

Новые возможности версии Гепард-А v.2022

С. Рычков

1. Фермы

В версии Гепард-А 2022 появилась возможность задавать ферменные ригели двухшарнирных симметричных однопролетных рам и подбирать сечения фермы, рис. 1.1

Рамы этого типа могут проектироваться с учетом заданных крановых нагрузок от мостовых кранов.

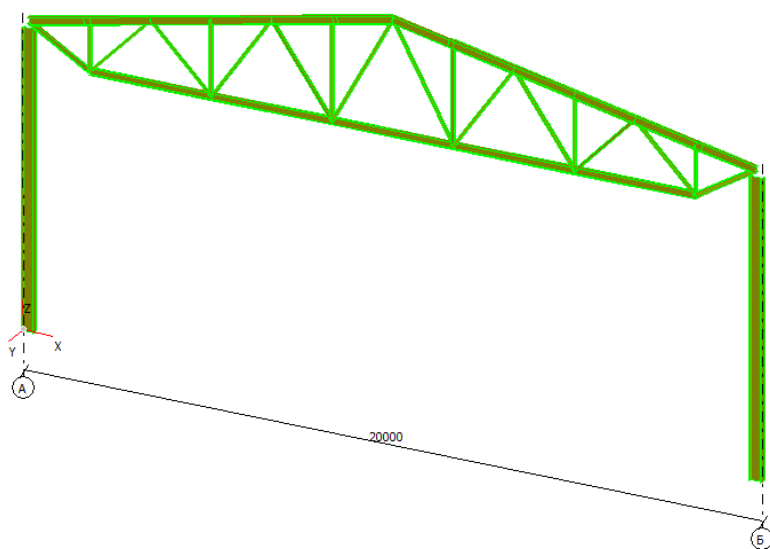


Рис. 1. 1. Рама с ферменным ригелем

Для создания модели рамы с ферменным ригелем необходимо включить флажок **Ферменный ригель** в окне **Новый проект**, рис. 1.2.

При задании геометрии рамы, рис. 1.3, необходимо задать параметры фермы, нажав кнопку **Ферма ригеля**.

В диалоговом окне **Ферма ригеля** на соответствующих вкладках выбирается схема фермы и задаются её параметры.

В качестве сечений могут быть использованы профили различных типов, рис. 1.7.

Новый проект

Выбор вида модели

Типовая рама Типовые узлы сопряжения
 Рама произвольной конфигурации Каркас здания
 Сегментная рама Фахверк

Отдельная рама

Типовая рама

Название проекта

Выбор рамы по образцу Симметрия Многопролетная рама

Сопряжения

Крайних колонн с фундаментом Ригеля с крайними колоннами

Шарнирное Жесткое Шарнирное Жесткое

Ферменный ригель

Число коньков
Число пролетов
Число уровней*

*0 - для одноэтажных рам

Принять Отменить

Рис. 1. 2.

Геометрия рамы - Рама с ферменным ригелем

Название проекта

Симметрия Число пролетов Пролет (мм)
Грузовая ширина (мм)

Геометрия крайних колонн и ригелей

	Левые	Правые
Привязка колонн относительно разбивочных осей (мм)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Отметка низа колонны (мм)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Отметка верха колонны (мм)	<input type="text" value="6000"/>	<input type="text" value="0"/>
Уклон верхнего пояса фермы, %	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="0.00"/>
Уклон верхнего пояса фермы, град	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="0.00"/>
Уклон колонны (%)	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="0.00"/>

Сопряжение ригеля с крайними колоннами

Кoeffициент надежности по ответственности согласно ГОСТ 27751-88* Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету γ_n

Геометрия пролетов

Типы профилей

Геометрия базовых сечений

Ферма ригеля

При выполнении анализа считать, что ригель работает как балка с гибкой стенкой

Автоматически расставить шарниры
 Автоматически назначить закрепления
 Рама фахверка

Принять Отменить

Рис. 1. 3.

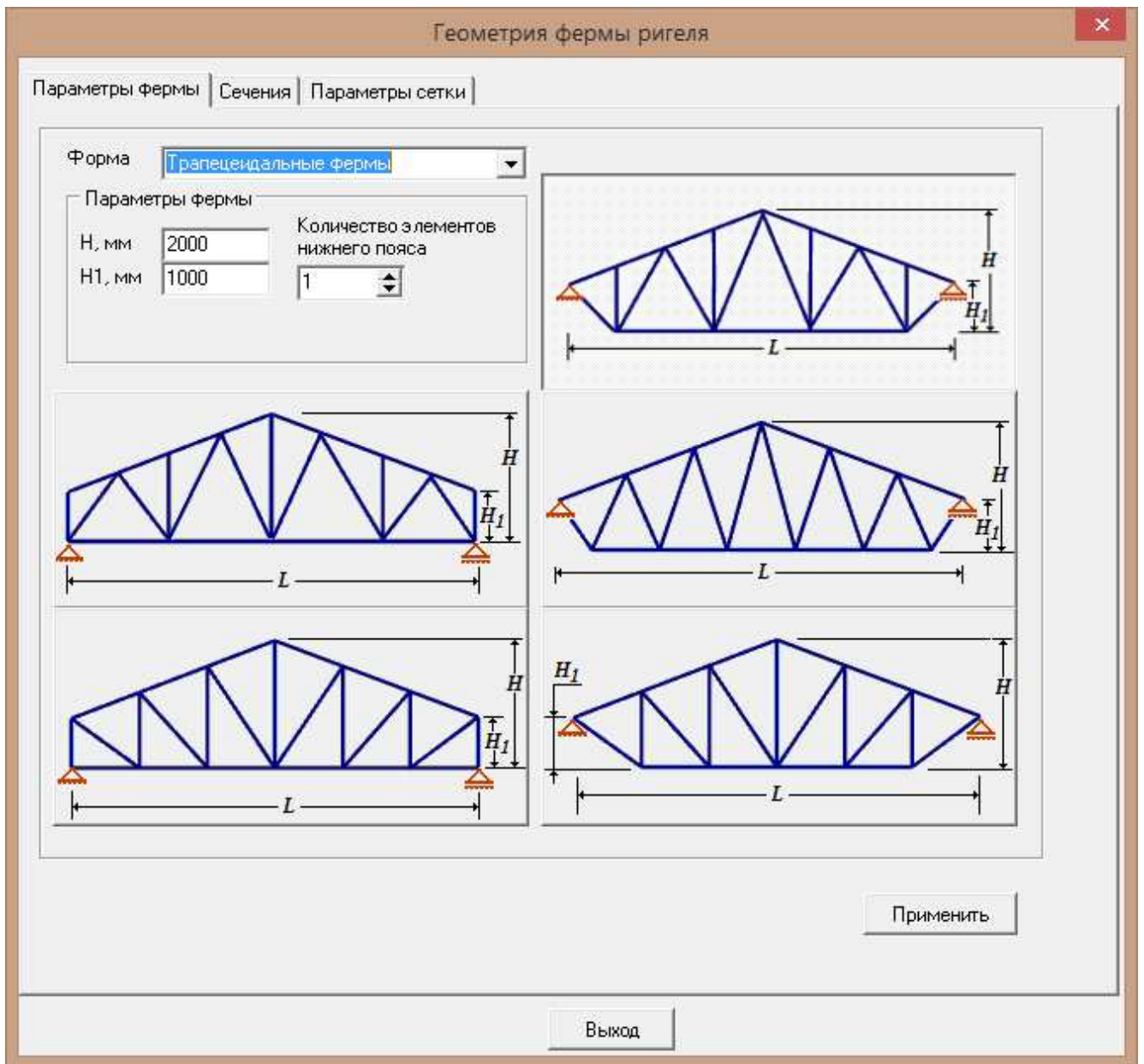


Рис. 1. 4. Трапецидальные фермы

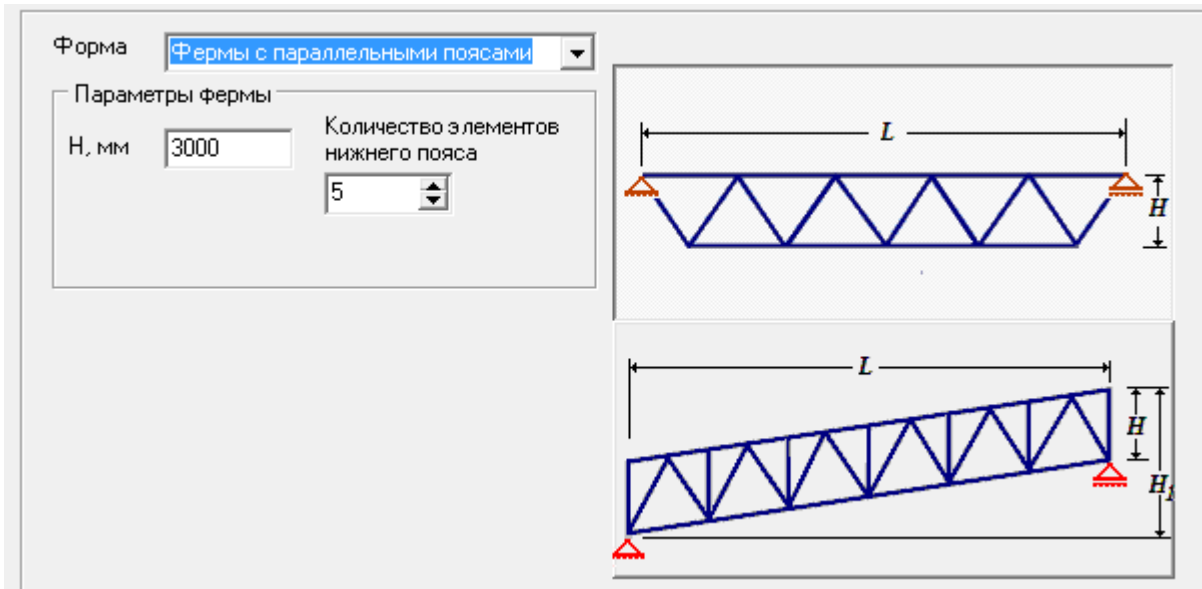


Рис. 1. 5. Фермы с параллельными поясами

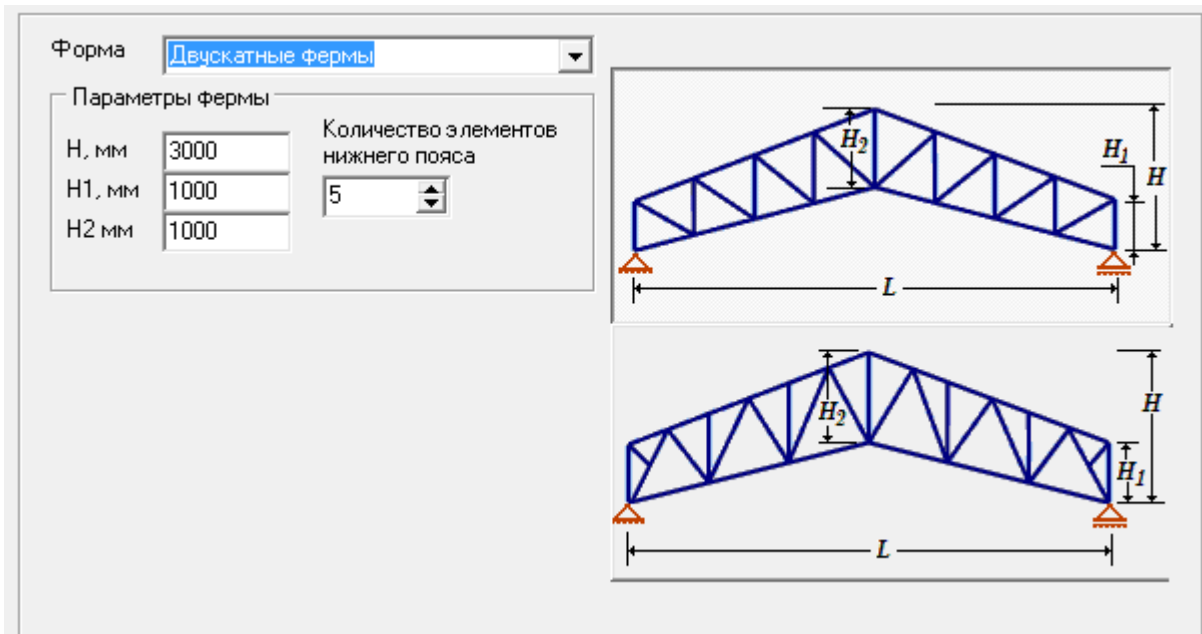


Рис. 1. 6. Двускатные фермы

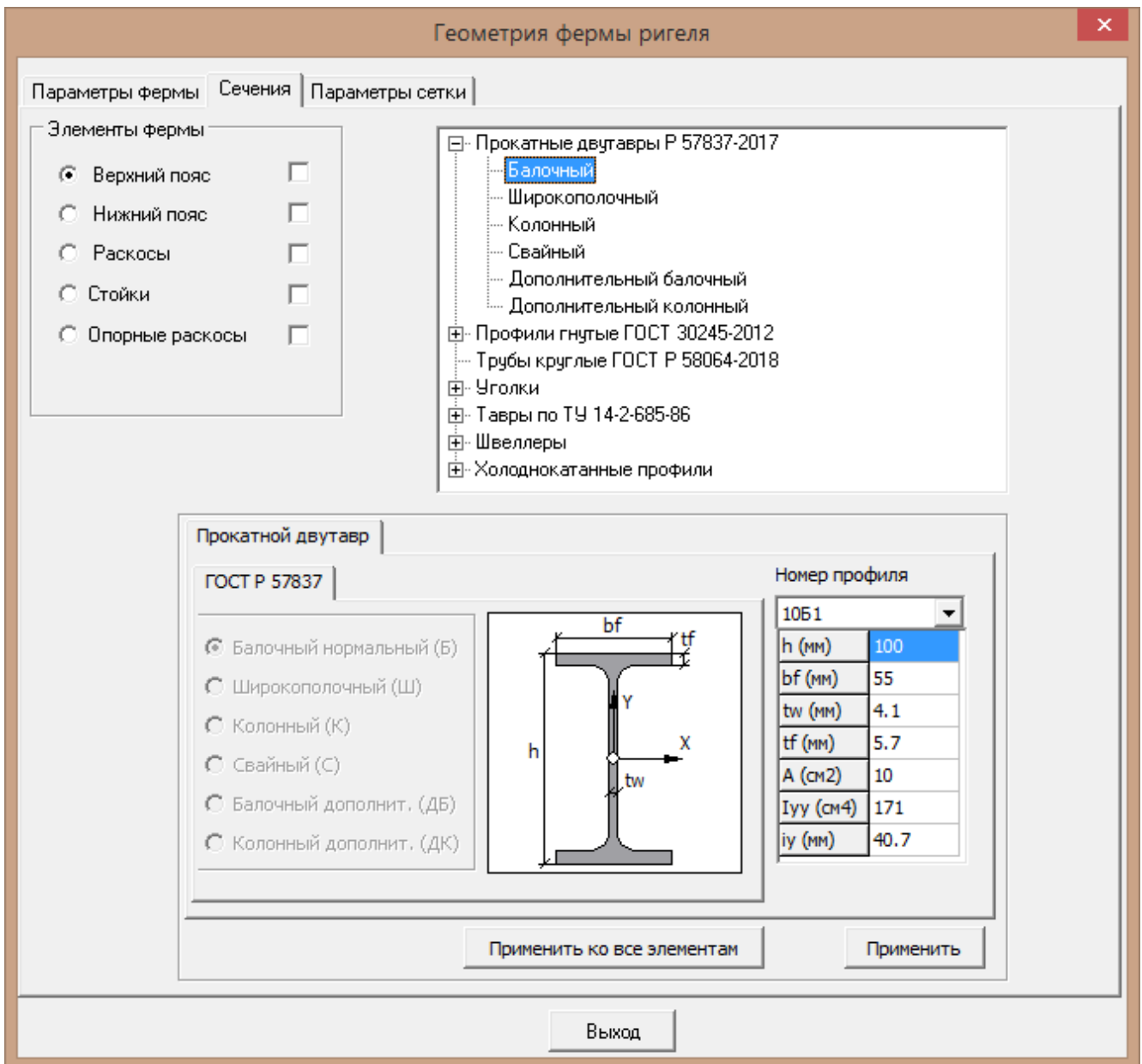


Рис. 1. 7.

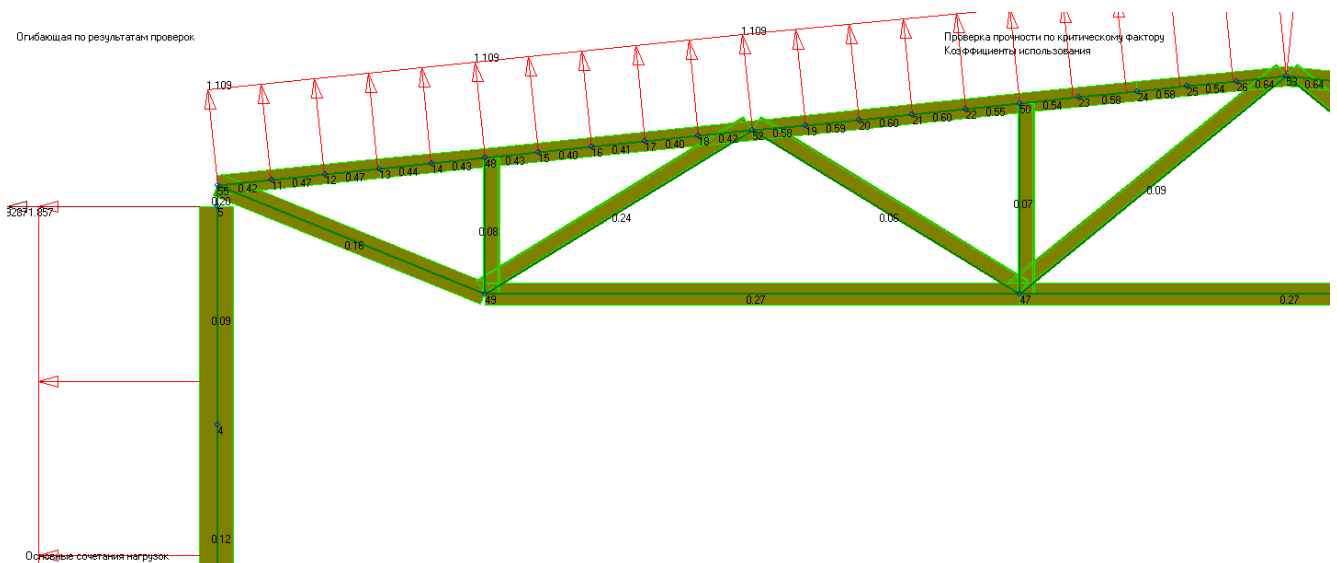


Рис. 1. 8.

1.2 Подбор сечений фермы















Подбор сечений фермы может быть выполнен для двутавров и труб командой **Проектирование** ⇒ **Подбор сечений фермы ригеля**. Диалоговое окно при выполнении этой команды имеет начальную конфигурацию, приведенную на рис. 1.9.

Пользователь может выбрать одну из опций:

- Выполнить проверку;
- Выполнить подбор.

В первом случае сечения не меняются. После выполнения проверки или подбора, коэффициенты использования для каждой группы элементов отображаются на вкладке **Коэффициенты использования**, рис. 1.10

В процессе подбора можно менять тип сечений, количество раскреплений и параметры сетки фермы.

	Подбор сечений двутавров по прочности
	Подбор сечений колонн постоянного сечения
	Подбор изгибаемых конструктивных элементов по прочности
	Подбор сечений фермы ригеля
	Экспресс проверки при проектировании
	Проверки прочности и устойчивости по СП 16.13330.2011
	Вычисление расчетных длин
	Прогоны Подкрановые балки
	Опорные узлы колонн
	Фланцевые узлы
	Узлы шарнирного опирания ригеля на колонну
	Подкрановые консоли
	Формирование таблиц нагрузок на фундаменты
	Расчет поясных швов

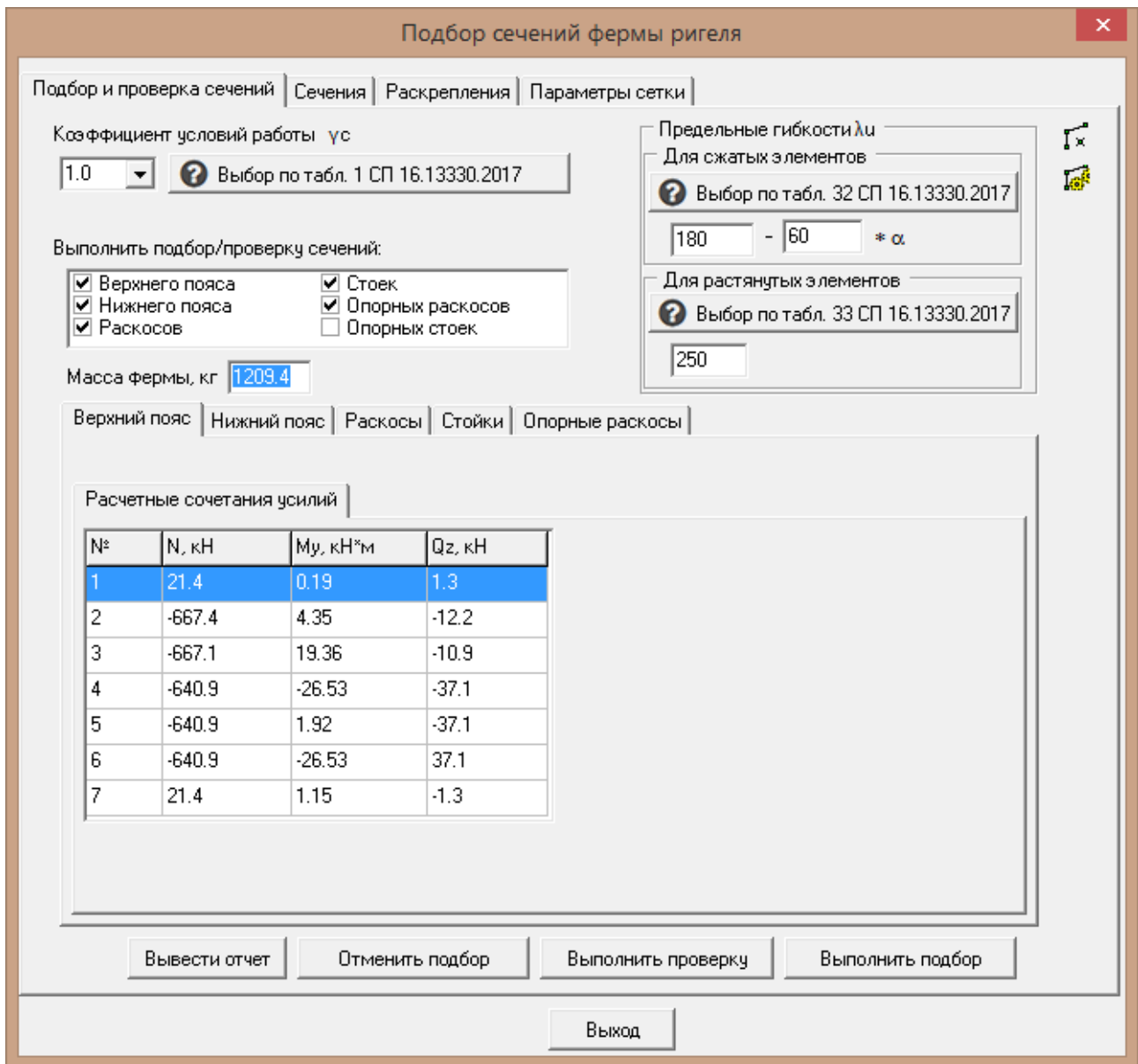


Рис. 1. 9.

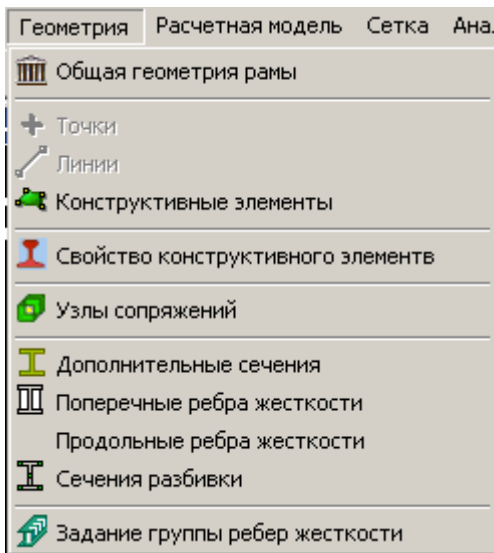


Рис.2. 1

Доступные типы сечений представлены на рис. 2.2.

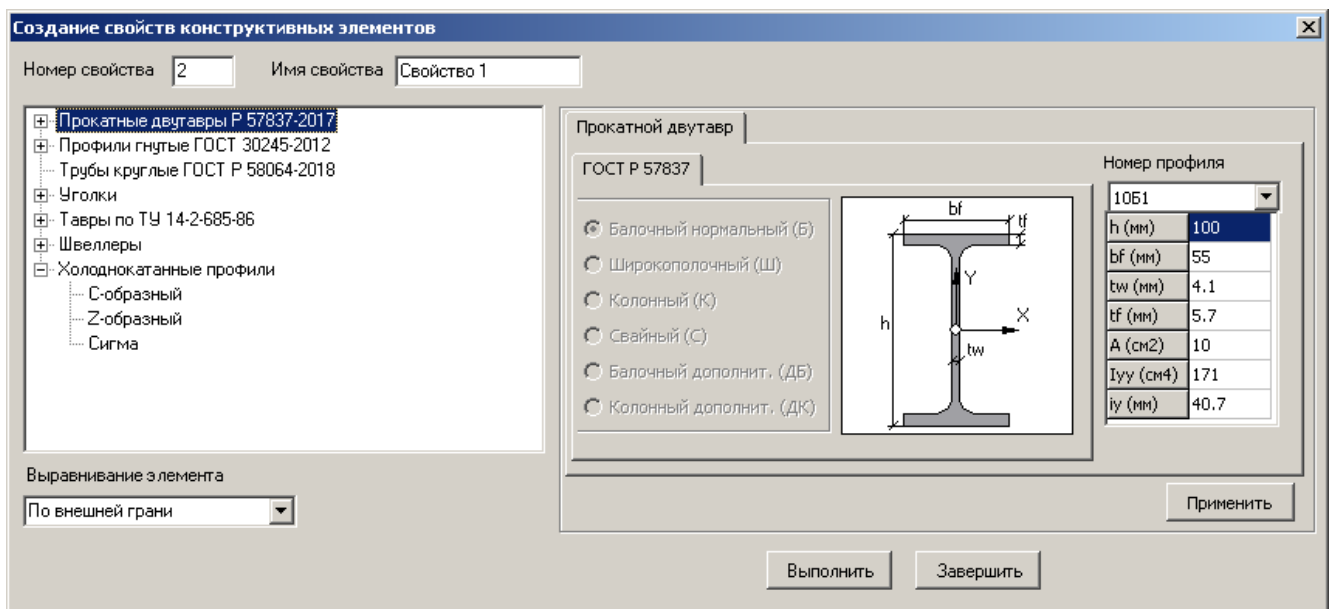


Рис.2. 2

После создания Свойство может быть выбрано из выпадающего списка при задании конструктивного элемента, рис. 2.3.

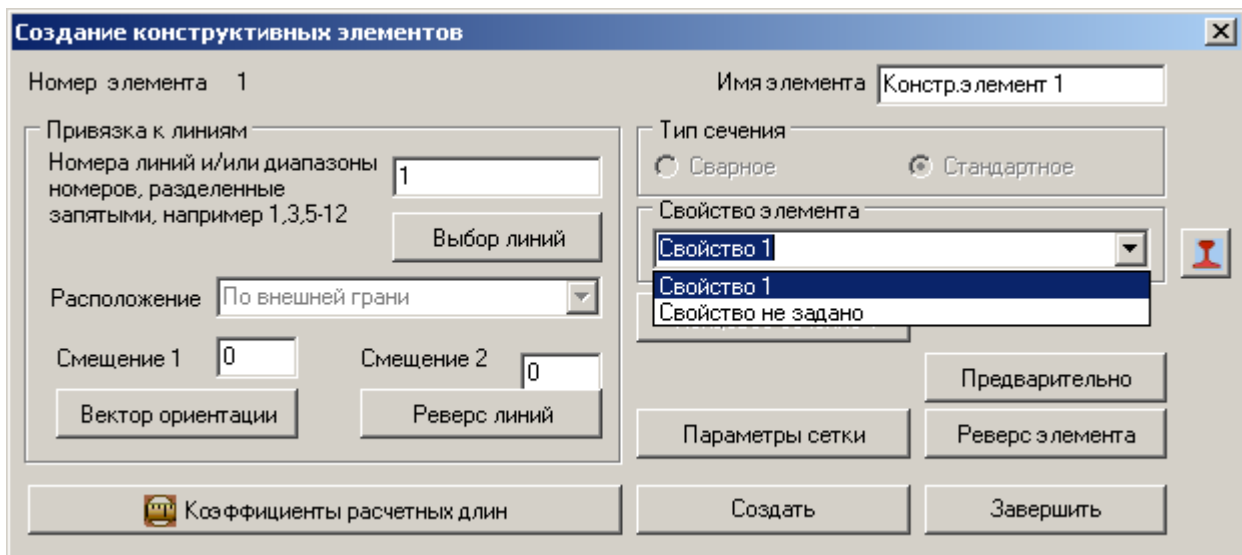


Рис. 2. 3

3. Произвольные комбинации нагрузок

В Гепард-А добавлена возможность задания произвольных комбинаций нагрузок, которые затем могут использоваться, например, при анализе устойчивости и нелинейном анализе.

Вызов команды: **Расчетная модель** \Rightarrow **Комбинации нагрузок**, рис. 3.1.

Команда позволяет задавать комбинации статических нагрузок с произвольными множителями.

Отличие комбинаций нагрузок от комбинаций загружений состоит в том, что первые создает пользователь, как новое загружение, а вторые создаются автоматически после статического расчета.

Для того, чтобы комбинации нагрузок не включались в РСУ и по ним не формировались комбинации загружений после статического расчета, по умолчанию эти комбинация будут исключены из статического расчета, рис. 3.2.

Удаление комбинаций нагрузок выполняется командой **Удалить** \Rightarrow **Комбинации нагрузок**.

Поскольку комбинация нагрузок содержит ссылки на типовые, произвольные и крановые нагрузки, при модификации этих нагрузок, комбинация также модифицируется.

При удалении каких-либо нагрузок, комбинацию нагрузок необходимо удалить, и затем сформировать заново.

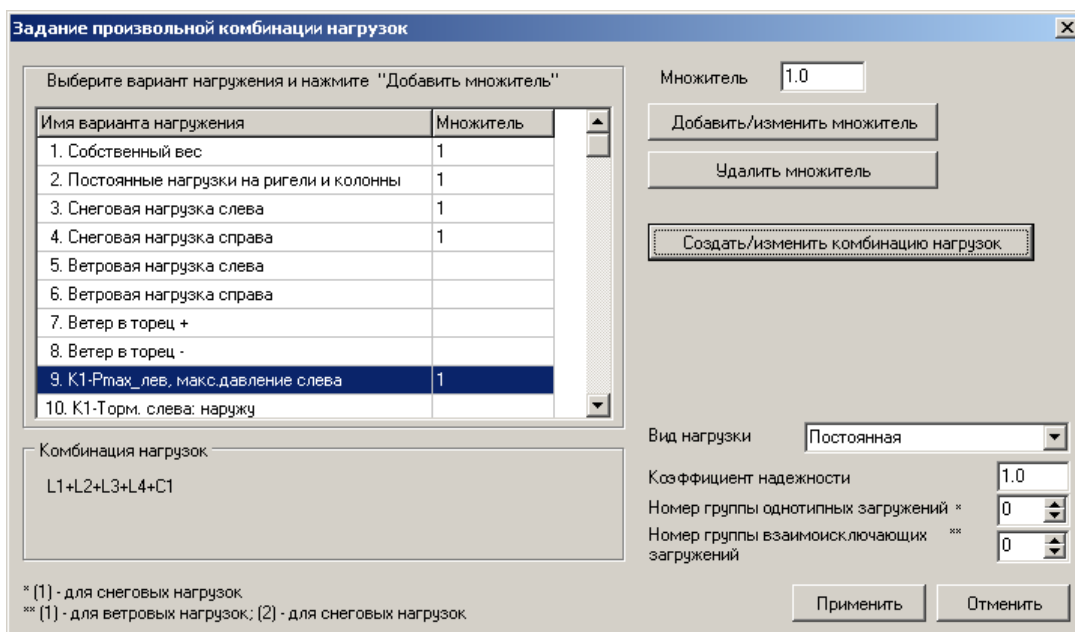


Рисунок 3.1.

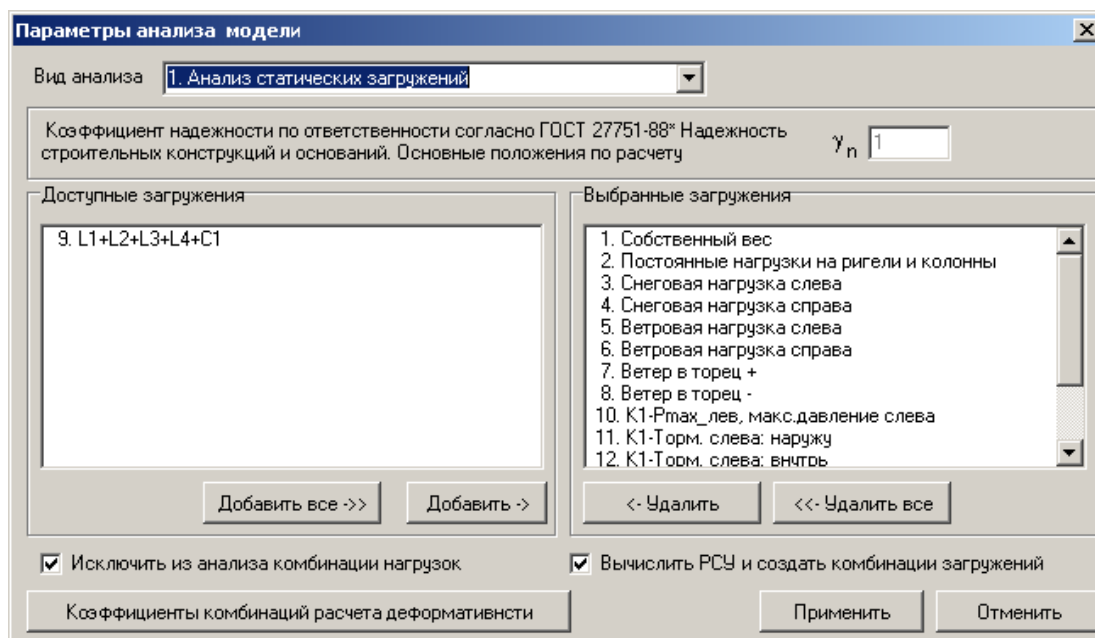


Рисунок 3.2.

4. Расчет подкрановых балок

В Гепард-А появилась возможность расчета подкрановых балок с исчерпывающим набором проверок прочности и устойчивости.

Вызов команды: **Проектироварние ⇒ Подкрановые балки.**

При расчете используются заданные параметры кранов, сечение подкрановой балки, рельса, тормозной балки и тормозного листа.

При первом вызове команды параметры подкрановой балки назначаются по умолчанию. После изменения этих параметров и сохранения модели, при повторном вызове открываются сохраненные параметры.

Вкладки диалогового окна команды приведены на рис. 4.1-4.4.

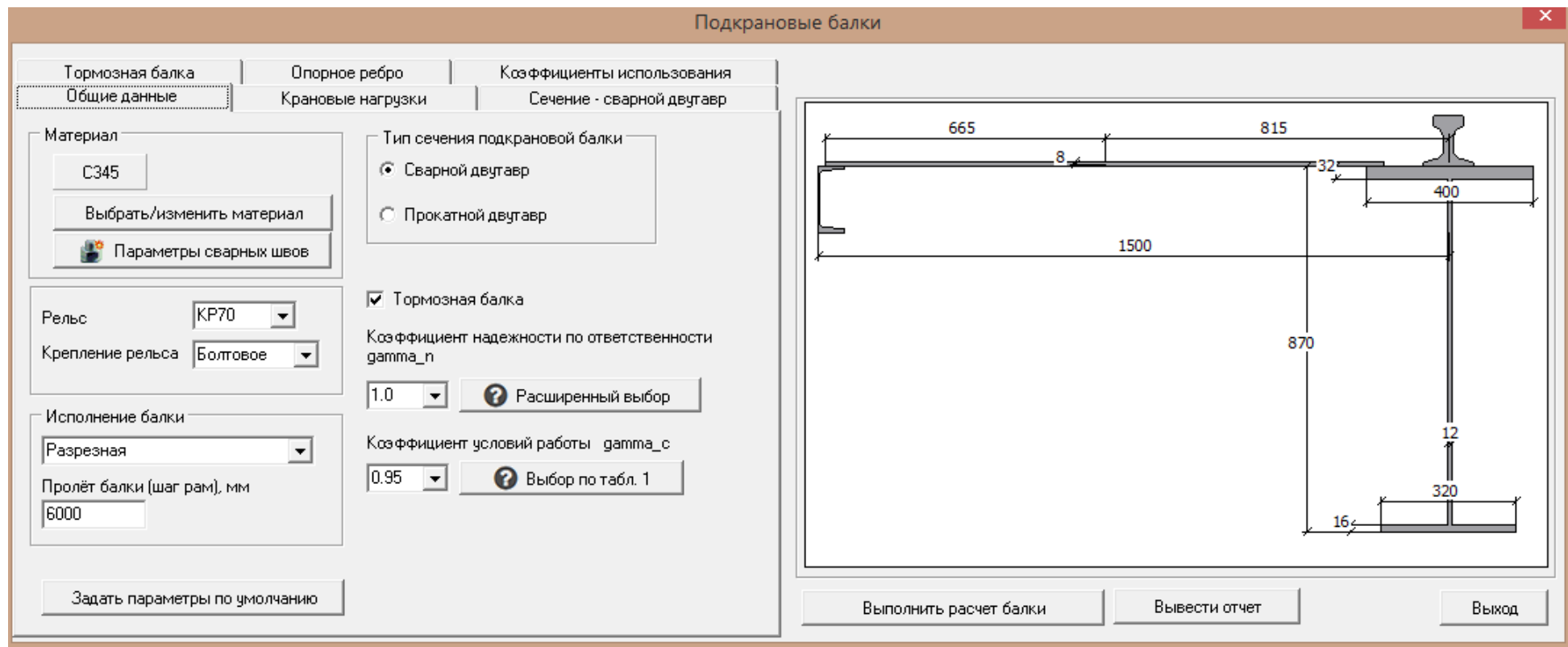


Рис. 4 1.

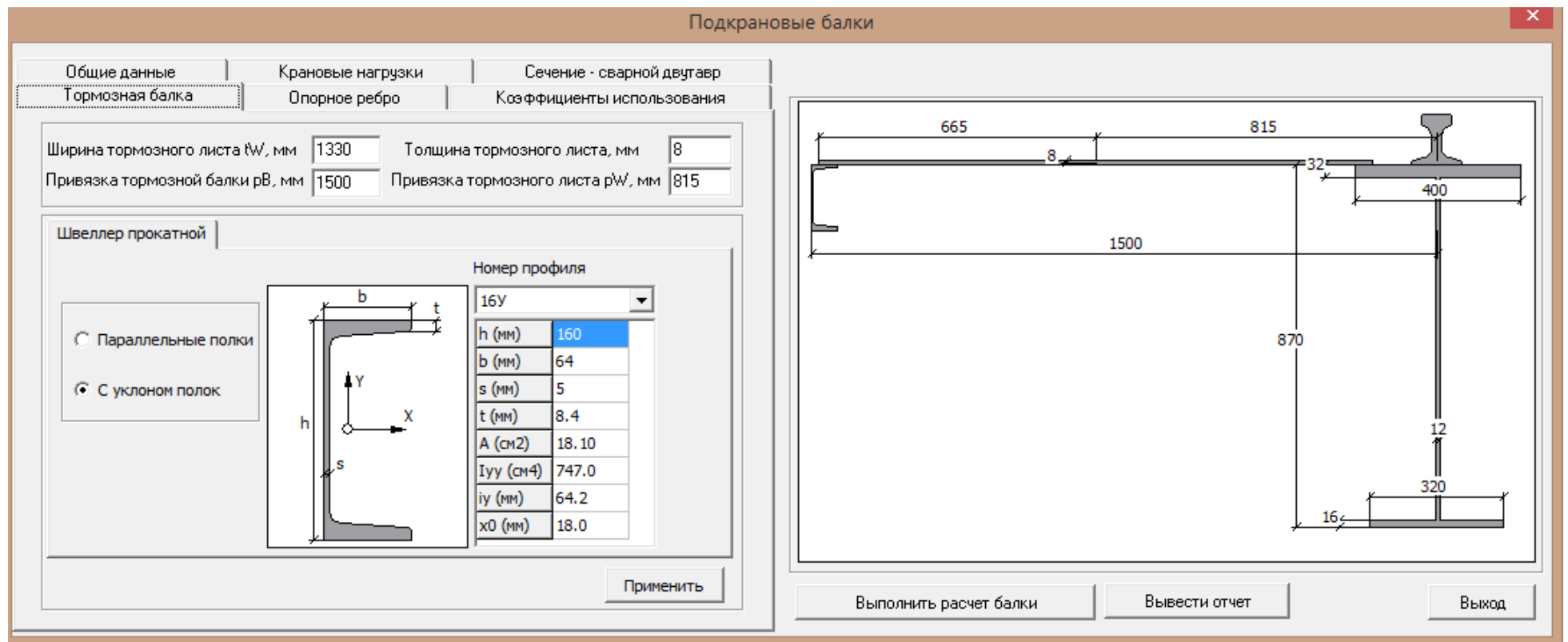


Рис. 4 2.

Подкрановые балки

Тормозная балка	Опорное ребро	Коэффициенты использования
Общие данные	Крановые нагрузки	Сечение - сварной двуглавр

Количество заданных кранов:

Коэффициент динамичности:

Погонные расчетные нагрузки

От веса балки, Н/м	<input style="width: 50px;" type="text" value="3.25"/>
От веса рельса, Н/м	<input style="width: 50px;" type="text" value="0.47"/>

Расчетные нагрузки

Вертикальная нагрузка Q_z , кН	<input style="width: 50px;" type="text" value="146.63"/>
Горизонтальная нагрузка Q_x , кН	<input style="width: 50px;" type="text" value="8.92"/>
Изгибающий момент M_x , кНм	<input style="width: 50px;" type="text" value="90.09"/>
Изгибающий момент M_u , кНм	<input style="width: 50px;" type="text" value="4.46"/>
Средний момент в отсеке 1, кНм	<input style="width: 50px;" type="text" value="0"/>
Средняя поперечная сила 1, кН	<input style="width: 50px;" type="text" value="0"/>
Средний момент в отсеке 2, кНм	<input style="width: 50px;" type="text" value="0"/>
Средняя поперечная сила 2, кН	<input style="width: 50px;" type="text" value="0"/>

Рис. 4 3.

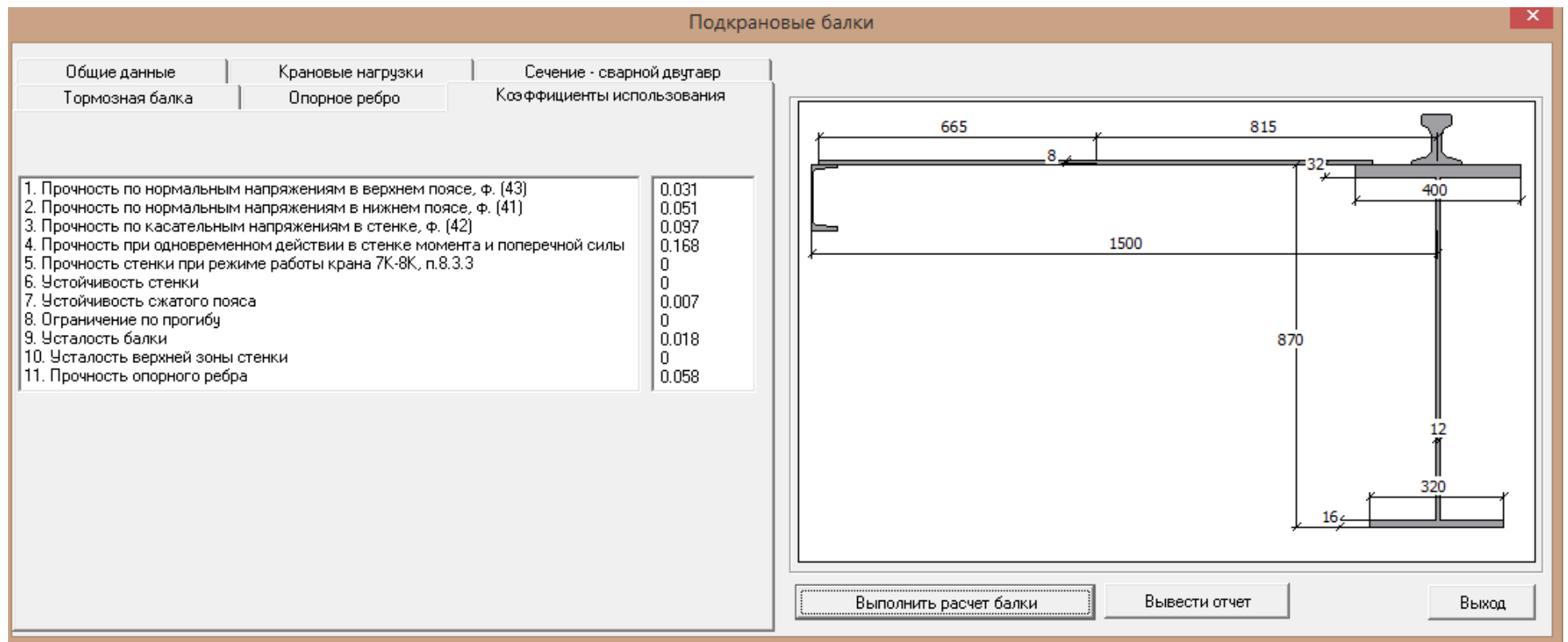


Рис. 4 4.

5. Утилита подбора сечений стальных строительных конструкций

Программа подбора сечений предназначена для предварительного назначения параметров стальных конструкций на основании ограниченного набора исходных данных о конструкции, и действующих на неё нагрузок.

Программа позволяет подбирать сечения:

- прокатных двутавров с параллельными гранями полок (сортамент ГОСТ Р 57837);
- сварных труб круглого сечения (ГОСТ Р 58064);
- профилей гнутых замкнутых квадратного и прямоугольного сечений (ГОСТ 30245);
- сварных двутавров;
- балок из прокатных двутавров с перфорированной стенкой.

Критерий подбора сечений – минимальная масса конструкции.

В программе есть две возможности задания усилий, действующих на конструкцию:

- Задание РСУ из решения на модели здания в какой-либо расчетной программе, либо использование в качестве РСУ неблагоприятного сочетания нагрузок на колонну или балку
- Получение РСУ из расчета многопролетной балки.

