

Управление допускаемыми
повреждениями в рамной
несущей системе

Проблемы проектирования

- Учет допускаемых повреждений единым коэффициентом k_1 без учета зон и опасности повреждений
- Не учитывается перераспределение усилий в несущей системе
- Не выполняется регулирование армирования и допускаемых повреждений

Конструкция с большим процентом армирования



Выводы

- нет методики анализа допустимости локальных повреждений конструкций и учета образования пластических шарниров в расчетной модели
- не разработана методика допустимого перераспределения усилий и армирования в зонах концентрации с учетом пластических деформаций и допустимых повреждений

Цель и задачи исследований

- **Цель** Учет и управление перераспределением усилий
- **Задачи:** 1. Анализ поведения системы при различном армировании; 2. Поиск возможности и методики перераспределения армирования; 3. Разработка рекомендаций по проектированию; 4. Разработка инновационного проекта

Гипотеза (Идея)

- Можно допустить повреждение конструкций при сейсмическом воздействии при условиях: нет обрушения, пригодны к ремонту и восстановлению.
- Перераспределением усилий и повреждений можно управлять, регулируя армирование.
- Управление позволит снизить армирование и обеспечить надежность при сейсмическом воздействии.

Общая методика исследований



Алгоритм проектирования плоской рамы



Характеристика расчетной модели

ЗАГРУЖЕНИЕ 1

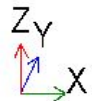


Рис.2.3. Расчетная схема рамы

Инерционные силы перетривать во внешнее
загружение

ЗАГРУЖЕНИЕ 2

Составляющая 1

Массы собраны из загрузок: 1

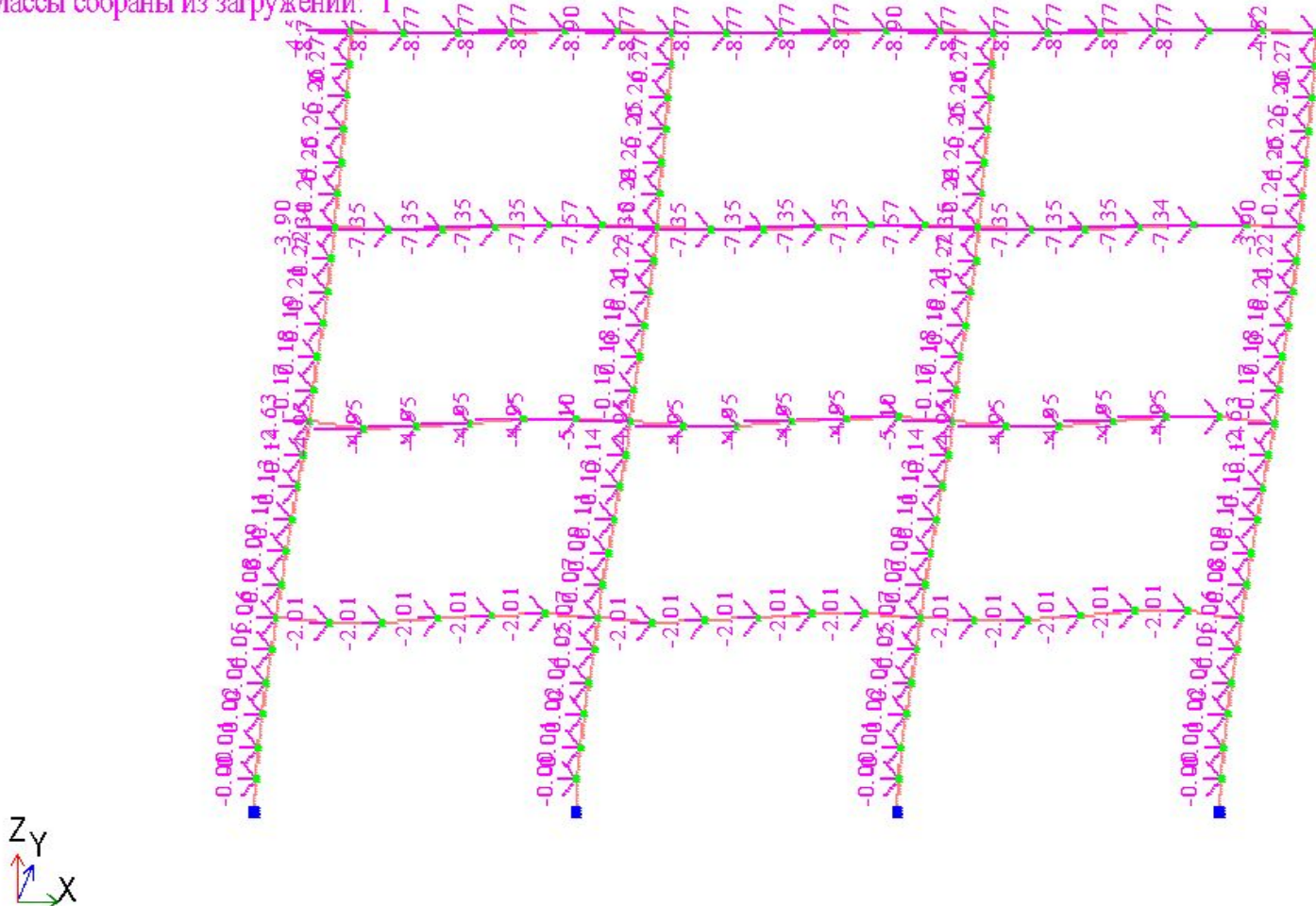
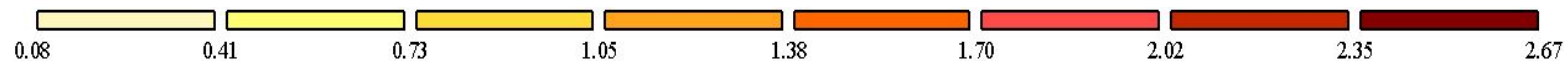


Рис.3.1 Инерционные силы (1-я форма колебаний)

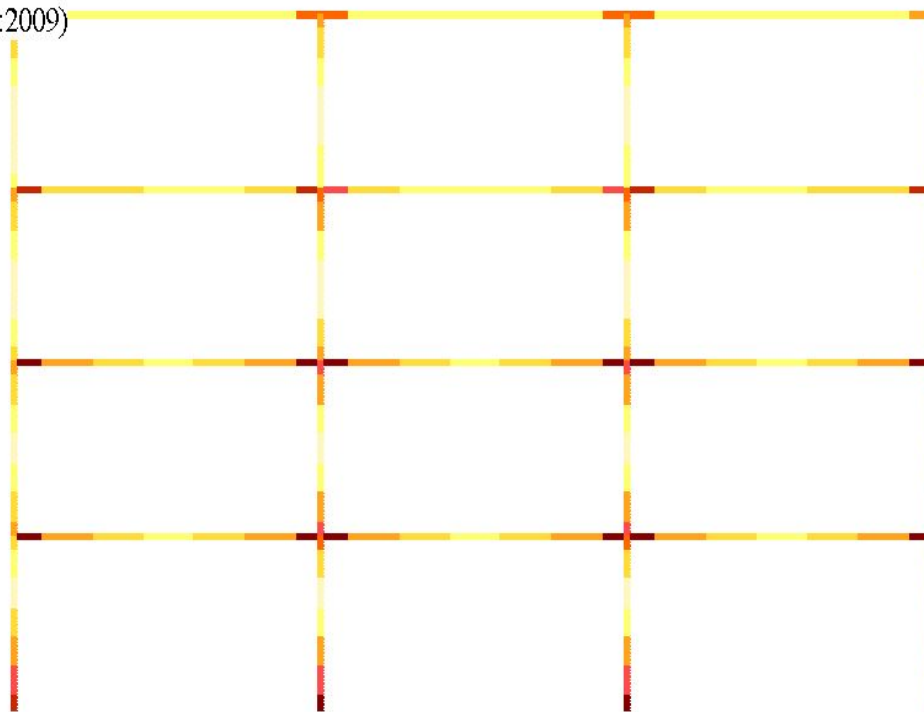
Теоретическое армирование при линейном расчете сейсмикой



Вариант конструирования: Вариант 1

Единицы измерения - %

Расчет по РСУ (ДБН В.2.6-98:2009)



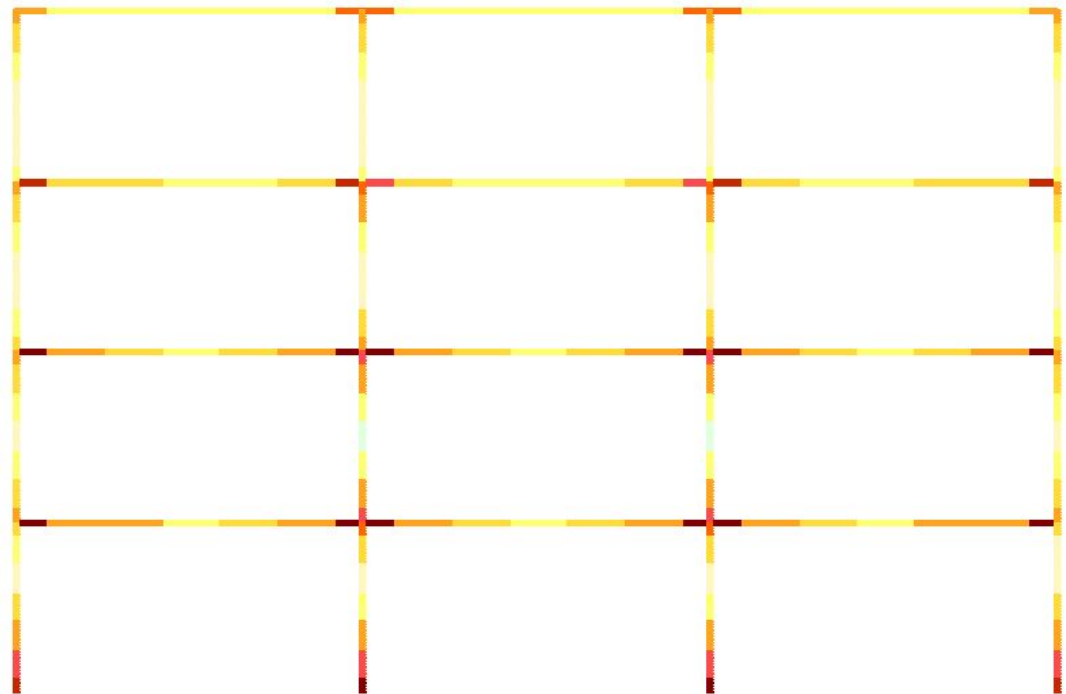
Процент армирования Несимметричное армирование . Максимум 2.67 в элементе 102.

Рис.3.5 Несимметричное армирование (Рама_00)

Армирование после преобразования инерционных сил в загрузение

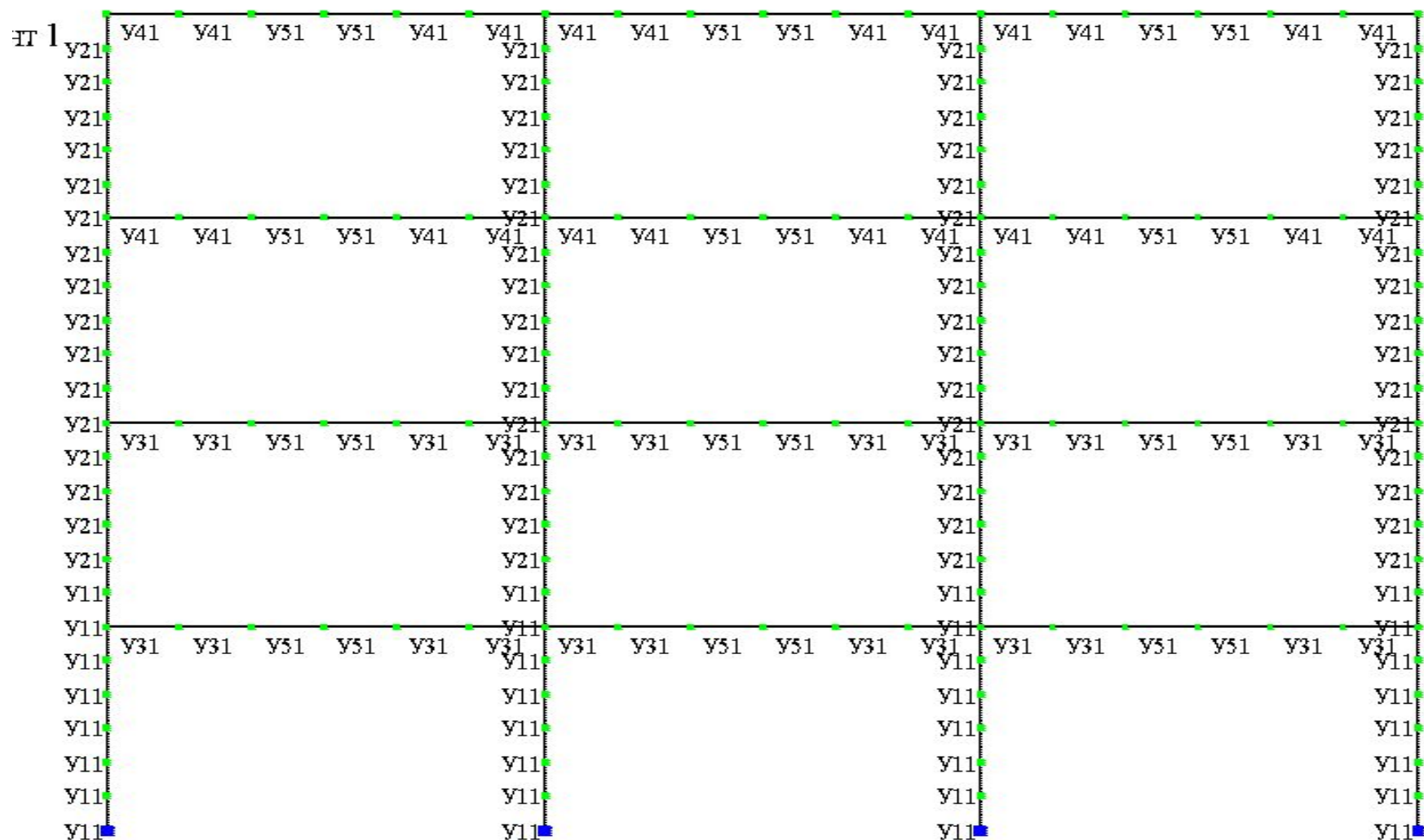


Вариант конструирования: Вариант 1
Единицы измерения - %
Расчет по РСУ (ДБН В.2.6-98:2009)

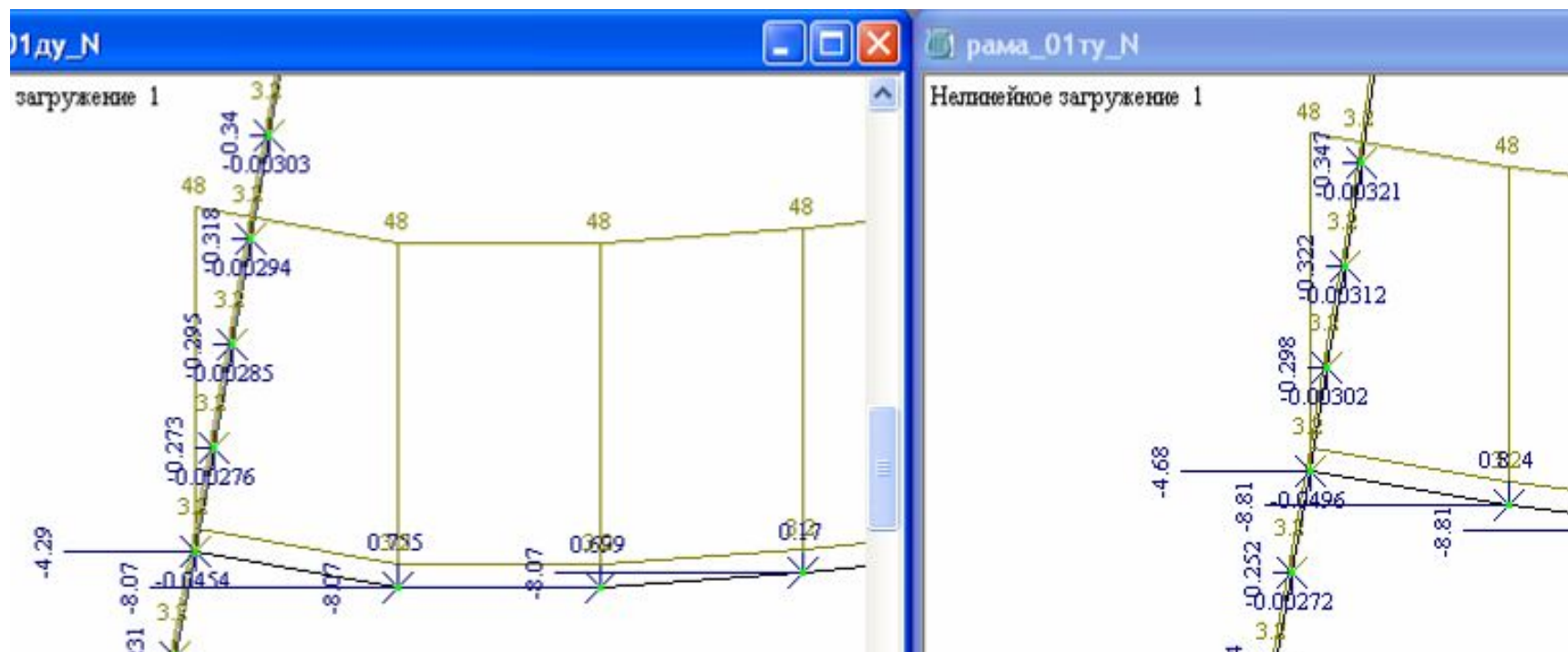


Процент армирования Несимметричное армирование Максимум 2.68 в элементе 102.

Технологическая унификация армирования



Сравнение предельной нагрузки при теоретическом армировании и технологической унификации



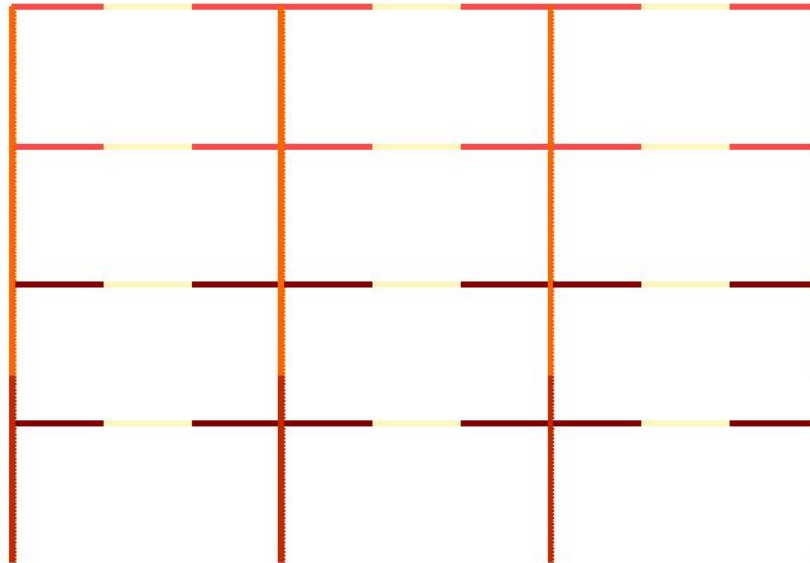
Армирование при технологической унификации



Вариант конструирования: Вариант 1

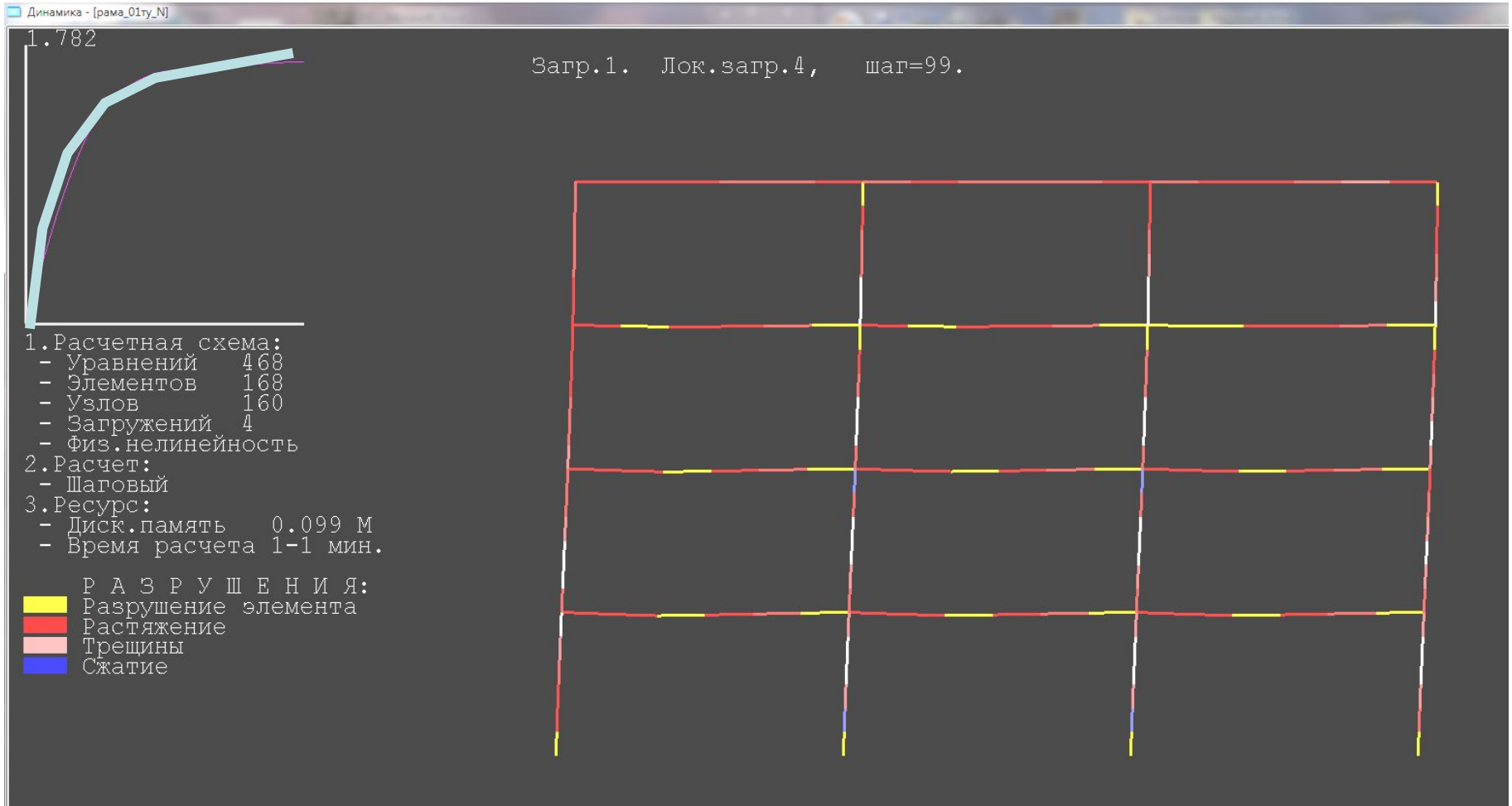
Единицы измерения - %

Расчет по РСН (ДБН В.2.6-98:2009)



Процент армирования Несимметричное армирование . Максимум 2.74 в элементе 97.

Состояние нелинейной модели перед разрушением



Состояние после уменьшения опорного армирования

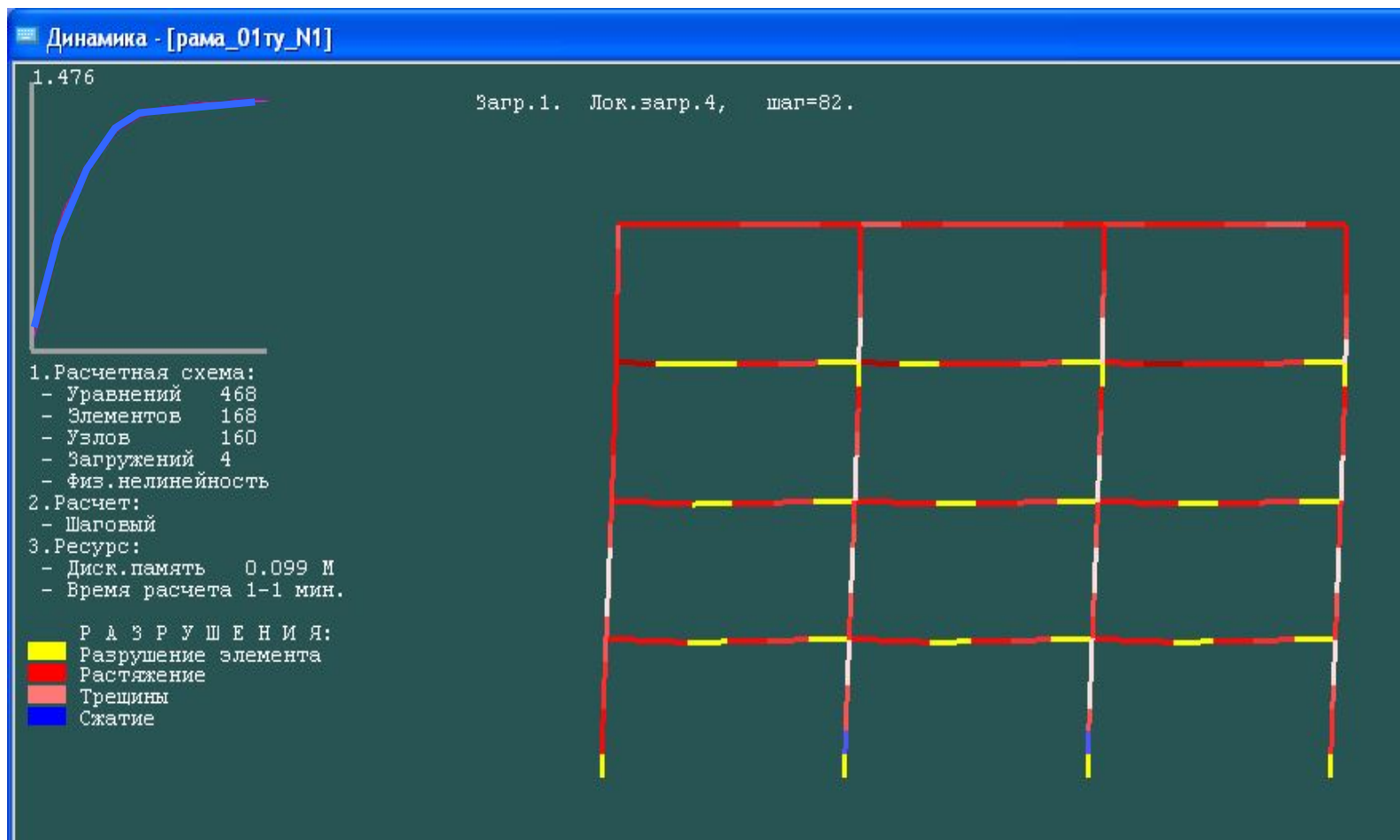
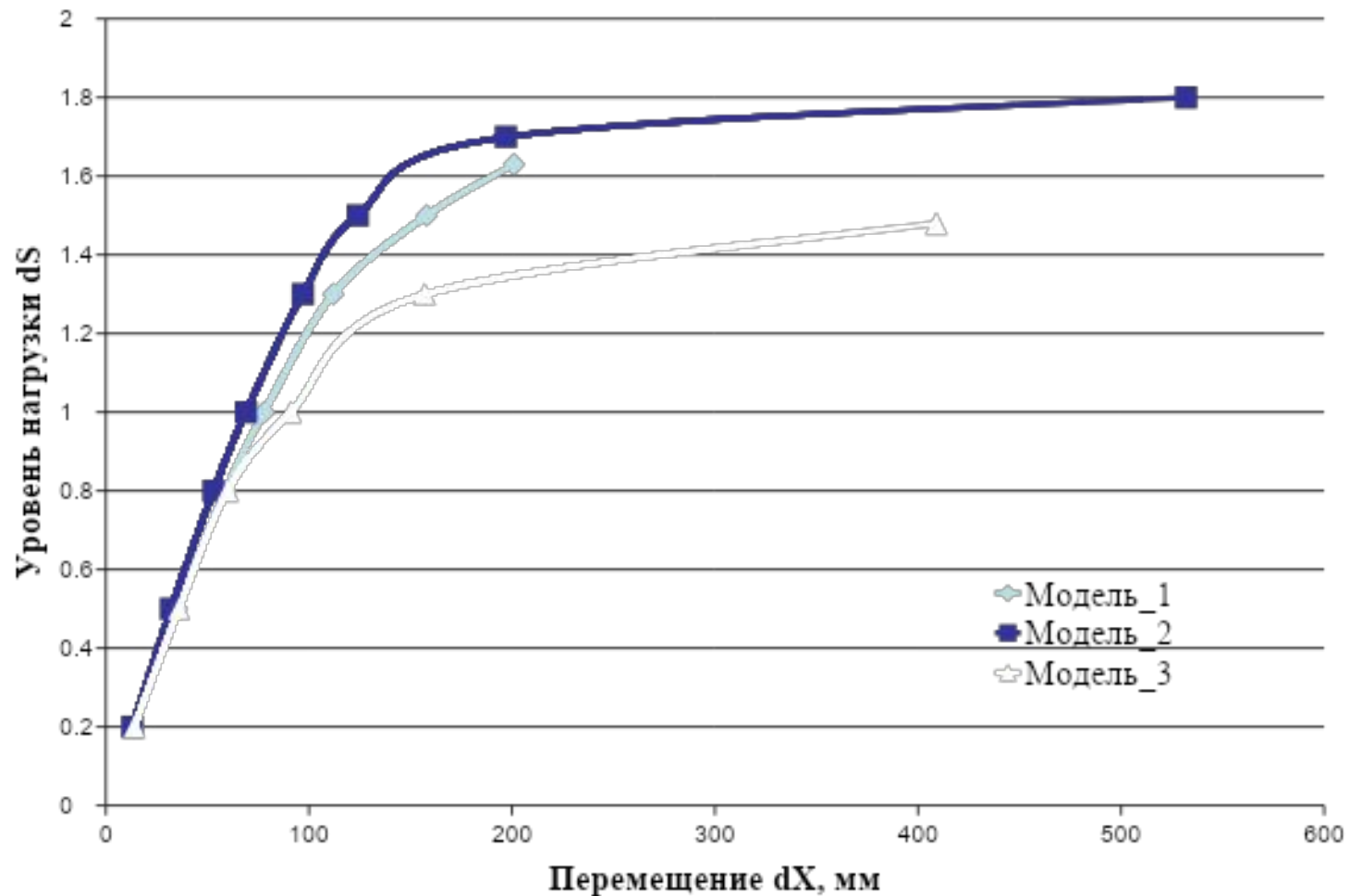


Рис.3.19. Стадия перед разрушением

Графики зависимостей перемещения верха поперечной рамы от уровня сейсмической нагрузки



Зависимость уровня предельной сейсмической нагрузки от уровня армирования.

