

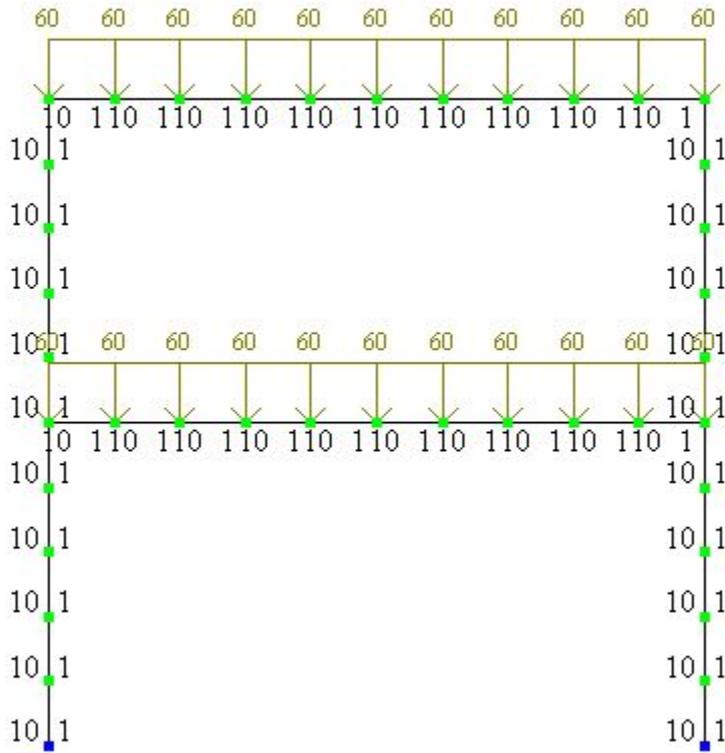
Алгоритмы численного моделирования нелинейной задачи

На примере плоской
железобетонной рамы

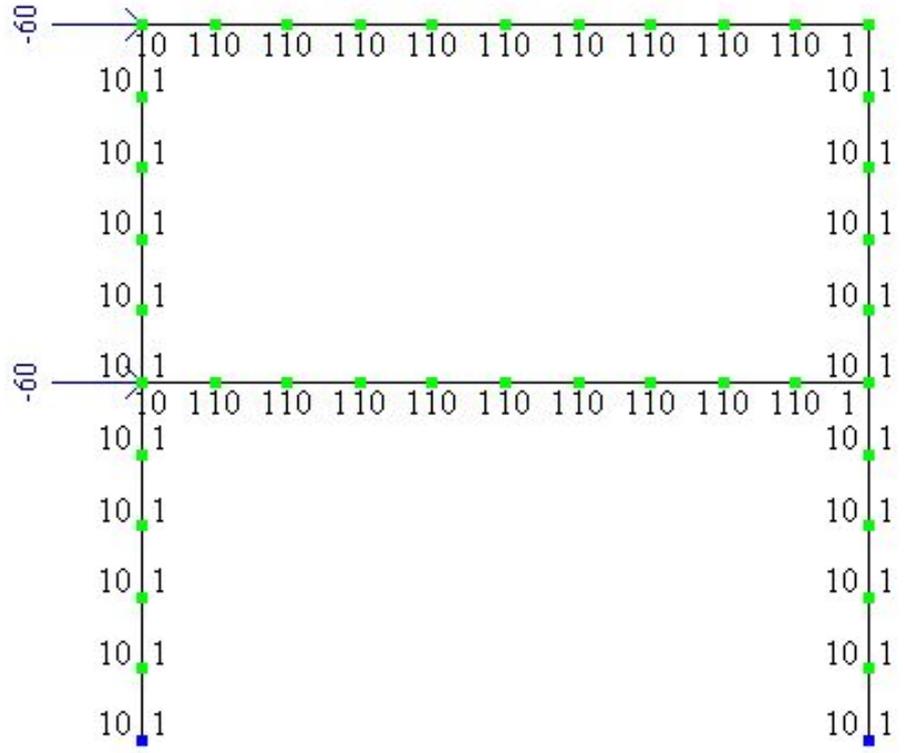
Последовательность создания нелинейной модели

1. Создать линейную модель
2. Сменить тип конечного элемента на нелинейный (10 -> 210...)
3. Создать таблицу жесткостей с учетом нелинейности
4. Назначить нелинейные жесткости соответствующим элементам
5. Сформировать нелинейные загрузки

Линейная модель

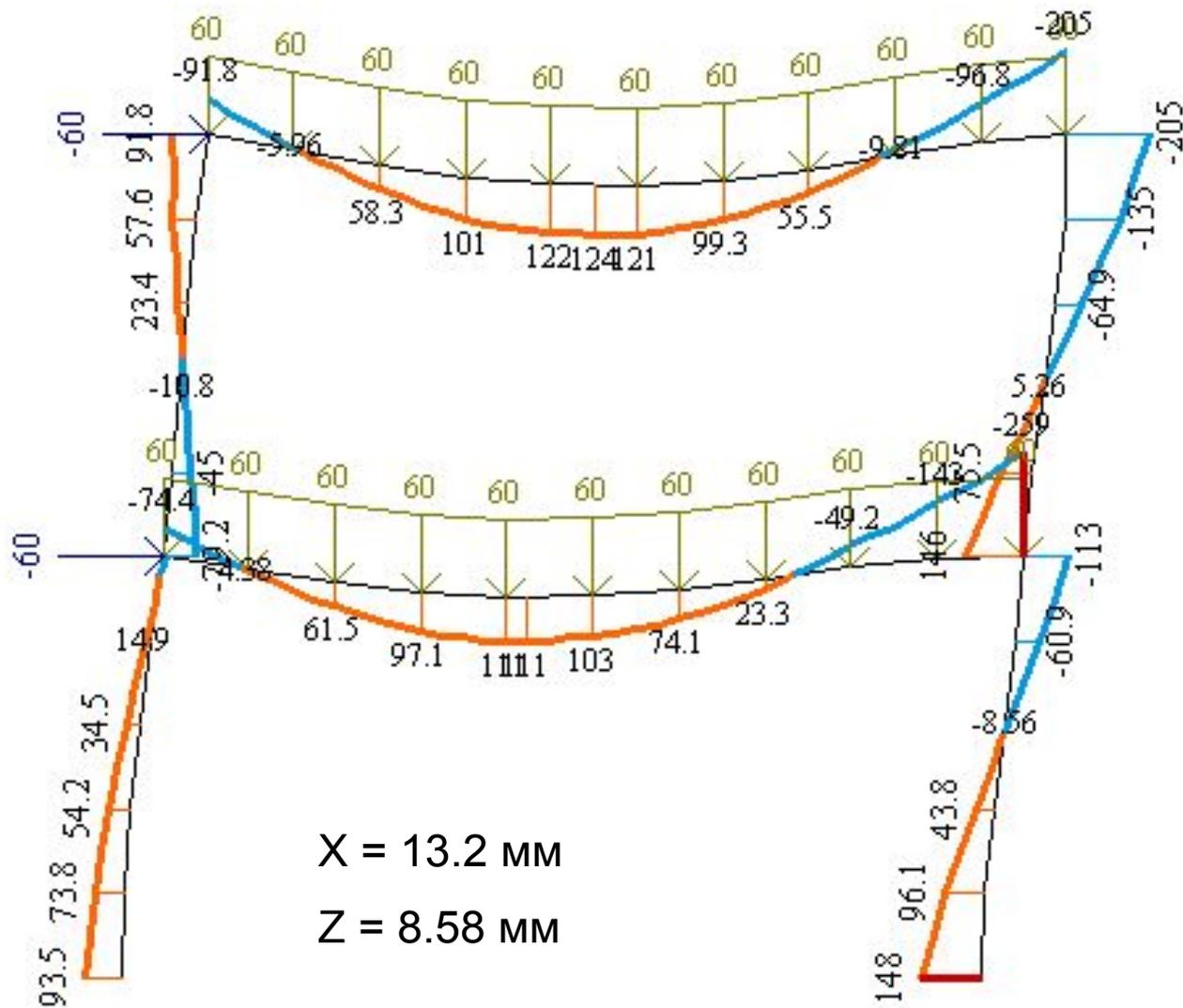


Загрузка 1

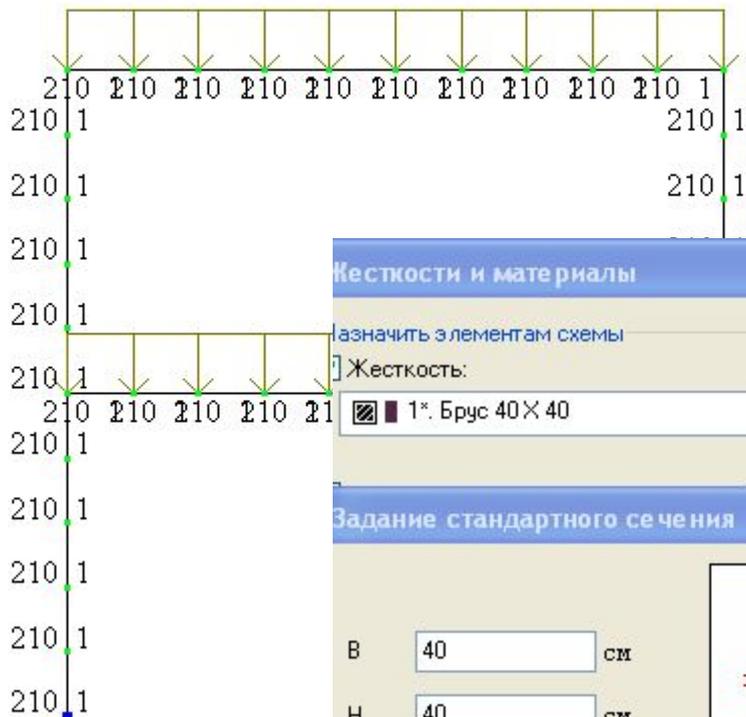


Загрузка 2

Результаты расчета НДС линейной модели



Преобразование модели в нелинейную и формирование нелинейных жесткостей



Жесткости и материалы

Жесткость: 1*. Брус 40 X 40

Задание стандартного сечения

В: 40 см
Н: 40 см
Ro: 0 МН/м²

Учет нелинейности

Параметры материала
Параметры арматуры

Законы нелинейного деформирования материалов

Основной материал | Армирующий материал

Закон нелинейного деформирования: 15 - экспоненциальный закон деформирования ϵ

№ записи: 1 | Новая

Загрузить закон из файла

Параметры закона нелинейного деформирования

Параметры	Значения	Единицы
$E_0(-)$	20000	МПа
$E_0(+)$	20000	МПа
$\sigma(-)$	-10	МПа
$\sigma(+)$	1	МПа
$\epsilon(-)$	-0.004	
$\epsilon(+)$	0.0004	

Нарисовать

The graph shows a stress-strain curve with a non-linear relationship. The vertical axis is labeled Σ and the horizontal axis is labeled ϵ . The curve shows a sharp increase in stress as strain increases, characteristic of a non-linear material model.

Таблица нелинейных жесткостей

Таблица жесткостей

Файл Редактировать Опции

Таблица жесткостей

Тип жесткости	Имя	Параметры (сечения- (см) жесткости- (МН,м) расп.вес- (МН,м))
1*	Брус 40 X 40	Ro=0, GF=0
		B=40, H=40
		Закон основного материала 15
		E- =20000 Sig- =-10.0 Eps- =-0.004
		E+ =20000 Sig+ =1.0 Eps+ =0.0004
		Закон армирующего материала 14
		Eps =-0.1 Sig =-500.0
		Eps =-0.02 Sig =-400.0
		Eps =-0.0002 Sig =-390.0
		Eps =0.0002 Sig =390.0
		Eps =0.02 Sig =400.0
		Eps =0.1 Sig =500.0
		Тип армирования 3
		Fa=5 Y=-15 Z=5
		Fa=5 Y=15 Z=5
		Fa=5 Y=-15 Z=35
		Fa=5 Y=15 Z=35
		Дробление на прямоугольники
		NZ = 8 NY = 8

Формирование нелинейных загрузок

