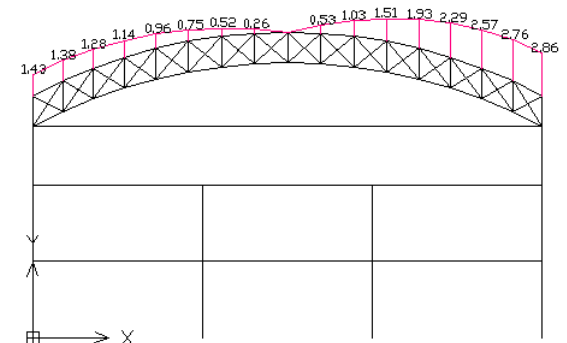
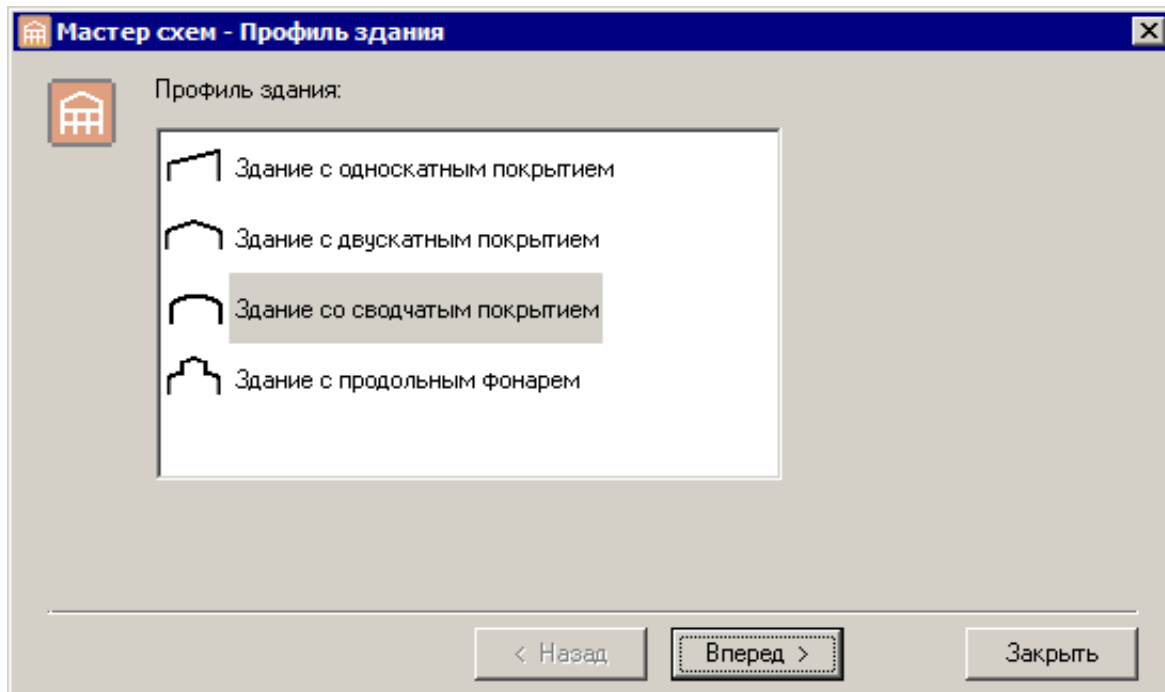




Мастер Схем

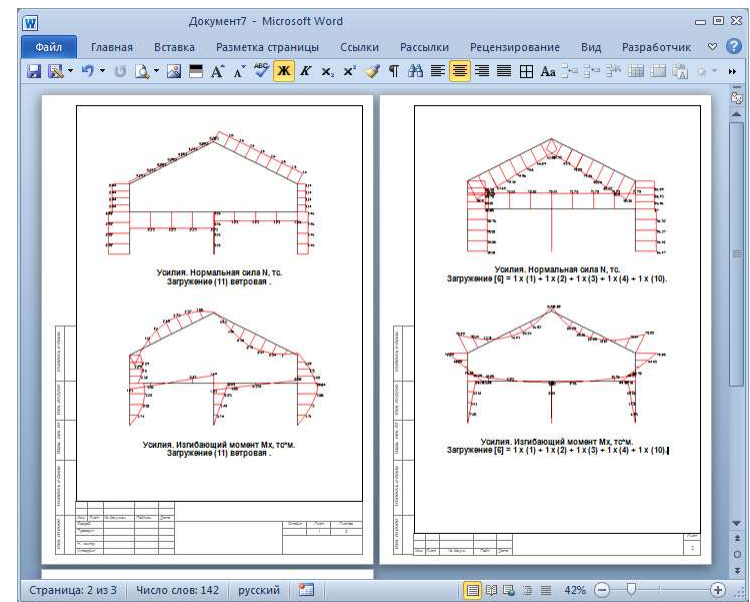
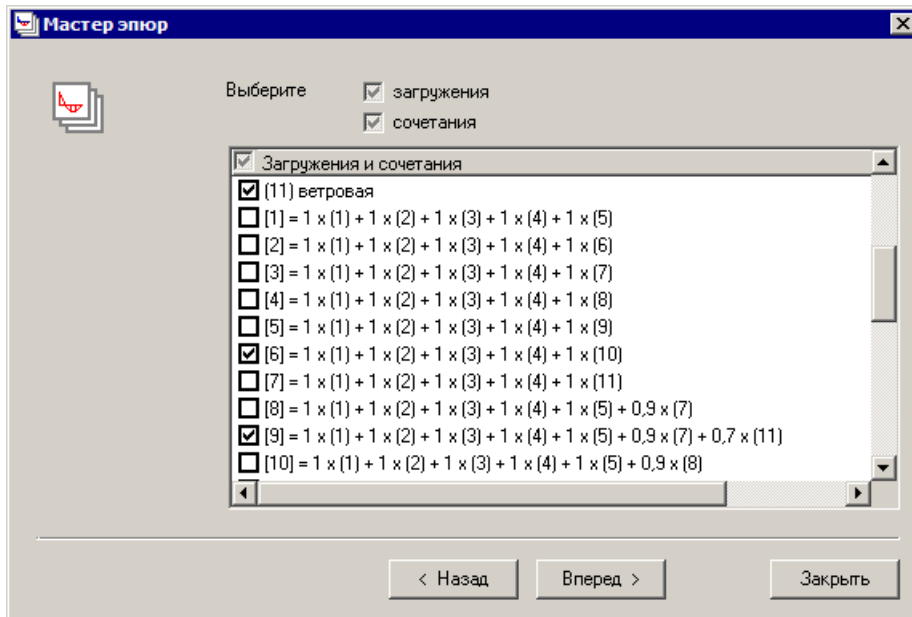
Мастер схем – средство программы NormFEM для подготовки числовых и графических данных для расчета зданий по основным схемам с определением снеговых, ветровых нагрузок, нагрузок на перекрытия и от веса конструкций и сочетаний нагрузок





Мастер эпюр

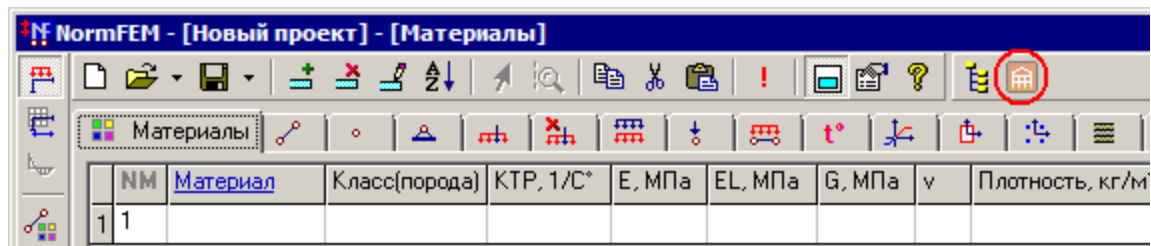
добавлен **Мастер эпюр** – средство программы NormFEM для подготовки альбомов с эпюрами усилий по результатам расчета



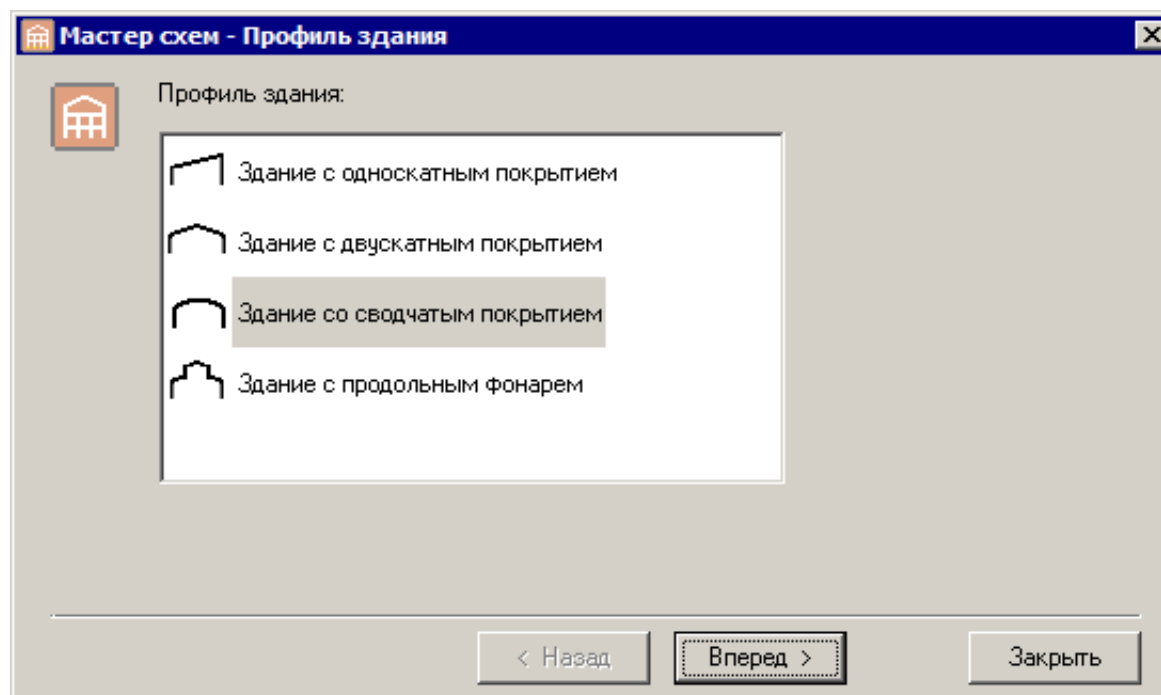


Пример работы в Мастере Схем

1. В программе **NormFEM** создаем новый проект
2. Запускаем **Мастер схем** (кнопка **Мастер схем** доступна при выборе первой вкладки таблиц данных)



3. В окне **Мастера схем** выбирает тип профиля здания



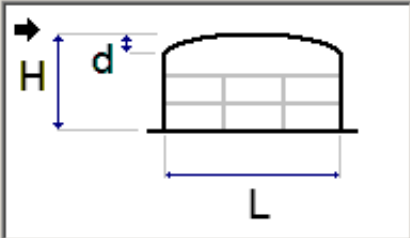


Пример работы в Мастере Схем

4. Для продолжения нажмем кнопку **Вперед** (для возврата к редактированию ранее введенных данных можно будет нажать кнопку **Назад**)

5. Введем данные по геометрии здания, этажности, принятому направлению ветра

Мастер схем - Размеры



$H = 11$ м
 $d = 3$ м
 $L = 20$ м

Размер здания в плане вдоль направляющей профиля здания:

$L_1 = 30$ м

расчет в зоне торца здания

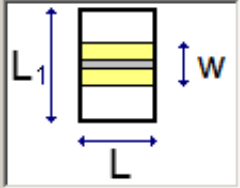
Направление ветра относительно плоскости профиля здания: 0° 90°

Здание: одноэтажное (бесчердачное) многэтажное

Высота этажа: $h_{эт} = 3$ м

Этажей: (без учета чердака)

Средних колонн:



Ширина зоны сбора нагрузки на раму:

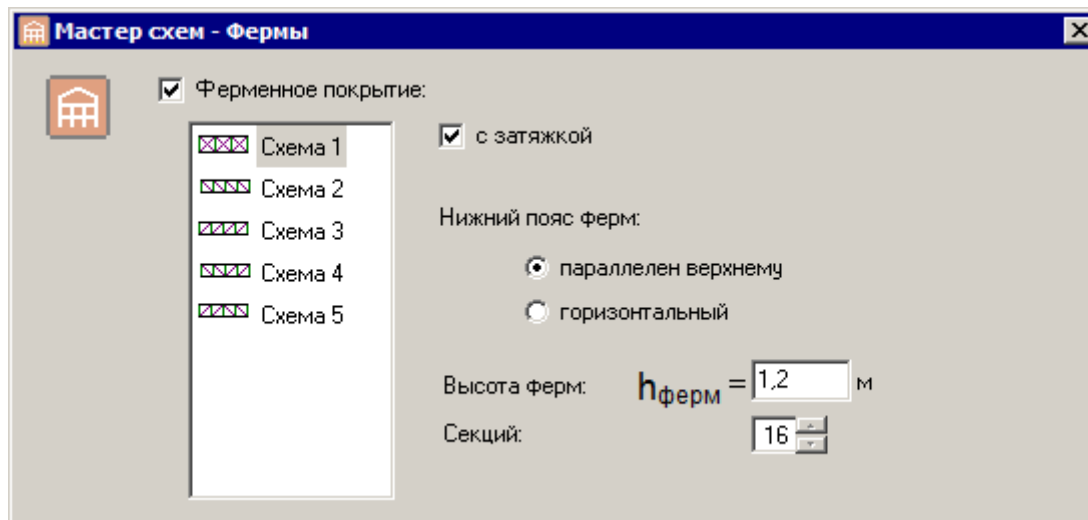
$W = 3,6$ м

< Назад **Вперед** > Закреть

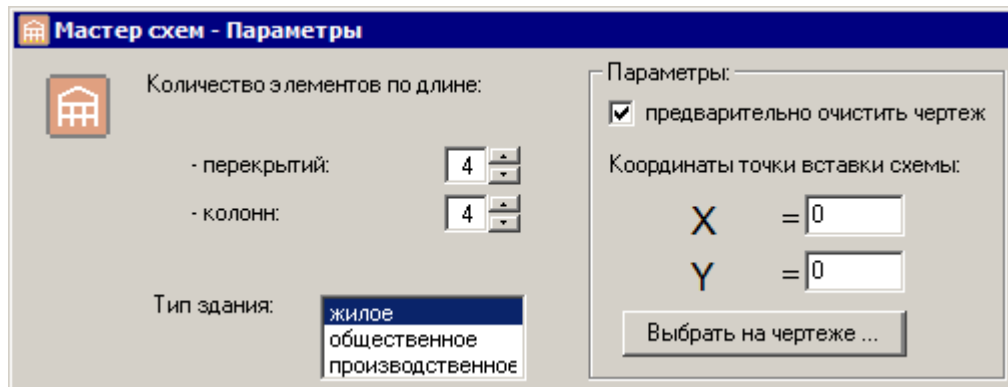


Пример работы в Мастере Схем

6. На следующем этапе задаются параметры ферменного покрытия (если оно имеется).



7. Далее в окне **Параметры** уточняется количество конечных элементов по длине конструктивных элементов: балок, колонн и др. Может быть уточнена точка вставки схемы в чертеж (по-умолчанию нулевая привязка нижнего левого угла). Так же задается тип здания по назначению.





Пример работы в Мастере Схем

8. Переходим к окну **Жесткости**. Выделим один или несколько типов конструктивных элементов и нажмем кнопку Сечение (выбор нескольких типов элементов можно выполнить рамкой или удерживая клавишу **Ctrl**). В окне **Характеристики сечения** можно выбрать сечения из сортамента, параметрическое сечение по данным размерам или задать сечение произвольного вида из региона AutoCAD. Можно также уточнить номер материала элементов, если в расчетной схеме задано несколько материалов.

Мастер схем - Жесткости

Жесткости:

Тип жесткости	NM	Сечение
<input checked="" type="checkbox"/> ригель рамы/верхний пояс ферм	1	Гн. [] 120x80x5
<input checked="" type="checkbox"/> колонна крайняя	1	25 К1
<input checked="" type="checkbox"/> нижний пояс ферм	1	Гн. [] 120x80x5
<input checked="" type="checkbox"/> решетка ферм	1	Гн. []100x4
<input checked="" type="checkbox"/> опорный раскос	1	Гн. []100x5
<input checked="" type="checkbox"/> стойка ферм средняя	1	Гн. []80x4
<input checked="" type="checkbox"/> стойка ферм крайняя	1	Гн. []100x5
<input checked="" type="checkbox"/> затяжка ферм	1	Гн. []80x4
<input checked="" type="checkbox"/> колонна средняя	1	25 К2
<input checked="" type="checkbox"/> перекрытие	1	18Б1

Сечение ...

Номер материала:



Пример работы в Мастере Схем

9. В следующем окне задается нагрузка от собственного веса. Здесь задается дополнительная нагрузка от собственного веса без учета погонного веса выбранных сечений элементов, которая вводится автоматически. Например, может быть введен вес ненесущих стен и т.п. Для сбора нагрузок может быть использован NormCAD (задание **Вес конструкций и грунтов**).

Так же вводится плотность материала и коэффициент надежности по нагрузке материала каркаса покрытия. Эти данные используются расчета снеговой нагрузки по некоторым схемам. Наиболее распространенные значения можно выбрать из списка.

Мастер схем - Нагрузка от собственного веса / нагрузка на перекрытия

	Собственный вес, кПа: (без учета веса элементов рамы)	Нормативное значение:	Расчетное значение:
	- стены:	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1,2"/>
	- покрытия:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="2,3"/>
	- перекрытия:	<input type="text" value="2,2"/>	<input type="text" value="2,4"/>

Плотность материала покрытия рам, кг/м³ /
Коэффициент надежности по нагрузке от с.в.:

<input type="text" value="1,05"/>	/	<input type="text" value="7850"/>
7850 / 1,05 - сталь		
2500 / 1,1 - бетон тяжелый		

Тип помещений на перекрытиях по табл. 8.3 СП 20.13330:

- 1. Квартиры жилых зданий; спальни помещения детских дошкольных учрежд
- 2. Служебные помещения административного, инженерно-технического, науч
- 3. Кабинеты и лаборатории учреждений здравоохранения; лаборатории учреж
- 4а) Залы читальные
- 4б) Залы обеденные (в кафе, ресторанах, столовых)
- 4в) Залы собраний, ожидания, зрительные и концертные, спортивные

Временная нагрузка на перекрытия:

В нижней части окна задается временная нагрузка на перекрытия (если они имеются). Предварительно вводится из списка назначение помещений на перекрытиях. Для определения нагрузки используется NormCAD. При нажатие кнопки **Определить** запускается на расчет соответствующее задание NormCAD.



Пример работы в Мастере Схем

Таблица с результатами расчета должна появиться в рядом с кнопкой **Определить** в Мастере схем.

Временная нагрузка на перекрытия:

NN	Вариант	Нормативное значение	γ	Расчетное значение
1	Полное значение:	1,15113	1,3	1,49647
2	Пониженное	0,525	1,3	0,6825

Определить ...

При этом в окне NormCAD приводится отчет с результатами расчета. Учитывается снижение нагрузки в зависимости от грузовой площади.

Распределенные временные нагрузки на плиты перекрытий и лестницы

Исходные данные:
Грузовая площадь:
- $A = 240000 \text{ см}^2 = 240000 / 10000 = 24 \text{ м}^2$;

Результаты расчета:
По табл. 8.3
 $q_n = 1,5 \text{ кПа}$.
По табл. 8.3
 $q_{n, \text{ пон}} = 0,525 \text{ кПа}$.
Т.к. $A > 9 \text{ м}^2$:
 $\phi_1 = 0,4 + 0,6 \sqrt{A/9} = 0,4 + 0,6 \sqrt{24/9} = 0,76742$
(формула (8.1); п. 8.2.4).
 $q_n = \phi_1 q_n = 0,76742 \cdot 1,5 = 1,15113 \text{ кПа}$.
Т.к. $q_n < 2 \text{ кПа}$:
 $q = \gamma_f q_n = 1,3 \cdot 1,15113 = 1,49647 \text{ кПа}$.
Т.к. $q_{n, \text{ пон}} < 2 \text{ кПа}$:
 $q_{\text{ пон}} = \gamma_f q_{n, \text{ пон}} = 1,3 \cdot 0,525 = 0,6825 \text{ кПа}$.

Отчет | Данные | Данные 1 | Данные 2



Пример работы в Мастере Схем

10. В следующем окне мастера определяется снеговая нагрузка в зависимости от снегового района, скорости ветра и других данных. При нажатие кнопки **Определить нагрузку** запускается на расчет соответствующее задание NormCAD.

Мастер схем - Снеговая нагрузка

Снеговой район: I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII

Скорость ветра: 2, 3, 4, 5, 6, 7

средняя температура января выше -5 °С (Армавир, Дербент, Краснодар, Майкоп, Махачкала, Новороссийск, Сочи, Тимашевск)

расстояние до соседних более высоких зданий менее 10h1 (h1 - разность высот соседнего и проектируемого зданий)

покрытие неутепленное с повышенным теплоотделением при уклоне кровли >3% (с обеспечением отвода воды)

Определить нагрузку ...

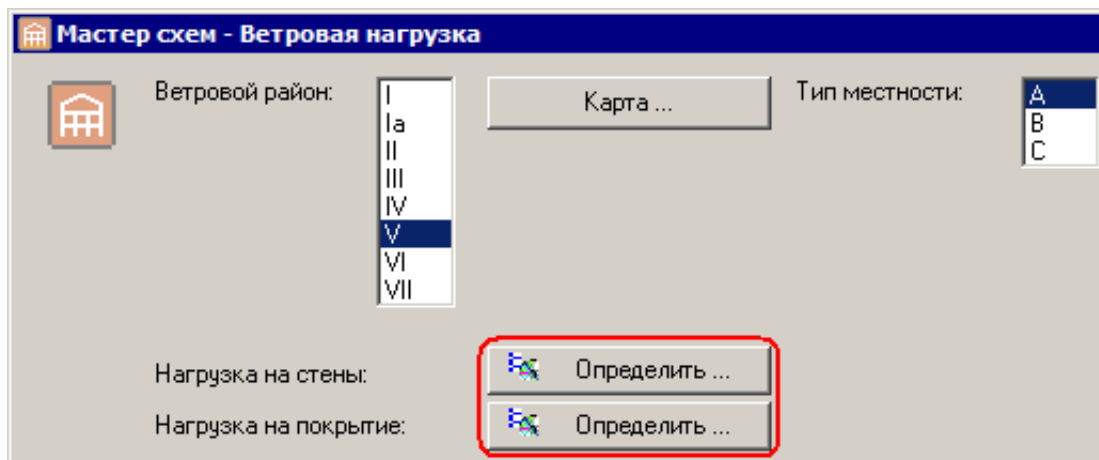
Таблица с результатами расчета должна появиться в рядом с кнопкой **Определить нагрузку** в Мастере схем.

NN	Вариант нагрузки	Зона	μ	Нормативная нагрузка	Расчетная нагрузка	
1	Вариант 1	Уклон 0 град	1	2,8	3,92	
2	Вариант 2	Уклон 0 град (слева)	0	0	0	
3	Вариант 2	Уклон 0 град (справа)	0	0	0	
4	Вариант 1	Уклон 1/8	0,99578	2,78818	3,90345	
5	Вариант 2	Уклон 1/8	0,36544	1,02323	1,43252	



Пример работы в Мастере Схем

11. Далее определяется ветровая нагрузка в зависимости от ветрового района и типа местности. При нажатии кнопки **Определить** запускается на расчет соответствующее задание NormCAD.

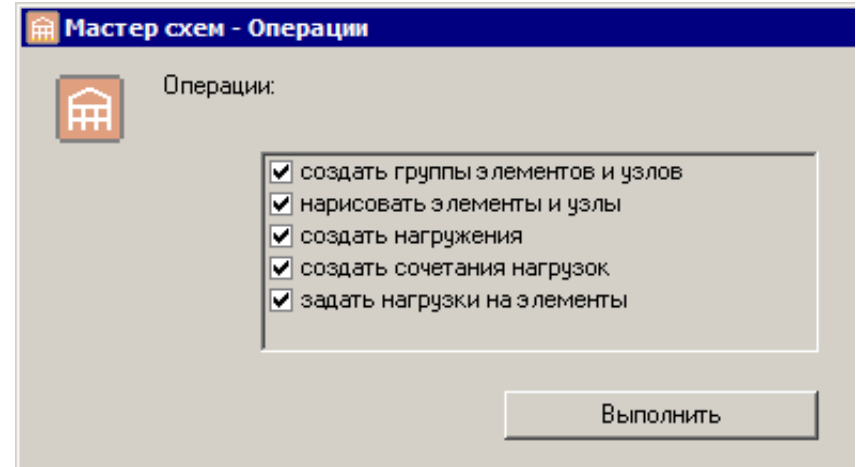




Пример работы в Мастере Схем

12. В последнем окне мастера выбрать операции:

- создать группы элементов и узлов
- нарисовать элементы и узлы
- создать нагружения
- создать сочетания нагрузок
- задать нагрузки на элементы



Для выполнения выбранных операций нажмите кнопку **Выполнить**.

13. Для завершения работы мастера нажмите кнопку **Заккрыть**.

14. Далее в NormFEM в таблице **Материалы** можно выбрать из библиотеки (кнопка) один или несколько материалов или ввести данные по материалам в таблицу.

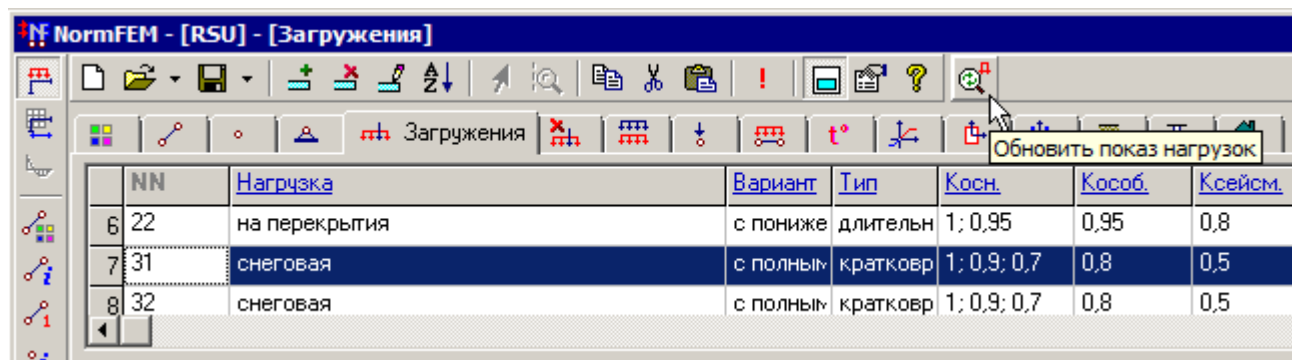
	№М	Материал	Класс(порода)	КТР, 1/С°	Е, МПа	ЕL, МПа	G, МПа	ν	Плотность, кг/м ³	Козф.надежн.
1	1	ж/б	B30	1E-5	1970	1970	788	0,3	2500	1,1



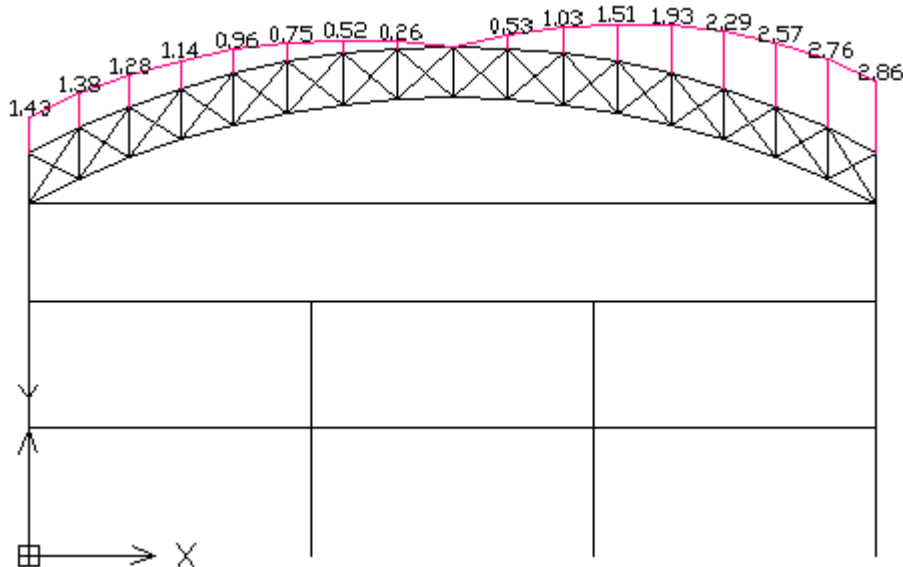
Пример работы в Мастере Схем

15. В таблице **Загрузки** можно вывести распределения нагрузки на элементах.


Для этого нужно выделить строку загрузки в таблице и нажать кнопку **Обновить показ нагрузок**



В графическом редакторе должно быть получено следующее изображение распределения снеговой нагрузки на покрытие (в тс/м):



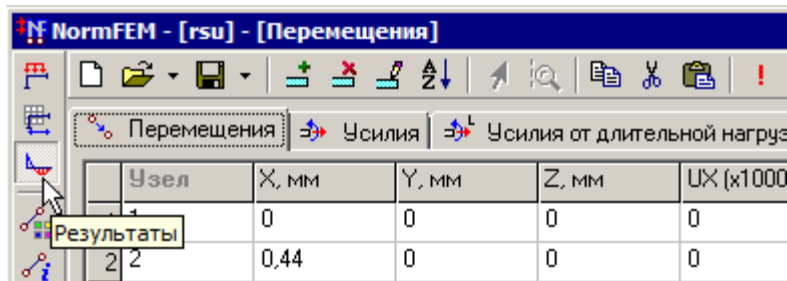
Масштаб текста и линий на эпюрах регулируется на вкладке **Масштаб** в окне **Параметры**.

16. Для расчета полученной схемы нажмите кнопку **Расчет** .

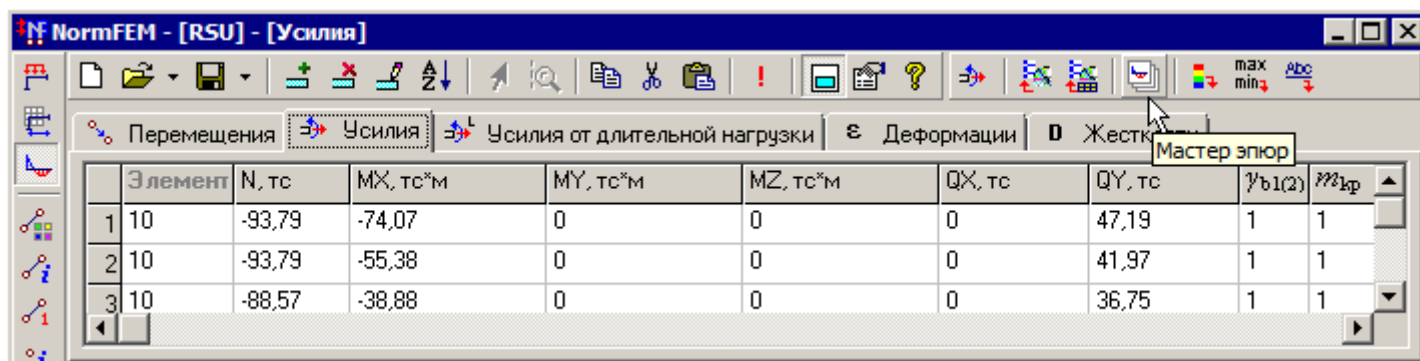


Пример использования Мастера эюр

1. После выполнения расчета перейдем к показу результатов. Нажмите кнопку **Результаты** в левом верхнем углу окна NormFEM.



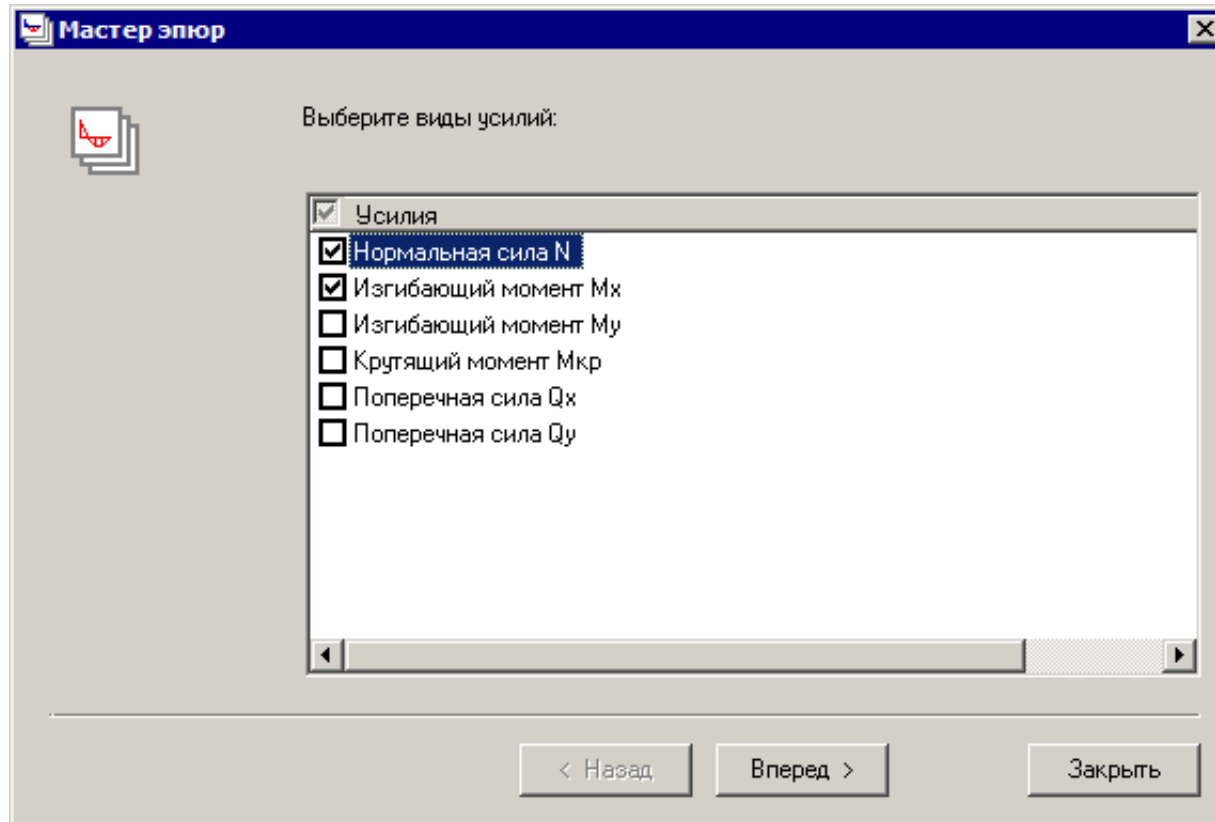
2. На вкладке **Усилия** нажмем кнопку **Мастер эюр**





Пример использования Мастера эпюр

3. В первом окне мастера выбираем виды усилий. Для выбора всех пунктов можно поставить галочку в заголовке списка.

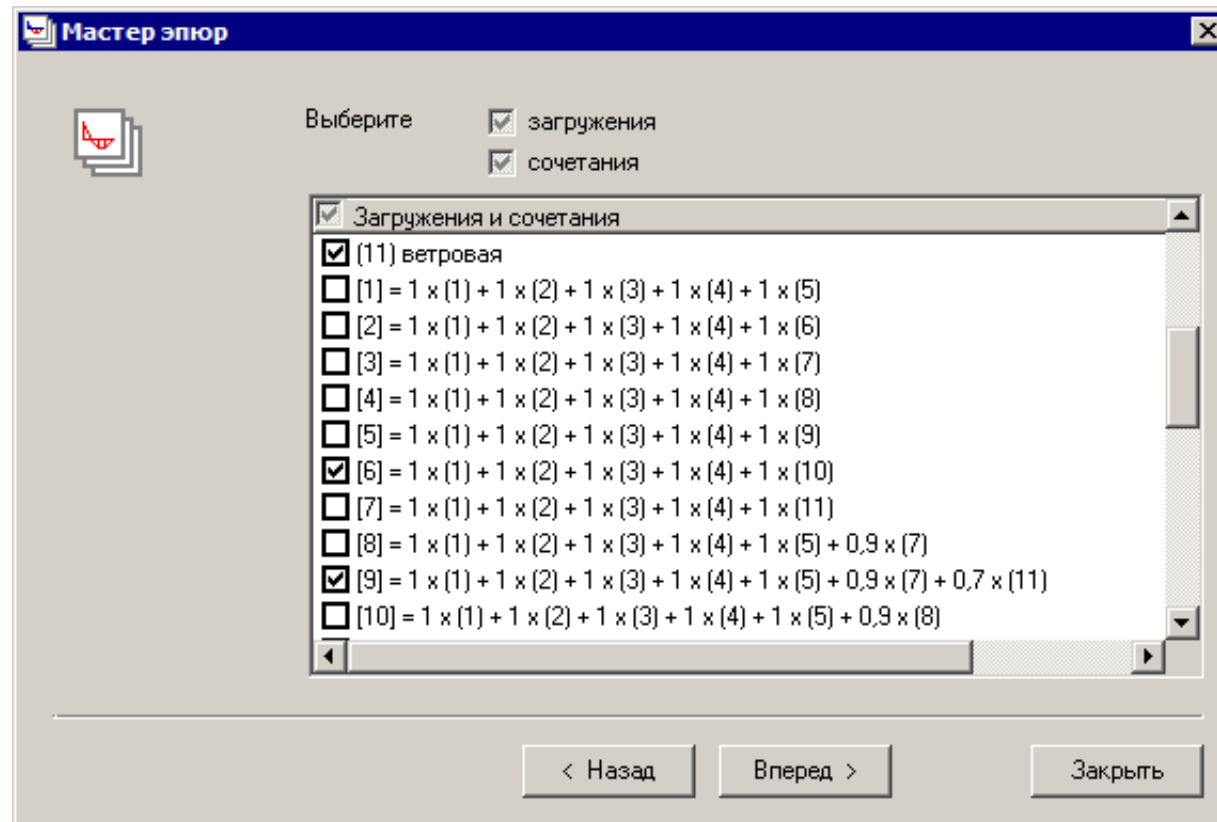


4. Для продолжения нажмем кнопку **Вперед** (для возврата к редактированию ранее введенных данных можно будет нажать кнопку **Назад**).



Пример использования Мастера эпюр

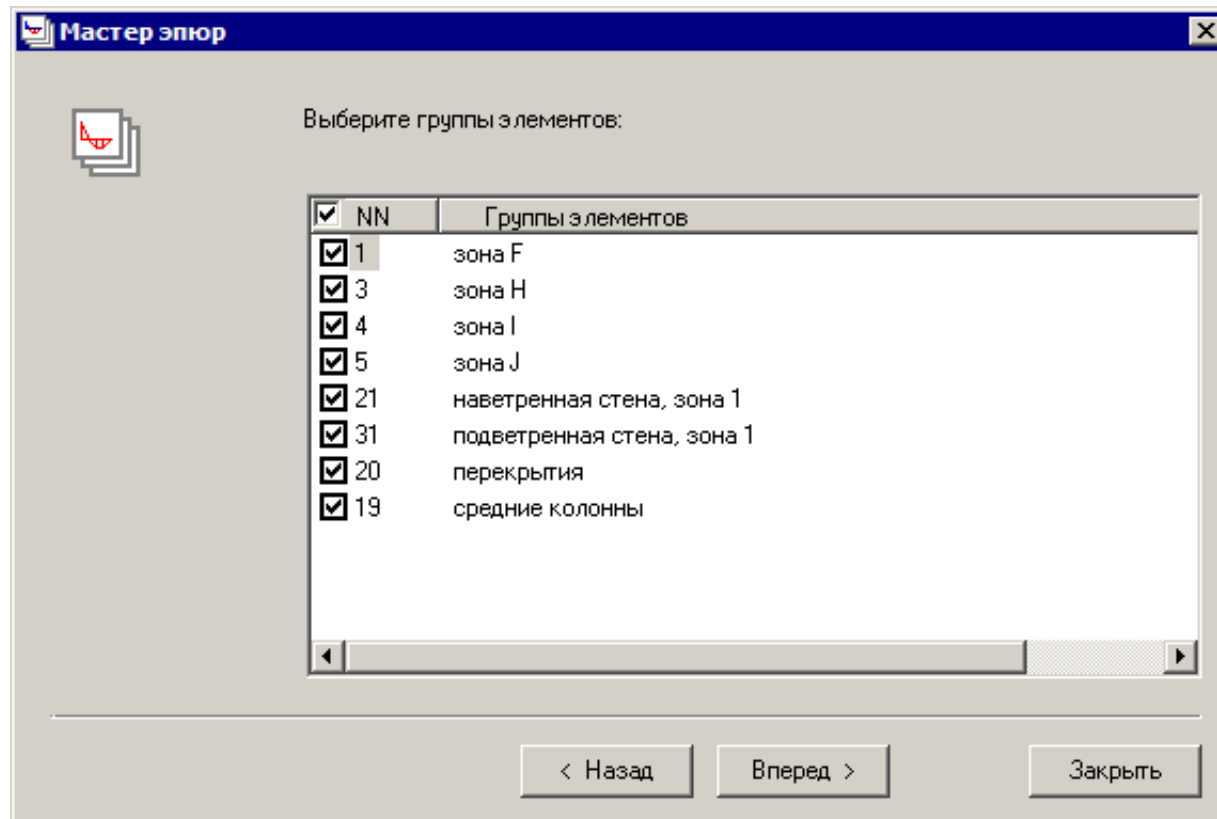
5. В следующем окне выберем одно или несколько загружений или их сочетаний. Для выбора всех пунктов можно поставить галочку в заголовке списка. Для выбора всех загружений можно поставить галочку в пункте **Загружения**. Для выбора всех сочетаний можно поставить галочку в пункте **Сочетания**.





Пример использования Мастера эпюр

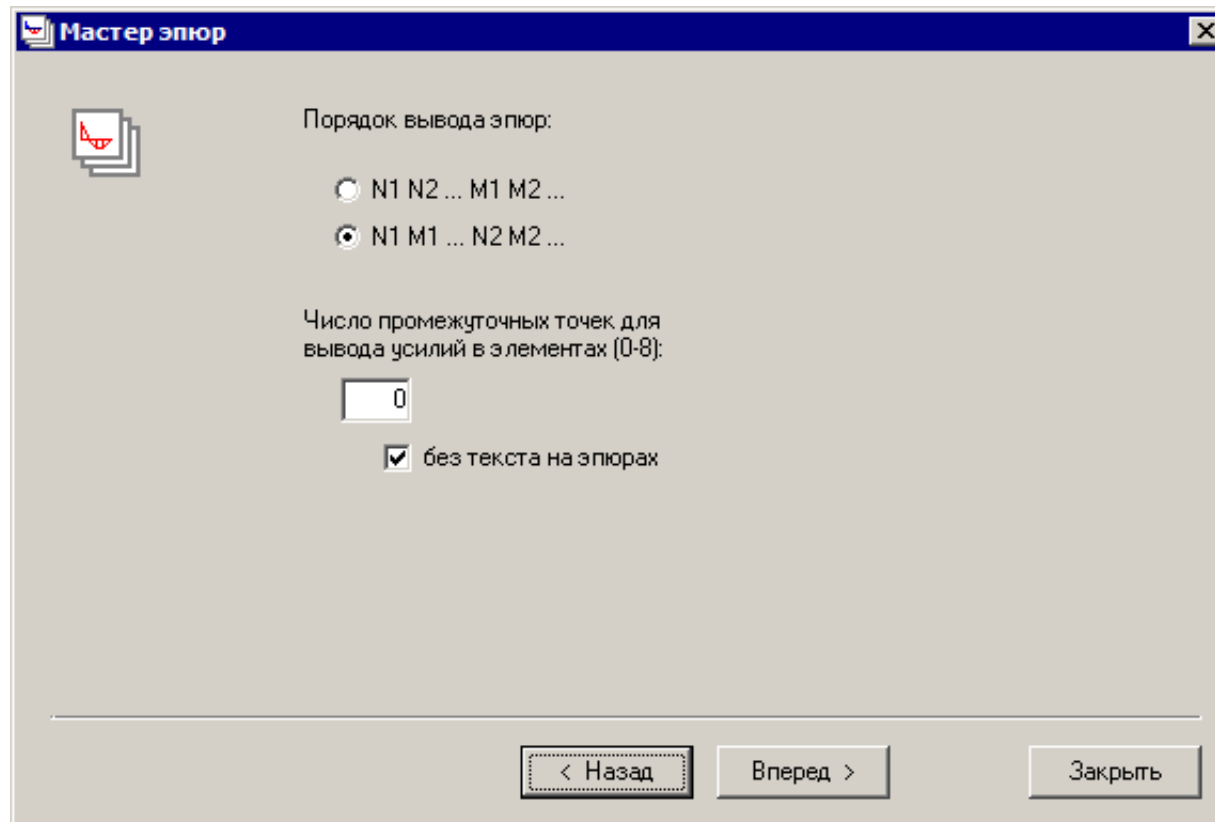
6. Далее выберем группы элементов, для которых будут показаны усилия.





Пример использования Мастера эпюр

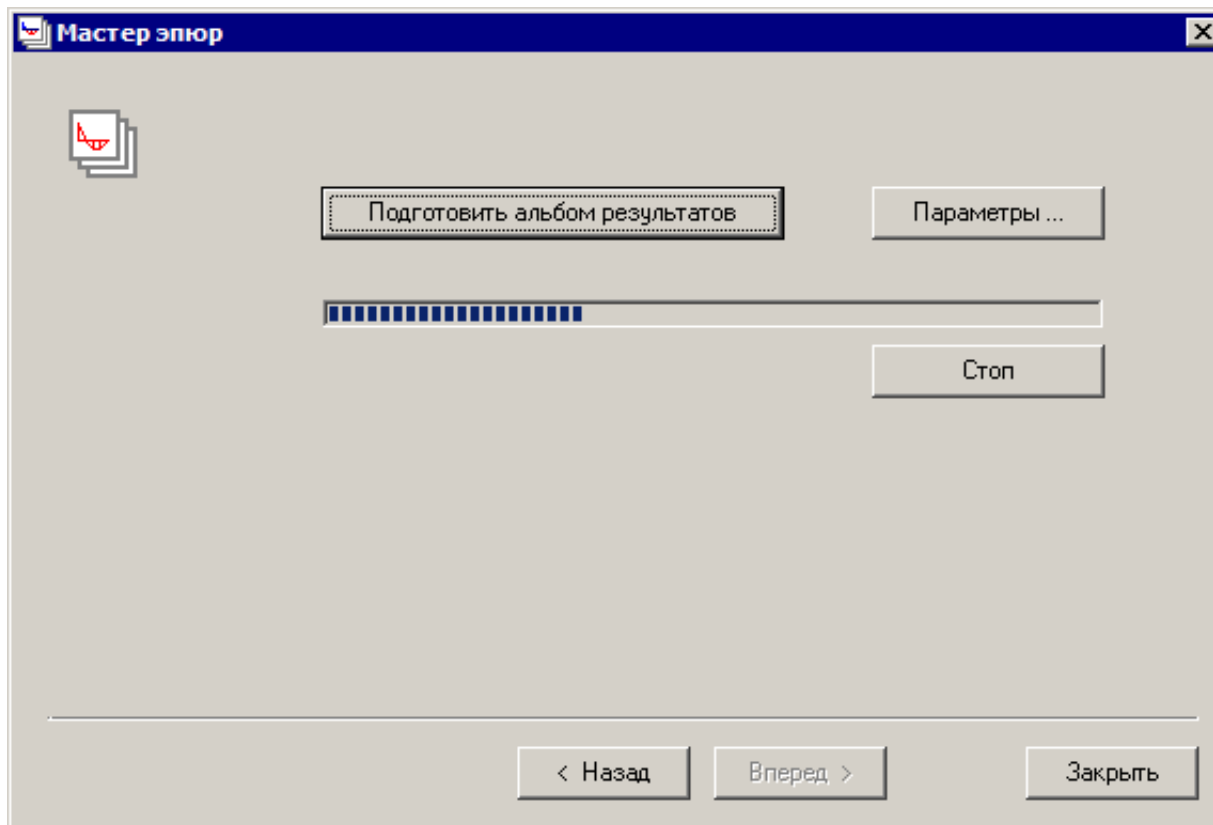
7. В следующем окне задаются параметры вывода эпюр в альбоме, количество промежуточных точек на эпюрах усилий..





Пример использования Мастера эпюр

8. В последнем окне можно задать параметры для заполнения штампа в альбоме (кнопка **Параметры**).





Пример использования Мастера эпюр

9, Для подготовки альбома требуется нажать кнопку **Подготовить альбом результатов**. Через некоторое время в зависимости от количества листов, альбом результатов будет подготовлен и открыт в редакторе MS Word.

Документ7 - Microsoft Word

Файл Главная Вставка Разметка страницы Ссылки Рассылки Рецензирование Вид Разработчик

Усилия. Нормальная сила N, тс.
Загрузка (1) ветровая .

Усилия. Изгибающий момент Mx, тс*м.
Загрузка (1) ветровая .

Усилия. Нормальная сила N, тс.
Загрузка [6] = 1 x (1) + 1 x (2) + 1 x (3) + 1 x (4) + 1 x (10).

Усилия. Изгибающий момент Mx, тс*м.
Загрузка [6] = 1 x (1) + 1 x (2) + 1 x (3) + 1 x (4) + 1 x (10).

Страница: 2 из 3 Число слов: 142 русский 42%