

# Гимн железобетону,

## ИЛИ НОВАЯ ВЕРСИЯ Project Studio<sup>CS</sup> КОНСТРУКЦИИ

**Р**project Studio<sup>CS</sup> Конструкции — приложение к AutoCAD, предназначенное для разработки комплектов рабочих чертежей марок КЖ и КЖИ. Средствами модуля создаются схемы армирования (для этого в программе предусмотрены инструменты схематичного армирования), узлы и фрагменты армирования (выполняются с использованием инструментов детального армирования), а также арматурные детали и изделия. Полученные детали и изделия автоматически проверяются на соответствие нормативным параметрам и специфицируются.

Реализованы разделы проектирования сборных железобетонных конструкций: создание схем перемычек над проемами и схем расположения плит перекрытий с возможностью добавления монолитных участков, получение планов и разрезов монолитных участков для последующего армирования средствами модуля. Программа позволяет создавать и редактировать элементные базы данных по используемым элементам, которые хранятся в формате таблиц Microsoft Access. При необходимости база данных пополняется дополнительными элементами, необходимыми для работы конструктора.

Любая современная программа, предназначенная для разработки чертежей строительных конструкций, должна обеспечивать возможность оформления чертежей в соответствии с нормами СПДС. Project Studio<sup>CS</sup> Конструкции полностью соответствует этому требованию. В программе разработаны следующие инструменты оформления чертежей:

- **Форматы и штампы** — формирование форматов и штампов на модели и в пространстве листа;



- **Отметки уровней** — простановка ассоциированных (связанных) отметок на фасадах, разрезах и планах (рис. 1);
- **Выносные надписи** — простановка универсальных, гребенчатых, цепных, узловых выносок с применением спецсимволов и стандартных записей из записной книжки (рис. 2);
- **Указатели** — простановка на чертежах простых и сложных разрезов, фрагментов, узлов и маркеров изменений (рис. 3);
- **Текст** — использование на чертежах масштабного текста, стандартных записей из записной книжки, импорт и экспорт текстов (рис. 4);
- **Записная книжка** — вставка стандартных текстов и текстов пользователя в чертежи и выноски с элементов конструкций (рис. 5). Записная книжка пополняется пользователем. Обеспечена возможность создания списков

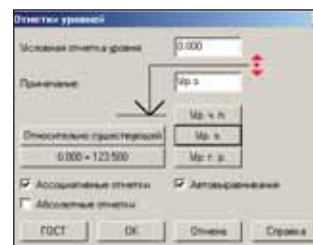


Рис. 1



Рис. 2

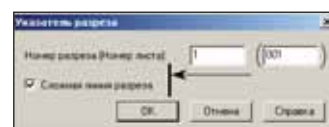


Рис. 3



Рис. 4

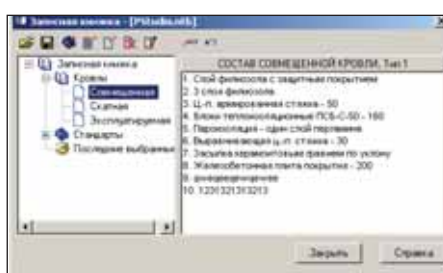


Рис. 5

и таблиц пользователя с сохранением данных в исходных файлах.

Для использования в элементах оформления чертежей, а также для маркировки элементов армирования и спецификаций в программе разработан текстовый стиль, полностью соответствующий требованиям СПДС. Все элементы оформления при их выборе на чертеже могут быть отредактированы в исходных диалоговых окнах.

Удобство работы над проектом в программе обеспечивает "дерево проекта", состоящее из двух разделов:

- **Изделия и детали** — включает железобетонные конструкции, арматурные изделия и детали, формируемые пользователем в процессе работы. Раздел позволяет формировать элементы конструкции здания (плиты перекрытия, балки, колонны и т.д.) из отдельных элементов армирования и получать спецификации по всем разделам (арматурные изделия, арматурные детали и железобетонные конструкции) (рис. 6).

- **Состав изделия** — описывает состав элементов армирования, входящих в созданную пользователем железобетонную конструкцию. Раздел позволяет вносить изменения (включая и выключая их видимость на чертеже) в элементы конструкции здания и осуществлять быстрый поиск отдельных составляющих конструкции на чертеже (рис. 7). В нижней части дерева проекта при выделении элемента в составе конструкции выводится описание его свойств.

При формировании железобетонных конструкций из отрисованных элементов армирования пользователь имеет

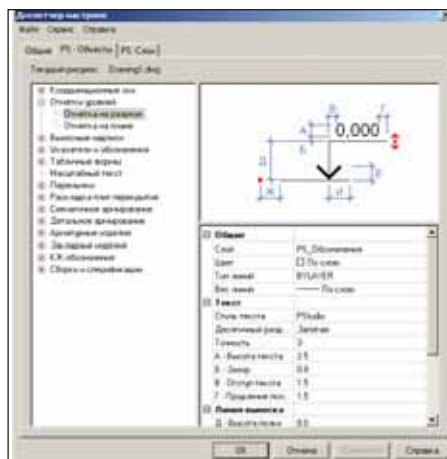


Рис. 8

возможность выбрать маркировку этих элементов с учетом их позиций или марок. Отрисованный на чертеже элемент может принадлежать только одной конструкции, однако в ходе создания проекта допускается его переопределение для другой.

Значительно упрощает работу пользователя возможность настройки параметров всех заложенных в программе объектов и системы используемых слоев, осуществляемая с помощью специальных диалоговых окон *PS-объекты* (рис. 8) и *PS-слои* (рис. 9). Настройки могут быть сохранены и при изменении параметров объектов применены к чертежу.

Хотя сегодня большинство проектировщиков руководствуется новыми нормативными документами, нередко используются и старые, принятые к исполнению в девяностые годы. В Project Studio<sup>CS</sup> Конструкции сложившаяся ситуация учтена: во всех пунктах программы пользователь может выбрать либо СНиП 2.03.01-84, либо СП 52-101-2003 (рис. 10) и тем самым определить дальнейший выбор классов арматуры и параметров, контролирующих отрисовку элементов конструкции на чертеже.

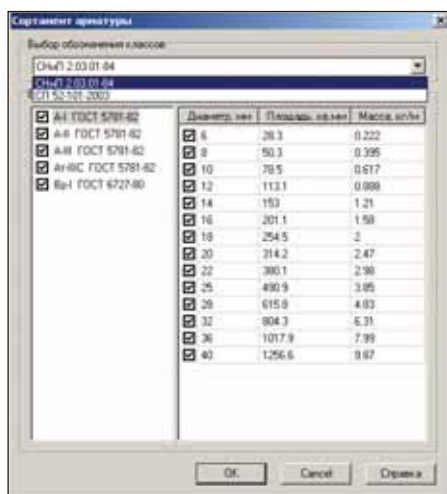


Рис. 10

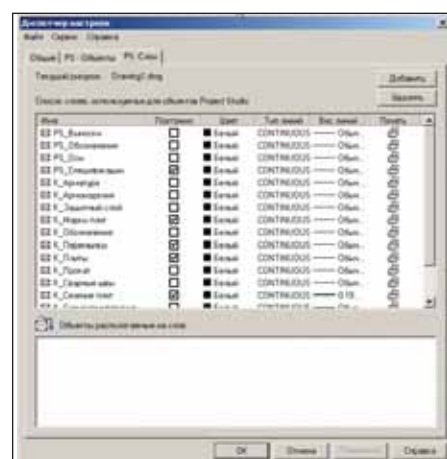


Рис. 9

Панель инструментов *Схематичное армирование* включает набор инструментов для вычерчивания и редактирования схем армирования, а в некоторых случаях — также чертежей узлов и сечений:

- **Участки армирования** — отрисовка на чертеже участков распределения элементов линейного армирования и получение связанных массивов (площадь, стержень и выноска) по отрисованным участкам распределения;

- **Массив на участке** — учет линейных элементов армирования по отрисованным ранее площадям, а также по параметру общей длины стержня на выбранной площади (рис. 11). Для этого метода распределения линейных элементов армирования присуще ограничение типа элемента, распределенного по площади. В данной ситуации линейный элемент армирования может представлять собой только стержень (рис. 12);

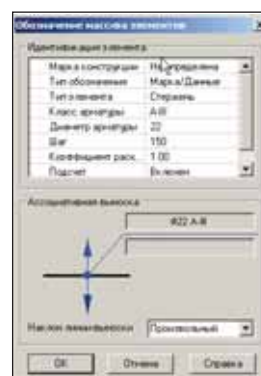


Рис. 11



Рис. 12



Рис. 6



Рис. 7

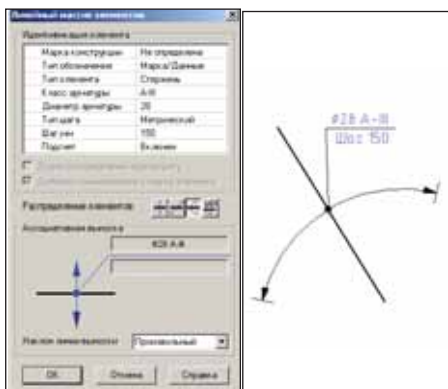


Рис. 13

Рис. 14

■ **Линейный массив** — линейное распределение объектов армирования на прямолинейных и криволинейных участках с подсчетом количества стержней на участке (рис. 13). При создании массива распределения получаем связанные между собой линейный элемент армирования, направление распределения и выноски. В данном случае линейный элемент армирования может нести информацию о любом элементе (хомуты, шпильки и т.д.) (рис. 14);

■ **Линейный элемент армирования** — отрисовка линейных элементов армирования и преобразование отрезков и полилиний в линейные элементы армирования (рис. 15). Линейный элемент армирования создается как элемент программы. При этом его тип, параметры арматуры и количество элементов, прикрепленных к изображению, формирует пользователь в диалоговом окне *Условное изображение элемента*.

При работе с чертежами, выполненными средствами AutoCAD, пользователь при помощи специальных инструментов может преобразовать линейные объекты AutoCAD (отрезки, полилинии и дуги) в объекты Project Studio<sup>CS</sup> Конструкции с присвоением им конкретных параметров и получить связанные с объектом выноски.

Редактировать арматурный стержень

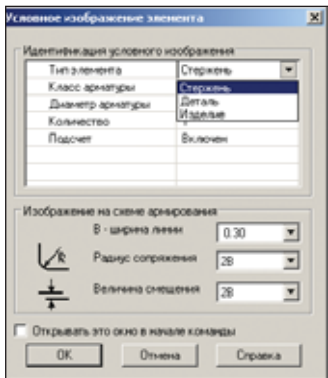


Рис. 15

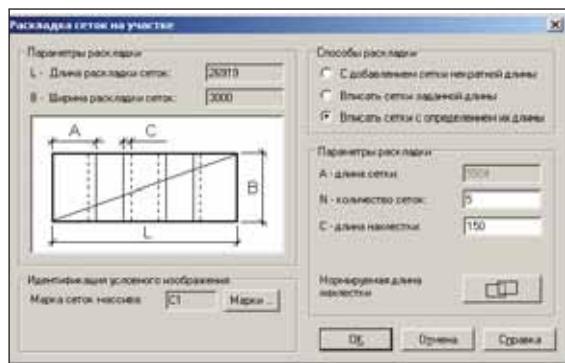


Рис. 16

позволяют специальные инструменты модуля:

- **Редактирование линейного элемента** — изменение конфигурации линейных элементов армирования;
- **Одиночные сетки и раскладка сеток на участке** — отрисовка одиночных условных изображений сеток и распределение их на участке;
- **Изображение анкера** — добавление к линейному элементу армирования условного изображения анкера и копирование изображений анкеров;
- **Преобразовать в условное изображение элемента** — присвоение условному символу на чертеже марки созданного ранее элемента (закладное изделие) для последующего включения в спецификации.

Инструмент *Условное изображение сетки* служит для создания условного изображения арматурной сетки (вид сверху) на схеме армирования в мелком масштабе в соответствии с ГОСТ 21.501-93. Средства отрисовки поперечного сечения арматурных сеток предназначены для создания условных изображений поперечных сечений арматурных сеток и объемных каркасов в мелком масштабе. Для раскладки сеток в необходимом количестве и направлении можно использовать ранее созданный объект "Одиночная сетка". Во всех случаях сетке при формировании присваивается марка.

С помощью инструмента *Изображение анкеров* создаются присоединения условных изображений арматурных анкеров по ГОСТ 21.501-93 и ГОСТ 21.107-78 к концам схематичных стержней. Изображения арматурных анкеров можно копировать от стержня к стержню.

Команда *Раскладка сеток на участке* создает условное изображение группы (раскладки) арматурных сеток (однотипных и с дополнением некротной сетки) на схеме армирования в соответствии с ГОСТ 21.501-93. В пределы указанного прямоугольного участка изображение вписывается автоматически тремя возможными способами раскладки сеток. При отрисовке пользователь может вызвать нормативно-справочное диалого-

вое окно *Стыки арматурных сеток внахлестку*: содержащая здесь информация поможет определить минимально допустимое значение длины нахлестки сварных сеток (рис. 16).

С помощью инструментов панели конструируются схемы армирования монолитных железобетонных конструкций, монолитных участков, безбалочных междуэтажных перекрытий, фундаментных плит и т.д. На схемах армирования (они являются основными чертежами комплекта КЖ) обозначаются узлы и фрагменты, а также маркируются арматурные детали и изделия для их дальнейшей разработки средствами панели инструментов *Детальное армирование*.

Важно заметить, что все упомянутые инструменты позволяют конструктору получать не только готовые чертежи марки КЖ, но и полные спецификации, в которые входят отдельные стержни (фоновое и дополнительное армирование), используемые при армировании объекта, сетки и каркасы с учетом их общего количества и марок. Это существенно сокращает сроки работы над проектом и повышает качество выпускаемой проектной документации.

Набор инструментов *Детальное армирование* предназначен для отрисовки арматурных стержней и их сечений в масштабе (1:5, 1:10, 1:20) с точным соблюдением заданных параметров. Стержни представляют собой специальные объекты со всеми свойствами, необходимыми для составления спецификаций арматурных изделий (тип, класс и диаметр арматуры, осевая длина и масса).

- **Арматурный стержень** — отрисовка стержней в соответствии с диаметром стержня, с возможностью выбора типа элемента и способа распределения элементов армирования в конструкции (рис. 17);
- **Редактирование стержней** — редактирование элементов армирования;
- **Защитный слой бетона** — отрисовка границы защитного слоя бетона в со-

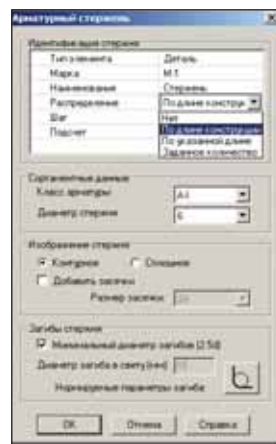


Рис. 17

ответствии с нормативными документами;

- **Поперечное сечение стержня** — отрисовка поперечных диаметров стержней с привязкой к граничному слою бетона;
- **Распределение поперечных стержней** — распределение отрисованных поперечных стержней в соответствии с нормативными документами;
- **Хомуты и шпильки** — отрисовка хомутов, шпилек и скоб с учетом распределения в конструкции (рис. 18);
- **Арматурная спираль** — автоматизированная отрисовка арматурных спиралей в соответствии с требованиями нормативных документов;
- **Фиксатор-разделитель** — отрисовка на чертеже фиксаторов-разделителей в виде сбоку, спереди и сверху.

При отрисовке отдельных стержней конфигурацию можно выбирать произвольным образом. В местах изломов используются минимальные параметры загиба, минимальный диаметр и угол которых контролируются на предмет соответствия нормативным требованиям в соответствии с выбранным нормативным документом. Огибающие стержни (хомуты, шпильки, скобы, спирали) программа строит путем указания опорных стержней, которые огибаются этими арматурными изделиями. Кроме того, в автоматическом режиме контролируется соотношение их диаметров. Предусмотрены как контурное, так и сплошное изображение стержней, а также обеспечена возможность изменения порядка следования в местах пересечений стержней. С помощью этих объектов создаются узлы и фрагменты детального армирования, закладные изделия, арматурные детали и изделия. Как и для линейных элементов армирования, при выборе параметров арматурного стержня можно учесть количество стержней в конструкции, выбрав способ его распределения.

Данные об арматурных и закладных изделиях, сформированных из объектов-стержней, автоматически заносятся

в базу и используются при составлении спецификаций.

Использование детального армирования при формировании узлов и фрагментов имеет ряд принципиальных преимуществ перед схематическим изображением:

- существует возможность точно определить размеры арматурных стержней, их расположение относительно друг друга и опалубки. Тем самым соблюдается необходимая толщина защитного слоя, исключены коллизии при укладке стержней и арматурных изделий;
- при создании поперечных сечений стержней в узлах и деталях можно присвоить данному сечению параметр *Длина стержня*, позволяющий выбрать тип определения длины стержня и, получив полную информацию о стержне (включая длину), учитывать ее при включении в спецификации (рис. 19);
- пользователю не приходится тратить время на множество лишних операций по отрисовке отдельных арматурных деталей (арматурных отгибов и анкеров, хомутов, шпилек, скоб). Арматурная деталь со всеми присущими ей свойствами создается методом копирования арматурного стержня из узла или фрагмента. При этом, используя панель *Сборки и спецификации*, вы можете разогнуть загнутые концы арматурной детали, указать радиусы загиба стержня и сформировать марку изделия. Таким образом получаем необходимое изображение для ведомости деталей. Для автоматического специфицирования ее следует разместить на чертеже, нажав правую клавишу мыши на разделе *Арматурные детали*;

■ процент армирования поперечного сечения конструкции (балки, колонны и т.д.) можно определять автоматически;

■ существует возможность автоматически проверять и корректировать параметры анкерного отгиба в соответствии с предъявляемыми к нему требованиями. Кроме того, можно осуществлять и проверку анкерной петли.

Инструмент *Отдельный стержень* предназначен для детального рисования отдельных арматурных стержней произвольной формы в крупном масштабе. Минимальное значение диаметра загиба в свету и угол загиба стержня регламентируются нормативным документом, принятым в начале работы в качестве основного. Инструмент *Распределение поперечных сечений стержней* (рис. 20) обеспечивает различные способы тиражирования поперечных сечений. Минимальные расстояния между стержнями арматуры определяются нормативным документом, а необходимые нормативные данные доступны в диалоге *Минимально допустимый шаг*.

В программе реализована возможность отрисовки практически всех типов хомутов и шпилек, причем с использованием Project Studio<sup>CS</sup> Конструкции существенно ускоряется трудоемкая операция вычерчивания хомутов, определения их длины и получения спецификаций. При отрисовке хомута осуществляется автоконтроль минимально допустимого значения диаметра его арматуры.

Инструменты панели *Нормали* предназначены для вызова нормативно-справочных диалоговых окон и оперативного выполнения вспомогательных расчетов при конструировании арматуры. Все значения, определяемые с помощью этих инструментов, используются для

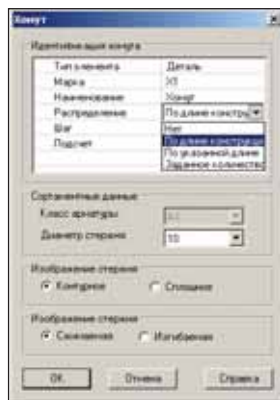


Рис. 18

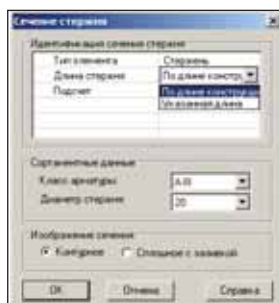


Рис. 19

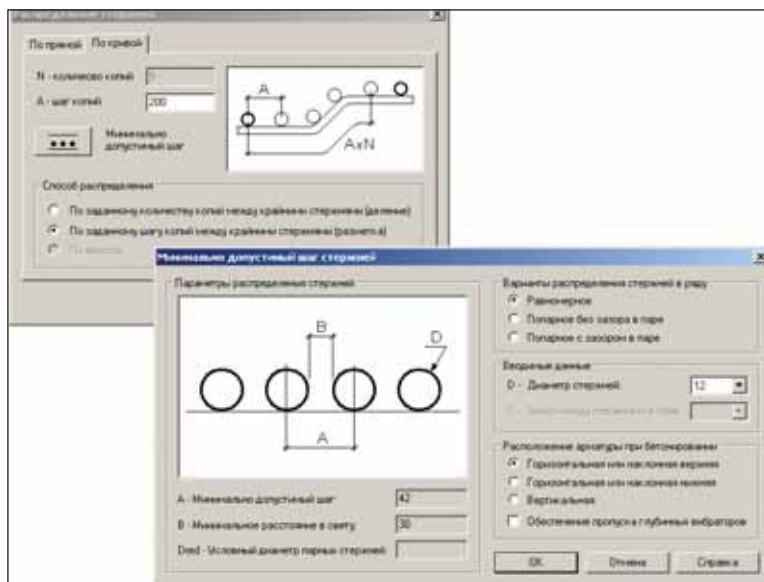


Рис. 20

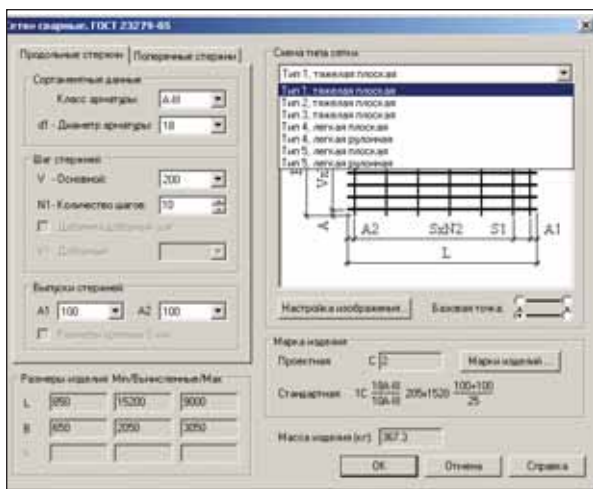


Рис. 21

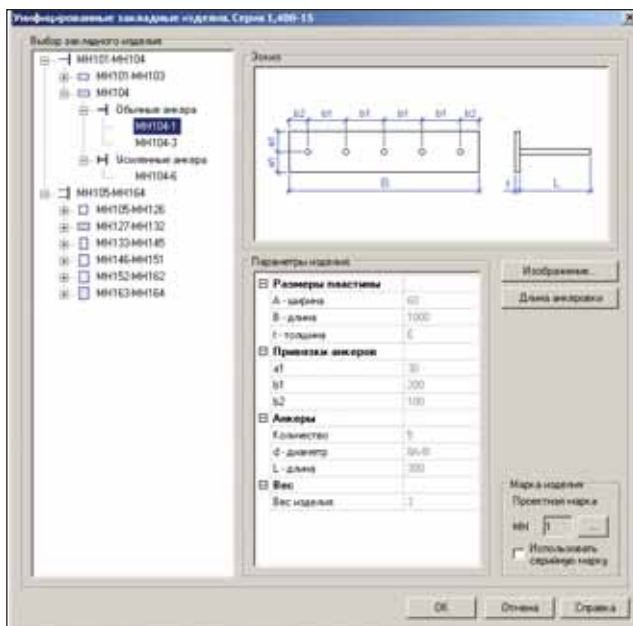


Рис. 22

## НОВОСТИ

### Новая версия СПДС GraphiCS

Компания Consistent Software Development объявила о выходе четвертой версии СПДС GraphiCS — приложения к AutoCAD2004-2007 и Autodesk Architectural Desktop 2004-2007, предназначенного для оформления рабочих чертежей в строгом соответствии с требованиями СПДС. Программа позволяет автоматизировать операции по оформлению чертежей и созданию таблиц, обеспечивает возможности управления параметрическими объектами.



СПДС GraphiCS необходим на каждом рабочем месте, поскольку общие требования к оформлению одинаковы для всех разделов проектирования.

#### Особенности новой версии:

- усовершенствована установка программы. Появилась возможность обновить приложение без удаления предыдущей версии;
- добавлен редактор технических характеристик и требований;
- расширены пользовательские возможности по оформлению чертежей, отвечающих стандартам предприятия;
- усовершенствован мастер объектов;
- добавлен статический расчет балки;
- появился мастер форм, позволяющий создавать универсальные маркеры;
- реализована возможность создавать массивы по замкнутому контуру.

построения и проверки создаваемых объектов детального и схематичного армирования. Получаемые данные регламентированы действующими нормативными документами. Кроме того, осуществляется автоматический контроль соответствия некоторым нормативным требованиям при построении объектов детального армирования. Проверка выполненных чертежей, произведенная с помощью инструментов этой панели, позволяет убедиться в правильности решений, принятых в процессе проектирования.

Инструменты панели *Арматурные изделия и детали* предназначены для создания стандартных и произвольных арматурных изделий. Создание сварных сеток нормируется требованиями ГОСТ 23279-85.

Панель *Арматурные изделия и детали* включает следующие основные инструменты:

- *Сетки сварные по ГОСТ 23279-85* — формирование и отрисовка на чертеже сварных сеток с присвоением им конкретных марок для последующего использования в конструкциях и специфицирования (рис. 21);
- *Каркасы сварные плоские* — формирование и отрисовка на чертеже плоских сварных каркасов с присвоением им конкретных марок для последующего использования в конструкциях и специфицирования.

Новая версия программы позволяет создавать и автоматически вычерчивать плоские параметрические и объемные каркасы. Плоские каркасы и сетки могут быть разрезаны произвольным образом для получения новых арматурных изделий нестандартной формы. Все параметры стандартных сеток и каркасов задаются в диалоговом окне путем выбора из

раскрывающихся списков, которые, разумеется, содержат только допустимые значения. Нестандартные сетки и каркасы (плоские объемные) могут быть сформированы средствами раздела *Детальное армирование*, а также инструментами *Профили металлопроката* и *Резка металлопроката* раздела *Закладные изделия*. Все изделия автоматически специфицируются.

Инструмент *Каркасы сварные плоские* позволяет быстро и корректно выбрать тип каркаса и значения параметров, автоматически выполнить вычисления, а также подготовить изображение для вставки в чертеж.

Предусмотрено получение двух видов спецификаций на арматурные изделия и детали:

- групповая спецификация арматурных изделий, включающая детальный состав изделия;
- заготовка спецификации железобетонных конструкций, учитывающая марку сетки (каркаса) и количество данных сеток (каркасов) в проекте.

Важным шагом в развитии раздела программы, получившего название *Закладные изделия*, стало создание нового набора инструментов:

- *Унифицированные закладные изделия* — использование в проекте унифицированных закладных изделий по Серии 1.400-15 (рис. 22);
- *Профили металлопроката* — отрисовка на чертеже профилей металлопроката, включая листовой прокат, что дает пользователю возможность формировать базу нестандартных закладных изделий;
- *Резка металлопроката* — резка отрисованных на чертеже элементов ме-

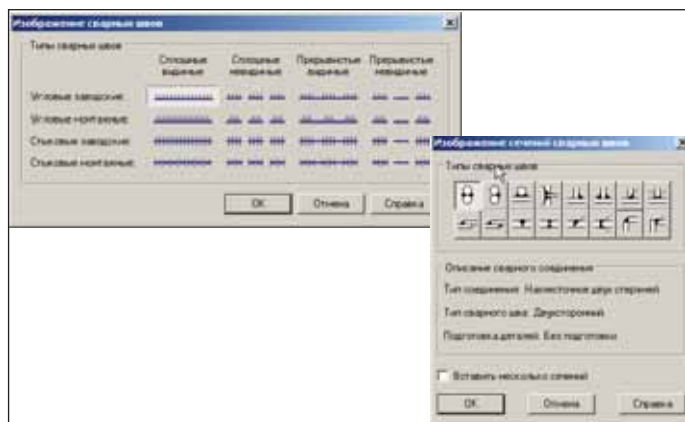


Рис. 23

- таллопроката по произвольным направляющим;
- **Раззенкованное отверстие** — отрисовка раззенкованных отверстий в плане и в сечении на элементах металлопроката;
- **Изображение сварных швов** — отрисовка сварных швов в соответствии с принятым масштабом в плане и в сечении (рис. 23);
- **Строповочные петли** — отрисовка строповочных петель и включение их в состав формируемых конструкций для последующего специфицирования (рис. 24).

Программа предполагает как использование проектировщиком стандартных закладных изделий по Серии 1.400-15, так и создание закладных изделий пользователя, отличных от серийных. В первом случае пользователь по-

лучает на чертеже закладное изделие в виде готовой марки. Маркировка закладного изделия может быть либо серийной, либо выбранной пользователем. Для присвоения условному изображению марки отрисованного на чертеже закладного изделия следует начертить на чертеже условное изображение (прямоугольник) и выбрать команду *Преобразовать в условное изображение элемента* раздела *Схематичное армирование*.

Отрисовка нестандартных закладных изделий предусматривает использование средств этого раздела, а также инструмента *Арматурный стержень* раздела

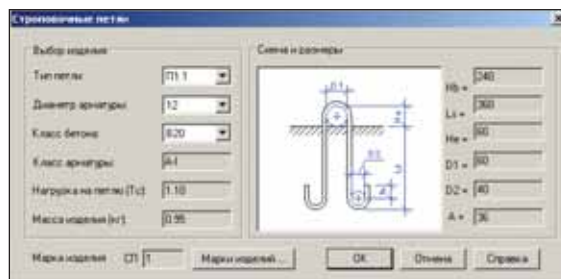


Рис. 24

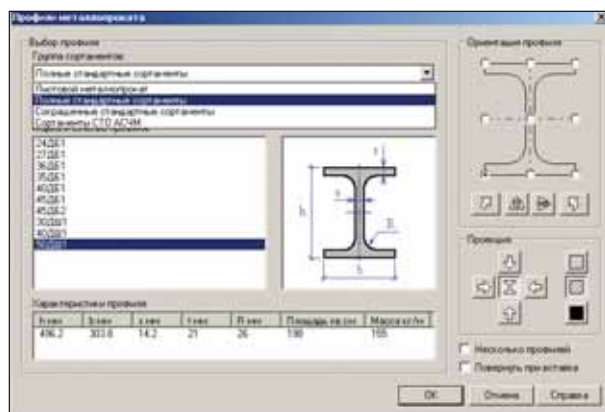


Рис. 25

**Детальное армирование.** По окончании формирования нестандартного закладного изделия можно собрать пользовательскую марку. Все созданные пользователем закладные изделия могут храниться в специальной библиотеке и использоваться во всех проектах.

Одним из основных решений, предложенных в новой версии программы, стал инструмент для отрисовки профилей металлопроката (рис. 25) в качестве

## ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

### Project Studio<sup>CS</sup> в Уральском государственном проектно-изыскательском институте "ВНИПИЭТ"

На предприятии уже не первый год успешно используется Project Studio<sup>CS</sup> (Конструкции, Фундаменты) — программный продукт компании Consistent Software Development, представляющий собой специализированное графическое приложение на основе AutoCAD, предназначенное для разработки конструкторских чертежей марок КЖ и КЖИ.

Практика показала, что благодаря этому программному продукту качество исполнения проектной документации заметно повысилось. Понятный и удобный интерфейс позволяет пользователю быстро освоить работу с программой.

На сегодняшний день ни один инженер-конструктор архитектурно-строительного отдела не работает в "чистом"

AutoCAD: почти все рабочие места конструкторов оснащены системой Project Studio<sup>CS</sup>.

Система охватывает практически все разделы проектирования марки КЖ, свайные, ленточные и столбчатые фундаменты, перемычки, плиты перекрытий. Возможность специфицирования изделий, указанных на планах и развертках, позволяет оперативно редактировать элементы конструкций. При этом согласно их новому количеству заново генерируется спецификация. Все это позволяет избежать ошибок, связанных с пересчетом общего количества элементов.

Хочется выразить особую благодарность разработчикам программной системы за прекрасную реализацию раздела армирования монолитных кон-

струкций. В этом разделе существует возможность как схематичного, так и детального армирования, а также создания и вычерчивания арматурных изделий (сеток, каркасов). Раздел детального армирования реально помогает ускорить разработку насыщенных арматурой узлов (например, стыка колонны и ригеля), отрисовать точное расположение арматурных стержней с учетом их взаимного перекрытия в местах пересечений, отгибы стержней с учетом их диаметров и радиусов загиба.

Все это позволяет в более короткие сроки выпускать более качественную проектную документацию, не допускать ошибок при обработке большого количества информации, исключить рутинные операции, с

которыми конструктор постоянно сталкивается в повседневной работе.

Нашим специалистам уже давно не приходится доказывать необходимость использования системы Project Studio<sup>CS</sup>. На предприятии она стала постоянным и надежным инструментом разработки проектно-конструкторской документации.

Ожидаемое нами обновление версии Project Studio<sup>CS</sup> сулит новые, еще более богатые возможности и позволит еще более ускорить разработку проектов с одновременным повышением их качества.

С.А. Котельников,  
заместитель директора  
по качеству

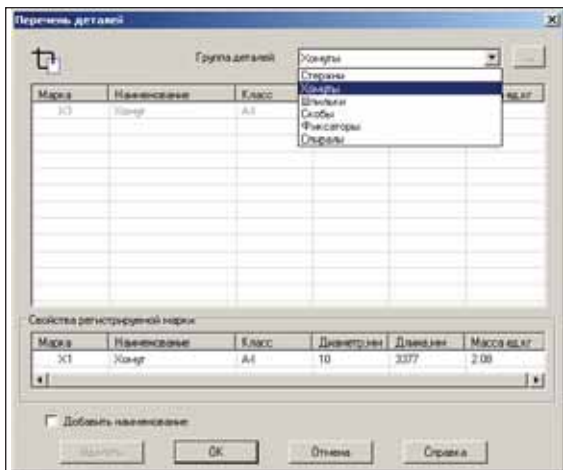


Рис. 26

закладных изделий и элементов армирования. В базу профилей включены сортаменты по ГОСТ 19425-74, ГОСТ 8239-89, ГОСТ 26020-83, ГОСТ 8732-78, ГОСТ 2591-88, ГОСТ 26020-83, ГОСТ 19772-93, ГОСТ 19771-93, ГОСТ 8510-86, ИСО 657-1-89, ГОСТ 8240-97, ГОСТ 19425-74, ГОСТ 103-86, ГОСТ 82-70. Профили металлопроката отрисовываются в проекции, выбранной пользователем из перечня доступных проекций. Отрисованные профили металлопроката можно разрезать по нанесенным на них произвольным полилиниям и формировать элементы металлопроката по конфигурации пользователя.

Для формирования узлов металлоконструкций в программе предусмотрены специальные инструменты отрисовки раззенкованных отверстий и сварных швов на планах и сечениях конструктивных элементов.

При совместном использовании всех перечисленных выше инструментов можно формировать не только пользовательские закладные изделия, но и чертежи отдельных металлоконструкций. Дерево проекта не ограничивает нас каким-либо конечным списком формируемых конструкций, поскольку пункт *Прочие* позволяет пользователю формировать любые конструкции.

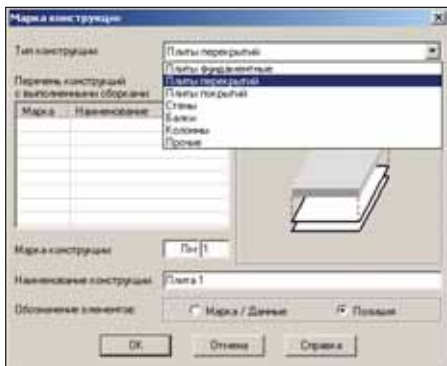


Рис. 28

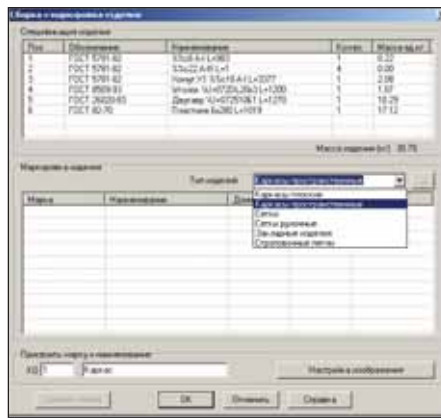


Рис. 27

В программе появился новый раздел *Сборки и спецификации*, в который вошли команды, используемые для совместной работы с командами основных разделов программы:

- *Разогнуть крюк* — позволяет разгибать загнутые стержни арматурных изделий и создавать чертежи для формирования ведомости деталей, получаемой из дерева проекта;
- *Регистрация чертежа детали* — предоставляет возможность регистрировать арматурное изделие и присваивать ему марку, которую можно использовать в дальнейшей работе с элементами схематичного и детального армирования для учета их в спецификациях (рис. 26);
- *Резка сеток и каркасов* — позволяет пользователю преобразовывать стандартные арматурные изделия (сетки и каркасы) в нестандартные, разрезая по нанесенной пользователем поли-

линии и удаляя из чертежа ненужные элементы;

- *Сборка и маркировка изделия* — предоставляет возможность собирать арматурные изделия (сетки, каркасы и закладные изделия) из одиночных элементов чертежа (рис. 27);
  - *Позиционирование деталей и изделий* — обеспечивает простановку позиций элементов арматурных и закладных изделий для формирования чертежей марки КЖИ;
  - *Спецификация изделий* — дублирующая команда, аналогичная команде, вызываемой через контекстное меню из дерева проекта. Позволяет вставлять в чертеж спецификации на арматурные изделия;
  - *Сборка и маркировка конструкций* — дублирующая команда, аналогичная команде, вызываемой через контекстное меню из дерева проекта. Осуществляет сборку отдельных арматурных изделий и деталей в строительные конструкции (рис. 28);
  - *Спецификация конструкций* — дублирующая команда, аналогичная команде, вызываемой через контекстное меню из дерева проекта. Обеспечивает вставку в чертеж спецификаций на собранные ранее конструкции со всеми их составными частями.
- С помощью инструмента *Резка сеток и каркасов* пользователь путем копирования и резки по произвольной границе (полилинии) быстро и корректно создает

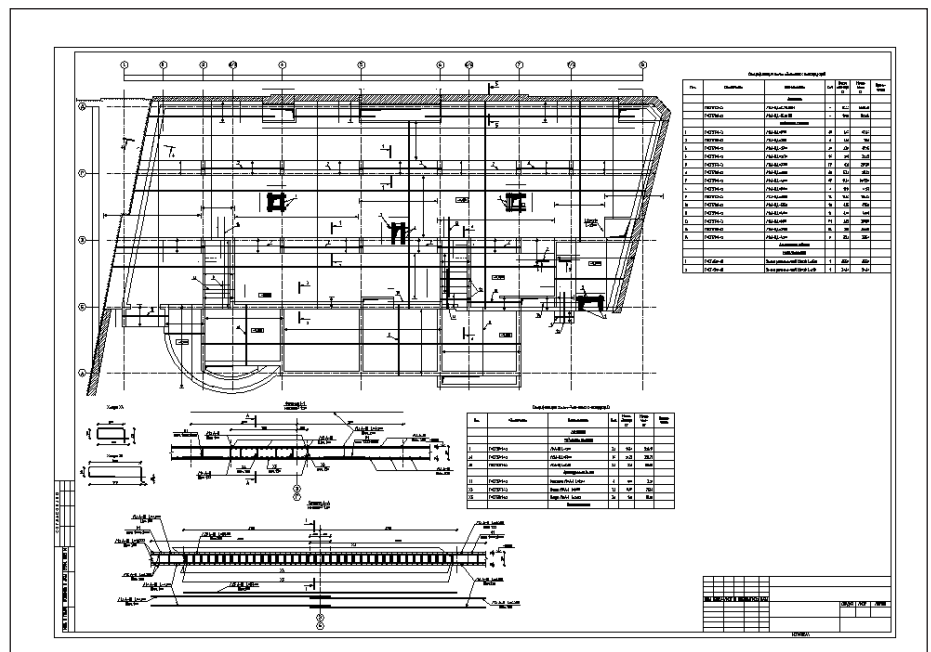


Рис. 29

из готового арматурного изделия новое, имеющее нестандартную геометрию.

Инструмент *Сборка и маркировка изделия* позволяет создать из нестандартного изделия, состоящего из отдельных элементов, новую марку с возможностью ее полного специфицирования. Формируя с помощью этой команды пользовательские закладные детали, можно пронумеровать и собрать в марку составляющие их элементы. Причем составляющими являются и арматурные стержни, и элементы металлопроката. С помощью команд этого раздела пользователи могут выполнить вспомогательные операции по формированию чертежей и спецификаций на строительные конструкции.

Результат работы проектировщика — рабочие чертежи строительных конструкций, содержащие схемы армирования, узлы и детали. Project Studio<sup>CS</sup> Конструкции позволяет быстро и качествен-

но выполнить эту работу, а также автоматически получить спецификации по объекту. В качестве примера можно привести чертеж, выполненный средствами программы (рис. 29).

Кроме разделов, отвечающих за создание и специфицирование чертежей монолитных железобетонных конструкций, в программе предусмотрены и те, которые позволяют использовать в чертежах сборно-железобетонные элементы.

В разделе раскладки плит перекрытий впервые появилась возможность автоматически сформировать разрез по плитам и монолитному участку. Этот разрез может использоваться для создания чертежей армирования монолитного участка. Схему раскладки сборно-железобетонных плит можно дополнить схематичными изображениями стандартных и нестандартных закладных изделий и учесть в спецификации все составляющие элементы, включая плиты

перекрытия, монолитные участки и закладные изделия.

Программа позволяет пользователям не только осуществлять раскладку сборно-железобетонных плит перекрытия, но и формировать сборные перемычки над проемами. Параметры проемов могут быть заданы произвольно или заимствованы с проемов, выполненных в других программах. Сборные перемычки специфицируются средствами программы.

Таким образом, новая версия Project Studio<sup>CS</sup> Конструкции предоставляет богатый набор инструментов, обеспечивающий значительное сокращение сроков работы над проектом и повышение качества выпускаемой проектной документации.

**Владимир Грудский**

**CSoft**

**Тел.: (495) 913-2222**

**E-mail: grudsky@csoft.ru**

## 3А рубежом

### Согласно исследованию Autodesk Green Index 2006, спрос на экологическую архитектуру растет

Компания Autodesk объявила о результатах исследования Autodesk Green Index 2006, выполненного ею для оценки степени применения архитекторами методов экологического проектирования (green design). Согласно прогнозам опрошенных архитекторов, к 2011 году коэффициент Green (колеблется от 0 до 100) увеличится вдвое (до 60 пунктов) с 30 пунктов в 2006 году. В этом году 77% опрошенных (т.е. на 13% больше, чем в прошлом году) отметили, что требование клиентов — главный фактор, определяющий использование архитекторами методов экологического проектирования. Всего год назад, в опросе 2005 года, наряду с требованием клиентов решающим фактором для применения архитекторами методов экологического строительства был рост цен на топливо.

Интернет-опрос проводился компанией Autodesk в октябре 2006 года, в нем приняли участие 150 архитекторов, работающих в США. Архитекторов спрашивали об использовании ими 16 различных методов экологического проектирования пять лет назад, в течение последнего года, а также о том,

как, по их мнению, они будут использовать эти методы через пять лет. Из участвовавших в исследовании архитекторов 48% занимаются главным образом проектированием домов на одну семью. Остальные проектируют здания для учреждений и промышленных объектов. 54% опрошенных проработали в архитектуре как минимум 15 лет. 72% обучались или проходят обучение экологическому проектированию.

"Новое исследование показало, что и архитекторы, и клиенты проявляют все большую приверженность принципам экологического проектирования", — говорит Джэй Батт (Jay Bhatt), вице-президент департамента решений для строительства Autodesk. "Предоставляя нашим клиентам возможность более эффективного сотрудничества и более точной оценки, Autodesk помогает архитекторам просчитывать издержки на весь жизненный цикл их проектов", — добавляет он.

В 2005 году Американский Институт Архитектуры (American Institute of Architects) поставил цель — к 2010 году сократить вдвое использование ископаемого топлива в строительстве и связанной с ним сфере. Более 60% архитекторов, участвовавших в опросе Autodesk Green

Index 2006 года, убеждены, что их работа будет способствовать достижению поставленной AIA цели.

Согласно Autodesk Green Index 2006, в ближайшие пять лет архитекторы ожидают расширения использования ими программного обеспечения для моделирования энергопотребления при решении различных задач, в том числе:

- 36% опрошенных архитекторов планируют в 2011 году использовать в большинстве своих проектов программное обеспечение при определении количества материалов и графика работ для сокращения непроизводительных затрат в ходе строительства. В 2006 году таких архитекторов было только 9%, т.е. предполагаемый рост может составить 300%;
- 43% опрошенных планируют в 2011 году просчитывать и оценивать использование солнечного отопления; сейчас это делают 12% опрошенных, т.е. рост должен составить 258%;
- 47% респондентов надеются планировать и оценивать использование солнечной энергии для освещения зданий; в 2006 году число таких архитекторов среди оп-

рошенных составляет 17%, таким образом, возможен рост на 176%;

- 45% опрошенных архитекторов планируют в 2011 году оценивать и исследовать альтернативные строительные материалы для достижения максимального эффективного использования энергии и минимального воздействия на окружающую среду; сейчас это делают 22% опрошенных, т.е. возможный рост составляет 105%;
- 53% опрошенных предполагают в 2011 году осуществлять моделирование энергопотребления/базисный анализ; в 2006 году это делали 25% респондентов, таким образом, рост может составить 112%.

Наиболее предпочтительной для архитекторов формой энергосбережения являются высокoeffективные системы обогрева (HVAC systems) — 64% опрошенных использовали их в прошедшем году в более чем половине своих проектов. Пять лет назад таких архитекторов было только 36%. Высокоэффективные системы обогрева в большинстве своих проектов к 2011 году предполагают использовать 85% архитекторов.