

# naoCAD Конструкции и naoCAD Фундаменты, или Новая жизнь популярных программ для проектировщиков



В среде проектировщиков давно известны такие приложения к AutoCAD, как Project Studio<sup>CS</sup> Конструкции и Project Studio<sup>CS</sup> Фундаменты. С недавнего времени началась работа по адаптации этих отлично зарекомендовавших себя программных продуктов на новой платформе — naoCAD. О программе naoCAD Конструкции многие пользователи, наверное, уже смогли составить первое представление, а вторая программа, naoCAD Фундаменты, проходит тестирование и появится на рынке в ближайшее время. Обе они изменились в части решения интерфейса и используемых в итоговых чертежах объектов.

Выбор платформы naoCAD далеко не случаен. Ее базовые инструменты предоставляют все необходимое для отрисовки и редактирования объектов на чертеже. naoCAD — это динамично развивающаяся платформа, ориентированная на потребности пользователя. Безусловно, повлияло на выбор и еще одно обстоятельство: платформа поставляется с программами абсолютно бесплатно. Таким образом, приобретая naoCAD Конструкции и naoCAD Фундаменты, пользователь без каких бы то ни было дополнительных затрат получает и платформу. В то же время не отказываемся мы и от традиционного решения на платформе AutoCAD. Готовится версия Project Studio<sup>CS</sup> под AutoCAD 2005–2012. К концу года планируется выход версии Project Studio<sup>CS</sup> под 64-битные системы. Таким образом, давние пользователи программы смогут, не ломая привычных схем, сложившихся на их предприятиях, работать с версиями на базе AutoCAD, а всем, кто приступает к автоматизации проектирования, есть смысл присмотреться к решениям на платформе naoCAD. Сразу скажем, что между программами, основанными на naoCAD и AutoCAD, поддерживается обмен чертежами, то есть взаимосвязь этих решений обеспечена.

Начнем разговор с программы naoCAD Конструкции. Изначально ставилась задача получить на платформе naoCAD точную копию версии, прежде существовавшей только на базе AutoCAD. На сегодня это уже сделано. Функционал решения Конструкций на платформе naoCAD сохранен не только в плане интерфейса, но и в части реализованных задач. Впрочем, есть и изменения. Конечно, не все новшества бывают во благо, и новый функционал часто подвергается суровой критике пользователей, — однако в нашем случае основания для критики едва ли найдутся. Изменения, о которых идет речь, — это переход программы в части шаблонов спецификаций, форматов и штампов на инструменты программы naoCAD СПДС.

Первое, на что мы обратим внимание, — наличие в перечне шаблонов спецификаций нового раздела "Конструкции металлические" (рис. 1). Теперь в чертежах мы не только можем отрисовывать элементы металлопроката, но и использовать стандартные спецификации для комплектов рабочих чертежей раздела КМ.

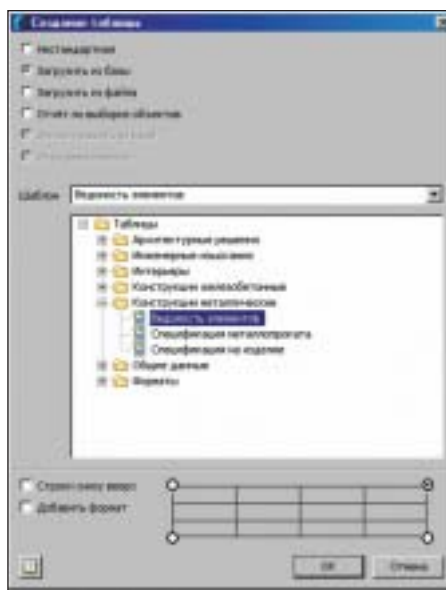


Рис. 1

Во-вторых, редактирование спецификаций и штампов (рис. 2) в naoCAD Конструкции выполняется средствами, аналогичными тем, что представлены в программе naoCAD СПДС. Этот вариант не менее удобен, чем предлагаемый в версии на платформе AutoCAD, где пользователь может перевести таблицы в программу Excel, заполнить их или поменять, а затем вернуть в чертеж уже измененными.

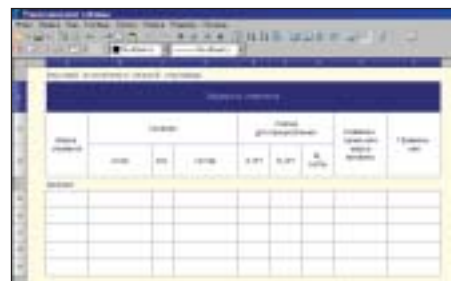


Рис. 2

Настройка внешнего вида таблиц (исходя из того, что они формируются средствами naoCAD СПДС) производится через настройку объектов naoCAD (рис. 3-4).



Рис. 3

Таким образом, перечень возможных шаблонов спецификаций не только сохранен, но и расширен за счет спецификаций на металлоконструкции. При этом в Диспетчере настроек программы naoCAD Конструкции сохранен раздел "Ведомости и спецификации" (рис. 5), однако производимые в нем изменения отображаются только для отрисовки спе-

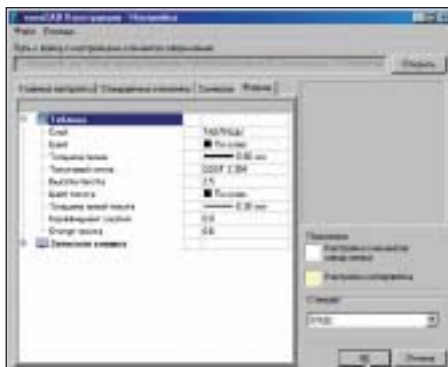


Рис. 4

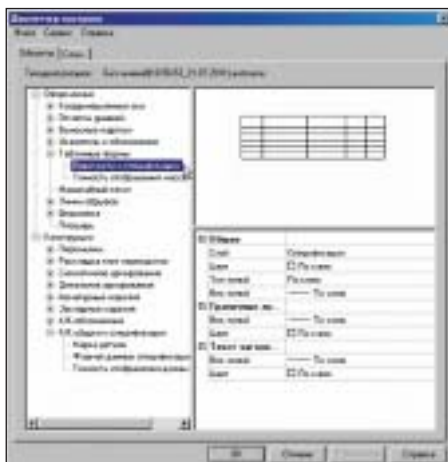


Рис. 5

цификаций в формате "Поименованный блок" (рис. 6). Надо учесть, что при выборе формата спецификации "Объект-Таблица" таблицы формируются в формате папоCAD СПДС и настраиваются по технологии, упомянутой выше.

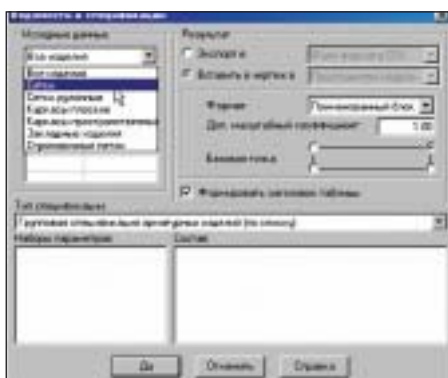


Рис. 6

Раздел "Оформление" сохранил уже известный пользователям набор инструментов (рис. 7). Принципы работы и диалоговые окна инструментов раздела не претерпели каких-либо изменений от-



Рис. 7

носителю версии на платформе AutoCAD.

В версии, основанной на папоCAD, добавлены инструменты для работы со слоями чертежа и формирования форматов и штампов. Форматы и штампы аналогичны принятым в программе папоCAD СПДС (рис. 8).



Рис. 8

Что еще можно отнести к новинкам программы? С выходом версии на платформе папоCAD во многих диалоговых окнах появилась возможность работы с базой данных системы NormaCS. Более того, без поиска по базе NormaCS вы можете обращаться к выбранному нормативному документу или чертежу из серии (рис. 9-11) и просматривать их, находясь в среде программы папоCAD Конструкции.

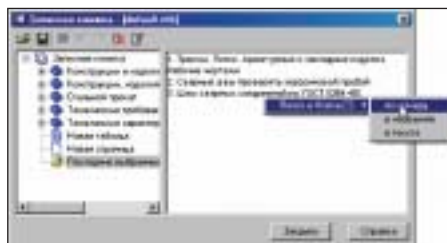


Рис. 9

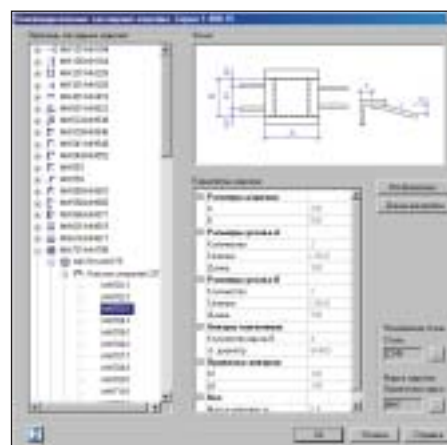


Рис. 10

Конечно, эта опция работает только в том случае, если на предприятии или на личном компьютере пользователя установлена система NormaCS.

В разделе программы, отвечающем за сборно-железобетонные конст-

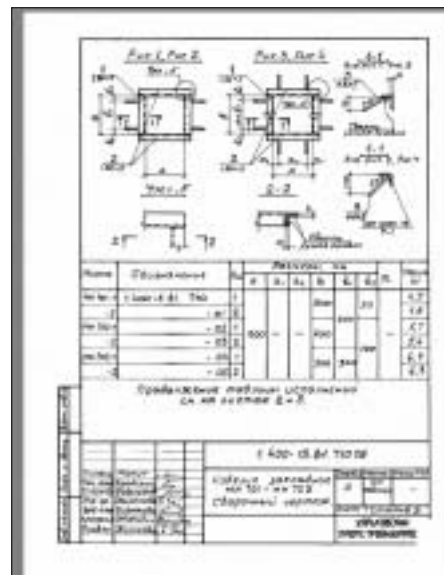


Рис. 11

рукции (составные перемиčky и раскладка плит перекрытия), по-прежнему представлена настройка *Управление набором этажей*. В новой версии эта настройка изменилась (рис. 12) — и, на мой взгляд, в лучшую сторону.

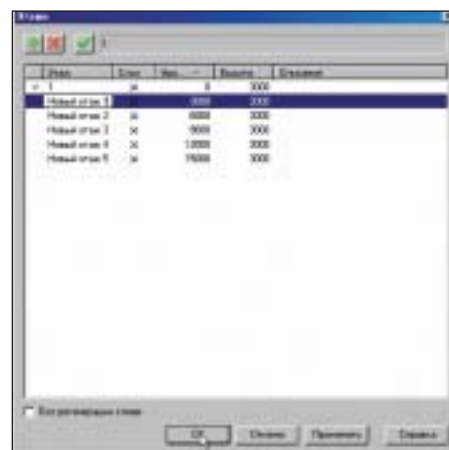


Рис. 12

В чем преимущества нового решения?

- Предложен более простой способ создания этажа (по координате Z).
- При удалении этажа формируется сообщение о последствиях предполагаемого действия.
- Упрощено редактирование параметров этажа.

Итак, в части раздела "Оформление" можно отметить полное соответствие программы Конструкции, основанной на двух различных платформах, но наличие инструментов оформления — это лишь одна, хотя и существенная сторона программы. Есть часть более важная, которая выполняет основные задачи, поставленные перед программой при ее создании. И эти задачи решаются инструментами, хорошо известными пользователям программы (рис. 13).

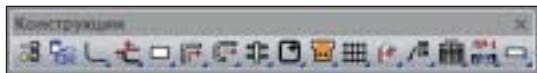


Рис. 13

Для будущих пользователей, только рассматривающих к программе как к инструменту выполнения рабочих чертежей, расскажем об этом разделе подробнее.

Самый первый инструмент, в который при подготовке версии на платформе paпoCAD были внесены изменения, — это *Сортамент арматуры*. В одноименном диалоговом окне (рис. 14) перед началом проекта мы выбираем базовый нормативный документ, на который затем и ориентируемся. Можно заметить, что к ранее действовавшим нормативным документам добавились еще один: СНБ 5.03.01-02. По запросу белорусских проектировщиков в базу программы были добавлены классы арматуры и действующие в Беларуси нормативы на проектные работы. Таким образом, программа практически адаптирована к применению на территории наших ближайших соседей.

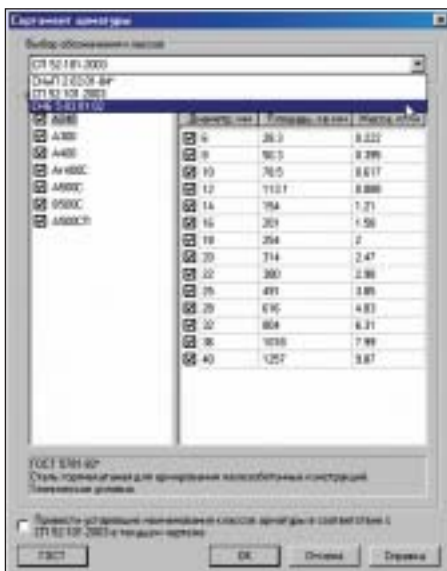


Рис. 14



Рис. 15

После выбора нормативного документа, на который мы будем опираться, надо контролировать наш проект. Для контроля и управления в программе предусмотрен *Диспетчер марок* (рис. 15).

В версии программы на платформе paпoCAD появилась новая интересная возможность — совмещать три диалоговых окна с переключением между ними через закладки в нижней части диалога. Это, несомненно, удобное и эконо-

мичное решение, реализованное пока только в данной версии. Если говорить о самом Диспетчере марок, то его функционал, полностью сохраненный на новой платформе, решает следующие задачи:

- отображение в арматурных разделах всех базовых элементов армирования;
- формирование из базовых элементов армирования строительных конструкций — с позиционированием деталей и генерацией спецификаций;
- формирование марок арматурных и закладных изделий, а также спецификаций на них;
- регистрация чертежей нелинейных элементов армирования для последующего использования марок деталей в проектах.

Теперь о структуре инструментов, предназначенных для решения задач проектировщиков.

Программа разделена на несколько функциональных разделов (рис. 16):



Рис. 16

- Схематичное армирование;
- Детальное армирование;
- Нормали;
- Арматурные изделия;
- Закладные изделия;
- Вспомогательные инструменты;
- Сборно-железобетонные конструкции.

Пользователи программы на платформе AutoCAD не испытают практически никаких неудобств, работая с новым решением. Диалоги команд и порядок их выполнения не изменились — как и сама структура команд. Тем не менее, у программы paпoCAD Конструкции есть существенный плюс: использование платформы paпoCAD позволило решить проблему файлов большого объема.

Новым пользователям всегда бывает интересно узнать, что скрывается, скажем, под термином *Схематичное армирование* и прочими названиями разделов, перечисленных выше и показанных на рис. 16.

Раздел "Схематичное армирование" использует базовые инструменты *Линейный элемент армирования* и *Схематичная сетка*. Принцип работы элементов состоит в следующем — это схематичные изобра-

жения элементов армирования, имеющие вполне конкретные параметры стержней, деталей и арматурных изделий, используемых для формирования спецификаций. В разделе предусмотрен ряд команд для формирования площадей армирования средствами линейных элементов и, соответственно, их редактирования в ходе дальнейшей работы над проектом.

Раздел "Детальное армирование" используется для разработки узлов и деталей конструкций зданий. Изюминка раздела — возможность отрисовки арматурных стержней и деталей по реальным диаметрам, что позволяет отслеживать коллизии при проектировании стыковки отдельных элементов конструкций (плит, балок, колонн) между собой. Соответственно работа по армированию узлов конструкции начинается после того как средствами программы отрисованы нормативные защитные слои. В программе автоматизирована отрисовка хомутов, шпилек, скоб и фиксаторов в виде спереди и сбоку.

Раздел "Арматурные изделия" использует арматурные стержни детального армирования. Формирование арматурных изделий происходит с помощью специальных калькуляторов, которые учитывают все требования и возможности, изложенные в нормативных документах по арматурным изделиям. По результатам работы формируются чертежи марок арматурных сеток и каркасов, используемых в проектируемой конструкции.

Раздел "Закладные изделия" состоит из группы команд, позволяющих получать готовые чертежи марок закладных изделий по серии 1.400-15. При этом из диалогового окна команды можно перейти к чертежам этой серии, включенным в базу системы NormaCS (рис. 17).

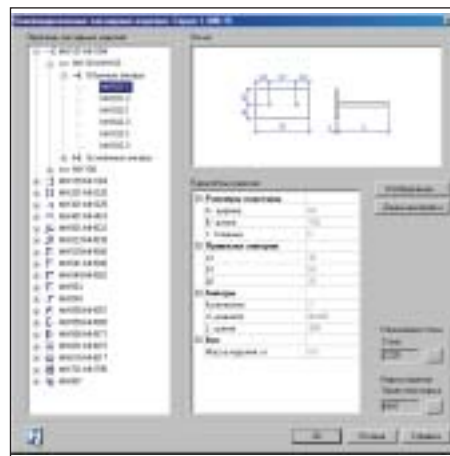


Рис. 17

В программе также разработан калькулятор строповочных петель, позволяющий по выбранному типу петли, диаметру стержня и классу бетона получать рас-



четные параметры строповочной петли (рис. 18). Полученные марки автоматически попадают в Диспетчер марок и могут быть использованы на чертеже.

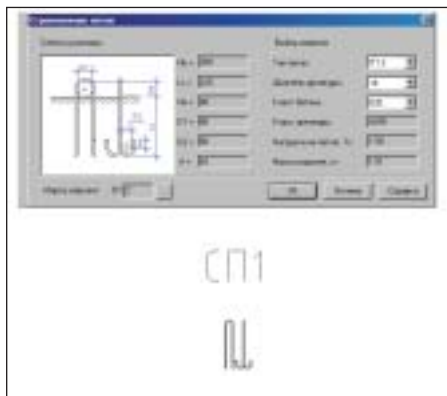


Рис. 18

Мы рассмотрели возможности, касающиеся формирования готовых марок изделий, но программа позволяет формировать и пользовательские закладные изделия, состоящие из элементов металлопроката и арматурных стержней. Весьма обширен список типов профилей, заложенных в программе (рис. 19). При отрисовке металлопроката пользователь сможет подобрать марку стали для отрисовываемого элемента исходя из условий работы того или иного элемента. Элементы металлопроката можно редактировать и разрезать по линиям, указанным пользователем. Исходя из расположения элементов металлопроката их можно сваривать, подбирая тип сварки.

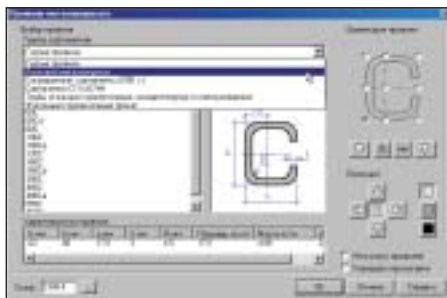


Рис. 19

Заметим к тому же, что в новой версии появилась возможность использовать специальные шаблоны таблиц раздела "Металлоконструкции". Таким образом, в программе можно выполнять раздел рабочего проектирования КМ.

И наконец, в завершение разговора о разделе "Закладные изделия", еще один факт: марки закладных изделий могут использоваться в разделе "Сборно-железобетонные плиты перекрытия".

Следующий раздел, "Нормали", — один из важнейших в программе. В процессе работы проектировщик часто обращается к нормативной литературе, что отни-

мает довольно много времени. Чтобы сэкономить это время, часть функций по проверке правильности решения работчики "зашили" в выполняемые команды отрисовки элементов армирования. Кроме того, эти функции вынесены в специальный раздел, с помощью которого можно оценить проектное решение и проверить его на предмет соответствия нормативным документам.

Вспомогательные инструменты программы подразделяются на две группы:

- *КЖ обозначения* (ассоциативные выноски);

- *Сборки и спецификации.*

Подробный рассказ об этих группах команд потребовал бы отдельной статьи, так что ограничимся кратким обзором.

Ассоциативные выноски группы команд *КЖ обозначения* — своего рода рентгеновский аппарат, показывающий все внутреннее содержание просвечиваемого (выбираемого) объекта и формирующий снимок данного объекта. Но в отличие от рентгеновского снимка ассоциативная выноска может быть настроена пользователем и отражать интересующие его параметры арматурного элемента. Набор ассоциативных выносок уже сейчас охватывает все потребности пользователя, но не остановился в развитии: в будущем году пользователей ждут приятные сюрпризы.

Команды группы *Сборки и спецификации* дублируют команды, используемые в Диспетчере марок. За одним исключением: только в группе *Сборки и спецификации* представлена команда *Ведомости и спецификации*. Эта команда содержит расширенный список шаблонов спецификаций и дополнительных инструментов. Надо заметить, что спецификации для раздела "Сборно-железобетонные конструкции" пользователь получает именно из этой команды.

Один из важнейших принципов существования всех перечисленных разделов — их полная взаимосвязь. Это позволяет, используя простые инструменты армирования, выполнять сложные в техническом отношении рабочие проекты.

До сих пор за рамками нашего разговора оставался еще один раздел: "Сборно-железобетонные конструкции". Задачи, реализованные в нем, сегодня несколько потеряли актуальность, но все же в небольших объемах присутствуют в проектах. Первая из них — формирование составных перемычек в кирпичных стенах. Серии перемычек действуют и сегодня, поэтому мы просто обязаны их учитывать. Формирование составных перемычек осуществляется в программе исходя из нескольких факторов:

- величина пролета (по фактическим данным пролета);
- наличие четверти (по фактическим данным пролета);
- величина нагрузки (по фактическим данным пролета);
- отметка верха проема (по фактическим данным пролета);
- отметка низа перекрытия (из списка этажей);
- габариты перемычки (подбираются из базы).

Подбор перемычек производится из базы сборных элементов, включенной в программу. В версии на платформе nanoCAD переработан формат базы (рис. 20), а насколько лучше стала сама база — судить пользователям.

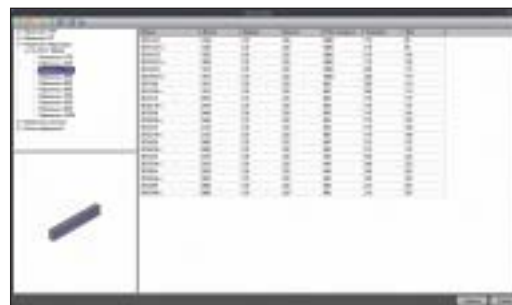


Рис. 20

Новая версия базы сборных элементов (как, кстати, и предыдущая) открыта для редактирования и для пополнения новыми сериями и элементами.

Как вы можете заметить, один из разделов базы — "Плиты перекрытия". При работе с плитами перекрытия можно использовать готовую геометрию здания или формировать раскладки плит по условным границам раскладки. Вспомним ту часть нашего разговора, где речь шла об измененном инструменте *Управление набором этажей*. Низ перекрытия, как в случае перемычек, так и в случае плит перекрытия, формируется в зависимости от этажа, принятого в качестве текущего (рис. 21).

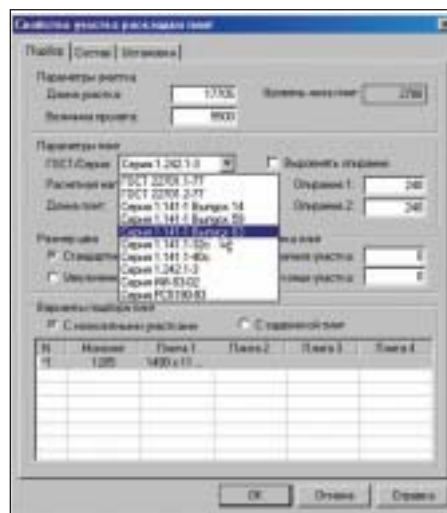


Рис. 21

Возможности раздела не ограничены одной только раскладкой плит. Существующую раскладку можно редактировать:

- перемещать элементы перекрытия в границе раскладки;
- удалять плиты перекрытия;
- вставлять на свободные места новые плиты;
- редактировать монолитные участки;
- формировать сечения по раскладке;
- получать спецификации по раскладке плит перекрытия.

Механизм этих операций прост в осуществлении, гарантируя при этом качество чертежей и точность спецификаций. Используя в данном разделе схематичное изображение закладных изделий, мы автоматически добавляем их к спецификации на плиты перекрытия.

Переводя программу на новую платформу nanoCAD, мы постарались сохранить все существующие преимущества и при этом обогатить версию на платформе AutoCAD новыми решениями, принятыми в ходе этой работы.

Теперь о том, как осуществляется перевод на платформу nanoCAD другой хорошо известной программы — Project StudioCS Фундаменты. Если Project StudioCS Конструкции предполагалось только перевести на новую платформу с полной адаптацией рабочих инструментов, то в случае Фундаментов потребовалась продолжающаяся и сейчас большая работа по переводу программы на новый интерфейс и графические объекты (арматурные стержни и изделия) программы Конструкции. Это изменение программы назрело давно, о возможности и сроках его реализации не раз спрашивали пользователи. Программа Фундаменты с измененным интерфейсом пока планируется к выпуску лишь на платформе nanoCAD. В версии, основанной на AutoCAD, эти изменения появятся в начале будущего года, одновременно с появлением новой версии программы Конструкции.

Коль скоро мы заговорили о комплектности поставки, хотелось бы отметить более правильную, на мой взгляд, политику программ на платформе nanoCAD. Если при поставке программы Конструкции на платформе AutoCAD вы получаете программы Архитектура и Фундаменты и установить на одной машине разные версии Фундаментов и Конструкций уже нельзя, то программы на платформе nanoCAD такой вариант установки вполне допускают. А значит совсем не обязательно будет обновлять программу Фундаменты, если понадобилась более свежая и продвинутая версия программы Конструкции. Как следствие — экономия средств и нервов пользователей.

Вернемся теперь к новой версии программы Фундаменты и посмотрим, какие изменения нас ожидают. В ближайшей версии вы, к сожалению, не увидите Диспетчер объектов, но уже в следующей он появится и будет полным аналогом Диспетчера марок программы Конструкции, но для объектов программы Фундаменты. Настройка программы выполняется с помощью уже знакомого вам Диспетчера настроек (рис. 22). Настройка системы производится так же, как в Конструкциях: по объектам (рис. 23) и по слоям (рис. 24).

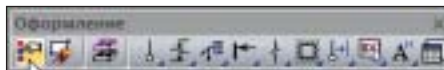


Рис. 22



Рис. 23

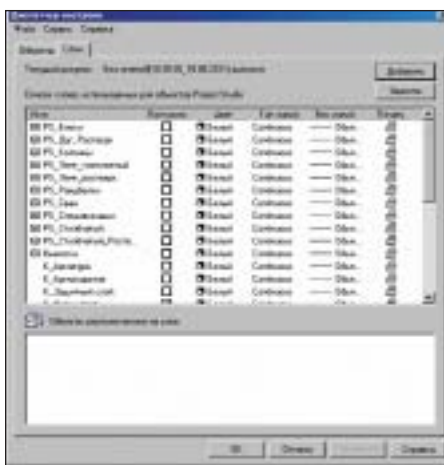


Рис. 24

В отличие от решений, принятых в более ранних версиях, новая динамическая настройка позволит ускорить работу и упростит из процесса настройки лишние действия.

Раздел "Оформление" идентичен одноименному разделу программы nanoCAD Конструкции, что обеспечивает возможность совместного использования чертежей обеими программами.

Возникает немаловажный вопрос: а как новая версия, учитывая изменения в программе, принимает чертежи, выполненные в старой? Изменения и правда произошли глобальные. Но при разработке версии на платформе nanoCAD мы постарались учесть и это обстоятельство. Открываются старые чертежи без каких бы то ни было проблем, но изменять их нельзя, так как в программе используются новые объекты. Для решения проблемы разработан механизм перевода старых чертежей, выполненных в объектах AutoCAD, в новые объекты, примененные в новой версии. Таким образом, версия наследует ранее выполненные проекты и дает возможность продолжить работу над ними.

Теперь обратим внимание на интерфейс расчетной части программы. Ранее все задачи — и столбчатые фундаменты (на естественном и свайном основаниях), и ленточные (монолитные и сборные) — имели разные интерфейсы, так как писались эти задачи в разное время, а последние обновления (монолитные ленточные фундаменты) появились относительно недавно. Переделка коснулась всех разделов программы, и поэтому ко всем задачам было применено общее решение интерфейса. Рассмотрим его на примере диалогового окна расчета столбчатого фундамента (рис. 25-26).



Рис. 25

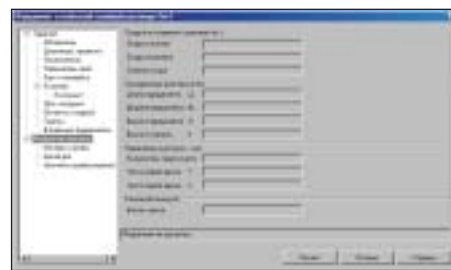


Рис. 26

Создавая стандартное диалоговое расчетное окно для всех типов фундаментов и при этом зная все недостатки прошлой версии, мы постарались максимально упростить ввод данных для расчета фундамента и улучшить существующие решения. В первую очередь хотелось бы коснуться вопроса ввода данных грунтов. Для удобства пользователей реализована возможность подгружать в проект данные о грунтах из ранее выполненных проектов (рис. 27-29). Интерфейс этой операции позволяет:

- считывать данные о грунтах из другого проекта;
- выбирать необходимые для работы слои;
- сохранять сформированную схему грунтового основания и передавать ее в основной диалог.



Рис. 27



Рис. 28

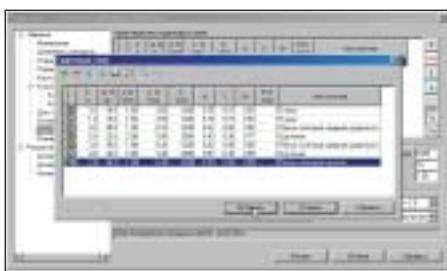


Рис. 29

Есть приятные изменения и в отчетной части нового расчетного диалога. Теперь файл отчета, где представлены результаты расчетов, можно просматривать в текстовом формате, не выходя из программы (рис. 30).

Изменился также и диалог конструирования

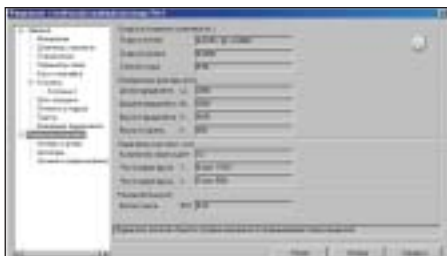


Рис. 30

фундамента: нет дополнительных диалоговых окон, а результат расчета и файл отчета всегда доступны для просмотра (рис. 31).

Итоговые чертежи теперь выполняются инструментами программы Конструкции (рис. 32-34):



Рис. 31

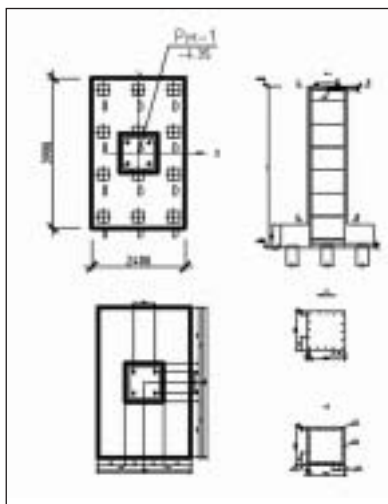


Рис. 32

№ п/п	Свойства	Параметры	№ п/п	Свойства	Параметры
1	1.1	1.1	1	1.1	1.1
2	2.1	2.1	2	2.1	2.1
3	3.1	3.1	3	3.1	3.1
4	4.1	4.1	4	4.1	4.1
5	5.1	5.1	5	5.1	5.1
6	6.1	6.1	6	6.1	6.1
7	7.1	7.1	7	7.1	7.1
8	8.1	8.1	8	8.1	8.1
9	9.1	9.1	9	9.1	9.1
10	10.1	10.1	10	10.1	10.1

Рис. 33

№ п/п	Свойства	Параметры	№ п/п	Свойства	Параметры
1	1.1	1.1	1	1.1	1.1
2	2.1	2.1	2	2.1	2.1
3	3.1	3.1	3	3.1	3.1
4	4.1	4.1	4	4.1	4.1
5	5.1	5.1	5	5.1	5.1
6	6.1	6.1	6	6.1	6.1
7	7.1	7.1	7	7.1	7.1
8	8.1	8.1	8	8.1	8.1
9	9.1	9.1	9	9.1	9.1
10	10.1	10.1	10	10.1	10.1

Рис. 34

- стержни — схематичными и детальными стержнями;
- сетки — детальными стержнями и схематичными сетками;
- элементы оформления — инструментами соответствующего раздела программы.

Таким образом, осуществилось давнее желание (и наше, и пользователей): Фундаменты перешли на инструменты программы Конструкции как в части оформления, так и в части элементов армирования.

Существенные изменения в идеологии претерпела работа с монолитными ленточными фундаментами на естественном и свайном основаниях. Теперь можно формировать отдельные участки лен-

ты со своими параметрами и при желании сливать их в единый монолит с выбором маркера, определяющего параметры. Каждый отдельный участок ленты отныне определяется его границей. Именно граница хранит информацию об участке и может быть отредактирована. Если вы уже выполнили чертежи армирования ленты, нажатием одной кнопки можно удалить разложенную арматуру и переармировать выбранный вами участок.

Перестала быть узким местом программы нумерация свай свайного поля: в новой версии пользователь самостоятельно решает, в каком порядке будет выполнена нумерация (рис. 35-37).



Рис. 35



Рис. 36

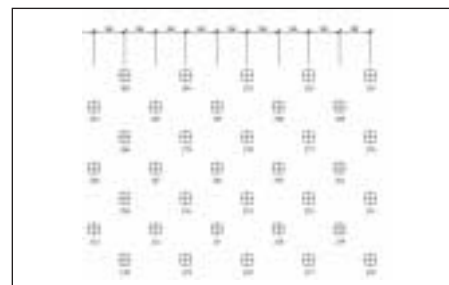


Рис. 37

Рамки журнальной статьи не позволяют подробнее остановиться на новинках и особенностях версий на платформе nanoCAD, но, думаю, вы согласитесь, что по сравнению с ранее существовавшими версиями эти решения ничуть не менее, а по некоторым показателям и более интересны. И заслуживают самого пристального внимания проектировщиков.

**Владимир Грудский**  
CSoft  
Тел.: (495) 913-2222  
E-mail: [grudsky@csoft.ru](mailto:grudsky@csoft.ru)