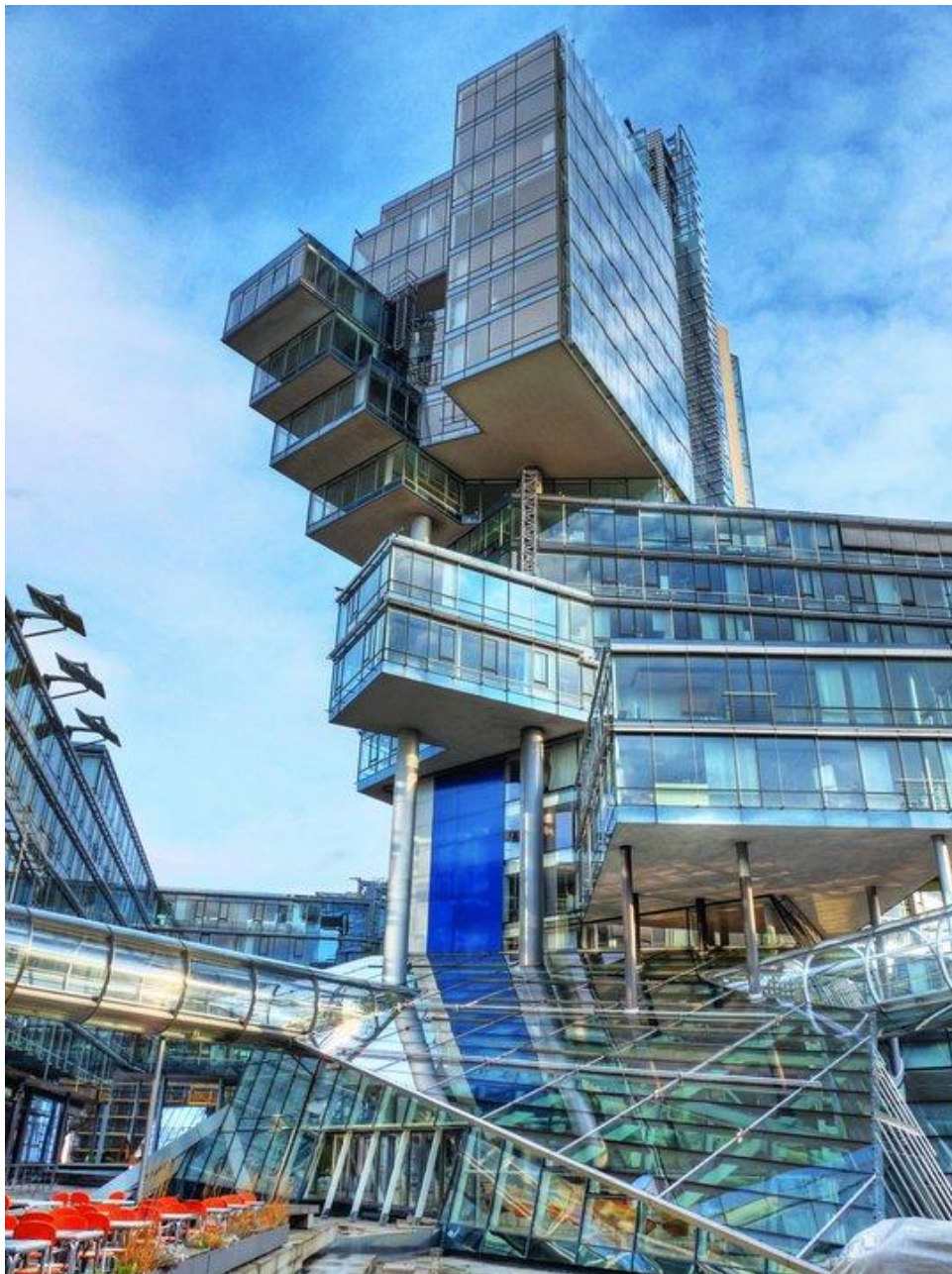


# Возможности и недостатки BIM-моделирования. Опыт BIM-проектировщика.

Докладчик Васильев Антон Владимирович



## Возможности применения BIM-технологий

- ❑ сокращение сроков проектирования;
- ❑ повышение согласованности строительной документации;
- ❑ динамическое управление расчетной моделью;
- ❑ повышение производительности работы благодаря простоте получения информации, автоматизация спецификаций;
- ❑ уменьшение расходов на реализацию проекта;
- ❑ доступность конкретной информации о производителях материалов, количественных характеристиках для оценки и проведения тендера.

## Программные продукты

Revit, Tekla, Allplan, ArchiCAD,  
MagiCAD, Renga, Сапфир...

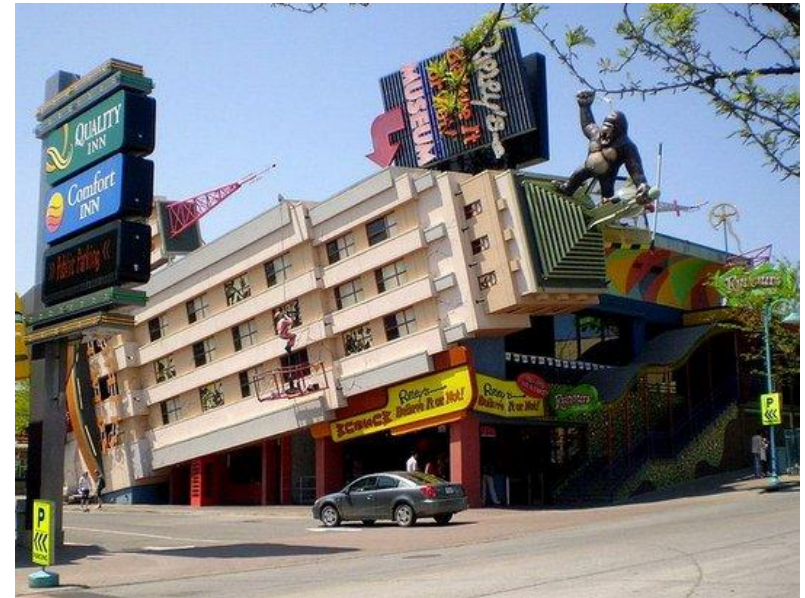
# Revit

как флагман на российском рынке среди  
Bim-продуктов

Architecture

MEP

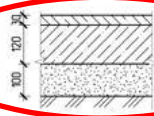
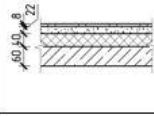
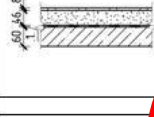
Structure



# Архитектура 1. Экспликация полов

Необходимость добавления картинок в спецификацию

The image displays a software interface for architectural specification. The main window, titled "Лист: 6 - Экспликация помещений. Спецификации окон и дверей. - Цех ул.лvt", contains a table titled "Экспликация полов". The table lists three types of floors with their respective specifications and areas.

Номера помещений	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола Наименование, позиция, основание и др 1, мм	Площадь м <sup>2</sup>
1	1		1. Бетон В20 Песчаный 2. Бетон В20 Засыпанный М - 30 гн АА00 90 гн с плитой 200 гн - 120 гн 3. Песчаный	365 м <sup>2</sup>
2567	2			
34	3			

Below the table, a window titled "Чертежный вид: Тип пола 1 бетонный пол - Цех ул.лvt" shows a detailed 2D cross-section of the concrete floor. The drawing includes dimensions: 120 mm for the top layer, 30 mm for the middle layer, and 100 mm for the bottom layer. Red circles and arrows highlight the connection between the table entries and the detailed drawing.

On the left side of the interface, a project tree shows a folder "Тип" containing "Тип пола 1 бетонный пол", which is circled in red. Below it, a legend lists various specifications, including "111.ВРС на элемент.", "111.Спецификация балок.", "333.Спецификация несущих дере...", "333.Спецификация стропильной...", "АР.Экспликация помещений", "АР\_Экспликация полов", "В\_Двери\_Для позтажной", "В\_Двери\_Заполнение данных", "В\_Окна\_Для позтажной", "В\_Окна\_Заполнение данных", "В\_Отделка-помещения-01\_Стили", and "В\_Отделка-помещения-02\_Запол..."

Можно дорабатывать модель 2D чертежами

# Архитектура 2. Экспликация полов и ведомость отделки

## Чтобы быть архитектором - необходимо стать программистом

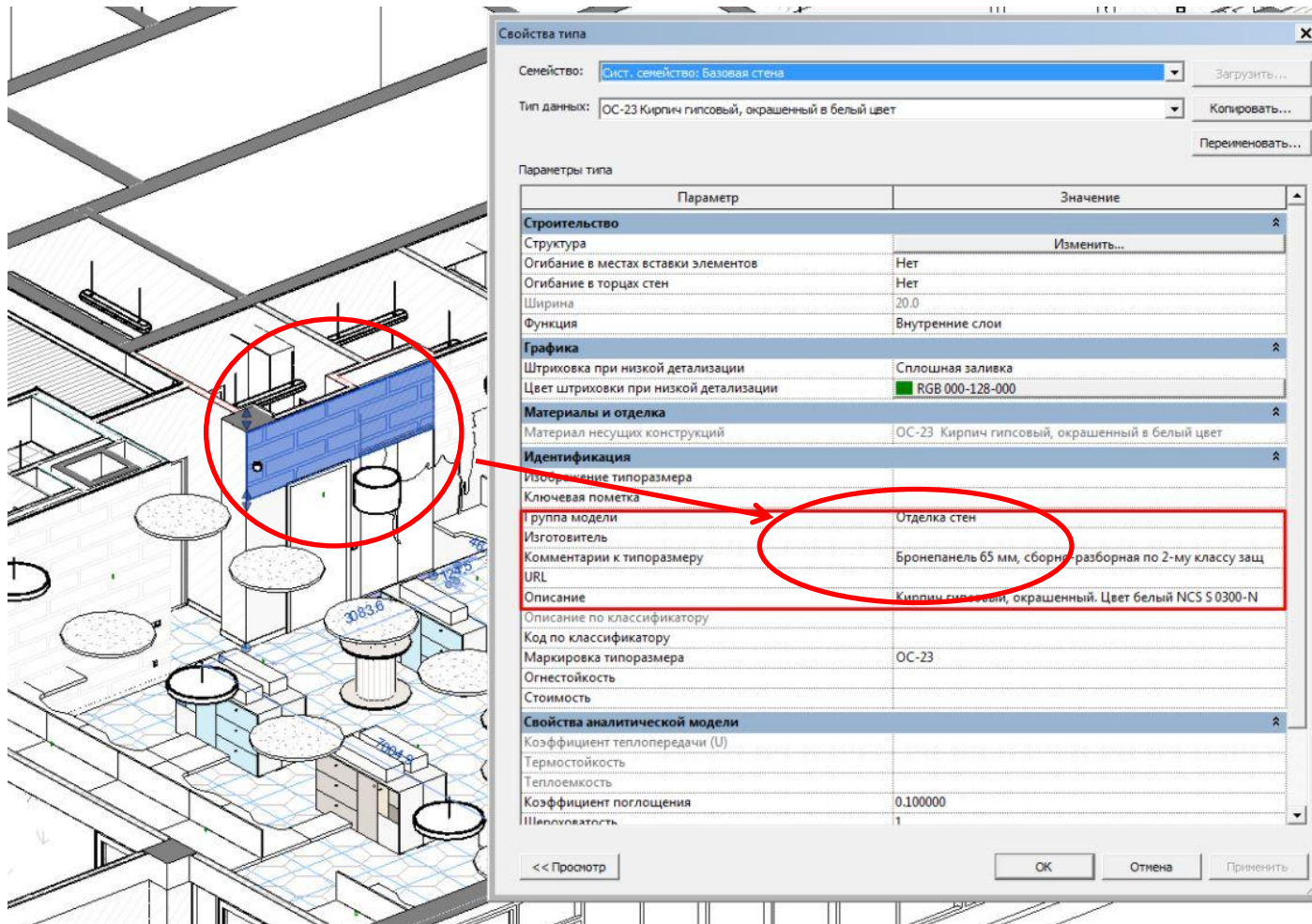
The image shows a screenshot of Autodesk Revit 2017.2 with a Python script editor open. The Revit interface displays a floor plan with a table titled "Экспликация полов" (Floor Schedule). The Dynamo workflow is visible, showing a "PyS Номера" (PyS Numbers) component connected to a "Заполнить параметр" (Fill Parameter) component. The Python script in the editor is as follows:

```
1 import clr
2 clr.AddReference('ProtoGeometry')
3 from Autodesk.DesignScript.Geometry import *
4 clr.AddReference('RevitAPI')
5 from Autodesk.Revit.DB import *
6 clr.AddReference("RevitServices")
7 import RevitServices
8 from RevitServices.Persistence import DocumentManager
9 from RevitServices.Transactions import TransactionManager
10 doc = DocumentManager.Instance.CurrentDBDocument
11 rooms = FilteredElementCollector(doc).OfCategory(
12     BuiltInCategory.OST_Rooms).WhereElementIsNotElementType().ToElements()
13 #-----ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ-----
14 par1=IN[1]
15 setpar=IN[2]
16 tire = IN[3]
17 zap = IN[4]
18 #-----ФУНКЦИИ-----
19 def get3p(room):
20     try:
21         val1 = room.LookupParameter(par1).AsString()
22     except:
23         val1=""
24     if val1 is None:
25         val1=""
26     valob=valob
27     return valob
28 #-----СОРТИРОВКА ПОМЕЩЕНИЙ ПО НОМЕРУ-----
29 r1=[]
30 list1=[]
31 for room in rooms:
32     if room.Area>0:
33         r1.append(room)
34         num1=room.get_Parameter(BuiltInParameter.ROOM_NUMBER).AsString()
35         num2=""
36         num3=""
37         num4=""
38         num5=""
39         num6=""
40         if "." in num1:
41             c1=num1.find(".")
42             num2=num1[c1+1:]
43             num1=num1[:c1]
44             if "." in num2:
45                 c2=num2.find(".")
46                 num3=num2[c2+1:]
47                 num2=num2[:c2]
48                 if "." in num3:
49                     c3=num3.find(".")
50                     num4=num3[c3+1:]
51                     num3=num3[:c3]
52                     if "." in num4:
53                         c4=num4.find(".")
54                         num5=num4[c4+1:]
55                         num4=num4[:c4]
56                         if "." in num5:
57                             c5=num5.find(".")
58                             num6=num5[c5+1:]
59                             num5=num5[:c5]
60         if num1!="":
61             num1=int(float(num1))
```

Расширение возможностей программы

# Архитектура 3. Ведомость отделки

Специальные добавочные элементы для учета отделки



Свойства типа

Семейство: Сист. семейство: Базовая стена

Тип данных: ОС-23 Кирпич гипсовый, окрашенный в белый цвет

Параметры типа

Параметр	Значение
<b>Строительство</b>	
Структура	Изменить...
Огибание в местах вставки элементов	Нет
Огибание в торцах стен	Нет
Ширина	20.0
Функция	Внутренние слои
<b>Графика</b>	
Штриховка при низкой детализации	Сплошная заливка
Цвет штриховки при низкой детализации	RGB 000-128-000
<b>Материалы и отделка</b>	
Материал несущих конструкций	ОС-23 Кирпич гипсовый, окрашенный в белый цвет
<b>Идентификация</b>	
Изображение типоразмера	
Ключевая пометка	
Группа модели	Отделка стен
Изготовитель	
Комментарии к типоразмеру	Бронепанель 65 мм, сборно-разборная по 2-му классу защ
URL	
Описание	Кирпич гипсовый, окрашенный. Цвет белый NCS S 0300-N
Описание по классификатору	
Код по классификатору	
Маркировка типоразмера	ОС-23
Огнестойкость	
Стоимость	
<b>Свойства аналитической модели</b>	
Коэффициент теплопередачи (U)	
Термостойкость	
Теплоемкость	
Коэффициент поглощения	0.100000
Шероховатость	1

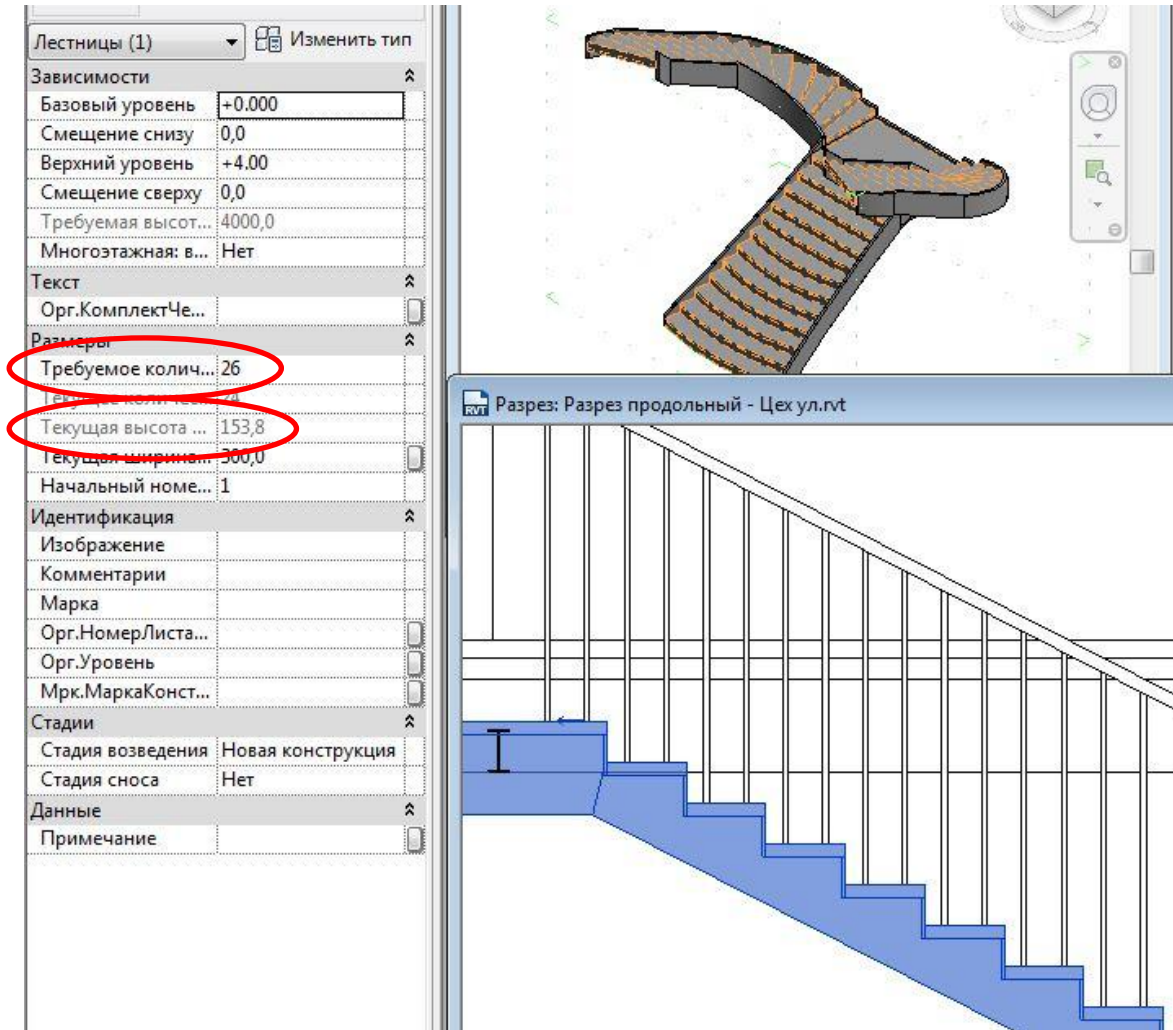
<< Просмотр

OK Отмена Применить

Учет разнообразных отделок

# Архитектура 4. Лестницы

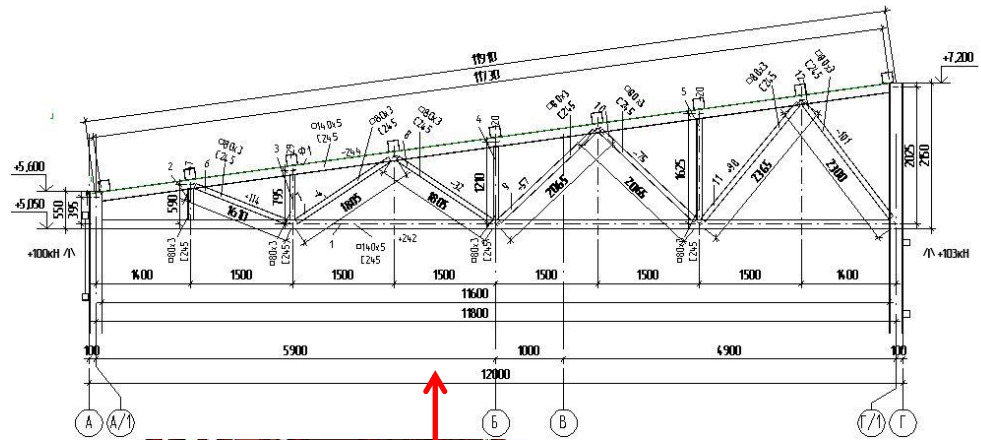
## Ограничения системных семейств



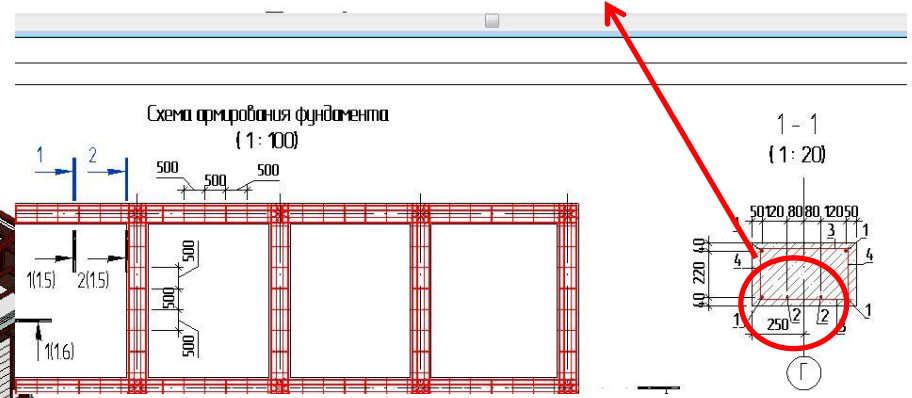
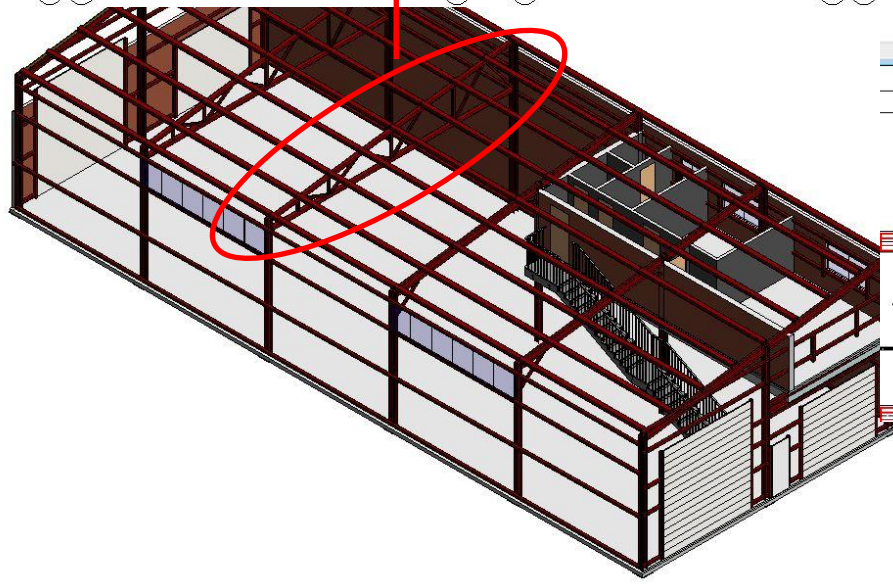
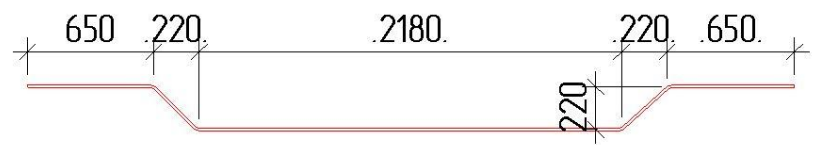
Создание собственных семейств

# Конструкции 1. Виды и детализровка

Получение вида детали из модели, при перемещении детали слетают размеры



Поз.2  
(1:50)

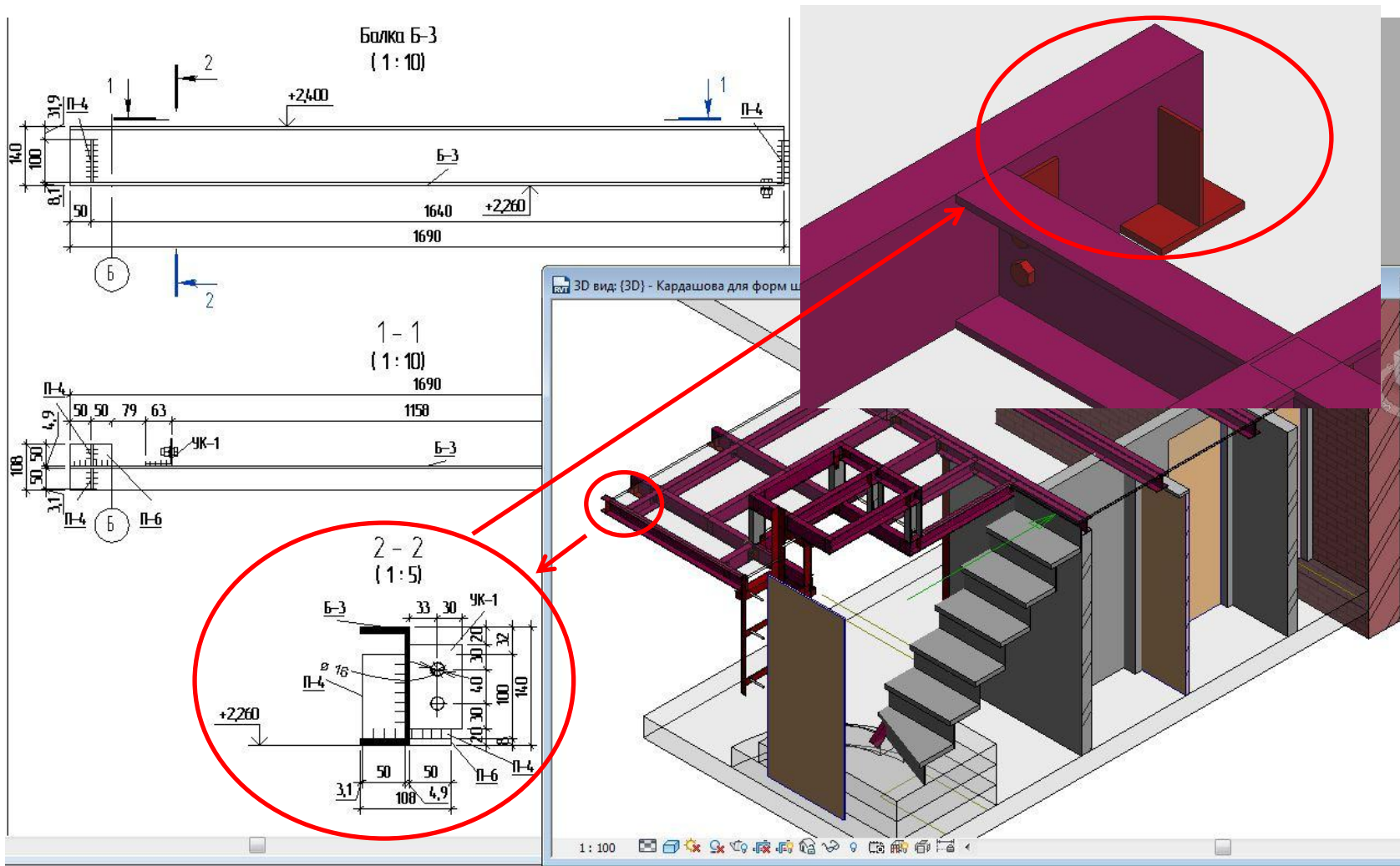


Контроль возможных последствий



# Конструкции 2. Узлы и модель

Прорисованный один узел не распространяется на всю модель



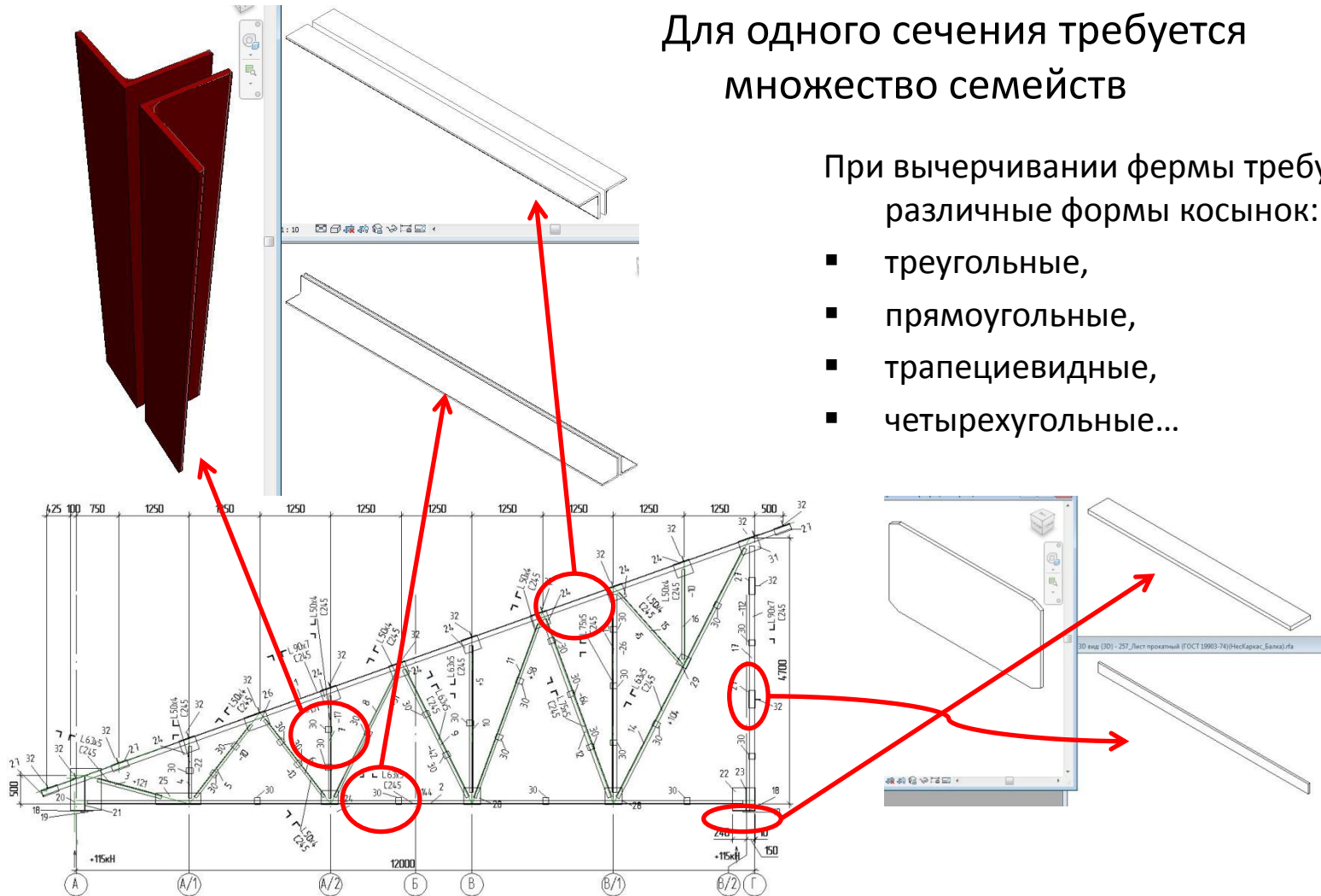
Постановка уровня детализации

# Конструкции 3. Сечения элементов и семейства

Для одного сечения требуется множество семейств

При вычерчивании фермы требуются различные формы косынок:

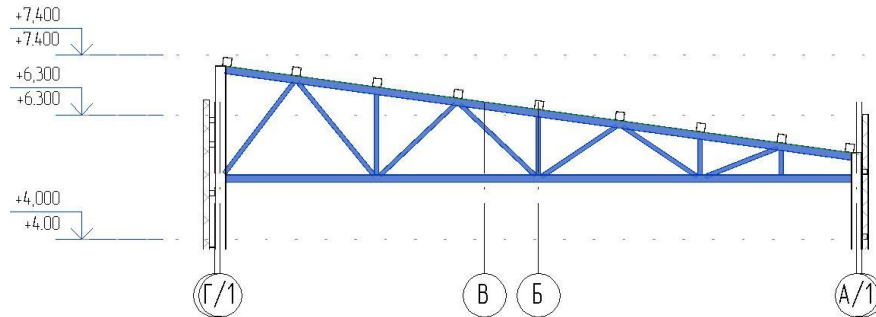
- треугольные,
- прямоугольные,
- трапециевидные,
- четырехугольные...



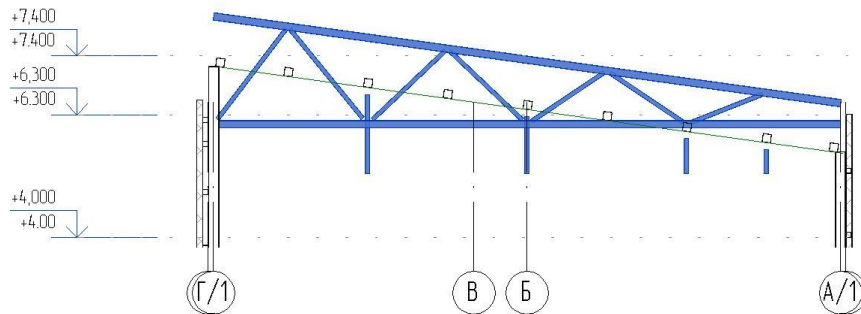
Наработка базы семейств

# Конструкции 4. Перемещение объектов

Перемещение фермы, собранной в сборку из отдельных элементов



Вначале перемещаются балочные элементы



Затем перемещаются колонны, каждая в отдельности,  
меняются значения отметок верха и низа колонны

При перемещении объектов возможна потеря строго установленной длины элемента. Программа очень чувствительна к изменениям.

## Наработка навыков работы с элементами

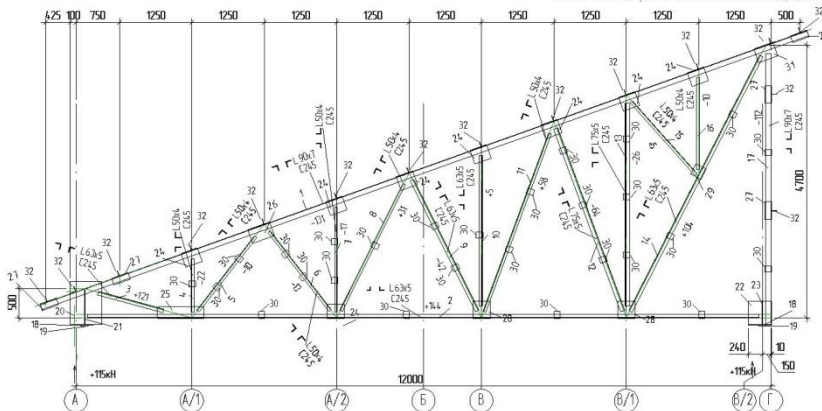
# Конструкции 5. Спецификация элементов

(спецификация на ферму Ф1 (6 шт.))

При составлении спецификации необходимо:

- учитывать профиль каждого элемента и его особенности на дополнительные параметры, вычисление длины и массы;
- комбинировать и адаптировать информацию в рамках спецификации.

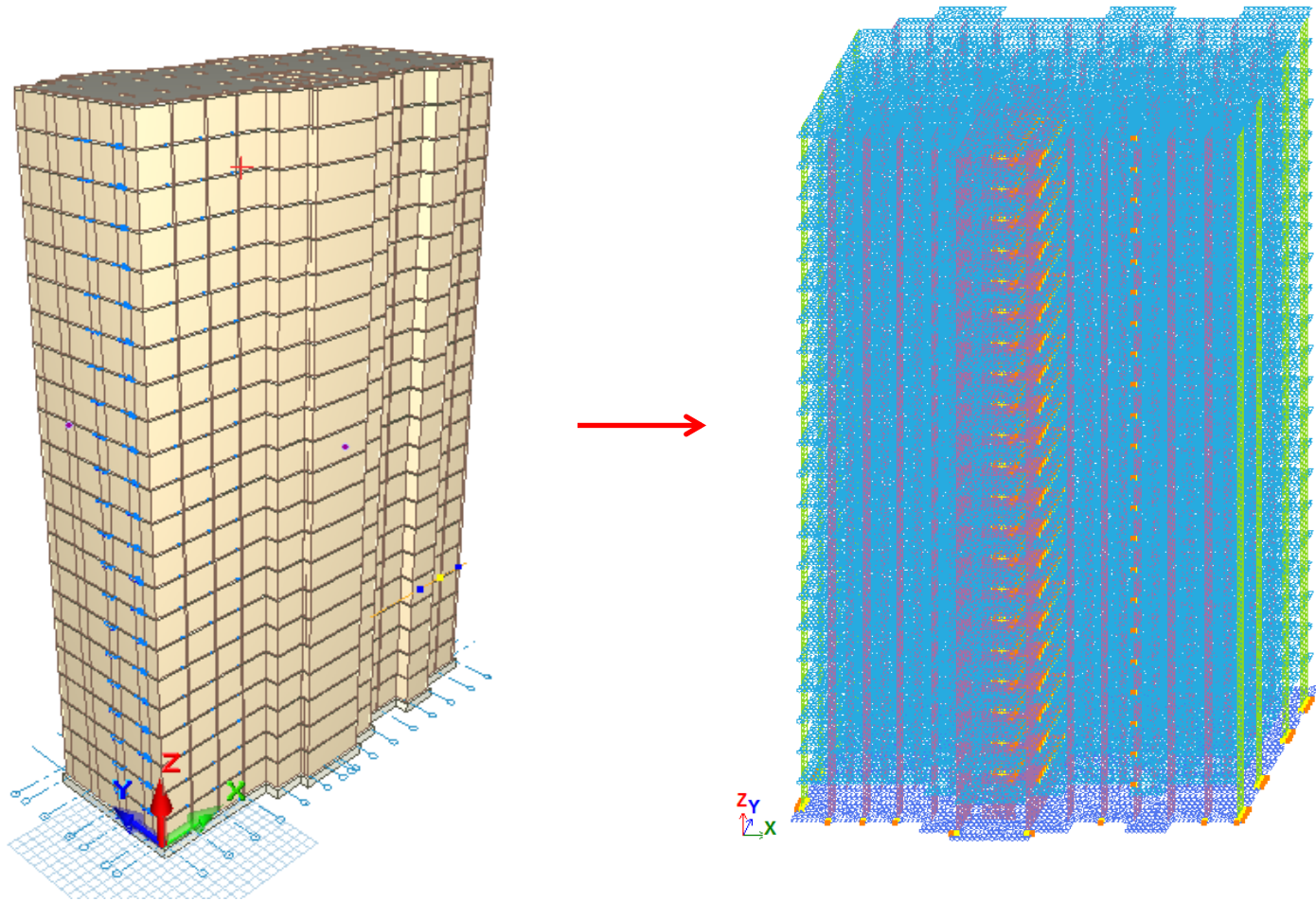
Поз.	Обозначение	Наименование						Кол.	Масса ед., кг	Примечание
		A	B	C	D	E	F			
1	Узелки стальные горячекатаные равнополочные	2	L90x7				L = 14050	1	270,83	г г
2	Узелки стальные горячекатаные равнополочные	2	L63x5				L = 11590	1	111,50	г л
3	Узелки стальные горячекатаные равнополочные	2	L63x5				L = 1170	1	11,24	г г
4	Узелки стальные горячекатаные равнополочные	2	L50x4				L = 920	1	5,62	г г
5	Узелки стальные горячекатаные равнополочные	2	L50x4				L = 1630	1	9,92	г г
6	Узелки стальные горячекатаные равнополочные	2	L50x4				L = 1720	1	10,52	г г
7	Узелки стальные горячекатаные равнополочные	2	L50x4				L = 1610	1	11,05	г л
8	Узелки стальные горячекатаные равнополочные	2	L50x4				L = 2440	1	14,89	г г
9	Узелки стальные горячекатаные равнополочные	2	L63x5				L = 2530	1	24,30	г г
10	Узелки стальные горячекатаные равнополочные	2	L63x5				L = 2600	1	25,01	г л
11	Узелки стальные горячекатаные равнополочные	2	L50x4				L = 3270	1	19,97	г г
12	Узелки стальные горячекатаные равнополочные	2	L75x5				L = 3350	1	38,91	г г
13	Узелки стальные горячекатаные равнополочные	2	L75x5				L = 3500	1	40,59	г г
14	Узелки стальные горячекатаные равнополочные	2	L63x5				L = 4950	1	47,61	г г
15	Узелки стальные горячекатаные равнополочные	2	L50x4				L = 1880	1	5,74	
16	Узелки стальные горячекатаные равнополочные	2	L50x4				L = 1580	1	4,82	
17	Узелки стальные горячекатаные равнополочные	2	L90x7				L = 4670	1	90,00	г л
18	Сталь листовая (ГОСТ 19903-74 *)	-	20	х 280			L = 400	2	35,28	
19	Сталь листовая (ГОСТ 19903-74 *)	-	20	х 120			L = 440	2	16,50	
	903-74 *)	-	8	х 550			L = 740	1	25,61	
	903-74 *)	-	8	х 120			L = 600	2	9,07	
	903-74 *)	-	8	х 400			L = 400	1	10,07	
	903-74 *)	-	8	х 120			L = 400	2	6,05	
	903-74 *)	-	8	х 250			L = 300	8	37,74	
	903-74 *)	-	8	х 200			L = 800	1	10,06	
	903-74 *)	-	8	х 250			L = 400	1	6,29	
	903-74 *)	-	8	х 120			L = 300	5	11,32	
	903-74 *)	-	8	х 300			L = 300	2	11,29	
	903-74 *)	-	8	х 200			L = 200	1	2,52	
	903-74 *)	-	8	х 120			L = 100	27	20,41	
	903-74 *)	-	8	х 250			L = 350	1	5,51	
	стальные равнополочные		L100x6,5				L = 180	15	27,15	
									977,38	



Разработка собственных спецификаций

# Конструкции 6. Расчетная схема

При передачи модели из одного программного продукта в другой  
возможна потеря части информации



Контроль расчетной схемы и нагрузок

Спасибо за  
внимание

