

**Новые нормативные
документы в области
строительных
металлоконструкций**

и

их реализация в SCAD Office

М.А.Микитаренко

Документы предшественники

СНиП II-23-81*

**Стальные конструкции
Нормы проектирования**

СНИП 2.03.05-91(проект)

**Стальные конструкции
Нормы проектирования**

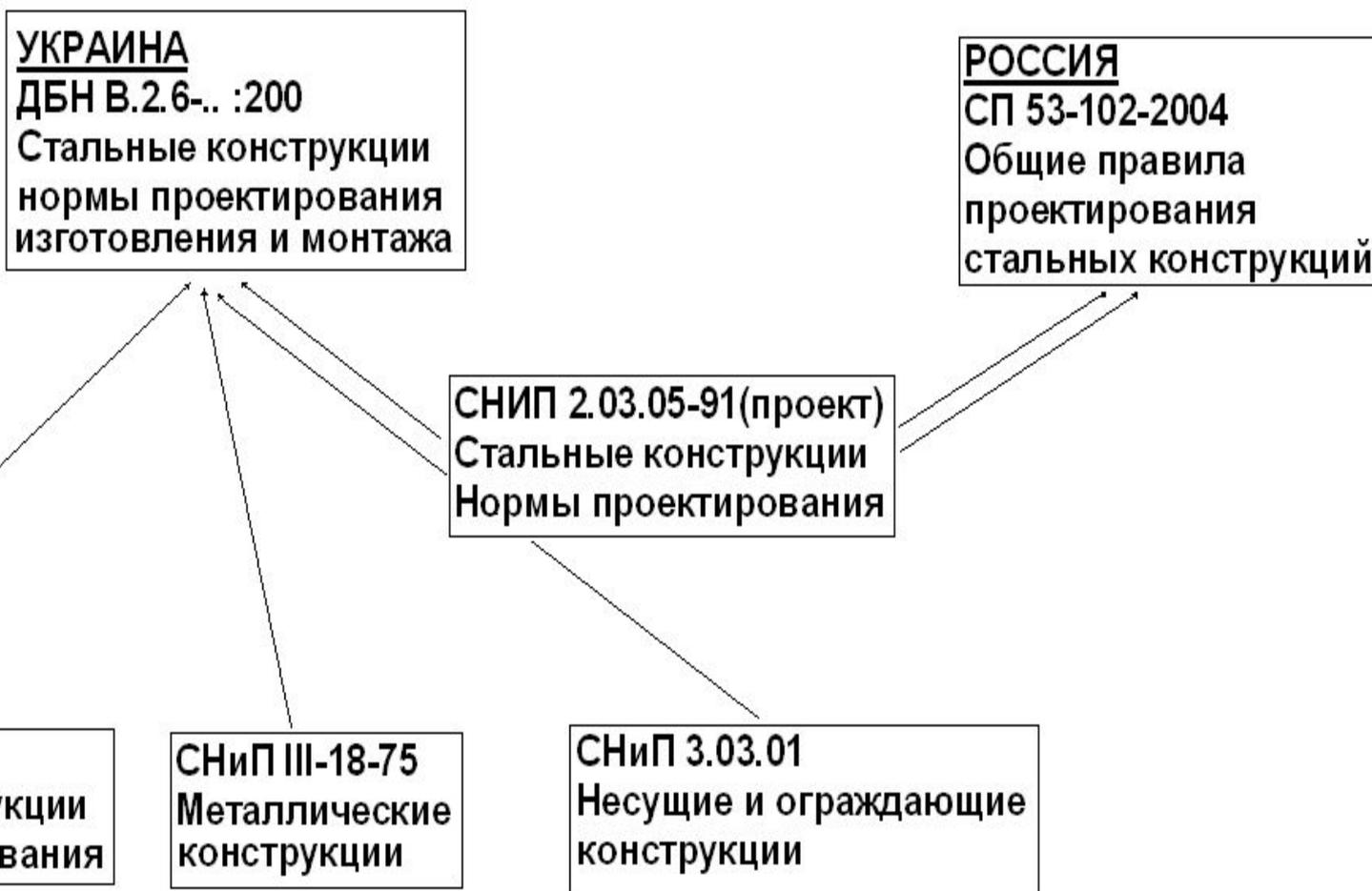
СНиП III-18-75

Металлические конструкции

СНиП 3.03.01

Несущие и ограждающие конструкции

Документы наследники



РАЗРАБОТЧИКИ

СНиП 2.03.05-91 (взамен СНиП II-23-81*)

ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко

МИСИ им. В.В. Куйбышева

ЦНИИПСК им. Н.П.Мельникова

УкрНИИПСК им. В.Н.Шимановского

ДБН Стальные конструкции

УкрНИИПСК им. В.Н.Шимановского

ИЭС им. Е.О. Патона

НТУСИА

ДонГАСА

Использованы материалы:

ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко

МИСИ им. В.В. Куйбышева

ЦНИИПСК им. Н.П.Мельникова

- развит первый раздел норм, в котором собраны основные требования по расчету, проектированию и обеспечению надежности конструкций;
- рекомендации по расчету элементов конструкций (центрально нагруженных, внецентренно нагруженных, изгибаемых) приведены в отдельных разделах, в каждом из которых приведен полный набор всех необходимых требований;
- запись всех формул выполнена в безразмерной форме, что в большей степени отвечает сути метода предельных состояний и позволяет оценить степень эффективности принятого решения.

Новые положения ДБН (проектирование)

В части выбора сталей:

- выполнены унификация используемых сталей и приведены правила выбора сталей по служебным свойствам;
- сохранена возможность выбора сталей по маркам для обеспечения преемственности с предыдущими нормами;
- введено новую классификацию стальных конструкций для выбора сталей с использованием балльных оценок на основе детального учета факторов, которые влияют на работу стали и самих конструкций.

Новые положения ДБН (проектирование)

В части проектирования:

- часть требований, не относящаяся к проектированию массовых конструкций удалена из основного текста и должна быть приведена в приложениях и пособиях, разработка которых предполагается;
- существенно изменено проектирование сварных соединений;
- изменена методика расчета усталостной прочности;
- приведены рекомендации по проектированию конструкций в коррозионной среде.

Область действия ДБН
Стальные конструкции
шире, чем область
действия СНиП II-23-81*.
Его положения касаются
не только
проектирования, но и
изготовления и монтажа
строительных
металлоконструкций, в
этом смысле он должен
заменить
СНиП III-18-75 и СНиП
3.03.01-87.

Строительные материалы и конструкции

Стальные конструкции
нормы проектирования,
изготовления и монтажа

ДБН В.2.6-...-200
Издание официальное

вторая редакция

Госстрой Украины
Киев 200

Новые положения ДБН

(изготовление и монтаж)

- исключены требования формального характера, относящиеся к организации процесса изготовления и монтажа;
- исключены формы отчетных документов;
- введены рекомендации по защите от коррозии современными методами защиты;
- введены рекомендации по устройству современных монтажных соединений;
- введены требования по изготовлению и монтажу современных легких ограждающих конструкций.

Новые положения ДБН

(изготовление и монтаж)

- исключены требования формального характера, относящиеся к организации процесса изготовления и монтажа;
- исключены формы отчетных документов;
- введены рекомендации по защите от коррозии современными методами защиты;
- введены рекомендации по устройству современных монтажных соединений;
- введены требования по изготовлению и монтажу современных легких ограждающих конструкций.

Сложности поддержки и сопровождения

Смена набора нормативных документов на сварочные материалы.

Смена набора нормативных документов на допуски при производстве работ.

Смена набора нормативных документов по контролю качества

Состав ДБН (проектирование)

1 Вимоги проектування

1.1 Основні принципи забезпечення надійності, безпеки, довговічності та економічності конструкцій

1.1.1 Загальні вимоги

1.1.2 Рекомендації

1.1.3 Основні розрахункові вимоги

1.1.4 Врахування призначення та умов роботи конструкцій

Состав ДБН (проектирование)

1.2 Матеріали для конструкцій і з'єднань

1.2.1 Загальні вимоги

1.2.2 Матеріали масового застосування

1.3 Розрахункові характеристики матеріалів і з'єднань

1.4 Розрахунок елементів сталевих конструкцій при центральному розтягу і стиску

1.5 Розрахунок елементів сталевих конструкцій при згині

1.6 Розрахунок опорних плит

Состав ДБН (проектирование)

1.7 Розрахунок елементів сталевих конструкцій при дії поздовжньої сили зі згином

1.8 Розрахунок опорних частин

1.9 Розрахункові довжини і граничні гнучкості елементів сталевих конструкцій

1.10 Листові конструкції

1.11 Розрахунок елементів сталевих конструкцій на витривалість

Состав ДБН (проектирование)

1.12 Проектування з'єднань сталевих конструкцій

1.12.1 Зварні з'єднання

1.12.2 Болтові з'єднання

1.12.3 Фрикційні з'єднання

1.12.4 Поясні з'єднання в балках

Состав ДБН (проектирование)

1.13 Додаткові вимоги щодо проектування елементів будівель і споруд різного призначення

1.13.1 Загальні вимоги по проектуванню сталевих конструкцій

1.13.2 Відстань між температурними швами

1.13.3 Ферми і структурні плити покриттів

1.13.4 Колони

1.13.5 Зв'язки

1.13.6 Балки

1.13.7 Балки кранових колій

1.13.8 Листові конструкції

1.13.9 Висячі покриття

1.13.10 Мембранні покриття

1.13.11 Опорні частини

1.13.12 Фланцеві з'єднання

1.13.13 З'єднання з фрезерованими торцями

1.13.14 Монтажні кріплення

Состав ДБН (проектирование)

1.14 Додаткові вимоги до проектування конструкцій при ремонті, підсиленні і реконструкції

1.14.1 Загальні положення

1.14.2 Розрахункові характеристики сталі і з'єднань

1.14.3 Підсилення конструкцій

Состав ДБН (изготовление)

2 Вимоги виготовлення

2.1 Загальні положення

2.2 Вимоги до конструкторської документації, контроль якості

2.3 Вхідний контроль, збереження і металовиробів

2.4 Підготовка металопрокату, зварювальних і лакофарбових матеріалів

2.5 Розмічання, намічання, виготовлення шаблонів і кондукторів, виправлення і згинання

2.6 Різання і обробка крайок

2.7 Складання

2.8 Зварювання

2.9 Утворення отворів і контрольне складання

2.10 Ґрунтування і фарбування

2.11 Покриття конструкцій гарячим цинкуванням

2.12 Маркірування, приймання і відвантаження

Состав ДБН (монтаж)

3 Вимоги монтажу

3.1 Загальні положення

3.2 Транспортування, зберігання і подавання до монтажу

3.3 Укрупнювальне збирання

3.4 Стропування, підйом, встановлення конструкцій в проектне положення

3.5 Монтаж (демонтаж) основних конструктивних елементів

3.6 Попереднє напруження конструкцій

СТРУКТУРА ПОСОБИЯ (проектирование)

1 Материалы для конструкций и соединений

1.1 Основные требования к прокату

1.2 Болты и гайки для соединений

1.3 Сварочные материалы

1.4 Применение материалов по зарубежным стандартам и техническим условиям

СТРУКТУРА ПОСОБИЯ (проектирование)

2 Расчет элементов по прочности

3 Расчетные длины и предельные гибкости

4 Проверка устойчивости элементов стальных конструкций

4.1 Общие положения

4.2 Общая устойчивость элементов

4.3. Общая устойчивость составных стержней

4.4. Местная устойчивость элементов

СТРУКТУРА ПОСОБИЯ (проектирование)

5 Расчет соединений

5.1 Болтовые соединения

Проектирование болтовых соединений

Болтовые соединения без контролируемого натяжения

Фрикционные соединения

Фрикционно-сварные соединения

СТРУКТУРА ПОСОБИЯ (проектирование)

5 Расчет соединений

5.2 Сварные соединения

Проектирование сварных соединений

Расчет сварных соединений

5.3 Дюбельные соединения

СТРУКТУРА ПОСОБИЯ (проектирование)

6 Элементы зданий и сооружений особого вида

6.1 Балки с гибкой стенкой

6.2 Балки с перфорированной стенкой

6.3 Стальные настилы

а) профилированные

б) рабочих площадок

СТРУКТУРА ПОСОБИЯ (проектирование)

7 Особые виды узлов и соединений

7.1 Фланцевые соединения

7.2 Соединения с фрезерованными торцами

7.4 Узлы ферм с непосредственным креплением решетки к поясам

7.5 Опорные части

СТРУКТУРА ПОСОБИЯ (проектирование)

9 Висячие и мембранные покрытия

10 Бункера и силосы

11 Конструкции опор воздушных линий электропередачи,
открытых распределительных устройств и контактных
сетей транспорта

12 Конструкции антенных сооружений связи

13 Конструкции цилиндрических резервуаров

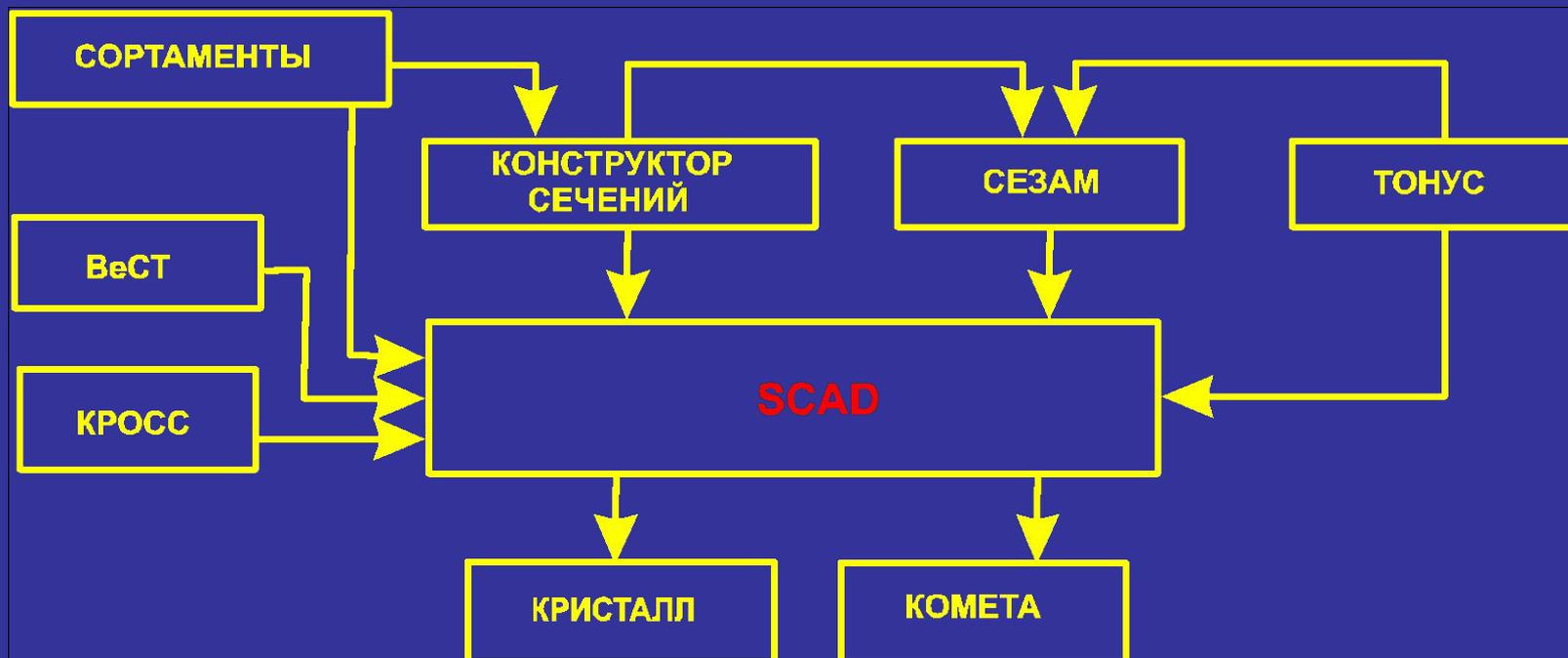
14 Конструктивные решения для предотвращения
коррозии

15 К расчету элементов и соединений на усталость

Реализация в SCAD Office

SCAD Office является разветвленной программной системой универсального типа, которая содержит много программных компонент. Между ними имеются связи по управлению и по информации.

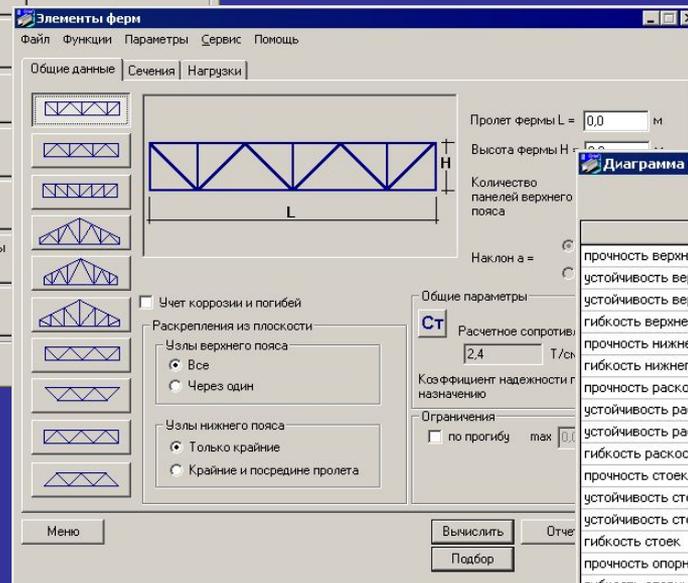
Здесь показаны только те компоненты системы, которые используются при проектировании металлоконструкций



Экспертиза элементов стальных конструкций в программе КРИСТАЛЛ



Оперативная оценка принимаемых конструктивных решений

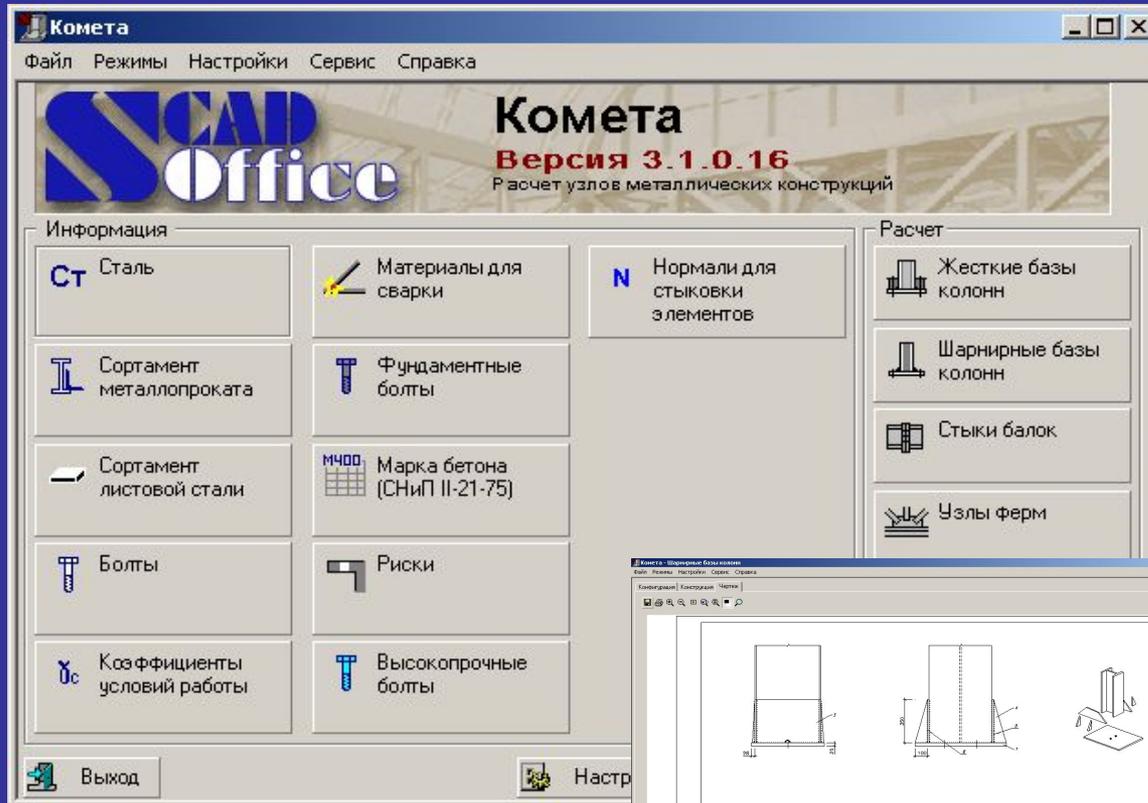


Проверка	Кoeffициент
прочность верхнего пояса	0,351599
устойчивость верхнего пояса в плоскости фермы	0,866322
устойчивость верхнего пояса из плоскости фермы	0,519744
гибкость верхнего пояса	0,964398
прочность нижнего пояса	0,815592
гибкость нижнего пояса	0,916847
прочность раскосов	0,255599
устойчивость раскосов в плоскости фермы	0,887337
устойчивость раскосов из плоскости фермы	0,660421
гибкость раскосов	0,775034
прочность стоек	0,634005
устойчивость стоек в плоскости фермы	0,953777
устойчивость стоек из плоскости фермы	0,750111
гибкость стоек	0,680102
прочность опорных раскосов	1,757
гибкость опорных раскосов	0,522201

СНиП, СП,
Eurocode

Экспертиза элементов стальных конструкций в SCAD 2009

программе КОМЕТА

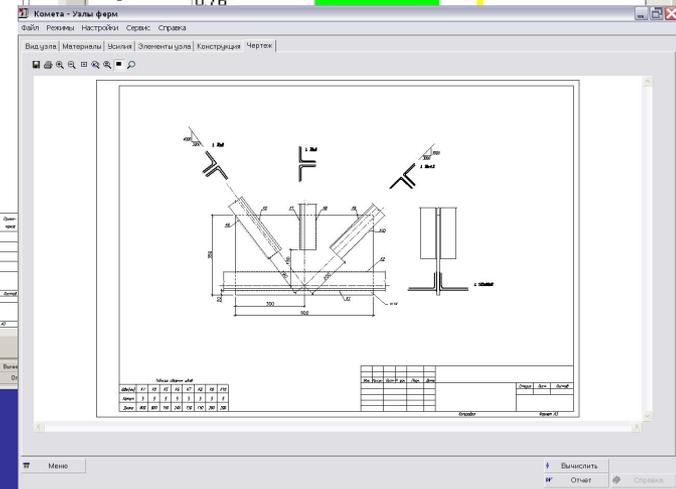
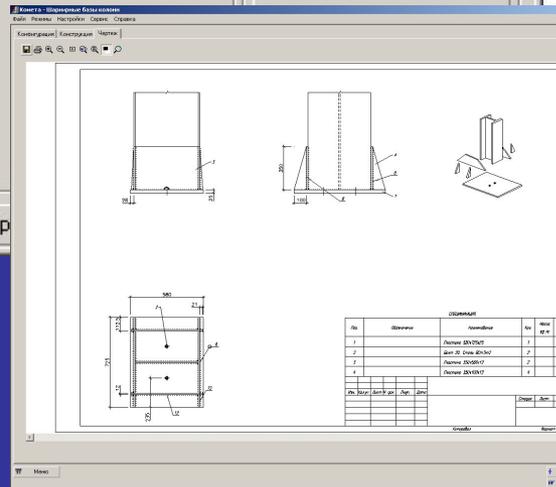


Наиболее часто используемые узлы стальных конструкций

The "факторов" window displays a table with the following data:

Проверка	Коэффициент
сталлу шва на обухе	0.608
аскоса.	
сталлу шва на пере уголка	0.261
анице сплавления на	0.535
евого раскоса.	
анице сплавления на	0.229
ого раскоса.	
сталлу шва на обухе	0.634
сталлу шва на пере уголка	0.272
сплавления на	0.558
ения на	0.239
з обухе	0.76

Конструирование, оценка принимаемых решений, выдача рабочего чертежа



СНиП II-23-81*



Кристалл
 Файл Режимы Настройки Сервис Справка

SCAD Office Кристалл
 Версия 11.3.1.1
 Расчет элементов стальных конструкций по СНиП

Информация	Расчет	
Ст Сталь <input checked="" type="radio"/>	Геометрические характеристики	Фермы
Сортамент металлопроката	Расчетные длины	Балки <input checked="" type="radio"/>
Болты	Сопrotивление сечений	Неразрезные балки <input checked="" type="radio"/>
Предельные гибкости	Болтовые соединения	Стойки <input checked="" type="radio"/>
Коэффициенты условий работы	Фрикционные соединения	Местная устойчивость <input checked="" type="radio"/>
Материалы для сварки	Сварные соединения	Опорные плиты
Предельные прогибы		Огибающие
Сортамент листовой стали		
Высокопрочные болты		

2004 СП 53-102-2004

Выход Настройки Справка

Кристалл
 Файл Режимы Настройки Сервис Справка

SCAD Office Кристалл
 Версия 11.3.1.1
 Расчет элементов стальных конструкций по СНиП

Информация	Расчет	
Ст Сталь <input checked="" type="radio"/>	Геометрические характеристики	Фермы
Сортамент металлопроката	Расчетные длины	Балки <input checked="" type="radio"/>
Болты <input checked="" type="radio"/>	Сопrotивление сечений <input checked="" type="radio"/>	Неразрезные балки <input checked="" type="radio"/>
Предельные гибкости	Болтовые соединения	Стойки <input checked="" type="radio"/>
Коэффициенты условий работы <input checked="" type="radio"/>	Фрикционные соединения	Местная устойчивость <input checked="" type="radio"/>
Материалы для сварки <input checked="" type="radio"/>	Сварные соединения	Опорные плиты
Предельные прогибы		Огибающие
Сортамент листовой стали		
Высокопрочные болты <input checked="" type="radio"/>		

СНиП II-23-81*

Выход Настройки Справка



СП 53-102-2004

СНиП II-23-81*



Кристалл
Версия 11.3.1.1
Расчет элементов стальных конструкций по СНиП

Информация

- Сталь
- Сортамент металлопроката
- Болты
- Предельные гибкости
- Коэффициенты условий работы
- Материалы для сварки
- Предельные прогибы
- Сортамент листовой стали
- Высокопрочные болты

Расчет

- Геометрические характеристики
- Расчетные длины
- Сопроотивление сечений
- Болтовые соединения
- Фрикционные соединения
- Сварные соединения
- Выход

Фермы

- Элемент фермы
- Линии влияния
- Листовые конструкции
- Неразрезные балки
- Стойки
- Местная устойчивость
- Опорные плиты
- Огибающие

ДБН В.2.6-..200..



ДБН В.2.6-200..

Кристалл
Версия 11.3.1.1
Расчет элементов стальных конструкций по СНиП

Информация

- Сталь
- Сортамент металлопроката
- Болты
- Предельные гибкости
- Коэффициенты условий работы
- Материалы для сварки
- Предельные прогибы
- Сортамент листовой стали
- Высокопрочные болты

Расчет

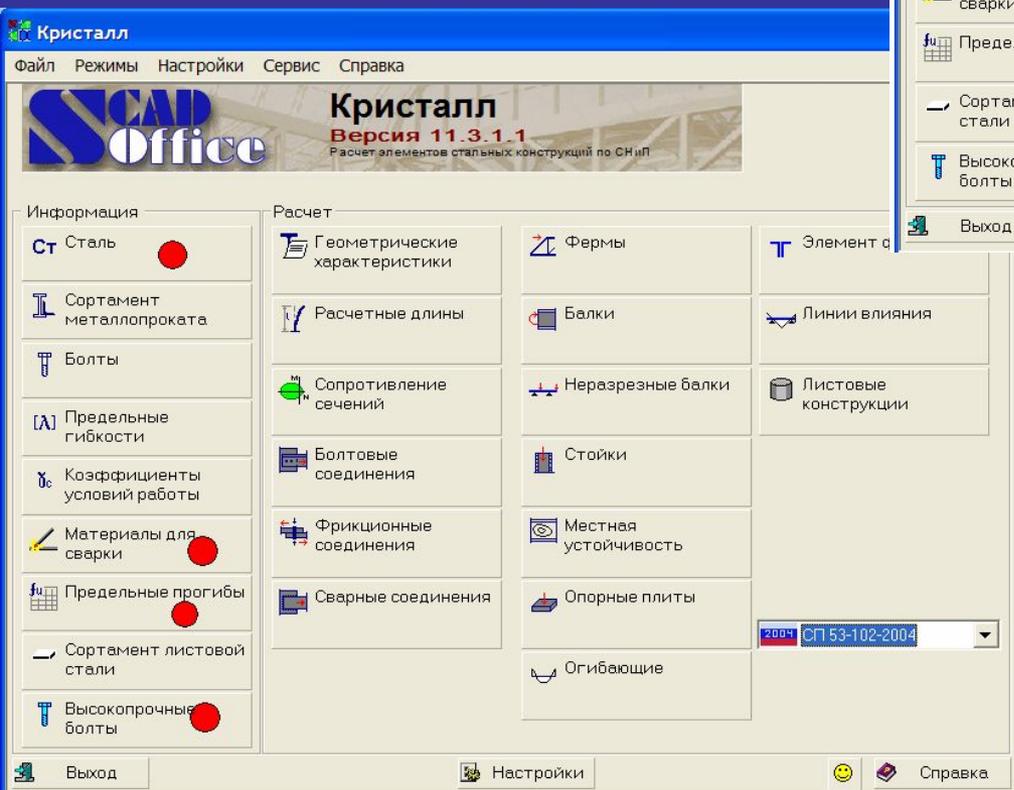
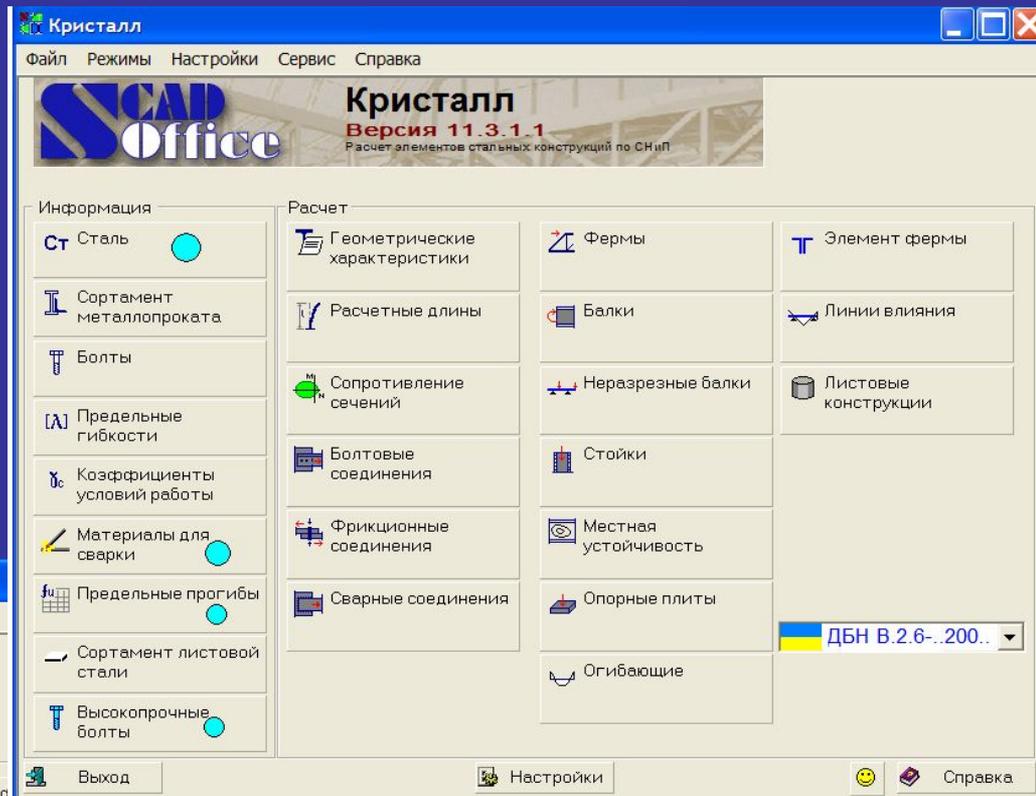
- Геометрические характеристики
- Расчетные длины
- Сопроотивление сечений
- Болтовые соединения
- Фрикционные соединения
- Сварные соединения
- Выход

Фермы

- Элемент фермы
- Линии влияния
- Листовые конструкции
- Неразрезные балки
- Стойки
- Местная устойчивость
- Опорные плиты
- Огибающие

СНиП II-23-81*

СП 53-102-2004



ДБН В.2.6-200..

БУДУЩЕЕ

2010 г. ДСТУ-Н



Eurocode 3: Design of steel structures

General rules and rules for buildings

Еврокод3 как
альтернативная
национальная норма

