

Основное назначение программы **СПДС Железобетон** — автоматизация оформления 2D-чертежей марок КЖИ и КЖ. Графическим ядром является AutoCAD, а в качестве инструментов оформления используется весь встроенный функционал СПДС. Арматурные изделия и конструкция реализованы в виде параметрических объектов, позволяющих получать динамические таблицы спецификаций элементов и ведомости расхода стали. Структурирование проекта в Менеджере обеспечивает возможность формировать любую вложенность состава конструкции.

Общие сведения

Основное назначение программы СПДС Железобетон — автоматизация оформления 2D-чертежей марок КЖИ и КЖ. Арматурные изделия и конструкция реализованы в виде параметрических объектов, позволяющих получать динамические таблицы спецификаций элементов и ведомости расхода стали. Структурирование проекта в Менеджере обеспечивает возможность формировать любую вложенность состава конструкции.

Основные задачи, решаемые программой:

- оформление чертежей видов и разрезов железобетонных конструкций;
- разработка структуры железобетонного изделия;
- автоматическое формирование и обновление спецификаций и ведомости расхода стали по составу проекта.

Ключевые преимущества:

- работа в среде AutoCAD с использованием функционала [СПДС GraphiCS](#);
- быстрые и гибкие инструменты нанесения и редактирования арматуры;
- автоматическое назначение позиций, марок и их отображение на чертеже;
- полностью автоматическая ассоциативная связь чертежей и проекта;
- полностью автоматическое формирование, расчет и обновление спецификаций.

Все инструменты работы с программой расположены на одной панели инструментов.



Панель инструментов СПДС Железобетон

Менеджер проекта

Организация структуры проекта позволяет задавать вложенную структуру железобетонных изделий:

- изделие;
- вариант;
- конструктивный элемент
- конструктивный блок;
- арматурное изделие, закладное изделие;
- арматурные детали, прокат.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол...	Масса ...	Примечание
Конструктивные элементы					
	КЭ-1	Колонна	2	75.62	
Каркасы					
	КР-1	Арматурный каркас	1	2.30	
	КР-2	Арматурный каркас	1	2.00	
	15	ГОСТ 5781-82 Арматурная деталь, L=500	8	0.11	
	16	ГОСТ 5781-82 Арматурная деталь, L=300	6	0.19	
	КР-3	Арматурный каркас	1	2.00	
Хомуты					
	3	ГОСТ 5781-82 Хомут, L=2476	1	0.98	
	4	ГОСТ 5781-82 Хомут, L=3413	1	1.35	
	5	ГОСТ 5781-82 Арматурная деталь, L=300	36	0.07	
Арматурные детали					
	1	ГОСТ 5781-82 ø8 А-III (A400), L=ø40	0	0.33	
	19	ГОСТ 5781-82 ø8 А-III (A400), L=500	2	0.20	
Сетки					
	С-1	ГОСТ 23279-2012 4С10 А-III (A400) - 100 10 А-III (A400)...	0	0.00	
	С-3	ГОСТ 23279-2012 1С12 А-III (A400) 10 А-III (A400) 65x2...	1	17.35	
	С-4	ГОСТ 23279-2012 1С12 А-III (A400) 10 А-III (A400) 65x2...	1	16.33	
	13	ГОСТ 5781-82 Арматурная деталь, L=650	7	0.40	
	14	ГОСТ 5781-82 Арматурная деталь, L=2175	7	1.93	
		ГОСТ 28633-91 Бетон В20	0	2.00 м3	

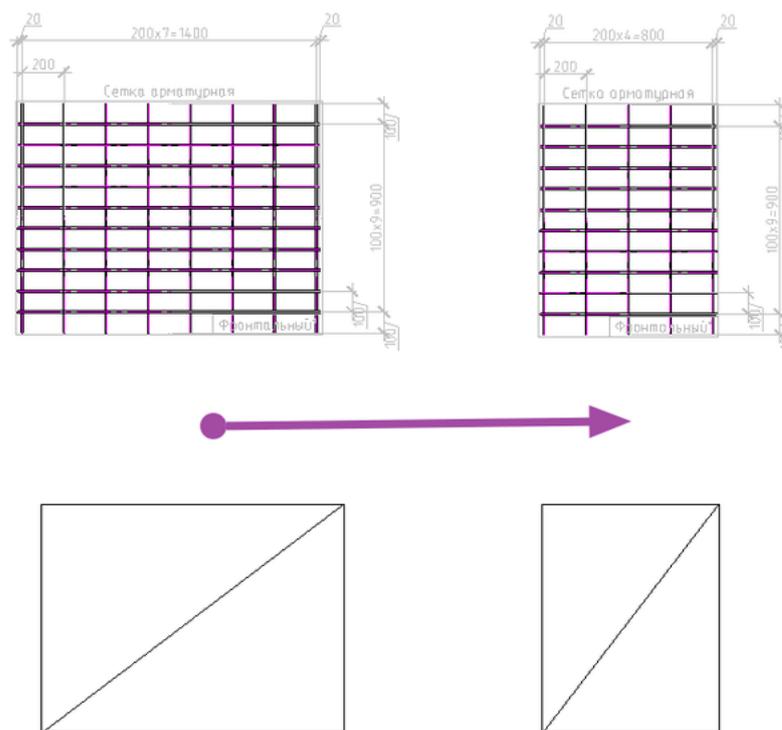
Параметр	Значение
Арматура	
Диаметр	6.0000
Класс	A-I (A240)
Стандарт	ГОСТ 5781-82
Параметры	
Длина	300.0000
Расчётны...	
Масса ед. кг	0.0666
Учитывать	Отдельной позицией
Реквизиты	
Наименован...	Арматурная деталь, L=300
Обозначени...	ГОСТ 5781-82
Тип	Арматурный стержень

Наименование	Вкл. в с...
D:\палоRC\Примеры\колонна.dwg	<input checked="" type="checkbox"/>
9 x ø6 A-I (A240), l=300	<input checked="" type="checkbox"/>
9 x ø6 A-I (A240), l=300	<input checked="" type="checkbox"/>
9 x ø6 A-I (A240), l=300	<input checked="" type="checkbox"/>

Масса металла: 196.32 кг. Общая масса конструкций: 196.32 кг

Организация структуры проекта

Обозначение, масса и количество деталей и сборок могут вычисляться на основании состава чертежа или задаваться пользователем вручную. Любое изменение параметров в Менеджере проектов автоматически отображается на чертеже. Все сборки и детали группируются по типам. Структура проекта позволяет использовать в ее составе данные с нескольких чертежей *.dwg, тем самым обеспечивая возможность коллективной работы над конструкцией. Задавать структуру и вносить изменения в состав изделия непосредственно с чертежа можно также с помощью боковой панели свойств, исключая диалог проекта. Условные виды арматурных изделий ассоциативны модельному виду и изменяются соответственно.



Ассоциативное изменение видов

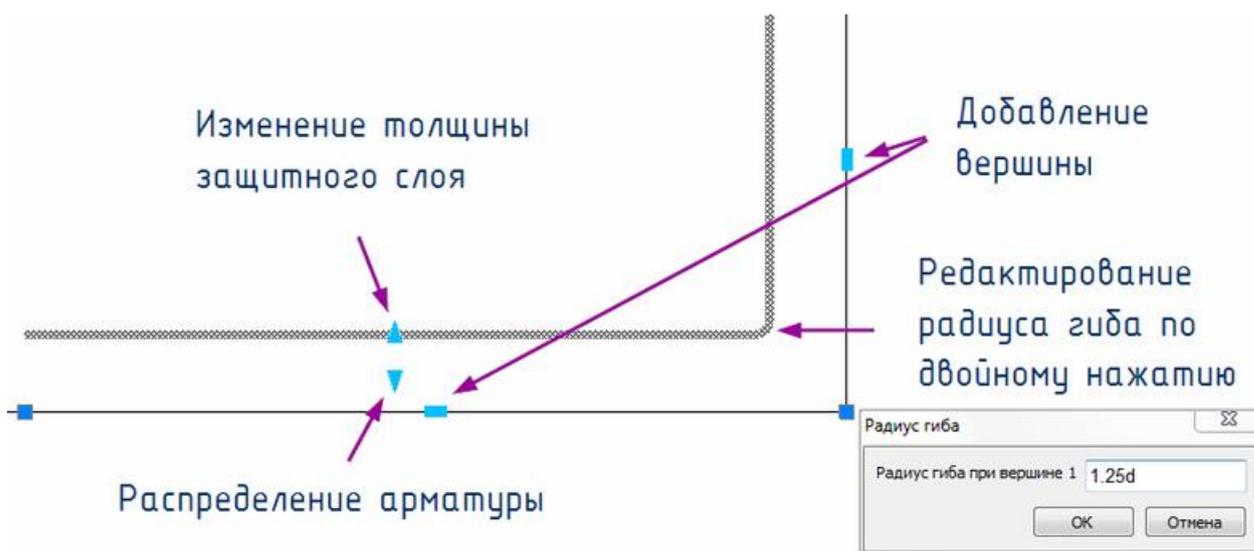
Инструменты нанесения армирования

Настройки СПДС Железобетон позволяют перед началом работы ограничить номенклатуру элементов, указав стандарт для работы: СП 52.101–2004 или СНиП 52–01–2003. Основой для сбора данных в спецификации являются арматурный стержень, его сечение и распределение.

Арматурный стержень

Для арматурного стержня реализованы следующие инструменты построения, задания и редактирования атрибутивной информации:

- возможность построения по точкам либо последовательным выбором прямолинейных или дуговых участков, а также по полилинии (с ассоциативной привязкой);
- параметрическое задание выпусков, типов анкеров;
- ввод параметров в абсолютных значениях и с привязкой к диаметру стержня;
- выбор типоразмеров диаметров и класса проката из базы данных:
- ГОСТ 10884–94, 13840–68, 5781–82, 52544–2006, 6727–80, 7348–81;
- СТО АСЧМ 7–93, ТУ 14–1–5526–2006, ГОСТ 82–70, 103–76, 19903–74;
- автоматическое построение скруглений линейных участков (радиусы скруглений зависят от типоразмера арматуры);
- мгновенное применение атрибутов свойств в момент нанесения (через панель свойств);
- автоматическое формирование обозначения и расчет массы;
- добавление ассоциативных выносок — позиций, связанных с проектом;
- представление в виде контура с осевой и без нее, заливки, линии, вида с размерами участков;
- редактирование с помощью «ручек»: изменение толщины защитного слоя, создание распределений, указание параметров анкеровки.

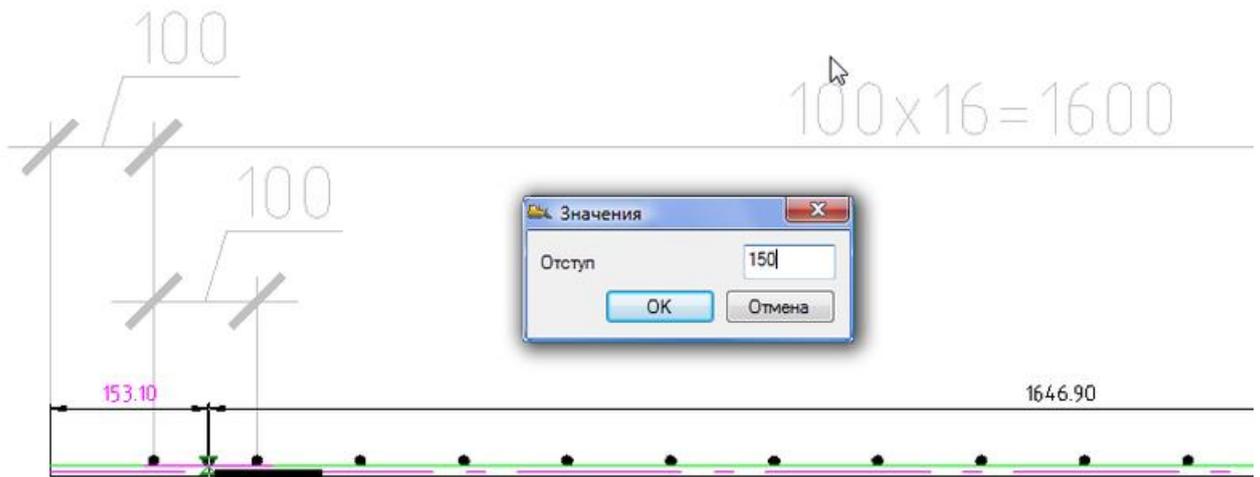


Интеллектуальные «ручки» арматурного стержня

Сечение арматурного стержня

Для сечения арматурного стержня реализованы следующие инструменты построения, задания и редактирования атрибутивной информации:

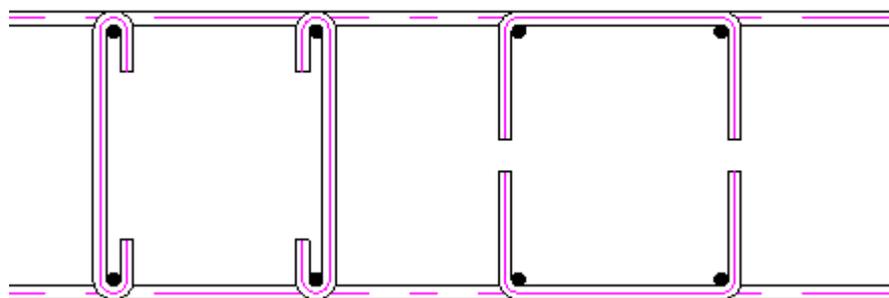
- ассоциативная геометрическая привязка к стержням, параметрическое задание положения с отступом, переключаемое с клавиатуры нажатием клавиши TAB;
- автоматическое распределение сечений по линейному участку.



Привязка сечения арматурного стержня

Шпильки, скобы

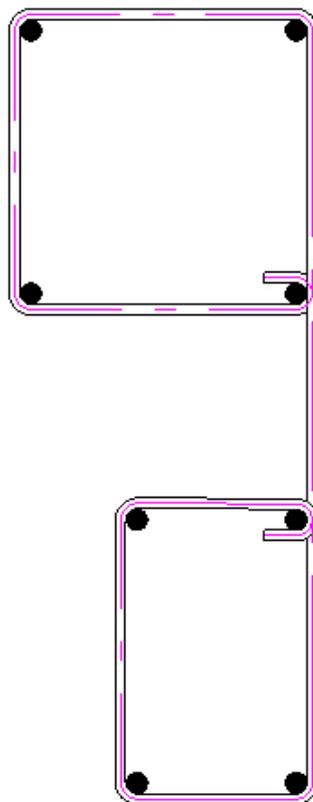
Выполнение шпилек и скоб определяется последовательным указанием сечений арматуры либо предварительным выбором двух сечений арматуры.



Отрисовка арматурных деталей. шпилек и скоб

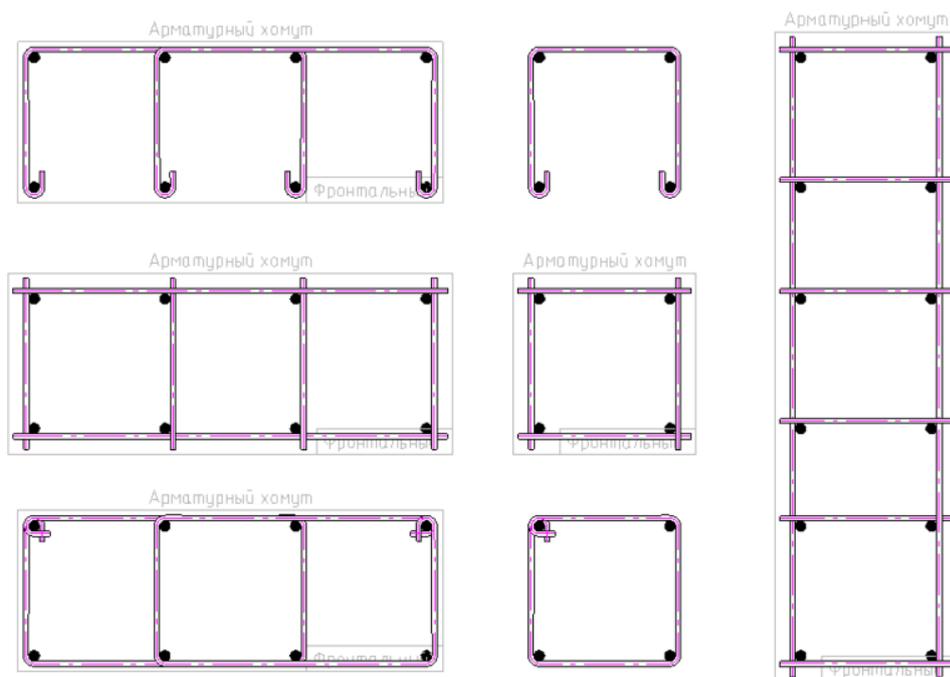
Хомуты

Выполнение хомутов определяется последовательным указанием сечений арматуры.



Отрисовка хомута

Если предварительно выбрать четыре или восемь сечений арматуры, автоматически отрисуеться одна из типовых форм хомутов.

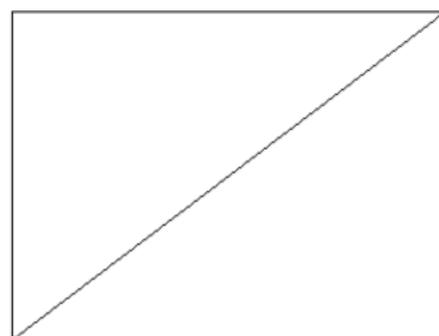
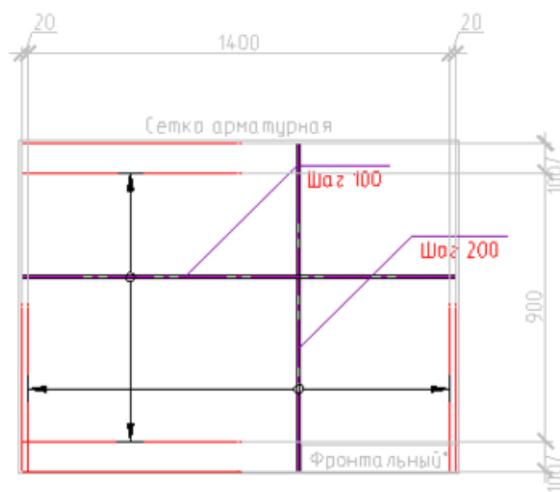
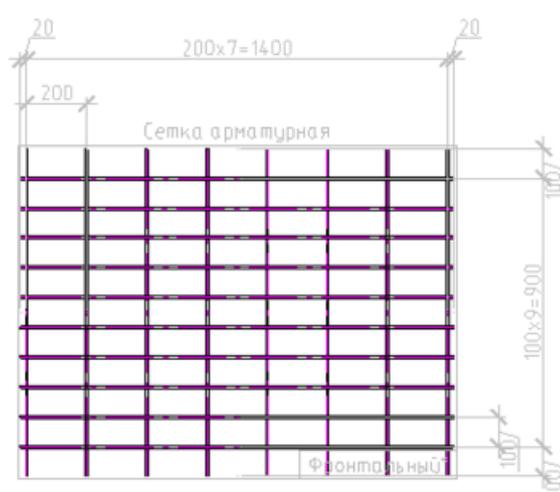
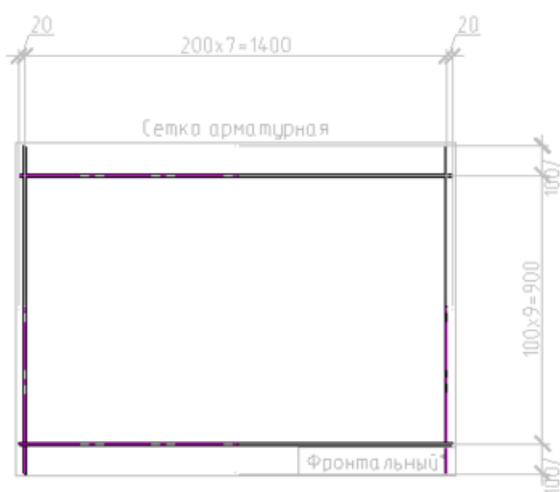


Предустановленные типовые формы хомутов

Распределение арматуры

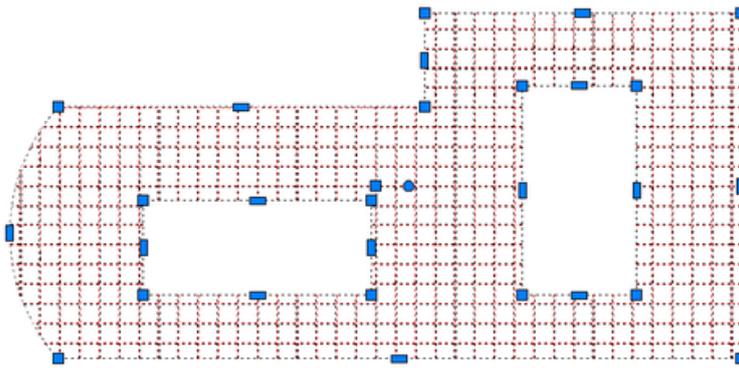
Инструменты распределения арматуры позволяют выполнять следующие действия:

- параметрическое и визуальное задание шага и количества стержней, направления распределения;
- поддержка нескольких диапазонов с разными параметрами раскладки в указанном направлении;
- редактирование исходного объекта после создания распределения;
- условное или полное представление, представление только с конечными стержнями;
- задание доборного шага.



Возможности распределения арматуры

Для замкнутой площади можно выполнить раскладку фоновой арматуры с учетом отступа.

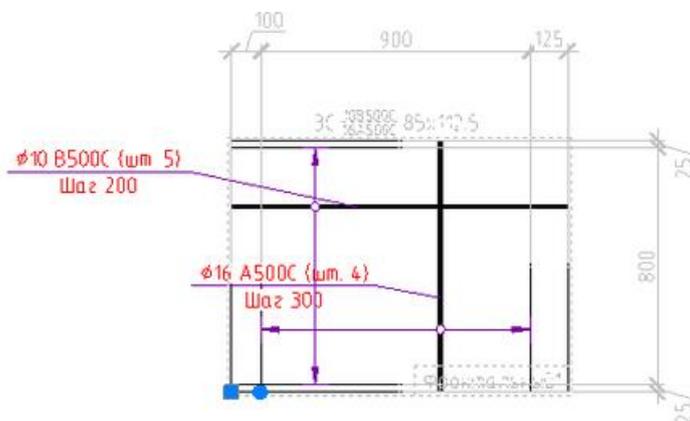


Арматура	
Поперечное распределение	Да
Продольное распределение	Да
Продольное сверху	Нет
Контур	
Вид	
Представление	Полный вид
Вид стержней	Контур
Расчётные параметры	
Учитывать	По длине
Реquisite	
Позиция	2
Продольное распределение	
Стандарт 1	ГОСТ 5781-82
Класс 1	A-III (A400)
Диаметр 1	12
Количество 1	33
Шаг 1	200
Поперечное распределение	
Стандарт 2	ГОСТ 5781-82
Класс 2	A-III (A400)
Диаметр 2	12
Количество 2	54
Шаг 2	200

Раскладка фоновой арматуры

Арматурные изделия

Раздел позволяет сформировать на чертеже сборки конструкции, сварные сетки и каркасы. Для сварных сеток разработаны шаблоны по ГОСТ 23279-85 и ГОСТ 23279-2012 всех типов. Автоматически проставляются размеры, создается марка изделия с позиционными выносками, вычисляется общая масса изделия.



папоСАД СПДС Железобетон	
Имя	ЗС 10B500C 16A500C 85x112.5 - Фронтальный
Масштаб	1:20
Вид	Фронтальный
Вкл. в специю	Да
Модель	Да
Реquisite	
Наименование	ЗС 10B500C 16A500C 85x112.5
Марка	C-1
Сетка	
Стандарт сетки	ГОСТ 23279-2012
Тип сетки	Тип 3 - Тяжёлая сетка с рабочей арматурой в по...
Длина	1125
Ширина	850
Представление	Условное
Вид стержней	Заливка
Поперечное распределение	

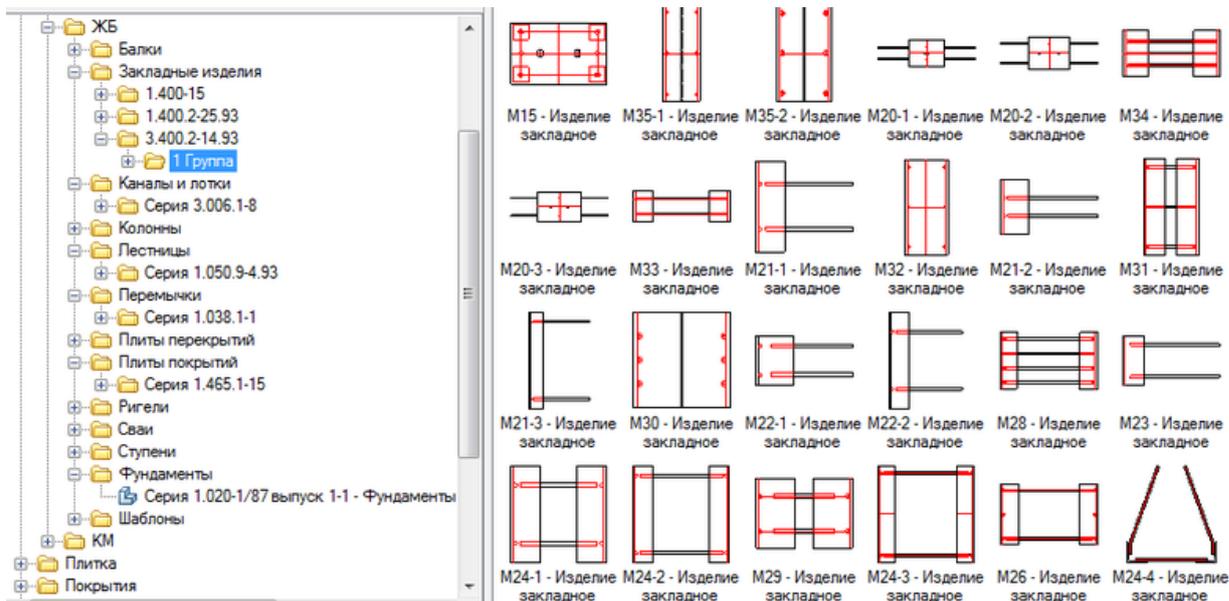
Сетка по ГОСТ

База элементов

Параметрическая база железобетонных конструкций содержит большое количество объектов, таких как:

- закладные изделия;
- каналы и лотки;
- колонны;
- лестничные марши, площадки, проступи и рамы;
- перемычки;

- плиты покрытий и перекрытий;
- ригели;
- сваи.



База закладных изделий

Спецификации

С любой позиции сборочной единицы могут быть сформированы:

- спецификация элементов;
- групповая спецификация арматурных изделий;
- ведомость деталей;
- ведомость расхода стали.

Все спецификации являются динамическими и автоматически обновляются на чертеже.

Спецификация элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса, ед., кг	Примечание
		<i>Арматурные изделия</i>			
С7	1020-1/87 1-1-К11	Сетка арматурная	1	27.83	
С10	1020-1/87.1-1-К11	Сетка арматурная	3	2.75	
		<i>Детали</i>			
3	ГОСТ 5781-82	φ20 А-І (А240), l=1716	1	4.24	
5	ГОСТ 5781-82	φ8 А-І (А240), l=880	8	0.35	
		<i>Материалы</i>			
4	ГОСТ 7473-94	Бетон В15		5300	

Спецификация элементов

Спецификация элементов группирует позиции по типам.

Групповая спецификация

Марка изделия	Поз. дет.	Наименование	Кол.	Масса 1 дет., кг	Масса изделия, кг
С7	1	φ 10 А-III (А400), l=2050	22	1.26	27.83
С10	2	φ 8 А-III (А400), l=870	8	0.34	2.75

Групповая спецификация

Ведомость расхода стали, кг

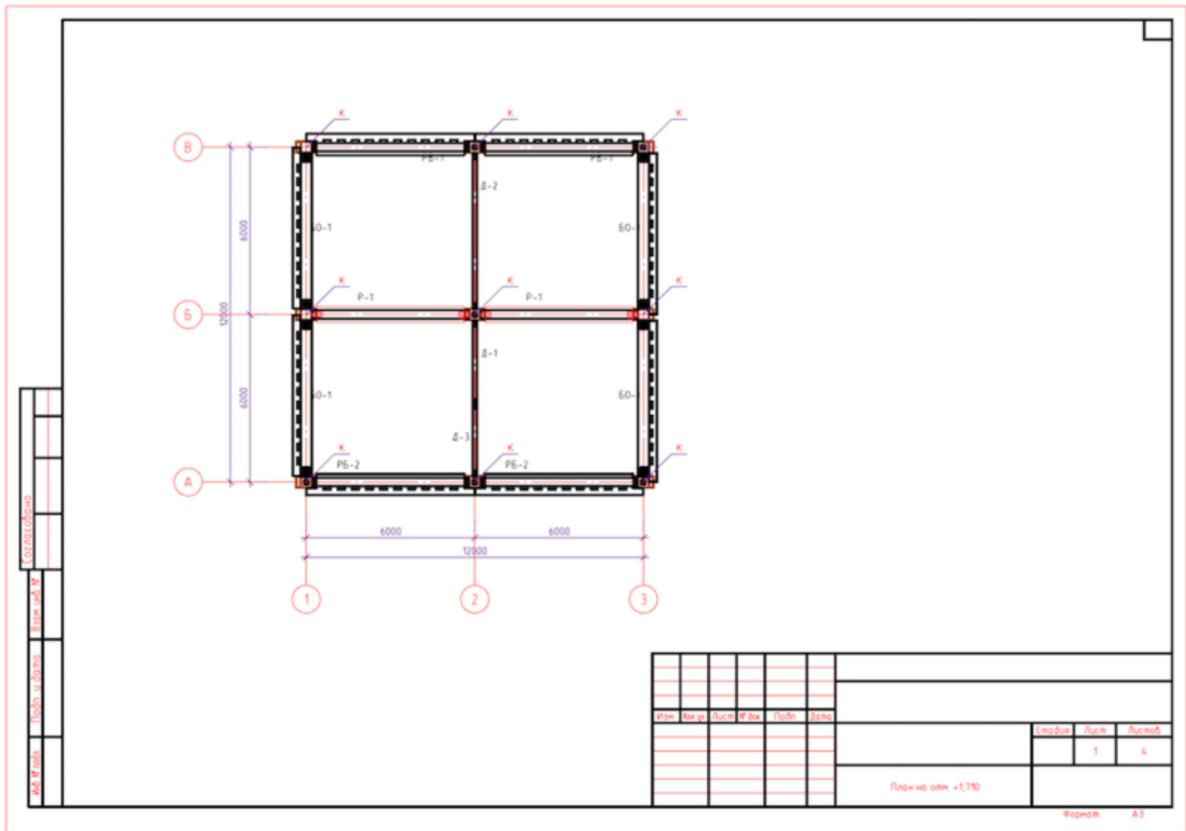
Марка элемента	Изделия арматурные						Всего
	Арматура класса						
	А-I (А240)			А-III (А400)			
	ГОСТ 5781-82						
	φ 8	φ 20	Итого	φ 8	φ 10	Итого	
Ф-219	2.78	4.24	7.02	8.25	27.83	36.07	43.09

Ведомость расхода стали

Позиции арматурных и закладных изделий, добавленные в структуру проекта, будут включены в ведомость расхода стали.

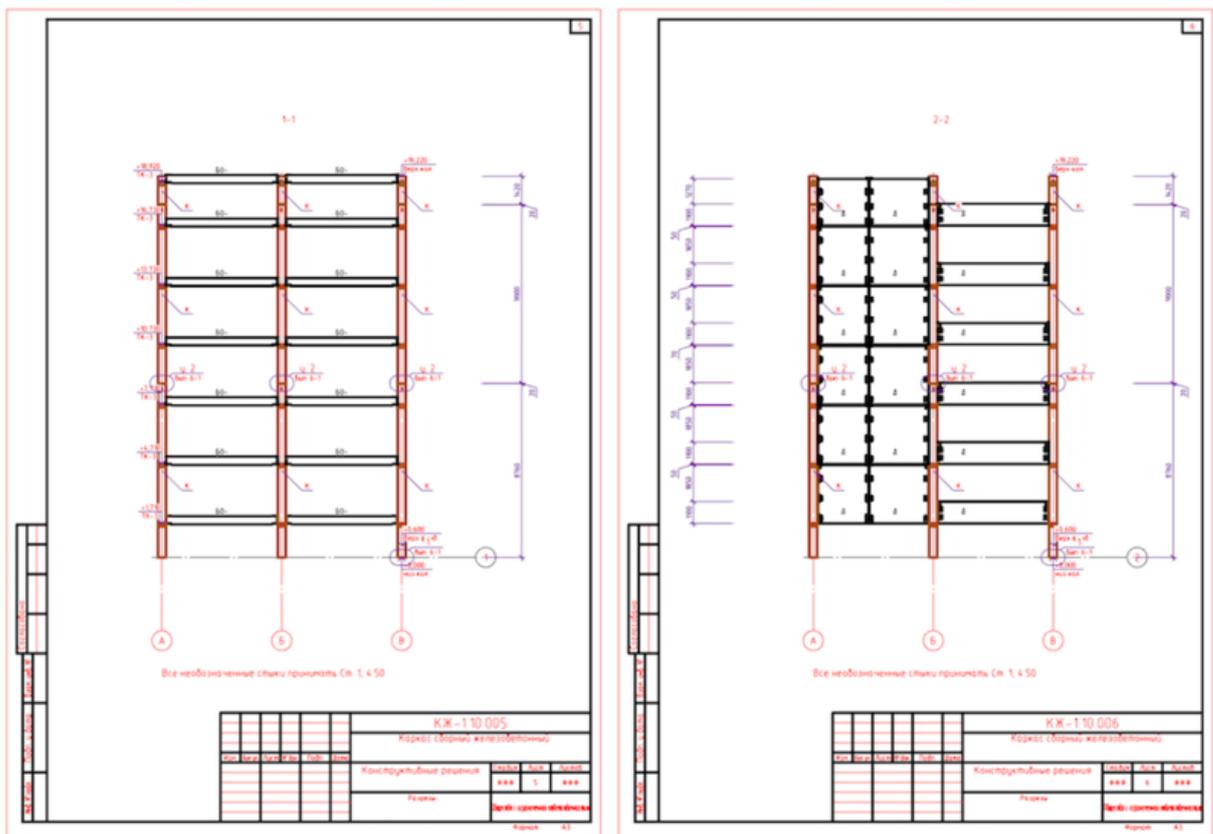
Проектирование сборного железобетонного каркаса

СПДС Железобетон позволяет проектировать конструкции из сборного железобетона. Пользователь выполняет расстановку колонн, ригелей каркаса. Программа формирует план, разрезы, анализирует соединения элементов каркаса и автоматически добавляет необходимые соединительные (сварные) детали, которые учитываются и в спецификации.



План сборного железобетонного каркаса

С помощью опции Разрезы можно построить все необходимые разрезы конструкции. При этом осуществляется автоматическая проверка соединения элементов каркаса.



Автоматические разрезы сборного железобетонного каркаса

Расчет несущей способности колонн ведется с учетом соединения с элементами каркаса и их собственного веса. После расчета программа автоматически изменяет несущую способность колонн и формирует табличный отчет.

Расчет нагрузок на колонны

Номер колонны	Ярус	Отметка	Позиция	Собственный вес			Итого, т
				Вес колонн, т	Вес балок, т	Итого, т	
1	1	0,000	K1-1	3,65	14,4	18,05	18,05
2	1	0,000	K2-1	3,65	20,74	24,39	24,39
3	1	0,000	K3-1	3,65	14,4	18,05	18,05
4	1	0,000	K4-1	3,65	16,18	19,83	19,83
5	1	0,000	K5-1	3,65	16,2	19,85	19,85
6	1	0,000	K6-1	3,65	15,92	19,57	19,57
7	1	0,000	K7-1	3,65	14,4	18,05	18,05
8	1	0,000	K8-1	3,65	20,74	24,39	24,39
9	1	0,000	K9-1	3,65	14,4	18,05	18,05

Нагрузки на колонны