

Пример 13. Формирование документации КМ по результатам расчета конструкции в примере 12 на основе новой системы ЛИР-КМ

Цели и задачи:

- по результатам расчета примера 12 показать процедуру формирования чертежей на стадии КМ;
- сформировать таблицы с информацией о ведомости элементов и спецификации металлопроката.
- показать процедуру формирования чертежей составных узлов.




Импорт результатов расчета ЛИР-СТК

Для того чтобы начать работу с модулем ЛИР-КМ, выполните следующую команду Windows:

Пуск ⇒ Программы ⇒ Lira Soft ⇒ ЛИРА 9.4 ⇒ ЛИР-КМ.

Этап 1. Импорт результатов расчета ЛИР-СТК

- Для импорта схемы здания, выполните пункт меню **КМ ⇒ Импорт и экспорт ⇒ Импортировать файл** (кнопка  на панели инструментов).
- В появившемся окне **Открыть** откройте файл **Пример12.hvm** в папке **LData**.
- В новом диалоговом окне **Импорт модели ПК ЛИРА** (рис.13.1) в раскрывающемся списке **Импортировать** выберите строку **Схему с проверенными по РСУ сечениями**.
- Щелкните по кнопке **ОК**.

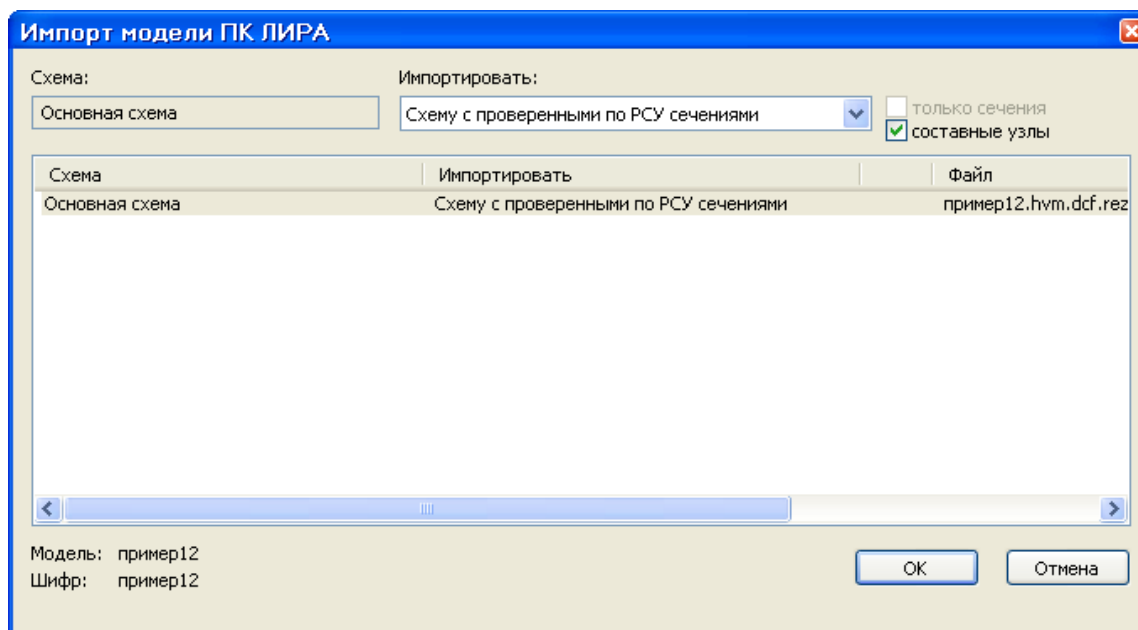


Рис.13.1. Диалоговое окно **Импорт модели ПК ЛИРА**

- После завершения импорта схемы в командной строке (рис.13.2) введите отметку, на которой будет сгенерирован план здания, – **2 м** (указываемая отметка должна лежать в пределах высоты здания).
- Подтвердите ввод щелчком по клавише **Enter** на клавиатуре.

Введите отметку (в МСК) для создания плана, м <2>:2

Введите глубину чертежа, м <3>:3

Введите масштаб плана, например 1/200 <0.005>:1/200

Рис.13.2. Командная строка

- Далее в командной строке введите глубину чертежа – **3 м**.
- Щелкните по клавише **Enter**.
- После этого в командной строке введите масштаб плана – **1/200**.
- Щелкните по клавише **Enter**.
- По окончании ввода программа перейдет в режим листа и на листе откроется план на отметке 2.0 м (рис.13.3).
- Для просмотра пространственной модели каркаса перейдите в соответствующий режим, где средствами AutoCAD установите изометрический вид отображения каркаса.
- Перейдите обратно в режим листа.

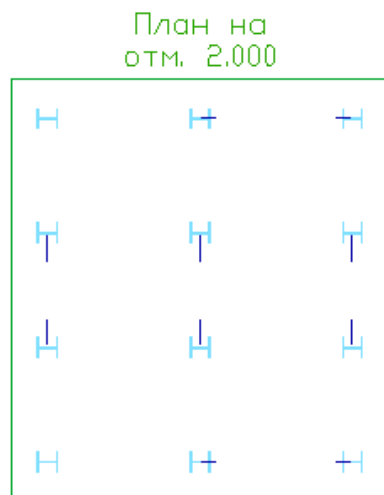


Рис.13.3. Режим листа



Построение продольного и поперечного разрезов

Этап 2. Построение продольного и поперечного разрезов



Чтобы разместить несколько чертежей на листе, необходимо увеличить его размеры.

Изменение формата листа и добавление рамки

- Выполните пункт меню **Файл** ⇒ **Диспетчер параметров листов**.
- В диалоговом окне **Диспетчер наборов параметров листов** (рис.13.4) при выделенной строке **Лист1** в поле **Параметры листа** щелкните по кнопке **Изменить**.

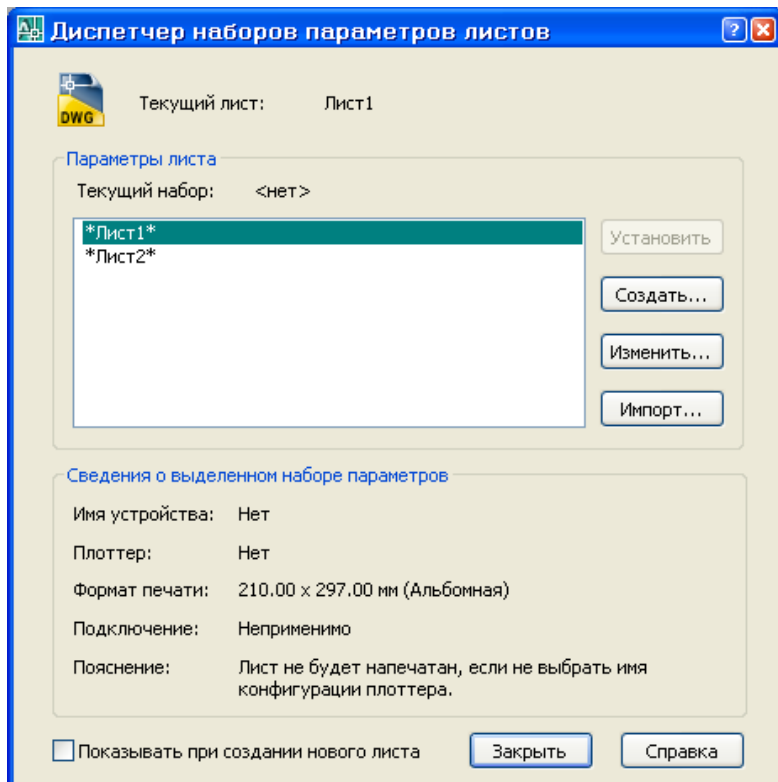


Рис.13.4. Диалоговое окно Диспетчер наборов параметров листов

- В новом окне **Параметры листа** (рис.13.5) в раскрывающемся списке **Формат листа** выделите строку **ISO A2 (420.00 x 594.00 мм)**.
- Щелкните по кнопке **ОК**.

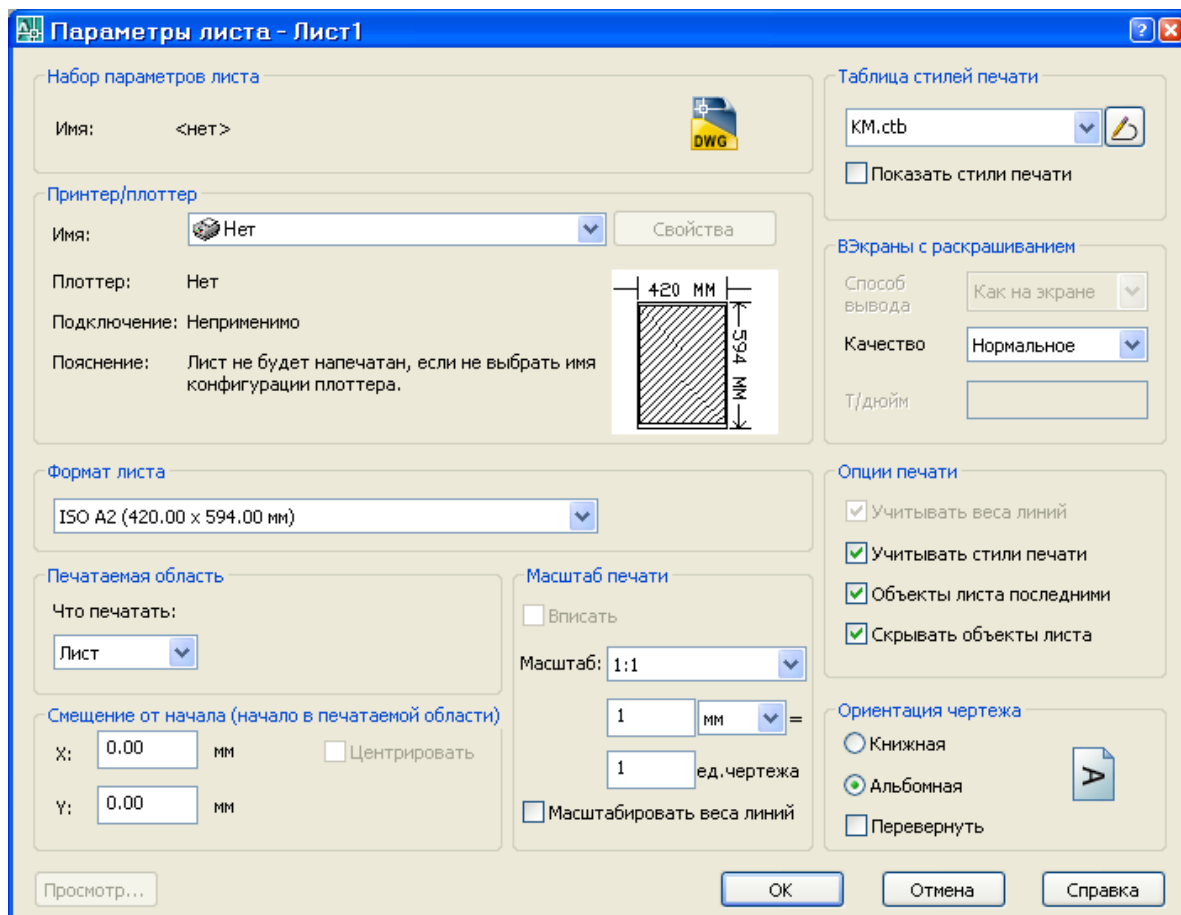



Рис.13.5. Диалоговое окно Параметры листа

- Закройте диалоговое окно **Диспетчер наборов параметров листов** щелчком по кнопке **Заккрыть**.
- Для добавления на лист штампа и рамки выполните пункт меню **КМ** ⇒ **Создать** (кнопка  на панели инструментов).
- В диалоговом окне **Создать** (рис.13.6) в списке **Категории** выделите папку **Рабочие чертежи и таблицы**, а затем в списке **Шаблоны** выделите эскиз **Штамп и рамка**.
- После этого щелкните по кнопке **OK**.

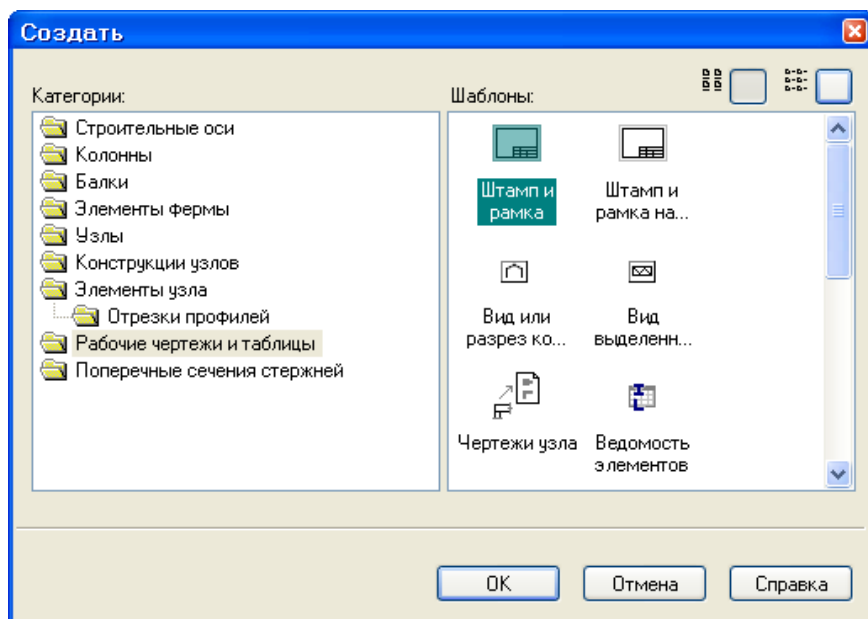



Рис.13.6. Диалоговое окно Создать

Добавлении поперечного и продольного разрезов

- Для добавления поперечного разреза на листе выполните пункт меню **КМ** ⇒ **Чертежи и таблицы** ⇒ **Чертёж вида или разреза** (кнопка  на панели инструментов).
- После этого укажите курсором на рамку чертежа или надпись над рамкой и щелкните по клавише **Enter**.

- В диалоговом окне **Создать** (рис.13.7) при включенной радио-кнопке **разрез**, а также:
 - в раскрывающемся списке **на листе** выбрана строка **Лист1**;
 - в раскрывающемся списке **Масштаб** выбран **1:200**;
 - в поле **Имя** задано **1-1**.
- Щелкните по кнопке **Создать**.

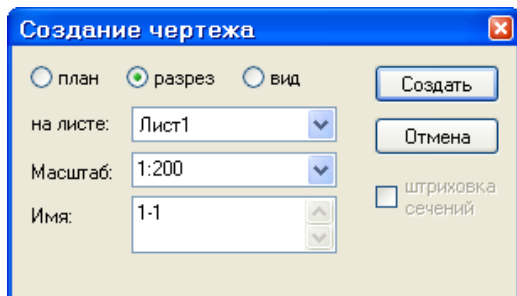


Рис.13.7. Диалоговое окно **Создать**

- Затем укажите курсором секущую плоскость и глубину разреза как показано на рис.13.8.

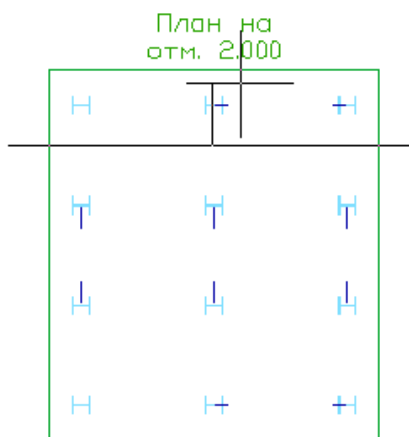


Рис.13.8. Задание секущей площади и глубины поперечного разреза

- После этого с помощью "резинового окна" выделите область листа над чертежом плана как показано на рис.13.9.

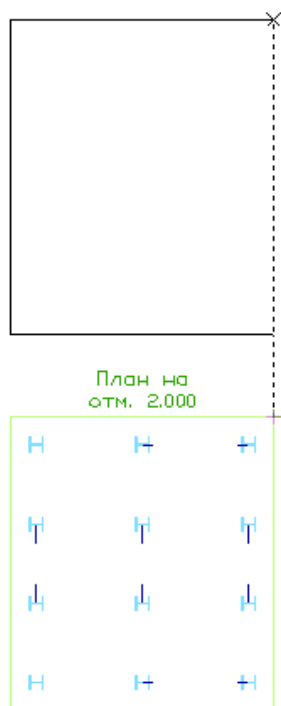



Рис.13.9. Задание области для места расположения поперечного разреза

- Для добавления продольного разреза на листе выполните пункт меню **КМ** ⇒ **Чертежи и таблицы** ⇒ **Чертёж вида или разреза** (кнопка  на панели инструментов).

- После этого укажите курсором на рамку чертежа и щелкните по клавише **Enter**.
- В диалоговом окне **Создать** при включенной радио-кнопке **разрез**, а также:
 - в раскрывающемся списке **на листе** выбрана строка **Лист1**;
 - в раскрывающемся списке **Масштаб** выбран **1:200**;
 - в поле **Имя** задано **2-2**.
- Щелкните по кнопке **Создать**.
- Затем укажите курсором секущую плоскость и глубину разреза как показано на рис.13.10.

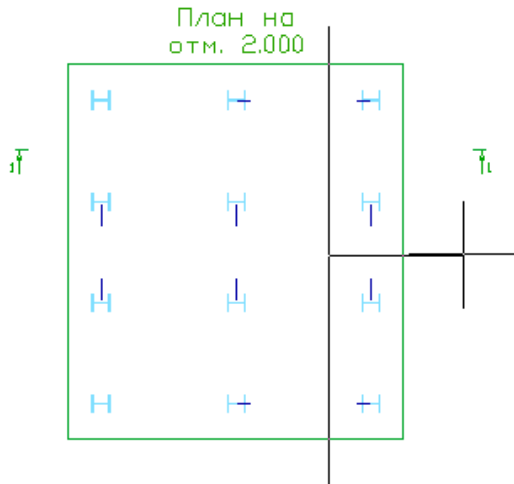


Рис.13.10. Задание секущей площади и глубины продольного разреза

- После этого с помощью "резинового окна" выделите область листа справа от поперечного разреза как показано на рис.13.11.

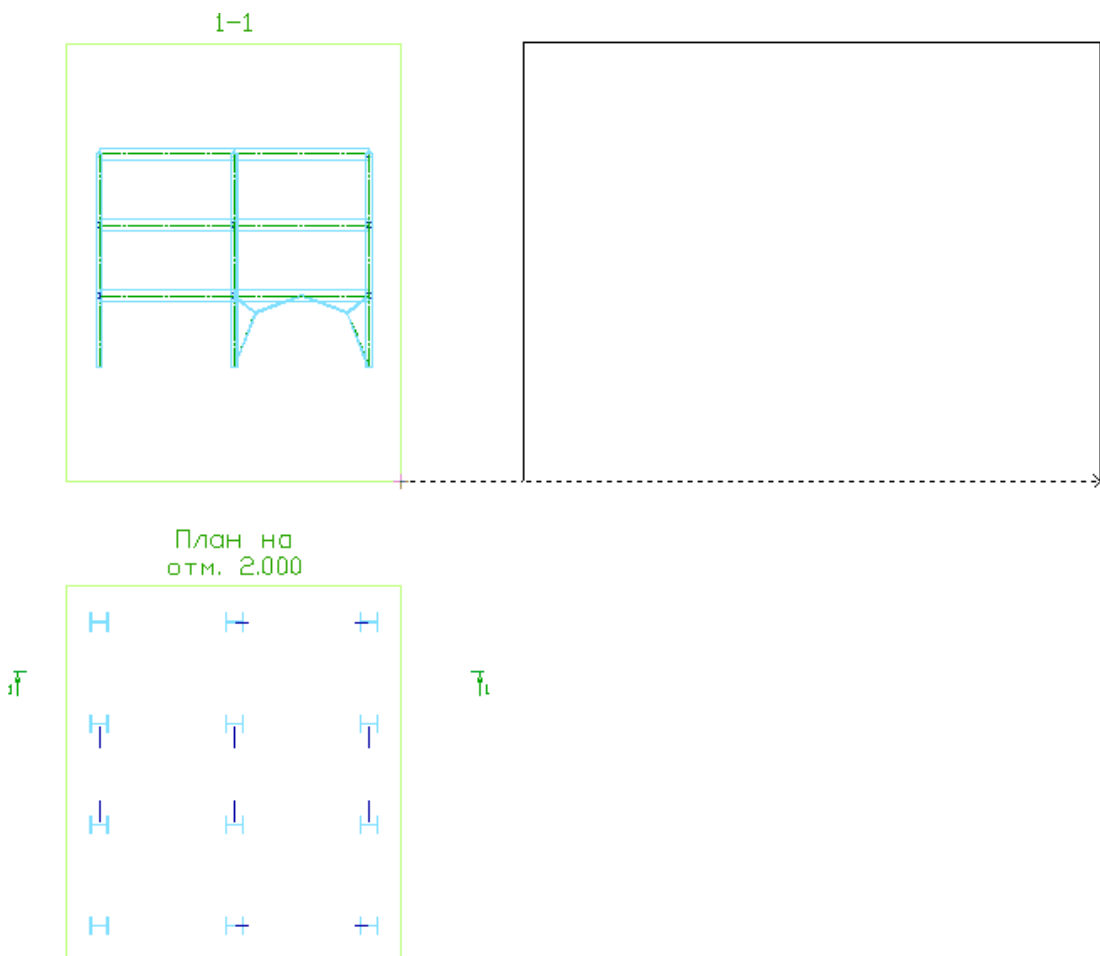



Рис.13.11. Задание области для места расположения продольного разреза

Создание высотных отметок

- Выполните пункт меню **КМ** ⇒ **Создать** (кнопка  на панели инструментов).
- В диалоговом окне **Создать** в списке **Категории** выделите папку **Рабочие чертежи и таблицы**, а затем в списке **Шаблоны**

выделите эскиз **Высотная отметка**.

- Щелкните по кнопке **ОК**.
- Затем укажите курсором на рамку продольного разреза и щелкните по клавише **Enter**.
- После этого поочередно укажите курсором на верхнюю часть балок и на нижнюю часть колонны первого этажа. На рис.13.12 представлен продольный разрез схемы с установленными отметками.

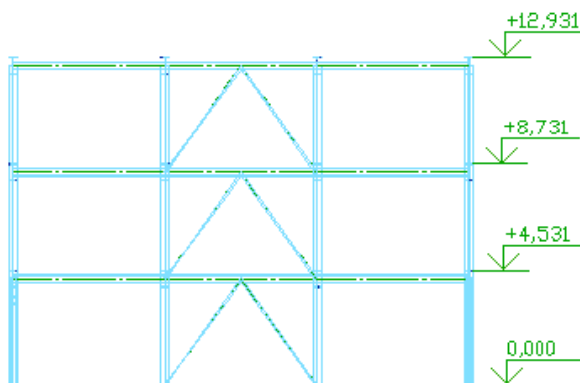



Рис.13.12. Продольный разрез схемы с высотными отметками

- Щелкните дважды левой клавишей мыши на чистой области листа, чтобы снять активность с рамки продольного разреза.

Создание строительных осей

- Выполните пункт меню **КМ** ⇒ **Создать** (кнопка  на панели инструментов).
- В диалоговом окне **Создать** в списке **Категории** выделите папку **Строительные оси**, а затем в списке **Шаблоны** выделите эскиз **Сеть строительных осей**.
- Щелкните по кнопке **ОК**.
- В новом окне **Создание сети строительных осей** в таблицах ввода данных **Интервалы разбивки, мм** задайте следующие параметры (рис.13.13):
 - Вдоль X: Вдоль Y:
 - L** **N** **L** **N**
 - 8000 2 6000 3.
- Щелкните по кнопке **Применить**.

Создание сети строительных осей

Интервалы разбивки, мм

Вдоль X		Вдоль Y	
L	N	L	N
8000	2	6000	3

Кнопки: Применить, Создать, Отмена

Метки

Вид: Рус. буквы

Начинать с: 1

Префикс:

Вид: Числа

Начинать с: 1

Префикс:

Рис.13.13. Диалоговое окно **Создание сети строительных осей**


- Для создания сети строительных осей щелкните по кнопке **Создать** (при этом сеть строительных осей генерируется на модели здания).
- Для отображения осей на чертежах в режиме листа выполните пункт меню **КМ** ⇒ **Перерисовать**.

Этап 3. Создание ведомости элементов и спецификации металлопроката

Создание ведомости элементов



Для создания ведомости элементов предназначен специализированный редактор. Следует обратить внимание на то, что каждая марка ведомости элементов должна принадлежать некоему разделу спецификации металлопроката. Это необходимо для генерации префиксов марок и последующего включения марок в заданный раздел спецификации. Поэтому в начале создаем новые разделы.

- Выполните пункт меню **КМ** ⇒ **Чертежи и таблицы** ⇒ **Ведомость элементов** (кнопка  на панели инструментов).
- В диалоговом окне **Свойства: Ведомость элементов** (рис.13.14) щелкните по кнопке **Новый раздел**.



- В новом окне **Раздел спецификации металлопроката** (рис.13.15) в списке выделите строку **Колонны** и щелкните по кнопке **ОК**.



Рис.13.15. Диалоговое окно **Раздел спецификации металлопроката**

- Далее в диалоговом окне **Свойства: Ведомость элементов** щелчком по кнопке **Новый раздел** добавьте разделы **Балки покрытий** и **Связи по колоннам**.
- После этого в диалоговом окне **Свойства: Ведомость элементов** щелкните по кнопке **Выделить** (при этом программа автоматически перейдет в режим модели).
- Выделите всю схему и щелкните по клавише **Enter** (на экране снова появляется диалоговое окно **Свойства: Ведомость элементов**).
- В диалоговом окне **Свойства: Ведомость элементов** щелкните по кнопке **Автоматически маркировать** (при этом все элементы будут разделены по типам сечения и переместятся в выделенный раздел, а именно в раздел **Балки покрытий**).
- Откройте раздел **Балки покрытий** двойным щелчком мыши.
- Для разнесения марок, находящихся в одном списке, по нужным разделам, в диалоговом окне **Свойства: Ведомость элементов** в списке **Марки по разделам** выделите строку **Б3** и щелкните по кнопке **Изменить**.
- В новом окне **Марка ведомости элементов** (рис.13.16) в раскрывающемся списке **Раздел спецификации металлопроката** выделите строку **К(Колонны)** и щелкните по кнопке **ОК**.

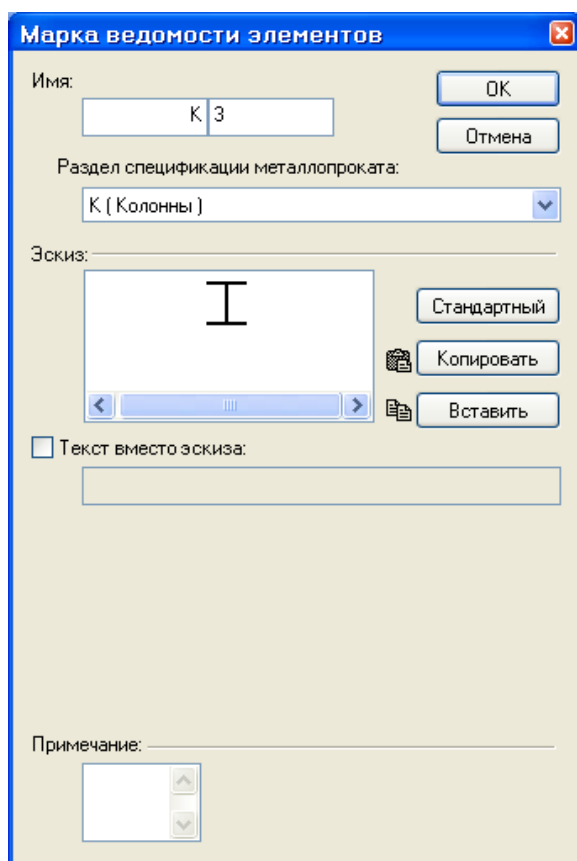


Рис.13.16. Диалоговое окно **Марка ведомости элементов**

- В диалоговом окне **Свойства: Ведомость элементов** в списке **Марки по разделам** выделите строку **Б4** и щелкните по кнопке **Изменить**.
- В новом окне **Марка ведомости элементов** в раскрывающемся списке **Раздел спецификации металлопроката** выделите строку **СК(Связи по колоннам)** и щелкните по кнопке **ОК** (теперь все марки принадлежат нужным разделам).
- Чтобы добавить таблицу на лист, в диалоговом окне **Свойства: Ведомость элементов** сначала щелкните по кнопке **Обновить**.
- Далее щелкните по кнопке **Показать** (при этом программа переключится в режим листа).
- В новом окне **Свойства: Снимок таблицы** (рис.13.17) щелкните по кнопке **Выделить все** (или в раскрывающемся списке выбора масштаба выделите строку, например, **75%** и выделите область таблицы, которую нужно разместить на листе, – от ячейки **А1** по ячейку **Ж9** включительно).

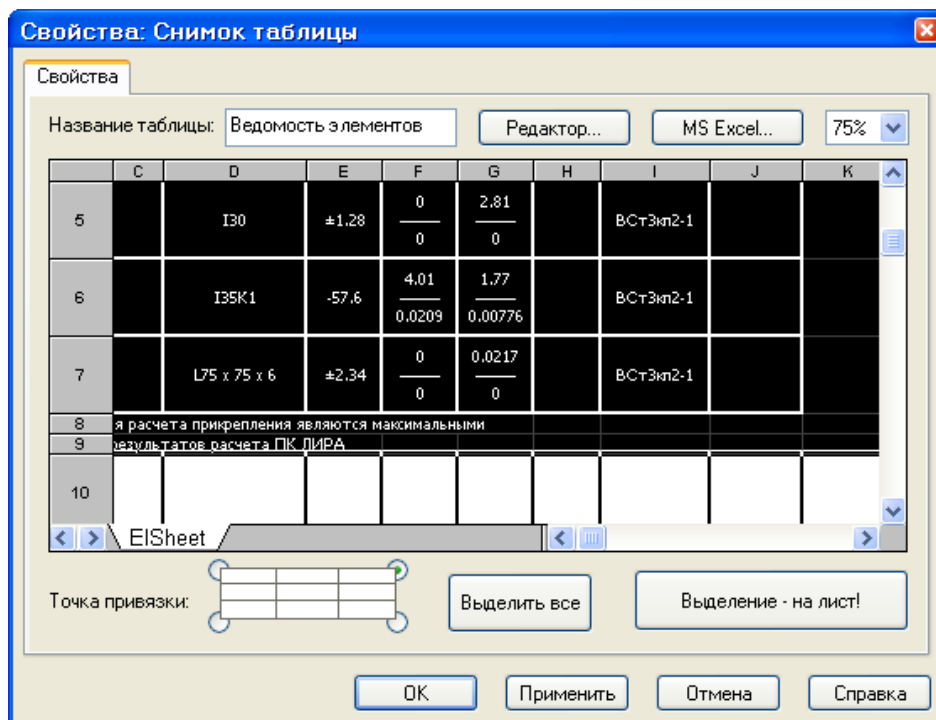



Рис.13.17. Диалоговое окно **Свойства: Снимок таблицы**

- Для размещения таблицы на листе, щелкните по кнопке **Выделение – на лист** (при этом в командной строке появляется строка с просьбой указать точку привязки).
- Точкой привязки укажите правый верхний угол внутренней рамки листа (после этого в командной строке появляется строка **Удалить предыдущий снимок таблицы**).
- Щелкните по клавише **Enter**.

Размещение маркировки на продольном разрезе в соответствии с ведомостью элементов

- Выполните пункт меню **КМ ⇒ Чертежи и таблицы ⇒ Ведомость элементов** (кнопка  на панели инструментов).
- В диалоговом окне **Свойства: Ведомость элементов** (рис.13.18) перейдите на третью закладку **Чертежи** и установите флажок **Лист1 – 2-2** в списке **Маркировать по данной ведомости на чертежах**.
- Щелкните по кнопке **OK** (на продольном разрезе наноситься маркировка всех элементов).

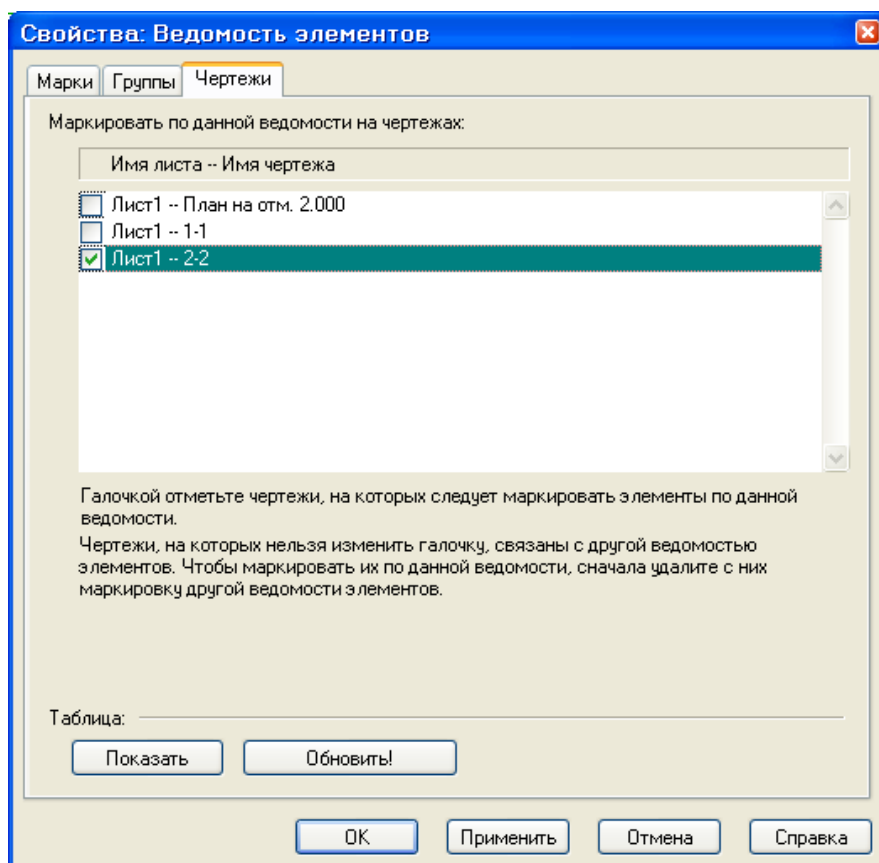


Рис.13.18. Диалоговое окно **Свойства: Ведомость элементов**

На рис.13.19 представлен вид листа 1.

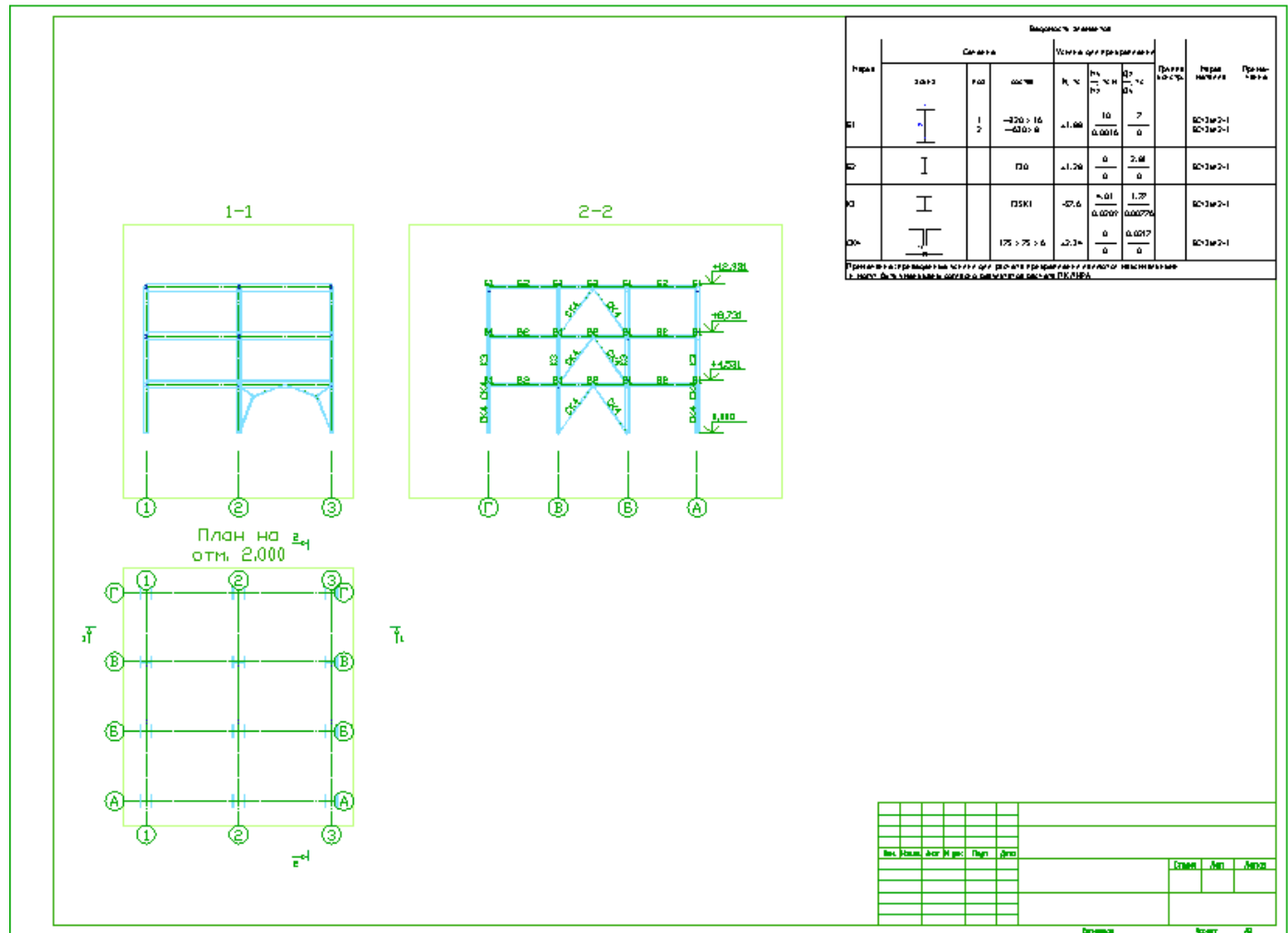



Рис.13.19. Вид листа 1

Создание спецификации металлопроката

- Перейдите на **Лист2**.
- Аналогично листу 1 увеличьте формат листа до размера A2 и добавьте рамку.
- Выполните пункт меню **КМ ⇒ Чертежи и таблицы ⇒ Спецификация металлопроката** (кнопка  на панели инструментов).
- В диалоговом окне **Спецификация металлопроката** (рис. 13.20) щелкните по кнопке **Обновить!** (всем элементам уже присвоен раздел спецификации металлопроката, так как все элементы включены в марки ведомости элементов).

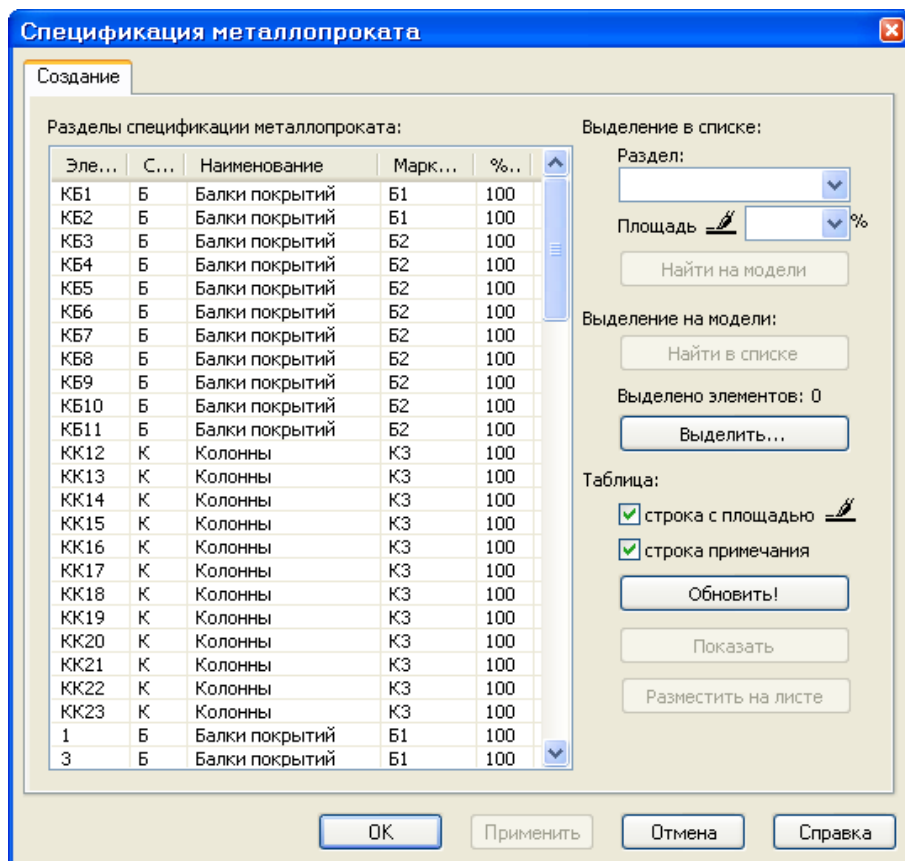


Рис.13.20. Диалоговое окно Спецификация металлопроката

- На экране появляется новое диалоговое окно КМ (рис.13.21).
- В этом окне щелчком по кнопке **Да** подтвердите продолжение формирования спецификации металлопроката.

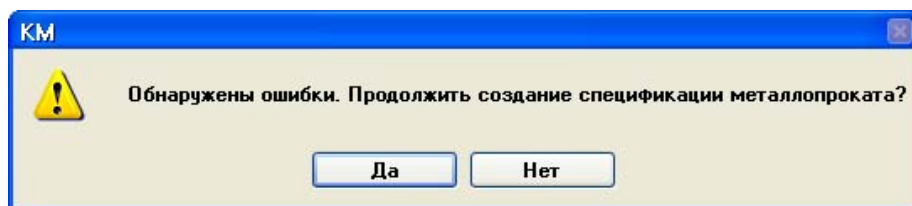


Рис.13.21. Диалоговое окно КМ



Это спецификация, в которой:

- 1) все элементы узлов включены в безымянный раздел, поскольку им не присвоен раздел спецификации;
- 2) в узлах, в которых не назначена конструкция, не учитываются укорочения примыкающих элементов и соединительные элементы.

- В диалоговом окне **Спецификация металлопроката** щелкните по кнопке **Разместить на листе**.
- В новом окне **Свойства: Снимок таблицы** щелкните по кнопке **Выделить все** (или в раскрывающемся списке выбора масштаба выделите строку, например, **75%** и выделите область таблицы, которую нужно разместить на листе, – от ячейки **A1** по ячейку **N29** включительно).
- Для размещения таблицы на листе, щелкните по кнопке **Выделение – на лист** (при этом в командной строке появляется строка с просьбой указать точку привязки).
- Точкой привязки укажите левый верхний угол внутренней рамки листа (после этого в командной строке появляется строка **Удалить предыдущий снимок таблицы**).
- Щелкните по клавише **Enter**.

Сохранение информации

- Для сохранения информации выполните пункт меню **Файл** ⇒ **Сохранить**.
- В появившемся диалоговом окне **Сохранение рисунка (чертежа)** задайте:
 - имя задачи – **Пример13**;
 - папку, в которую будет сохранена эта задача (в корневом каталоге ПК **ЛИРА** нужно выбрать папку **LData**).
- Щелкните по кнопке **Сохранить**.



Формирование чертежей узлов

Этап 4. Формирование чертежей узлов

Формирование чертежей составного узла 1

- Перейдите в файл чертежа первого составного узла, выполнив пункт меню **Окно ⇒ 2. Составной узел I.dwg**.
- Далее средствами AutoCAD необходимо сделать следующую операцию:
 - одну из колонн удалить.

В режиме трехмерной модели узел имеет вид представленный на рис.13.22.

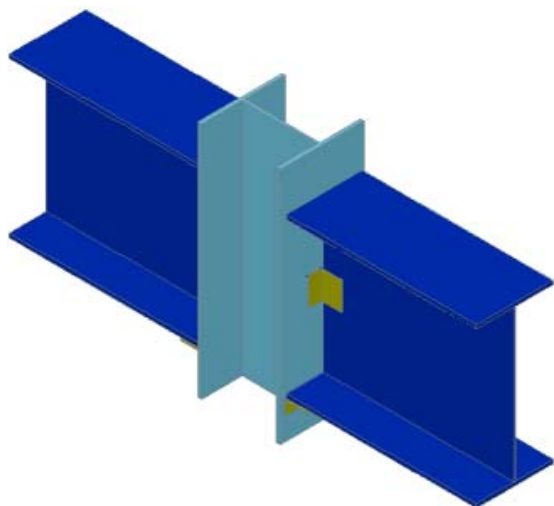



Рис.13.22. 3-D вид составного узла 1

- Для построения чертежей этого узла выполните пункт меню **КМ ⇒ Чертежи и таблицы ⇒ Чертежи узла** (кнопка  на панели инструментов).
- В диалоговом окне **Создание видов** (рис.13.23) установите флажки **слева**, **спереди** и **сверху**, а также:
 - в раскрывающемся списке **Масштаб** выберите строку **1 : 10**;
 - в раскрывающемся списке **Лист** выберите строку **Лист 1**.
- Щелкните по кнопке **Создать**.

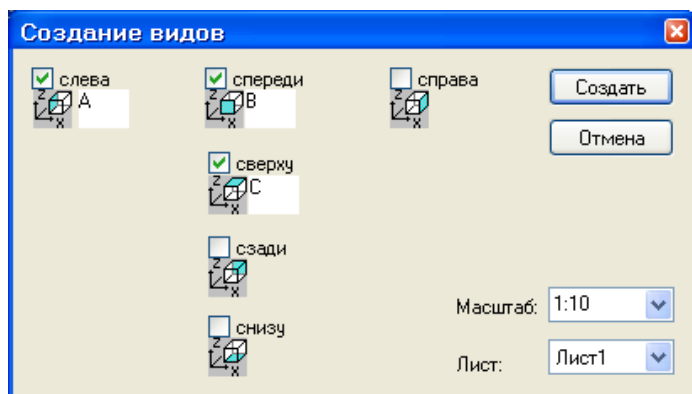


Рис.13.23. Диалоговое окно **Создание видов**

- На листе с помощью "резинового окна" укажите область вставки чертежей узла (на весь лист).
- Увеличьте формат листа до размера A2, добавьте рамку и разместите чертежи в удобном месте расположения (при необходимости можно нанести средствами КМ нужные размеры и выноски).

Формирование чертежей составного узла 2

- Перейдите в файл чертежа второго составного узла, выполнив пункт меню **Окно ⇒ 2. Составной узел II.dwg**.
- Далее средствами AutoCAD необходимо последовательно проделать следующие операции:
 - одну из фасонки сделать общей, растянув до края другой фасонки, как показано на рис 13.24;
 - другую фасонку удалить;
 - увеличить длину одного из отрезков балки до края другой балки
 - удалить другую балку;

- увеличить длину сварного шва от конца одного до начала другого.
- На рис. 13.24 представлен полученный узел.

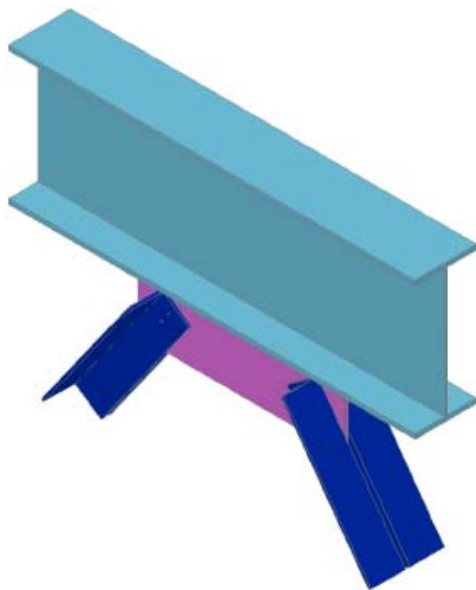



Рис. 13.24. 3-D вид составного узла 2


- Для построения чертежей этого узла выполните пункт меню **КМ** ⇒ **Чертежи и таблицы** ⇒ **Чертежи узла** (кнопка  на панели инструментов).
- В диалоговом окне **Создание видов** установите флажки **слева**, **спереди** и **сверху**, а также:
 - в раскрывающемся списке **Масштаб** выберите строку **1 : 10**;
 - в раскрывающемся списке **Лист** выберите строку **Лист 1**.
- Щелкните по кнопке **Создать**.
- На листе с помощью "резинового окна" укажите область вставки чертежей узла (на весь лист).
- Увеличьте формат листа до размера A2, добавьте рамку и разместите чертежи в удобном месте расположения (при необходимости можно нанести средствами КМ нужные размеры и выноски).



Уточнение спецификации металлопроката

Этап 5. Уточнение спецификации металлопроката

[Перенос чертежей узлов на текущий проект](#)

- Перейдите к чертежу здания, выполнив пункт меню **Окно** ⇒ **1. Пример13.dwg**.
- Перейдите в режим модели здания и зайдите в **Диспетчер свойств слоёв** AutoCAD.
- В диалоговом окне **Диспетчер свойств слоёв** включите отображение слоя **Узлы**, который по умолчанию скрыт, и выключите заморозку.
- Щелкните по кнопке **ОК** (все узлы здания схематически прорисуются в виде кубиков).
- Выполните пункт меню **КМ** ⇒ **Узлы** (кнопка  на панели инструментов).
- В диалоговом окне **Конструкции узлов** (рис. 13.25) щелкните по кнопке **Добавить** и в раскрывшемся списке выберите строку **Из узла ЛПР-СТК**.

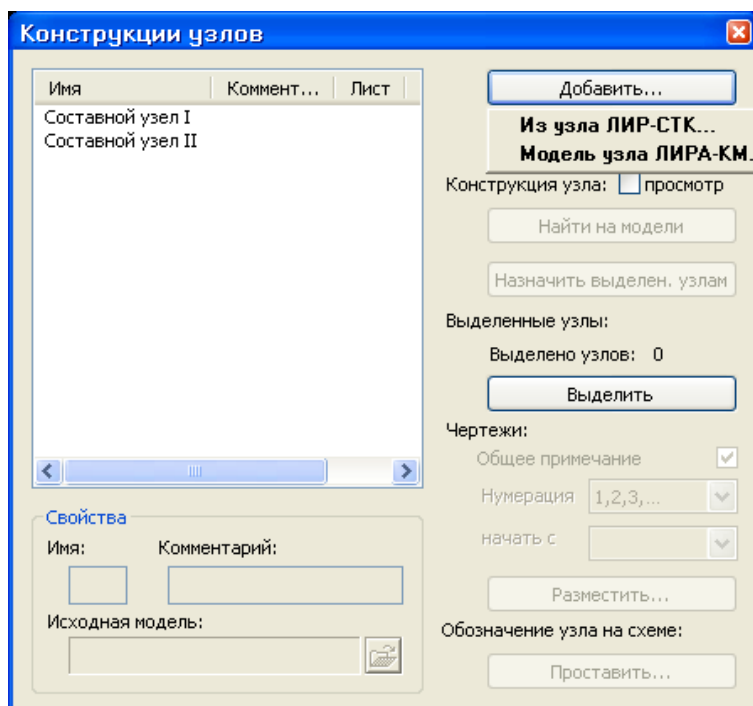




Рис.13.25. Диалоговое окно **Конструкции узлов**

- Из нового окна **Открыть** откройте сохраненный в ЛИР-СТК файл **Узел1.jnt** (при этом в диалоговом окне **Конструкции узлов** в списке узлов появится ещё одна строка **Составной узел 1J**).
- После этого в диалоговом окне **Конструкции узлов** щёлкните по кнопке **Выделить** и курсором укажите на модели здания схематический узел базы колонны на пересечении осей 1 и А.
- Щелкните по клавише **Enter**.
- На экране снова появится диалоговое окно **Конструкции узлов**, в котором в списке узлов выделите строку **Составной узел 1J** и щелкните по кнопке **Назначить выделенным узлам**.
- Закройте диалоговое окно **Конструкции узлов** щелчком по кнопке **✕** – **Заккрыть**.
- Создайте новый лист с названием **Лист3**.
- Перейдите на Лист3 и увеличьте формат листа до размера А2 и добавьте рамку.
- Выполните пункт меню **КМ** ⇒ **Узлы** (кнопка  на панели инструментов).
- В появившемся окне **Конструкции узлов** в списке узлов выделите строку **Составной узел 1J** и щелкните по кнопке **Разместить**.
- Укажите точку вставки в левом верхнем углу чертежа, на небольшом расстоянии от рамки.
- На экране снова появится диалоговое окно **Конструкции узлов**, в котором выделите строку **Составной узел I** и щелкните по кнопке **Разместить**.
- Укажите точку вставки сверху посередине чуть ниже рамки.
- В появившемся диалоговом окне **Конструкции узлов** выделите строку **Составной узел II** и щелкните по кнопке **Разместить**.
- Укажите точку вставки посередине листа.
- Закройте диалоговое окно **Конструкции узлов** щелчком по кнопке **✕** – **Заккрыть**.

Добавление стыковочных элементов узлов в разделы спецификации

- Активируйте любой из чертежей Узла 1 (База колонны) двойным щелчком в области чертежа.
- Выполните пункт меню **КМ** ⇒ **Чертежи и таблицы** ⇒ **Спецификация металлопроката** (кнопка  на панели инструментов).
- В диалоговом окне **Спецификация металлопроката** (рис.13.26) выделите все элементы списка и для назначения им раздела спецификации в раскрывающемся списке **Раздел** выделите строку **К (Колонны)**.
- Щелкните по кнопке **ОК**.

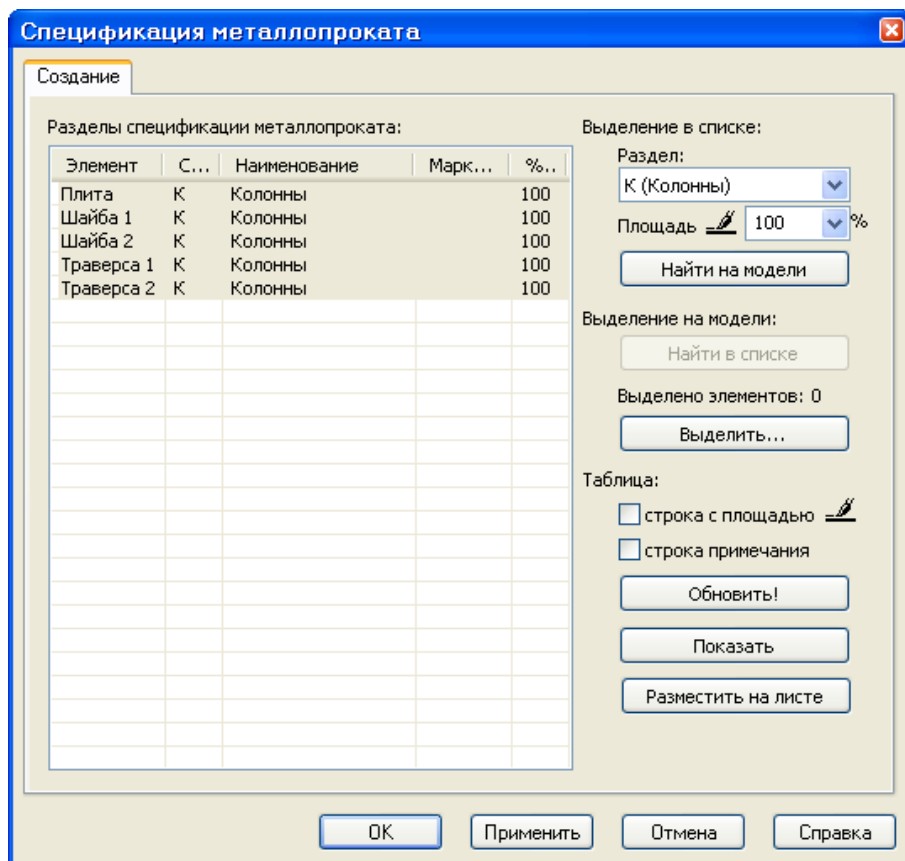






Рис.13.26. Диалоговое окно Спецификация металлопроката

- Активируйте любой из чертежей Составного узла I двойным щелчком в области чертежа.
- Выполните пункт меню **КМ** ⇒ **Чертежи и таблицы** ⇒ **Спецификация металлопроката** (кнопка  на панели инструментов).
- В диалоговом окне **Спецификация металлопроката** выделите все элементы списка и для назначения им раздела спецификации в раскрывающемся списке **Раздел** выделите строку **Б (Балки покрытий)**.
- Щелкните по кнопке **ОК**.

- Активируйте любой из чертежей Составного узла II двойным щелчком в области чертежа.
- Выполните пункт меню **КМ** ⇒ **Чертежи и таблицы** ⇒ **Спецификация металлопроката** (кнопка  на панели инструментов).
- В диалоговом окне **Спецификация металлопроката** выделите все элементы списка и для назначения им раздела спецификации в раскрывающемся списке **Раздел** выделите строку **СК (Связи по колоннам)**.
- Щелкните по кнопке **ОК**.

Уточнение спецификации с учётом стыковочных элементов укорочения стержней в узлах

- Перейдите на Лист2.
- Выполните пункт меню **КМ** ⇒ **Чертежи и таблицы** ⇒ **Спецификация металлопроката** (кнопка  на панели инструментов).
- В диалоговом окне **Спецификация металлопроката** щелкните по кнопке **Обновить!**.
- На экране появляется диалоговое окно **КМ**.
- В этом окне щелчком по кнопке **Да** подтвердите продолжение формирования спецификации металлопроката.
- В диалоговом окне **Спецификация металлопроката** щелкните по кнопке **Разместить на листе**.
- В новом окне **Свойства: Снимок таблицы** щелкните по кнопке **Выделить все** (или в раскрывающемся списке выбора масштаба выделите строку, например, **75%** и выделите область таблицы, которую нужно разместить на листе, – от ячейки **A1** по ячейку **N27** включительно).
- Для размещения таблицы на листе, щелкните по кнопке **Выделение – на лист** (при этом в командной строке появляется строка с просьбой указать точку привязки).
- Несмотря на существующую таблицу, точкой привязки укажите левый верхний угол внутренней рамки листа (после этого в командной строке появляется строка **Удалить предыдущий снимок таблицы**).
- Щелкните по клавише **Enter**.
- Закройте диалоговое окно **Диагностика ошибок КМ** щелчком по кнопке  – **Заккрыть**.

