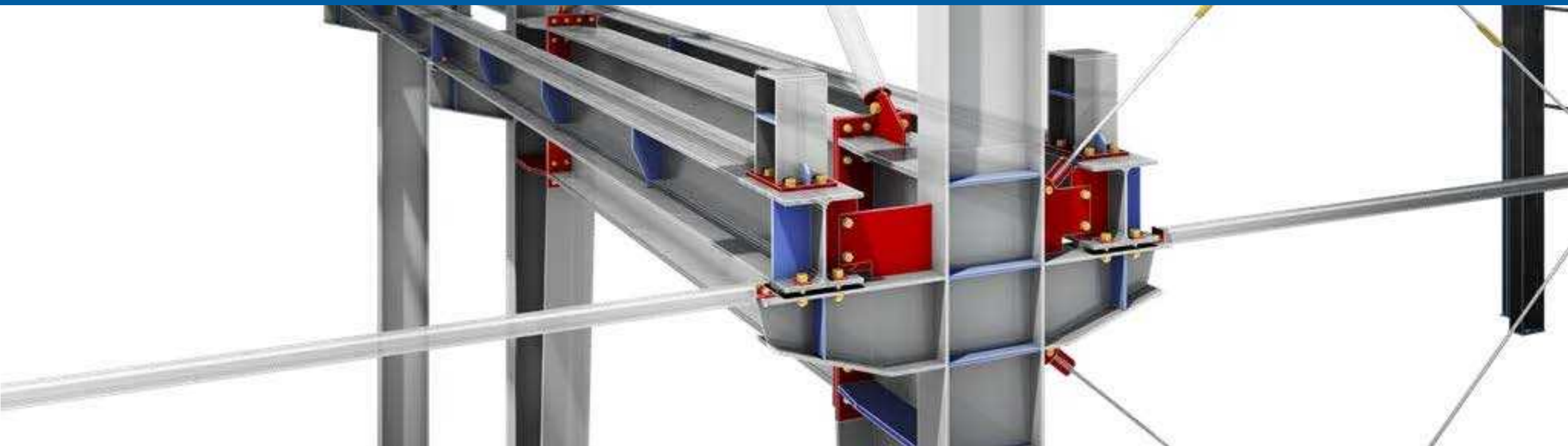


# Autodesk Robot 2013: универсальный проектно-вычислительный комплекс для расчета строительных конструкций

Яшанов Андрей

Ведущий специалист САПР компании ПСС



# Информация о докладчике



**Яшанов Андрей**

Ведущий специалист отдела САПР компании ПСС

Строительные конструкции, анализ МКЭ

Revit, Robot, SOFiSTiK

Работаю профессионально в САПР для проектирования и расчета конструкций с 2009 г.

Авторизованный инструктор Autodesk при АТС «ПСС»

Лауреат международной премии профессионального образования им.

А.Г. Неболсина

Считаю, что будущее проектного бизнеса будет основываться на BIM

# Autodesk® Robot™

## Structural Analysis Professional

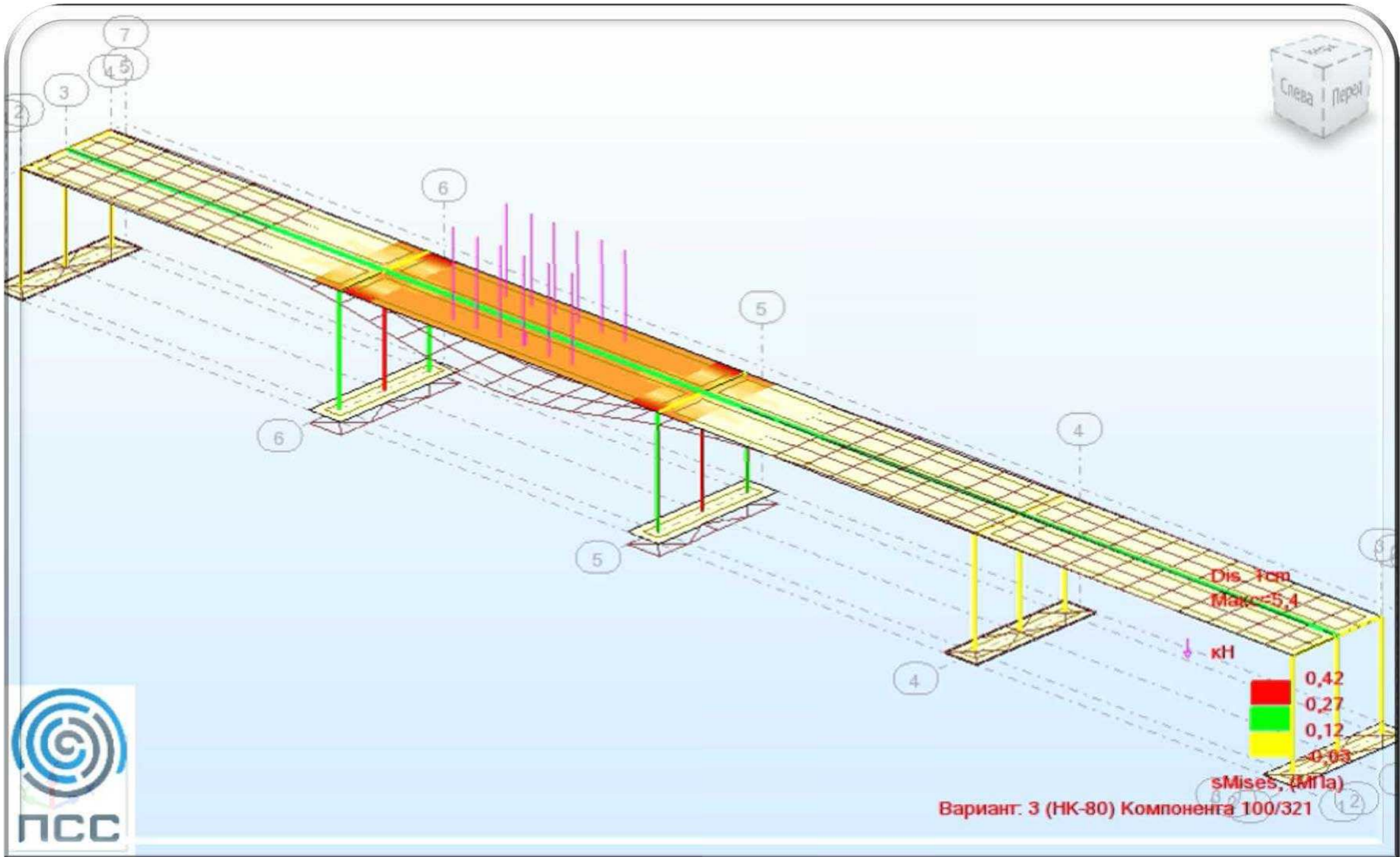
Универсальный Проектно-вычислительный комплекс

для расчёта строительных конструкций,  
обладающий большим функционалом для  
проектирования и анализа зданий и сооружений



# к примеру

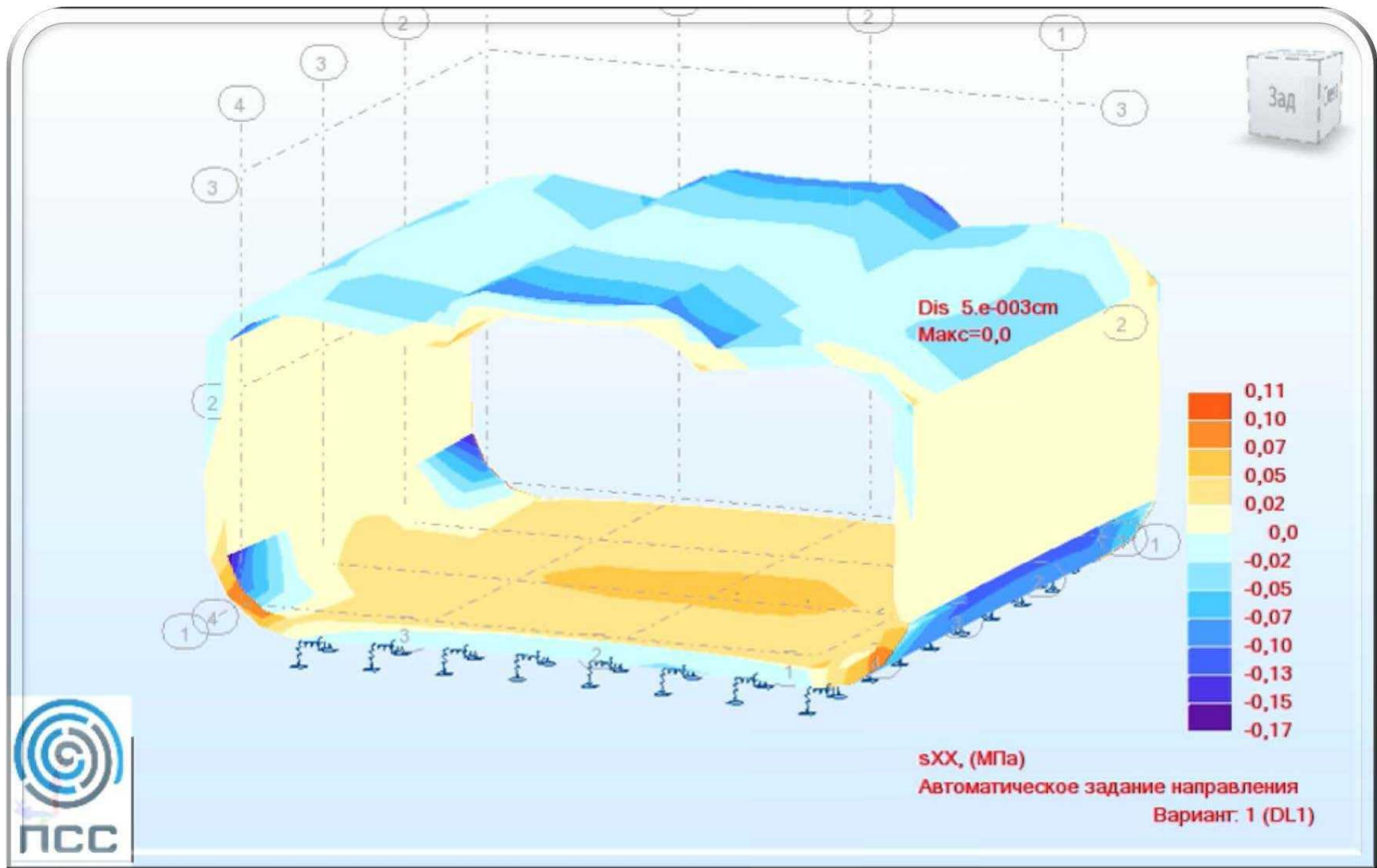




ПСС

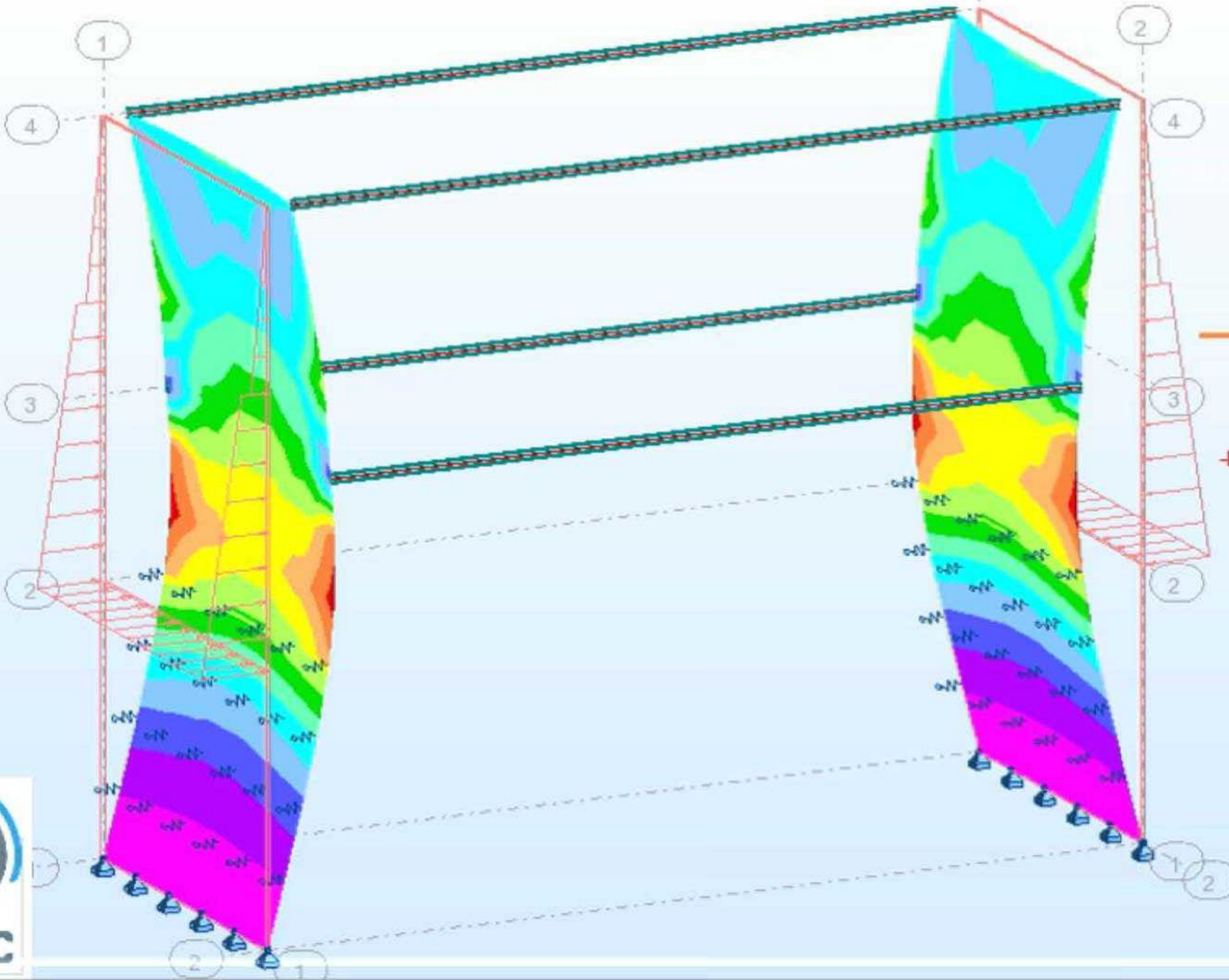


Вариант: 3 (НК-80) Компонента 100/321  
sMises, (MPa)



ПСС





Dis 0cm  
Макс=0,4

кПа  
-PZ кГ

- 93,45
- 88,00
- 80,00
- 72,00
- 64,00
- 56,00
- 48,00
- 40,00
- 32,00
- 24,00
- 16,00
- 8,00
- 0,06

MMises, (кНм/м)  
Вариант: 1 (DL1)



Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2011 - Проект: КП Реконструкция\_итог - Результаты(МКЭ): доступны

Введите ключевое слово/фразу

Файл Редактор Вид Геометрия Нагрузки Расчет Результаты Проект Инструменты Вставки Окно Помощь

Инспектор объектов

Карты для стержней

Составляющие усилия

- Fx
- Fy
- Fz
- Mx
- My
- Mz

Нормальные напряжения

- максимум - S
- S макс (My)
- S мин (My)
- минимум - S мин
- S макс (Mz)
- S мин (Mz)
- ось - FX/AX

Касательные/крутящие напряжения

- Касательные напряжения - Ty
- Касательные напряжения - Tz
- Напряжение кручения - T
- Деформация констр.

Нормализ.

Открыть новое окно с показом масштаба

Применить Закрыть Помощь

Имя

Список стержней

Общее	Имя	Тип	Объект	Этаж
Модель				
Трапецид...	Расчет			
Компонен...	1545			
Тип элеме...	балка			
Геометрия				
Длина	6,00 (м)			
Узел 1	517			
Узел 2	502			
Тип коорд...	декартовый			
Свойства стержней				

Вариант 1 (RST) Компонента 55/14177

Dis 5cm Макс=62,5

Z = 10,00 м - Ось конструкции 1

RU 19:53 10.04.2011



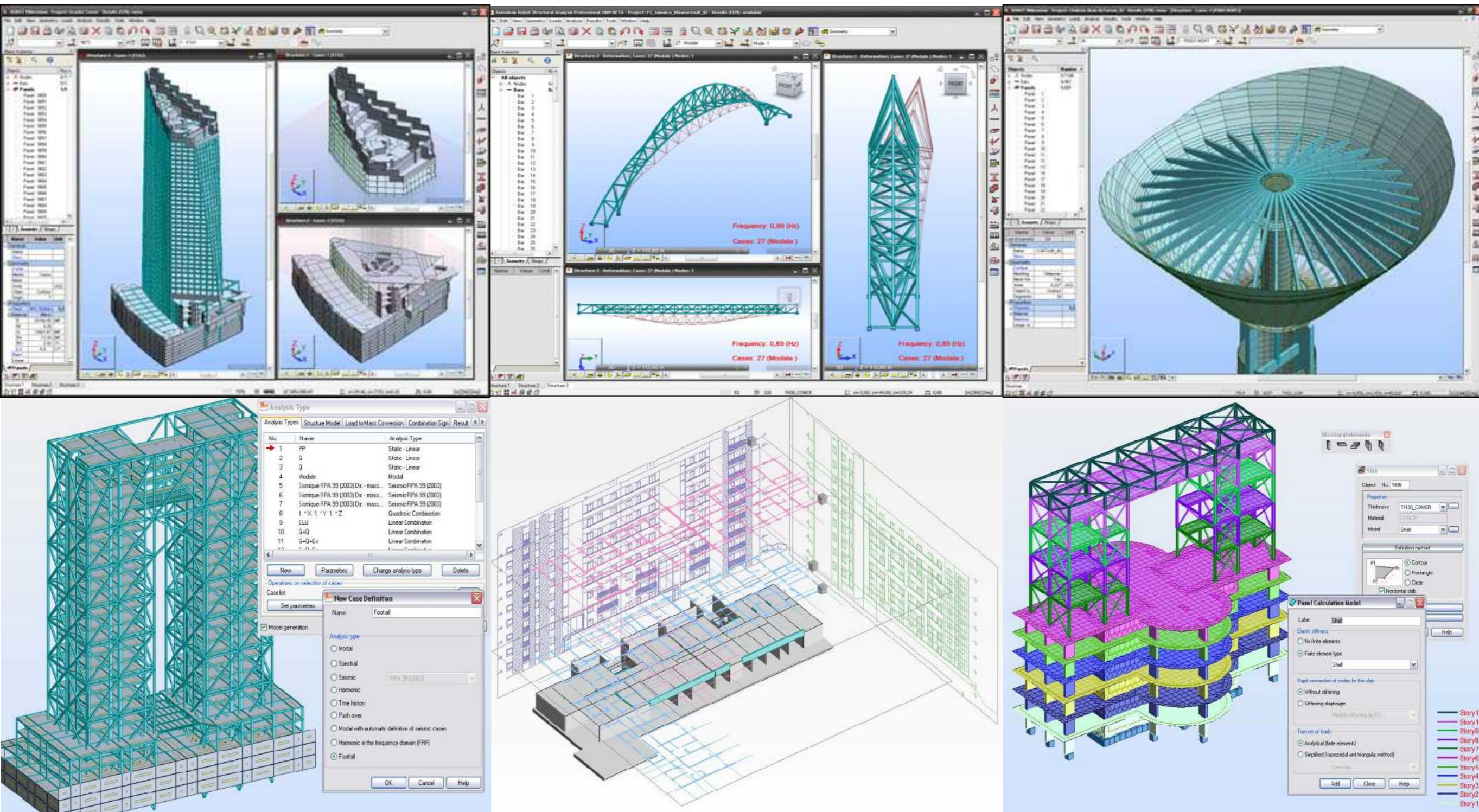
Autodesk® Robot™

Structural Analysis Professional

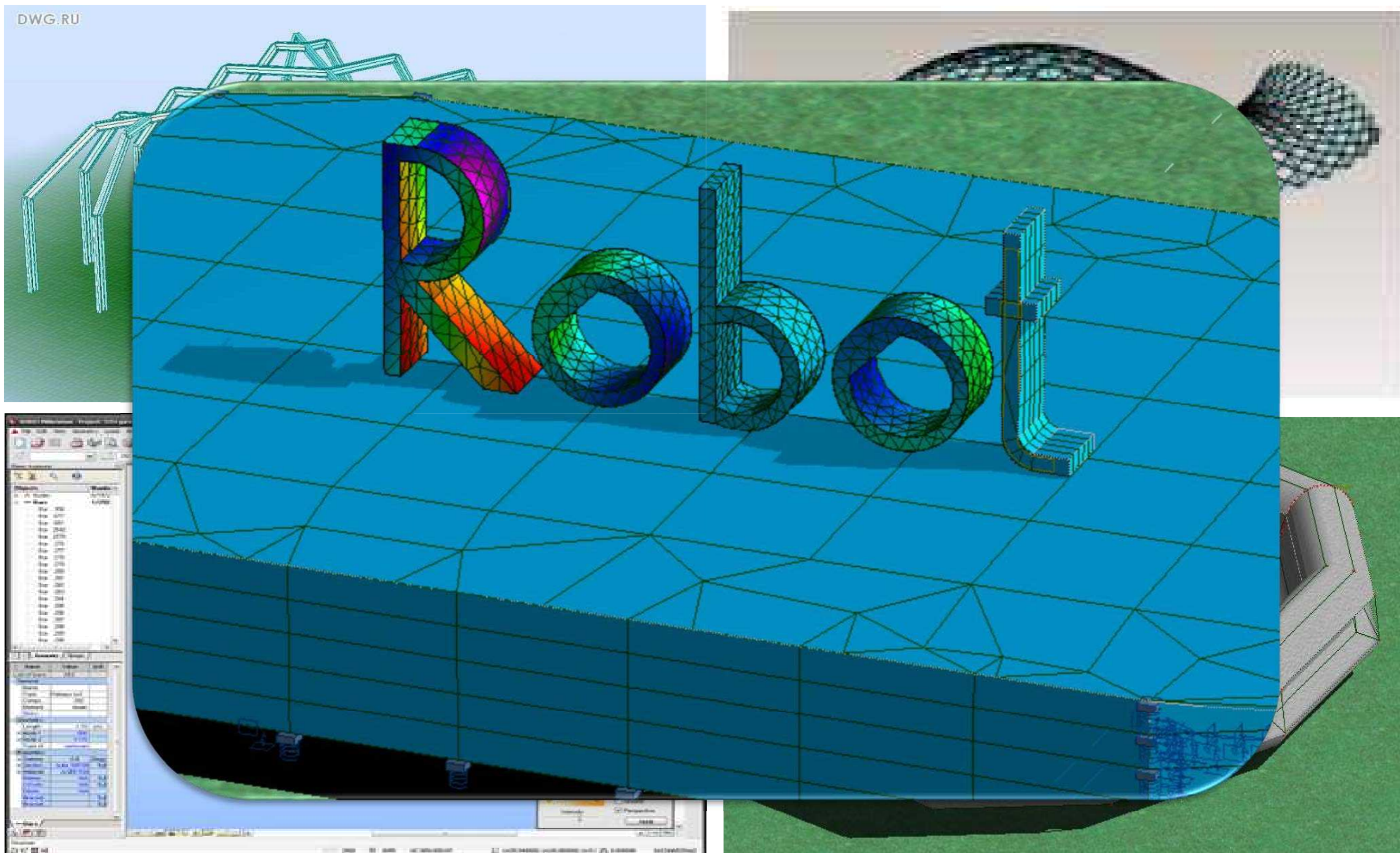
содержит обширные базы  
данных, позволяет работать с  
языками, нормами  
(стандартами), материалами  
порядка 30-ти стран мира и  
создавать



# Модели разных конструкций



# Любой формы



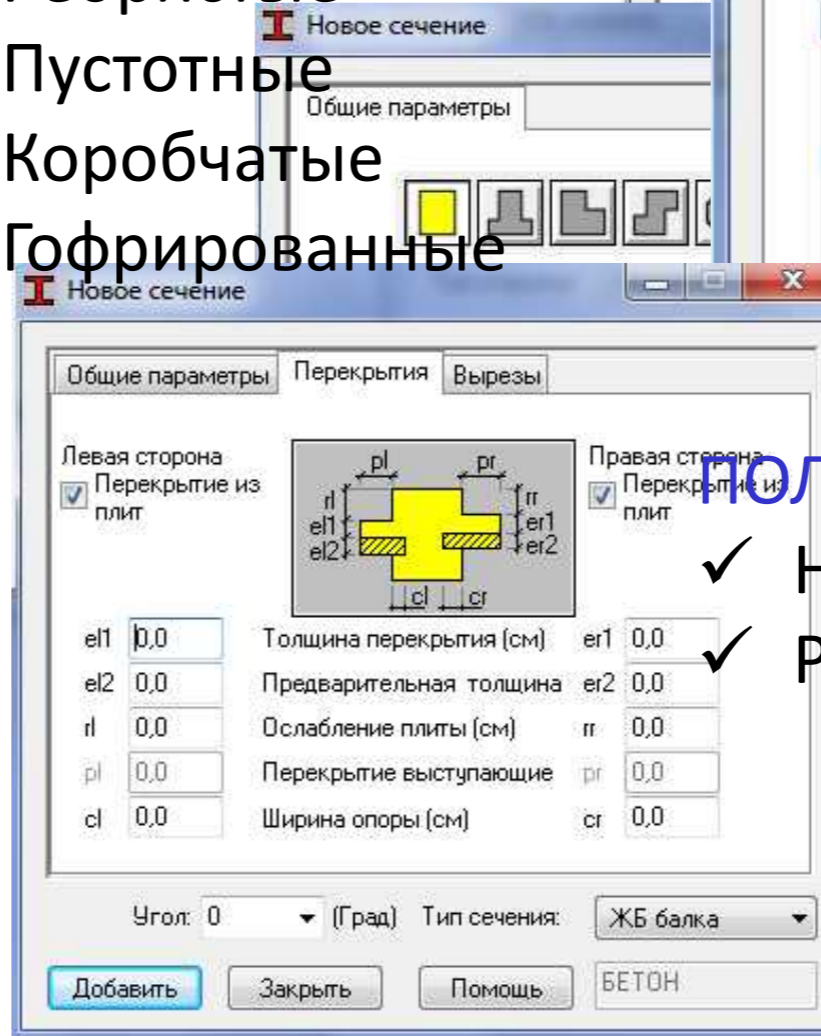
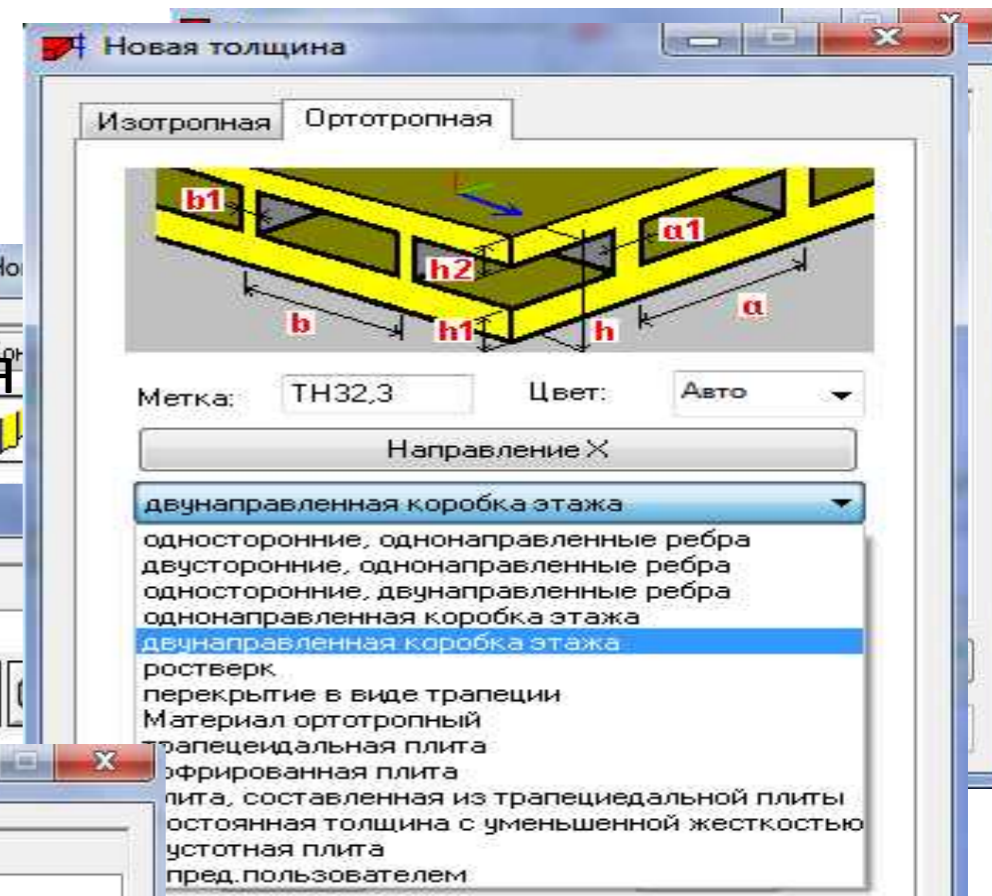
# Любых сечений

## Стержни:

- ✓ Сортамент
- ✓ Составные
- ✓ Канонические
- ✓ Параметрические
- ✓ Специальные
- ✓ Пользовательские

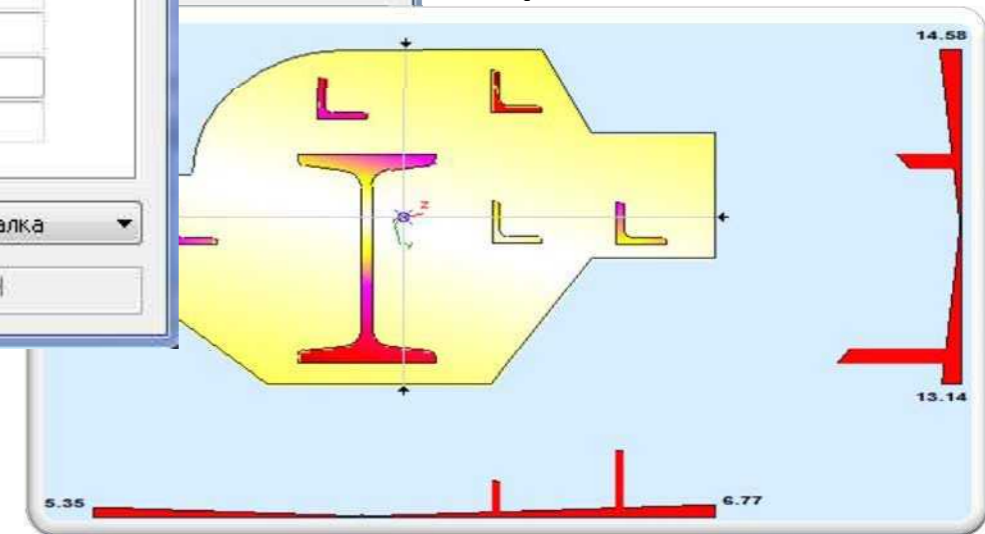
## Плиты, оболочки:

- ✓ Постоянного сечения
- ✓ Переменного сечения
- ✓ Ребристые
- ✓ Пустотные
- ✓ Коробчатые
- ✓ Гофрированные



## ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ:

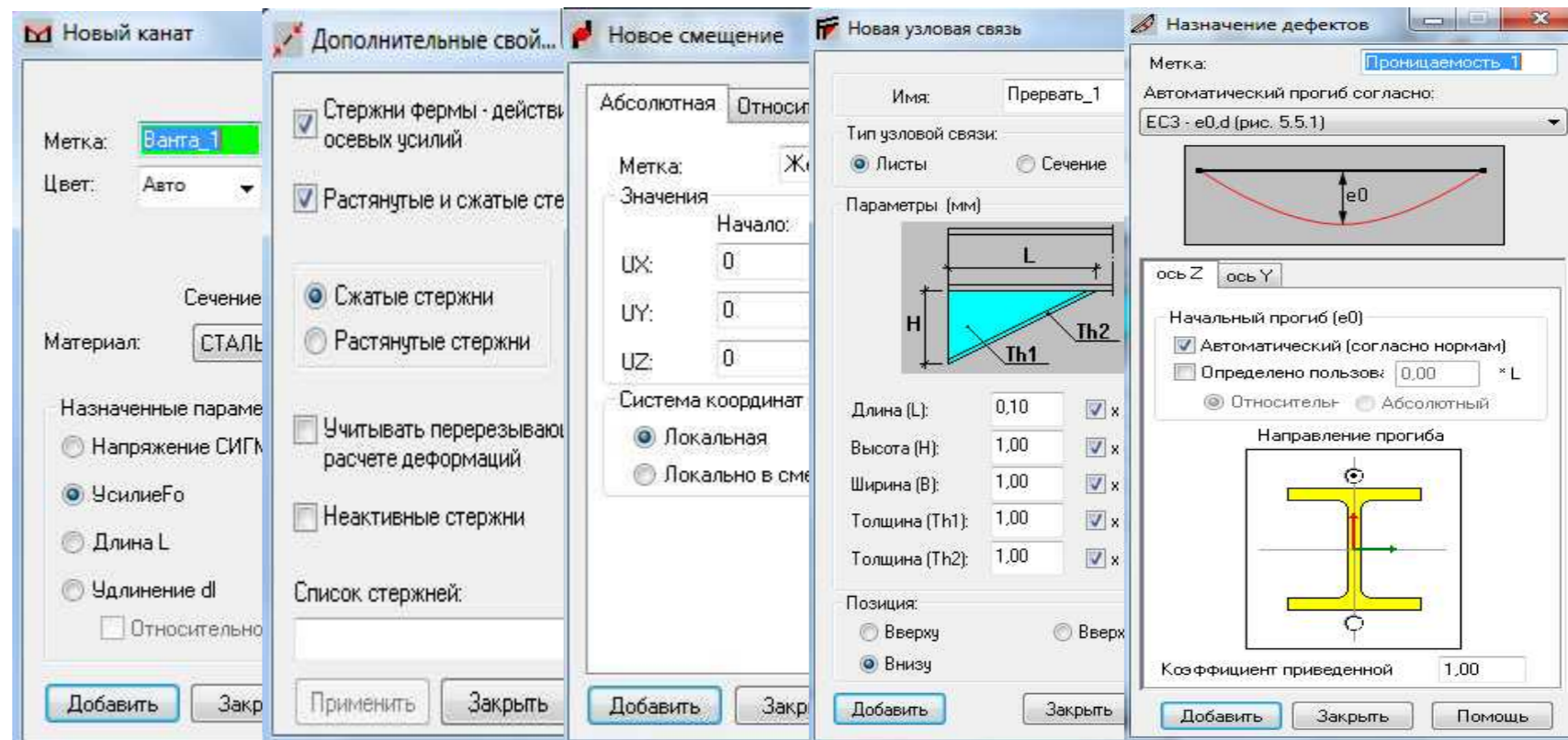
- ✓ Неограниченная геометрия
- ✓ Разные материалы



# Также специального назначения

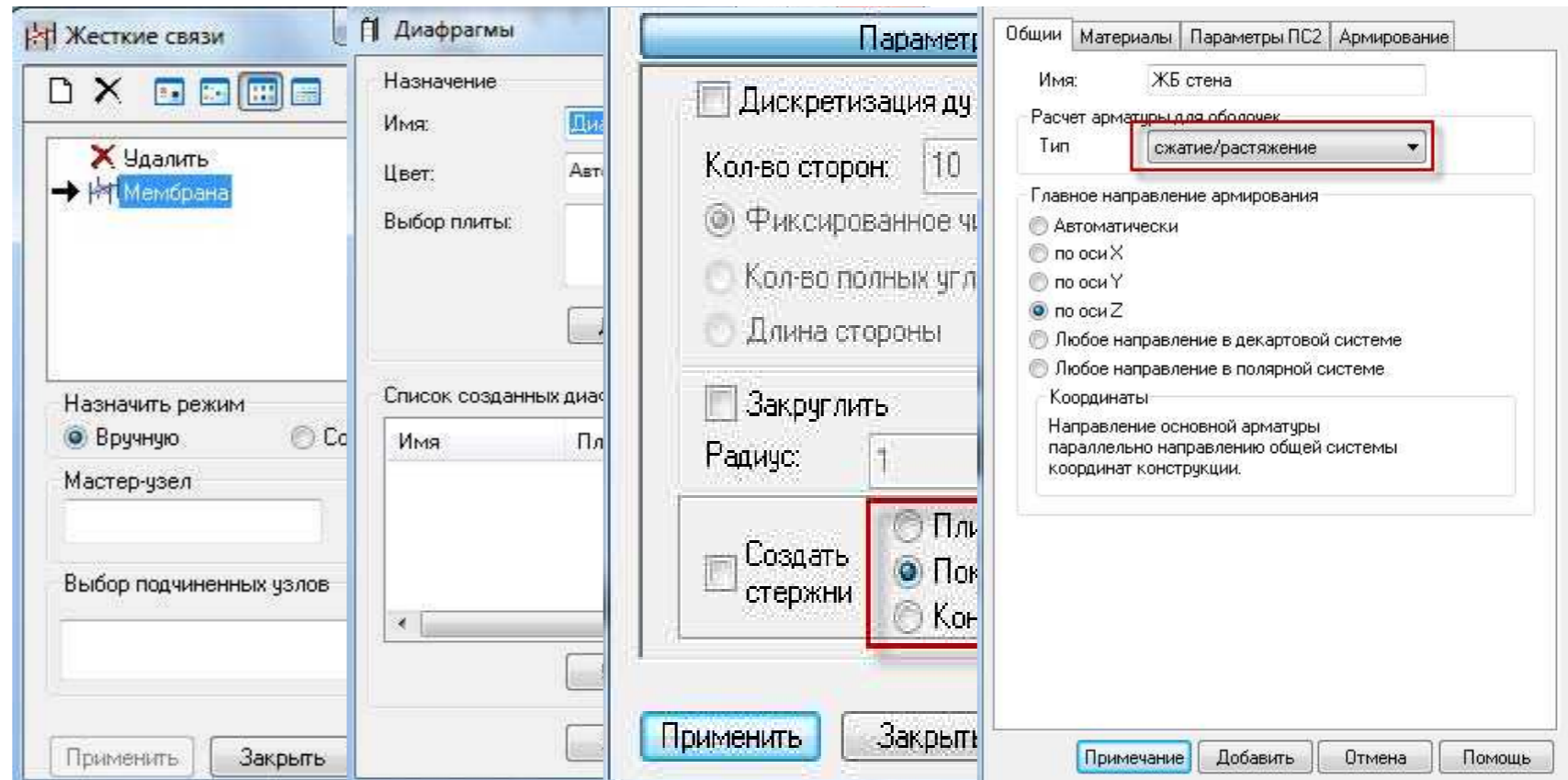
## Стержни:

- ✓ Ванты
- ✓ Ферменные стержни
- ✓ Жесткие вставки
- ✓ Кронштейны
- ✓ Геометрические дефекты



## Плиты, оболочки:

- ✓ Жесткие связи
- ✓ Диафрагмы
- ✓ Покртия
- ✓ Проемы
- ✓ Плоское НДС





## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ РОСС US.СП15.Н00531

Срок действия с 10.09.2012 по 09.09.2014

№ 0896073

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ РОСС RU.0001.11СП15

ООО ЦСПС. Орган по сертификации программной продукции в строительстве  
125057, г. Москва, Ленинградский просп., д. 63, тел./факс (499) 157-46-71

ПРОДУКЦИЯ **Комплект программ Autodesk Structural Engineering Products** в составе Autodesk Robot Structural Analysis Professional, Autodesk Robot Structural Analysis, AutoCAD Structural Detailing (модули Сталь, Железобетон)

код ОК 065 (ОКП):

50 4310

программные средства для автоматизации проектных и расчетных работ, серийный выпуск  
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

код ТН ВЭД России:

СП 20.13330.2011 (СНиП 2.01.07-85\*), СП 14.13330.2011 (СНиП П-7-81\*), СНиП 52-01-2003, СП 52-101-2003, СНиП П-23-81\*, ГОСТ Р 21.1101-2009, ГОСТ 2.301-68, ГОСТ 21.501-93, СН 460-74 Раздел 5, ГОСТ Р ИСО 9127-94, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000

ИЗГОТОВИТЕЛЬ **Autodesk Inc.**  
111 Macinnis Parkway, San Rafael, CA 94903 USA

СЕРТИФИКАТ ВЫДАН **ООО "Аутodesk (Си-Ай-Эс)"**  
ИНН 7703642460, 121108, Москва, ул. Ивана Франко, д. 8, БЦ "Кутузов Тауэр", 17 этаж, офис Autodesk, тел. (495) 545-35-51, факс (495) 545-35-52  
НА ОСНОВАНИИ

Заключения ООО ЦСПС от 06 сентября 2012 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ Схема сертификации № 3. Без заверенного  
печатью приложения на 8-й стр. настоящий сертификат не действителен.



Руководитель органа

Эксперт

Т.Н.Бубнова

Ю.К.Ролендорф

Этот сертификат не применяется при обязательной сертификации

### ПРИЛОЖЕНИЕ

к сертификату соответствия № РОСС US.СП15.Н00531 от 10.09.2012  
(без сертификата не действительно)

#### 1. Обозначение программной продукции

Комплект программ Autodesk Structural Engineering Products в составе Autodesk Robot Structural Analysis Professional, Autodesk Robot Structural Analysis, AutoCAD Structural Detailing (модули Сталь, Железобетон)

#### 2. Название программной продукции

Комплект программ Autodesk Structural Engineering Products в составе Autodesk Robot Structural Analysis Professional, Autodesk Robot Structural Analysis, AutoCAD Structural Detailing (модули Сталь, Железобетон) для расчета и проектирования строительных конструкций.

#### 3. Версия 2013

#### 4. Назначение программной продукции

Статический, динамический и конструктивный расчет сооружений с выдачей рабочих чертежей железобетонных и стальных конструкций.

#### 5. Программы, входящие в состав комплекта

##### 5.1. Программа Autodesk Robot Structural Analysis Professional

##### 5.1.1. Обозначение программы

Autodesk Robot Structural Analysis Professional.

##### 5.1.2. Название программы

Программа расчета строительных конструкций зданий и сооружений на прочность, устойчивость и динамические воздействия.

##### 5.1.3. Версия 2013

##### 5.1.4. Назначение программы

Статический и динамический расчет произвольных плоских и пространственных конструкций, а также конструктивный расчет элементов железобетонных и стальных конструкций.

##### 5.1.5. Решаемые задачи:

- графическое интерактивное создание плоских и пространственных конечно-элементных моделей зданий и сооружений;
- статический расчет конструкций зданий и сооружений в линейно-упругой, упруго-пластической постановках и с учетом геометрической нелинейности методом конечных элементов;
- динамический расчет конструкций с определением частот и форм собственных и вынужденных колебаний, анализом спектров отклика и изменений конструкций во времени;
- расчет гармонических колебаний;
- расчет на продавливание;
- расчет на воздействие кратковременной нагрузки, нелинейный расчет на воздействие кратковременной нагрузки;
- расчет вантовых конструкций;
- расчет вибрационного воздействия на элементы конструкций, вызванного деятельностью человека и работой машин и механизмов;
- расчет и конструирование арматуры железобетонных элементов конструкций (балок, колонн, плит);
- расчет на прочность и устойчивость элементов стальных конструкций;



Т.Н.Бубнова

Autodesk® Robot™

Structural Analysis Professional

имеет большое количество  
инструментов для управления  
сеткой конечных элементов и  
параметрами нагрузок на  
конструкцию

# Типы расчетов.

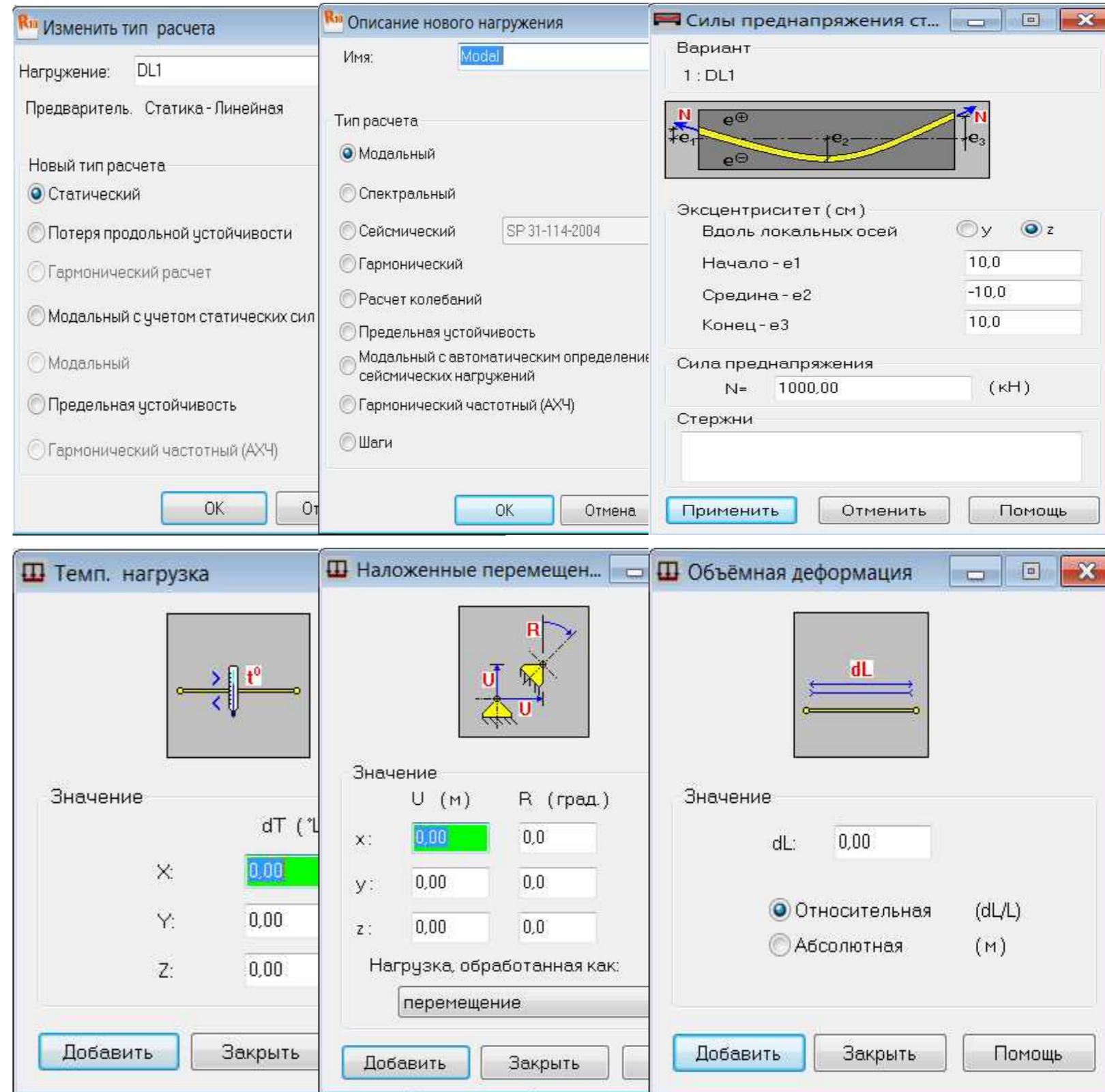
## Специальные виды нагрузок

Типы расчетов:

- ✓ Статический
- ✓ Динамический
- ✓ Сейсмический
- ✓ Гармонический
- ✓ Потеря устойчивости
- ✓ Спектральный
- ✓ Модальный и т.д.

Специальные нагрузки:

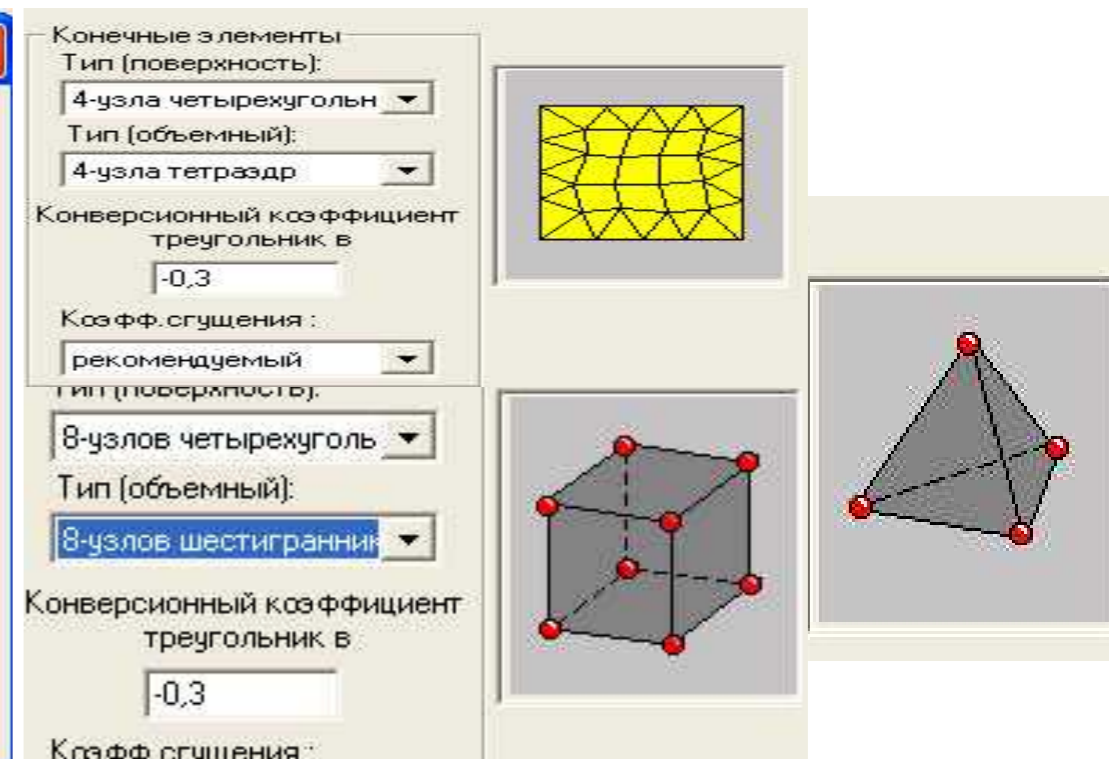
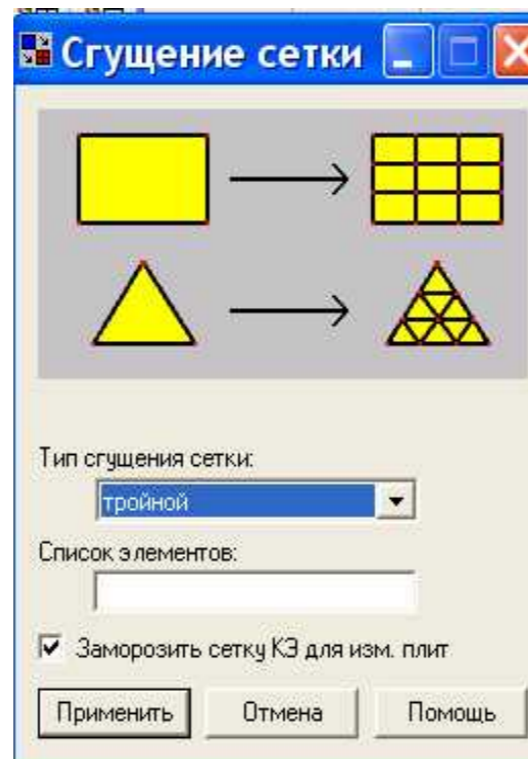
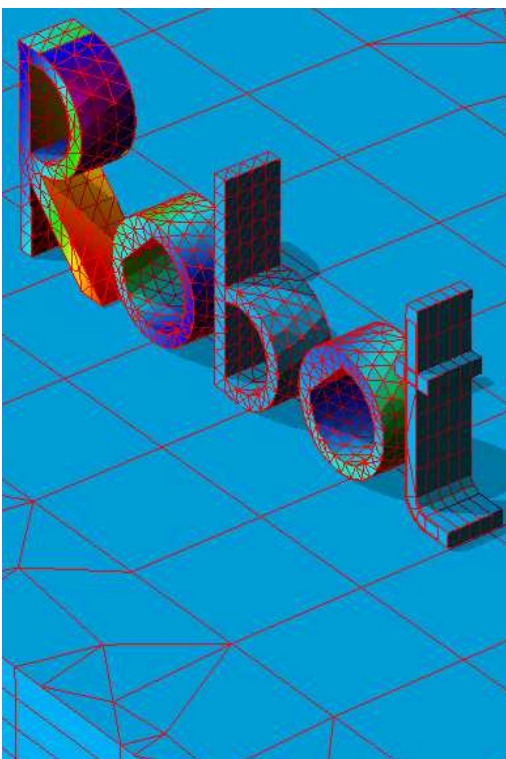
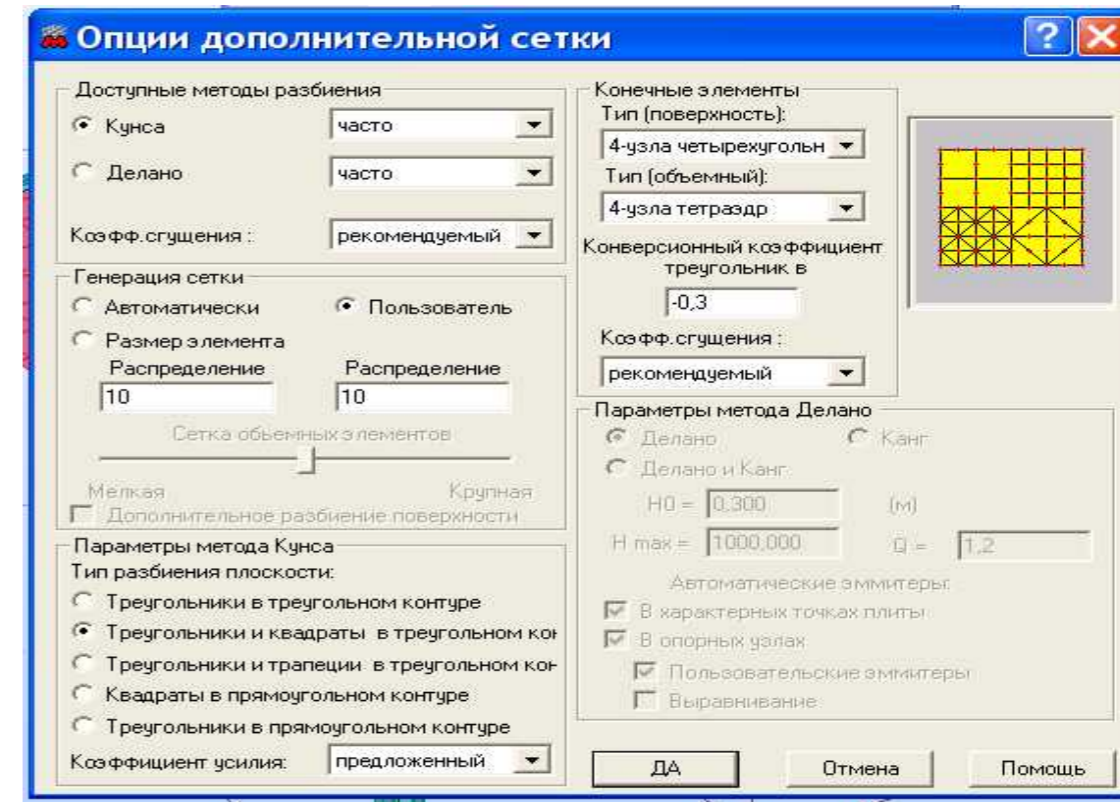
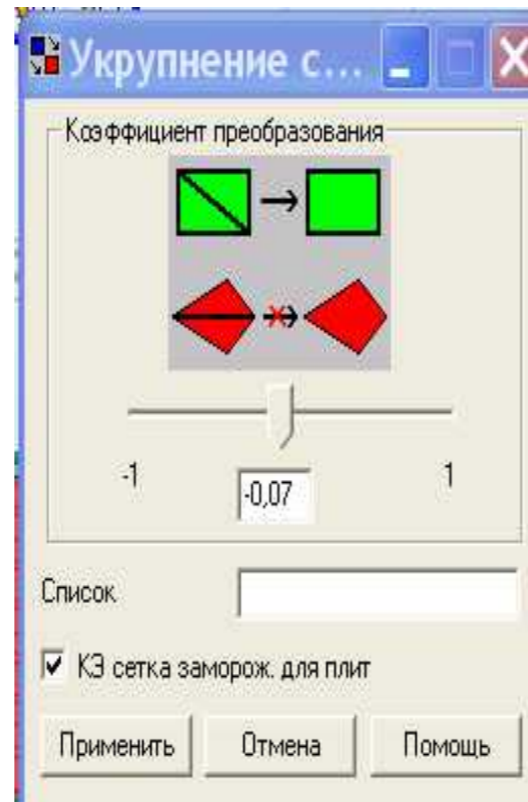
- ✓ Температурная
- ✓ Наложение смещений
- ✓ Объемная деформация
- ✓ Подвижная
- ✓ Давление грунта
- ✓ Автоматический сбор нагрузок и т.д.





# Опции управления сеткой КЭ

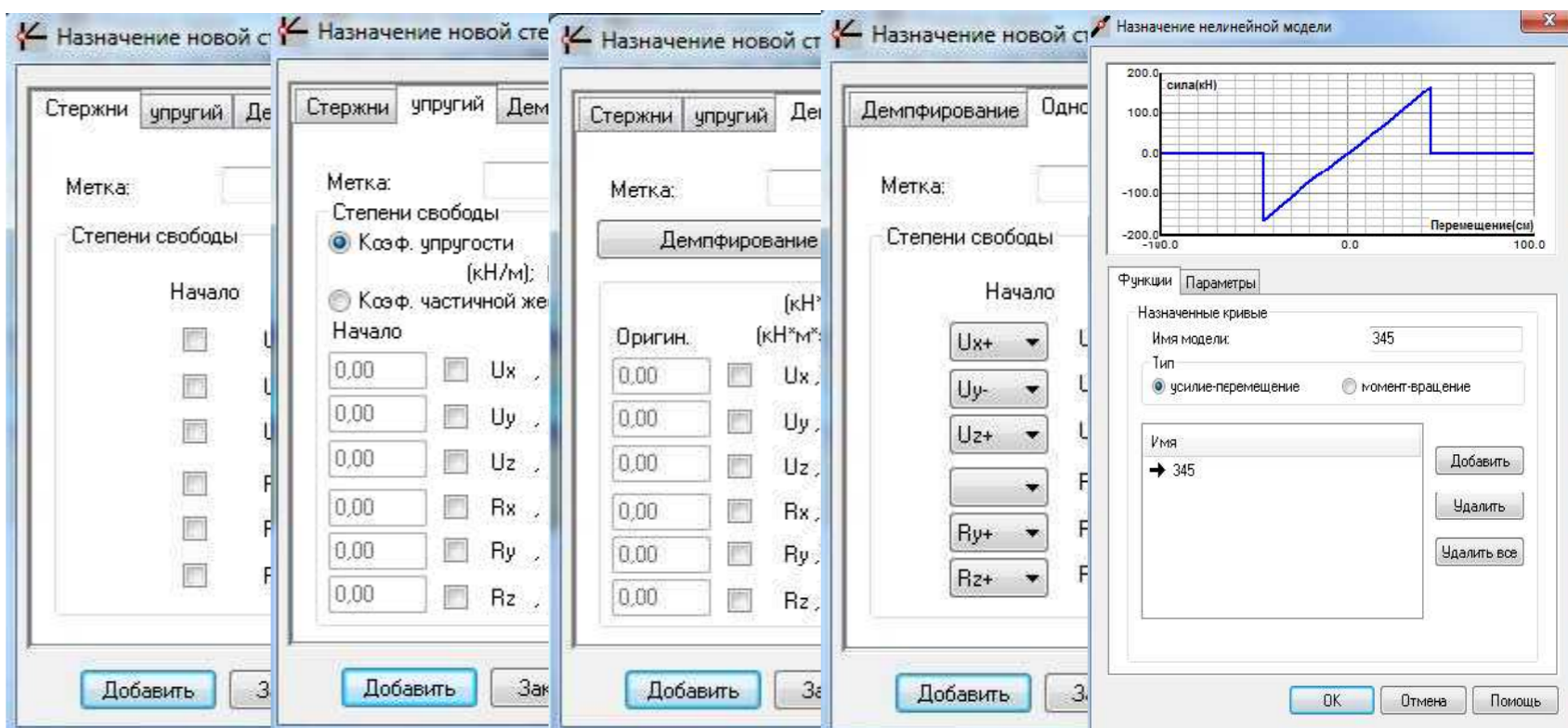
- ✓ 2 метода разбиения
- ✓ Разные типы КЭ
- ✓ Сгущение, укрупнение
- ✓ Концентратор
- ✓ Локальное изменение сетки КЭ



# Соединения элементов. Граничные условия.

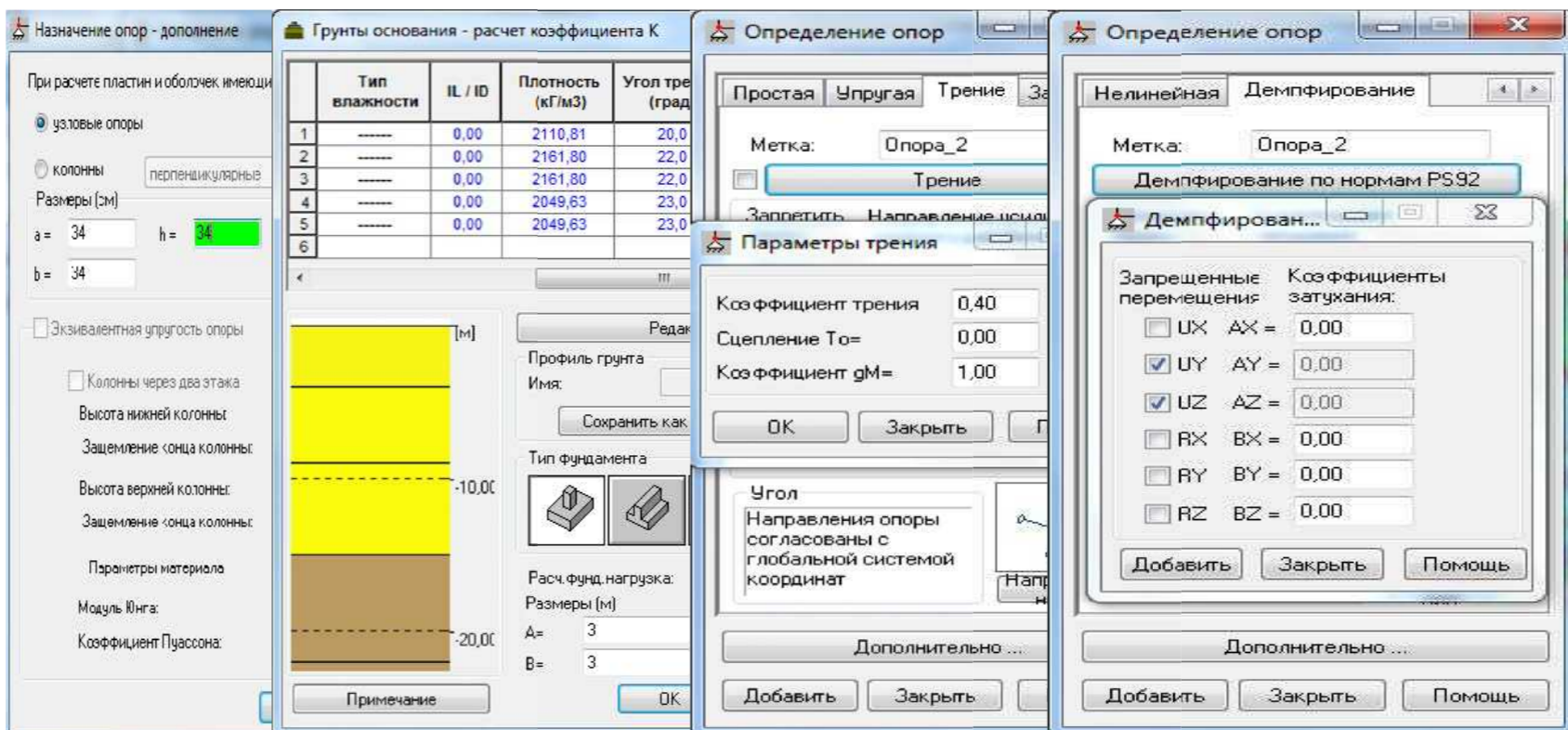
Соединения элементов:

- ✓ Жесткое (по умолчанию)
- ✓ Снятие связи
- ✓ Однонаправленное
- ✓ Упругое
- ✓ Совместные узлы
- ✓ Нелинейное
- ✓ Демпфирование



Граничные условия:

- ✓ Жесткое
- ✓ Снятие связи
- ✓ Упругое
- ✓ Грунт
- ✓ Зазор
- ✓ Демпфирование



# Комбинации нагрузок

- ✓ По двум группам РС
- ✓ Сочетания РС1, РС2, РС0
- ✓ Задача групп нагрузок
- ✓ Взаимоисключающие нагрузки
- ✓ Автоматический подсчет комбинаций
- ✓ Гибкое изменение правил

Редактор правил сочетаний - C:\Users\Andrey\AppData\Roaming\Autodesk\Autodesk

Файл Настройки Помощь

Нормы: СНиП 2.01.07-85      Версия: 19.0

Характер	Субхарактер	$\gamma_{max}$	$\gamma_{min}$	$\gamma_s$	$\gamma_a$	$\Psi_{0,1}$	$\Psi_{0,2}$	$\Psi_{0,n}$
1	Постоянное	пост_1.0	1	1	1			
2	Постоянное	пост_1.05	1.05	1.05	1			
3	Постоянное	пост_1.1	1.1	1.1	1			
4	Постоянное	пост_1.15	1.15	1.15	1			
5	Постоянное	пост_1.2	1.2	1.2	1			
6	Постоянное	пост_1.3	1.3	1.3	1			
7	Временное	врем.дл_1.0	1		1			
8	Временное	врем.дл_1.1	1.1		1			
9	Временное	врем.дл_1.2	1.2		1			
10	Временное	врем.дл_1.3	1.3		1			
11	Временное	врем.дл_1.4	1.4		1			
12	Временное	врем.кр_1.0 (к	1		1			
13	Временное	врем.кр_1.1 (к	1.1		1			
14	Временное	врем.кр_1.2 (к	1.2		1			
15	Временное	врем.кр_1.3 (к	1.3		1			

Тип сочетания	Произвольный тип	Постоянное
1 гр	USR	временный вариант = 1
1 гр	USR	временные варианты >=2
1 гр	USR	сейсмические

$$(58) \quad Q_i \cdot \gamma_s^{(i)} \cdot \Psi_{0,3} + \sum_{j=2, n} Q_j \cdot \Psi_{2, n} \cdot \gamma$$

$$(59) \quad \sum_{i=2,1} Q_i \cdot \gamma_a^{(i)}$$

$$(61) \quad \sum_{i=2,1} Q_i \cdot \Psi_1 \cdot \begin{cases} \gamma_{max}^{(i)} \\ 0 \end{cases}$$

$$(62) \quad \sum_{i=2,1} Q_i \cdot \Psi_K \cdot \begin{cases} \gamma_{max}^{(i)} \\ 0 \end{cases}$$

$$(63) \quad \sum_{i=2,1} Q_i \cdot \Psi_K$$

$$(66) \quad Q_i \cdot \gamma_s^{(i)} \cdot \Psi_1$$

$$(67) \quad Q_i \cdot \gamma_s^{(i)} \cdot \Psi_{2,1}$$

$$(68) \quad Q_i \cdot \gamma_s^{(i)} \cdot \Psi_{2,n}$$

$$(69) \quad Q_i \cdot \gamma_s^{(i)} \cdot \Psi_{0,n}$$

$\xi_1$	$\xi_2$
0.9	0.9
0.9	0.9
0.9	0.9
0.9	0.9
0.9	0.9
0.9	0.9
0.9	0.9
0.9	0.9

Сочетания

Сочетание: 2 : COMB1 : РС1

Список нагружений: Тип: Все

№	Имя варианта
5	СН1
6	РС01
7	СЕЙСМ.1

Список нагружений в сочетании:

Коэффициент	№	Имя варианта
1.00	1	DL1
1.20	3	ЭКСП.1
1.40	4	ВЕТЕР.1

Кэф. надежн.: авто

Назначение кэф. надежности

Новый    Изменить    Удалить    Применить    Закрыть    Помощь

Сочетания вариантов нагружений СНиП 2.01.07-85

Варианты    Сочетания    Группы    Отношения

Экстремальный снеговой

Сочетания рассчитываются согласно выбранным стандартам:

<input checked="" type="checkbox"/> РС1	<input checked="" type="checkbox"/> РС1	временный вариант = 1
<input checked="" type="checkbox"/> РС2	<input checked="" type="checkbox"/> РС1	временные варианты >=2
<input checked="" type="checkbox"/> РС0	<input checked="" type="checkbox"/> РС1	сейсмические
<input checked="" type="checkbox"/> РС0	<input checked="" type="checkbox"/> РС0	временный в. = 1 (особое_1гр)
<input checked="" type="checkbox"/> РС0	<input checked="" type="checkbox"/> РС0	временные в. >=2 (особое_1гр)
<input checked="" type="checkbox"/> РС0	<input checked="" type="checkbox"/> РС0	временный в. = 1 (особое_2гр)
<input type="checkbox"/> SPEC		

Полный       Упрощенный

< Назад    Примечание    Помощь    Генерировать

Autodesk® Robot™

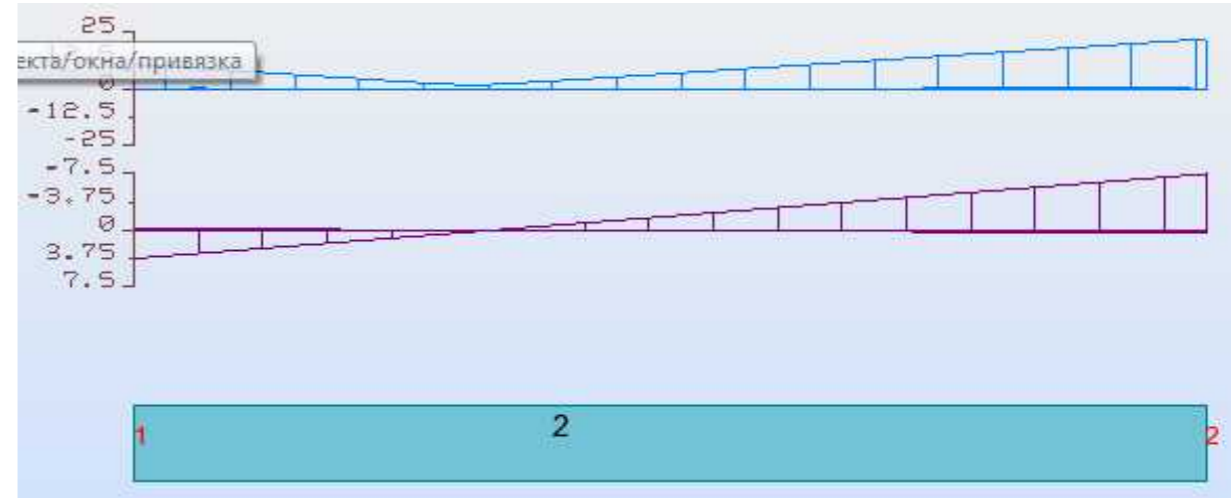
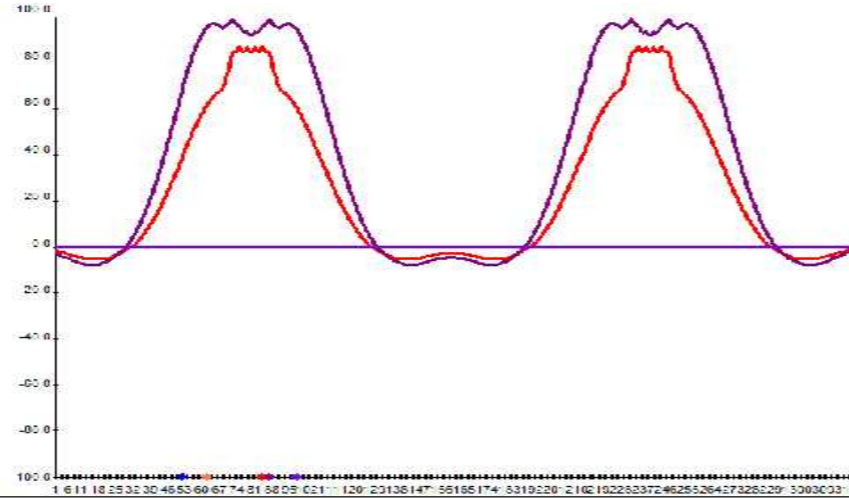
Structural Analysis Professional

**позволяет получать все  
необходимые данные о  
состоянии конструкции из  
статического, динамического и  
конструктивного расчета**

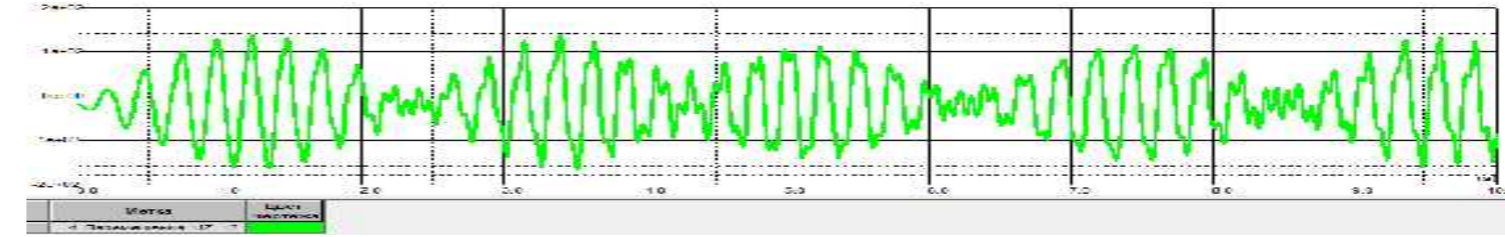


# Данные из расчета конструкции

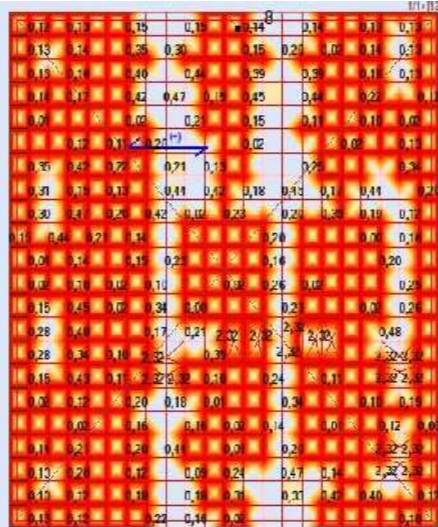
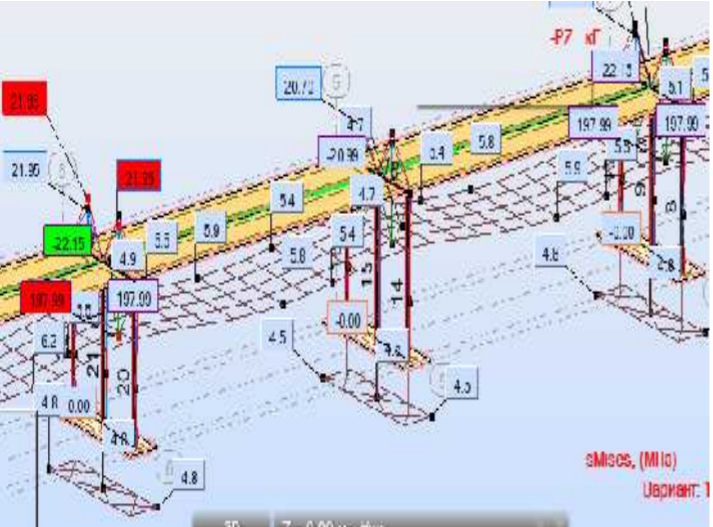
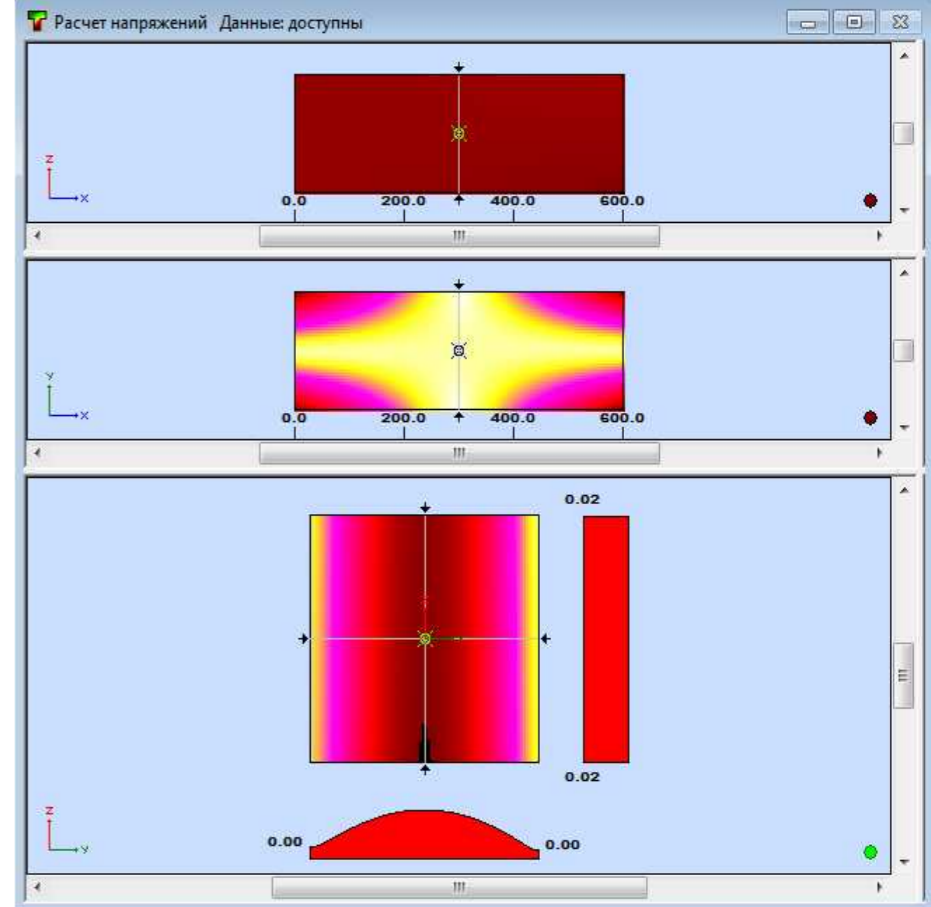
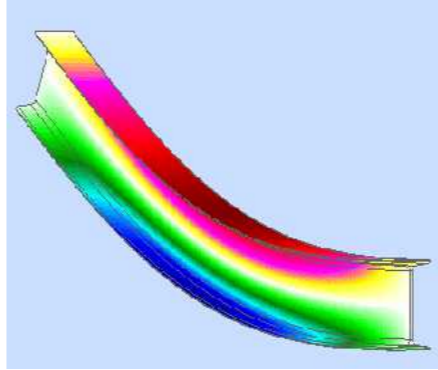
- Замораживание результатов
- Свойства
- Эпюры для стержней...
- Карты для стержней...
- Карты...
- Разрезы плиты...
- Реакции
- Перемещения
- Деформации
- Усилия
- Напряжения
- Результаты плит и оболочек
- Этажи
- Диафрагмы
- Эпюры зданий
- Детальный расчет...
- Общий расчет - стержни...
- Дополнительно
- Анализ напряжений
- Расчет форм колебаний
- Псевдостатические усилия
- Усилия взаимодействия
- Приведенные результаты для плит
- Критические нагрузки
- Линия влияния...
- Расчет колебаний - таблицы
- Расчет колебаний - эпюры...
- Амплитудно-частотные характеристики (АЧХ) - таблицы
- Амплитудно-частотные характеристики (АЧХ) - эпюры...
- Расчет нагрузки от шагов - таблицы
- Расчет нагрузки от шагов - карты...
- Расчет нагрузки от шагов - эпюры...
- Расчет равновесия - эпюры...
- График равновесия...
- Эпюры...



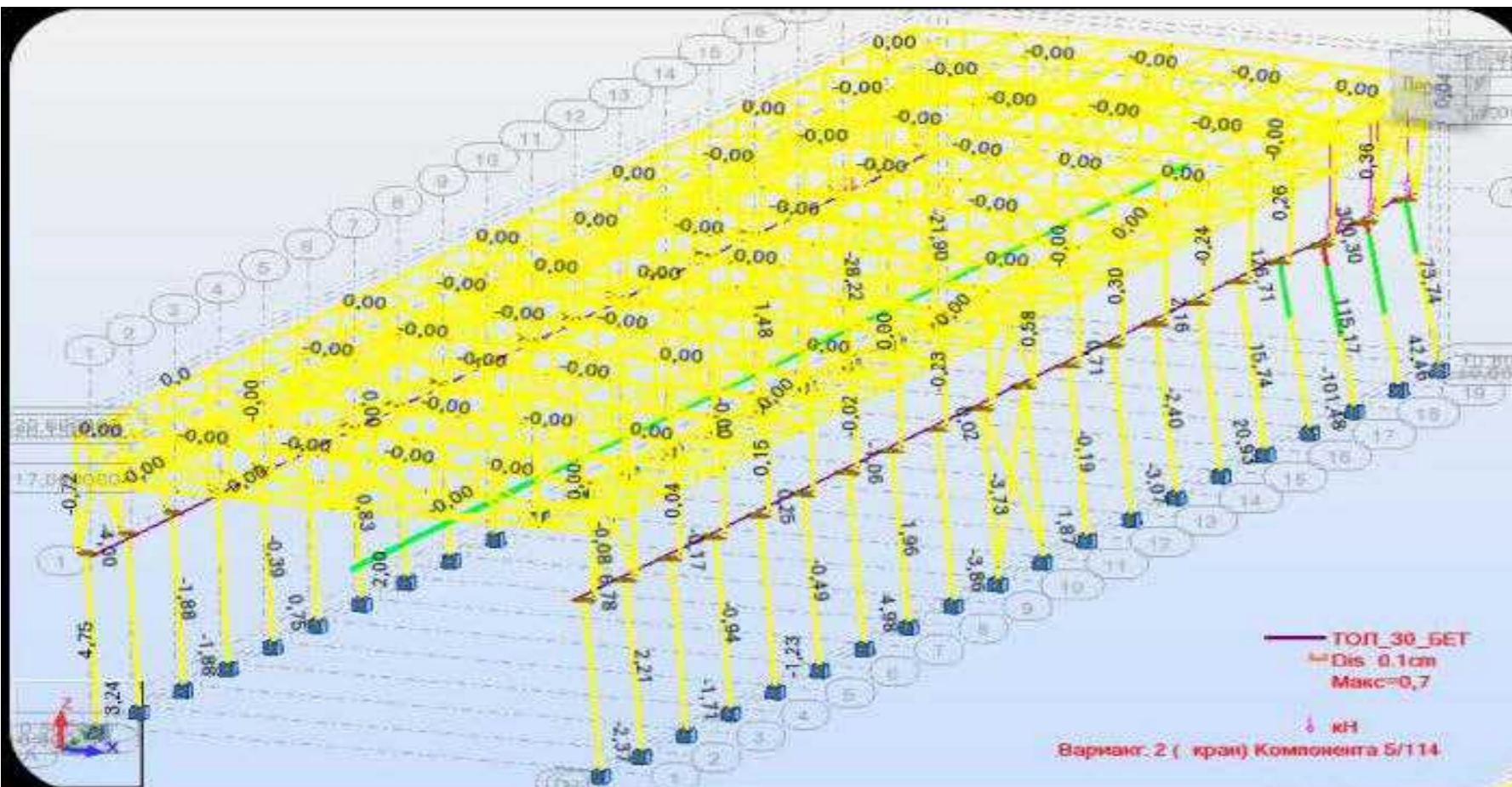
- Расчет напряжений - стержни...
- Расчет напряжений - конструкция...
- Расчет/диаграммы...
- Таблицы напряжений
- Карты напряжений



Стержни/Узел/нагрузка	S max (МПа)	S min (МПа)	S max (МПа)	S min (МПа)	S max (МПа)	S min (МПа)	S max (МПа)	S min (МПа)	ExAx (МПа)
21 41 1	10.10	8.12	3.3	9.08	0.18	3.03	1.14		
21 41 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
21 21 1	19.26	-17.61	3.25	18.24	-0.26	-2.24	0.29		
21 21 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
21 21 1	11.20	-8.35	3.03	9.26	-0.00	-3.07	1.43		
21 21 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
21 41 1	20.38	-18.31	3.03	19.59	-0.00	-3.59	1.29		
21 41 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
41 51 1	10.10	8.12	3.3	9.08	0.18	3.03	1.14		
41 51 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
41 61 1	19.26	-17.61	3.25	18.24	-0.26	-2.24	0.29		
41 61 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
21 61 1	4.78	-5.67	4.57	0.72	-4.72	-1.72	-0.74		
21 61 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
21 41 1	3.10	-2.88	2.02	0.38	-2.02	-3.58	-0.28		
21 41 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
21 41 1	2.10	-2.65	2.02	0.38	-2.02	-3.58	-0.28		
21 41 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
21 21 1	4.78	-5.67	4.57	0.72	-4.72	-1.72	-0.74		
21 21 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
21 21 1	3.77	0.68	0.73	0.23	-0.73	-2.83	2.21		
21 21 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		



# Оценка влияния мостового крана



# Динамические колебания

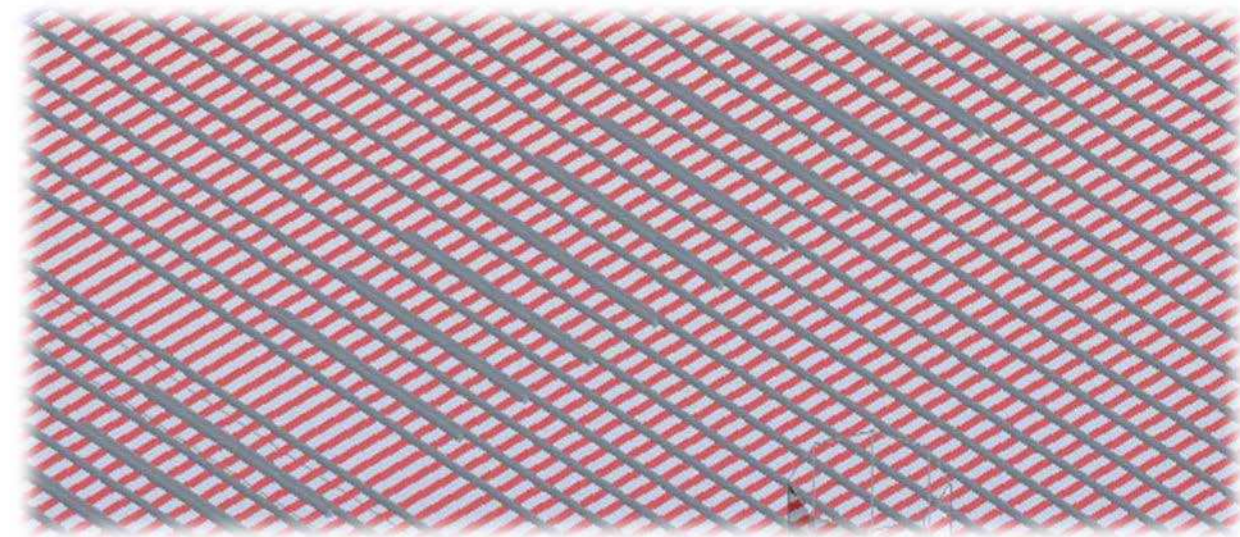


# Армирование

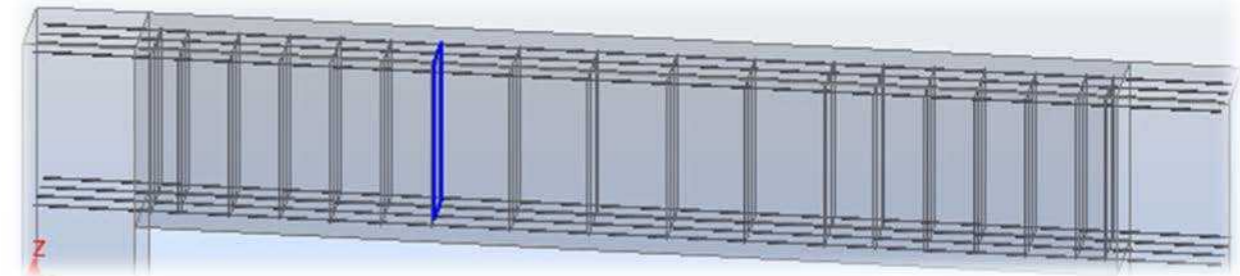
## Продавливание

## Колонны

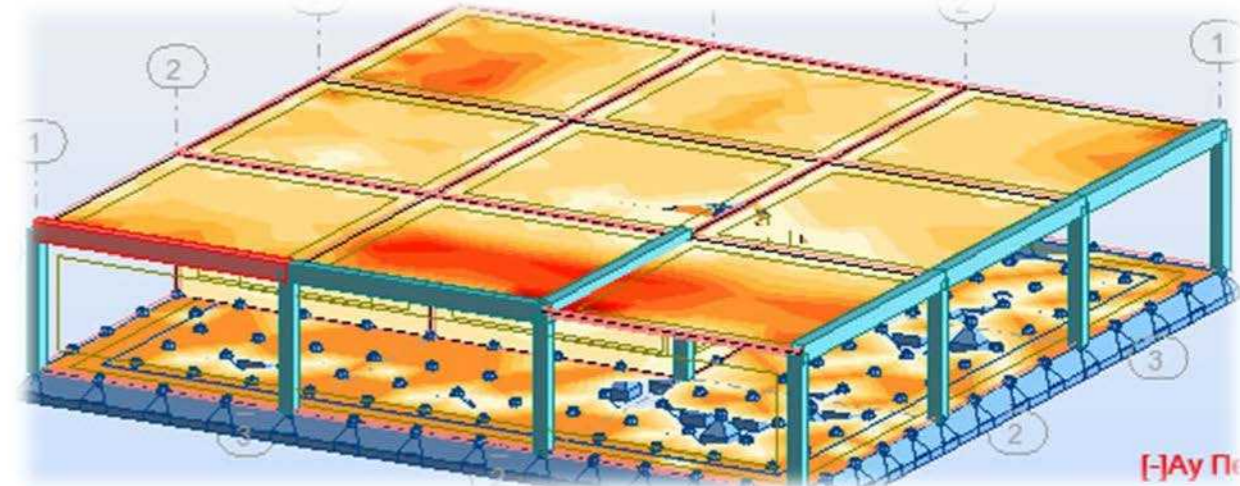
## Плиты



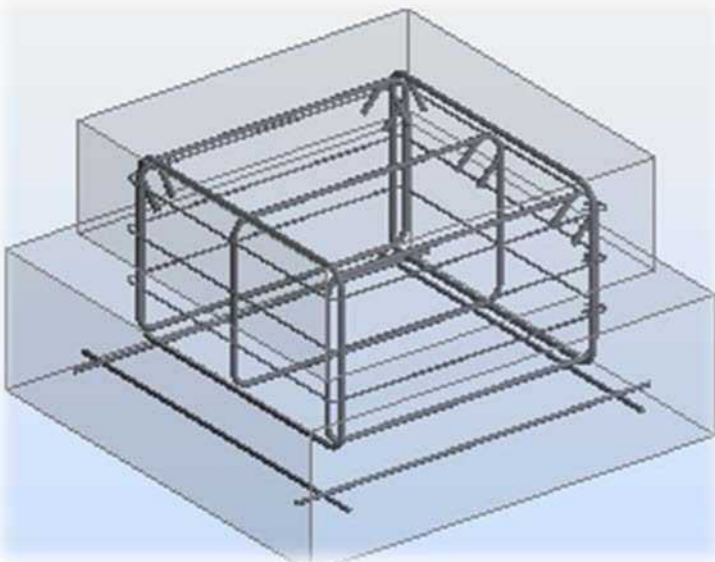
## Балки



## Карты армирования



## Фундаменты



Армирование плиты и оболочки

Продавливание

Точки проверки

Имя: S3 30x30, S4 30x30, S5 30x30, S6 30x30

Группировка точек

Список: [ ]

Новый Удалить

Максимальное усилие продавливания (кН): 800,00

Позиция (м): x = 0,00, y = 12,00, Номер узла: 9

Продавливание: сверху

Верхняя часть

Тип:  прямоугольник,  круг

Размеры (см): a = 30,0, b = 30,0, h = 0,0

	Fal (кН)	F (кН)	u (м)	Арматура (м, (см2) / n x φ)	Fal / F
S1	400,00	400,00	0,76	L1=0,90 L2=0,90 A=6,12 / 22 φ6	1,00 > 1
S2	700,00	700,00	1,52	L1=0,90 L2=0,90 A=9,14 / 33 φ6	1,00 > 1
S3	900,00	900,00	1,52	L1=0,90 L2=0,90 A=16,63 / 59 φ6	1,00 > 1
S4	500,00	500,00	0,76	L1=0,90 L2=0,90 A=10,51 / 38 φ6	1,00 > 1
S5	800,00	800,00	1,52	L1=0,90 L2=0,90 A=12,25 / 44 φ6	1,00 > 1

Закреть Помощь



# Подбор сечения. Проектирование узлов. сталь

узлы

СНиП II-23-81 - Проверка стержней ( ПС2 ; ПС1 ) 1до18 2до376 10001до10005 20001до20005 30002до30014 ...

Результаты   Сообщения

Стержень	Сечение	Материал	Lay	Laz	Отноше	Нагрузка
1	Т 193.7x2	С345	44.25	44.25	0.16	1 собственный_в
2	Т 193.7x2	С345	44.25	44.25	0.18	2 эксплуатационн
3	Т 193.7x2	С345	44.25	44.25	0.17	2 эксплуатационн
4	Т 193.7x2	С345	44.25	44.25	0.17	2 эксплуатационн
5	Т 193.7x2	С345	44.25	44.25	0.18	2 эксплуатационн
6	Т 193.7x2	С345	44.25	44.25	0.16	1 собственный_в

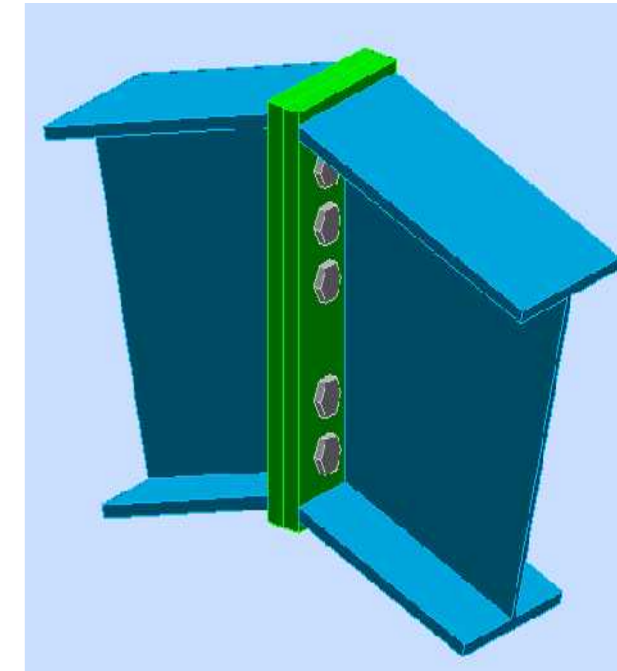
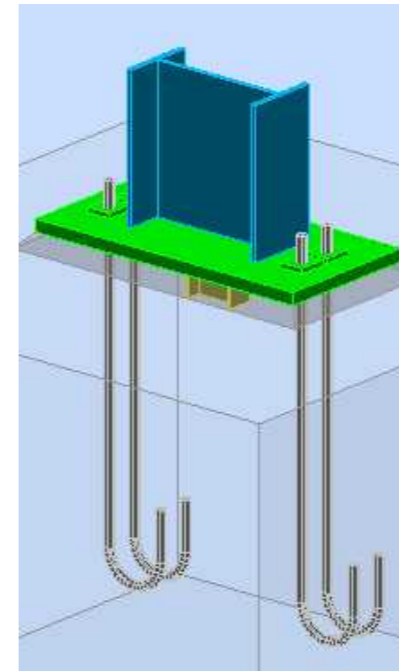
Поясн.зап.   Закреть

Помощь

Кoeffициент

Расчет   Карта

Расчетные точки  
Деление: n = 3  
Экстремум нет  
Дополнител нет



# дерево

EN 1995-1:2004/A1:2008 - Проверка стержней ( ПС2 ; ПС1 ) 1до45

Результаты   Сообщения

Стержень	Сечение	Материал	Lay	Laz	Отноше	Нагрузка
1 Деревянный	Т 530x17	ДЕРЕВО	33.06	33.06	0.37	1 собственный_в
2 Деревянный	Т 530x17	ДЕРЕВО	33.06	33.06	0.36	1 собственный_в
3 Деревянный	Т 530x17	ДЕРЕВО	33.06	33.06	0.36	1 собственный_в
4 Деревянный	Т 530x17	ДЕРЕВО	33.06	33.06	0.36	1 собственный_в
5 Деревянный	Т 530x17	ДЕРЕВО	33.06	33.06	0.36	1 собственный_в
6 Деревянный	Т 530x17	ДЕРЕВО	33.06	33.06	0.37	1 собственный_в
7 Деревянный	Т 530x17	ДЕРЕВО	27.55	27.55	0.08	1 собственный_в

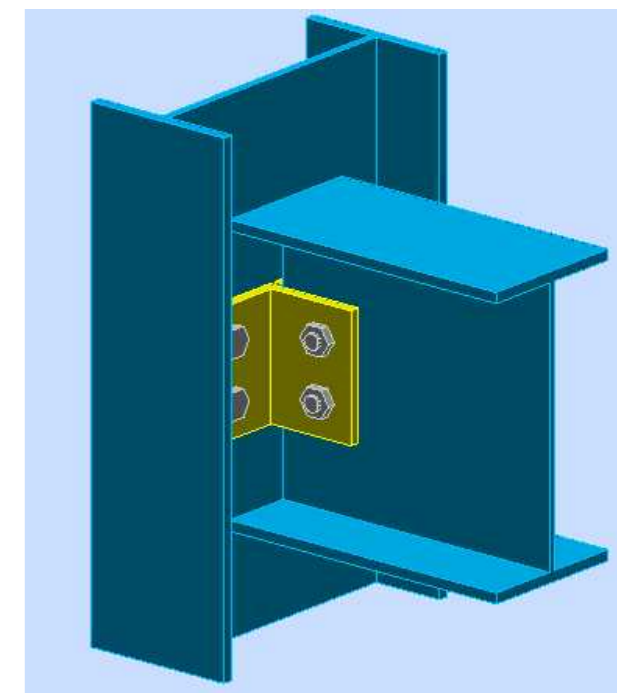
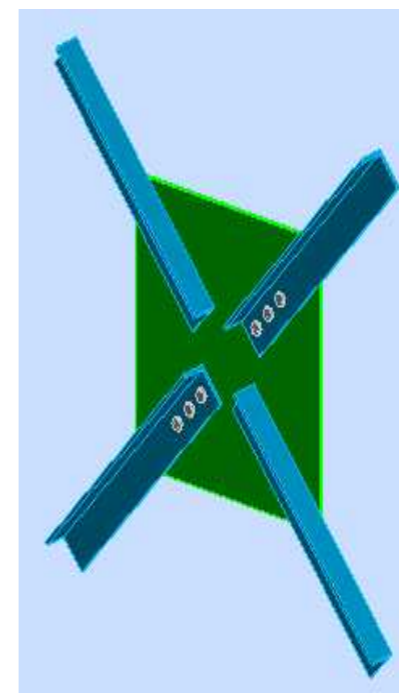
Поясн.зап.   Закреть

Помощь

Кoeffициент

Расчет   Карта

Расчетные точки  
Деление: n = 3  
Экстремум нет  
Дополнител нет



**1. Плита: Плита45 - Плита № 45**

**1.1. Армирование:**

- Тип : ЖБ оболочка
- Основное направление армирования : 0°
- Основной класс арматуры : А-III; Нормативная прочность = 390,00 МПа
- Диаметры стержней  
 нижняя d1 = 1,2 (см) d2 = 1,2 (см)  
 верх d1 = 1,2 (см) d2 = 1,2 (см)
- Защитный слой  
 нижняя c1 = 3,0 (см)  
 верх c2 = 3,0 (см)

**1.2. Бетон**

- Класс : В25; Нормативная прочность = 18,50 МПа
- Плотность : 2501,36 (кг/м3)
- Тип : тяжелый
- Текущий метод : естественное
- Бетонирование слоями h>1.5 (м) : нет
- Высокая влажность/гидратация : нет

**1.3. Гипотеза**

- Расчеты по : СНиП 2.03.01-84
- Методы расчета площади арматуры : аналитический
- Допустимый прогиб : 3,0 (см)
- Проверка трещинообразования : да
- Проверка прогиба : да
- Внешние воздействия  
 - верхний слой : на воздухе  
 - нижний слой: на воздухе
- Тип расчета : изгиб + сжатие/растяжение

**1.4. Геометрия пластины**

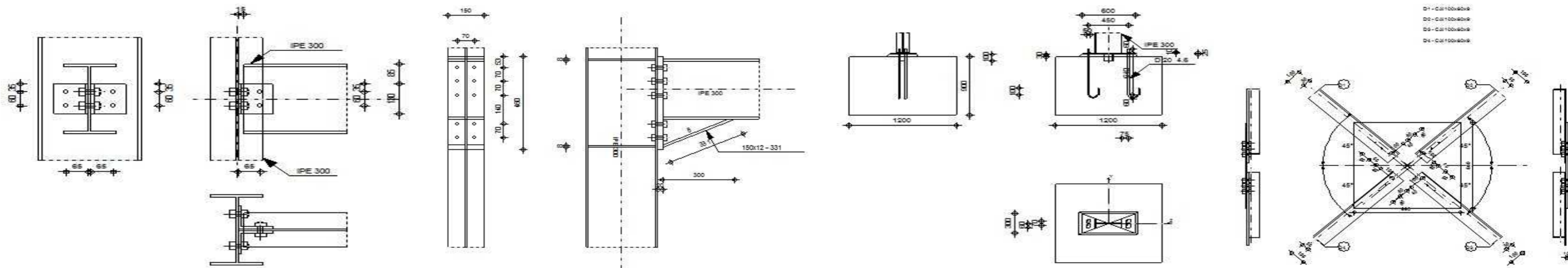
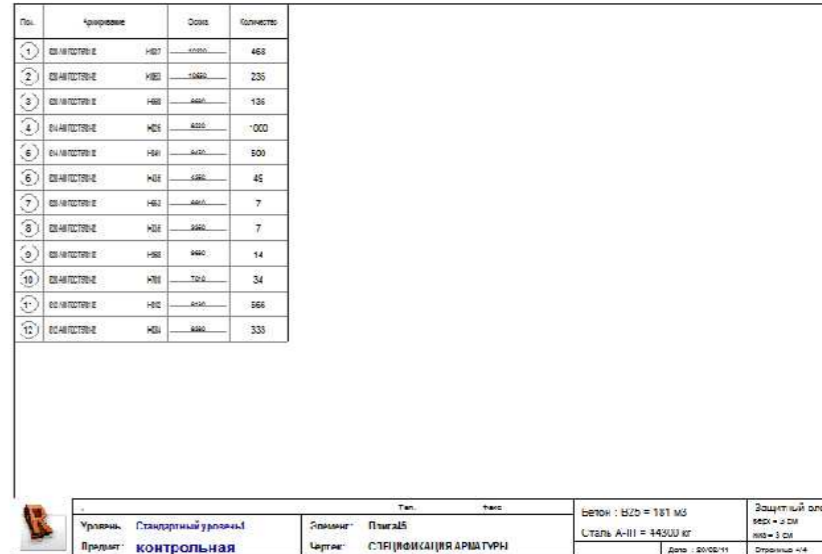
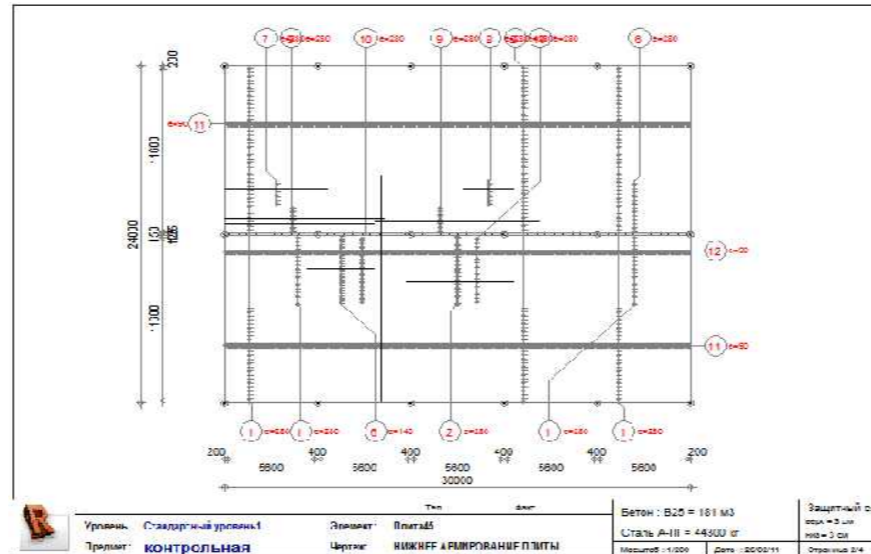
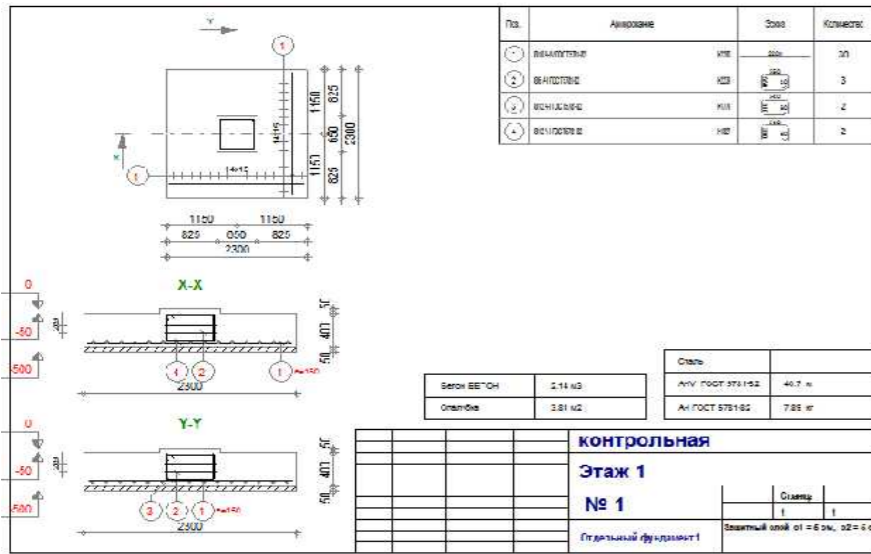
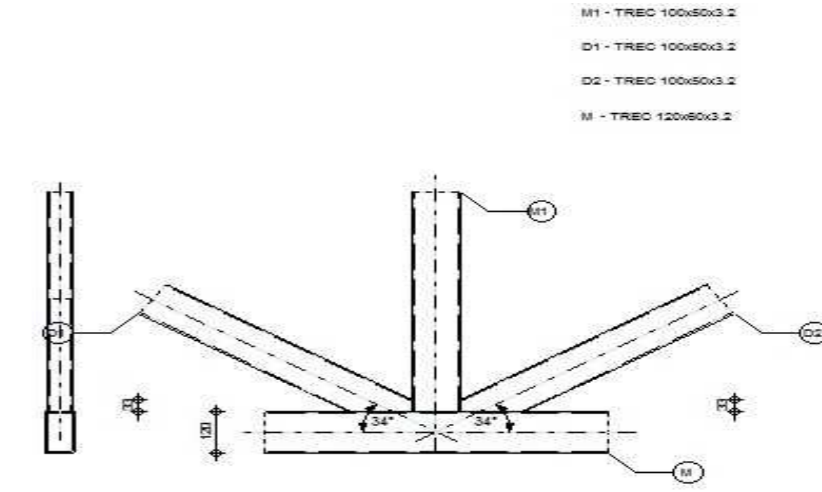
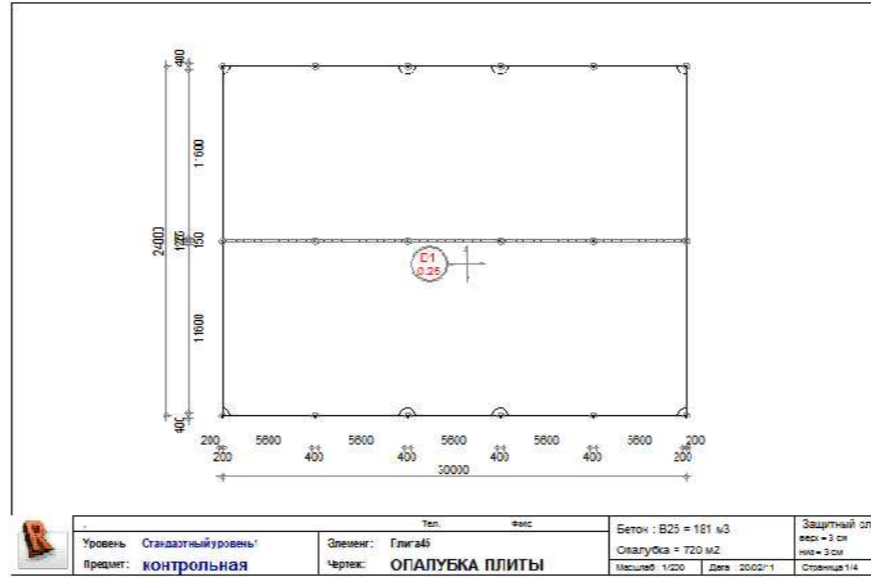
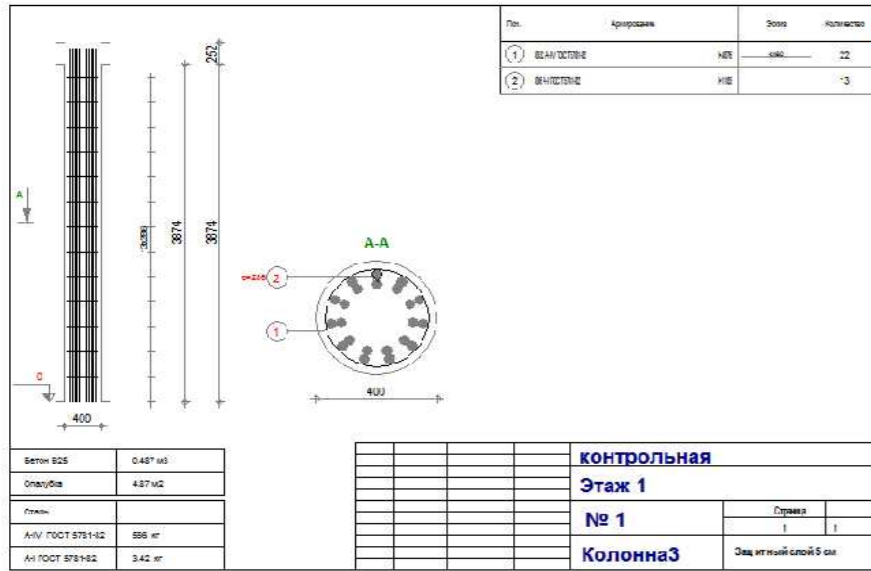
Толщина 0,25 (м)

**Контур:**

	ребро начало		конец		длина
	x1	y1	x2	y2 (м)	
1	0,00	24,00	30,00	24,00	30,00
2	30,00	24,00	30,00	0,00	24,00
3	30,00	0,00	0,00	0,00	30,00
4	0,00	0,00	0,00	24,00	24,00

**Опора:**

# Чертежи



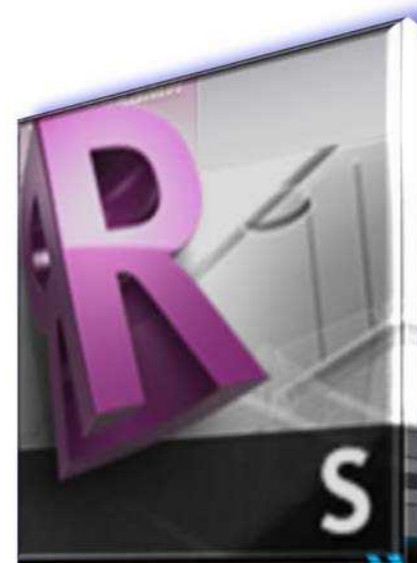
# Autodesk® Robot™

## Structural Analysis Professional

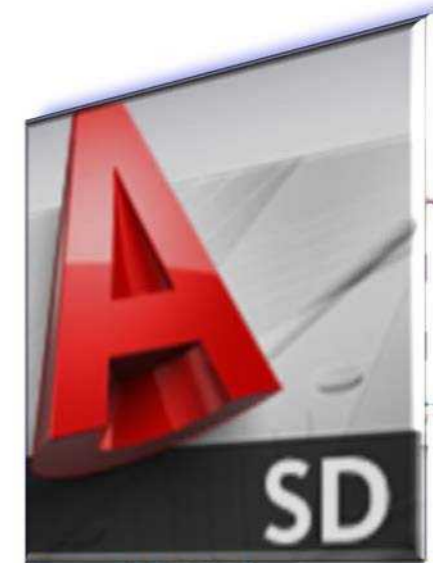
обладает возможностью  
двустороннего обмена  
моделями с графическими  
комплексами Autodesk



ьво



2



2D



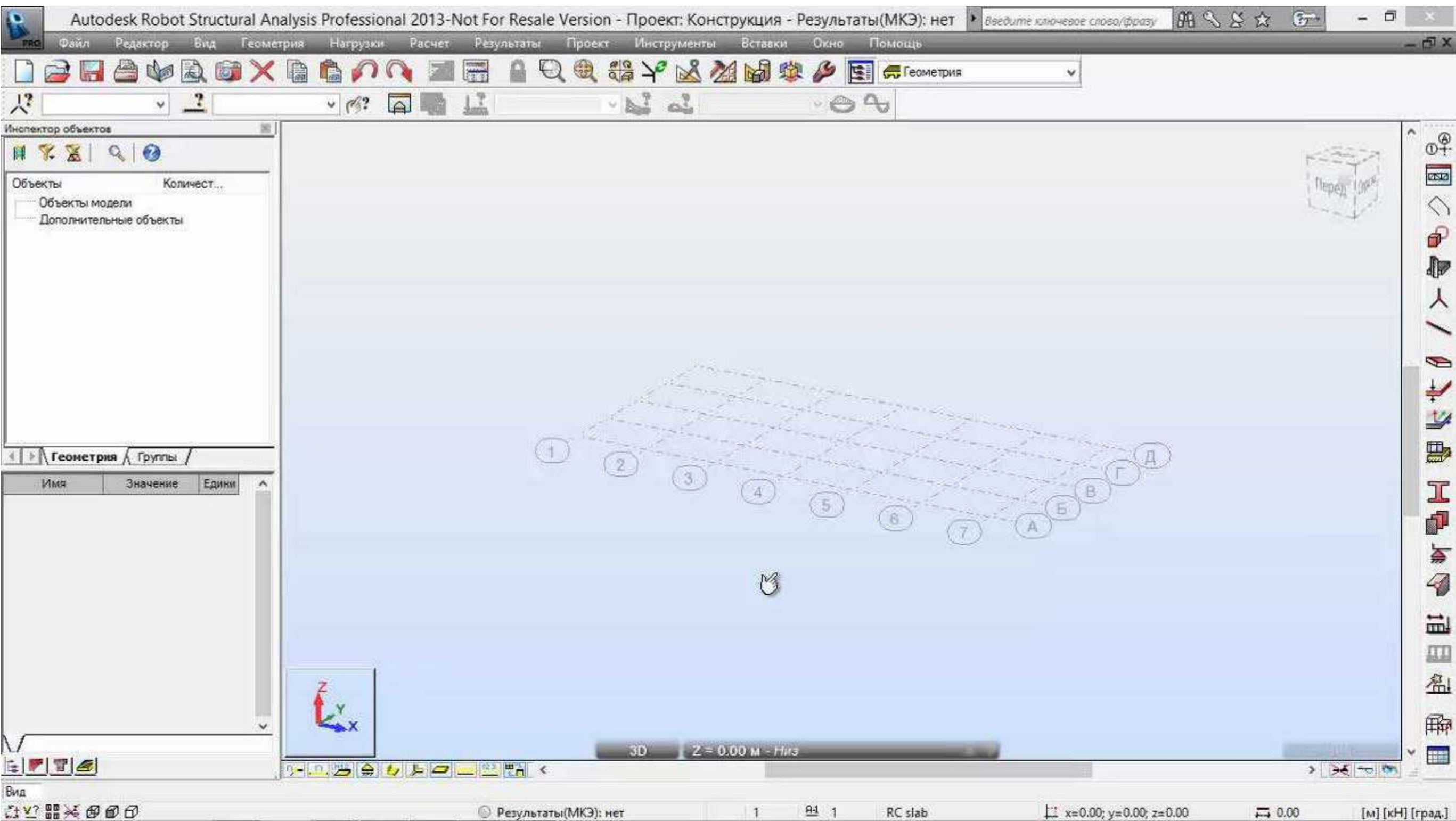
# Быстрее! Удобнее! Производительнее!

## Переключаемся на спортивный режим

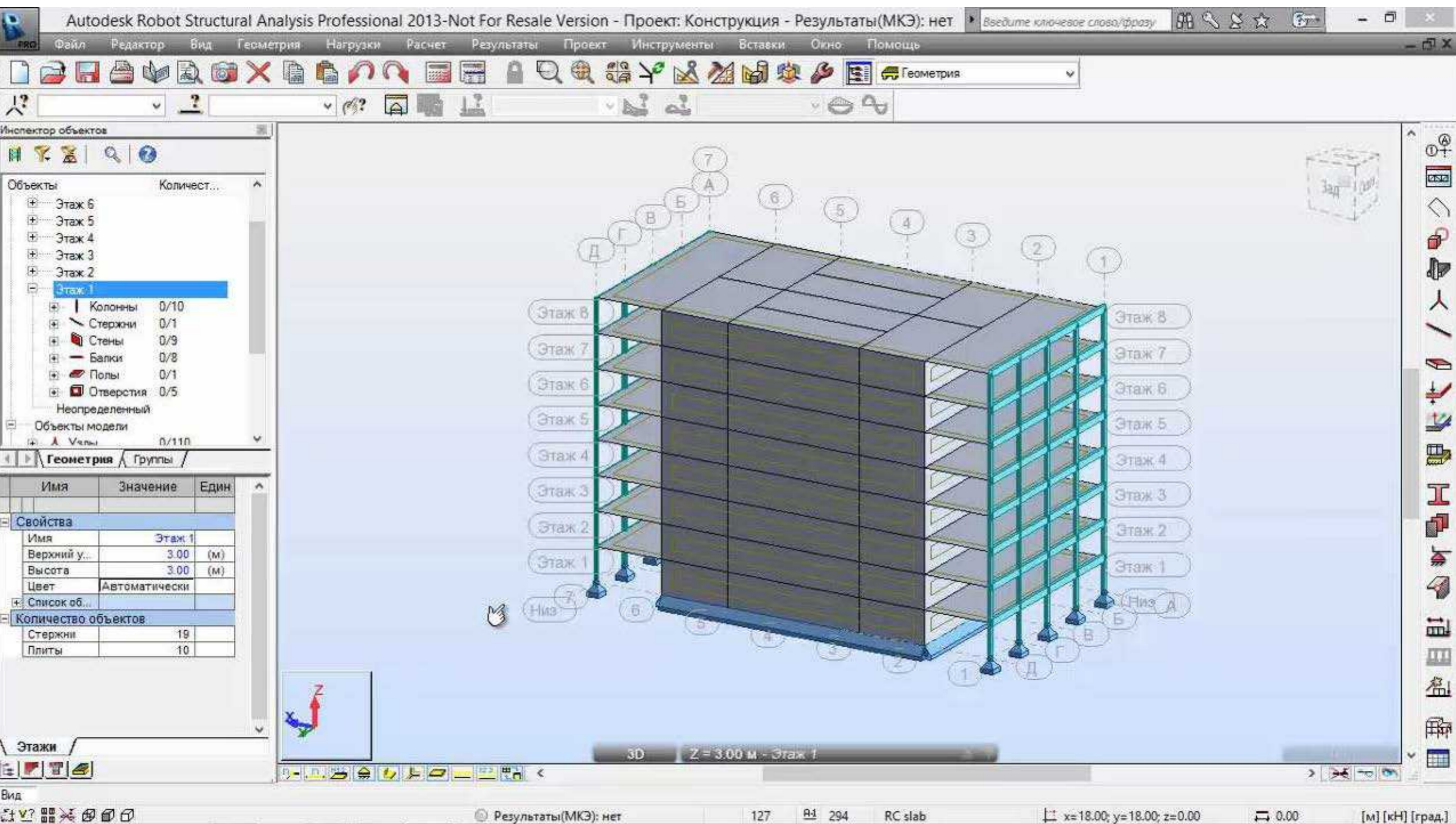
- Моделирование
- Видимость-графика
- Фильтр выбора
- Покрытия-фасад
- Анализ результатов



# Моделирование



# Видимость-графика



# Фильтр выбора

The screenshot displays the Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2013 interface. The main window shows a 3D model of a building frame with a selection filter applied to the roof structure. The filter is labeled "Вариант: 1 (Собственный вес сталь)". The model includes a grid of columns and beams, with the roof structure highlighted in cyan. The interface includes a menu bar, a toolbar, and a command line.

**Инспектор объектов**

Объекты	Количес...
Объекты модели	
Узлы	0/878
Стержни	0/147
Плиты	0/1
Покрывтия	0/4
Дополнительные объекты	

**Геометрия / Группы**

Имя	Значение	Едини
-----	----------	-------

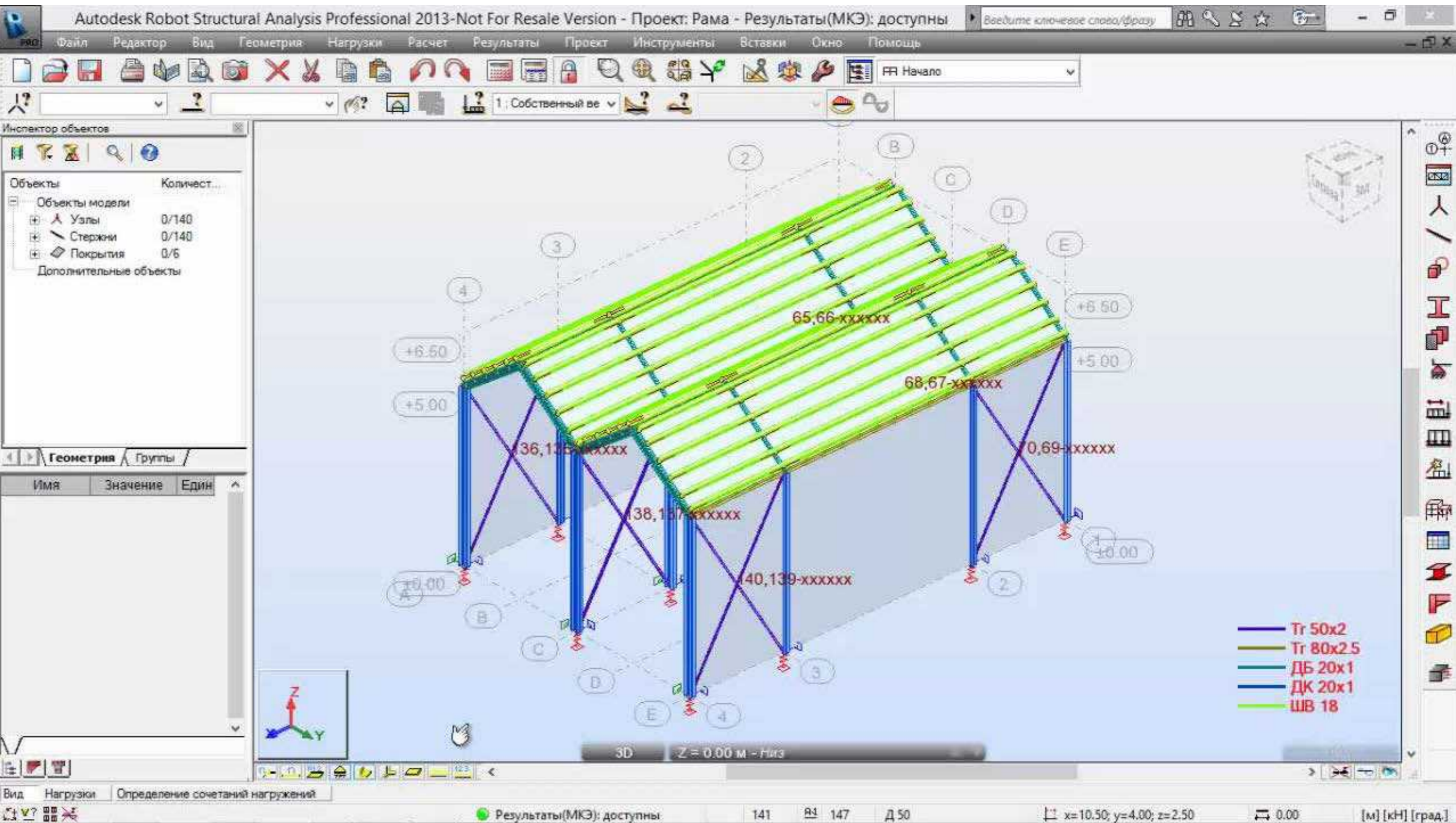
**Вариант: 1 (Собственный вес сталь)**

- В R300x600
- С R350x350
- L 20x3
- L 25x4
- TH200
- T<sub>г</sub> 40x40x2
- Tr 160x4
- Д 20
- ДК 35x1
- Ш 20

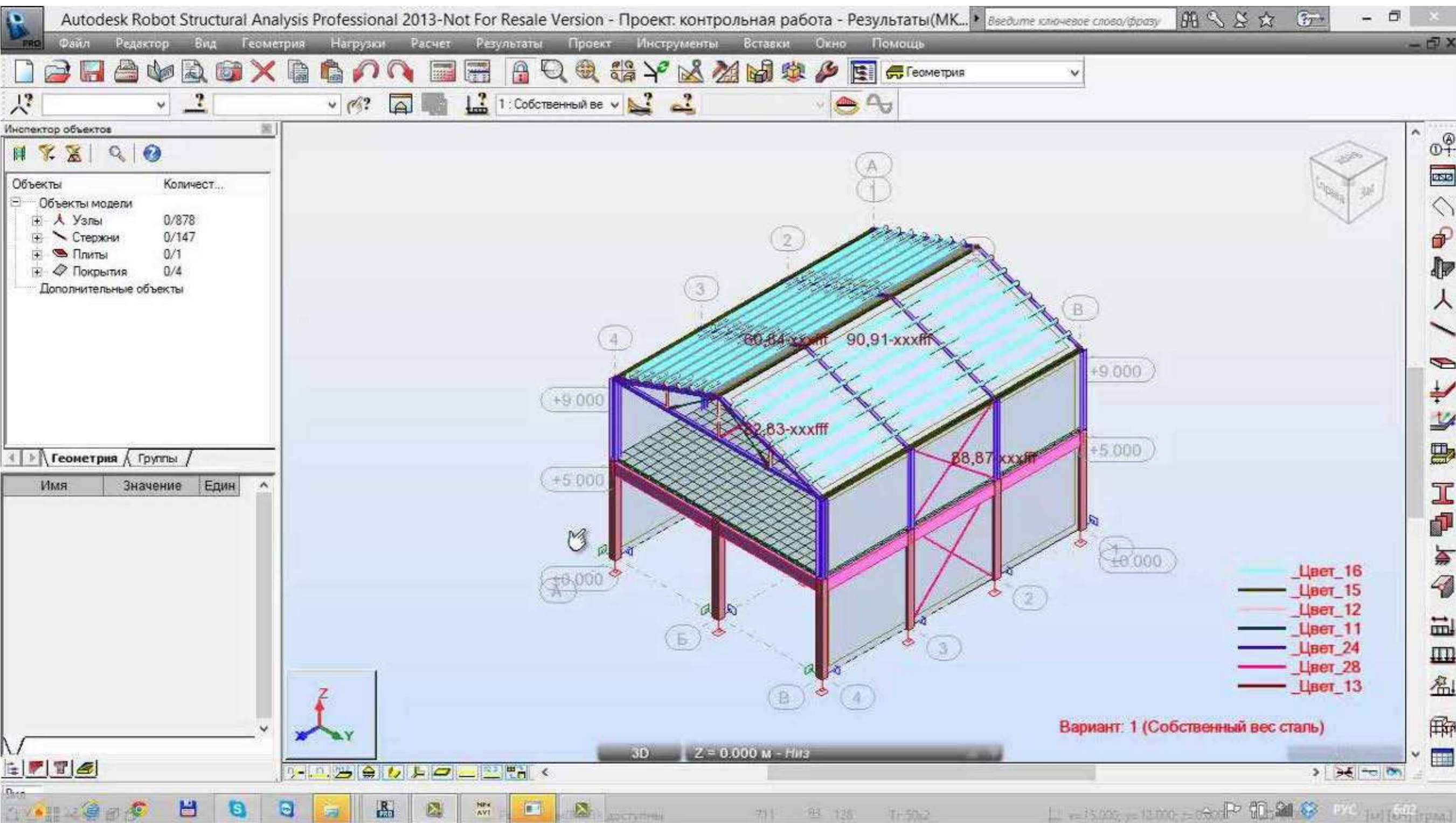
3D Z = 0.000 м - Низ



# Покрытия-фасад



# Анализ результатов



# Есть вопросы? Обсудим😊



**Яшанов Андрей**

Ведущий специалист отдела САПР компании ПСС

Строительные конструкции, анализ МКЭ

Revit, Robot, SOFiSTiK

е-mail: **[yashanov@pss.spb.ru](mailto:yashanov@pss.spb.ru)**

моб.: **+7(964) 334-07-55**

Skype: **Andrey.Yashanov**

сайт: **[www.pss.spb.ru](http://www.pss.spb.ru)**

блог: **[www.saprforme.com](http://www.saprforme.com)**





**ПСС**

[WWW.PSS.SPB.RU](http://WWW.PSS.SPB.RU)

