



➤ КОНСТРУКТОР СПДС GraphiCS

СПДС GraphiCS известен большинству пользователей как приложение AutoCAD для оформления чертежей. Это, конечно, справедливо, но лишь отчасти. Наряду с интеллектуальными объектами оформления в СПДС GraphiCS продолжают разрабатываться и модифицироваться специализированные инструменты, способные автоматизировать оформительно-расчетную часть в рамках чертежа. Они позволяют создавать пользовательские объекты, управлять их поведением и передавать данные в табличные формы. К числу таких инструментов относятся:

- группа объектов;
- мастер объектов, позволяющий создавать пользовательские объекты;
- универсальный маркер;
- альбомы;
- редактор форм;
- автоматические отчеты (связь данных чертежа с табличными формами).

В этой статье речь пойдет об универсальном маркере и связанных с ним отчетах. Функционал универсального маркера в СПДС GraphiCS не нов. Он был разработан для создания связи между произвольным графическим объектом (примитивом) AutoCAD и табличной формой. Под табличной формой подразумевается любая спецификация, ведомость,

экспликация, сгенерированная средствами СПДС GraphiCS.

Для марки КМ одним из вариантов автоматизации может быть маркер в виде позиционной выноски, на полке которой указывается марка металла, задаваемая в пользовательской форме. Остальные атрибуты для получения спецификации вводятся здесь дополнительно. Отметим, что ряд данных рассчитывается еще до формирования отчета. В примере, приведенном на рис. 1, это 1% на сварку, вычисляемый от общей массы. Можно использовать и более сложную автоматизацию, где геометрия образуются параметрическими объектами. Тогда

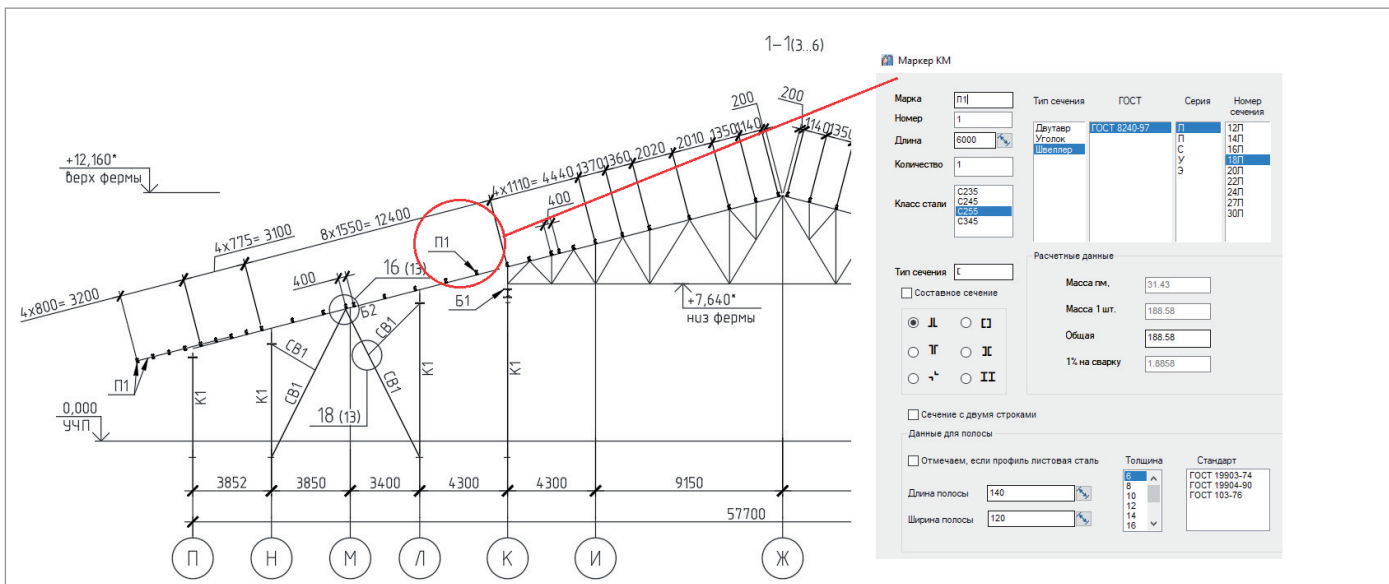


Рис. 1. Пример марки КМ

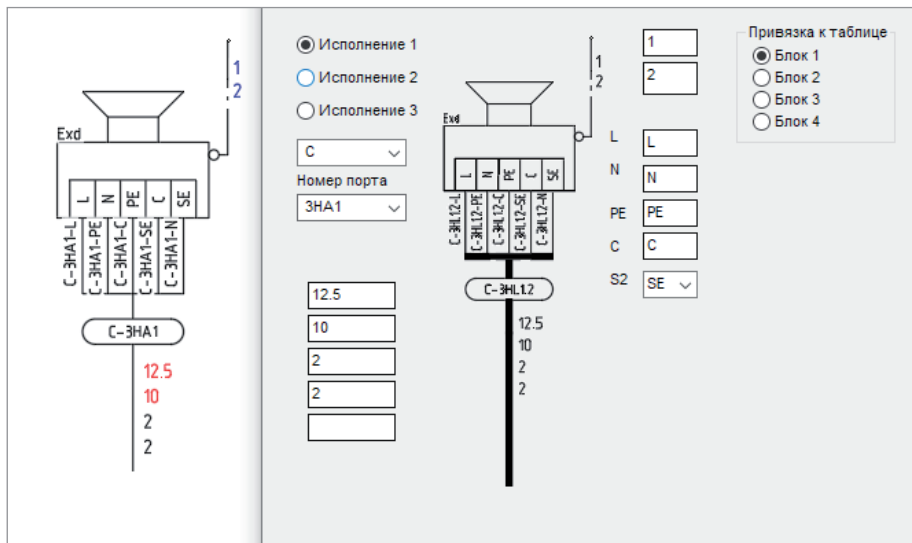


Рис. 2. Пример маркера с исполнениями

маркеры будут "читать" сечение с размещенных элементов.

Пример маркера более сложной геометрии представлен на рис. 2. В зависимости от выбранной кнопки исполнения будет отрисовываться разная геометрия. Разработка маркеров не такая сложная задача. В онлайн-руководстве <https://help.spds.ru> и в руководстве пользователя описан пошаговый процесс создания маркировки колонн.

Безусловно, размещаемые маркеры упрощают вставку типовых элементов, однако конечной целью является все же автоматическая таблица – ведомость, экспликация или спецификация.

Чтобы таблица заполнялась автоматически, следует произвести ряд предварительных действий. Прежде всего нужно создать шаблон таблицы:

- определить столбцы и их ширину;
- задать форматирование ячеек (цвет текста, выравнивание по горизонтали и вертикали, границы);
- указать вписывание текста (если текст не помещается в отведенную ширину столбца).


После этого необходимо выполнить привязку свойств маркера к столбцам таблицы, дополнительно определив способы группировки или объединения позиций. Результат принятых усилий вас не разочарует: маркер со связанной таблицей будет сохранен в базе и может использоваться многократно, что исключает возможность возникновения ошибок при подсчете.

Отдельно следует отметить, что функционал СПДС GraphiCS применим для разных графических платформ, и это немаловажно: многие организации используют не AutoCAD, а российскую платформу nanoCAD.

Как же применяются маркеры на практике? Об этом мы побеседовали с Денисом Ильиным, главным инженером проектов НПО "Фундаментстройаркос". Эта компания не только разработала ряд универсальных маркеров и связанных таблиц для своей специфики, но и регламентировала их использование соответствующей инструкцией (рис. 3).

Чем занимается ваша организация? В чем ее специфика и уникальность?

НПО "Фундаментстройаркос" – это основанное в 1979 году крупнейшее российское предприятие, предоставляющее полный спектр услуг по температурной стабилизации вечномерзлых грунтов: от создания проекта и производства термостабилизирующих устройств до их ко-

	Интегрированная система менеджмента ИНСТРУКЦИЯ Применение системы проектирования термостабилизации грунтов при помощи универсальных маркеров программы nanoCAD СПДС <i>Проектные работы.</i>	И-НСМ-01-2019 Редакция 1
	Страница 3 из 63	Страница 3 из 63

Общая информация.....	5
1. Настройка программы nanoCAD СПДС.....	5
1.1. Настройка текстовых стилей:.....	5
1.2. Настройка отображения вкладки СПДС «База элементов»:.....	6
1.3. Добавление базы элементов.....	7
2. Работа с разделом «Термостабилизация грунтов».....	8
2.1. Подготовка свайного поля для работы.....	8
2.2. Выбор термостабилизатора грунта.....	9
2.3. Универсальные маркеры.....	12
2.3.1. Геология.....	12
2.3.2. Термостабилизатор.....	15
2.3.3. Прочие изделия.....	22
2.4. Расстановка термостабилизаторов грунта на схему.....	25
2.5. Нумерация термостабилизаторов грунта.....	26
2.6. Спецификация к схеме расположения ТК.....	29
2.7. Спецификация элементов крепления ТК.....	32
2.8. Спецификация оборудования изделий и материалов.....	33
2.9. Ведомость объемов работ.....	37
2.10. Оформление чертежей.....	38
3. Работа с разделом «Геотехнический мониторинг».....	39
3.1. Подготовка свайного поля для работы.....	39
3.2. Труба термометрическая.....	40
3.3. Марка деформационная.....	46
3.4. Нивелирный ход.....	47
3.5. Таблицы для нумерации ДМ и ТС.....	48
3.6. Таблица элементов ГТМ.....	50
3.7. Блок с видами ДМ.....	51
3.8. Чертежи ДМ и ТС и спецификации к ним.....	53
3.9. Ведомость объемов работ.....	58
3.10. Оформление чертежей.....	59
4. Вывод.....	60
Лист согласования.....	61

Рис. 3. Инструкция по работе с СПДС GraphiCS

нечного монтажа и последующего мониторинга.

Компания обладает самым широким диапазоном технических решений для строительства надежного основания любого типа здания или сооружения в условиях Севера, что позволяет сэкономить до 50% бюджета при реализации нулевого цикла и свести к минимуму сроки запуска объектов.

Системы температурной стабилизации НПО "Фундаментстройаркос" были успешно применены при строительстве более 1500 самых разнообразных объектов, среди которых промышленные и гражданские здания, резервуарные парки, нефте- и газопроводы, кусты скважин, плотины, электростанции, железные дороги. Они используются на 29 месторождениях Крайнего Севера. На сегодняшний день термостабилизирующие системы НПО "Фундаментстройаркос" поддерживают в мерзлом состоянии более 30 млн кубометров грунта на объектах, разбросанных на территории от Нарьян-Мара до Чукотки.

Почему именно nanoCAD?

Изначально при проектировании мы использовали AutoCAD, но с появлением nanoCAD СПДС сразу же перешли на него. Почему? Ответ прост: разработчиком этой системы является отечественная компания "Нанософт", служба поддержки которой всегда готова помочь в решении проблем, опираясь на богатый опыт своей работы.

А кто в вашей организации является наиболее активным пользователем nanoCAD СПДС?

В проектном подразделении нашей компании трудятся специалисты преимущественно молодого поколения, и уровень их компьютерной грамотности довольно высок. Неудивительно, что они без особого труда освоили nanoCAD СПДС, вникли в особенности работы с имеющимися надстройками и форматами. Поэтому качество документации в организации постоянно растет. Кроме того, специалисты компании регулярно проходят курсы повышения квалификации в области проектирования и владения разными программами. Прежде всего это касается nanoCAD СПДС и Frost 3D Universal, наиболее востребованных в нашей организации.

Насколько трудоемкой была работа до внедрения в вашей компании nanoCAD СПДС?

До разработки универсального маркера вся работа сводилась к черчению и последовательному сведению всех данных в таблицах Excel с последующим перенесением полученных результатов обратно в тело чертежа. Такие трудозатраты были неоправданно велики и зачастую приводили к ошибкам, после обнаружения которых, как правило, приходилось выполнять все расчеты с нуля и перепроверять данные с самого начала. Именно поэтому было принято решение автоматизировать процесс проектирования.

Насколько трудно было выполнить автоматизацию? Сколько для этого потребовалось времени? Кто этим занимался?

Изначально автоматизация задумывалась как отдельный блок на базе AutoCAD с присвоением к нему соответствующих атрибутов. Однако созданный по этой схеме инструмент оказался неэффективным. И тогда было принято решение разделить графику и расчетную часть на динамический блок и универсальный маркер, которые работают совместно и взаимно дополняют друг друга.

Чтобы совместить в одном модуле всю картину рабочего процесса и полный объем информации, потребовалось проанализировать большую часть ранее выполненных проектных решений и сопоставить их результаты с постоянно меняющимися требованиями заказчиков. Это позволило оценить масштаб предстоящих действий.

Более года ушло на изучение огромного количества материалов, примеров и правил, макросов и формул. После генерации первых пробных маркеров была выработана концепция дальнейшей деятельности. На оформление окончательного варианта работы с учетом написания всех формул, форм, расчетов, таблиц и чертежей, на создание рабочего инструмента для тестирования и выполнения проверочных расчетов потребовалось еще три месяца. В процессе тестирования были устранены недочеты и обеспечено соответствие ГОСТ.

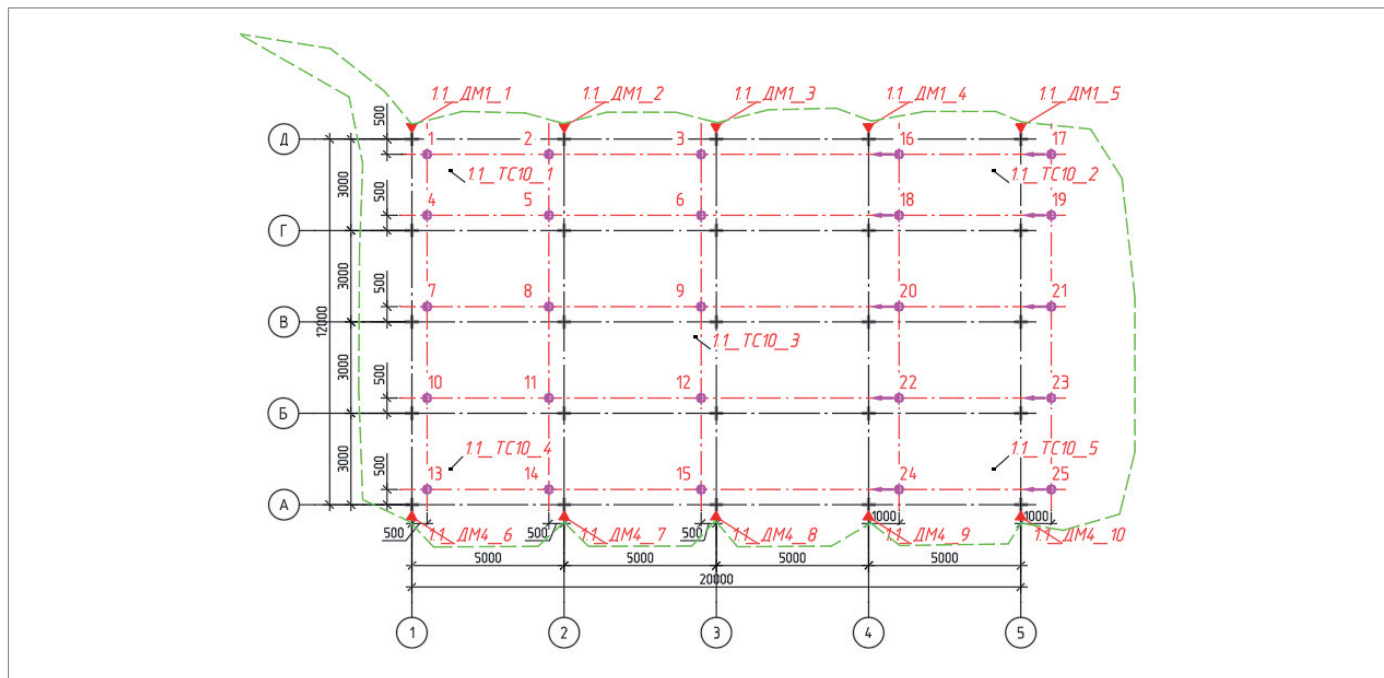


Рис. 4. Пример маркеров на чертеже

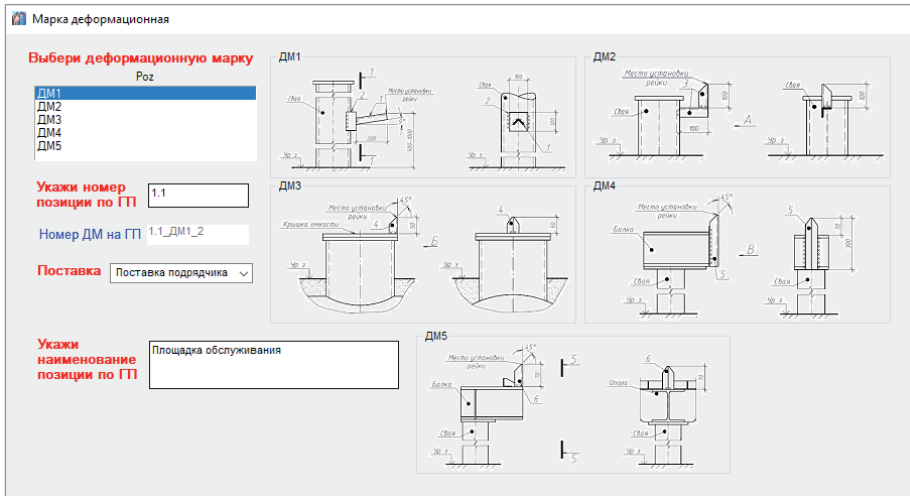


Рис. 5. Окно выбора параметров деформационной марки

В итоге на выполнение поставленной задачи по автоматизации процесса проектирования ушел год и четыре месяца. Этой работой занимался лишь один сотрудник по собственной инициативе. Ну и, конечно же, весь наш коллектив постоянно оказывал ему посильную помощь.

И что же дало вашей компании внедрение универсального маркера?

Прежде всего наши специалисты получили возможность выполнять больше работы за меньшее время. Кроме того, значительно быстрее производится проверка документации, поскольку все формы уже приведены в соответствие с нормативными требованиями, а расчеты гарантированно точны. А рост производительности, безусловно, влияет и на оплату труда...

А чем была вызвана необходимость создания официальной инструкции о пошаговых действиях?

Именно масштабность работы обусловила появление такой иллюстрированной инструкции, описывающей все варианты реализации той или иной задачи. Этот документ позволит специалисту самостоятельно ознакомиться с процессом проектирования и найти ответы на большую часть возникших вопросов. А с дальнейшим накоплением нашей компанией опыта работы инструкция будет изменяться и дополняться.

Сколько специалистов вашей компании сейчас пользуется универсальным маркером?

Проектированием у нас заняты более 40 специалистов, и все они на сегодняшний день используют в своей работе универсальные маркеры. Конечно, процесс перехода был безболезненным: приходилось доказывать правильность расчетов на конкретных примерах, делать презентации, объяснять, насколько это удобно и производительно... Однако теперь все на собственном опыте убедились в несомненных преимуществах универсальных маркеров и не намерены отказываться от них в будущем.

Примеры разработанных маркеров и автоматической таблицы приведены на рис. 4-7.

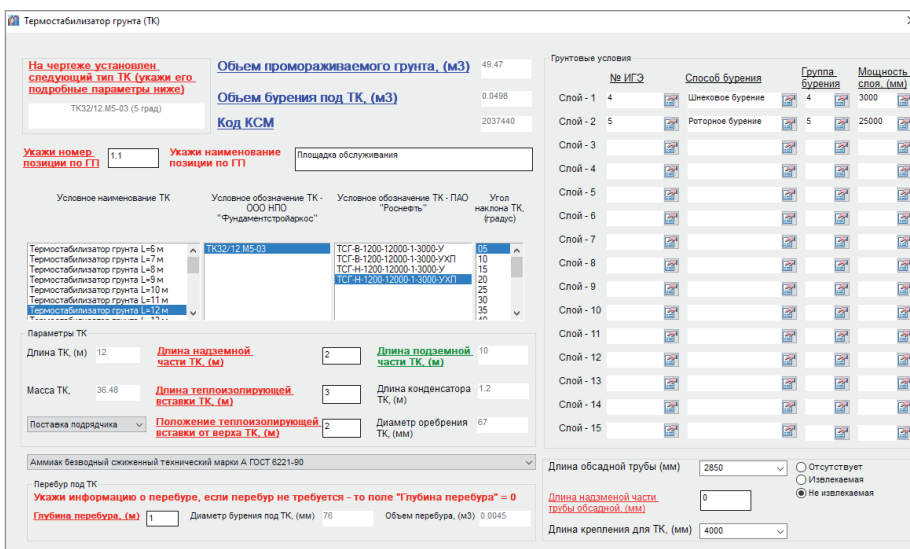


Рис. 6. Маркер термостабилизатора грунта

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение боченка, опорного листа	Код покупки	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1ед., кг	Примечания
Термостабилизаторы грунта								
1 - 15	Термостабилизатор грунта L=12 м	ТК32/12 М5-03 Тч 3642-007-54098100-2017ТК	28 99 39 190	Поставка подрядчика	шт.	15	36,48	
16 - 25	Термостабилизатор грунта L=12 м	ТК32/12 М5-03 Тч 3642-007-54098100-2017ТК	28 99 39 190	Поставка подрядчика	шт.	10	36,48	
Термометрические скважины								
11 ТСВ 1-11 ТСВ 5	Термометрическая скважина L=11 м	ТС57/11/140/14 ТСН		Поставка подрядчика	шт.	5	70,26	
	Термометрическая коса L=10 м	МДЛТ 0922-1-1-15-2, 15-10х0,5-5х1,0)-91-Ex		Поставка заказчика	шт.	2	0,71	Стационарная для 11 ТСВ 2, 11 ТСВ 5
	Термометрическая коса L=10 м	МДЛТ 0922-1-1-15-2, 15-10х0,5-5х1,0)-91-Ex		Поставка подрядчика	шт.	1	0,71	Переносная для 11 ТСВ 4, 11 ТСВ 1, 11 ТСВ 3
Прочие изделия								
Тоб1	Труба обсадная 89х3,5; L=2850 мм	ГОСТ 10704-91		Поставка заказчика	шт.	10	21,03	
Кр-1	Крепленые термостабилизаторы грунта Кр-1			Поставка заказчика	шт.	10	23,80	
DM1	Марка деформационная DM1			Поставка подрядчика	шт.	5	1,78	
DM4	Марка деформационная DM4			Поставка подрядчика	шт.	5	1,13	
Материалы								
	Песок средней крупности	ГОСТ 8736-2014		Поставка заказчика	м³	158	1690,00	

Рис. 7. Пример автоматической таблицы

Светлана Капарова,
руководитель проекта СПДС
E-mail: kaparova@csdev.ru