

Пример 2. Расчет плиты

Цели и задачи:

- продемонстрировать процедуру построения расчетной схемы плиты;
- показать технику задания нагрузок и составления РСУ;
- показать процедуру использования вариантов конструирования для подбора арматуры.

Исходные данные:

Железобетонная плита размером 3 x 6 м, толщиной 150 мм. Дальняя сторона плиты свободно оперта по всей длине, ближняя – свободно оперта своими концами на колонны. Длинные стороны плиты – свободны.

Расчет производится для сетки 6 x 12.

Нагрузки:

- загрузка 1 – собственный вес плиты;
- загрузка 2 – сосредоточенные нагрузки $P = 1\text{т}$, приложенные по схеме рис.2.1, загрузка 2;
- загрузка 3 – сосредоточенные нагрузки $P = 1\text{т}$, приложенные по схеме рис.2.1, загрузка 3.

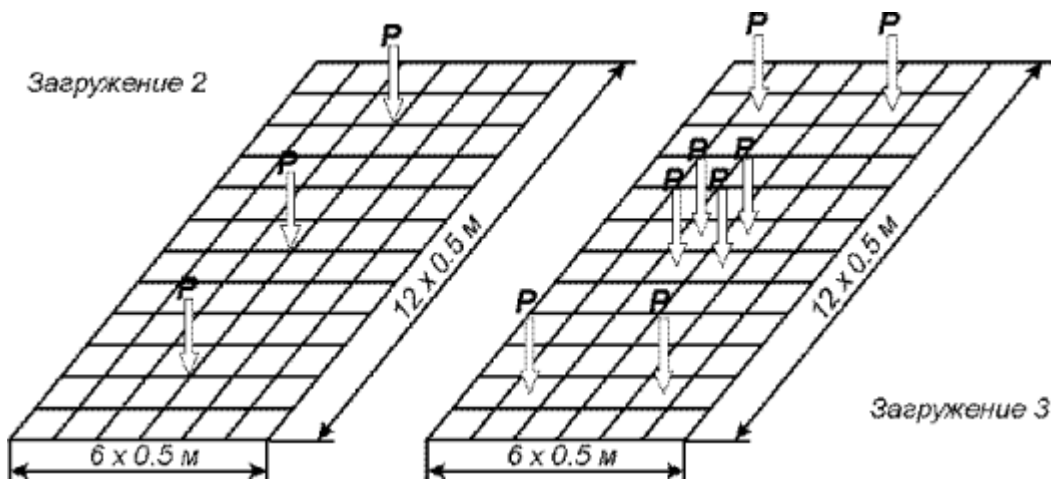




Рис.2.1. Расчетная схема плиты

Для того чтобы начать работу с ЛИРА-САПР®, выполните следующую команду Windows:
Пуск ⇒ Программы (Все программы) ⇒ LIRA SAPR ⇒ ЛИРА-САПР 2020 ⇒ ЛИРА-САПР 2020.

Этап 1. Создание новой задачи

- Для создания новой задачи откройте меню **Приложения** и выберите пункт **Новый** (кнопка  на панели быстрого доступа).
- В появившемся диалоговом окне **Описание схемы** (рис.2.2) задайте следующие параметры:
 - имя создаваемой задачи – **02_плита ЖБ**;
 - в раскрывающемся списке **Признак схемы** выберите строку **3 – Три степени свободы в узле (перемещения Z,Ux,Uy) XOY**.
- После этого щелкните по кнопке  – **Подтвердить**.

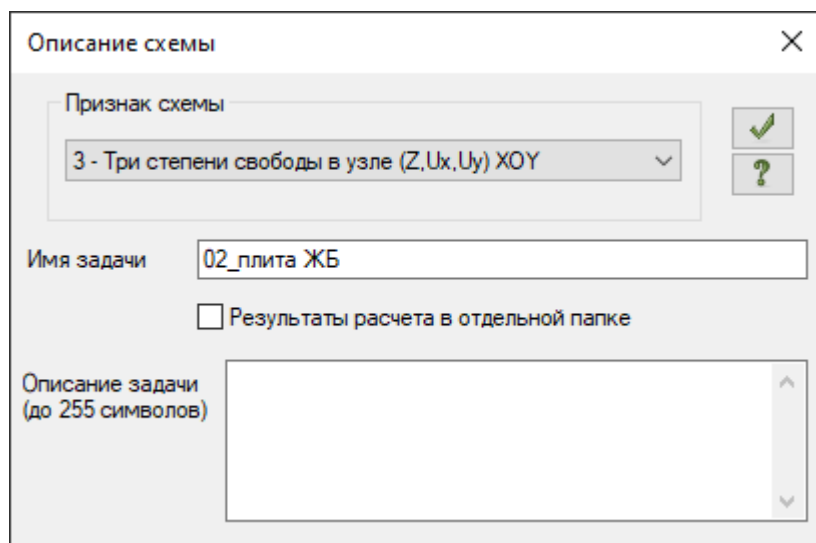




Рис.2.2. Диалоговое окно **Описание схемы**






Диалоговое окно **Описание схемы** также можно открыть с уже выбранным признаком схемы. Для этого в меню **Приложения** в раскрывающемся списке пункта **Новый** выберите команду  **3 – Третий признак схемы (Три степени свободы в узле)** или на панели

быстрого доступа в раскрывающемся списке **Новый** выберите команду  **3 – Третий признак схемы (Три степени свободы в узле)**. После этого нужно задать только имя задачи.

Установка флажка **Результаты расчета в отдельной папке** в диалоговом окне **Описание схемы** дает возможность сохранять все результаты расчета для конкретной задачи в отдельной папке с именем, которое совпадает с именем задачи. Данная папка создается в каталоге хранения результатов расчета. Это удобно в том случае, если нужно найти результаты расчета для конкретной задачи и последующей передаче файлов результатов расчета или просмотра и анализа этих файлов с помощью проводника или других файловых менеджеров/

Этап 2. Создание геометрической схемы плиты

- Вызовите диалоговое окно **Создание плоских фрагментов и сетей** на закладке **Генерация плиты**, выбрав команду  – **Генерация плиты** в раскрывающемся списке **Генерация регулярных фрагментов** (панель **Создание** на вкладке **Создание и редактирование**) или щелкните по кнопке  – **Генерация регулярных фрагментов** (панель **Создание** на вкладке **Создание и редактирование**).
- В таблице диалогового окна задайте шаг конечно-элементной сетки вдоль первой и второй осей:
 - Шаг вдоль первой оси: Шаг вдоль второй оси:

L(м)	N	L(м)	N
0.5	6	0.5	12.
 - Остальные параметры принимаются по умолчанию (рис.2.3).
- После этого щелкните по кнопке  – **Применить**.

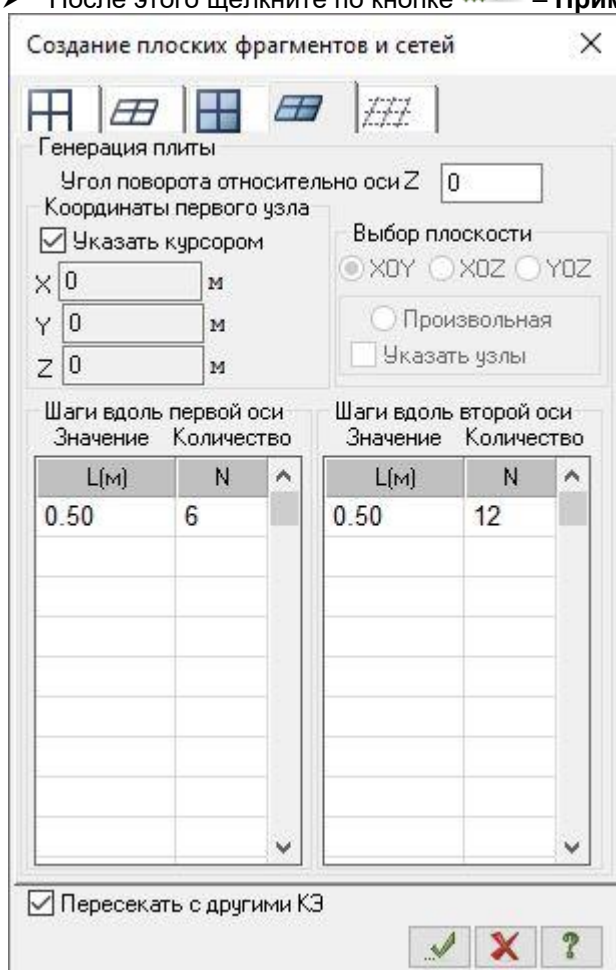






Рис.2.3. Диалоговое окно **Создание плоских фрагментов и сетей**

Сохранение информации о расчетной схеме

- Для сохранения информации о расчетной схеме откройте меню **Приложения** и выберите пункт  **Сохранить** (кнопка  на панели быстрого доступа).
- В появившемся диалоговом окне **Сохранить как** задайте:
 - имя задачи – **Пример 2**;
 - папку, в которую будет сохранена эта задача (по умолчанию выбирается папка – **Data**).
- Щелкните по кнопке **Сохранить**.

Этап 3. Задание граничных условий

Вывод на экран номеров узлов

- Щелкните по кнопке  – **Флаги рисования** на панели инструментов **Панель выбора** (по умолчанию находится в нижней области рабочего окна).
- В диалоговом окне **Показать** (рис.2.4) перейдите на вторую закладку **Узлы** и установите флажок **Номера узлов**.
- После этого щелкните по кнопке  – **Перерисовать**.



*Поставив флажок напротив кнопки **Перерисовать** – изменения флагов будут отображаться автоматически.*



Рис.2.4. Диалоговое окно Показать

Полученная схема представлена на рис.2.5.

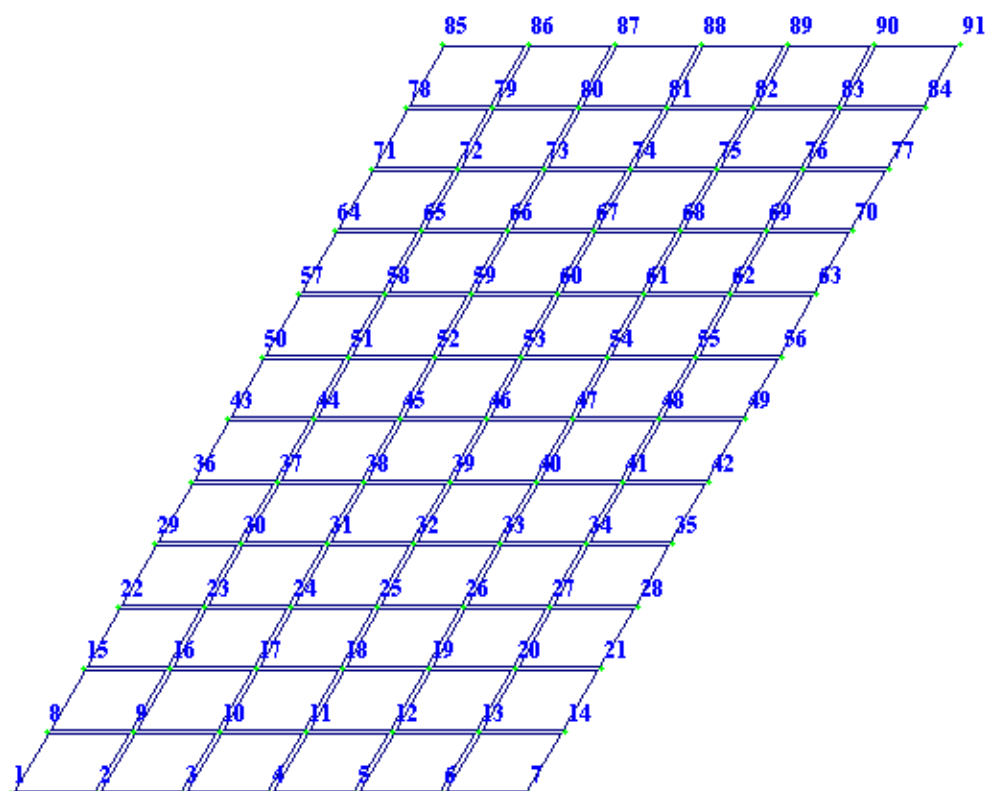



Рис.2.5. Нумерация узлов расчетной схемы плиты


Выделение узлов опирания


- Щелкните по кнопке  – **Отметка узлов** в раскрывающемся списке **Отметка узлов** на панели инструментов **Панель выбора** (по умолчанию находится в нижней области рабочего окна).
- С помощью курсора выделите узлы опирания № 1, 7, 85 – 91 (узлы окрашиваются в красный цвет).



Отметка узлов выполняется с помощью одиночного указания курсором или растягиванием «резинового окна» вокруг группы узлов.


Задание граничных условий в узлах опирания


- Щелчком по кнопке  – **Связи** (панель **Жесткости и связи** на вкладке **Создание и редактирование**) вызовите диалоговое окно **Связи в узлах** (рис.2.6).
- В этом окне, с помощью установки флажков, отметьте направления, по которым запрещены перемещения узлов (**Z**).

- После этого щелкните по кнопке  – **Добавить связи в отмеченных узлах** (узлы окрашиваются в синий цвет, а в списке **Комбинации связей** добавляется строка назначенной комбинации связей).



В поле Комбинации связей указаны заданные комбинации закреплений и количество узлов, на которые они назначены. При выборе необходимой строки, можно менять направления, по которым

запрещены перемещения узлов, а так же, щелкнув по следующей кнопке  - можно отметить на схеме узлы, соответствующие выбранным в списке комбинациям закреплений.

- Щелкните по кнопке  – **Отметка узлов** в раскрывающемся списке **Отметка узлов** на панели инструментов **Панель выбора**, чтобы снять активность с операции выделения узлов.

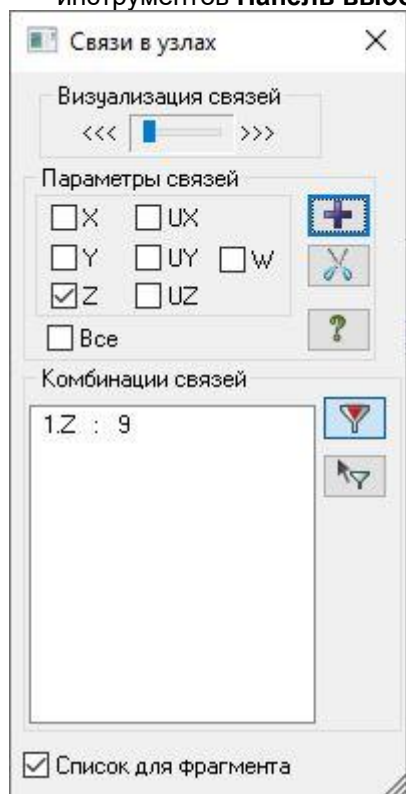





Рис.2.6. Диалоговое окно **Связи в узлах**

Этап 4. Задание вариантов конструирования

Создание первого варианта конструирования

- Вызовите диалоговое окно **Варианты конструирования** (рис.2.7) щелчком по кнопке  – **Варианты конструирования схемы** (панель **Конструирование** на вкладке **Создание и редактирование**).
- В этом диалоговом окне задайте параметры для первого варианта конструирования (подбор арматуры по теории Карпенко):
 - в списке **Расчет сечений по:** включите радио-кнопку **PCY**;
 - для выбора таблицы PCY щелкните по кнопке  – **Добавить/Редактировать таблицу PCY**;
 - в появившемся диалоговом окне **Расчетные сочетания усилий** щелкните по кнопке  – **Подтвердить**;
 - остальные параметры диалогового окна **Варианты конструирования** принимаются по умолчанию.

После этого в диалоговом окне **Варианты конструирования** щелкните по кнопке  – **Применить**.

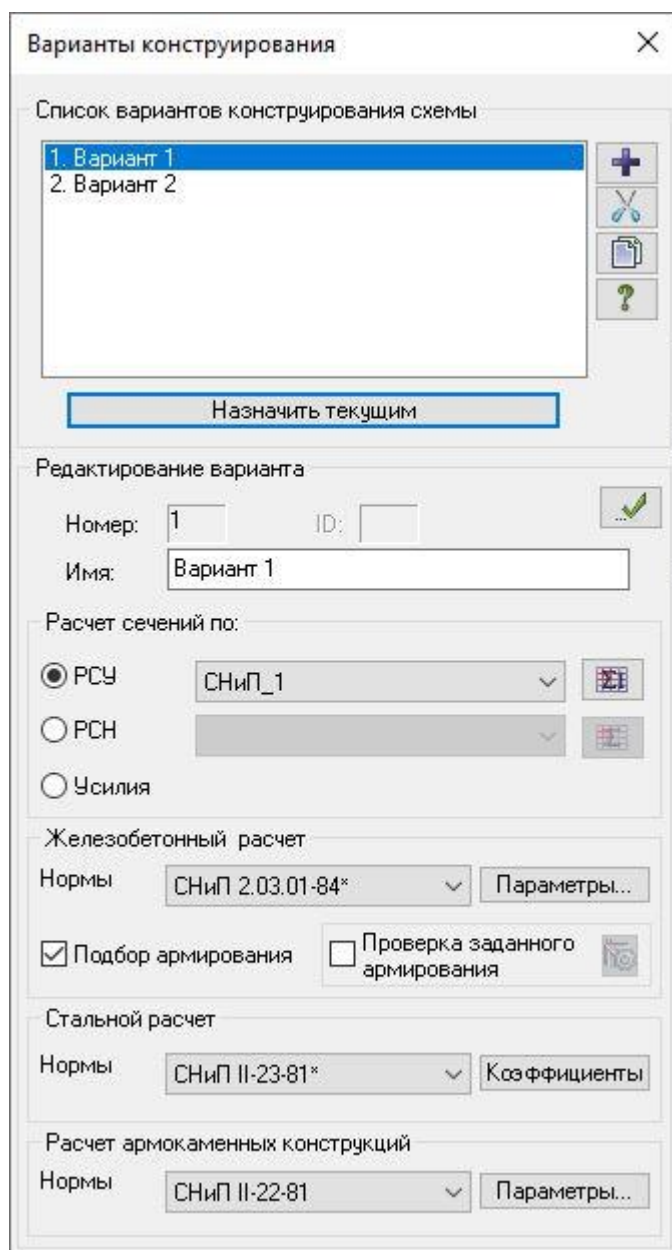




Рис.2.7. Диалоговое окно **Варианты конструирования**



Для создания нового варианта конструирования необходимо нажать кнопку  – **Создать новый вариант конструирования схемы** (по умолчанию все параметры нового варианта конструирования получают значения, заданные в диалоговом окне **Параметры расчета** на соответствующих закладках).

После этого нужно задать следующие параметры:



- имя варианта конструирования;
- нормы для железобетонного и стального расчетов;
- вид расчета сечений (PCU, PCN или Усилия).


Ввод данных для варианта конструирования производится щелчком по кнопке  – **Применить**.

Щелчок по кнопке **Назначить текущим** или двойной щелчок по строке **Списка вариантов конструирования схемы** делает выбранный вариант активным в графической среде.

Выбор материалов для варианта конструирования происходит в диалоговом окне **Жесткости и материалы** (рис.2.8,а).


Создание второго варианта конструирования

- Для создания второго варианта конструирования щелкните по кнопке  – **Создать новый вариант конструирования схемы.**
- Далее задайте параметры для второго варианта конструирования (подбор арматуры по теории Вуда):
 - в списке **Расчет сечений по:** включите радио-кнопку **PCY** (заданная ранее таблица PCY автоматически подтянется в качестве текущей для данного варианта конструирования);
 - остальные параметры диалогового окна **Варианты конструирования** принимаются по умолчанию.
- После этого щелкните по кнопке  – **Применить.**

- Для назначения текущим первым вариантом конструирования, в списке вариантов конструирования схемы выделите строку **Вариант1** и щелкните по кнопке **Назначить текущим.**
- Закройте диалоговое окно **Варианты конструирования** щелчком по кнопке  – **Заккрыть.**

Этап 5. Задание жесткостных параметров и параметров материалов элементам плиты

Формирование типов жесткости

- Щелчком по кнопке  – **Жесткости и материалы элементов** (панель **Жесткости и связи** на вкладке **Создание и редактирование**) вызовите диалоговое окно **Жесткости и материалы** (рис.2.8,а).
- В этом окне щелкните по кнопке **Добавить** и в появившемся окне **Добавить жесткость** (библиотеке жесткостных характеристик) щелкните по четвертой закладке численного описания жесткости (рис.2.8,б).
- Выберите двойным щелчком мыши на элементе графического списка тип сечения **Пластины** (на экран выводится диалоговое окно для задания жесткостных характеристик выбранного типа сечения).

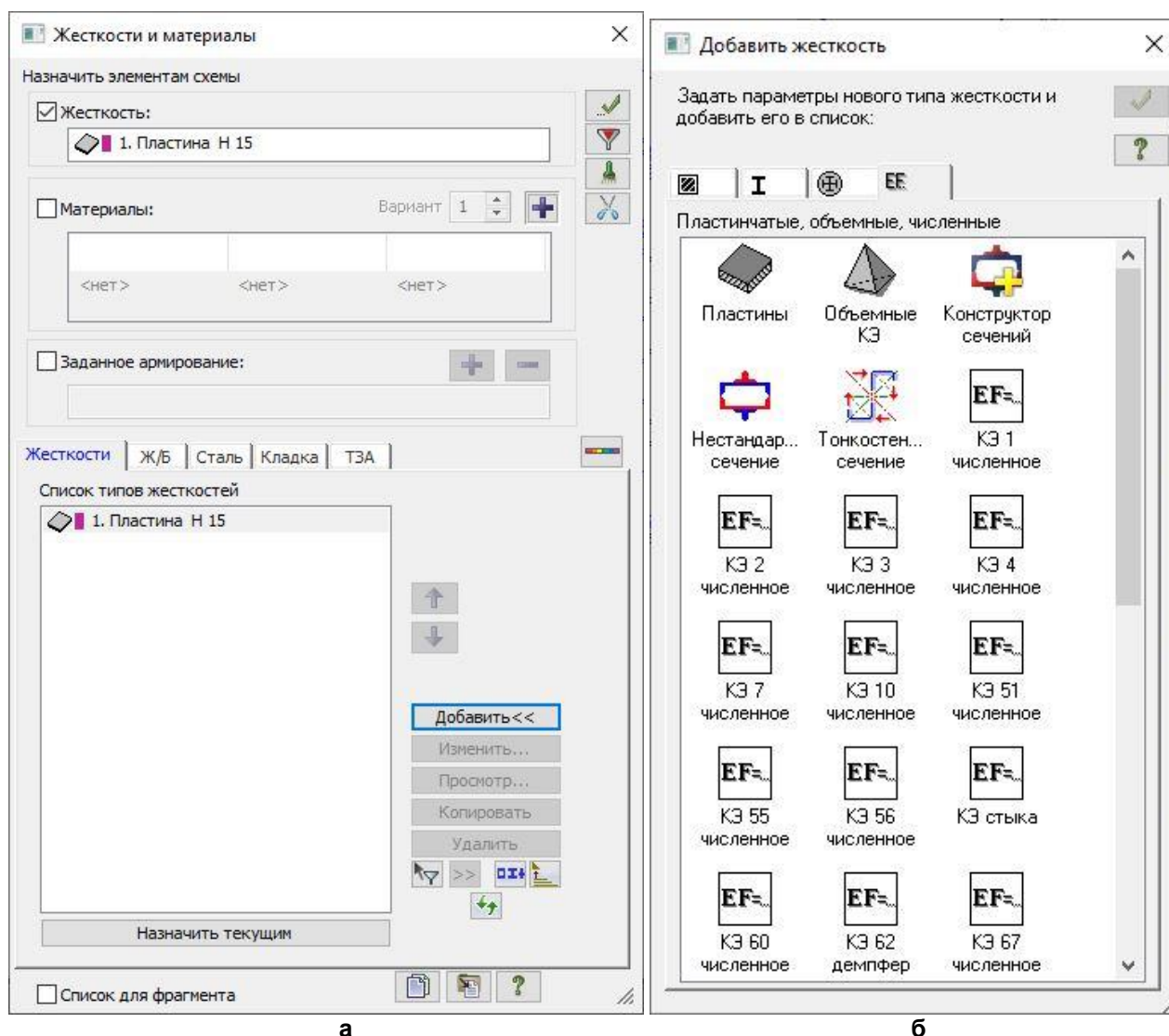


Рис.2.8. Диалоговые окна: а – Жесткости и материалы, б – Добавить жесткость


- В диалоговом окне **Задание жесткости для пластин** задайте параметры сечения **Пластины** (рис.2.9):
 - модуль упругости – $E = 3e6 \text{ т/м}^2$ (при английской раскладке клавиатуры);
 - коэф. Пуассона – $\nu = 0.2$;
 - толщина – $H = 15 \text{ см}$;
 - удельный вес материала – $R_o = 2.75 \text{ т/м}^3$.
- Подтвердите введенные данные щелчком по кнопке  – **Подтвердить**.

Рис.2.9. Диалоговое окно **Задание жесткости для пластин**

- Чтобы скрыть библиотеку жесткостных характеристик, в диалоговом окне **Жесткости и материалы** щелкните по кнопке **Добавить**.

[Задание материалов для железобетонных конструкций](#)

- В диалоговом окне **Жесткости и материалы** щелкните по второй закладке **Ж/Б (Задание параметров для железобетонных конструкций)**.
- При включенной радио-кнопке **Тип** щелкните по кнопке **Редактировать** (рис.2.10).

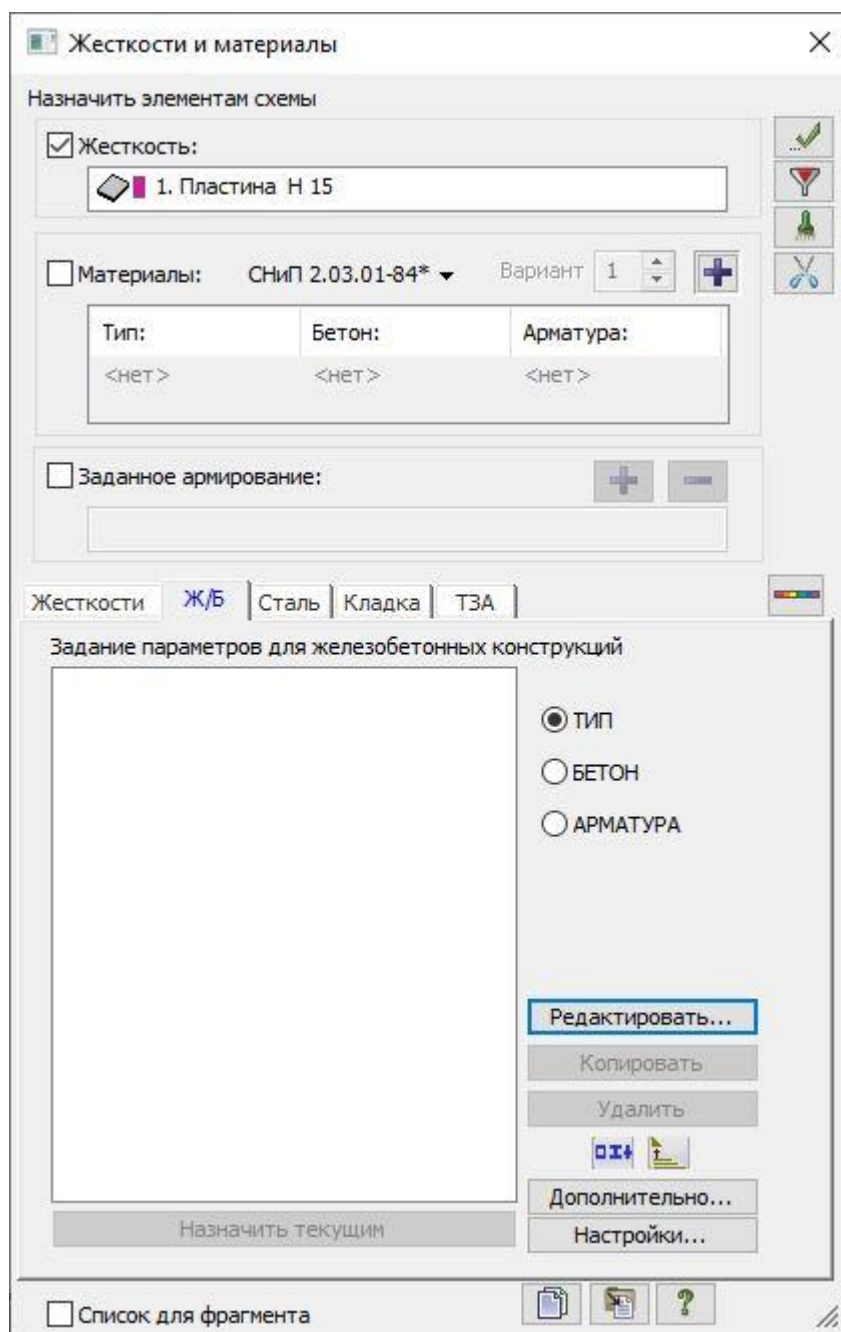


Рис.2.10. Диалоговое окно Жесткости и материалы

- На экран выводится диалоговое окно Материалы для расчета Ж/Б конструкций (рис.2.11), в котором щелкните по первой строке в списке **ТИП: ПЛАСТИНА** и после этого в правой части окна задайте следующие параметры для пластинчатых элементов:
- в строке **Название** задайте **Плита**;
 - в раскрывающемся списке **Вид расчета** выберите строку **Плита**;
 - все остальные параметры остаются заданными по умолчанию.

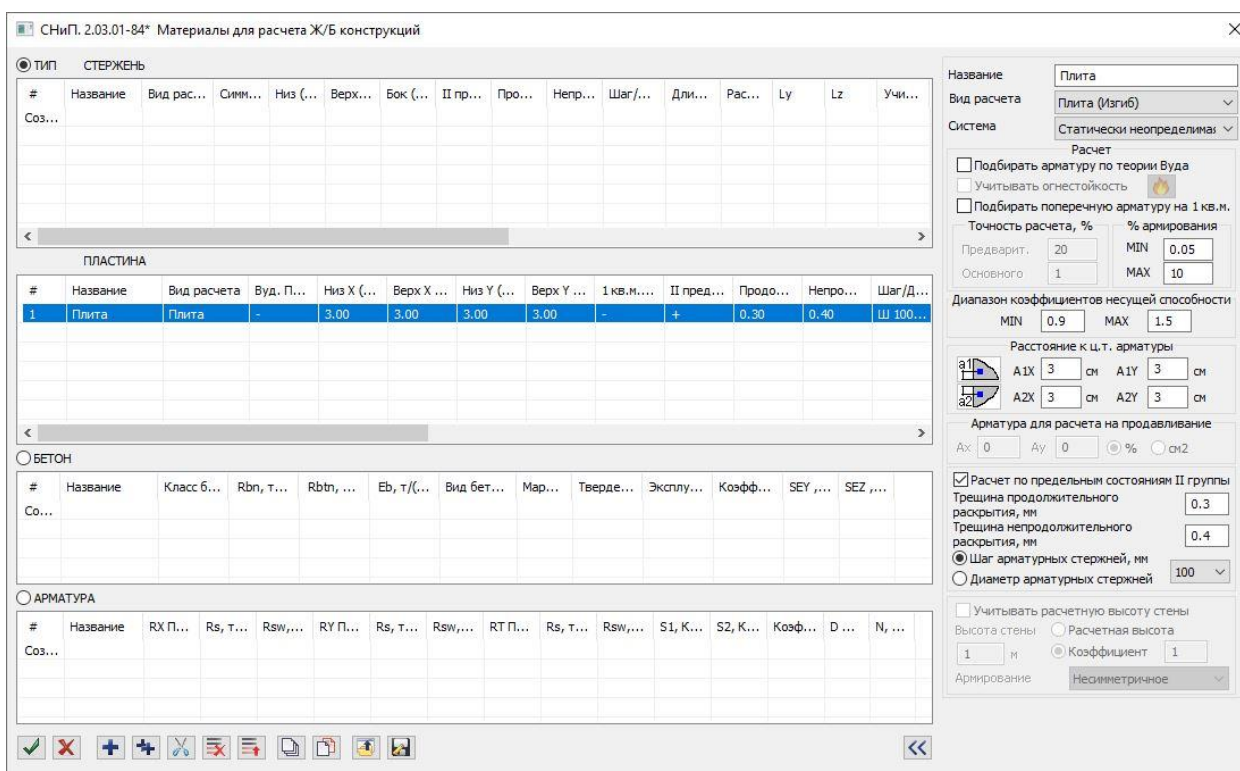


Рис.2.11. Диалоговое окно Материалы для расчета Ж/Б конструкций (для пластин)

- После этого щелкните по первой строке в списке **БЕТОН** и в правой части окна задайте следующие параметры:
 - в раскрывающемся списке **Класс бетона** выберите строку **B20**;
 - все остальные параметры остаются заданными по умолчанию.

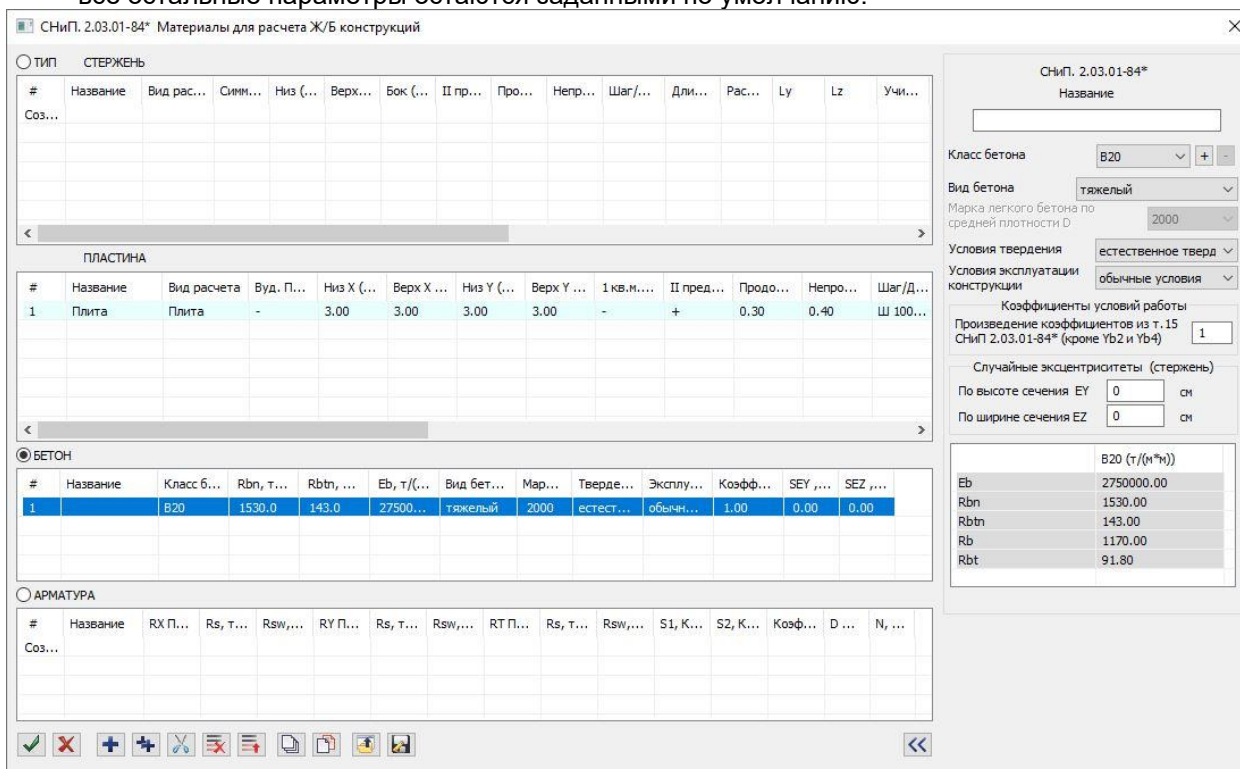

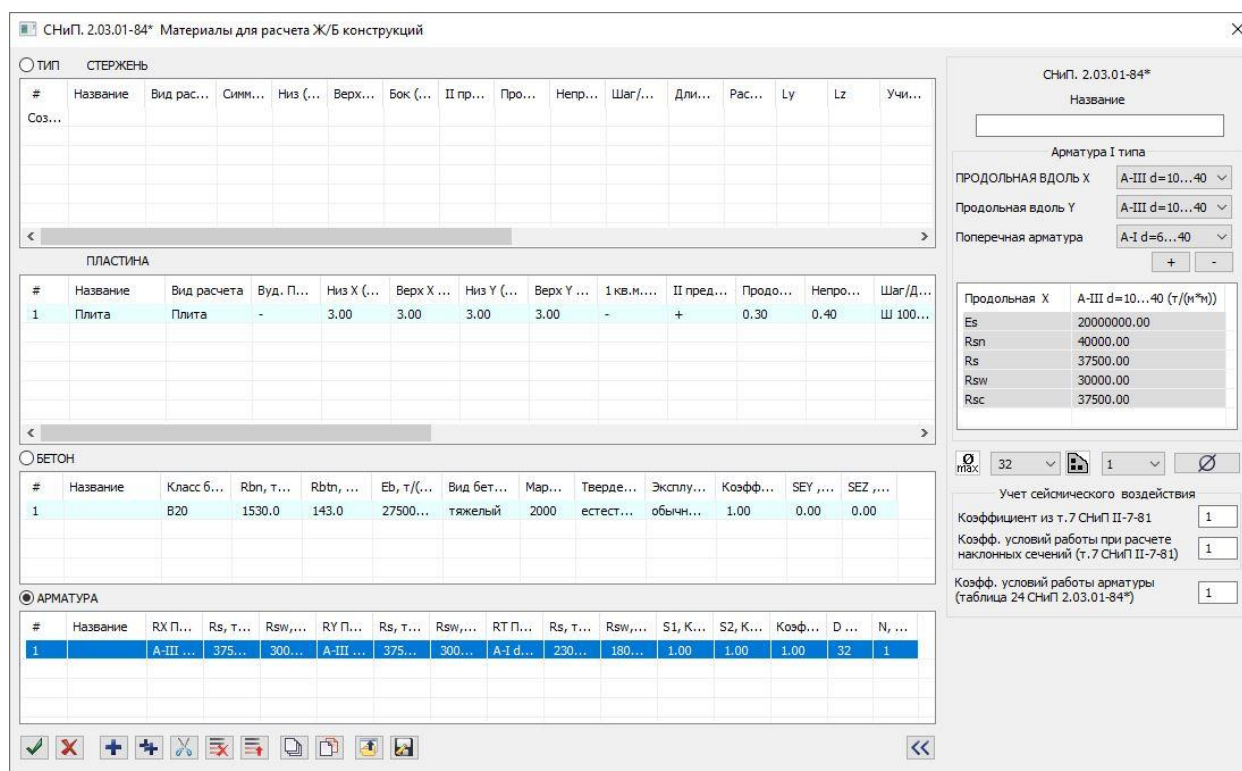


Рис.2.12. Диалоговое окно Материалы для расчета Ж/Б конструкций (для бетона)

- Далее щелкните по первой строке в списке **АРМАТУРА** и в правой части окна задайте следующие параметры:

- в раскрывающемся списке **Поперечная арматура** выберите строку **A-I**;
 - все остальные параметры остаются заданными по умолчанию.
- После этого щелкните по кнопке  – Подтвердить.



СНиП. 2.03.01-84* Материалы для расчета Ж/Б конструкций

ТИП СТЕРЖЕНЬ

#	Название	Вид рас...	Симм...	Низ (...)	Верх...	Бок (...)	II пр...	Про...	Непр...	Шаг/...	Дли...	Рас...	Ly	Lz	Учи...
1	Плита	Плита	-	3.00	3.00	3.00	3.00	-	+	0.30	0.40	Ш 100...			

ПЛАСТИНА

#	Название	Вид расчета	Вуд. П...	Низ X (...)	Верх X ...	Низ Y (...)	Верх Y ...	1 кв.м...	II пред...	Продо...	Непро...	Шаг/Д...
1	Плита	Плита	-	3.00	3.00	3.00	3.00	-	+	0.30	0.40	Ш 100...

БЕТОН

#	Название	Класс б...	Rbp, т...	Rbtp, ...	Eб, т/(...	Вид бет...	Мар...	Тверде...	Эксплу...	Коэфф...	SEY, ...	SEZ, ...
1		B20	1530.0	143.0	27500...	тяжелый	2000	естест...	обычн...	1.00	0.00	0.00

АРМАТУРА

#	Название	RX П...	Rs, т...	Rsw,...	RY П...	Rs, т...	Rsw,...	RT П...	Rs, т...	Rsw,...	S1, К...	S2, К...	Коэфф...	D ...	N, ...
1	A-III ...	375...	300...	A-III ...	375...	300...	A-I d...	230...	180...	1.00	1.00	1.00	32	1	

СНиП. 2.03.01-84*
Название

Арматура I типа

ПРОДОЛЬНАЯ ВДОЛЬ X A-III d=10...40

Продольная вдоль Y A-III d=10...40

Поперечная арматура A-I d=6...40

Продольная X A-III d=10...40 (т/(м²))

Es 20000000.00

Rsn 40000.00

Rs 37500.00

Rsw 30000.00

Rsc 37500.00

Учет сейсмического воздействия

Коэффициент из т.7 СНиП II-7-81 1


Коэф. условий работы при расчете наклонных сечений (т.7 СНиП II-7-81) 1

Коэф. условий работы арматуры (таблица 24 СНиП 2.03.01-84*) 1

Рис.2.13. Диалоговое окно Материалы для расчета Ж/Б конструкций (для арматуры)

Задание материалов для второго варианта конструирования стальных конструкций


- В диалоговом окне **Жесткости и материалы** поставьте флажок **Материалы**.
 - Для переключения на второй вариант конструирования, в диалоговом окне **Жесткости и материалы** с помощью счетчика **Номер текущего варианта конструирования схемы** переключитесь на номер варианта конструирования **2**.
 - После этого при включенной радио-кнопке **Тип** и щелкните по кнопке **Редактировать**.
- На экран выводится диалоговое окно **Материалы для расчета Ж/Б конструкций**, в котором щелкните

по строке в списке **ТИП: ПЛАСТИНА**, затем щелкните по кнопке  – **Добавить** и после этого в правой части окна задайте следующие параметры для пластинчатых элементов:

- в строке **Название** задайте **Плита Вуд**;
- в раскрывающемся списке **Вид расчета** выберите строку **Плита**;
- установите флажок **Подбирать арматуру по теории Вуда**;
- все остальные параметры остаются заданными по умолчанию.


- Затем щелкните по кнопке  – **Подтвердить**.


Назначение жесткостей и материалов элементам плиты

- Щелкните по кнопке  – **Отметка элементов** в раскрывающемся списке **Отметка элементов** на панели инструментов **Панель выбора** (при этом в диалоговом окне **Жесткости и материалы** в поле **Назначить элементам схемы** должен стоять флажок **Материалы**, в списке текущего типа жесткости должна быть установлена жесткость – **1.Пластина Н 15**, в списке текущих материалов должны быть установлены в качестве текущих: тип – **2.Плита (Изгиб). Плита Вуд**, класс бетона – **1.В20** и класс арматуры – **1.А-400С**, и должен быть выбран **второй** вариант конструирования).
- С помощью курсора выделите все элементы схемы (выделенные элементы окрашиваются в красный цвет).





Отметка элементов выполняется с помощью одиночного указания курсором или растягиванием «резинового окна» вокруг группы элементов.

- В диалоговом окне **Жесткости и материалы** щелкните по кнопке  – **Применить** (с элементов снимается выделение. Это свидетельство того, что выделенным элементам присвоена текущая жесткость).
- Для переключения на первый вариант конструирования, в диалоговом окне **Жесткости и материалы** с помощью счетчика **Номер текущего варианта конструирования схемы** переключитесь на номер варианта конструирования **1**.
- Чтобы назначить материалы для первого варианта конструирования, снимите флажок **Жесткость** в поле **Назначить элементам схемы**.
- В диалоговом окне **Жесткости и материалы** в списке общих свойств материалов для железобетонных элементов выделите курсором строку **1. Плита (Изгиб). Плита**.
- Щелкните по кнопке **Назначить текущим**.
- С помощью курсора выделите все элементы схемы.

- Затем в диалоговом окне **Жесткости и материалы** щелкните по кнопке  – **Применить**.

Этап 6. Задание нагрузок

Формирование загрузки № 1

- Для задания нагрузки от собственного веса плиты, щелчком по кнопке  – **Добавить собственный вес** (панель **Нагрузки** на вкладке **Создание и редактирование**) вызовите диалоговое окно **Добавить собственный вес** (рис.2.14).
- В этом окне, при включенной радио-кнопке **все элементы** и заданном коэф. надежности по нагрузке равном **1**, щелкните по кнопке  – **Применить** (в соответствии с заданным объемным весом R_0 элементы загружаются нагрузкой от собственного веса).

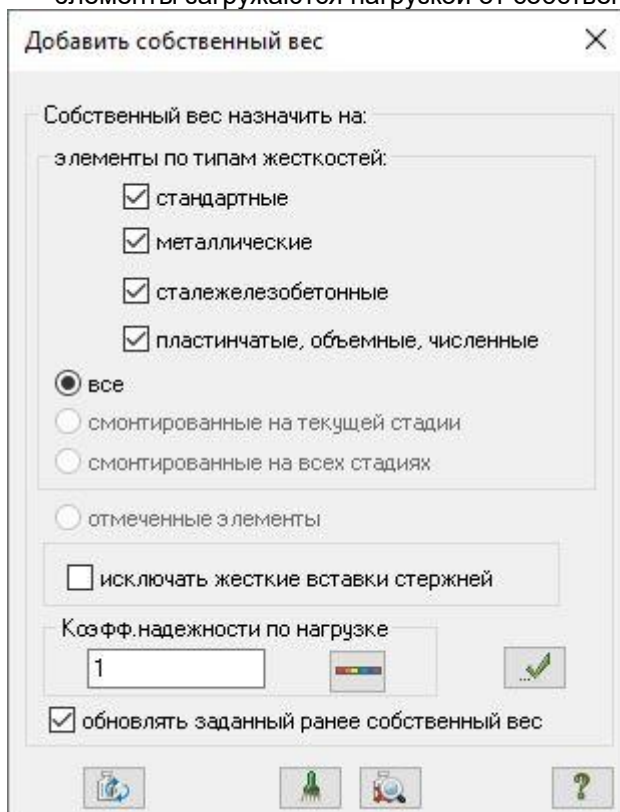





Рис.2.14. Диалоговое окно **Добавить собственный вес**

Формирование загрузки № 2

- Смените номер текущего нагружения щелчком по кнопке  – **Следующее нагружение** в строке состояния (находится в нижней области рабочего окна).
- Щелкните по кнопке  – **Отметка узлов** в раскрывающемся списке **Отметка узлов** на панели инструментов **Панель выбора**.
- С помощью курсора выделите узлы № 18, 46 и 74.
- Вызовите диалоговое окно **Задание нагрузок** на закладке **Нагрузки в узлах** (рис.2.15) выбрав команду  – **Нагрузка на узлы** в раскрывающемся списке **Нагрузки на узлы и элементы** (панель **Нагрузки** на вкладке **Создание и редактирование**).
- В этом окне для закладки **Нагрузки в узлах** по умолчанию указана система координат **Глобальная**, направление – вдоль оси **Z**.

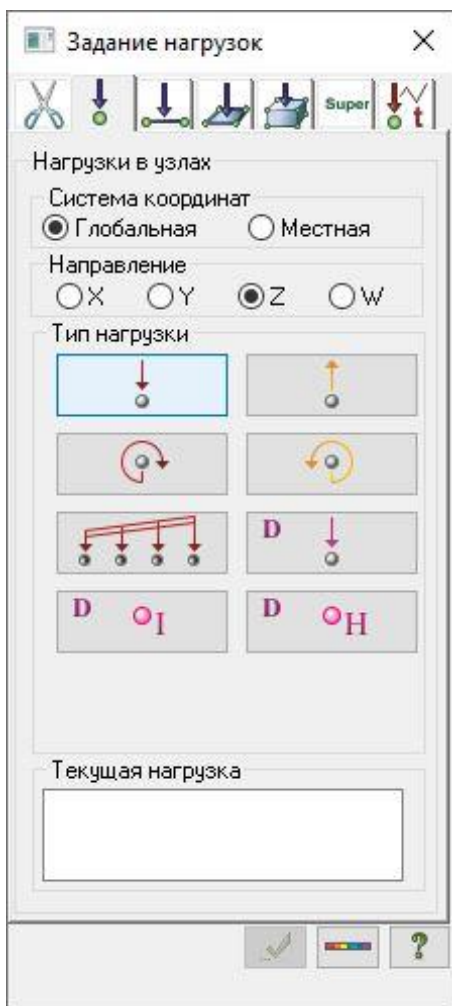


Рис.2.15. Диалоговое окно **Задание нагрузок**

- Щелчком по кнопке сосредоточенной силы вызовите диалоговое окно **Параметры нагрузки**.
- В появившемся окне введите значение $P = 1$ т (рис.2.16).
- Щелкните по кнопке – **Подтвердить**.

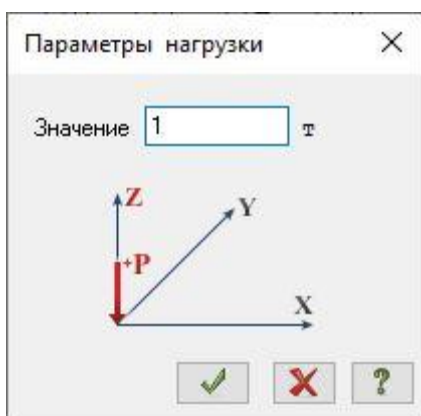



Рис.2.16. Диалоговое окно **Параметры нагрузки**

Формирование загрузения № 3

- Смените номер текущего загрузения щелчком по кнопке – **Следующее загрузение** в строке состояния.
- Для вывода на экран номеров элементов, в диалоговом окне **Показать** (рис.2.4) перейдите на первую закладку **Элементы** и установите флажок **Номера элементов**.

- Щелкните по кнопке  – **Перерисовать**.
- Выделите элементы № 14, 23, 30, 31, 42, 43, 50, 59 (рис. 2.17).

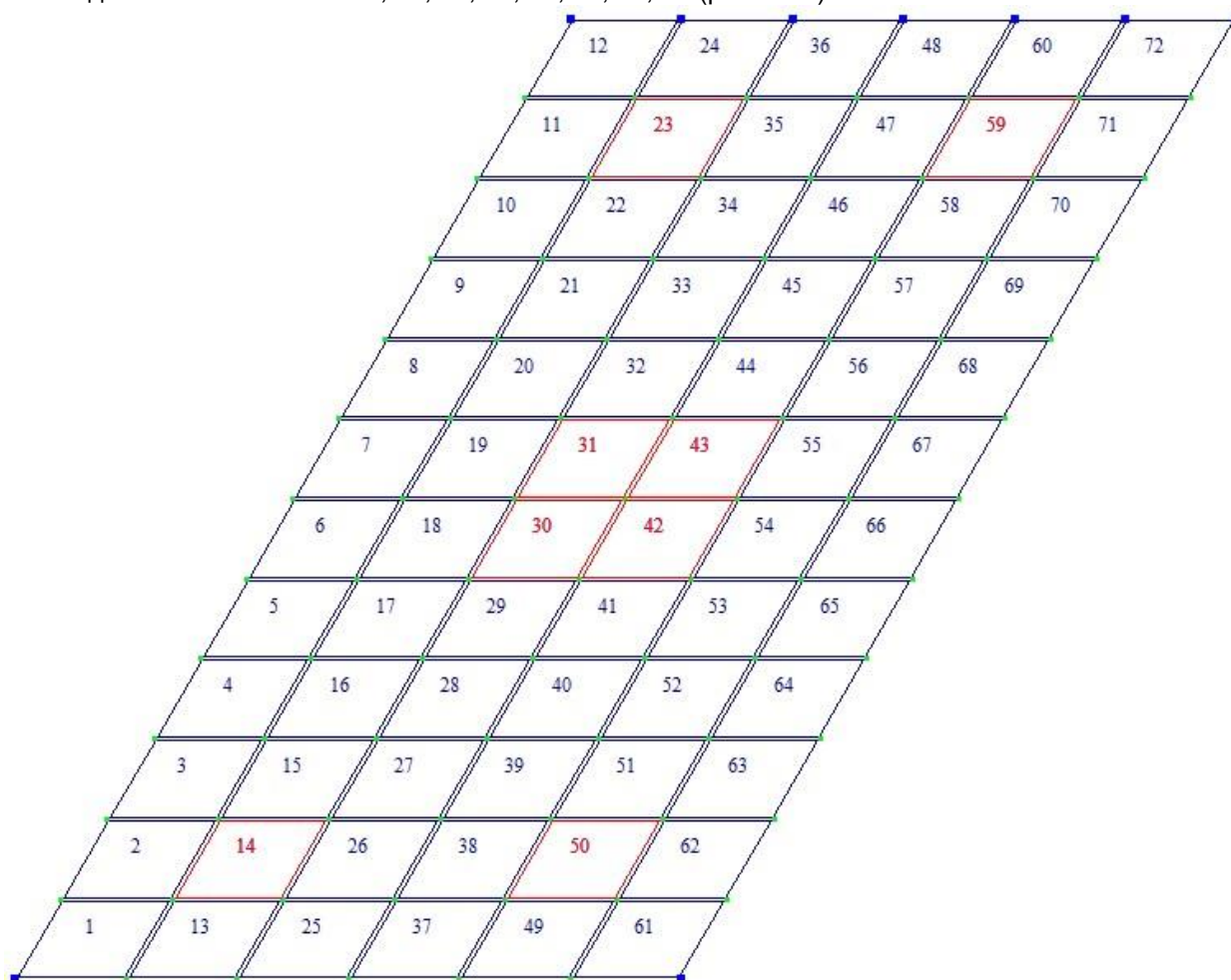
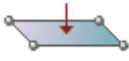







Рис.2.17. Отмеченные элементы № 14, 23, 30, 31, 42, 43, 50, 59

- В диалоговом окне **Задание нагрузок** (рис.2.15) перейдите на закладку **Нагрузки на пластины** (по умолчанию указана система координат **Глобальная**, направление – вдоль оси **Z**).
- Щелчком по кнопке  - **Сосредоточенная сила** вызовите диалоговое окно **Параметры**.
- В этом окне задайте параметры:
 - **P** = 1 т;
 - **A** = 0.25 м;
 - **B** = 0.25 м.
- Щелкните по кнопке  – **Подтвердить**.

[Задание расширенной информации о загрузениях](#)

- Вызовите диалоговое окно **Редактор загрузений** (рис.2.18) щелчком по кнопке  – **Редактор загрузений** (панель **Нагрузки** на вкладке **Создание и редактирование**).
- В этом диалоговом окне в списке загрузений выделите строку соответствующую первому загрузению.
- Далее в поле **Редактирование выбранного загрузения** выберите в раскрывающемся списке **Вид** строку **Постоянное** и щелкните по кнопке  – **Применить**.

- После этого в списке загрузений выделите строку соответствующую второму загрузению, а затем в поле **Редактирование выбранного загрузения** выберите в раскрывающемся списке **Вид** строку **Временное длит. / Длительное** и щелкните по кнопке  – **Применить**.
- Далее в списке загрузений выделите строку соответствующую третьему загрузению, а затем в поле **Редактирование выбранного загрузения** выберите в раскрывающемся списке **Вид** строку **Временное длит. / Длительное** и щелкните по кнопке  – **Применить**.

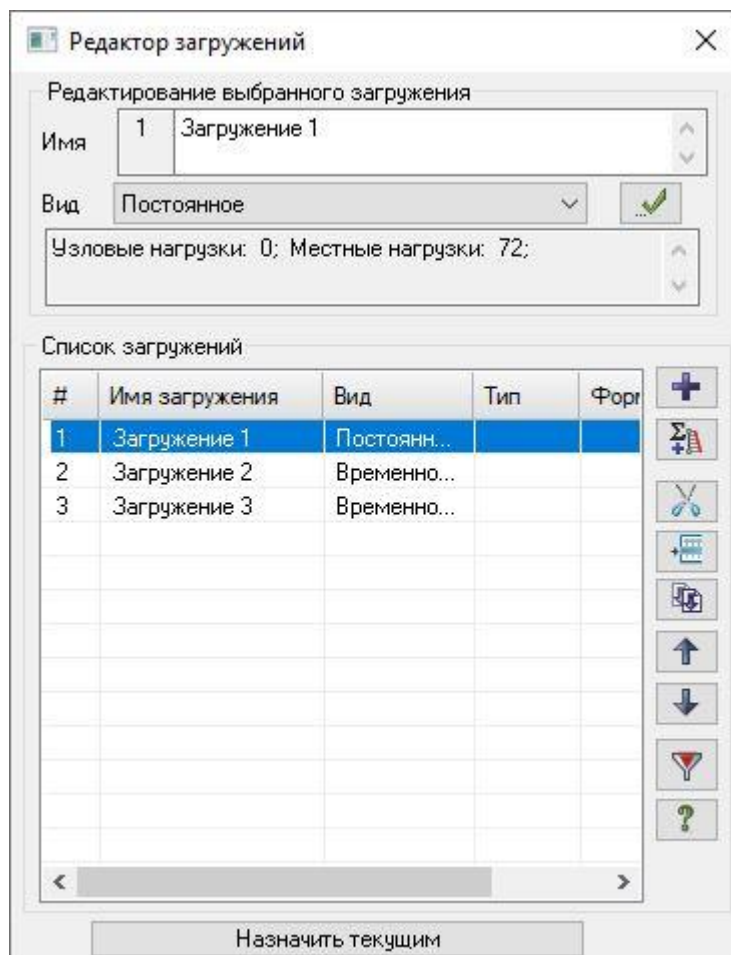





Рис.2.18. Диалоговое окно Редактор загрузений

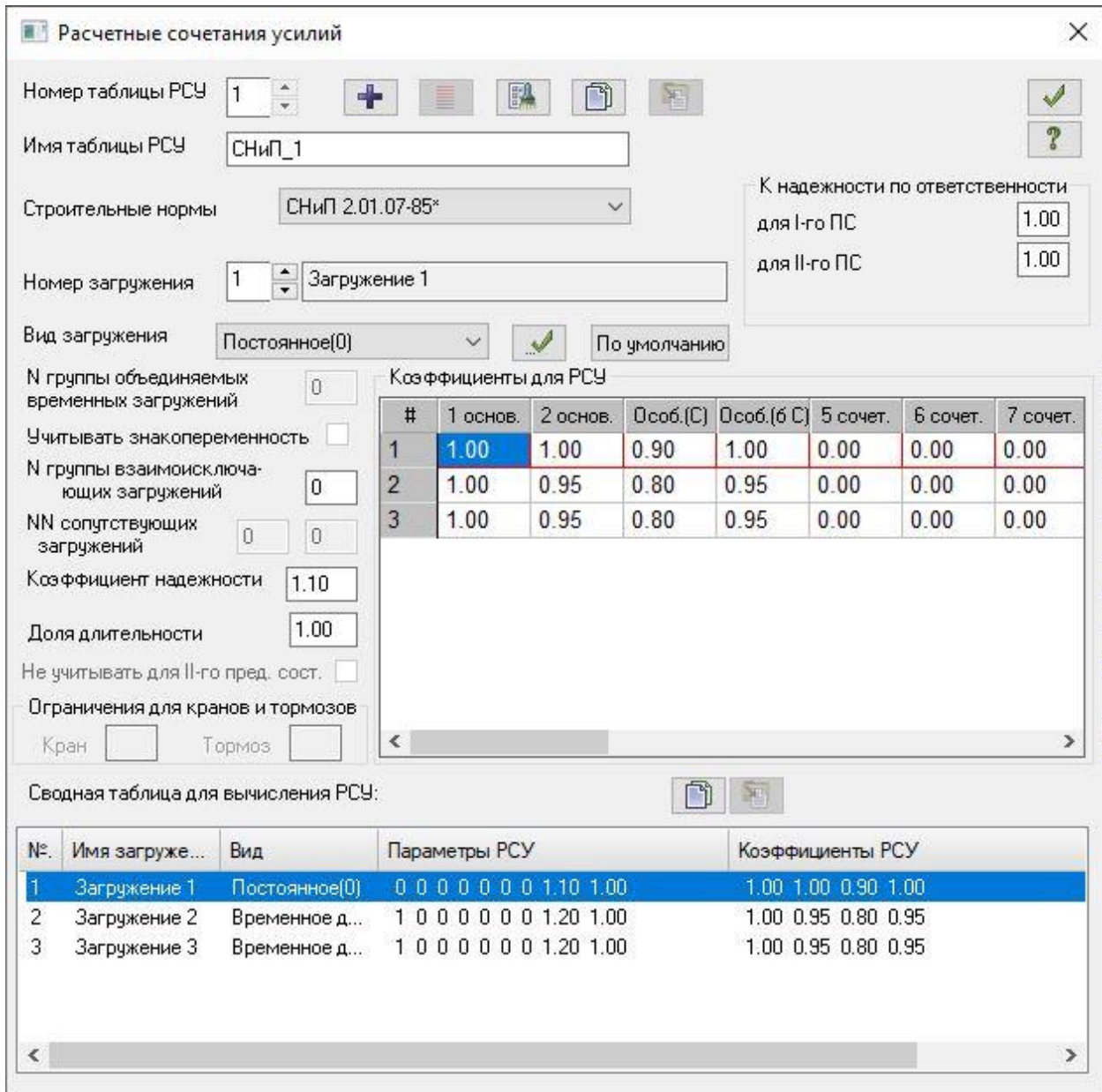
Этап 7. Генерация таблицы РСУ

- Щелчком по кнопке  – **Таблица РСУ** (панель РСУ на вкладке **Расчет**) вызовите диалоговое окно **Расчетные сочетания усилий** (рис.2.19).



Так как вид загружений задавался в диалоговом окне **Редактор загружений** (рис.2.18) таблица РСУ сформировалась автоматически с параметрами, принятыми по умолчанию для каждого загружения. Для данной задачи нужно только подтвердить назначенные параметры.

- В этом окне, при выбранных строительных нормах **СНиП 2.01.07-85***, для формирования таблицы РСУ со значениями, принятыми по умолчанию для каждого загружения, щелкните по кнопке  – **Заполнить таблицу РСУ значениями по умолчанию**.
- После этого, для подтверждения назначения параметров, принятых по умолчанию для каждого загружения, щелкните по кнопке  – **Подтвердить**.



Диалоговое окно **Расчетные сочетания усилий** с параметрами:

- Номер таблицы РСУ: 1
- Имя таблицы РСУ: СНиП_1
- Строительные нормы: СНиП 2.01.07-85*
- Номер загружения: 1 (Загружение 1)
- Вид загружения: Постоянное(0)
- К надежности по ответственности для I-го ПС: 1.00
- К надежности по ответственности для II-го ПС: 1.00

Таблица коэффициентов для РСУ:


#	1 основ.	2 основ.	Особ.(С)	Особ.(бС)	5 сочет.	6 сочет.	7 сочет.
1	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00	0.00
2	1.00	0.95	0.80	0.95	0.00	0.00	0.00
3	1.00	0.95	0.80	0.95	0.00	0.00	0.00

Сводная таблица для вычисления РСУ:

№.	Имя загруже...	Вид	Параметры РСУ	Коэффициенты РСУ
1	Загружение 1	Постоянное(0)	0 0 0 0 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
2	Загружение 2	Временное д...	1 0 0 0 0 0 0 1.20 1.00	1.00 0.95 0.80 0.95
3	Загружение 3	Временное д...	1 0 0 0 0 0 0 1.20 1.00	1.00 0.95 0.80 0.95

Рис.2.19. Диалоговое окно **Расчетные сочетания усилий**


Этап 8. Полный расчет плиты

- Запустите задачу на расчет щелчком по кнопке  – **Выполнить полный расчет** (панель **Расчет** на вкладке **Расчет**).

Этап 9. Просмотр и анализ результатов статического расчета



После расчета задачи, просмотр и анализ результатов статического расчета осуществляется на вкладке **Анализ**.

- В режиме просмотра результатов расчета по умолчанию расчетная схема отображается с учетом перемещений узлов (рис.2.20). Для отображения схемы без учета перемещений узлов щелкните по кнопке  – **Исходная схема** (панель **Деформации** на вкладке **Анализ**).

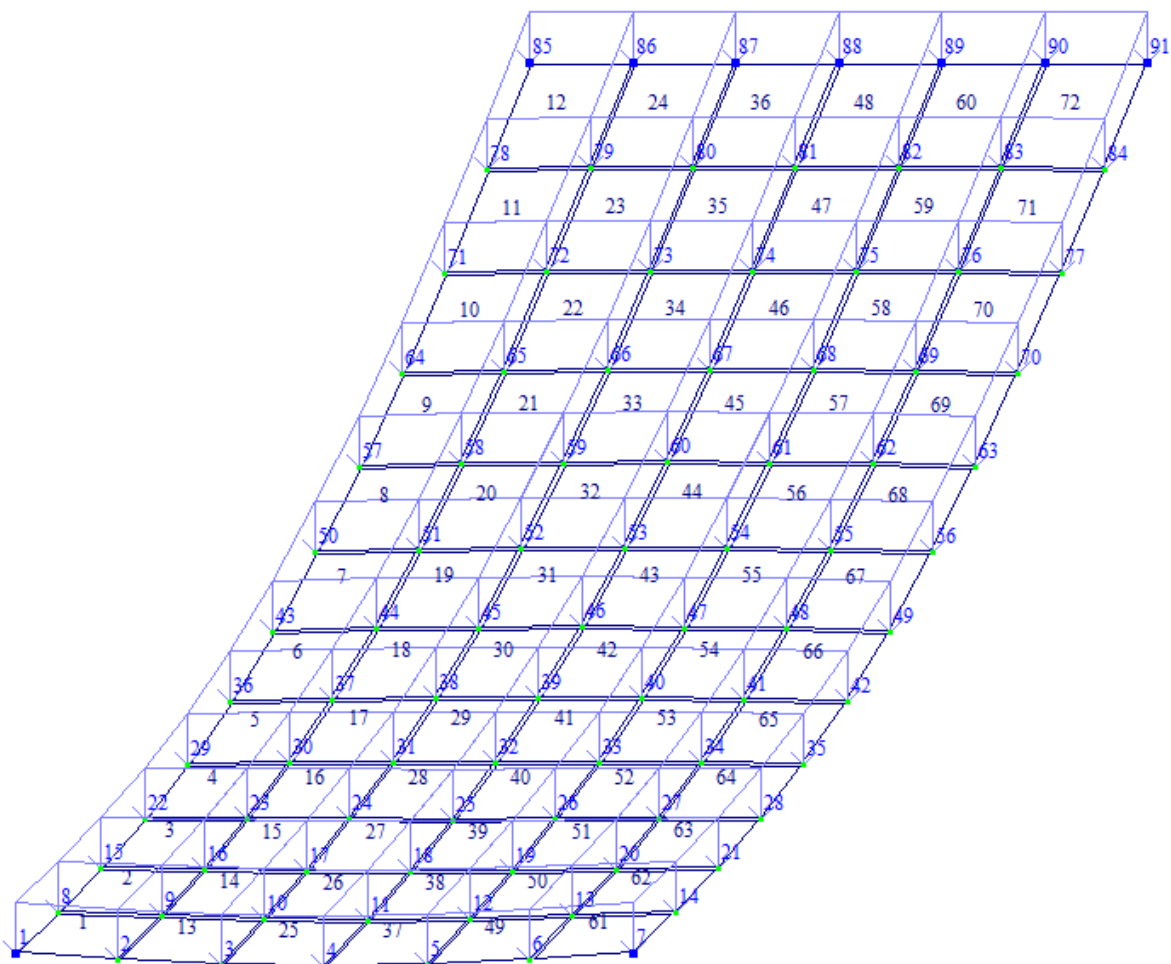








Рис.2.20. Расчетная схема с учетом перемещений узлов

- Для отображения схемы без номеров элементов, номеров узлов и приложенных нагрузок в диалоговом окне **Показать** при активной закладке **Элементы** снимите флажок **Номера элементов**.
- После этого перейдите на закладку **Узлы** и снимите флажок **Номера узлов**.
- Далее перейдите на закладку **Общие** и снимите флажок **Нагрузки**.
- Щелкните по кнопке  – **Перерисовать**.


Вывод на экран изополей перемещений

- Чтобы вывести на экран изополя перемещений по направлению Z, выберите команду  – **Изополя перемещений в глобальной системе** в раскрывающемся списке **Мозаика/изополя** и после этого щелкните по кнопке  – **Изополя перемещений по Z** (панель **Деформации** на вкладке **Анализ**).



Вывод на экран мозаик напряжений

- Чтобы вывести на экран мозаику напряжений по M_x , выберите команду  – **Мозаика напряжений** в раскрывающемся списке **Мозаика/изополя** и после этого щелкните по кнопке  – **Мозаика напряжений по M_x** (панель **Напряжения в пластинах и объемных КЭ** на вкладке **Анализ**).
- Для отображения мозаики напряжений по M_y , щелкните по кнопке  – **Мозаика напряжений по M_y** (панель **Напряжения в пластинах и объемных КЭ** на вкладке **Анализ**).

Смена номера текущего нагружения

- В строке состояния (находится в нижней области рабочего окна) в раскрывающемся списке **Сменить номер нагружения** выберите строку соответствующую второму нагружению и щелкните по кнопке  – **Применить**.

Формирование и просмотр таблиц результатов расчета

- Для вывода на экран таблицы со значениями расчетных сочетаний усилий в элементах схемы, выберите команду  – **Стандартные таблицы** в раскрывающемся списке **Документация** (панель **Таблицы** на вкладке **Анализ**).
- После этого в диалоговом окне **Таблицы** (рис.2.21) выделите строку **PCY расчетные**.
- Щелкните по кнопке  – **Применить**.



По умолчанию стандартные таблицы создаются в формате CSV. Информация, которая выводится в данных таблицах, разделена по разным закладкам: исходные данные (например, коэффициенты для PCY), если такие имеются; результаты для стержневых элементов; результаты для пластинчатых элементов и т. д.

При установке флажка **Включить таблицу в Книгу отчетов** таблица будет создана только в формате CSV и вставлена в «Книгу отчетов». Таблицу, которая находится в «Книге отчетов», можно в дальнейшем обновлять в случае необходимости и верстать в отчет средствами «Книги отчетов».

Чтобы изменить формат создаваемой таблицы, нужно в диалоговом окне **Стандартные таблицы** щелкнуть по кнопке **Другой** и в появившемся окне **Формат таблиц** выбрать нужный формат и подтвердить выбор щелчком по кнопке **Подтвердить** (для создания таблиц в текстовом формате нужно включить радио-кнопку **Текстовые**. Для создания таблиц в формате HTML нужно включить радио-кнопку **HTML**. Для создания таблиц в формате для дальнейшей работы в режиме программы «Графический Макетировщик» нужно включить радио-кнопку **RPT**).

Выбранный формат таблиц запоминается и будет использован по умолчанию при дальнейшей работе со стандартными таблицами.

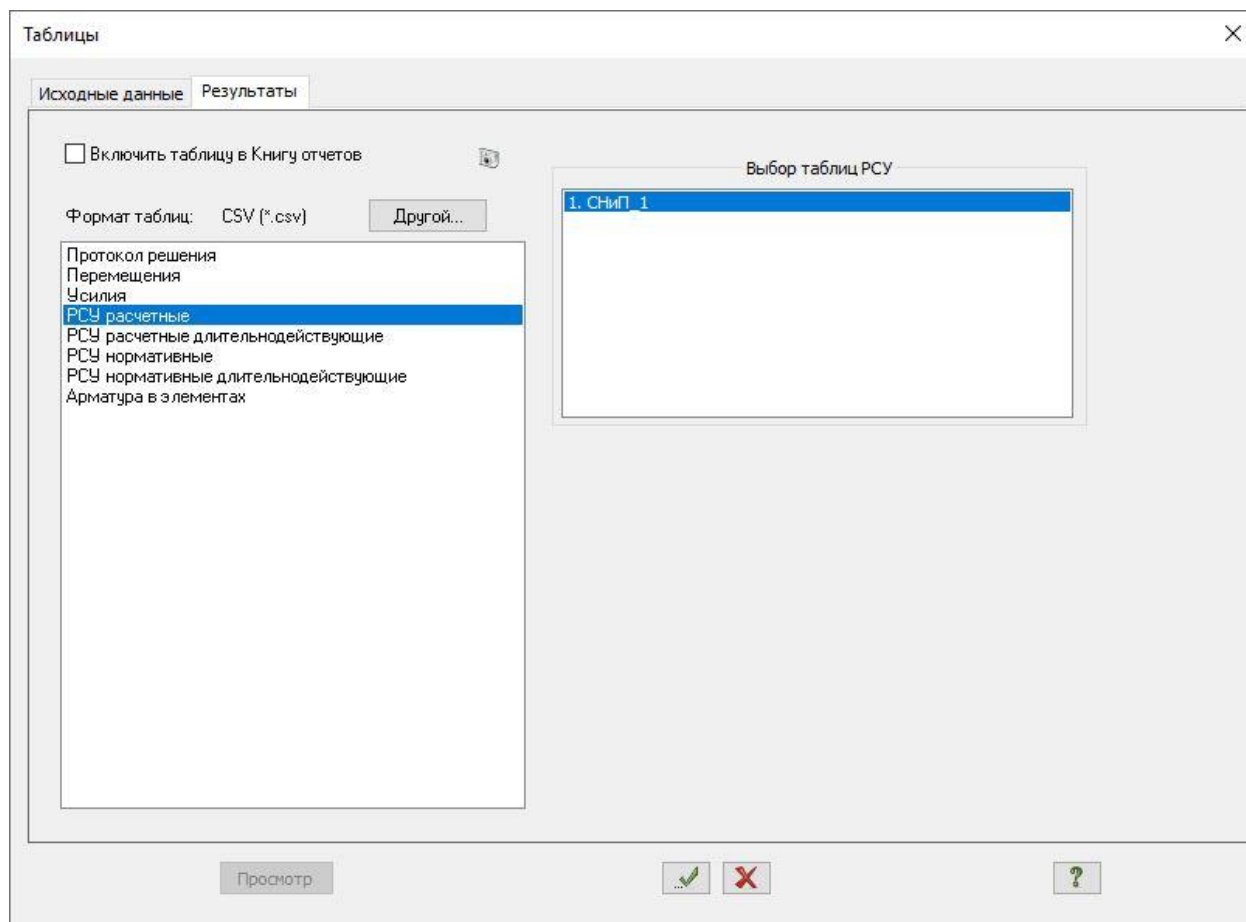



Рис.2.21. Диалоговое окно **Таблицы**


- После анализа закройте таблицу щелчком по кнопке  – **Заккрыть**.

Этап 10. Просмотр и анализ результатов армирования




После расчета задачи, просмотр и анализ результатов армирования осуществляется на вкладке **Железобетон** (для стандартного стиля ленточного интерфейса).

Просмотр результатов армирования

- Для просмотра информации о выбранной арматуре в одном из элементов, щелкните по кнопке  – **Информация об узле или элементе** на панели инструментов **Панель выбора** и укажите курсором на любой стержневой или пластинчатый элемент.
- В появившемся диалоговом окне содержится полная информация о выбранном элементе, в том числе и с результатами подбора арматуры.
- Закройте диалоговое окно щелчком по кнопке  – **Заккрыть**.
- Чтобы посмотреть мозаику отображения площади нижней арматуры в пластинах по направлению оси X1, щелкните по кнопке  – **Нижняя арматура в пластинах по оси X1** (панель **Армирование пластин** на вкладке **Железобетон**).
- Чтобы посмотреть мозаику отображения площади нижней арматуры в пластинах по направлению оси Y1, щелкните по кнопке  – **Нижняя арматура в пластинах по оси Y1** (панель **Армирование пластин** на вкладке **Железобетон**).

Формирование и просмотр таблиц результатов подбора арматуры

Вызовите диалоговое окно **Таблицы** (рис.2.22), выбрав команду  – **Таблицы результатов для ЖБ** в раскрывающемся списке **Документация** (панель **Таблицы** на вкладке **Железобетон**).

В этом окне по умолчанию выделена строка **Арматура в элементах**, а в поле **Варианты конструирования** выделена строка **1. Вариант1**.

В поле **Арматура** включите радио-кнопку **в пластинах**.

Для создания таблицы результатов подбора арматуры в пластинчатых элементах щелкните по кнопке



– **Применить**.

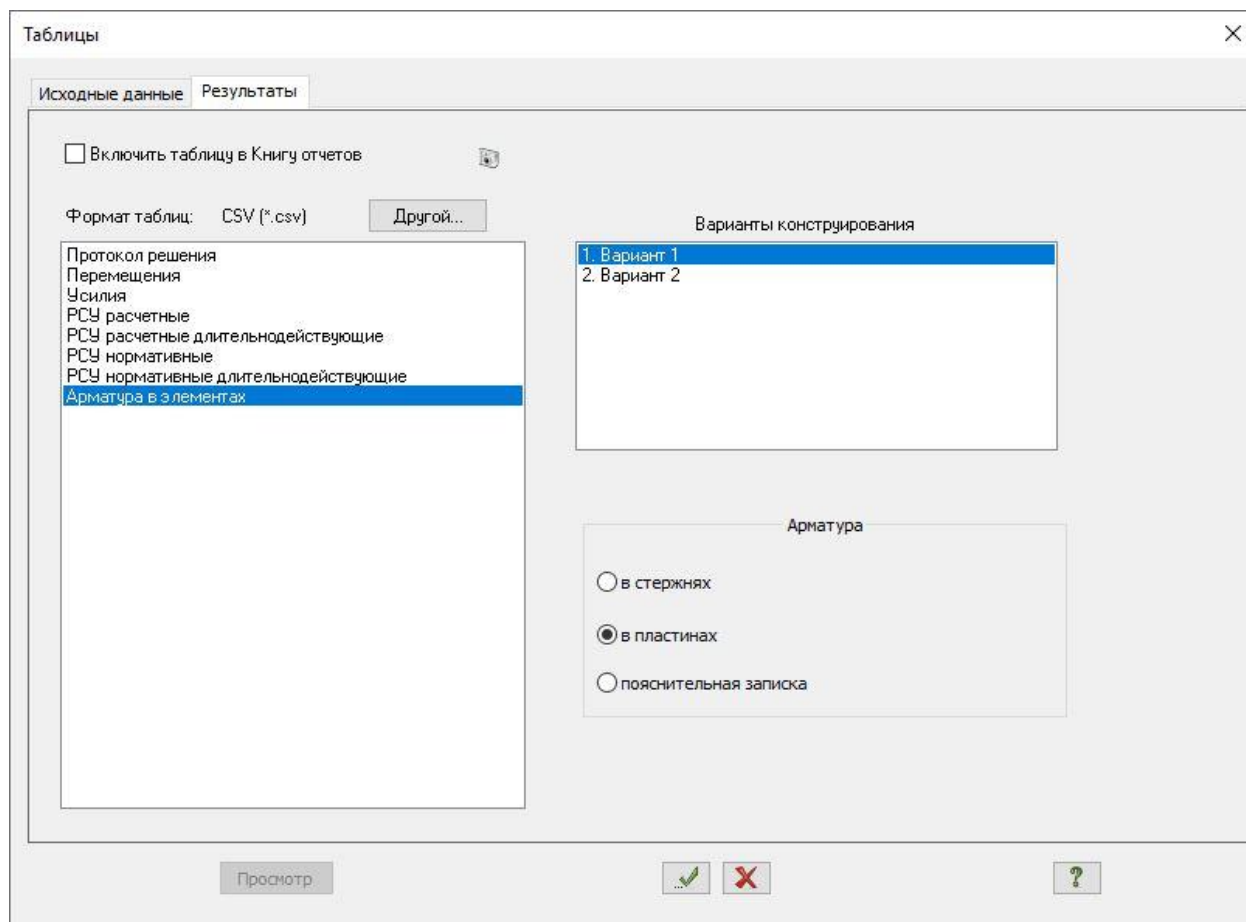


Рис.2.22. Диалоговое окно **Таблицы**

Смена номера варианта конструирования

- В строке состояния в раскрывающемся списке **Сменить номер варианта конструирования** выберите строку соответствующую второму варианту конструирования.



Для просмотра и анализа результатов по другим вариантам конструирования, нужно вызвать диалоговое окно **Варианты конструирования** (рис.2.7) щелчком по кнопке



– **Варианты конструирования** (панель **Конструирование** на вкладке **Железобетон**). Чтобы переключиться на другой вариант конструирования, нужно выбрать соответствующую строку в **Списке вариантов конструирования схемы** и щелкнуть по кнопке **Назначить текущим**.