



Библиотека проектирования металлоконструкций: КМ

Руководство пользователя

Информация, содержащаяся в данном документе, может быть изменена без предварительного уведомления.

Никакая часть данного документа не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любыми способами в каких-либо целях без письменного разрешения ЗАО АСКОН.

©2012 ЗАО АСКОН. С сохранением всех прав.

АСКОН, КОМПАС, логотипы АСКОН и КОМПАС являются зарегистрированными торговыми марками ЗАО АСКОН.

Остальные упомянутые в документе торговые марки являются собственностью их законных владельцев.

Оглавление

1 Общие сведения о Библиотеке проектирования металлоконструкций: КМ.....	4
1.1 Ограничения и особенности работы.....	4
2 Общие сведения о прикладных библиотеках КОМПАС.....	4
2.1 Режимы работы с библиотекой.....	4
2.2 Использование прикладной библиотеки.....	5
2.3 Подключение и запуск библиотеки.....	6
2.4 Окно Менеджера библиотек.....	6
2.5 Подключение панели инструментов прикладной библиотеки.....	7
2.6 Изменение режима работы с библиотекой.....	7
2.7 Одновременная работа с несколькими библиотеками.....	8
2.8 Отключение библиотеки.....	8
2.9 Формирование состава пользовательской панели.....	9
3 Функции библиотеки.....	10
3.1 Металлические конструкции.....	11
3.2 Создание детализировочной 3D-модели.....	13
3.2.1 Пример.....	14
3.3 Смена плоскости чертежа.....	18
3.4 Копирование свойств.....	20
3.5 Групповое изменение свойств.....	21
3.5.1 Параметры диалога.....	22
3.6 Создание нового типа металлоконструкции.....	22
3.7 Спецификации.....	28
4 Каталоги.....	30
4.1 Общие сведения о КОМПАС-Объекте.....	31
4.2 Каталог: Сортаменты металлопроката.....	32
4.3 Каталог: Типовые металлоконструкции.....	33
4.4 Каталог: Узлы металлоконструкций.....	34

1 Общие сведения о Библиотеке проектирования металлоконструкций: КМ

Библиотека проектирования металлоконструкций: КМ предназначена для автоматизации процесса проектирования и выпуска проектной документации марки КМ.

Библиотека позволяет выполнять следующие виды работ с чертежами:

- Плоское черчение, с использованием проекционных видов профилей сортового металлопроката;
- Создание типовых металлоконструкций: колонн, балок и связей;
- Создание 3D моделей металлоконструкций (при взаимодействии с **КОМПАС-Объектами**);
- Маркировка элементов конструкций (при взаимодействии с **Библиотекой СПДС-Обозначений**);
- Создание табличных форм (ведомостей) для конкретной модели ;
- Автоматическое создание стандартных спецификаций.

Для доступа к функциям библиотеки, перед началом работы, необходимо подключить библиотеку к системе.

1.1 Ограничения и особенности работы

Не рекомендуется применять для созданных прикладной библиотекой макрообъектов операции редактирования: деформацию сдвигом и масштабирование, так как такие макрообъекты могут в дальнейшем работать некорректно.

2 Общие сведения о прикладных библиотеках КОМПАС

2.1 Режимы работы с библиотекой

КОМПАС-График обеспечивает четыре различных режима работы с подключенной библиотекой - окно, диалог, меню и панель. В каждом конкретном случае режим работы выбирается пользователем из соображений удобства.

В режиме **меню** структура библиотеки отображается в виде стандартного иерархического меню.

Если установлен режим **диалога**, на экране находится диалоговое окно, в левой части которого отображается список команд текущей библиотеки. Команды могут быть сгруппированы по разделам. В правой части диалога отображаются слайды, облегчающие поиск нужной команды.

Чтобы вернуться к обычной работе с системой, необходимо обязательно завершить диалог библиотеки.

В режиме **окна** структура библиотеки отображается в стандартном окне Windows. Вы можете изменять размер окна библиотеки, а также сворачивать (минимизировать) его,

оставляя на экране только пиктограмму. Основное преимущество режима окна состоит в том, что, в отличие от режимов меню и диалога, библиотека и основная система работают одновременно. Можно динамически переходить от основных команд системы к функциям библиотеки и наоборот.

В режиме **панели** структура библиотеки представлена в нескольких окнах, собранных на единой панели. Вы можете изменять размер панели или любого окна на ней, а также сворачивать (минимизировать) панель, оставляя на экране только пиктограмму. Преимущество режима панели состоит в возможности просмотра слайдов, соответствующих командам библиотеки. Как и в режиме окна, библиотека и основная система работают одновременно.

2.2 Использование прикладной библиотеки

Существует огромное количество деталей и узлов, абсолютно подобных по своей геометрии и отличающихся лишь своими параметрами - размерами.

Для упрощения и ускорения разработки чертежей, содержащих типовые и стандартизованные детали (крепеж, пружины, подшипники, резьбовые отверстия, канавки, элементы электрических схем, строительные конструкции и т.п.) очень удобно применять готовые параметрические библиотеки.

Библиотека - это приложение, созданное для расширения стандартных возможностей КОМПАС-График и работающее в его среде. Типичным примером приложения является поставляемая вместе с системой библиотека СПДС-обозначений (она содержит: Размеры, Технологические обозначения и Обозначения для строительства и ориентирована на выпуск строительной документации).

Прикладная библиотека может быть создана в одной из стандартных сред программирования для Windows (Borland C++, Microsoft Visual C++, Borland Pascal и т.д.) с использованием функций специального комплекта разработки приложений КОМПАС-МАСТЕР. По своей архитектуре библиотека является стандартным динамически подключаемым модулем (DLL) Windows. По умолчанию файлы библиотек имеют расширения *.DLL или *.RTW.

В прикладных библиотеках через языковые средства могут использоваться все возможности КОМПАС-График, предоставляемые при интерактивной работе (создание и редактирование объектов, работа с моделью документа, открытие и сохранение чертежей и фрагментов и т.д.)

Следует отметить, что возможности использования библиотек отнюдь не ограничиваются простым вводом в чертеж параметризованных стандартных элементов. Библиотека может представлять из себя сложную, ориентированную на конкретную задачу подсистему автоматизированного проектирования, которая после выполнения проектных расчетов формирует готовые конструкторские документы или их комплекты. Можно сказать, что в виде прикладных библиотек вполне реально разрабатывать целые САПР объектов определенного класса.

КОМПАС-График не накладывает никаких ограничений на размер и сложность функций

библиотек, а скорость исполнения библиотечных функций зависит в основном от характеристик компьютера (объем оперативной памяти, скорость доступа к жесткому диску и т.д.).

КОМПАС-График поддерживает одновременную работу с несколькими подключенными библиотеками. Режимы работы с библиотекой могут быть различными (окно, диалог, меню или панель).

После подключения библиотеки к системе пользователь выбирает нужную функцию из ее каталога и запускает на исполнение.

2.3 Подключение и запуск библиотеки

Прежде чем функции какой-либо прикладной библиотеки можно будет использовать при работе, необходимо подключить эту библиотеку к системе.

Для подключения библиотеки к КОМПАС-График выполните следующее.

1. Выберите в меню **Сервис** команду **Менеджер библиотек**. На экране появится окно **Менеджера библиотек**.
2. В списке разделов (он находится в верхней части окна Менеджера) выделите название раздела, содержащего подключаемую библиотеку. При этом в нижней части Менеджера появится список библиотек, входящих в выделенный раздел.
3. В списке библиотек выделите название нужной библиотеки и вызовите команду **Подключить** контекстного меню.
4. Для быстрого подключения выбранной библиотеки можно щелкнуть мышью в поле рядом с ее названием в списке.
5. Выбранная библиотека подключается в установленном для нее режиме: меню, окно, диалог или панель. В поле рядом с названием библиотеки появляется красная "галочка" - признак того, что библиотека подключена; "галочкой" помечается также название команды **Подключить** в меню.

Названия всех подключенных к системе прикладных библиотек отображаются как команды в меню **Библиотеки**.

Чтобы получить доступ к функциям прикладной библиотеки, библиотеку требуется запустить. Для запуска библиотеки произведите двойной щелчок мышью на ее названии в окне Менеджера. Можно также вызвать из меню **Библиотеки** команду, соответствующую названию нужной библиотеки. Выбранная библиотека запустится в установленном для нее режиме.

2.4 Окно Менеджера библиотек

Менеджер библиотек – диалог, предназначенный для организации работы с библиотеками: подключения, изменения режима работы, отключения библиотек.

Окно Менеджера библиотек состоит из двух окон:

- Левое окно. В нем отображаются названия разделов, по которым сгруппированы библиотеки.

- Правое окно. В нем отображаются названия библиотек, входящих в текущий раздел.

Если библиотека подключена, то в поле рядом с ее названием отображается красная "галочка".

Если в разделе имеются подключенные библиотеки, то его пиктограмма отображается серым цветом, если нет – голубым.

Функции Менеджера библиотек реализованы в виде команд контекстного меню.

Если библиотека подключена в режиме **панели**, в нижней части Менеджера появляется закладка с названием библиотеки. Переход на эту закладку позволяет работать с командами библиотеки.

2.5 Подключение панели инструментов прикладной библиотеки

При частом использовании библиотеки для быстрого доступа к ее командам рекомендуется отобразить **панель инструментов прикладной библиотеки**. Для этого выполните следующие действия:

1. Убедитесь в том, что прикладная библиотека подключена – в **Менеджере библиотек** в поле рядом с названием библиотеки горит красная «галочка». В противном случае отобразить панель инструментов будет невозможно.
2. Щёлкните по полю, где размещаются панели инструментов, правой клавишей мыши – отобразится контекстное меню подключения панелей инструментов.
3. В появившемся контекстном меню найдите строку с именем прикладной библиотеки, щёлкните по ней правой клавишей мыши для выбора. На экране появится выбранная панель инструментов. Контекстное меню закроется сразу же после щелчка.
4. Расположите панель инструментов на экране таким образом, чтобы работать было удобно (при приближении панели к краю экрана, она «прилипает» к нему и занимает минимум места).

2.6 Изменение режима работы с библиотекой

При добавлении библиотеки в Менеджер Вы можете установить нужный режим, выбрав соответствующую опцию в диалоге свойств добавляемой библиотеки.

Когда библиотека уже добавлена в Менеджер, для изменения режима ее работы можно использовать команды **Меню**, **Диалог**, **Окно** и **Панель** группы **Режим работы** контекстного меню Менеджера библиотек. Вы можете изменить режим работы как подключенной, так и не подключенной библиотеки. При этом не имеет значения, какой режим установлен для библиотеки в настоящий момент.

Изменение режима возможно и в процессе работы с библиотекой (за исключением случая, когда работа ведется в режиме меню).

Если библиотека работает как диалог, для изменения режима можно нажать кнопку **Режим** в окне диалога.

Если библиотека работает как окно, используйте команду **Сменить режим работы** в системном меню окна.

Если библиотека работает как панель, для изменения режима выберите из меню **Вид** команду **Сменить режим работы**.

После вызова команды смены режима на экране появится диалог, в котором следует включить опцию, соответствующую нужному режиму работы, а затем нажать кнопку **ОК**.

2.7 Одновременная работа с несколькими библиотеками

КОМПАС-График позволяет подключить и использовать при работе с документами до двадцати двух прикладных библиотек одновременно. Однако следует помнить, что каждое подключение библиотеки приводит к уменьшению свободных системных ресурсов.

Список всех подключенных библиотек отображается в виде команд в меню **Библиотеки**. Чтобы перейти к работе с какой-либо библиотекой, достаточно выбрать команду с ее названием из этого меню.

Наиболее удобно при работе с несколькими библиотеками установить для каждой из них режим окна или панели. Тогда Вы сможете видеть окна библиотек одновременно с окном документа и быстро переключаться между ними.

Если некоторые библиотеки не нужны в данный момент, но Вы не хотите отключать их от системы, освободите место на экране, минимизируя окна этих библиотек. Когда они вновь понадобятся, Вы сможете быстро восстановить нормальное отображение окон и обратиться к библиотечным функциям.

2.8 Отключение библиотеки

Если прикладная библиотека, подключенная ранее к системе, больше не требуется для работы, можно отключить ее. При отключении библиотеки высвобождаются ресурсы компьютера (в первую очередь оперативная память), выделенные для работы с ней.

1. Выберите в меню **Сервис** команду **Менеджер библиотек**. На экране появится окно **Менеджера библиотек**.
2. В списке библиотек (он находится в правой части окна Менеджера) выделите имя нужной библиотеки и вызовите команду контекстного меню **Подключить** (для подключенной библиотеки рядом с командой находится «галочка»). Из поля рядом с названием библиотеки исчезнет «галочка». Одновременно исчезнет название библиотеки из раздела меню **Библиотеки**.

Для быстрого отключения выбранной библиотеки можно щелкнуть мышью в поле рядом с ее названием в списке (когда библиотека подключена, в этом поле отображается "галочка").

2.9 Формирование состава пользовательской панели

Вы также можете сформировать свою **пользовательскую панель** с необходимым набором инструментов.

Формирование пользовательской панели возможно только при подключенной библиотеке.

Для создания пользовательской панели выполните следующие действия:

1. Вызовите из меню **Сервис** команду **Настройка интерфейса...**
2. В появившемся диалоге настройки параметров системы перейдите на вкладку **Панели инструментов** и нажмите кнопку **Новая...** Появится диалог **Название панели инструментов**.
3. Введите название новой панели и нажмите кнопку **Применить**. На экране появится новая панель.
4. Перейдите на вкладку **Команды**.
5. В списке **Категории** выберите название библиотеки. При этом в списке **Команды** появятся команды данной библиотеки.
6. Выделите нужную команду мышью. Нажав и удерживая левую кнопку мыши, перетащите значок команды на панель инструментов, где отпустите кнопку мыши. Значок команды будет скопирован на панель инструментов. Последовательно скопируйте на панель инструментов все необходимые вам команды.
7. Закройте диалог **Настройка интерфейса** кнопкой **Закреть**.
8. Разместите панель инструментов на экране таким образом, чтобы работать было удобно. Например, можно расположить панель у края окна – при этом ее внешний вид изменится, и она будет зафиксирована. При использовании нескольких пользовательских панелей их можно сгруппировать. Для этого нужно завести новую панель над уже «закрепленной» у края окна. В результате панели будут сгруппированы, а над панелями появятся кнопки переключения между ними — для отображения нужной панели необходимо нажать соответствующую кнопку.

9.

3 Функции библиотеки

Вызов функций прикладной библиотеки возможен из **Меню**, **Диалога**, **Окна**, а также с помощью кнопок пользовательской **Панели инструментов**.

Команды **Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ:**



Колонна



Балка



Связь



Узлы металлоконструкций



Создание детализовочной 3D-модели



Изменить плоскость вида



Копирование свойств



Групповое изменение свойств

Каталоги металлоконструкций:

Сортаменты металлопроката:



Типовые металлоконструкции:



Узлы металлоконструкций:



Техническая спецификация стали



Спецификация отправочных элементов



Ведомость элементов



Ведомость отправочных марок

3.1 Металлические конструкции

Шаблоны конструкций переносятся на чертеж из окна диалога. Для переноса шаблона на чертеж необходимо, последовательно выбрав: вид и тип конструкции, ее общие параметры, проекцию отображения (сверху, слева и т.д.) и параметры ее элементов, нажать на кнопку **OK** диалогового окна.

Все перечисленные действия осуществляются в окне диалога конструкции. Все три типа конструкций выбираются в окне диалога с соответствующим названием. Окна диалогов имеют одинаковое для всех видов конструкций (**Колонна**, **Балка**, **Связь**) оформление, но различаются на уровне описания конкретной конструкции.

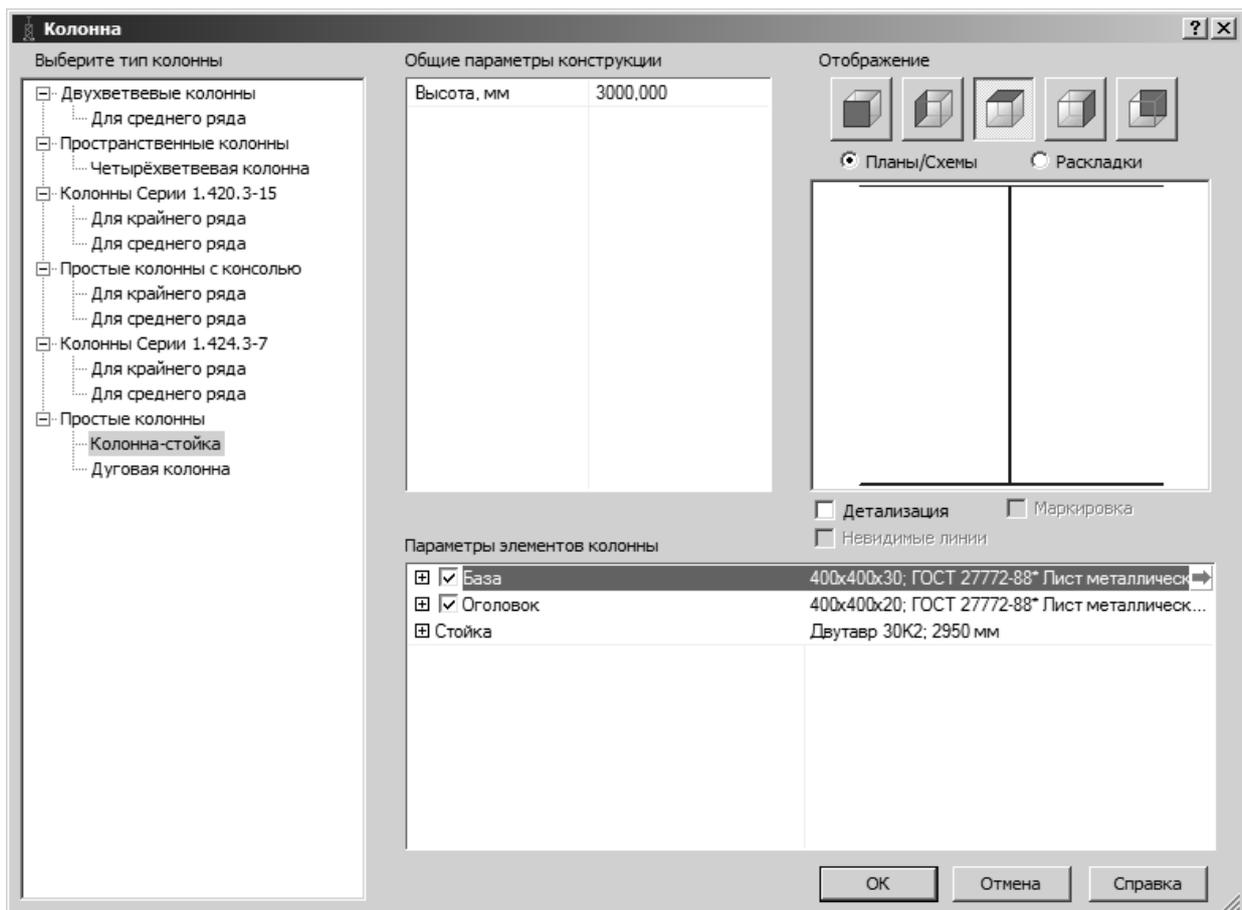


Рисунок 2: Диалог "Колонна"

Окно диалога визуально разделено на четыре раздела:

1. **Тип конструкции.** В этом разделе выберите тип колонны/балки/связи.
2. **Общие параметры конструкции.** В разделе можно внести изменение в общие параметры конструкции (например, выбрать из списка новый размер или указать его вручную).
3. **Отображение.** Раздел содержит окно предварительного просмотра шаблона конструкции (т.е. эталонного изображения, позволяющего оценить изменения, которые вносит пользователь) и переключатели, которые позволяют выбрать проекцию конструкции.

Ниже окна предварительного просмотра отображается специальная опция

Детализация. При включении опции в шаблон будут включены детальные изображения всех элементов конструкции, а также станут доступны опции **Невидимые линии** и **Маркировка**.

При включенной опции **Невидимые линии** в шаблон будут включены штриховые линии для изображения линий невидимого контура.

При включенном флажке **Невидимые линии** в шаблон будут включены штриховые линии для изображения линий невидимого контура.

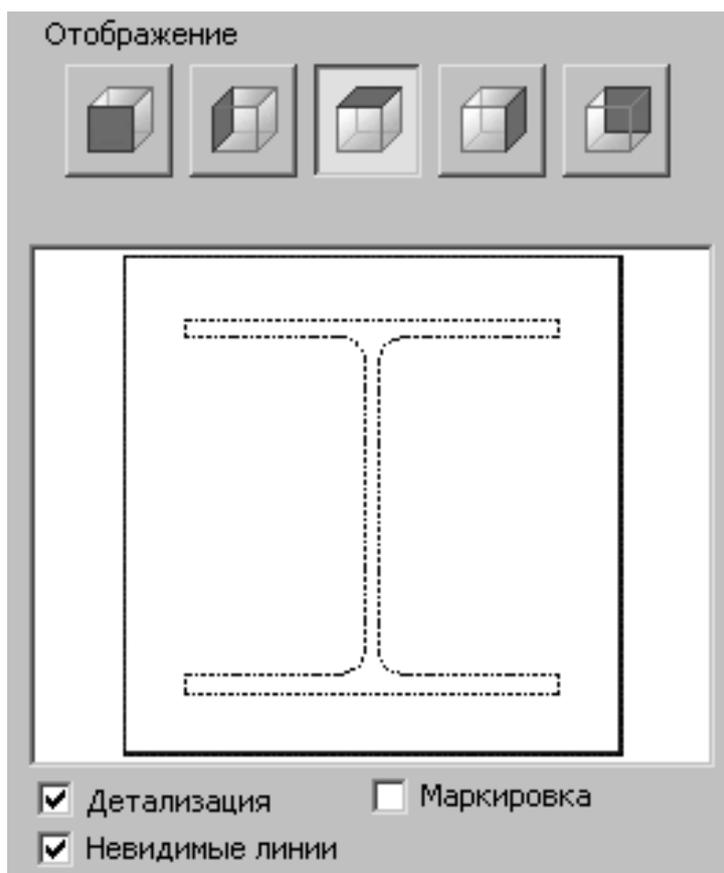


Рисунок 3: Отображение Невидимых линий

Примечание: для вида "сверху" дополнительно, при отключенной детализации, выбираются способы отображения "Планы/Схемы" или "Раскладки". Эти способы применяются при работе с колоннами, для корректной отрисовки на планах/схемах этажей и при раскладке стропильных конструкций.

Четвертый раздел позволяет отредактировать параметры элементов выбранной конструкции (например: сменить обозначение или марку металлопроката, из которого выполнен элемент, геометрические размеры элементов). По умолчанию, параметры отображаются в виде списка названий элементов. В случае необходимости, можно отобразить подробный список параметров элементов, нажав на отметку "+", рядом с названием элемента.

Примечание: при смене обозначения или марки металлопроката, выбор новых параметров осуществляется из автоматически подключаемой библиотеки КОМПАС-Объект.

При указании значений каких-либо параметров вручную, в случае введения некорректных данных, отображается сообщение об ошибке. Например, при вводе в строку "Количество полушагов" (окно диалога для четырехветвевой колонны), на экран будет выведено сообщение: "Значение выходит за границы диапазона 1-100".

После выхода из диалога, в окне программы, отображается панель свойств. Панель позволяет, в случае необходимости, изменить следующие параметры отображения:

- **Марка** - принятая маркировка конструкции (определяется автоматически)
- **Высотная отметка** - относительная высота положения нижней грани текущей конструкции в пространстве
- **Способ создания объекта** - выбор из трех доступных способов:
 - *По точке* - указание положения одной из хот-точек создаваемой конструкции
 - *По точке и углу* - указание положения одной из хот-точек создаваемой конструкции и указание угла между горизонтальной осью координат и точкой вставки
 - *По двум точкам* - указание на чертеже двух точек между которыми будет "растянут" шаблон выбранной конструкции при отображении на чертеже
- **Сменить точку вставки** - позволяет быстро сменить точку вставки на следующую из доступных.
Быстрый доступ к функции - комбинация клавиш "Alt"+"Пробел"
- **Вызвать диалог** - вернуться или отобразить (при редактировании) окно диалога всех параметров конструкции



Рисунок 4: Панель свойств

При вставке колонн на виде сверху можно указать наклон колонны в двух плоскостях: **XoZ** и/или **YoZ**. Это означает, что колонна будет физически наклонена к плоскости горизонта по данным локальным плоскостям. Строго вертикальная колонна имеет наклон в обеих плоскостях равный нулю.

При вставке балок на виде сверху можно указать наклон колонны в одной плоскости: **XoZ**. Это означает, что ось балки будет физически наклонена к плоскости горизонта. Строго горизонтально расположенная балка имеет наклон в одной плоскости равный нулю.

После уточнения параметров отображения, шаблон выбранной конструкции следует разместить на чертеже.

Примечание: используя команду контекстного меню **Разрушить**, любую из созданных металлоконструкций можно "разобрать" на отдельные КОМПАС-Объекты.

3.2 Узлы металлоконструкций

Команда **Узлы металлоконструкций**  предназначена для автоматического формирования стандартных видов соединений металлоконструкций (Серия 1.400-10

Типовые узлы стальных конструкций одноэтажных производственных зданий, Серия 1926/66 Унифицированные узлы стальных конструкций из прокатных и составных профилей, Серия 2.440-2 Узлы стальных конструкций производственных зданий промышленных предприятий).

Изображение формируется по указанному обозначению узла на схеме или плане раскладки металлоконструкций. Рассматриваются только соединения различных металлоконструкций. Внутренние узлы в текущей версии Библиотеки проектирования металлоконструкций не поддерживаются. Узлы можно сформировать для определенных типов соединений.

Узлы формируются только для конструкций, созданных с помощью команд Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ **Колонна**, **Балка** и **Связь**. КОМПАС-Объекты (например, объекты каталога Сортаменты металлопроката) в узлы не попадают.

Для корректной работы команды необходима лицензия **КОМПАС-3D**.

Перед началом формирования узла рекомендуется проверить правильно ли расставлены отправочные марки.

3.3 Принцип формирования узла

Для формирования нового узла придерживайтесь следующей последовательности:

1. Укажите центр узла - точка **1**.
2. Укажите размеры выносного элемента (границы), ориентируясь на фантомное изображение обозначения - точка **2**.
3. Укажите расположение надписи выносного элемента - точка **3**.

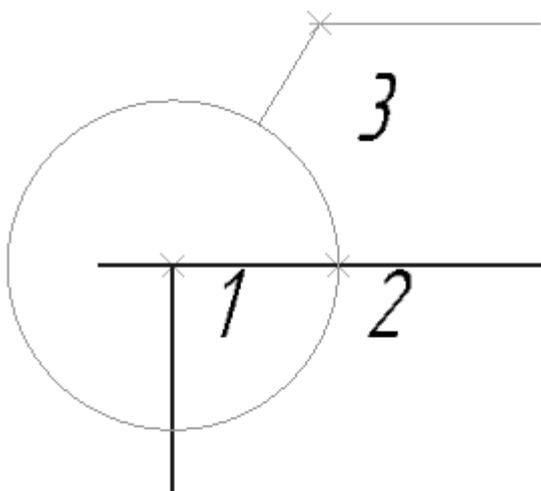


Рис. Выбор узла

4. Если подходящие соединения найдены, запускается диалоговое окно Узлы металлоконструкций.

Для качественного создания узла следует убедиться в том, что характерные точки на концах соединяемых конструкций и их высотные отметки совпадают.

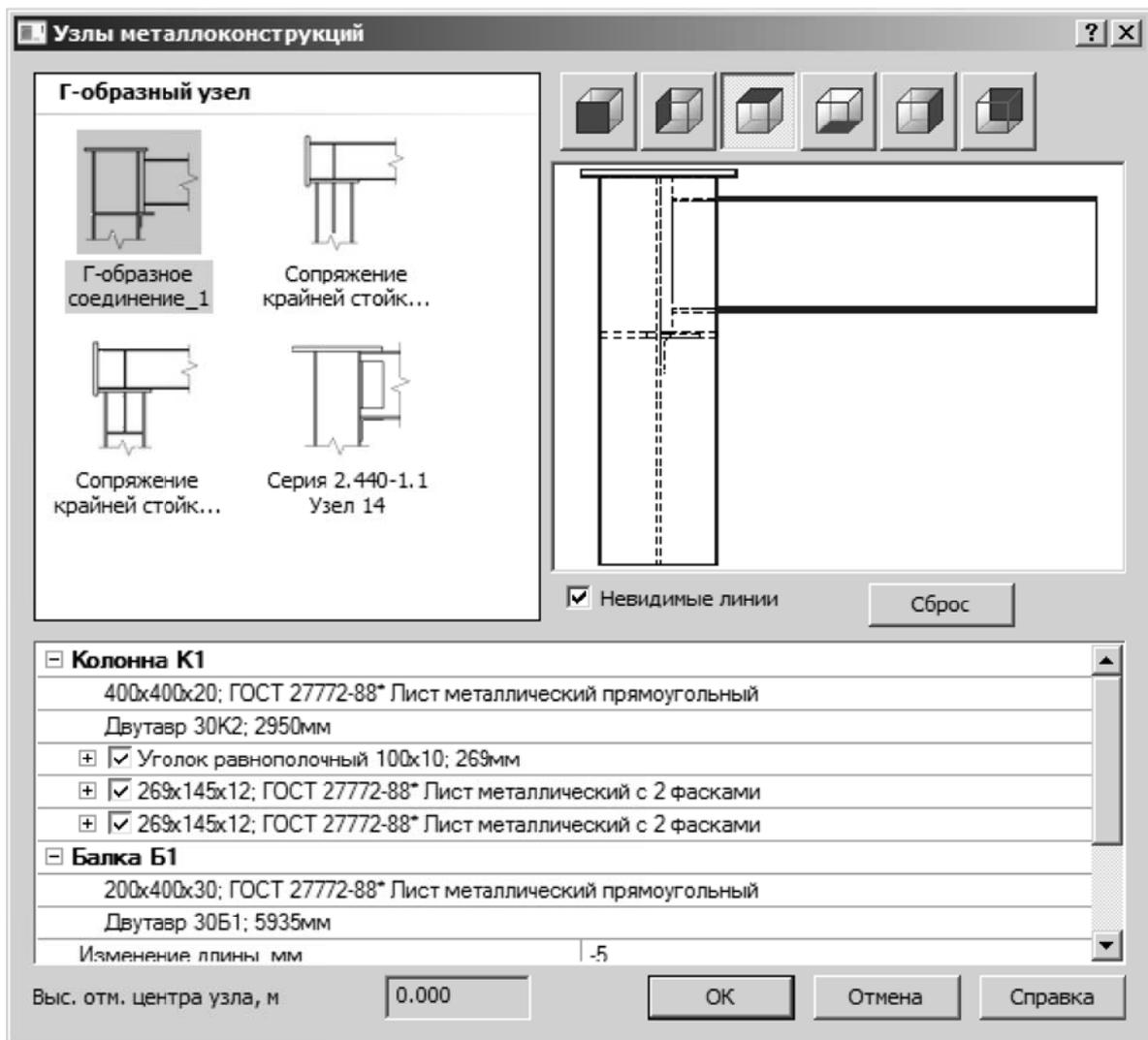


Рис. Диалоговое окно Узлы металлоконструкций

Диалоговое окно визуально разделено на три раздела:

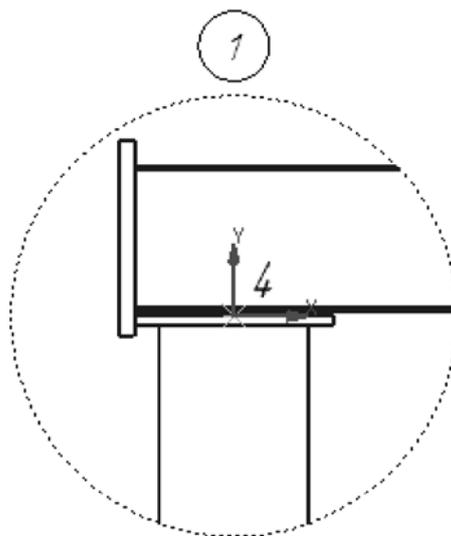
1. **Тип узла.** Набор типов узла зависит от вида соединения. Выберите подходящий тип узла.
 При формировании набора узлов учитывается тип балки (двутавр, труба и т.д.), наличие опорных листов и расположение конструкций относительно друг друга. Параметры, такие как толщина балки и колонны, не учитываются и узел будет сформирован, даже если балка толще колонны.
2. **Параметры узла.** В этом разделе можно настраивать узел, изменять добавленные элементы, изменять смещение элементов.
3. **Отображение.** Раздел содержит окно предварительного просмотра узла и переключатели, которые позволяют выбрать проекции для просмотра узла с разных сторон. Ниже окна предварительного просмотра отображается опция **Невидимые линии**

Для получения изображения узла на листе нажмите ОК.

Если подходящих для данного соединения узлов нет, появится предупреждение.

Не предусмотрено создание узлов для соединений более 3 конструкций.

5. Укажите масштаб узла в панели свойств. Укажите нужное расположение выносного элемента в пустой части чертежа. Затем можно вставить дополнительные проекции узла, доступные во вкладке Параметры.
6. После того как узел будет сформирован, на созданном виде можно создавать детализацию узла (например, нанесение сварных швов).



Внесенные при формировании узла изменения отражаются в отправочных марках элементов. После завершения работы по настройке узла в диалоговом окне, произведенные изменения предлагается применить ко всем объектам с такими же отправочными марками, в случае отказа они будут автоматически переименованы.

Добавленные при формировании узла элементы отображаются при редактировании металлоконструкций, при создании детализировочной модели 3D-модели, в спецификациях Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ и при построении 3D-модели с помощью Менеджера объекта строительства.

Чтобы добавленные элементы не отображались в спецификациях и моделях отредактируйте металлоконструкции. Для этого выберите конструкцию двойным щелчком мыши, вызовите диалоговое окно металлоконструкции в Панели свойств и отключите добавленные элементы в общих параметрах конструкции.

После формирования узла на чертеже не рекомендуется передвигать обозначение узла, конструкции, формирующие узел, а также менять их высотные отметки. Эти изменения могут привести к ошибкам. При необходимости узел можно удалить и создать заново (см. Редактирование узла).

3.4 Панель свойств

3.4.1 Вкладка Узел

В Панели свойств команды **Узлы металлоконструкций** производится настройка параметров отображения узла на чертеже.

При включенной опции **Автосортировка** последующим узлам будет присвоен следующий порядковый номер, относительно указанного в поле ввода Текст. Опция действует в пределах одного документа.

В поле ввода **Текст** можно указать номер, букву или наименование создаваемого выносного элемента. В поле ввода **Под полкой** можно указать текст, который будет размещен под полкой обозначения выносного элемента.

Кнопка **Отображение маркера выносного элемента** позволяет скрыть/отобразить маркер узла чертежа на виде узла.

Кнопка **Отображение контура выносного элемента** позволяет скрыть/отобразить границу контура выносного элемента чертежа.

Список **Масштаб** определяет масштаб создаваемого вида узла. Допускается создание нестандартных масштабов, например 1:33.

3.4.2 Вкладка Параметры

Во вкладке **Параметры** можно настроить обозначение узла по аналогии с командой **Обозначение узла** панели инструментов **Обозначений для строительства** базового функционала КОМПАС-3D.

После вставки вида узла на лист во вкладке **Параметры** становится доступным выбор других проекций узла.

3.4.3 Редактирование узла

Редактирование узла вызывается двойным щелчком мыши по обозначению узла.

Для редактирования узла выделите на чертеже обозначение узла двойным щелчком левой кнопки мыши.

Для вызова диалогового окна Узлы металлоконструкций выберите на панели свойств команду **Изменение типа узла**.

Диалоговое окно визуально разделено на три раздела:

1. **Тип узла.** Набор типов узла зависит от вида соединения. Выберите подходящий тип узла.
2. **Параметры узла.** В этом разделе можно настраивать узел, изменять добавленные элементы, изменять смещение элементов.
3. **Отображение.** Раздел содержит окно предварительного просмотра узла и переключатели, которые позволяют выбрать проекции для просмотра узла с разных

сторон. Ниже окна предварительного просмотра отображается опция **Невидимые линии**.

Для получения изменения изображения узла на листе нажмите ОК.

Внесенные при формировании узла изменения отражаются в отправочных марках элементов. После завершения работы по настройке узла в диалоговом окне, произведенные изменения предлагается применить ко всем объектам с такими же отправочными марками, в случае отказа они будут автоматически переименованы.

Добавленные при формировании узла элементы отображаются при редактировании металлоконструкций, при создании детализировочной модели 3D-модели, в спецификациях Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ и при построении 3D-модели с помощью Менеджера объекта строительства.

3.4.4 Панель свойств

Вкладка Узел

В Панели свойств команды **Узлы металлоконструкций** производится редактирование параметров отображения узла на чертеже.

При включенной опции **Автосортировка** последующим узлам будет присвоен следующий порядковый номер, относительно указанного в поле ввода Текст. Опция действует в пределах одного документа.

В поле ввода **Текст** можно указать номер, букву или наименование создаваемого выносного элемента. В поле ввода **Под полкой** можно указать текст, который будет размещен под полкой обозначения выносного элемента.

Кнопка **Отображение маркера выносного элемента** позволяет скрыть/отобразить маркер узла чертежа на виде узла.

Кнопка **Отображение контура выносного элемента** позволяет скрыть/отобразить границу контура выносного элемента чертежа.

Список **Масштаб** определяет масштаб создаваемого вида узла. Допускается создание нестандартных масштабов, например 1:33.

Кнопка **Изменение типа узла**  вызывает диалоговое окно **Узлы металлоконструкций**, в нем можно настраивать узел также как при создании нового узла.

Кнопка **Удалить узел**  позволяет удалить обозначение и вид узла с чертежа, а также удалить все элементы конструкции, добавленные при формировании узла.

Кнопка **Сохранить 3D-модель** позволяет сохранить 3D-модель полученного узла в отдельную, указываемую при сохранении, папку. Полученную модель можно детализировать, однако в общую сборку внесенные изменения не попадут.

Вкладка Параметры

Во вкладке **Параметры** можно настроить обозначение узла по аналогии с командой

Обозначение узла панели инструментов **Обозначений для строительства** базового функционала КОМПАС-3D.

Во вкладке **Параметры** при редактировании можно добавить другие проекции узла на чертеж.

Для завершения редактирования нажмите кнопку **Создать объект** в панели специального управления.

Для отмены всех произведенных изменений нажмите **Прервать команду** в панели специального управления или клавишу **Esc**.

3.5 Создание детализировочной 3D-модели

Команда **Создание детализировочной 3D-модели** предназначена  для просмотра и редактирования трехмерного изображения металлоконструкции.

Для получения 3D-модели конструкции выделите её на чертеже и нажмите кнопку **Создание детализировочной 3D-модели**. В диалоговом окне, появившемся после вызова команды, выберите место хранения 3D-модели.

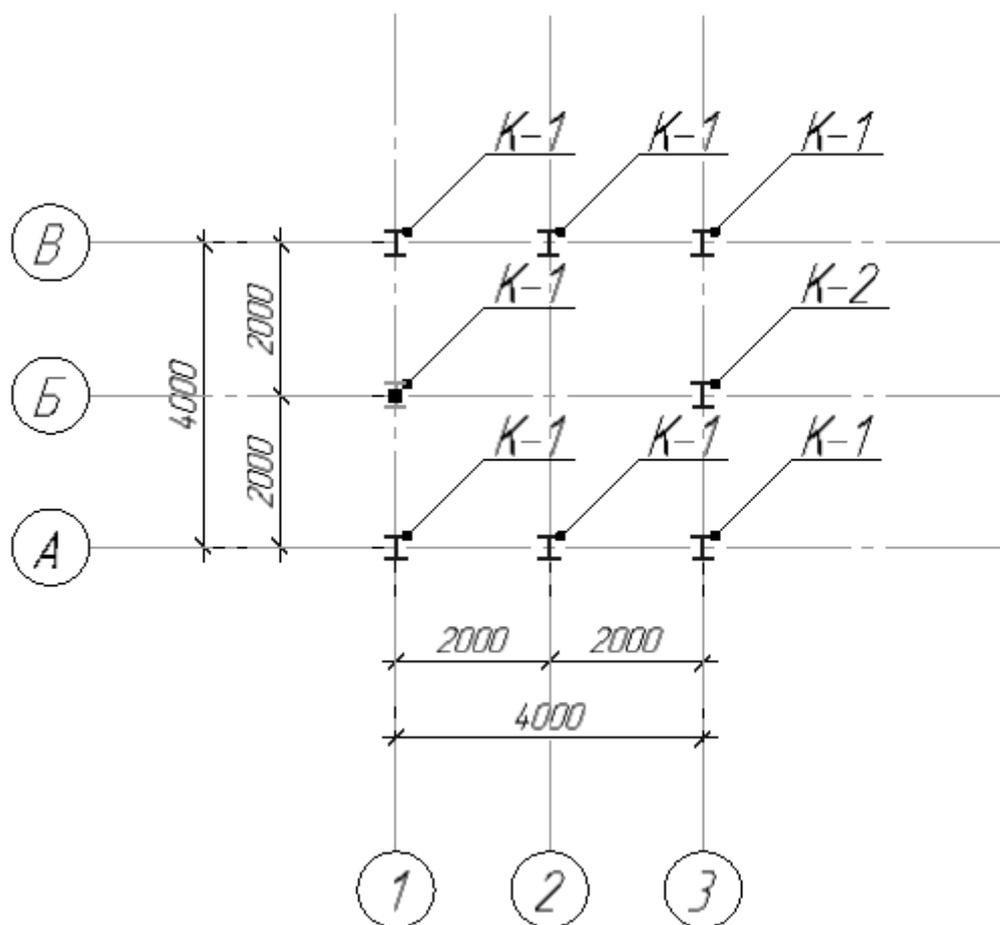
После этого в окне **КОМПАС-3D** отображается **3D-модель** конструкции.

Полученную модель можно редактировать, используя **Панель инструментов КОМПАС-3D**. После внесения изменений сохраните модель и вернитесь к чертежу.

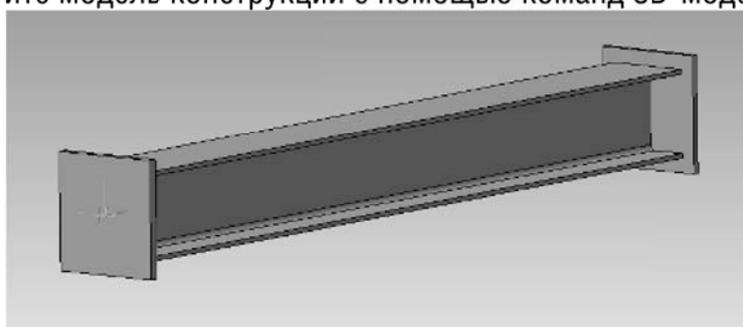
Если на чертеже несколько абсолютно одинаковых конструкций, то при построении 3D-модели Этажа с помощью **Менеджера объекта строительства** все модели будут отображены с внесенными изменениями. При сохранении модели Этажа укажите ту же папку, что и при сохранении детализировочной модели.

3.5.1 Пример

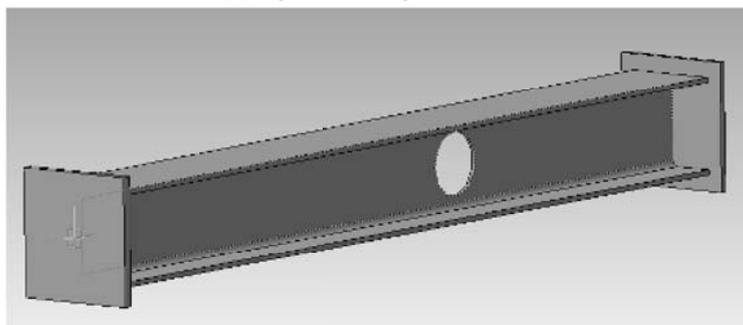
1. Вставьте несколько одинаковых металлоконструкций (например, колонн) на чертеж, промаркируйте. Одной из колонн задайте марку, отличную от других.



2. Выберите одну из них и нажмите кнопку Создание детализированной 3D-модели. В диалоговом окне выберите папку для хранения модели.
3. Отредактируйте модель конструкции с помощью команд 3D-моделирования.

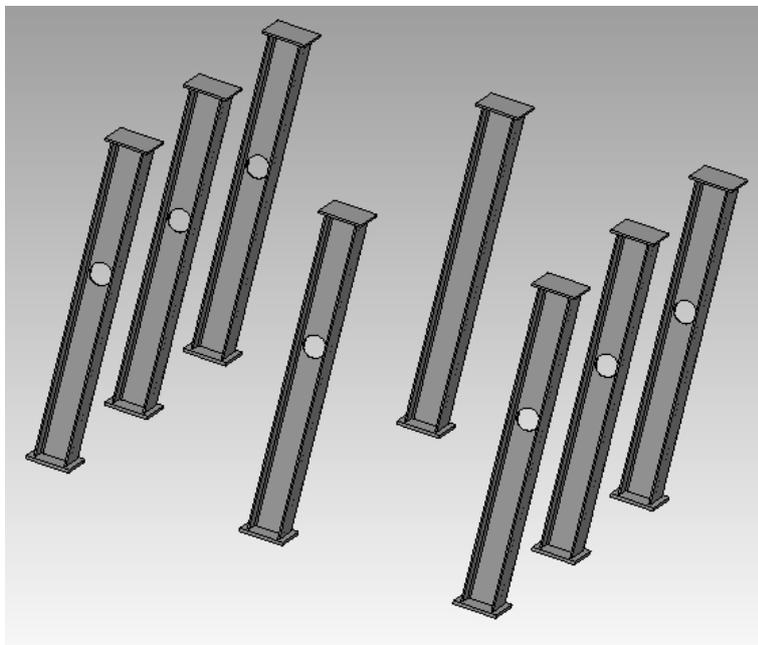


До редактирования



После редактирования

4. Сохраните модель и перейдите к чертежу.
5. Подключите **Менеджер объекта строительства (Библиотеки - Менеджер объекта строительства - Подключить менеджер объекта строительства)**.
6. Нажмите кнопку Построение 3D-модели. Сохраните модель в выбранную ранее папку. На полученной 3D-модели колонны К-1 будут с отверстием, колонна К-2 без отверстия.



3.6 Смена плоскости чертежа

Инструмент **Изменить плоскость вида**  можно использовать для уже размещенных на чертеже шаблонов конструкций. Применить команду можно только к тем шаблонам металлоконструкций, для которых задана проекция "Сверху".

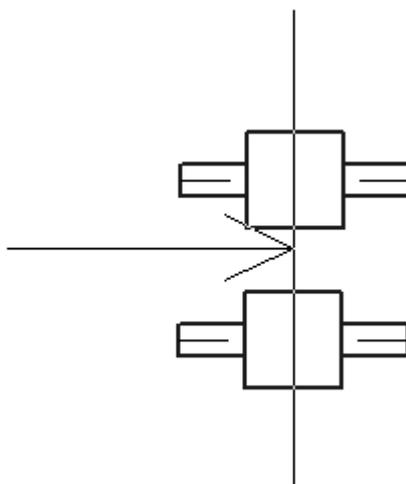


Рисунок 5: Выбор новой плоскости вида для двух колонн с консолями



Рисунок 6: Плоскость вида колонн изменена

Сменить плоскость вида можно двумя способами:

1. По двум созданным шаблонам конструкций КМ
2. По двум произвольным точкам на чертеже

Выбор способа осуществляется на панели свойств функции.

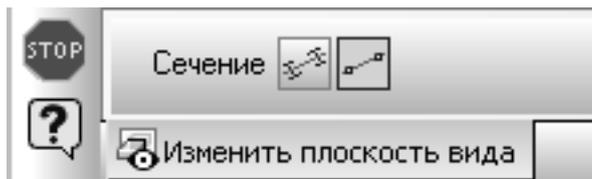


Рисунок 7: Панель свойств функции Изменить плоскость вида

В полученный фрагмент попадают лишь те шаблоны КМ, в соответствующих проекциях, которые непосредственно попали в плоскость сечения хотя бы частично.

Изменение плоскости вида можно, в случае необходимости, отменить.

Примечание: Если профиль вставлен под углом превышающим 5-8 градусов относительно координатных осей, при возврате он не появляется, а прочая созданная графика (графические примитивы, макрообъекты других библиотек) не возвращается.

Полученные проекции шаблонов конструкций КМ, при смене плоскости вида, можно переносить, редактировать/изменять, удалять - при возврате все изменения воспроизводятся на плане.

Для возврата на чертеж плана повторно нажмите команду **Изменить плоскость вида**.

Фрагмент, созданный сменой плоскости вида, можно сохранить и использовать в чертеже, как разрез или сечение.

3.7 Копирование свойств

В случае необходимости можно скопировать свойства указанного шаблона конструкции (источника свойств) в другие шаблоны конструкций. То есть - сделать свойства других объектов совпадающими со свойствами указанного объекта.

Копируются такие свойства по аналогии копирования свойств в КОМПАС-3D командой **Копировать свойства**.

Для вызова команды необходимо нажать на кнопку **Копирование свойств** на панели инструментов или выбрать одноименную команду из меню подключённой прикладной библиотеки. Копирование свойств возможно только при работе с шаблонами металлоконструкций.

Для копирования свойств необходимо выполнить следующие действия:

- Выбрать объект-источник свойств - выделить его в окне документа. Указание объекта-источника возможно только после вызова команды **Копирование свойств**
- Выделить мышью объект или объекты, для которых будут скопированы свойства источника. Свойства объектов будут изменяться. Во время копирования свойств объект-источник остается выделенным.

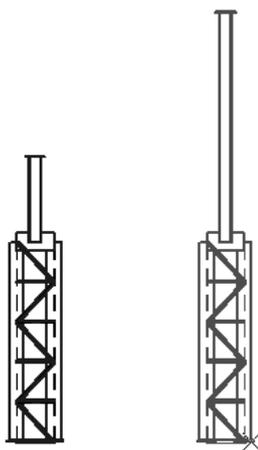


Рисунок 8: Выбор объекта для копирования свойств

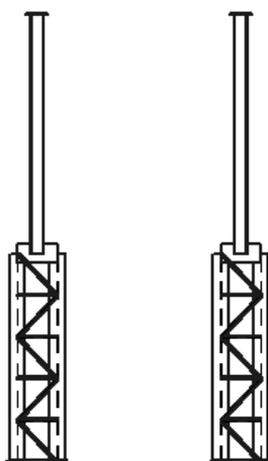


Рисунок 9: Результат копирования свойств объекта

Чтобы прервать копирование свойств, необходимо нажать на кнопку **Прервать команду** на панели специального управления или на клавишу **Esc**

Примечание: Копировать свойства можно только между объектами одной группами. Например, между балками. Передать свойства от балки к колонне нельзя.

3.8 Групповое изменение свойств

Команда **Групповое изменение свойств**  предназначена для изменения общих параметров для группы объектов **Библиотеки проектирования металлоконструкций: КМ**.

Перед вызовом команды следует выделить объекты, свойства которых нужно изменить. Сразу после вызова команды отобразится диалог изменения свойств. Если какой-нибудь параметр/свойство выделенных объектов хотя бы ненамного отличается - то данный параметр/свойство отображается **пустым**.

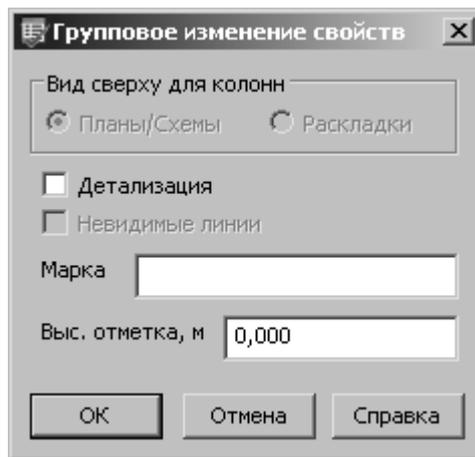


Рис. 10. Групповое изменение свойств.

3.8.1 Параметры диалога

Опция **Отрисовка колонны** позволяет изменить отрисовку выбранных колонн как для планов/схем, так и для раскладки. Если вместе с колоннами выбраны другие группы объектов (например, балки), то изменить режим отрисовки будет невозможно. Поэтому необходимо выделять только колонны.

Опция **Детализация** включает или отключает режим отрисовки детализации для выбранных конструкций.

Опция **Невидимые линии** включает или отключает режим отрисовки Невидимых линий для выбранных конструкций.

Поле **Марка** позволяет назначить единую марку для всех выделенных объектов КМ. Например для группы колонн марка **К-1**.

Поле **Высотная отметка, м** позволяет назначить единую высоту для выделенных объектов.

Для применения изменений нажмите кнопку **ОК**.

При отказе от изменений нажмите кнопку **Отмена**.

3.9 Создание нового типа металлоконструкции

В библиотеке КМ реализована возможность создания новых шаблонов конструкций. Чтобы корректно создавать новые типы, пользователю необходимы базовые навыки программирования, в частности на языке **C++**.

Для создания нового типа конструкции необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Распаковать содержание архива в любую удобную папку на жёстком диске. На компьютере пользователя должна быть установлена среда разработки **Microsoft Visual Studio C++**.
(В случае отсутствия дистрибутива, его следует скачать и установить.)
2. Запустить пакет проектов **dll.sln**. Пакет содержит 26 типов металлических конструкций, которые включены в состав **Строительной конфигурации** и

поставляются вместе с **Библиотекой проектирования металлоконструкций: KM**. Эти конструкции можно использовать в качестве шаблона и применять их при создании новых типов конструкций.

3. Для создания нового вида конструкции следует добавить новый проект (DLL):

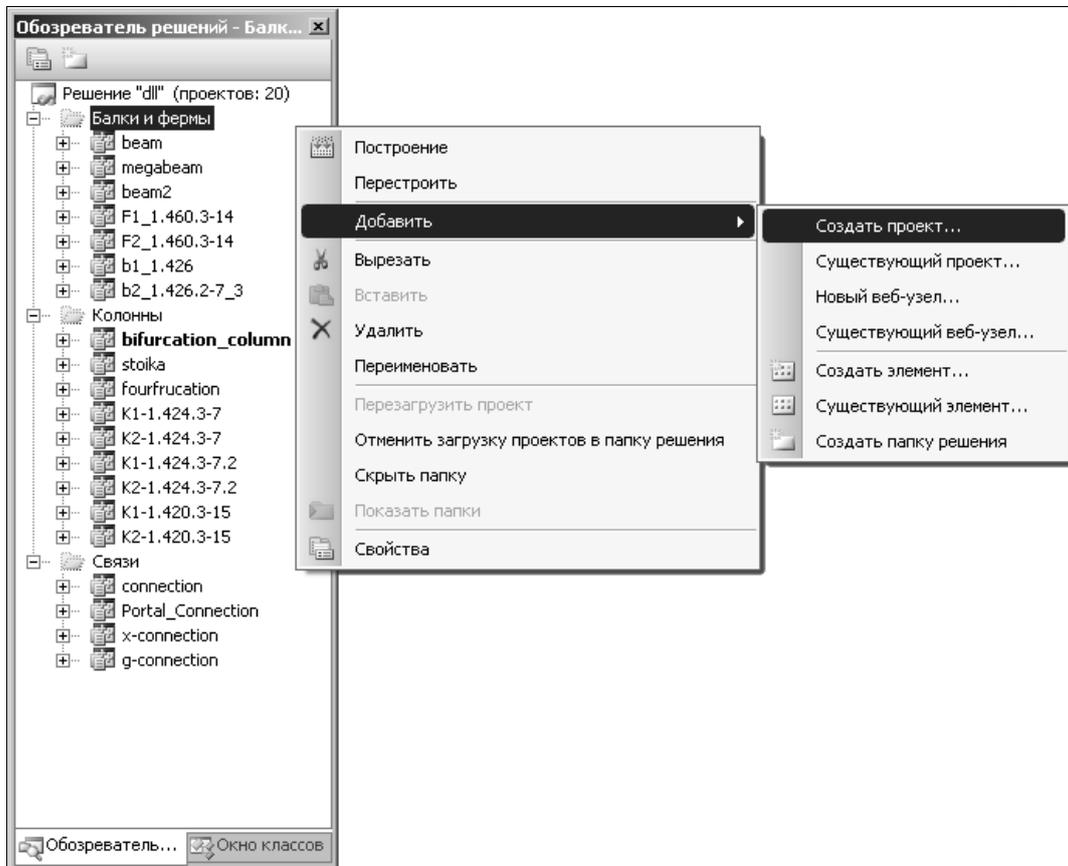


Рисунок 11: Создание нового объекта

Затем необходимо создать 4 файла:

- Файл **<имя проекта>.cpp** - содержит исходный код конструкции;

Необходимо знать функции:

LIBRARYNAME - имя DLL-библиотеки;

GETGROUP - Название группы типов / вида металлоконструкций;

GETNAME - Название типа металлоконструкции;

GETPARAMS - Список общих параметров конструкции. Для создания новых параметров следует использовать функцию **AddParam**;

CHECKPARAMVALUES - автопроверка пользовательских изменений общих параметров конструкций. Для получения значения параметра используется функция **ParamAt**;

GETPARAMSTRAIN - привязка спецточек растяжения к определённому параметру (необязательная константа);

GETMETAL - API-функция формирующая конечноэлементную модель металлоконструкции по конечному набору узлов и стержней. В данной

функции можно использовать значения переменных из общих параметров конструкции с использованием функции **ParamAt**. При создании набора узлов и стержней следует пользоваться функциями **AddPoint** и **AddSegment**:

- Функция **AddPoint** задается следующим образом:
`AddPoint(double x0, double y0, double z0,
eHotPointType hottype, ePointType type)`
- Функцию **AddSegment** можно задать двумя способами:
 - `AddSegment(IPoint_* pP1, IPoint_* pP2,
const char* lpGroup, eSegmentType type,
bool bIsTopVisible, bool IsBottomVisible,
double angle = 0, const char *strFormula1 =
"", const char *strFormula2 = "")`
 - `AddSegment(int ip1, int ip2, const char*
lpGroup, eSegmentType type, bool
bIsTopVisible, bool IsBottomVisible, double
angle = 0, const char *strFormula1 = "",
const char *strFormula2 = "")`

Реальное смещение узла элемента по XYZ - записывается в строковом формате для каждой оси смещения. При указании смещения можно использовать габариты любого стержня, листа или самого элемента (где **x**- номер стержня или листа):

- **lsx, lpx, lo**- длина стержня, листа, элемента соответственно;
- **wsx, wpx, wo**- ширина стержня, листа, элемента соответственно;
- **hsx, hpx, ho**- высота стержня, листа, элемента соответственно;

Смещения по осям должны отделяться символом ;.

Например, "**wo/2;0;-hs3/4**", это означает, что по X элемент сдвигается на половину собственной ширины, по Y смещения нет, а по Z - смещается вниз на четверть высоты элемента 3. В указании смещения по каждой оси можно использовать формулы, скобки, функции и т.д. по аналогии с работой калькулятора КОМПАС.

Опции отображения реального смещения в упрощённой отрисовке для XYZ - записывается в той же строке, что и реальное смещение узла элемента, после символа !. Для каждой оси указывается необходимость повтора смещения, как для реального. **0** - означает, что смещения не нужно. **1** - смещение требуется. Например, "**!0;1;0**" означает, что по оси X смещения не требуется, по Y смещение нужно повторить, а по Z смещения не требуется.

Более подробно функции описаны в файле `api_dll.h`

Число узлов не должно быть меньше 2, а стержней - меньше одного. Прежде всего создаются узлы, а уже в дальнейшем по узлам создаются стержни

(принцип конечноэлементного моделирования).

- Файл **<имя проекта>.def** - файл определения модуля;
- Файлы **stdafx.cpp**; и **stdafx.h**.

При корректном создании всех функций и конечной элементной металлоконструкции в API-функции **GETMETAL** - следует скомпилировать новый тип металлоконструкций в папку: **C:\Program Files\ASCON\KOMPAS-3D V14\Libs\FloorPlan\Sys\DLL**.

Для включения нового типа конструкции в библиотеку КМ, после компиляции необходимо: в файле **Metal.ini**, расположенном в папках "**C:\Program Files\ASCON\KOMPAS-3D V14\Libs\FloorPlan\Sys**" и "**C:\Documents and Settings\ИМЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ\Application Data\ASCON\KOMPAS-3D\13.0\aec**", в соответствующий раздел (**[ColumnLibs]**, **[BalkaLibs]** или **[ConnectionLibs]**) добавить строку вида:
<Имя проекта>.dll=<Имя конструкции>.

3.10 Создание нового типа узла металлоконструкций

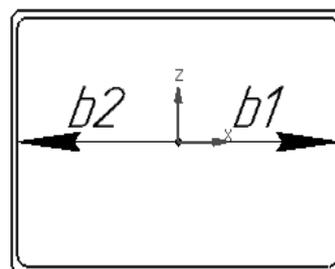
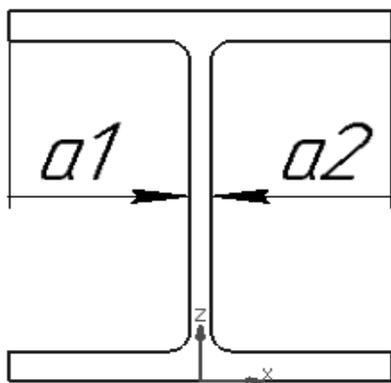
В библиотеке КМ реализована возможность создания новых шаблонов узлов. Чтобы корректно создавать новые типы, пользователю необходимы базовые навыки программирования, в частности на языке **C++**.

Для создания нового типа узла необходимо выполнить следующую последовательность действий:

1. Распаковать содержание архива в любую удобную папку на жёстком диске. На компьютере пользователя должна быть установлена среда разработки **Microsoft Visual Studio C++**.
2. *(В случае отсутствия дистрибутива, его следует скачать и установить.)*

Основные функции API формирования узлов описаны в файле **api_Node.h**

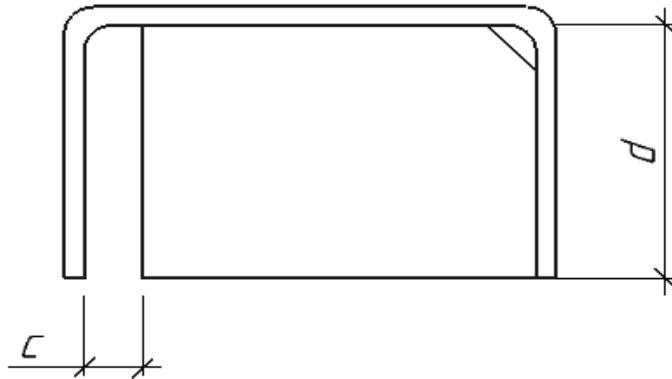
При описании функций получения расстояний до граней **GetDepthDimAlongAxis** и **GetGabPosSketchAlongAxis** используются обозначения **a1** и **a2**, **b1** и **b2** приведенные на рисунках.



Для удобства создания новых типов узлов созданы также вспомогательные API-функции, описанные в файле **Units_common.h**. В файле расписаны константы,

используемые при программировании узлов, основные конструкции и добавляемые объекты, способы добавления объектов в узел, получение косинуса и синуса углов между элементами, получение параметров и ориентации конструкций.

На рисунке указаны значения используемые при добавлении поперечных усеченных ребер жесткости, c - `GillsTrimWidth` - просвет ребра с указанной стороны, d - `GillsDepth` - глубина ребра.



Проекты узлов определенных видов соединений имеют одинаковую структуру, непосредственно описание находится в файле **<имя проекта>.cpp**.

Необходимо знать функции:

LIBRARYNAMEW - имя DLL-библиотеки описания узла;

GETMETHODNAMEW - Наименование типа узла по идентификатору;

GETCOUNTMETHODS - Общее количество типов узлов;

GETMETHODIDBYINDEX - Идентификатор типа узла с внутренней фильтрацией;

Внутренняя фильтрация предназначена для того чтобы соединялись только те проекции и типы конструкций, для которых узел предназначен.

GETMETHODIMAGEID - Получение картинки, размером 64x64, по указанному идентификатору;

SETUPNODE - Подробное описание всех типов узлов для данного вида узла.

Для внутренней фильтрации описанной функцией `GETMETHODIDBYINDEX` используется оператор **switch**.

```
switch ( <переменная> ) {  
case значение1:  
    Выполнить если <переменная> == значение1  
    break;  
case значение2:  
    Выполнить если <переменная> == значение2  
    break;  
...  
return false;  
}
```

Описания новых типов узлов можно создавать только в конце исходного кода проектов узлов для того чтобы не нарушить присвоенные узлам идентификаторы, также есть возможность создания новых проектов под именами: T3V-Shaped.dll, XV-Shaped.dll, X4-Shaped.dll, X4T-Shaped.dll, X5-Shaped.dll, XX-Shaped.dll

3.11 Спецификации

Библиотека позволяет создавать спецификации трёх типов (в соответствии с **ГОСТ 21.502-2007**):

- **Спецификация отправочных элементов**  - содержит сведения о размерах, массе и материалах конструкций размещенных на чертеже.
- **Техническая спецификация стали**  - содержит подробные сведения об элементах из которых состоят конструкции.
- **Ведомость элементов** .
- **Ведомость отправочных марок** .

Наименование профиля, ГОСТ, ТУ	Наименование или марка металла ГОСТ, ТУ	Номер или размеры профиля, мм	№ пп	Масса металла по элементам конструкции, т					Общая масса, т
				Колонны	Болки, ригели	Связи, фальшбрек	Фермы	Прочее	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Обрубок колонный К ГОСТ 26020-83	С235	І 30К2	1	0,286					0,286
		І 40К1	2	0,824					0,824
	Итого:		3	1,110					1,110
Лист прямоугольный ГОСТ 19903-74	С235	— 400x400x20	4	0,025					0,025
		— 400x400x30	5	0,038					0,038
		— 500x500x20	6	0,039					0,039
		— 500x500x30	7	0,177					0,177
	Итого:		8	0,279					0,279
Труба квадратная ТУ 36-2287-80	С235	□ 180x5	9	0,199					0,199
			10						
Узлов равнополочный ГОСТ 8509-93	С235	└ 180x11	11	0,037					0,037
		└ 50x5	12	0,002					0,002
	Итого:		13	0,039					0,039
Всего масса металла:			14	1,627					1,627

Рисунок 12: Техническая спецификация стали

Спецификация на отправочный элемент										
Марка	Поз.	Кол. шт		Сечение	Длина, мм	Масса, кг			Марка или наименование стали	Примечание
		т	н			шт	общ	элемент		
К-1	1	1		—400x400x20	400	25.120	25.120	348.869	С235	
	2	1		—400x400x30	400	37.680	37.680		С235	
	3	1		I 30К2	2970	286.069	286.069		С235	
К-2	1	1		—500x500x20	500	39.250	39.250	1277.839	С235	
	2	3		—500x500x30	500	58.875	176.625		С235	
	3	2		□ 180x5	3624	99.569	199.139		С235	
	4	2		L 180x11	602	18.336	36.671		С235	
	5	2		L 50x5	302	1.138	2.276		С235	
	6	1		I 40К1	5970	823.878	823.878		С235	

Рисунок 13: Спецификация отправочных элементов

Марка элемента	Сечение			Усилие для крепления			Наименование или марка металла	Примечание
	эскиз	поз	состав	A, кН	N, кН	M, кН*м		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
К-1		1	—400x400x20				С235	
		2	—400x400x30				С235	
		3	I 30К2				С235	
К-2		1	—500x500x20				С235	
		2	—500x500x30				С235	
		3	□ 180x5				С235	
		4	L 180x11				С235	
		5	L 50x5				С235	
		6	I 40К1				С235	

Рисунок 14: Ведомость элементов

Для вставки спецификации в чертеж нажмите на кнопку соответствующей спецификации на инструментальной панели библиотеки или вызвать команду (соответствующую названию спецификации) в **Менеджере библиотек**.

Каждая спецификация представляет собой отчет, автоматически формирующийся на основании данных о размещенных (в момент создания спецификации) в текущем виде чертежа шаблонах конструкций. Созданная спецификация является обычной таблицей КОМПАС-График, которую можно редактировать произвольным образом. Если в чертеж были внесены изменения, рекомендуется создать новую спецификацию. Ранее созданную спецификацию можно удалить или использовать для анализа изменений.

Примечание: в настоящее время не реализована функция автоматического обновления спецификаций при внесении изменений в параметры элементов конструкций. В связи с этим, при изменении каких-либо параметров созданных конструкций (или при добавлении новых конструкций), создайте спецификацию заново. Рекомендуется создавать спецификации только после окончания работы с шаблонами металлоконструкций.

После двойного щелчка левой кнопкой мыши по **Спецификации** появляется **Панель свойств**. При помощи инструментов **Панели свойств** можно форматировать таблицу, управлять ее содержанием и внешним видом и т.д. (в частности - сохранять спецификацию в виде отдельного файла - **Вкладка Таблица - Сохранить таблицу в файл**).



Рисунок 15: Панель свойств спецификации

4 Каталоги

В комплект поставки библиотеки входят следующие каталоги:

- Каталог: Сортаменты металлопроката
- Каталог: Типовые металлоконструкции
- Каталог: Узлы металлоконструкций

Каждый каталог представляет собой тематический набор сортаментов (в формате баз КОМПАС-Объектов), упрощающий выпуск проектной документации комплектов КМ при работе с металлическими конструкциями

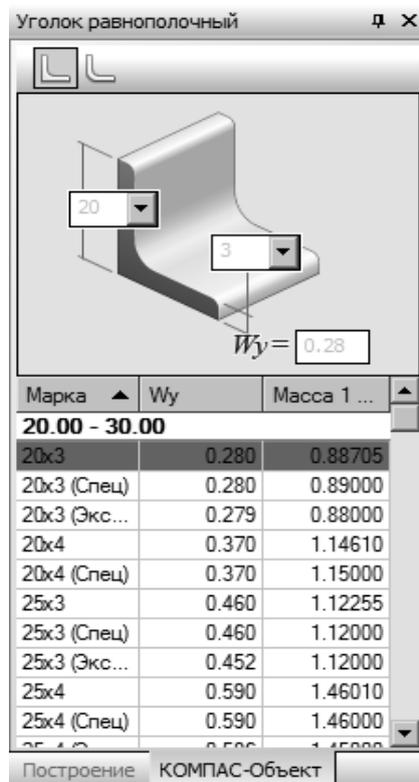


Рисунок 16: Панель КОМПАС-Объекта

Для работы с каталогом необходимо последовательно выполнить следующие действия:

1. Вызываете нужную команду;
2. В панели **КОМПАС-Объекта** выбираете нужный объект;
3. Изменяете свойства, если это необходимо, и вставляете в чертёж.

Все объекты рассортированы по специализированным разделам.

4.1 Общие сведения о КОМПАС-Объекте

Для описания профилей металлопроката использован формат КОМПАС-Объекта. Данный формат позволяет объединить графическое представление объекта и сопоставить объекту произвольный набор атрибутов.

Под "графическим представлением объекта" подразумевается следующее:

- Набор проекционных видов объекта (вид сверху, фронтальный вид, виды сзади, слева и справа)
- Упрощенные виды объекта
- Символьное обозначение (обозначение в соответствии с ГОСТ)
- Твердотельная трехмерная модель объекта КОМПАС-3D
- Представление хранящееся в растровом файле
- Описание в формате Adobe Acrobat - файл имеющий расширение ".pdf"
Ссылки на различные представления объекта и атрибутивная информация, характеризующая объект, хранятся в управляющем файле атрибутов, имеющем расширение ".edb".

Проекционные виды хранятся в базе данных в виде фрагментов (FRW). КОМПАС-Объект допускает использование как непараметрических, так и параметрических фрагментов. Подробная информация о КОМПАС-Объекте содержится в справочной системе библиотеки КОМПАС-Объект.

Управление значением атрибута производится при вставке объекта с использованием панели КОМПАС-Объект изменением состояния переключателя Создать объект спецификации на панели свойств.

Для каждого КОМПАС-Объекта при формировании файла управляющих атрибутов определяются те стили спецификаций и правила их заполнения, которые будут использованы для создания объектов спецификаций. Одному КОМПАС-Объекту в документе могут быть сопоставлены несколько объектов спецификации.

Последующий выпуск спецификаций производится с использованием базового функционала КОМПАС-График.

4.2 Каталог: Сортаменты металлопроката

Каталог представляет собой тематический набор сортаментов (в формате баз КОМПАС-Объектов), упрощающий выпуск проектной документации комплектов КМ при работе с металлическими конструкциями. Каталог состоит из следующих разделов:

 **Уголок равнополочный.** Раздел содержит следующие подразделы: Уголок равнополочный, Уголок равнополочный гнутый. Объекты соответствуют **ГОСТ 8509-93** "Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент", **ГОСТ 19771-93** "Уголки стальные гнутые равнополочные. Сортамент". Объекты имеют 3D-представление.

 **Уголок неравнополочный.** Раздел содержит следующие подразделы: Уголок неравнополочный, Уголок неравнополочный гнутый. Объекты соответствуют **ГОСТ 8510-86*** "Уголки стальные горячекатаные неравнополочные. Сортамент", **ГОСТ 19772-93** "Уголки стальные гнутые неравнополочные. Сортамент". Объекты имеют 3D-представление.

 **Двутавр.** В разделе содержатся объекты, соответствующие **ГОСТ 8239-89** "Двутавры стальные горячекатаные. Сортамент", **ГОСТ 26020-83** "Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок. Сортамент", **ГОСТ 19425-74** "Балки двутавровые и швеллеры стальные специальные. Сортамент", **СТО АСЧМ 20-93** "Прокат стальной сортовой фасонного профиля. Двутавры горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия", **ТУ 14-2-205-76** "Двутавры тонкостенные с узкими параллельными полками". Объекты имеют 3D-представление.

 **Швеллер.** В разделе содержатся объекты, соответствующие **ГОСТ 5267.1-90** "Швеллеры. Сортамент", **ГОСТ 8278-83** "Швеллеры стальные гнутые равнополочные. Сортамент", **ГОСТ 8240-97** "Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент", **ГОСТ 19425-74** "Балки двутавровые и швеллеры стальные специальные. Сортамент", **ГОСТ 8281-80** "Швеллеры стальные гнутые неравнополочные. Сортамент", **ТУ 14-2-204-76** "Швеллеры тонкостенные с узкими параллельными полками". Объекты имеют 3D-представление.

 **Тавр.** В разделе представлены Тавры колонные и Тавры широкополочные по **ТУ 14-2-685-86**. Объекты имеют 3D-представление.

 **Труба круглая.** В разделе представлены объекты, соответствующие **ГОСТ 10704-91** "Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент", **ГОСТ 8734-75** "Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент". Объекты имеют 3D-представление.

 **Труба квадратная/прямоугольная.** В разделе представлены объекты, соответствующие **ГОСТ 30245-2003** "Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций. Технические условия", **ГОСТ 8734-75** "Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент", **ГОСТ 8645-68** "Трубы стальные прямоугольные. Сортамент", **ГОСТ 8639-82** "Трубы стальные квадратные. Сортамент", **ТУ 36-2287-80** "Труба квадратная". Объекты имеют 3D-представление.

 **Прочие профили.** В разделе представлены объекты, соответствующие **ГОСТ 103-76** "Полоса стальная горячекатаная. Сортамент". Объекты имеют 3D-представление.

 **Сварные профили.** В разделе представлены объекты, соответствующие **ГОСТ 19903-74** "Сталь листовая горячекатаная. Сортамент", **ГОСТ 19904-90** "Прокат листовой холоднокатаный". Объекты имеют 3D-представление.

 **Составные профили.** В разделе содержатся следующие подразделы: Спаренные равнополочные уголки, Спаренные неравнополочные уголки, Накрестлежащие уголки, Коробка из 4-х уголков, Двутавр из уголков и листов, Коробка из двух двутавров, Спаренные швеллеры, Коробка из 2-ух швеллеров. Объекты соответствуют **ГОСТ 8510-86*** "Уголки стальные горячекатаные неравнополочные. Сортамент", **ГОСТ 19772-93** "Уголки стальные гнутые неравнополочные. Сортамент", **ГОСТ 8509-93** "Уголки сварные горячекатаные равнополочные. Сортамент", **ГОСТ 8510-93** "Уголки стальные гнутые неравнополочные. Сортамент", **ГОСТ 19425-74** "Балки двутавровые и швеллеры стальные специальные. Сортамент", **ГОСТ 8278-83** "Швеллеры стальные гнутые равнополочные. Сортамент", **ГОСТ 5267.1-90** "Швеллеры. Сортамент", **ГОСТ 8281-80** "Швеллеры стальные гнутые неравнополочные. Сортамент".
Объекты имеют 3D-представление.

 **Листовые материалы.** Раздел содержит следующие подразделы: Лист металлический, Профиль листовой, Сетки металлические. Объекты соответствуют **ГОСТ 19903-74** "Сталь листовая горячекатаная. Сортамент", **ГОСТ 19904-90** "Прокат листовой холоднокатаный. Сортамент", **ГОСТ 10551-75** "Профили стальные гнутые гофрированные. Сортамент", **ГОСТ 21562-76** "Панели металлические с утеплителем из пенопласта. Общие технические условия", **ГОСТ 5336-80** "Сетки стальные плетеные одинарные. Технические условия", **ТУ 1122-146-02494680-04** "Профили холодногнутые". Объекты по **ГОСТ 19903-74** имеют 3D-представление, у остальных объектов нет 3D-представления.

 **Сварные соединения.** В разделе содержатся условные обозначения сварных соединений: катет сварного шва, угловой и стыковой шов, точечный сварной шов. У объектов нет 3D-представления.

 **Болтовые соединения.** В разделе содержатся условные обозначения болтовых соединений, соответствующие **ГОСТ 21.502-2007** "Система проектной документации для строительства. Правила выполнения проектной и рабочей документации металлических конструкций". У объектов нет 3D-представления.

4.3 Каталог: Типовые металлоконструкции

Каталог представляет собой тематический набор сортаментов (в формате баз КОМПАС-Объектов), упрощающий выпуск проектной документации комплектов КМ при работе с металлическими конструкциями. Каталог состоит из следующих разделов:

 **Металлические изделия.** В разделе содержатся объекты, соответствующие **ГОСТ 21562-76** "Панели металлические с утеплителем из пенопласта. Общие технические условия".

условия", **ГОСТ 24524-80** "Панели стальные двухслойные покрытий зданий с утеплителем из пенополиуретана. Технические условия", **ГОСТ 23486-79** "Панели металлические трехслойные с утеплителем из пенополиуретана. Технические условия". Объекты имеют 3D-представление.

 **Балки стандартные.** Раздел содержит следующие подразделы, соответствующие **ГОСТ 23121-78** "Балки подкрановые стальные для мостовых электрических кранов общего назначения грузоподъемностью до 50 т. Технические условия", **Серии 1.426.2** "Подкрановые балки". Объекты имеют 3D-представление.

 **Колонны стандартные.** Раздел содержит следующие подразделы: Колонны **Серия 1.423.3-8 В2**, 3 крайний ряд, Колонны **Серия 1.424.3-7** крайний ряд, Колонны **Серия 1.423.3-8 В2**, 3 средний ряд, Колонны **Серия 1.424.3-7** средний ряд, Нижняя часть составной колонны крайнего ряда, Нижняя часть составной колонны среднего ряда, Верхняя часть составной колонны крайнего ряда, Верхняя часть составной колонны среднего ряда, Связи и распорки, Фасонки. Объекты соответствуют **ГОСТ 23682-79** "Колонны стальные ступенчатые для зданий с мостовыми электрическими кранами общего назначения грузоподъемностью до 50 т. Технические условия", а также вышеуказанным сериям. Объекты имеют 3D-представление.

 **Лестницы стандартные.** В разделе содержатся следующие подразделы: Лестницы, площадки; Перила. В подразделе **Лестницы, площадки** представлены обозначения Стальных площадок, лестниц **Серии 1.459-2** (у объектов нет 3D-представления) и Лестницы, площадки **Серии 1.450.3** (есть 3D-представление). В подразделе Перила представлены Металлические изделия **серии 1.100.2** (Объекты имеют 3D-представление).

 **Фермы стандартные.** Раздел содержит **Фермы Серии 1.263.2-4 В1**. Объекты имеют 3D-представление.

 **Габаритные схемы.** Раздел содержит **Габаритные схемы Серии 1.420.3-15**. У объектов нет 3D-представления.

4.4 Каталог: Узлы металлоконструкций

Каталог представляет собой тематический набор сортаментов (в формате баз КОМПАС-Объектов), упрощающий выпуск проектной документации комплектов КМ при работе с металлическими конструкциями. Каталог состоит из следующих разделов:

 **Узлы креплений.** Раздел содержит: Узлы крепления крановых рельсов по **ГОСТ 24741-81** "Узел крепления крановых рельсов к стальным подкрановым балкам. Технические условия." Узлы креплений коммуникаций **Серия 2.440-1 В5, Серия 2.440-2 В1**. Для корректного отображения объектов используйте крупный масштаб (1:10, 1:20). У объектов нет 3D-представлений.

 **Шарнирные узлы.** Раздел содержит: Шарнирные узлы **Серия 2.440-1 В1, Серия 2.440-2 В5**, Рамные узлы **Серия 2.440-1 В1**. Для корректного отображения объектов используйте

крупный масштаб (1:10, 1:20). У объектов нет 3D-представлений.



Узлы конструкций. Раздел содержит следующие подразделы: Балки путей подвешенного транспорта **Серия 1.426.2-6 В1**, Узлы балочных клеток Серия 1926-66 А6, Узлы площадок под оборудование **Серия 2.440-1 В6**, Узлы разрезных балок **Серия 1.400-10_76**, Узлы тормозных устройств подкрановых балок **Серия 1.400-10 В4**, Узлы колонн и подкрановых балок Серия **2.440-2 В3**, Узлы покрытий **Серия 2.440-2 В2**. Для корректного отображения объектов используйте крупный масштаб (1:10, 1:20). У объектов нет 3D-представлений.