



# Автоматизация «ручного» расчета

Пакет программ NormCAD – универсальный инструмент для автоматизации инженерных расчетов по нормативным документам (СНиП, СП, ГОСТ и др.).

Результаты оформляются в виде текстового документа с формулами, что:

- дает возможность детальной проверки расчетов
- повышает их надежность
- облегчает работу с органами экспертизы

The screenshot shows the NormCAD software interface. The title bar reads "NormCAD - [Учет влияния прогиба на несущую способность внецентренно-сжатых элемент...". The menu bar includes "Файл", "Правка", "Вид", "Вставка", "Формат", "Данные", "Операции", "Варианты", "Сервис", "Окно", "Справка". The toolbar contains various icons for file operations and calculations. The status bar shows "Норматив: СНиП 2.03.01-84", "Пункт: 3.24", "Папка:", "Расчет: [checked]", "Отчет: [checked]", and "Примечания".

Пункт	Формула	% от предель
3.20	(36)	98,87031 %

Расстояние от точки приложения N до равнодействующей усилий в арматуре S:  
$$e = e_a + e_0 + 0,5 \cdot h - a =$$
$$= 0,02867 + 3,00794 + 0,5 \cdot 0,8 - 0,05 = 3,38461 \text{ м (п. 1.21 СНиП 2.03.01 - 84).}$$

9) Расчет по формуле (36) п. 3.20 СНиП 2.03.01 - 84

$$N \cdot e = 0,1 \cdot 3,38461 = 0,33846 \text{ МН} \cdot \text{м} \leq \gamma_{b2} \cdot R_b \cdot b \cdot x \cdot (h_0 - 0,5 \cdot x) + R_{sR} \cdot A'_s \cdot (h - a) =$$
$$= 0,9 \cdot 14,5 \cdot 0,4 \cdot 0,01916 \cdot (0,75 - 0,5 \cdot 0,01916) + 365 \cdot 0,00098 \cdot (0,8 - 0,05) =$$
$$= 0,34233 \text{ МН} \cdot \text{м} \text{ (98,87031\% от предельного значения) -}$$

условие выполнено (формула (36); п. 3.20 СНиП 2.03.01 - 84).

Отчет создан

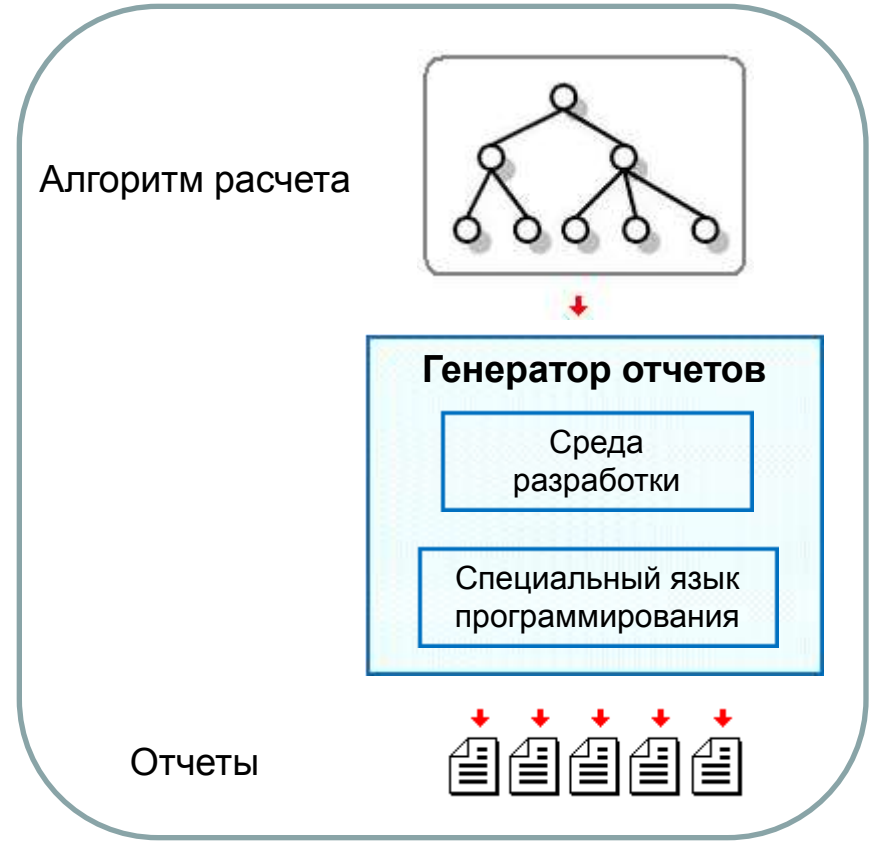
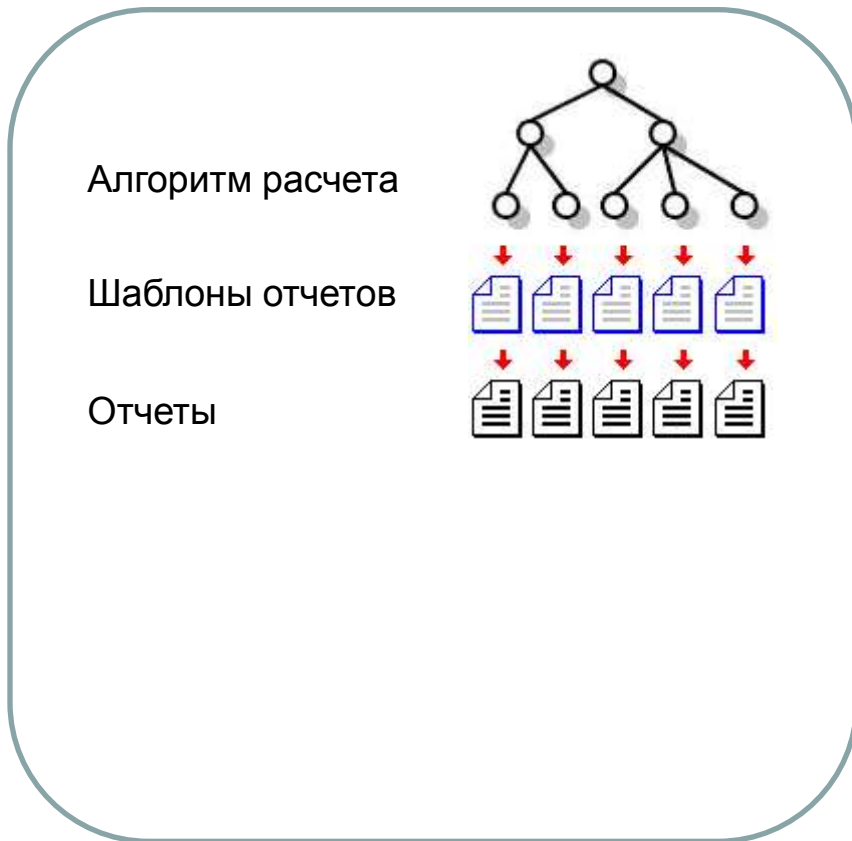


# Автоматизация «ручного» расчета

## Схема автоматизации расчетов

в MathCAD, Excel, ...

в NormCAD



Автоматизация расчетов в NormCAD исключает необходимость предварительной подготовки шаблонов для каждой ветви алгоритма



# Открытый алгоритм

Открытый алгоритм, наряду с подробным выводом результатов в виде текста с формулами, делает расчет прозрачным, доступным контролю, повышает надежность расчетов.

Автоматически  
строится  
структура  
взаимосвязи  
пунктов и таблиц

Отладчик NormCAD - [3.19]

Файл Вид Вставка Правка Отладка Запуск Сервис Справка

3.14  
3.18  
3.14  
20  
3.19  
3.14  
20  
\_\_5.16S  
\_\_5.16S  
3.19  
3.22

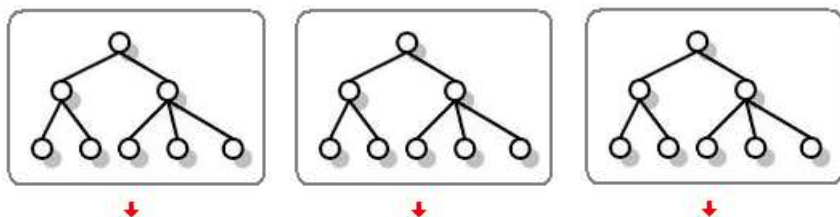
```
/// Условие минимума сжатой  
и растянутой арматуры  
*Сжатая арматура - не задана?  
h_0 == h-a [# -]  
A_vert_s__1 == (M-  
0,4*gr g b2*R b*b*h 0^2)/(R sc*
```

```
/// Условие минимума сжатой  
и растянутой арматуры  
if Сжатая арматура- не задана?  
h0 = h-a[-]  
A'_s = (M-0,4 γb2 Rb b  
h0^2)/(Rsc (h0-a^2)) [ 24]
```



# Разделение данных - Модули алгоритмов

Модули алгоритмов  
нормативных документов



**NormCAD**

Генератор  
отчетов

*Дополнительные  
возможности*




Отчеты



Все дополнительные возможности NormCAD  
доступны при расчетах по любому модулю

## Дополнительные возможности:

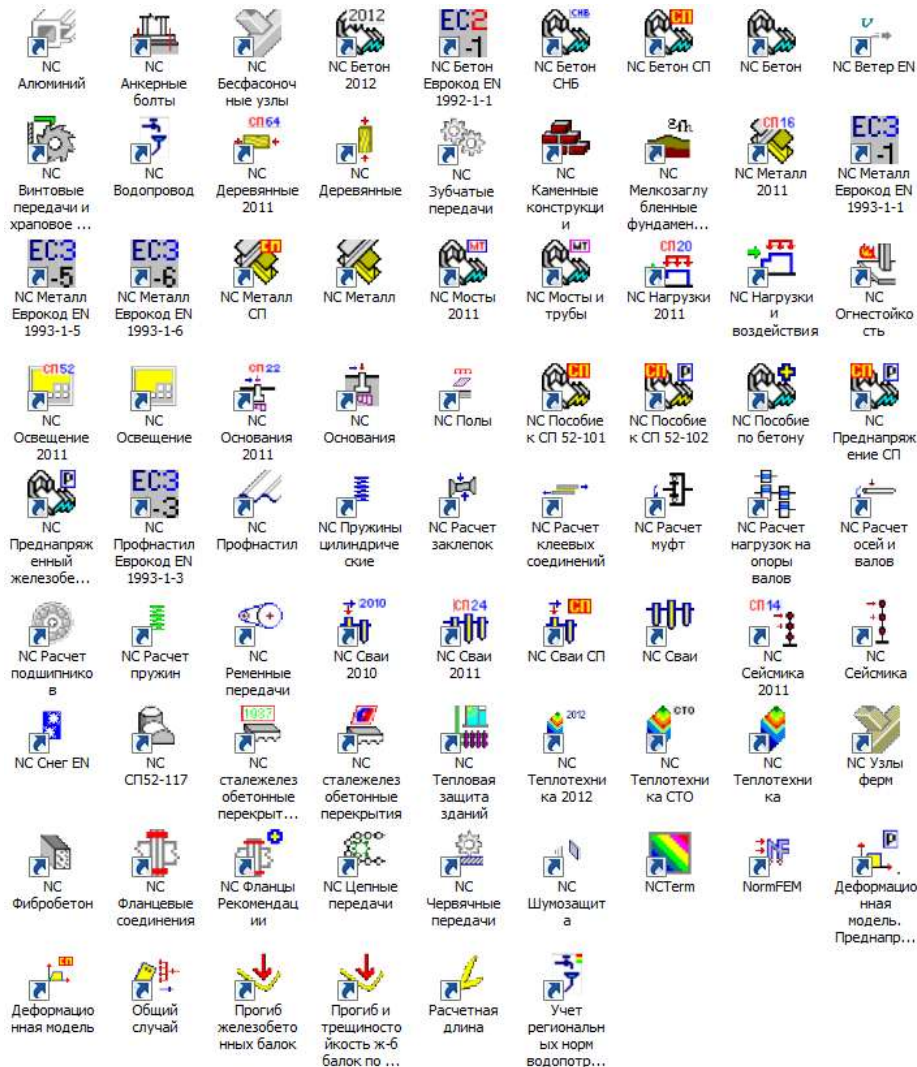
- настройка оформления отчета
- оформление отчета по ГОСТ (рамка и штамп)
- настройка содержания отчета (автозамена, возможно изменение комментариев и формул в редакторе алгоритма)
- настройка подробности отчета (4 варианта)  
- настройка состава отчета
- настройка размерностей переменных
- использование баз данных (ввод из сортамента и пр.)
- ввод данных в режиме опроса пользователя
- графики 
- подбор параметров 
- обработка таблиц данных (PCY) 
- получение усилий из МКЭ-модуля 
- получение усилий из таблиц



# Расчеты в NormCAD

## Автоматизированы расчеты:

- бетонных и железобетонных конструкций
- каменных и армокаменных конструкций
- стальных конструкций
- алюминиевых конструкций
- деревянных конструкций
- оснований и фундаментов
- полов
- расчеты по строительной физике (теплотехнический расчет, расчет звукоизоляции)
- расчет инженерных сетей (внутреннего водопровода, освещения)
- расчет нагрузок и воздействий (снеговые, ветровые, сейсмические, сбор нагрузок от веса конструкций и др.)
- машиностроительные расчеты

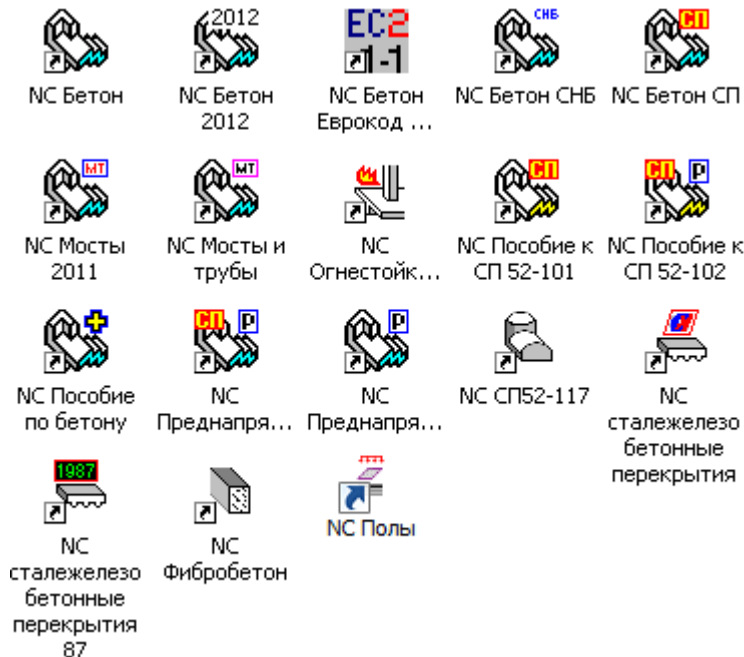




# Расчет железобетонных конструкций

Введен расчет железобетонных конструкций:

- по СНиП 2.03.01-84 "Бетонные и железобетонные конструкции"
- по Пособиям к СНиП 2.03.01-84
- по СНиП 2.05.03-84 "Мосты и трубы"
- по новым нормам (СП 52-101-2003 и СП 52-102-2004)
- по Пособиям к СП 52-101-2003 и СП 52-102-2004
- по актуализированным нормам СП 63.13330.2012 "Бетонные и железобетонные конструкции" и СП 35.13330.2011 "Мосты и трубы"
- расчеты по Eurocode EN 1992-1-1
- расчеты сталежелезобетонных покрытий
- расчеты фибробетонных конструкций
- расчеты пространственных железобетонных конструкций (куполов, сводов)
- расчет полов
- расчеты огнестойкости железобетонных конструкций

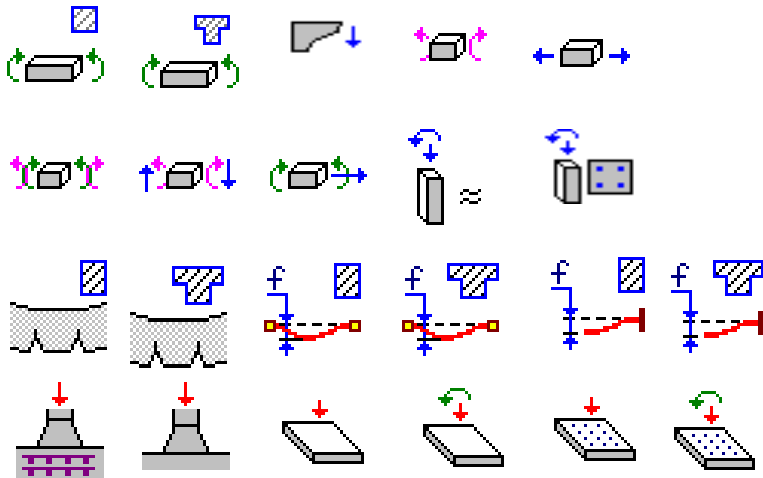




# Расчет железобетонных конструкций

Выполняются расчеты:

- по прочности, трещиностойкости и прогибу
- при изгибе, центральном и внецентренном нагружении, действии поперечных сил, кручении, смятии, продавливании
- при совместном действии усилий разного вида
- с учетом предварительного напряжения

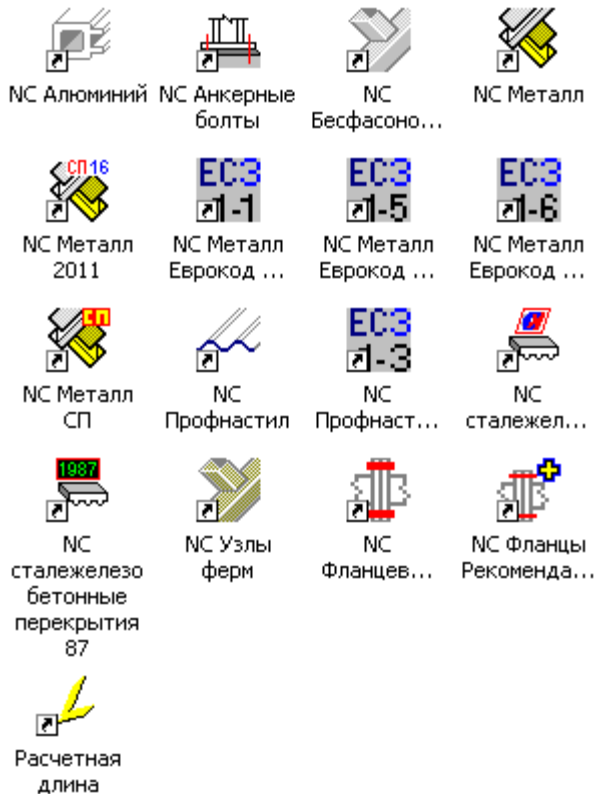


Возможен выбор прямоугольных, кольцевых, круглых, тавровых и двутавровых сечений, а также сечений произвольной формы и армирования, с передачей данных о сечении из AutoCAD.

Обрабатываются таблицы сочетаний усилий, полученных из других расчетных программ, используются методы ускоренной оценки сочетаний усилий.



# Расчет металлических конструкций



- Расчет по СНиП II-23-81 "Стальные конструкции"
- Расчет по СП 53-102-2004 "Общие правила проектирования стальных конструкций"
- Расчет профнастила по Пособию к СНиП II-23-81 "Стальные конструкции"
- Расчет бесфасоночных соединений ферм
- Расчет фланцевых соединений
- Расчет анкерных болтов
- Программа для расчета свободных элементов длин стальных конструкций "Расчетная длина"
- Расчет по СНиП 2.03.06-85 "Алюминиевые конструкции"
- Расчет по сталежелезобетонных конструкций
- Расчеты по актуализированным нормам СП 16.13330.2011 "Стальные конструкции"
- Расчеты по Eurocode



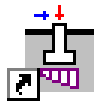


# Расчет оснований и фундаментов

## Автоматизированы расчеты:



NC Сваи



NC  
Основания



NC  
Мелкозаглубленные  
фундаменты



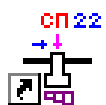
NC Сваи СП



NC Сваи 2010



NC Сваи 2011



NC  
Основания  
2011

- по СНиП 2.02.03-85 "Свайные фундаменты"
- по СП 50-102-2003 "Проектирование и устройство свайных фундаментов" (введен расчет кустов свай; учитываются нагрузки в виде поперечных сил и изгибающих моментов)
- оснований по СП 50-101-2004 "Проектирование и устройство оснований и фундаментов"
- по СП 50-102-2010 "Свайные фундаменты"
- по СП 24.13330.2011 "Свайные фундаменты"
- по СП 22.13330.2011 "Основания зданий и сооружений"
- по ТСН МФ-97 МО "Проектирование, расчет и устройство мелкозаглубленных фундаментов малоэтажных жилых зданий в Московской области"



# Расчеты по актуализированным нормам 2011 – 2012 г.г.

**В NormCAD автоматизирован расчет по актуализированным нормам 2011 – 2012 г.г. :**

- СП 14.13330.2011 "Строительство в сейсмических районах"
- СП 16.13330.2011 "Стальные конструкции"
- СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия"
- СП 22.13330.2011 "Основания зданий и сооружений"
- СП 24.13330.2011 "Свайные фундаменты"
- СП 29.13330.2011 "Полы"
- СП 35.13330.2011 "Мосты и трубы"
- СП 50.13330-2012 "Тепловая защита зданий"
- СП 52.13330.2011 "Естественное и искусственное освещение"
- СП 64.13330.2011 "Деревянные конструкции"
- СП 63.13330.2012 "Бетонные и железобетонные конструкции"
- СП 131.13330.2012 "Строительная климатология"
- СП 14.13330.2013 "Строительство в сейсмических районах"
- СП 15.13330.2012 "Каменные и армокаменные конструкции"
- СП 51.13330.2011 "Защита от шума"