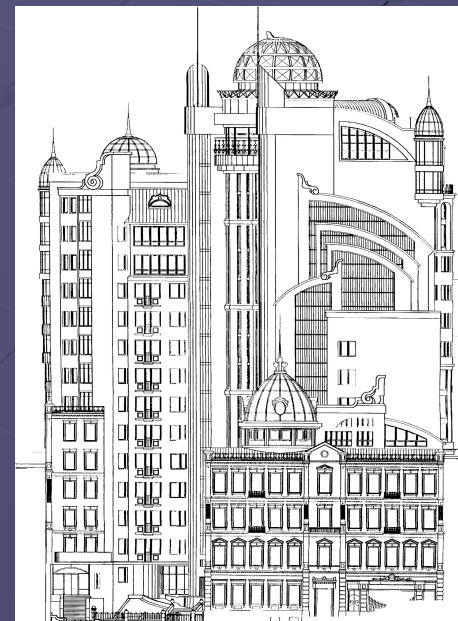
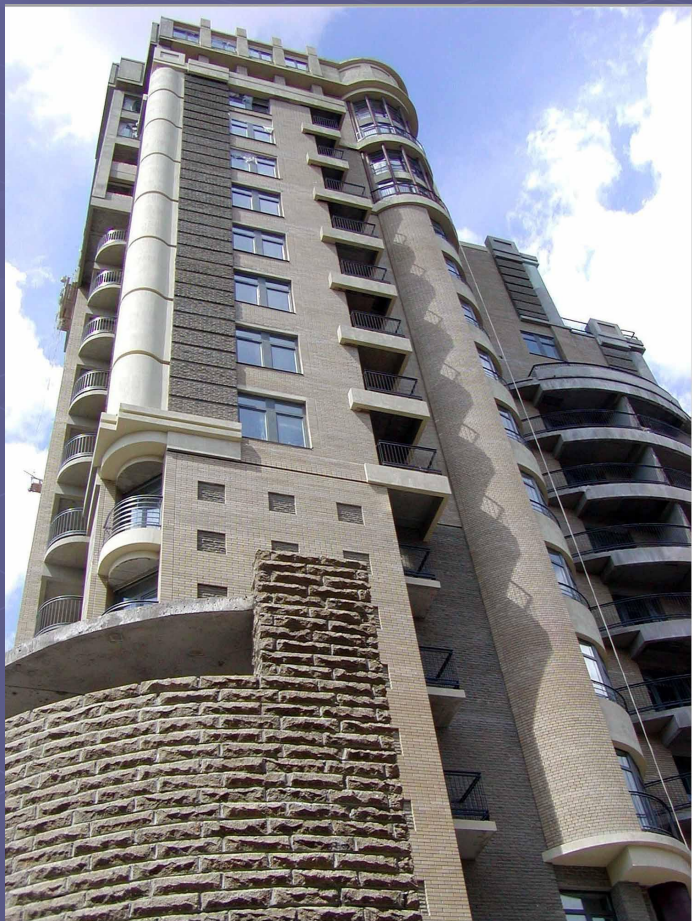




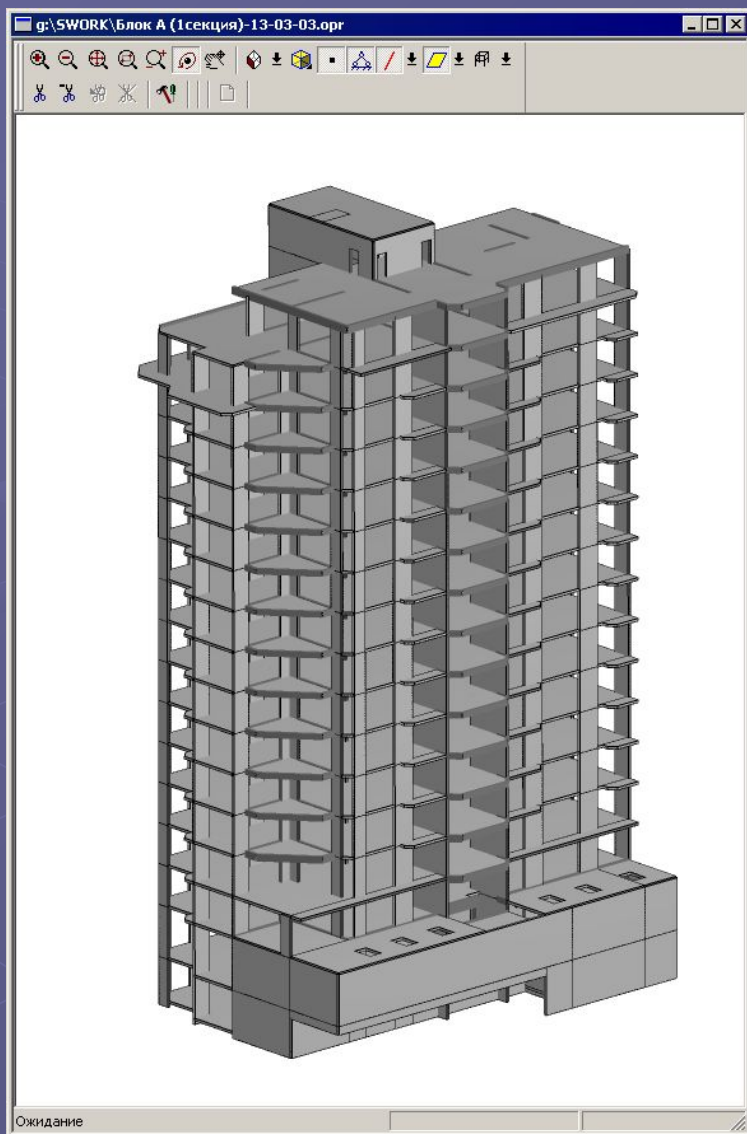
Расчет и проектирование конструкций в среде SCAD Office

Расчет многоэтажных зданий из монолитного железобетона





ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

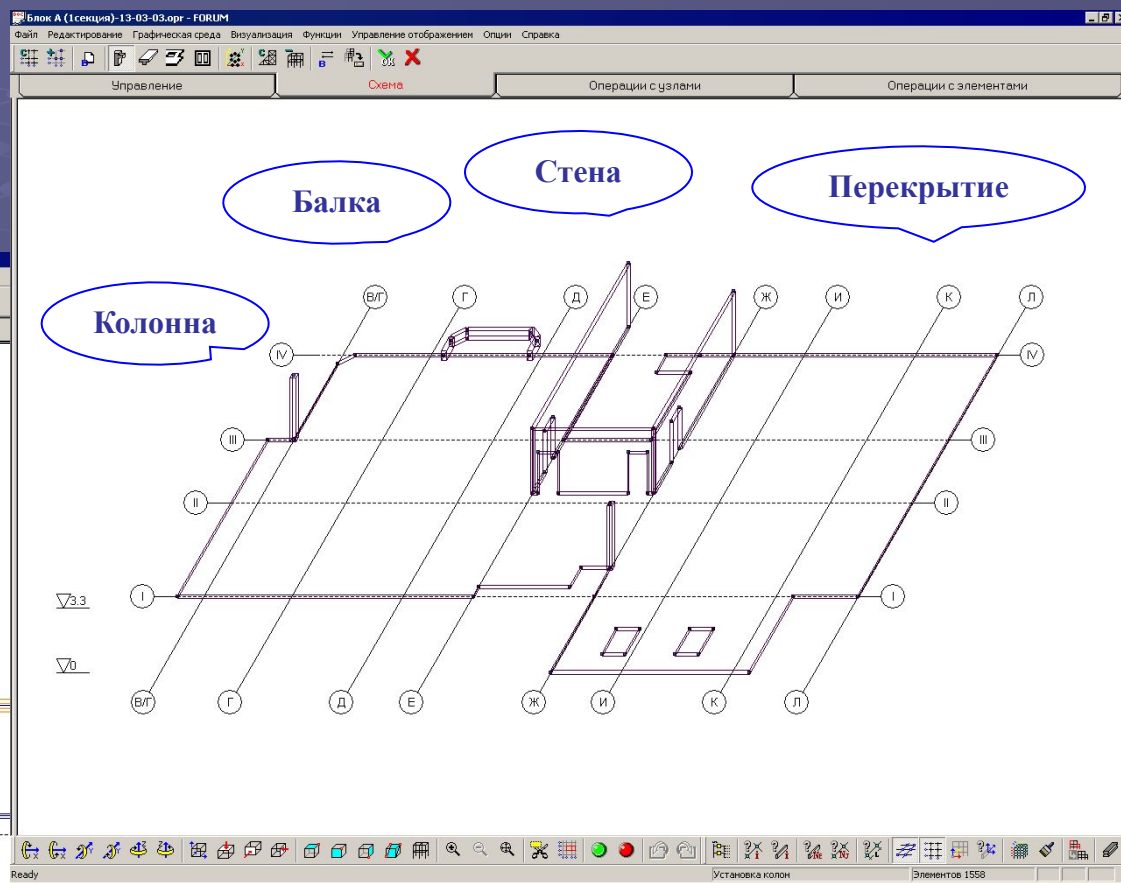
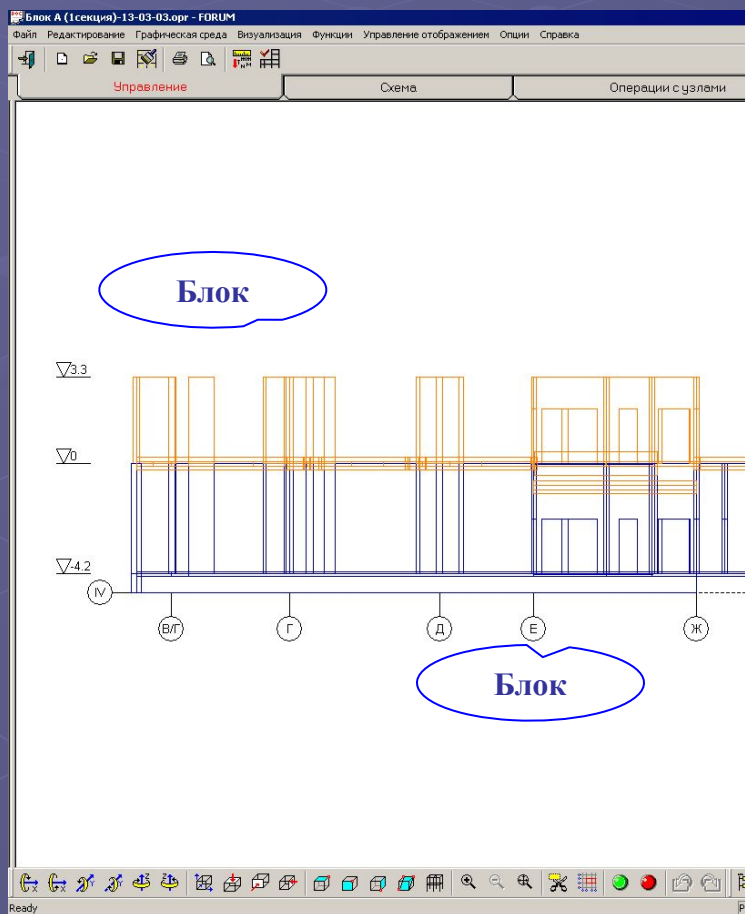


Архитектурно-планировочное решение здания, положенное в основу дальнейшей работы.



ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

Модель здания состоит из блоков и объектов

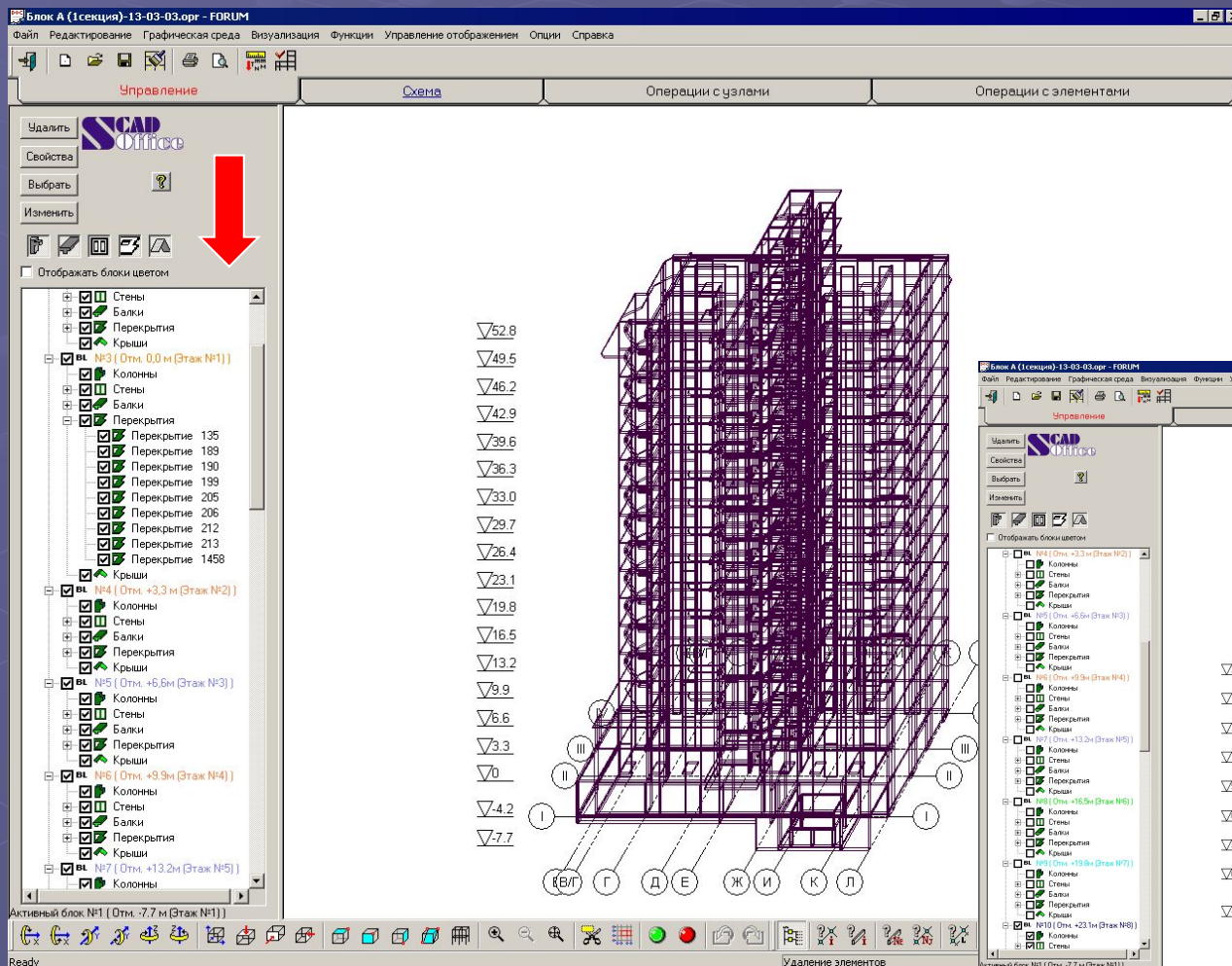


Как правило, блоком объявляется этаж или отдельная часть здания

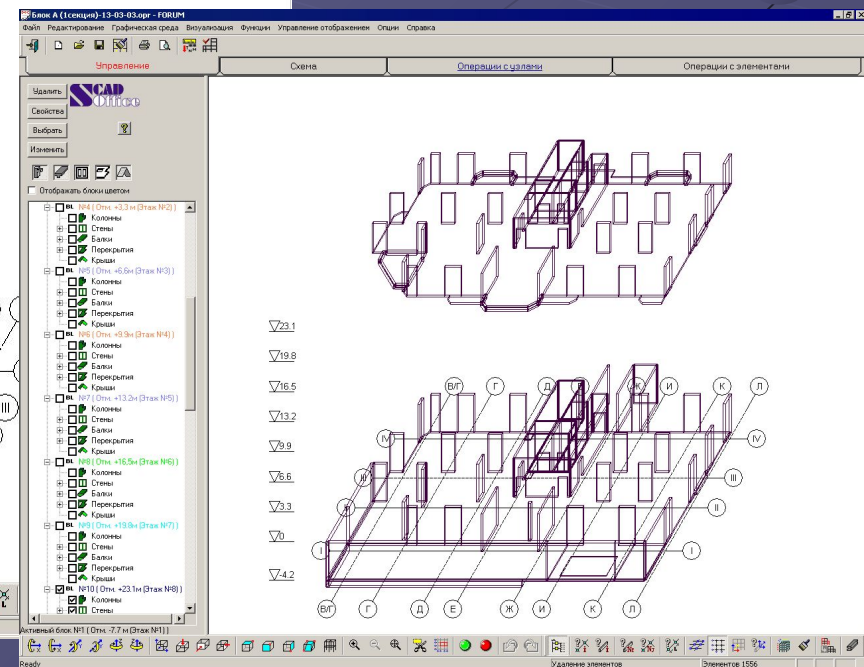


ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

Структура модели отображается в дереве проекта



Фрагментация в дереве проекта





ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

При вводе объекты
присоединяются к узлам

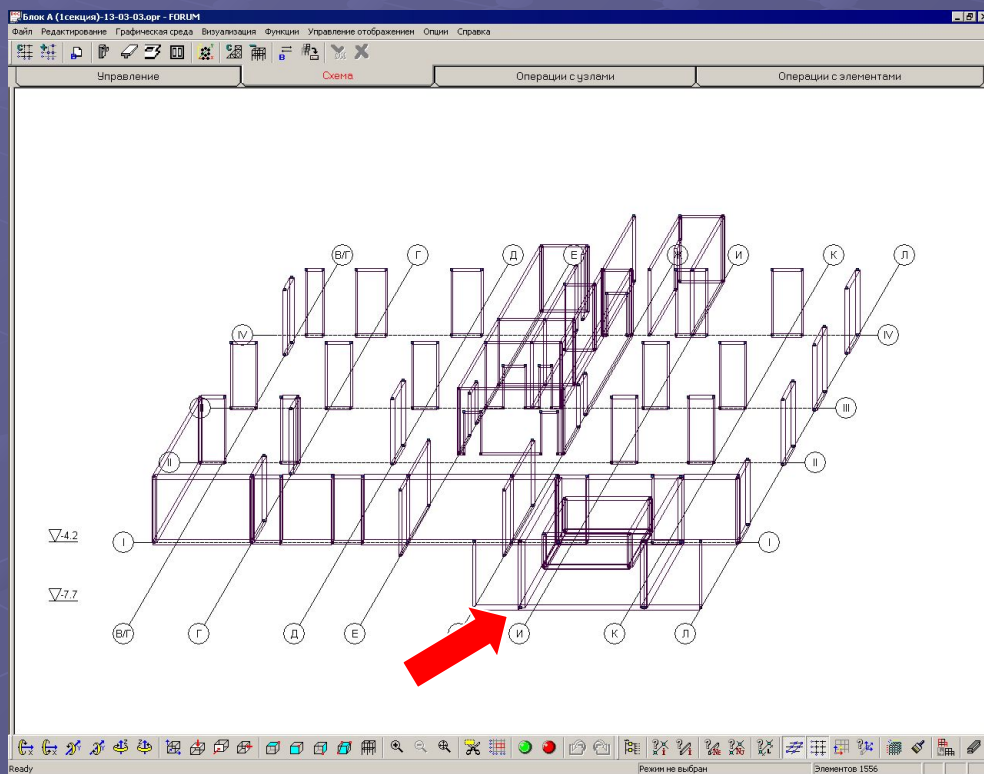


Таблица узлов

Добавить

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

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 Спр

	Толщина	Модуль упругости	Кос
1	0,27	3,31e+006	0,2
2	0,2	3,31e+006	0,2
3	0,4	3,31e+006	0,2
4	0,3	3,31e+006	0,2
5	0,25	3,31e+006	0,2
6	0,2	3,31e+006	0,2
7	0,2	3,31e+006	0,2

Характеристики балки

Имя: Балка

Вид сечения: Параметрическое сечение

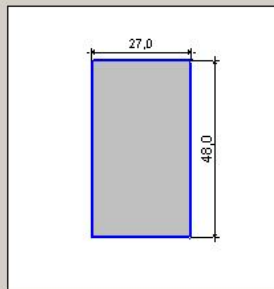
Сечение из металлопроката

Таблица сечений

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

Высота стены: 3,3 м

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

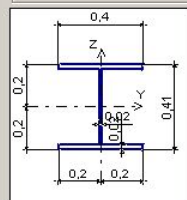
Высота колонны определяется при вводе

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	Косф. 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

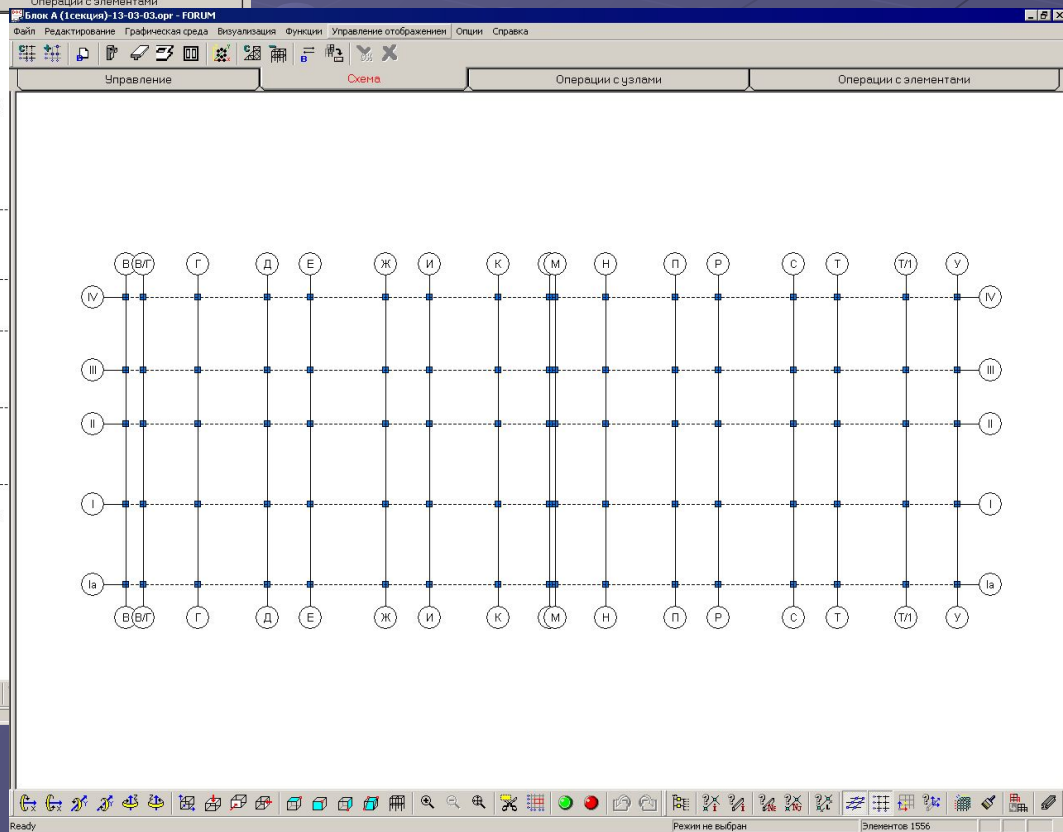
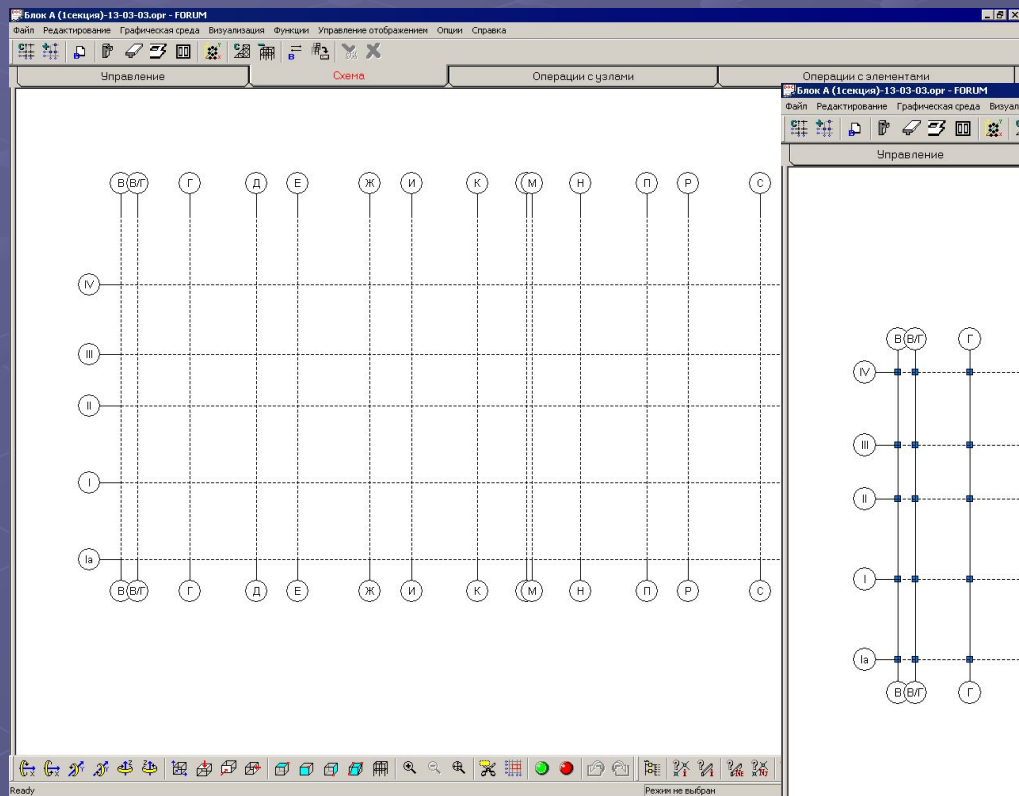
OK Отмена Справка



ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

Построение модели начинается с задания сетки координационных осей

и ввода узлов в точки пересечения осей

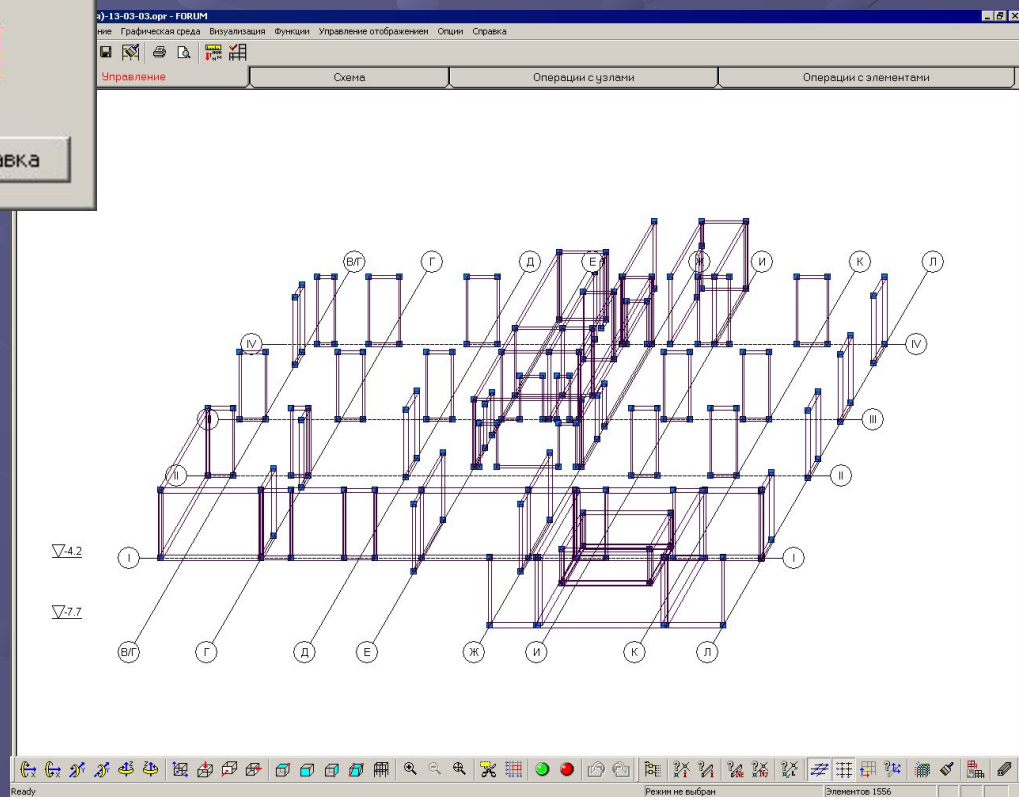
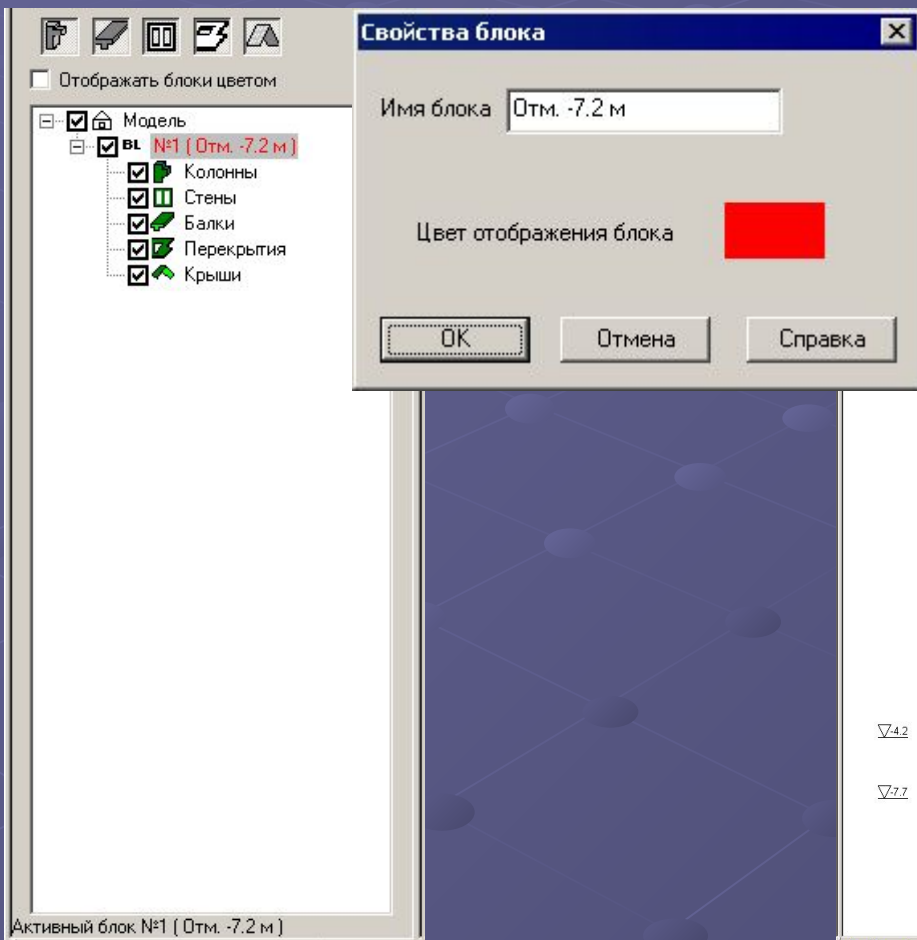




ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

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

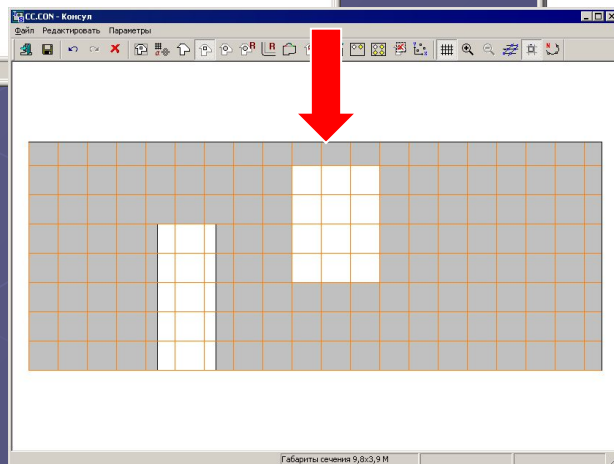
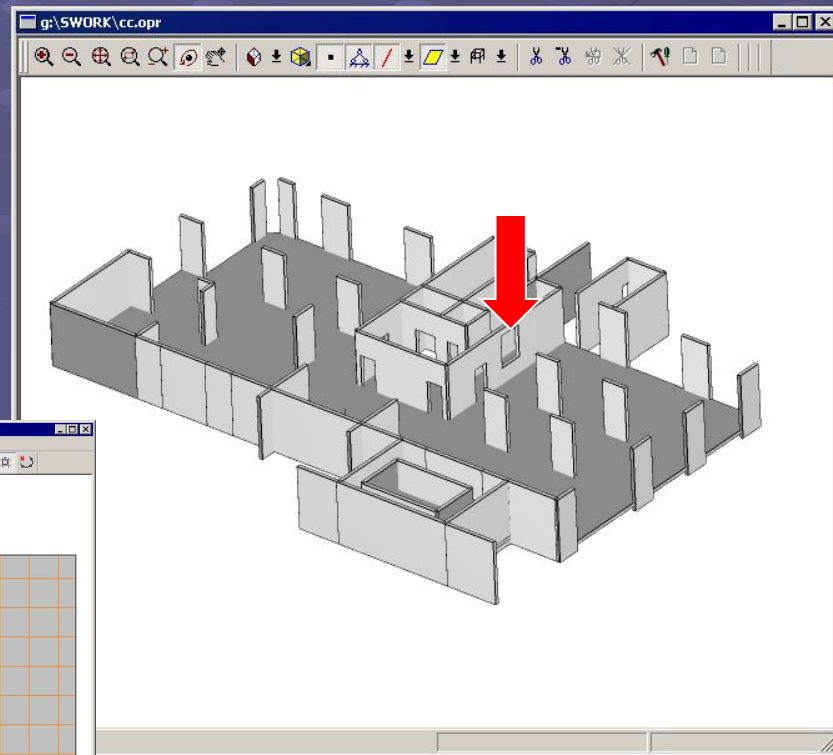
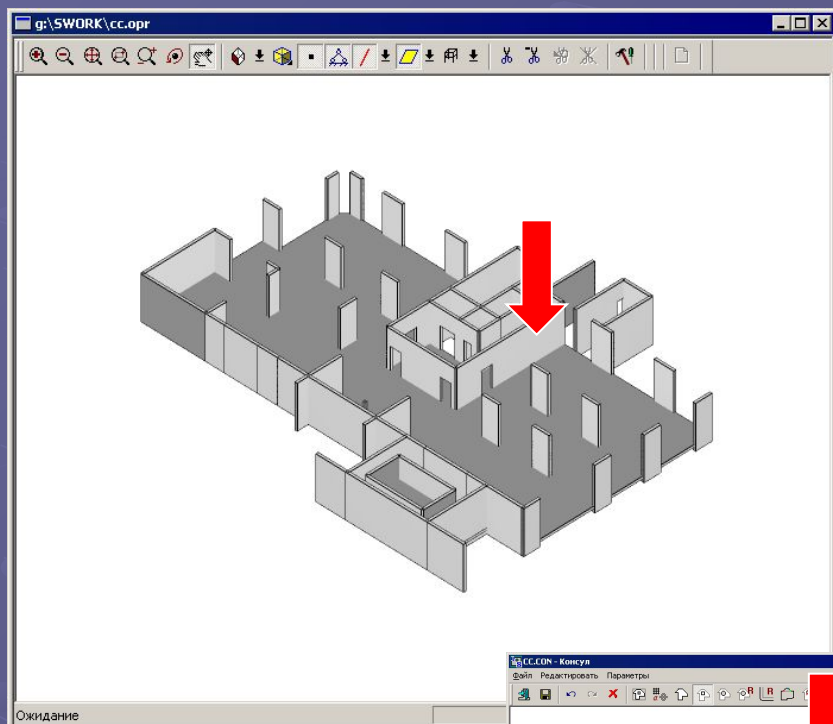
и выполняется ввод элементов, входящих в блок





ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

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

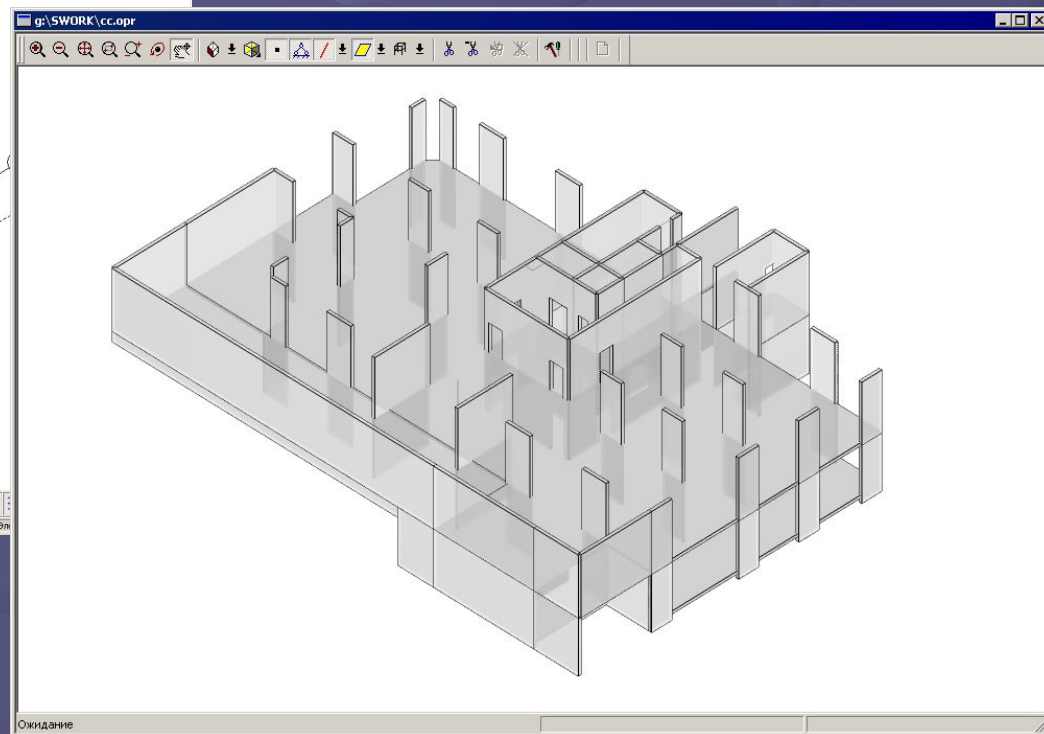
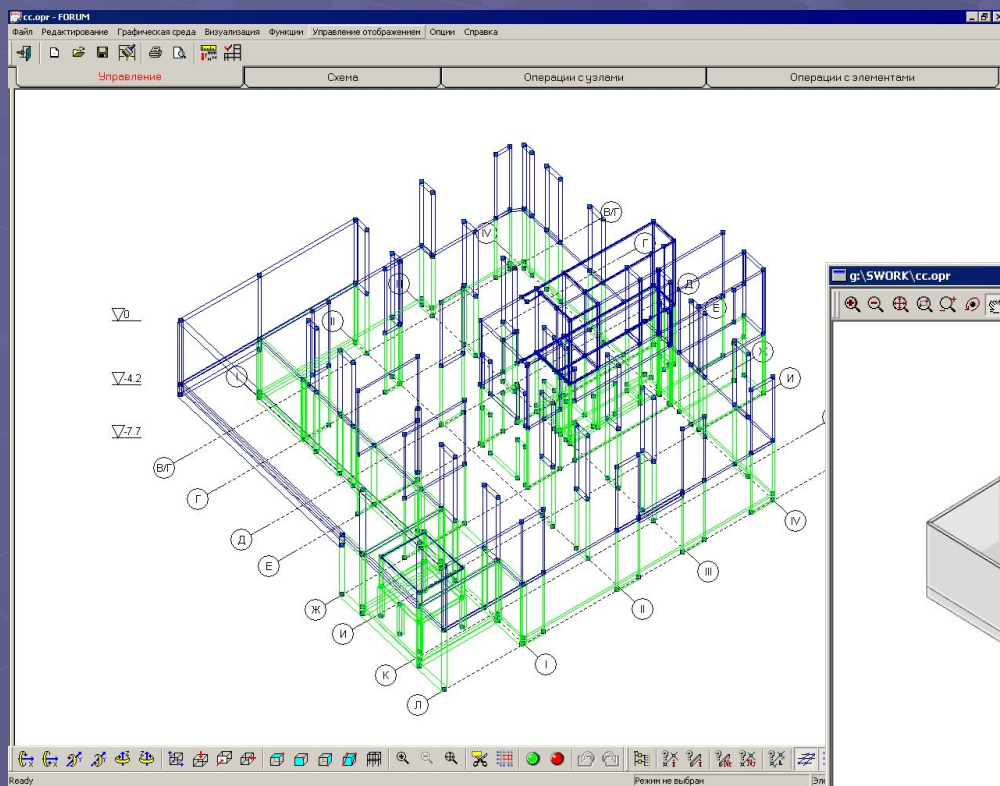




ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

Перед вводом следующего этажа
создается новый блок,

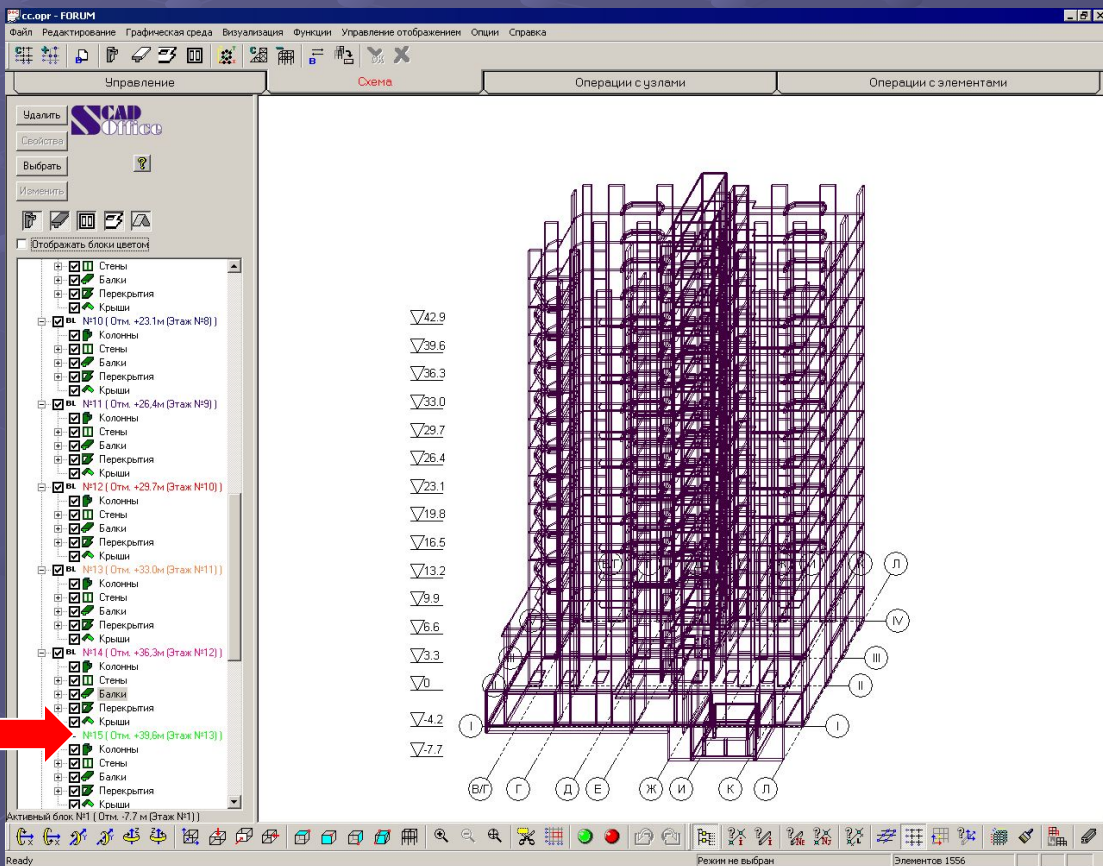
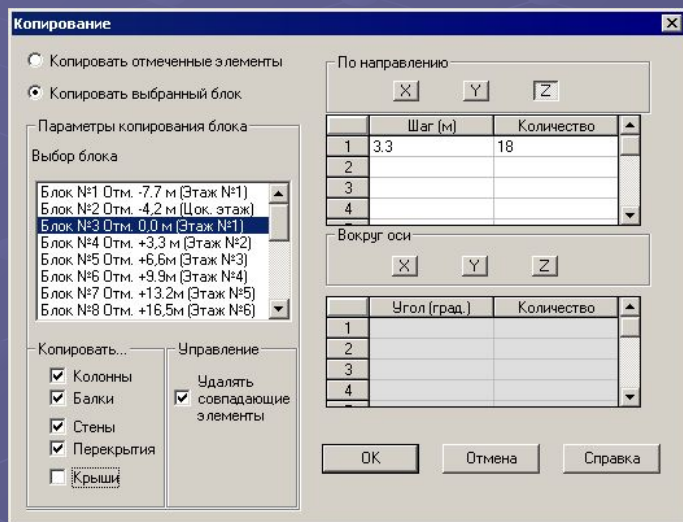
после чего выполняется ввод
входящих в него элементов





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



Экспресс-контроль модели

Варианты контроля

- Контроль вырождения элементов
- Контроль нарушения "плоскости" стен, перекрытий, крыш
- Контроль корректности описания контуров элементов
- Контроль корректности описания жесткостных характеристик элементов

Справка

ss.org - FORUM

Файл Редактирование Графическая среда Визуализация Функции Управление отображением Опции Справка

Управление Схема Операции с узлами Операции с элементами

Удалить SCAD Office Свойства Выбрать Изменить

Отображать блоки цветом

- Балки
- Перекрыт
- Крыши
- №15 (Отм. +3)
- Колонны
- Стены
- Балки
- Перекрыт
- Крыши
- №16 (Отм. +4)
- Колонны
- Стены
- Балки
- Перекрыт
- Крыши
- №17 (Отм. +4)
- Колонны
- Стены
- Балки
- Перекрыт
- Крыши
- №18 (Отм. +4)
- Колонны
- Стены
- Балки
- Перекрыт
- Крыши
- №19 (Отм. +5)
- Колонны
- Стены
- Балки
- Перекрыт
- Крыши
- №20 (Лестнич)
- Колонны
- Стены
- Балки
- Перекрыт
- Крыши

Активный блок: №1 (Отм. -7.7 м)

Ready Режим не выбран Элемент

g:\SWORK\cc.opr



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

Минимальная площадь обрабатываемого элемента м²

Все размеры указываются в м

Уточнить шаг сетки КЭ

Управление созданием групп элементов

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

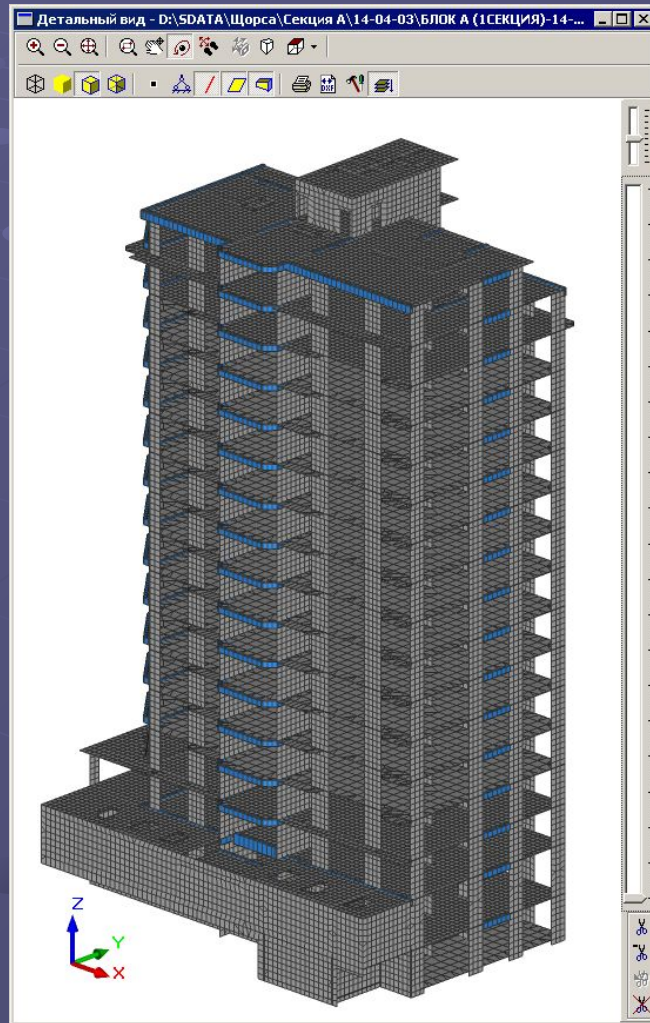
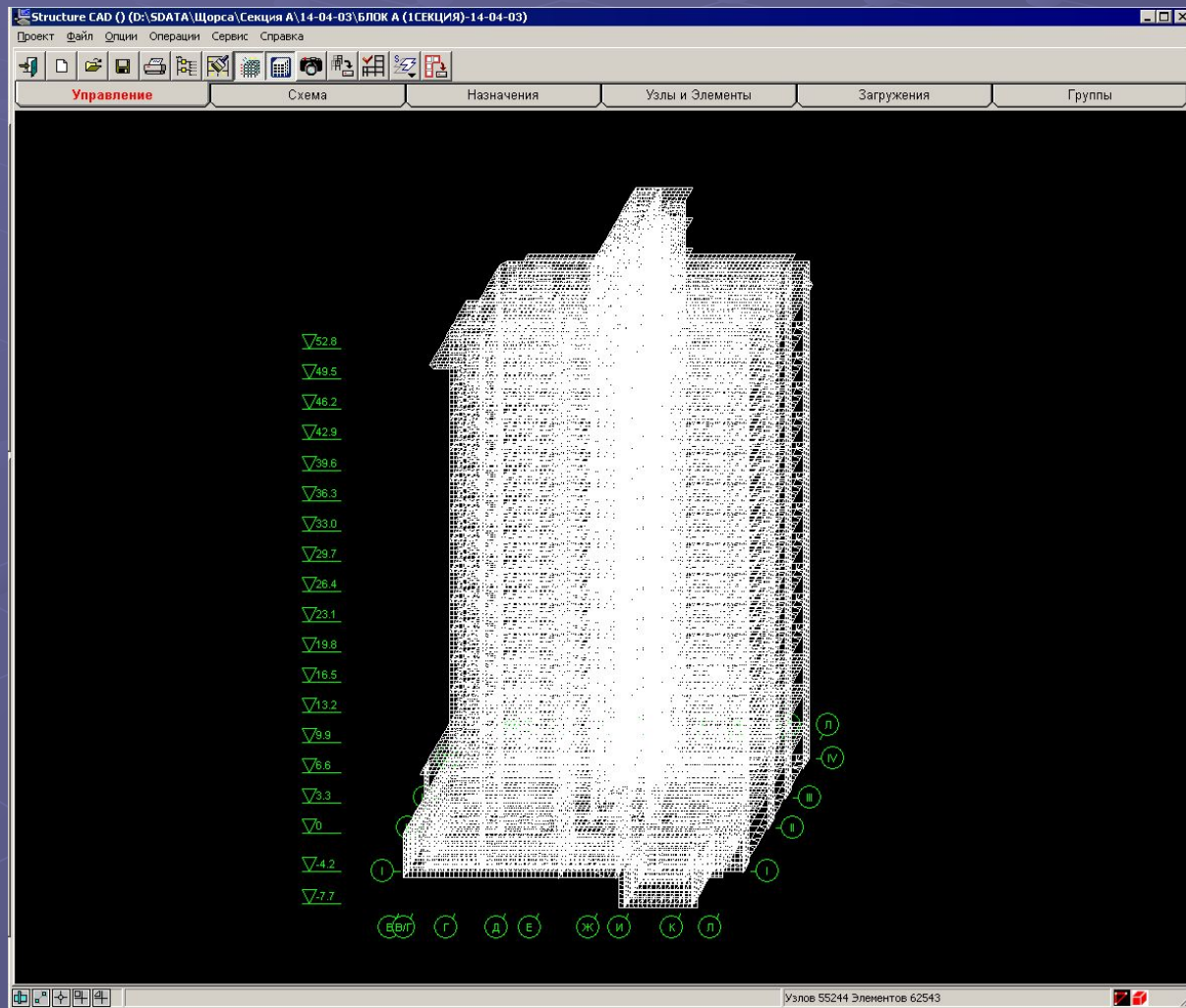
Уточнить

OK Отмена Справка



ФОРУМ. Формирование укрупненной модели

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





SCAD. Подготовка расчетной схемы

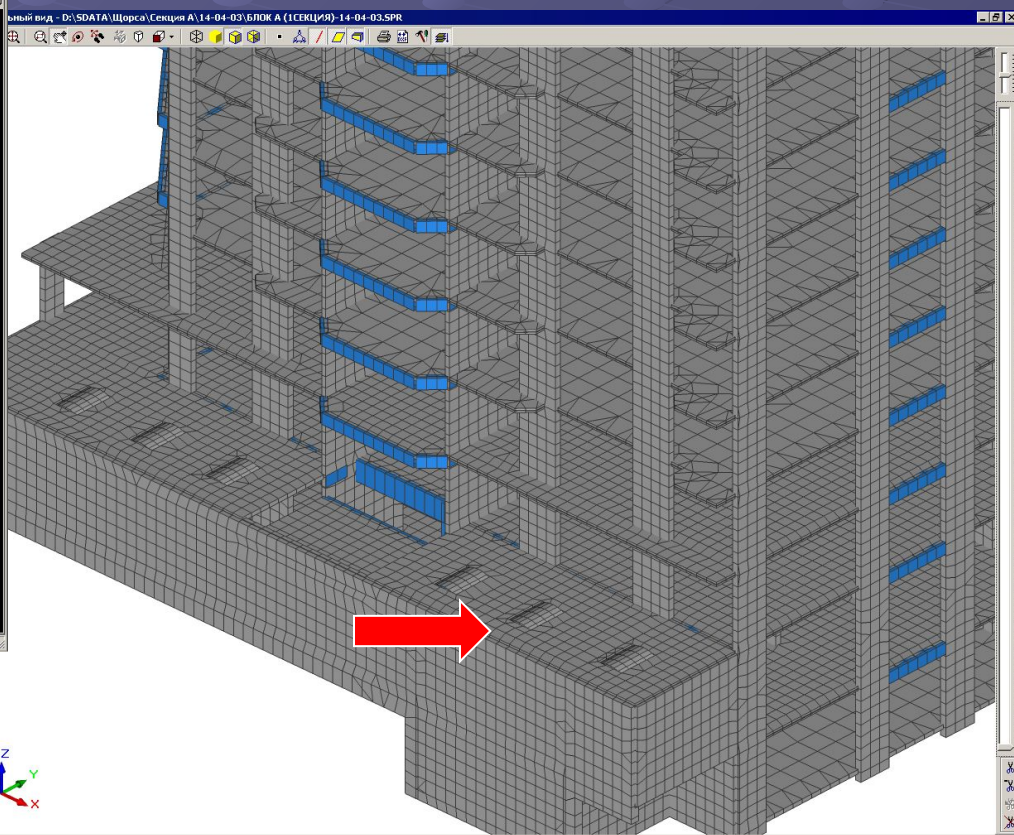
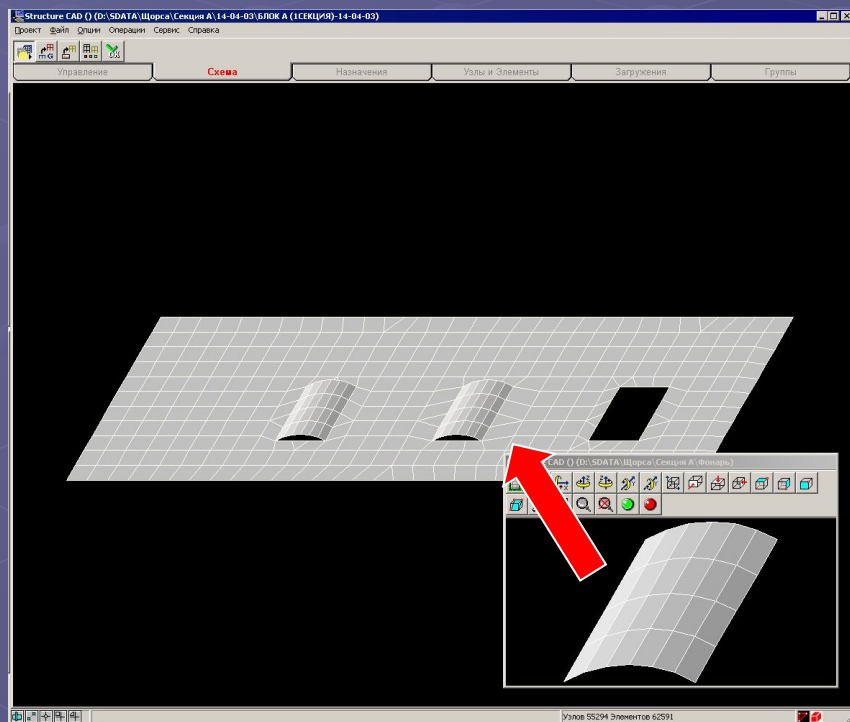
В препроцессоре комплекса SCAD выполняются следующие операции:

- 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.

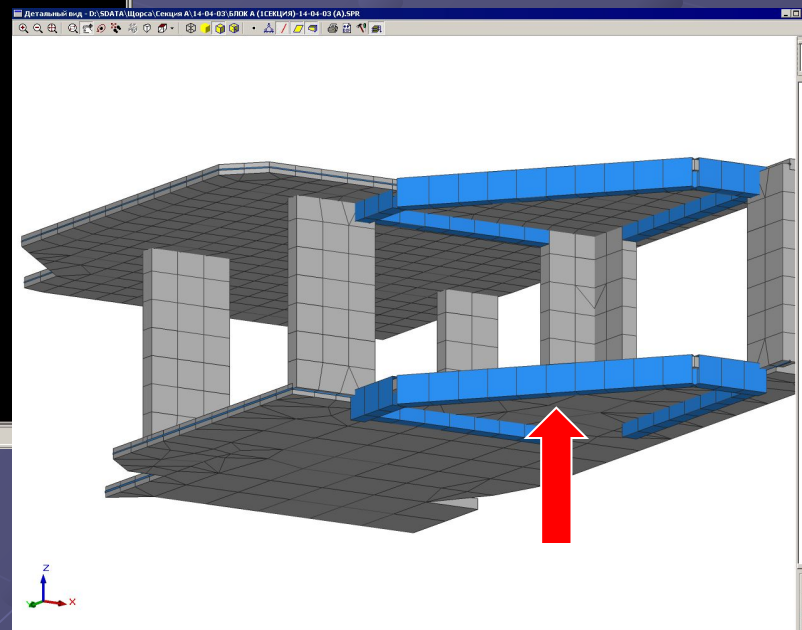
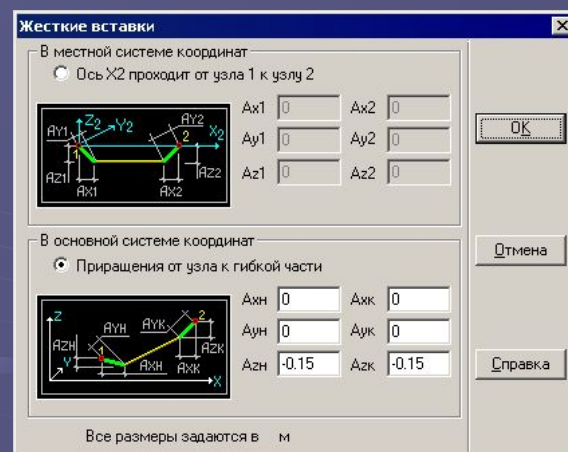
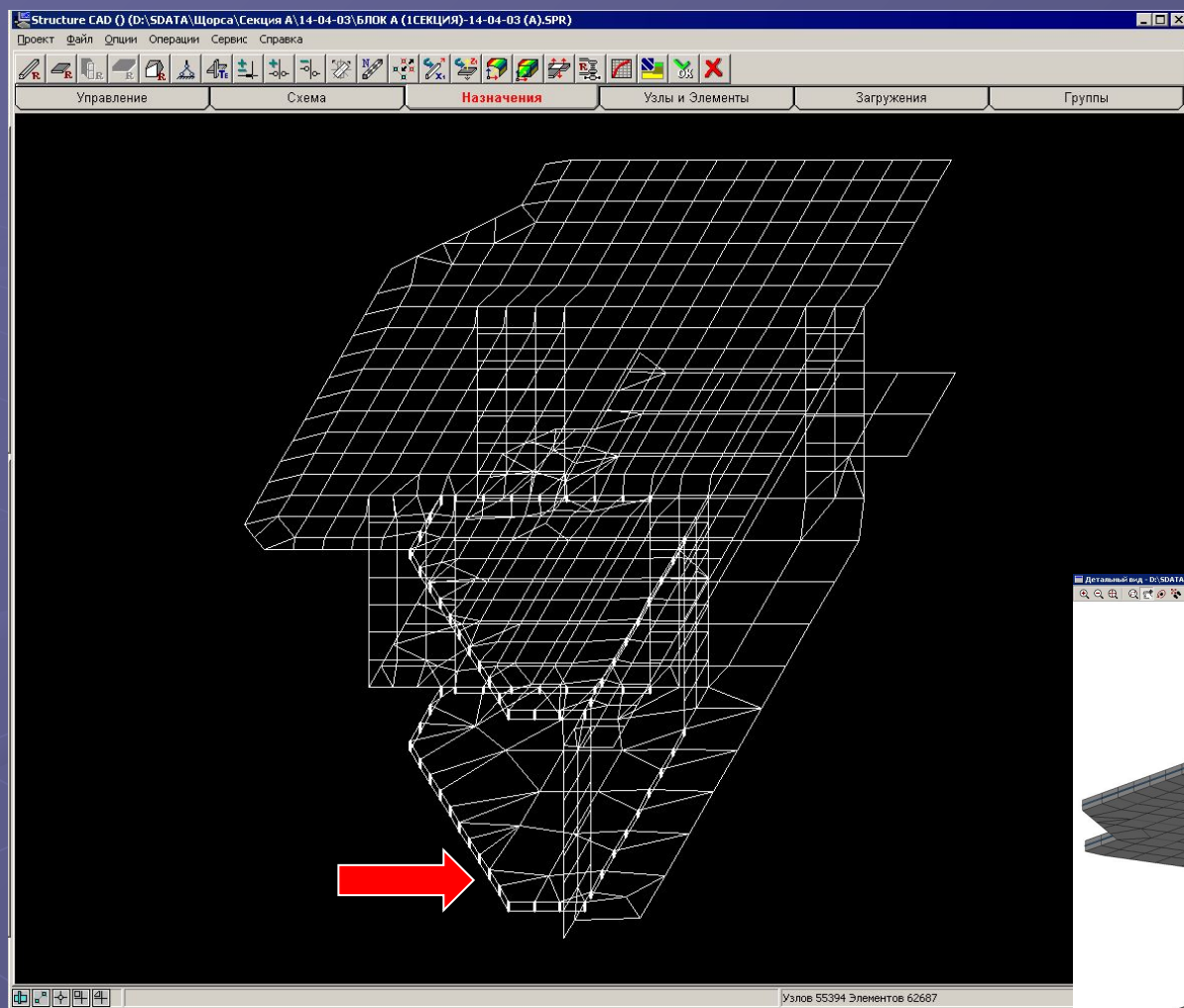


Добавление фонарей над проемами





SCAD. Назначение жестких вставок



Здесь жесткие вставки позволили учесть реальное расположение балок относительно перекрытия



SCAD. Назначение связей

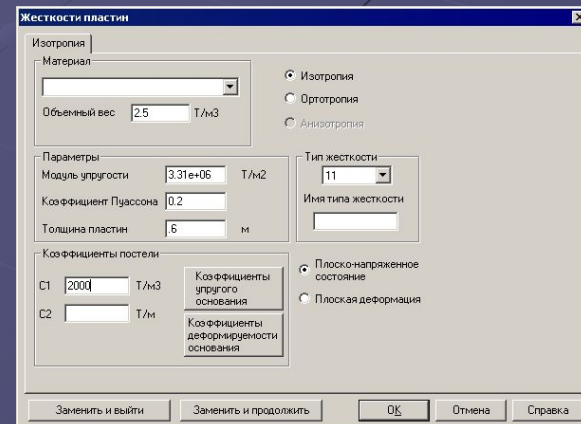
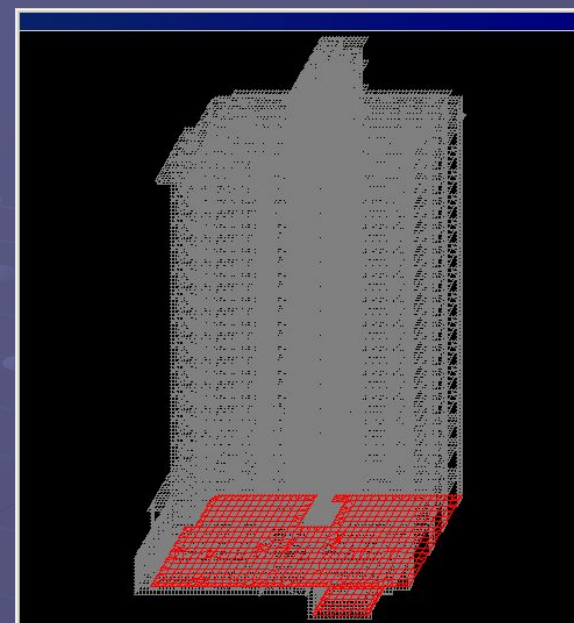
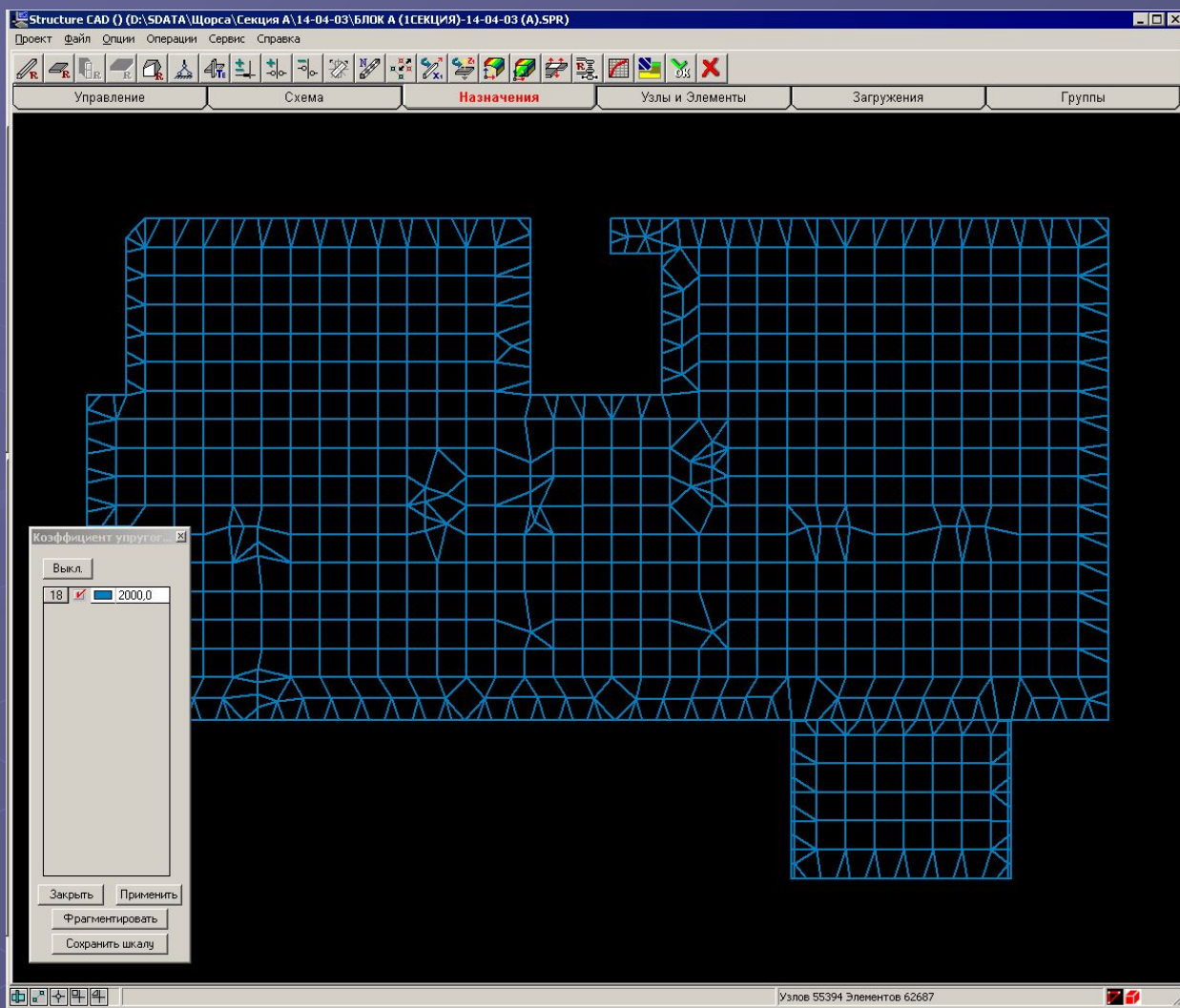
The screenshot displays the SCAD software interface. The main window shows a 3D wireframe model of a multi-story building structure. A red arrow points to the 'Связи' (Connections) dialog box, which is open in the foreground. The dialog box has the following elements:

- Направления связей** (Connection directions): A grid of buttons for X, Y, Z, Ux, Uy, Uz. The 'Uz' button is highlighted.
- Установить: все** (Set: all) and **Отключить: все** (Disable: all) buttons.
- Вид операции** (Operation type): Two radio buttons: Добавить направления к существующим (Add directions to existing) and Полная замена (Full replacement).
- ОК**, **Отмена**, and **Справка** (Help) buttons.

The main window title bar reads: (D:\SDATA\Щорса\Секция А\14-04-03\БЛОК А (1СЕКЦИЯ)-14-04-03). The menu bar includes: Опции, Операции, Сервис, Справка. The toolbar contains various icons for file operations and modeling. The main menu bar includes: вление, Схема, **Назначения** (Connections), Узлы и Элементы, Загружения, Группы. The status bar at the bottom shows: Текущий номер типа жесткости 17 and Узлов 55394 Элементов 62687.



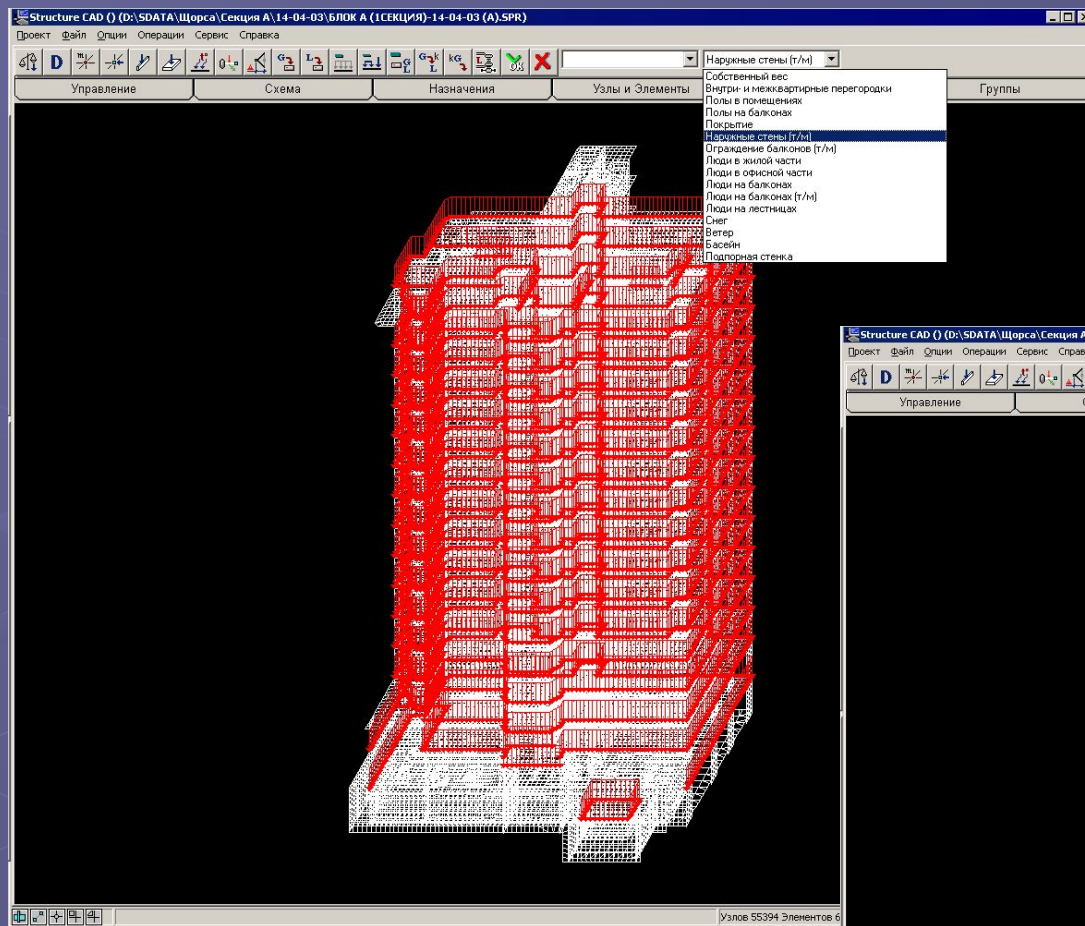
SCAD. Назначение коэффициентов постели



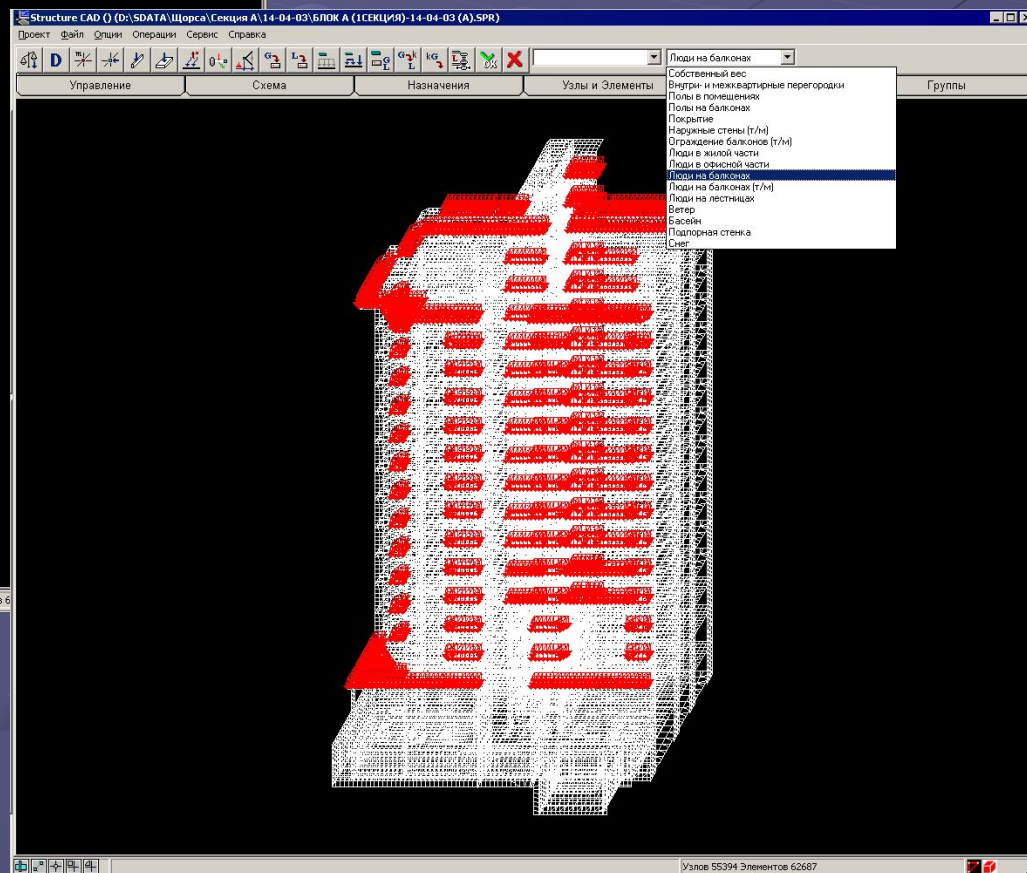
В первом приближении под всей плитой назначается одинаковый коэффициент постели



SCAD. Назначение нагрузок



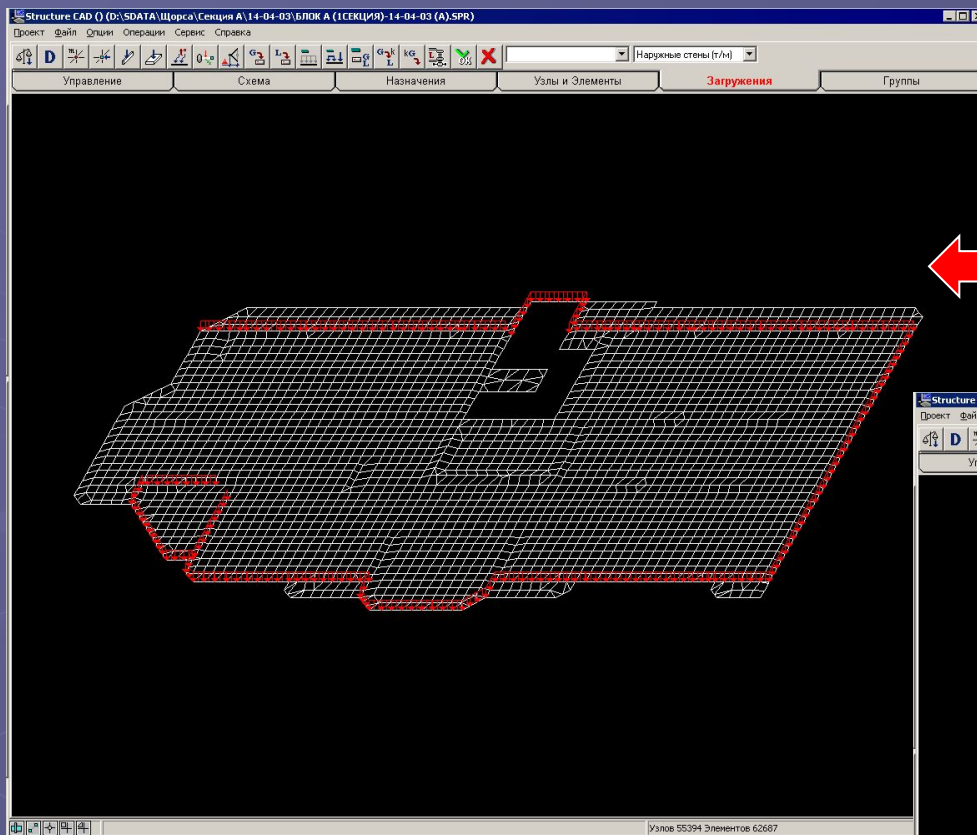
Нагрузки одного вида объединялись в группы



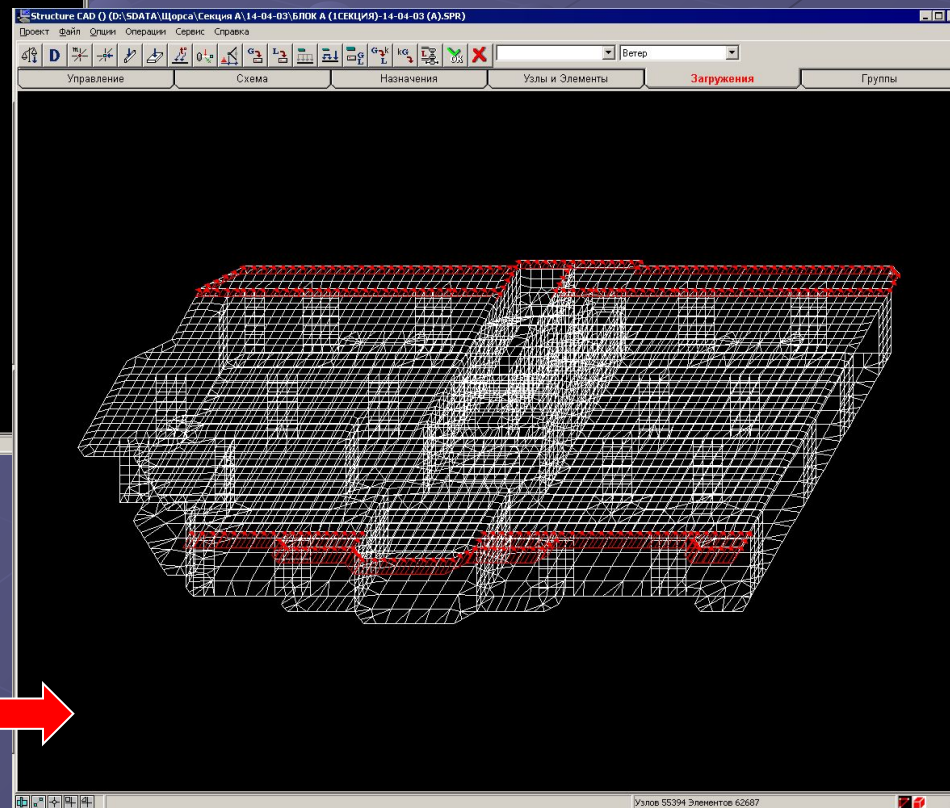
При задании нагрузок использовались их нормативные значения



SCAD. Назначение нагрузок



Линейные нагрузки от наружных стен задавались непосредственно на плоскостные элементы



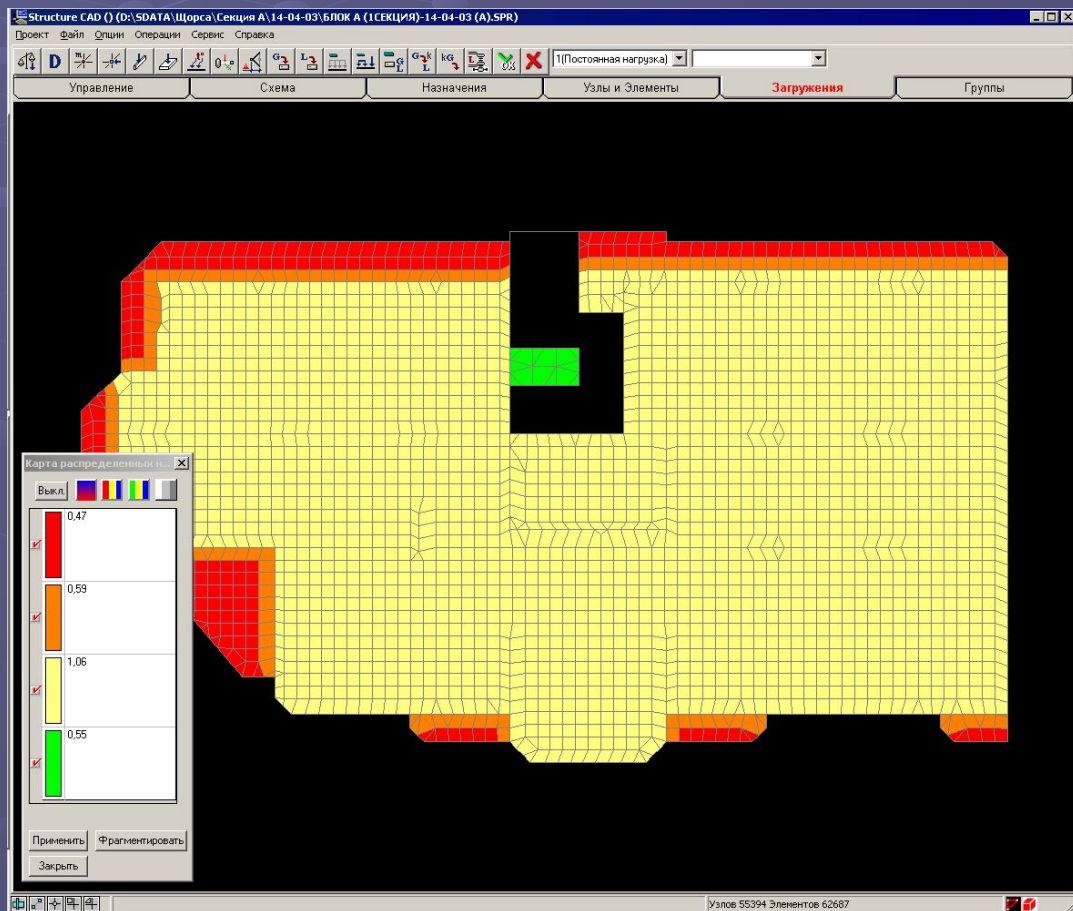
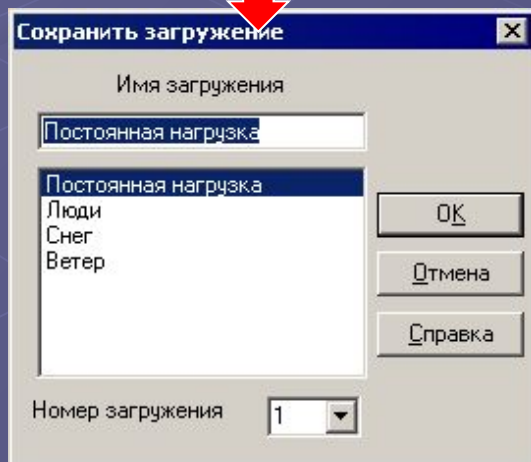
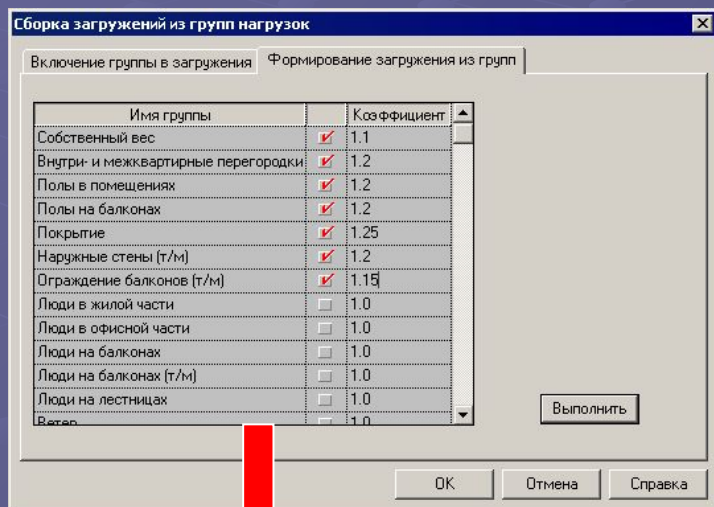
Ветровая нагрузка задана на фиктивные стержневые элементы малой жесткости





SCAD. Назначение нагрузок

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

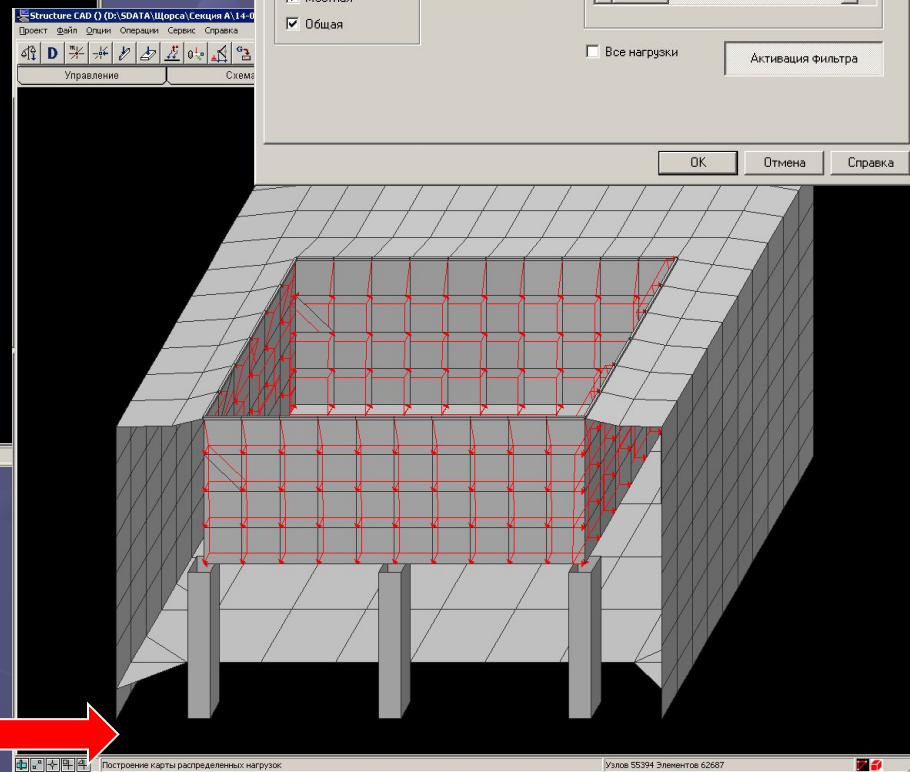
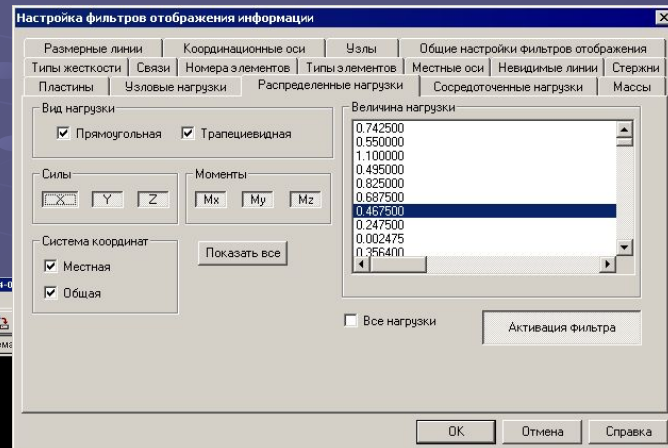
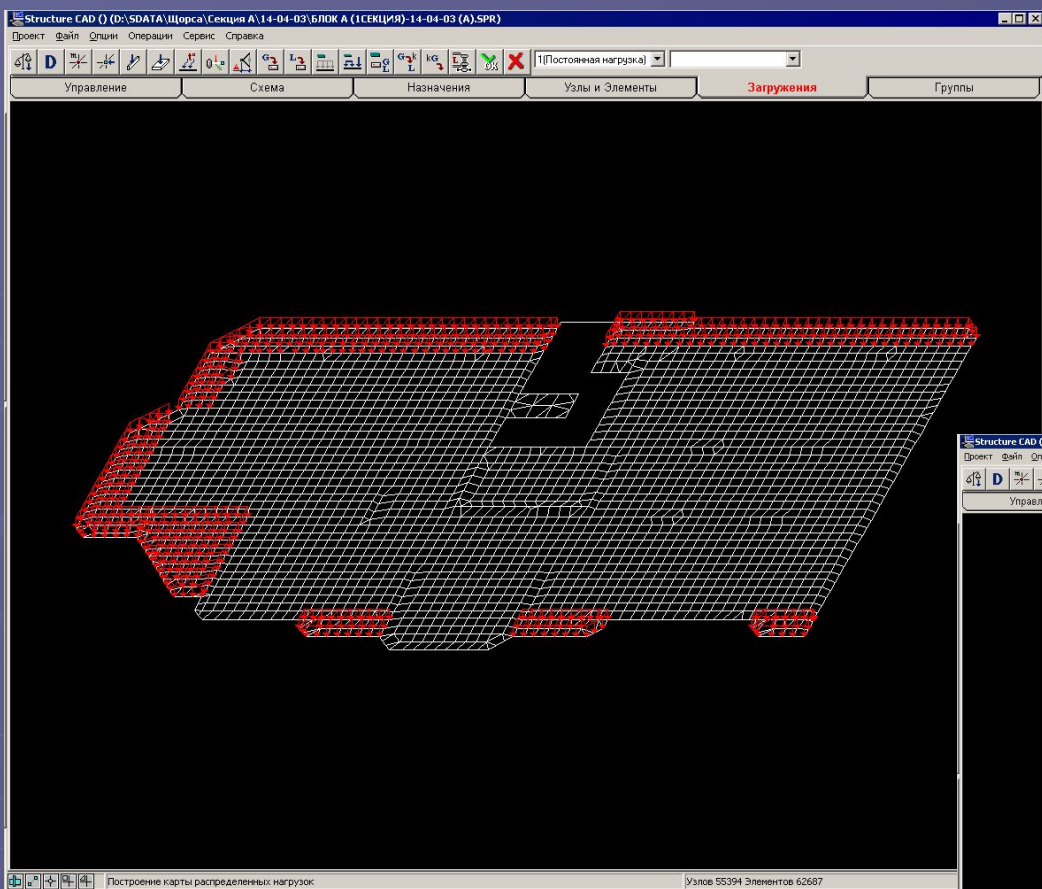


Суммарные нагрузки на перекрытие



SCAD. Назначение нагрузок

Контроль нагрузок заданной величины и направления

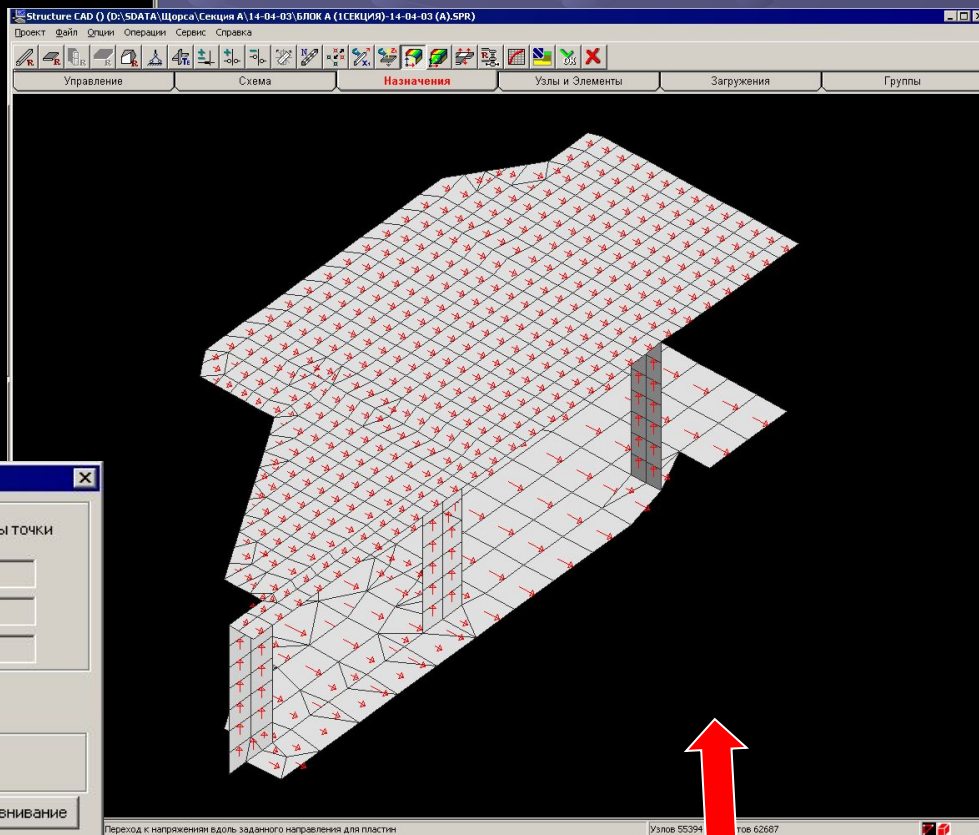
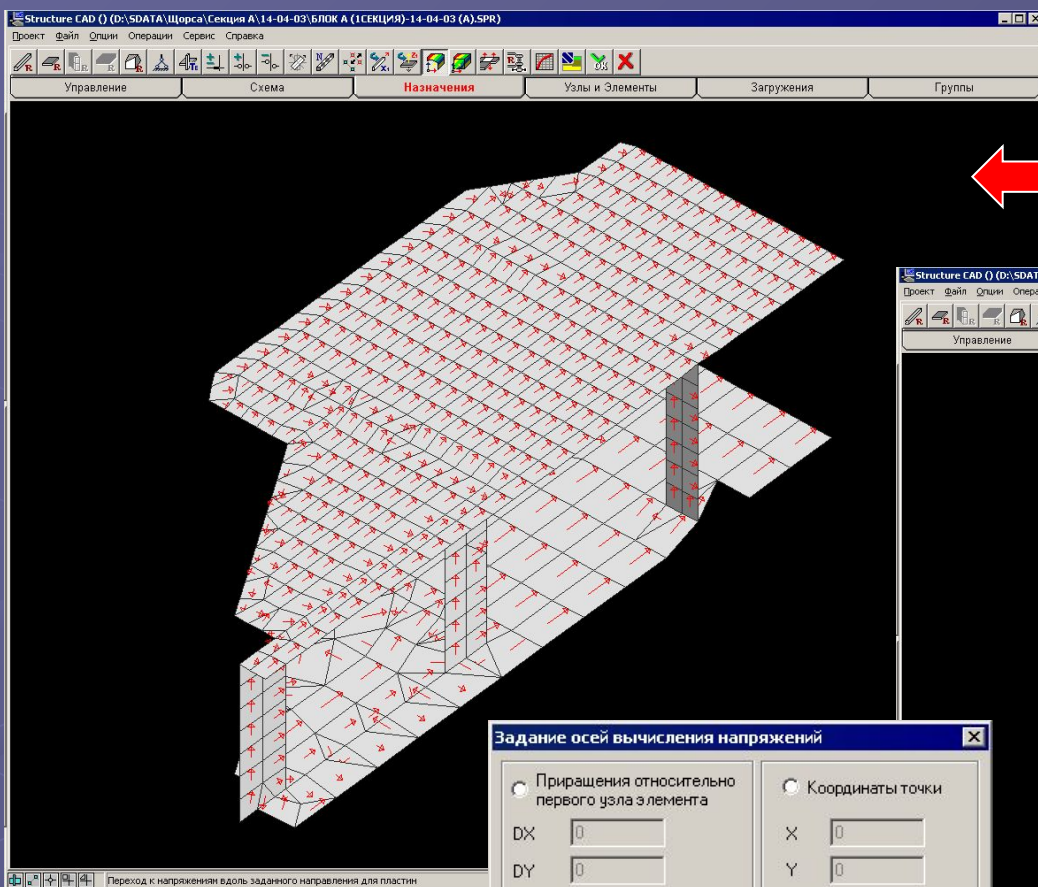


Нагрузками гидростатического типа моделируется вода в бассейне



SCAD. Задание направления выдачи усилий

Направления выдачи усилий до упорядочивания



Задание осей вычисления напряжений

Приращения относительно первого узла элемента Координаты точки

DX X

DY Y

DZ Z

По направлению заданному вектором

Вдоль осей общей системы координат X Y Z

Все размеры даны в м Отменить выравнивание

ОК Отмена Справка

и после



SCAD. Расчетные сочетания усилий и комбинации загружений

Расчетные сочетания усилий

Загружения

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

Номер	Козф. надежности	Доля длительности	Козфицинты РСУ			Коллич. одновременно учитываемых загружений
			1 главн. 1	2 главн. 2	особое 3	
1	1.1	1	1	1	0.9	Крановых: 2 Тормозных: 1
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	

Задание списка элементов

Унификация Группы

Комбинации загружений

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

Запись комбинации

Удаление комбинации

Номер комбинации: << 1 >>

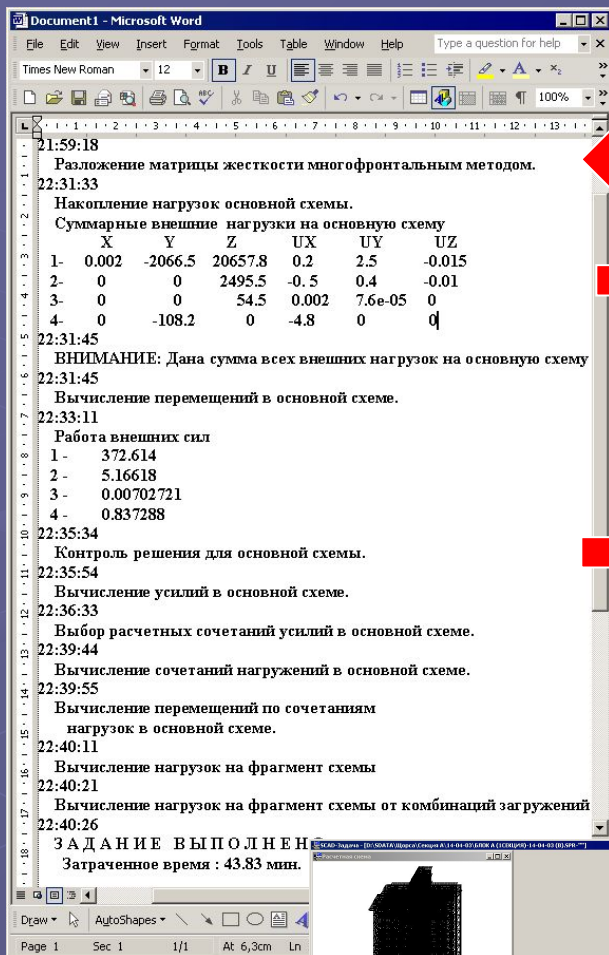
Комбинации загружений

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

Удаление данных

ОК Отмена Справка

SCAD. Расчет

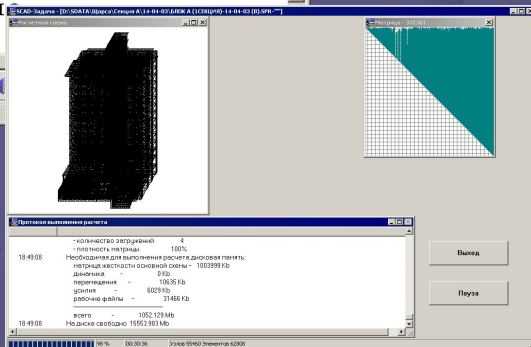


Протокол выполнения расчета

Выдача суммарных нагрузок.

Контроль решения.
При недопустимой погрешности следует проверить:

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





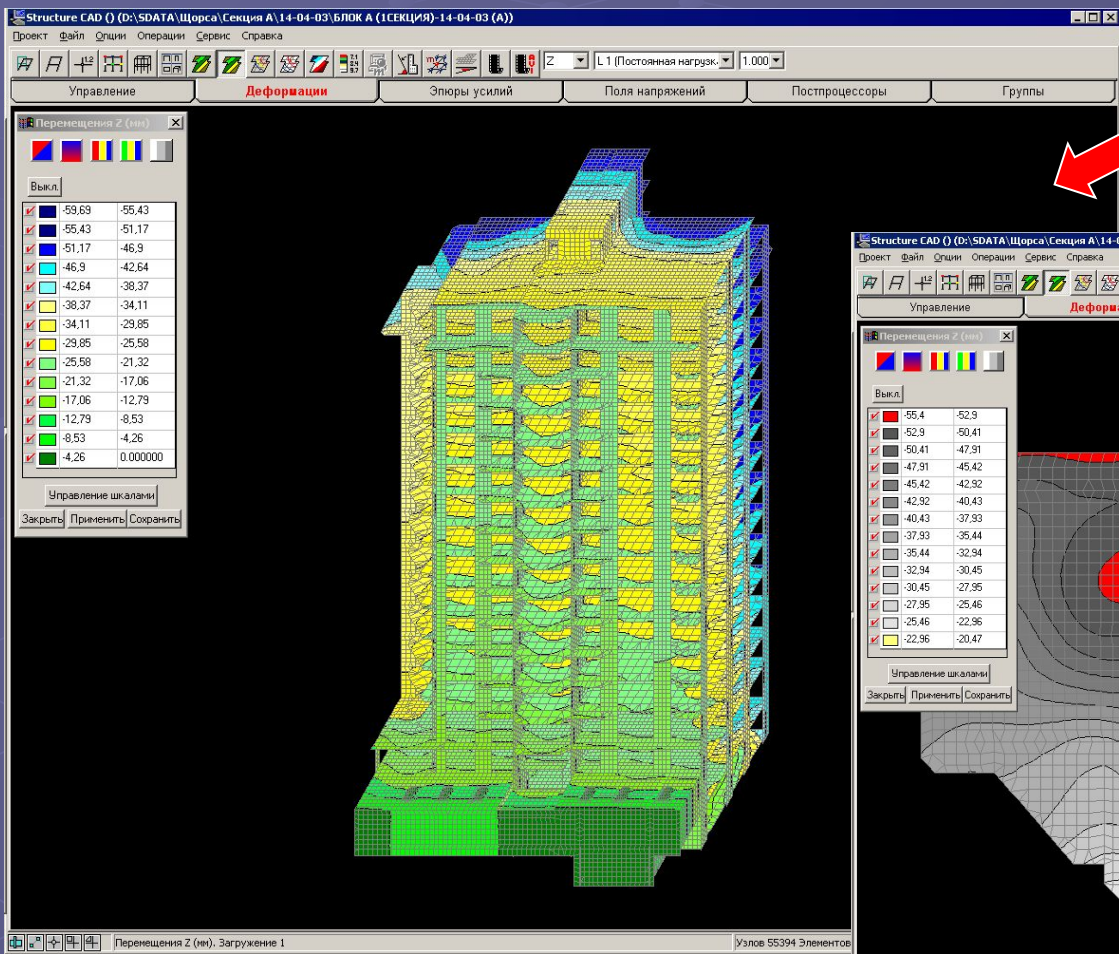
SCAD. Проверка модели

По результатам расчета можно выполнить следующие проверки расчетной схемы:

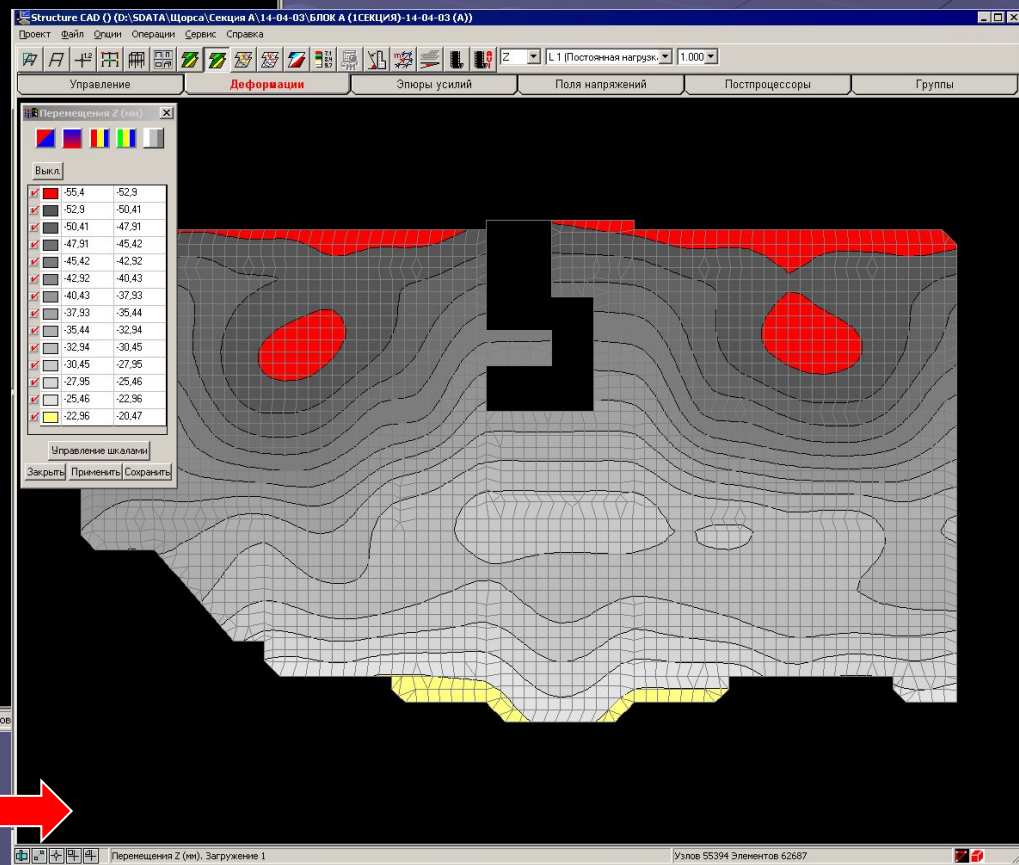
- оценку порядка перемещений;
- анализ осадок и крена;
- отсутствие локальных отклонений от общей закономерности НДС;
- экстремальные значения усилий;
- нарушение симметрии для симметричных схем.



SCAD. Оценка порядка перемещений



Оценка перемещений на всей схеме



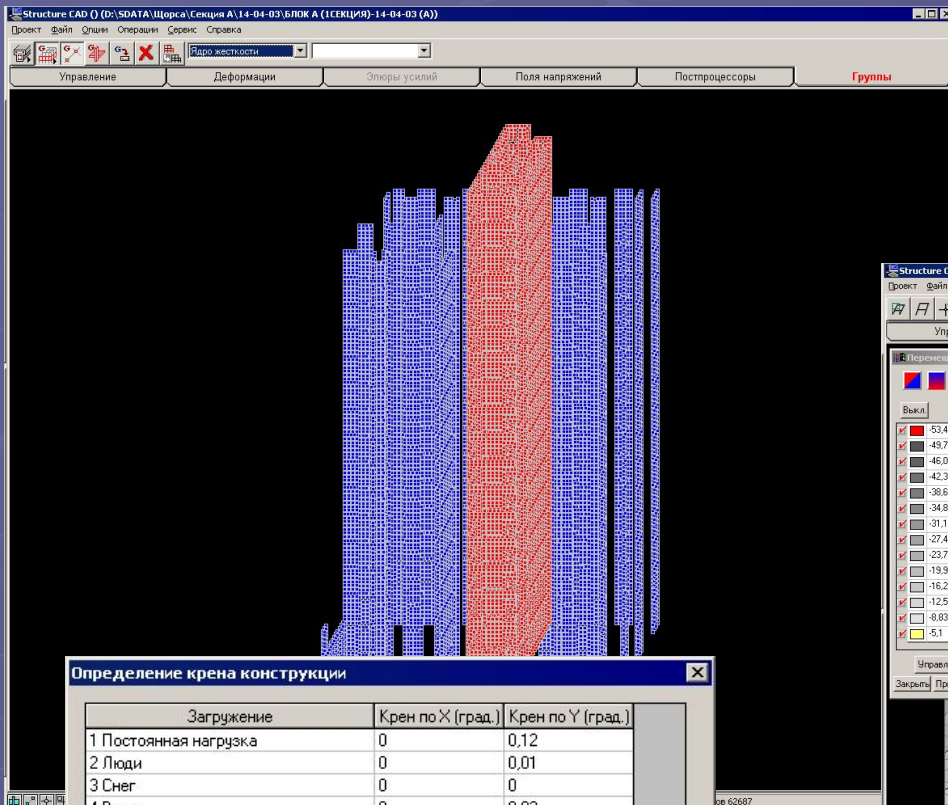
и на фрагменте





SCAD. Анализ осадок и крена

Крен ядра жесткости

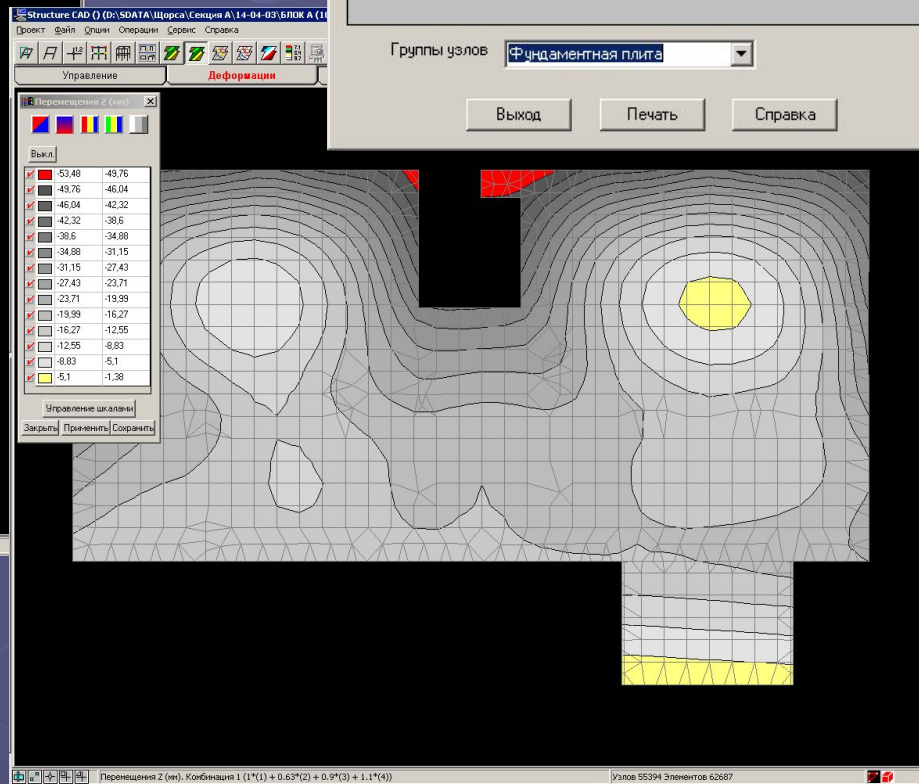


Определение крена фундаментной плиты

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:

Выход Печать Справка



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

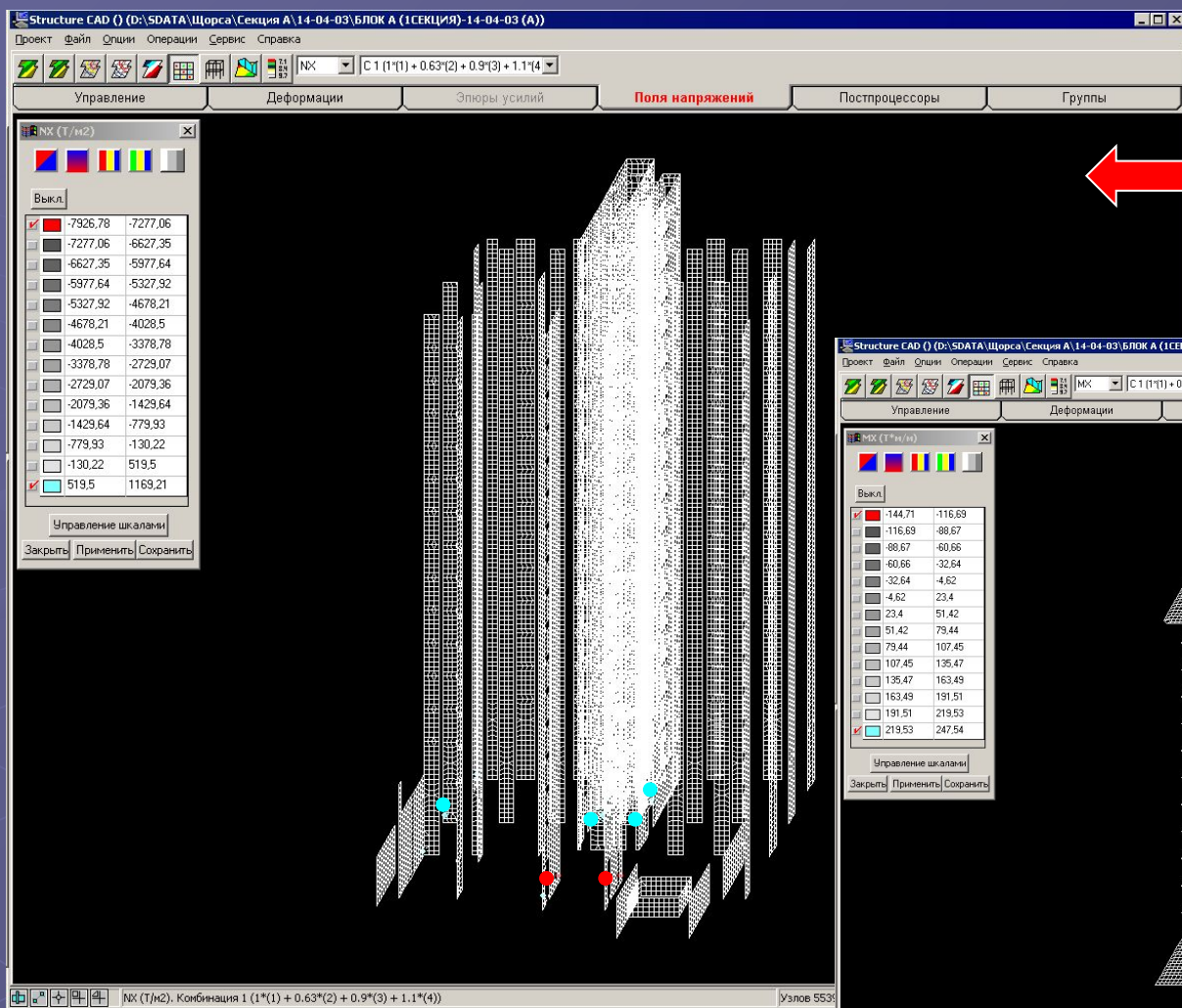
Группы узлов:

Выход Печать Справка

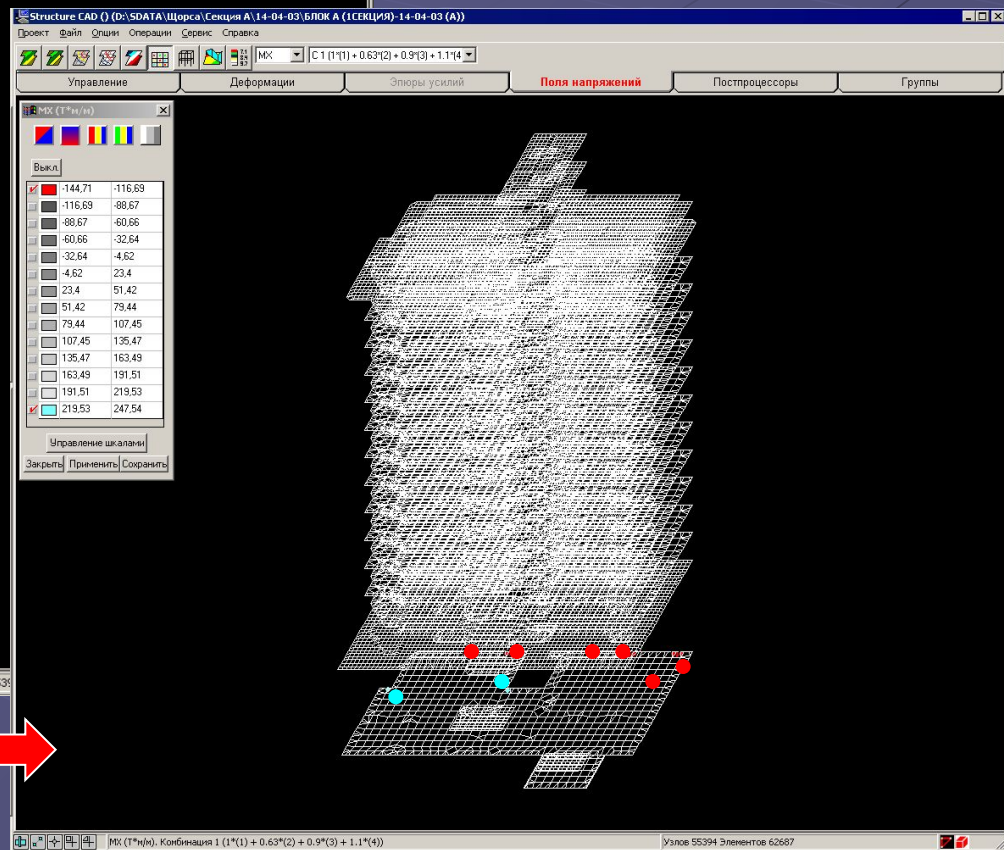
Осадки фундаментной плиты



SCAD. Экстремальные значения усилий



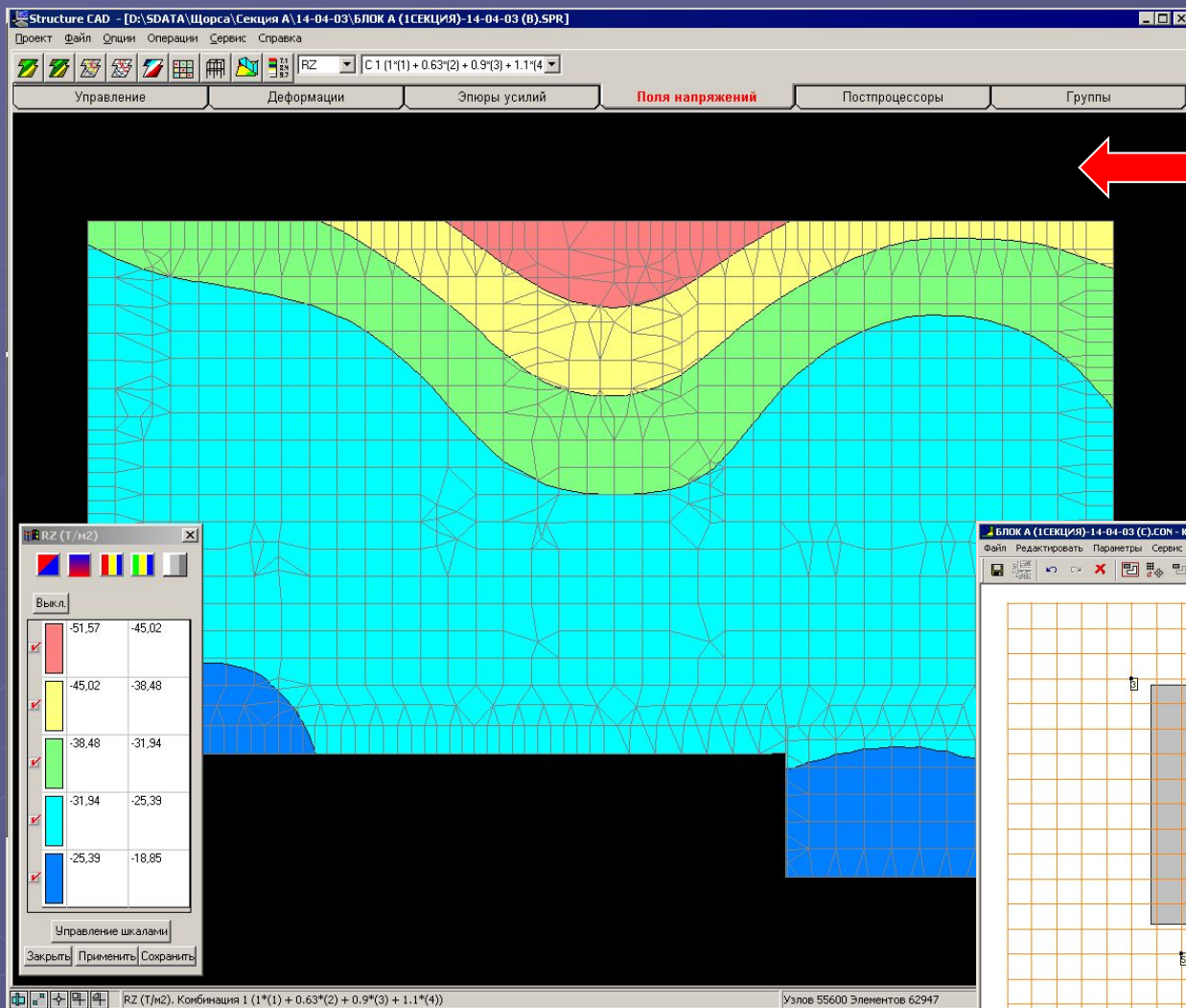
Экстремальные усилия в стенах



Экстремальные моменты в перекрытиях

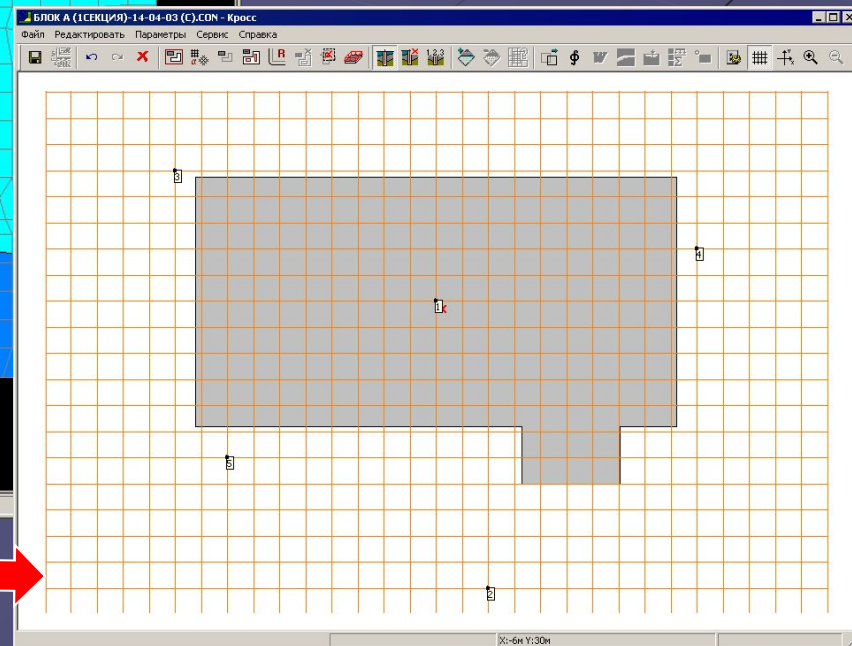


SCAD. Уточнение коэффициентов постели



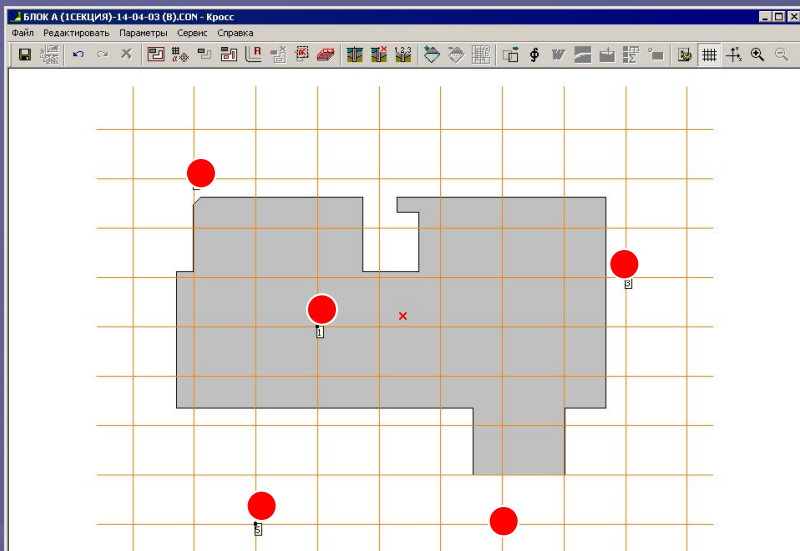
Реакции под фундаментной плитой

Фундаментная плита в КРОССе





SCAD. Уточнение коэффициентов постели



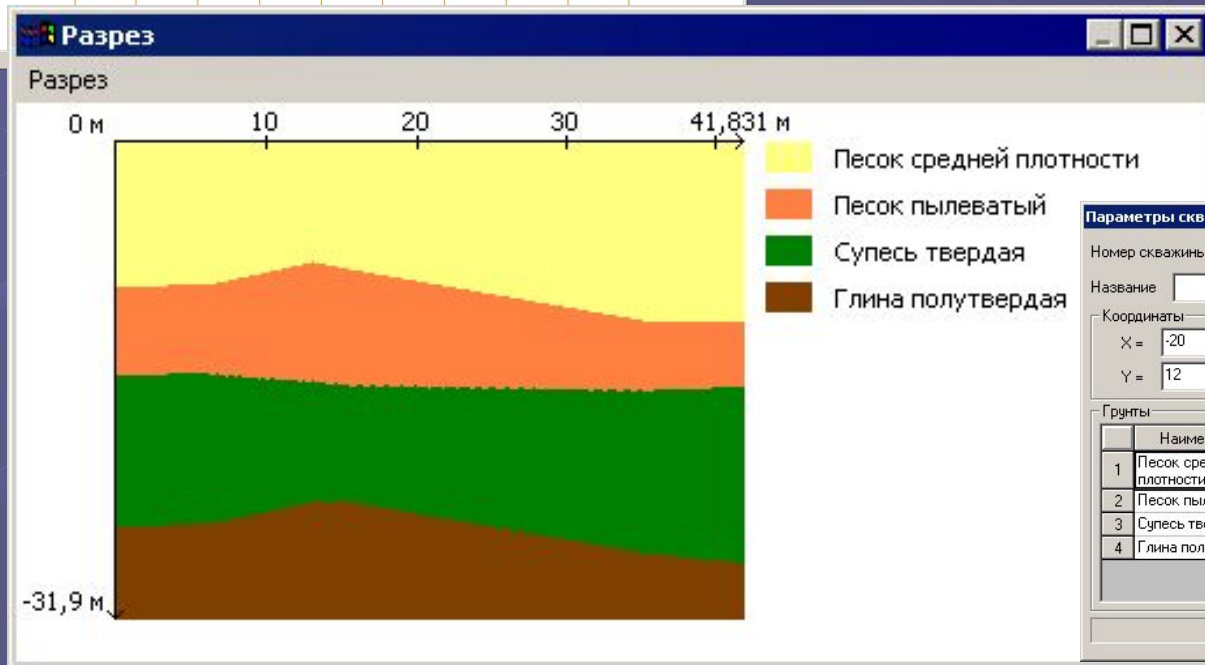
Параметры

Грунты

	Наименование	Удельный вес T/м ³	Модуль деформации T/м ²	Модуль упругости T/м ²	Коэффициент Пуассона	Коэффициент переуплотнения	Давление переуплотнения T/м ²	Цвет
1	Песок средней плотности	1,95	2500	20833	0,3	1	0	Yellow
2	Песок пылеватый	1,87	1500	12500	0,3	1	0	Orange
3	Супесь твердая	2,1	2200	18333	0,3	1	0	Green
4	Глина полутвердая	2	2900	24166	0,3	1	0	Brown

Добавить Удалить Справка

OK Отмена



Параметры скважин

Номер скважины: 1

Грунты

Название: _____

Слои

	Наименование	Отметка верхней границы, м	Скачок эффект. напряж. T/м ²
1	Песок средней плотности	0	0
2	Песок пылеватый	-8	0
3	Супесь твердая	-16	0
4	Глина полутвердая	-24	0

Грунты

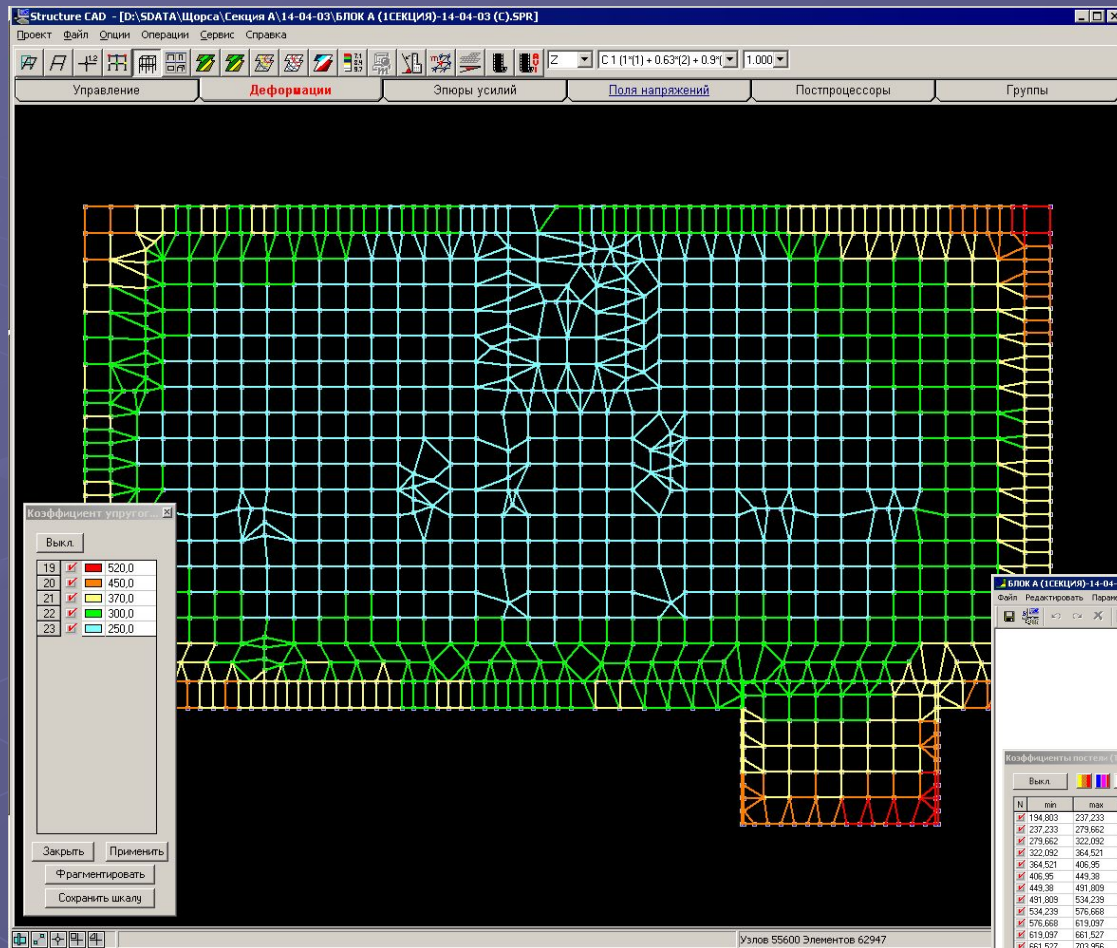
	Наименование
1	Песок средней плотности
2	Песок пылеватый
3	Супесь твердая
4	Глина полутвердая

Скальное основание

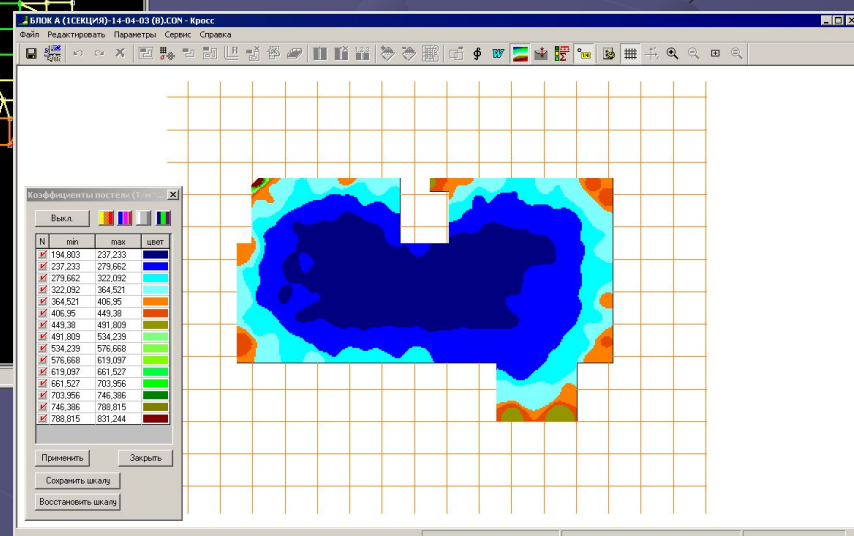
Копировать Справка Удалить



SCAD. Уточнение коэффициентов постели



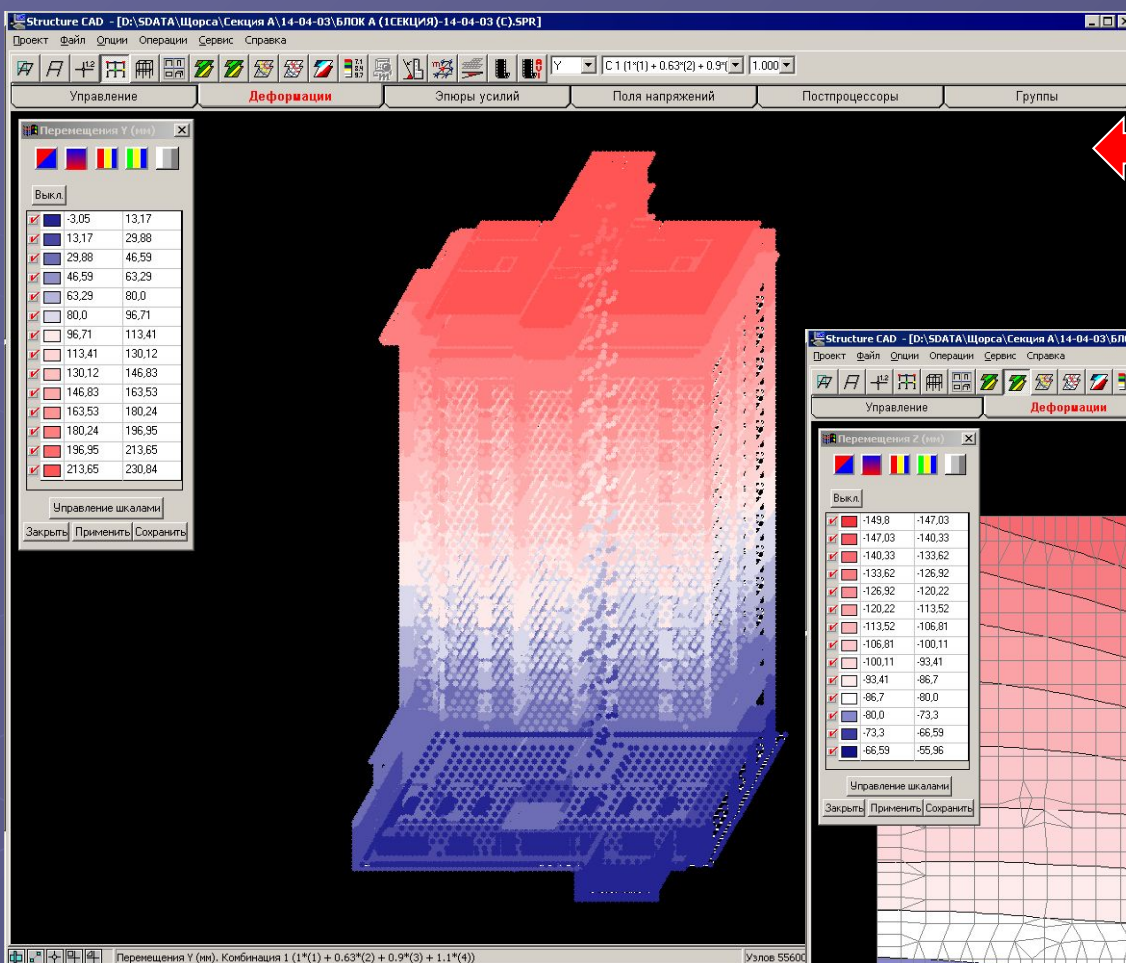
Вместо стартового значения $C = 2000$ приняты коэффициенты в диапазоне от 200 до 550



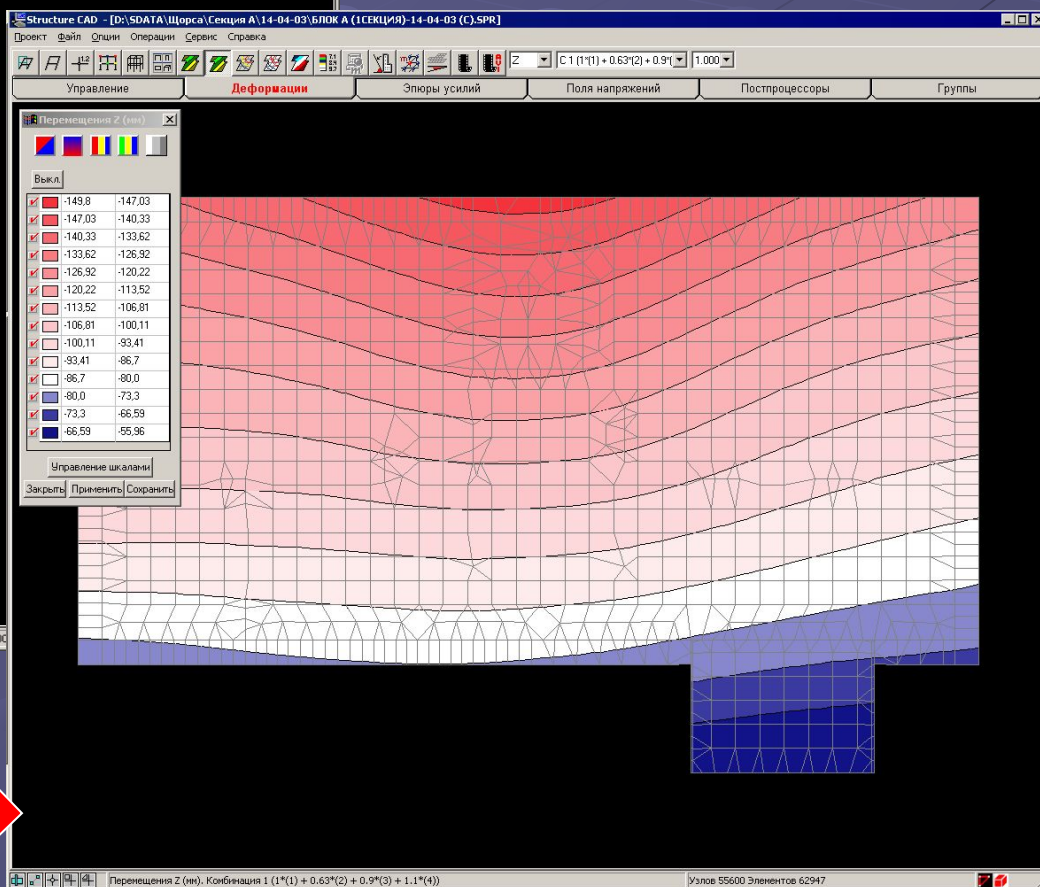
Распределение коэффициентов постели



SCAD. Оценка деформаций



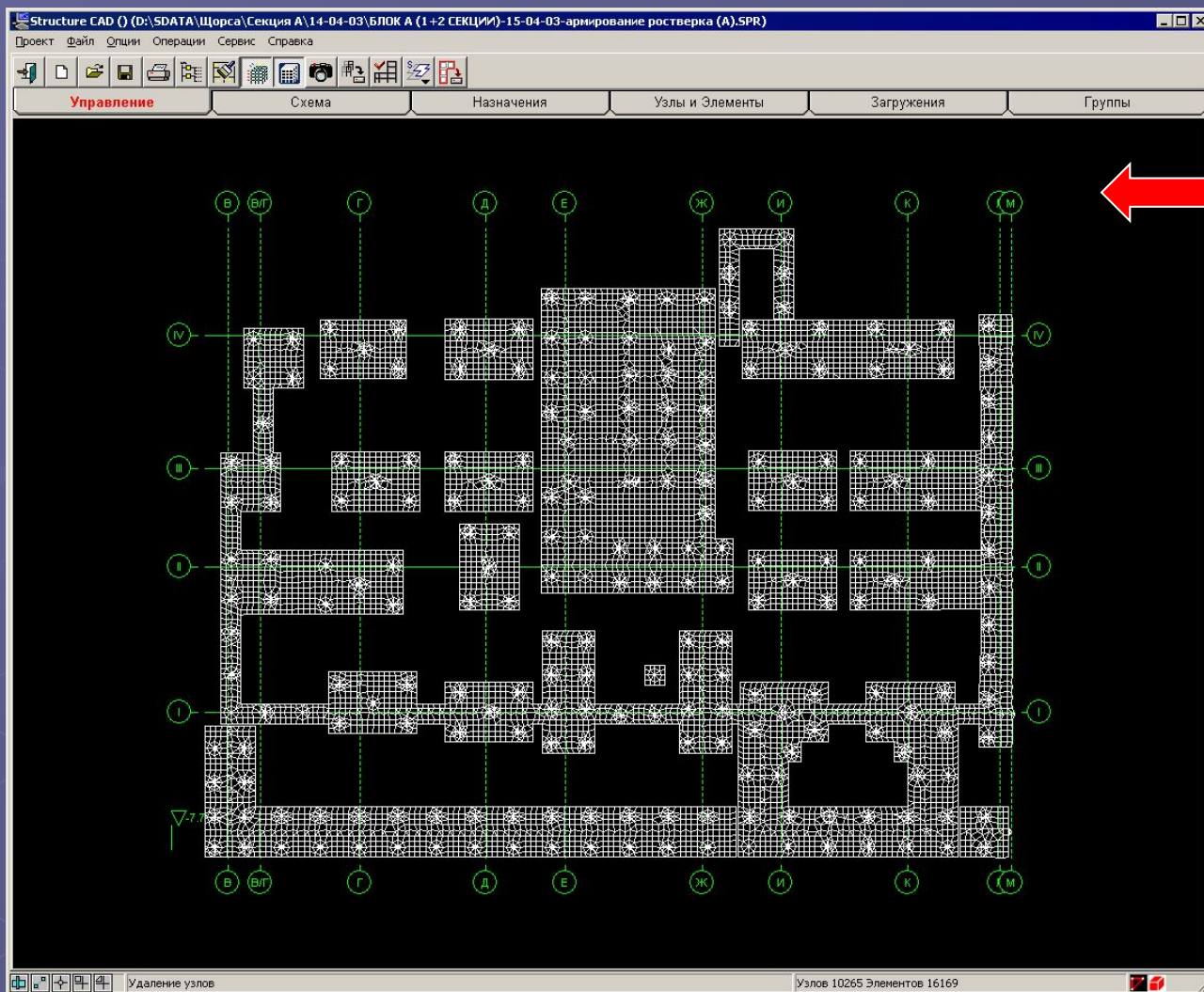
Недопустимый крен



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

Армирование
Файл | Параметры | Сервис

Характеристики групп | Бетон | Арматура | Трещиностойкость

Создать новую группу | Группа - аналог | Имя группы: Балки | Список элементов: 57216;57234

Импортировать все группы | Импортировать одну группу | 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

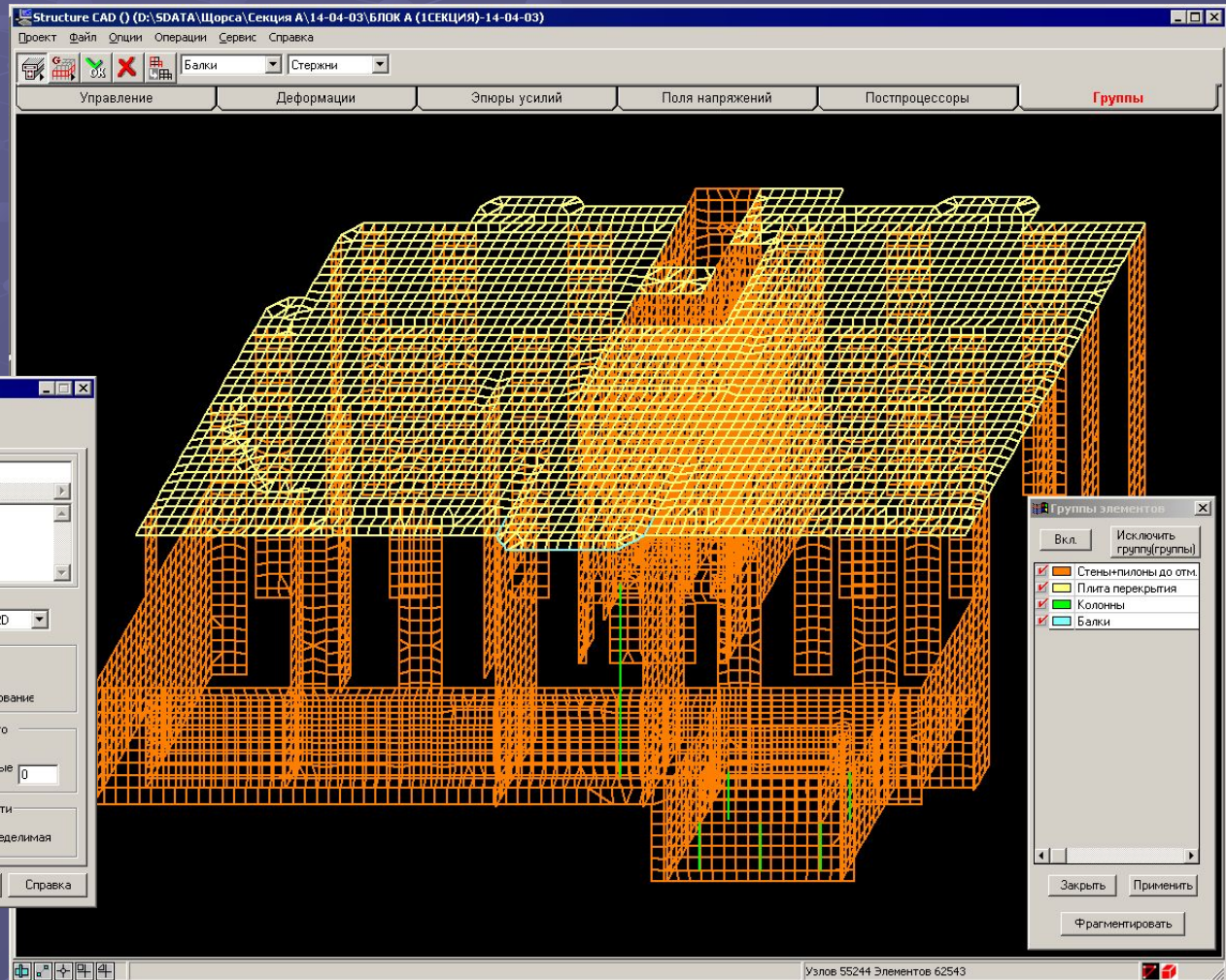
Модуль армирования: Стержень 2D

Подбор по трещиностойкости
 Заданное минимальное армирование

Кoeffициенты учета сейсмического воздействия:
Нормальные сечения | 0 | Наклонные сечения | 0

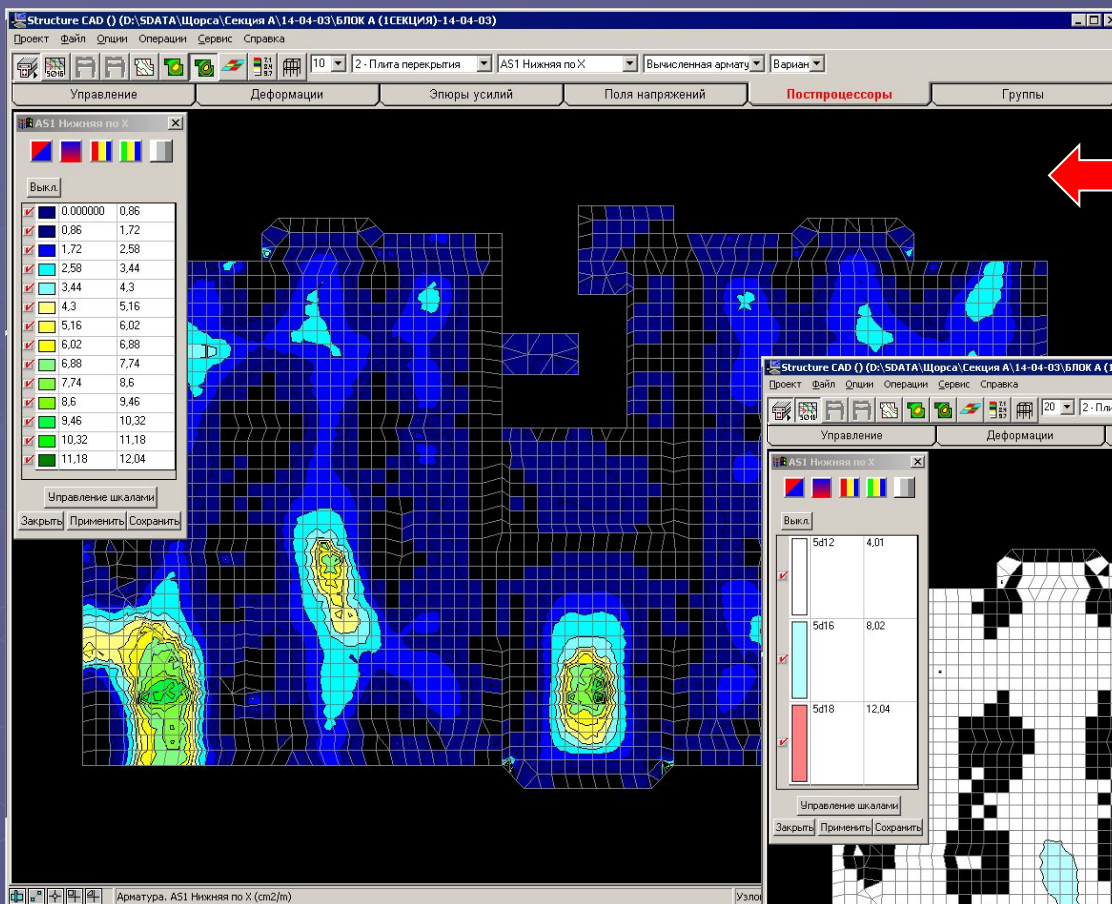
Признак статической определенности:
 Определяемая | Неопределяемая

Расчет | Выход | Справка

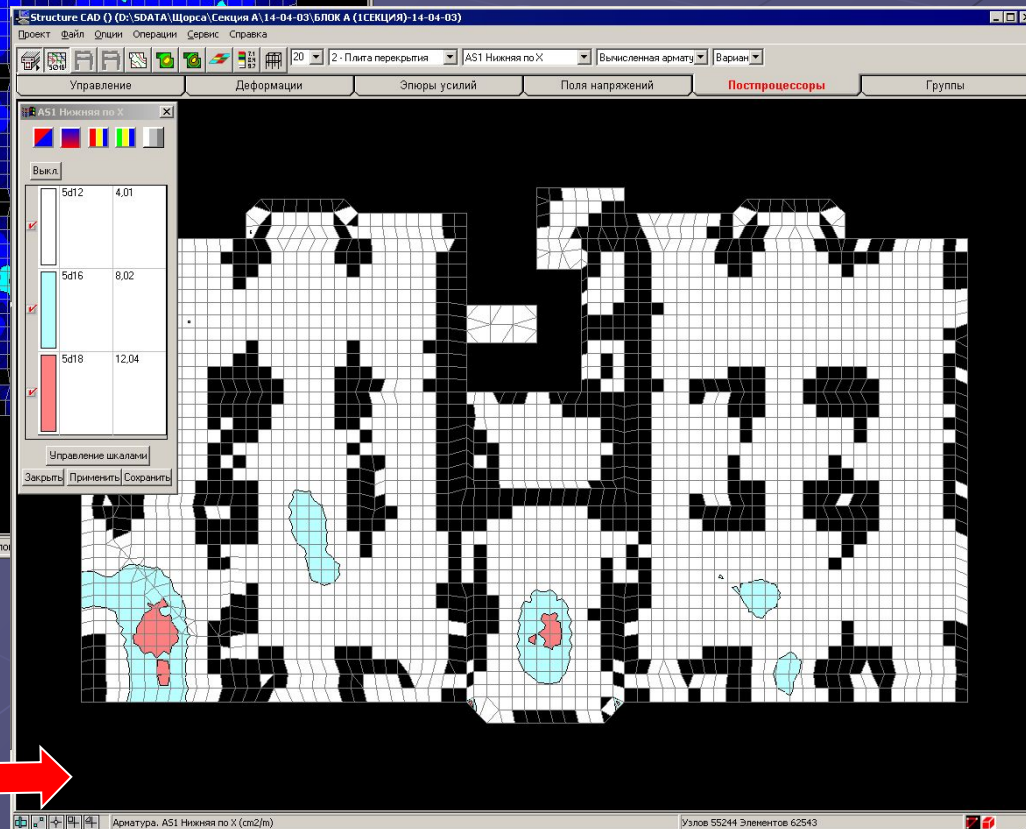




SCAD. Армирование плиты



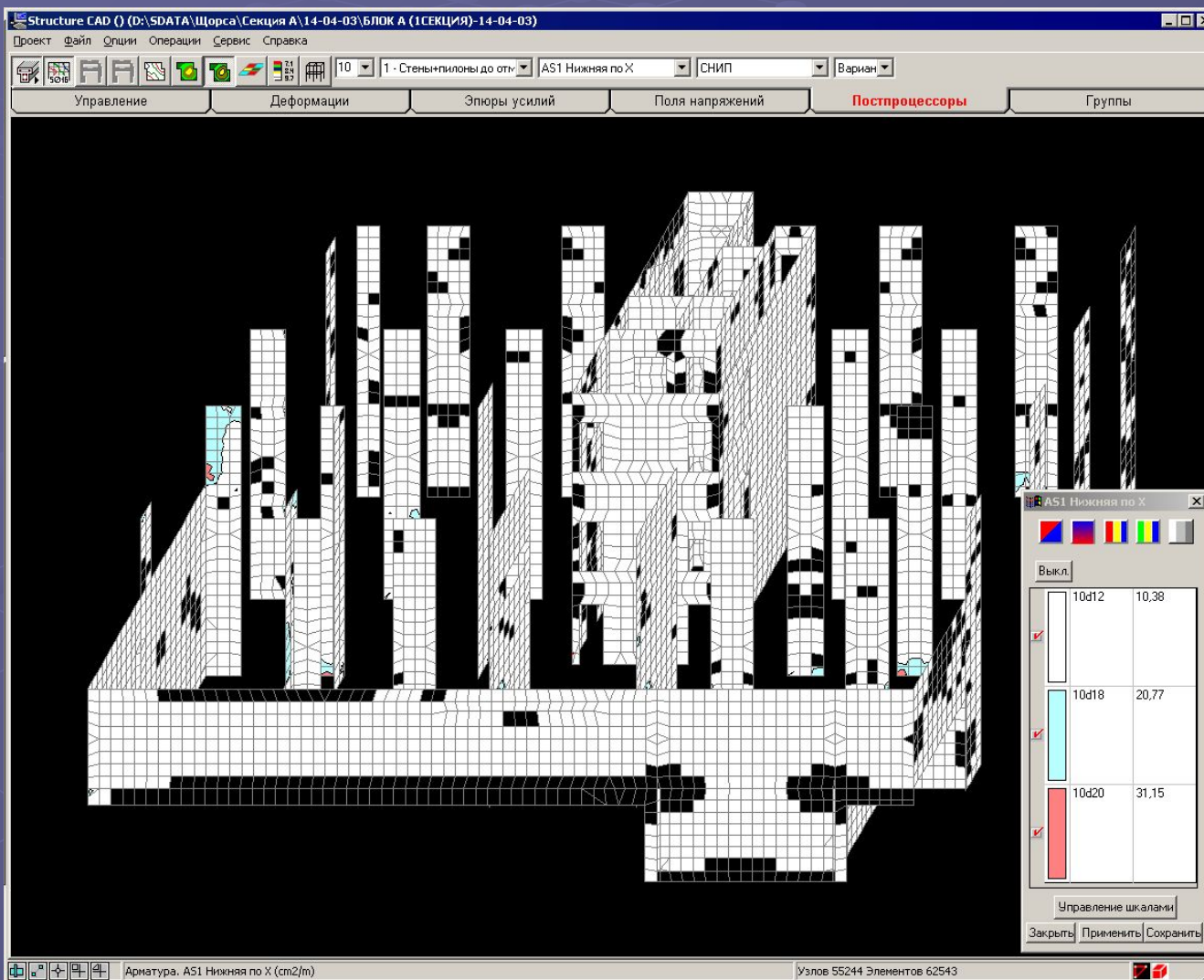
Расчетная арматура



Унифицированное армирование



SCAD. Армирование стен



Унифицированное армирование



SCAD. Армирование колонн

The main interface shows a 3D model of a column with a red arrow pointing downwards, indicating the direction of the applied load. The software title bar indicates the project path: (D:\SDATA\Щорса\Секция А\14-04-03\БЛОК А (1СЕКЦИЯ)-14-04-03).

Windows visible in the interface include:

- Расчетные сочетания в элементе** (Calculation combinations in the element): A table showing results for 10 sections.
- АРМАТУРА** (REINFORCEMENT): A window showing reinforcement details, including a table of theoretical longitudinal reinforcement and diagrams for section reinforcement and discrete reinforcement.
- AS3(несимметричная)** (AS3 (non-symmetric)): A window for defining reinforcement parameters for the AS3 section.

Расчетные сочетания в элементе

Номер сечения: Отбор по времени действия: Элемент №: 57082

Все сече: Все нагрузки Экспорт

Сечение	N	MX	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

АРМАТУРА

Файл Результаты армирования Вариант армирования:

ЭЛЕМЕНТ: 67082

СД - пространственный отрезок

Вариант: 1

В расчете (учитываются только данные арматурных элементов)

Бетон: Б50

АРМАТУРА: продольная: А40 поперечная: А3

Размещение до ст. эркерной: 21 x 1.6 x 32 = 5.6 (мм)

Суммарная теоретическая продольная арматура

Армирование сечений (площади стержней в см.кв.)

Ближайшее по сортменту дискретное армирование

Сечение (без размеров в мм)

несимметричное армирование

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

Кoэффициент расчетной длины в плоскости Xoz: 1,0

Кoэффициент 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

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

Пoперечная арматура

SwZ	SwZ	SwZ	SwY	S
d	шаг	шт	d	u
6	0,0	0	6	0

Класс арматуры

Продольной: A-III

Пoперечной: A-I

Кoэффициенты условий работы арматуры

Продольной: 1,0

Пoперечной: 1,0

Кoэффициент надежности по нагрузке: 1,1

Кoэффициент длительной части: 1,0

Сечение

b = 30,0

h = 30,0

Зашитный слой

a1 = 3,5

a2 = 3,5

Класс: 0,753476

Прочность по предельному моменту сечения

Вычислить

Диаграмма факторов

Проверка	Кoэффициент	
Прочность по предельной продольной силе сечения	0,163174	
Прочность по предельному моменту сечения	0,753476	
Продольная сила при учете прогиба при гибкости $L_0/b \ge 14$	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 кругящего момента	0,00179908	
Сoпротивление арматуры S1 крутящему моменту	0,00204505	
Сoпротивление арматуры S2 крутящему моменту	0,00204505	
Сoпротивление 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	Кoэффициент длительной 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	0,00592808	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



SCAD. Конструирование в программе АРБАТ

Экспертиза колонны

Файл | Функции | Параметры | Сервис | Помощь

Общие параметры | Нагрузки | Бетон | Участки колонны | Трещиностойкость

Число участков: 1

Площади:

Задание длин участков:

- Абсолютные
- Относительные

Арматура S1:

- диаметры разные
- в два ряда
- Расстояние в свету между рядами: 0,0 мм

Арматура S2:

- диаметры разные
- в два ряда
- Расстояние в свету между рядами: 0,0 мм

поперечная арматура боковая арматура

Участок	Длина	S1(d1)	S1(d1)	S2(d1)	S2(d1)	Sw	Sw (шаг)	Sw
К	м	d(мм)	шт	d(мм)	шт	d(мм)	см	шт
1	3,0	12	2	12	2	10	30	2

Меню | Вычислить

Конструирование колонны

Управление | Вывод результатов | Выходные документы

СПЕЦИФИКАЦИЯ					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса	Примечание
Кол 1	КК 1-2	Колонна монолитная КК1			
		Детали			
		Ø12 А-III ГОСТ 5781-82* L=3460	4	3,06	
		Ø10 А-I ГОСТ 5781-82* L=1070	10	0,66	
		Материалы			
		Бетон класса В15			0,27 м ³

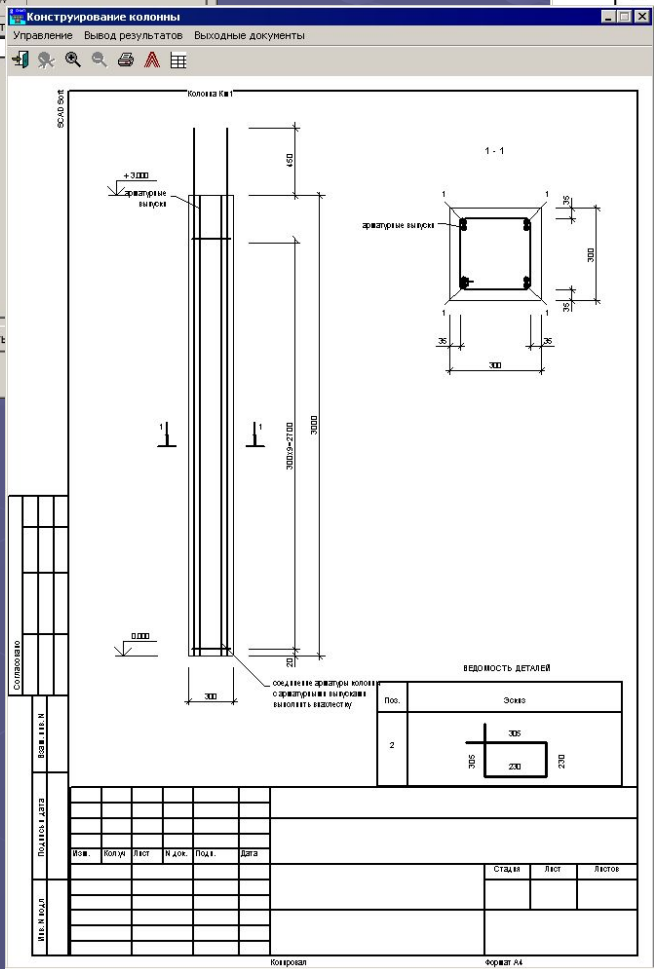
Имя элемента	Виды арматуры				Всего
	Арматура класса А-III		А-III		
	ГОСТ 5781-82*	ГОСТ 5781-82*	ГОСТ 5781-82*	ГОСТ 5781-82*	
	Ø10	Всего	Ø12	Всего	
Колонна КК1	6,6	6,6	12,3	12,3	18,2

ВЕДОМОСТЬ ДЕТАЛЕЙ

Поз.	Эскиз
2	

Имя	Колонн	Лист	Н. док.	Подг.	Дата
Колонна					

Имя	Лист	Лист	Листов
Колонна			





SCAD. Армирование балок

The screenshot displays the SCAD software interface for reinforcement design. The main window shows a 3D model of a beam structure. The top menu bar includes 'Проект', 'Файл', 'Опции', 'Операции', 'Сервис', and 'Справка'. Below the menu is a toolbar with icons for file operations and a dropdown menu showing '10' and '2 - Балки'. The main window has tabs for 'Управление', 'Деформации', 'Эпюры усилий', 'Поля напряжений', and 'Постпроцессоры'. The 'Постпроцессоры' tab is active, showing a 3D model of a beam with reinforcement bars highlighted in green and red. The right side of the interface features a 'АРМАТУРА' (REINFORCEMENT) window with a grid of diagrams showing different reinforcement layouts. The bottom right corner has a 'AS1(несимметричная)' (AS1 (non-symmetric)) window with a table of values and control buttons.

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

АРМАТУРА

Элемент: 0220
2D - плоский элемент
Вариант: 1
(в результате умножения крутящего момента)

Бетон: В10
Арматура: продольная А10
поперечная А1
Расстояние до с. арматуры: $a_1 = 3.5, a_2 = 3.5$ (см)

Суммарная теоретическая продольная арматура

Теоретическая продольная арматура только для трещиностойкости

Армирование сечений (площади стержней в св.ж.)

Ближайшее по сортаменту дискретное армирование

Сечения (по размерам в см)

нормированные коэффициенты

AS1(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

Кoeffициент расчетной длины в плоскости Xoz: 0,00

Кoeffициент 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

b = 27,0

a1 = 3,5

h = 48,0

Продольная арматура (первый ряд)

S1	S1	S2	S2	S3	S3
d (мм)	шт	d (мм)	шт	d (мм)	шт
12	2	22	2	6	0
6	0	6	0	6	0

Поперечная арматура

Sw	Sw	Sw
d	шаг	шт
12	20	2

Площади

Все размеры задаются в см

Кmax = 0,808252 | Ширина раскрытия трещин (длительная)

Выход

Диаграмма факторов

Проверка	Кoeffициент	
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	Mx T/м	Qz T	Кoeffициент 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	0,969637
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

Кmax = 0,808252 | Ширина раскрытия трещин (длительная)

Выписать | Отчет | Справка

Факторы