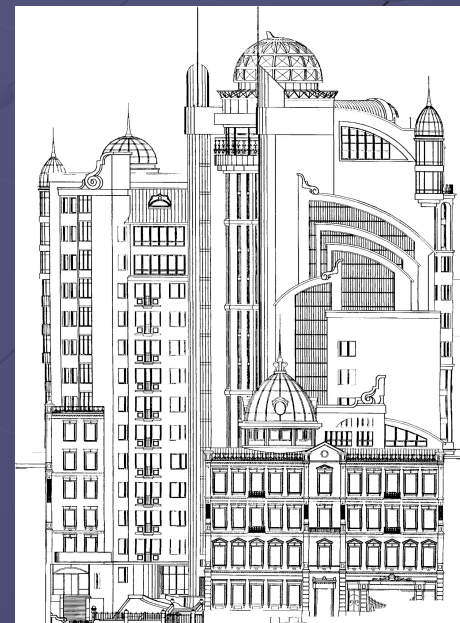




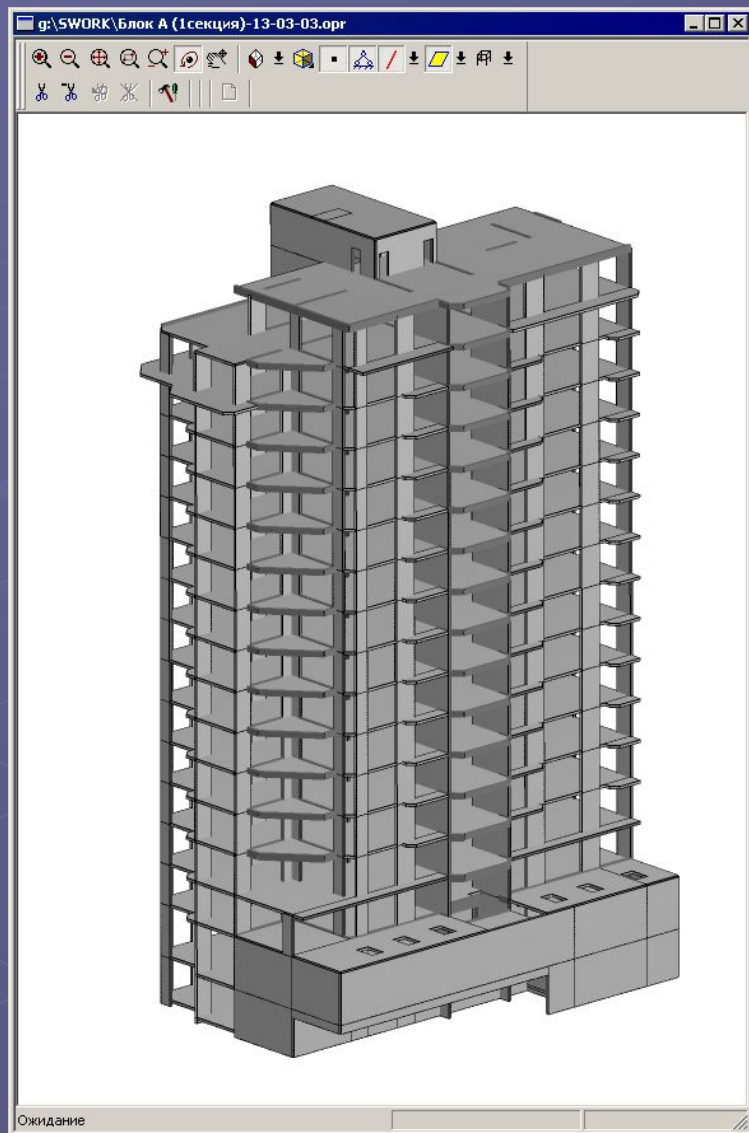
Расчет и проектирование конструкций в среде SCAD Office

Расчет многоэтажных зданий из монолитного железобетона





ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

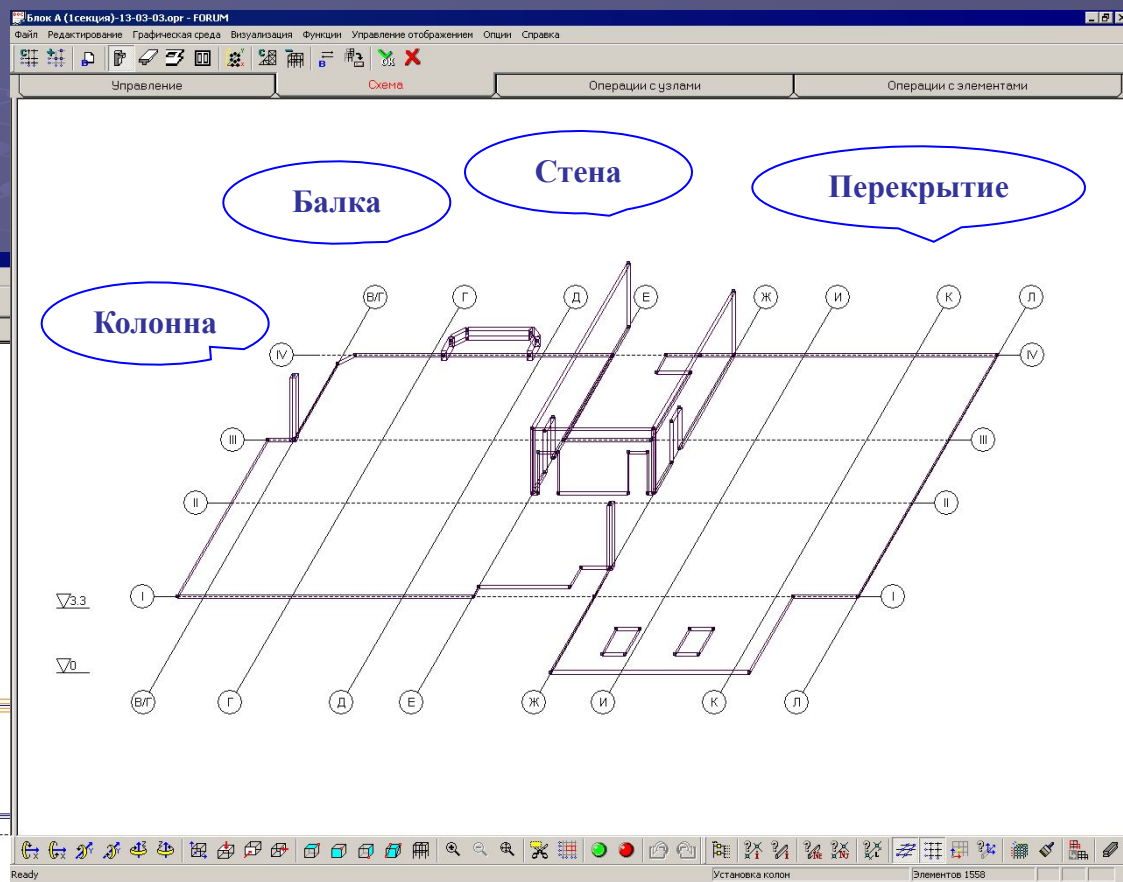
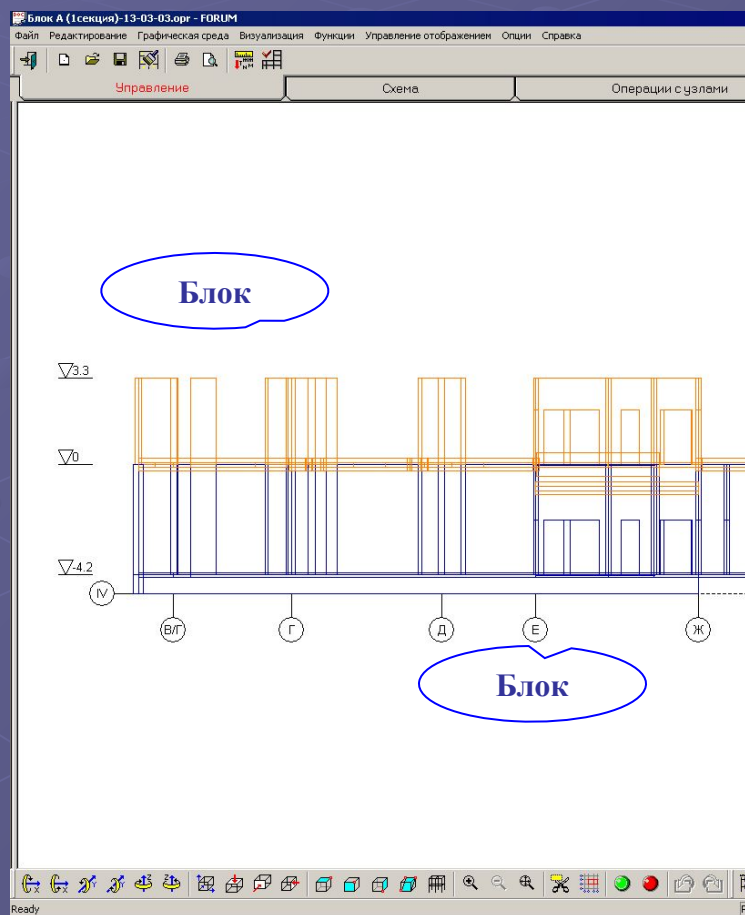


Архитектурно-планировочное решение здания, положенное в основу дальнейшей работы.



ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

Модель здания состоит из блоков и объектов

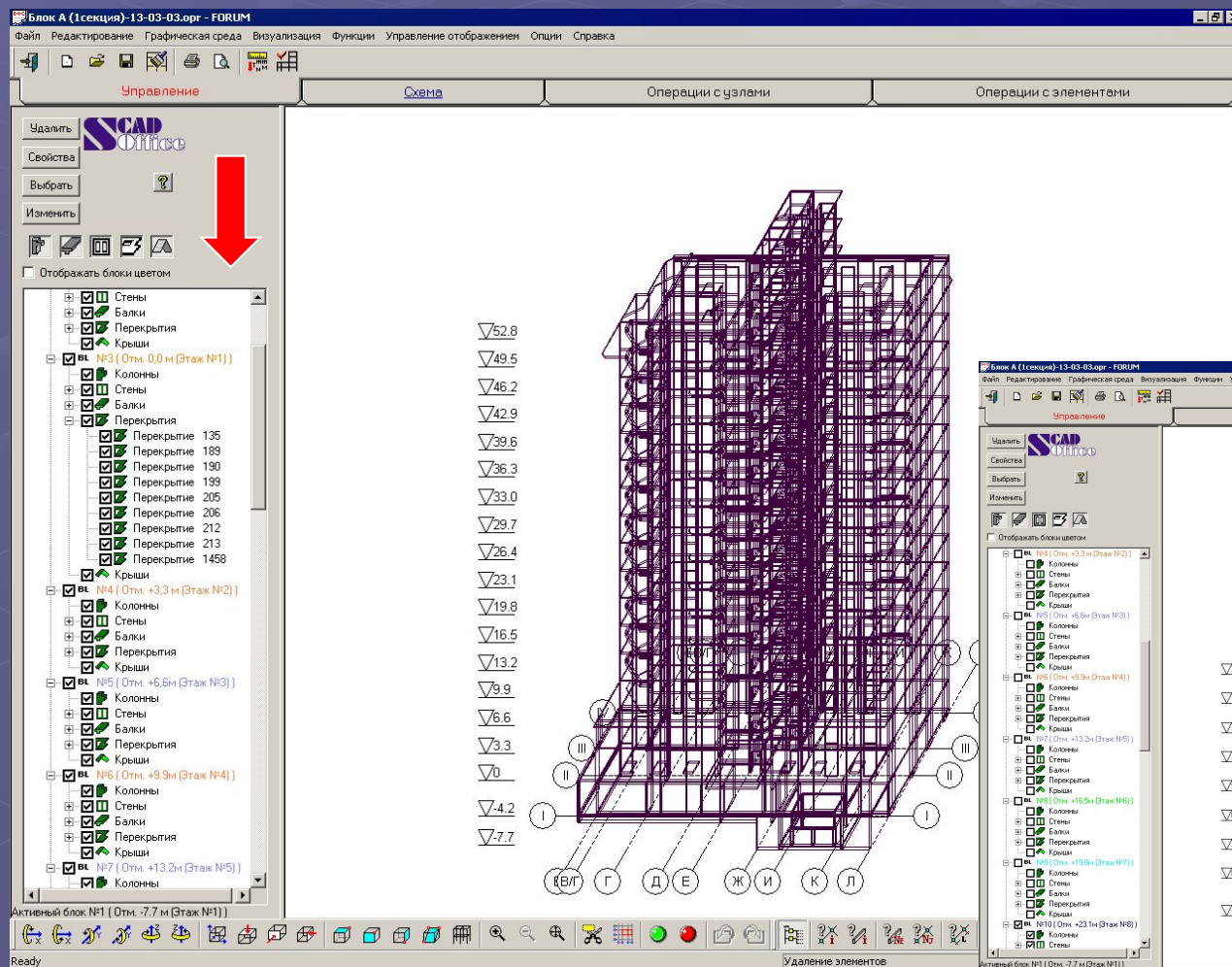


Как правило, блоком
объявляется этаж или
отдельная часть здания

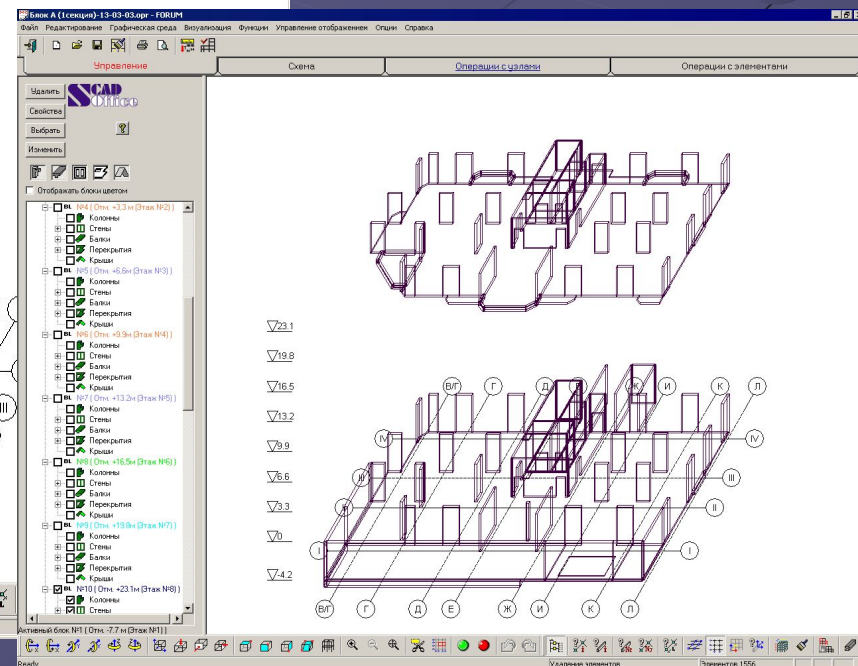


ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

Структура модели
отображается в дереве проекта



Фрагментация в
дереве проекта





ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

При вводе объекты
присоединяются к узлам

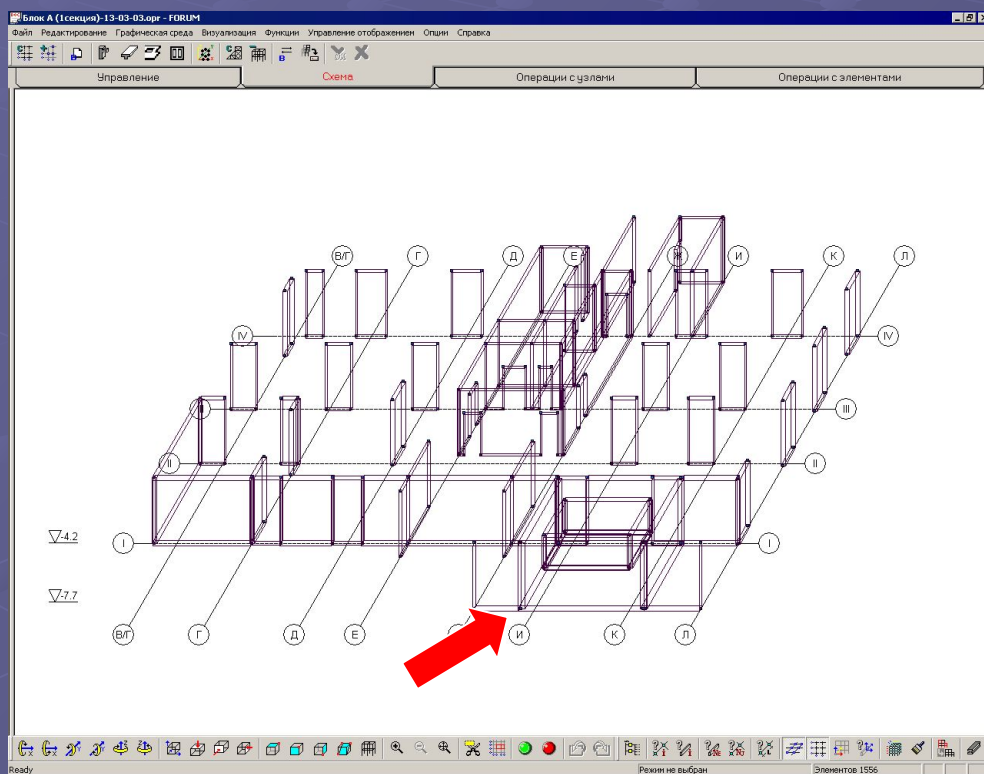


Таблица узлов

Добавить

	X	Y	Z	Удален
2718	18,05	25,02	28,5	☐
2719	18,05	24,12	31,8	☐
2720	18,05	25,02	31,8	☐
2721	18,05	24,12	35,1	☐
2722	18,05	25,02	35,1	☐
2723	18,05	24,12	38,4	☐
2724	18,05	25,02	38,4	☐
2725	18,05	24,12	41,7	☐
2726	18,05	25,02	41,7	☐
2727	18,05	24,12	45,0	☐
2728	18,05	25,02	45,0	☐
2729	18,05	24,12	48,3	☐
2730	18,05	25,02	48,3	☐
2731	18,05	24,12	51,6	☐
2732	18,05	25,02	51,6	☐

Координаты задаются в м

Применить Выход Справка

Предусмотрены различные
операции ввода узлов, включая
таблицы



ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

Перед вводом объектов
задаются их характеристики
и выбирается способ ввода

Параметры стен

Наименование: w1

Назначение стены: Несущая

Толщина: 0,27 м

Материал: Бетон тяжелый В30

Объемный вес: 2,5 Т/м³

Модуль упругости: 3,31e+006 Т/м²

Коэффициент Пуассона: 0,2

☐ Ввод указанием всех узлов стены

☒ Ввод по 2-м узлам и высоте стены

☐ По дуге окружности

☐ Центральный угол сегмента

☐ Количество сегментов: 10 град

Высота стены: 3,3 м

OK Отмена Справка

Характеристики балки

Имя: Балка

Вид сечения: ☒ Параметрическое сечение ☐ Сечение из металлопроката

Таблица сечений

	A	Имя	b	h
1		Балка	3,0	3,0
2		Балка	27,0	48,0
3		Балка	30,0	3,0
4		Балка	27,0	3,0
5		Балка	25,0	3,0
6		Балка	27,0	3,0

☒ Заполнить таблицу сечений

OK Cancel

Параметры колонны

Характеристики колонн | Сечения из металлопроката

Имя колонны: k1

Вид сечения: ☐ Параметрическое сечение ☒ Сечение из металлопроката

Способ ввода: ☒ Высота колонны: 3,3 м ☐ Высота колонны определяется при вводе

Таблица сечений

	Имя	b	h
1	k1	30,0	30,0

☒ Заполнить таблицу сечений

OK Cancel Help

Параметры перекрытия

Имя: ПМ1

Толщина: 0,18 м

Материал: Бетон тяжелый В30

Объемный вес: 2,5 Т/м³

Модуль упругости: 3,31e+006 Т/м²

Коэффициент Пуассона: 0,2

Таблица сечений

	Толщина	Модуль упругости	Кэф. Пуас
1	0,18	3,31e+006	0,2
2	0,17	3,31e+006	0,2
3	0,18	3,31e+006	0,2
4	0,2	3,31e+006	0,2

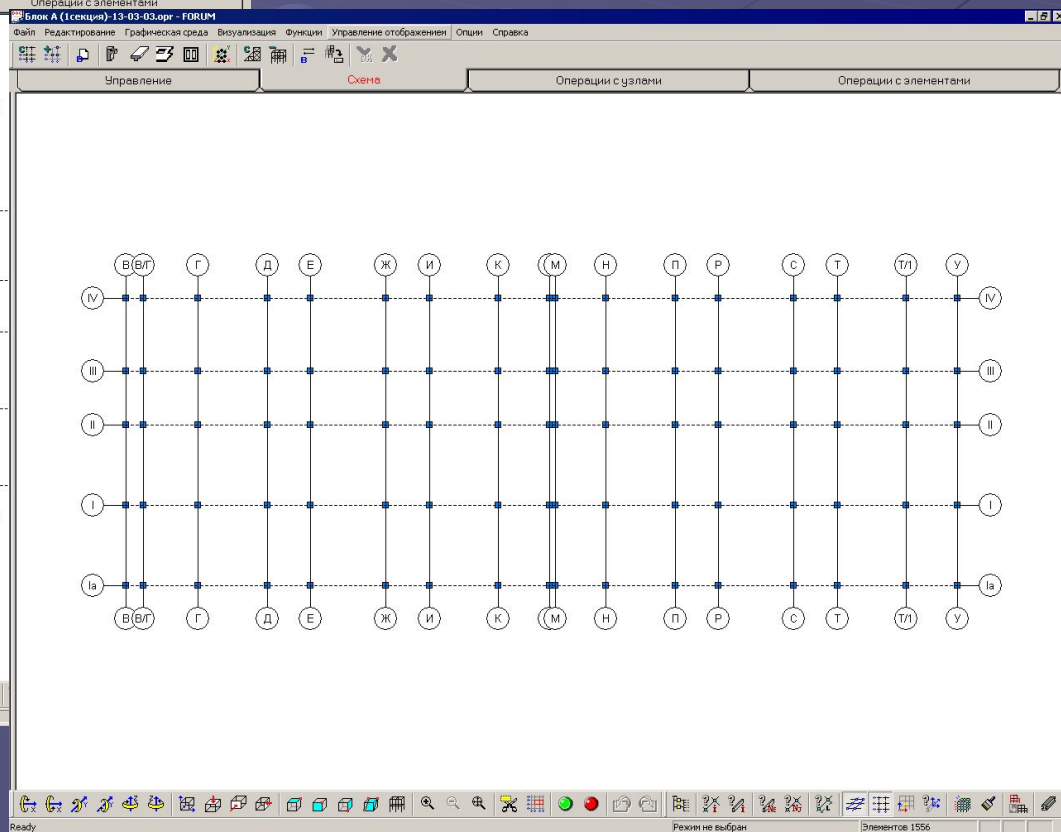
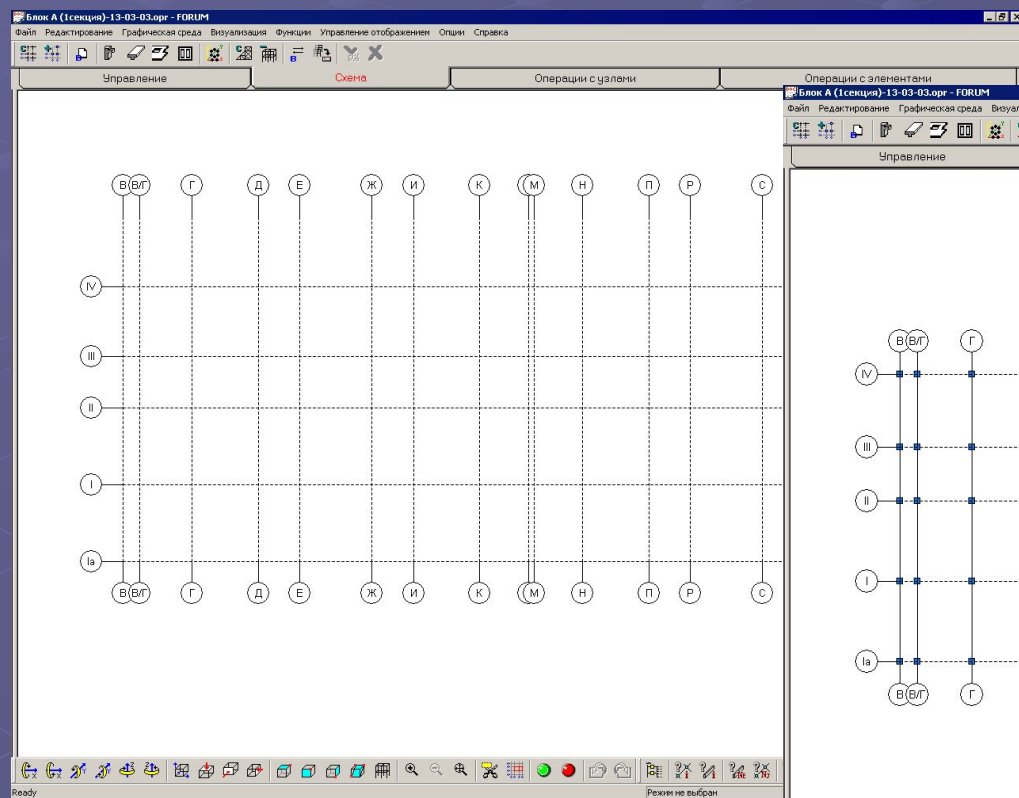
OK Отмена Справка



ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

Построение модели начинается с задания сетки координационных осей

и ввода узлов в точки пересечения осей

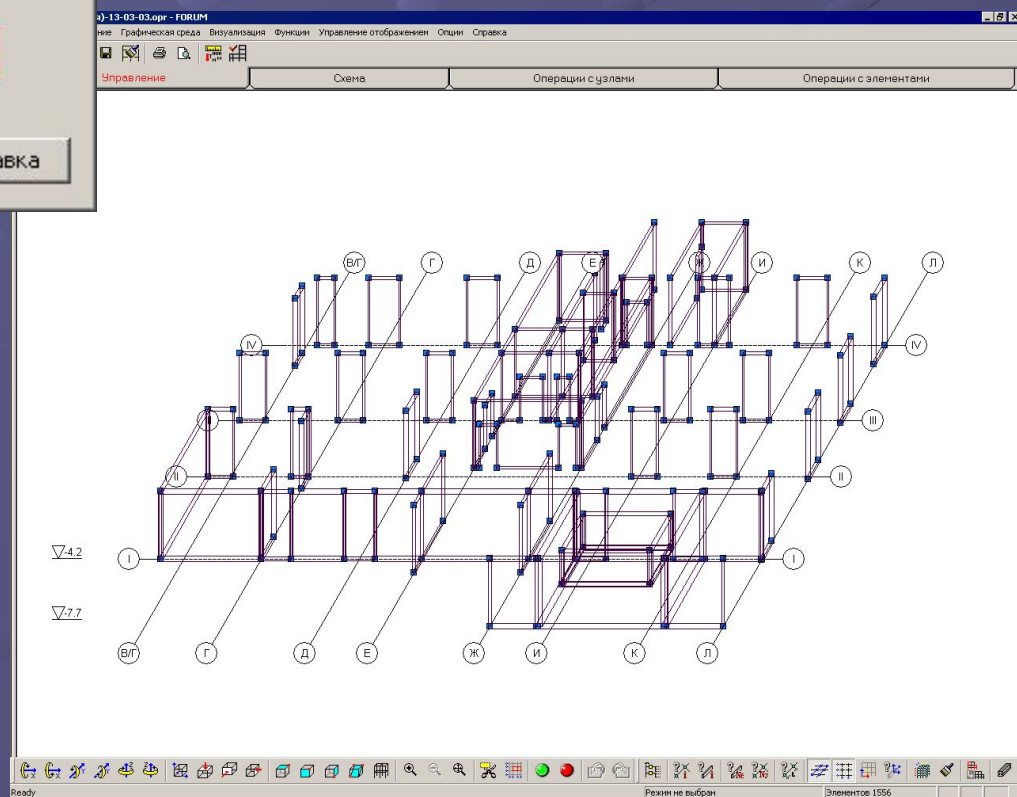
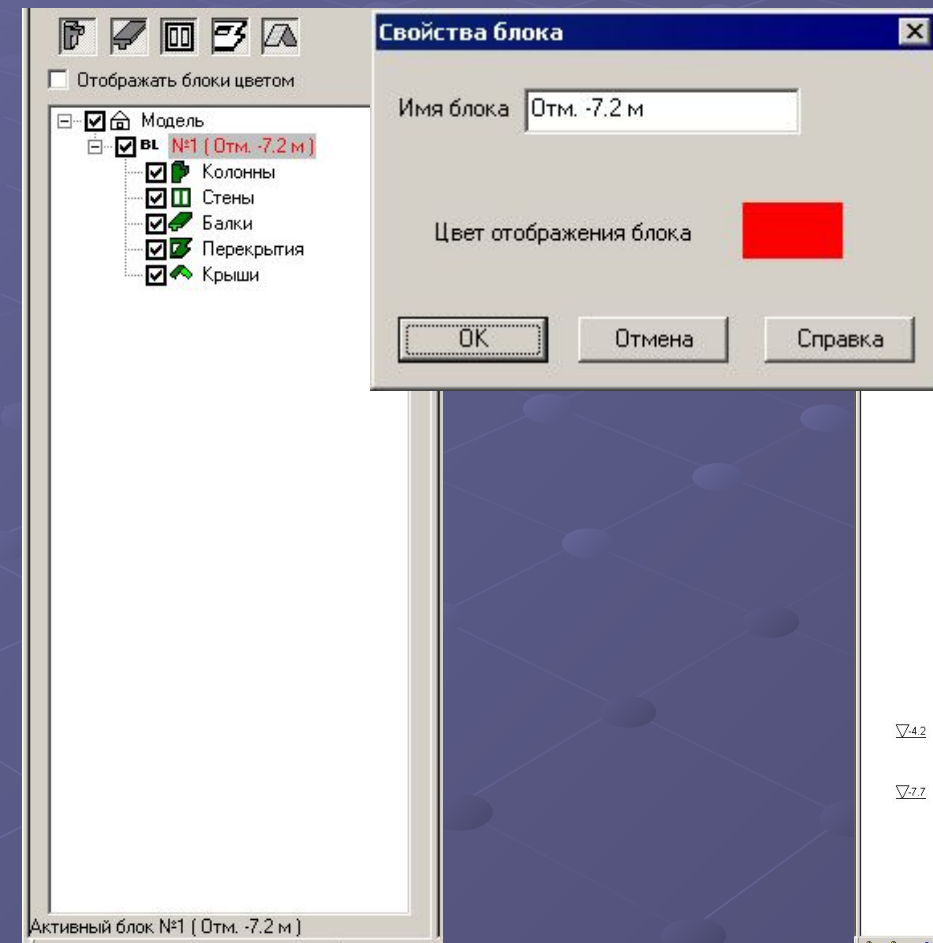




ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

После задания сетки создается блок, которому присваиваются атрибуты (имя и цвет отображения на схеме),

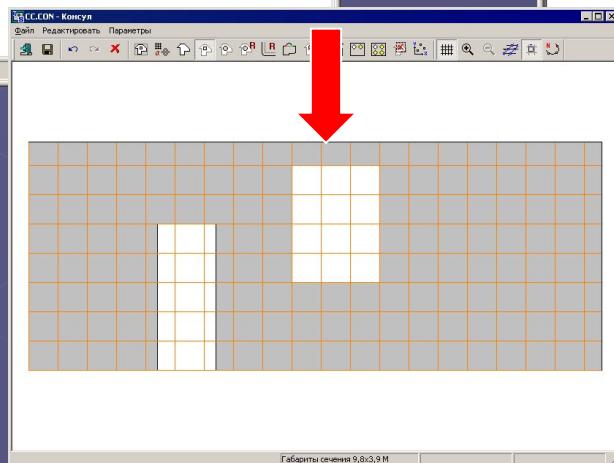
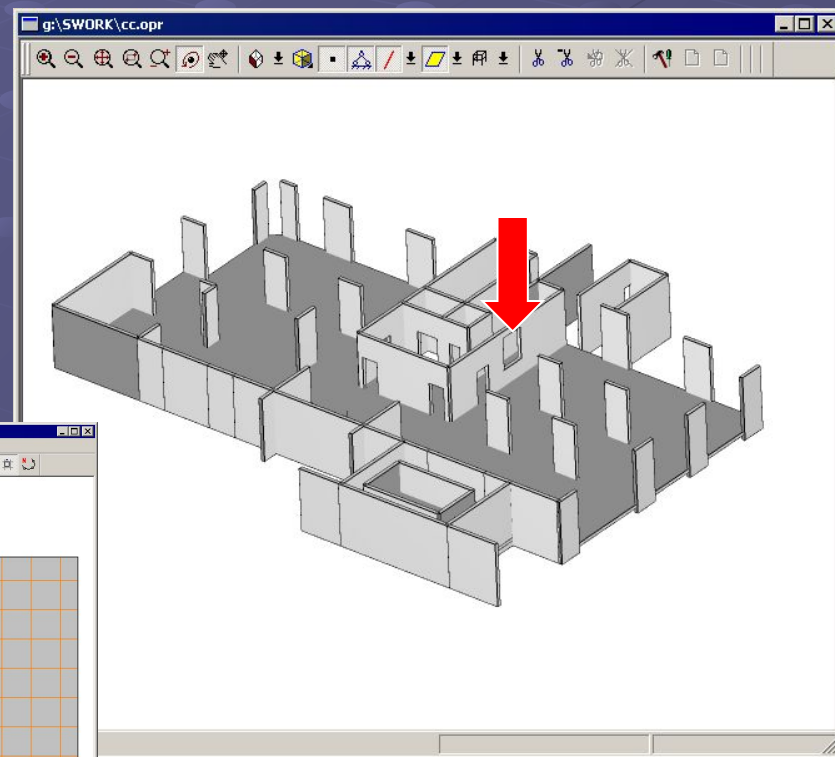
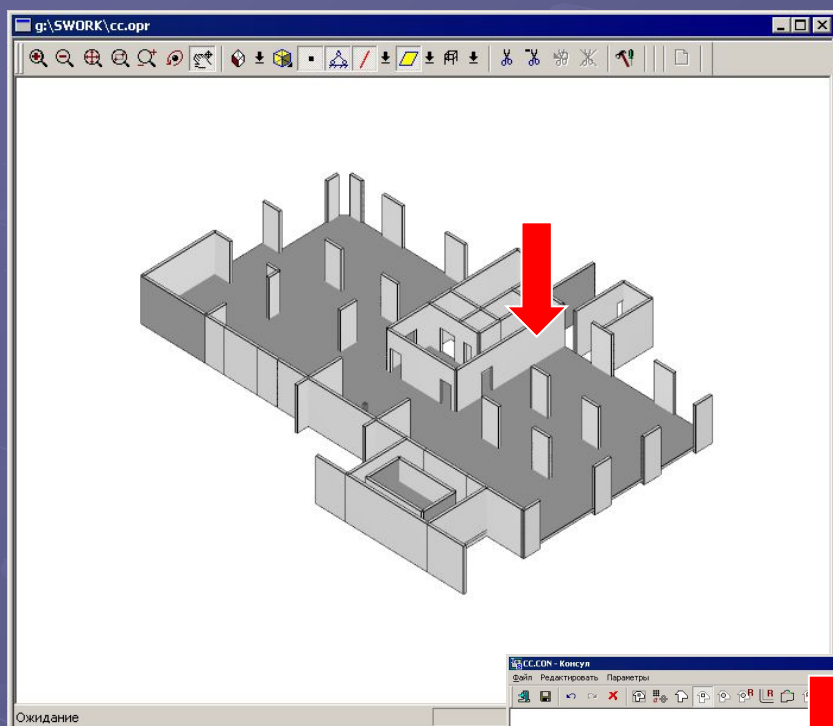
и выполняется ввод элементов, входящих в блок





ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

Плоскостным объектам (перекрытия, стены) можно изменить контур или задать проемы различной формы

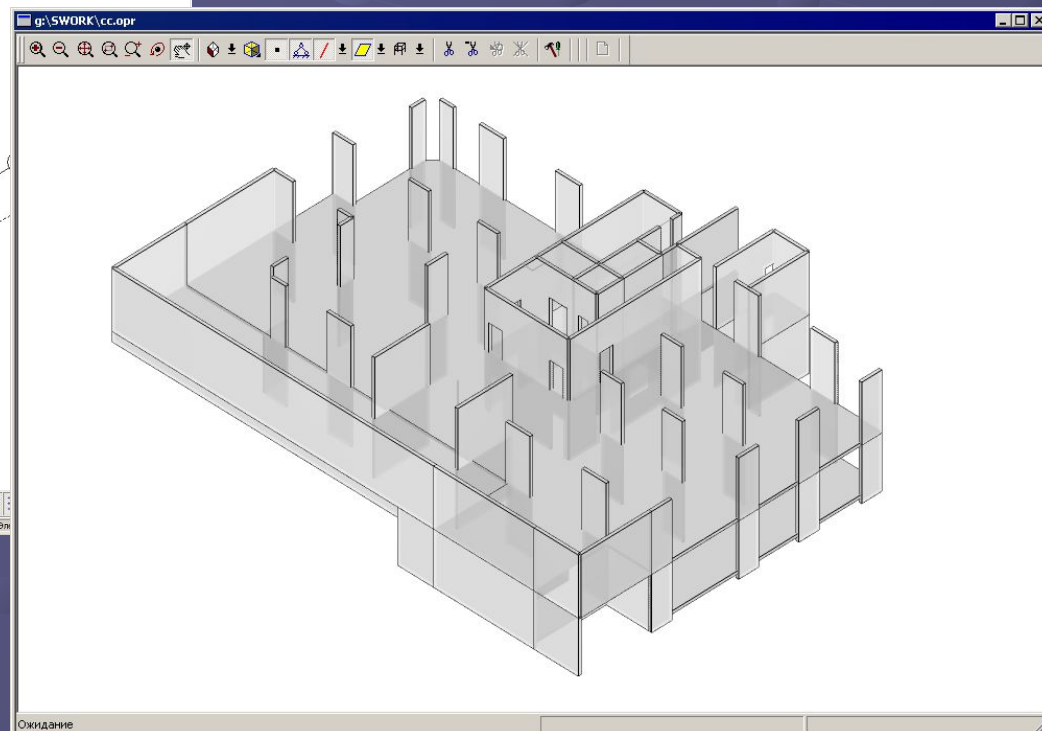
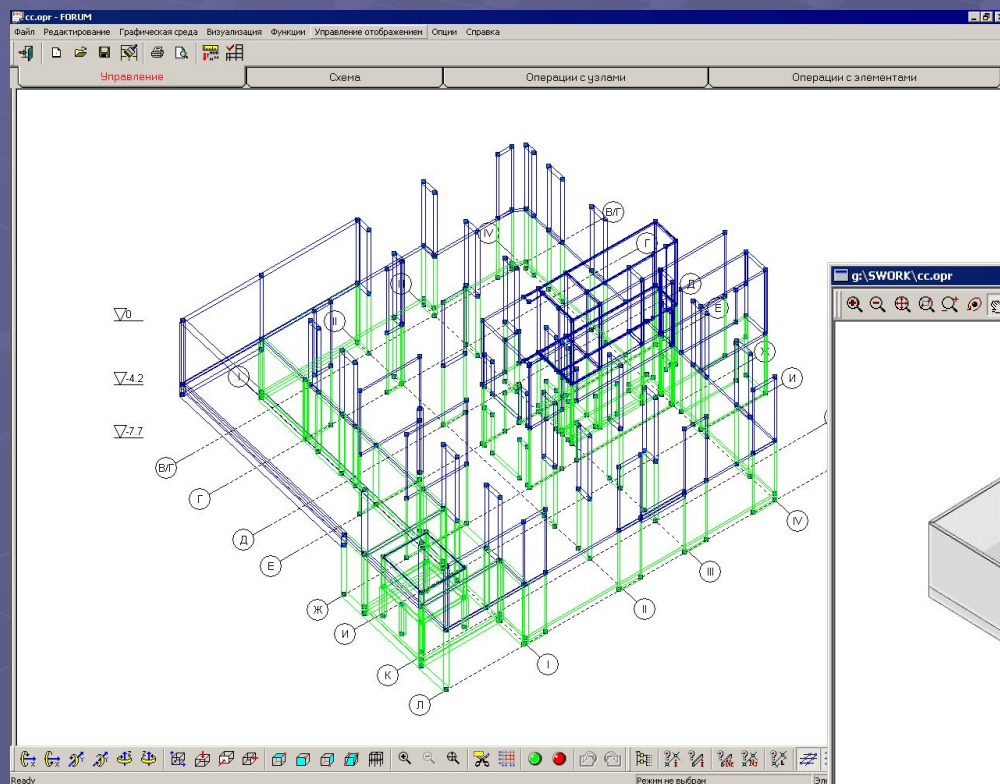




ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

Перед вводом следующего этажа
создается новый блок,

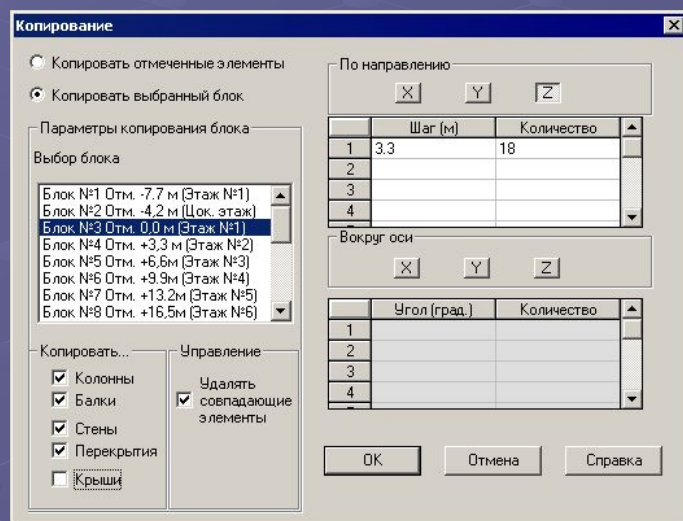
после чего выполняется ввод
входящих в него элементов



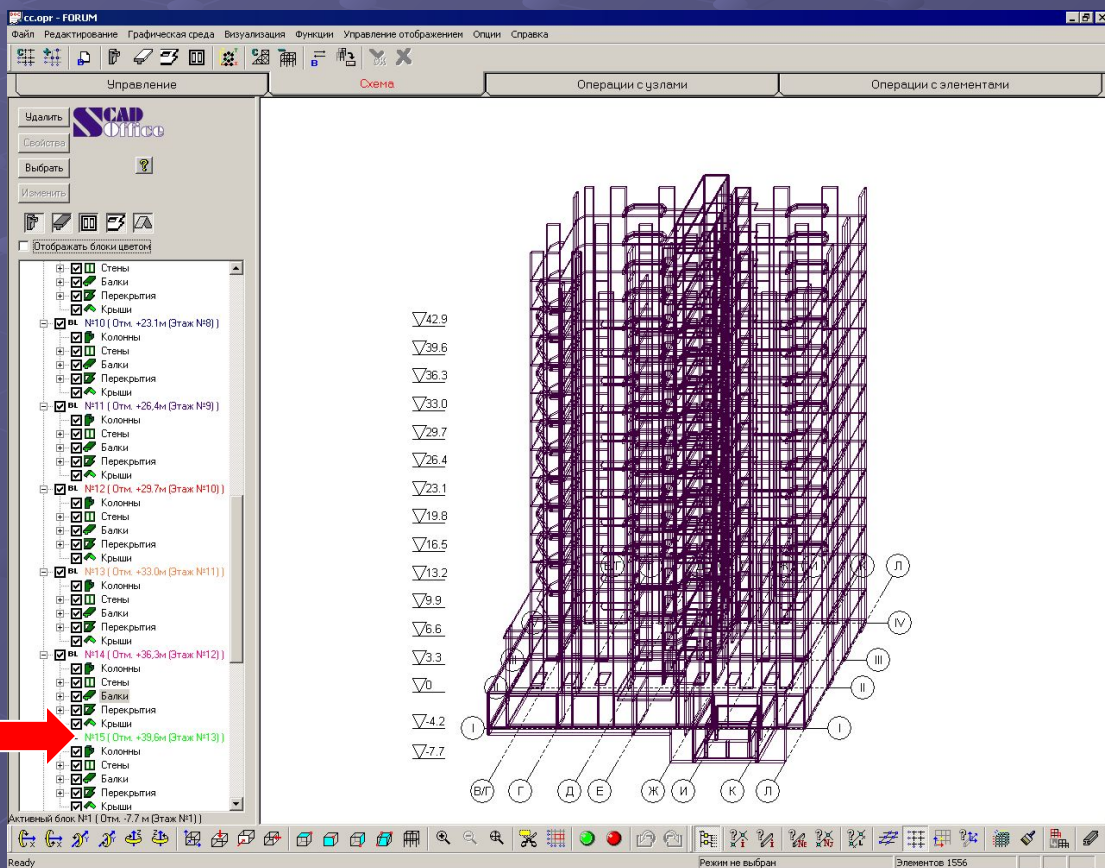


ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

Если один или несколько следующих блоков совпадают по конфигурации с текущим, то их можно создать путем копирования



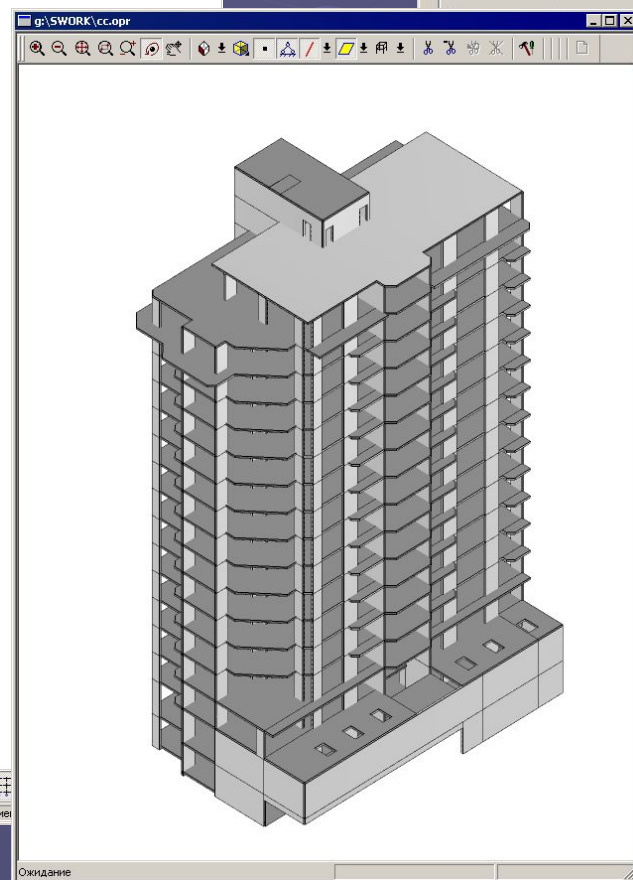
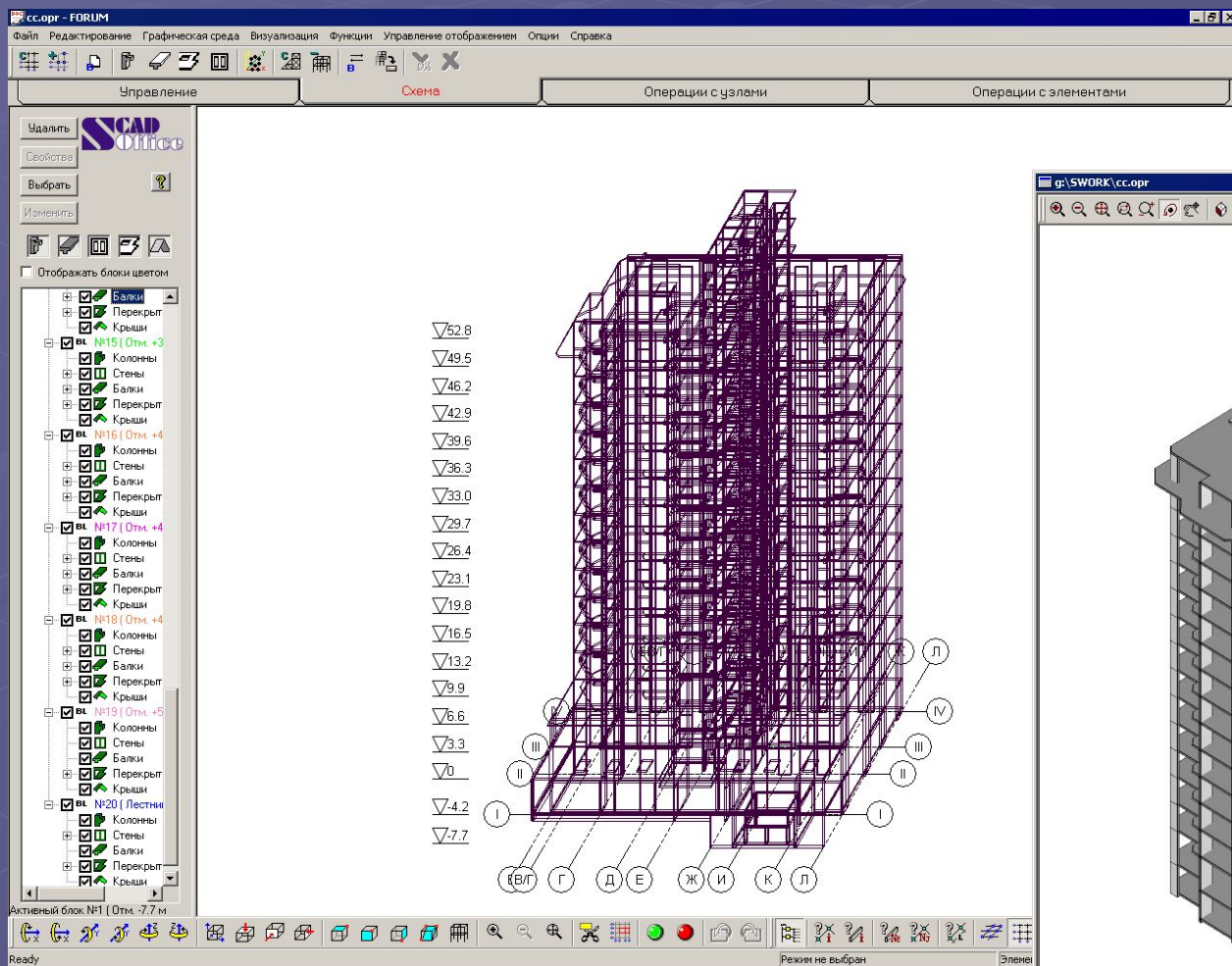
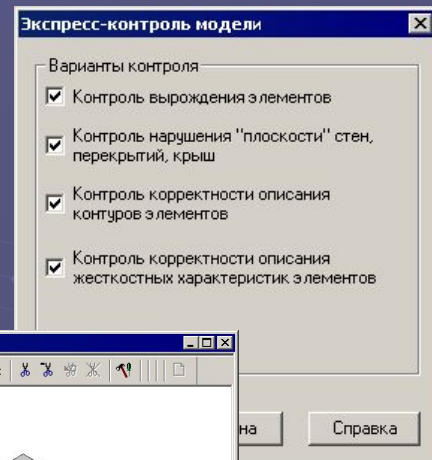
Новые блоки в дереве проекта будут созданы автоматически





ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

Перед экспортом модели в комплекс SCAD выполняется экспресс-контроль элементов





ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

Для выполнения автоматической генерации сетки конечных элементов задается шаг разбиения для каждого типа объектов

Габариты конструкции : 36,7 x 26,96 x 60,9

Шаг разбиения контуров

Шаг разбиения стен

Шаг разбиения перекрытий

Шаг разбиения крыш

☒ Сгущение сетки под колоннами

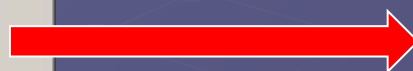
Уточнить шаг сетки КЭ

Управление созданием групп элементов

Минимальная площадь обрабатываемого элемента м²

Все размеры указываются в м

OK Отмена Справка



Поблочное уточнение шагов разбиения конструктивных элементов

	Стены	Перекрытия	Крыши
Отм. -7.7 м	1	1	1
Отм. -4.2 м	1	1	1
Отм. 0.0 м	.5	.5	1
Отм. +3.3 м	.5	.5	1
Отм. +6.6 м	1	1	1
Отм. +9.9 м	1	1	1
Отм. +13.2 м	1	1	1
Отм. +16.5 м	1	1	1
Отм. +19.8 м	1	1	1
Отм. +23.1 м	1	1	1
Отм. +26.4 м	1	1	1

Шаги разбиения задаются в м

OK Отмена Справка

Этот шаг может быть уточнен для каждого блока

В процессе создания проекта создаются группы элементов

Управление созданием групп элементов

☒ Создавать группы из элементов блоков

☐ Создавать группы из колонн

☐ Создавать группы из балок

☒ Создавать группы из стен

☒ Создавать группы из перекрытий

☐ Создавать группы из крыш

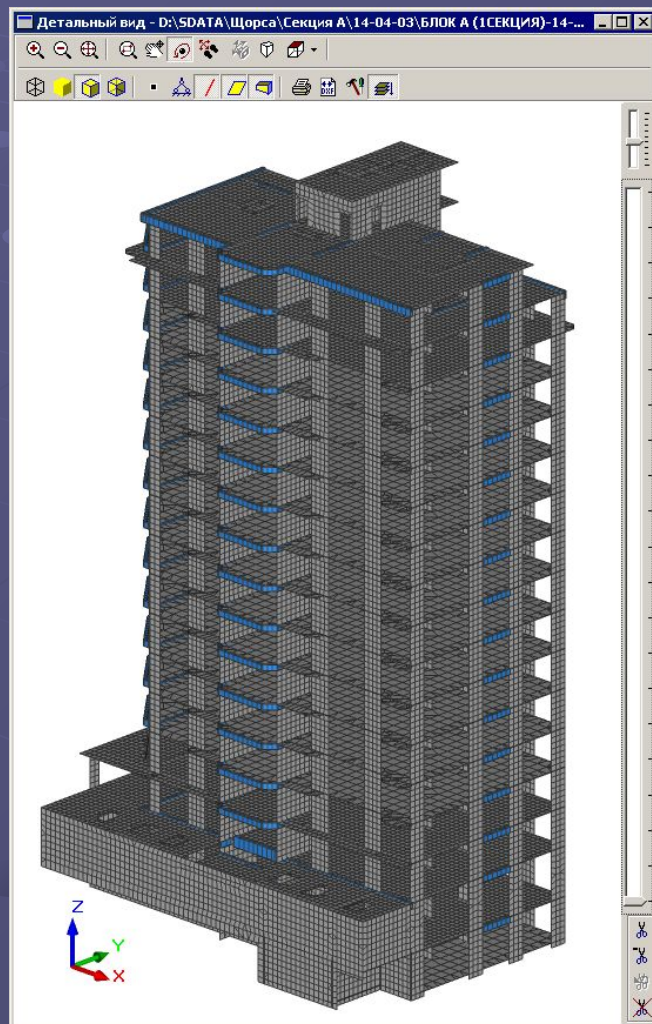
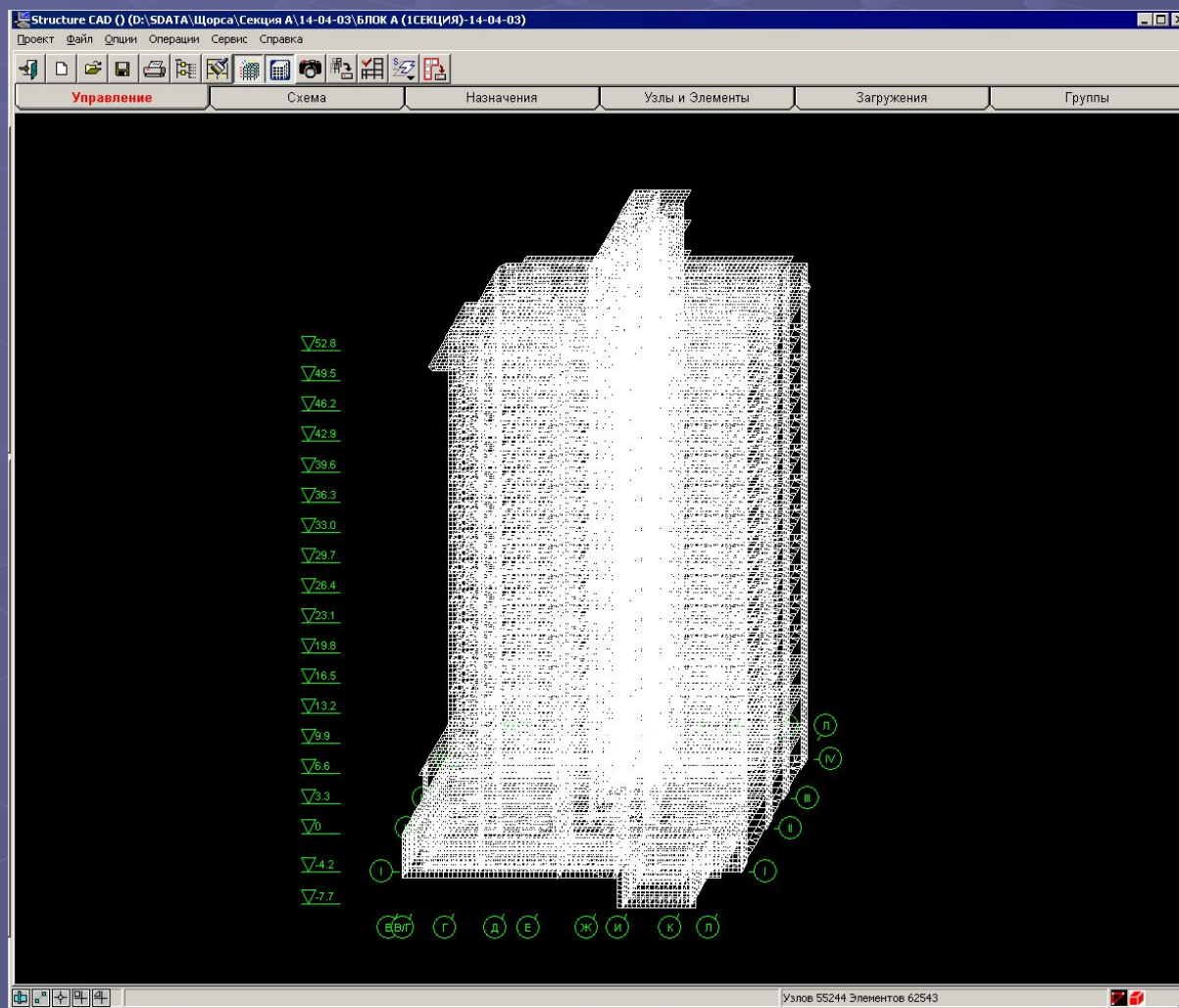
Уточнить

OK Отмена Справка



ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

После генерации конечно-элементной сетки проект загружается в препроцессор комплекса SCAD





SCAD. Подготовка расчетной схемы

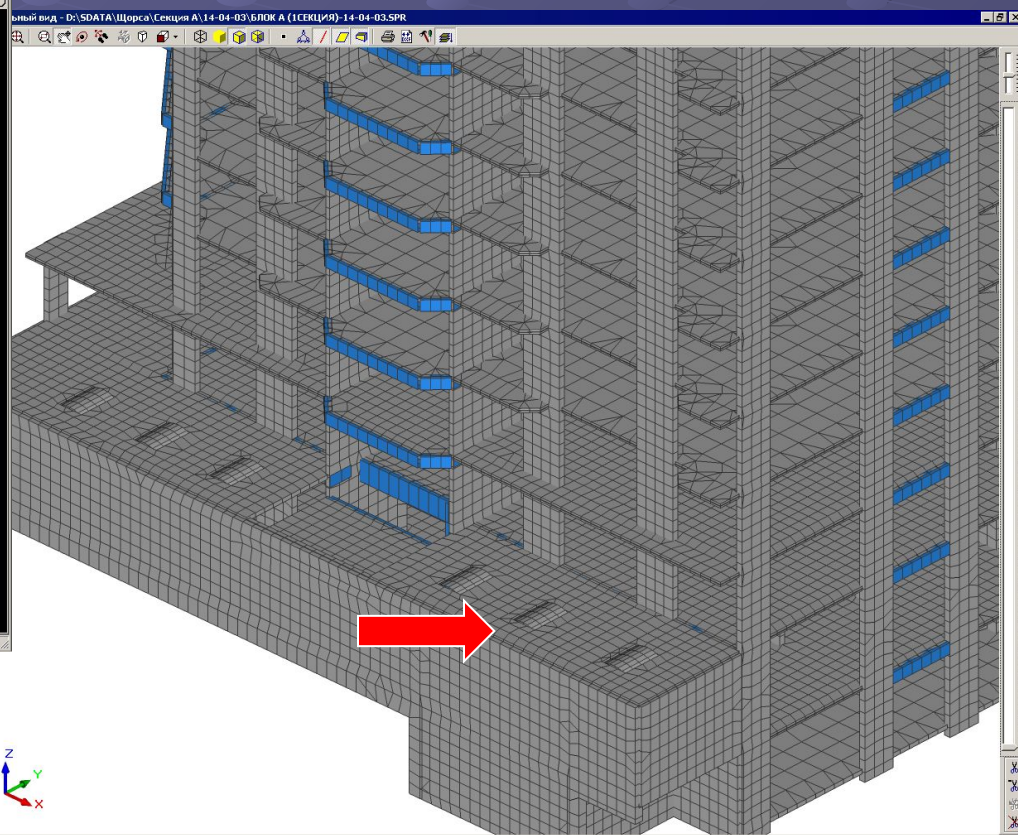
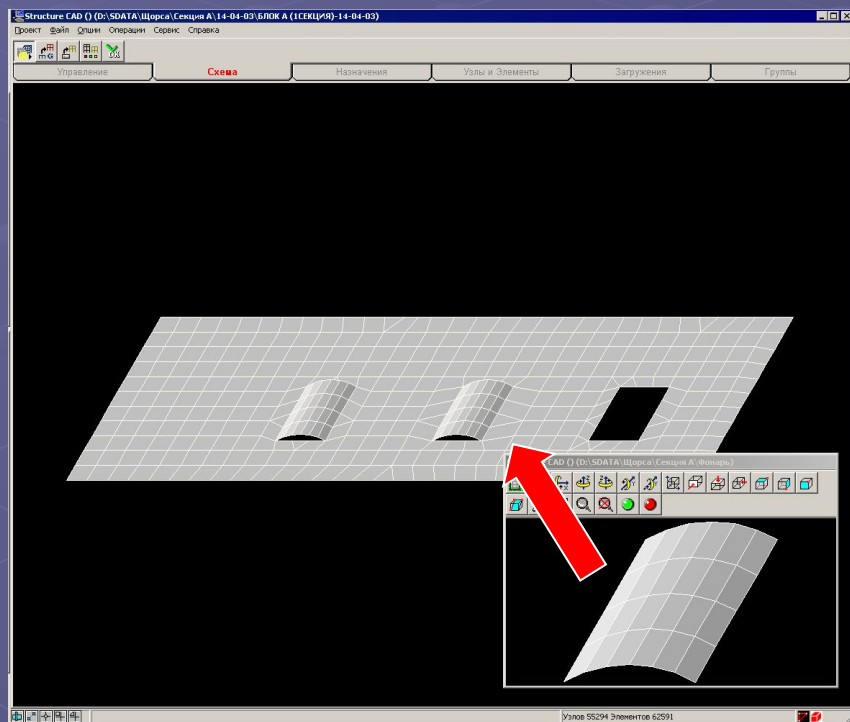
В препроцессоре комплекса SCAD выполняются следующие операции:

- уточнение геометрии расчетной модели;
- задание условий примыкания и опирания;
- назначение нагрузок;
- задание направления выдачи усилий;
- подготовка данных для определения расчетных сочетаний усилий и комбинаций загружений;
- подготовка данных для определения нагрузок на фундаменты;
- контроль параметров расчетной модели.



SCAD. Уточнение геометрии схемы

Графические средства препроцессора позволяют откорректировать расчетную схему путем включения новых или удаления существующих узлов и элементов, присоединения к схеме других расчетных схем, преобразования координат и т.п.

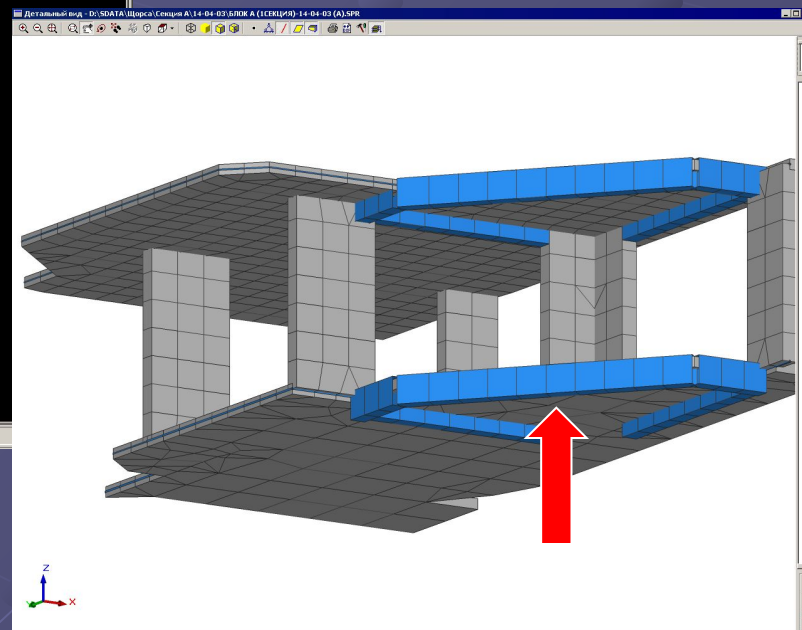
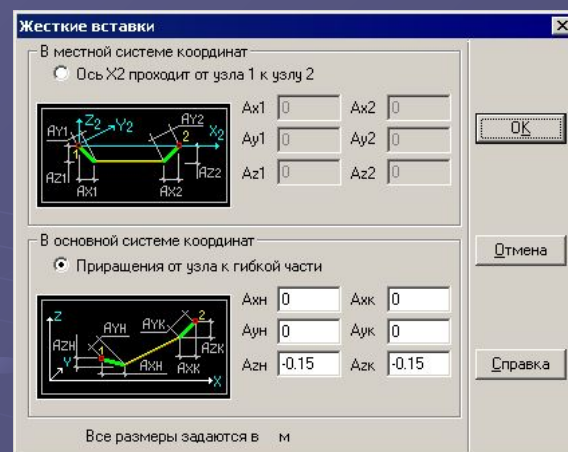
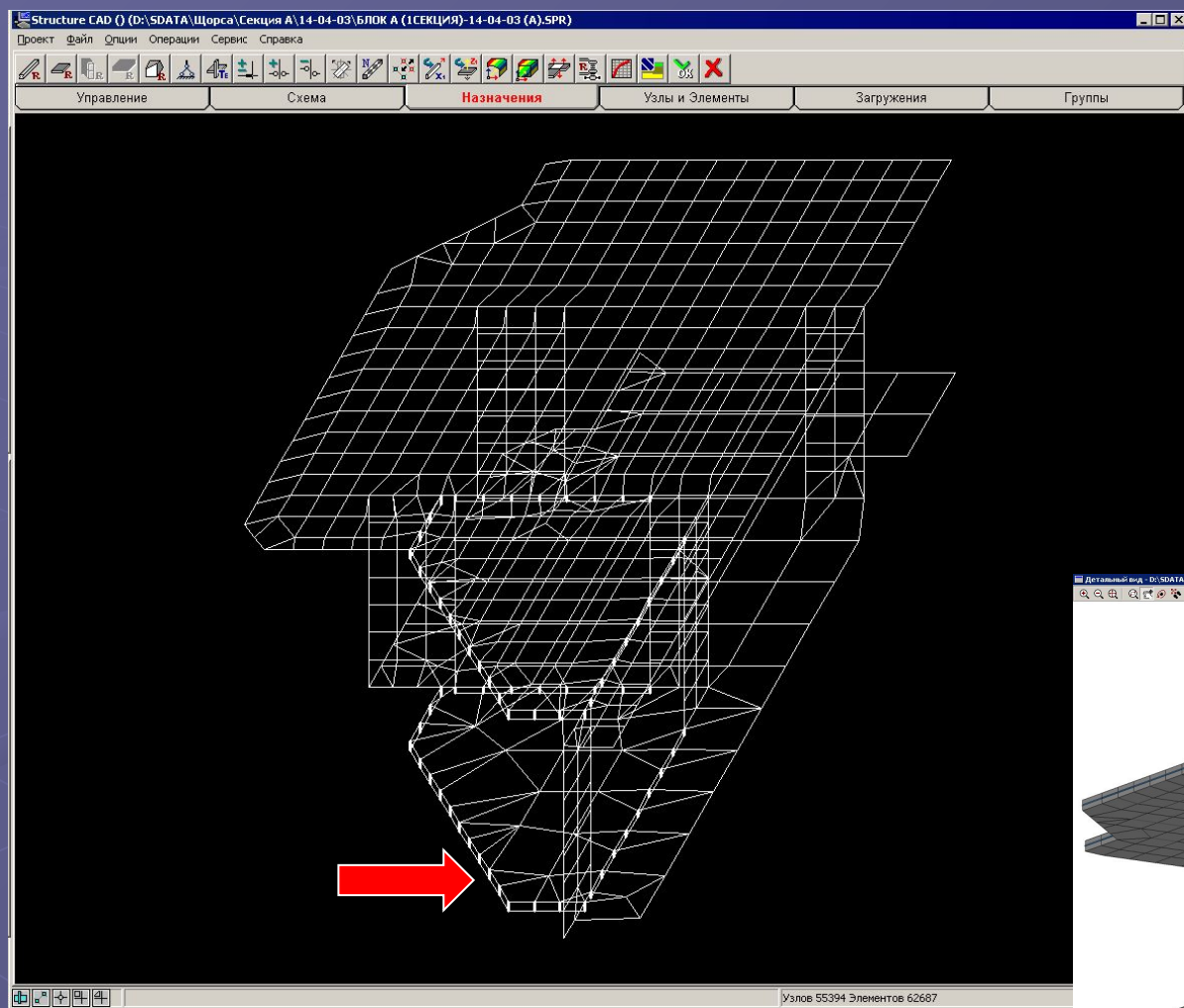


Добавление фонарей над проемами





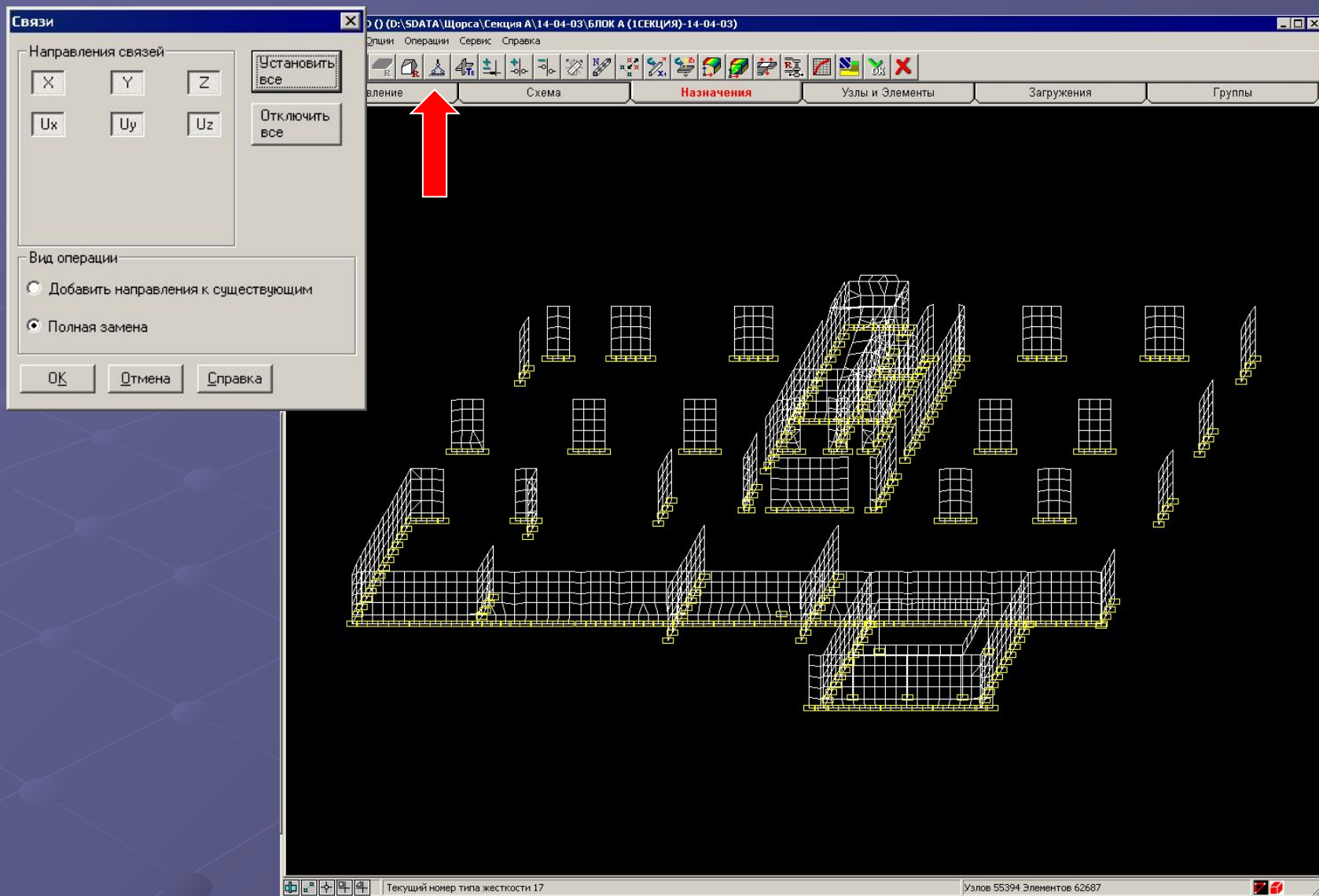
SCAD. Назначение жестких вставок



Здесь жесткие вставки позволили учесть реальное расположение балок относительно перекрытия

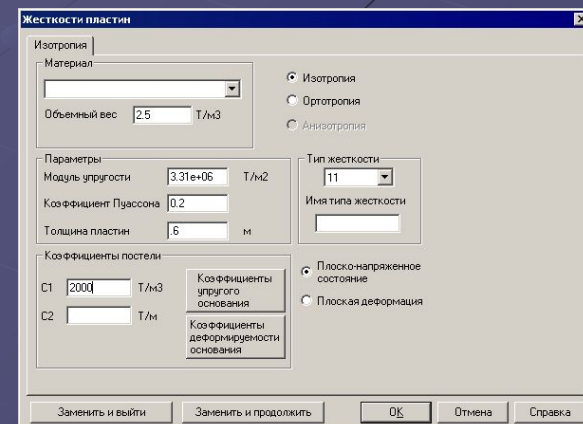
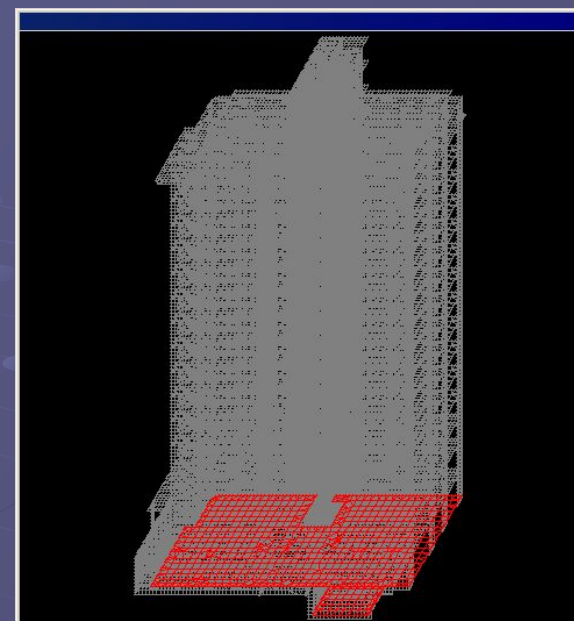
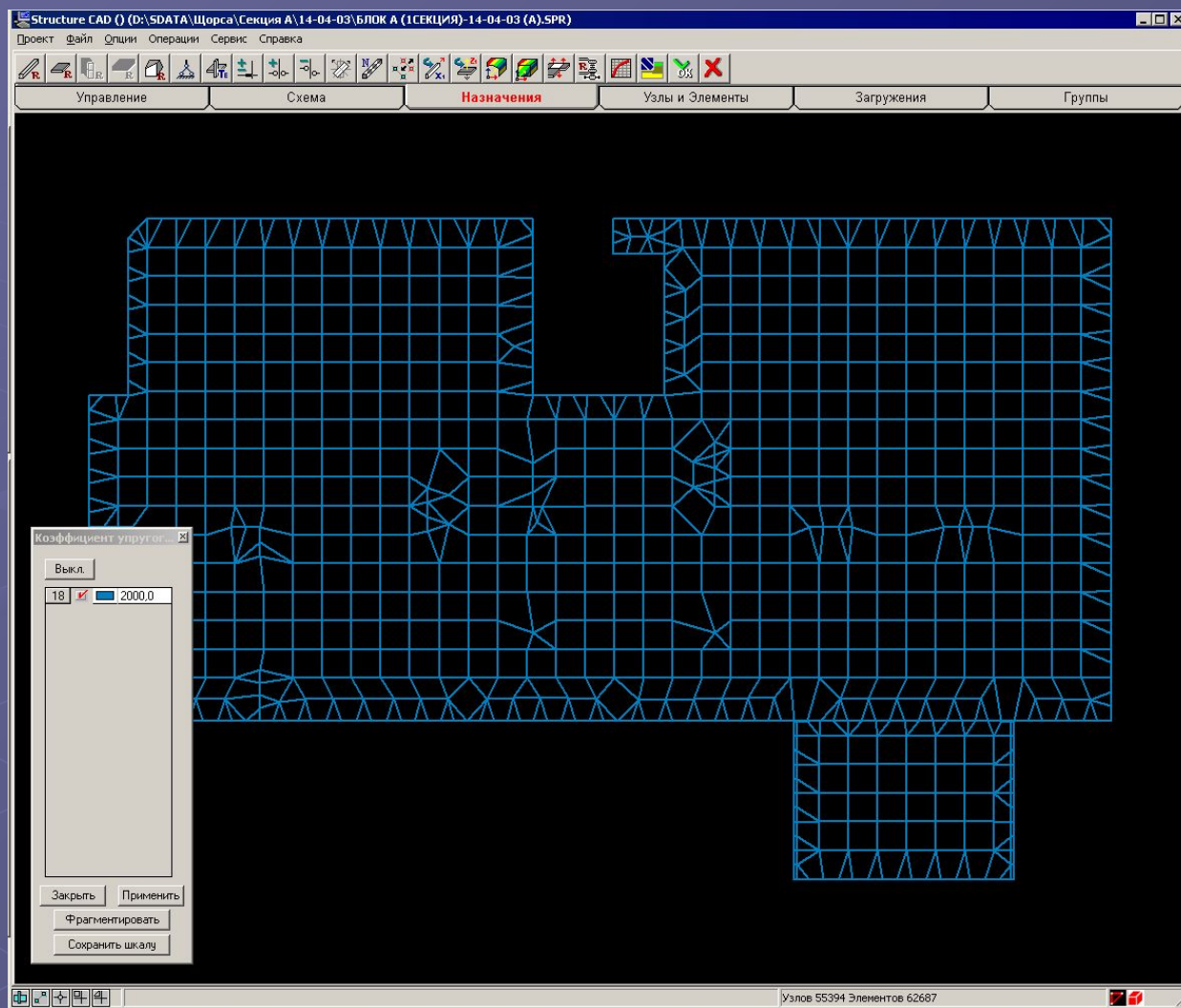


SCAD. Назначение связей





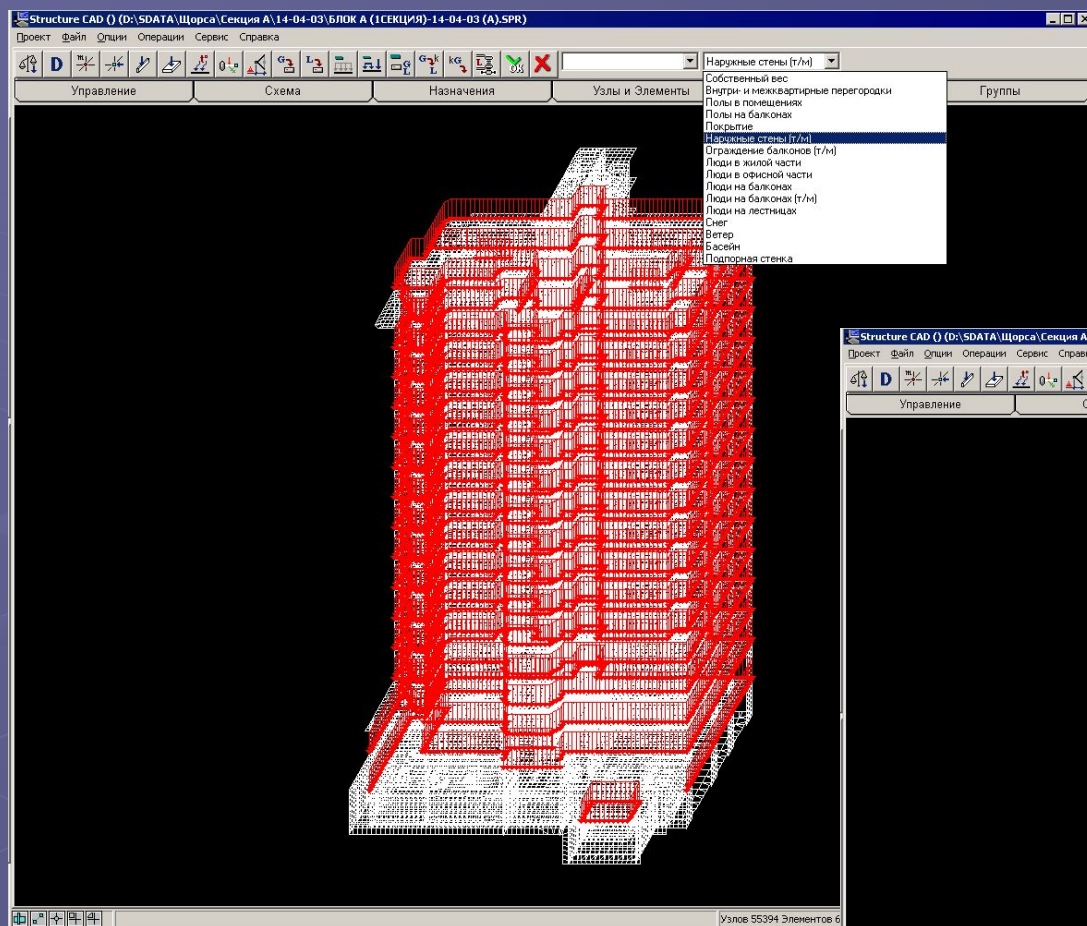
SCAD. Назначение коэффициентов постели



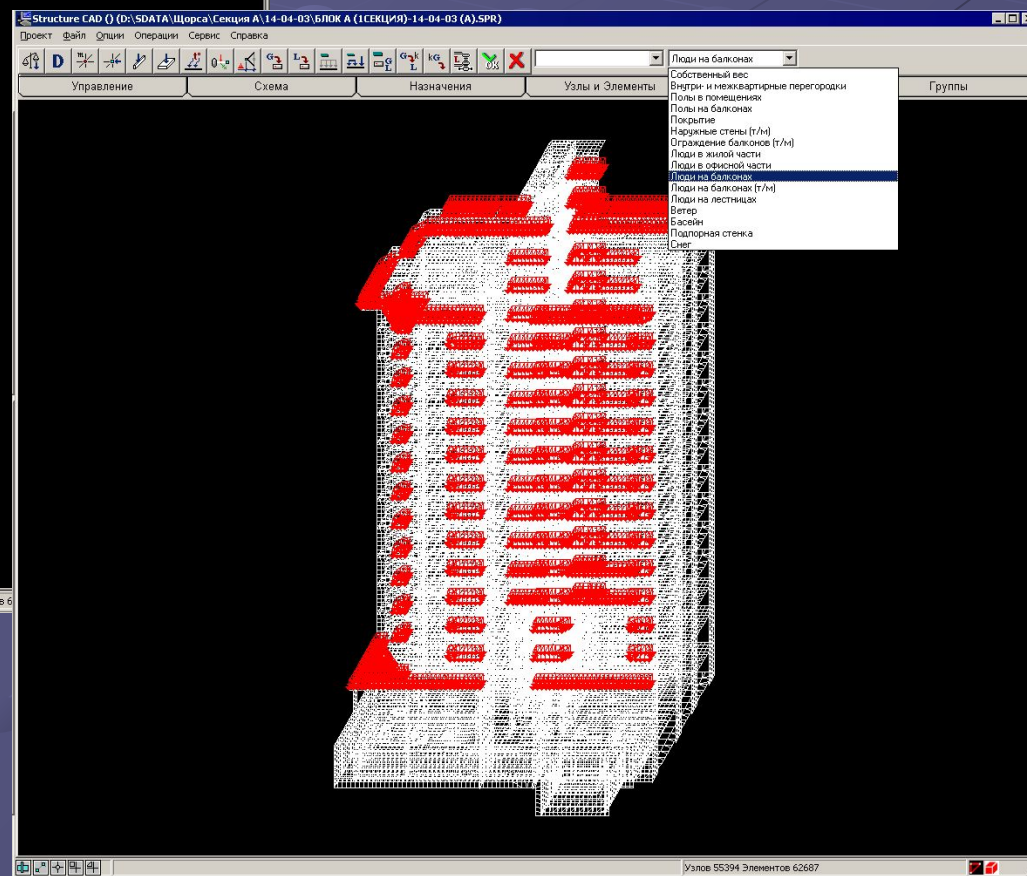
В первом приближении под всей плитой
назначается одинаковый коэффициент постели



SCAD. Назначение нагрузок



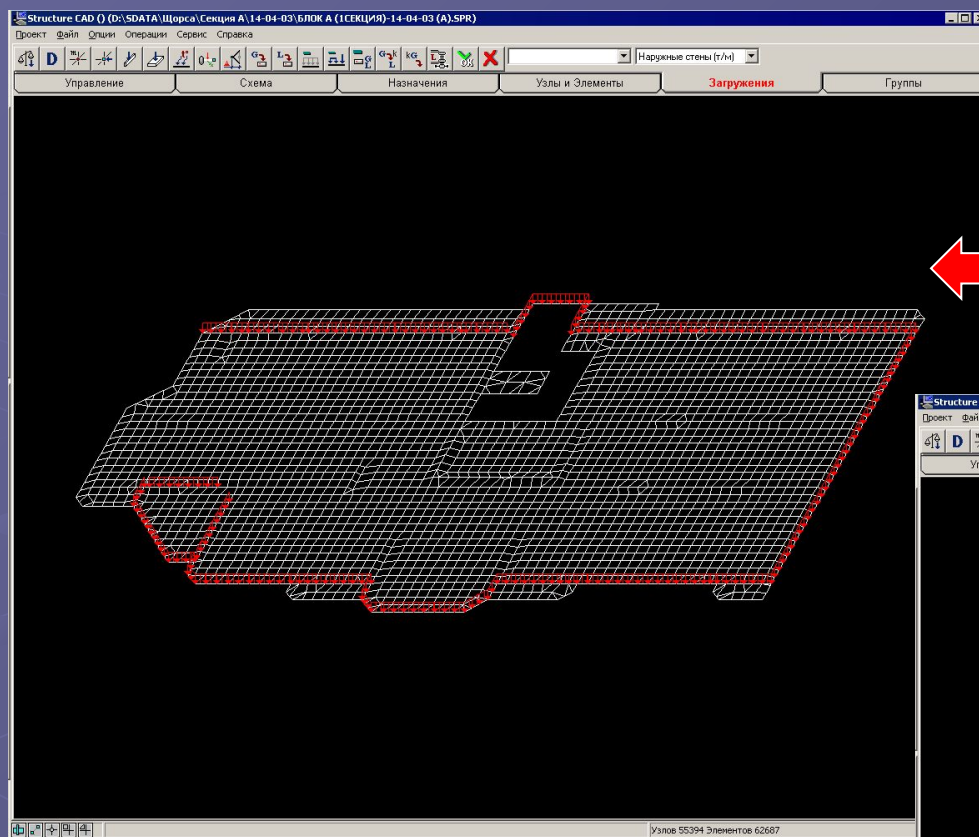
Нагрузки одного вида
объединялись в группы



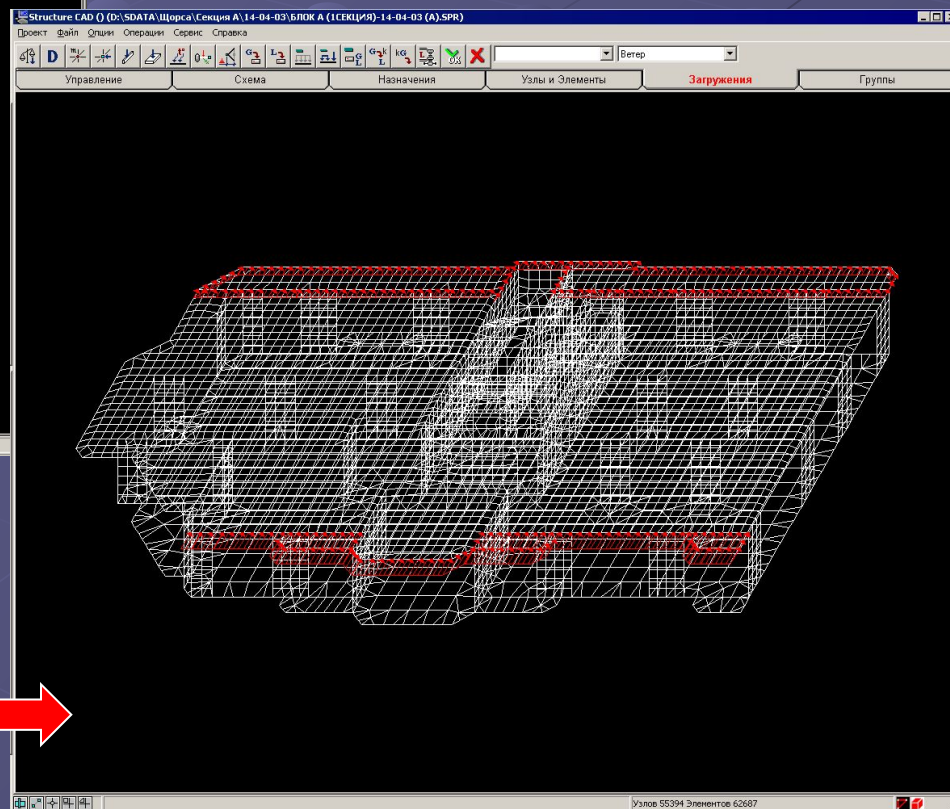
При задании нагрузок
использовались их
нормативные значения



SCAD. Назначение нагрузок



Линейные нагрузки от наружных стен задавались непосредственно на плоскостные элементы



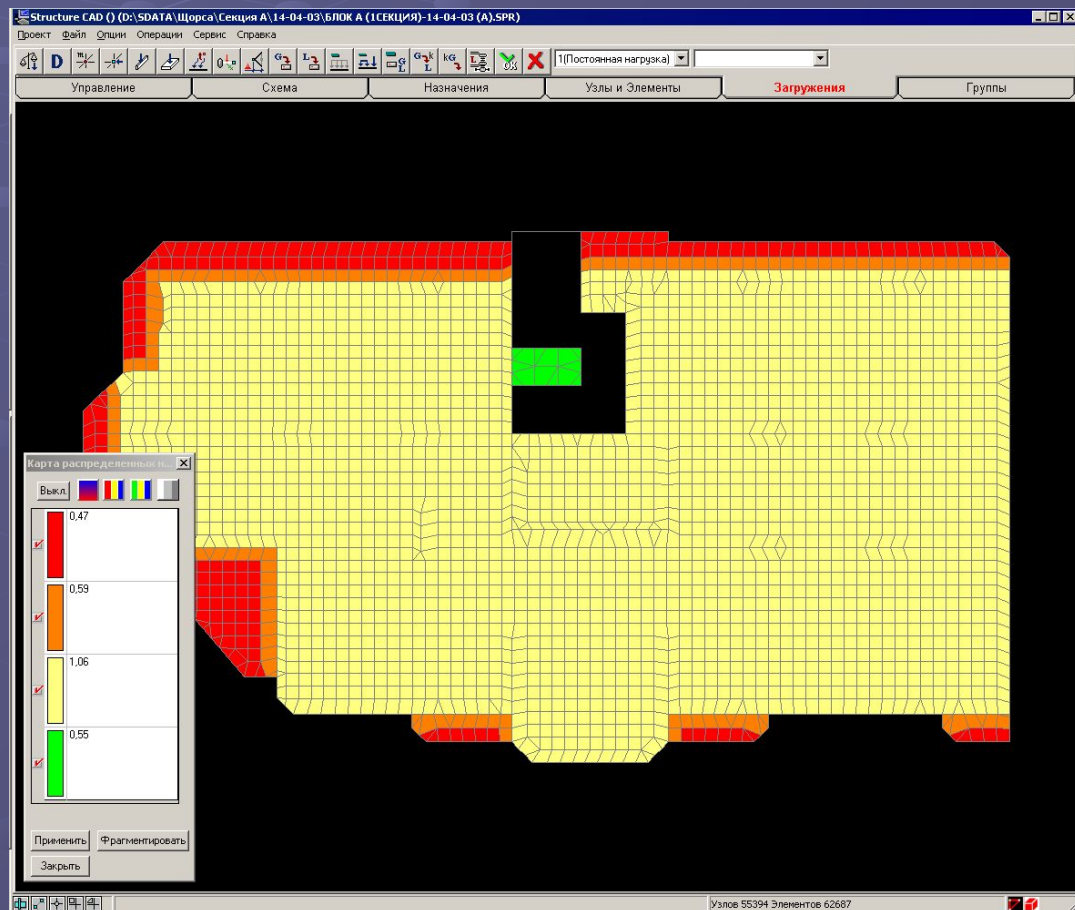
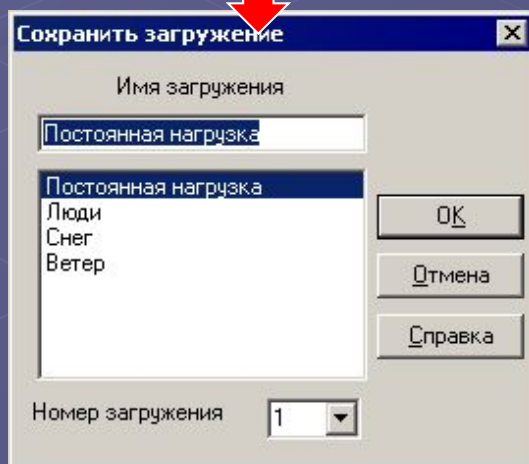
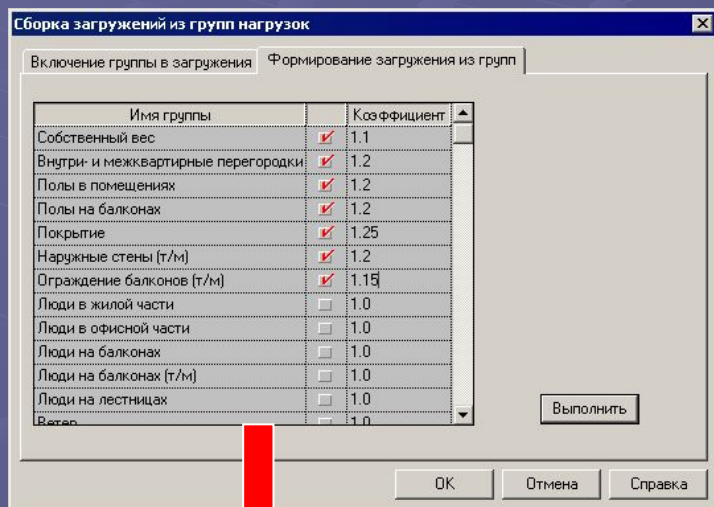
Ветровая нагрузка задана на фиктивные стержневые элементы малой жесткости





SCAD. Назначение нагрузок

Из групп нагрузок собираются загрузки. Каждая группа входит в загрузку со своим коэффициентом перехода от нормативных к расчетным значениям

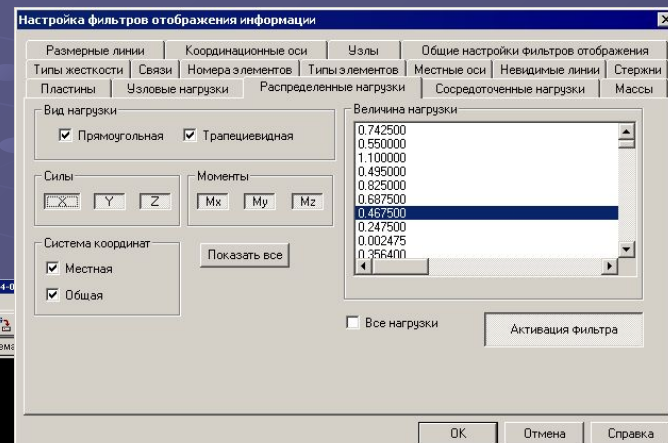
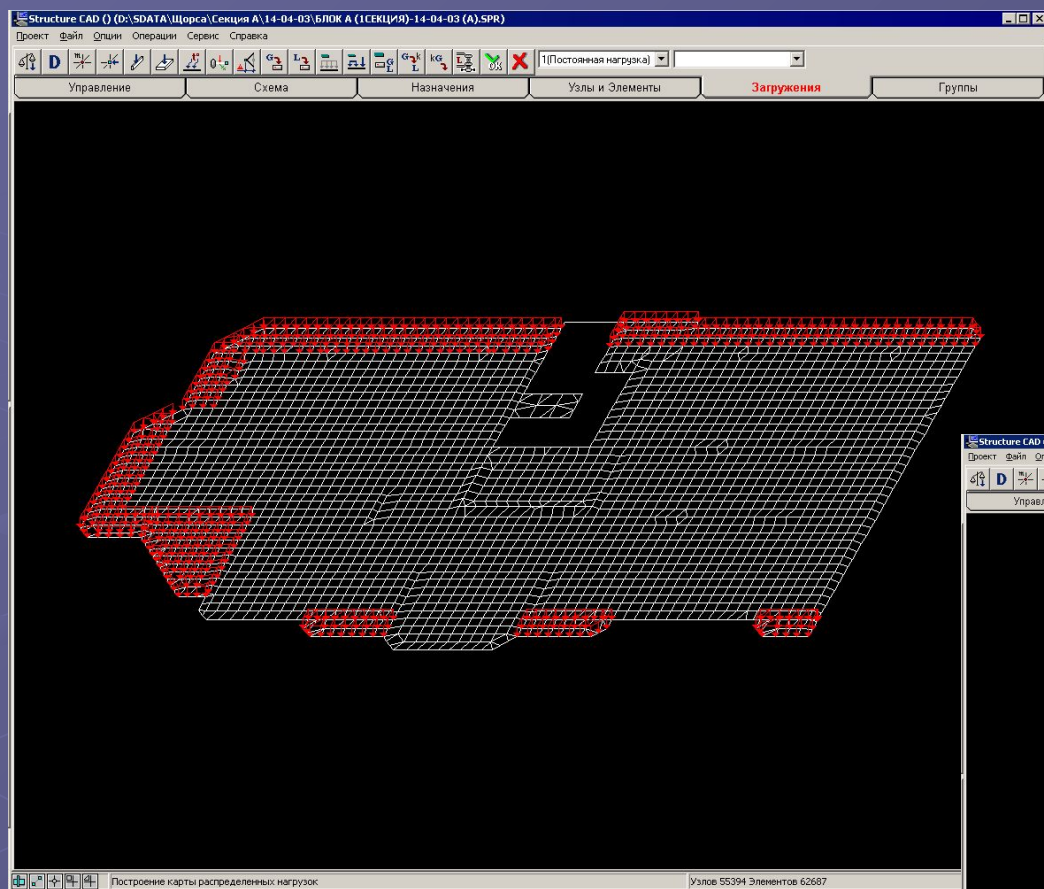


Суммарные нагрузки на перекрытие

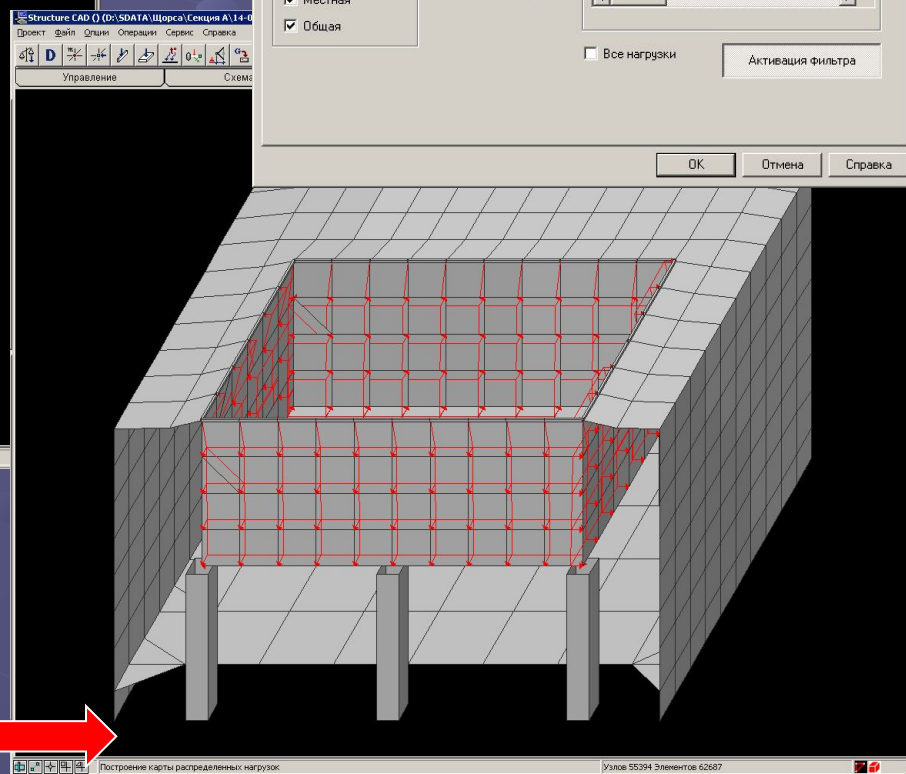


SCAD. Назначение нагрузок

Контроль нагрузок заданной величины и направления



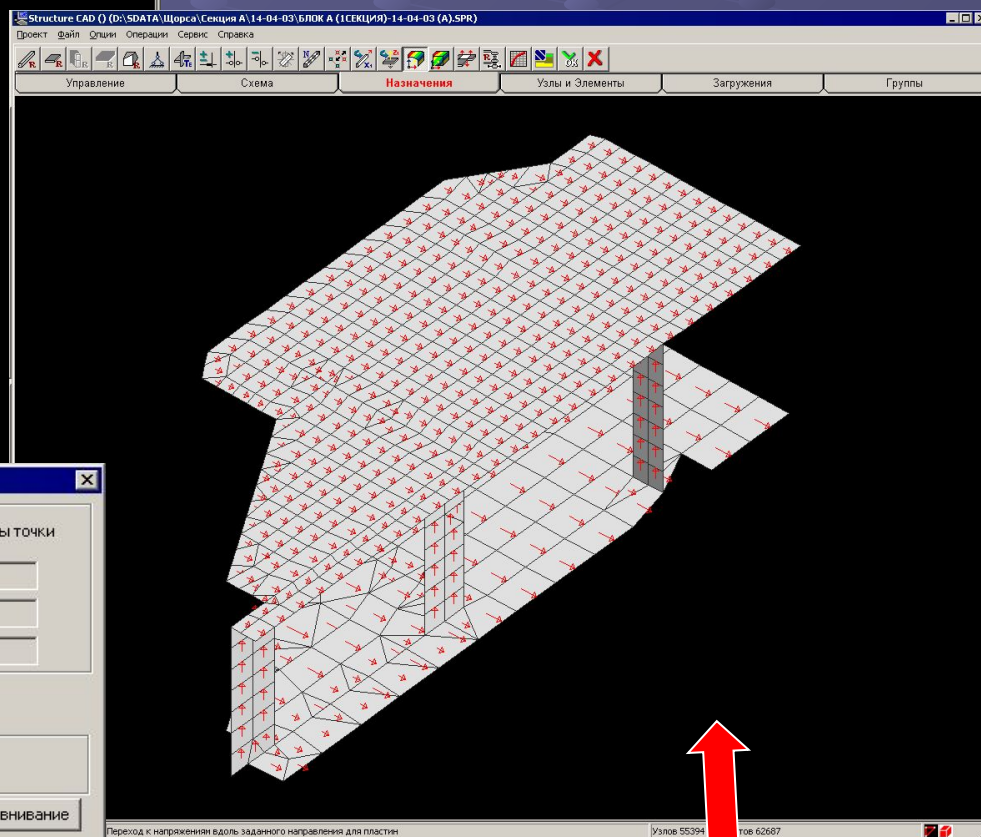
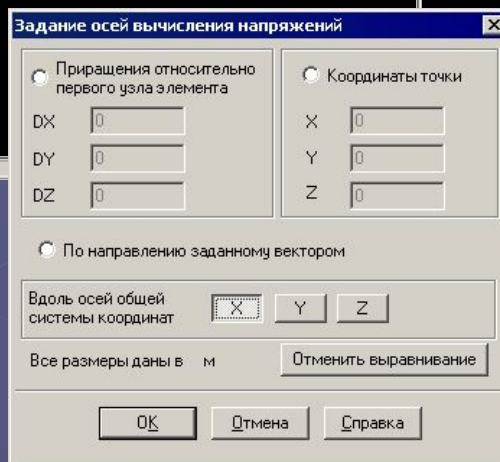
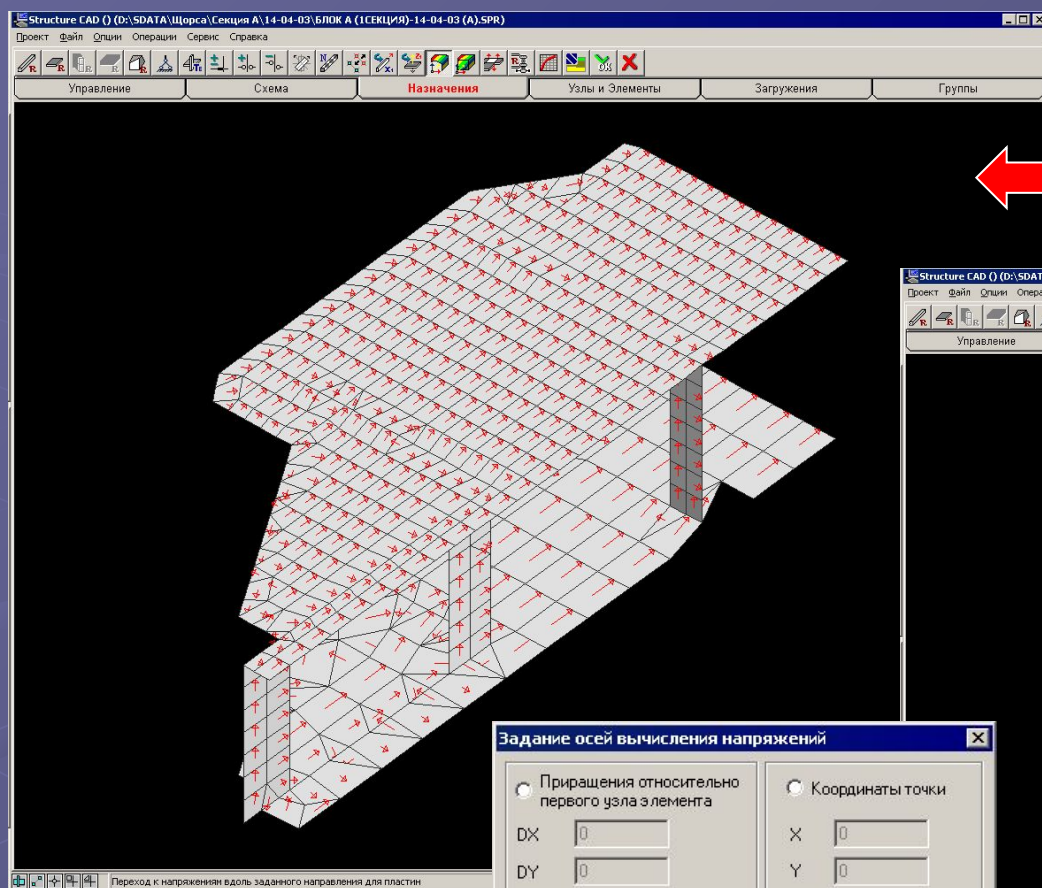
Нагрузками гидростатического типа моделируется вода в бассейне





SCAD. Задание направления выдачи усилий

Направления выдачи усилий до упорядочивания



и после



SCAD. Расчетные сочетания усилий и комбинации нагрузок

Расчетные сочетания усилий

Загрузки							
Номер	Наименование	Тип	Объед. кратко-врем	Знако-переменные	Взаимо-исключающие		Сопутствующие
1	Постоянная нагрузка	Постоянное	0	0	0	0	0
2	Люди	Временное длит.	0	0	0	0	0
3	Снег	Временное длит.	0	0	0	0	0
4	Ветер	Кратковременн.	0	0	0	0	0

Номер	Козф. надежности	Доля длительности	Козфициенты РСУ			Колич. одновременно учитываемых загрузжений
			1 главн. 1	2 главн. 2	особое 3	
1	1.1	1	1	1	0.9	<< >> Задание списка элементов Унификация Группы
2	1.2	1	1	0.95	0.8	
3	1.2	1	1	0.95	0.8	
4	1.4	0	1	0.9	0.5	

Комбинации нагрузок

№	Имя загрузки или номер комбинации	Козфициент
1	Постоянная нагрузка	1
2	Люди	0.63
3	Снег	0.9
4	Ветер	1.1

Запись комбинации
Удаление комбинации
Номер комбинации << 1 >>

Комбинации нагрузок

1 : (L1)*1 + (L2)*0.63 + (L3)*0.9 + (L4)*1.1

Удаление данных ОК Отмена Справка



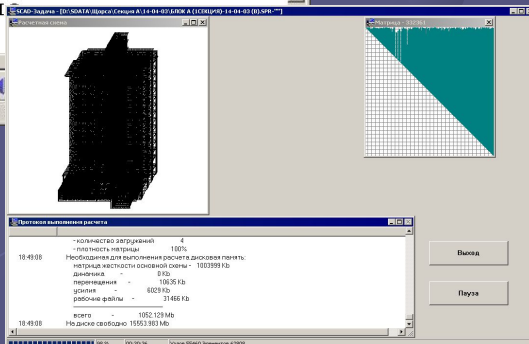
Протокол выполнения расчета

Выдача суммарных нагрузок.

Контроль решения.

При недопустимой погрешности следует проверить:

- неизменяемость схемы;
- разброс жесткостных характеристик;
- заданную точность разложения матрицы.





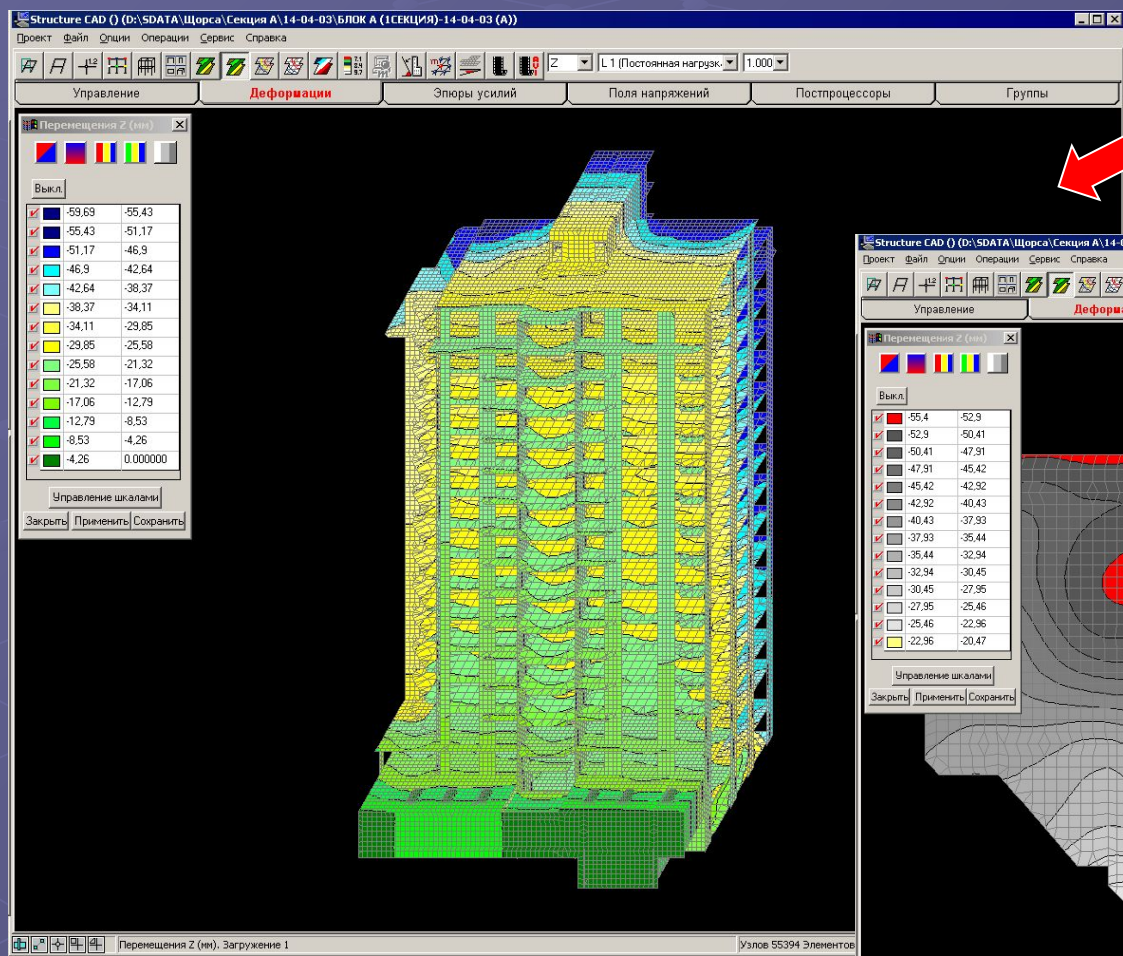
SCAD. Проверка модели

По результатам расчета можно выполнить следующие проверки расчетной схемы:

- оценку порядка перемещений;
- анализ осадок и крена;
- отсутствие локальных отклонений от общей закономерности НДС;
- экстремальные значения усилий;
- нарушение симметрии для симметричных схем.

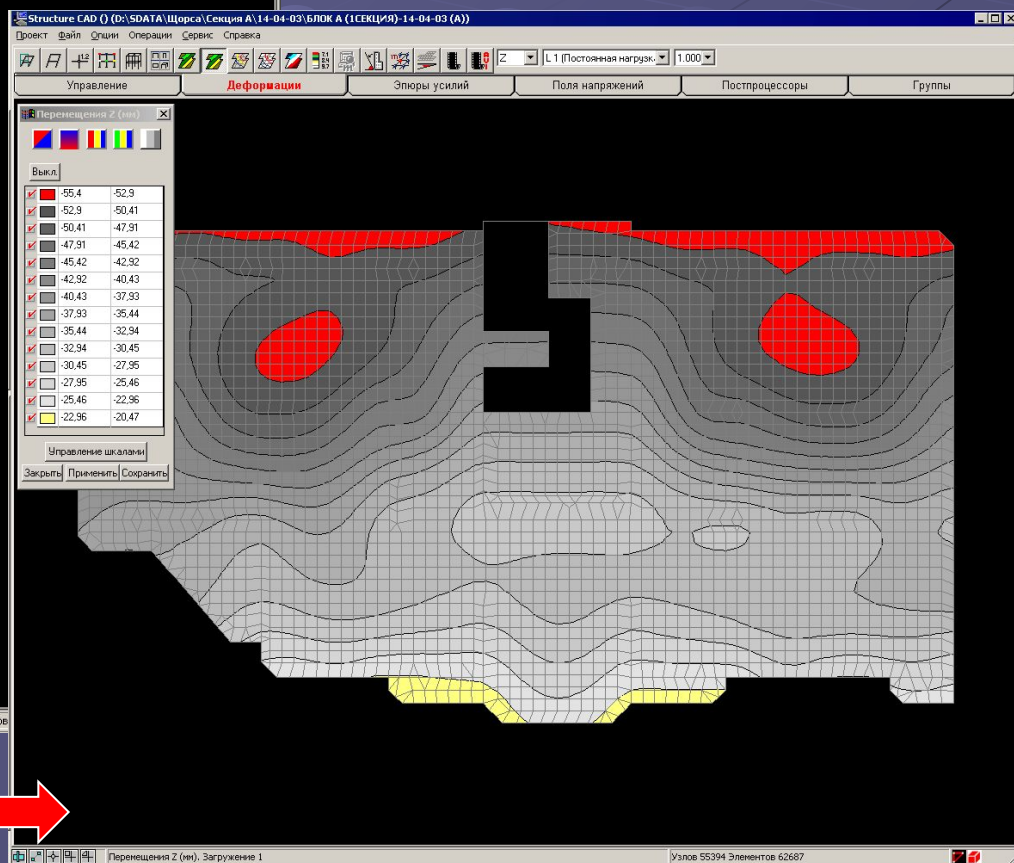


SCAD. Оценка порядка перемещений



Оценка перемещений на всей схеме

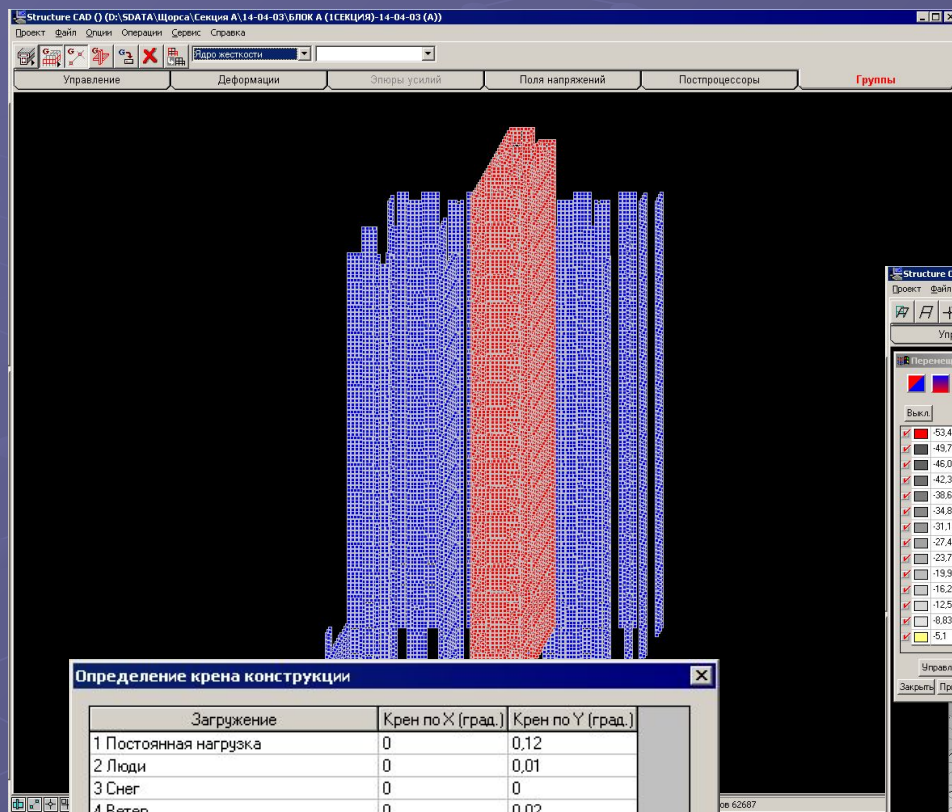
и на фрагменте





SCAD. Анализ осадок и крена

Крен ядра жесткости



Определение крена конструкции

Загрузка	Крен по X (град.)	Крен по Y (град.)
1 Постоянная нагрузка	0	0,12
2 Люди	0	0,01
3 Снег	0	0
4 Ветер	0	0,02
$1 \cdot 1 + 0.63 \cdot 2 + 0.9 \cdot 3 + 1.1 \cdot 4$	0	0,16

Группы узлов: Ядро жесткости

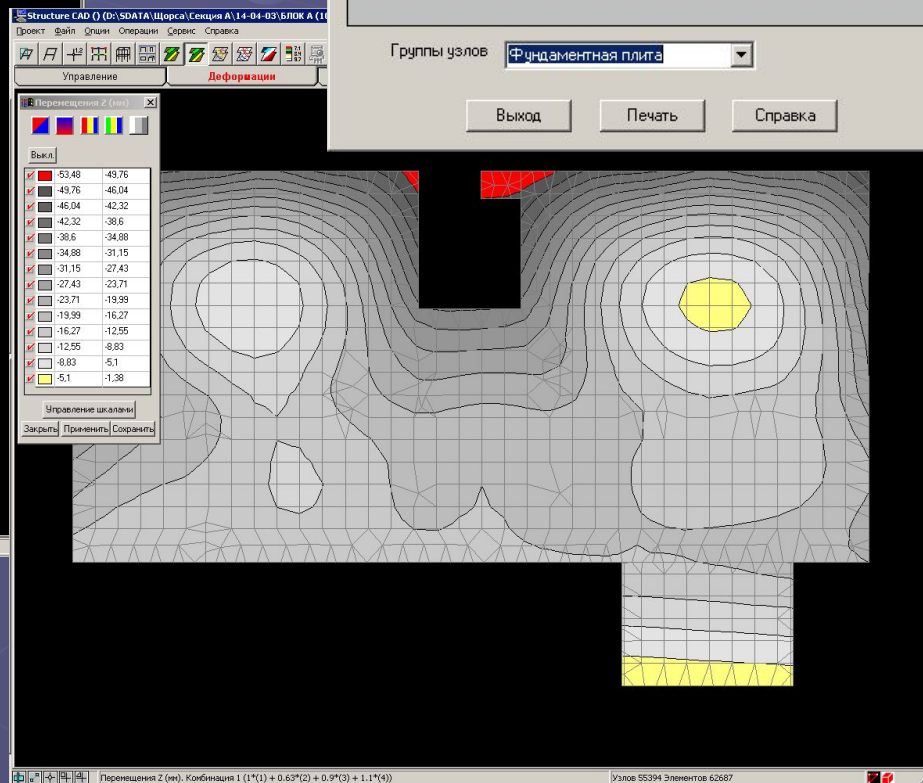
Выход Печать Справка

Определение крена фундаментной плиты

Загрузка	Крен (град.)
1 Постоянная нагрузка	0,06
2 Люди	0
3 Снег	0
4 Ветер	0
$1 \cdot 1 + 0.63 \cdot 2 + 0.9 \cdot 3 + 1.1 \cdot 4$	0,07

Группы узлов: Фундаментная плита

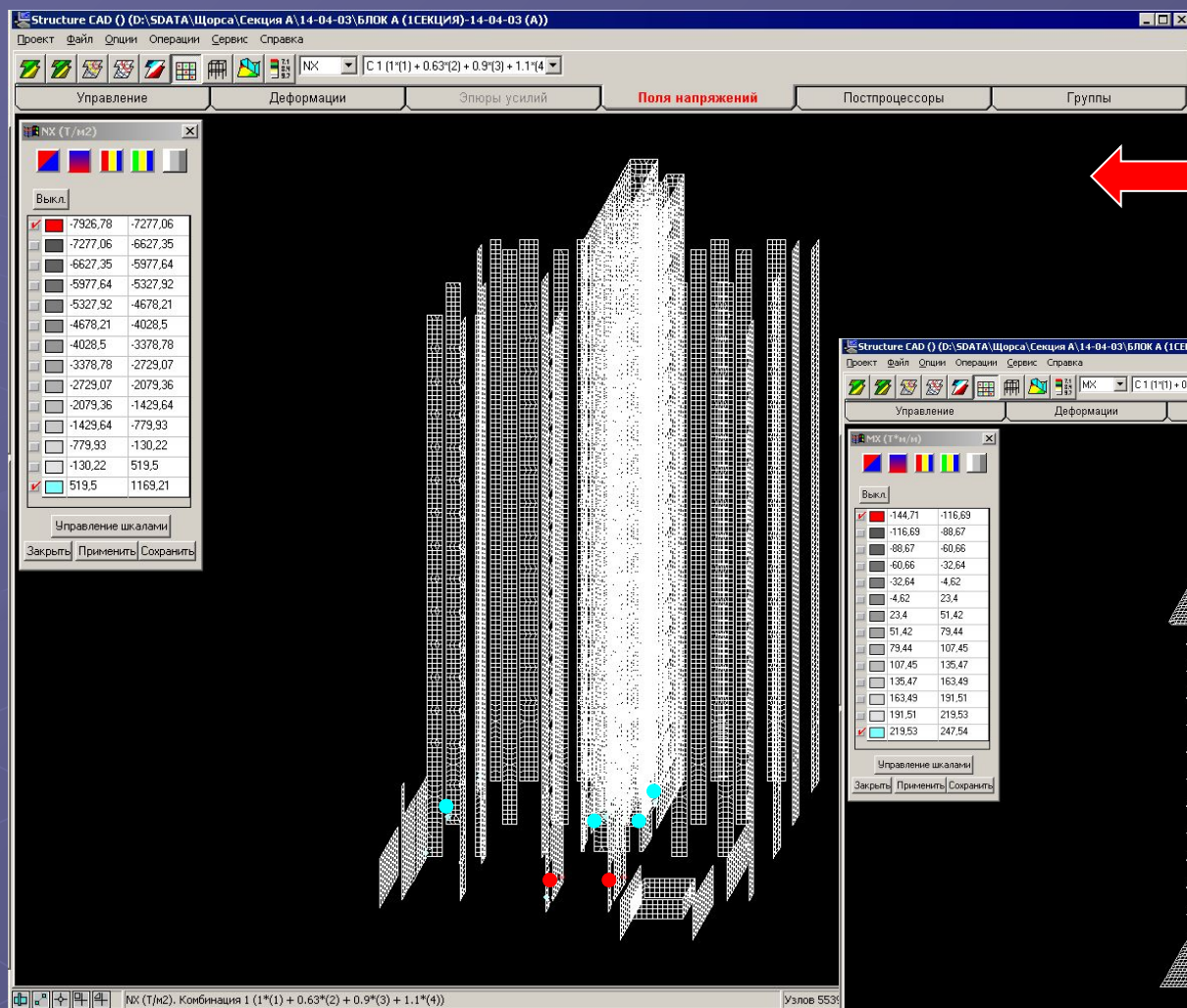
Выход Печать Справка



Осадки фундаментной плиты

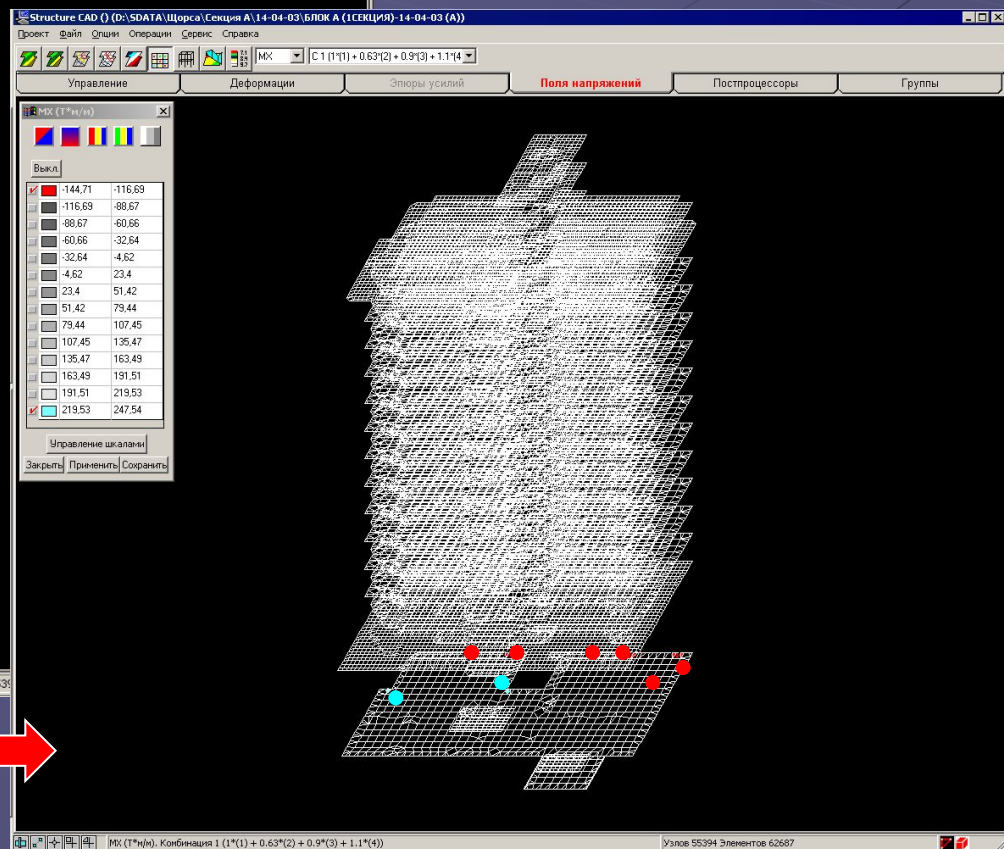


SCAD. Экстремальные значения усилий



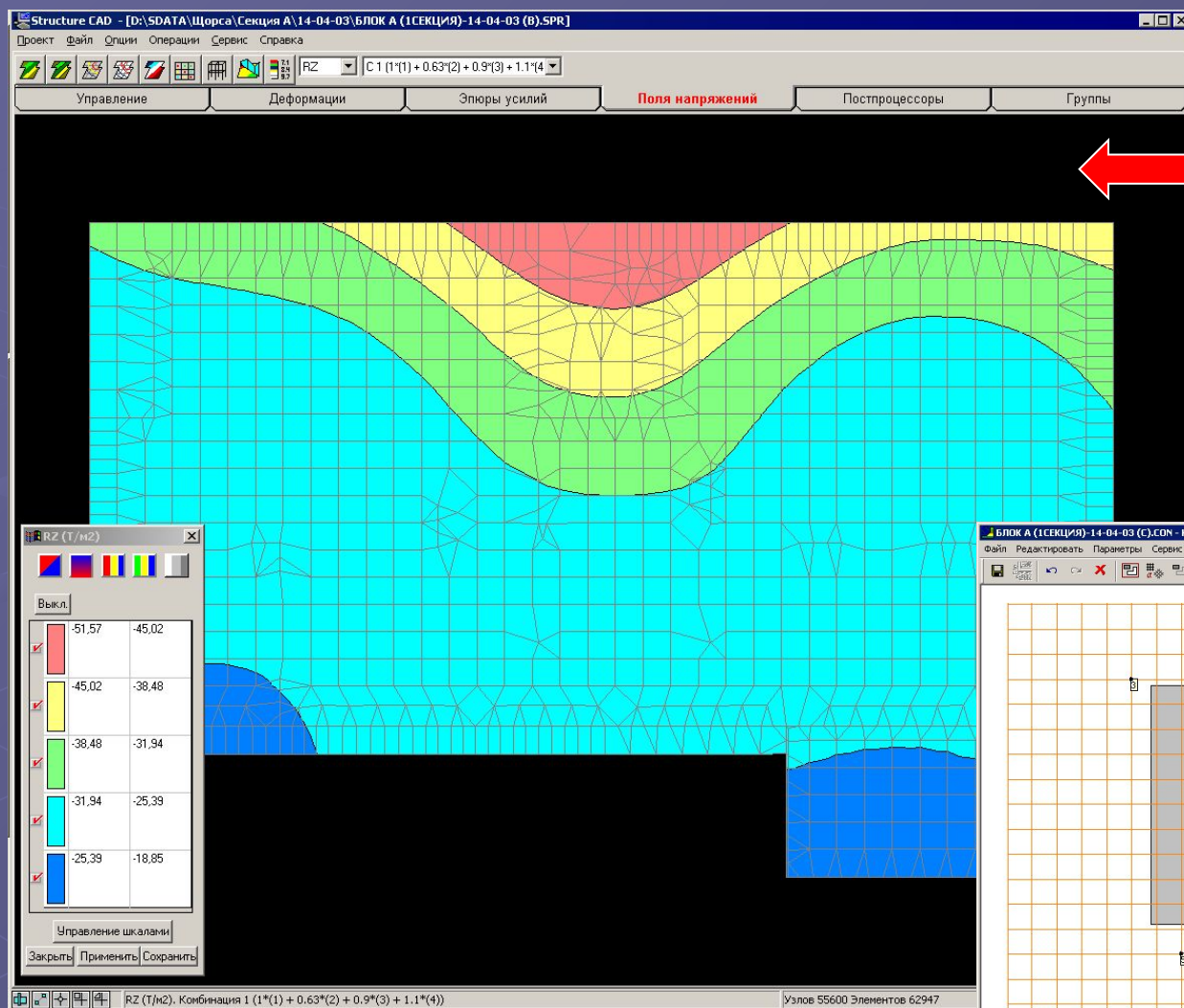
Экстремальные
моменты в перекрытиях

Экстремальные
усилия в стенах



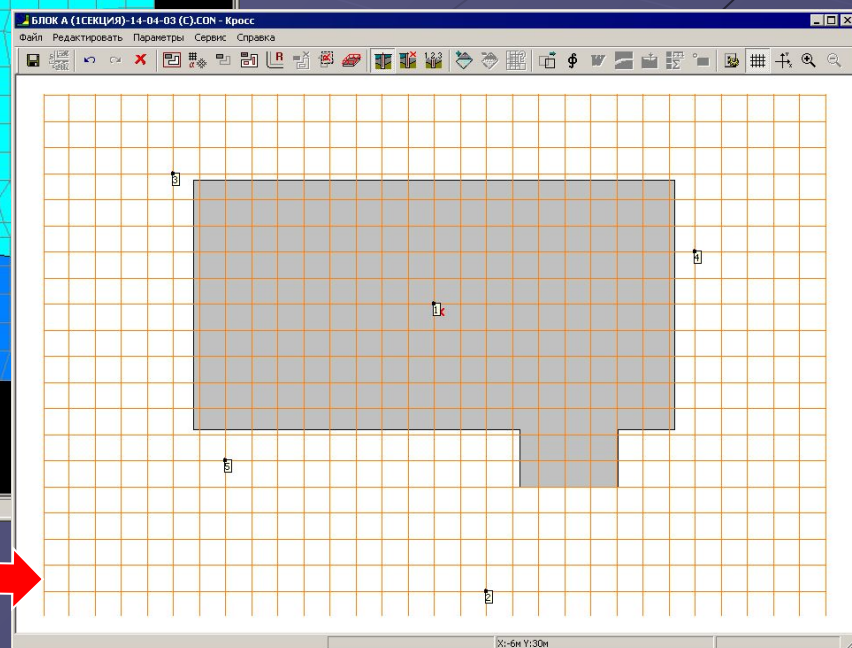


SCAD. Уточнение коэффициентов постели



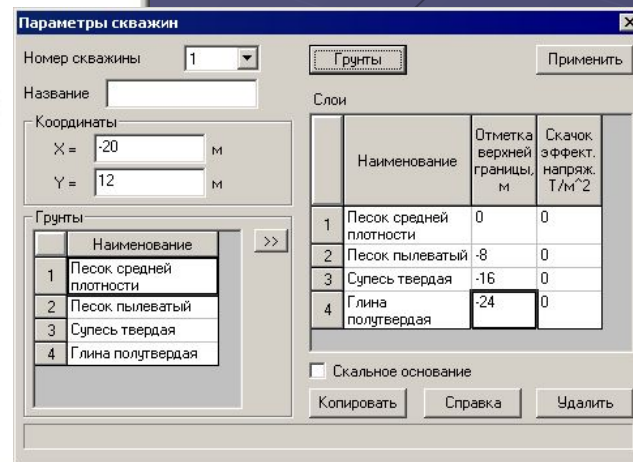
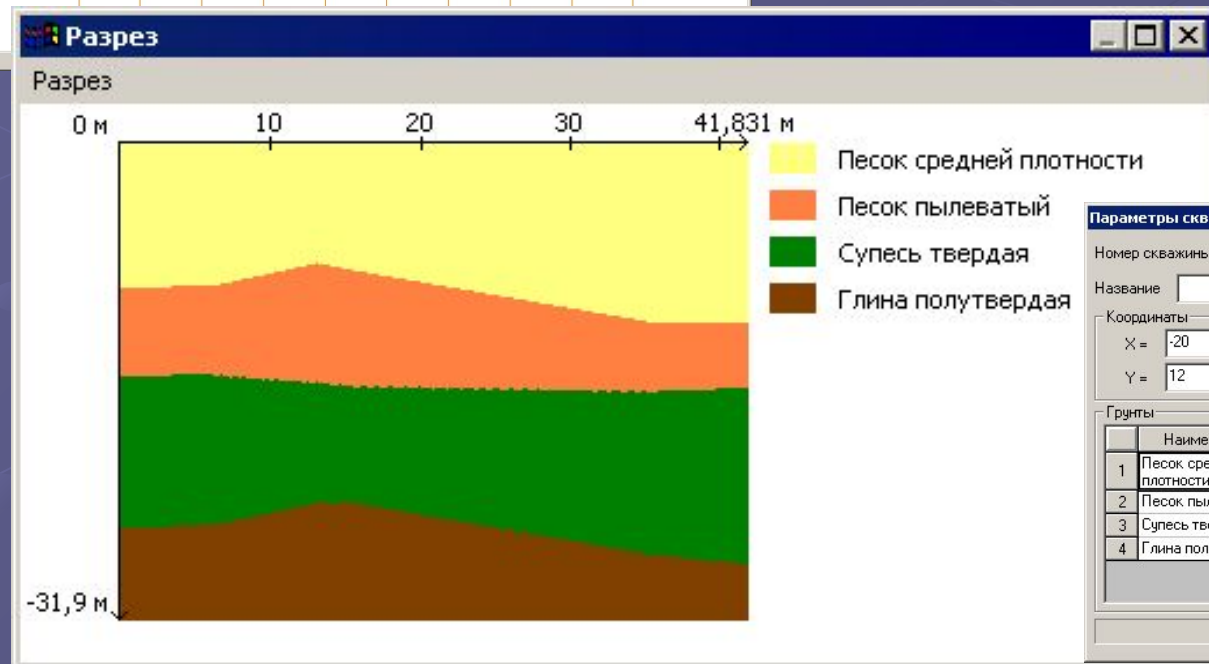
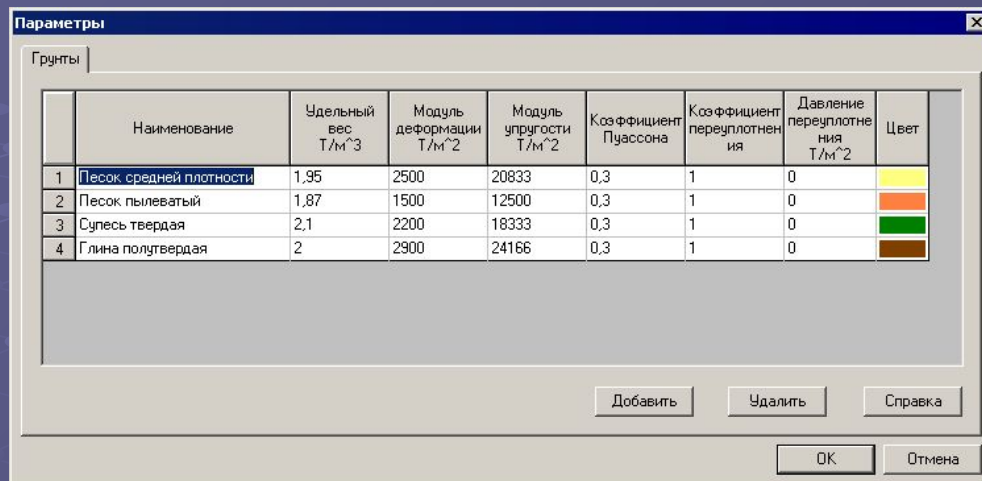
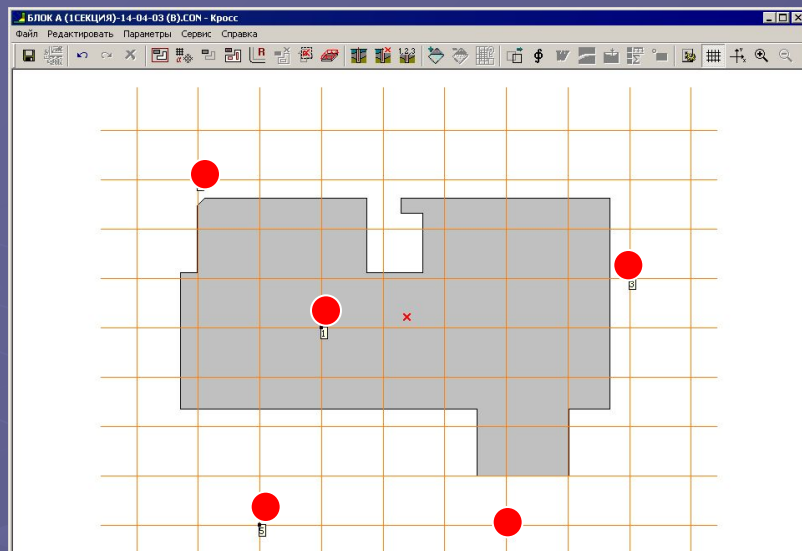
Реакции под
фундаментной плитой

Фундаментная плита в КРОССе



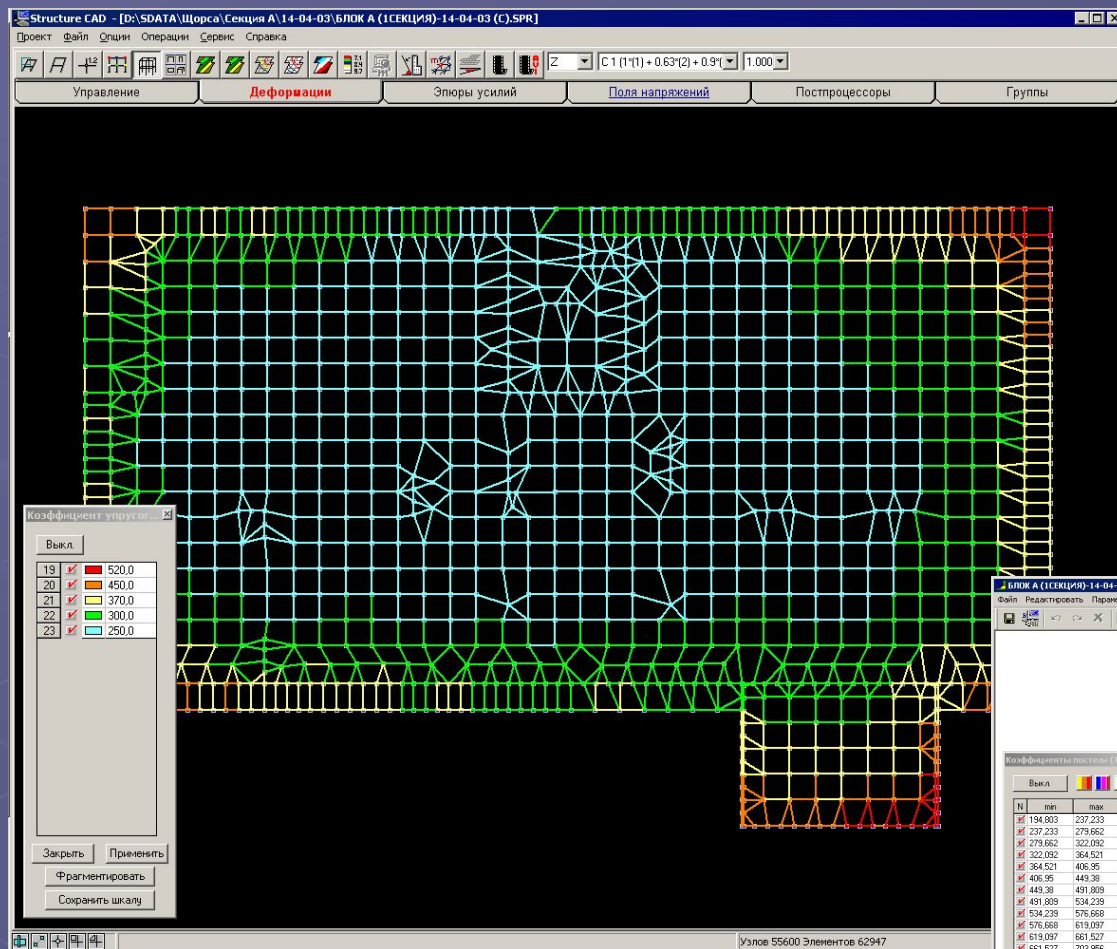


SCAD. Уточнение коэффициентов постели



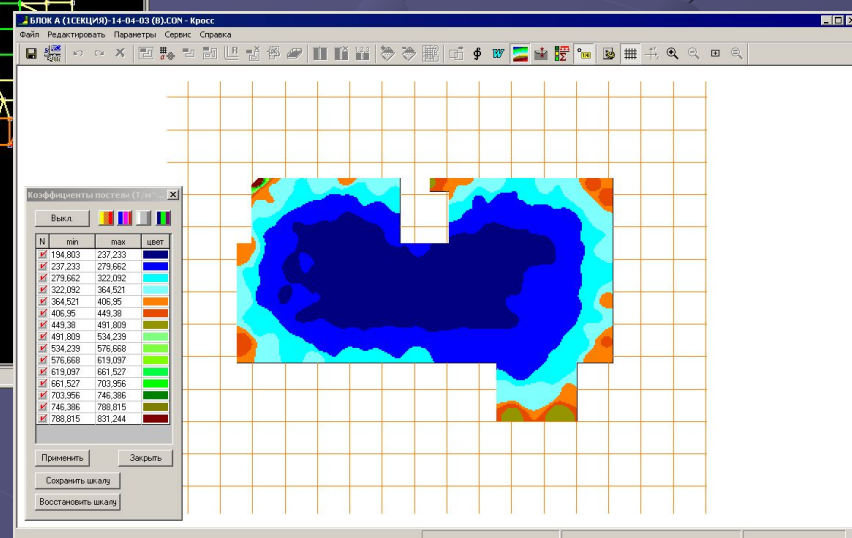


SCAD. Уточнение коэффициентов постели



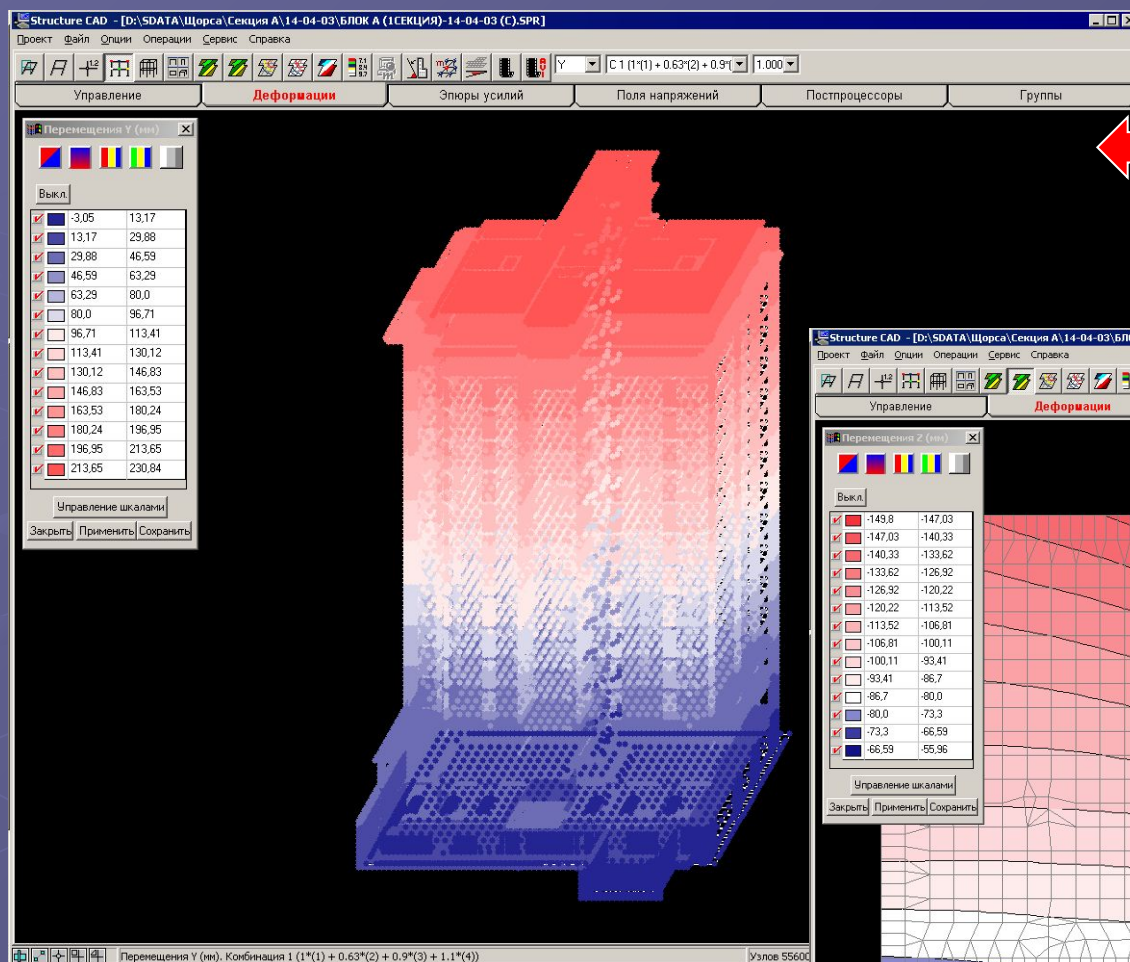
Вместо стартового значения $C = 2000$ приняты коэффициенты в диапазоне от 200 до 550

Распределение коэффициентов постели



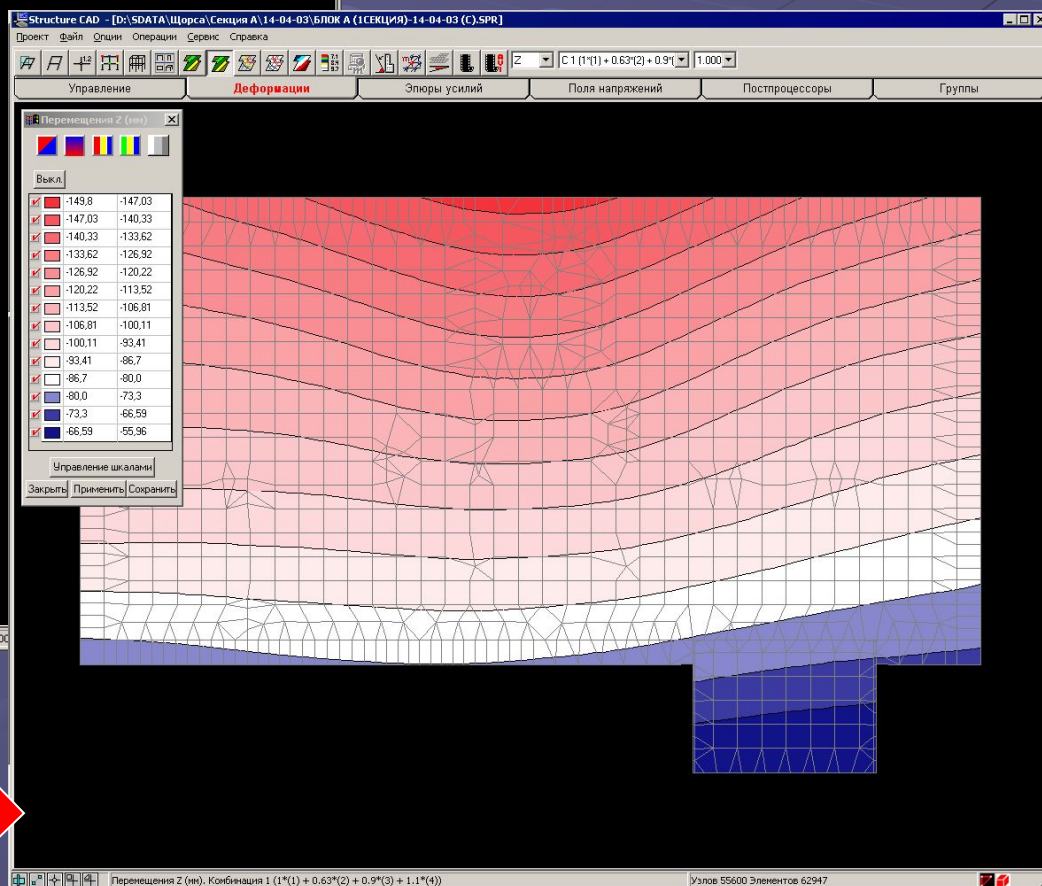


SCAD. Оценка деформаций



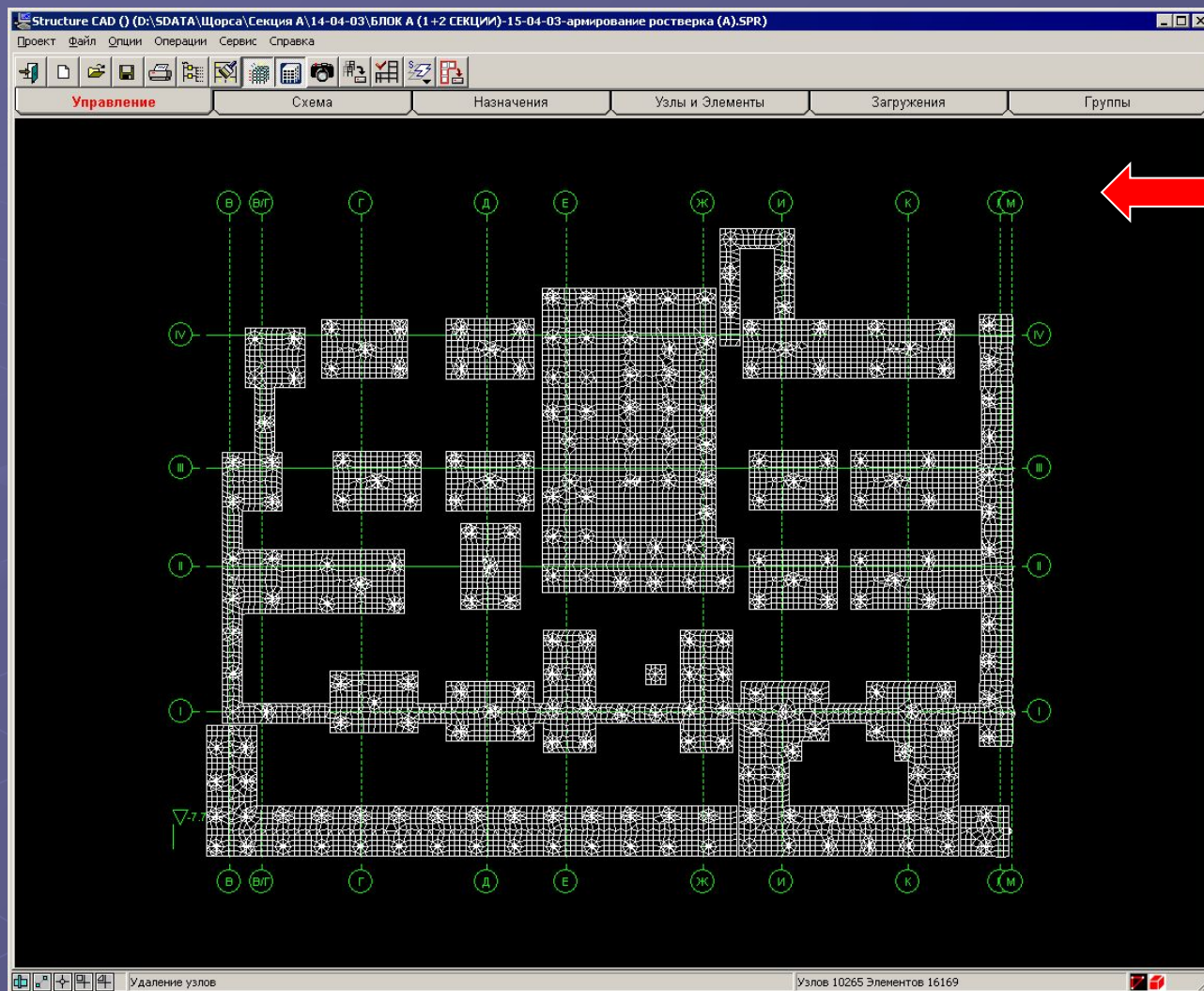
Недопустимый крен

Недопустимые осадки





SCAD. Изменение конструкции фундамента



Использование
свай



SCAD. Перерасчет

Для измененной конструкции выполняются следующие операции:

- Сбор нагрузок на фундаменты;
- Задание жесткостных характеристик ростверку и сваям;
- Расчет свайного основания, как отдельной схемы;
- Проверка осадок и несущей способности свай;
- Совместный расчет здания и основания;
- Анализ результатов расчета;
- Конструирование.



SCAD. Конструирование

Назначение групп армирования

Параметры групп армирования

Арирование

Файл Параметры Сервис

Характеристики групп Бетон Арматура Трещиностойкость

Создать новую группу Группа - аналог Имя группы Балки

Импорт всех групп Импорт одной группы Список элементов 57216:57234

Номер группы 4 Сохранить Удалить

Расстояние до ц.т. арматуры
A1 = 3.5 см A3 = 0 см
A2 = 3.5 см A4 = 0 см

Расчетная длина
в плоскости X1oZ1 (Ly) 0 м
в плоскости X1oY1 (Lz) 0 м

Кoeffициент расчетной длины
в плоскости X1oZ1 (KLy) 0
в плоскости X1oY1 (KLz) 0

Случайный эксцентриситет для момента вокруг Y1 (Eay) 0 см
Случайный эксцентриситет для момента вокруг Z1 (Eaz) 0 см

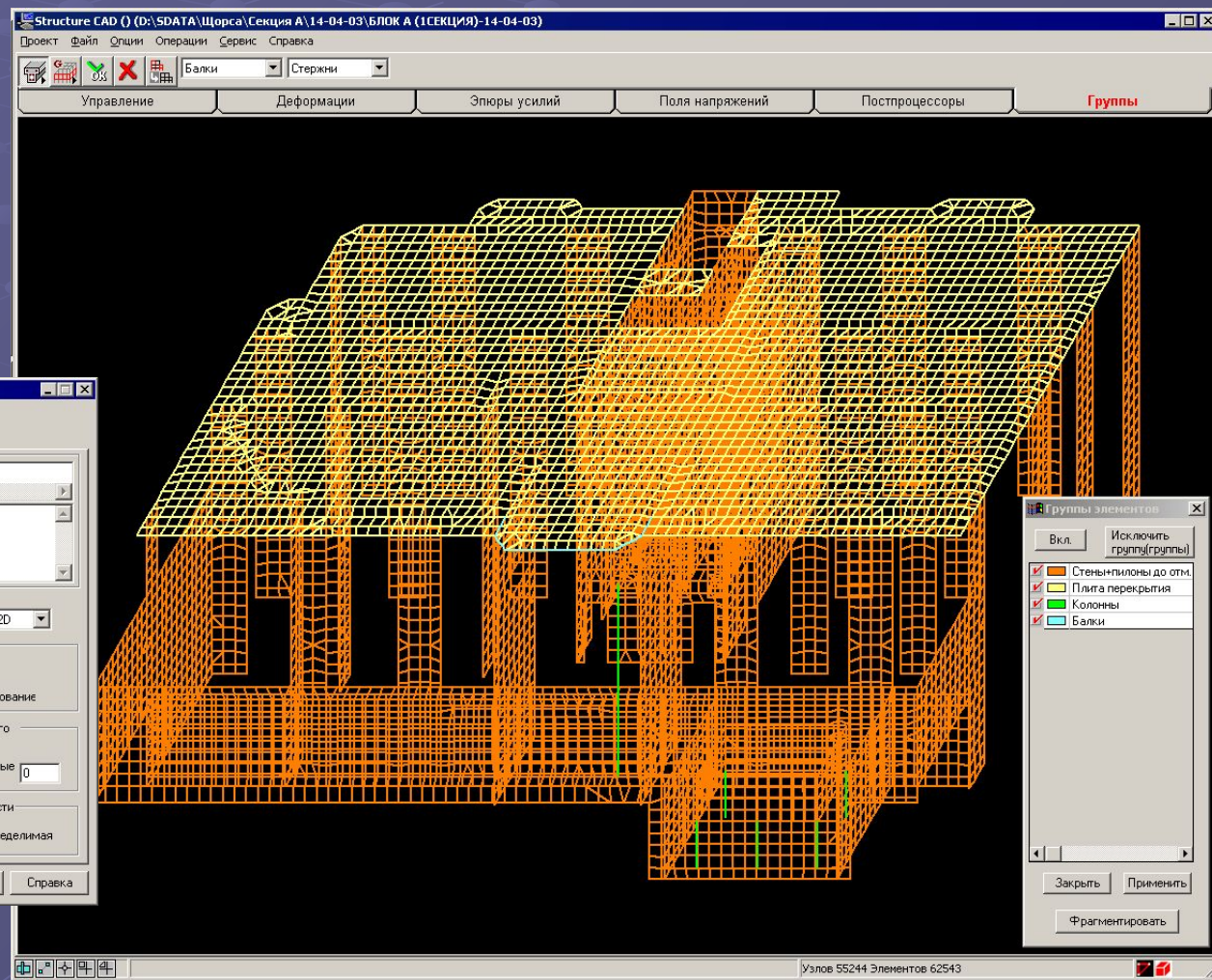
Модуль армирования Стержень 2D

☒ Подбор по трещиностойкости
☐ Заданное минимальное армирование

Кoeffициенты учета сейсмического воздействия
Нормальные сечения 0 Наклонные сечения 0

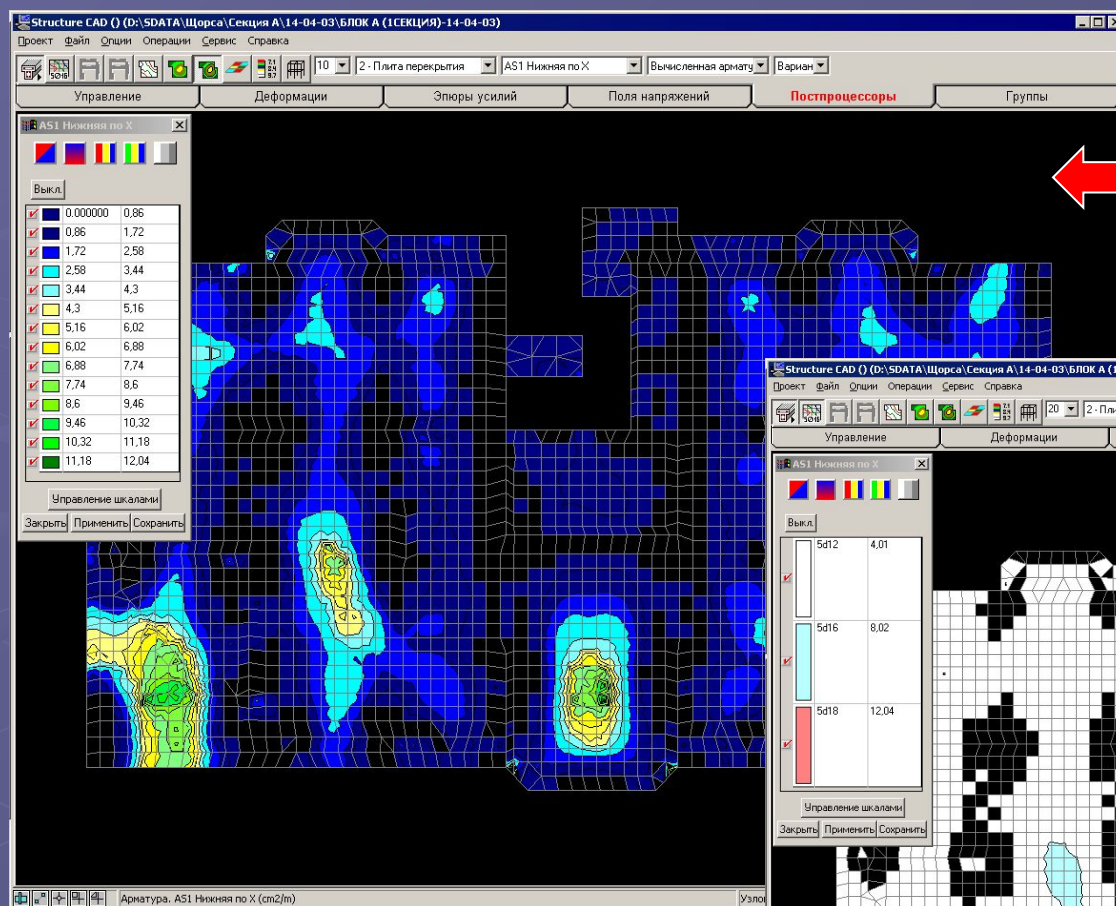
Признак статической определенности
☐ Определяемая ☒ Неопределяемая

Расчет Выход Справка

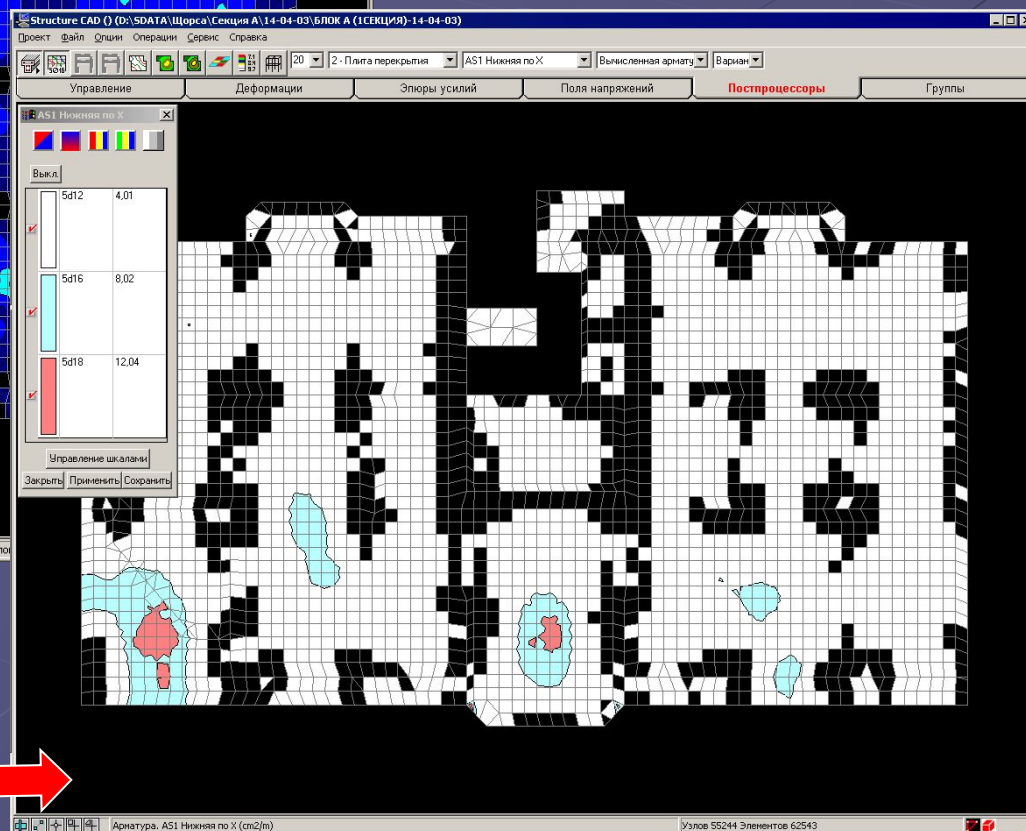




SCAD. Армирование плиты



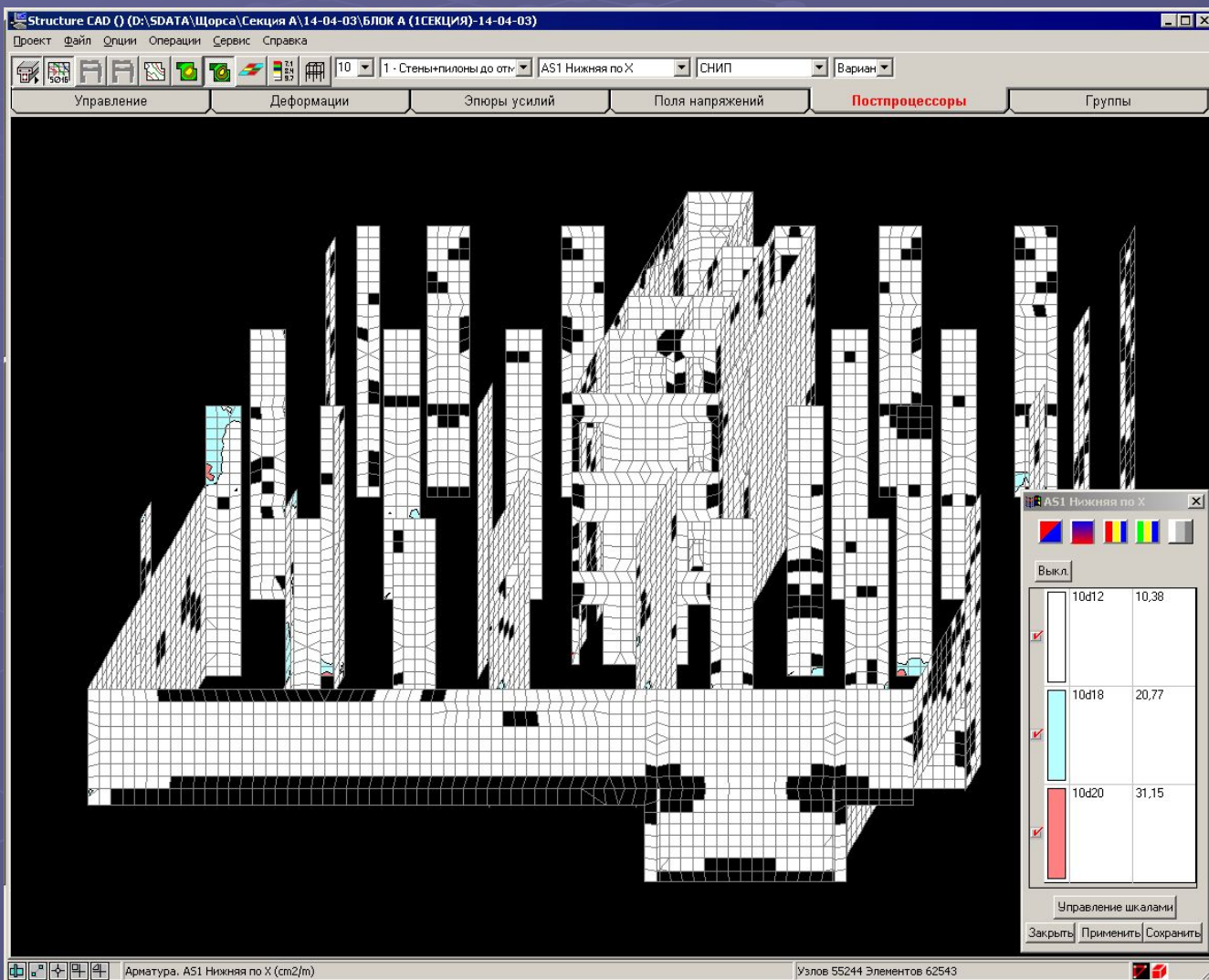
Расчетная арматура



Унифицированное армирование



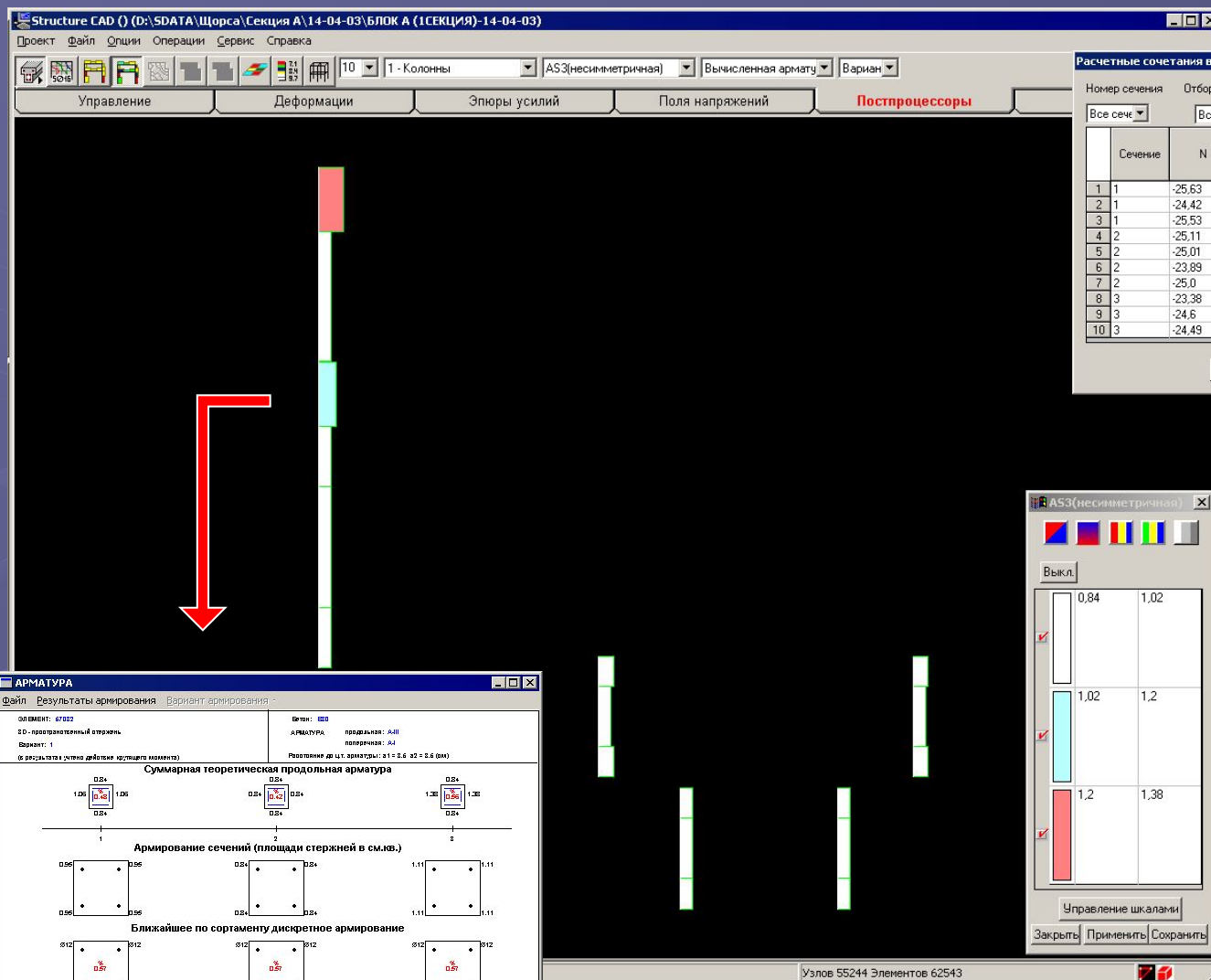
SCAD. Армирование стен



Унифицированное
армирование



SCAD. Армирование колонн



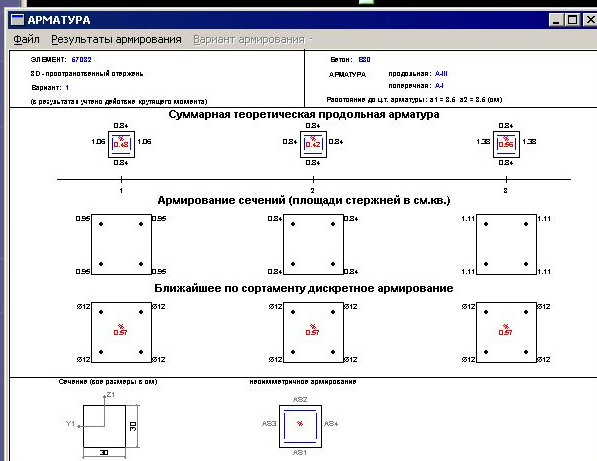
Расчетные сочетания в элементе

Номер сечения: 1 Отбор по времени действия: Все сече Все нагрузки Элемент №: 57082 Экспорт

Сечение	N	MK	MY	QZ	MZ	QY
1 1	-25.63	0	0.43	-0.4	-1.74	-0.95
2 1	-24.42	0	0.38	-0.36	-1.43	-0.78
3 1	-25.53	0	0.43	-0.4	-1.66	-0.92
4 2	-25.11	0	-0.42	-0.4	0.26	-0.95
5 2	-25.01	0	-0.41	-0.4	0.27	-0.92
6 2	-23.89	0	-0.39	-0.36	0.2	-0.81
7 2	-25.0	0	-0.41	-0.4	0.27	-0.92
8 3	-23.38	0	-1.14	-0.36	1.86	-0.78
9 3	-24.6	0	-1.27	-0.4	2.26	-0.95
10 3	-24.49	0	-1.26	-0.4	2.2	-0.92

Выход Справка

Расчетные
сочетания усилий



Информация об армировании элемента



SCAD. Контроль сечения в программе АРБАТ

Сопrotивление сечений

Файл | Функции | Параметры | Сервис | Помощь

Общие параметры | Бетон | Усилия | Кривые взаимодействия

Конструктивное решение

Длина элемента: 3.0 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости Xoz: 1.0

Коэффициент расчетной длины в плоскости Xoy: 1.0

Случайный эксцентриситет по Z: 0.0 см

Случайный эксцентриситет по Y: 0.0 см

Тип сечения и армирования

Класс арматуры

Продольной: A-III

Поперечной: A-I

Арматура в два ряда

Расчет по трещиностойкости

Статическая неопределенность

Сечение

b = 30.0

h = 30.0

Продольная арматура (первый ряд)

S1	S1	S2	S2	S3	S3
d (мм)	шт	d (мм)	шт	d (мм)	шт
12	2	12	2	6	0
6	0	6	0	6	0

Поперечная арматура

SwZ	SwZ	SwZ	SwY	S
d	шаг	шт	d	шт
6	0.0	0	6	0

Коэффициенты условий работы арматуры

Продольной: 1.0

Поперечной: 1.0

Коэффициент надежности по нагрузке: 1.1

Коэффициент длительности части: 1.0

Защитный слой

a1 = 3.5

a2 = 3.5

Все размеры задаются в см

Класс: 0.753476

Прочность по предельному моменту сечения

Вычислить

Диаграмма факторов

Проверка	Коэффициент
Прочность по предельной продольной силе сечения	0.163174
Прочность по предельному моменту сечения	0.753476
Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/b \geq 14$	0.0654586
Прочность по наклонной полосе между наклонными трещинами по Qz	0.0132022
Прочность по наклонной полосе между наклонными трещинами по Qy	0.0303944
Прочность сечения при воздействии крутящего момента	0.00179908
Сопротивление арматуры S1 крутящему моменту	0.00204505
Сопротивление арматуры S2 крутящему моменту	0.00204505
Сопротивление боковой арматуры крутящему моменту	0.00581505

Выход

Сопrotивление сечений

Файл | Функции | Параметры | Сервис | Помощь

Общие параметры | Бетон | Усилия | Кривые взаимодействия

Очистить

	N T	My T*м	Qz T	Mz T*м	Qy T	Мкр T*м	Коэффиц. длительности части
1	-25.625	0.426323	-0.404414	-1.741	-0.952619	0.00696321	0.968999
2	-24.411	0.376286	-0.360923	-1.427	-0.782929	0.00634407	1.0
3	-25.524	0.42613	-0.400399	-1.663	-0.918824	0.00593979	0.971791
4	-25.106	-0.422946	-0.404414	0.259009	-0.952619	0.00696321	0.968358
5	-25.005	-0.414707	-0.400399	0.266959	-0.918824	0.00593979	0.971206
6	-23.884	-0.388281	-0.36161	0.202517	-0.805605	0.00756058	1.0
7	-24.991	-0.413515	-0.399516	0.266403	-0.917509	0.00593979	0.97119
8	-23.373	-1.14	-0.360923	1.861	-0.782929	0.00634407	1.0
9	-24.587	-1.272	-0.404414	2.26	-0.952619	0.00696321	0.96769
10	-24.486	-1.256	-0.400399	2.196	-0.918824	0.00593979	0.970596
11							1.0

Класс: 0.753476

Прочность по предельному моменту сечения

Вычислить

Отчет

Справка

Факторы



Экспертиза колонны

Файл Функции Параметры Сервис Помощь

Общие параметры Нагрузки Бетон Участки колонны Трешиностойкость

Число участков: 1

Площади: 0.0 м²

Задание длин участков:

- ☒ Абсолютные
- ☐ Относительные

☒ поперечная арматура ☐ боковая арматура

Арматура S1:

- ☐ диаметры разные
- ☐ в два ряда

 Расстояния в свету между рядами: 0.0 мм

Арматура S2:

- ☐ диаметры разные
- ☐ в два ряда

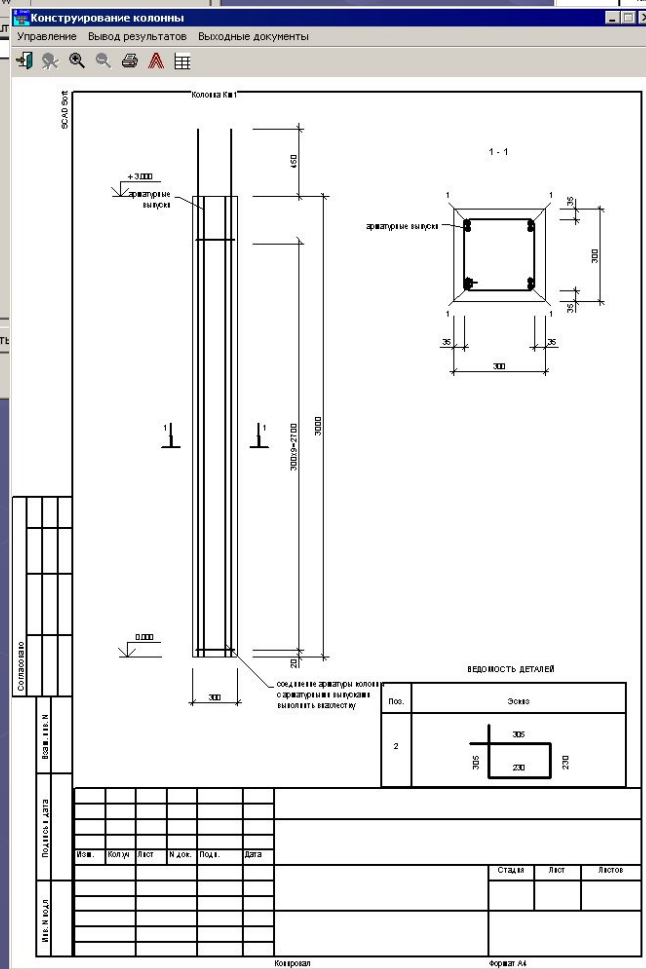
 Расстояния в свету между рядами: 0.0 мм

Участок	Длина	S1(d1)	S1(d1)	S2(d1)	S2(d1)	Sw	Sw (шаг)	Sw
	м	d(мм)	шт	d(мм)	шт	d(мм)	см	шт
1	3.0	12	2	12	2	10	30	2

Конструирование колонны

Управление Вывод результатов Ввод

Меню Вычислить



Управление

Вывод результатов

Выходные документы

Управление

Вывод результатов

Выходные документы

Управление

Вывод результатов

Выходные документы

Управление

Вывод результатов

Выходные документы

СПЕЦИФИКАЦИЯ					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. шт.	Примечание
№1	СК Т-2	Колона монолитная №1			
		Детали			
		Ø12 А III ГОСТ 5781-82* L=3450	4	3.08	
		Ø10 А-I ГОСТ 5781-82* L=1070	10	0.66	
		Материалы			
		Бетон класса В15			0.27 м3

Управление

Вывод результатов

Выходные документы

Управление

Вывод результатов

Выходные документы

Управление

Вывод результатов

Выходные документы

Управление

Вывод результатов

Выходные документы

					</



SCAD. Армирование балок

Structure CAD (D:\SDATA\Щорса\Секция А\14-04-03\БЛОК А (1СЕКЦИЯ)-14-04-03)

Проект Файл Опции Операции Сервис Справка

Управление Деформации Эпюры усилий Поля напряжений Постпроцессоры

10 2 - Балки А51(несимметричная) Вычисленная арматура Вариант

Арматура

Элемент: 0220
2D - линейный элемент
Вариант: 1
(в результате учета действия крутящего момента)

Бетон: B30
Арматура: продольная A-III
поперечная A-I
Расстояние до с.т. арматуры: $a_1 = 3.5 \cdot a_2 = 3.5 \text{ (см)}$

Суммарная теоретическая продольная арматура

Теоретическая продольная арматура только для трещиностойкости

Армирование сечений (площадь стержней в с.ж.)

Ближайшее по сортаменту дискретное армирование

Сечения (по размерам в см)

несимметричное армирование

А51(несимметричная)

Вкл.

0.69	3.13
3.13	5.57
5.57	8.01

Управление шкалами

Закрыть Применить Сохранить

Узел 55244 Элементов 62543



SCAD. Контроль сечения в программе АРБАТ

Сопrotивление сечений

Файл Функции Параметры Сервис Помощь

Общие параметры Бетон Усилия Трещиностойкость Кривые взаимодействия

Конструктивное решение

Длина элемента: 3.0 м

Коэффициент расчетной длины в плоскости Xoz: 0.00

Коэффициент расчетной длины в плоскости Xoy: 0.00

Случайный эксцентриситет по Z: 0.0 см

Случайный эксцентриситет по Y: 0.0 см

Тип сечения и армирования

Класс арматуры

Продольной: A-III

Поперечной: A-I

Арматура в два ряда

Расчет по трещиностойкости

Статическая неопределимость

Сечение

Защитный слой

Ширина раскрытия трещин (длительная): 0.808252

Выход

Диаграмма факторов

Проверка	Коэффициент
Прочность по предельной продольной силе сечения	0.0584714
Прочность по предельному моменту сечения	0.758471
Ширина раскрытия трещин (кратковременная)	0.618124
Ширина раскрытия трещин (длительная)	0.808252
Прочность по наклонной полосе между наклонными трещинами	0.273964
Прочность по наклонной трещине	0.587271

Выход

Сопrotивление сечений

Файл Функции Параметры Сервис Помощь

Общие параметры Бетон Усилия Трещиностойкость

Силовая плоскость

	N T	M _y T·м	Q _z T	Коэффициент длительной части
1	-13.872	-9.957	14.338	0.970545
2	-13.571	-9.562	13.705	0.999233
3	-13.953	-9.916	14.288	0.972735
4	-13.957	-9.915	14.287	0.972733
5	-13.435	-9.563	13.687	1.0
6	-13.872	-7.294	13.909	0.963637
7	-13.558	-7.018	13.276	0.993916
8	-13.942	-7.262	13.859	0.976173
9	-13.946	-7.261	13.857	0.976178
10	-13.435	-7.023	13.258	1.0
11	-13.831	-7.266	13.843	0.972542
12	-13.872	-4.712	13.48	0.979338

Меню K_{max}= 0.808252 Ширина раскрытия трещин (длительная) Вычислить Отчет Справка Факторы