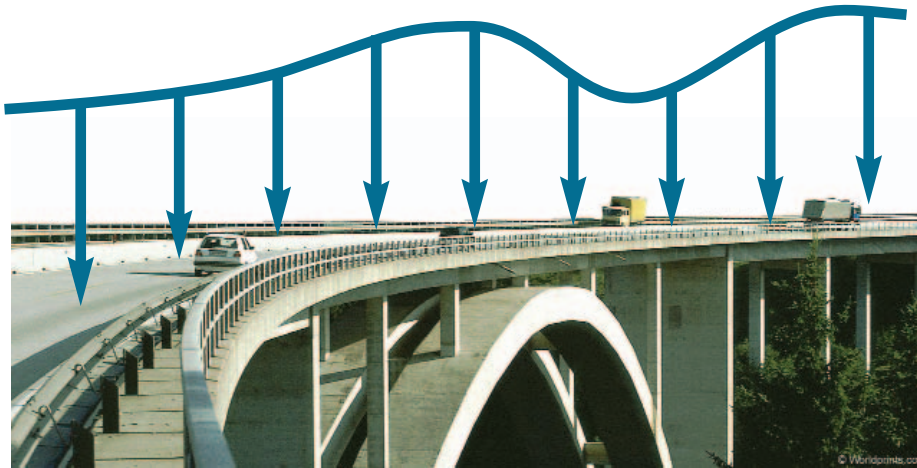


Beet

— ПРОГРАММА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗОК НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ



Программа **BeCT** предназначена для выполнения расчетов, связанных с определением нагрузок и воздействий на строительные конструкции, в соответствии с рекомендациями СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия" (ниже ссылка на СНиП везде означает использование этого документа). В программе реализованы лишь наиболее часто встречающиеся случаи нагружения, а также те случаи, для которых выполнение требований СНиП связано с достаточно сложной логикой и которые, как свидетельствует опыт, наиболее часто приводят к ошибкам. Кроме указанной функции, **BeCT** в определенной мере играет роль справочника, с помощью которого можно уточнить некоторые фактические данные о

районировании территории по нагрузкам и воздействиям или получить другие конкретные данные справочного характера. И, наконец, с помощью программы можно накапливать часто используемые проектировщиком решения, создавая собственный справочно-информационный фонд.

Во всех режимах работы программы **BeCT** используются единые принципы и элементы управления, характерные для большинства программ-сателлитов системы **SCAD Office**, хотя, как, собственно, и для других сателлитов, при использовании **BeCT** наличие всей системы или даже ее основного ядра совсем не обязательно.

Управление программой выполняется из главного окна (рис. 1), с

помощью которого реализуется выбор режима работы. Каждый из восьми предусмотренных режимов вызывается нажатием специальной кнопки. Режимы можно условно разделить на две группы: информационные — выполняющие справочные и вспомогательные операции, связанные с определением нагрузок и воздействий, и расчетные — для вычисления нагрузок и воздействий в соответствии с требованиями СНиП.

Информационные режимы представлены следующим набором:

Плотности — позволяет получить справочные данные о плотностях основных строительных материалов.

Местность — используется для определения параметров нагрузок, которые зависят от географического положения площадки строительства.

Коэффициенты — представлены справочные данные о значениях коэффициента надежности по нагрузке γ_f .

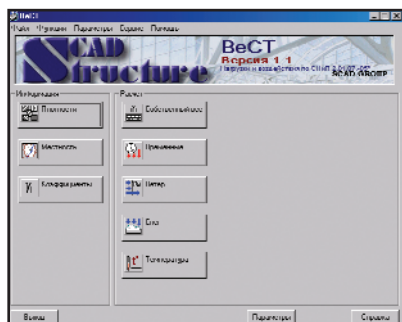
В состав группы расчетных включены следующие режимы:

Собственный вес — определение значения нагрузки на единицу площади конструкции от веса многослойного пакета из различных материалов.

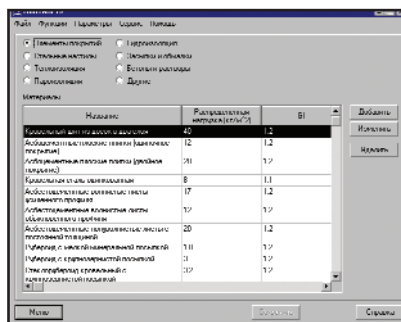
Временные — определяются значения (полные и пониженные) равномерно распределенных временных нагрузок в различных помещениях в соответствии с указаниями таблицы 3 СНиП.

Ветер — режим предназначен для вычисления статической компоненты ветровых нагрузок для сооружений различного типа из числа предусмотренных приложением 4 СНиП.

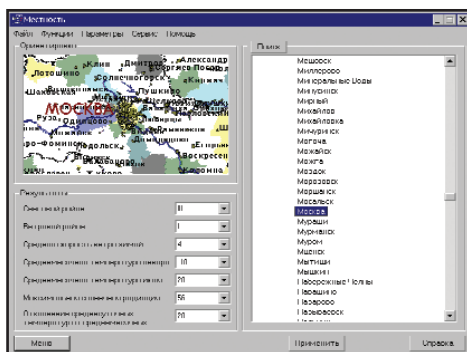
Снег — вычисление снеговых нагрузок для сооружений различного типа из числа предусмотренных приложением 3 СНиП.



↑ Рис. 1. Главное окно



↑ Рис. 2. Диалоговое окно *Плотности*



▲ Рис. 3. Диалоговое окно *Местность*

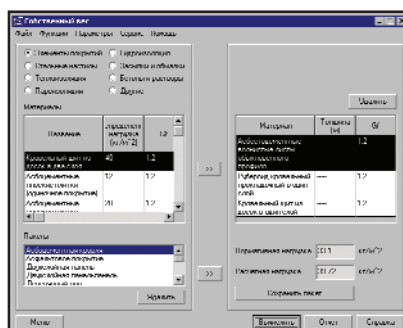
Температура — определение температурных воздействий по СНиП.

В программе предусмотрена возможность настройки на работу в удобных для пользователя единицах измерения, настраиваются стиль представления отчетного документа и другие параметры.

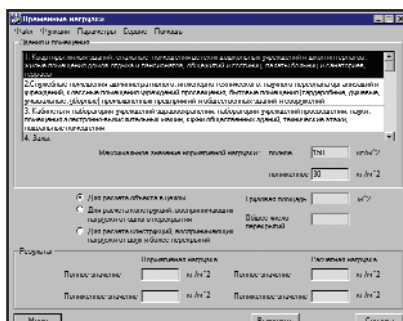
Информационные режимы Плотности

В таблицах режима **Плотности** (рис. 2) содержатся заимствованные из справочной литературы сведения о весе единицы объема (или единицы площади) следующих групп строительных материалов или конструктивных элементов:

- элементы покрытий;
- стальные настилы;



▲ Рис. 4. Диалоговое окно *Собственный вес*



▲ Рис. 5. Диалоговое окно *Временные нагрузки*

- теплоизоляция;
- пароизоляция;
- гидроизоляция;
- засыпки и обмазки;
- бетоны и растворы;
- другие.

Информация хранится в виде таблиц, которые содержат наименования, веса единицы объема или площади и коэффициенты надежности по нагрузке материалов, выбранные в соответствии с рекомендациями таблицы 2 СНиП. Имеется возможность изменить предлагаемые в таблице значения параметров, а также расширить эти таблицы, добавляя данные, описывающие новые строительные материалы или изделия.

Местность

Многие данные о нагрузках и воздействиях привязаны к географическому положению площадки строительства (см. приложение 5 СНиП "Карты районирования территории СССР по климатическим характеристикам"). Поиск этих данных реализован в диалоговом окне *Местность* (рис. 3) с использованием древовидной структуры административно-территориального деления, которая помещена в поле *Поиск* рассматриваемого окна.

В силу достаточно большой неопределенности изображения границ территориальных климатических районов на картах приложения 5 в программе принято, что эти границы совпадают с границами административно-территориальных образований. Это означает, что любой административный район целиком принадлежит определенной климатической зоне. Крупные города, где сосредоточено массовое строительство, в древовидной структуре выделяются отдельно. Для ориентировки выдается графическое изображение выбранного места.

После указания месторасположения площадки строительства в программе выполняется выбор связанных с ней климатических данных, которые включают:

- номер снегового района (карта 1* приложения 5 к СНиП);
- номер ветрового района (карта 3 приложения 5 к СНиП);
- значение средней скорости ветра зимой (карта 2 приложения 5 к СНиП);

- среднемесячная температура января (карта 5 приложения 5 к СНиП);
- среднемесячная температура июля (карта 6 приложения 5 к СНиП);
- максимальная солнечная радиация (СНиП 2.01.01-82);
- отклонение среднесуточных температур от среднемесячных.

Любое из этих значений может быть задано или изменено пользователем путем выбора из соответствующего выпадающего списка.

Расчетные режимы Собственный вес

Режим **Собственный вес** (рис. 4) реализует вычисление нагрузок от собственного веса пакета, набранного из некоторого числа слоев различных материалов. Материалы выбираются из различных групп (элементы покрытий, стальные настилы, теплоизоляция, пароизоляция, гидроизоляция, засыпки и обмазки, бетоны и растворы, другие). Для каждого материала указываются значение коэффициента надежности по нагрузке, соответствующего указаниям п. 2.2 СНиП, и — в случаях, когда это необходимо, — толщина слоя. При этом предусмотрено, что рекомендуемый нормами коэффициент надежности по нагрузке может быть изменен в зависимости от конкретных условий применения — например, при оценке технического состояния эксплуатируемых конструкций (сильная изменчивость толщин засыпок и заливок, замачивание слоев пакета и т.д.).

В программе предусмотрена возможность создания базы данных типовых пакетов. Если какой-либо пакет предполагается использовать неоднократно, то его можно запомнить под уникальным именем. Типовые пакеты могут быть вызваны из соответствующего списка, их можно модифицировать, т.е. добавлять новые слои или удалять существующие.

В результате вычислений выдаются значения нормативной и расчетной нагрузки на единицу площади.

Временные нагрузки

В этом режиме (рис. 5) реализуется функция выбора равномерно распределенных временных нагрузок на плиты перекрытий, лестницы, полы и т.п. в соответствии с

указаниями пп. 3.5-3.9 СНиП.

Определяются полные и пониженные значения нормативных и расчетных нагрузок с учетом коэффициентов снижения нагрузки за счет величины грузовой площади, на которую действует нагрузка (см. п. 3.8 СНиП), и количества нагруженных перекрытий многоэтажного здания (см. п. 3.9 СНиП).

Ветер

В этом режиме выполняется расчет ветровых нагрузок на некоторые из представленных в таблице 4 СНиП схем зданий, сооружений и элементов конструкций. К их числу относятся:

- вертикальные и отклоняющиеся от вертикали не более чем на 15° поверхности;
- однопролетные здания без фонарей;
- однопролетные здания без фонарей, постоянно открытые с одной стороны;
- здания со сводчатыми и близкими к ним по очертаниям покрытиями;
- навесы;
- цилиндрические резервуары;
- вытянутые сооружения и элементы с цилиндрической поверхностью;
- наклонные трубчатые элементы.

Вычисления выполняются на основании информации о типе местности и ветровом районе расположения объекта расчета. Ветровой район и нормативное значение ветрового давления автоматически выбираются из данных, полученных при выпол-

нении режима **Местность**, однако они могут быть назначены и отличными от рекомендаций норм. Кроме того, задаются дополнительные исходные данные, характерные для каждого из рассматриваемых типов сооружений. В тех случаях, когда сооружение имеет заметные высотные габариты, учитывается изменение скоростного напора ветра по высоте.

При подсчете нагрузок на вертикальные поверхности (рис. 6) результат выводится в виде графика изменения нагрузки по высоте для различных поверхностей (навстречной и подветренной) и в заданных точках, количество которых зависит от шага сканирования.

Если подсчет ветровых нагрузок выполняется для цилиндрических резервуаров, то в качестве результата могут быть получены внутреннее давление, нагрузки для сферической кровли, а также для стены по высоте и в плане (рис. 7). При этом для отображения распределения давления по поверхности стенки используются два графика: закон изменения по высоте при заданном положении рассматриваемой вертикали и распределение в плане при фиксированном уровне расположения горизонтального сечения.

Результаты расчета, представленные в виде графиков и таблиц, по-

мешаются в отчет, который формируется в виде файла формата RTF.

Снег

В этом режиме выполняются подсчеты снеговых нагрузок на однопролетные здания, профили покрытий которых соответствуют схемам 1 и 2 из таблицы 3 СНиП (рис. 8, 9).

Вычисления выполняются на основе климатических данных о районе расположения объекта расчета. Снеговой район и нормативные значения снеговой нагрузки, скорость ветра зимой и средняя температура января автоматически выбираются из данных, полученных при выполнении режима **Местность**, однако они могут быть назначены и отличными от рекомендаций норм. Кроме того, задаются дополнительные исходные данные, характерные для каждого из рассматриваемых типов покрытий.

В зависимости от типа покрытия выдаются схемы расположения, а также указываются нормативное и расчетное значения нагрузки.

Температура

В этом режиме реализуются вычисления значений температурных климатических воздействий в соответствии с указаниями пп. 8.1-8.6 СНиП.

Все сведения о типе и конструкциях здания выбираются из выпадающих списков и соответствуют формулировкам таблицы 15 СНиП. Данные о месте строительства могут быть получены из режима **Местность** или заданы пользователем. При выполнении расчетов принято, что значения температуры внутреннего воздуха помещения составляют в теплое время года 22°C , а в холодное время года 16°C .

Эдуард Криксунов,
Михаил Микитаренко,
Анатолий Перельмутер,
Михаил Перельмутер,
Дмитрий Рудь

SCAD Soft

Тел.: (044) 243-8351,
(095) 261-3510, 922-2097

E-mail: scad@scadgroup.com

scad-soft@mtu-net.ru

Internet: <http://www.scadgroup.com>

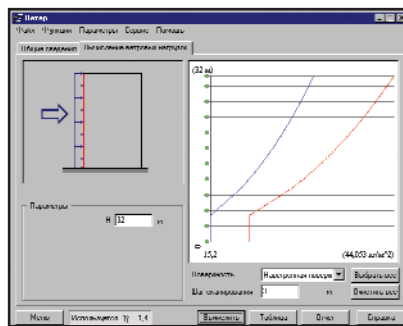


Рис. 6. Ветровая нагрузка на вертикальную поверхность

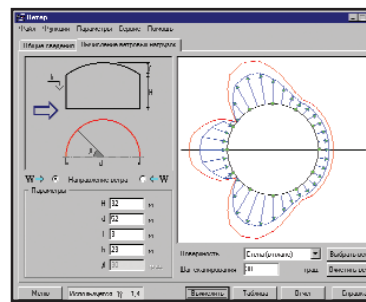


Рис. 7. Ветровая нагрузка на цилиндрический резервуар

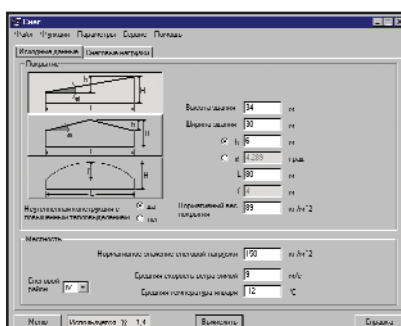


Рис. 8. Страница Исходные данные

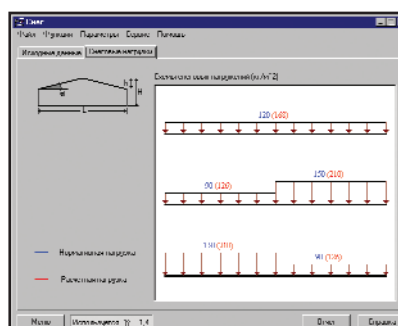


Рис. 9. Страница Снеговые нагрузки