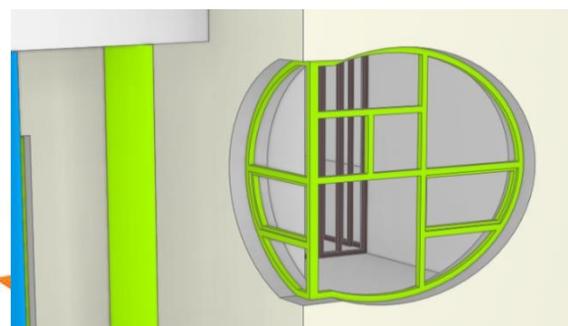
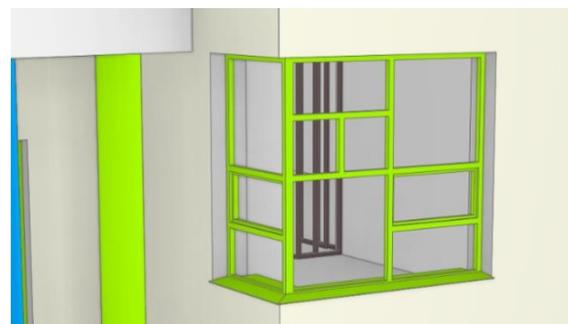
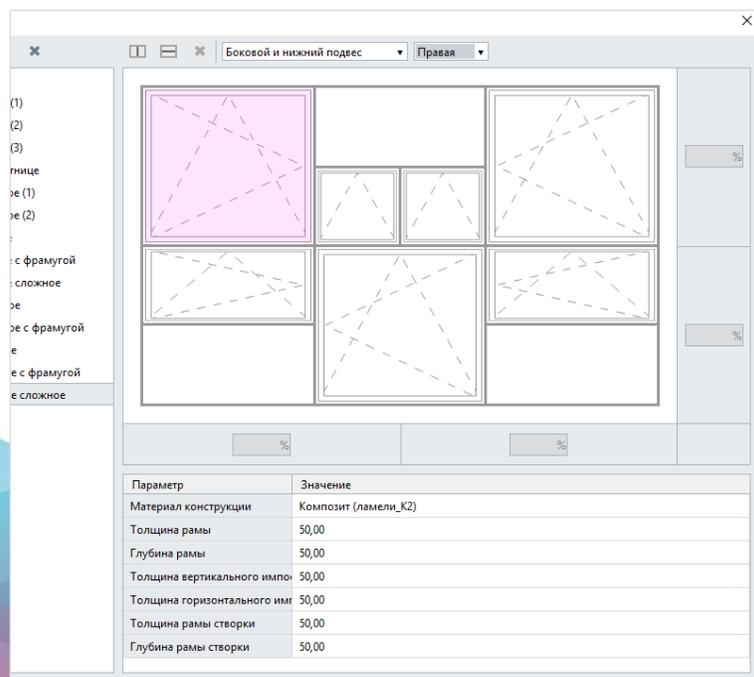
# ЛАКОНИЧНЫЙ ИНТЕРФЕЙС СНИЖАЕТ ПОРОГ ВХОЖДЕНИЯ В BIM



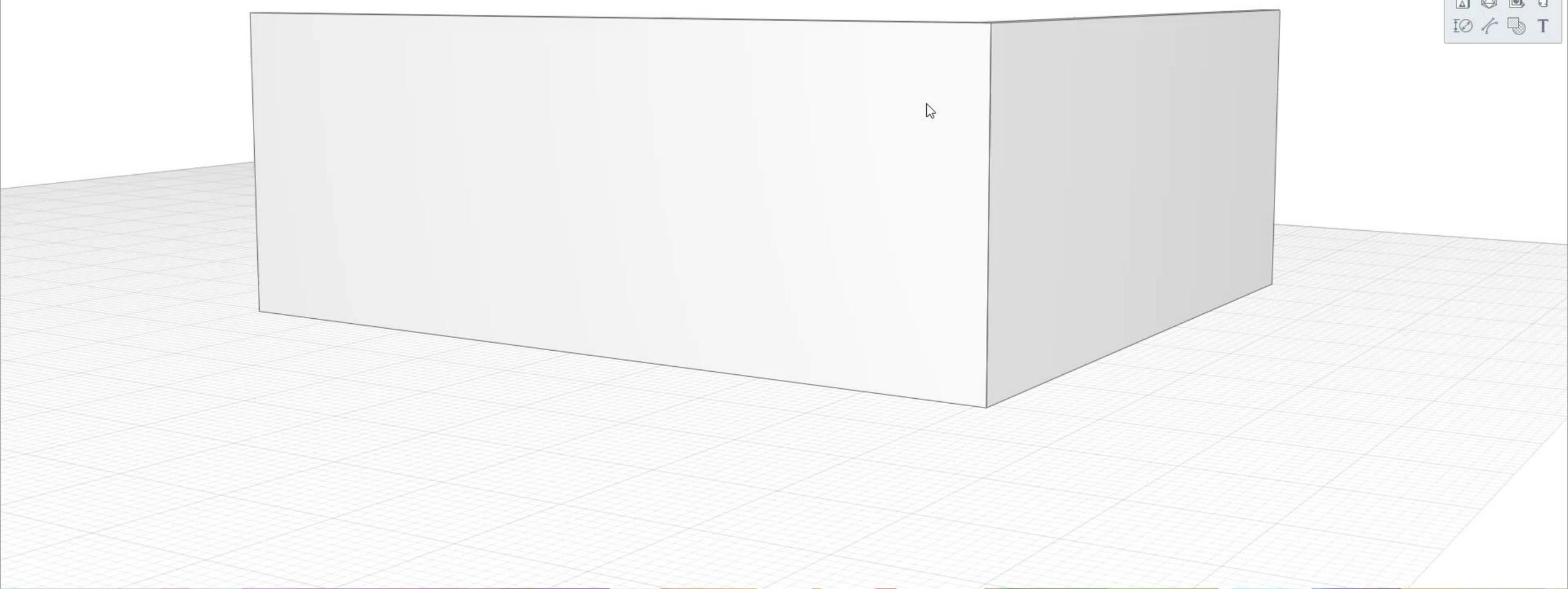
# Система стилей для независимости от незаполненных справочников и каталогов

Работа с первых минут, без наполнения справочников

Создание и модификация элемента с помощью визуального редактора стилей



- Горизонтальное (1)
- Горизонтальное (2)
- Двустворчатое
- Двустворчатое с фрамугой
- Двустворчатое сложное





МИНСТРОЙ  
РОССИИ



Минкомсвязь  
России

**ВІМ-система внесена в реестр  
российского программного обеспечения**

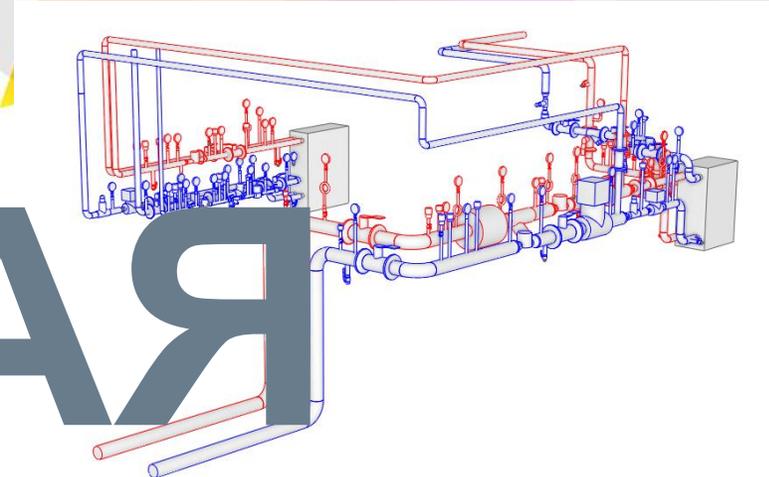
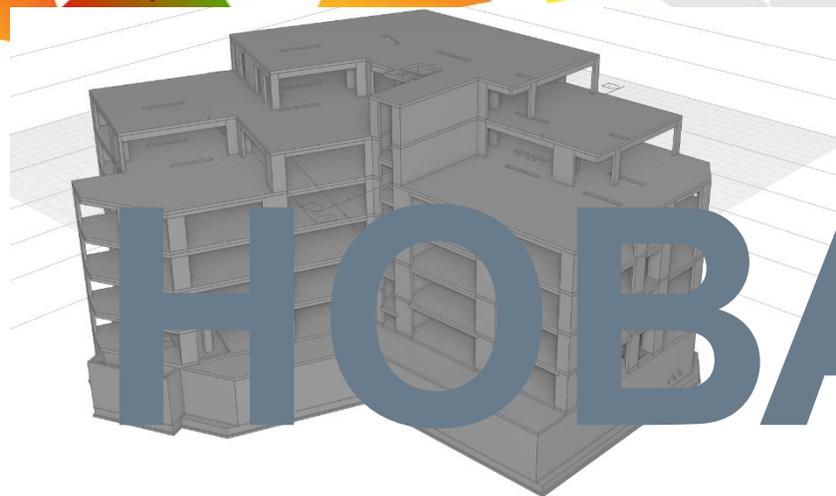
**Участник экспертного совета по ВІМ при  
общ. палате Минстрой РФ и ПК 5 ТК 465  
«Строительство»**

**Призер множества конкурсов и  
отраслевых выставок в России и СНГ**

**Якорный разработчик IT-консорциума  
«РосТИМ»**



Renga



# НОВАЯ

 Renga<sup>®</sup> Architecture

 Renga<sup>®</sup> Architecture

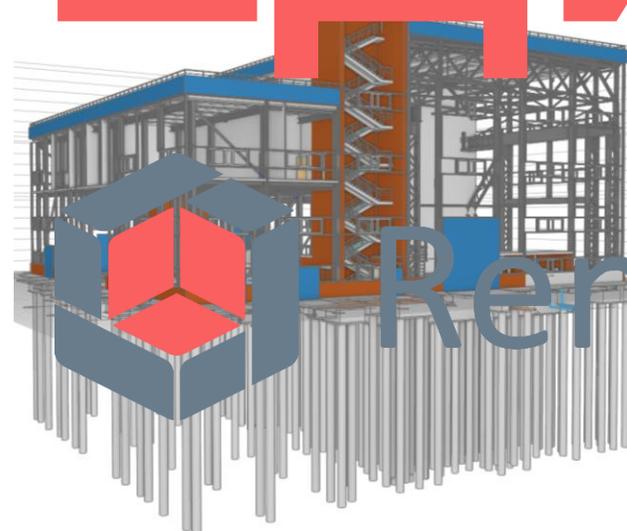
 Renga<sup>®</sup> MEP

2015

2016

2017

# ЕДИННАЯ



 Renga<sup>®</sup>





# Жилое строительство

Многоквартирные дома  
Таунхаусы  
Коттеджи

- Новое проектирование
- Капитальные ремонты
- Реновация



ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ RENGA

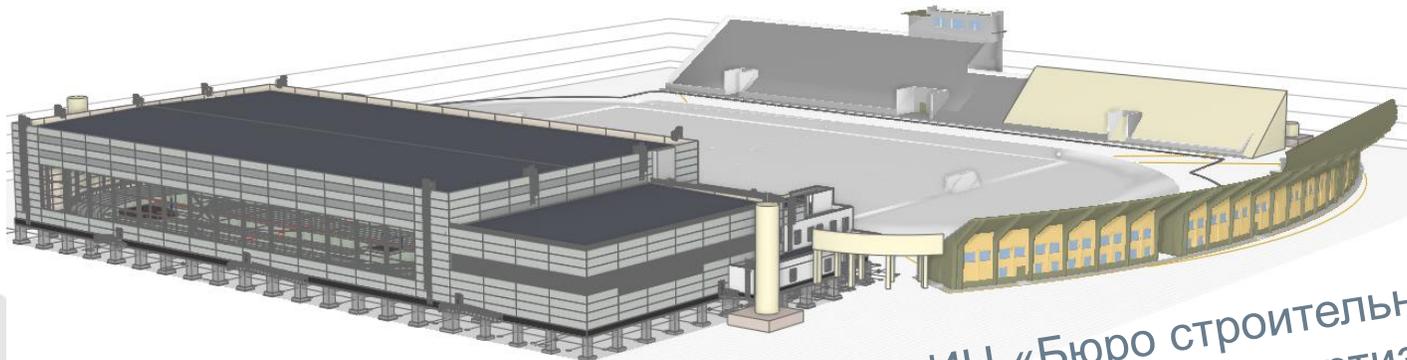
Объект ИЦ «СтройЭксперт»



# Объекты соцкультбыта и спорта

Школы и детские сады  
Амбулатории и ОВП  
Центры досуга и ДК  
Стадионы и ФОК

- Новое проектирование
- Капитальные ремонты
- Эксплуатация

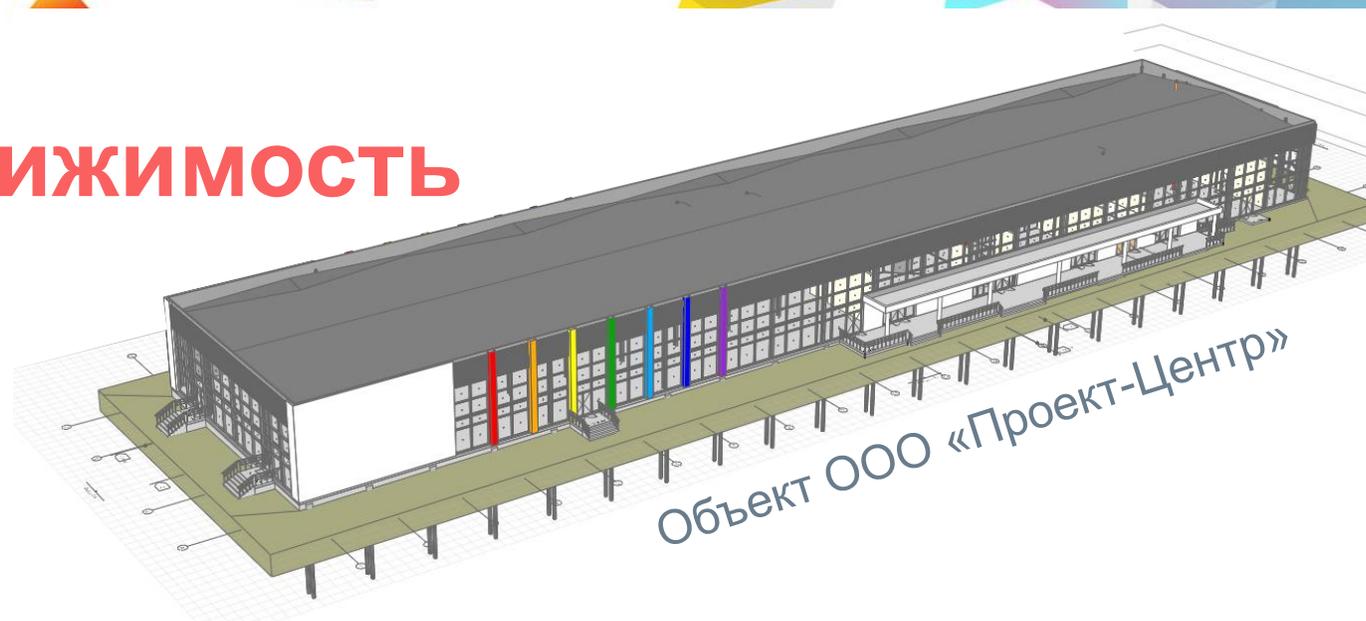


Объект ИЦ «Бюро строительной  
экспертизы»

# Коммерческая недвижимость

Торговые центры  
Офисные здания  
Кафе  
Магазины

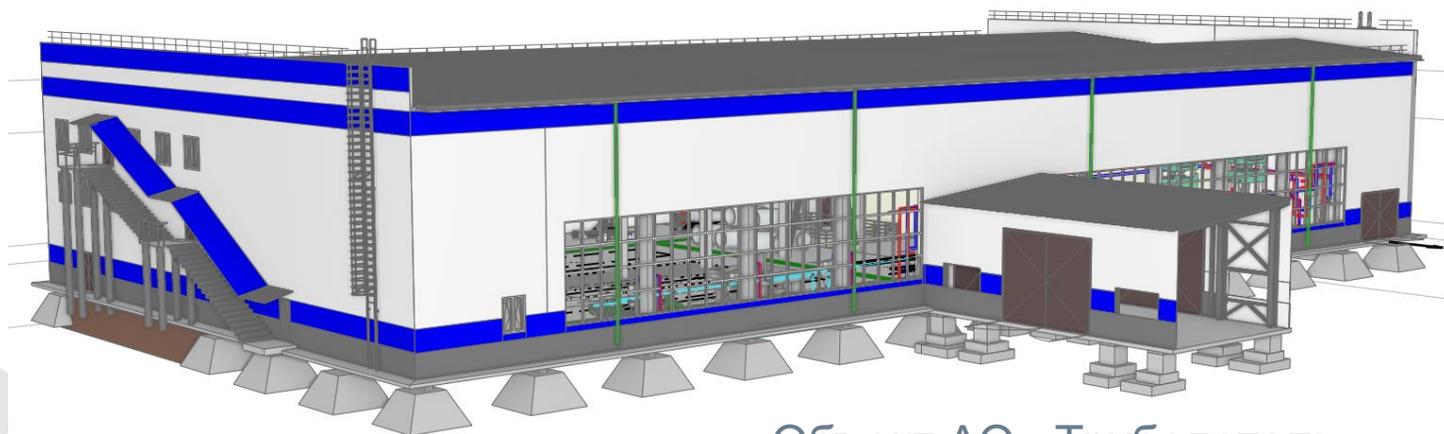
- Техничко-экономическое обоснование
- Новое проектирование
- Управление арендой
- Техническая эксплуатация

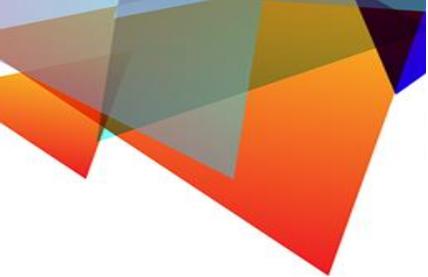


# Промышленное производство

Цеха машиностроительных,  
металлургических, пищевых  
и других производств  
Административные здания

- Новое проектирование
- Техническая эксплуатация
- Капитальные ремонты

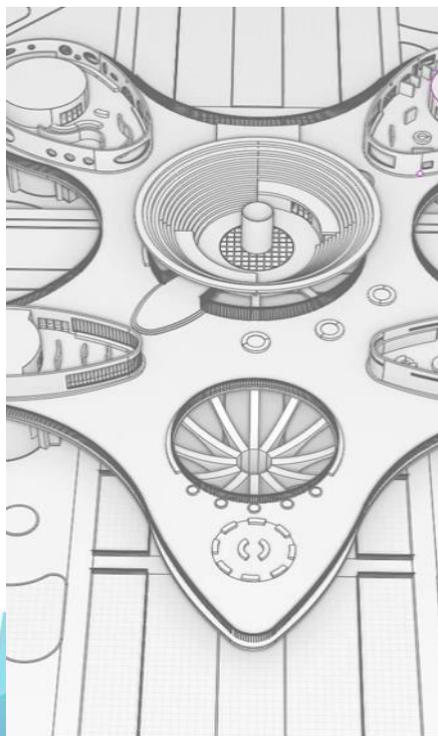




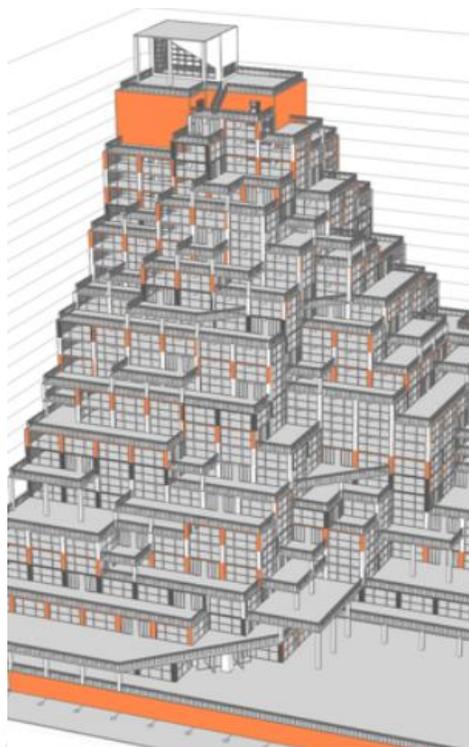
# Ренда для архитектора



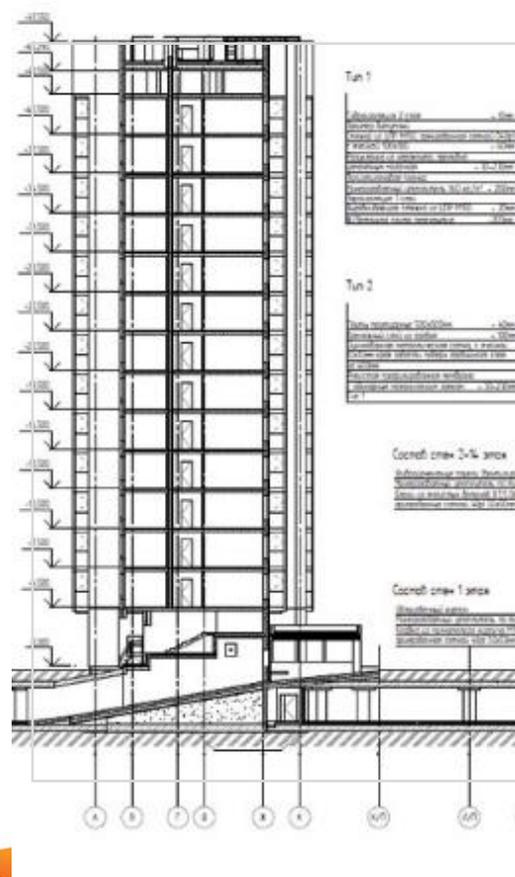
**Создание  
архитектурной  
концепции**



**Донесение идей  
до коллег и  
заказчиков**

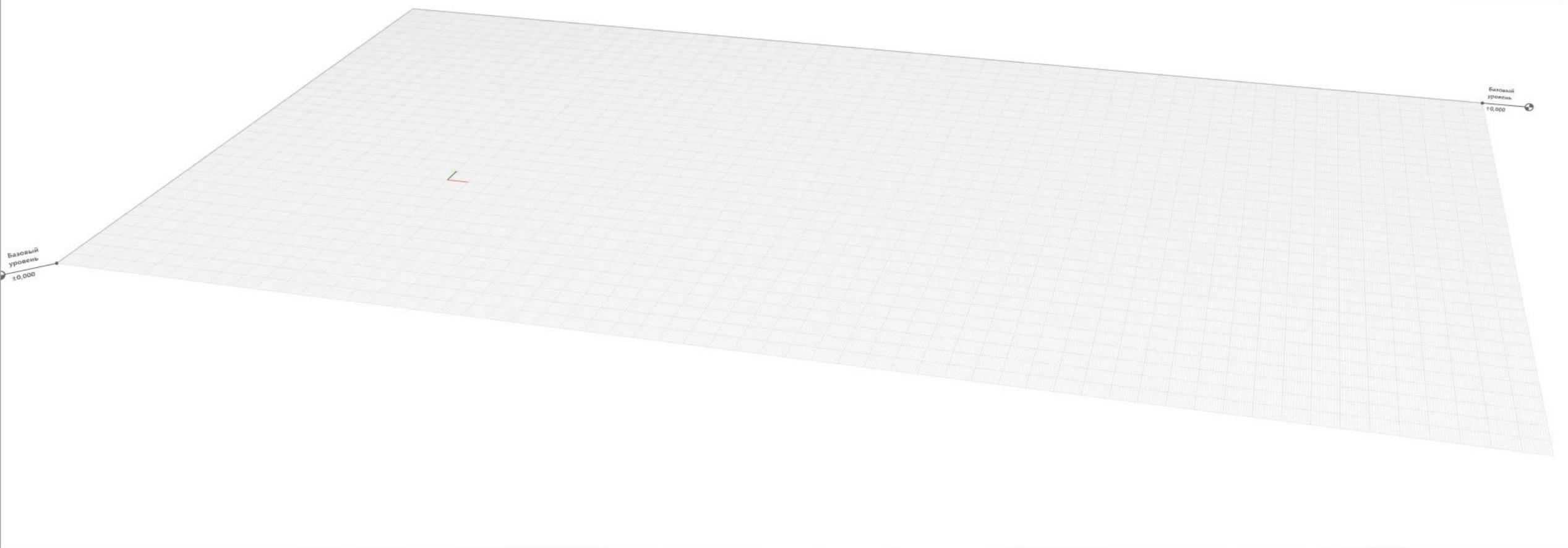
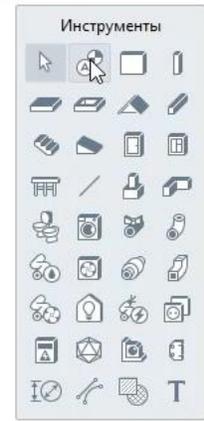


**Автоматизация  
оформления  
чертежей**

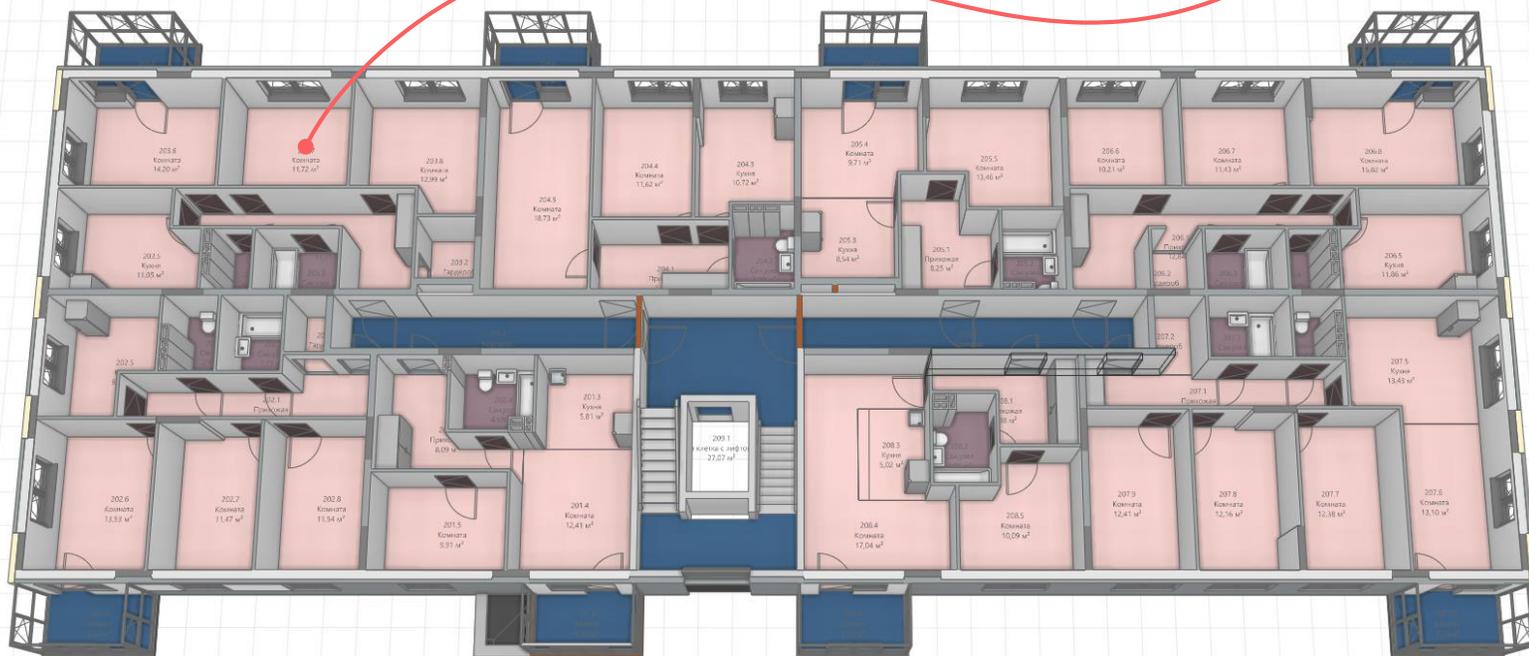


**Подача проекта  
заказчику**



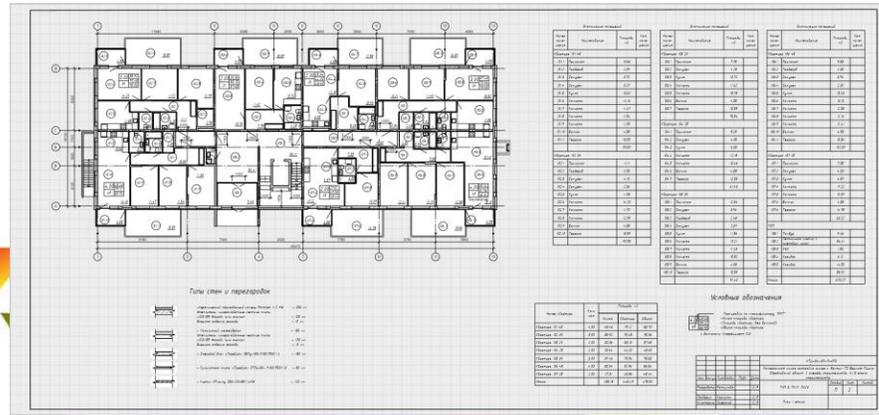
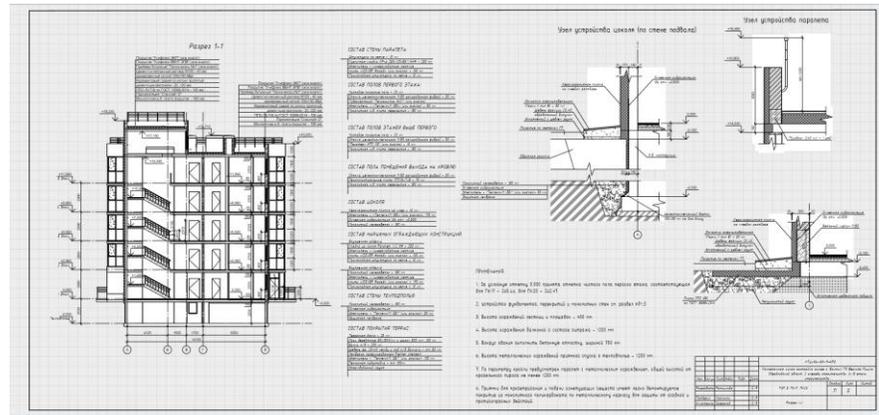


# Автоматические спецификации безошибочны и меняются вместе с моделью



Экспликация помещений			
Номер помещения	Наименование	Площадь, м2	Кат. помещения
<b>Квартира 201 2Е</b>			
201.1	Прихожая	8,09	
201.3	Кухня	5,81	
201.4	Комната	12,41	
201.5	Комната	9,91	
201.6	Балкон	4,53	
202.4	Сан.узел	4,59	
		45,34	
<b>Квартира 202 ЭК</b>			
202.1	Прихожая	9,55	
202.2	Гардероб	1,79	
202.3	Сан.узел	3,73	
202.4	Сан.узел	2,98	
202.5	Кухня	9,44	
202.6	Комната	13,53	
202.7	Комната	11,47	
202.8	Комната	11,54	
202.9	Балкон	4,58	
		68,59	
<b>Квартира 203 ЭК</b>			
203.1	Прихожая	11,11	
203.2	Гардероб	2,95	
203.3	Сан.узел	4,10	
203.4	Сан.узел	2,07	
203.5	Кухня	11,05	

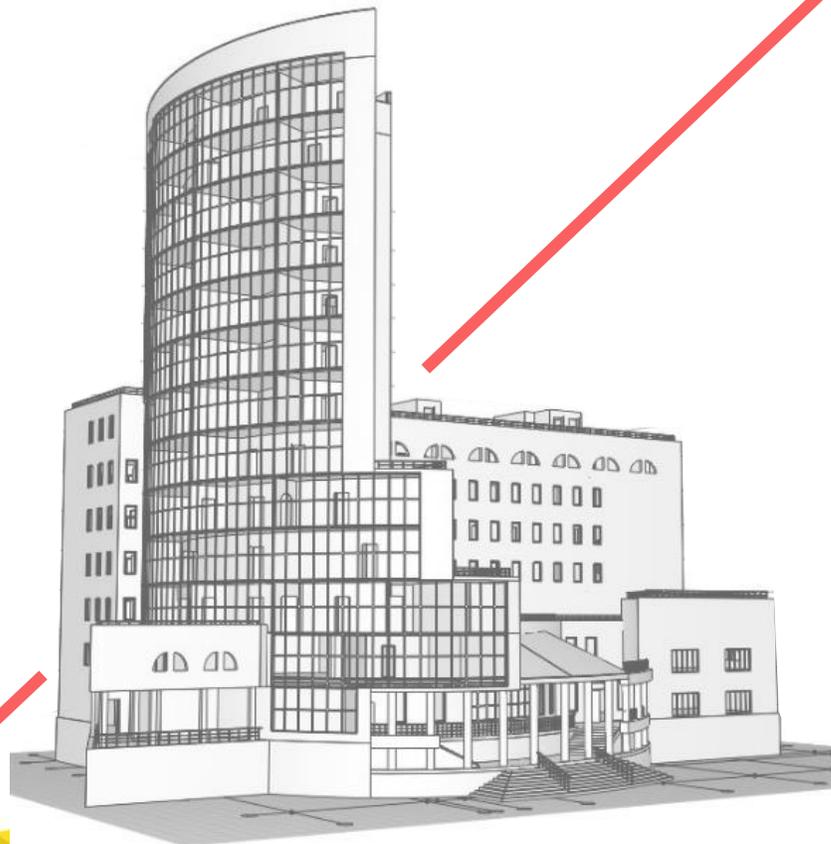
# Фасады, планы и разрезы создаются автоматически



# Импорт в модель

Мебель  
Оборудование  
Элементы дизайна  
Флора и фауна  
МАФ

3ds Max 3Ds (\*.3ds)  
Collada (\*.dae)  
LightWave (\*.lwo)  
Wavefront Object (\*.obj)  
Stereolithography (\*.stl)  
Autodesk FBX (\*.fbx)  
C3D (\*.c3d)  
STEP (\*.stp)  
IGES (\*.igs, \*.iges)  
Parasolid (\*.x\_t, \*.x\_b)  
ACIS (\*.sat)  
JT (\*.jt)  
VRML (\*.wrl)



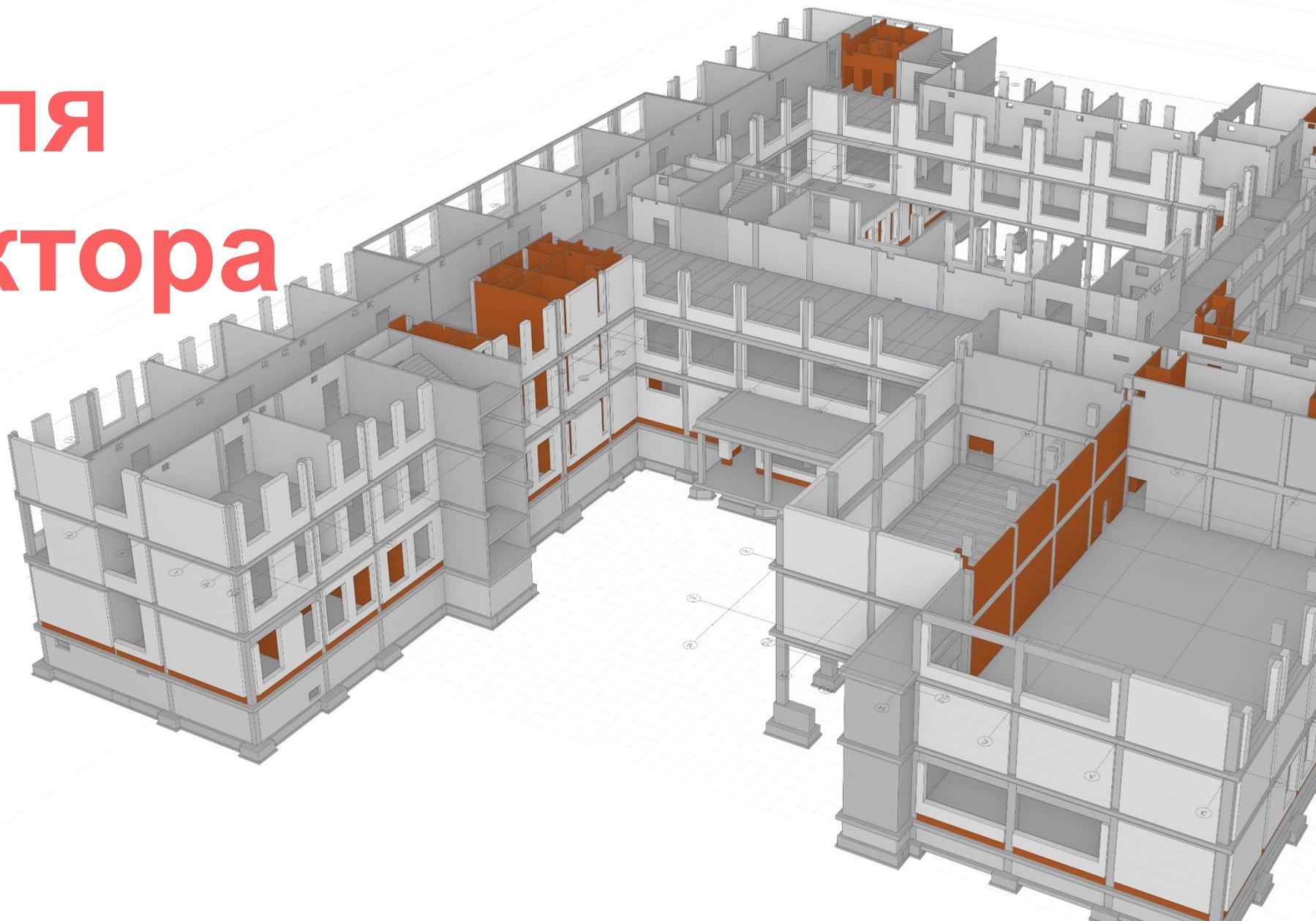
Визуализация  
Системы  
планирования  
3D-печать

Wavefront Object (\*.obj)  
Collada (\*.dae)  
Stereolithography (\*.stl)  
C3D (\*.c3d)  
STEP (\*.stp)  
ACIS (\*.sat)  
Parasolid (\*.x\_t)  
Parasolid Binary (\*.x\_b)  
JT (\*.jt)

# Экспорт из модели



# Ренда для конструктора



## Монолитный железобетон



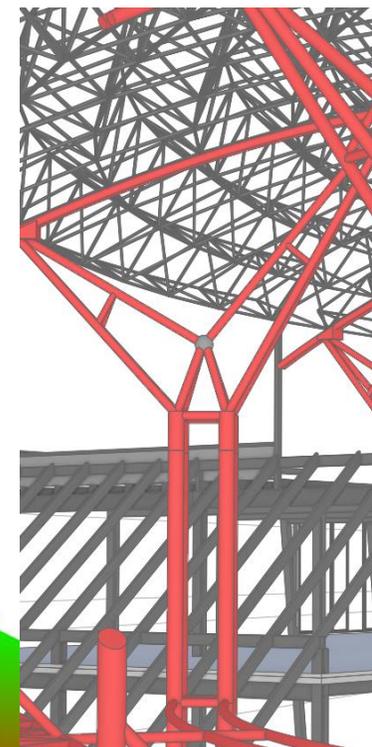
## Сборный железобетон



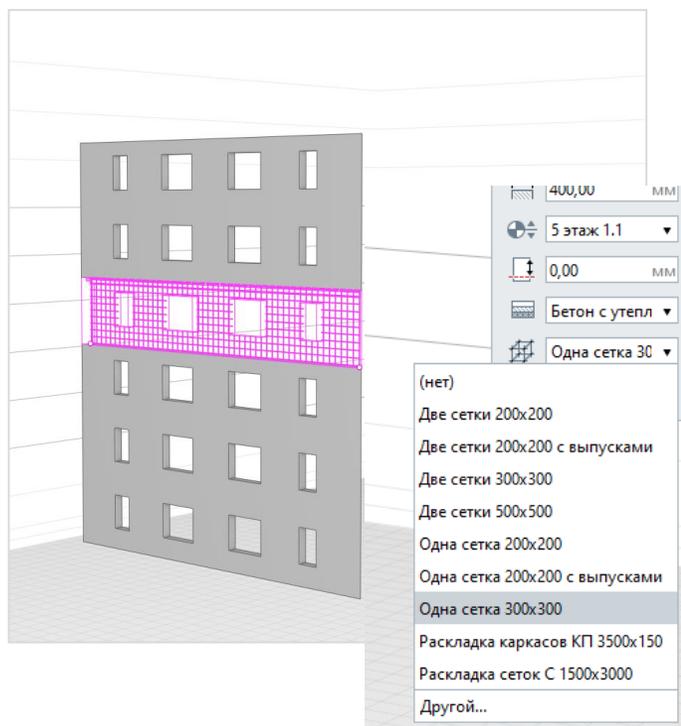
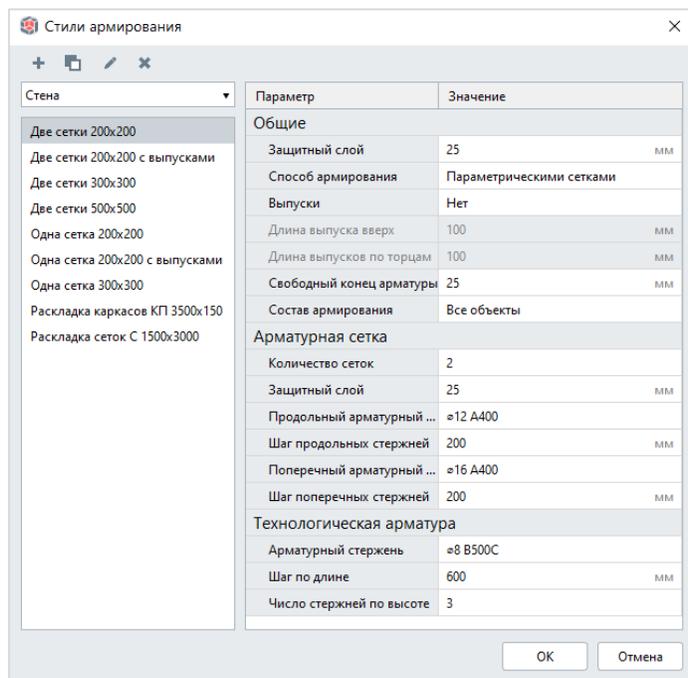
## Деревянные конструкции



## Металлические конструкции



# Параметрическое армирование



## Настройка

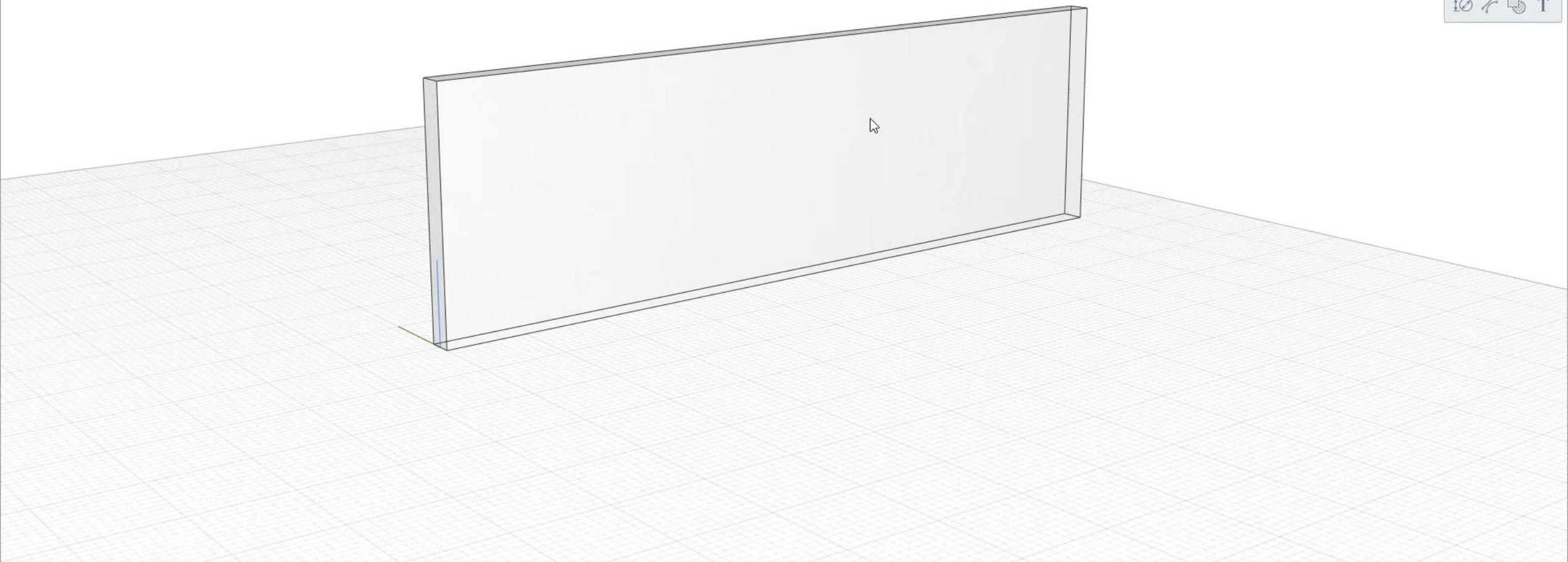
Каждому типу объектов свои правила армирования по СП

## Применение

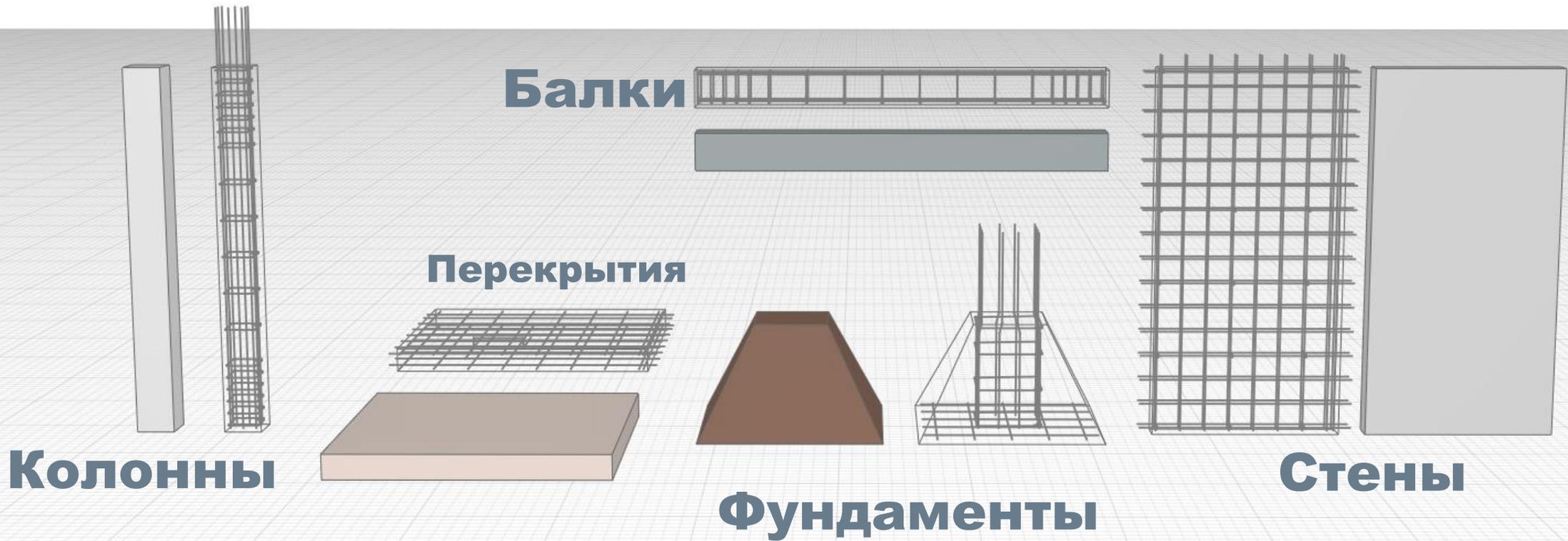
Один «Стиль армирования» для нескольких объектов

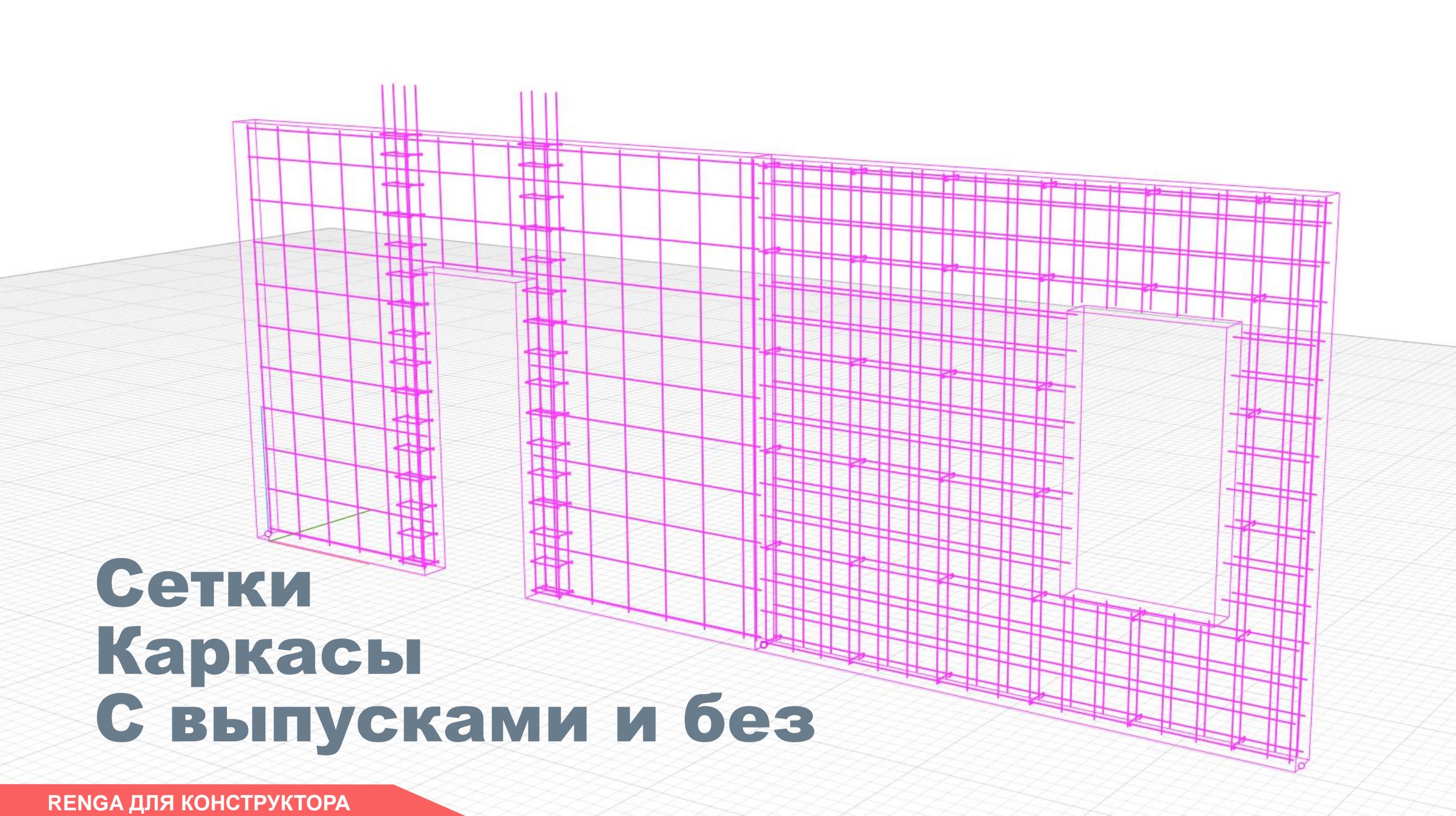
## Итог

Заармированный объект вне зависимости от его размеров



# Типы объектов для армирования

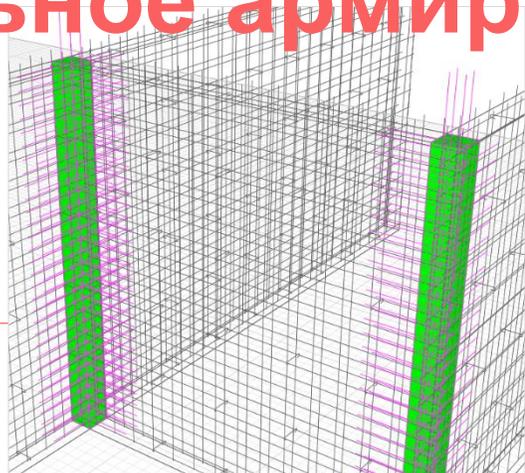




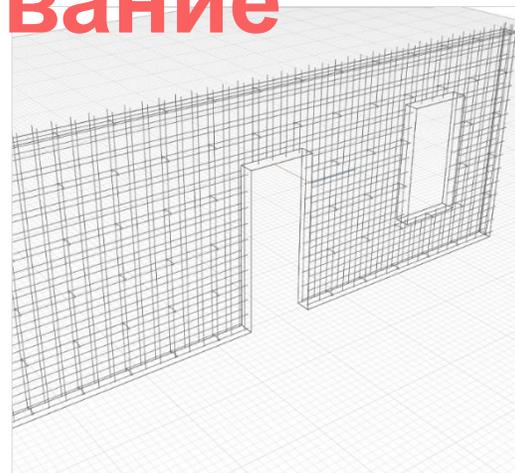
# Сетки Каркасы С выпусками и без

# Дополнительное армирование

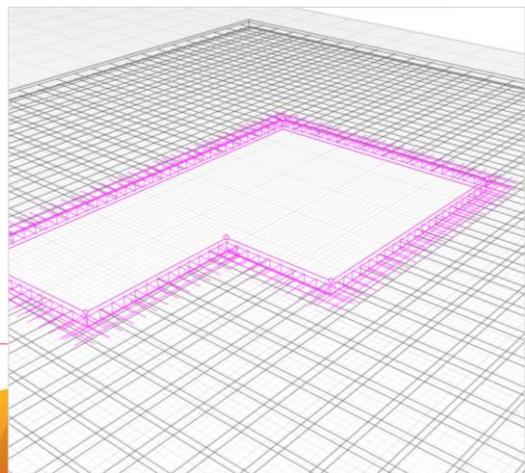
Армирование  
соединений



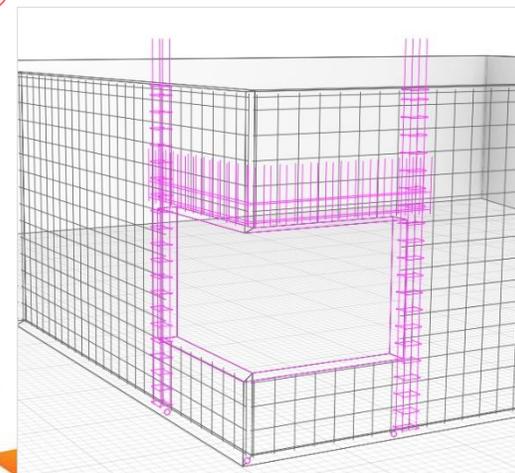
Подрезка  
арматурных  
стержней



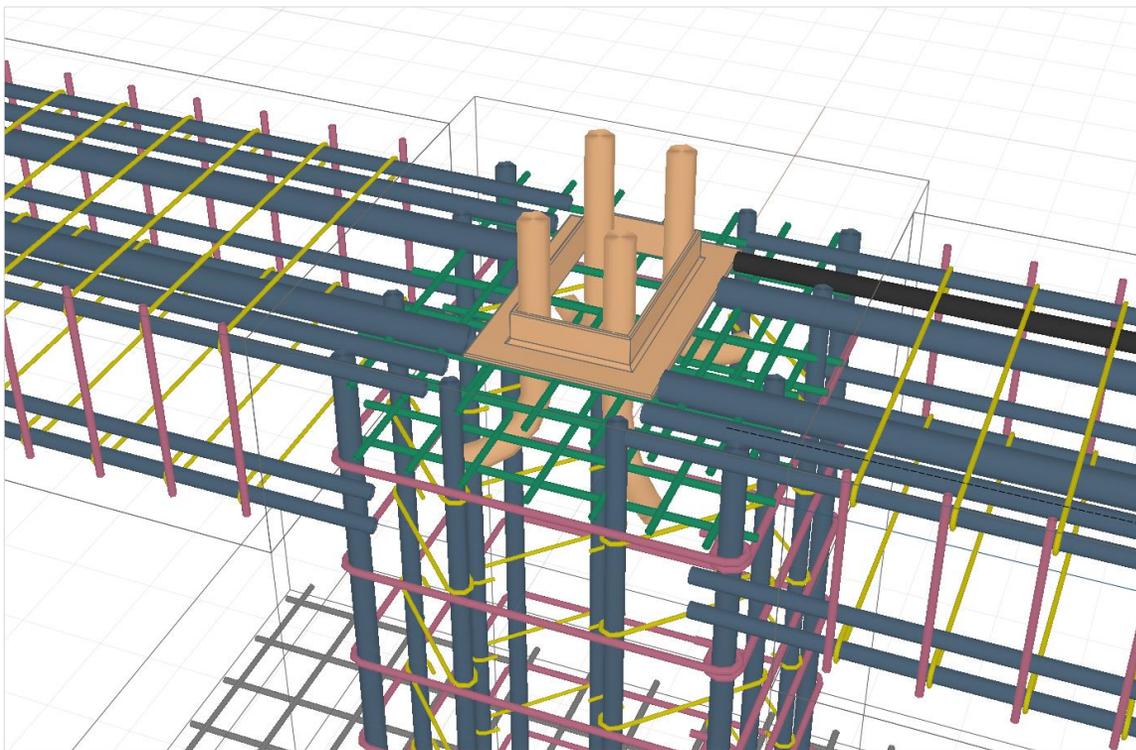
Дополнительное  
армирование  
конструкций



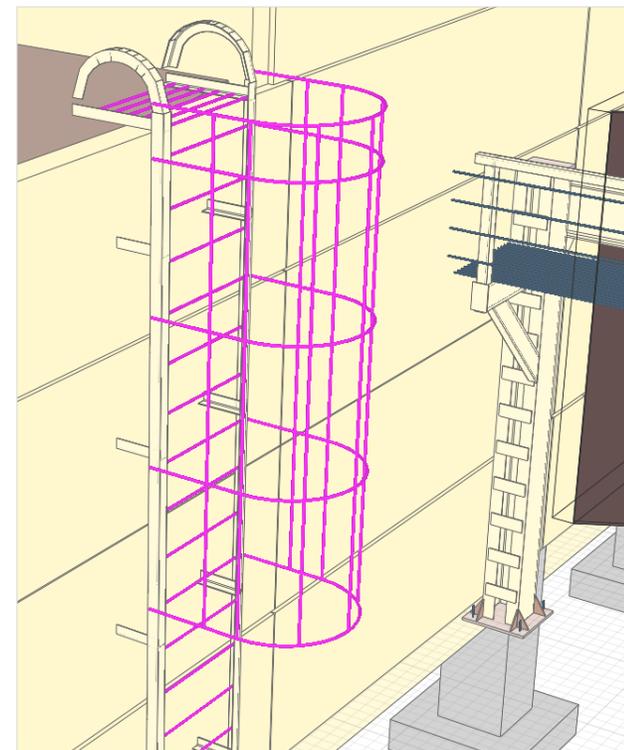
Усиление  
проемов



# Ручное армирование



Узлы, закладные, лягушки, поддерживающие каркасы и дополнительная арматура



Прочие арматурные элементы модели

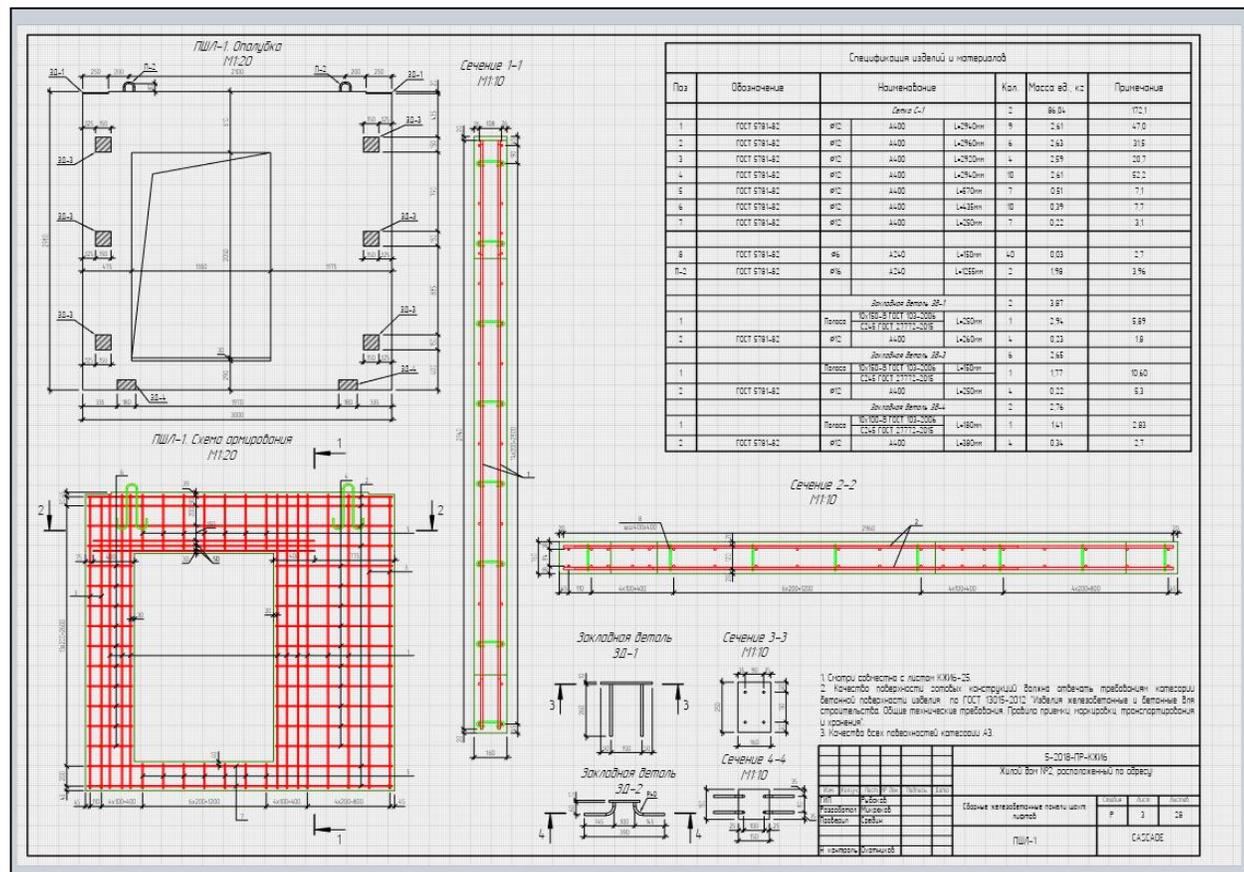
# Оформление чертежей

3D Вид × Схема расположения × Спецификация элементов фундаментов × +

Марка Обозначение Наименование Кол. Масса Примечани

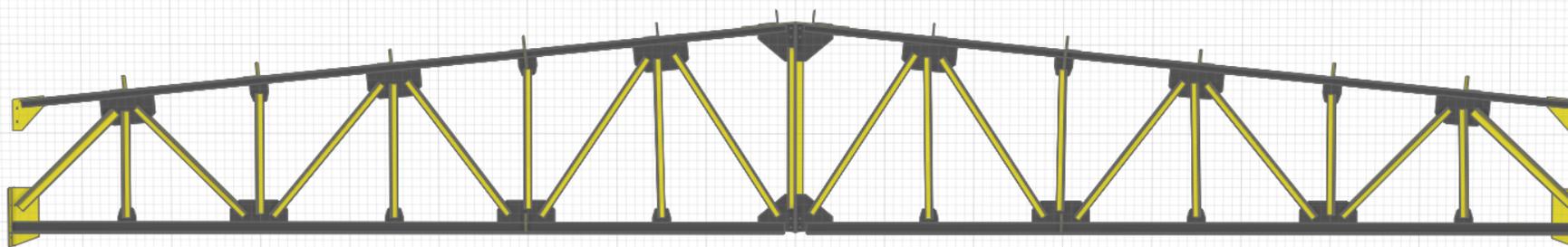
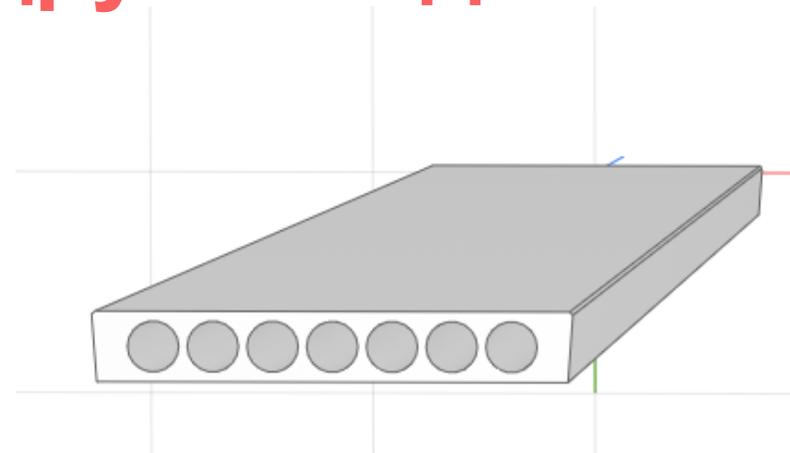
1 Спецификация элементов фундаментов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примечание
Блоки					
1	ГОСТ 13579-78	ФБС24.4.6-Т	106	1 300	
2	ГОСТ 13579-78	ФБС12.4.6-Т	43	640	
3	ГОСТ 13579-78	ФБС9.4.6-Т	68	470	
4	ГОСТ 13579-78	ФБС12.4.3-Т	100	310	
5	ГОСТ 13579-78	ФБС12.5.3-Т	3	380	
Материалы					
		Цементно-песчаный раствор М100	2,68		м <sup>3</sup>
		Бетон В7.5	7,46		м <sup>3</sup>
		Бетон В12.5	0,24		м <sup>3</sup>
		Бетон В15	0,66		м <sup>3</sup>
Плиты ленточных фундаментов					
ФЛ6.12	ГОСТ 13580-78	ФЛ6.12-4	5	450	
ФЛ6.24	ГОСТ 13580-78	ФЛ6.24-4	54	930	



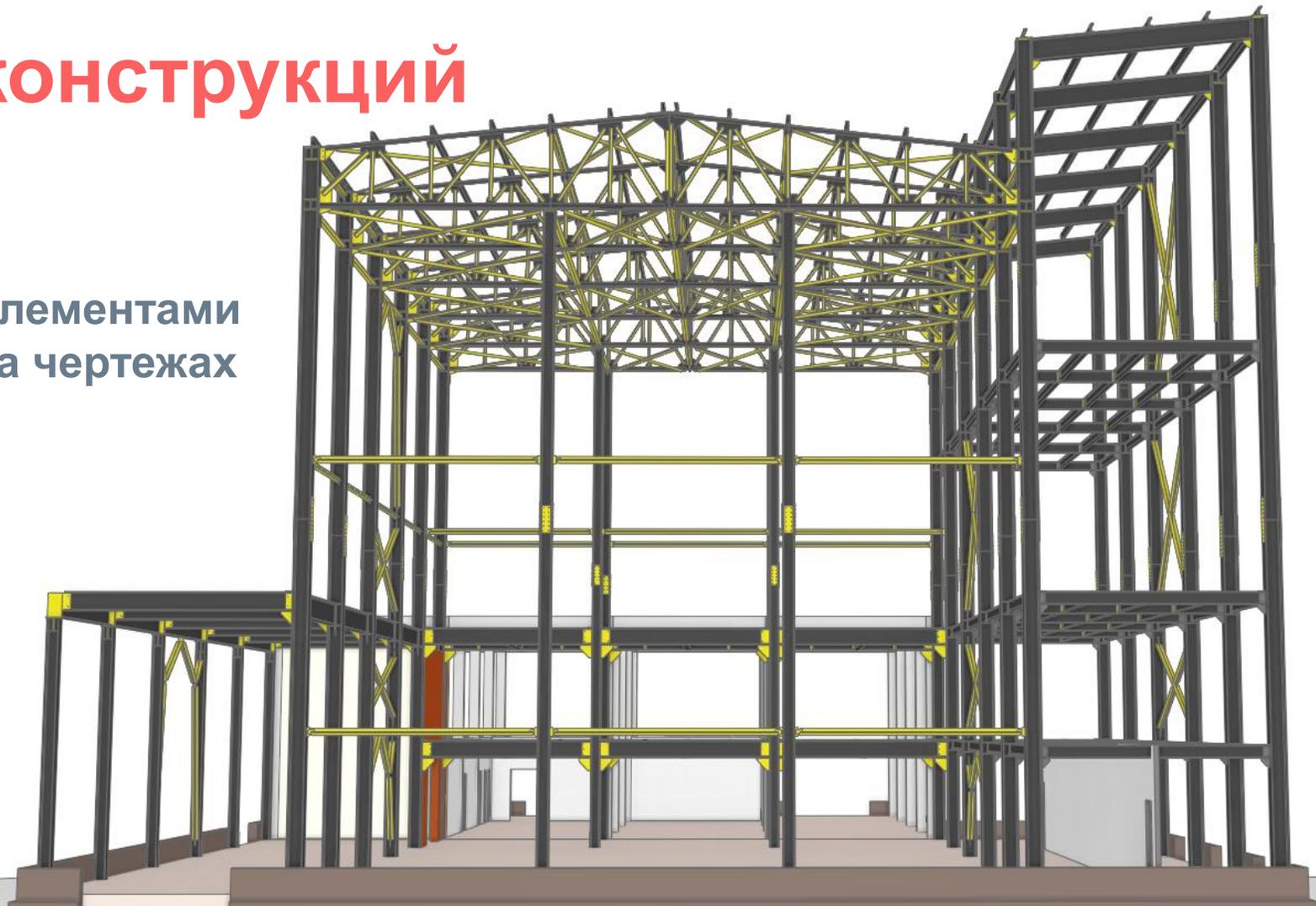
# Сборки для ЖБИ, КМ и других задач

- Отправочные марки в КМ
- Узлы со сложным армированием, узлы металлоконструкций
- Железобетонные изделия с закладными деталями
- Нетиповые ограждения, мебель и оборудование

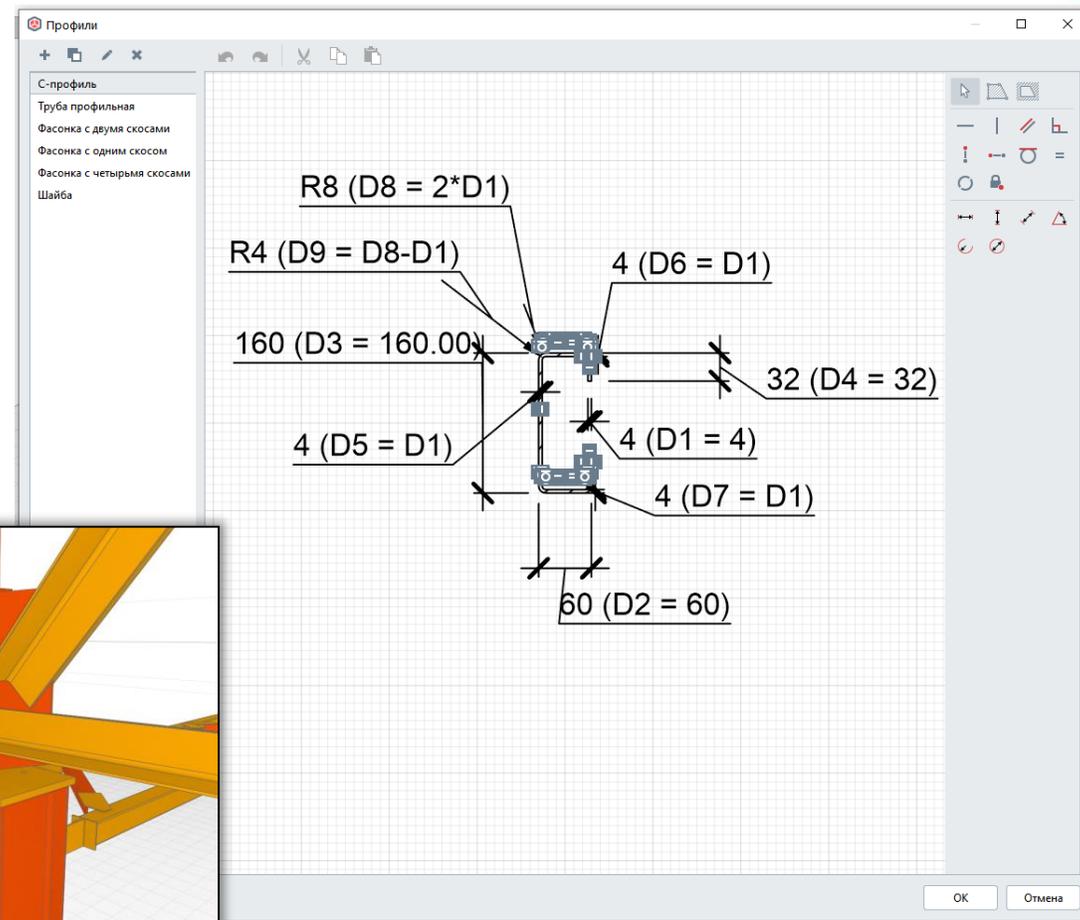
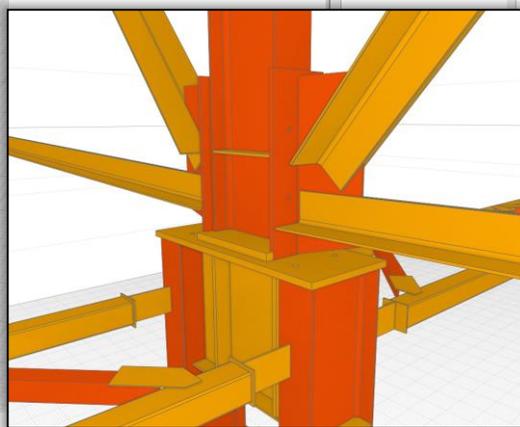
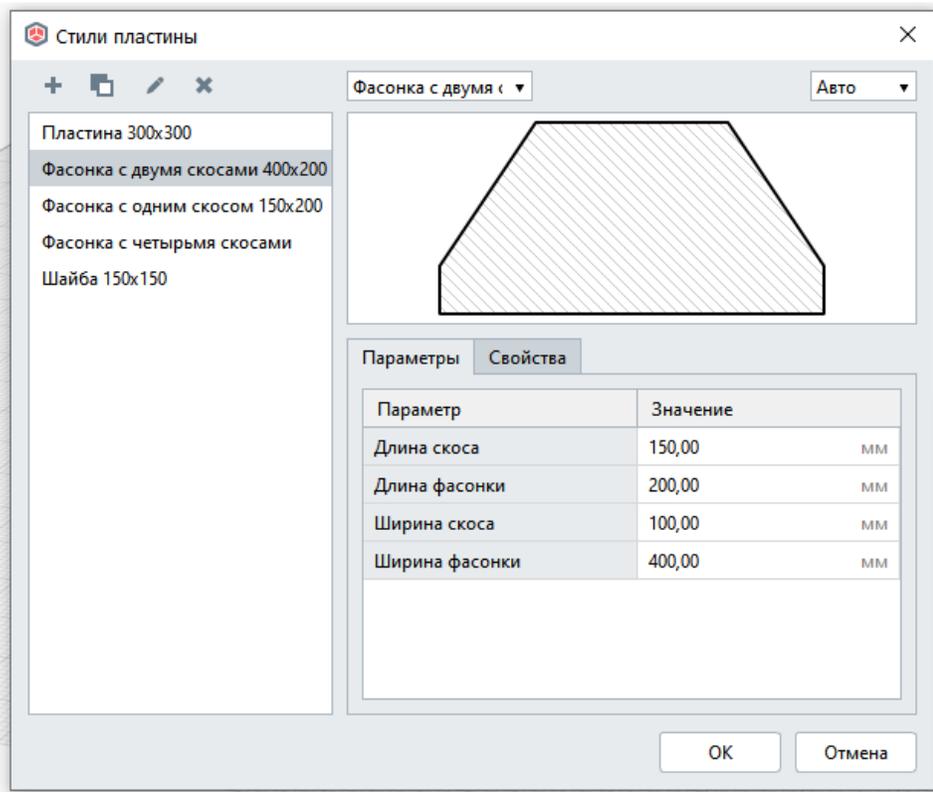


# Проектирование металлических конструкций

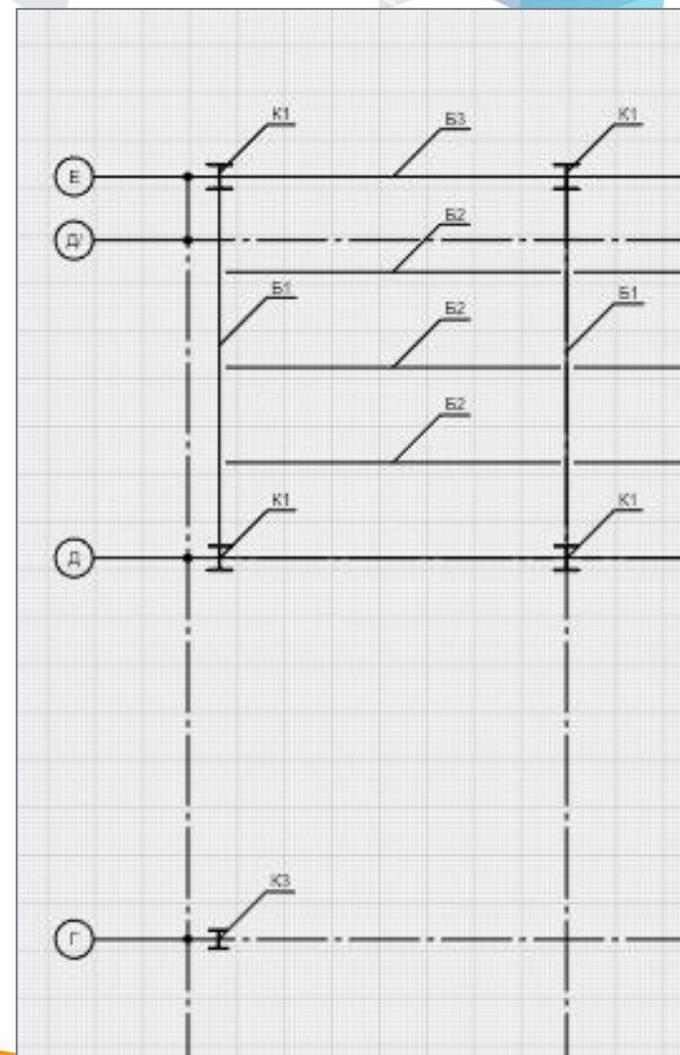
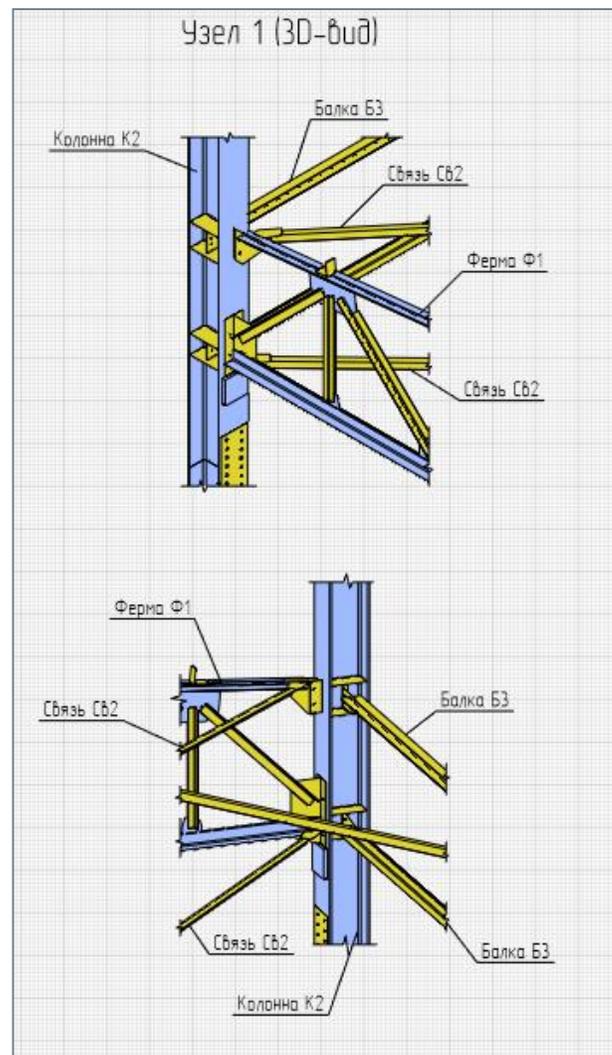
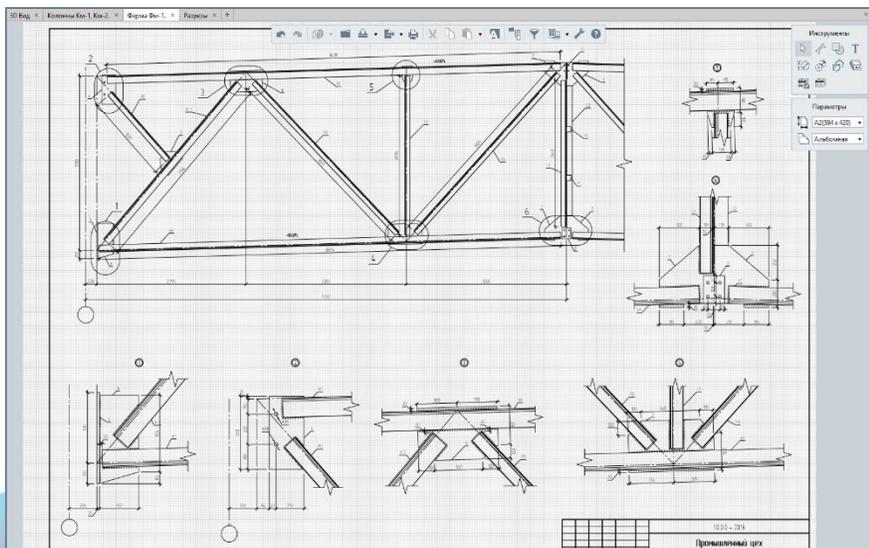
- Создание сложных металлоконструкций
- Работа со сборными ж/б элементами
- Учет в спецификациях и на чертежах



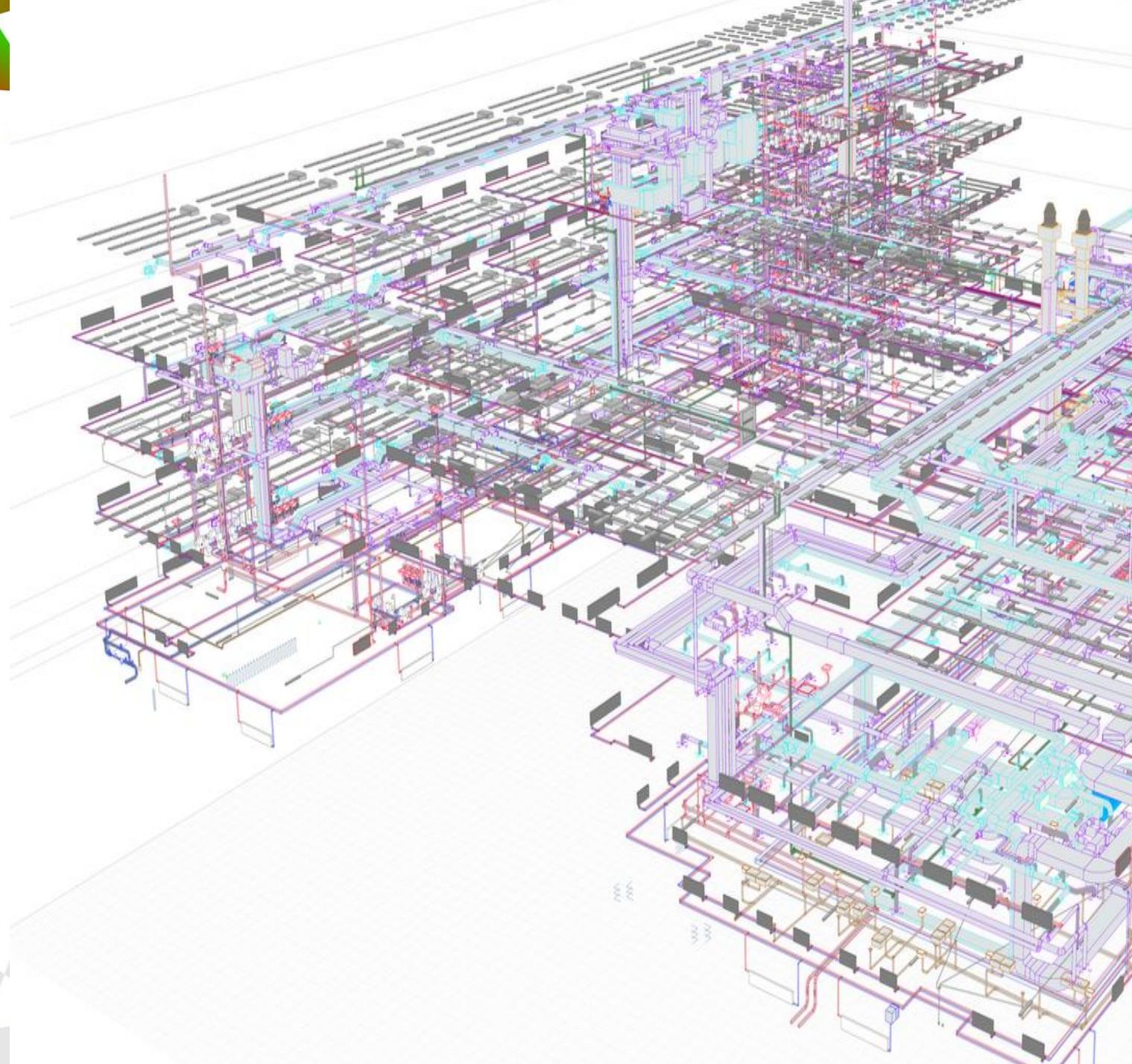
- Редактор профиля металлопроката
- Пластины



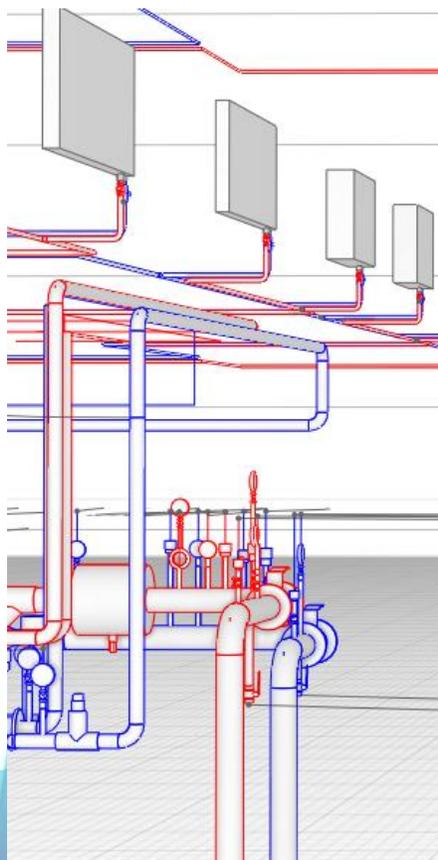
- Аксонометрические виды
- Легенды и спецификации
- Условное отображение балок и колонн для создания схемы элементов несущих конструкций



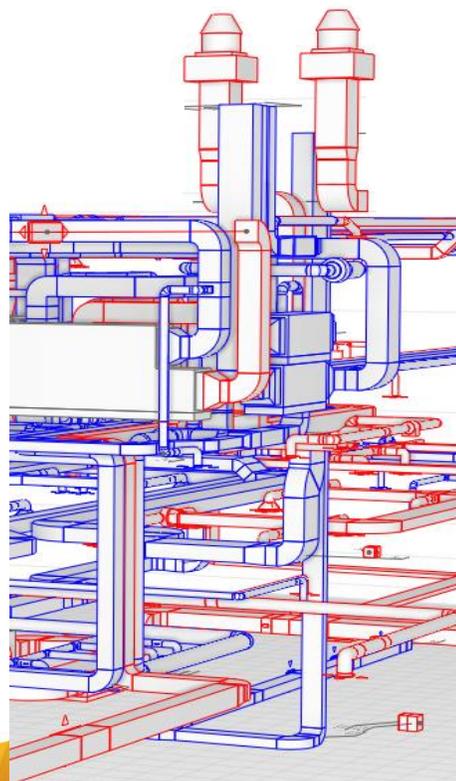
# Ренда для инженера по сетям



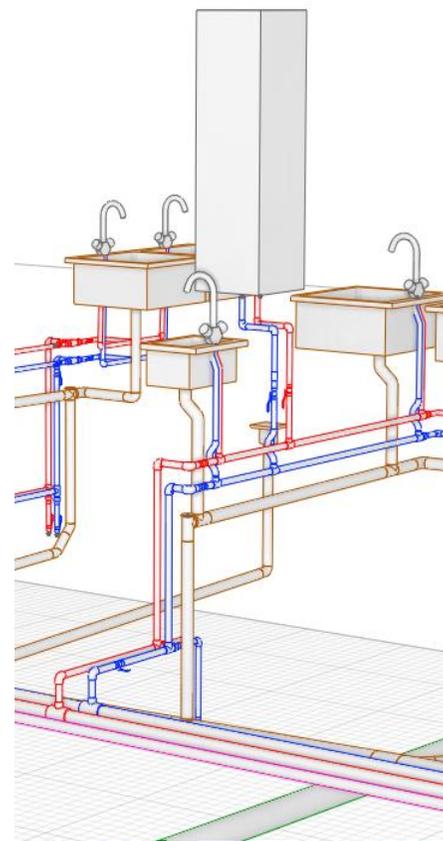
## Отопление



## Вентиляция



## Водоснабжение и канализация



## Электрические сети





# Параметрическое оборудование

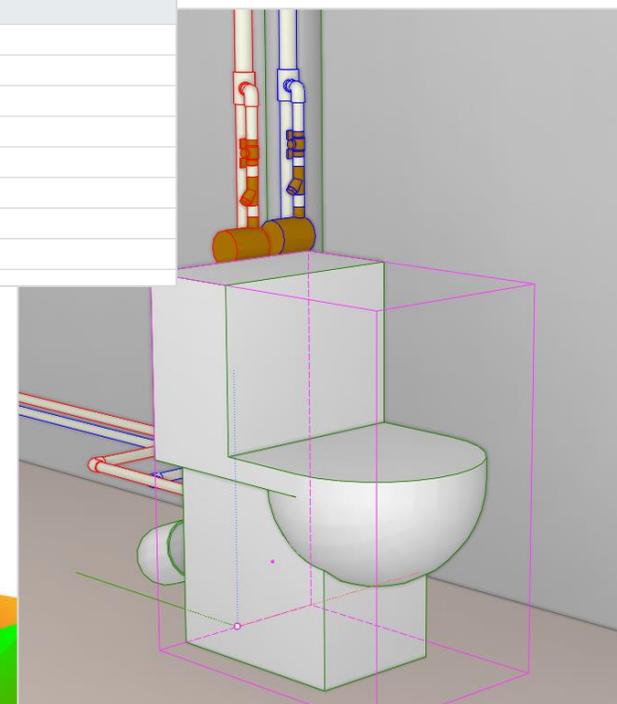
- Создание и модификация инженерного оборудования без знаний программирования
- Проектирование без наполненных справочников, каталогов
- 76 различных типов оборудования, деталей и аксессуаров трубопроводных систем, осветительные приборы и т.д.

Унитаз



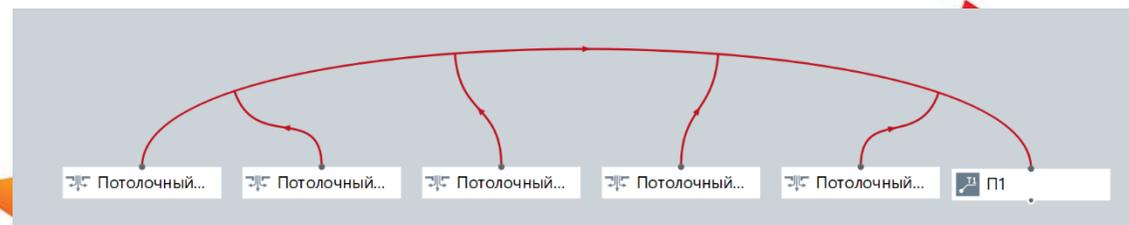
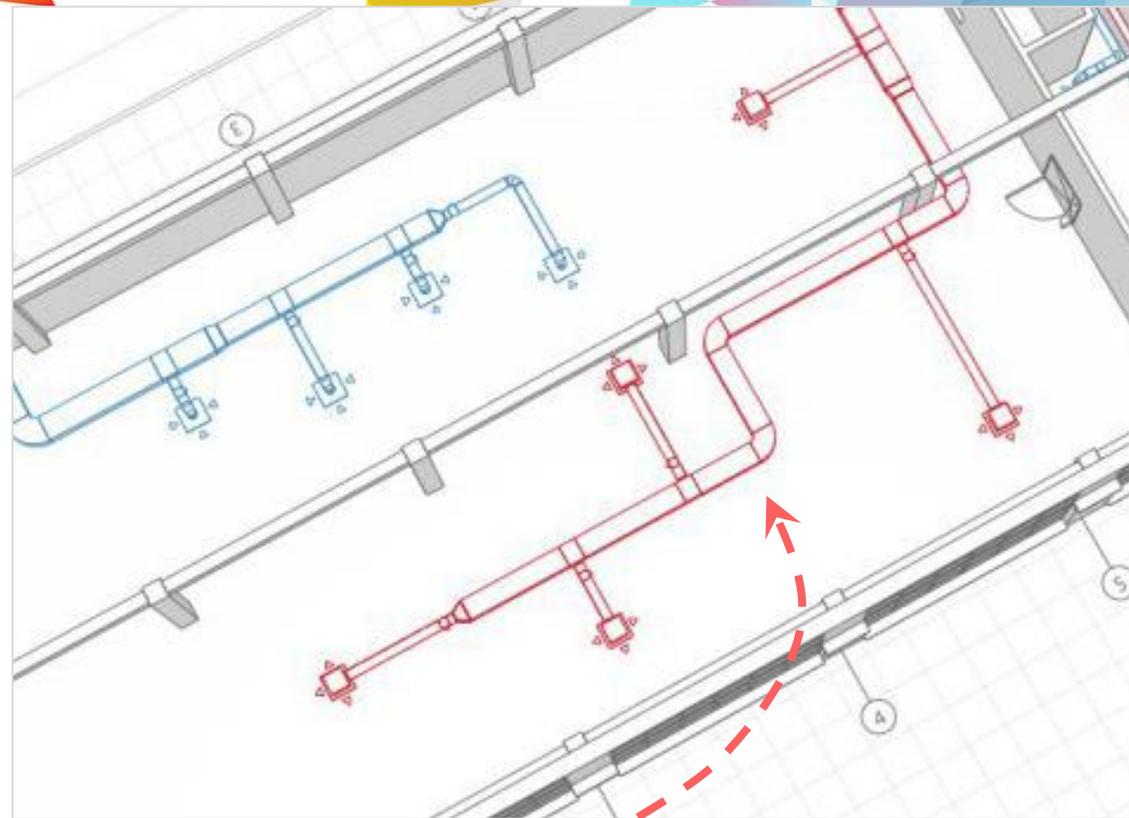
Параметры Свойства

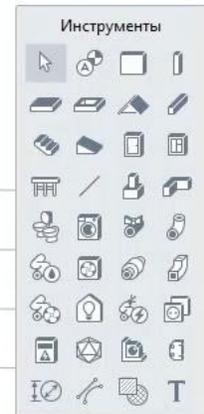
Параметр	Значение
<b>Общие</b>	
Материал	Фаянс
<b>Габаритные размеры</b>	
Способ установки	Настенный
Ширина унитаза	380,00
Глубина унитаза	560,00
Высота унитаза	300,00
Тип бачка	С отдельным бачком
Ширина бачка	380,00
Глубина бачка	200,00
Высота бачка	800,00
Способы бачка	0,00



# Автоматическая трассировка

- Устранение рутинных операций по «ведению» трассы в 3D
- Настраиваемые правила, в соответствии с логикой работы инженера и ситуацией
- Учет стен, колонн и других объектов в модели при трассировке
- Возможность коррекции трассы «в ручном режиме» после построения





# Автоматический подбор труб и фитингов

Параметры трубопроводных систем

Бытовое холодное водоснабжение  
Бытовое горячее водоснабжение  
Бытовая канализация  
Бытовое газоснабжение  
Водяное пожаротушение  
Водяное теплоснабжение  
Газовое пожаротушение  
Дождевая канализация  
Производственное холодное водоснабжение  
Производственное горячее водоснабжение  
Производственная канализация  
Прочее

Параметры    Стили труб    Стили деталей трубопровода

**Магистраль**

Высота прокладки трассы: 100,00  
Смещение трассы: 100,00  
Материал трубы: Полипропилен  
Вид соединения: Диффузионная сварка

**Ответвление**

Высота прокладки трассы: 100,00  
Смещение трассы: 100,00  
Материал трубы: Полипропилен  
Вид соединения: Диффузионная сварка

## Система

Высота прокладки и смещение от стен, материал труб

Параметры    Стили труб    Стили деталей трубопровода

Применяемые стили труб магистралей

Имя	Номина.	Наружн.	Внутрени
<input checked="" type="checkbox"/> Труба - PPR PN20 20x3.4	20	20,00	13,20
<input checked="" type="checkbox"/> Труба - PPR PN20 32x5.4	32	32,00	21,20
<input checked="" type="checkbox"/> Труба - PPR PN20 25x4.2	25	25,00	16,60
<input checked="" type="checkbox"/> Труба - PPR PN20 63x10.5	63	63,00	42,00
<input checked="" type="checkbox"/> Труба - PPR PN20 40x6.7	40	40,00	26,60
<input checked="" type="checkbox"/> Труба - PPR PN20 50x8.3	50	50,00	33,40
<input checked="" type="checkbox"/> Труба - PPR PN20 110x18.3	110	110,00	73,40
<input checked="" type="checkbox"/> Труба - PPR PN20 90x15	90	90,00	60,00

Вверх    Вниз

Применяемые стили труб ответвлений

Имя	Номина.	Наружн.	Внутрени
<input checked="" type="checkbox"/> Труба - PPR PN20 20x3.4	20	20,00	13,20
<input checked="" type="checkbox"/> Труба - PPR PN20 32x5.4	32	32,00	21,20
<input checked="" type="checkbox"/> Труба - PPR PN20 25x4.2	25	25,00	16,60
<input checked="" type="checkbox"/> Труба - PPR PN20 63x10.5	63	63,00	42,00
<input checked="" type="checkbox"/> Труба - PPR PN20 40x6.7	40	40,00	26,60
<input checked="" type="checkbox"/> Труба - PPR PN20 50x8.3	50	50,00	33,40
<input checked="" type="checkbox"/> Труба - PPR PN20 110x18.3	110	110,00	73,40
<input checked="" type="checkbox"/> Труба - PPR PN20 90x15	90	90,00	60,00

Вверх    Вниз

OK    Отмена

## Трубы

Выбор применяемых труб в зависимости от материала выбранного для системы

Параметры    Стили труб    Стили деталей трубопровода

Применяемые стили деталей трубопровода

Имя	Материал
<b>Отвод</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Отвод 90° PPR PN20 Dn20	Полипропилен
<input checked="" type="checkbox"/> Отвод 90° PPR PN20 Dn25	Полипропилен
<input checked="" type="checkbox"/> Отвод 90° PPR PN20 Dn32	Полипропилен
<input checked="" type="checkbox"/> Отвод 90° PPR PN20 Dn40	Полипропилен
<input checked="" type="checkbox"/> Отвод 90° PPR PN20 Dn50	Полипропилен
<input checked="" type="checkbox"/> Отвод 90° PPR PN20 Dn63	Полипропилен
<input checked="" type="checkbox"/> Отвод 90° PPR PN20 Dn110	Полипропилен
<input checked="" type="checkbox"/> Отвод 45° PPR PN20 Dn20	Полипропилен
<b>Тройник</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Тройник PPR PN20 Dn20	Полипропилен
<input checked="" type="checkbox"/> Тройник PPR PN20 Dn25	Полипропилен
<input checked="" type="checkbox"/> Тройник PPR PN20 Dn32	Полипропилен
<input checked="" type="checkbox"/> Тройник PPR PN20 Dn40	Полипропилен
<input checked="" type="checkbox"/> Тройник PPR PN20 Dn50	Полипропилен
<input checked="" type="checkbox"/> Тройник PPR PN20 Dn63	Полипропилен
<input checked="" type="checkbox"/> Тройник PPR PN20 Dn90	Полипропилен
<input checked="" type="checkbox"/> Тройник PPR PN20 Dn110	Полипропилен
<input checked="" type="checkbox"/> Тройник переходной PPR PN 20 Dn25x20x25	Полипропилен
<input checked="" type="checkbox"/> Тройник переходной PPR PN 20 Dn32x20x32	Полипропилен
<input checked="" type="checkbox"/> Тройник переходной PPR PN 20 Dn40x20x40	Полипропилен

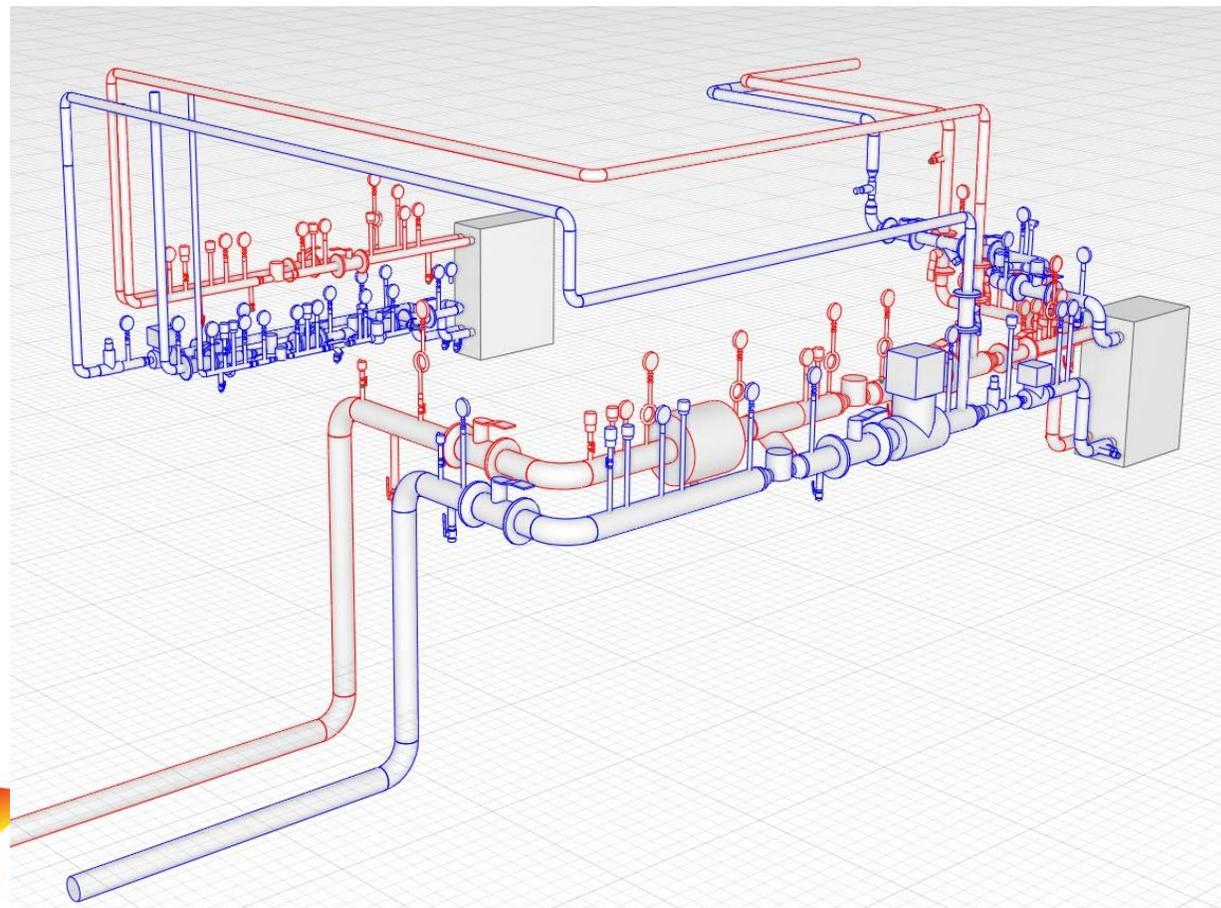
OK

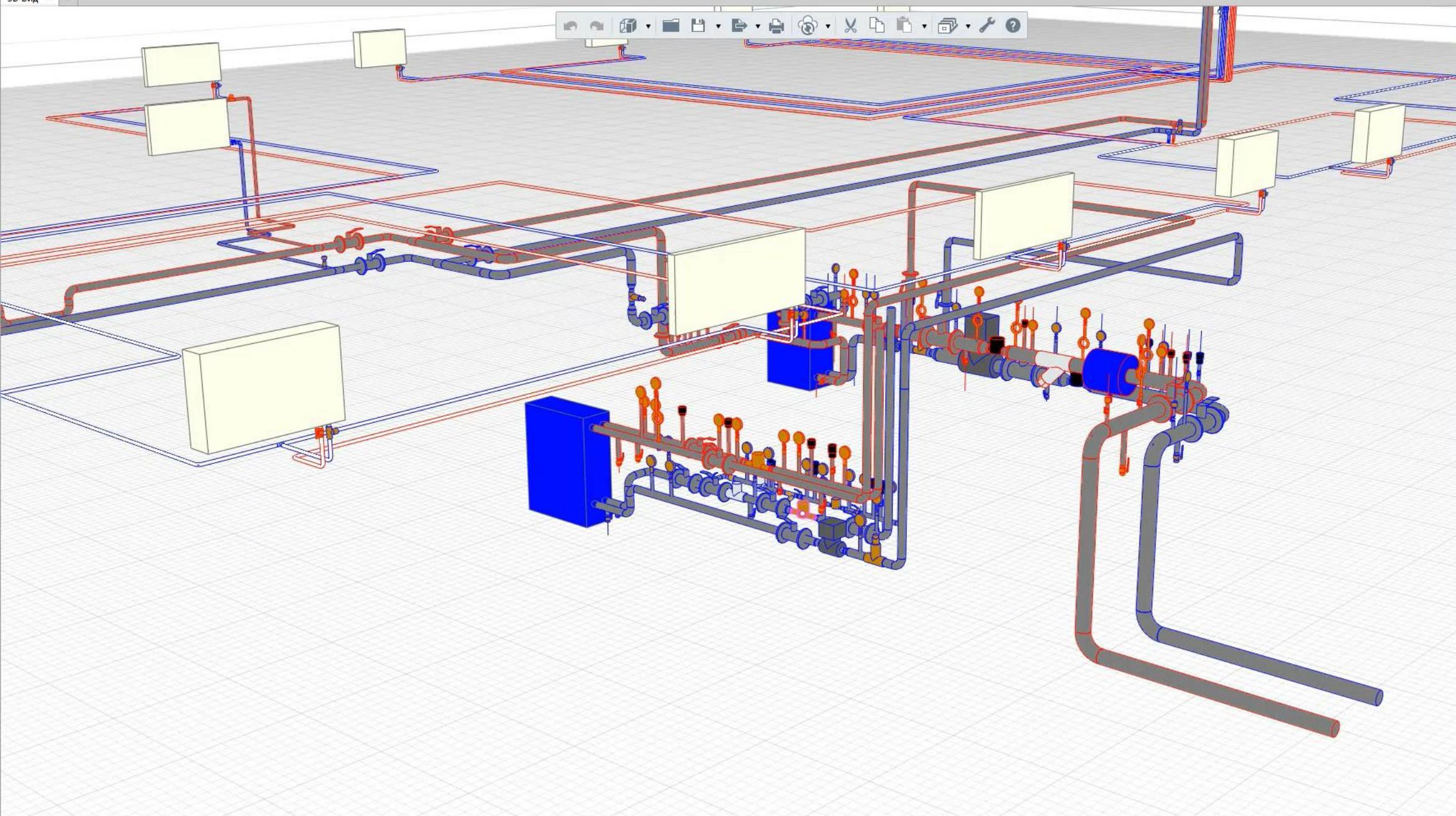
## Детали

Выбор применяемых деталей трубопроводов в зависимости от диаметра

# Расстановка элементов на трубопроводах

- Автоматическая – для тройников и отводов
- Ручная для аксессуаров – задвижки, клапаны, краны, счетчики и т.д.
- Аналогичный принцип – для систем вентиляции (воздуховоды, отводы, тройники)





**Инструменты**

- Selection tools: arrow, lasso, window, pan.
- Navigation tools: rotate, zoom, orbit, home.
- Editing tools: copy, paste, delete, undo, redo, move, scale, rotate.
- Other tools: lock, hide, show, delete, help.

**Действия**

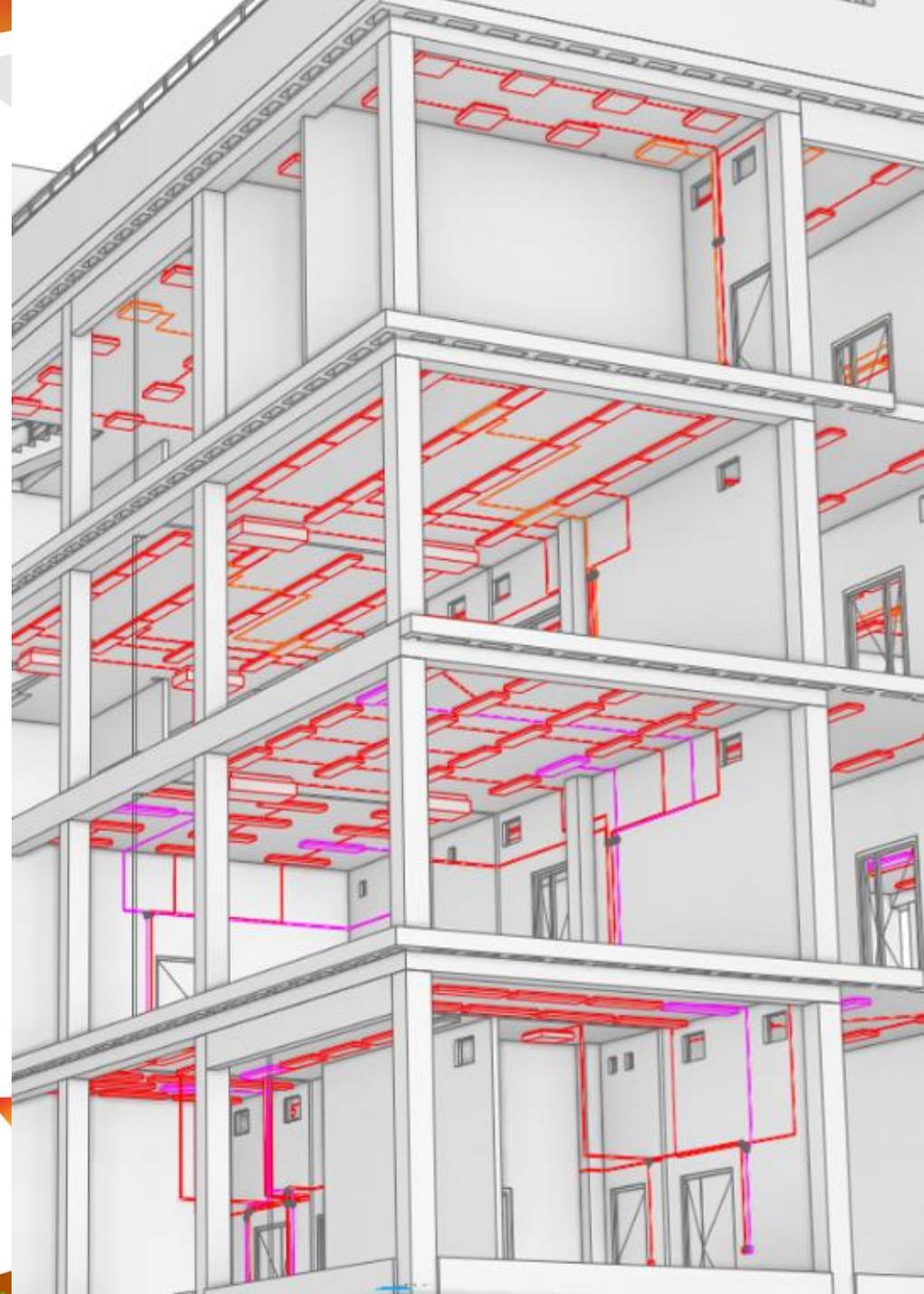
- Boolean operations: union, intersection, difference.
- Boolean operations: merge, separate.
- Boolean operations: intersect, subtract.

**Параметры**

- Счетчик ВСХ: [dropdown menu]
- 0,00 [input field]
- (нет) [dropdown menu]

# Особенности в электрике

- Силовые и осветительные сети
- Привязка к стенам и потолку для удобства размещения и редактирования
- Автоматическая трассировка с настройкой стиля проводника, электрической линии, сети





# Чертежи и спецификации по ГОСТ

- 44 аксонометрические проекции (ГОСТ 2.317-2011)
- Спецификации с данными из различных свойств в одной графе
- Различный уровень детализации на схемах

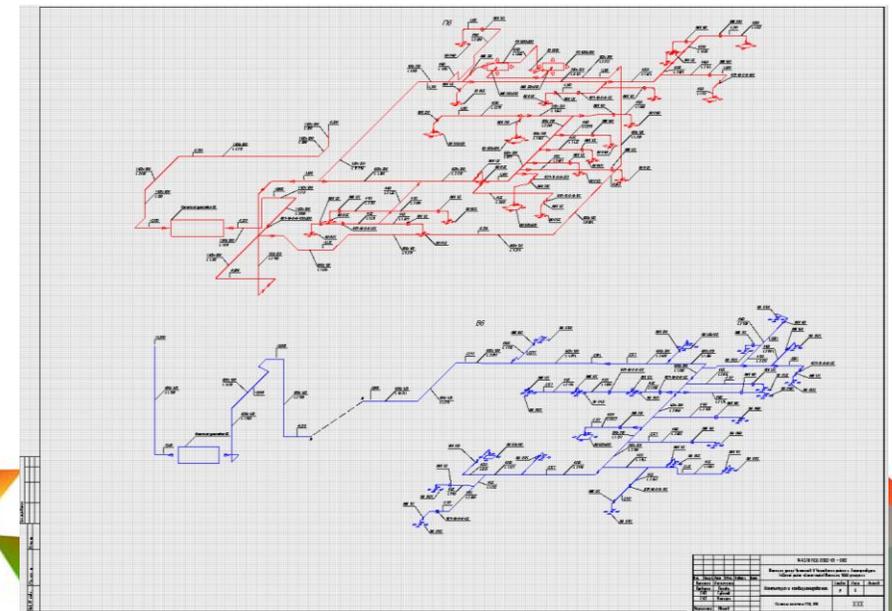
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Таблица обозначения документа, описанного листом	Код обработки изделия, материала	Забыт изготовитель	Единица измерения	Кол-во	Масса ед. из	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
В83	Воздуховод класса Н из оцинкованной тонколистовой стали позицией 0,5 мм. 200 x 200	ГОСТ - 19904-90			м.п.	15		
	позицией 0,5 мм. Ø125	ГОСТ - 19904-90			м.п.	5		
В84	Решетки ДПУ-К 125	ДПУ-К 125		Арктас	шт.	3		
В85	Клапан огнезадерживающий с электроприводом BELIMO	Клп-2160-НО-ЭМ(220V-150 x 100-К			шт.	1		
В86	Заслонка воздуха с электроприводом BELIMO	PK-303-01			шт.	2		
В87	Крепеж для воздуховодов				кз.	5		
	В 9							
В81	Вентилятор канальный вытяжной	KVR 100/1		NEO	шт.	1		
В82	Шумоглушитель	КНК 100/6		NEO	шт.	1		
В83	Воздуховод класса Н из оцинкованной тонколистовой стали позицией 0,5 мм. 150 x 100	ГОСТ - 19904-90			м.п.	27		
В84	Решетки АМТ 250 x 100	АМТ 250 x 100		Арктас	шт.	2		
В85	Клапан огнезадерживающий с электроприводом BELIMO	Клп-2160-НО-ЭМ(220V-150 x 100-К			шт.	1		
В86	Заслонка воздуха с электроприводом BELIMO	PK-303-01			шт.	2		
В87	Крепеж для воздуховодов				кз.	6		
	В 10							
В81	Вентилятор канальный вытяжной	KVR 100/1		NEO	шт.	1		
В82	Шумоглушитель	КНК 100/6		NEO	шт.	1		
В83	Воздуховод класса Н из оцинкованной тонколистовой стали позицией 0,5 мм. 150 x 100	ГОСТ - 19904-90			м.п.	38		
В84	Решетки АМТ 250 x 100	АМТ 250 x 100		Арктас	шт.	2		
В85	Клапан огнезадерживающий с электроприводом BELIMO	Клп-2160-НО-ЭМ(220V-150 x 100-К			шт.	1		
В86	Заслонка воздуха с электроприводом BELIMO	PK-303-01			шт.	2		
В87	Крепеж для воздуховодов				кз.	7		

Примечание:  
Типы обработки и материалы могут быть заменены на аналогичные по техническим характеристикам и оценке сертификаты соответствия.

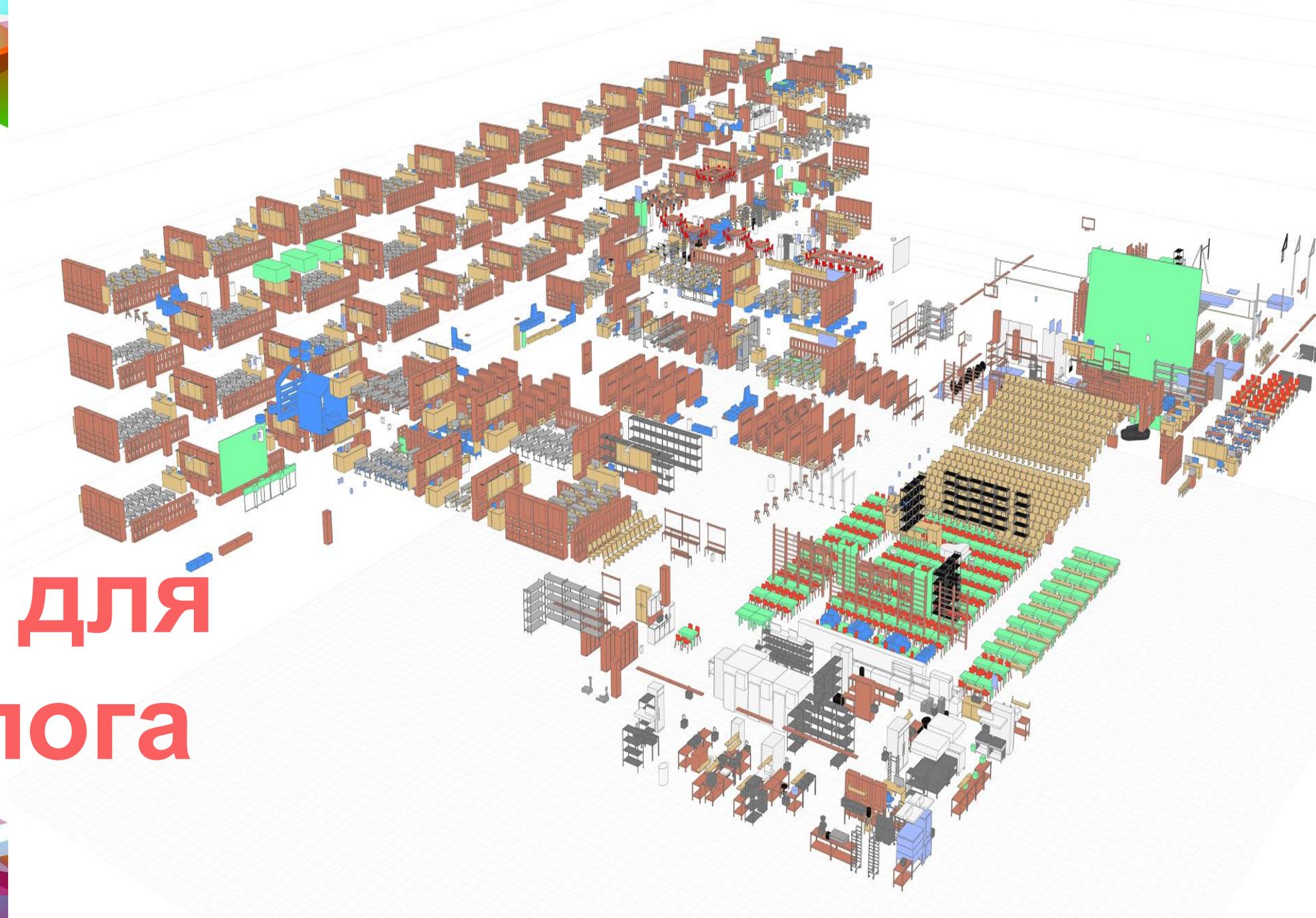
Итого листов: 6

1793.П.2015.В.К.С

Формат А3







# Ренга для технолога



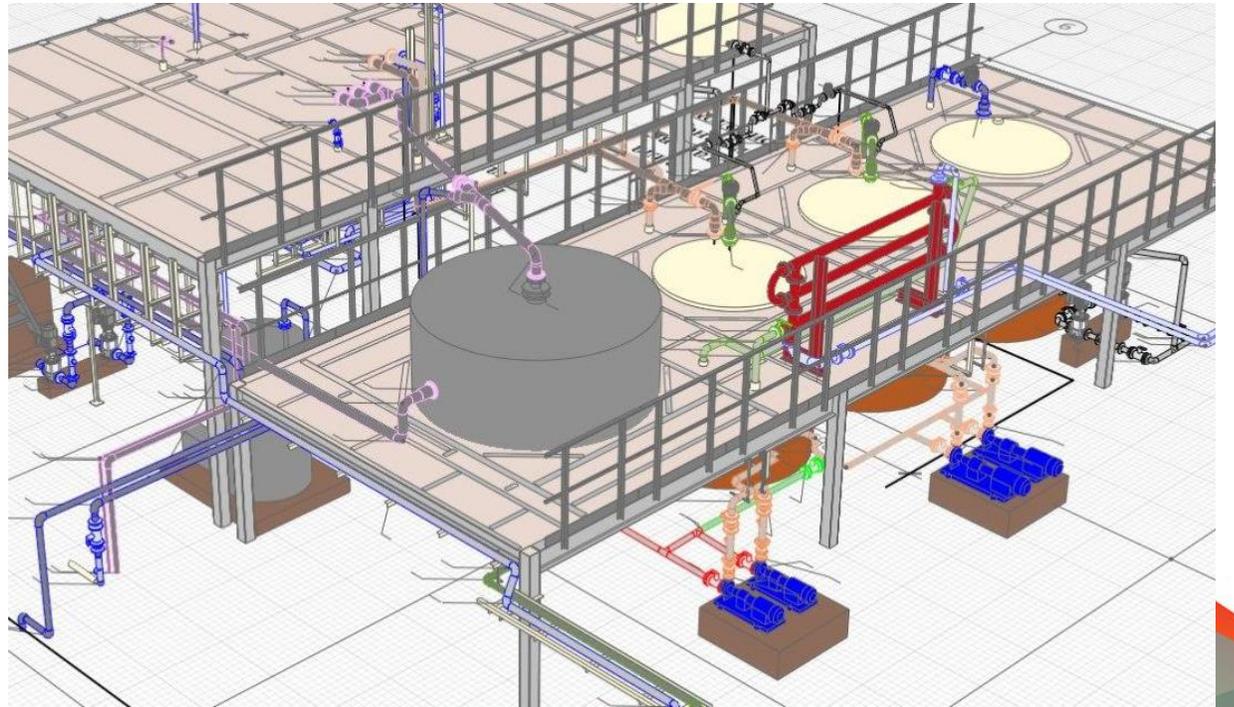
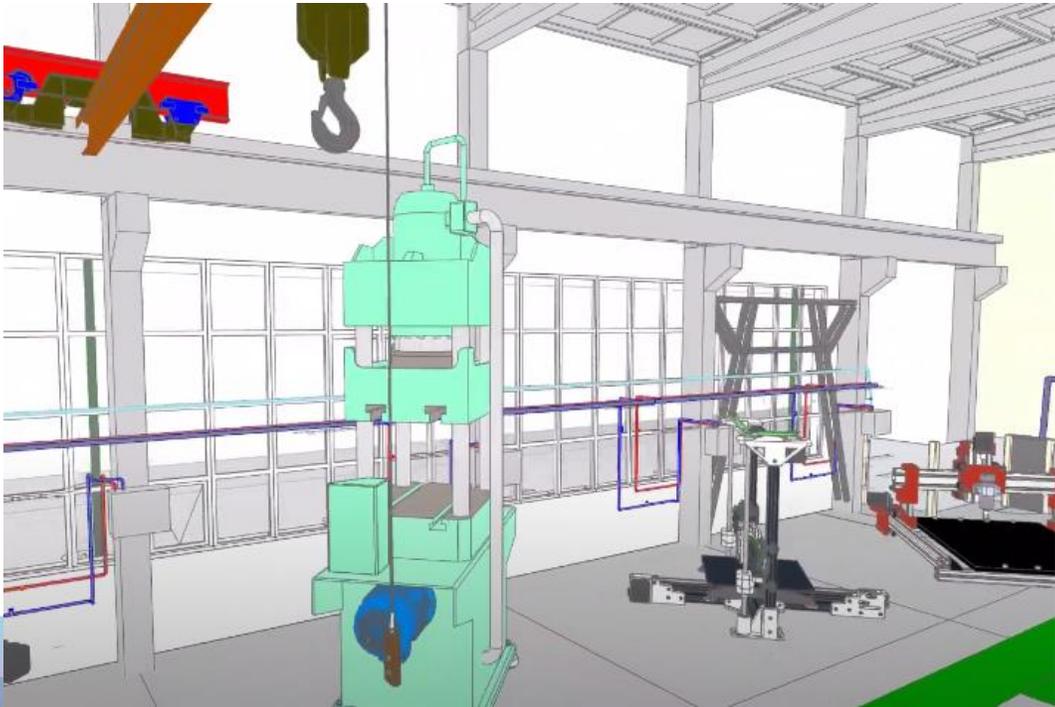
# Технологическое оборудование в гражданском проектировании

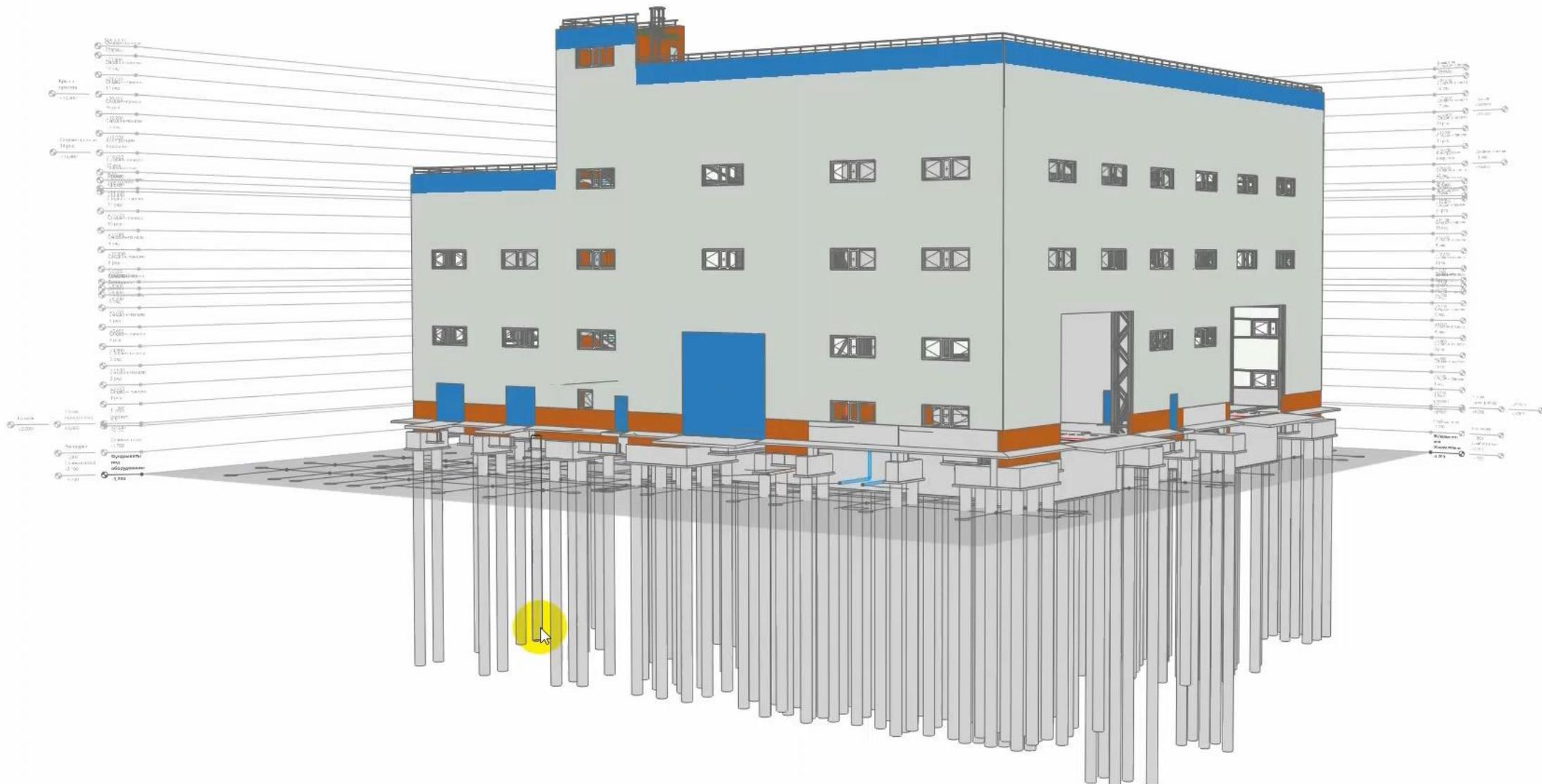
- Импорт оборудования из различных форматов данных
- Размещение оборудования в модели с последующим учетом в спецификациях и отображением на чертежах



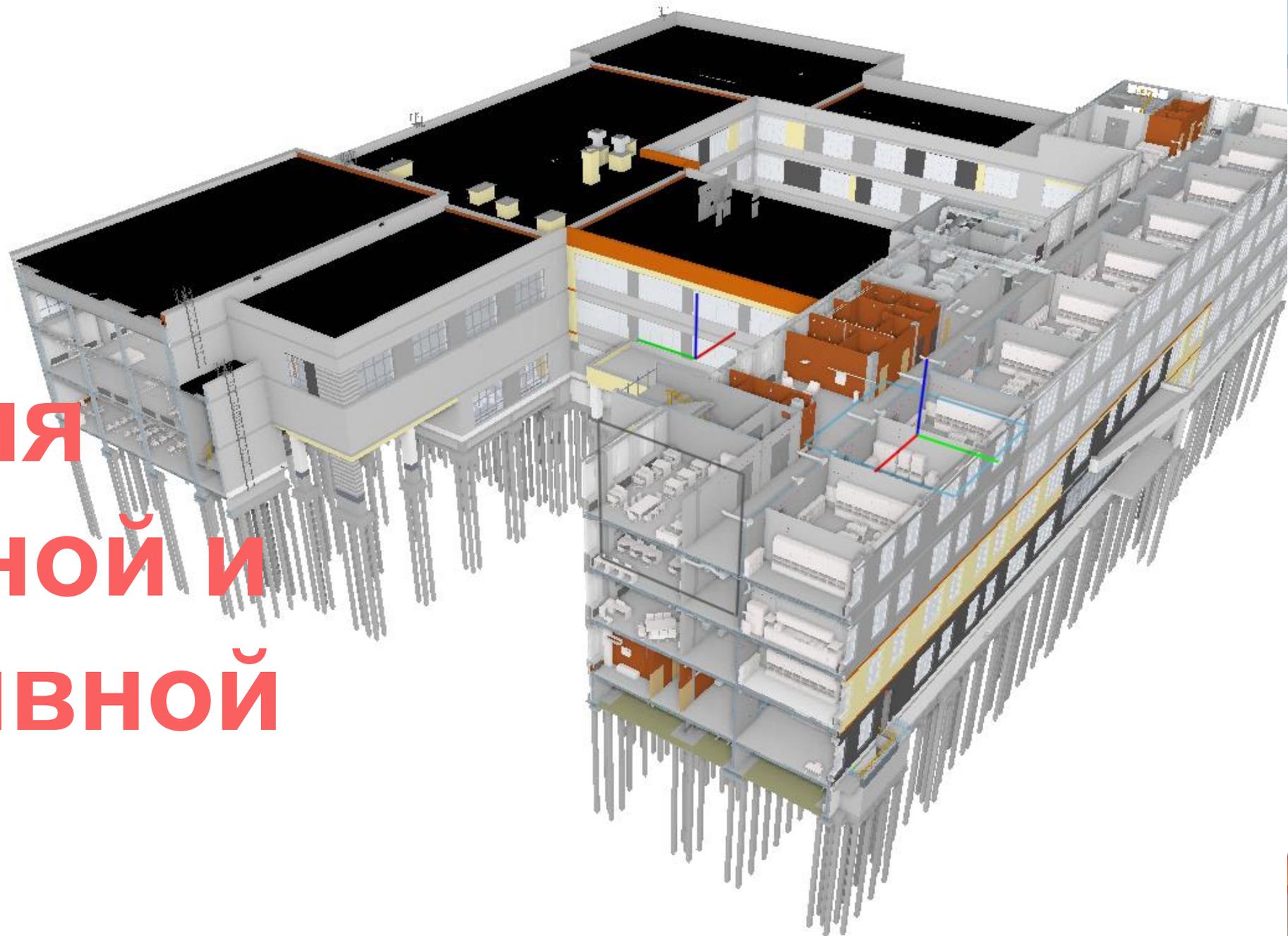
# Технологическое оборудование в промышленном проектировании

- Технологические схемы, чертежи и спецификации в Технология: ТХ
- Взаимодействие через C3D, IGES/STEP



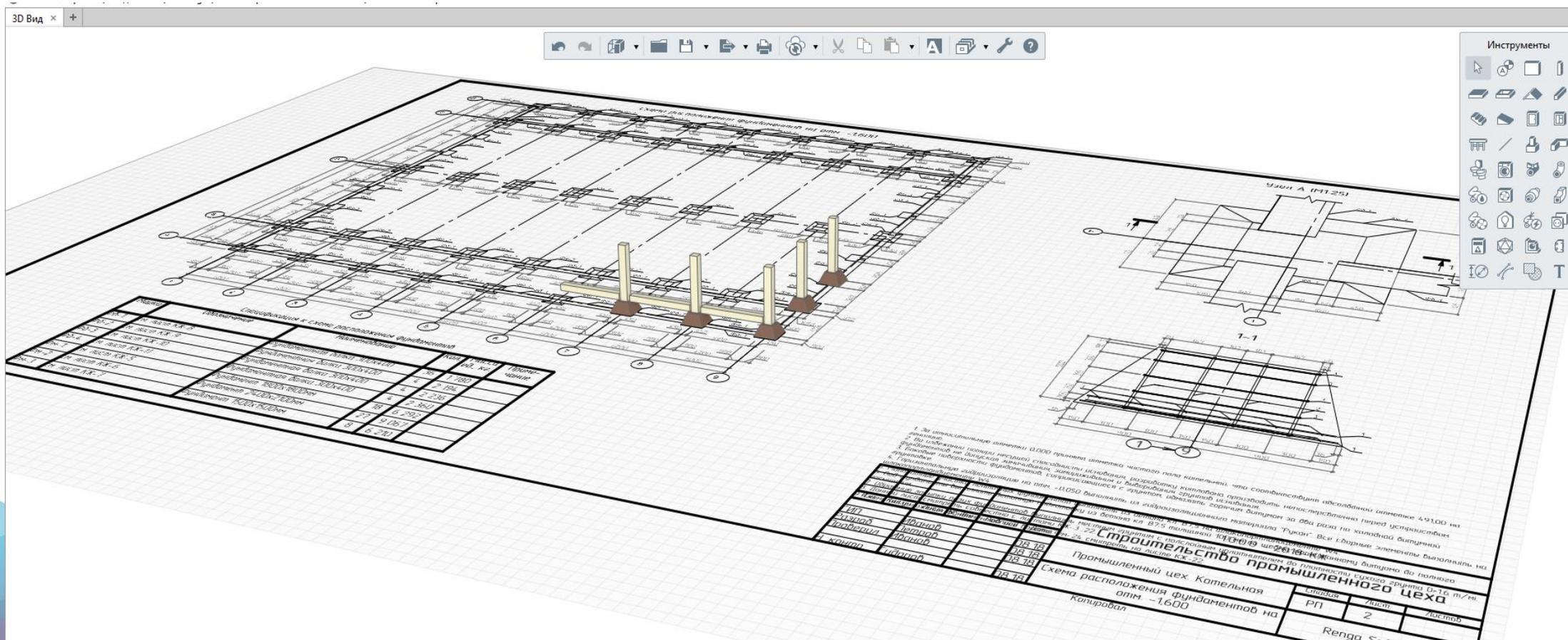


# Ренда для совместной и коллективной работы



# Информационная 3D-модель по чертежам

Импорт подложек DWG/DXF/PDF на 3D-вид



# BIM 4D

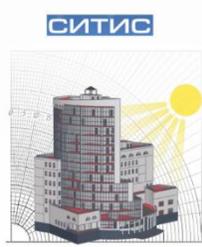
Управление строительным производством

1С ERP: УСО 2

API



3D-печать



Физико-технические расчеты



3D-визуализация

OBJ, DAE, STL, API



VR-представление

IFC



Объединенная BIM-модель



Управление проектной организацией  
Коллективная работа

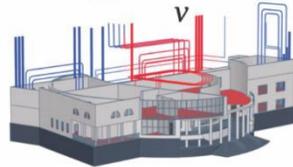
RNP

Сдача в экспертизу в электронном виде

XPS

Гидравлические и аэродинамические расчеты

$$Re = \frac{v \cdot d}{\nu}$$



STL

API



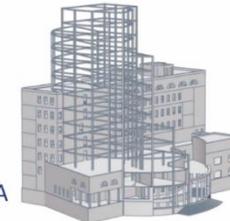
Renga

API

API

IFC

Конструкторские расчеты, конечно-элементный анализ



C3D, DWG

DXF, IFC



API



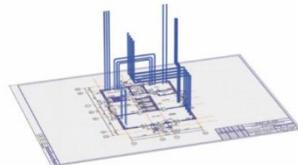
ABC-4

1С Смета 3

Проектно-сметная документация

# BIM 5D

Технологическое проектирование



C3D, IFC, STEP, IGES, JT  
BIM-каталоги online-библиотеки



Генплан, наружные сети, цифровая модель местности



API

1С Аренда и управление недвижимостью

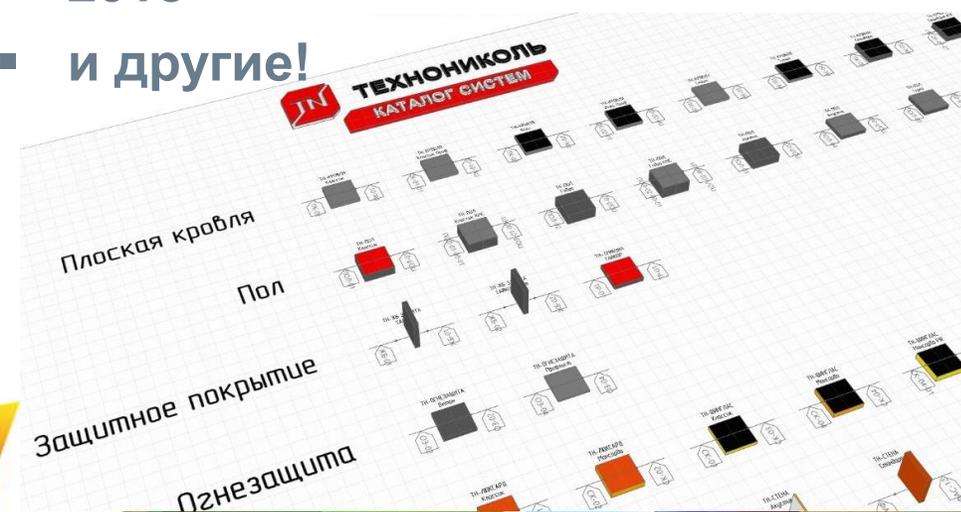
Эксплуатация и продажа недвижимости

# BIM 6D

# Каталоги по Renga

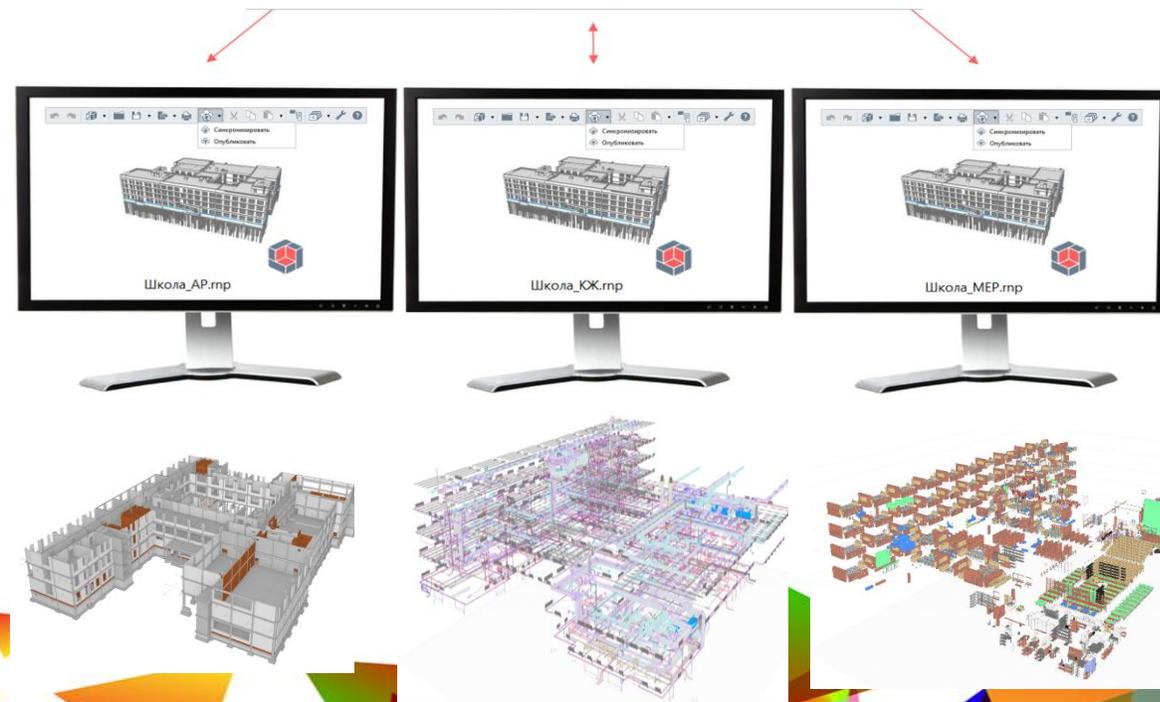


- Сортамент металлопроката
- Ж/б перемычки по серии 1.038.1-1
- Ж/б панели перекрытий по серии 1.141.1-1
- Фундаментные болты по ГОСТ 24379.1-2012
- Бетонные блоки по ГОСТ 13579-2018
- и другие!

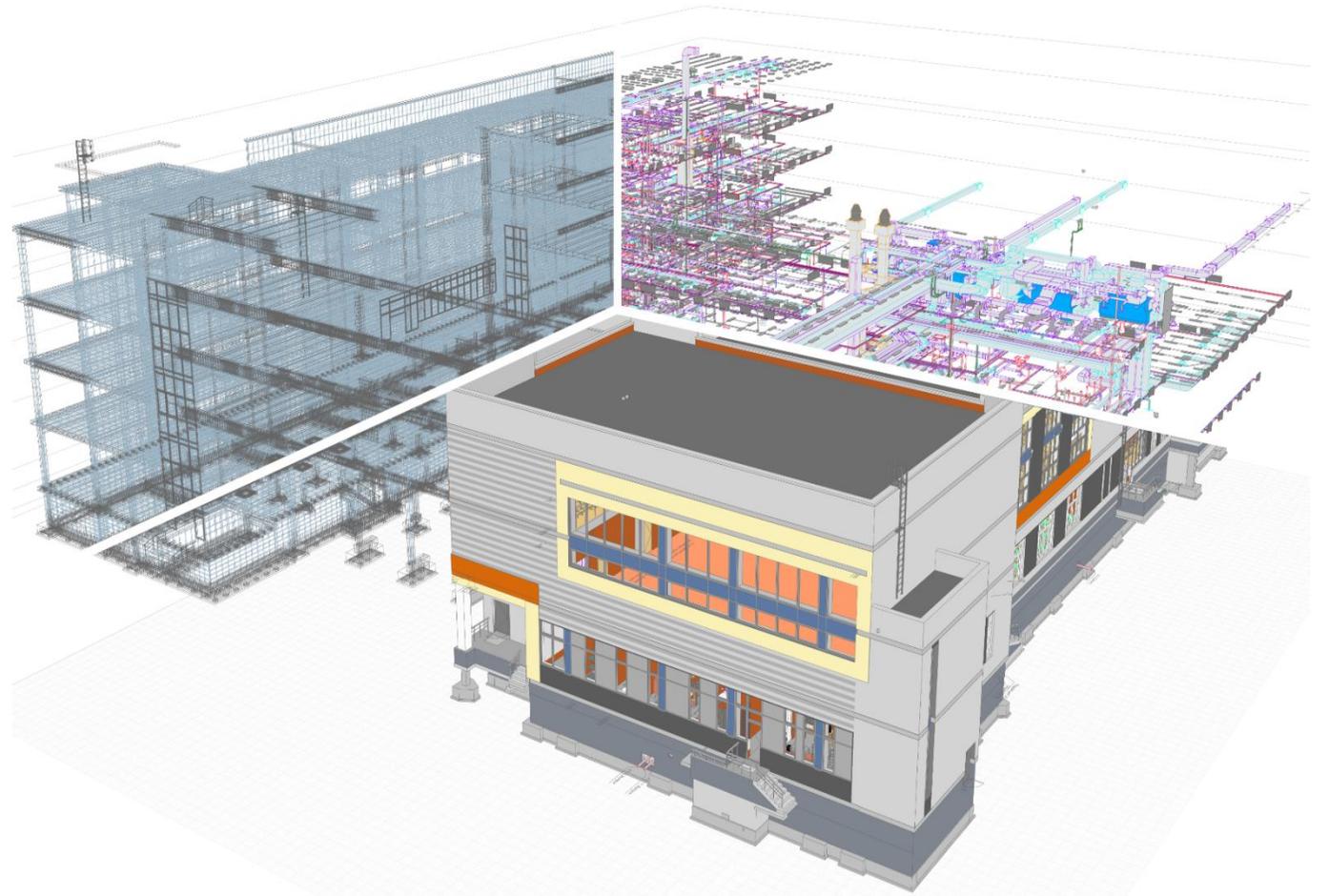


# Совместная работа

- Одновременная работа специалистов разных разделов
- Единая модель для всех
- Наш технологический подход:
  - Оптимистичный контроль параллелизма (Optimistic concurrency control)
  - Безблокировочный механизм
- Ключевая идея – возможность одновременного редактирования одного элемента

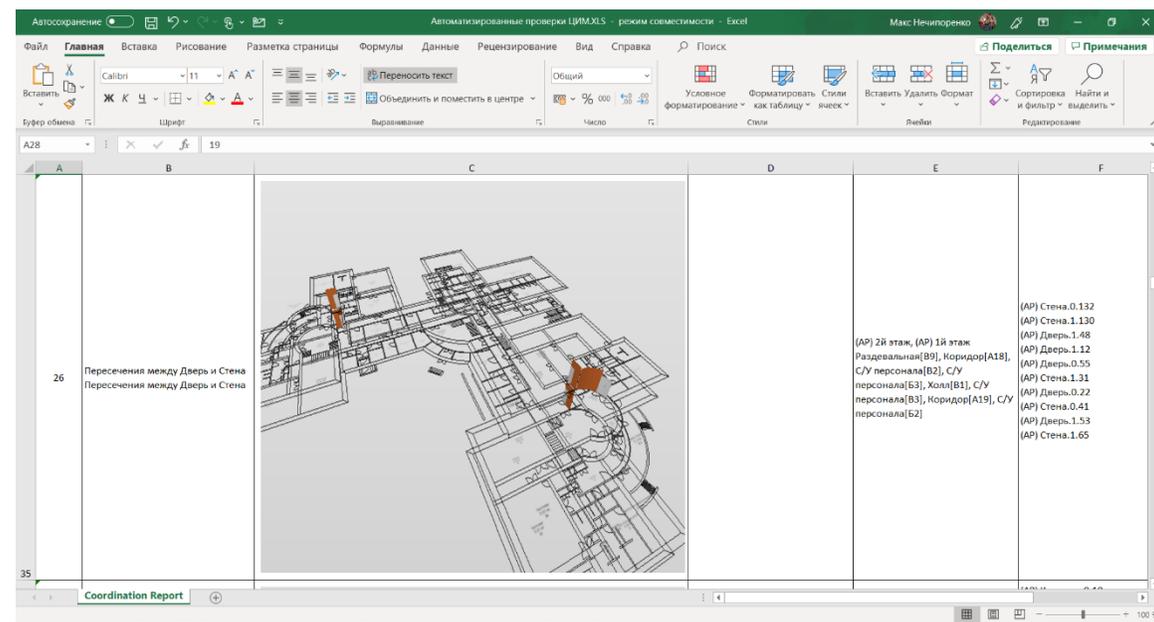
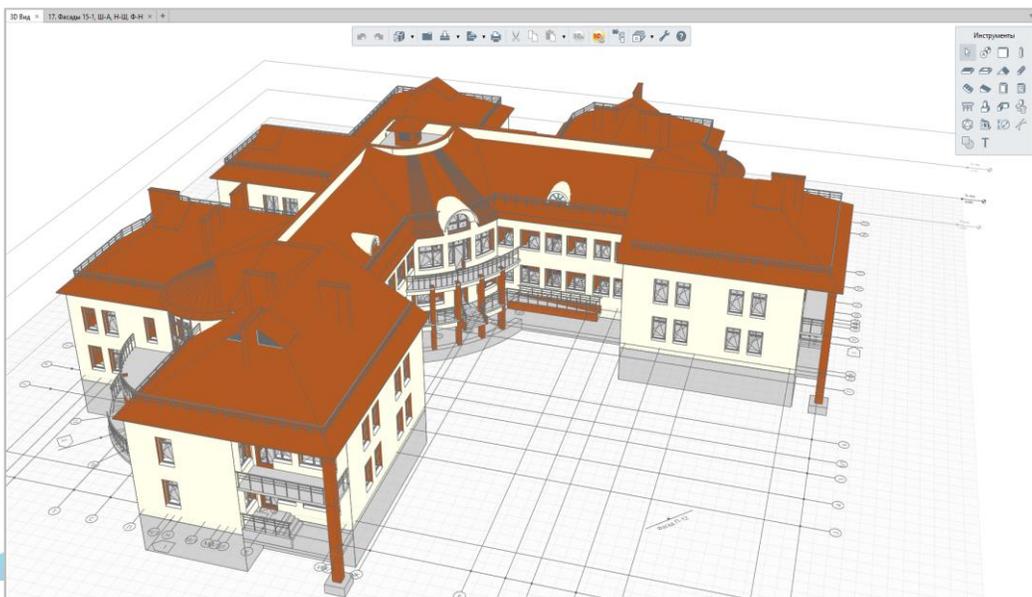


# Модель для экспертизы



# Взаимодействие с СпбЦГЭ

- СпбЦГЭ принимает BIM-модели в виде эксперимента
- Формат IFC
- Сформированы требования к моделям



# Renga не осталась в стороне

- Создание цифровой модели школы для оценки применимости BIM для государственной экспертизы
- Предоставление модели в различные АРМ экспертов



МИНСТРОЙ РОССИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР НОРМИРОВАНИЯ**  
СТАНДАРТИЗАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ  
СООТВЕТСТВИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

# Прохождение экспертизы

- Наполнение любыми атрибутами проектной модели
- Настраиваемый экспорт IFC 4
- Маппирование (Mapping) свойств
- Регулярная апробация решений на пилотных проектах для различных экспертиз (ГГЭ, МГЭ, СПб ГАУ «ЦГЭ», ГАУ СО «Управление государственной экспертизы»)



*Маппирование свойств*

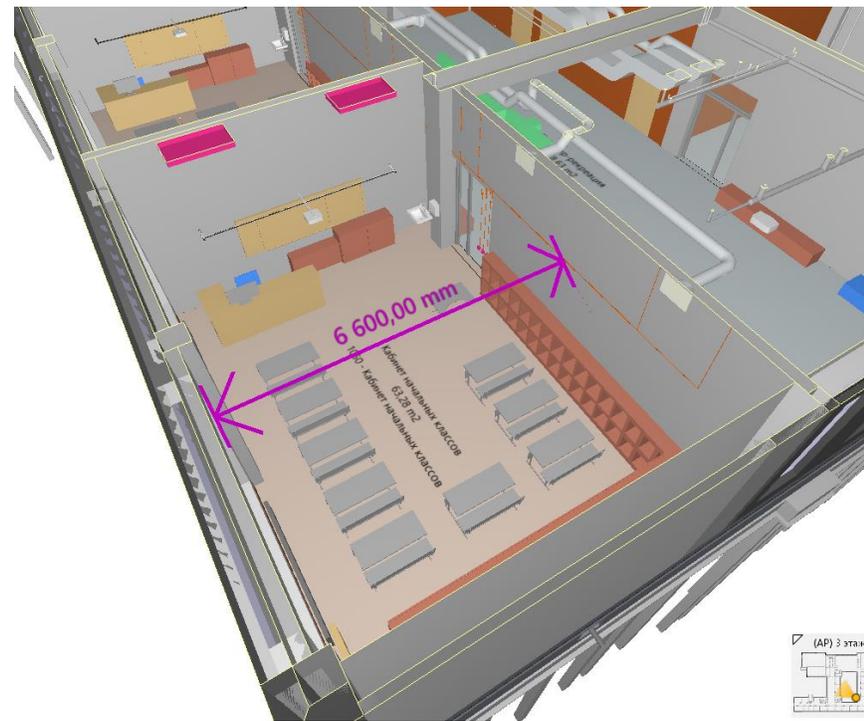


# Оценка представленных ЦИМ

## Автоматизированная проверка ЦИМ



Не учтены требования пункта 6.16 СП 118.13330.2012 в части наличия ограждения лестничных маршей в лестничной клетке



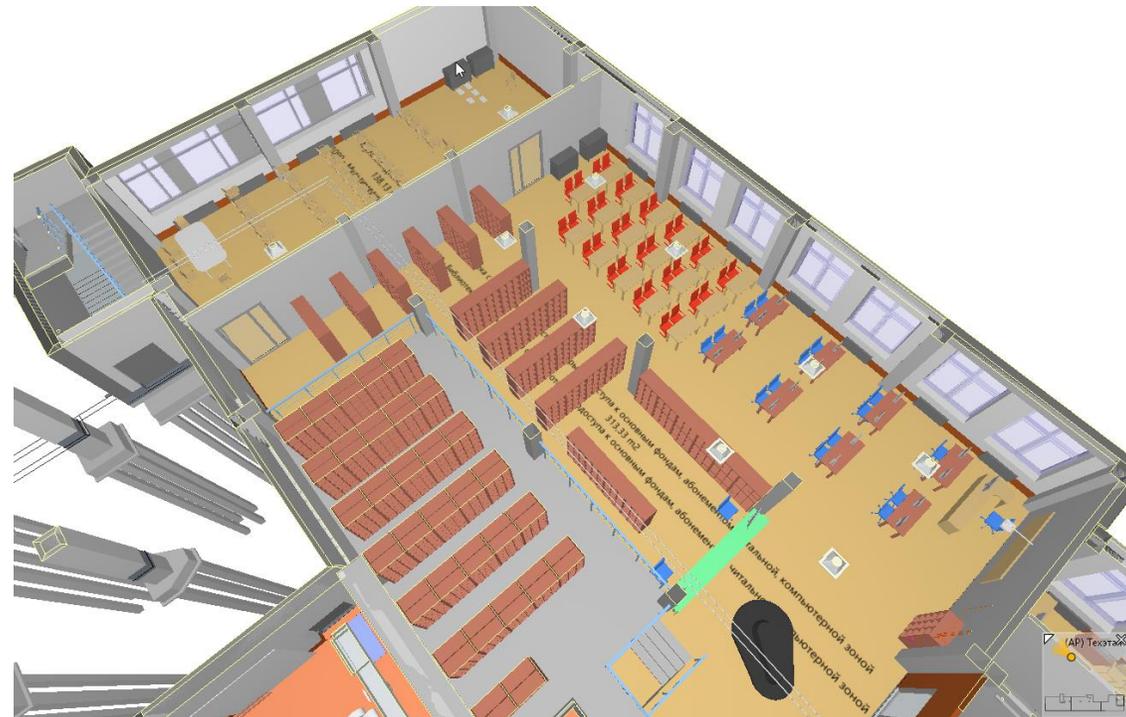
Не учтены требования пункта 7.1.3 СанПин 2.4.2.2821-10 в части устройства правостороннего подсвета при ширине кабинета более 6 м. Кабинеты № 1038, 1047-1050

# Оценка представленных ЦИМ

## Автоматизированная проверка ЦИМ



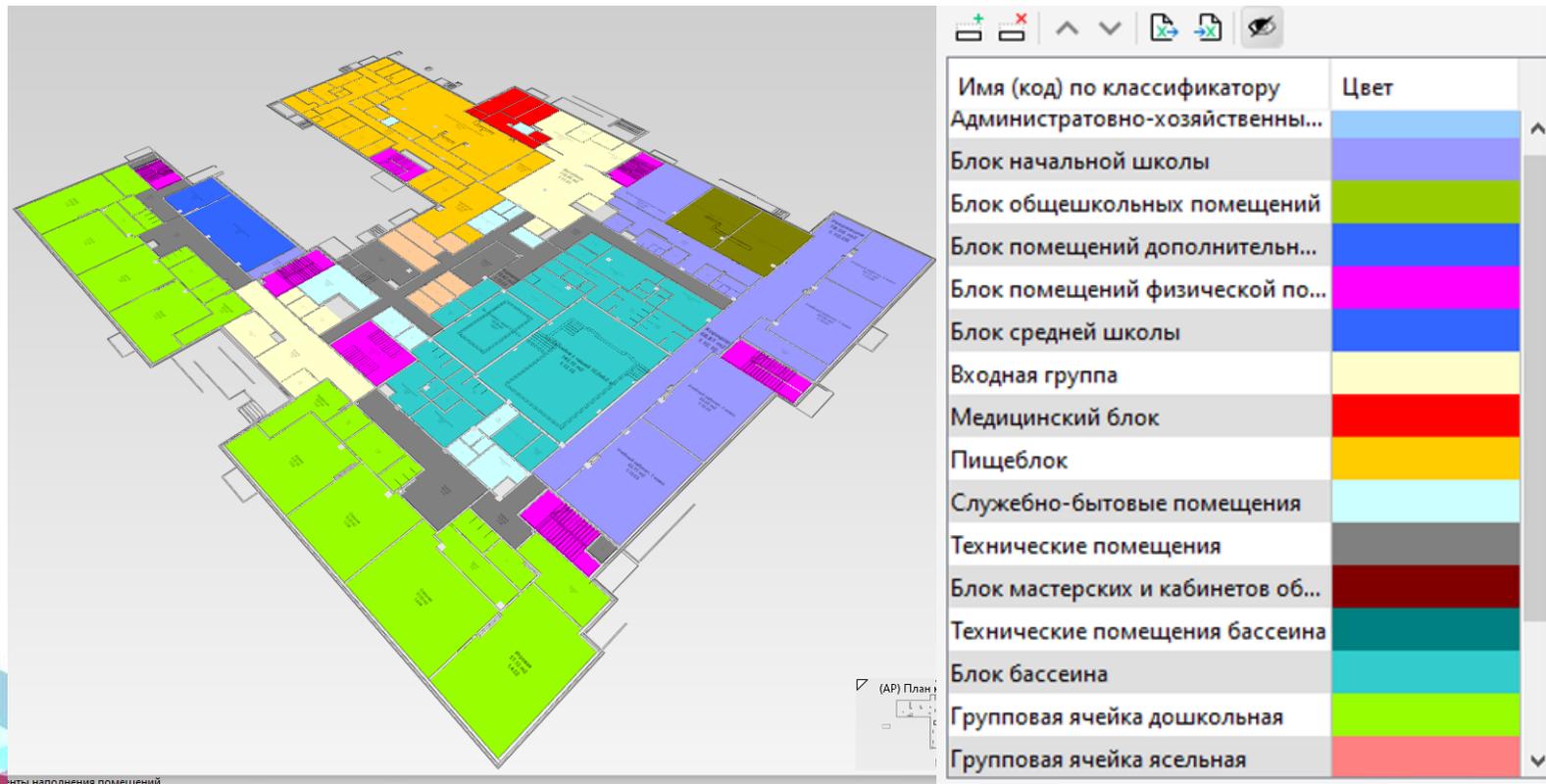
Не учтены требования пункта 4.22 СанПин 2.4.2.2821-10 в части требуемой площади (более 14 м<sup>2</sup>) процедурного кабинета



Не учтены требования пункта 5.34 СП 118.13330.2012 в части требуемой площади (более 0,6 м<sup>2</sup> на одного учащегося) библиотеки

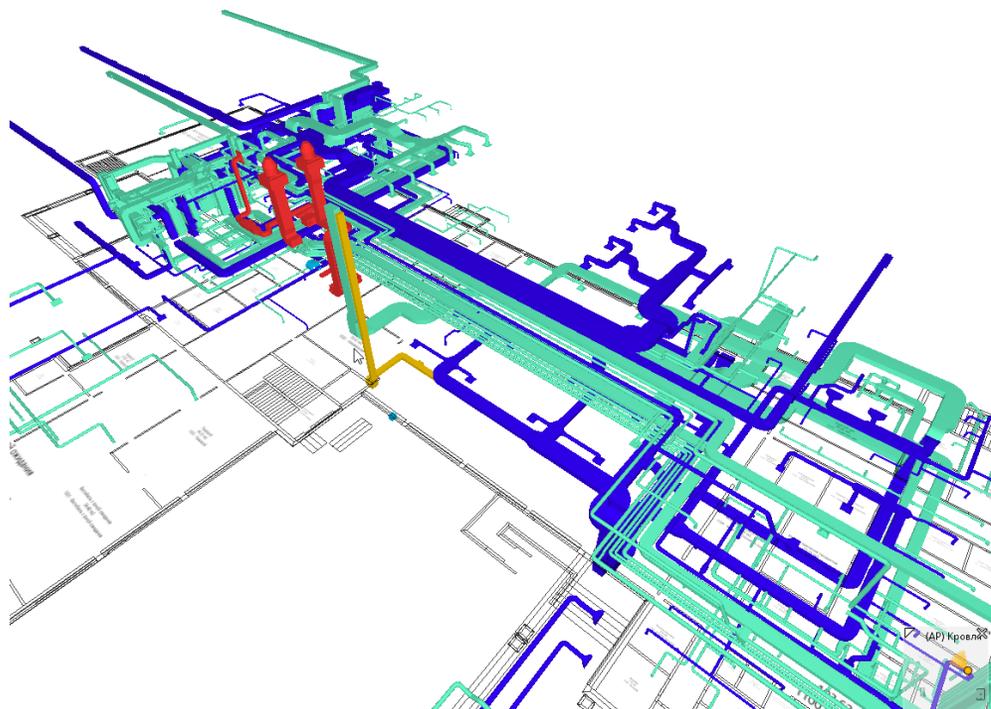
# Оценка представленных ЦИМ

## Визуализация данных ЦИМ

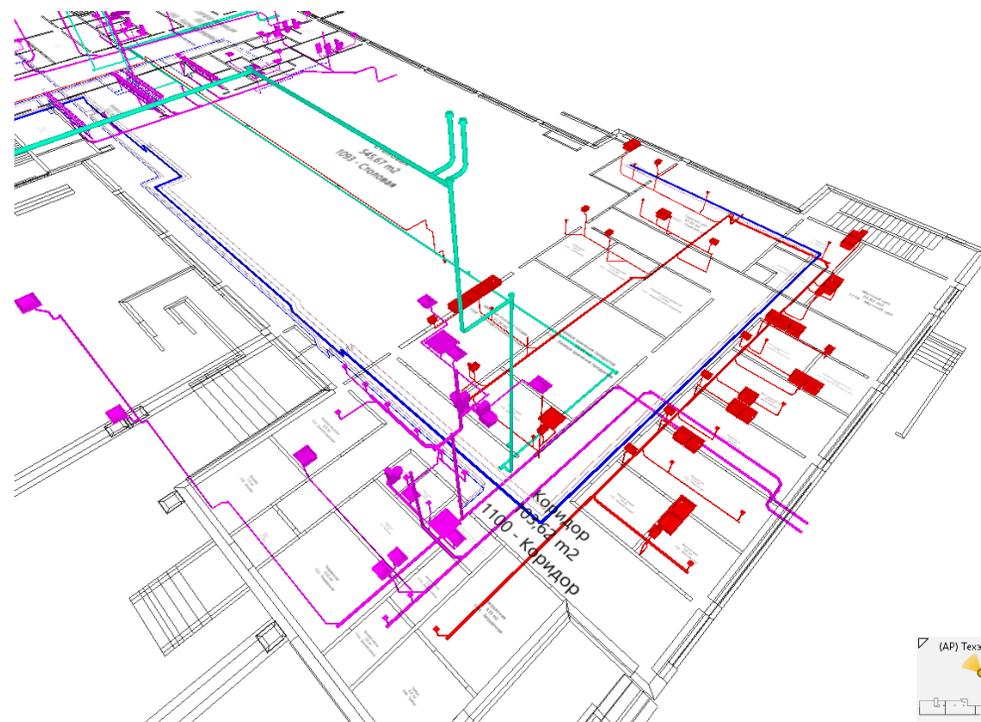


# Оценка представленных ЦИМ

## Визуализация данных ЦИМ



Имя (код) по классификатору	Цвет
В - Механическая вытяжная	Синий
П - Механическая приточная	Красный
ВД - Вытяжное дымоудаление	Серый
ПД - Приточное дымоудаление	Зеленый
ВЕ - Естественная вытяжная	Желтый
ПЕ - Естественная приточная	Фиолетовый



Имя (код) по классификатору	Цвет
В1 - Водопровод хозяйственно-питьевой	Синий
К1 - Канализация бытовая	Фиолетовый
К3 - Производственная канализация	Красный
К2 - Канализация дождевая	Зеленый
Т4 - Водопровод горячей воды обратный	Серый
Т3 - Водопровод горячей воды подающий	Фиолетовый

# Оценка представленных ЦИМ

## Получение ведомостей. Спецификаций и экспликаций на основе ЦИМ

Этаж	Номер	Назначение	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Категория	Вместимость, чел.	Зона ПБ	Периметр, мм	Высота, мм	Класс материала стен	Класс материала потолка	Отделка пола
1	1.02	Групповая ячейка младенческого возраста	Групповая	52.43		20.00	Ложь	29739.55	3280	КО	КО	XX ГОСТ 18108-80 (на
1	1.01	Групповая ячейка младенческого возраста	Раздевальная	21.48		20.00	Ложь	20280	3280	КО	КО	XX ГОСТ 18108-80 (на
1	1.03	Групповая ячейка младенческого возраста	Спальная	50.88		20.00	Ложь	29680	3280	КО	КО	XX ГОСТ 18108-80 (на
1	1.04	Групповая ячейка младенческого возраста	Туалетная	18.28		10.00	Ложь	18285	2700	КО	КО	Керамическая плитка
1	1.10	Групповая ячейка младшего дошкольного возраста	Буфетная	9.11			Ложь	13760	2700	КО	КО	Керамическая плитка
1	1.07	Групповая ячейка младшего дошкольного возраста	Групповая	51.71		20.00	Ложь	29262.22	3280	КО	КО	XX ГОСТ 18108-80 (на
1	1.06	Групповая ячейка младшего дошкольного возраста	Раздевальная	18.38		20.00	Ложь	17740	3280	КО	КО	XX ГОСТ 18108-80 (на
1	1.08	Групповая ячейка младшего дошкольного возраста	Спальная	50.88		20.00	Ложь	29680	3280	КО	КО	XX ГОСТ 18108-80 (на
1	1.09	Групповая ячейка младшего дошкольного возраста	Туалетная	18.33		4.00	Ложь	18295	3280	КО	КО	Керамическая плитка
1	1.12	Медицинский блок	Медицинский кабинет	13.51			Ложь	15154.98	3280	КО	КО	Керамическая плитка
1	1.15	Медицинский блок	Помещение временного хранения мед.отходов кл."Б"	3.86	В4		Ложь	7970	3280	КО	КО	Керамическая плитка
1	1.11	Медицинский блок	Приемная	10.31			Ложь	14490	2600	КО	КО	Плитка керамогранитная
1	1.13	Медицинский блок	Процедурный кабинет	14.72			Ложь	14550	3280	КО	КО	Керамическая плитка
1	1.14	Медицинский блок	Туалет с местом приг. дез. р-ров	6.34			Ложь	11340	3280	КО	КО	Керамическая плитка
1	1.27	Пищеблок	Гардеробная персонала пищеблока с душевой	9.04			Ложь	13225.01	3280	КО	КО	-80 (на вспененной осн
1	1.24	Пищеблок	Горячий цех	36.43	Д		Ложь	25105.83	3280	КО	КО	Керамическая плитка
1	1.33	Пищеблок	Зав. производством	5.14			Ложь	10000	3280	КО	КО	XX ГОСТ 18108-80 (на
1	1.16	Пищеблок	Загрузочная	6.10			Ложь	9851.96	3075	КО	КО	Плитка керамогранитная
1	1.31	Пищеблок	Кладовая овощей	6.02	В4		Ложь	10170	3280	КО	КО	Керамическая плитка
1	1.30	Пищеблок	Кладовая сухих продуктов	10.98	В2		Ложь	13830	3280	КО	КО	Керамическая плитка
1	1.17	Пищеблок	Коридор	37.80			Ложь	45561.9	3280	КО	КО	Плитка керамогранитная
1	1.22	Пищеблок	Моечная кухонной посуды	9.80	Д		Ложь	14440	3280	КО	КО	Керамическая плитка
1	1.19	Пищеблок	Моечная тары	4.18	В4		Ложь	8420	3280	КО	КО	Керамическая плитка
1	1.21	Пищеблок	Мясорыбный цех	12.73	Д		Ложь	15500	3280	КО	КО	Керамическая плитка
1	1.20	Пищеблок	Овощной цех	10.06	Д		Ложь	13420	3280	КО	КО	Керамическая плитка
1	1.29	Пищеблок	ПУИ пищеблока	3.32	В4		Ложь	7840	3280	КО	КО	Керамическая плитка
1	1.34	Пищеблок	Пом. временного хранения пищ. отходов	4.07	В4		Ложь	8280	3075	КО	КО	Плитка керамогранитная
1	1.26	Пищеблок	Помещение мытья емкостей пищ. отходов	4.40			Ложь	8660	3280	КО	КО	Керамическая плитка
1	1.32	Пищеблок	Помещение холодильников	12.90	В4		Ложь	15320	3280	КО	КО	Керамическая плитка
1	1.25	Пищеблок	Раздевальная	5.27			Ложь	10420	3280	КО	КО	Керамическая плитка

# Оценка представленных ЦИМ

## Получение ведомостей. Спецификаций и экспликаций на основе ЦИМ

Система	Элемент	Тип	Труба квадратная			Труба круглая		Класс герметичности	Длина, мм	Кол-во
			Ширина, мм	Высота, мм	Толщина стенки, мм	Радиус, мм	Толщина стенки, мм			
B11	Шумоглушитель	CSA 250/900								1
										87
	Воздуховод	Труба квадратная	200	100	2				4033	6
	Воздуховод	Труба квадратная	200	150	2				791	1
	Воздуховод	Труба квадратная	250	150	2				696	1
	Воздуховод	Труба квадратная	250	200	2				3751	3
	Воздуховод	Труба квадратная	300	100	2				452	2
	Воздуховод	Труба квадратная	300	150	2				428	4
	Воздуховод	Труба квадратная	400	200	2				23096	18
	Воздуховод	Труба квадратная	400	250	2				1775	1
	Воздуховод	Труба круглая				50	2		3310	7
	Врезка-90									6
	Вытяжное ВРУ	Roof Hood-Rect-Flatop-0400-250								1
	Другой компонент	B_P-400-200								1
	Заглушка									3
	Крестовина-90									1
	Огнез.клапан	ОКК-100								2
	Огнез.клапан	ОКР-200x100								1
	Огнез.клапан	ОКР-250x200								1
	Огнез.клапан	ОКР-400x200								2
Отвод-45									2	
Отвод-90									9	
Отвод-90									1	
Приточное ВРУ	DVS 100								2	
Приточное ВРУ	АДР-300x100-45								2	
Приточное ВРУ	АДР-300x150-45								4	
Регулирующ.клапан	ВАКР-400x200								2	
Тройник-90	LTTR-250-200-250-150-*-25-25-100								1	
Тройник-90									1	
Шумоглушитель	ТХ-*/400x200/00								1	
B12										2
	Воздуховод	Труба круглая				50	2		6315	10

# Оценка представленных ЦИМ

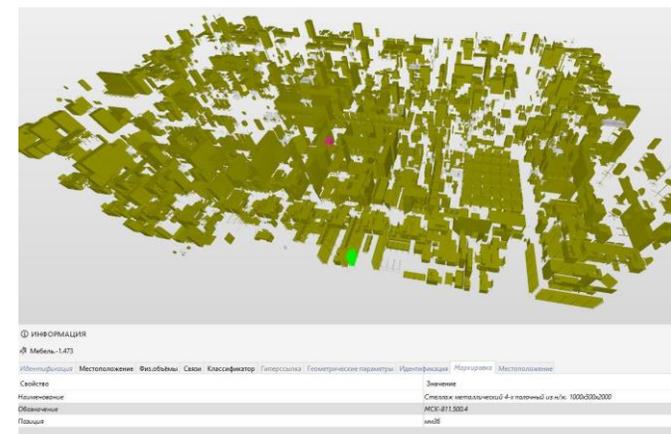
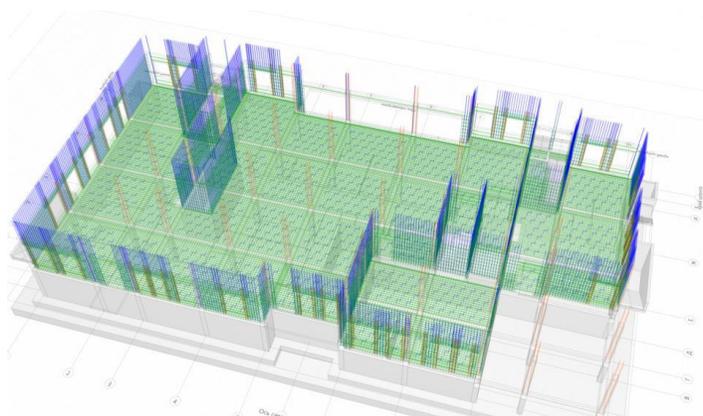
## Получение ведомостей. Спецификаций и экспликаций на основе ЦИМ

Этаж	Позиция	Наименование	Обозначение	Назначение	Высота проема	Ширина проема	Ширина в свету	Противопожарная преграда	Предел огнестойкости	Тип противопожарной преграды	Остекленная
1	39	ДПМ С Г Бпр Оп Л Р 2100X950	ГОСТ 30970-2014	М	2100	950	810	Ложь			Ложь
1	23	ДПП 21-18 (ЕІ 60)		В	2100	1800	1660	Истина	ЕІ60	1	Ложь
1	1	ДАВ Км П Дв Л Р 2100X1800 Т	ГОСТ 23747-2015	В	2100	1800	1720	Ложь			Истина
1	31	ДВ 2 Рл 21x15 Г ПрБ	ГОСТ 475-2016	В	2100	1500	1360	Ложь			Ложь
1	38	ДПМ С Г Бпр Оп Пр Р 2100X950	ГОСТ 30970-2014	М	2100	950	810	Ложь			Ложь
1	8	ДПП 21-15 (ЕІS 30)		В	2100	1500	1360	Истина	ЕІS30	2	Истина
1	32	ДВ 1 Рп 21x10 Г ПрБ	ГОСТ 475-2016	В	2100	1050	910	Ложь			Ложь
1	40	ДС 1 Рп 21x10 Г ПрБ	ГОСТ 474-2016	С	2100	1050	910	Ложь			Ложь
1	33	ДВ 1 Рл 21x10 Г ПрБ	ГОСТ 475-2016	В	2100	1050	910	Ложь			Ложь
1	30	ДВ 2 Рп 21x15 Г ПрБ	ГОСТ 475-2016	В	2100	1500	1360	Ложь			Ложь
1	28	ДПП 21-10 (ЕІ 30)		В	2100	1050	910	Истина	ЕІ30	2	Ложь
1	31	ДВ 2 Рл 21x15 Г ПрБ	ГОСТ 475-2016	В	2100	1500	1360	Ложь			Ложь
1	32	ДВ 1 Рп 21x10 Г ПрБ	ГОСТ 475-2016	В	2100	1050	910	Ложь			Ложь
1	37	ДПМ С Г Бпр Оп Л Р 2100X1050	ГОСТ 30970-2014	М	2100	1050	910	Ложь			Ложь
1	50	ДПМ Км П Дп Пр Р 2100x1500	ГОСТ 30970-2014	М	2100	1500	1360	Ложь			Истина
1	32	ДВ 1 Рп 21x10 Г ПрБ	ГОСТ 475-2016	В	2100	1050	910	Ложь			Ложь
1	35	ДПМ С Г Бпр Оп Л Р 2100X1050	ГОСТ 30970-2014	М	2100	1050	910	Ложь			Ложь
1	37	ДПМ С Г Бпр Оп Л Р 2100X1050	ГОСТ 30970-2014	М	2100	1050	910	Ложь			Ложь
1	28	ДПП 21-10 (ЕІ 30)		В	2100	1050	910	Истина	ЕІ30	2	Ложь

# ПМ Петергоф



- Создание цифровой модели больницы: АР, КР, ТХ
- Предоставление модели в СпбЦГЭ



# Этапы применения

Предпроектные работы

Эскиз



ОБИН



Проектные работы (стадия «П»)

ПОЗУ



АР



Физико-технические  
расчеты



VR-представление



3D-визуализация



КР



Конструкторские расчеты,  
конечно-элементный  
анализ



ИОС (Водоснабжение и канализация, отопление, вентиляция, внутренние электрические системы, технологические системы, пожаротушение, дымоудаление, кондиционирование, внутреннее газоснабжение)



Гидравлические и гидродинамические расчеты



СМ



Экспертиза

Сводная модель и проверки выполняются с применением IFC формата



РусБИМЭксперт



# Схема применения ПО на различных этапах

## Экспертиза

Сводная модель и проверки выполняются с применением IFC формата



РусБИМЭксперт



Pilot-BIM



## Проектные работы (стадия «РД»)

ГП, АД



АС, АР



КЖ, КЖИ, КМ, КД



ВК, ОБ1, ОБ2, ОБ3, ХС, ЭС,  
ЭО, ЭМ, СС, ПТ, ДУ



ТХ



ТМ, ГСВ



## Строительство

Исполнительная информационная 3D-модель



Календарное планирование, план-фактный анализ,  
управление строительством



## Эксплуатация

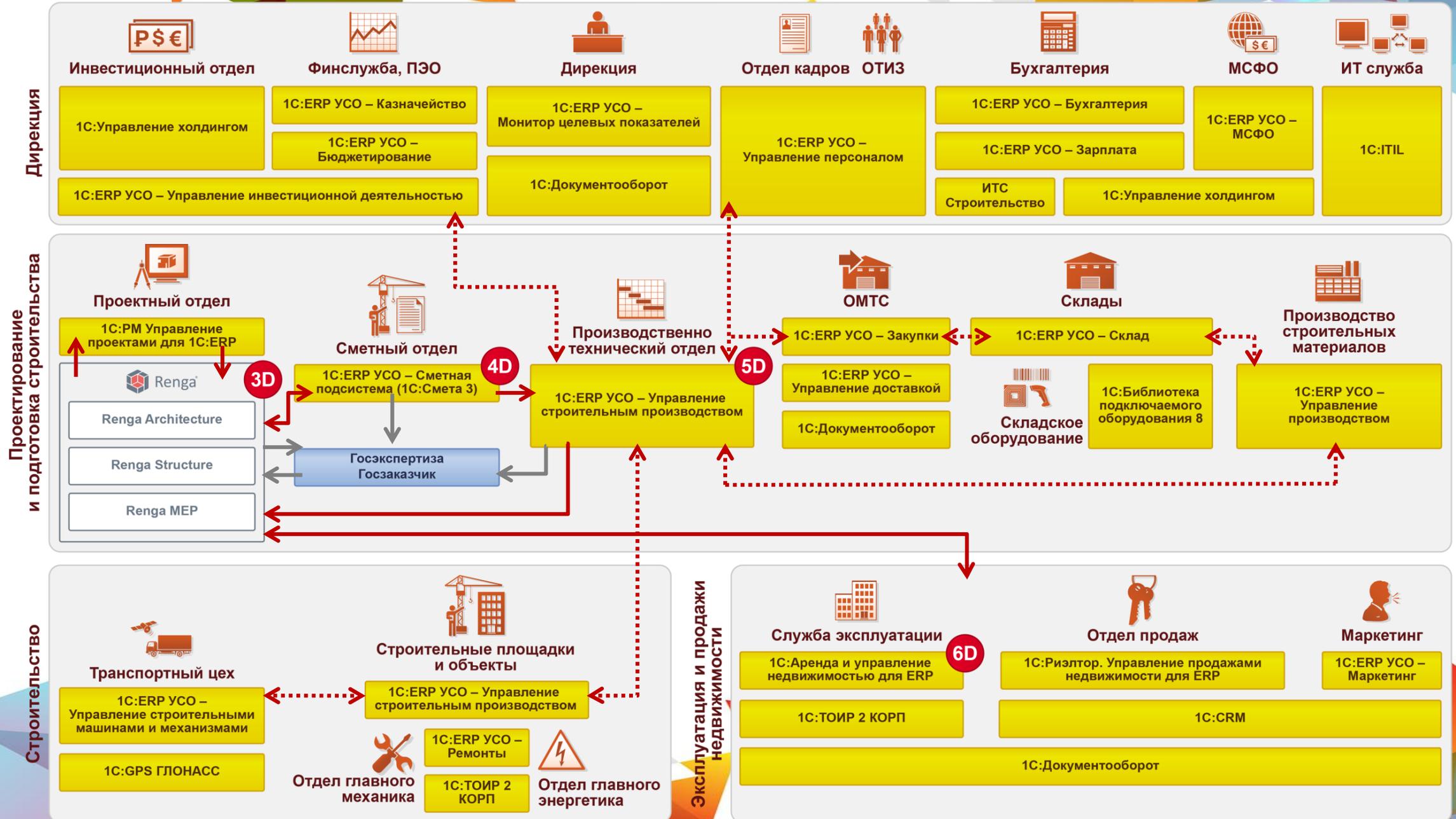
Исполнительная информационная 3D-модель



Комплексное управление объектами недвижимости, включая решение задач бухгалтерского, управленческого,  
юридического и административного учета

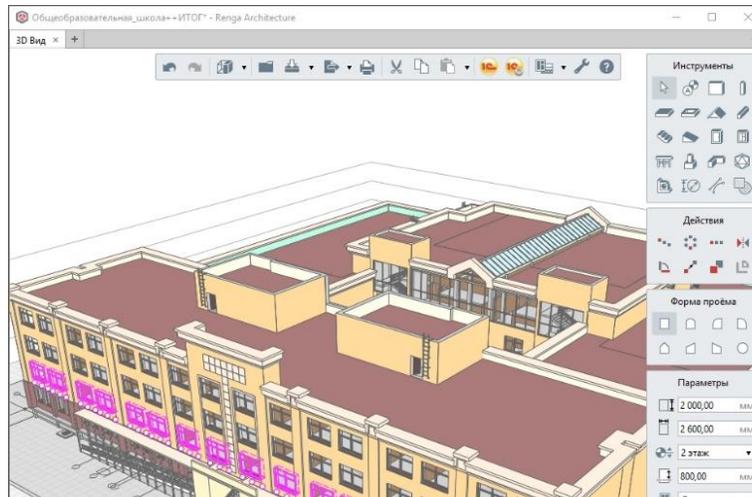


# Система уровня BIM 6D, построенная на «Renga», «1С:ERP Управление строительной организацией 2» и др. решениях системы «1С:Предприятие 8»



# Смета по модели

## • 1С:Смета 3



1С:Смета. редакция 3 (1С:Предприятие)

Локальная смета №1 29.07.2018 19:56:53 Данные по модели Renga Школа искусств (...)

№мер сметы: 1    Дата: 29.07.2018 19:56:53    Организация: [Экзос Прое]    Валюта:    Статус: Проект

Наименование: 29.07.2018 19:56:53 Данные по модели Renga Школа искусств

№ п/п	Обоснование смет. ст.ком.	Наименование	Кол-во	Общая стоимость
Версия		Измеритель	Осн. ЗП	
2	08-02-002-03	Кладка перегородок из кирпича армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м	42,3204	4 290 982,04
3	15-06-002-01	Оклейка стен моющимися обоями на бумажной основе по штукатурке и бетону	42,3204	2 527 301,54
		100 м2 оклеиваемой поверхн...		2 384 013,09
<b>Этаж 4</b>				<b>13 183 184 681,84</b>
<b>Перекрытия</b>				<b>16 021 361,65</b>
<b>Стены</b>				<b>22 159 727,63</b>
<b>Окна</b>				<b>8 595 296,90</b>
				<b>34 518 893,28</b>
				<b>3 212 383,84</b>
				<b>13 126 506 060,92</b>
				<b>4 213 680,91</b>
12	10-01-035-03	Установка подоконных досок из ПВХ в каменных стенах толщиной свыше 0,51 м	416	13 125 876 724,48
		100 п. м		4 046 806,40
13	10-01-027-03	Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами раздельными	0,832	629 336,44
		100 м2 проемов		166 874,51
<b>Этаж 5</b>				<b>13 175 628 659,60</b>
<b>Перекрытия</b>				<b>15 278 660,48</b>
				<b>21 930 224,08</b>
				<b>8 506 308,11</b>
				<b>15 991 374,54</b>
				<b>15 991 374,54</b>

Всего: 39 650 721 147,68 / Всего по разделу: 13 183 184 681,84 / ПЗ по позиции: 629 336,44

Текущие вызовы: 4    Накопленные вызовы: 472

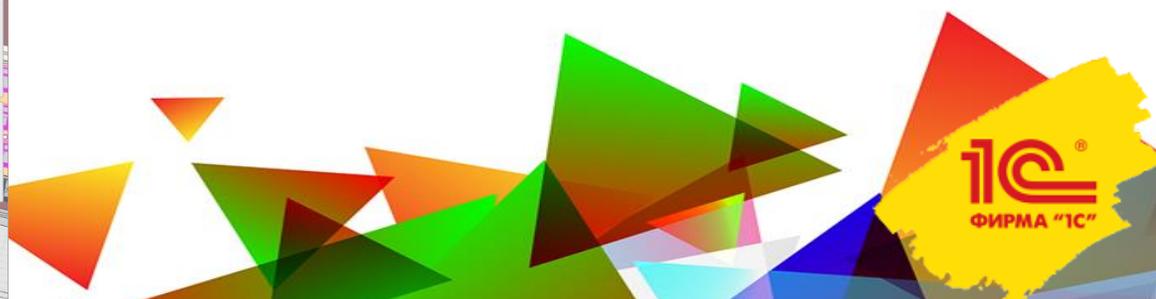
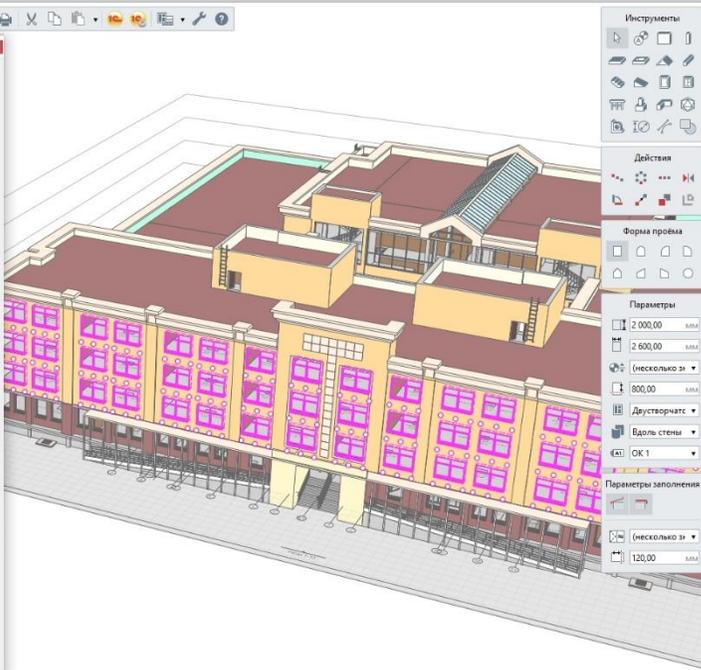
Общеобразовательная школа + ИТОГ - Renga Architecture

3D Вид

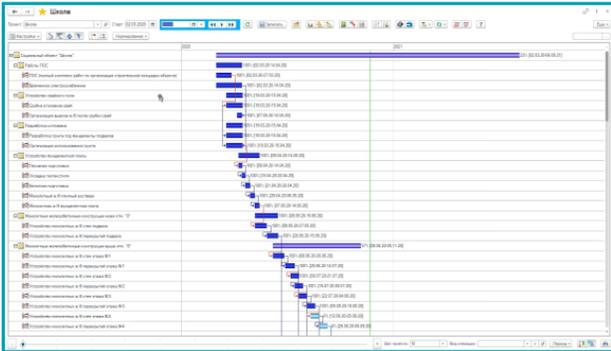
Назначение сметных свойств

Наименование	Шифр	Ед. изм.
Установка броневкабин на опорную металлоконструкцию высотой до 3 м	08-08-006-03	шт
Установка броневкабин на опорную металлоконструкцию высотой более 3 м	08-08-006-04	шт
<b>10. Деревянные конструкции</b>		
<b>Раздел 1. ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ</b>		
<b>Подраздел 1.1. КОНСТРУКЦИИ КРОВЕЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ, СТОПИЛА</b>		
Таблица ГЭСН 10-01-003 Устройство слуховых окон		
Устройство слуховых окон	10-01-003-01	окно слух
<b>Подраздел 1.4. ОКНА</b>		
<b>Таблица ГЭСН 10-01-027 Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами</b>		
Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами сларенными в стенах д...	10-01-027-01	100 м2
Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами сларенными в стенах д...	10-01-027-02	100 м2
Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами раздельными (раздель...	10-01-027-03	100 м2
Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами раздельными (раздель...	10-01-027-04	100 м2
Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами сларенными в стенах д...	10-01-027-05	100 м2
Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами сларенными в стенах д...	10-01-027-06	100 м2
Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами раздельными (раздель...	10-01-027-07	100 м2
Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами раздельными (раздель...	10-01-027-08	100 м2
Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами сларенными в стенах д...	10-01-027-09	100 м2
Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами сларенными в стенах д...	10-01-027-10	100 м2
Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами раздельными (раздель...	10-01-027-11	100 м2
Установка в жилых и общественных зданиях блоков оконных с переплетами раздельными (раздель...	10-01-027-12	100 м2
<b>Таблица ГЭСН 10-01-028 Установка в каменных стенах промышленных зданий блоков оконных с одина...</b>		
Установка в каменных стенах промышленных зданий блоков оконных с одинарными и сларенными...	10-01-028-01	100 м2
Установка в каменных стенах промышленных зданий блоков оконных с одинарными и сларенными...	10-01-028-02	100 м2
Установка в каменных стенах промышленных зданий блоков оконных с одинарными и сларенными...	10-01-028-03	100 м2
<b>Таблица ГЭСН 10-01-029 Установка приборов</b>		
Установка приборов оконных	10-01-029-02	100 компг
<b>Таблица ГЭСН 10-01-030 Заполнение ленточных оконных проемов в стенах промышленных зданий</b>		
Заполнение ленточных оконных проемов в стенах промышленных зданий блоками оконными с од...	10-01-030-01	100 м2
Заполнение ленточных оконных проемов в стенах промышленных зданий блоками оконными с од...	10-01-030-02	100 м2
Заполнение ленточных оконных проемов в стенах промышленных зданий блоками оконными с од...	10-01-030-03	100 м2
Заполнение ленточных оконных проемов в стенах промышленных зданий блоками оконными с од...	10-01-030-04	100 м2

Высота, мм: 2800  
Количество выбран.: 48  
Периметр, мм: 9200  
Площадь, м²: 5,2  
Ширина, мм: 2600



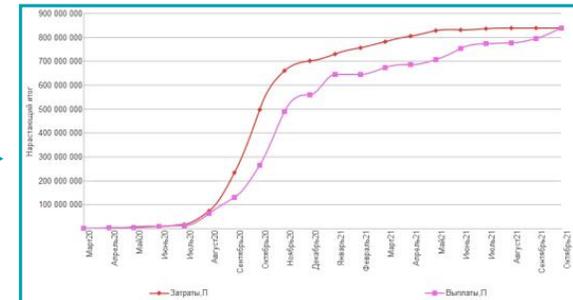
# Оценка эффективности и денежного потока инвестиционного проекта («1С:FM Управление проектами» и Renga)



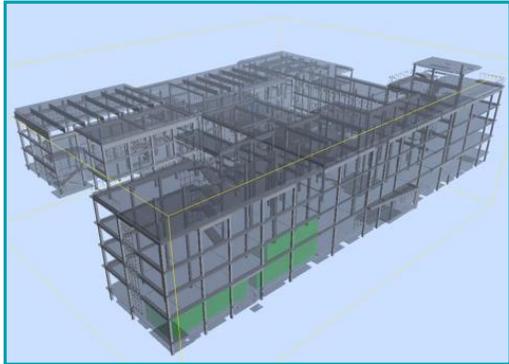
План-график



Проект	Итого	Март 2020		Апрель 2020		Май 2020		Июнь 2020		Б/П
		БДРС	БДДС	БДРС	БДДС	БДРС	БДДС	БДРС	БДДС	
Итого	-838 512 936,15	-838 512 936,15	1 431 165,00	-5 724 420,00	-214 830,00	-2 979 418,00	-4 937 933,10	-7 299 505,60	-3 652 736,95	
Школа	-838 512 936,15	-838 512 936,15	1 431 165,00	-5 724 420,00	-214 830,00	-2 979 418,00	-4 937 933,10	-7 299 505,60	-3 652 736,95	
Специальный объект "Школа"	-838 512 936,15	-838 512 936,15	-1 431 165,00	-5 724 420,00	-214 830,00	-2 979 418,00	-4 937 933,10	-7 299 505,60	-3 652 736,95	
Работы по устройству помещений	-448 474,00	-448 474,00								
Устройство фундаментов	-1 077 830,00	-1 077 830,00			-214 830,00	-1 077 830,00	-862,50		-747 931,00	
Монтаж ивб фундаментов	-689 320,00	-689 320,00							-689 320,00	
Монтаж ивб фундаментов	-190 510,00	-190 510,00							-190 510,00	
Монтаж ивб фундаментов	-3 524 146,40	-3 524 146,40							-3 524 146,40	
Устройство монолитных ивб стеновых панелей	-1 921 488,00	-1 921 488,00							-1 921 488,00	
Устройство монолитных ивб стеновых панелей	-1 603 237,00	-1 603 237,00							-1 603 237,00	
Монтаж ивб монолитных конструкций	-94 279 965,00	-94 279 965,00							-94 279 965,00	
Устройство монолитных ивб стеновых панелей	-8 213 208,00	-8 213 208,00							-8 213 208,00	
Устройство монолитных ивб стеновых панелей	-6 632 498,00	-6 632 498,00							-6 632 498,00	
Устройство монолитных ивб стеновых панелей	-4 988 107,20	-4 988 107,20							-4 988 107,20	
Устройство монолитных ивб стеновых панелей	-5 798 996,00	-5 798 996,00							-5 798 996,00	
Устройство монолитных ивб стеновых панелей	-4 485 654,20	-4 485 654,20							-4 485 654,20	
Устройство монолитных ивб стеновых панелей	-3 403 180,00	-3 403 180,00							-3 403 180,00	
Устройство монолитных ивб стеновых панелей	-12 157 888,00	-12 157 888,00							-12 157 888,00	
Устройство монолитных ивб стеновых панелей	-7 072 326,00	-7 072 326,00							-7 072 326,00	
Устройство монолитных ивб стеновых панелей	-6 809 893,20	-6 809 893,20							-6 809 893,20	
Устройство монолитных ивб стеновых панелей	-3 375 438,40	-3 375 438,40							-3 375 438,40	
Устройство монолитных ивб стеновых панелей	-13 889 206,40	-13 889 206,40							-13 889 206,40	
Устройство монолитных ивб стеновых панелей	-12 471 913,00	-12 471 913,00							-12 471 913,00	
Монтаж ивб лестничных площадок	-331 560,00	-331 560,00							-331 560,00	
Монтаж ивб лестничных площадок	-3 648,00	-3 648,00							-3 648,00	
Монтаж ивб лестничных площадок	-130 542,00	-130 542,00							-130 542,00	
Монтаж ивб лестничных площадок	-89 200,00	-89 200,00							-89 200,00	
Монтаж ивб лестничных площадок	-44 840,00	-44 840,00							-44 840,00	
Монтаж ивб лестничных площадок	-22 840,00	-22 840,00							-22 840,00	
Прокладка кабелей	-1 183 034,00	-1 183 034,00							-1 183 034,00	
Прокладка кабелей	-348 000,00	-348 000,00							-348 000,00	
Прокладка кабелей	-287 860,00	-287 860,00							-287 860,00	
Прокладка кабелей	-462 857,00	-462 857,00							-462 857,00	
Прокладка кабелей	-488 231,00	-488 231,00							-488 231,00	
Прокладка кабелей	-539 070,00	-539 070,00							-539 070,00	
Устройство ограждающих конструкций	-429 138 148,00	-429 138 148,00							-429 138 148,00	
Монтаж светового оборудования	-4 087 123,16	-4 087 123,16							-4 087 123,16	
Лестничные площадки	-84 200,00	-84 200,00							-84 200,00	
Лестничные площадки	-33 488 000,00	-33 488 000,00							-33 488 000,00	
Лестничные площадки	-84 200,00	-84 200,00							-84 200,00	
Лестничные площадки	-188 071 000,00	-188 071 000,00							-188 071 000,00	
Лестничные площадки	-23 851 800,00	-23 851 800,00							-23 851 800,00	
Лестничные площадки	-89 821 628,00	-89 821 628,00							-89 821 628,00	
Устройство ограждающих конструкций	-84 200 148,00	-84 200 148,00							-84 200 148,00	
Устройство ограждающих конструкций	-5 580,00	-5 580,00							-5 580,00	



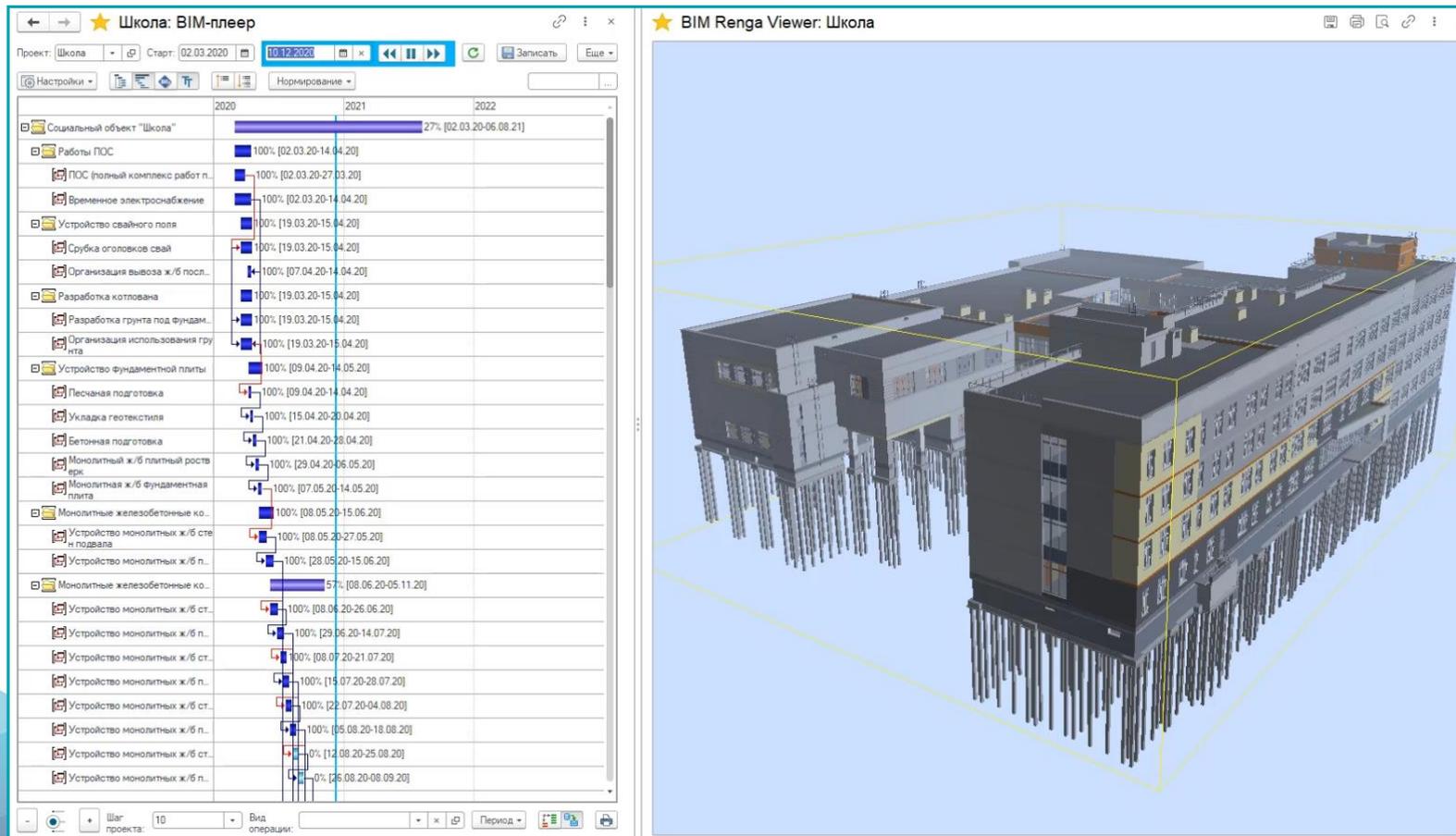
ДДС проекта



Помещения



# BIM-плеер: план работ, загрузка мощностей, контроль объемов («1С:PM Управление проектами» и Renga)



# Управление объектами («1С:PM Управление проектами» и Renga)

The screenshot displays the 1C software interface. On the left, a window titled "ПЗ 'Помещения социал...'" shows project details and a table of room volumes. The main window, "BIM Renga Viewer: Школа", displays a 3D wireframe model of a school building.

Project Information:

- Проект: Школа
- Номер: 0000787
- Название проектной задачи: Помещения социального объекта "Школа"

Table of Room Volumes:

Номенклатура	Количество	Единица
Помещение 1088 107581257 (1 этаж)	72,91	м2
Помещение читальной доступа к основным фундам	313,32	м2
Помещение 1088 107590241 (1 этаж)	313,32	м2
Помещение 1090 107656638 (1 этаж)	138,13	м2
Помещение 1087 107659944 (1 этаж)	22,87	м2
Помещение 1075 107679995 (1 этаж)	145,60	м2
Помещение 1076 107680004 (1 этаж)	7,04	м2
Помещение 1078 108112661 (1 этаж)	16,27	м2
Помещение 1010 108120082 (1 этаж)	18,09	м2
Помещение 1063 108120669 (1 этаж)	11,51	м2
Помещение 1091a 108123622 (1 этаж)	14,98	м2
<b>Итого</b>	<b>18 089,12</b>	

Распределение объемов по подразделениям:

Подразделение	Специальность	СС/СП	Исп
Производственный отдел	Проектировщик	Собственные силы	



# Рекомендуемые системные требования:

- Процессор: 4-х ядерный Intel® Core™ i5, i7 или аналогичный AMD® 64-разрядный процессор с тактовой частотой 3 ГГц или выше
- Память: 16 ГБ оперативной памяти (ОЗУ) или выше
- Видеоадаптер: графическое устройство NVidia GTX 77x (например: GeForce® GTX™ 970, GeForce® GTX™ 980, GeForce® GTX™ 780) или аналогичный AMD® с DirectX 11 с Shader Model 4.0 и выше
- Монитор: 1920 x 1080 с поддержкой режима True Color
- Компьютерная мышь с двумя кнопками и нажимающимся колесом прокрутки
- Операционная система: Microsoft Windows 10 (64-разрядная)

# Лицензии бессрочные

Наименование продуктов	Постоянная лицензия	Годовая лицензия	Лицензия на месяц
<b>Renga</b> (система архитектурно-строительного проектирования, проектирования металлических и железобетонных конструкций и инженерных систем). Лицензия на 1 рабочее место. Специальное предложение. *	110 000	55 000	5 000
<b>Комплект Renga x 3</b> (включает в себя лицензии для 3-х рабочих мест). Специальное предложение. **	280 000	140 000	15 000
<b>Лицензионный платеж</b> за пакет обновления программного обеспечения <b>Renga</b> , годовая лицензия (приобретается для каждой лицензии). Специальное предложение.	30 000		

# Ренга. Делаем BIM доступным!

## **BIM-инструмент для проектирования**

Комплексное проектирование АР, КМ, КЖ/КЖИ, ОВ, ИТП, ВК, ЭС, ТХ

## **BIM – это легко**

Легкий переход от 2D-проектирования к 3D-моделированию



## **BIM-инструмент, соответствующий ГОСТ**

Автоматическое формирование чертежей и спецификаций по ГОСТ

## **BIM – это доступно**

Доступное лицензирование и стоимость

**Спасибо за внимание!**

