

ВЕСТ

Программа расчета нагрузок и воздействий

Оглавление

1. Общие принципы управления программой	
1.1 Элементы управления.....	
1.2 Настройки	
1.3 Меню	
1.4 Работа с таблицами	
1.5 Сохранение данных.....	
2. Программа BeCT.....	
2.1 Главное окно.....	
2.2 Параметры	
2.3 Информационные режимы.....	
2.3.1 Плотности.....	
2.3.2 Местность.....	
2.3.3 Коэффициенты.....	
2.3.4 Предельные прогибы.....	
2.3.5 Сроки эксплуатации	
2.4 Расчетные режимы.....	
2.4.1 Собственный вес.....	
2.4.2 Временные нагрузки	
2.4.3 Ветер.....	
2.4.4 Ветер. Пульсации	
2.4.5 Полный ветер	
2.4.6 Снег. Однопролетные здания	
2.4.7 Снег. Двухпролетные здания.....	
2.4.8 Температура	
2.4.9 Гололедная нагрузка на провода и тросы.....	
Нормативные документы, требования которых реализованы в программе BeCT	
Литература	

1 . Общие принципы управления программой

1.1 Элементы управления

Реализованные в программе принципы и элементы управления обеспечивают единообразие функций диалога. Программа использует известную технику работы с многостраничными окнами.

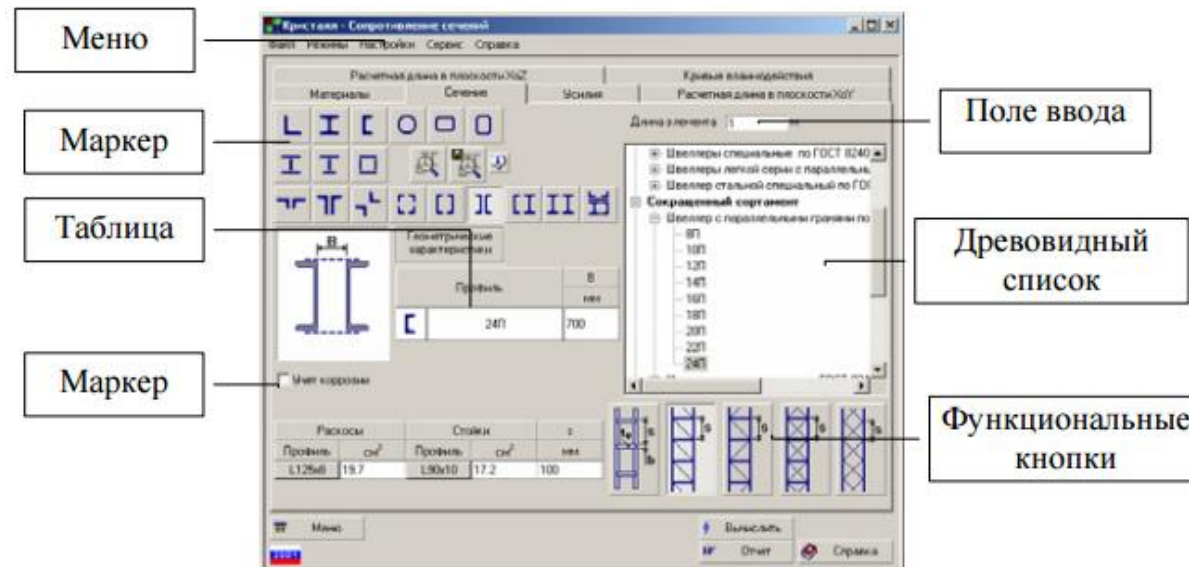


Рис. 1.1-1. Элементы управления

1.2 Настройки

Диалоговое окно Настройки может быть вызвано в любой момент работы программы. С его помощью

выполняется настройка общих параметров работы. Как правило, окно содержит закладки:

Единицы

измерения, Отчет и языки, Визуализация и Каталоги сечений.

Каждой из закладок соответствует страница, которая обеспечивает выбор определенного вида параметров настройки.

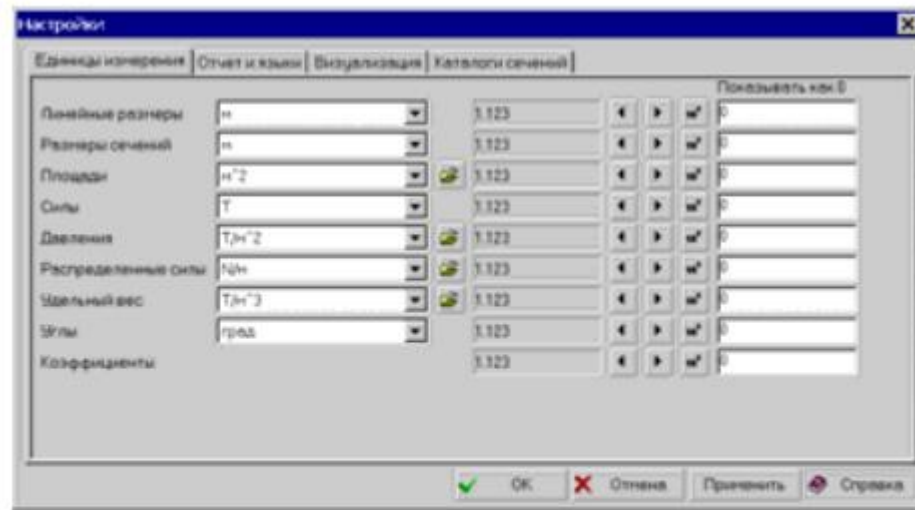


Рис. 1.2-1. Страница
Единицы измерения

Страница **Отчет и языки** (рис. 1.2-2) дает возможность выбрать язык, на котором будут представлены все тексты в управляющих окнах и оформлен отчет.

Для работы с отчетным документом может быть выбран режим **Просмотр/Редактирование** или режим **Печать**.

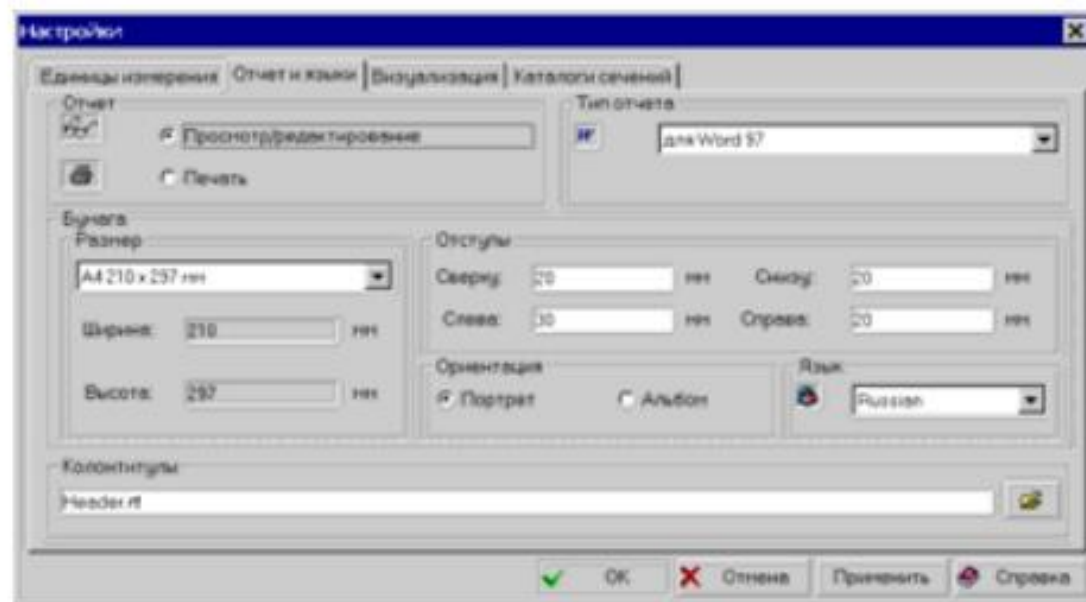


Рис. 1.2-2. Страница **Отчет и языки**

Опция Размер бумаги позволяет установить формат бумаги, на которой печатается отчет (размер выбирается из выпадающего списка).
Помимо этого, можно установить отступы и ориентацию листа при формировании отчетного документа.
На странице **Визуализация** (рис. 1.2-3) имеются две группы элементов управления **Цвета** и **Шрифты**.

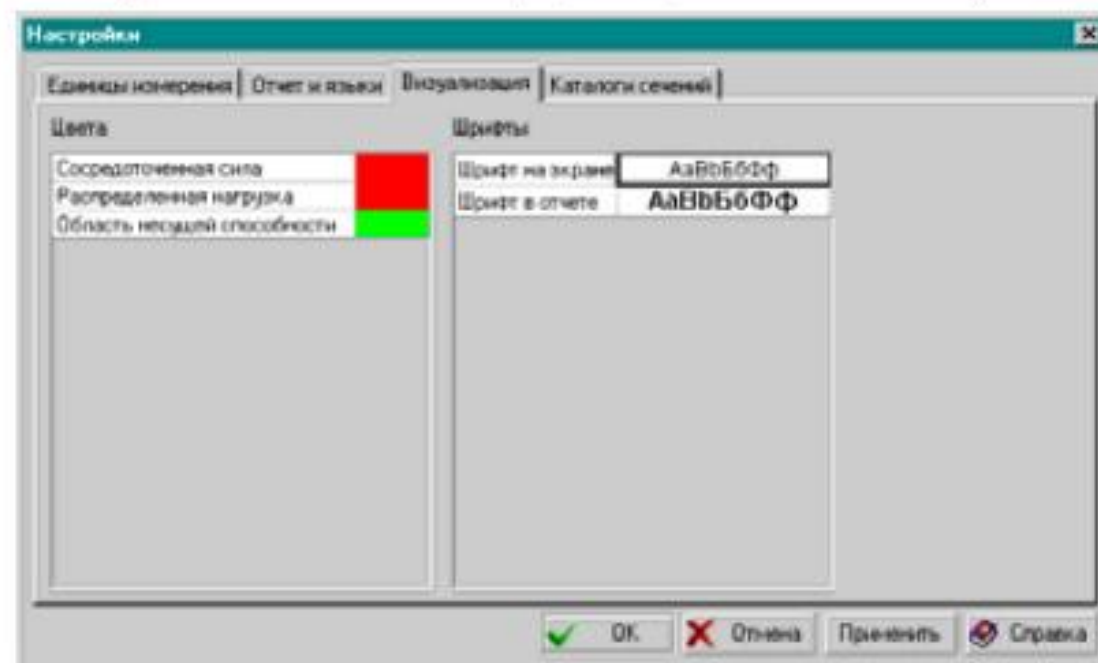


Рис. 1.2-3. Страница **Визуализация**

1.3 Меню

Файл:

Раздел **Файл** включает две команды: **Меню** и **Выход**.

Меню — с помощью этой команды выполняется переход в главное окно

(дублируется одноименная кнопка).

Выход — завершение работы с программой

Режимы:

Раздел **Режима** содержит перечень всех режимов работы программы и позволяет

обращаться к ним из любого режима без перехода в главное окно.

Настройки:

Из этого раздела вызывается диалоговое окно **Настройки приложения**, в котором выполняется настройка программы (дублируется действие одноименной кнопки).

Сервис:

Поскольку при работе с программой часто возникает необходимость выполнить

некоторые дополнительные расчеты, то в разделе **Сервис** предусматривается возможность вызова стандартного калькулятора среды Windows (если он установлен в системе), а также калькуляторов для расчетов по формулам преобразования единиц измерения.

Справка:

В этом разделе меню находится справочная информация по управлению и описание основных функций программы.

1.4 Работа с таблицами

В большинстве случаев исходные данные в программе задаются в табличном виде (рис. 1.4-1). Общие правила ввода данных в таблицы следующие:

- данные в таблицу вводятся в виде десятичных чисел;
- в тех случаях, когда количество строк в таблице назначается пользователем, рядом с таблицей установлены кнопки **Добавить** и **Удалить**;
- чтобы отметить одну или несколько подряд идущих строк следует установить курсор на номер первой из них, нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, провести курсором по номерам отмечаемых строк;
- переход между ячейками таблицы выполняется нажатием клавиши **Tab** (Табуляция) на клавиатуре.

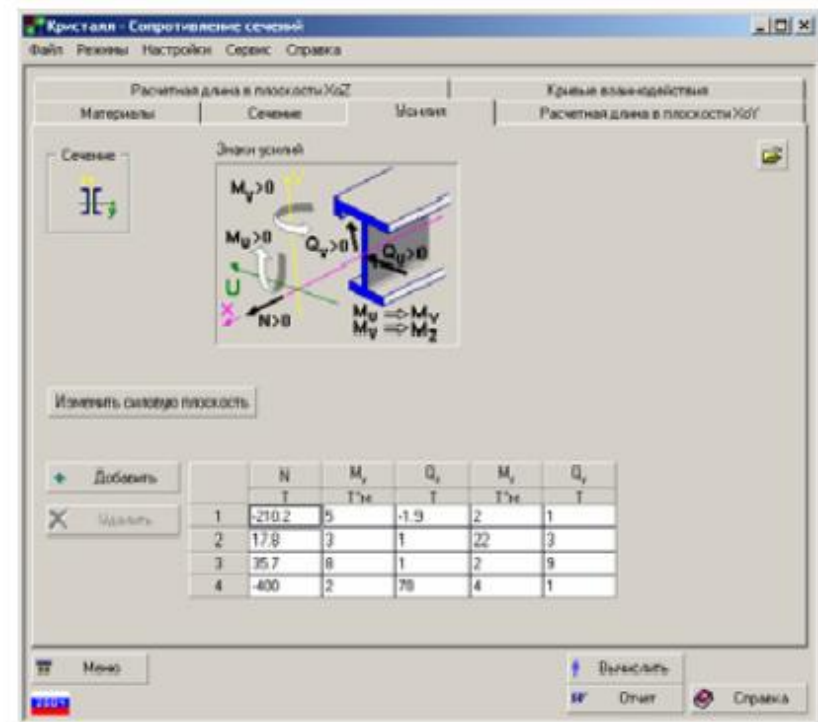


Рис. 1.4-1. Пример таблицы с усилиями

1.5 Сохранение данных

Во всех расчетных режимах предусмотрена возможность сохранения введенной информации во внешнем файле. Для этого, находясь в соответствующем режиме, следует воспользоваться пунктом меню Файл|Сохранить как. При этом появится стандартное окно Windows для выбора директории и файла, в котором следует сохранить данные. Имя файла и расширение задаются пользователем.

В дальнейшем пункт меню Файл|Открыть позволит загрузить сохраненные данные.

2 . Программа ВеСТ

Программа ВеСТ предназначена для выполнения расчетов, связанных с определением нагрузок и воздействий на строительные конструкции в соответствии с рекомендациями четырех нормативных документов

В программе реализованы лишь наиболее часто встречающиеся случаи нагружения, а также те случаи, для которых выполнение требований нормативных документов связано с достаточно сложной логикой и которые, как свидетельствует опыт, часто приводят к ошибкам.

Кроме указанной функции, ВеСТ в определенной мере играет роль справочника, с помощью которого можно уточнить некоторые фактические данные о районировании территории по нагрузкам и воздействиям или получить другие данные справочного характера

2.1 Главное окно

При обращении к программе первым на экране появляется главное окно (рис. 2.1-1), содержащее набор кнопок для выбора режима

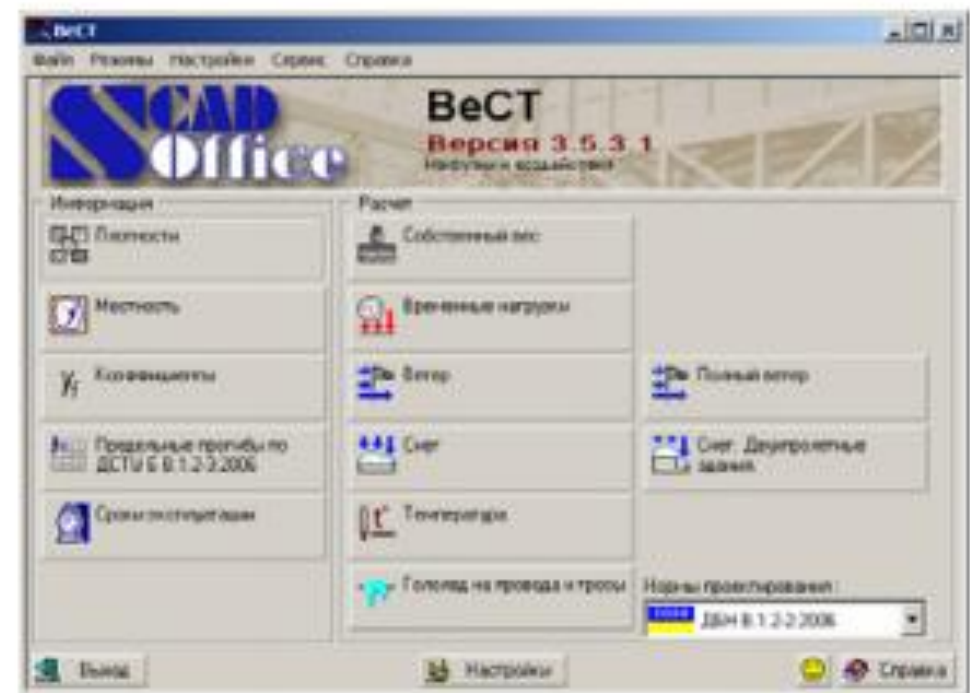


Рис. 2.1-1. Главное окно

2.2 Параметры

Специфичным для параметров настройки данного приложения является наличие в большинстве режимов кнопки , позволяющей установить **Коэффициент надежности по нагрузке (γ_f)** (рис. 2.2-1). Это связано с тем, что для всех рабочих режимов используются значения коэффициента γ_f по рекомендации соответствующих разделов СНиП и ДБН.

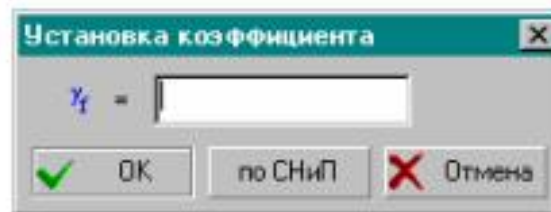


Рис. 2.2-1,а. Коэффициент надежности по нагрузке (по СНиП)

2.3 Информационные режимы

2.3.1 Плотности

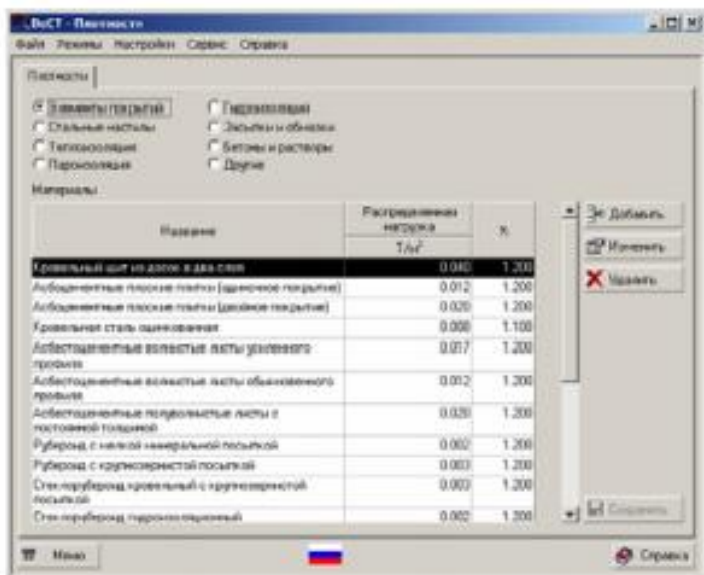


Рис. 2.3.1-1. Диалоговое окно
Плотности

В таблицах режима **Плотности** (рис. 2.3.1-1) содержатся заимствованные из справочной литературы сведения о весе единицы объема (или единицы площади) следующих групп строительных материалов или конструктивных элементов:

- элементы покрытий;
- стальные настилы;
- теплоизоляция;
- пароизоляция;
- гидроизоляция;
- засыпки и обмазки;
- бетоны и растворы;
- другие.

2.3.2 Местность

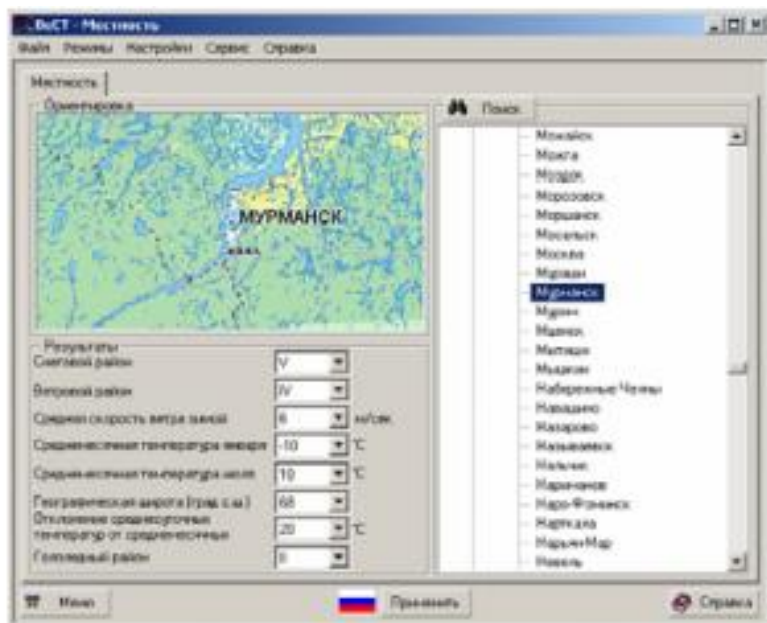
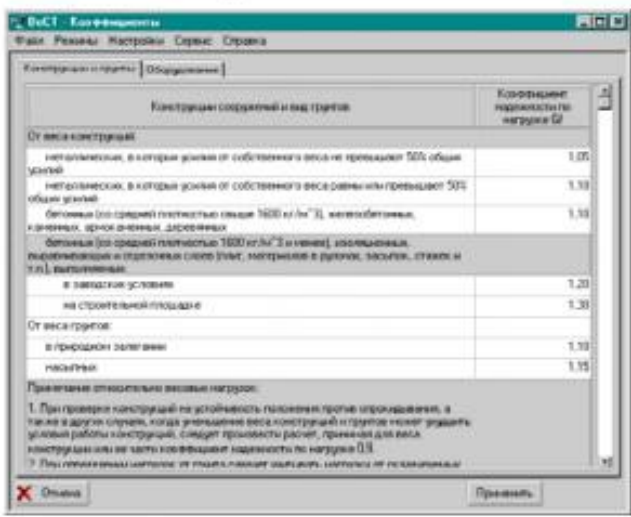


Рис. 2.3.2-1. Диалоговое окно
Местность

Многие данные о нагрузках и воздействиях привязаны к географическому положению площадки строительства. Поиск этих данных реализован в диалоговом окне **Местность** (рис. 2.3.2-1) с использованием древовидной структуры административно-территориального деления, которая помещена в поле **Поиск** рассматриваемого окна

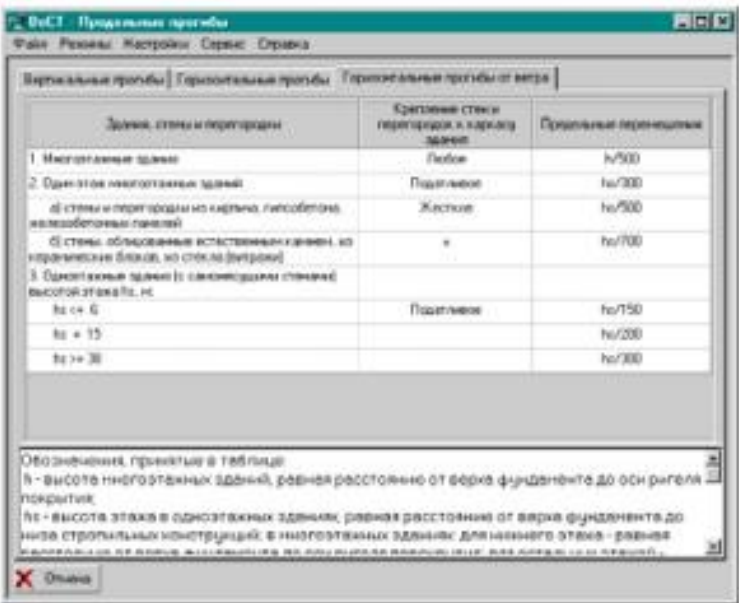
2.3.3 Коэффициенты



Этот режим позволяет получить справочную информацию о значениях коэффициентов надежности по нагрузке γ_f , предусмотренных СНИП и ДБН.

Рис. 2.3.3-1. Диалоговое окно
Коэффициенты
Страница Конструкции и грунты

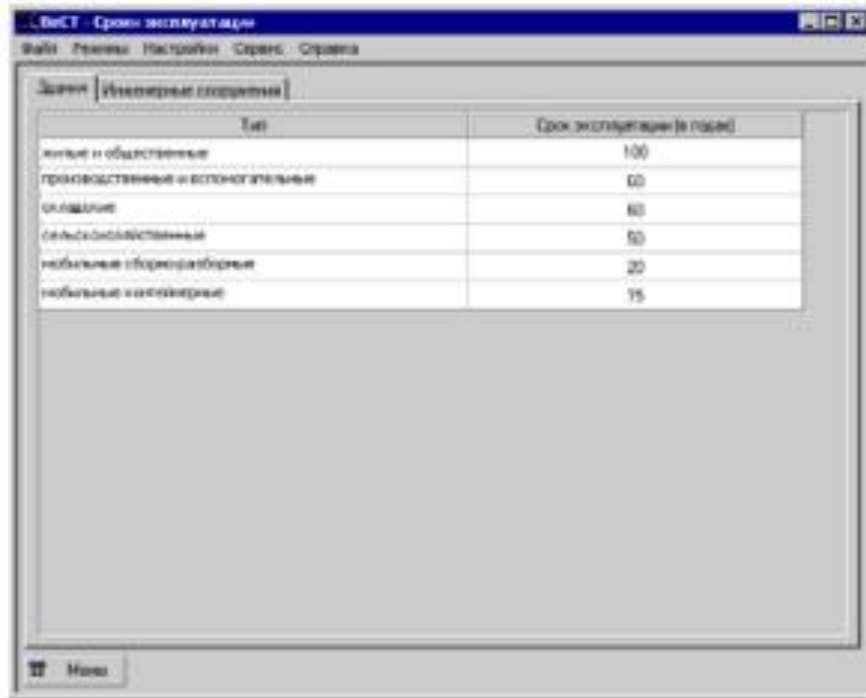
2.3.4 Предельные прогибы



Этот режим позволяет получить информацию о значениях предельных вертикальных прогибов (рис. 2.3.4-1), а также предельных горизонтальных прогибов от кранов и ветра.

Рис. 4.3.4-1. Диалоговое окно
Предельные прогибы
Страница Вертикальные прогибы

2.3.5 Сроки эксплуатации



Этот режим используется только при работе по ДБН и позволяет получить справочную информацию о сроке эксплуатации зданий и сооружений.

Рис. 2.3.5-1. Диалоговое окно
Сроки эксплуатации

2.4 Расчетные режимы

2.4.1 Собственный вес

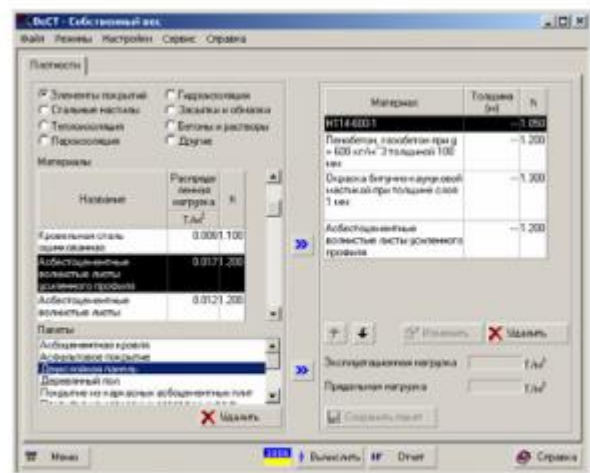
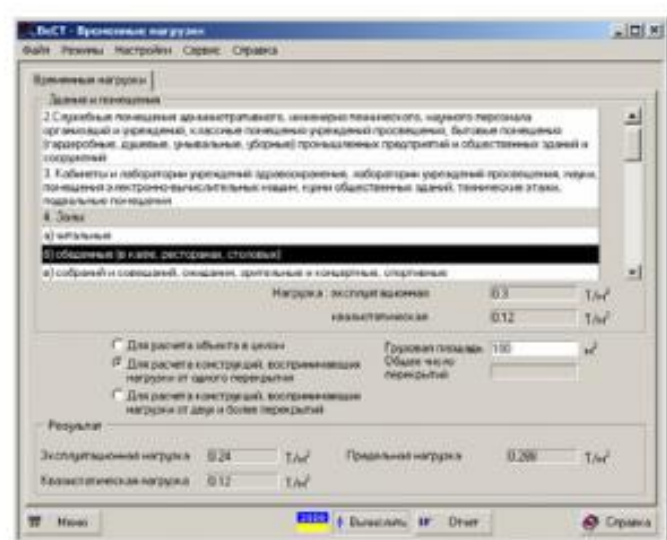


Рис. 2.4.1-1. Диалоговое окно
Собственный вес

В режиме Собственный вес выполняется вычисление нагрузок от собственного веса пакета, набранного из некоторого числа слоев различных материалов. Эта функция реализуется в одноименном диалоговом окне (рис. 2.4.1-1), в левой половине которого представлена таблица со списком материалов, а в правой — таблица с перечнем выбранных материалов, входящих в пакет.

2.4.2 Временные нагрузки



В этом режиме (рис. 2.4.2-1) реализуется функция выбора равномерно распределенных временных нагрузок на плиты перекрытий, лестницы, полы и т.п.

Рис. 2.4.2-1. Диалоговое окно
Временные нагрузки

Тип помещения выбирается из списка **Здания и помещения**. Вид конструкции, для которой выполняется расчет, назначается путем активизации соответствующего маркера. Для получения значений нагрузки следует нажать кнопку **Вычислить**.

2.4.3 Ветер

В этом режиме выполняется расчет ветровых нагрузок. Во всех случаях определяется статическое значение ветровой нагрузки, нормальной к поверхности сооружения.

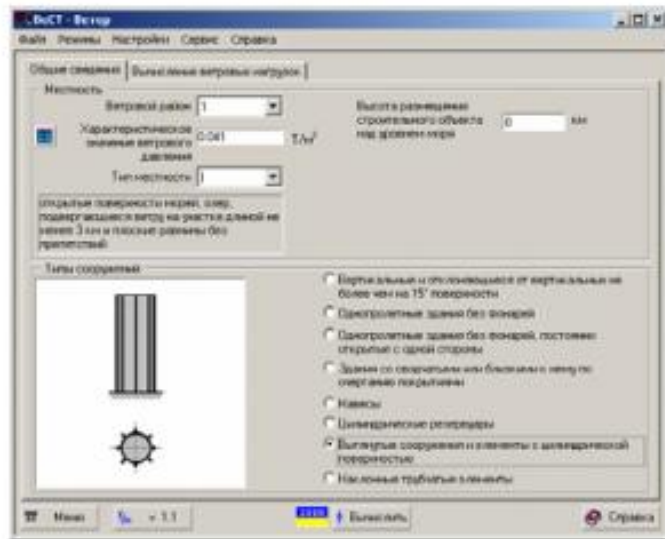


Рис. 2.4.3-1. Диалоговое окно
Ветер Страница Общие сведения

Поверхности вертикальные и отклоняющиеся от вертикали не более, чем на 15°

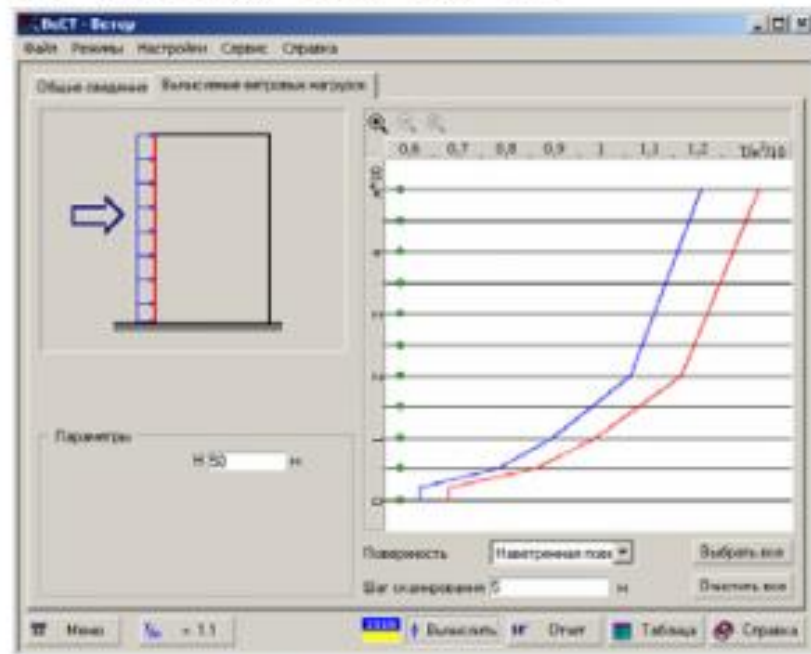


Рис. 2.4.3-2. Страница
Вычисление ветровых нагрузок

При выборе этого типа сооружения на странице

Вычисление ветровых нагрузок (рис. 2.4.3-2) вводится

значение высоты сооружения H и указывается шаг

сканирования результата (его значение по умолчанию заранее выставлено). Из выпадающего списка выбирается

наименование поверхности, для которой следует вычислить значения ветровой нагрузки.

Вытянутые сооружения и элементы с цилиндрической поверхностью

Для конструкций такого типа, в отличие от ранее описанных, определяется не поверхностная, а погонная нагрузка.

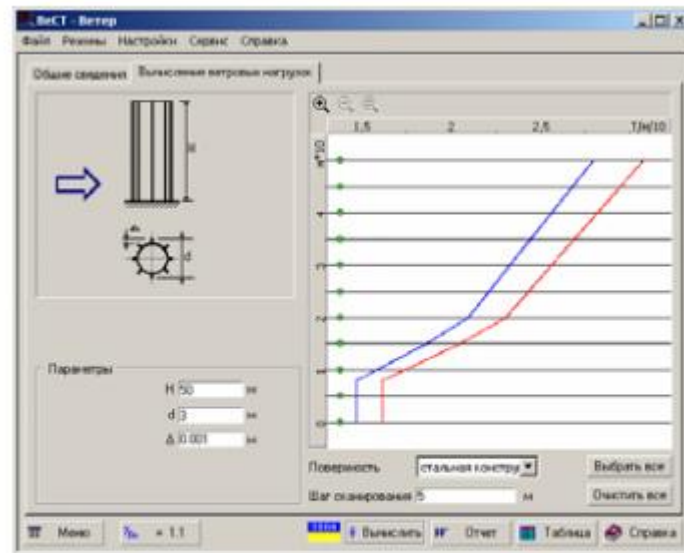


Рис. 2.4.3-9. *Страница*
Вычисление ветровых нагрузок

Наклонные трубчатые элементы

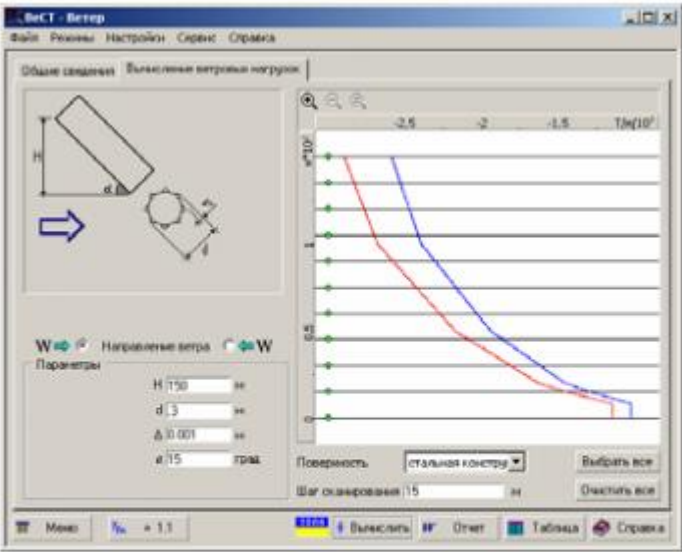


Рис. 2.4.3-10. Страница
Вычисление ветровых нагрузок

При выборе этого типа сооружения на странице
Вычисление ветровых нагрузок (рис. 2.4.3-10) вводятся значения размеров элемента и указывается направление ветра. Здесь, как и в предыдущем случае, определяется погонная нагрузка, причем рассматривается только компонента нагрузки, нормальная к оси элемента.

2.4.4 Ветер. Пульсации

BeST - Ветер. Пульсации

Файл Режимы Настройки Сервис Справка

Общие сведения | Вычисление ветровых нагрузок

Местность

Ветровой район: 10

Нормативное значение ветрового давления: 0.030 Т/м²

Тип местности: B

Городские территории, лесные насаждения и другие местности, равномерно порывистые преобладающей высотой более 10 м.

Сооружение

3D diagram of a rectangular building with dimensions b, d, h and wind direction angles alpha and beta.

b	40	м		
d	15	м		
h	75	м		
q	500	Т/м²		
E	366	Т/м²		
alpha	00	град		

Тип сооружения: железобетонные и каменные сооружения

Меню по СНиП Вычислить Справка

В этом режиме выполняется расчет ветровых нагрузок на здания и сооружения, которые являются призматическими, прямоугольными в плане с постоянной по высоте жесткостью, либо могут быть приближенно представлены таковыми.

Рис. 2.4.4-1. Страница
Общие сведения

2.4.5 Полный ветер

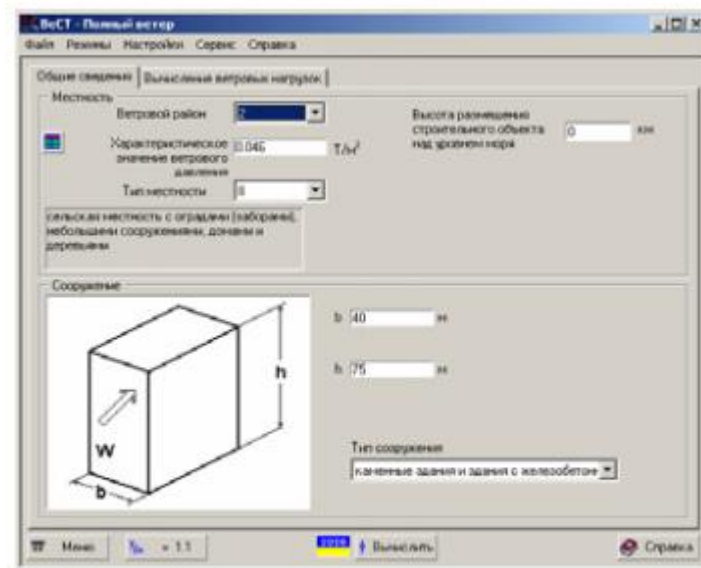
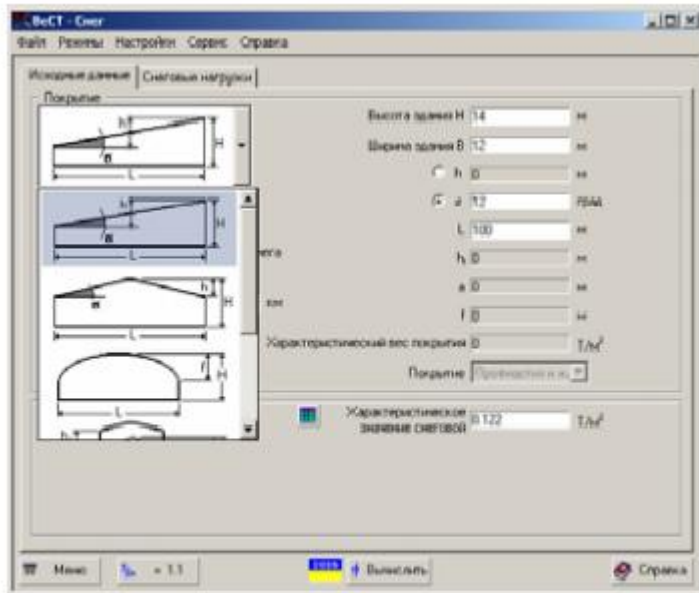


Рис. 2.4.5-1. Страница
Общие сведения

В этом режиме выполняется вычисление ветровых нагрузок с учетом динамического действия пульсационной составляющей для вертикальных призматических и цилиндрических сооружений высотой не более 200 м с практически постоянной по высоте жесткостью по пп. 9.4 — 9.13 ДБН.

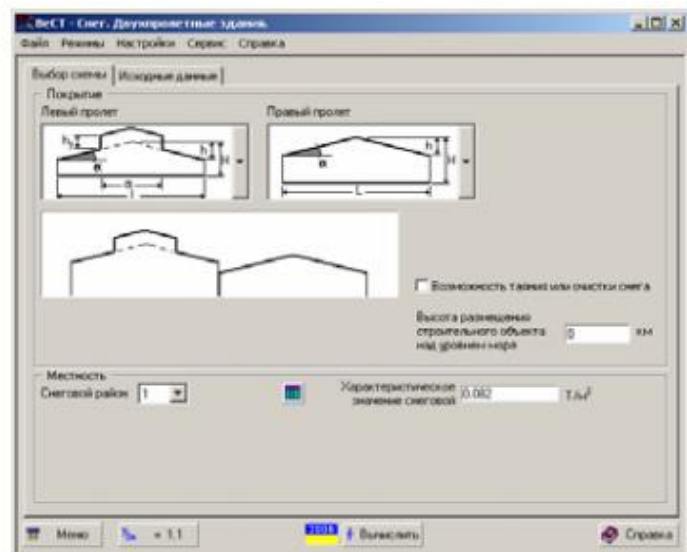
2.4.6 Снег. Однопролетные здания



В этом режиме вычисляются снеговые нагрузки на однопролетные здания.

Рис. 2.4.6-1. Страница
Исходные данные

2.4.7 Снег. Двухпролетные здания



В этом режиме вычисляются снеговые нагрузки на двухпролетные здания.

Рис. 2.4.7-1. *Страница*
Выбор схемы

2.4.8 Температура

В этом режиме вычисляются значения температурных климатических воздействий.

Вест - Температура

Файл Режимы Настройки Сервис Справка

Температурные воздействия

Данные

Тип здания при эксплуатации
Здание с искусственным климатом или с подогревом

Конструкция здания
Каминный, бетонный, кирпичный или оштукатуренный

Защита от солнечной радиации
Есть

Поверхность
Вертикальная, ориентированная на запад

Коэффициент поглощения солнечной радиации наружной поверхности
0.1

Данные о месте строительства

Средняя скорость ветра зимой
м/сек

Среднесуточная температура января
°C

Среднесуточная температура июля
°C

Географическая широта (градусы)
°

Отклонение предельных температур от среднесуточной
°C

Результат

Изменение средних температур в течение элементов

нормативное значение
зимой °C
летом °C

расчетное значение
зимой °C
летом °C

Перепады температур по значению элемента

нормативное значение
зимой °C
летом °C

расчетное значение
зимой °C
летом °C

Отмена Выполнить Отчет Справка

Рис. 2.4.8-1. *Окно*
Температурные воздействия

2.4.9 Гололедная нагрузка на провода и тросы

Режим предназначен для определения гололедной нагрузки на провода и тросы.

ВЕСТ - Гололед на провода и тросы

Файл Редактирование Настройки Сервис Справка

Исходные данные | Результаты расчета

Исходные данные

Гололедный район: 10

Толщина стенок гололеда: 10 мм

Диаметр провода: 12 мм

Плотность льда: 0.87 т/м³

Местность

Ветровой район: 10

Нормативное значение ветрового давления: 0.030 т/м²

Тип местности: 0

Городские территории, лесные насаждения и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м

Меню 1 - по СНиП Вычислить Справка

Рис. 2.4.9-1. Страница Исходные данные режима Гололед (по СНиП)

ВЕСТ - Гололед на провода и тросы

Файл Редактирование Настройки Сервис Справка

Исходные данные | Результаты расчета

Исходные данные

Гололедный район: 2

Толщина стенок гололеда: 16 мм

Диаметр провода: 16 мм

Плотность льда: 0.76 т/м³

Местность

Ветровой район: 1

Характеристическое значение ветрового давления: 1.50 Па

Тип местности: 1

отдельные поверхности морей, озёр, подверженные воздействию ветра на расстоянии менее 3 км и плоские равнины без препятствий

Меню 1 - по ДБН Вычислить Справка

Рис. 2.4.9-2. Страница Исходные данные режима Гололед (по ДБН)

Нормативные документы, требования которых реализованы в программе ВеСТ

Режим	Ссылки на пункты норм и стандартов	
	при расчетах по СНиП 2.01.07-85 и СНиП 2.01.07-85*	при расчетах по ДБН В.1.2-2:2006
Плотности	п. 2.2	пп. 5.2, 5.3
Местность	приложение 5, СНиП 2.01.01-82	пп. 8.5, 9.6, 10.7, 10.9, приложение Ж
Коэффициенты	пп. 2.2, 3.4	пп. 5.2, 5.3, 6.8, 6.9, 8.11, 8.12, 9.14, 9.15, 10.10, 10.11, 11.8
Собственный вес	п. 2.2, приложение 5 СНиП 2.03.13-88	пп. 5.2, 5.3, приложение 5 СНиП 2.03.13-88, ДБН В.2.6-14-97
Предельные прогибы	пп. 10.7, 10.11, 10.12	пп. 5.1, 6.1, 7.1 ДСТУ Б В.1.2-3:2006
Временные нагрузки	пп. 3.5–3.9	пп. 6.5–6.9
Ветер	пп. 6.1–6.7, 6.11, приложение 4 (схемы 1, 2, 3, 9, 11, 12б, 14, 18)	пп. 9.2–9.10, приложение И (схемы 1, 2, 3, 9, 11, 12б, 14, 18)
Ветер. Пульсации	п.п. 6.1–6.5, 6.7–6.10	
Полный ветер		п.п. 9.4–9.13
Снег. Однопролетные здания	пп. 5.1–5.7, приложение 3 (схемы 1, 2, 3, 10)	пп. 8.10–8.12, приложение Е (схемы 1, 2, 3, 10)
Снег. Двухпролетные здания	пп. 5.1–5.7, приложение 3 (схемы 4, 5, 6, 7, 8а)	пп. 8.10–8.12, приложение Е (схемы 4, 5, 6, 7, 8а)
Температура	ГОСТ 12.1.005-88, пп. 8.1–8.7, СНиП 2.01.01-82	пп. 11.1-11.8
Гололед на провода и тросы	пп. 7.2–7.4	пп. 10.2-10.5, 10.7-10.13

Литература

1. СНиП 2.01.07-85. «Нагрузки и воздействия» Госстрой СССР.– М.:ЦИТП Госстроя СССР, 1986.– 36 с.
2. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия. Строительные нормы и правила / Госстрой России.— М.: ГУП ЦПП, 2001. — 44 с.
3. ДСТУ Б В.1.2-3:2006 «Прогибы и перемещения» Минстрой Украины, Киев, 2006 – 10 с.
4. ДБН В.1.2-2:2006 «Нагрузки и воздействия» Минстрой Украины, Киев, 2006 – 60 с.