

➤ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ nanoCAD СПДС

Сегодня большинство инженеров-проектировщиков и инженеров-конструкторов КМД стремятся работать с BIM-технологиями. Кому-то уже повезло, но многие вынуждены принять реальность и работать в том, что есть, — точнее, в том, что предоставлено владельцами и руководителями предприятий. Но признаем аксиомой, что наш мир стремительно развивается как мир технократический. В таких условиях непрерывное развитие становится залогом выживания производства, коллектива. Если сегодня ты не сделал шаг вперед — значит, отстал от мира на два. Оставаться в неизменной уверенности, что ты и так хорош, сейчас просто опасно. Мир стал информационным, каждый день совершаются десятки открытий. Стоя на месте, производство набирает инерцию отставания — и рискует в конце концов разделить судьбу динозавров, не сумевших адаптироваться к изменяющимся условиям...

В нашу практику вошли программы Tekla Structures и nanoCAD СПДС. Зна-

комство с Tekla вдохновило, подарив надежды на интересное профессиональное будущее. Тем не менее, в Tekla Structures можно решить не все задачи нашего производства. Их мы решаем в nanoCAD СПДС. Почему именно в нем? Причина проста: лицензионный продукт по оптимальной цене плюс возможности аналога AutoCAD.

К слову, слухи о том, что nanoCAD работает нестабильно, на деле не подтвердились.

Желание избавиться от рутинной составляющей работы инженера-конструктора, сокращая ошибки субъективного характера, и острая интеллектуальная потребность в интересных, творческих задачах подвигли авторов этих строк к изучению специализированных функций nanoCAD СПДС.

Как оказалось, освоить азы программирования (если это вообще можно назвать программированием) не так уж и сложно.

Надо отдать должное живому общению и отметить, что всё разработанное нами в конечном итоге — это результат обще-

ния на официальном форуме nanoCAD. Начиная с синтаксиса, советов и примеров и заканчивая построением диалоговых окон, которые, на наш взгляд, получились довольно удобными в использовании. Все эти разработки мы уже активно применяем, а практика покажет, что и где подправить.

Если из всей цепочки производственного процесса выделить непосредственные задачи разработчика чертежей стадии КМД, получится следующий список:

- согласование и уточнение наличия металлопроката;
- изучение требований проекта КМ на предмет актуальности использованных в нем ссылок на нормативные документы;
- прорисовка конструкций;
- переписка с проектировщиком при обнаружении ошибок в проекте КМ;
- оформление чертежей КМД;
- подсчет всех необходимых спецификаций (спецификация металла на марку, ведомости марок, отправочных марок, метизов);
- проверка чертежей;

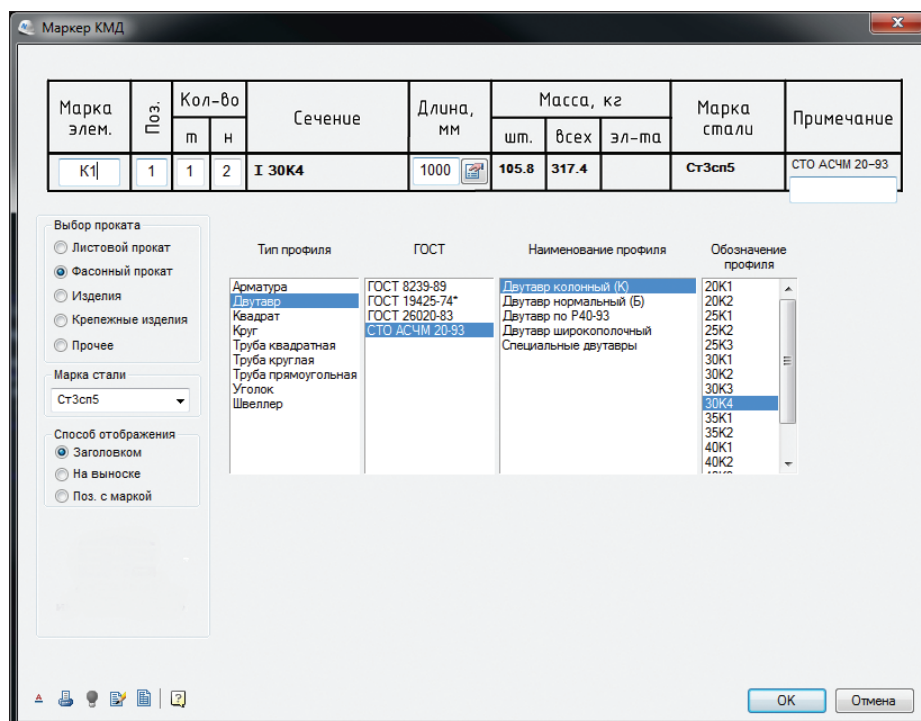


Рис. 1. Диалоговое окно

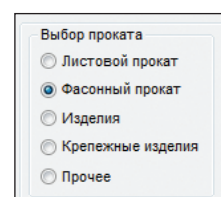


Рис. 2. Выбор проката

- сбор подписей;
- согласование с проектировщиком;
- разработка упаковки конструкций;
- составление итоговой комплектационной ведомости — документа, отражающего всю информацию о конструкциях и порядке их отгрузки заказчика.

Среди всего перечисленного самая монотонная работа — это, наверное, оформление и подсчет спецификаций. Ее-то мы и попытались усовершенствовать.

Итак, **универсальный маркер** и спецификации к нему.

Особое внимание было уделено разработке диалогового окна (рис. 1).

В маркер заложена обширная база (порядка 9000 строк) как фасонного проката, так и всевозможных изделий типа болтов, гаек, шайб, фланцев, заглушек, отводов и т.д. В довершение — различные изделия из листового проката (профилированный лист, просечно-вытяжной лист, рифленый лист, оцинковка), в том числе и обычный лист. Каждый тип изделия имеет множество различных атрибутов, таких как наименование, цвет и толщина покрытия, рабочее давление, исполнение, марка стали и т.д., с помощью которых формируется обозначение изделия согласно ГОСТ.

Весь этот набор требовалось упаковать в одно диалоговое окно таким образом, чтобы пользователю было удобно осуществлять выбор изделия, а самое главное — проверять правильность выбора, рассчитанной массы и далее транслировать информацию в таблицы.

Разложить всё по своим местам позволили переключатели (radiobutton).

Первая группа переключателей отвечает за выбор проката (рис. 2).

Вторая группа предназначена для выбора изделия из листа, а также для определения способа расчета его массы: по площади или по габаритам (рис. 3).

В шапке диалогового окна на основании всех выбранных данных формируется запись в строку спецификации для проверки (рис. 4).

Исполнение маркера на поле чертежа имеет вид обычной позиционной выноски (рис. 5).

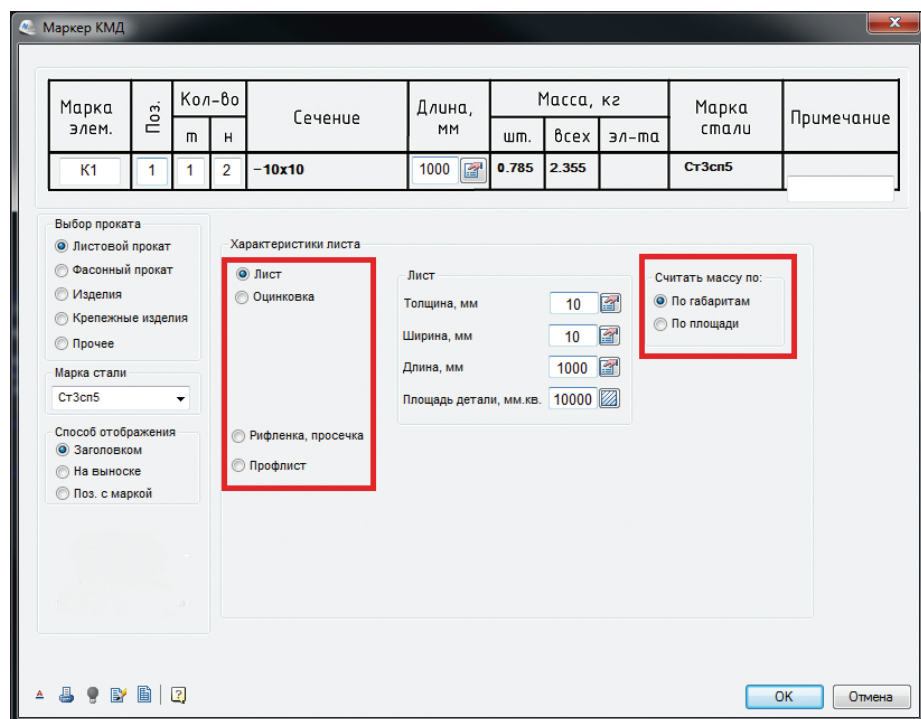


Рис. 3. Выбор изделия из листа и способ расчета массы

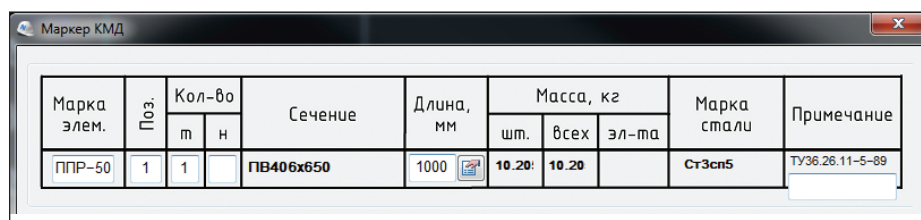


Рис. 4. Шапка диалогового окна

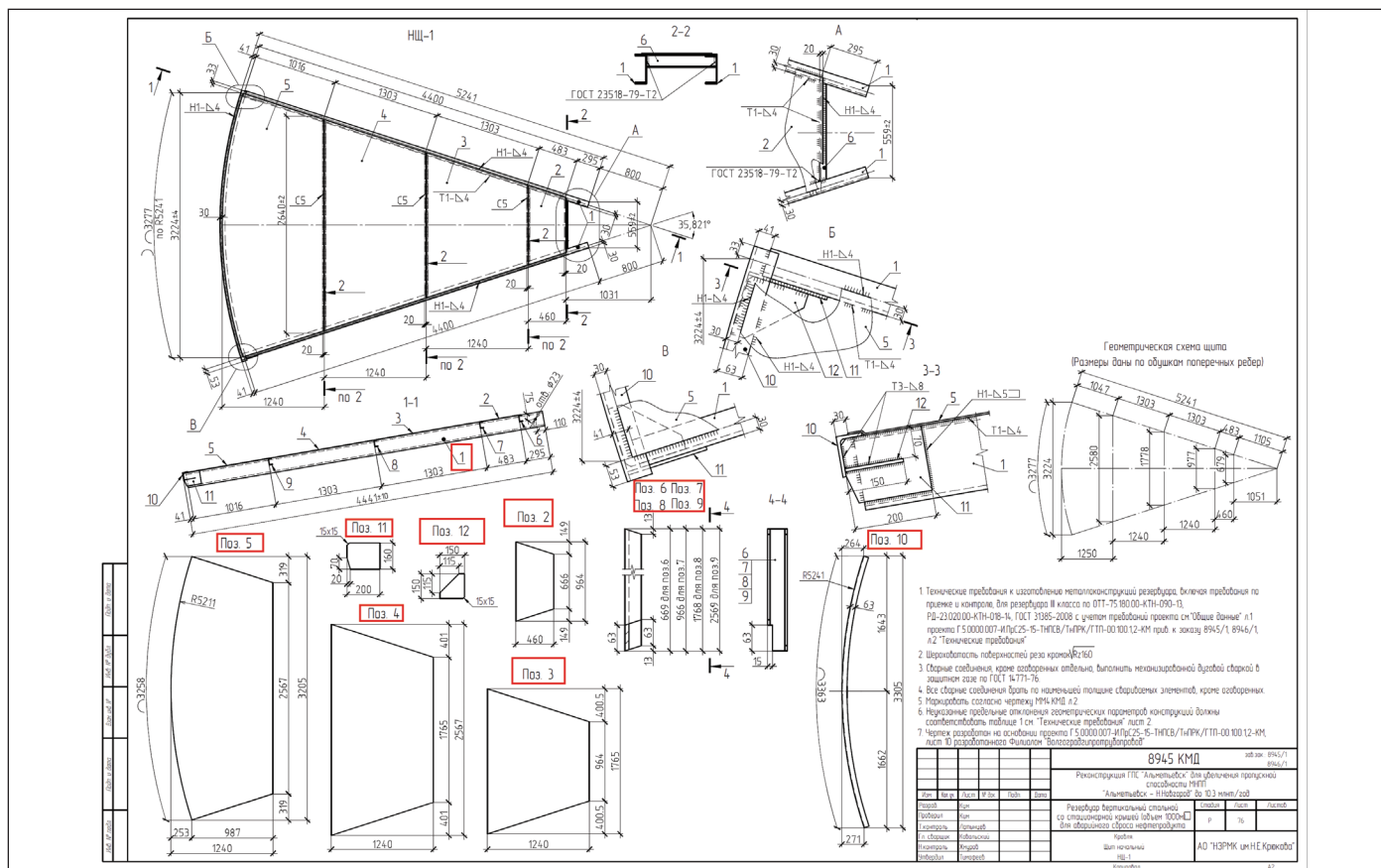


Рис. 5. Чертеж с расставленными позициями деталей

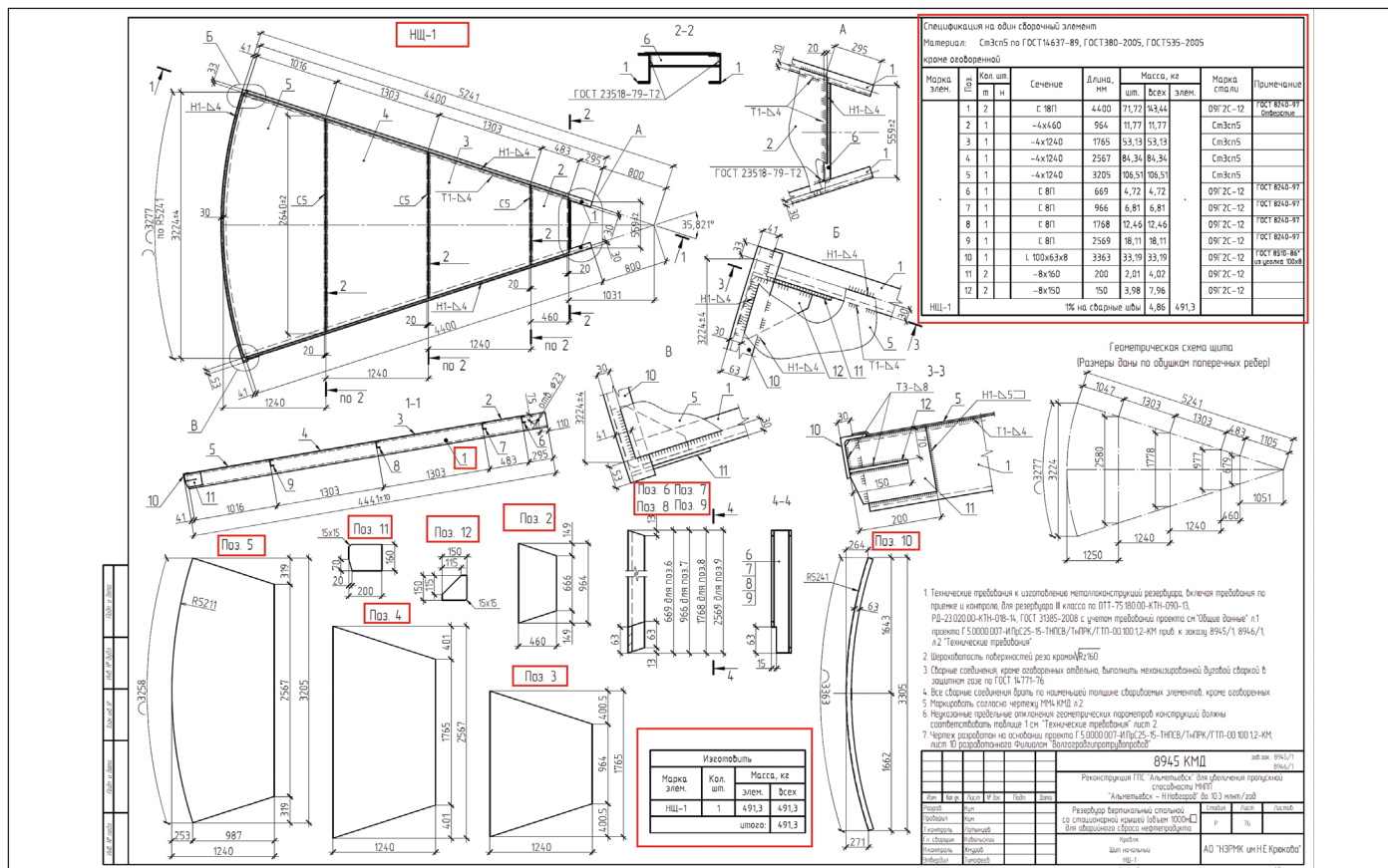


Рис. 6. Чертеж и спецификация на основе позиционных маркеров

Верхний колонтитул первой страницы											
Спецификация на один сборочный элемент											
Материал: Ст3сп5 по ГОСТ14637-89, ГОСТ380-2005, ГОСТ535-2005											
Имя марки											
к примеру Колонна рядовая											
Кол. марок											
Кол. обратных марок											
2											
2											

Рис. 7. Спецификация изделия

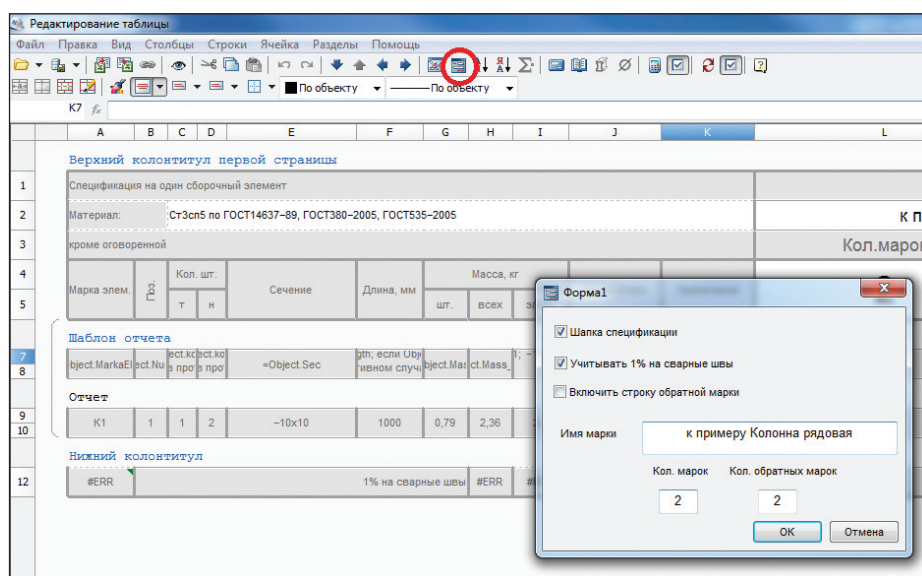


Рис. 8. Диалоговое окно Спецификация металла изделия

Верхний колонтитул первой страницы											
Изготовить											
Марка элем.											
Кол. шт.											
Масса, кг											
элемент											
всех											
Шаблон отчета											
=Object.«Марка» Количеств ст.«Масса м (0; -2)off(0;											
Отчет											
НЦ-1											
Нижний колонтитул первой страницы											
итога: 491,3											

Рис. 9. Шаблон ведомости Изготовить

Номер заказа	
№ листа	1
Номер места	ver.:3.0
Марка элемента	НЦ-1
Наименование	Щит начальный
Ед. изм.	шт.
Масса элемента	491,3
Примечание	
Исполнение	Main Марка на выноске Марка элемента
Ссылка на QR-код	http://qr coder.ru/code/?Номер заказа%3A+%3B%0D%0AНомер листа%3A+1%3B%0D%0AНомер места%3A+%3B%0D%0AMарка элемента%3A+НЦ-1%3B%0D%0AИменование марки%3A+Щит начальный%3B%0D%0AКоличество на место%3A+1%3B%0D%0AMасса одного элемента%3A+491,3%3B&4&0

Рис. 10. Маркер элемента

Сформировав чертеж, расставив на его поле позиционные маркеры (позиции деталей), вызываем в дереве Базы элементов шаблон *Спецификация металла изделия*, вставляем его в чертеж, выбираем маркеры позиций. Шаблон считывает все атрибуты и принимает вид, показанный на рис. 6.

Открыв таблицу *Спецификация металла изделия*, заполняем атрибуты *Наименование изделия (марки)* и *Количество марок* (рис. 7).

Запустив диалоговое окно этой таблицы, настраиваем с помощью переключателей отображение шапки спецификации, подсчет расхода металла на сварные швы и при необходимости включаем строку с обратной маркой. В том же окне есть возможность внести имя марки и количество марок (рис. 8).

Аналогичным образом вставляем в чертеж шаблон ведомости *Изготовить*, указывая курсором представленную на рис. 6 спецификацию металла изделия (рис. 9).

Расставляем на поле чертежа маркеры элементов (марки изделий), предварительно указав курсором таблицу *Спецификация металла изделия*, с которой считывается основная часть информации (наименование, обозначение и масса марки, количество). В маркер остается внести номер листа и номер заказа (рис. 10).



Этот маркер понадобится нам для итоговой комплекточной ведомости (рис. 11).

Группой конструкторов разработан комплект чертежей КМД, который хранится в архиве. Вставляем на поле чертежа шаблон таблицы *Ведомость*

чертежей. Указываем путь к папке, где хранится комплект чертежей КМД. Ведомость чертежей, в которую транслируются атрибуты штампов чертежей, ГОТОВА (рис. 12)!

Отдел отгрузки передает нам информацию об упаковке, различных материалах, необходимых для отгрузки заказчи-

ку, и номера мест (очередность отгрузки заказчику).

Собираем все маркеры элементов в один файл, а затем расставляем их на поле чертежа по группам соответственно местам отгрузки (рис. 13).

Верхний колонтитул первой страницы									
Заказчик:									
Отгрузка: ж/д, автотранспорт									
Обозначение документа	№ места	Обозначение изделия	Наименование	Ед. изм.	Кол. на место	Масса, кг.			
						Отправочного элемента		Места	
1	2	3	4	5	6	1 шт.	на место	нетто	брутто
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Верхний колонтитул									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Шаблон отчета									
{Object.Nomer_zaka}={Object.Symbol_produ}={Object.Name_product}ectEc,Kol_n,Mass_odnc(0,-2)off(0,7)фшг.Р									
Нижний колонтитул последней страницы									
итога:									

Рис. 11. Шаблон комплекточной ведомости

Марка элемента

Номер заказа

№ листа

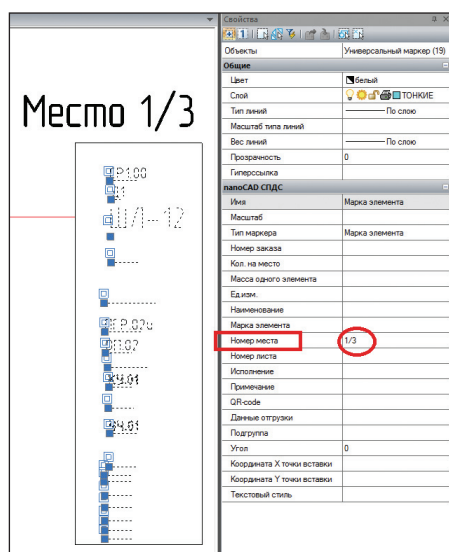
Номер места

1/5

Рис. 12. Ведомость чертежей

Место 1/3			Место 2/3			Место 3/3		
СР1.00	НЩ-1	Д1	Д1-1	ЛЛО 1	ПЛ3-150	КП11	РНKP1	НПШ-1
ШЛ-12	ПЩ-1	ЩЩ-1	ЩЩ1.1	ЛЛО 3	ПЛ3-150.1	КП12	РНKP13	АПШ-2
			ЦК-1	ЛЛО 2	ПЗ-250.1	ОГK1		ППР-350
			ЭК1.1	ЛЛК.1	ПЗ-250	ОГK2		ППР-350.1
			ЭК1.2	ЛЛК.2	П-150	ОГK3		ППР-350.2
			ЭК1.3	ЛЛК.3	П-150 1	ОГK4		
			ЭК1.4			ОГK5		
				ЛС-500		ОГK6		
				ЛС-500 1		ОГK7		
						ОГK8		
						ОГK9		
								О2n-1
								О2n-2
								О2n-3
								О2n-4
								О2n-5
								О2n-6
								О2n-7
								О2n-8
								О2n-9
								О2n-10
								О2n-11
								О2n-12
								О2n-13
								О2n-14
								О2n-15
								О2n-16
								О2n-17
								О2n-18
								О2n-19
								О2n-20

Рис. 13. Расстановка маркеров по группам



Выделяем группу маркеров и в окне свойств присваиваем всем маркерам номер места отгрузки (рис. 14).

Повторяем эту операцию для всех сформировавшихся мест.

Вставляем показанный на рис. 11 шаблон таблицы *Комплектовочная ведомость*. Выделяем все маркеры элементов и получаем в итоге комплектовочную ведомость, которая отражает довольно большой объем информации (рис. 15).

До появления папоCAD СПДС все представленные действия выполнялись с помощью калькулятора, а сколько для это

го нужно времени и терпения, конструкторы хорошо знают. Для нашей группы это теперь в прошлом.

*С уважением и признательностью
ко всем, кто принимал участие
в этой работе,
Александр Ким,
начальник конструкторского бюро
Игорь Жмуров,
инженер-конструктор
АО "НЗРМК им. Н.Е. Крюкова"
E-mail: ogk1@nzm.ru*

Рис. 14. Присвоение номера места отгрузки

Рис. 15. Комплектовочная ведомость



Конструкторское бюро №1 АО "НЗРМК им. Н.Е. Крюкова".

Слева направо: Диана Захарьян, Дарина Хафизова, Александр Ким, Анастасия Дегтярева, Светлана Белозерова, Игорь Жмуров