

nanoCAD СПДС  
Металлоконструкции



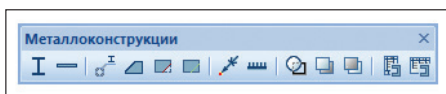


Рис. 2. Панель инструментов папоCAD СПДС Металлоконструкции

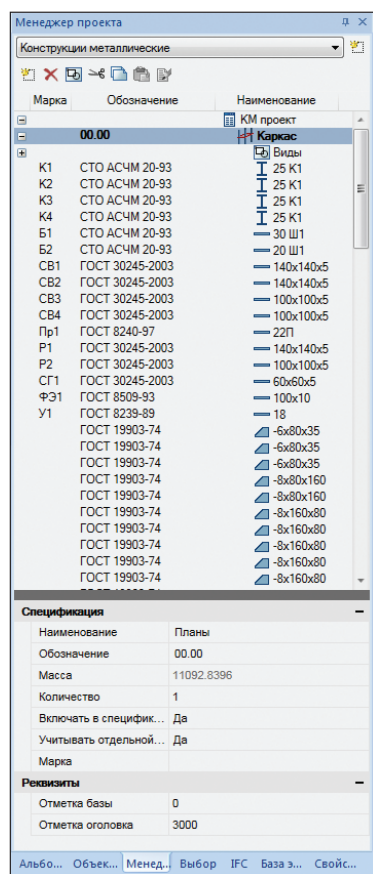


Рис. 3. Организация структуры проекта

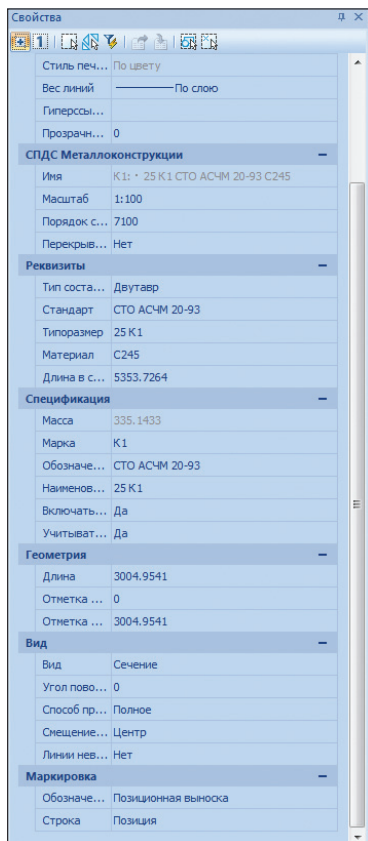


Рис. 4. Панель свойств элемента

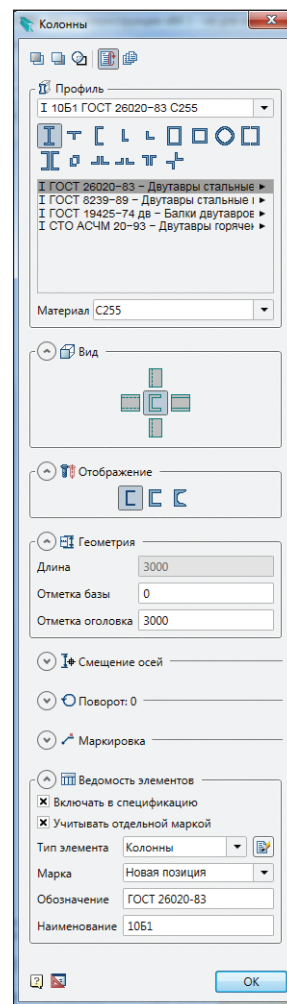


Рис. 5. Окно диалога Колонны

- создание различных видов элементов и изделий, включенных в металлические конструкции;
- автоматическое формирование ведомости элементов и спецификаций металлопроката.

Ключевые преимущества:

- быстрые и гибкие инструменты нанесения и редактирования элементов металлического каркаса;
- автоматическое назначение позиций, марок и их отображение на чертеже;
- полностью автоматический расчет и формирование спецификаций;
- работа в среде папоCAD с использованием встроенного функционала папоCAD СПДС.

Интерфейс программы прост и понятен, все инструменты расположены на одной панели (рис. 2).

Организовать структуру проекта позволяет специальный Менеджер проекта (рис. 3). В окне этого инструмента поль-

зователь видит, какие элементы конструкций входят в разрабатываемый проект и какие характеристики они имеют. Здесь же можно создавать различные сборки, причем для каждой из них будут включены свои элементы конструкций. Обозначение, наименование и количество деталей и сборок могут определяться на основе состава чертежа или задаваться пользователем вручную. Любое изменение параметров в Менеджере проекта автоматически отображается на чертеже. Все сборки и детали группируются по типам.

Структура проекта позволяет использовать в ее составе данные нескольких чертежей \*.dwg, тем самым обеспечивая возможность коллективной работы над конструкцией.

Задавать структуру и вносить изменения в состав изделия можно непосредственно из чертежа, а также с помощью боковой панели свойств (рис. 4), не открывая диалог проекта.

## Организация проектирования

Процесс проектирования металлических конструкций начинается с разработки компоновочного решения и конструктивной схемы объекта. После согласования и подтверждения компоновочного решения и конструктивной схемы объекта можно приступить к работе над самими металлоконструкциями.

На созданной сетке осей, как правило, в первую очередь располагают колонны. Они являются одним из важнейших элементов конструктивной схемы здания, выполняют функцию опоры и передают нагрузку от вышележащих конструкций на фундаменты.

Перед тем как расположить колонны в плане, следует в окне соответствующего диалога (рис. 5) выбрать нужный профиль и задать ему необходимые параметры. Если параметры потребовалось изменить, а колонны уже размещены на чертеже, существует возможность быстрой корректировки через панель

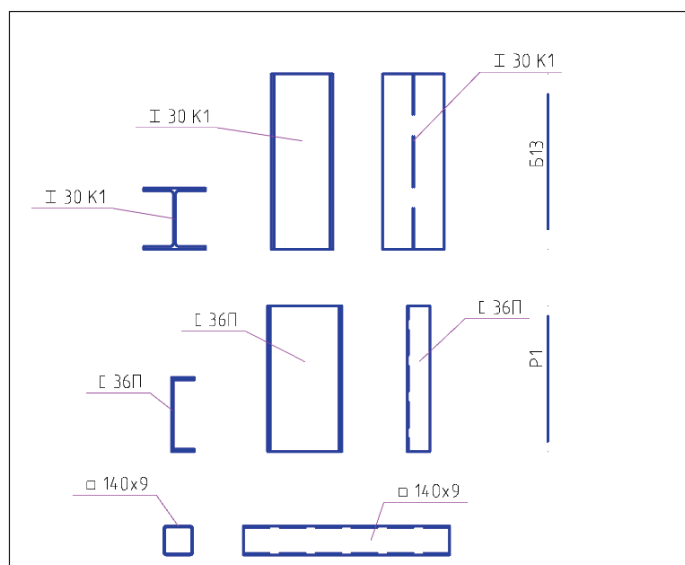


Рис. 6. Отображение профилей

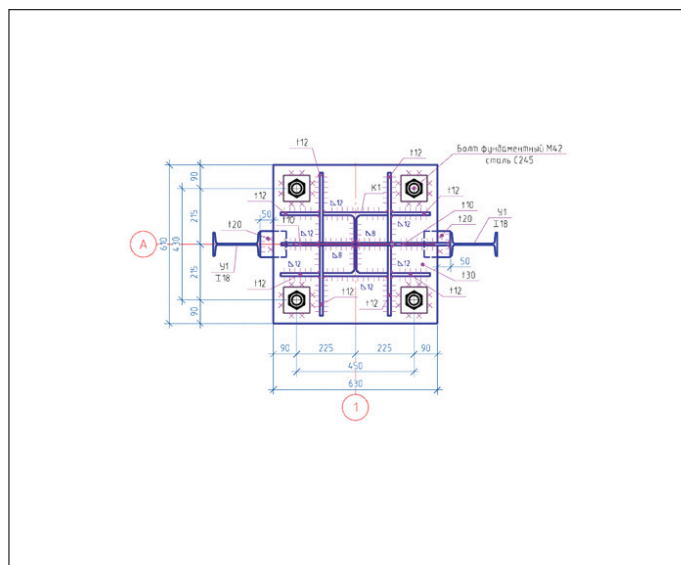


Рис. 7. Опорная база колонны с ребрами из пластин

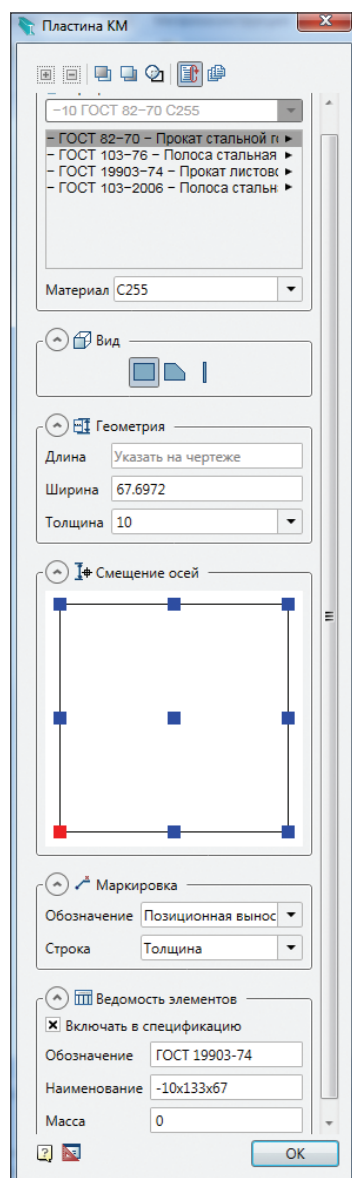


Рис. 8. Окно диалога Пластина

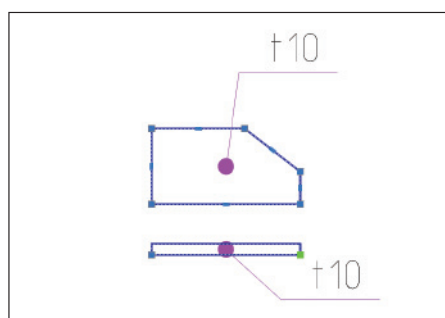


Рис. 9. Редактирование геометрии пластин с помощью специальных "ручек"

свойств или окно диалога. Отметим, что при изменении параметров колонны определенной марки происходит автоматическое изменение параметров других колонн, принадлежащих той же марке. Это значительно ускоряет работу по корректировке или изменению параметров уже созданных элементов чертежа. Инструмент "Балка" предполагает такие же способы задания и редактирования параметров.

Возможности инструментов "Балка" и "Колонна":

- выбор различных профилей металлопроката и материала стали по ГОСТ;
- возможность выбора вида профиля (сверху, снизу, спереди и т.д.);
- возможность выбора отображения профиля (условное, упрощенное, полное) — см. рис. 6;
- ввод параметров геометрии профиля;
- задание смещения осей профиля для вставки и привязки к другим элементам конструкций;
- задание поворота профиля;
- возможность выбора маркировки

элемента (позиция или типоразмер);

- возможность создания собственного типа и собственной маркировки элемента.

Немалую часть времени проектировщика металлоконструкций занимает работа с пластинами. Этот элемент, представляющий собой основное связующее звено между стержневыми конструкциями, входит в состав ферм, вертикальных и горизонтальных связей, применяется в опорных базах колонн (рис. 7). Большое количество пластин в проекте всегда затрудняло их подсчет для спецификации металлопроката. Теперь эта проблема решена. В программе nanoCAD СПДС Металлоконструкции пластины являются отдельными параметрическими элементами: размещая этот элемент на чертеже, вы автоматически добавляете его в структуру проекта.

Инструментарий нового инструмента (рис. 8) проектировщики, безусловно, оценят по достоинству:

- возможность выбора типоразмеров проката и материала стали по ГОСТ;
- задание смещения осей пластины для вставки и привязки к другим элементам конструкций;
- автоматическое назначение маркировки пластины (наименование или толщина);
- редактирование геометрии пластин с помощью специальных "ручек" (рис. 9);
- автоматическое формирование обозначения и расчет массы.

При работе с параметрическими элементами пользователи нередко задаются вопросами, каким образом состыковать

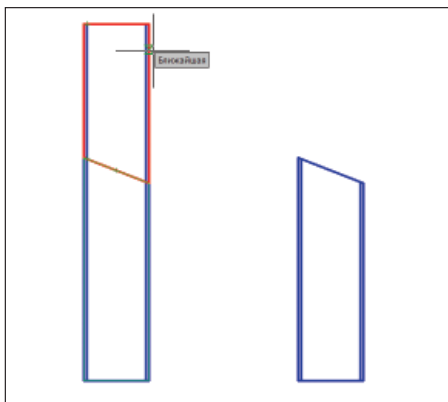


Рис. 10. Угловая подрезка профиля

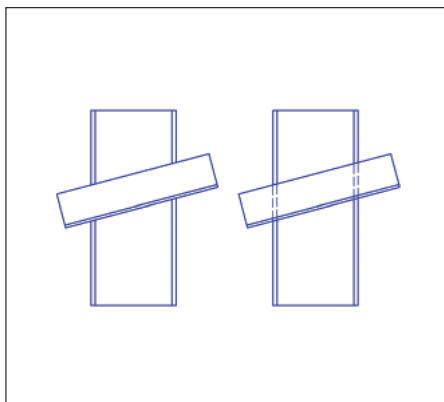


Рис. 11. Изменение линий контура профилей в местах перекрытия

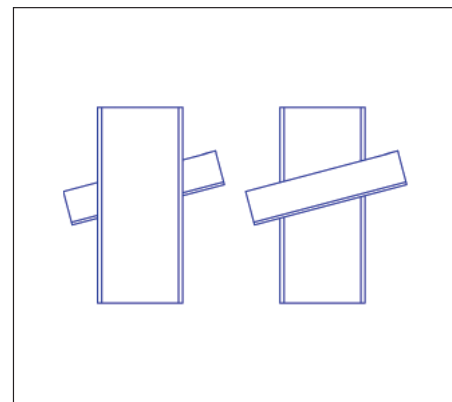


Рис. 12. Изменение вида расположения элементов относительно друг друга

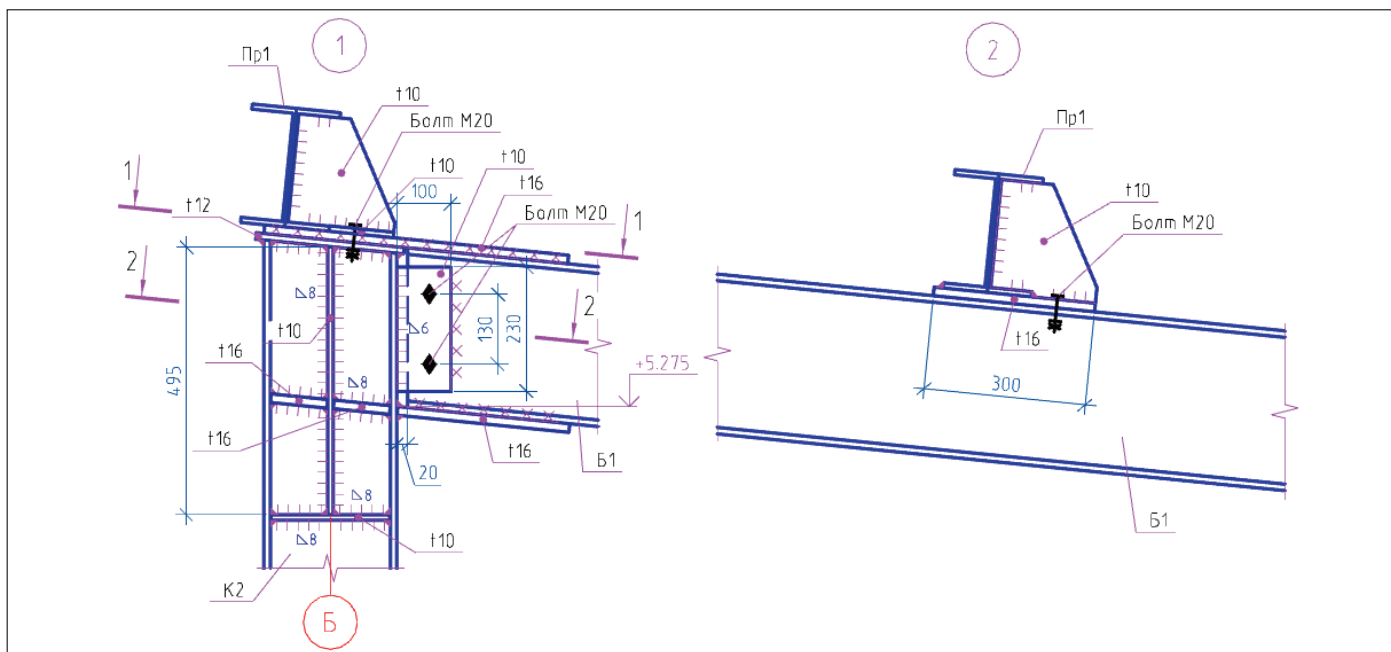


Рис. 13. Узлы марки КМ

между собой под углом два параметрических элемента или подрезать полку двутавра. Ответ предлагает инструмент *Подрезка профилей* (рис. 10). С помощью одноименной команды подрезка профиля превращается в очень простую процедуру: требуется только задать необходимый контур подрезки, который зависит от решаемой задачи. Вариантов подрезки существует великое множество. Если же по каким-либо причинам выполненная подрезка вас не устроила или понадобилось восстановить изначальный вид профиля, используйте команду *Удалить подрезку*.

Проектировщики знают, насколько трудоемким процессом является вычерчивание правильного отображения элементов, перекрывающих друг друга, — это требует множества дополнительных

рутинных операций по частичной замене сплошных линий штриховыми. В программе nanoCAD СПДС Металлоконструкции с помощью инструмента *Режим перекрытия элементов* отображение элементов меняется одним нажатием кнопки.

При изменении положения конструктивных элементов на чертеже режим отображения изменяется в соответствии с новым расположением элементов (рис. 11).

Еще одним удобным инструментом для работы с параметрическими объектами является *Режим перемещения элементов* — эта команда позволяет пользователю менять расположение элементов относительно друг друга.

Новое расположение элементов отобразится на чертеже автоматически (рис. 12).

Проектирование металлоконструкций связано и с построением узлов (рис. 13). Для этого в программе nanoCAD СПДС Металлоконструкции есть все необходимые инструменты. Команда *Узел* позволяет пользователю создавать узлы с планов, схем и разрезов, где представлены параметрические элементы профилей. Элементы, входящие в выбранную пользователем границу узла, будут автоматически отображены, подрезаны и промаркированы. В узлы также можно добавлять новые параметрические элементы, менять их геометрию или расположение. Через Менеджер проекта вы можете включать созданные узлы в отдельные сборки, задавать их количество — программа автоматически пересчитает все элементы, входящие в узел. Узлы можно копировать в другие проекты с сохране-

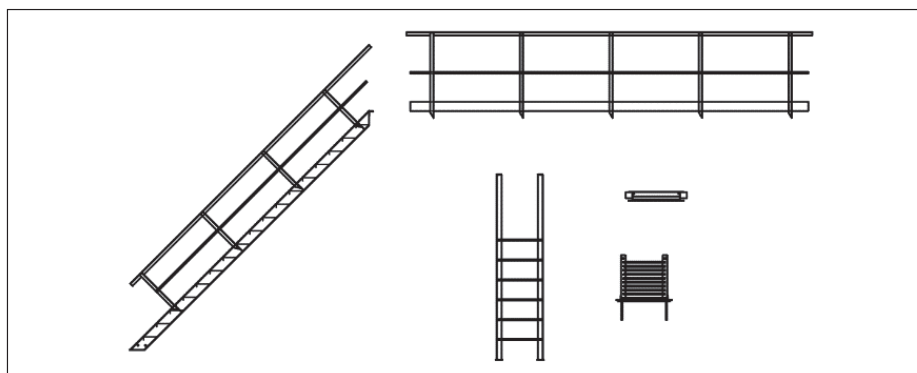


Рис. 14. Лестницы, площадки, стремянки и ограждения

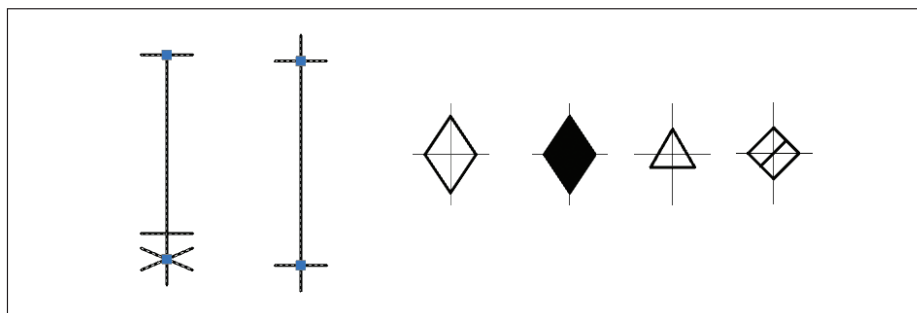


Рис. 15. Условные обозначения болтов

нием всех параметров элементов и при необходимости выполнять их корректировку.

Преимущества программы при работе с узлами:

- автоматическая маркировка и нумерация узлов на чертеже;
- автоматическая подрезка профилей, входящих в узел;
- автоматическая установка линий обрыва в узлах.

База элементов, хорошо знакомая пользователям napoCAD СПДС, дополни-

лась параметрическими объектами площадок, лестниц, стремянок, ограждений, а также деталями креплений (болты). Эти параметрические объекты пригодятся при оформлении чертежей планов, разрезов и узлов металлических конструкций.

Новые элементы базы:

- лестницы, площадки, стремянки и ограждения по серии 1.450.3-7.94 (рис. 14);
- условные обозначения болтов с возможностью редактирования их дли-

ны посредством специальных "ручек" (рис. 15).

Завершающим этапом проектирования является подсчет массы металла. Необходимости в ручном подсчете больше нет — программа napoCAD СПДС Металлоконструкции справляется с этим самостоятельно. Относительно всех параметрических элементов, которые включены в проект, она автоматически производит подсчет металла по элементам конструкций, маркам, наименованию и количеству, после чего выдает таблицу в готовом виде. Пользователь только помещает эту таблицу в поле чертежа.

Для любой сборочной единицы могут быть автоматически сформированы:

- ведомость элементов (рис. 16);
- спецификация металлопроката (рис. 17).

В заключение хотелось бы отметить, что программа napoCAD СПДС Металлоконструкции — это простой, удобный и при этом мощный инструмент, который выводит двумерное проектирование на новый уровень. Его использование позволяет значительно ускорить процесс проектирования металлоконструкций и одновременно повысить его качество.

Программа продолжает активно развиваться, ее разработчики открыты для сотрудничества.

*Дмитрий Гостев,  
ведущий инженер  
ООО "Магма Компьютер"  
E-mail: d.gostev@mcad.ru*

Ведомость элементов						
Марка Эл-та	Сечение			Усилие для прикрепления		
	эскиз	поз	состав	A, кН	N, кН	M, кН·м
						Наименование или марка металла
K1	I		25 K1			C245
K2	I		25 K1			C245
K3	I		25 K1			C245
K4	I		25 K1			C245
B1	I		30 Ш1			C255
B2	I		20 Ш1			C255
Pr1	I		22П			C255

Рис. 16. Ведомость элементов

Спецификация металлопроката								
Наименование профиля, ГОСТ, ТУ	Наименование или марки металла, ГОСТ, ТУ	Номер или размер профиля, мм	№ п.п.	Масса металла по элементам конструкции, кг				Общая масса, кг
				Колонны	Балки	Пороги	Платины	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Двутавры горизонтальные с параллельными ребрами полок СТО АСЧН 20-93	C245 ГОСТ 27772-88	25 K1	1	3,1				3,1
	Итого:		2	3,1				3,1
	C255 ГОСТ 27772-88	20 Ш1	3		6,3			6,3
	Итого:		4		1			1
Всего профилей			5		1,3			1,3
Швеллеры стандартные ГОСТ 8240-97	C255 ГОСТ 27772-88	22П	7			3,9		3,9
	Итого:		8			3,9		3,9
			9			1,9		1,9
	Итого:		10			1,9		1,9
ГОСТ 8903-74	C245 ГОСТ 27772-88	110	10				0,1	0,1
	Итого:		11				0,1	0,1
			12				0,2	0,2
	Итого:		13				0,2	0,2
Всего профилей			14	3,1	1,3	3,9	0,2	8,5
В том числе по маркам или наименованиям			15					
C245			16	3,1			0,2	3,3
C255			17		1,3	3,9		5,2

Рис. 17. Спецификация металлопроката