

ГЛАВА 3. ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЁТА

3.1 ИСХОДНАЯ И ДЕФОРМИРОВАННАЯ СХЕМА (ЗАГРУЖЕНИЯ, РСН, УСТОЙЧИВОСТЬ, ДИНАМИКА)


Просмотр результатов расчета можно осуществлять в двух режимах: **Исходная схема** и **Деформированная схема**.


Режим **Исходная схема** визуализирует расчетную схему без каких-либо деформационных изменений, накладывая поверх нее результаты расчета. Для отображения исходной схемы необходимо воспользоваться пунктом меню **Результаты – Исходная схема**, либо же кнопкой

на панели инструментов .

Режим **Деформированная схема** отображает схему в деформированном виде под воздействием нагрузок. При этом все результаты расчета будут отображаться на деформированной схеме. Для визуализации деформированной схемы необходимо воспользоваться пунктом меню **Результаты – Деформированная схема**, либо же кнопкой на панели инструментов



Команда **Перемещение** позволяет визуализировать перемещения расчетной схемы по глобальным осям. Для отображения необходимо воспользоваться пунктом меню **Результаты – Перемещение**, либо же кнопкой на панели инструментов .

Команда **Колебания** соответственно позволяет визуализировать колебания расчетной схемы по глобальным осям. Для отображения необходимо воспользоваться пунктом меню **Результаты – Колебания**, либо же кнопкой на панели инструментов . Выбор формы собственных колебаний производится в раскрывающемся окне загрузений (рисунок 3.1).

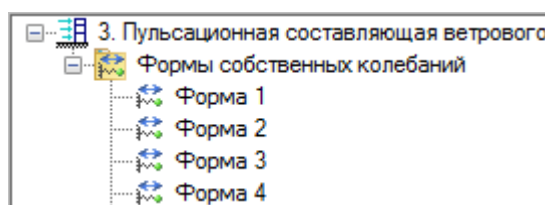


Рисунок 3.1 Окно загрузений с вариантами форм собственных колебаний

Команда **Устойчивость** выводит формы потери устойчивости для расчетной схемы. Для перехода воспользуйтесь пунктом меню **Результаты – Устойчивость**. Выбор формы потери устойчивости производится в раскрывающемся окне загрузений (рисунок 3.2).

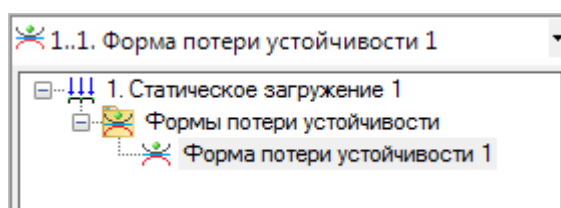



Рисунок 3.2 Окно загрузений с вариантами форм потери устойчивости

Для визуализации результатов по **Чувствительности**, **Свободным длинам** нужно нажать на кнопку , затем на панели активного режима **Устойчивость**, выбрать необходимое (рисунок 3.3).

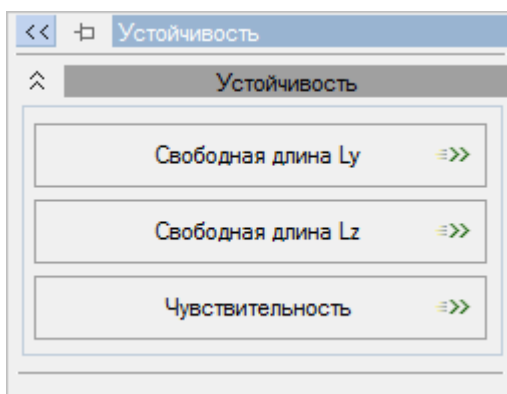




Рисунок 3.3 Панель режима **Устойчивость**

Команда **Загрузки/РСН** визуализирует результаты расчета по заданным сочетаниям. Для перехода необходимо воспользоваться кнопкой  на панели инструментов, либо же пунктом меню **Результаты – Загрузки/РСН**. Переключение номера сочетания выполняется в раскрывающемся окне загрузений.

3.2 ПАРАМЕТРЫ ШКАЛЫ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ИЗОПОЛЕЙ И МОЗАИК

При работе с режимом **Визуальное представление** доступно четыре вида отображения данных: мозаика, изополе, изолинии, изополе + изолинии. Изменение параметров отображения производится нажатием кнопки  на панели инструментов. После чего необходимо выбрать нужный способ отображения из появившегося выпадающего списка (рисунок 3.4).

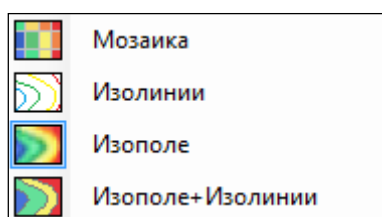


Рисунок 3.4 Визуальное представление

Каждому цвету соответствует определенный диапазон значений, который представлен на **цветовой шкале** (рисунок 3.5), находящейся по умолчанию в верхней части рабочей области.

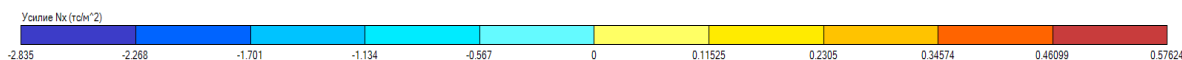



Рисунок 3.5 Цветовая шкала

При необходимости цвет диапазонов может быть изменен. Для этого нужно нажать кнопку **Цветовая схема** на панели инструментов – . Нажатие данной кнопки отобразит выпадающий список (рисунок 3.6), из которого нужно выбрать подходящий шаблон цветовой шкалы.

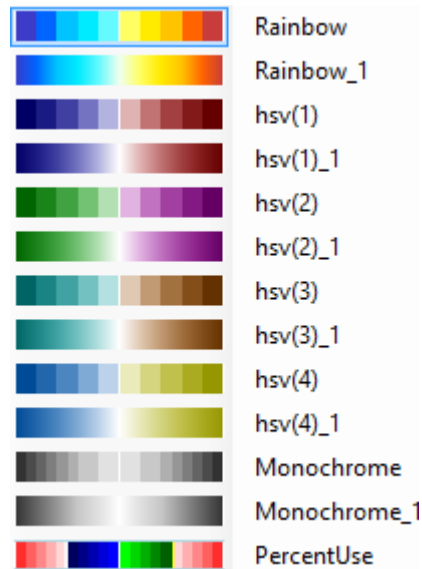




Рисунок 3.6 Цветовая схема

Цветовая шкала может быть представлена **симметричной** и **асимметричной**. При асимметричной визуализации шкалы граничные значения для положительных значений будут получены, как определенный процент от наибольшего положительного значения на схеме, соответственно и для отрицательных значений. При отображении шкалы как симметричной, граничные значения диапазонов будут получены, как процент от наибольшего по модулю значения на схеме. Таким образом, диапазоны будут симметричны относительно 0. На панели инструментов находится кнопка **Симметричная** – , нажатие на которую приводит к изменению визуализации шкалы с симметричной на асимметричную и наоборот.

Имеется четыре возможных варианта расположения шкалы: **Вверху**, **Внизу**, **Слева**, **Справа**. Для изменения расположения необходимо нажать кнопку **Положение шкалы** –  на панели инструментов и выбрать подходящее из выпадающего списка (рисунок 3.7).

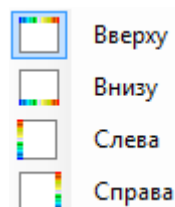


Рисунок 3.7 Положение шкалы

Для дополнительной настройки отображения шкалы необходимо вызвать контекстное меню нажатием правой кнопки мыши на шкалу (рисунок 3.8). Граничные значения и длины диапазонов можно изменять, перетягивая границы влево или вправо. Также можно добавлять дополнительные границы нажатием левой кнопки мыши на шкале. Цвет диапазона может

быть изменен нажатием на прямоугольник, находящийся под шкалой, цвет будет применен для диапазона, в котором граничное значение является максимальным по модулю.

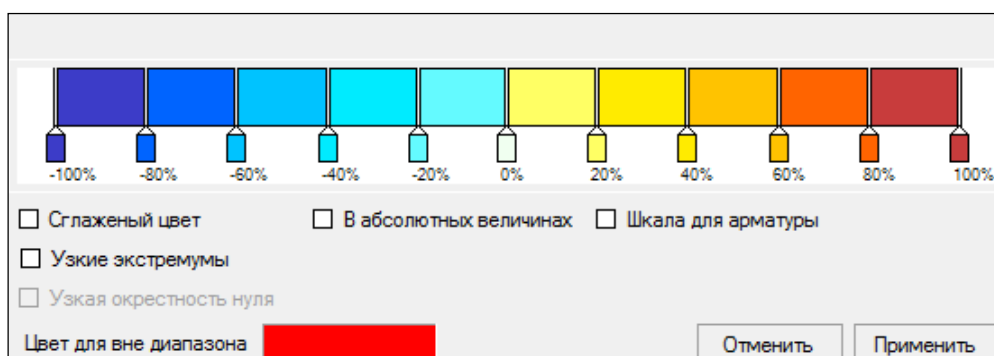


Рисунок 3.8 Параметры шкалы

Установка флажков:

- **Сглаженный цвет** – изменение цвета в зависимости от диапазона станет более плавным;
- **В абсолютных величинах** – границы диапазонов будут определяться абсолютными величинами, а не процентными соотношениями. После активации флажка появляется кнопка **Выровнять значения**, позволяющая привести длины диапазонов к одной длине;
- **Узкие экстремумы** – границы диапазонов будут смещены на половину длины, окрестность нуля станет белой. После активации данного флажка появляется дополнительный параметр **Узкая окрестность нуля**, позволяющий изменить цвет окрестности нуля на цвета прилегающих диапазонов.

Также доступен выбор цвета для диапазонов, выходящих за предельные значения границ, в поле **Цвет для вне диапазона**.

Шкала для арматуры используется для анализа результатов подбора арматуры. После активации флажка появляются два дополнительных поля **Фиксировать** и **Подбирать**, позволяющие подобрать шаг, диаметр и количество стержней (рисунок 3.9).

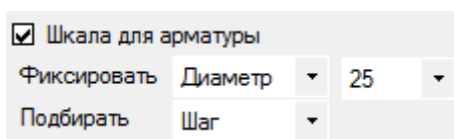

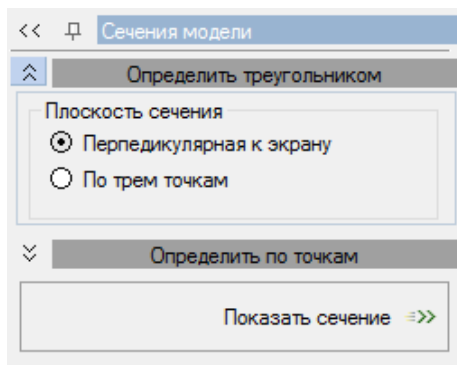
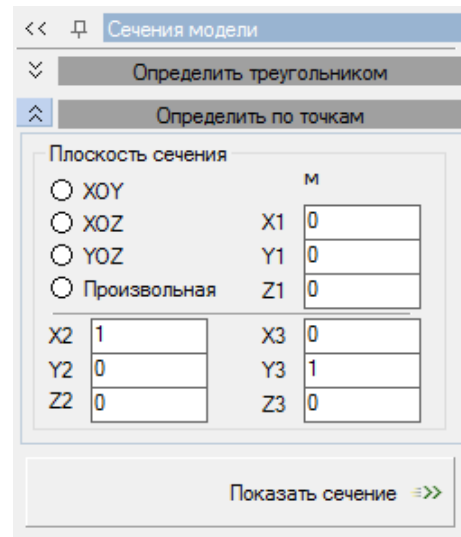


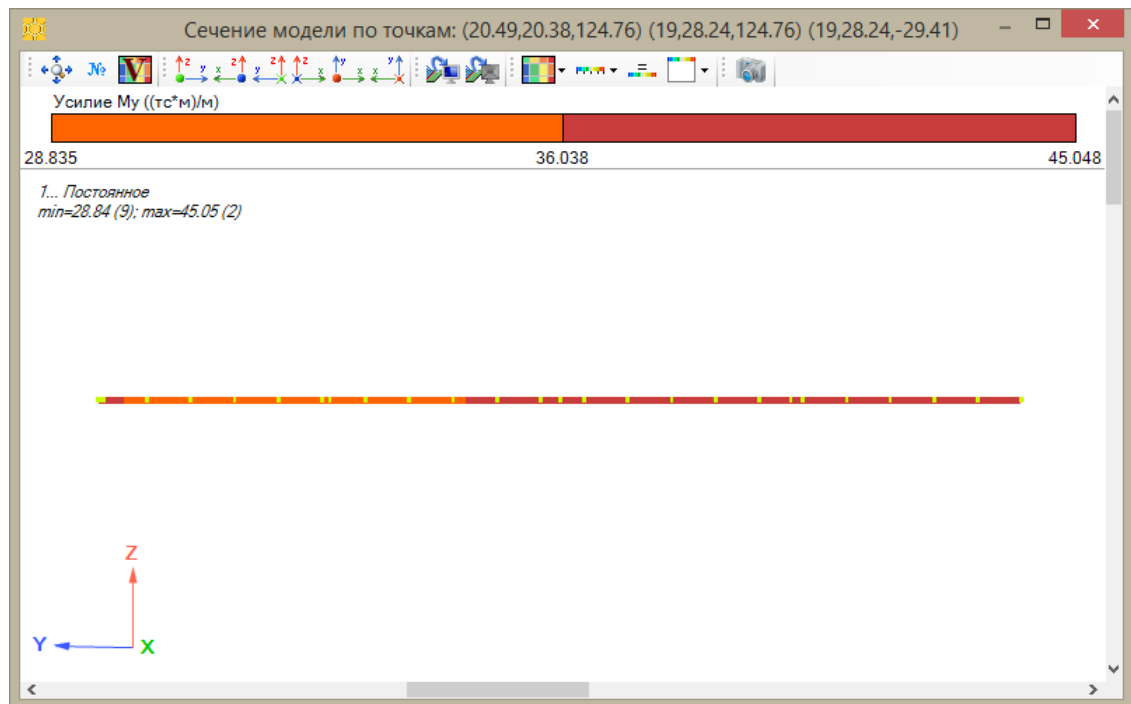
Рисунок 3.9 Шкала для арматуры

Для более детального анализа можно использовать режим **Сечения модели** (рисунок 3.10). Переход в данный режим осуществляется нажатием кнопки  на панели инструментов.

В появившейся панели активного режима необходимо выбрать метод задания секущей плоскости – **Перпендикулярна крану** или **По трем точкам**, либо же задать координаты точек в раскрывающейся вкладке **Определить по точкам** (рисунок 3.11).




Рисунок 3.10 Вкладка **Сечения модели**Рисунок 3.11 Вкладка **Определить по точкам**




Появившееся окно **Сечение модели** выглядит следующим образом:

Рисунок 3.12 Окно **Сечение модели**

3.3 ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЁТА ДЛЯ УЗЛОВ И ЭЛЕМЕНТОВ

Чтобы посмотреть полученные результаты расчёта для узлов и элементов, нужно в режиме **Результаты расчёта** в меню **Результаты** воспользоваться соответствующими пунктами меню или соответствующими кнопками на панели инструментов:

- **Результаты по узлам** ;
- **Результаты по стержням** ;
- **Результаты по пластинам** ;

- Результаты по объёмным КЭ ;
- Результаты по спец. элементам ;
- Результаты по сочетаниям .

Результаты по узлам

В данном режиме выводятся значения перемещений в узлах вдоль и относительно осей X, Y, Z, а также перемещения от деформации W (рисунок 3.13). Результаты перемещений по умолчанию выводятся в локальной системе координат. Для того чтобы посмотреть значения в глобальной системе координат, нужно убрать галочку напротив **В локальной системе координат**.

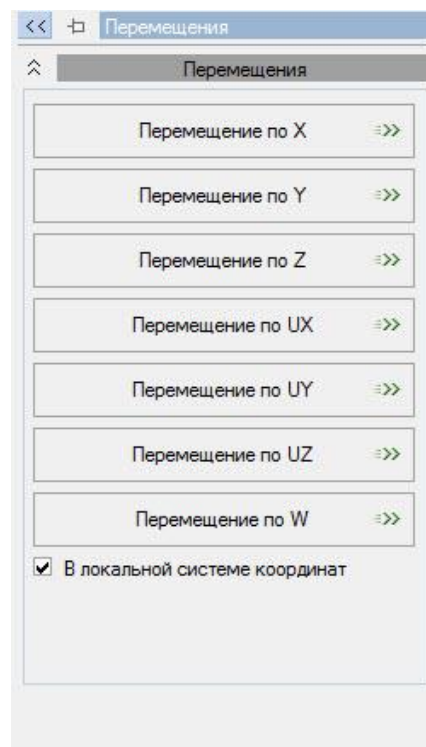



Рисунок 3.13 Вкладка **Перемещения**

 Если кликнуть левой кнопкой мыши по интересующему узлу (активна вкладка **Перемещения**), то отобразится сплывающее окно (рисунок 3.14) со значениями перемещений.

Перемещения	узел № 2	Ед.Изм.
Перемещение uX	-0.00079188	рад*1e-3
Перемещение uY	0.00079188	рад*1e-3

Рисунок 3.14 Окно со значениями перемещений в узле

Если в задаче присутствуют нелинейные элементы, а также используются система «ДИНАМИКА+» или «PUSHOVER», то в режиме **Результаты по узлам** с помощью вкладки **Графики** (рисунок 3.15) появляется возможность посмотреть графики изменения перемещений в зависимости от коэффициента к нагрузке (в задаче присутствуют нелинейные элементы или используется система «PUSHOVER») или от времени (в задаче используется система «ДИНАМИКА+»).

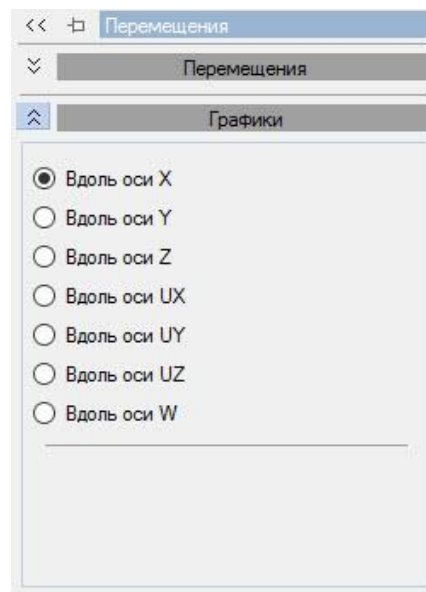


Рисунок 3.15 Вкладка **Графики**

Для просмотра графика нужно с помощью соответствующей радио-кнопки выбрать направление и кликнуть левой кнопкой мыши по интересующему узлу. Графики с перемещениями отображаются в отдельном окне (рисунок 3.16).

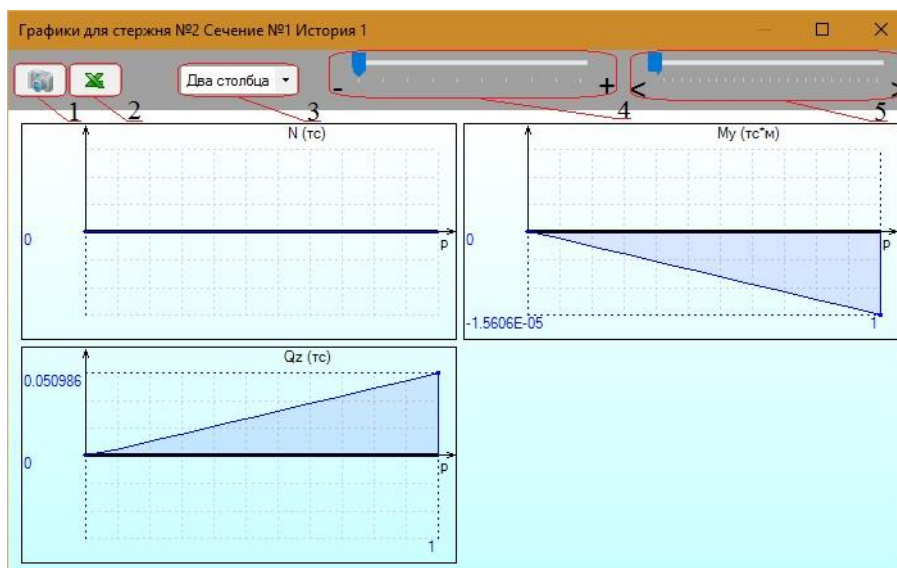



Рисунок 3.16 Отдельное окно с графиками:


1 – копирует изображения графиков в файл с расширением *.png; 2 – экспортирует изображения графиков в файл Excel; 3 – меняет вид визуального представления графиков (Один столбец, Два столбца); 4 – масштабирует графики по длине; 5 – прокручивает изображения графиков по длине

Результаты по стержням

В данном режиме выводятся значения усилий в стержнях с помощью вкладок:

- Эпюры на схеме;
- Эпюры локальные;
- Графики.

 Вкладка **Графики** доступна, если в задаче присутствуют нелинейные элементы, а также используются системы «ДИНАМИКА+» или «PUSHOVER».

Во вкладке **Эпюры на схеме** (рисунок 3.17) при выборе интересующего усилия отображаются значения этого усилия на всех стержневых элементах схемы. С помощью кнопки «Визуальное представление»  можно выбрать один из трёх видов отображения результатов:

- Мозаика;
- Эпюра;
- Эпюра контрастная.


 Если кликнуть левой кнопкой мыши по интересующему стержневому элементу (активна вкладка **Эпюры на**

Рисунок 3.17 Вкладка **Эпюры на схеме**

схеме), то отобразится сплывающее окно (рисунок 3.18) со значениями усилий в каждом сечении этого стержня.

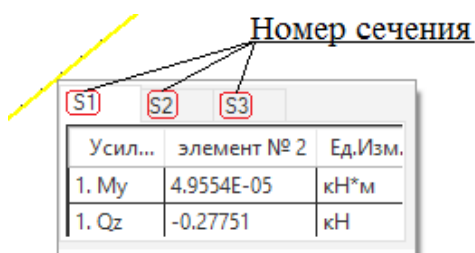


Рисунок 3.18 Окно со значениями усилий в стержневом элементе

Во вкладке **Эпюры локальные** (рисунок 3.19) для отображения результатов нужно отметить галочкой интересующие усилия и кликнуть левой кнопкой мыши по стержневому элементу. Эпюры с усилиями отображаются в отдельном окне (рисунок 3.20).

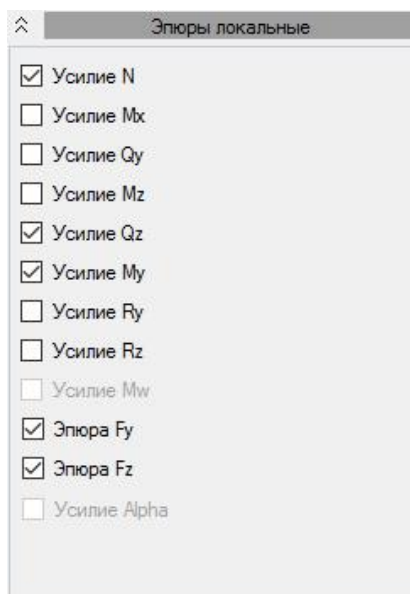


Рисунок 3.19 Вкладка **Эпюры локальные**

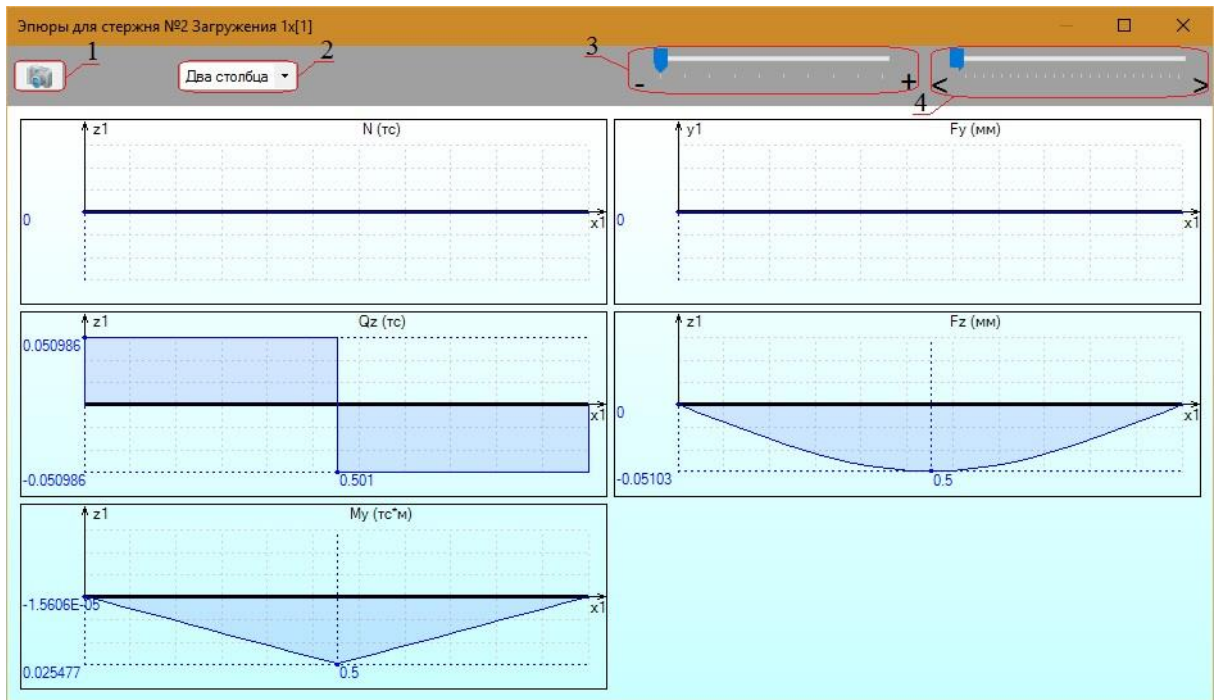
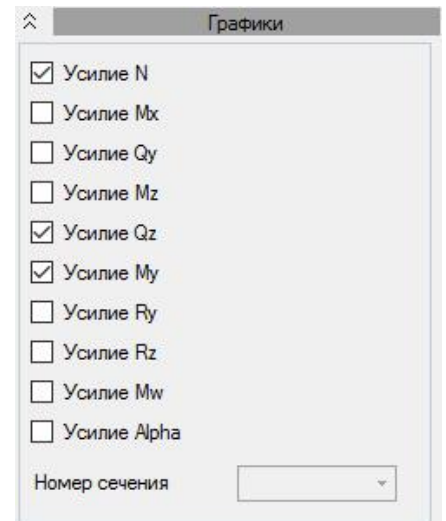



Рисунок 3.20 Отдельное окно с эпюрами:

1 – копирует изображения эпюр в файл с расширением *.png; 2 – меняет вид визуального представления эпюр (**Один столбец**, **Два столбца**); 3 – масштабирует эпюры по длине; 4 – прокручивает изображения эпюр по длине

Во вкладке **Графики** (рисунок 3.21) отображаются графики изменения усилий в сечении стержневого элемента в зависимости от коэффициента к нагрузке (в задаче присутствуют нелинейные элементы или используется система «PUSHOVER») или от времени (в задаче используется система «ДИНАМИКА+»). Для отображения результатов (по аналогии с вкладкой **Эпюры локальные**) нужно отметить галочкой интересующие усилия и кликнуть левой кнопкой мыши по стержневому элементу. Графики с усилиями отображаются в отдельном окне. Интерфейс окна аналогичен окну с графиками для узлов (рисунок 3.16). По умолчанию графики отображаются для первого сечения стержня; для изменения номера сечения нужно кликнуть левой кнопкой мыши по полю со списком **Номер сечения** 1, которое находится на вкладке **Графики** (рисунок 3.21).


Рисунок 3.21 Вкладка **Графики**


 Поле со списком **Номер сечения** 1 активно только при открытом окне с графиками (рисунок 3.16).

Результаты по пластинам

В данном режиме выводятся значения напряжений в пластинчатых элементах с помощью вкладок:

- **Базовые;**
- **Дополнительные;**
- **Графики.**

 Вкладка **Графики** доступна, если в задаче присутствуют нелинейные элементы, а также используются системы «ДИНАМИКА+» или «PUSHOVER».

Во вкладке **Базовые** (рисунок 3.22) при выборе интересующего напряжения отображаются значения этого напряжения на всех пластинчатых элементах схемы. С помощью кнопки «Визуальное представление»  можно выбрать один из четырёх видов отображения результатов:

- **Мозаика;**
- **Изолинии;**
- **Изополе;**
- **Изополе + Изолинии.**



Рисунок 3.22 Вкладка **Базовые**

Во вкладке **Дополнительные** (рисунок 3.23) можно просмотреть значения напряжений S_x , S_y и коэффициента сдвига k . Для этого нужно нажать на одну из кнопок во вкладке, после чего, в зависимости от выбранного вида отображения результатов, значения подадутся в виде мозаики, изолиний, изополя или изополя с изолиниями.

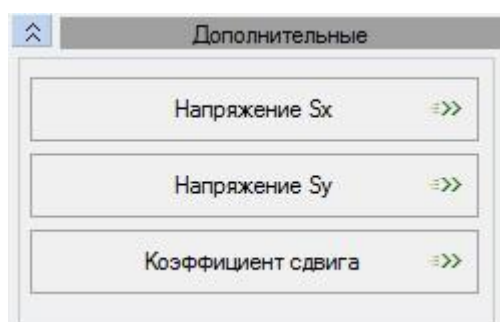



Рисунок 3.23 Вкладка **Дополнительные**

Напряжен...	элемент № 5	Ед.Изм.
M_x	-0.03125	(кН*м)/м
M_y	-0.03125	(кН*м)/м
M_{xy}	-0.00044062	(кН*м)/м
Q_x	0.12035	кН/м
Q_y	0.12035	кН/м

Рисунок 3.24 Окно со значениями усилий в пластинчатом элементе


 Если кликнуть левой кнопкой мыши по интересующему пластинчатому элементу (активны вкладки **Базовые** или **Дополнительные**), то отобразится сплывающее окно (рисунок 3.24) с значениями усилий.


Во вкладке **Графики** (рисунок 3.25) отображаются графики изменения усилий в пластинчатом элементе в зависимости от коэффициента к нагрузке (в задаче присутствуют нелинейные элементы или используется система «PUSHOVER») или от времени (в задаче используется система «ДИНАМИКА+»). Для отображения результатов нужно отметить галочкой интересующие усилия и кликнуть левой кнопкой мыши по пластинчатому элементу. Графики с усилиями отображаются в отдельном окне. Интерфейс окна аналогичен окну с графиками для узлов (рисунок 3.16).

Результаты по объёмным КЭ

В данном режиме, как и в пластинчатых элементах, выводятся значения напряжений в объёмных элементах с помощью вкладок:

- **Базовые;**
- **Дополнительные;**
- **Графики.**

 Вкладка **Графики** доступна, если в задаче присутствуют нелинейные элементы, а также используются системы «ДИНАМИКА+» или «PUSHOVER».

Во вкладке **Базовые** (рисунок 3.26) при выборе интересующего напряжения отображаются значения этого напряжения на всех объёмных элементах схемы. С помощью кнопки «**Визуальное представление**»  можно выбрать один из четырёх видов отображения результатов:

- **Мозаика;**
- **Изолинии;**
- **Изополе;**
- **Изополе + Изолинии.**

Во вкладке **Дополнительные** (рисунок 3.27) можно просмотреть значения напряжений S_x , S_y , S_z и коэффициента сдвига k . Для этого нужно нажать на одну из кнопок во вкладке, после чего, в зависимости от выбранного вида отображения результатов, значения подадутся в виде мозаики, изолиний, изополя или изополя с изолиниями.

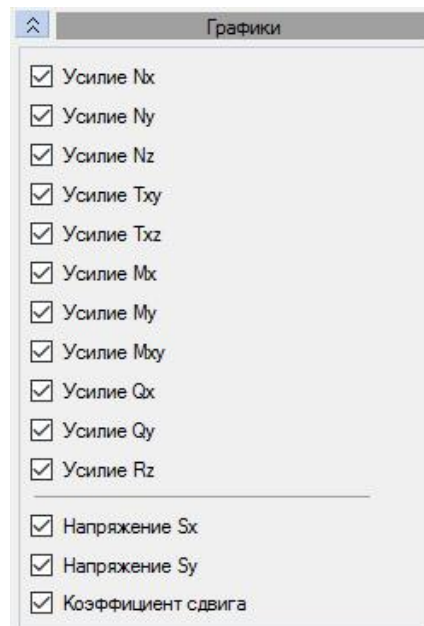


Рисунок 3.25 Вкладка **Графики**

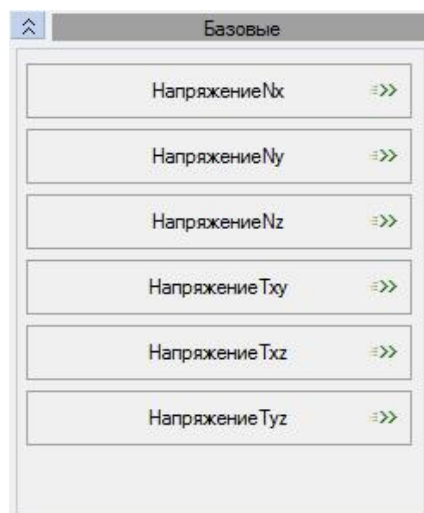


Рисунок 3.26 Вкладка **Базовые**

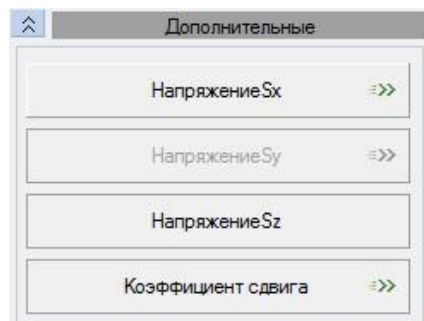



Рисунок 3.27 Вкладка **Дополнительные**

 Если кликнуть левой кнопкой мыши по интересующему объёмному элементу (активны вкладки **Базовые** или **Дополнительные**), то отобразится сплывающее окно (рисунок 3.28) со значениями напряжений.

Напряжен...	элемент № 20	Ед.Изм.
Nx	0.020155	КПа
Ny	0.020155	КПа
Nz	0.20318	КПа
Txy	-0.00061626	КПа
Txz	-0.13204	КПа
Tyz	-0.13204	КПа

Рисунок 3.28 Окно со значениями напряжений в объёмном элементе

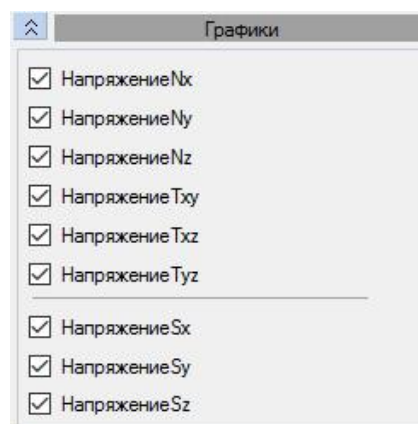



Рисунок 3.29 Вкладка **Графики**


Во вкладке **Графики** (рисунок 3.29) отображаются графики изменения напряжений в объёмном элементе в зависимости от коэффициента к нагрузке (в задаче присутствуют нелинейные элементы или используется система «PUSHOVER») или от времени (в задаче используется система «ДИНАМИКА+»). Для отображения результатов нужно отметить галочкой интересующие напряжения и кликнуть левой кнопкой мыши по объёмному элементу. Графики с напряжениями отображаются в отдельном окне. Интерфейс окна аналогичен окну с графиками для узлов (рисунок 3.16).

Результаты по специальным элементам

В данном режиме выводятся значения усилий в специальных элементах с помощью вкладок:

- **Усилия;**
- **Графики.**

 Вкладка **Графики** доступна, если в задаче присутствуют нелинейные элементы, а также используются системы «ДИНАМИКА+» или «PUSHOVER».

Во вкладке **Усилия** (рисунок 3.30) при выборе интересующего усилия отображаются значения этого усилия на всех специальных элементах схемы. С помощью кнопки «Визуальное представление»  можно выбрать один из трёх видов отображения результатов:

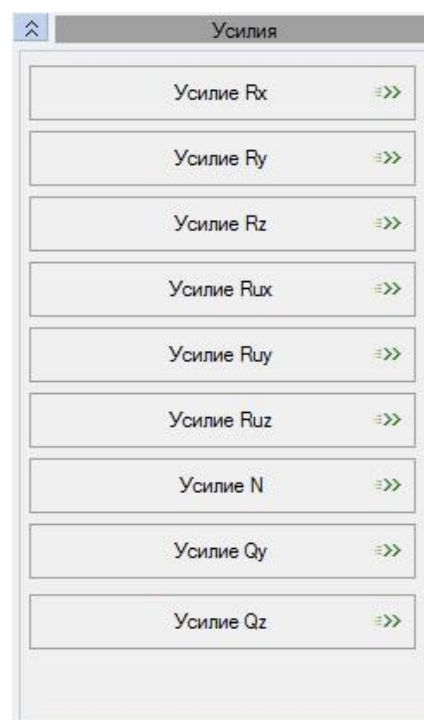

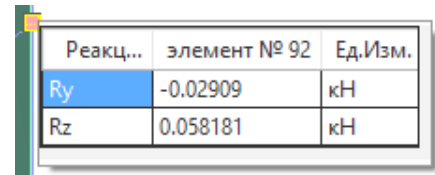


Рисунок 3.30 Вкладка **Усилия**

- Мозаика;
- Эпюра;
- Эпюра контрастная.

 Если кликнуть левой кнопкой мыши по интересующему специальному элементу (активна вкладка **Усилия**), то отобразится сплывающее окно (рисунок 3.31) со значениями усилий.



Реакц...	элемент № 92	Ед.Изм.
Ry	-0.02909	кН
Rz	0.058181	кН

Рисунок 3.31 Окно со значениями напряжений в специальном элементе

Во вкладке **Графики** (рисунок 3.32) отображаются графики изменения усилий в специальном элементе в зависимости от коэффициента к нагрузке (в задаче присутствуют нелинейные элементы или используется система «PUSHOVER») или от времени (в задаче используется система «ДИНАМИКА+»). Для отображения результатов нужно отметить галочкой интересующие усилия и кликнуть левой кнопкой мыши по специальному элементу. Графики с усилиями отображаются в отдельном окне. Интерфейс окна аналогичен окну с графиками для узлов (рисунок 3.16).

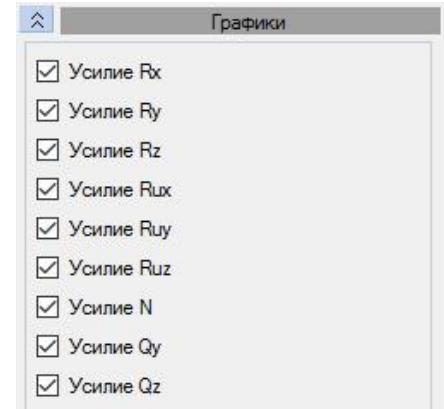


Рисунок 3.32 Вкладка **Графики**

Результаты по сочетаниям

В данном режиме выводятся значения максимальных/минимальных усилий/напряжений в стержневых, пластинчатых, специальных и объёмных элементах.

Данный режим содержит следующие вкладки:

- **Тип сочетания;**
- **Стержни: эпюры на схеме;**
- **Пластины: базовые усилия;**
- **Спец. элементы: усилия;**
- **Объёмные элементы: напряжения;**
- **Стержни: огибающие.**

Во вкладке **Тип сочетания** (рисунок 3.33) нужно выбрать из выпадающего списка необходимый тип сочетания усилий.

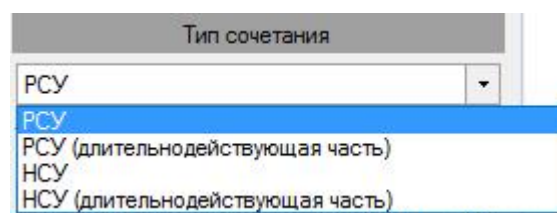



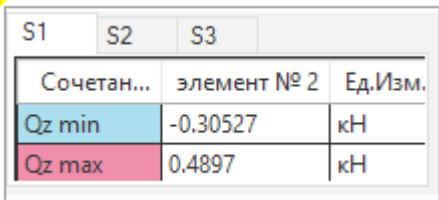
Рисунок 3.33 Вкладка **Тип сочетания**

Во вкладке **Стержни: эпюры на схеме** (рисунок 3.34) при выборе интересующего усилия отображаются значения этого усилия на всех стержневых элементах схемы. С помощью

кнопки «Визуальное представление»  можно выбрать один из трёх видов отображения результатов:

- Мозаика;
- Эпюра;
- Эпюра контрастная.

 Если кликнуть левой кнопкой мыши по интересующему стержневому элементу (активна вкладка **Стержни: эпюры на схеме**), то отобразится сплывающее окно (рисунок 3.35) со значениями усилий в каждом сечении этого стержня.




Сочетан...	элемент № 2	Ед.Изм.
Qz min	-0.30527	кН
Qz max	0.4897	кН

Рисунок 3.35 Окно со значениями максимальных/минимальных усилий в стержневом элементе



Рисунок 3.34 Вкладка **Стержни: эпюры на схеме**

Во вкладке **Пластины: базовые усилия** (рисунок 3.36) при выборе интересующего усилия отображаются значения этого усилия на всех пластинчатых элементах схемы. С помощью кнопки «Визуальное представление»  можно выбрать один из четырёх видов отображения результатов:

- Мозаика;
- Изолинии;
- Изополе;
- Изополе + Изолинии.



 Если кликнуть левой кнопкой мыши по интересующему пластинчатому элементу (активна вкладка **Пластины: базовые усилия**), то отобразится сплывающее окно (рисунок 3.37) со значениями усилий.



Рисунок 3.36 Вкладка **Пластины: базовые усилия**

Сочетан...	элемент № 5	Ед.Изм.
Nx min	-0.35	КПа
Nx max	0	КПа
Ny min	-1.75	КПа
Ny max	0	КПа
Txy min	-1.75	КПа
Txy max	0	КПа
Mx min	-0.034375	(кН*м)/м
Mx max	0.11562	(кН*м)/м
My min	-0.034375	(кН*м)/м
My max	0.11562	(кН*м)/м
Mxy min	0	(кН*м)/м
Mxy max	0.002115	(кН*м)/м
Qx min	-0.44528	кН/м
Qx max	0.13238	кН/м
Qy min	-0.44528	кН/м
Qy max	0.13238	кН/м

Рисунок 3.37 Окно со значениями максимальных/минимальных усилий в пластинчатом элементе

Во вкладке **Спец. элементы: усилия** (рисунок 3.38) при выборе интересующего усилия отображаются значения этого усилия на всех специальных элементах схемы. С помощью кнопки «**Визуальное представление**»  можно выбрать один из трёх видов отображения результатов:

- Мозаика;
- Эшюра;
- Эшюра контрастная.

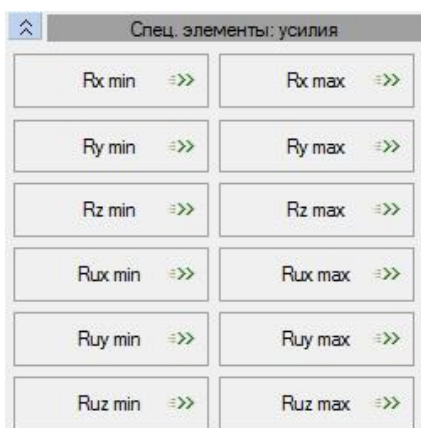




Рисунок 3.38 Вкладка **Спец. элементы: усилия**

Сочетан...	элемент № 92	Ед.Изм.
Ry min	-0.031999	кН
Ry max	-0.031999	кН
Rz min	0.063999	кН
Rz max	0.095999	кН

Рисунок 3.39 Окно со значениями максимальных/минимальных усилий в специальном элементе

 Если кликнуть левой кнопкой мыши по интересующему специальному элементу (активна вкладка **Спец. элементы: усилия**), то отобразится сплывающее окно (рисунок 3.39) со значениями усилий.

Во вкладке **Объёмные элементы: напряжения** (рисунок 3.40) при выборе интересующего напряжения отображаются значения этого напряжения на всех объёмных элементах схемы. С помощью кнопки «**Визуальное представление**»  можно выбрать один из четырёх видов отображения результатов:

- **Мозаика;**
- **Изолинии;**
- **Изополе;**
- **Изополе + Изолинии.**

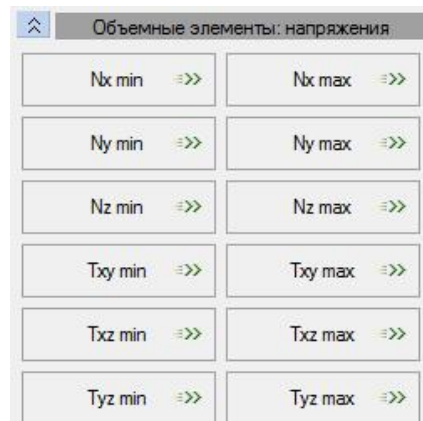



Рисунок 3.40 Вкладка **Объёмные элементы: напряжения**

 Если кликнуть левой кнопкой мыши по интересующему объёмному элементу (активна вкладка **Объёмные элементы: напряжения**), то отобразится сплывающее окно (рисунок 3.41) со значениями напряжений.

Сочетан...	элемент № 10	Ед.Изм.
Nx min	-0.065209	КПа
Nx max	-0.0047439	КПа
Ny min	-0.12058	КПа
Ny max	-0.060116	КПа
Nz min	-0.58315	КПа
Nz max	0.0264	КПа
Txy min	0.0074162	КПа
Txy max	0.0086486	КПа
Txz min	0.11053	КПа
Txz max	0.50665	КПа
Tyz min	-0.68787	КПа
Tyz max	-0.29175	КПа

Рисунок 3.41 Окно со значениями максимальных/минимальных напряжений в объёмном элементе

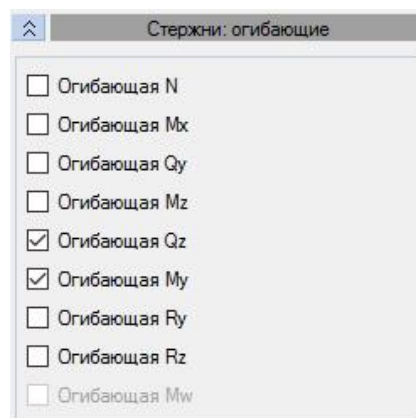



Рисунок 3.42 Вкладка **Стержни: огибающие**

Во вкладке **Стержни: огибающие** (рисунок 3.42) для отображения результатов нужно отметить галочкой интересующие усилия и кликнуть левой кнопкой мыши по стержневому элементу. Эпюры с усилиями отображаются в отдельном окне. Интерфейс окна аналогичен окну с локальными эпюрами (рисунок 3.20).

3.4 ГЛАВНЫЕ И ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ

Одной из важнейших стадий анализа результатов расчета является оценка прочности элементов конструкции. ПК ЛИРА 10.4 предоставляет такую возможность посредством вычисления главных и эквивалентных напряжений пластин и объемных элементов. Для вычисления эквивалентных напряжений используются самые распространенные теории (критерии) прочности (подробно описаны в главе 10).

Главные и эквивалентные напряжения пластин

Для вызова режима визуализации главных и эквивалентных напряжений пластин воспользуйтесь пунктом меню **Результаты** ⇒ **Главные и эквивалентные напряжения пластин**, либо кнопкой  на панели инструментов. После этого слева на экране появится соответствующая панель активного режима (рисунок 3.43).

Данная панель содержит два раскрывающихся блока: **Пластины: результаты по загрузениям** и **Результаты по сочетаниям**.

Блок **Пластины: результаты по загрузениям** дает возможность пользователю просмотреть вычисленные главные и эквивалентные напряжения и деформации по отдельным загрузениям.

Визуализация напряжений в пластинах производится по слоям (верхнему, среднему и нижнему), которые выбираются с помощью выпадающего списка.

Блок **Пластины: результаты по загрузениям** состоит из двух подблоков: **Главные напряжения** и **Эквивалентные напряжения**.

В подблоке **Главные напряжения** дается возможность вывести на экран следующие результаты:

- главное нормальное напряжение σ_1 ;
- главное нормальное напряжение σ_2 ;
- главное нормальное напряжение σ_3 ;
- максимальное касательное напряжение τ ;
- главная деформация ε_1 ;
- главная деформация ε_2 ;
- главная деформация ε_3 .

Помимо вывода на экран вышеперечисленных результатов, также есть возможность отображения направления главных площадок или силовых линий. Для этого необходимо активировать радио-кнопкой желаемую опцию (**Отображать площадки** или **Отображать си-**

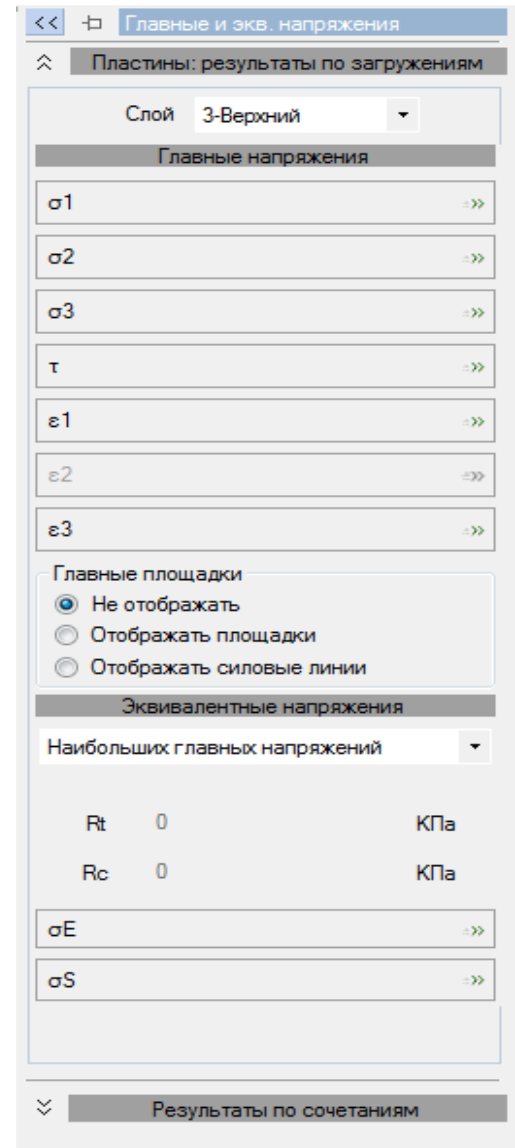


Рисунок 3.43 Вкладка **Пластины: результаты по загрузениям**

ловые линии), после чего, нажатием на соответствующую кнопку, вывести на экран результаты по главным напряжениям или деформациям. В результате этих действий в центре конечного элемента будет отрисован отрезок, указывающий направление главной площадки/силовой линии (рисунок 3.44).

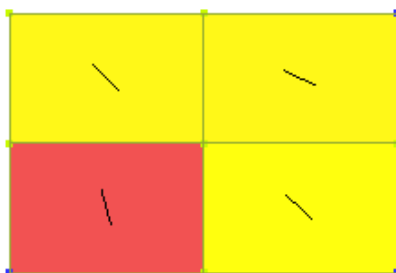


Рисунок 3.44 Отображение направления главных площадок/силовых линий

Вывод главных напряжений для отдельного элемента также возможен непосредственно кликом мыши по конечному элементу. В результате этих действий появляется всплывающее окно с вычисленными результатами по конечному элементу для трёх слоев (рисунок 3.45).

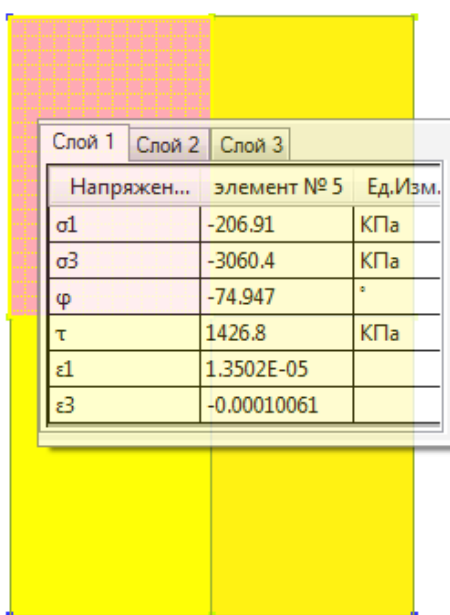


Рисунок 3.45 Отображение главных напряжений

Подблок **Эквивалентные напряжения** позволяет вывести на экран значения эквивалентных напряжений (эквивалентное напряжение на сжатие σ_S и эквивалентное напряжение на растяжение σ_E) согласно различным теориям прочности. В ПК ЛИРА 10.4 реализованы следующие теории:

- теория наибольших главных напряжений;
- теория наибольших главных деформаций;
- теория наибольших касательных напряжений;
- энергетическая теория Губера-Хенки-Мизеса;
- теория Мора;
- теория Друккера-Прагера;
- теория Писаренко-Лебедева;

- теория Гениева (для железобетона);
- теория Кулона-Мора (для грунтов);
- теория Боткина (для грунтов).

При использовании теорий Мора, Друккера-Прагера, Писаренко-Лебедева и Гениева необходимо указать предельные напряжения на растяжение и сжатие – R_t и R_c соответственно. Для теорий, по которым идет расчет эквивалентных напряжений в грунте (Кулона-Мора и Боткина), необходимо указать сцепление грунта C и угол внутреннего трения φ .

Блок **Результаты по сочетаниям** состоит из трёх подблоков: **Напряжения от сочетаний усилий**, **Главные напряжения** и **Эквивалентные напряжения** (рисунок 3.46).

Как и в блоке **Пластины: результаты по загрузкам**, пользователю предоставляется возможность вывести результаты для трёх слоёв элемента - верхнего, среднего и нижнего, а также от различных сочетаний усилий:

- РСУ;
- РСУ (длительнодействующая часть);
- НСУ;
- НСУ (длительнодействующая часть);
- РСН;
- РСН (длительнодействующая часть);
- НСН;
- НСН (длительнодействующая часть).

Вывод главных напряжений и деформаций, а также эквивалентных напряжений, производится аналогично выводу по отдельным загрузкам. Разница состоит в том, что в качестве результатов на экран выводятся максимальные и минимальные значения для каждого отдельного главного напряжения/деформации или эквивалентного напряжения по тому или иному расчетному или нормативному сочетанию. Еще одним отличием является то, что при вычислении главных и эквивалентных напряжений по сочетаниям усилий/нагрузок не вычисляется положение главных площадок.

Главные и эквивалентные напряжения объемных элементов


Для вызова режима просмотра главных и эквивалентных напряжений объемных элементов воспользуйтесь пунктом меню **Результаты** ⇒ **Главные и эквивалентные напряжения объемных элементов**, либо кнопкой  на панели инструментов. После этого в левой части экрана появится панель активного режима (рисунок 3.47).



Рисунок 3.46 Вкладка **Результаты по сочетаниям**

Как и в режиме вывода напряжений для пластин, пользователь оперирует двумя блоками: **Результаты по загрузениям** и **Результаты по сочетаниям**.

Работа в режиме вывода главных и эквивалентных напряжений для объемных элементов имеет много общего с операциями при выводе напряжений пластин. При этом стоит отметить несколько отличий:

1. Напряжения выводятся по всему элементу, а не по отдельным слоям;
2. На экран не выводится положение главных площадок.

Также, при просмотре результатов для отдельного конечного элемента по загрузениям, во всплывающем окне приводится следующая дополнительная информация: углы Эйлера (θ , ψ и φ) и параметр Лоде-Надаи μ .

Эквивалентные напряжения объемных элементов вычисляются по тем же теориям прочности, как и в случае с пластинами. При использовании теорий Мора, Друккера-Прагера, Писаренко-Лебедева, Гениева, Кулона-Мора и Боткина необходимо задать требуемые дополнительные данные для расчета.

Вывод результатов по сочетаниям усилий/нагрузок происходит так же, как и при работе с пластинчатыми элементами.

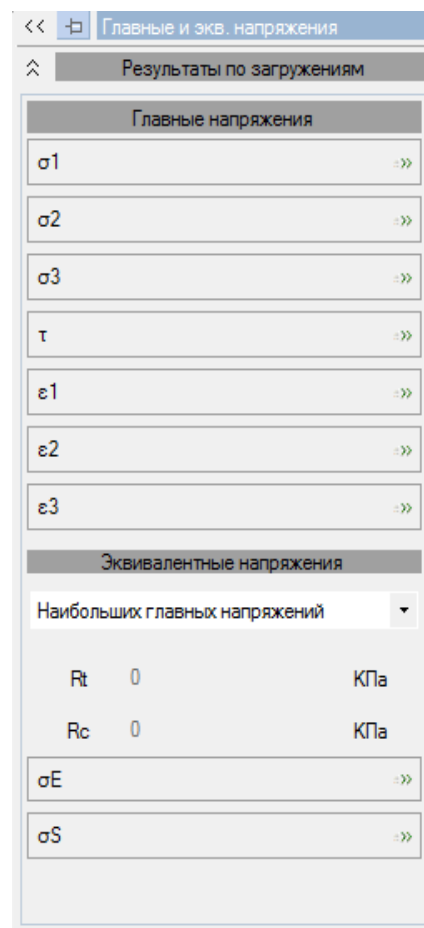



Рисунок 3.47 Вкладка **Результаты по загрузениям**

 Для получения адекватных результатов главных и эквивалентных напряжений необходимо провести выравнивание осей (см. пункт 2.11.6 Локальные оси, оси выравнивания напряжений и оси ортотропии).


3.5 ИНЕРЦИОННЫЕ СИЛЫ И УСКОРЕНИЯ

При анализе расчётов линейных динамических задач в ПК ЛИРА помимо стандартных результатов, таких как перемещения или внутренние усилия, пользователю предоставляется возможность вывода результатов узловых ускорений и инерционных сил. Инерционные силы выводятся на экран для следующих загрузений:

- пульсационная составляющая ветрового воздействия;
- сейсмическое воздействие;
- импульсное воздействие;
- ударное воздействие;
- гармоническое воздействие.

В то же время ускорения выводятся только для загрузки **Пульсационная составляющая ветрового воздействия**.

Инерционные силы

Для вывода на экран инерционных сил воспользуйтесь кнопкой  на панели инструментов. После нажатия на нее появляется выпадающее меню (рисунок 3.48), которое предоставляет возможность выбора составляющих инерционных сил, которые будут выведены на экран. При нажатии на кнопку «+» будут выбраны все составляющие инерционных сил: три линейные (X, Y, Z) и три вращательные (UX, UY, UZ). Соответственно, при нажатии на кнопку «-» весь выбор будет снят. Для вывода на экран отдельных составляющих инерционных сил необходимо нажатием левой клавиши мыши выделить интересующие направления.

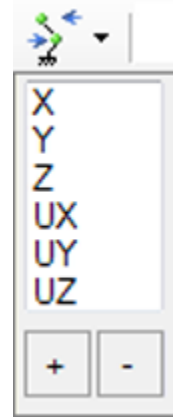


Рисунок 3.48

Инерционные силы выводятся только для отдельных составляющих (форм) загрузки. Поэтому, после того, как были определены составляющие инерционных сил, которые будут отображены на экране, в раскрывающемся окне загрузений необходимо выбрать интересующую составляющую (форму) загрузки. Визуализация инерционных сил происходит после того, как в выпадающем меню были выделены их направления, после чего был произведен клик мышкой в свободном пространстве рабочего окна. В итоговом результате в узлах конструкции будут выведены направления инерционных сил (рисунок 3.49). Для просмотра результатов по другим загрузениям не нужно опять пользоваться кнопкой **Инерционные силы** на панели инструментов. Достаточно лишь сменить составляющую загрузки и на экран будут автоматически выведены направления инерционных сил по выбранным составляющим. При этом стоит отметить, что в данном случае будут визуализированы лишь те составляющие инерционных сил, которые были выбраны для предыдущего загрузки.

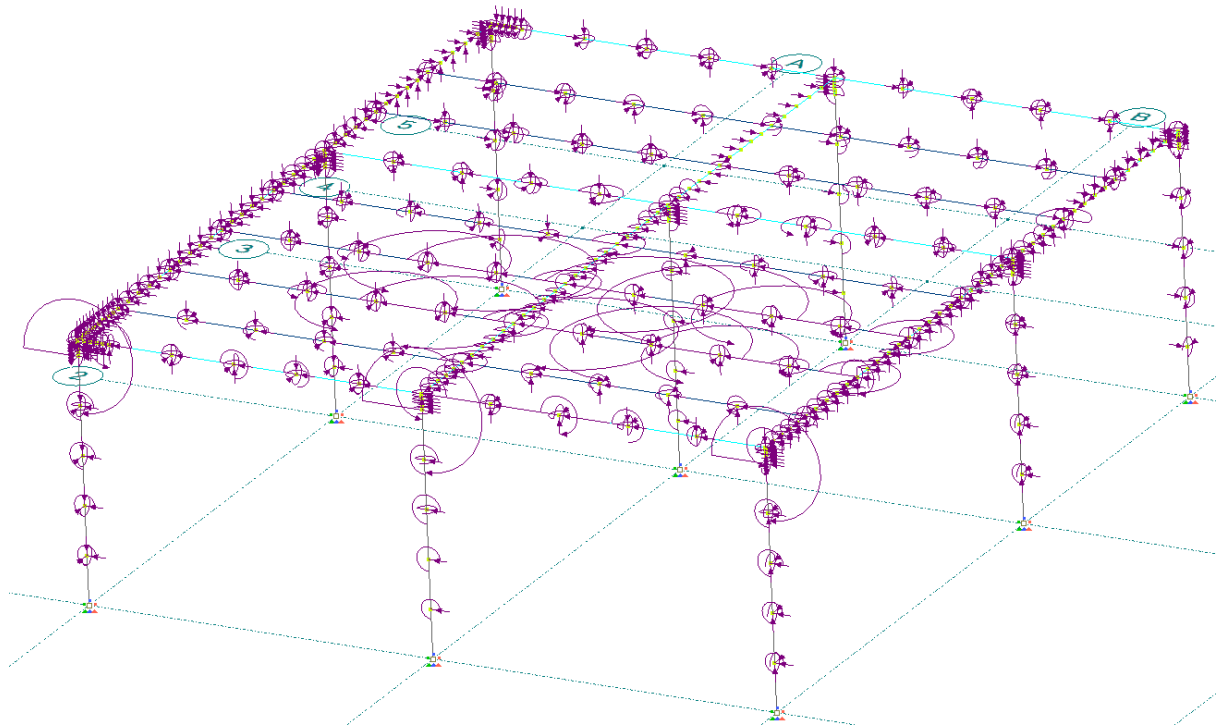



Рисунок 3.49 Отображение действия инерционных сил в узлах конструкции

Ускорения

Визуализация результатов ускорений возможна с помощью пункта меню **Результаты** ⇒ **Ускорения**, либо с помощью кнопки  на панели инструментов. После использования этой функции на экран выводится панель активного режима **Ускорения** (рисунок 3.50), которая дает возможность пользователю выбрать результаты ускорений, которые будут выведены на экран. Данный режим дает возможность визуализировать четыре типа результатов, а именно: линейные ускорения вдоль глобальных осей X, Y и Z, а также суммарное (средне-квадратическое) ускорение.

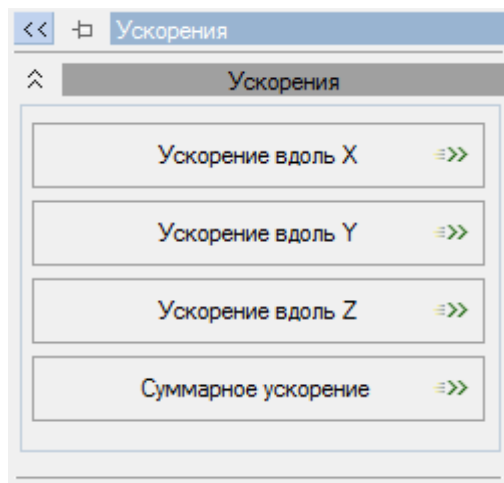


Рисунок 3.50 Панель для отображения ускорений

Просмотр результатов возможен только для загрузки **Пульсационная составляющая ветрового воздействия**. При этом стоит отметить, что вывод результатов возможен не только для отдельных составляющих данного нагружения, но, в отличие от инерционных сил, возможен просмотр результатов ускорений и для суммарной пульсационной составляющей.

Ускорения всей системы приводятся к узловым значениям, а визуализация результатов подается в виде мозаики (рисунок 3.51). Просмотр результатов для отдельно взятого узла также возможен посредством клика мыши по нему. После этого на экране появляется всплывающее окно со всеми вычисленными ускорениями для выбранной составляющей пульсационного ветрового воздействия.

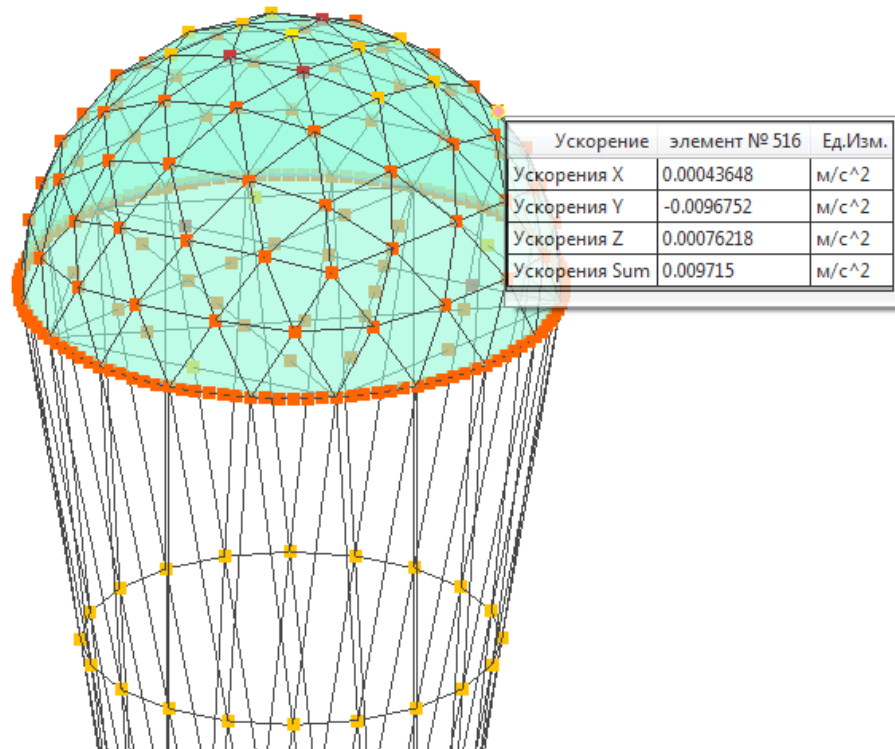



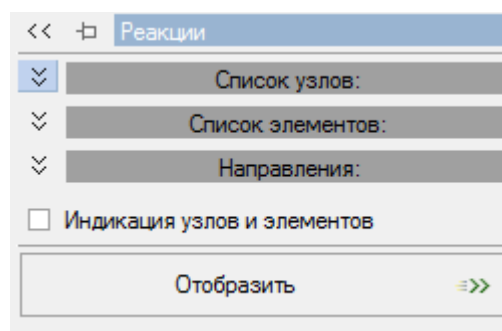
Рисунок 3.51 Мозаика значений ускорений в узлах конструкции

3.6 УЗЛОВЫЕ РЕАКЦИИ

Для графического отображения реакций в узлах воспользуйтесь командой **Результаты** ⇒ **Узловые реакции** (кнопка  на панели инструментов).

Панель активного режима **Реакции** (рисунок 3.52) состоит из трех вкладок, с помощью которых формируются параметры отображения узловых реакций:

- список узлов;
- список элементов;
- направления.

Рисунок 3.52 Панель активного режима **Реакции**

Для просмотра узловых реакций нужно сформировать список узлов. Для этого во вкладке **Список узлов** (рисунок 3.53) есть две кнопки:

- для добавления узлов в список предварительно выделите эти узлы и нажмите кнопку **Добавить узлы в список**;

- для перезаписи списка выделите нужные узлы и нажмите кнопку **Перезаписать список узлов**.

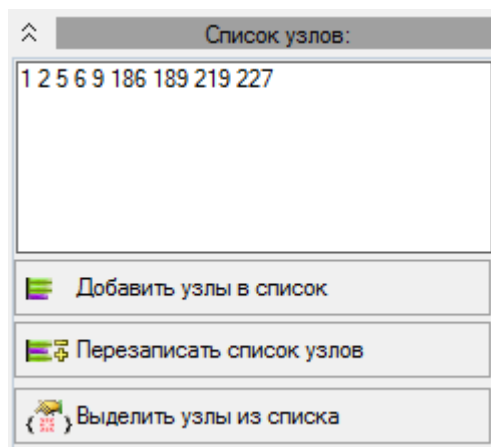


Рисунок 3.53 Вкладка **Список узлов**

Для отображения на схеме выбранного списка узлов воспользуйтесь кнопкой **Выделить узлы из списка**.

Далее, с помощью команд вкладки **Список элементов** (рисунок 3.54), нужно выбрать элементы, от действия которых требуется определить реакции в узле. Для этого, аналогично со вкладкой **Список узлов**, воспользуйтесь кнопками **Добавить элементы в список** и **Перезаписать список элементов**.

Также, после нажатия **Выделить элементы из списка**, выбранные элементы отобразятся на схеме.

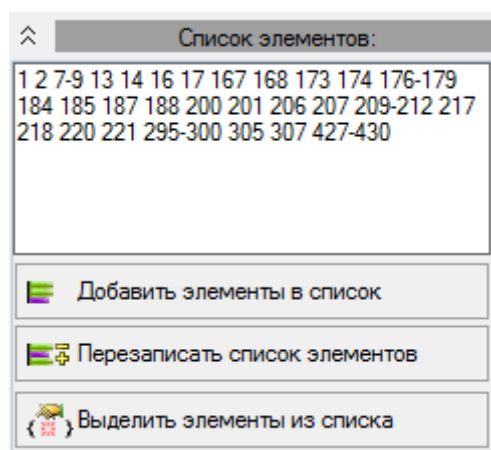



Рисунок 3.54 Вкладка **Список элементов**

 По умолчанию в **Список узлов** попадают узлы, в которых есть связи, а в **Список элементов** – элементы, которые примыкают к этим узлам.

Вкладка **Направления** (рисунок 3.55) используется для выбора направлений, по которым нужно отобразить узловые реакции, а именно:

- перемещения **X**, **Y**, **Z**;
- повороты **uX**, **uY**, **uZ**.

Для выбора всех направлений одновременно можно воспользоваться кнопкой **Все**.

При выборе флажка **В локальной системе координат** будут отображены реакции от усилий, заданных в локальной системе координат (если таковые имеются).

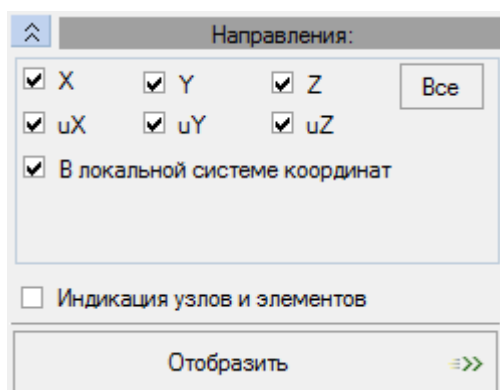


Рисунок 3.55 Вкладка **Направления**

Флажок **Индикация узлов и элементов** используется для отображения на схеме выбранных узлов и элементов.

После выбора всех параметров нажмите кнопку **Отобразить**, чтобы посмотреть на схеме узловые реакции для выбранных узлов.


3.7 ДОКУМЕНТИРОВАНИЕ

3.7.1 Копирование изображения с экрана

Для копирования изображения с экрана в ПК ЛИРА реализовано две команды:

- **Изображение с экрана;**
- **Быстрое копирование изображения с экрана.**

Обе эти команды находятся в пункте меню **Документирование** и доступны как в режиме задания исходных данных, так и в режиме просмотра результатов расчета.

Для того чтобы воспользоваться командой **Изображение с экрана**, выберите пункт меню **Документирование** ⇒ **Изображение с экрана** (кнопка  на панели инструментов). Эта команда позволяет детально настроить параметры копирования и сохранения изображения с экрана.

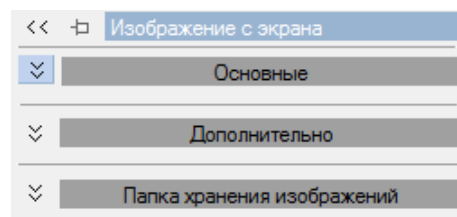


Рисунок 3.56 Панель активного режима **Изображение с экрана**


Панель активного режима **Изображение с экрана** (рисунок 3.56) состоит из трех вкладок:


- **Основные;**
- **Дополнительно;**


- **Папка хранения изображений.**

Вкладка **Основные** (рисунок 3.57) содержит такие параметры сохранения изображения:

- графу с заданием масштаба;
- выпадающий список с вариантами сохранения изображения (**В графический файл; В буфер обмена; На принтер**);
- выпадающий список с форматами сохранения изображения (**.Png, .Bmp, .Jpeg, .Gif, .Tiff**).

 *Варианты форматов сохранения изображения с экрана доступны только при выборе копирования **В графический файл**.*

После выбора всех необходимых данных для копирования изображения с экрана нажмите кнопку .

 *На сохраненное изображение с экрана попадает только видимая часть рабочей области.*

Вкладка **Дополнительно** (рисунок 3.58) предназначена для выбора параметров оформления копированного изображения с экрана и содержит следующую информацию:

- флажок **Дописать надпись** используется для того, чтобы на изображение с экрана добавить нужную пользователю надпись. Тут же присутствует выпадающий список с параметрами размещения надписи (**Сверху, Снизу**) и поле для ввода самой надписи;
- при выборе флажка **Дописывать дату и время** на скопированное с экрана изображение добавится информация с текущей датой и временем. Также здесь из выпадающего списка нужно выбрать параметр размещения (**Сверху, Снизу**);
- при выборе флажка **Дописывать имя проекции** на скопированное изображение будет добавлена информация о проекции схемы;
- **Рамка вокруг изображения.** При выборе этого параметра вокруг изображения будет создана рамка, цвет которой нужно выбрать в поле **Цвет рамки и надписей**;
- в выпадающих списках **Шрифт, Размер, Стил**ь и с помощью флажка **Подчеркнутый** нужно выбрать параметры оформления текста надписей.

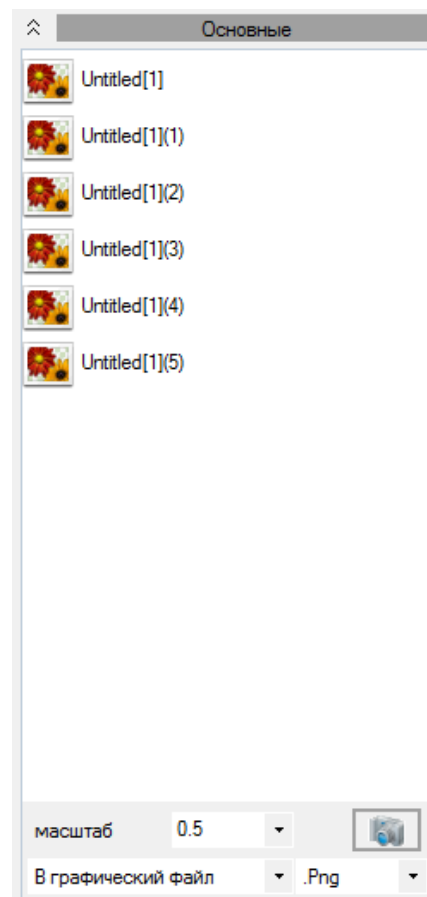


Рисунок 3.57 Вкладка **Основные**

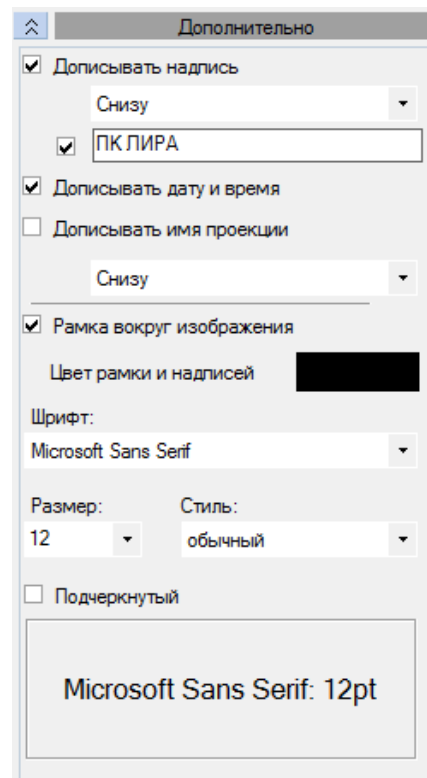




Рисунок 3.58 Вкладка **Дополнительно**

Во вкладке **Папка хранения изображений** (рисунок 3.59) содержится информация о месте хранения скопированных изображений. Выбрать другое место хранения можно с помощью кнопки **Изменить папку**.

При работе со схемой и необходимости скопировать изображение, при этом находясь в других режимах, воспользуйтесь командой **Документирование** ⇨ **Быстрое копирование изображения с экрана** (кнопка  на панели инструментов).

 Команду **Быстрое копирование изображения с экрана** также можно вызвать с помощью комбинации горячих клавиш (**Ctrl+F**). При использовании функции быстрого копирования будут использованы текущие параметры с панели активного режима **Изображение с экрана**.

Список всех скопированных изображений будет отображен в выпадающей вкладке **Основные**. Для этих изображений доступны операции, которые вызываются с помощью контекстного меню (рисунок 3.60).

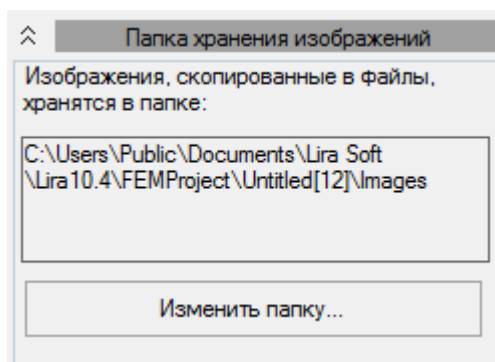


Рисунок 3.59 Вкладка **Папка хранения изображений**

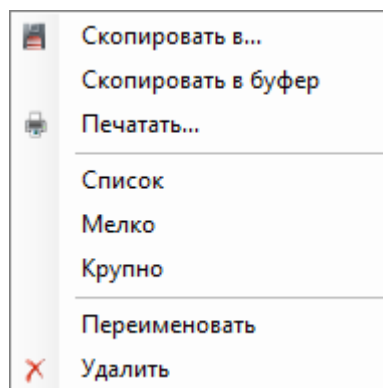



Рисунок 3.60 Список операций для скопированных изображений

3.7.2 Создание и настройка таблиц

Для формирования таблиц исходных данных и результатов расчета задач, а также для дальнейшего документирования в **ПК ЛИРА** реализована команда **Таблицы результатов**.

Чтобы воспользоваться этой командой выберите пункт меню **Результаты** ⇨ **Таблицы результатов** (кнопка  на панели инструментов).

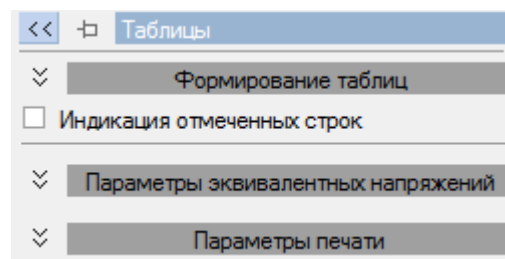


Рисунок 3.61 Панель активного режима **Таблицы**

Панель активного режима **Таблицы** (рисунок 3.61) состоит из трех вкладок:

- **Формирование таблиц;**
- **Параметры эквивалентных напряжений;**
- **Параметры печати.**

Во вкладке **Формирование таблиц** (рисунок 3.62) представлен список доступных таблиц для текущей задачи. При отметке флажком пункта **Показывать сокращенный список** будут представлены таблицы, которые используются наиболее часто. Соответственно, при невыбранном флажке будет показан полный список доступных таблиц.

Если нужно сформировать таблицу только для некоторых выбранных элементов, а не для всей схемы, выберите флажок **Для выделенных элементов**.

Радио-кнопки **Текущее загрузие** / **Все загрузки** / **Выборочно** позволяют выбрать интересующие пользователя загрузки для формирования таблицы. При выборе радио-кнопки **Выборочно** ниже в окне появится список загрузок с возможностью отметить нужные из них.

После выбора нужных параметров формирования таблицы нажмите кнопку **Сформировать**. Сформированная таблица появится внизу рабочей области.

При выборе флажка **Индикация отмеченных строчек** узлы или элементы, соответствующие отмеченным строчкам, будут подсвечены на схеме.

Вкладка **Параметры эквивалентных напряжений** (рисунок 3.63) используется для выбора параметров при формировании таблиц главных и эквивалентных напряжений в элементах. Методика заключается в следующем: перед формированием таблицы главных и эквивалентных напряжений нужно зайти во вкладку **Параметры эквивалентных напряжений** и выбрать из списка **Теория прочности** (рисунок 3.64) нужную. В зависимости от выбранной теории прочности снизу появятся поля для ввода данных **Rc** и **Rs** или **c** и **φi**. После выбора теории прочности и, при необходимости, ввода данных, вернитесь на вкладку **Формирование таблиц** и выберите нужную таблицу главных и эквивалентных напряжений.

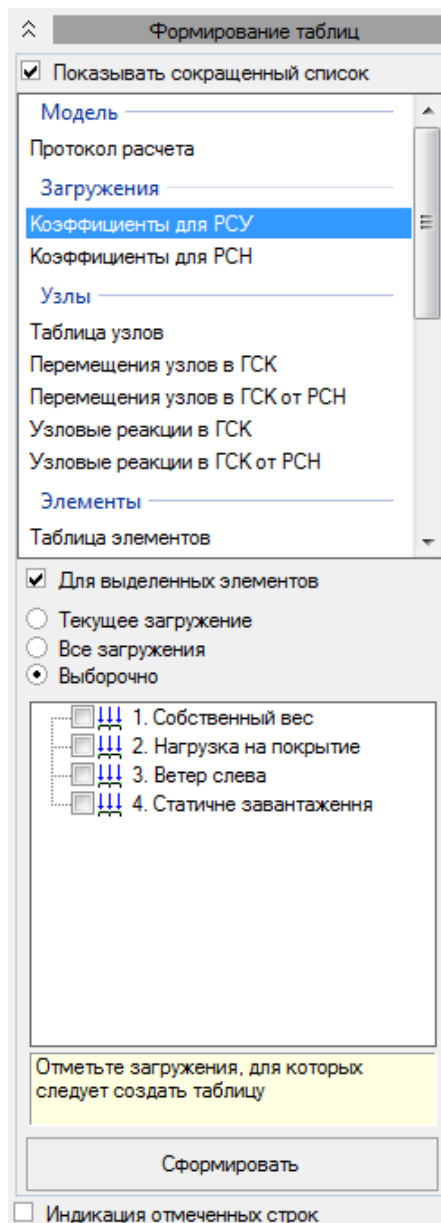



Рисунок 3.62 Вкладка **Формирование таблиц**

 **Rc** и **Rs** – значения предельного напряжения на сжатие и растяжение, применяются для теории Мора, Друккера-Прагера, Писаренко-Лебедева, Гениева (для железобетона).

c и **φi** – характеристики грунтов: сцепление грунта и угол внутреннего трения. Эти данные вводятся для теории Кулона-Мора (для грунтов) и теории Боткина (для грунтов).

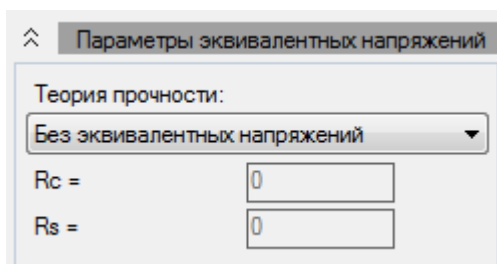
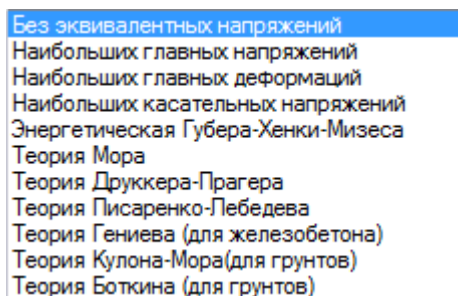
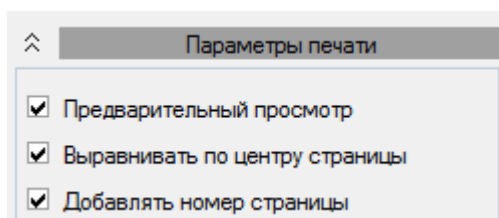


Рисунок 3.63 Вкладка **Параметры эквивалентных напряжений**

Рисунок 3.64 Список для выбора теории прочности

Вкладка **Параметры печати** (рисунок 3.65) применяется для выбора параметров для дальнейшей печати таблицы. Здесь представлено три параметра:

- **Предварительный просмотр.** Это возможность просмотреть сформированный файл до того, как он будет запущен на печать;
- **Выравнивать по центру страницы;**
- **Добавлять номер страницы.** Номер страницы будет добавлен в верхнем правом углу.

Рисунок 3.65 Вкладка **Параметры печати**

Есть ряд команд, которые можно реализовать с уже сформированной таблицей (рисунок 3.66). Для того чтобы их посмотреть, нажмите на значок , который находится в шапке таблицы справа от ее имени. Чтобы закрыть таблицу, воспользуйтесь кнопкой .

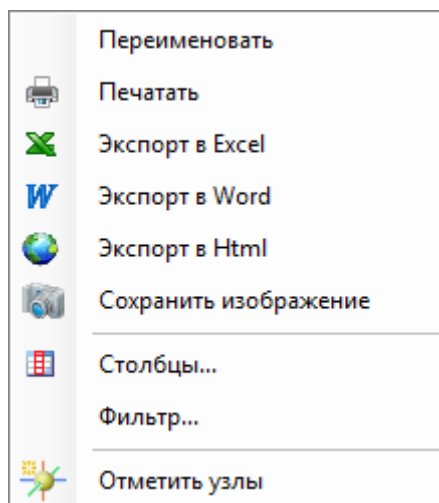
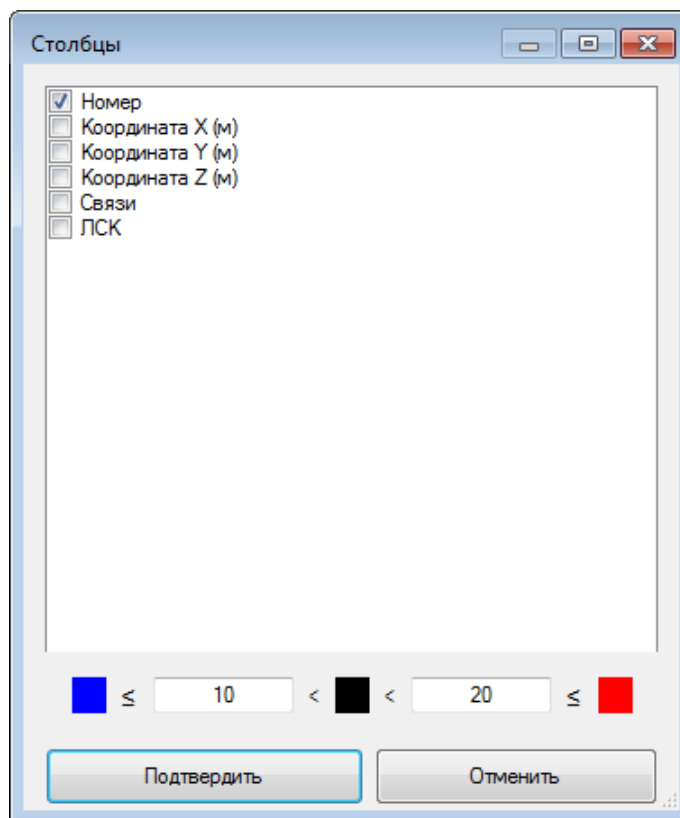



Рисунок 3.66 Доступные команды для таблиц


С уже сформированной таблицей можно выполнить следующие действия:

- **Переименовать.** При выборе этой команды на экране появится поле для ввода нового названия таблицы. После подтверждения нового введенного названия таблица будет переименована;
- **Печать.** С помощью этой команды можно распечатать сформированную таблицу. Предварительные параметры печати выбираются во вкладке **Параметры печати** (смотреть выше). После выбора команды **Печать** на экране появится стандартное окно с параметрами печати;
- **Экспорт в Excel.** Экспорт таблицы в Excel;
- **Экспорт в Word.** Экспорт таблицы в Word;
- **Экспорт в Html.** Экспорт таблицы в Html;
- **Сохранить изображение.** Видимая часть таблицы будет сохранена в графическом файле;
- **Столбцы.** При выборе этого пункта на экран выводится полный перечень доступных столбцов для текущей таблицы. По умолчанию столбцы, в которых отсутствуют какие-либо значения, не включаются в сформированную таблицу;
- **Фильтр.** С помощью этой команды можно отфильтровать таблицу по значениям в столбцах с помощью цветowych индикаторов. Окно **Фильтра** имеет следующий вид (рисунок 3.67);
- **Отметить узлы/ Отметить элементы.** Все узлы/элементы, которые фигурируют в текущей таблице, будут выделены на схеме.

Рисунок 3.67 Диалоговое окно **Фильтр столбцов**

 Например, на рисунке 3.67 флажком отмечен столбец, по которому будет происходить фильтрация значений. Ниже задается интервал значений для фильтрации. После нажатия кнопки **Подтвердить** произойдет следующее: значения в столбце **Номер**, которые меньше 10, будут обозначены синим цветом, значения, попавшие в интервал от 10 до 20 – черным, значения больше 20 будут обозначены красным цветом.

3.7.3 Формирование отчета

Для формирования отчета по расчету задачи воспользуйтесь пунктом меню **Результаты** ⇒ **Формировать отчет** (кнопка  на панели инструментов).

После выбора этого пункта меню на рабочем столе появится диалоговое окно **Формирование отчета** (рисунок 3.68).

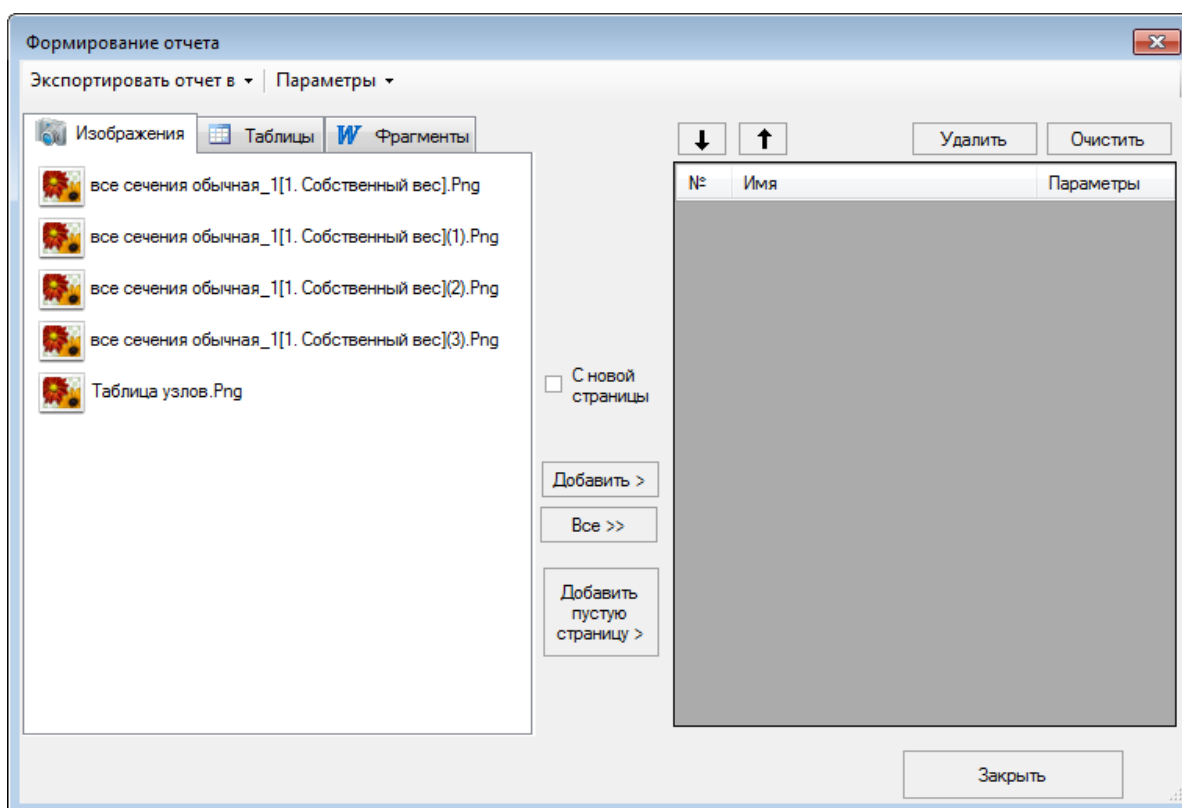


Рисунок 3.68 Диалоговое окно **Формирование отчета**

В диалоговом окне **Формирование отчета** представлено три вкладки, с помощью которых выбираются нужные составляющие отчета:

- **Изображения;**
- **Таблицы;**
- **Фрагменты.**

Во вкладке **Изображения** будут присутствовать все изображения, которые были сделаны с помощью команд **Изображение с экрана** или **Быстрое изображение с экрана**, а также сохраненные изображения таблиц результатов.

Во вкладке **Таблицы** будут отображены таблицы, сформированные в **Таблицах результатов**.

Вкладка **Фрагменты** содержит данные, которые можно включить в отчет (это могут быть необходимые шаблоны, фрагменты, которые описывают правила знаков, перемещения и т.д.). Для отображения дополнительных файлов во вкладке **Фрагменты**, нужно добавить их вручную в каталог, находящийся в корневой папке установки программы X:\...\Templates.

С помощью кнопки **Добавить** или кнопки **Все** формируется список с выбранными нами элементами отчета. Элементы можно добавлять в любом порядке. Все добавленные элементы будут отображены в правой части диалогового окна в виде списка (рисунок 3.69).













№	Имя	Параметры
1	РСН в стержнях	  ▼
2	все сечения обычная_1[1. Состве...	  ▼
3	Коэффициенты для РСУ	  ▼
4	Пустая страница	  ▼
5	Правила знаков усилий в КЭ стер...	  ▼









Рисунок 3.69 Список выбранных фрагментов для формирования отчета

Кнопка **Добавить пустую страницу** используется, когда между элементами отчета нужно создать пустой лист.

Если выбрать флажок **С новой страницы**, то каждый добавленный элемент отчета будет начинаться с нового листа.

Также в уже имеющемся списке выбранных элементов можно перемещать отдельные фрагменты с помощью кнопок  и .

Для удаления отдельных элементов отчета воспользуйтесь кнопкой **Удалить**. Для очистки всего списка – **Очистить**.

Для каждого добавленного элемента становится доступной кнопка, с помощью которой можно добавить к данному разделу **Заголовок**, **Примечание до** и **Примечание после** (рисунок 3.70). Для таблиц это кнопка   ▼, для изображений –   ▼, для текстовых файлов –   ▼, для пустой страницы –   ▼ (рисунок 3.69).

Здесь также можно выбрать такие параметры для отдельного элемента отчета:

- флажок **Начинать с новой страницы**. При выборе этого пункта данный элемент отчета будет начинаться с новой страницы независимо от общих настроек отчета;
- **Альбомная ориентация**. При выборе этого флажка данный элемент отчета будет иметь альбомную ориентацию независимо от общих настроек формирования отчета.

Кнопка **Подтвердить** применяется для сохранения введенных данных и выбранных параметров.

Запись активна

Заголовок

Примечание до

Примечание после

Начинать с новой страницы Альбомная ориентация

Рисунок 3.70 Поля для ввода дополнительных параметров для элементов отчета

После того, как нужные элементы добавлены в список, можно переходить к выбору параметров оформления всего отчета. Для открытия выпадающего списка с параметрами оформления выберите кнопку **Параметры** (рисунок 3.71).

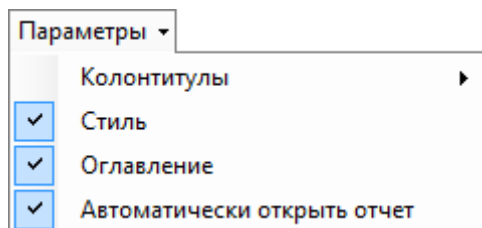


Рисунок 3.71 Выпадающий список параметров оформления отчета

Выпадающий список **Параметры** состоит из следующих пунктов:

- выпадающий список **Колонтитулы** (рисунок 3.72):
 - **Верхний**. В этом случае общая информация о файле (имя файла, текущая страница, суммарное число страниц и дата создания файла) будет размещена в верхнем колонтитуле;
 - **Нижний** – общая информация о файле будет размещена в нижнем колонтитуле;
 - **Нумерация** – нумерация страниц файла в правом нижнем углу;
- **Стиль**. Отвечает за стиль оформления отчета;
- **Оглавление**. В оглавление файла будет помещен список с элементами, из которых состоит сформированный отчет;
- **Автоматически открыть отчет**. После экспорта отчета в один из выбранных форматов, файл откроется автоматически.

Для экспорта отчета воспользуйтесь выпадающим списком **Экспортировать отчет в** (рисунок 3.73). В выпадающем списке выберите один из форматов для экспорта отчета: Word, Excel, PowerPoint, Html.

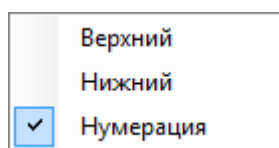


Рисунок 3.72 Варианты оформления колонтитула

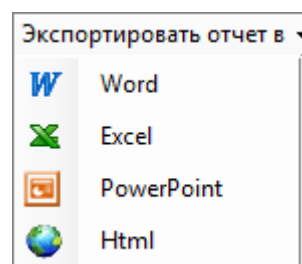


Рисунок 3.73 Выпадающий список **Экспортировать отчет в**