

# Project Studio<sup>CS</sup> 4.6

## ВОЗМОЖНОСТИ, МЕТОДИКА, ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Этой публикацией мы открываем цикл статей, посвященный новой версии Project Studio<sup>CS</sup>, которая обеспечивает поддержку линейки продуктов компании Autodesk 2008: AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD MEP. Возможности модулей программы значительно расширены и заслуживают обстоятельного разговора. А поскольку новая версия Project Studio<sup>CS</sup> появилась на рынке еще в апреле и к сегодняшнему дню уже накоплен определенный опыт ее эксплуатации, этот разговор имеет шанс получиться достаточно конкретным. Конечно, в комплект поставки входит документация, позволяющая ознакомиться с основными возможностями Project Studio<sup>CS</sup> 4.6, однако для проектировщиков, выбирающих программный продукт, важно

ознакомиться с заложенными в новой версии методиками решения конкретных задач.

Как и при обзоре более ранних версий, проектные работы по железобетонным конструкциям мы рассматриваем в двух аспектах – сборно-железобетонные и монолитные конструкции.

Прежде всего мы расскажем о новых возможностях модуля Project Studio<sup>CS</sup> Ядро – общего для всех модулей программы. Он решает задачи настройки шаблона, оформления чертежей и формирования блоков пользователя, имеющих большое значение в работе конструктора.

В программе реализованы инструменты, позволяющие оформлять чертежи в соответствии с отечественными нормативными документами, однако

уже сейчас начались работы с целью обеспечения возможности оформления и подготовки полного комплекта рабочей документации.

Изменения коснулись и модулей "Конструкции" и "Фундаменты". Поскольку новой версии модуля "Фундаменты" была посвящена отдельная публикация, мы подробнее остановимся на новых возможностях модуля "Конструкции".

Большие изменения произошли в разделе *Схематичное армирование*, обеспечивающем разработку схем армирования конструкций. Вместо привычного пользователям инструмента распределения арматуры появился новый – *Участки армирования* (рис. 1).

В этот раздел включены:

- группа команд по формированию площадей армирования, в дальнейшем используемых при распределении стержней на участке;
- команда *Массив на участке*, предназначенная для формирования связанной группы элементов: участок армирования, линейный элемент армирования (стержень) и ассоциативная выноска (рис. 2-4). Все объекты связаны между собой, и любое изменение одного из них сразу же отображается в свойствах группы. Арматура по участку подсчитывается в метрах и, исходя из общего метража, вычисляется ее вес;
- команда *Линейный массив* позволяет выполнять линейное распределение по направляющим линейных элементов армирования (стержни, детали и изделия). В качестве направления распределения в программе могут быть использованы следующие варианты:
  - *По ортогонали* – стандартный вариант линейного распределения линейного элемента армирования перпендикулярно выбранному участку;



Рис. 1

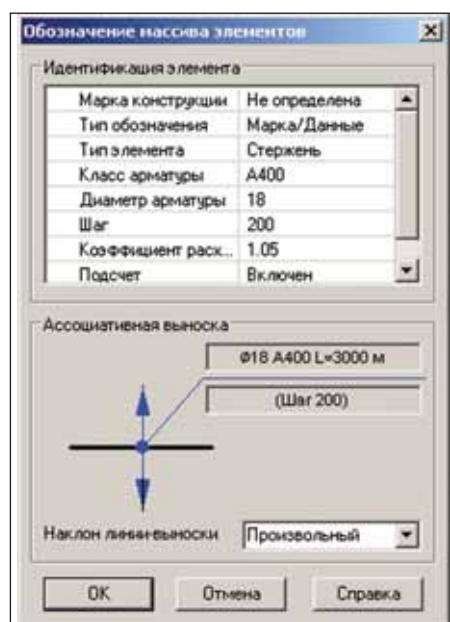


Рис. 2

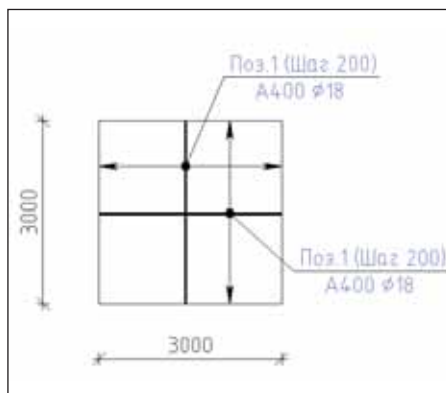


Рис. 3

Ведомость расхода стали, кг

Марка элемента	Изделия арматурные		
	Арматура класса		Всего
	A400	ГОСТ 5781-82	
	№18	Итого	
Плита ПК1	378	378	378

Рис. 4

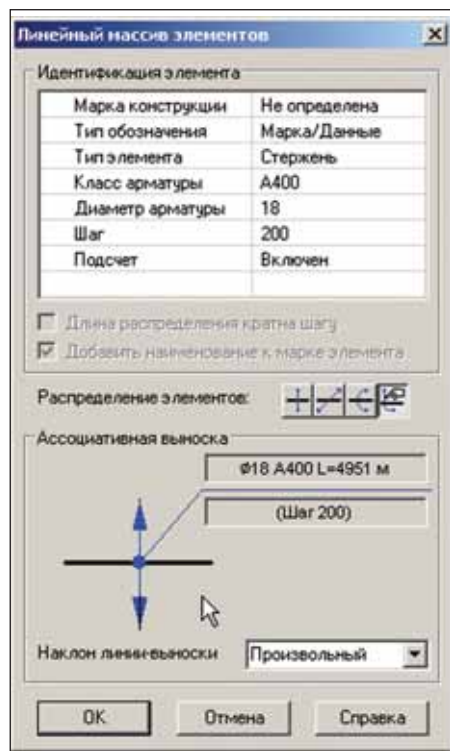


Рис. 5

- По наклонной прямой – вариант с использованием в качестве базового направления распределения имеющейся на чертеже линии;
- По дуге – распределение осуществляется по дуге с выбором точки центра дуги, начальной и конечной точек распределения;
- По кривой – за базовую линию распределения может быть принята отрисованная на чертеже полилиния произвольной конфигурации (рис. 5-6).

Первоначально выноска с группы элементов создается по данным распределяемого элемента, и только после включения в состав определенной конструкции она автоматически преобразовывается в позиционную выноску. Очень важно запомнить, что один элемент, детальный или схематичный, может входить только в одну конструкцию.

Состав выноски, в том числе и позиционной, можно настроить. Для этого используется команда *Диспетчер настроек* раздела *PS-Ядро* (рис. 7).

В разделе *КЖ-обозначения* закладки *PS-Объекты* можно настроить содержание выноски для всех типов объектов, присутствующих в программе, шаблоны маркировок для массива элементов и ассоциативной выноски, параметры для верхней и нижней строк выноски, а также описать вид отображения параметра в выноске (рис. 8, 9).

Единожды настроенный шаблон можно хранить в виде файла, в процессе работы по мере необходимости изменяя

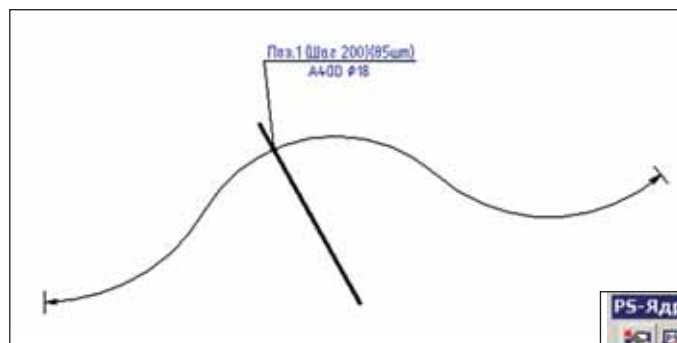


Рис. 6

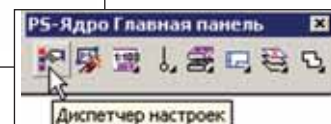


Рис. 7

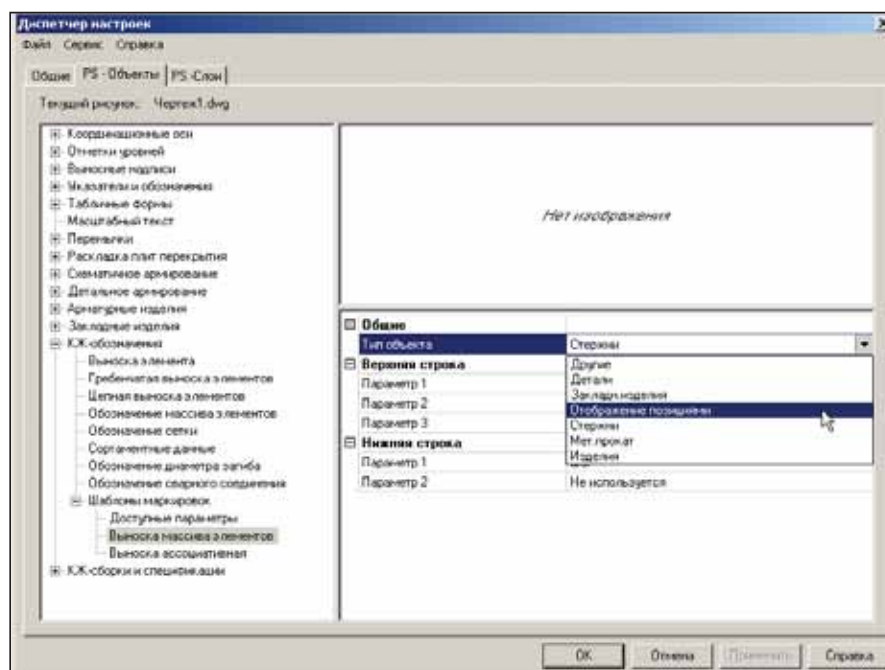


Рис. 8

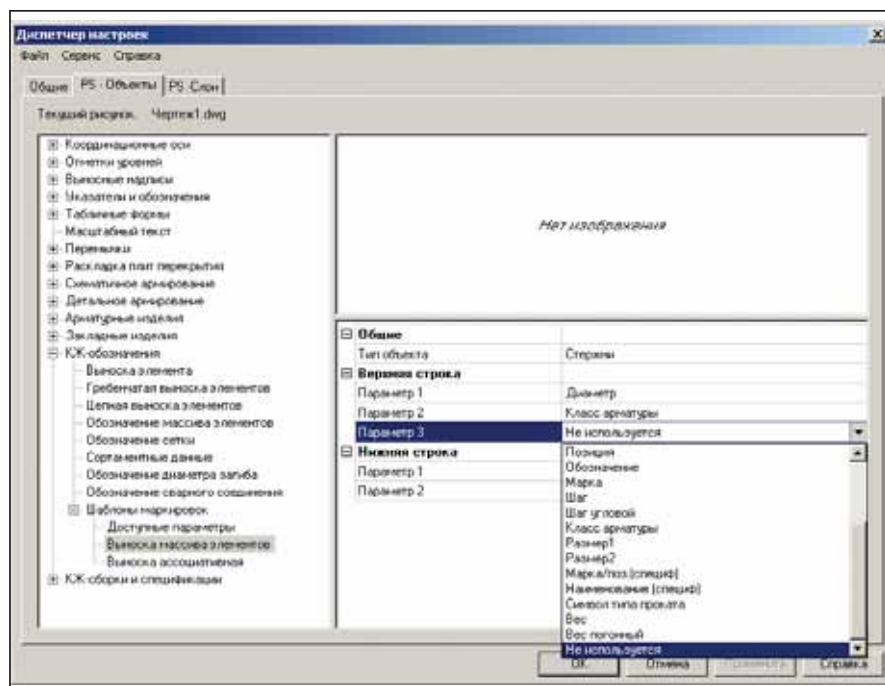


Рис. 9

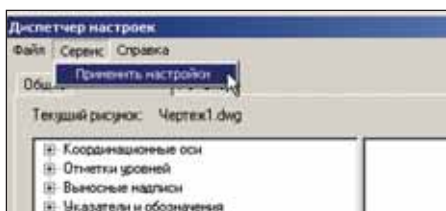


Рис. 10

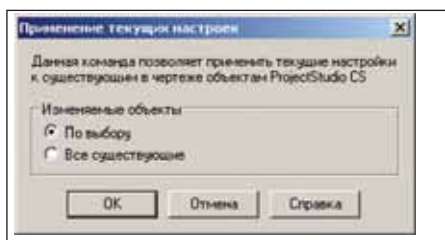


Рис. 11



Рис. 12



Рис. 13



Рис. 14



Рис. 17

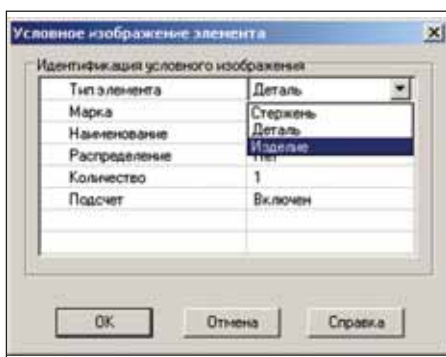


Рис. 15

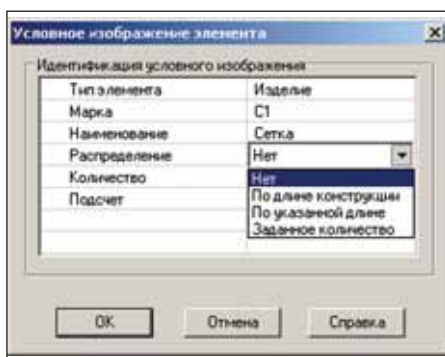


Рис. 16

настройку, и применять его либо ко всему чертежу, либо к определенной его области (рис. 10, 11).

Часто возникают ситуации, когда следует продолжить работу над проектом, выполненным в AutoCAD без применения программы Project Studio<sup>CS</sup> Конструкции. Кроме того, время от времени возникает необходимость отрисовать дуговой элемент армирования конструкции. Для этого в программе используется команда *Преобразовать в линейный элемент* (для схематичного армирования) (рис. 12) или *Преобразовать в стержень* (для детального армирования) (рис. 13), которые выбираются из перечня дополнительных инструментов.

Для преобразования достаточно указать на объект AutoCAD (линия, полилиния или дуга) — и данные линейного элемента армирования или арматурного стержня привяжутся к выбранному объекту.

В продолжение темы присвоения свойств конкретным объектам условным обозначениям на чертеже упомянем команду *Преобразовать в условное изображение элемента*, которая расположена в разделе *Схематичное армирование* и обеспечивает возможность преобразования стандартных объектов AutoCAD (линия, полилиния, дуга и т.д.) в условные обозначения объектов программы (рис. 14).

Чем же отличается эта команда от команд присвоения стандартным объектам AutoCAD параметров линейных элемен-

тов армирования и арматурных стержней? Принцип работы таких инструментов практически один и тот же, однако возможности выбора типа присваиваемого элемента различны:

- для линейных элементов армирования:
  - возможен выбор типа присваиваемого элемента ("Стержень", "Деталь", "Изделие");
- для арматурных стержней:
  - возможен выбор типа присваиваемого элемента ("Стержень", "Деталь");
  - возможен выбор типа распределения элемента по конструкции.

Команда *Преобразовать в условное изображение элемента* позволяет выбирать максимальный список типов элементов, а также распределять присваиваемую марку по конструкции для схематичного изображения (рис. 15, 16).

Представленные инструменты успешно решают задачи преобразования выполненных в AutoCAD чертежей в чертежи, доступные для специфицирования средствами программы Project Studio<sup>CS</sup> Конструкции.

Одной из новинок программы стал раздел *Закладные изделия*, предназначенный для разработки пользовательских и применения стандартных закладных изделий по серии 1.400 - 15. Они используются для двух основных разделов — схематичного и детального армирования. Так, с помощью команды *Преобразовать*

в условное изображение элемента учитываются марки закладных изделий на чертежах и в спецификациях раскладок сборно-железобетонных плит перекрытия. А в диалоговом окне *Состав проекта* можно создать спецификацию на марку закладного изделия. Таким образом, мы получаем исчерпывающую информацию о составе перекрытия и возможность сформировать полный комплект чертежей, включая чертежи и спецификации входящих в его состав закладных изделий.

Рассмотрим возможность использования стандартных закладных изделий. Перед отрисовкой марки закладного изделия на чертеже следует установить текущий масштаб, не превышающий 1:25. В разделе *Закладные изделия* выбираем команду *Унифицированные изделия* (рис. 17).

В появившемся диалоговом окне *Унифицированные закладные изделия. Серия 1.400-15* (рис. 18) выбираем необходимую марку серийного закладного изделия и подтверждаем сделанный выбор нажатием кнопки *ОК*. На чертеже появится закладное изделие, выбранное из списка, а позиция марки отображается в диалоговом окне *Состав проекта*.

Спецификацию на отрисованную марку закладного изделия получаем нажатием правой клавиши мыши на заголовке раздела *Арматурные изделия* (рис. 20).

Затем, воспользовавшись описанной выше командой *Преобразовать в условное изображение элемента* раздела *Схематичное армирование*, эту марку можно присвоить элементам на схемах армирования, на деталях и узлах конструкций.

Важно помнить, что в состав конструкции и, как следствие, в спецификацию попадают элементы схематичного и детального армирования, которым присвоена ранее созданная марка. Чертеж же марки изделия только определяет точные данные о ней.

Таким образом, мы выяснили, что можно получать чертежи закладных изделий по стандартной серии. А как быть, если нам нужны нестандартные закладные изделия? Рассмотрим пример решения этой задачи, создав на фрагменте



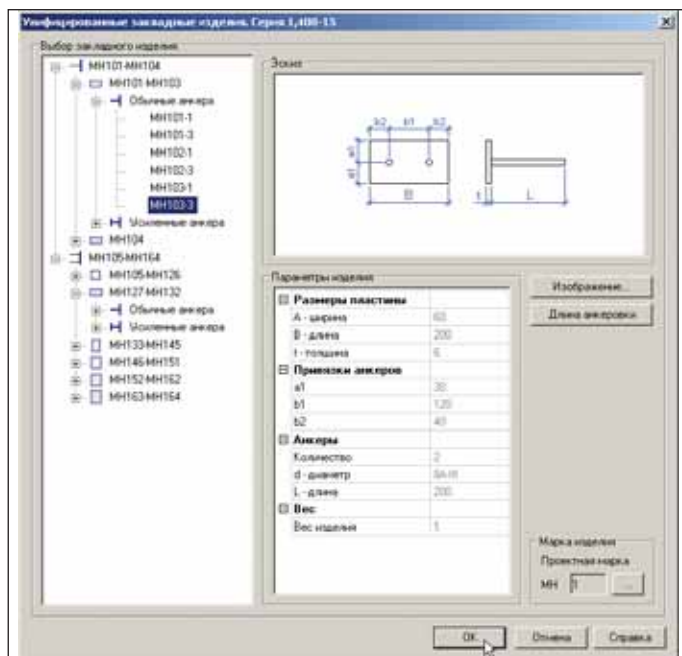


Рис. 18

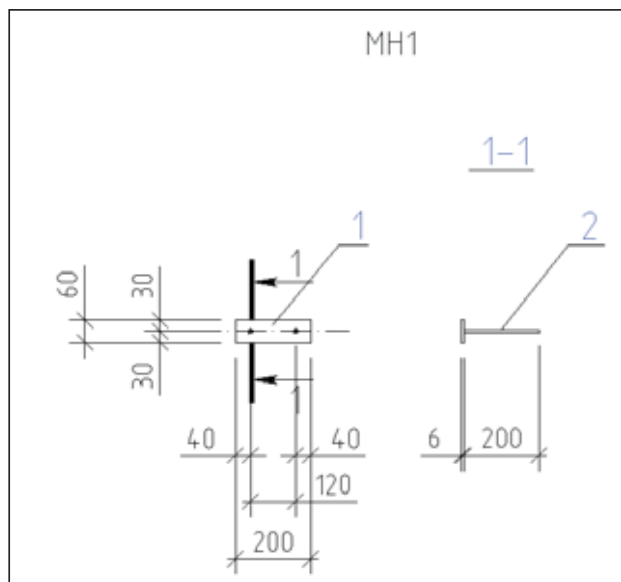


Рис. 19

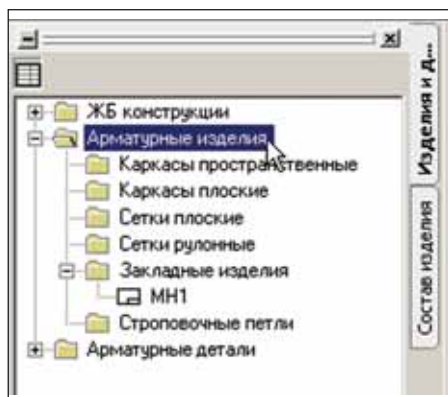


Рис. 20

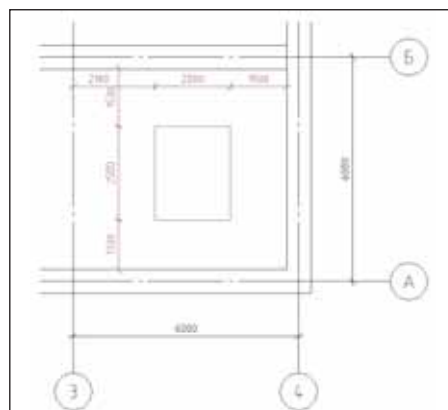


Рис. 21



Рис. 22

чертежа элемент обрамления отверстия в перекрытии (рис. 21).

Начнем работу с отрисовки профилей металлопроката, обрамляющих отверстие в перекрытии. Для этого воспользуемся командой *Профили металлопроката* раздела *Закладные изделия* (рис. 22).

В появившемся диалоговом окне *Профили металлопроката* начинаем формировать изображение для чертежа (рис. 23):

- в разделе *Группа сортаментов* выбираем *Полные стандартные сортаменты*;
- в разделе *Сортамент* выбираем *Уголки равнополочные ГОСТ 8509-93*;
- в разделе *Марка и сечение профиля* выбираем *Уголок 120x10*;
- в разделе *Ориентация профиля* выбираем точку вставки и ориентацию сечения профиля;
- в разделе *Проекция* выбираем *Вид сверху*.

По окончании выбора параметров отрисовываемого элемента нажимаем кнопку *OK*.

Начинаем отрисовывать равнополочные уголки по всем сторонам отверстия в перекрытии. Если элемент метал-

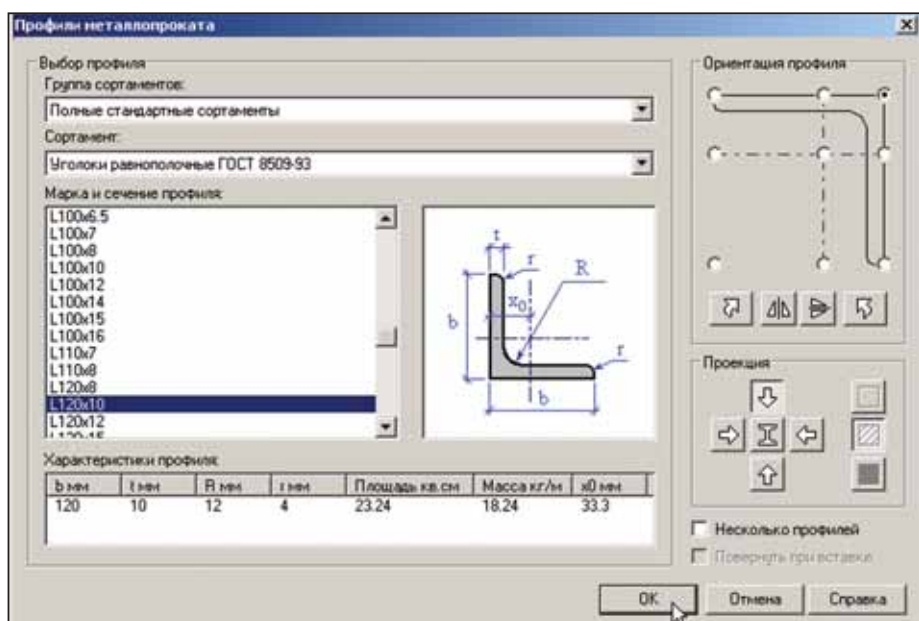


Рис. 23

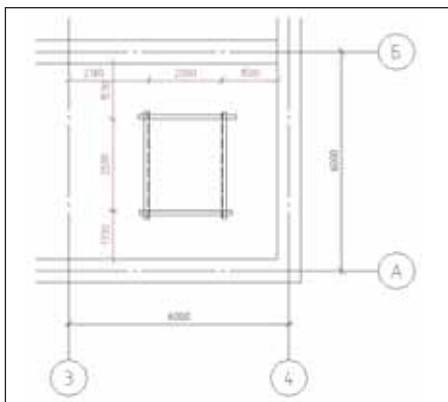


Рис. 24

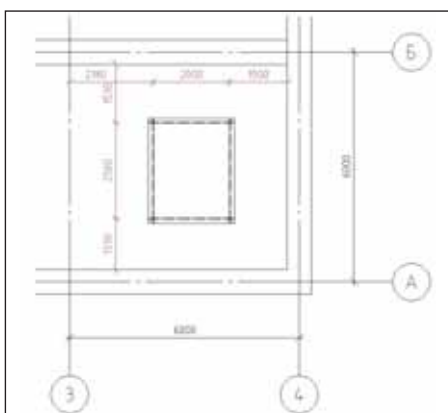


Рис. 25

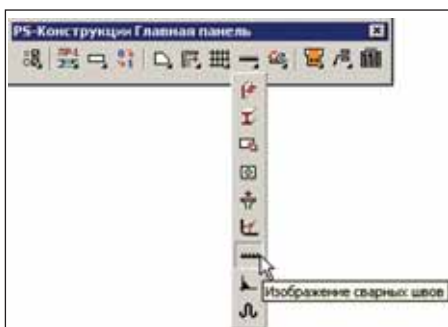


Рис. 29

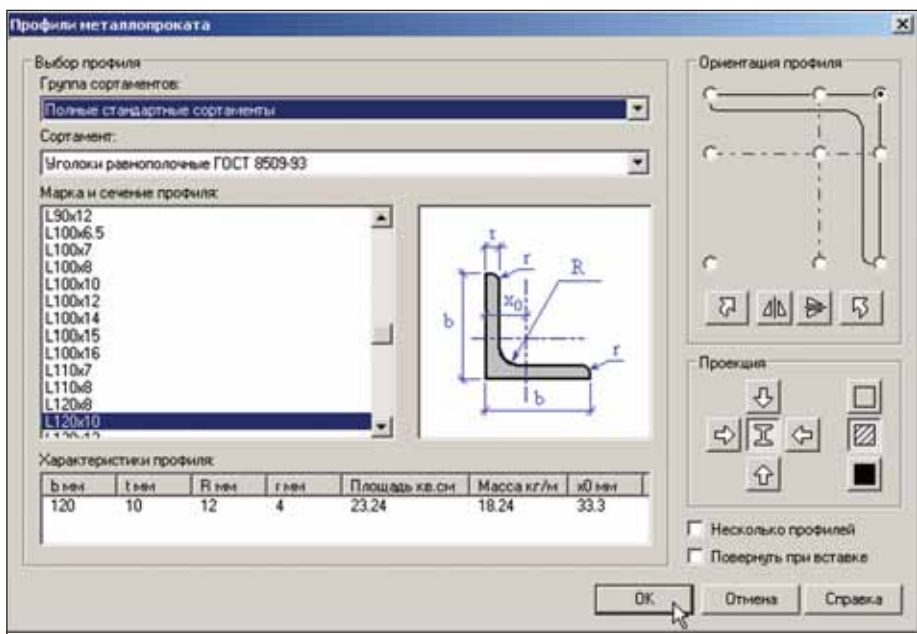


Рис. 26

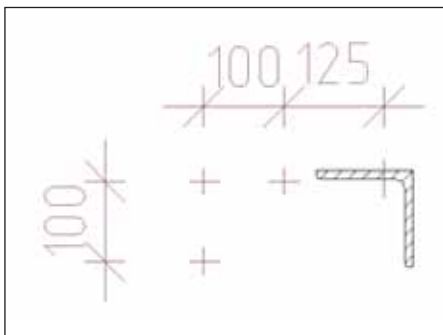


Рис. 27



Рис. 28

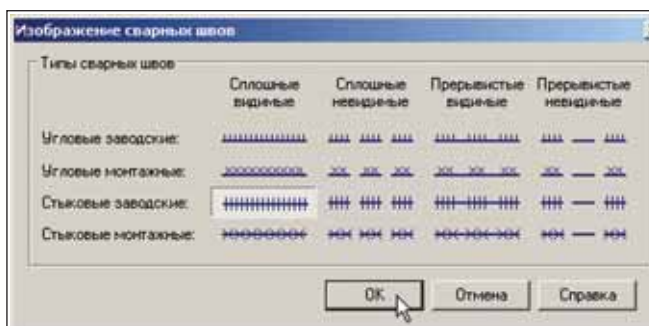


Рис. 30

лопроката отрисовывается неправильно, то командой *Зеркально*, расположенной в контекстном меню, вызываемом нажатием правой клавиши мыши, меняем сторону отрисовки (рис. 24).

Когда элементы металлопроката отрисованы по четырем сторонам отверстия, мы можем при помощи "ручек", появляющихся при выделении элемента, растянуть или сжать элемент до его правильной длины (рис. 25). Отрисованные элементы имеют свойство *Подсчет*

Возвращаемся к команде *Профили металлопроката* и добавляем на чертеж отрисованный ранее профиль (рис. 26),

задав его проекцию в виде штрихованного сечения.

Вставляем сечение на чертеж — на подготовленное для него место с нанесенными рисками для сечения и арматурного стержня (рис. 27). Поскольку это изображение будет использоваться для детали, свойство *Подсчет* сечения следует поставить в значение *Выключено*.

Следующая операция — подрезка элементов металлопроката в виде сверху.

По углам стыковки элементов закладного изделия отрисованные нами уголки пересекаются, поэтому элементы придется подрезать. Для этого на углах сопряжений уголков отрисуем линии реза,

используя для этого простые отрезки.

Для всех элементов металлопроката возможна резка по произвольной направляющей. Арматурные сетки и каркасы были разрезаны аналогичным способом.

Выберем команду *Резка металлопроката* из раздела *Закладные изделия* (рис. 28) и последовательно выполним следующие действия:

- нажмем левую клавишу мыши на линии реза элемента металлопроката;
- нажмем левую клавишу мыши на элементе металлопроката, подлежащем резке;
- нажмем левую клавишу мыши на удаляемой части элемента металлопроката.

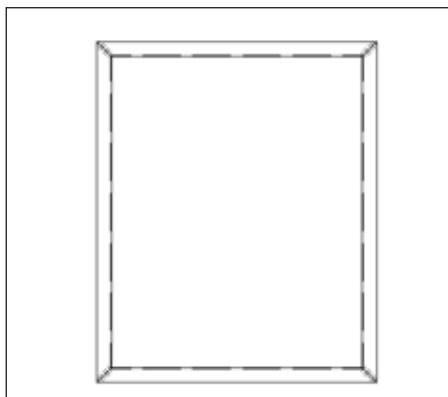


Рис. 31

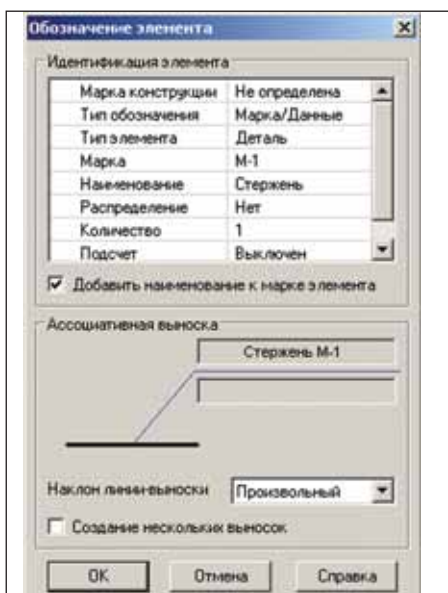


Рис. 34

Таким образом обрабатываются все четыре угла нашего изделия.

Затем необходимо отрисовать условное обозначение сварного шва в местах стыковки элементов закладного изделия. Для этого используется команда *Изображение сварных швов* раздела *Закладные изделия* (рис. 29).

В появившемся диалоговом окне *Изображение сварных швов* следует выбрать тип сварного шва, который будет изображаться на чертеже (рис. 30).

Указываем первую и вторую точку линии нанесения сварки. При выполнении команды доступно контекстное меню, позволяющее создавать различные конфигурации сварных швов и завершить процесс их формирования.

В результате получаем чертеж сваренных между собой элементов металлопроката и заготовки детали (рис. 31).

Теперь приступаем к отрисовке арматурных стержней, используемых для анкеровки закладного изделия в бетон. Задав команду *Арматурный стержень* раздела *Детальное армирование*, в появившемся диалоговом окне *Арматурный стержень* выбираем нажатием левой

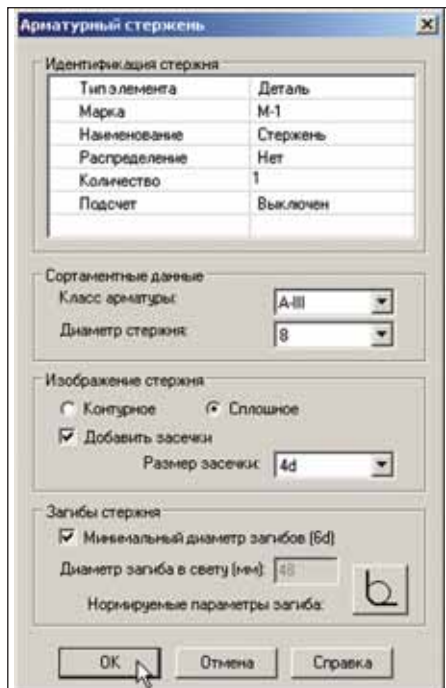


Рис. 32

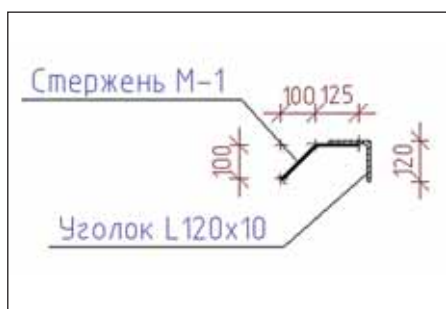


Рис. 35

клавиши мыши на строке параметра (рис. 32):

*Тип элемента* – Деталь;  
*Марка* – М-1;  
*Наименование* – Стержень;  
*Подсчет* – Выключен;  
*Класс арматуры* – А III;  
*Диаметр стержня* – 8.

После ввода данных отрисуем анкерный стержень по заготовке детали и получим выноски с элементов детали (рис. 33).

Для этого следует вызвать команду *Обозначение элемента* в разделе *КЖ-Обозначения* и указать на отрисованный на детали арматурный стержень. В появившемся диалоговом окне *Обозначение элемента* прописываются данные выбранного элемента.

Теперь, когда наша деталь готова и марки элементов конструкции созданы, отрисуем на плане детально разработанные на детали стержни, которые имеют марку *Стержень М-1*, по всем четырем сторонам закладного изделия, и средствами AutoCAD размножим их с шагом 200. Свойство *Подсчет* этих стержней имеет значение *Включен*. Затем сформи-

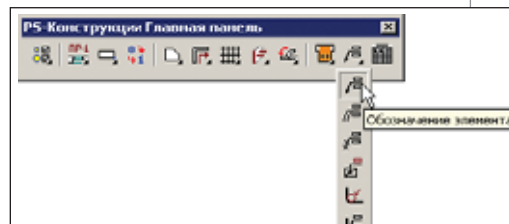


Рис. 33

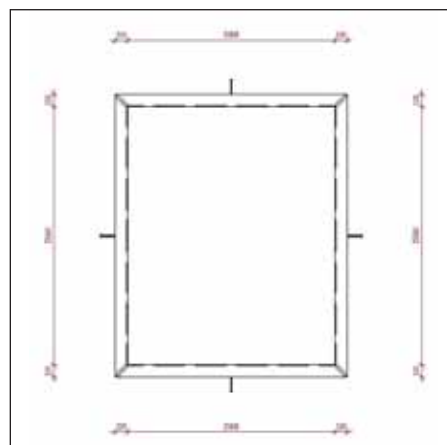


Рис. 36

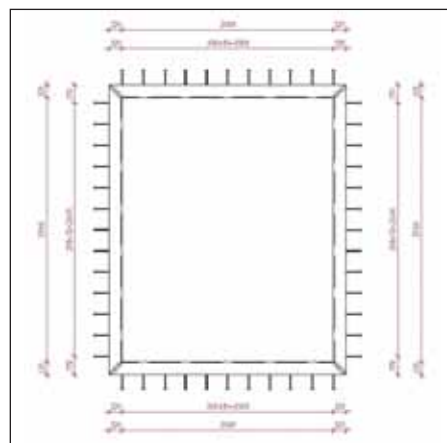


Рис. 37

руем выноски со стержней и средствами AutoCAD проставим размеры. В результате получаем готовое изображение закладного изделия.

Для отрисовки стержней применим уже знакомую нам команду *Арматурный стержень* раздела *Детальное армирование*. Данные об элементе будут аналогичны данным, приведенным на рис. 32. Для удобства разместим стержни в средних точках углов, составляющих закладное изделие. Длина отрисовываемого стержня может быть любой – точной или произвольной, поскольку для спецификации актуальны данные марки и количество деталей (рис. 36).

Теперь можно размножить эти стержни по уголкам с шагом 200 и измерить чертеж конструкции (рис. 37).

Затем необходимо получить выноски со всех элементов закладного изделия. Для двух крайних стержней создадим ас-



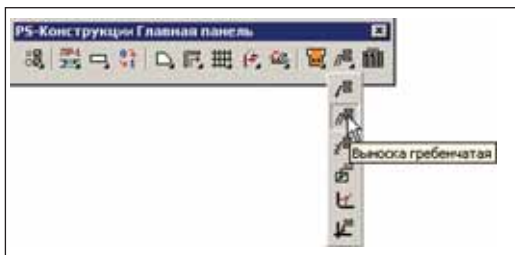


Рис. 38



Рис. 41

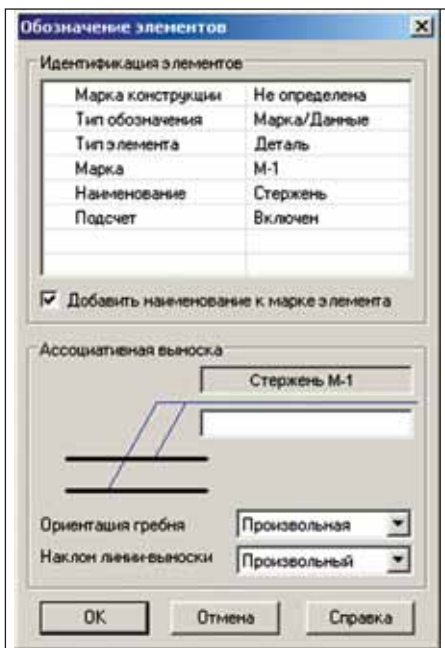


Рис. 39

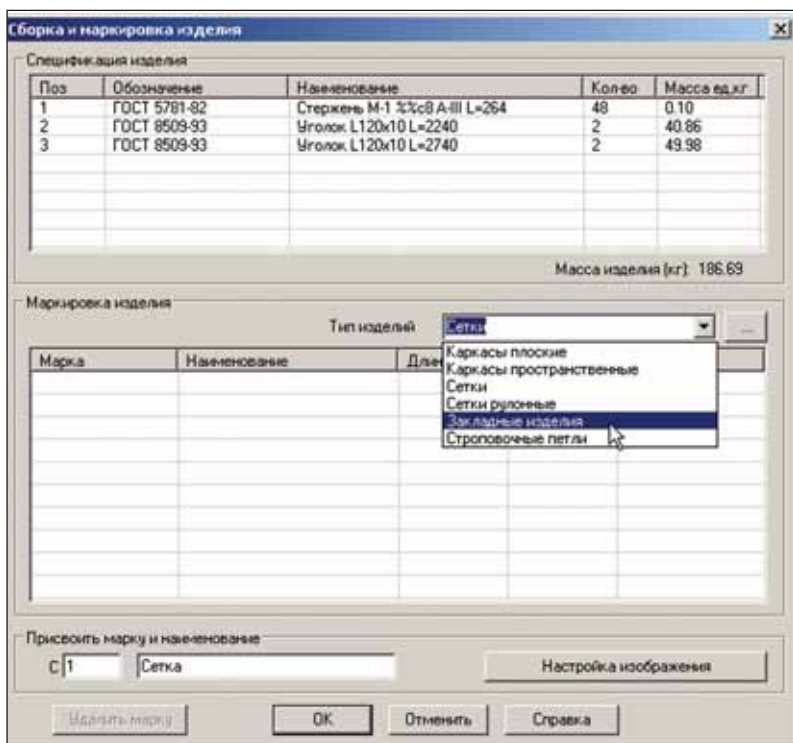


Рис. 42

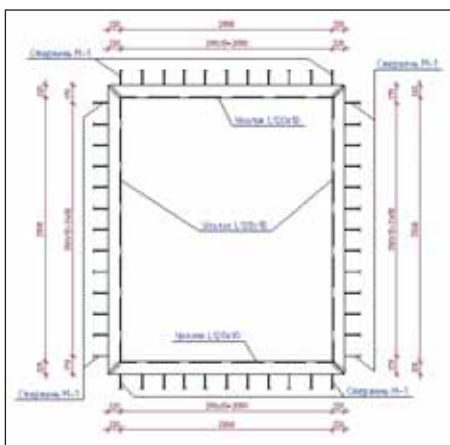


Рис. 40



Рис. 43

социативную гребенчатую выноску  
(рис. 38, 39).

Для уголков же можно применить ассоциативную выноску *Обозначение элемента*, однако поскольку в нашем закладном изделии — две пары однотипных уголков, следует установить флажок в чекбоксе *Создание нескольких выносок* диалогового окна. Это позволит сформировать общую выноску на два элемента. В результате получаем окончательный чертеж закладного изделия в плане (рис. 40).

Таким образом, теперь у нас есть чертеж закладного изделия в плане и деталь.

Для формирования марки закладного изделия воспользуемся командой *Сборка и маркировка изделия* раздела программы *Сборки и спецификации*. Как и при работе со сборкой нестандартных арматурных изделий, выбираем окном все элементы сформированного чертежа закладного изделия.

В появившемся диалоговом окне *Сборка и маркировка изделия* (рис. 41) учтены все элементы, входящие в закладное изделие, остается лишь выбрать тип создаваемого объекта и подтвердить сделанный выбор (рис. 42).

Для отображения на чертеже позиций, полученных при формировании марки закладного изделия, воспользуемся командой *Позиционирование деталей изделия* раздела *Сборки и спецификации* (рис. 43). Достаточно указать на один из элементов марки и подтвердить сделанный выбор. В появившемся диалоговом окне выноски уже проставлен номер позиции выбранного элемента и в нижнюю строку выноски можно ввести нужный нам текст (например, "Шар 200").

В результате получаем окончательно оформленный чертеж марки закладного

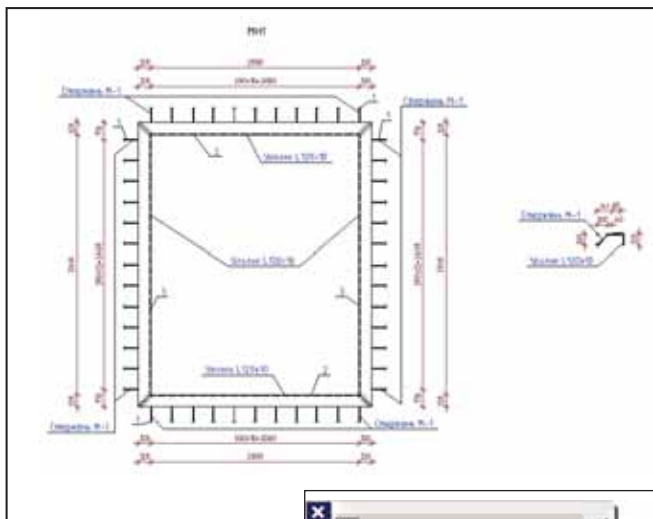


Рис. 44

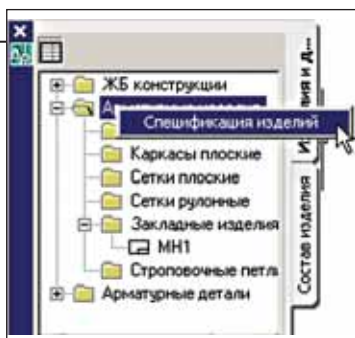


Рис. 45

изделия, которая автоматически отображается в диалоговом окне *Состав проекта* (рис. 44).

Спецификацию на это изделие можно получить, просто нажав правую клавишу мыши на заголовке раздела *Арматурные изделия* и выбрав команду *Спецификация изделия* (рис. 45).

В итоге получаем чертеж марки закладного изделия и спецификацию арматурных изделий (рис. 46).

В рассмотренном нами примере описана стандартная процедура создания закладного изделия пользователя. Команда *Преобразовать в условное изображение элемента* позволяет применить созданную марку закладного изделия к любому условному изображению и не только получить ассоциативную выноску, но и учесть его в спецификациях для монолитных и сборных конструкций.

Важно заметить, что созданную марку можно хранить как в виде отдельного чертежа, так и в составе библиотеки закладных изделий пользователя. При необходимости чертеж закладного изделия копируется на лист рабочего проекта и собирается в марку, которую впоследствии можно применять в составе листа.

В следующих номерах журнала мы продолжим разговор о возможностях Project Studio<sup>CS</sup> 4.6.

*Владимир Грудский*

**CSoft**

**Тел.: (495) 913-2222**

**E-mail:** [grudsky@csoft.ru](mailto:grudsky@csoft.ru)

## НОВОСТЬ

## Компания CSoft Development объявила о выходе PlanTracer SL 3.0

Компания CSoft Development объявляет о выходе новой версии программы PlanTracer – PlanTracer SL 3.0.

В программе имеются все необходимые средства для работы с векторными примитивами: инструменты для их создания и редактирования, точного рисования и т.д. Полностью сохранен весь функционал программы PlanTracer 3.0. Новая программа позволяет решать любые задачи, связанные с технической инвентаризацией недвижимости, — при этом вам не придется переплачивать за "лишние" возможности.

Стоимость программного продукта напрямую зависит от цены компонентов, лицензируемых разработчиком. PlanTracer SL – лицензионно чистый продукт, созданный на базе собственных технологий компании CSoft Development.

Для работы PlanTracer SL 3.0 требуется только Microsoft Windows.

## Что нового

В программе реализованы инструменты, позволяющие значительно упростить процедуру составления и оформления планов домовладений, автоматически рассчитать площади зданий, строений и сооружений на участке и составить экспликацию.

При построении планов комплекса объектов недвижимости, как и при работе с поэтажными планами, применяются методы, используемые в процессе полевых измерений. Такой подход избавляет от необходимости выполнять дополнительные построения и трудоемкие расчеты.

Значительно расширен функционал в области обработки сканированных изображений.

PlanTracer SL 3.0 располагает всеми возможностями, необходимыми при работе с растром: фильтрами для повышения качества, инструментами для устранения линейных и нелинейных искажений, перекосов, для сшивки сканированных фрагментов, редактирования растровых данных и т.д.

Пользователям предоставлен набор средств, позволяющих использовать сканированные планшеты и другие картографические материалы в работе с комплексами объектов недвижимости при инвентаризации линейно-протяженных объектов.

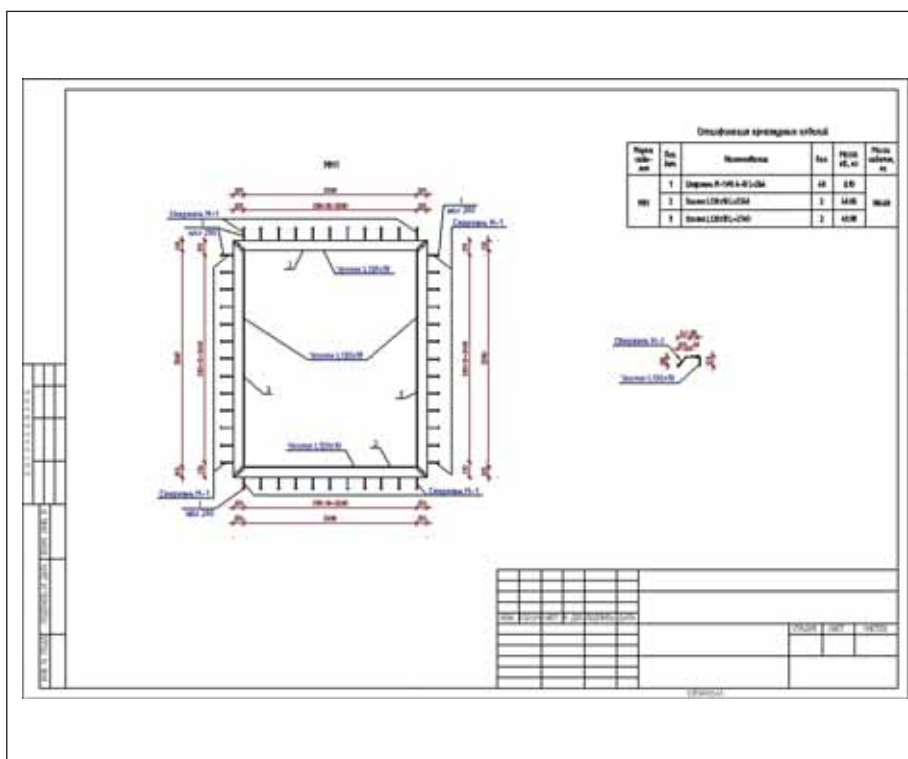


Рис. 46