



**Библиотека проектирования  
железобетонных конструкций:  
КЖ**

**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.....	5
1.1 Особенности работы прикладной библиотеки.....	5
2 Общие сведения о прикладных библиотек КОМПАС.....	6
2.1 Подключение библиотеки.....	6
2.2 Отключение библиотеки.....	6
2.3 Способы отображения библиотеки.....	7
2.3.1 Изменение режима работы с библиотекой.....	7
2.3.2 Работа с прикладной библиотекой в режиме "Диалог".....	7
2.3.3 Работа с прикладной библиотекой в режиме "Окно".....	8
2.3.4 Работа с прикладной библиотекой в режиме "Панель".....	8
2.3.5 Работа с прикладной библиотекой в режиме "Меню".....	9
2.4 Менеджер библиотек.....	9
2.5 Подключение панели инструментов прикладной библиотеки.....	9
2.5.1 Формирование состава пользовательской панели.....	10
3 Функции библиотеки.....	11
3.1 Создание гнutoго арматурного стержня.....	12
3.1.1 Порядок работы команды.....	12
3.1.2 Панель свойств.....	12
3.1.3 Работа с хот-точками.....	15
3.1.4 Редактирование макрообъекта.....	15
3.1.5 Спецификация.....	15
3.2 Создание шпильки.....	16
3.2.1 Порядок работы команды.....	16
3.2.2 Панель свойств.....	16
3.3 Создание хомута.....	17
3.3.1 Порядок работы команды.....	17
3.3.2 Панель свойств.....	18
3.4 Создание арматурной сетки.....	19
3.4.1 Порядок работы команды.....	19
3.4.2 Диалоговое окно Создание арматурной сетки.....	20
3.4.3 Панель свойств.....	23
3.5 Создание арматурного каркаса.....	23
3.5.1 Порядок работы команды.....	23
3.5.2 Диалоговое окно Создание арматурного каркаса.....	24
3.5.3 Панель свойств.....	27
3.6 Армирование проёмов в монолитных конструкциях.....	28
3.6.1 Порядок работы команды.....	28
3.6.2 Диалоговое окно Армирование проёмов в монолитных конструкциях.....	29
3.6.3 Панель свойств.....	32
3.7 Вычисление процента/площади армирования.....	33
3.7.1 Порядок работы команды.....	33
3.8 Раскладка арматурных сеток.....	34

3.8.1	Порядок работы команды:	34
3.8.2	Панель свойств.....	34
3.8.3	Диалоговое окно задания параметров участка раскладки	35
3.9	Формирование опалубочного чертежа.....	36
3.9.1	Порядок работы команды.....	36
3.9.2	Диалоговое окно Формирование опалубочного чертежа.....	37
3.9.3	Панель свойств.....	39
3.10	Вычисление процента/площади армирования.....	39
3.10.1	Порядок работы команды.....	39
3.11	Раскладка арматурных сеток.....	40
3.11.1	Порядок работы команды:	40
3.11.2	Панель свойств.....	41
3.11.3	Диалоговое окно задания параметров участка раскладки	42
3.12	Раскладка железобетонных конструкций.....	43
3.12.1	Порядок работы команды.....	43
3.12.2	Панель свойств.....	44
3.12.3	Вкладка Копия.....	44
3.12.3.1	Расстояние между объектами.....	45
3.12.3.2	Угол раскладки.....	45
3.12.4	Вкладка Параметры.....	46
3.12.5	Применение контура для раскладки элементов.....	47
3.13	Раскладка плит и перекрытий.....	48
3.13.1	Порядок работы команды	48
3.13.2	Диалоговое окно задания параметров участка раскладки	49
3.13.3	Основные параметры участка.....	49
3.13.4	Панель Раскладка	50
3.13.5	Параметры плит	50
3.13.6	Вариант подбора.....	51
3.13.7	Панель свойств.....	52
3.14	Формирование ведомости перемычек.....	52
3.14.1	Принцип работы команды	52
3.14.2	Диалоговое окно Формирование ведомости перемычек	54
3.15	Ведомость расхода стали.....	56
3.15.1	Принцип работы:	56
3.15.2	Редактирование спецификации.....	56
3.15.3	Панель свойств.....	56
3.16	Спецификация арматурных элементов.....	56
3.16.1	Принцип работы.....	57
3.16.2	Редактирование спецификации.....	57
3.16.3	Панель свойств.....	57
3.17	Настройка библиотеки.....	57
3.17.1	Диалоговое окно Настройка библиотеки	57
4	Каталог: Железобетонные конструкции.....	58
4.1	Разделы каталога.....	59
4.2	Принцип работы.....	61

# 1 Общие сведения

Прикладная **Библиотека проектирования железобетонных конструкций: КЖ** предназначена для проектирования и выпуска проектной документации комплекта КЖ: конструирования арматурных сеток и каркасов в монолитных конструкциях, автоматизированной раскладки сборных железобетонных изделий на планах зданий.

**Библиотека позволяет:**

- Создавать отдельный арматурный стержень детальной отрисовки;
- Быстро создать шпильку или хомут;
- Формировать опалубочные чертежи монолитных участков зданий или сооружений;
- Раскладывать арматурные сетки и каркасы внутри монолитных участков или создавать стандартные виды сеток и каркасов;
- Раскладывать закладные детали и отдельные арматурные стержни на чертежах армирования конструкций;
- Армировать проемы;
- Автоматически раскладывать плиты перекрытий или покрытий на участке;
- Раскладывать сборные железобетонные изделия внутри замкнутого контура или по заданным параметрам;
- Создавать ведомости железобетонных перемычек;
- Формировать спецификации по арматурным изделиям;
- Вычислять процент армирования.

Библиотека функционирует в программной среде **КОМПАС-График V14** и выше и реализует требования справочного пособия к **СНиП 2.03.01-84** «Проектирование железобетонных сборно-монолитных конструкций», **СНиП 52-01-2003** "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения" и **ГОСТ 21.501-93** «СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей».

Библиотека поставляется совместно с **Каталогом: Железобетонные конструкции**.

Каталог: Железобетонные конструкции содержит в себе двухмерные изображения железобетонных конструкций, в соответствии со строительными **сериями** и **ГОСТами**. Используя механизм генерации 3D-конструкций, можно получить трёхмерное представление железобетонных изделий образующих единую конструкцию.

Для работы прикладной библиотеки требуется чертёжно-графическая система **КОМПАС-График V14** и выше.

## 1.1 Особенности работы прикладной библиотеки

Не рекомендуется применять для созданных прикладной библиотекой макрообъектов стандартные операции **редактирования**. В особенности, использовать **симметрию** и

**деформацию сдвигом**, так как такие макрообъекты могут в дальнейшем работать неадекватно.

## 2 Общие сведения о прикладных библиотек КОМПАС

### 2.1 Подключение 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.

Для быстрого подключения выбранной библиотеки можно щелкнуть мышью в поле рядом с ее названием в списке.

4. 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.

### 2.2 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").

## 2.3 Способы отображения библиотеки

### 2.3.1 Изменение режима 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.

### 2.3.2 Работа с прикладной библиотекой в режиме "Диалог"

В левой части диалога отображается список команд текущей библиотеки, которые могут быть сгруппированы по разделам. Чтобы развернуть содержание какого-либо раздела, установите курсор на значке плюса рядом с заголовком раздела и щелкните левой кнопкой мыши. Повторный щелчок на этом символе (после разворачивания раздела он отображается как минус) приведет к сворачиванию содержания раздела.

В правой части диалога отображаются слайды, облегчающие поиск нужной команды. Для запуска библиотечной команды на исполнение выберите ее название в списке и нажмите кнопку

**ОК.**

Можно также дважды щелкнуть левой кнопкой мыши на названии команды.

Чтобы изменить режим работы с библиотекой, нажмите кнопку **Режим**.

Вы можете отключить текущую библиотеку от системы, нажав кнопку **Отключить**.

Для завершения диалога работы с библиотекой без запуска какой-либо команды нажмите кнопку **Отмена**.

### 2.3.3 Работа с прикладной библиотекой в режиме "Окно"

Работа с библиотекой ведется как со стандартным окном Windows. Вы можете изменять размер окна библиотеки, а также сворачивать (минимизировать) его, оставляя на экране только пиктограмму. В левой части окна отображается список команд текущей библиотеки, которые могут быть сгруппированы по разделам. Чтобы развернуть содержание какого-либо раздела, установите курсор на значке плюса рядом с заголовком раздела и щелкните левой кнопкой мыши. Повторный щелчок на этом символе (после разворачивания раздела он отображается как минус) приведет к сворачиванию содержания раздела.

В правой части окна отображаются слайды, облегчающие поиск нужной команды. Для запуска библиотечной команды на исполнение выберите ее название в списке и нажмите клавишу <Enter>. Можно также дважды щелкнуть левой кнопкой мыши на названии команды. Вы можете автоматически сворачивать окно библиотеки на время вставки элемента из нее. После выхода из режима вставки окно библиотеки будет развернуто. Для включения или выключения автоматической минимизации окна библиотеки выберите команду **Свернуть** при выполнении из системного меню окна. Если рядом с этой командой в меню стоит "галочка", автоматическая минимизация окна включена. Чтобы изменить режим работы с библиотекой, используйте команду **Сменить режим работы** из системного меню окна.

Вы можете отключить текущую библиотеку от системы с помощью команды **Отключить библиотеку** из системного меню окна.

Для закрытия окна библиотеки дважды щелкните левой кнопкой мыши на кнопке системного меню в левом верхнем углу окна.

### 2.3.4 Работа с прикладной библиотекой в режиме "Панель"

В верхней части панели библиотеки под строкой заголовка расположена строка меню. В ней отображаются названия страниц меню команд. На панели библиотеки может располагаться несколько окон. В одном из них показана структура (список разделов) библиотеки. В другом - список названий команд и набор слайдов (значков), которые соответствуют пунктам выделенного в списке раздела библиотеки. Третье окно служит для просмотра слайда, выделенного в списке команд. Вы можете изменять размер панели или любого окна на ней, а также сворачивать (минимизировать) панель, оставляя на экране только пиктограмму. Для запуска библиотечной команды на исполнение выберите ее название в списке (список библиотечных команд отображается в правом окне) и вызовите команду **Выполнить команду** из меню **Команда**.

Можно также нажать клавишу <Enter> или дважды щелкнуть левой кнопкой мыши на названии команды.

Вы можете включить или отключить показ окна просмотра слайда. Для этого выберите из меню **Вид** команду **Окно** просмотра. Если слева от этой команды в меню стоит "галочка", окно просмотра находится на экране. Вы можете изменять размер и расположение значков с помощью команд из меню **Вид**.

Команда **Крупные значки** включает отображение элементов в разделе в виде крупных значков.

Команда **Мелкие значки** включает отображение элементов в разделе в виде мелких

значков.

Команда **Список** включает отображение элементов в разделе в виде списка без значков. Вы можете автоматически сворачивать панель библиотеки на время вставки элемента из нее.

После выхода из режима вставки панель библиотеки будет развернута.

Для включения или выключения автоматической минимизации панели библиотеки выберите команду **Свернуть** при выполнении из меню Вид. Если рядом с этой командой в меню стоит "галочка", автоматическая минимизация панели включена.

Чтобы изменить режим работы с библиотекой, используйте команду **Сменить режим работы** из меню Вид.

Вы можете отключить текущую библиотеку от системы с помощью команды **Отключить библиотеку**

из меню Вид.

Для закрытия панели библиотеки дважды щелкните левой кнопкой мыши на кнопке системного меню в левом верхнем углу панели.

### 2.3.5 Работа с прикладной библиотекой в режиме "Меню"

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

Название библиотеки отображается в виде команды в меню **Библиотеки**. При вызове этой команды раскрывается вложенное меню, содержащее функции библиотеки в виде команд (они могут быть сгруппированы по разделам). Для запуска функции на исполнение выберите из меню **Библиотеки** команду с именем нужной функции.

## 2.4 Менеджер 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).

### 2.5.1 Формирование состава пользовательской панели

Вы также можете сформировать свою пользовательскую панель с необходимым набором инструментов. Формирование пользовательской панели возможно только при подключенной библиотеке.

1. Для создания пользовательской панели выполните следующие действия:
2. Вызовите из меню **Сервис** команду **Настройка интерфейса...**
3. В появившемся диалоге настройки параметров системы перейдите на вкладку **Панели инструментов** и нажмите кнопку **Новая...** Появится диалог **Название панели инструментов**.
4. Введите название новой панели и нажмите кнопку **Применить**. На экране появится новая панель.
5. Перейдите на вкладку **Команды**. 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.

### 3 Функции библиотеки

Вызов функций прикладной библиотеки возможен из Меню, Диалога, Окна, Панели, а также с помощью Панели инструментов:

-  Ведомость расхода стали
-  Спецификация арматурных элементов
-  Создание гнутого арматурного стержня
-  Создание шпильки
-  Создание хомута
-  Создание арматурной сетки
-  Создание арматурного каркаса
-  Армирование проёмов в монолитных конструкциях
-  Формирование опалубочного чертежа
-  Вычисление процента/площади армирования
-  Раскладка арматурных сеток
-  Раскладка железобетонных конструкций
-  Раскладка плит перекрытий и покрытий
-  Формирование ведомости перемычек
-  Настройка библиотеки

## 3.1 Создание гнутого арматурного стержня

Кнопка/команда **Создание гнутого арматурного стержня**  позволяет создавать арматурные стержни любой длины с изломами заданного радиуса для чертежей КЖ и КЖИ (детализовка).

Аналог команды **Ломаная** панели **Геометрия** КОМПАС-График.

### 3.1.1 Порядок работы команды

1. Нажмите кнопку **Создание гнутого арматурного стержня**;
2. Появляется панель инструментов, с подсказкой «укажите первую точку»;
3. Далее вводим следующие точки, либо меняем параметры арматурного стержня на **Панели свойств**;
4. Когда все точки и параметры введены, создаём гнутый арматурный стержень с помощью команды **Создать объект**;

Если требуется отменить все действия команды и отказаться от отрисовки стержня, нажмите кнопку **Стоп** или **Esc**. При этом созданные участки единого арматурного стержня удалятся.

### 3.1.2 Панель свойств

Закладка **Участок стержня**



**Точка** - поле координат первой/следующей точки создаваемого арматурного стержня. При указании точки мышью ее координаты определяются автоматически и заносятся в эти поля. Возможен также ввод значений координат с клавиатуры. Для вызова меню **геометрического калькулятора** щелкните над полем правой кнопкой мыши.

**Длина участка** стержня измеряется расстоянием от первой до второй точки участка.

Если длина оказалась меньше радиуса сопряжения, или длину невозможно корректно отрисовать, то радиус сопряжения на текущем участке и на смежных участках не отрисовывается.

При интерактивном указании точек участка — длина измеряется автоматически и регулярно вводится в поле.

Для отрисовки вертикального участка стержня следует пользоваться вариантами отрисовки стержня в начале и в конце участка.

**Варианты отрисовки стержня в начале участка / в конце участка**

 позволяют создавать вертикальные участки, которые сопрягаются с текущим участком гнутого арматурного стержня.

Всего три варианта:

- Стержень направлен горизонтально (по умолчанию);
- Стержень направлен вверх;
- Стержень направлен вниз.

При выборе второго и третьего варианта следует указывать длину вертикального участка в мм.

Все данные о вертикальных участках учитываются при формировании спецификации по арматурному стержню.

**Угол**  **Угол**  измеряется относительно ранее созданного участка. Если участок создаётся впервые (первый участок арматурного стержня), то угол измеряется относительно текущей координационной системы.

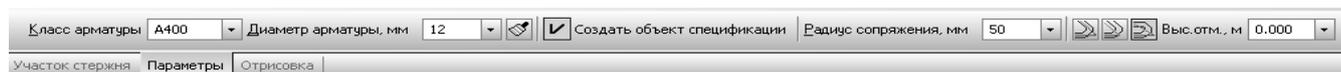
Если первый участок был создан, то для всех остальных предлагается значение по умолчанию, 90 градусов. Значение 0 недопустимо для всех новых участков, но допустимо для первого участка.

Для корректной отрисовки детального отображения арматурного стержня (сопряжения участков) рекомендуется использовать примитив «эквилидистанта».

При интерактивном указании точек участка — угол измеряется автоматически и регулярно вводится в поле.

Кнопка **Измерить угол**  работает по аналогии с командой «Раскладка железобетонных конструкций» — определяется по наклону примитивов. При этом, угол измеряется относительно предыдущего участка и записывается в поле аналогично.

## Закладка **Параметры**



**Список класса арматуры**  определяется из данных в базе стержней. Вписывать свои варианты пользователь не может. Список только для выбора. Список формируется по данным пакета объектов **Стержни арматурные**. Класс арматуры задается одинаковым для всех участков стержня.

**Список возможных диаметров арматуры** определяется из данных в базе стержней. Вписывать свои варианты пользователь не может. Список только для выбора. Список формируется по данным пакета объектов **Стержни арматурные**.

Команда **Копирование свойств**  работает по принципу копирования свойств базового функционала КОМПАС-График. Следует указать объект-источник, любой другой гнутый арматурный стержень, созданный в текущем документе. После указания свойства объекта-источника будут автоматически скопированы для текущего арматурного стержня. А именно: класс арматуры и диаметр арматуры.

Опция **Создать объект спецификации** позволяет определить необходимость учета текущего арматурного стержня в формировании спецификации. По умолчанию опция включена, и

вновь создаваемые арматурные стержни всегда автоматически попадают в спецификацию. При необходимости можно отключить данную опцию и текущий арматурный стержень не будет учитываться в спецификации.

**Радиус сопряжения** измеряется по центру сечения стержня. Поэтому радиус сопряжения не может быть меньше диаметра арматуры. При задании пользователем диаметра арматуры большим, чем радиус сопряжения, радиус сопряжения автоматически увеличивается.

В зависимости от угла и радиуса сопряжения, длины участка и смежного радиуса с углом может возникнуть ситуация, когда сопряжение невозможно нарисовать под радиусом.

В таком случае, смежный радиус не рисуется и локально принимается за 0. Радиус сопряжения принимается для всех участков равным (за исключением тех смежных участков, где невозможно нарисовать радиус сопряжения).

Существует **три варианта сопряжений участков арматурного стержня**, которые позволяют сопрягать участки стержня разными способами.

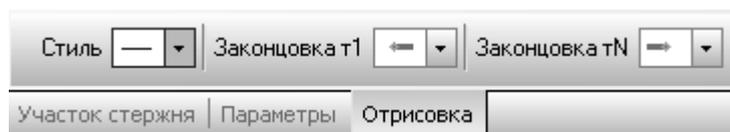
Пользователь может выбирать наиболее удобный или оптимальный способ:

- Направляющая совпадает со стержнем ;
- Направляющая параллельна стержню ;
- Направляющая пересекается со стержнем  (**включена по умолчанию**).

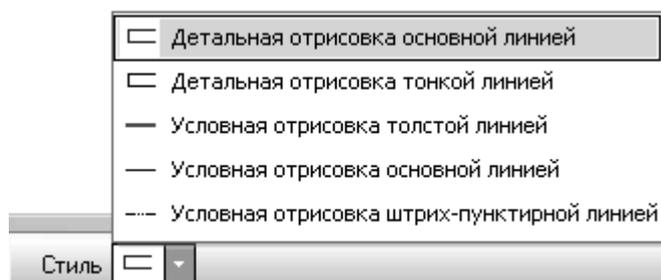
Поле **Высотная отметка** определяет высотную отметку расположения гнутого арматурного стержня относительно первого созданного участка (по оси стержня).

Данный параметр требуется заполнять для корректной генерации модели в 3D-конструкции.

## Закладка **Отрисовка**



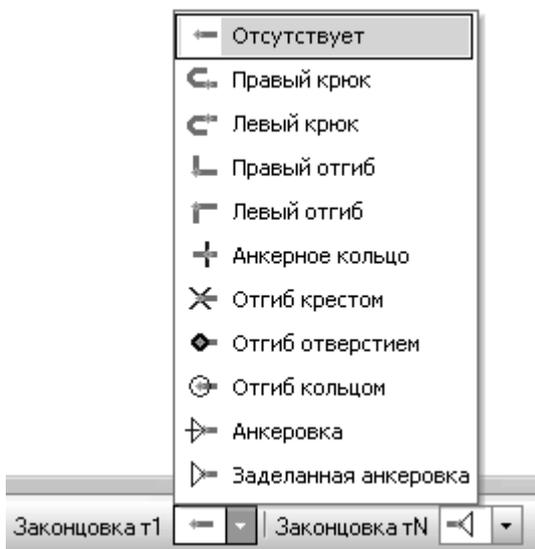
### Стиль отрисовки



Для детальной или обычной отрисовки стержней можно выбрать соответствующие стиль и толщину.

При отрисовке предварительно напряжённого стержня следует использовать штрихпунктирную линию.

## **Варианты законцовки первой точки / Варианты законцовки последней точки**



При необходимости отрисовки определённого типа законцовки стержня можно выбрать условное обозначение из предложенного списка.

Эта возможность существует только для отрисовки стилем «Условная».

Для отрисовки стилем «Детальная» оба меню **Законцовка** не доступны.

### 3.1.3 Работа с хот-точками

При селектировании макрообъекта Арматурный стержень, отображаются его хот-точки, число которых равно числу участков +1. Хот-точки размещаются строго в точках сопряжения участков. Хот-точки можно перемещать.

При перемещении хот-точки к соседней (смежному участку, на расстоянии менее миллиметра вида) другой хот-точки произойдет объединения участков. Т.е. так как участок с совмещенными хот-точками стал нулевой длины, то этот участок удаляется навсегда.

Также по двойному клику запускается редактор макрообъекта.

### 3.1.4 Редактирование макрообъекта

При редактировании отображается аналогичная панель свойств, что и при создании и автоматически предлагается создать новый участок — словно продолжается построение макрообъекта.

При редактировании можно менять любые значения — также как при создании.

### 3.1.5 Спецификация

Для получения спецификации вызовите команду Спецификация арматурных элементов. Чтобы отобразить спецификацию на листе чертежа, нужно выбрать пункт меню «Спецификация» - «Спецификация на листе» - «Показать».

## 3.2 Создание шпильки

Кнопка/команда **Создание шпильки**  предназначена для быстрого создания шпильки по двум точкам.

### 3.2.1 Порядок работы команды:

1. Вызываем команду **Создание шпильки**;
2. Появляется панель инструментов с подсказкой: **Укажите первую точку**;
3. После указания первой точки укажите вторую (последнюю) точку;
4. При указании двух точек создаётся объект «арматурный стержень» в форме шпильки.

Выпуски арматуры везде одинаковые и равны 1,5 Радиуса сопряжения.

После того, как на чертеже создан объект, система переходит к шагу 1 и повторяет операции до момента отмены.

### 3.2.2 Панель свойств

Закладка **Параметры**



**Точка** - поле координат первой/следующей точки создаваемого арматурного стержня. При указании точки мышью ее координаты определяются автоматически и заносятся в эти поля. Возможен также ввод значений координат с клавиатуры. Для вызова меню **геометрического калькулятора** щелкните над полем правой кнопкой мыши.

**Класс арматуры** - список для выбора с загруженными данными из пакета объектов **Стержни арматурные**. По умолчанию выбирается значение согласно настройкам библиотеки для рабочей арматуры.

**Диаметр арматуры** - список для выбора с загруженными данными из пакета объектов **Стержни арматурные**. По умолчанию выбирается значение согласно настройкам библиотеки для рабочей арматуры.

Кнопка **Копирование свойств**  предназначена для копирования свойств с ранее созданных макрообъектов библиотеки: арматурного стержня, сетки, каркаса и армированного проёма.

Данные берутся только для значений **класс** и **диаметр арматуры**.

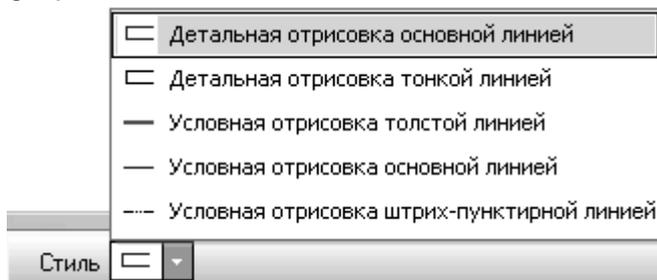
Опция **Создать объект спецификации** позволяет определить необходимость учета текущего арматурного стержня в формировании спецификации. По умолчанию опция включена, и вновь создаваемые арматурные стержни всегда автоматически попадают в спецификацию. При необходимости можно отключить данную опцию и текущий арматурный стержень не будет учитываться в спецификации.

**Радиус сопряжения** - список для выбора с рядом стандартных значений.

## Закладка **Отрисовка**



### Стиль



Для детальной или обычной отрисовки стержней можно выбрать соответствующие стиль и толщину.

При отрисовке предварительно напряжённого стержня используйте штрих-пунктирную линию.

Выберите **Тип шпильки** и **Направление крюка**

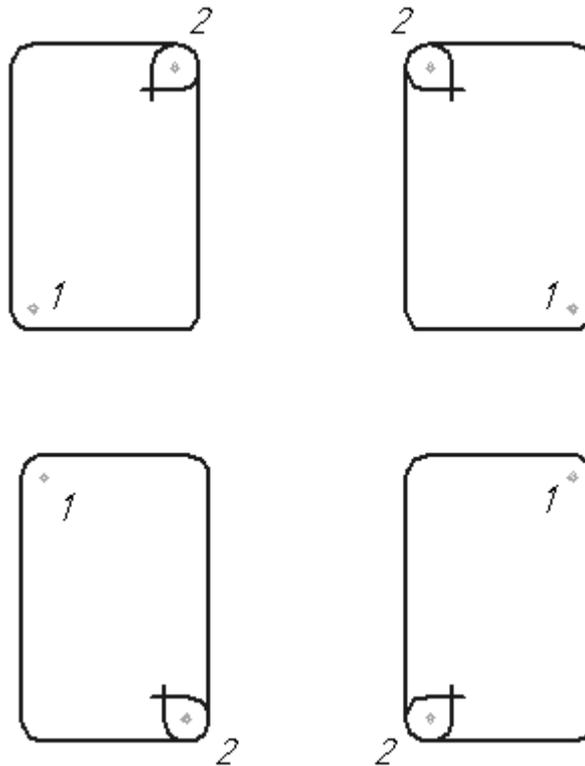
При селектировании или редактировании полученный объект ведёт себя также, как **Арматурный стержень**.

## 3.3 Создание хомута

Кнопка/команда **Создание хомута**  предназначена для быстрого создания хомута по двум точкам.

### 3.3.1 Порядок работы команды:

1. Вызываем команду **Создание хомута**;
2. Появляется панель инструментов;
3. После указания первой точки предлагается указать вторую (последнюю) точку;
4. При указании двух точек создаётся объект «арматурный стержень» в форме хомута:



Выпуски арматуры везде одинаковы и равны 1,5 Радиуса сопряжения.

После того как на чертеже создан объект, система переходит к шагу 1 и повторяет операции до момента отмены.

### 3.3.2 Панель свойств

Закладка **Параметры**



**Класс арматуры** - список для выбора из пакета объектов **Стержни арматурные**. По умолчанию выбирается значение согласно настройкам библиотеки для рабочей арматуры.

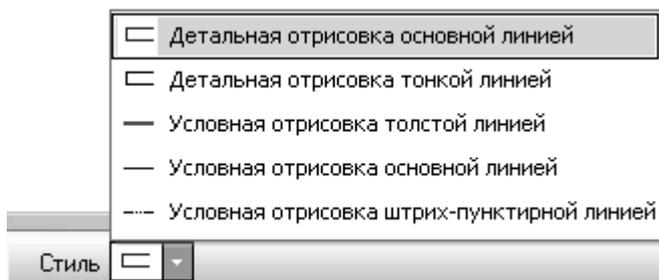
**Диаметр арматуры** - список для выбора с загруженными данными из пакета объектов **Стержни арматурные**. По умолчанию выбирается значение согласно настройкам библиотеки для рабочей арматуры.

**Радиус сопряжения** - список для выбора с рядом стандартных значений.

Кнопка **Копирование свойств**  предназначена для копирования свойств с ранее созданных макрообъектов библиотеки: арматурного стержня, сетки, каркаса и армированного проёма. Данные берутся только для значений **класс** и **диаметр арматуры**.

## Закладка **Отрисовка**

### Стиль



Для детальной или обычной отрисовки стержней — можно выбрать соответствующий стиль и толщину.

При отрисовке предварительно напряжённого стержня следует использовать штрихпунктирную линию.

Выберите **Тип хомута**: Хомут без перепусков/Хомут с перепусками.

При селектировании или редактировании полученный объект ведёт себя также как **Арматурный стержень**.

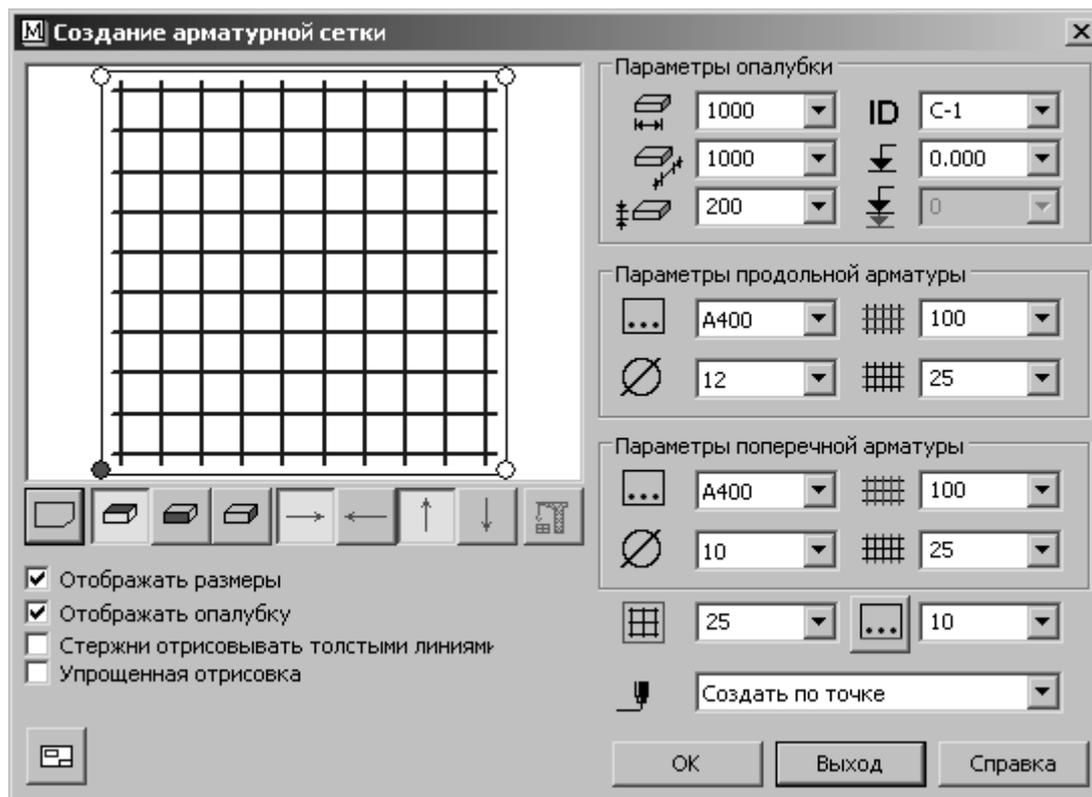
## 3.4 Создание арматурной сетки

Кнопка/команда **Создание арматурной сетки**  предназначена для быстрого создания арматурной сетки фактически любой конфигурации, при условии сохранения постоянного шага арматуры.

### 3.4.1 Порядок работы команды

1. При вызове данной команды появляется диалоговое окно **Создание арматурной сетки**, настройте параметры отрисовки сетки, опалубки и армирования.
2. После задания всех настроек выберите проекционный вид сетки, укажите точку вставки и нажмите **ОК**. Диалоговое окно на время исчезает.
3. На чертеже укажите, где разместить первую проекцию сетки.
4. Диалоговое окно **Создание арматурной сетки** вновь появляется. Выберите следующий вид проекции сетки и повторите действия описанные в пунктах 3 и 4.
5. Для отмены построения проекции сетки и возврата в диалоговое окно, нажмите **Стоп** на **Панели свойств**. Для завершения команды нажмите кнопку **Выход** в диалоговом окне.

## 3.4.2 Диалоговое окно Создание арматурной сетки



К **параметрам опалубки** относятся – длина, ширина и высота (в мм) опалубки, идентификационная марка сетки и высотные отметки. Длину, ширину и высоту опалубки можно изменять как вручную, так и выбором значения из predetermined списка. При подключении опалубки с чертежа, длина и ширина опалубки носят только информационный характер и редактировать их значения нельзя.

Параметры сетки должны задаваться так, чтобы общая площадь армирования не превышала **300 м<sup>2</sup>**, с большей площадью армирования графико-математические возможности системы работать не позволяют. То же самое относится к площади общих габаритов подключаемой опалубки. При больших размерах армирования (свыше 10 м<sup>2</sup>) рекомендуется заранее включать упрощённую отрисовку, так как отрисовка всех стержней в арматурной конструкции занимает много времени.

Идентификационная марка сетки назначается автоматически, согласно сквозной нумерации. Также можно изменить марку самостоятельно вручную.

Высотные отметки в данной версии Библиотеки недоступны для редактирования, так как для сеток и каркасов изначально не предусмотрена трёхмерная генерация объектов.

### Параметры продольной арматуры

К параметрам продольной арматуры относятся: класс армирования, диаметр продольной арматуры, шаг стержней/арматуры и выпуски продольной арматуры. Все данные параметры можно изменять как вручную, так и выбором значения из predetermined списка.

### Параметры поперечной арматуры

К параметрам поперечной арматуры относятся: класс армирования, диаметр поперечной арматуры, шаг стержней/арматуры и выпуски поперечной арматуры. Все данные параметры можно изменять, как вручную, так и выбором значения из предопределённого списка.

### Параметры защитного слоя

Параметры защитного слоя состоят из размера защитного слоя и расстояния от грани опалубки до центра стержня (в мм).

Для редактирования значений параметров защитного слоя необходимо выбрать нужное значение из предопределённого списка, либо ввести значение вручную.

При построении существует два положения сетки в опалубке:



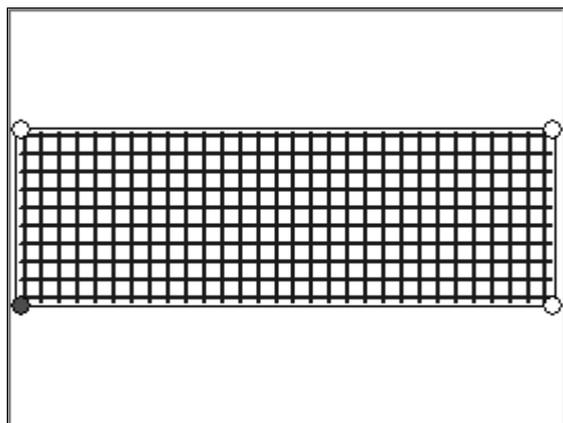
- сетка располагается в нижней части опалубки (настройка по умолчанию);



- сетка располагается в верхней части опалубки;

Смена положения арматурной сетки происходит при одиночном щелчке левой кнопки мыши по опции.

### Окно предварительного просмотра



В данном окне отображается выбранная проекция арматурной сетки. Точки вставки сетки на чертеж выбираются в окне предварительного просмотра щелчком левой кнопкой мыши по одной из четырёх хот-точек.

Кнопка **Подключить опалубку**  позволяет выбрать любой замкнутый контур для создания опалубки с текущего чертежа. При этом диалоговое окно **Формирования опалубки** временно пропадает.

Контур опалубки определяется автоматически щелчком левой кнопки мыши внутри замкнутого контура, состоящего из примитивов или макрообъектов. При наведении курсора мыши внутрь замкнутого контура – фантомно отображается найденный контур. Определение контура опалубки происходит аналогично определению границ штриховки для одноимённой команды.

Для сложных контуров опалубки надо использовать команду **Собрать контур**  с включением опции **Удаления исходных объектов**.

Также можно подключать опалубку созданную с помощью команды формирование опалубочного чертежа.

### Выбор проекций

Для отрисовки сетки на чертеже выберите нужную проекцию . При выборе проекции обновляется **окно предварительного просмотра** и после нажатия на кнопку **ОК**, выбранную проекцию можно вставить непосредственно в чертёж.

**Примечание 1:** Если Вы вставите в чертёж проекцию **спереди** или **справа**, при этом проекцию **сверху** не разместите на чертеже, то спецификация арматурных стержней сетки не будет сформирована. Чтобы спецификация арматурных стержней была автоматически сформирована, необходимо вставить в чертёж проекцию **сверху**.

**Примечание 2:** При выборе произвольного контура опалубки с помощью команды **Подключить опалубку**, вначале доступна только проекция **сверху** (все остальные проекции не доступны). После вставки вида **сверху** можно вставлять любую другую проекцию.

### Направление отрисовки шага



Данные опции управляют направлениями отрисовки шага арматурных стержней на сетке. Выбранные направления влияют на отрисовку нестандартного шага, который может получиться как остаточный шаг при раскладке стержней вдоль или поперёк сетки. Если значение остаточного шага совпадает со значением стандартного шага – тогда изменение направления шага будет бессмысленным.

Кнопка **Перестроить** доступна после ручного редактирования **параметров опалубки** или **параметров армирования**. Данная кнопка позволяет обновить **окно предварительного просмотра** согласно новым данным.

### Опции отображения сетки

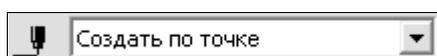
Опция **отображать размеры** позволяет отобразить все необходимые размерные цепи на арматурной сетке.

Опция **отобразить опалубку** включает отображение контура опалубки, в которой располагается арматурная сетка.

Опция **стержни отрисовывать толстыми линиями** позволяет рисовать арматурные стержни, в составе сетки, линией со стилем «Утолщённая». Если опция выключена, то арматурные стержни отрисовываются стилем линии «Основная».

Опция **упрощённая отрисовка** позволяет отображать арматурную сетку в упрощённом виде, который рекомендован в проектных работах.

### Способы вставки



При вставке арматурной сетки в чертёж, дополнительно можно выбрать один из двух способов вставки:

1. Создать по точке
2. Создать по точке и углу

При выборе первого способа необходимо указать только одну точку вставки на чертеже. При выборе второго способа дополнительно нужно указать угол поворота сетки на чертеже.

Кнопка **Вставить в новый вид**  позволяет предварительно создать новый вид перед непосредственной вставкой арматурного каркаса.

### 3.4.3 Панель свойств

**Точка** - поле координат первой/следующей точки создаваемой арматурной сетки. При указании точки мышью ее координаты определяются автоматически и заносятся в эти поля. Возможен также ввод значений координат с клавиатуры. Для вызова меню **геометрического калькулятора** щелкните над полем правой кнопкой мыши.

**Угол** - поле угла наклона создаваемого объекта.

Поле **Марка** - идентификатор арматурной сетки, значение которого можно задавать, выбирая из списка или указывая самостоятельно.

Значение **высотной отметки** по умолчанию определяется как 0.000. Относительную высотную отметку можно изменить: выбрать из списка предопределённое значение или указать значение самостоятельно.

Список **Способ создания** - аналог одноименной области диалогового окна **Создание арматурной сетки**. При фантомном построении объекта, можно изменить способ создания.

Кнопка **Сменить точку вставки**  позволяет изменять точку вставки объекта при фантомном построении (обход точек осуществляется против часовой стрелки). Горячая клавиша: **Alt+Пробел**

Кнопка **Диалог**  - переход к диалогу **Создание арматурной сетки**

## 3.5 Создание арматурного каркаса

Кнопка/команда **Создание арматурного каркаса**  предназначена для быстрого создания стандартного арматурного каркаса.

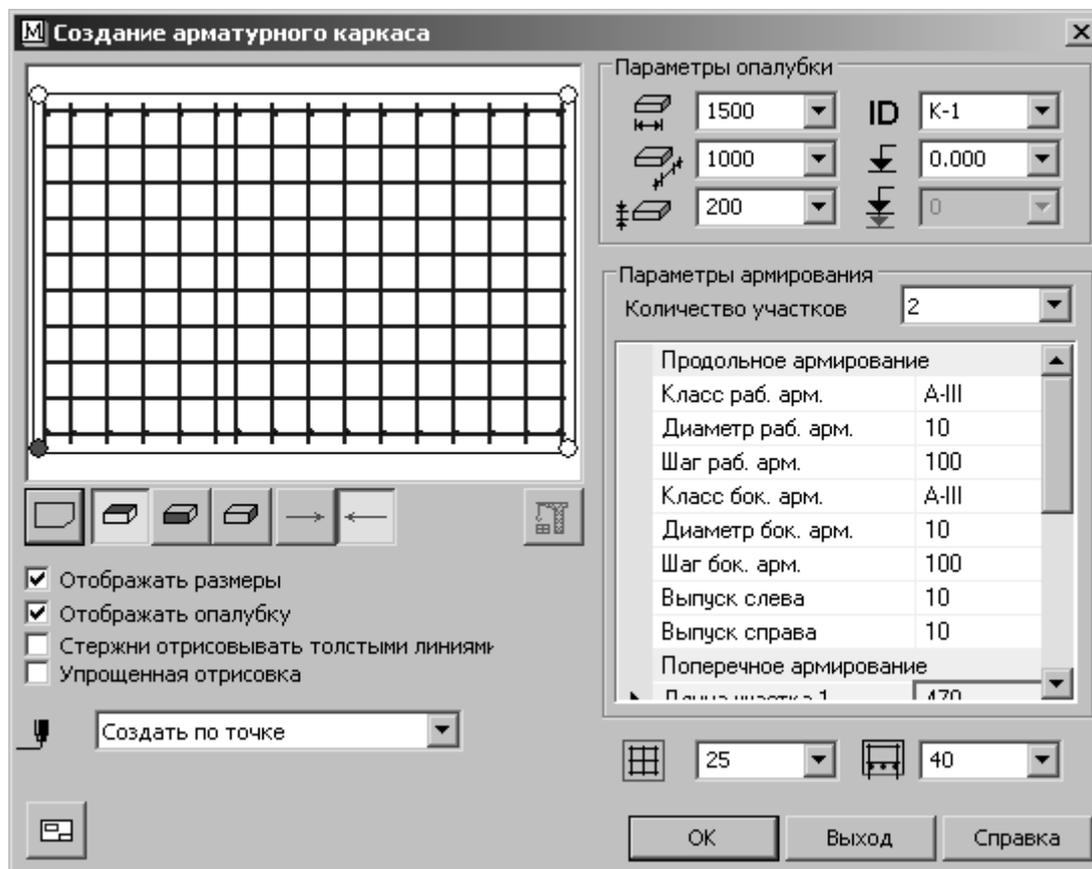
### 3.5.1 Порядок работы команды

При вызове данной команды появляется диалоговое окно **Создание арматурного каркаса**, в котором предлагается настроить параметры отрисовки каркаса, опалубки и армирования.

1. После задания всех настроек выберите **Вид каркаса**, отметьте нужную точку вставки и нажмите кнопку **ОК**. Диалоговое окно на время исчезает.
2. На чертеже нужно указать, где следует разместить первую проекцию каркаса.
3. Диалоговое окно **Создание арматурного каркаса** вновь появляется. Следует выбрать

- следующий вид проекции каркаса и повторить действия описанные в пунктах 3 и 4.
4. Для отмены построения проекции и возврата в диалоговое окно следует нажать на кнопку **Стоп** на панели инструментов. Для завершения команды следует нажать на кнопку **Выход** в диалоговом окне.

### 3.5.2 Диалоговое окно Создание арматурного каркаса



#### Параметры опалубки

К **параметрам опалубки** относятся – длина, ширина и высота (в миллиметрах) опалубки, идентификационная марка каркаса и высотные отметки. Длину, ширину и высоту опалубки можно изменять как вручную так и выбором значений из соответствующего списка. Формой опалубки для арматурного каркаса всегда является прямоугольный параллелепипед.

Параметры каркаса должны задаваться так, чтобы общая площадь армирования (на любой проекции) не превышала **300 м<sup>2</sup>**, графико-математические возможности системы не позволяют работать с большей площадью армирования.

При больших размерах армирования (свыше 10 м<sup>2</sup>) рекомендуется заранее включить упрощённую отрисовку, так как отрисовка всех стержней в арматурной конструкции занимает много времени.

Идентификационная марка каркаса назначается автоматически согласно сквозной нумерации. Также можно изменить марку самостоятельно вручную.

Высотные отметки в данной версии библиотеки недоступны для редактирования, так как для сеток и каркасов пока не предусмотрена трёхмерная генерация объектов.

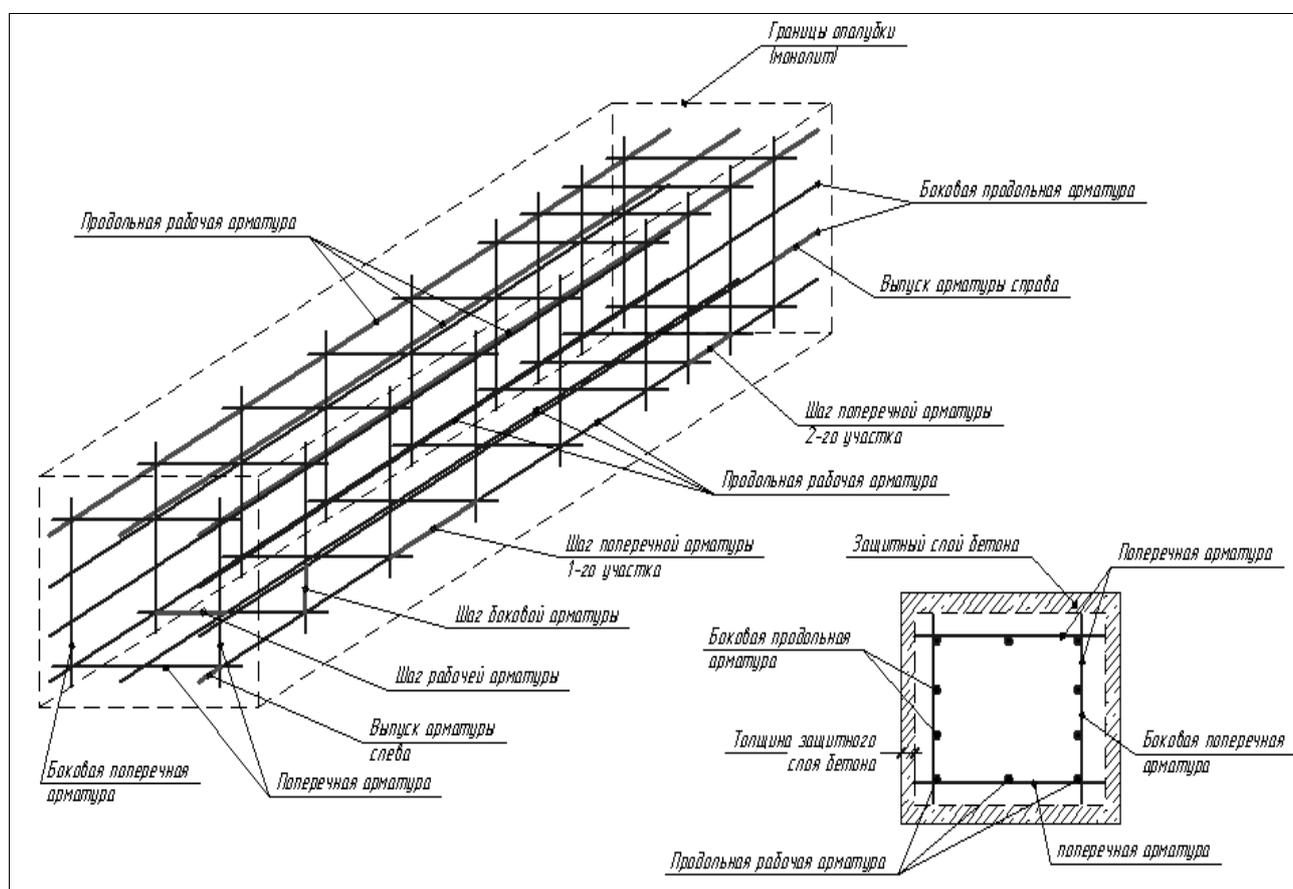
## Параметры армирования

**Количество участков** – это число участков, на которое делится арматурный каркас по длине. Максимальное число участков – 5.

В таблице отображаются значения параметров армирования для продольного армирования и поперечного армирования (дополнительно разделенного на участки). Для изменения значения параметра следует щелкнуть по ячейке значения и ввести новое значение либо выбрать подходящее из соответствующего списка значений.

Ниже предоставлена схема армирования каркаса по параметрам, заданным в диалоговом окне.

## Схема армирования каркаса в изометрии

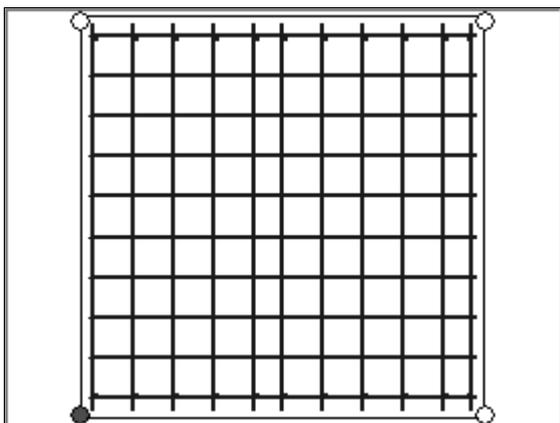


## Параметры защитного слоя

Параметры защитного слоя   состоят из размера защитного слоя и расстояния от грани опалубки до центра стержня (в миллиметрах).

Для редактирования значений параметров защитного слоя можно выбрать нужное значение из соответствующего списка, либо ввести значение вручную.

В окне **предварительного просмотра** отображается выбранная проекция арматурного каркаса. Точки вставки каркаса на чертеж выбираются в окне предварительного просмотра щелчком левой кнопкой мыши по выбранной хот-точке.



При нажатии кнопки **Подключить опалубку**  можно выбрать любой замкнутый контур для создания опалубки с текущего чертежа. При этом диалоговое окно **Формирования опалубки** временно пропадает.

Контур опалубки определяется автоматически щелчком левой кнопки мыши внутри замкнутого контура, состоящего из примитивов или макрообъектов. При наведении курсора мыши внутрь замкнутого контура – фантомно отображается найденный контур. Определение контура опалубки происходит аналогично определению границ штриховки для одноимённой команды.

Для сложных контуров опалубки надо использовать команду **Собрать контур**  с включением опции **Удаления исходных объектов**.

**Примечание:** при формировании арматурного каркаса можно выбирать только прямоугольную (или близкую по форме к прямоугольной) опалубку.

### Выбор проекций

Для отрисовки каркаса на чертеже выберите нужную проекцию . При выборе проекции обновляется окно предварительного просмотра и после нажатия на кнопку **ОК**, выбранную проекцию можно вставить непосредственно в чертеж.

**Примечание:** Если в чертёж вставляется проекция **спереди** или **справа**, но при этом не размещается проекция **сверху**, то спецификация арматурных стержней каркаса не будет сформирована.

Чтобы спецификация арматурных стержней была автоматически сформирована, необходимо вставить в чертёж проекцию **сверху**.

Опции **Направление отрисовки шага**  управляют направлениями отрисовки шага арматурных стержней в каркасе. Выбранные направления влияют на отрисовку нестандартного шага, который может получиться как остаточный шаг при раскладке стержней вдоль каркаса. Если значение остаточного шага совпадает со значением стандартного шага – тогда изменение направления шага будет бессмысленным.

Кнопка **Перестроить** доступна после ручного редактирования **параметров опалубки** или **параметров армирования**. Данная кнопка позволяет обновить **окно предварительного просмотра** согласно новым данным.

### Опции отображения каркаса

Опция **отображать размеры** позволяет отобразить все необходимые размерные цепи на арматурном каркасе.

Опция **отобразить опалубку** включает отображение контура опалубки, в которой располагается арматурный каркас.

Опция **стержни отрисовывать толстыми линиями** позволяет рисовать арматурные стержни в составе каркаса линиями стилем «Утолщённая». Если опция выключена, то арматурные стержни отрисовываются стилем линии «Основная».

Опция **упрощённая отрисовка** позволяет отображать арматурный каркас в упрощённом виде, рекомендованном для проектных работ.

### Способы вставки

При вставке арматурного каркаса в чертёж дополнительно можно выбрать один из двух способов вставки:

1. Создать по точке;
2. Создать по точке и углу.

При выборе первого способа необходимо указать только одну точку вставки на чертеже. При выборе второго способа дополнительно нужно указать угол поворота каркаса на чертеже.

Кнопка **Вставить в новый вид**  позволяет предварительно создать новый вид перед непосредственной вставкой арматурного каркаса.

### Стандартные кнопки

При нажатии кнопки **ОК** выбранная проекция вставляется на чертёж.

Кнопка **Выход** позволяет выйти из диалогового окна и завершить команду создания арматурного каркаса.

Кнопка **Справка** вызывает текущий раздел справки.

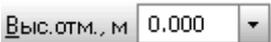
## 3.5.3 Панель свойств

**Точка** - поле координат первой/следующей точки создаваемого арматурного каркаса. При указании точки мышью ее координаты определяются автоматически и заносятся в эти поля. Возможен также ввод значений координат с клавиатуры. Для вызова меню **геометрического калькулятора** щелкните над полем правой кнопкой мыши.

**Угол**  поле угла наклона создаваемого объекта.

**Марка**  - идентификатор арматурного каркаса, значение которого можно

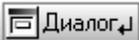
задавать выбирая из списка или указывая самостоятельно.

**Высотная отметка**  по умолчанию определяется как 0.000.

Относительную высотную отметку можно изменить: выбрать из списка predetermined значение или указать значение самостоятельно.

Список **Способ создания** - аналог одноименной области диалогового окна **Создание арматурного каркаса**. При фантомном построении объекта, можно изменить способ создания.

Кнопка **Сменить точку вставки**  позволяет изменять точку вставки объекта при фантомном построении (обход точек осуществляется против часовой стрелки). Горячая клавиша: **Alt+Пробел**

**Диалог**  - переход к диалогу **Создание арматурного каркаса**.

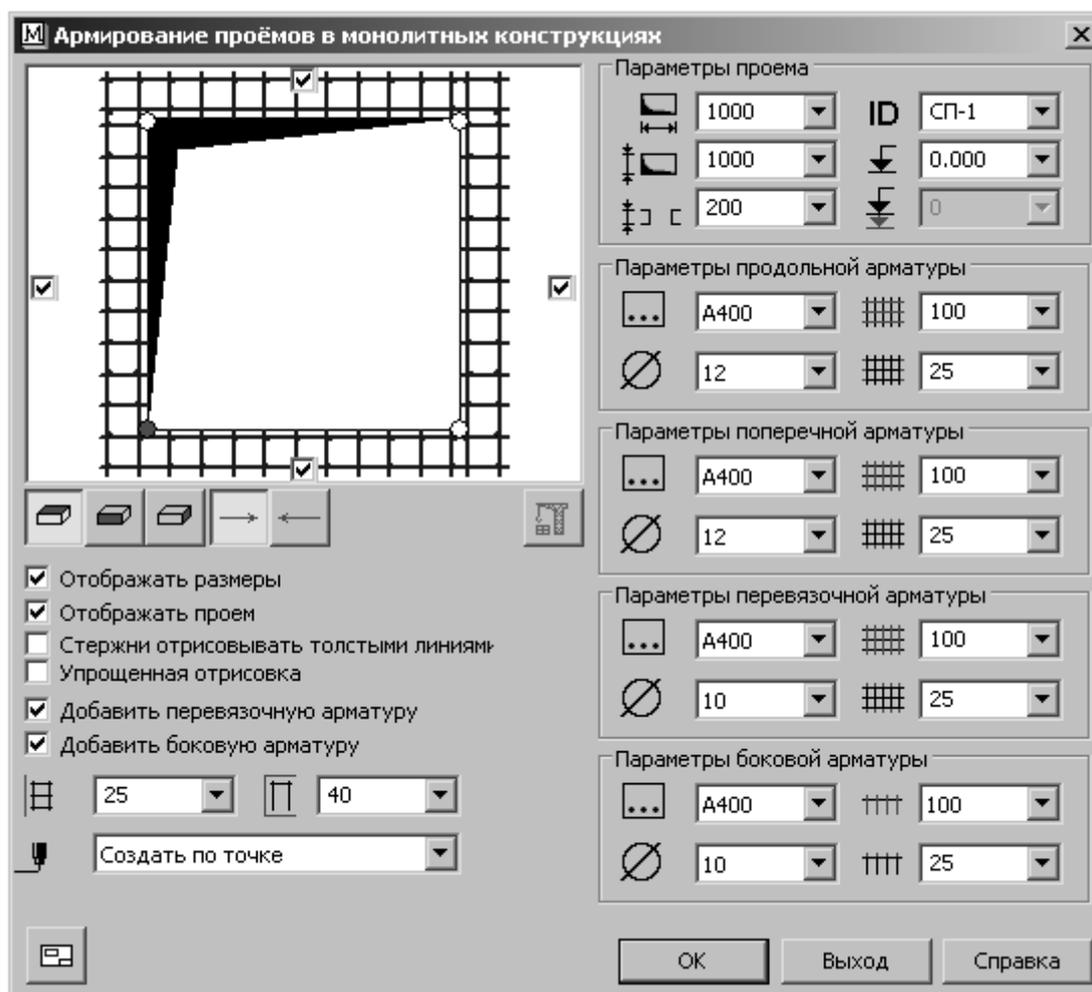
## 3.6 Армирование проёмов в монолитных конструкциях

Кнопка/команда **Армирование проёмов в монолитных конструкциях**  предназначена для быстрого армирования прямоугольных проёмов сетками и полукаркасами в монолитных конструкциях, таких как перекрытия, покрытия, стены, перегородки или любые другие ограждающие конструкции.

### 3.6.1 Порядок работы команды

1. При вызове данной команды появляется диалоговое окно **Армирование проёмов в монолитных конструкциях**. Настройте параметры отрисовки сетки/полукаркаса, опалубки и армирования.
2. После задания всех настроек выбирается **Вид армирования проёма** (проекция), отметьте нужную точку вставки и нажмите **ОК**. Диалоговое окно на время исчезает.
3. На чертеже пользователю нужно указать, где следует разместить первую проекцию армирования проёма.
4. Диалоговое окно **Армирование проёмов в монолитных конструкциях** вновь появляется, выберите следующий вид проекции армирования проёма и повторить действия описанные в пунктах 3 и 4.
5. Для отмены построения проекции сетки и возврата в диалоговое окно нажмите кнопку **Стоп** на **Панели свойств**. Для завершения команды нажмите кнопку **Выход** в диалоговом окне.

### 3.6.2 Диалоговое окно Армирование проёмов в монолитных конструкциях



Формообразующими для конструкции армирования в проёмах являются грани проёма.

К **параметрам проёма** относятся – длина, ширина и высота (в мм) проёма, идентификационная марка арматурной конструкции и высотные отметки. Длину, ширину и высоту проёма можно изменять как вручную, так и выбором значения из predetermined list. Формой проёма для арматурного каркаса всегда является прямоугольный параллелепипед.

Параметры проёма должны задаваться так, чтобы общая площадь армирования не превышала **300 м<sup>2</sup>**, иначе графико-математические возможности системы не позволят Вам работать с такой большой площадью армирования. При больших размерах армирования (свыше 10 м<sup>2</sup>) рекомендуется заранее включать упрощённую отрисовку, так как отрисовка всех стержней в арматурной конструкции занимает много времени.

Идентификационная марка проёма назначается автоматически согласно сквозной нумерации. Также можно изменить марку самостоятельно, вручную.

Высотные отметки в данной версии Библиотеки недоступны для редактирования, так как для проёмов изначально не предусмотрена трёхмерная генерация объектов.

К **параметрам продольной арматуры** относятся: класс армирования, диаметр продольной

арматуры, шаг стержней/арматуры и выпуски продольной арматуры. Все данные параметры можно изменять как вручную, так и выбором значения из predetermined списка.

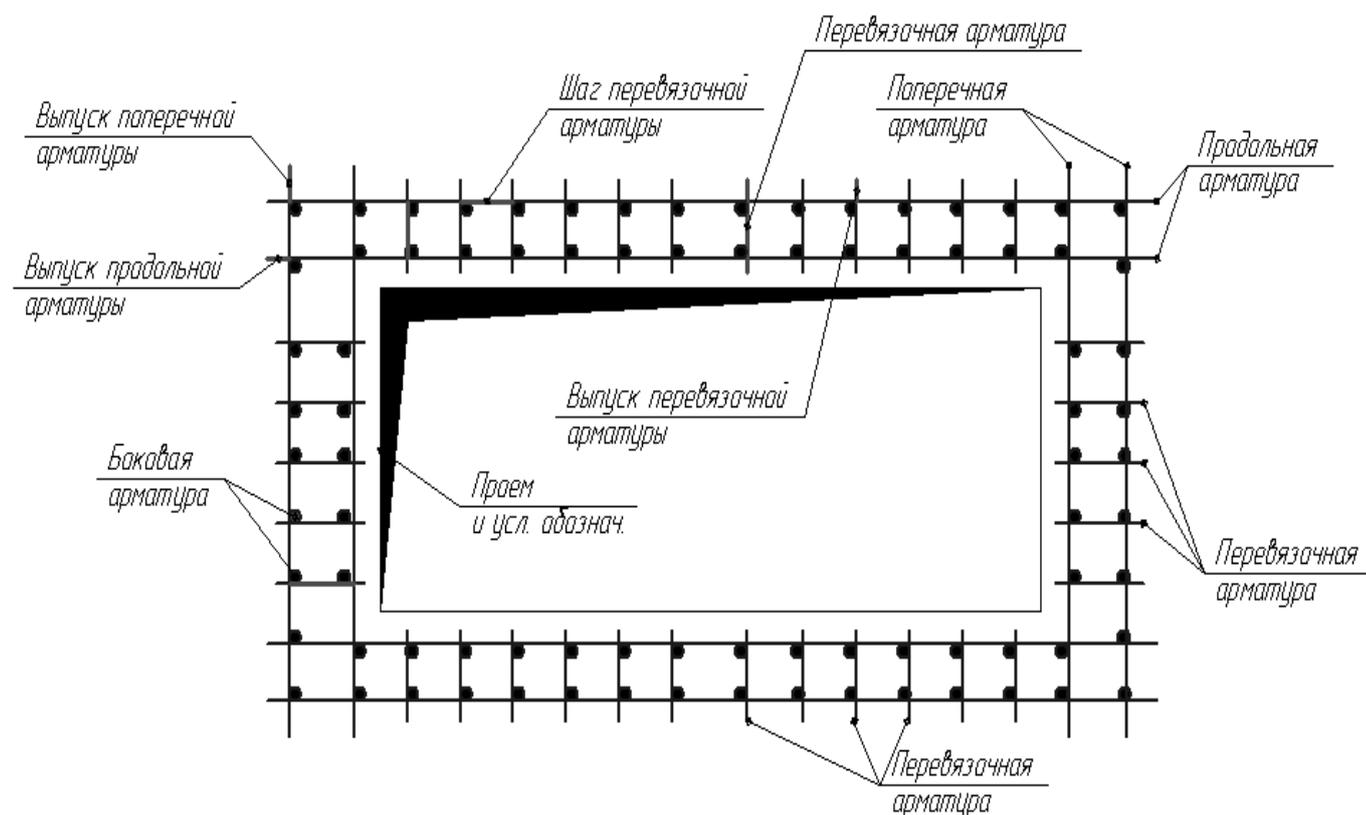
К **параметрам поперечной арматуры** относятся: класс армирования, диаметр поперечной арматуры, шаг стержней/арматуры и выпуски поперечной арматуры. Все данные параметры можно изменять как вручную, так и выбором значения из predetermined списка.

К **параметрам перевязочной арматуры** относятся: класс армирования, диаметр перевязочной арматуры, шаг стержней/арматуры и выпуски перевязочной арматуры. Все данные параметры можно изменять как вручную, так и выбором значения из predetermined списка.

К **параметрам боковой арматуры** относятся: класс армирования, диаметр боковой арматуры и шаг стержней/арматуры. Выпуски поперечной арматуры вычисляются автоматически по данным параметров защитного слоя. Все данные параметры можно изменять как вручную, так и выбором значения из predetermined списка.

Боковая арматура идёт с шагом кратным перевязочной и при изменении шага перевязочной арматуры меняется шаг боковой.

### Схема армирования проёма



**Параметры защитного слоя**   состоят из размеров защитного слоя (в мм).

Для редактирования значений защитного слоя можно выбрать нужное значение из

предопределённого списка либо ввести значение вручную.

В **окне предварительного просмотра** отображается выбранная проекция армирования проёма. Точки вставки арматурной конструкции на чертеж выбираются в окне предварительного просмотра щелчком левой кнопкой мыши по выбранной хот-точке. Флажками можно отобразить/скрыть любые стороны арматурного проёма.

Переключатели **Выбор проекций**  позволяют выбрать нужную проекцию для отрисовки нужной конструкции. При выборе проекции обновляется **окно предварительного просмотра** и после нажатия на кнопку **ОК**, выбранную проекцию можно вставить непосредственно в чертёж.

**Примечание:** Если Вы вставите в чертёж проекцию **спереди** или **справа**, при этом проекцию **сверху** не разместите на чертеже, то спецификация арматурных стержней проёма не будет сформирована. Чтобы спецификация арматурных стержней была автоматически сформирована, необходимо вставить в чертёж проекцию **сверху**.

Опции **Направление отрисовки шага** управляют направлениями отрисовки шага арматурных стержней в арматурной конструкции. Выбранные направления влияют на отрисовку нестандартного шага, который может получиться, как остаточный шаг при раскладке стержней вдоль арматурной конструкции. Если значение остаточного шага совпадает со значением стандартного шага – тогда изменение направления шага будет бессмысленным.

Кнопка **Перестроить**  доступна после ручного редактирования **параметров проёма** или **параметров армирования**. Данная кнопка позволяет обновить **окно предварительного просмотра** согласно новым данным.

### Опции отображения проёма

Опция **отображать размеры** позволяет отобразить все необходимые размерные цепи на арматурной конструкции.

Опция **отобразить проём** включает отображение проёма, в котором располагается арматурная сетка или полукаркас.

Опция **стержни отрисовывать толстыми линиями** позволяет рисовать арматурные стержни в составе арматурной конструкции линиями стилем линии «Утолщённая». Если опция выключена, то арматурные стержни отрисовываются стилем линии «Основная».

Опция **упрощённая отрисовка** позволяет отображать арматурную конструкцию в упрощённом виде, который рекомендован в проектных работах.

Опция **добавить перевязочную арматуру** позволяет отобразить перевязочную арматуру на предварительном просмотре и чертеже и настроить параметры перевязочной арматуры.

При включении опции **добавить боковую арматуру** сетка армирования автоматически становится полукаркасом, так как добавляются вертикальные стержни.

При вставке арматурной конструкции в чертёж, дополнительно можно выбрать один из двух **способов вставки**:

1. Создать по точке;
2. Создать по точке и углу.

При выборе первого способа необходимо указать только одну точку вставки на чертеже. При выборе второго способа дополнительно нужно указать угол поворота арматурной конструкции на чертеже.

Кнопка **Вставить в новый вид**  позволяет предварительно создать новый вид перед непосредственной вставкой армированного проёма.

Кнопка **ОК** позволяет вставить выбранную проекцию на чертёж.

Кнопка **Выход** позволяет выйти из диалогового окна и завершить команду армирования проёмов в монолитных конструкциях.

### 3.6.3 Панель свойств

**Точка**    поле координат первой/следующей точки создаваемого объекта. При указании точки мышью ее координаты определяются автоматически и заносятся в эти поля. Возможен также ввод значений координат с клавиатуры. Для вызова меню **геометрического калькулятора** щелкните над полем правой кнопкой мыши.

**Угол**    - поле угла наклона создаваемого объекта.

**Марка**    - идентификатор армированного проёма, значение которого можно задавать выбирая из списка или указывая самостоятельно.

**Высотная отметка**    по умолчанию определяется как 0,000.

Относительную высотную отметку можно изменить: выбрать из списка predetermined значение или указать значение самостоятельно.

Способ создания



Аналог одноименной области диалогового окна **Армирование проёмов в монолитных конструкциях**. При фантомном построении объекта, можно изменить способ создания.

Кнопка **Сменить точку вставки**  позволяет изменять точку вставки объекта при фантомном построении (обход точек осуществляется против часовой стрелки). Горячая клавиша: **Alt+Пробел**.

Кнопка **Диалог**   - переход к диалогу **Армирование проёмов в монолитных конструкциях**

## 3.7 Вычисление процента/площади армирования

Кнопка/команда **Вычисление процента / площади армирования**  позволяет быстро определить процент или площадь армирования сечения монолитной конструкции.

### 3.7.1 Порядок работы команды

1. Нажмите кнопку **Вычисление процента / площади армирования**.
2. Укажите замкнутый контур.
3. После того указания замкнутого контура система определяет какие макрообъекты (а именно объекты КОМПАС-Объекты - арматурные стержни) вошли внутрь этого контура. В случае, если объекты частично попадают в контур — то они считаются не вошедшими в контур;
4. По аналогии с командой **Измерения на плоскости - Площадь** при указании на первый замкнутый контур определяется площадь и процент армирования — выдаётся в отдельном окне (информационное окно поверх всех);
5. Команда при этом не прерывается и можно указывать следующие замкнутые контуры;
6. Если нажать **Esc** или **Стоп** команда прерывается и информационное окно закрывается.

Вы можете копировать или редактировать текст информационного окна:



No	Sарм, см2	Сконт, см2	% арм.
1	76.62	46973.00	0.16
2	12.72	27911.07	0.05
3	7.07	16365.96	0.04
▶ 4	11.88	5439.49	0.22

В информационном окне есть следующие столбцы:

**№** - порядковый номер вычислений;

**Sарм, см<sup>2</sup>** - площадь армирования;

**Сконт, см<sup>2</sup>** - площадь замкнутого контура;

**% арм** - процент армирования.

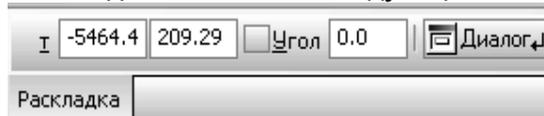
**Примечание:** Команда не создаёт каких-либо макрообъектов и является исключительно информационной.

## 3.8 Раскладка арматурных сеток

Кнопка/команда **Раскладка арматурных сеток**  предназначена для автоматической раскладки арматурных сеток, согласно требованиям отрисовки, на заданном участке раскладки в один ряд.

### 3.8.1 Порядок работы команды:

**1 шаг.** При выборе данной команды появляется следующая панель свойств:



Дополнительная кнопка – вход в диалоговое окно, без выбора параметров с чертежа или отказа от последующих шагов (эта кнопка доступна на всех шагах работы команды).

При первом шаге выберите начальную и конечную точки одной грани участка раскладки. Можно выбирать прямые отрезки (как примитивы, так и отрезки в составе макрообъектов, например, стен).

**2 шаг.** При втором шаге выберите расположение второй грани участка раскладки – внутреннюю грань, на которую будут опираться плиты. При этом соблюдается условие, чтобы противоположные границы/грани участка были параллельны. Запоминается конечная точка участка раскладки – противоположная первой точке. При задании участка раскладки фантомно отображается сам участок раскладки с хот-точками. С помощью этих хот-точек можно изменять расположение граней или углов участка раскладки.

**3 шаг.** Появляется диалоговое окно задания параметров раскладки арматурных сеток, где можно выбрать параметры арматурной сетки для раскладки, вручную или автоматически разложить сетки на участке раскладки.

**4 шаг.** После того как все необходимые данные введены для раскладки арматурных сеток, после нажатия кнопки «ОК» в диалоговом окне - происходит раскладка арматурных сеток на заданном участке.

Если на первом шаге запущен диалог задания параметров раскладки, то после нажатия кнопки «ОК», дополнительно укажите первую точку участка раскладки.

### 3.8.2 Панель свойств

**Точка** - поле координат первой/следующей точки создаваемого арматурного стержня. При указании точки мышью ее координаты определяются автоматически и заносятся в эти поля. Возможен также ввод значений координат с клавиатуры. Для вызова меню **геометрического калькулятора** щелкните над полем правой кнопкой мыши.

В поле **Угол** отображается значение угла наклона создаваемой раскладки арматурных сеток.

**Кнопка Диалог** - переход к диалогу **Раскладка арматурных сеток**.

### 3.8.3 Диалоговое окно задания параметров участка раскладки

Марка сетки: С-1 [Добавить]

Параметры участка: Длина: 11472, Ширина: 6812, Смещение: 0, 0

Раскладка: Слева (выбрано), Справа

Параметры сетки:  Повернуть на 90°

Разложить по длине и нахлесту: Длина сетки, мм: 1500, Нахлест, мм: 25, Количество, шт: 7

Разложить по количеству

Сетка некратной длины:  Добавить, Марка: С-2, Длина, мм: 1147

Создать объект спецификации

ОК Отмена Справка

#### Марка сетки

Если на чертеже ранее созданы арматурные сетки при помощи команды **Создание арматурной сетки**, то в список доступных марок сеток попадают идентификаторы (марки) ранее созданных сеток. И можно выбрать любую марку из ранее созданных. При этом изменить длину сетки невозможно, так как она уже определена для данной марки. Можно обменять длину с шириной при помощи опции **Повернуть на 90 градусов**.

Если в таком случае нужно создать новую марку сетки - введите новую марку в поле ввода и нажмите кнопку **Добавить**.

#### Параметры участка

По определённому участку раскладки (в интерактивном режиме) определяется длина и пролёт/ширина участка.

Данные значения записываются в соответствующие параметры, которые можно дополнительно редактировать: выбирать из списка predetermined значений или вводить новые значения.

#### Высотные отметки

Относительная высотная отметка расположения арматурных сеток по умолчанию определяется как 0,000. Относительную высотную отметку раскладки арматурных сеток можно изменить: выбрать из списка predetermined значение или же ввести значение вручную.

Абсолютная отметка высчитывается относительно текущего этажа и не поддается

редактированию.

Высотные отметки необходимо задавать для корректной генерации 3D-моделей арматурных сеток при использовании команды **Просмотр 3D** или **Создать 3D-конструкцию** в прикладной библиотеке **КОМПАС-Объект** (данный функционал не реализован).

**Панель Раскладка** позволяет выбрать направление раскладки арматурных сеток: слева - направо и справа – налево.

Первая выбранная точка участка раскладки принимается за левую.

Предлагается два варианта задания **параметров сетки** при раскладке:

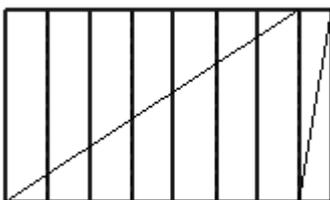
1. **Разложить по длине и нахлёсту.** Введите длину сетки и длину нахлёста в мм. Количество сеток будет рассчитано автоматически.
2. **Разложить по количеству.** Введите количество сеток и длину нахлёста, либо длину сетки и длину нахлёста. Остальные параметры будут высчитаны автоматически.

**Длина сетки, Нахлёст, Количество** - предопределённые списки значений для выбора. Формируется по данным выбранных параметров сетки и участка раскладки и могут меняться в зависимости от изменений.

Опция **Сетка некрatной длины** позволяет задать параметры для сетки некрatной длины, которая автоматически создается в остаточном шаге раскладки. При этом можно изменить марку сетки для спецификаций, а длина, определённая автоматически, является информационной и отредактировать длину нельзя.

Опция **создать объект спецификации** позволяет автоматически создавать объекты спецификации (арматурных сеток) при раскладке сеток на чертеже.

По заданным параметрам получим следующее изображение.



## 3.9 Формирование опалубочного чертежа

Кнопка/команда **Формирование опалубочного чертежа**  предназначена для быстрого формирования опалубочного чертежа (трёх проекций опалубки).

### 3.9.1 Порядок работы команды

**1 шаг.** При вызове данной команды появляется диалоговое окно **Формирование опалубочного чертежа**. Настройте параметры опалубки, либо сформируйте опалубку по

замкнутому контуру. Можно формировать опалубку непосредственно из готового чертежа (планы этажей, разрезы), указывая объекты которые образуют опалубку.

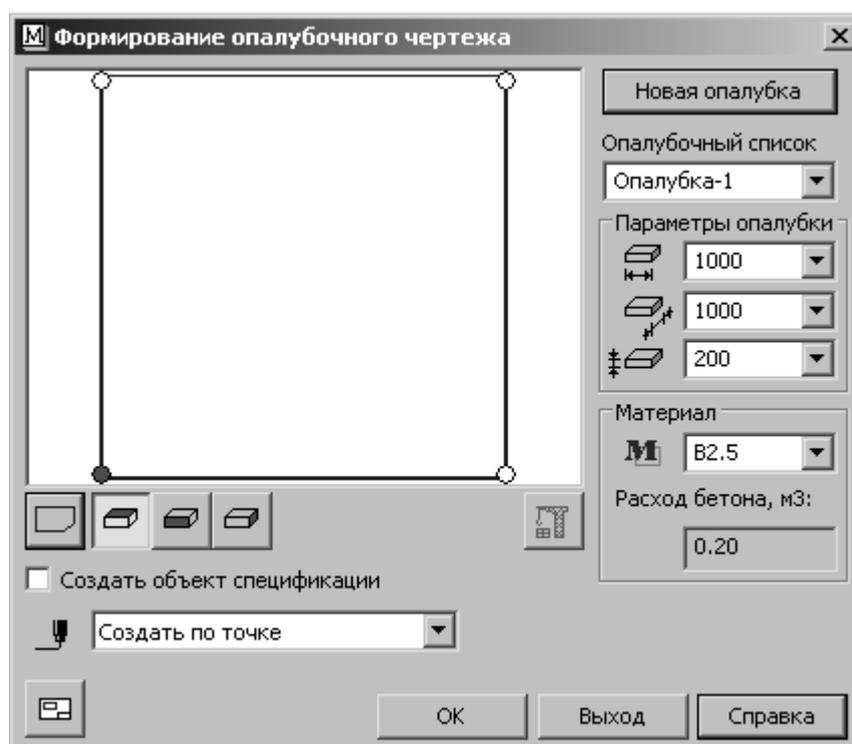
**2 шаг.** После настроек опалубки выбирается **Вид сверху**, отмечается нужная точка вставки и нажимается кнопка **ОК**. Диалоговое окно на время исчезает.

**3 шаг.** На чертеже укажите первую проекцию опалубки.

**4 шаг.** Диалоговое окно **Формирование опалубочного чертежа** вновь появляется, выберите следующий вид проекции опалубки и повторить 3-4 шага.

**5 шаг.** Для отмены построения проекции сетки и возврата в диалоговое окно, следует нажать кнопку **Стоп** на панели инструментов. Для завершения команды следует нажать кнопку **Выход** в диалоговом окне.

### 3.9.2 Диалоговое окно Формирование опалубочного чертежа



**Опалубочный список** – это список всех ранее созданных опалубок на чертеже. При запуске команды **Формирование опалубочного чертежа** автоматически создаётся новая опалубка с соответствующим порядковым номером.

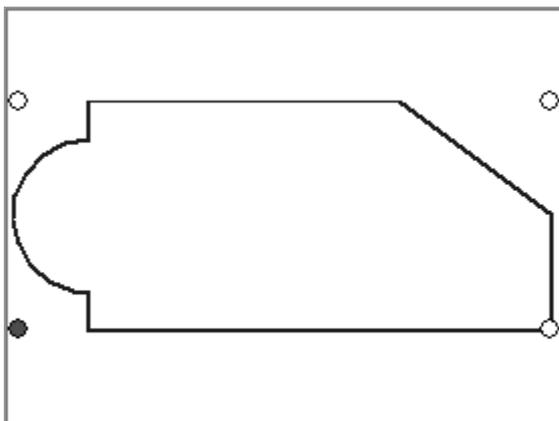
Для того чтобы перейти на ранее созданные опалубочные чертежи необходимо из раскрывающегося списка выбрать нужный номер опалубки.

К **параметрам опалубки** относятся – длина, ширина и высота (в мм) опалубки. Эти параметры доступны для редактирования только при создании нового опалубочного чертежа. Если опалубка была подключена, то длина и ширина несут только информационный характер и редактировать можно только высоту опалубки.

В поле **материал** можно указать конкретный материал бетона для точного расчёта расхода, для включения данных в спецификацию.

Спецификация формируется автоматически, в фоновом режиме. Чтобы отобразить спецификацию на листе чертежа, нужно выбрать пункт меню «Спецификация» - «Спецификация на листе» - «Показать».

В **окне предварительного просмотра** отображается выбранная проекция опалубки. Точка вставки опалубки на чертеж выбирается в окне предварительного просмотра щелчком левой кнопкой мыши по выбранной хот-точке:



При нажатии кнопки **Подключить опалубку**  можно выбрать любой замкнутый контур для создания опалубки с текущего чертежа. При этом диалоговое окно формирования опалубки временно пропадает.

Контур опалубки определяется автоматически щелчком левой кнопки мыши внутри замкнутого контура, состоящего из примитивов или макрообъектов. При наведении курсора мыши внутрь замкнутого контура фантомно отображается найденный контур. Определение контура опалубки происходит аналогично определению границ штриховки для одноимённой команды.

Для отрисовки опалубки на чертеже Вам предлагается выбрать нужную проекцию . При выборе проекции обновляется **окно предварительного просмотра** и после нажатия на кнопку **ОК**, выбранную проекцию можно вставить непосредственно в чертёж.

Кнопка **Перестроить**  доступна после ручного редактирования **параметров опалубки**. Данная кнопка позволяет обновить **окно предварительного просмотра** согласно новым данным.

### Способы вставки

При вставке опалубки в чертёж дополнительно можно выбрать один из двух способов вставки:

1. Создать по точке;
2. Создать по точке и углу.

При выборе первого способа необходимо указать только одну точку вставки на чертеже. При выборе второго способа дополнительно нужно указать угол поворота опалубки.

### Стандартные кнопки

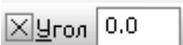
Кнопка **ОК** позволяет вставить выбранную проекцию на чертёж.

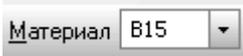
Кнопка **Выход** позволяет выйти из диалогового окна и завершить команду формирования опалубочного чертежа.

Кнопка **Справка** вызывает текущий раздел справки.

## 3.9.3 Панель свойств

**Точка** - поля координат первой/следующей точки создаваемого арматурного стержня. При указании точки мышью ее координаты определяются автоматически и заносятся в эти поля. Возможен также ввод значений координат с клавиатуры. Для вызова меню **геометрического калькулятора** щелкните над полем правой кнопкой мыши.

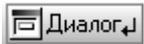
**Угол**  - поле угла наклона создаваемого объекта.

**Материал**  - аналог одноименной области диалогового окна

**Формирование опалубочного чертежа**. При фантомном построении объекта, можно изменить данный параметр.

**Способ создания** - аналог одноименной области диалогового окна **Формирование опалубочного чертежа**. При фантомном построении объекта, можно изменить способ создания.

Кнопка **Сменить точку вставки**  позволяет изменять точку вставки объекта при фантомном построении (обход точек осуществляется против часовой стрелки). Горячая клавиша: **Alt+Пробел**

Кнопка **Диалог**  - переход к диалогу **Формирование опалубочного чертежа**

## 3.10 Вычисление процента/площади армирования

Кнопка/команда **Вычисление процента / площади армирования**  позволяет быстро определить процент или площадь армирования сечения монолитной конструкции.

### 3.10.1 Порядок работы команды

1. Нажмите кнопку **Вычисление процента / площади армирования**.
2. Укажите замкнутый контур.
3. После того указания замкнутого контура система определяет какие макрообъекты (а именно объекты КОМПАС-Объекты - арматурные стержни) вошли внутрь этого контура. В случае, если объекты частично попадают в контур — то они считаются не вошедшими в контур;
4. По аналогии с командой **Измерения на плоскости - Площадь** при указании на

первый замкнутый контур определяется площадью и процент армирования — выдаётся в отдельном окне (информационное окно поверх всех);

5. Команда при этом не прерывается и можно указывать следующие замкнутые контуры;
6. Если нажать **Esc** или **Стоп** команда прерывается и информационное окно закрывается.

Вы можете копировать или редактировать текст информационного окна:



No	Sарм, см2	Сконт, см2	% арм.
1	76.62	46973.00	0.16
2	12.72	27911.07	0.05
3	7.07	16365.96	0.04
▶ 4	11.88	5439.49	0.22

В информационном окне есть следующие столбцы:

- порядковый номер вычислений;
- **Sарм, см<sup>2</sup>** - площадь армирования;
- **Сконт, см<sup>2</sup>** - площадь замкнутого контура;
- **% арм** - процент армирования.

**Примечание:** Команда не создаёт каких-либо макрообъектов и является исключительно информационной.

## 3.11 Раскладка арматурных сеток

Кнопка/команда **Раскладка арматурных сеток**  предназначена для автоматической раскладки арматурных сеток, согласно требованиям отрисовки, на заданном участке раскладки в один ряд.

### 3.11.1 Порядок работы команды:

**1 шаг.** При выборе данной команды появляется следующая панель свойств:



Дополнительная кнопка – вход в диалоговое окно, без выбора параметров с чертежа или отказа от последующих шагов (эта кнопка доступна на всех шагах работы команды).

При первом шаге выберите начальную и конечную точки одной грани участка раскладки. Можно выбирать прямые отрезки (как примитивы, так и отрезки в составе макрообъектов,

например, стен).

**2 шаг.** При втором шаге выберите расположение второй грани участка раскладки – внутреннюю грань, на которую будут опираться плиты. При этом соблюдается условие, чтобы противоположные границы/грани участка были параллельны. Запоминается конечная точка участка раскладки – противоположная первой точке. При задании участка раскладки фантомно отображается сам участок раскладки с хот-точками. С помощью этих хот-точек можно изменять расположение граней или углов участка раскладки.

**3 шаг.** Появляется диалоговое окно задания параметров раскладки арматурных сеток, где можно выбрать параметры арматурной сетки для раскладки, вручную или автоматически разложить сетки на участке раскладки.

**4 шаг.** После того как все необходимые данные введены для раскладки арматурных сеток, после нажатия кнопки «ОК» в диалоговом окне - происходит раскладка арматурных сеток на заданном участке.

Если на первом шаге запущен диалог задания параметров раскладки, то после нажатия кнопки «ОК», дополнительно укажите первую точку участка раскладки.

### **3.11.2 Панель свойств**

**Точка** - поле координат первой/следующей точки создаваемого арматурного стержня. При указании точки мышью ее координаты определяются автоматически и заносятся в эти поля. Возможен также ввод значений координат с клавиатуры. Для вызова меню **геометрического калькулятора** щелкните над полем правой кнопкой мыши.

В поле **Угол** отображается значение угла наклона создаваемой раскладки арматурных сеток.

**Кнопка Диалог** - переход к диалогу **Раскладка арматурных сеток**.

### 3.11.3 Диалоговое окно задания параметров участка раскладки

Марка сетки: С-1 [Добавить]

Параметры участка: Длина: 11472, Высота: 6812, Смещение: 0, 0

Раскладка: Слева (выбрано), Справа

Параметры сетки:  Повернуть на 90°

Разложить по длине и нахлесту: Длина сетки, мм: 1500, Нахлест, мм: 25

Разложить по количеству: Количество, шт: 7

Сетка некратной длины:  Добавить: Марка: С-2, Длина, мм: 1147

Создать объект спецификации

ОК Отмена Справка

#### Марка сетки

Если на чертеже ранее созданы арматурные сетки при помощи команды **Создание арматурной сетки**, то в список доступных марок сеток попадают идентификаторы (марки) ранее созданных сеток. И можно выбрать любую марку из ранее созданных. При этом изменить длину сетки невозможно, так как она уже определена для данной марки. Можно обменять длину с шириной при помощи опции **Повернуть на 90 градусов**.

Если в таком случае нужно создать новую марку сетки - введите новую марку в поле ввода и нажмите кнопку **Добавить**.

#### Параметры участка

По определённому участку раскладки (в интерактивном режиме) определяется длина и пролёт/ширина участка.

Данные значения записываются в соответствующие параметры, которые можно дополнительно редактировать: выбирать из списка predetermined значений или вводить новые значения.

#### Высотные отметки

Относительная высотная отметка расположения арматурных сеток по умолчанию определяется как 0,000. Относительную высотную отметку раскладки арматурных сеток можно изменить: выбрать из списка predetermined значение или же ввести значение вручную.

Абсолютная отметка высчитывается относительно текущего этажа и не поддаётся

редактированию.

Высотные отметки необходимо задавать для корректной генерации 3D-моделей арматурных сеток при использовании команды **Просмотр 3D** или **Создать 3D-конструкцию** в прикладной библиотеке **КОМПАС-Объект** (данный функционал не реализован).

**Панель Раскладка** позволяет выбрать направление раскладки арматурных сеток: слева - направо и справа – налево.

Первая выбранная точка участка раскладки принимается за левую.

Предлагается два варианта задания **параметров сетки** при раскладке:

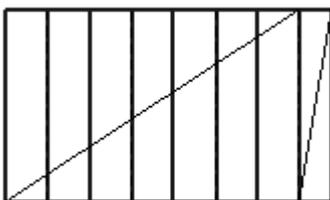
1. **Разложить по длине и нахлёсту.** Введите длину сетки и длину нахлёста в мм. Количество сеток будет рассчитано автоматически.
2. **Разложить по количеству.** Введите количество сеток и длину нахлёста, либо длину сетки и длину нахлёста. Остальные параметры будут высчитаны автоматически.

**Длина сетки, Нахлёст, Количество** - predetermined списки значений для выбора. Формируется по данным выбранных параметров сетки и участка раскладки и могут меняться в зависимости от изменений.

Опция **Сетка некрatной длины** позволяет задать параметры для сетки некрatной длины, которая автоматически создается в остаточном шаге раскладки. При этом можно изменить марку сетки для спецификаций, а длина, определённая автоматически, является информационной и отредактировать длину нельзя.

Опция **создать объект спецификации** позволяет автоматически создавать объекты спецификации (арматурных сеток) при раскладке сеток на чертеже.

По заданным параметрам получим следующее изображение.



## 3.12 Раскладка железобетонных конструкций

Команда **Раскладка железобетонных конструкций**  предназначена для автоматической раскладки макроэлемента КОМПАС-Объекта, объекта прикладной библиотеки или простого макроэлемента КОМПАС-3D по линии, либо по замкнутому контуру, с заданными параметрами.

### 3.12.1 Порядок работы команды

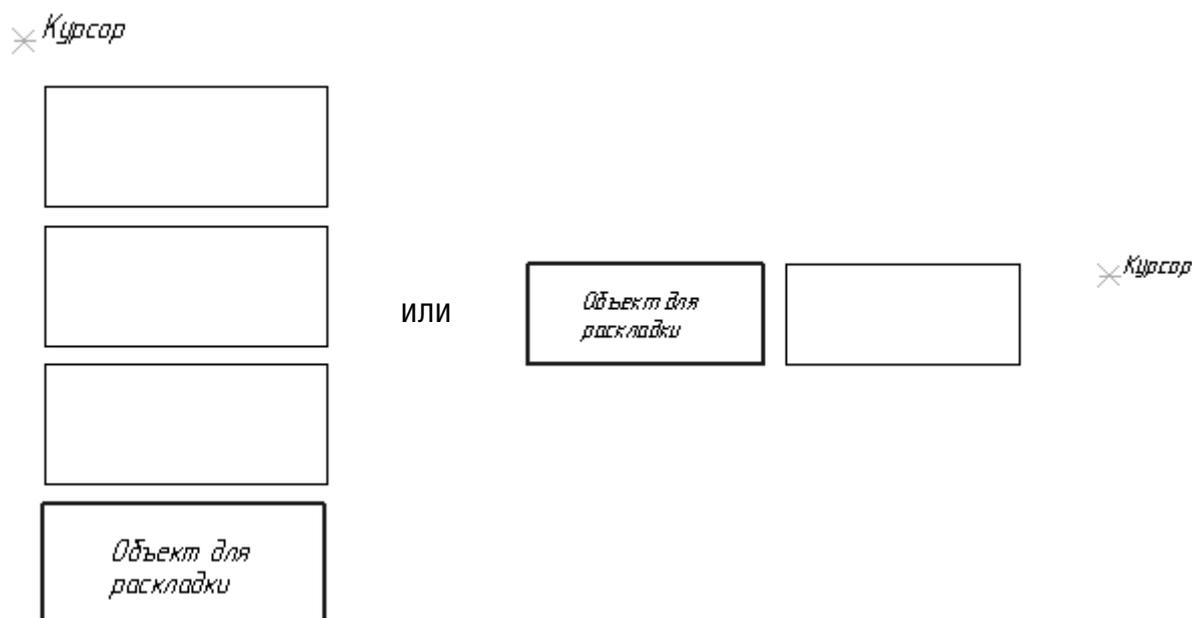
**1 шаг.** При вызове данной команды появляется **Панель свойств**, предназначенная для

настройки параметров раскладки макроэлемента.

**2 шаг.** Можно сразу же настроить нужные параметры раскладки на панели инструментов или же выбрать объект, который следует скопировать и разложить на чертеже (должен быть выбран макроэлемент КОМПАС-Объекта или любой другой макрообъект) для последующей раскладки. Выбирать можно только один объект одним щелчком левой кнопкой мыши. При наведении курсора мыши к макрообъекту – он полностью подсвечивается красным цветом. Если такого не происходит - значит, выбранный объект не является макрообъектом и разложить его нельзя.

**3 шаг.** Следует указать направление (перемещением курсора мыши в сторону нужного направления) - можно указать любую из четырёх сторон направления: **влево, вправо, вверх** и **вниз** относительно местных координационных осей объекта (если у объекта их нет, тогда в глобальных осях).

Автоматически отрисовываются фантомы объектов по движению курсора.



**4 шаг.** Щелчок левой кнопкой мыши по выбранному направлению и расстоянию раскладки (от исходного объекта) создаёт копии объекта для раскладки с настроенными параметрами.

### 3.12.2 Панель свойств

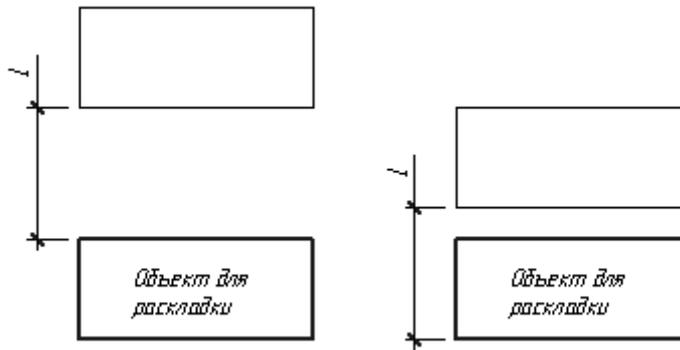
Панель свойств команды **Раскладка объекта** состоит из двух вкладок: **Копия** и **Параметры**.

### 3.12.3 Вкладка Копия



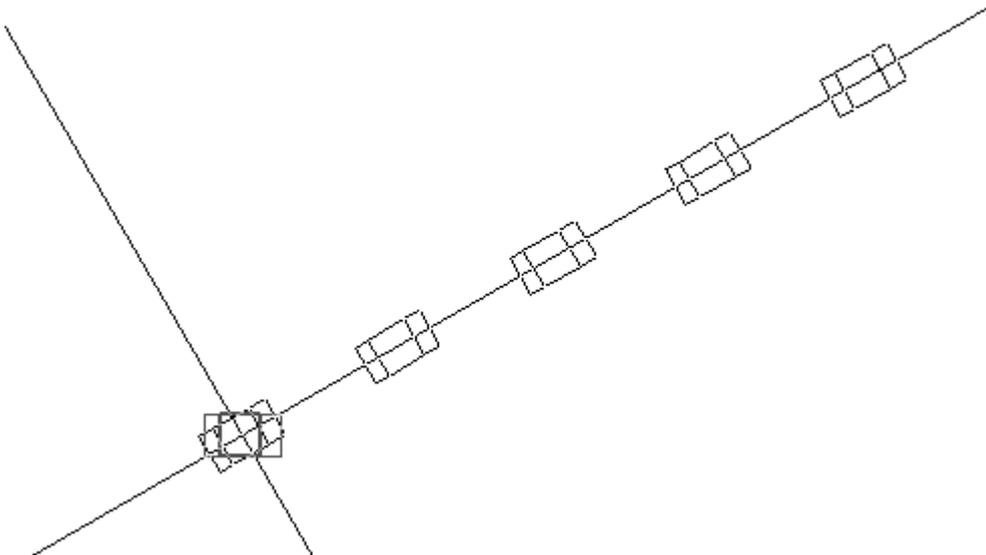
### 3.12.3.1 Расстояние между объектами

Укажите расстояние между соседними объектами при раскладке (шаг раскладки) в поле **Расстояние, мм**. Для задания расстояния используются два режима раскладки. Первый режим раскладки по умолчанию – это **расстояние между объектами в свету**. Второй режим раскладки – это **расстояние между одноимёнными точками объекта**. Ниже показаны два рисунка, соответствующие перечисленным режимам раскладки, где **L** – это расстояние между объектами:



### 3.12.3.2 Угол раскладки

Если указан угол раскладки, то раскладка происходит по указанному углу.



При этом исходный объект и его копии поворачиваются на заданный угол.

Если макрообъект уже располагается на чертеже под каким-либо углом отличным от нуля, то угол раскладки после выбора макрообъекта автоматически определяется.

Если включена опция **Указать угол раскладки** , то появляется дополнительный шаг при работе команды: необходимо указать любой примитив (только отрезки и прямые) или примитив в составе объекта, система высчитывает его угол и раскладывает элементы по этому углу (направлению отрезка/линии).

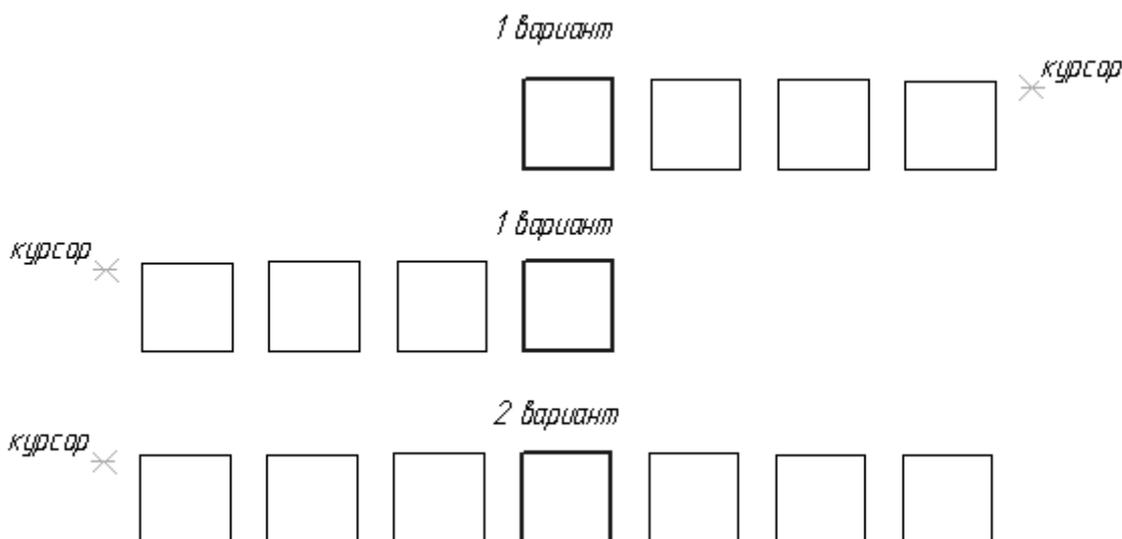
Есть два **Режима отрисовки объектов**   при раскладке: **удалять исходный элемент** и **оставлять исходный элемент**. По умолчанию исходный элемент удаляется, так как раскладка объектов начинается с позиции исходного элемента, то есть создаётся копия поверх исходного. При задании угла раскладки это отчётливо видно.

### 3.12.4 Вкладка Параметры



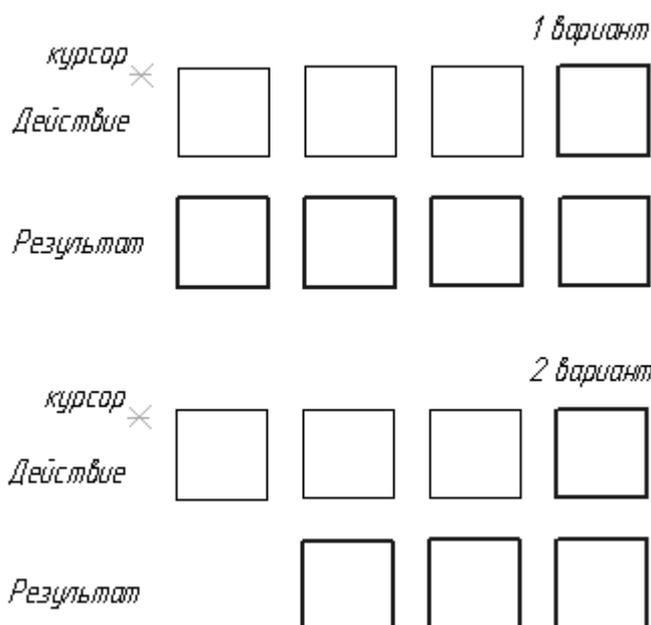
На вкладке **Параметры** задаются дополнительные параметры раскладки объекта.

При включении опции **Отрисовка в двух направлениях**  отрисовка осуществляется в обоих направлениях (если выбрано направление сверху от исходного элемента, то симметрично отрисовывается снизу от исходного элемента, если выбрано слева – тогда аналогично отрисовывается справа).



1 вариант получается при выключенной опции. 2 вариант получается при включенной.

При выключенной опции **Отображение последнего объекта**  отрисовываются все элементы при раскладке (Вариант 1). При включенной опции не отрисовывается последний элемент при фиксации (используется в том случае, когда не надо отображать последний элемент в раскладке с целью исключения ситуации, когда последний элемент предыдущего интервала раскладки будет накладываться на первый элемент следующего интервала) (Вариант 2).



1 вариант – опция выключена; 2 вариант – опция включена.

**Количество элементов** – это значение копий элементов раскладки. По умолчанию опция отключена и задавать конкретное число элементов нельзя. Число элементов высчитывается по расположению курсора мыши относительно исходного элемента.

При включенной опции в поле ввода можно вводить только целочисленные значения. В количество элементов раскладки входит элемент, который был выбран для раскладки.

**Общая длина раскладки элементов**  71795. не доступна для редактирования и носит только информационный характер.

Значение общей длины раскладки меняется при перемещении курсора мыши относительно исходного элемента или при изменении других параметров раскладки.

### 3.12.5 Применение контура для раскладки элементов

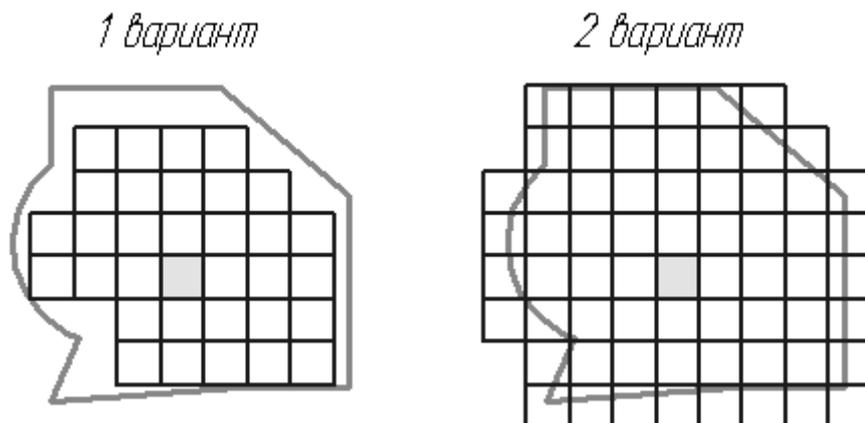
По умолчанию данная опция отключена и раскладка всегда происходит линейно (в указанную курсором мыши сторону). При включенной опции раскладка происходит массивом – во все стороны.

При использовании данной опции необходимо предусмотрительно создать замкнутый контур вокруг исходного элемента, иначе замкнутый контур будет не определен и раскладка может происходить только линейно. Замкнутый контур можно создать с помощью обычных примитивов КОМПАС-3D: отрезки, линии, дуги, кривые, окружности, прямоугольники и т.д., в том числе макрообъекты. При этом контур вручную определять не нужно – контур определяется автоматически по аналогии как определяются границы штриховки при заливке (стили линий границ контура не должны иметь разрывов для определения границ заливки).

Есть два **Варианта раскладки объектов внутри контура:**

1 вариант –  - отображаются объекты, которые полностью попали в область замкнутого контура;

2 вариант –  - отображаются объекты, которые полностью попали в область замкнутого контура или пересекаются с контуром;



Зелёным цветом выделен контур. Жёлтый прямоугольник - исходный объект.

**Примечание 1:** не рекомендуется использовать большую площадь раскладки объектов, так как при количестве более 500 копий объекта на чертеже может произойти зависания КОМПАС-3D из-за переполнения объёма памяти.

**Примечание 2:** после создания копий раскладки макрообъекта нажмите комбинацию клавиш **CTRL+F9**, чтобы обновить изображение, так как возможно что исходный объект, за счёт фантомного наложения исчезнет с экрана.

## 3.13 Раскладка плит и перекрытий

Кнопка/команда **Раскладка плит перекрытий и покрытий**  предназначена для автоматической раскладки плит перекрытий или покрытий, как макрообъектов КОМПАС-Объекта на заданном участке раскладки.

### 3.13.1 Порядок работы команды

**1 шаг.** При выборе данной команды появляется следующая панель свойств:



Где кнопка **Диалог** – это вход в диалоговое окно, без выбора параметров с чертежа или отказа от последующих шагов (эта кнопка доступна на всех шагах работы команды).

Выберите внутреннюю грань стены, на которую будут опираться плиты либо начальную и конечную точки одной грани участка раскладки. Можно выбирать прямые отрезки (как примитивы, так и отрезки в составе макрообъектов, например, стен). При выборе грани стены запоминается первая точка участка раскладки.

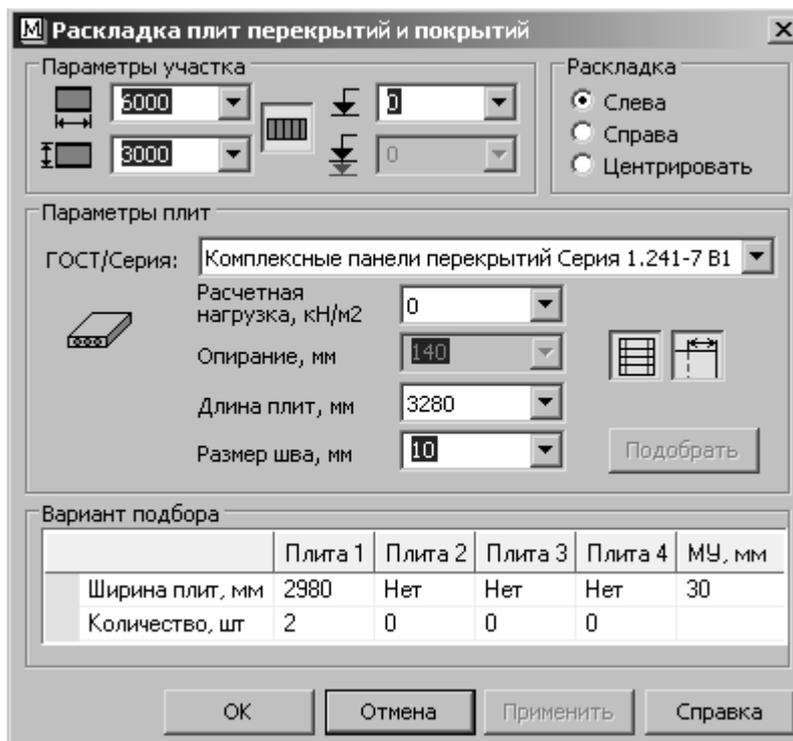
**2 шаг.** Выберите расположение второй грани участка раскладки – внутреннюю грань параллельной стены, на которую будут опираться плиты. При этом противоположные границы/грани участка параллельны. Запоминается конечная точка участка раскладки – противоположная первой точке. При задании участка раскладки фантомно отображается сам участок раскладки с хот-точками. С помощью хот-точек можно изменять расположение граней или углов участка раскладки.

**3 шаг.** Появляется диалоговое окно задания параметров раскладки плит. Выберите нужную плиту (по нормативному документу), размеры плит для раскладки, вручную или автоматически разложить плиты на участке раскладки.

**4 шаг.** После того как Вы ввели все необходимые данные для раскладки плит, после нажатия на кнопку «ОК» в диалоговом окне - происходит раскладка плит на заданном участке.

Если Вы при первом шаге запустили диалог задания параметров раскладки, то после того как нажали на кнопку «ОК», Вам предлагается дополнительно указать первую точку участка раскладки.

### 3.13.2 Диалоговое окно задания параметров участка раскладки



### 3.13.3 Основные параметры участка

#### Габариты участка раскладки: длина и ширина

По определённому Вами участку раскладки (в интерактивном режиме) определяется длина и пролёт/ширина участка.

Данные значения записываются в соответствующие параметры, которые можно дополнительно редактировать: выбирать из списка predefined значений или вводить новые значения.

### Раскладка вдоль / поперек



— раскладка **вдоль**



— раскладка **поперек**

### Высотные отметки

Относительная высотная отметка расположения плит по умолчанию определяется, как 0.000. Относительную высотную отметку раскладки плит перекрытий или покрытий можно изменить: выбрать из списка predefined значение или же ввести значение вручную.

Абсолютная отметка высчитывается относительно текущего этажа и не поддается редактированию.

Высотные отметки необходимо задавать для корректной генерации 3D-моделей плит при использовании команды **Просмотр 3D** или **Создать 3D-конструкцию** в прикладной библиотеке **КОМПАС-Объект**.

## 3.13.4 Панель Раскладка

Опции позволяют выбирать направление раскладки плит: слева - направо, справа – налево и от центра к правой и левой стороне.

При выборе опции **Центрировать** в самом центре участка раскладки будет располагаться монолитный участок (если значение его ширины больше 0), первые плиты в списке будут раскладываться от этого монолитного участка в обе стороны, далее вторые плиты и следующие в списке.

## 3.13.5 Параметры плит

**ГОСТ/Серия плиты** - выпадающий список, из которого можно выбирать нужную плиту в соответствии с нормативными документами (ГОСТ или Серия). Данные для выбора берутся из Каталога: Железобетонные конструкции.

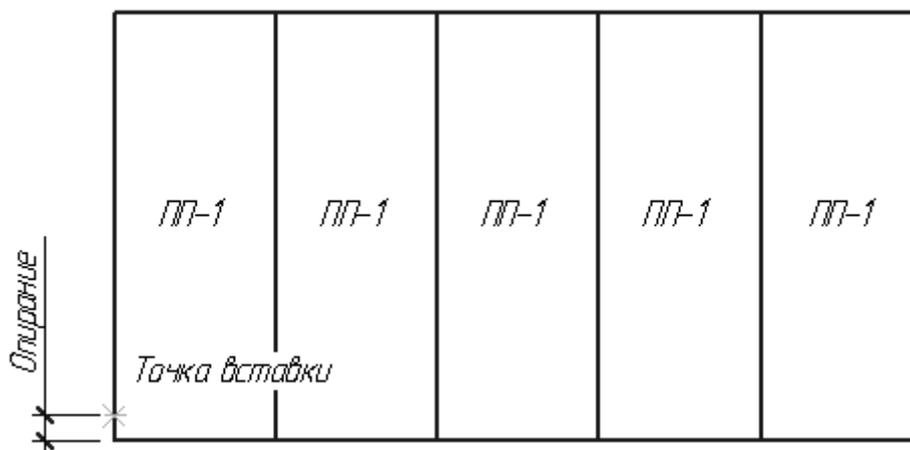
### Расчётная нагрузка

Каждая плита характеризуется несущей способностью. И эти данные чётко прописаны в пакетах объектов плит перекрытий и покрытий. Поэтому вся информация по расчётной нагрузке берётся из данных пакетов объектов. Если в списке нет нужной расчётной нагрузки, это означает, что плит в выбранном пакете объектов (по ГОСТ или Серии) на данную расчётную нагрузку нет. Смените плиту, либо выберите плиту с ближайшим большим значением расчётной нагрузки.

Расчётная нагрузка измеряется в  $\text{кН/м}^2$ .

**Опираение плиты** – это расстояние контакта плиты со стеной (на которую она опирается). На участке раскладки плиты должны выходить за пределы участка на значение опирания плит. Значение в поле ввода фактически является значением опирания плиты на нижней грани

(или грань участка, где была определена первая точка). По умолчанию значение равно 120 мм. Значение опирания плиты можно изменить в пределах: 0-1000 мм.



Дополнительной опцией **Выровнять опирание** можно рассчитать среднее опирание с обеих сторон и расположить плиты с симметричным значением опирания плиты на стены (по умолчанию опция включена).

Второй опцией можно **отобразить размеры опирания** на чертеже, при непосредственной раскладке плит.

**Длина плит** - predetermined list of values for selection is formed according to the selected package of objects and can change depending on the selection of GOST/Serial.

List may be inaccessible for selection in case, when for span/width of the section layout were not found slabs with larger or equal length.

Length of slabs can be equal to span/width of the section layout (if support is equal 0), or, more often, more than span/width of the section layout by double value of support of slab. Slabs with smaller length for this section are not displayed.

**Размер шва** – actual distance between slabs in light.

Joint size (joint is never drawn when slabs are laid out) must be set (by selection from predetermined values or manual input), if constructive width of slabs or in case, when it is necessary to lay out slabs at equal distance from each other. In other cases joint size is recommended to be set equal 0.

### 3.13.6 Вариант подбора

System automatically selects the best combination of slab sizes, so that the width of the monolithic section is minimal.

But you can change the combination to any other. For this it is necessary to click the left mouse button on the value of width or on the number of slabs and from the dropdown value select the required value.

Value of width of the monolithic section (**МУ**) cannot be edited, but when the combination of slab sizes changes, the value of the monolithic section will be recalculated.

автоматически.

Если при щелчке левой кнопкой по значению ширины не происходит никакой реакции – это означает что новых типоразмеров плит для выбора нет.

Число типоразмеров плит при раскладке не может быть больше 4.

Если значение монолитного участка более 500 мм, то значение ширины МУ подсвечивается жёлто-красным цветом – это означает, что созданная комбинация типоразмеров плит не является оптимальной и рекомендуется данную комбинацию изменить.

Изменение значения какого-либо из параметров раскладки может привести к автоматическому изменению значений других параметров с целью соблюдения логики.

Кнопка **Подобрать** доступна, после того как была изменена вручную комбинация типоразмеров плит для раскладки. При нажатии на кнопку **Подобрать** автоматически подбирается наиболее оптимальный вариант комбинации типоразмеров плит.

### 3.13.7 Панель свойств

**Точка** - поле координат первой/следующей крайней точки участка раскладки. При указании точки мышью ее координаты определяются автоматически и заносятся в эти поля. Возможен также ввод значений координат с клавиатуры. Для вызова меню **геометрического калькулятора** щелкните над полем правой кнопкой мыши.

**Угол**  поле угла наклона создаваемого участка раскладки.

## 3.14 Формирование ведомости перемычек

Кнопка/команда **Формирование ведомости перемычек** предназначена для ручной раскладки элементов конструкции перемычки, создания списка перемычек, формирования ведомости перемычек и размещения ведомости на чертеже.

### 3.14.1 Принцип работы команды

**1 шаг.** При вызове данной команды появляется диалоговое окно **Формирование ведомости перемычек**. Настройте параметры и состав первой перемычки. Если на чертеже, в текущем виде, была ранее сформирована ведомость перемычек (с помощью этой команды), можно редактировать первую в списке или создавать новую перемычку.

**2 шаг.** С помощью команды **Добавить перемычку** можно создать следующие марки перемычек.

**3 шаг.** После задания всех настроек и состава перемычек нажмите кнопку **ОК**.

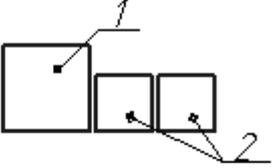
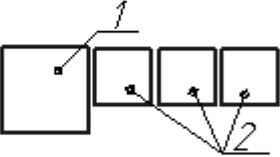
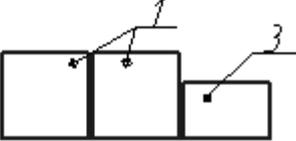
**4 шаг.** На чертеже укажите точку вставки ведомости.

Для редактирования состава перемычек и списка перемычек используйте двойной клик по созданной ведомости перемычек.

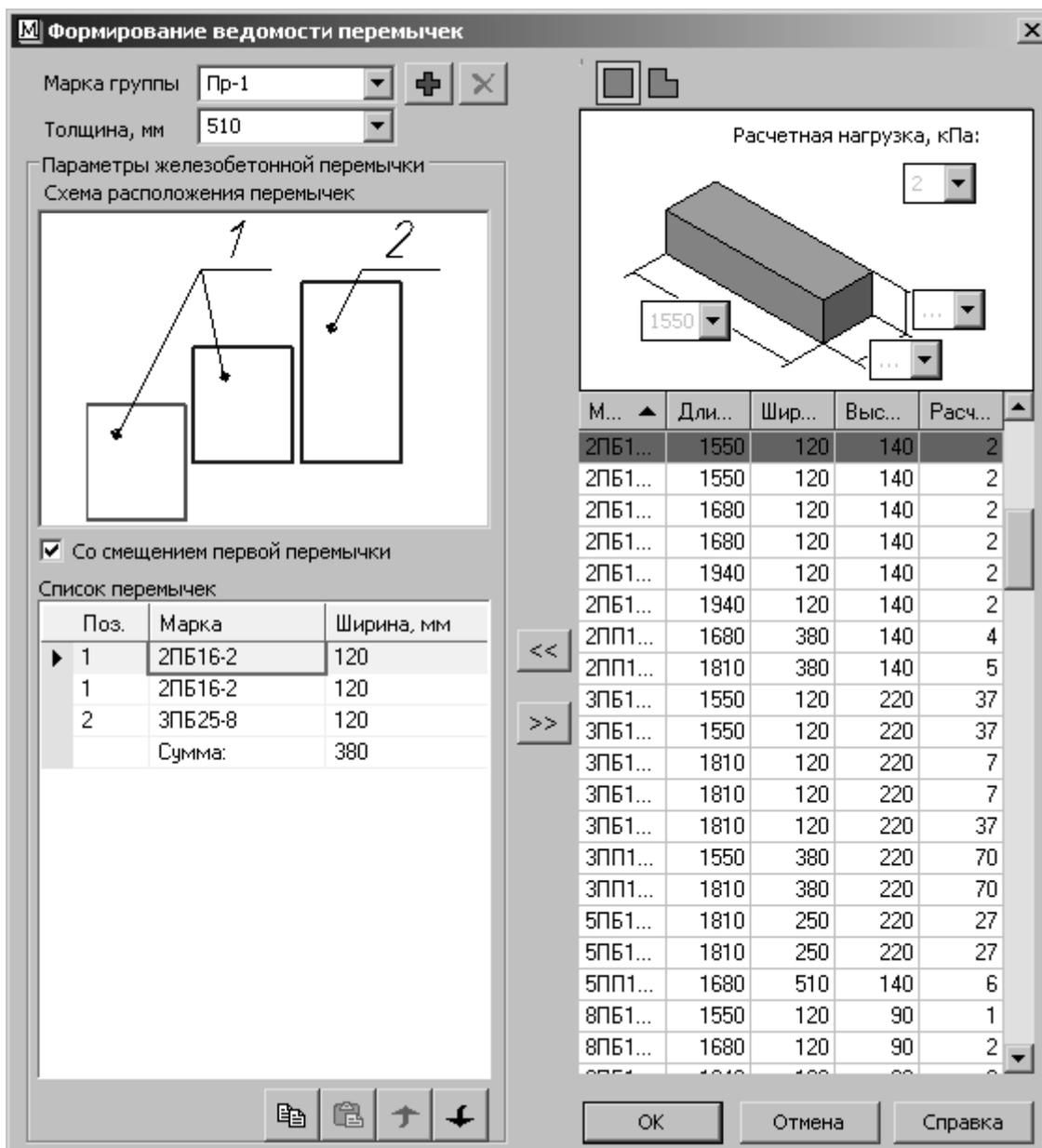
При вставке ведомости перемычек на чертёж автоматически формируется спецификация по элементам перемычек. Для отображения данной спецификации вызовите команду

Спецификация -> Спецификация на листе -> Показать.

*Ведомость перемычек*

<i>Марка</i>	<i>Схема сечения</i>
<i>Пр-1</i>	 Схема сечения перемычки Пр-1. Показаны три вертикальных элемента. Первый элемент слева имеет высоту, обозначенную цифрой 1. Два меньших элемента справа имеют высоту, обозначенную цифрой 2. Стрелки указывают на эти элементы.
<i>Пр-2</i>	 Схема сечения перемычки Пр-2. Показаны четыре вертикальных элемента. Первый элемент слева имеет высоту, обозначенную цифрой 1. Три меньших элемента справа имеют высоту, обозначенную цифрой 2. Стрелки указывают на эти элементы.
<i>Пр-4</i>	 Схема сечения перемычки Пр-4. Показаны три вертикальных элемента. Первый элемент слева имеет высоту, обозначенную цифрой 1. Второй элемент в центре имеет высоту, обозначенную цифрой 3. Третий элемент справа имеет высоту, обозначенную цифрой 2. Стрелки указывают на эти элементы.

### 3.14.2 Диалоговое окно Формирование ведомости перемычек



**Марки групп** - выпадающий список, позволяющий переходить с одной перемычки или марки проёма к другим. С помощью специальных команд **Добавить перемычку** и **Удалить перемычку** можно добавлять новые перемычки в ведомость или же удалять их.

**Толщина, мм** - поле, в котором следует указать толщину стены для размещения в ней группы перемычек, либо выбрать из predetermined list of values.

Если при добавлении новых перемычек в группу будет превышено значение толщины стены, то система выдаст предупреждение и не позволит в стене сформировать группу перемычек сумма ширин которых и условный слой раствора между ними, принимаемый в 10 мм, превышает значение общей толщины.

На **схеме расположения перемычек** отображаются все элементы конструкции перемычки:

прямоугольное сечение железобетонных перемычек. Условно отображается также шов между железобетонными перемычками. Все элементы перемычки маркируются позициями.

В **списке железобетонных перемычек** отображаются марки и размеры (ширина в мм) всех перемычек, которые входят в одну группу перемычек. В самом левом столбце отображается номер позиции в ведомости перемычек. Если марки перемычек совпадают (независимо от группы перемычек), то номер позиции для этих перемычек объединяется в один. Номер позиции присваивается согласно сквозной нумерации.

Положение перемычек в списке сверху вниз соответствует положению перемычек в сечении проёма стены (**схема расположения перемычек**) слева направо.

Выделенная (или текущая) перемычка в списке подсвечивается жёлтым цветом, а в схеме расположения перемычек подсвечивается красным цветом.

Добавление к списку новых марок перемычек осуществляется с помощью бокового табличного списка выбора перемычек, расположенного справа. Добавлять перемычки можно с помощью кнопки **Добавить (<<)**. Добавление всегда происходит ниже выделенной перемычки.

С помощью кнопки **Удалить (>>)** можно удалить выделенную перемычку из списка. А помощью кнопок **Переместить вперёд** или **Переместить назад** можно изменить расположение перемычек в списке. Команды **Копировать** и **Вставить** позволяют копировать и вставлять строки по принципу копирования и вставки строк в таблице.

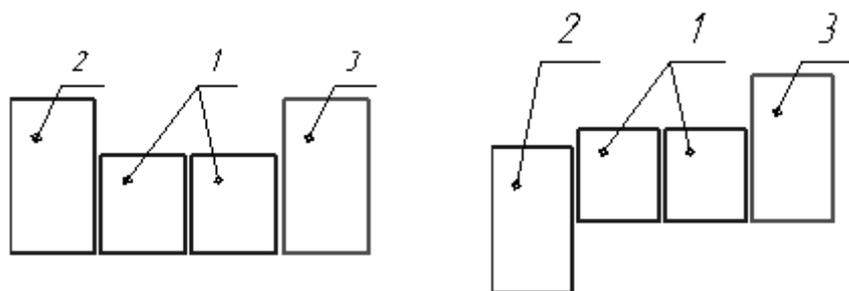
Последней строкой отображается **сумма** ширин всех перемычек в данной группе и условный слой раствора между ними, принимаемый в 10 мм.

Если суммарная ширина всех перемычек и условный слой раствора между ними превышает ширину стены, то добавление новых перемычек запрещено.

### Параметры группы перемычек

В марке одной группы перемычек есть два основных параметра.

Опция **Со смещением первой перемычки** позволяет смещать первую перемычку в сечении стены ниже остальных.



Слева – опция отключена; справа – включена

## 3.15 Ведомость расхода стали

Кнопка/команда **Ведомость расхода стали**  позволяет сформировать ведомость расхода стали по арматурным стержням и изделиям.

### 3.15.1 Принцип работы:

1. Нажмите кнопку Ведомость расхода стали.
2. Укажите число копий элементов, которые должны попасть в спецификацию;
3. Укажите элементы на чертеже для создания спецификации (сетки, каркасы, армированные проёмы и одиночные стержни) или же выберите все объекты на текущем виде, воспользовавшись соответствующей опцией на панели свойств.
4. После нажатия кнопки **Создать объект** (Ctrl+Enter) появляется диалоговое окно, введите марку объекта. Все выбранные объекты будут храниться под одной отправочной маркой. Затем укажите точку создания спецификации;
5. После этого, для первой спецификации, можно ввести объекты для второй марки элемента и т.д.
6. При нажатии **Esc** до первого нажатия на кнопку **Создать объект** спецификация не создаётся. Команда отменяется. Если **Esc** для первой спецификации была нажата уже после создания одной или нескольких строк спецификации, то созданные строки остаются (не исчезают). Объект создаётся без последней марки элемента, данные для которой находились на стадии формирования.

### 3.15.2 Редактирование спецификации

При двойном щелчке по макрообъекту появляется панель свойств. Редактирование в данном случае является продолжением наполнения спецификации.

### 3.15.3 Панель свойств

**Точка** - поле координат для выбора объекта, попадающего в спецификацию. При указании точки мышью ее координаты определяются автоматически и заносятся в эти поля. Возможен также ввод значений координат с клавиатуры. Для вызова меню **геометрического калькулятора** щелкните над полем правой кнопкой мыши.

Кнопка **Добавить все объекты текущего вида в спецификацию**  добавляет в спецификацию все объекты текущего вида..

**Количество копий** указатель количества копий элементов, которое должно попасть в спецификацию.

## 3.16 Спецификация арматурных элементов

Кнопка/команда **Спецификация арматурных элементов**  позволяет сформировать спецификацию арматурных элементов по выбранным арматурным стержням и изделиям.

### 3.16.1 Принцип работы

1. Нажмите кнопку **Спецификация арматурных элементов**;
2. Выберите одиночным щелчком объекты КЖ (сетки, каркасы, армированные проёмы и одиночные стержни) или нажмите кнопку **Добавить все объекты текущего вида в спецификацию** на Панели свойств.
3. При нажатии на кнопку **Создать объект** (Ctrl+Enter) предлагается указать точку вставки спецификации;
4. После этого работа с командой прекращается - спецификация сформирована.

### 3.16.2 Редактирование спецификации

При двойном щелчке по макрообъекту появляется **Панель свойств**. Редактирование, в данном случае, является продолжением наполнения спецификации.

### 3.16.3 Панель свойств

**Точка** - поле координат для выбора объекта, попадающего в спецификацию. При указании точки мышью ее координаты определяются автоматически и заносятся в эти поля. Возможен также ввод значений координат с клавиатуры. Для вызова меню **геометрического калькулятора** щелкните над полем правой кнопкой мыши.

Кнопка **Добавить все объекты текущего вида в спецификацию**  добавляет в спецификацию все объекты текущего вида.

**Примечание:** При создании спецификации по выбранным элементам, автоматически формируются спецификации используемых стержней в арматурных конструкциях по тем же выбранным элементам.

## 3.17 Настройка библиотеки

Кнопка/команда **Настройки библиотеки**  позволяет настроить общие параметры для нескольких команд по созданию арматурных конструкций.

При запуске команды появляется диалоговое окно настроек библиотеки.

### 3.17.1 Диалоговое окно Настройка библиотеки

#### Параметры рабочей (или продольной) арматуры

Данная группа позволяют настроить параметры рабочей/продольной арматуры: класс армирования, диаметр арматуры, шаг стержней/арматуры и выпуски рабочей/продольной арматуры. Все параметры можно изменять как вручную, так и выбором значения из предопределённого списка.

При ручном редактировании размеров шага и выпусков стержней/арматуры становится доступной команда **Сохранить значение** .

при сохранении, это значение можно использовать и в следующих сеансах работы с прикладной библиотекой.

## Параметры остальной арматуры

Данные параметры позволяют настроить параметры поперечной, перевязочной и боковой арматуры: класс армирования, диаметр арматуры, шаг стержней/арматуры и выпуски рабочей/продольной арматуры. Все данные параметры можно изменять, как вручную, так и выбором значения из predetermined списка.

При ручном редактировании размеров шага и выпусков стержней/арматуры становится доступной команда **Сохранить значение** :

при сохранении, это значение можно использовать и в следующих сеансах работы с прикладной библиотекой.

## Минимальный шаг от заданного

Этот параметр влияет на определение нестандартного/остаточного шага при раскладке стержней в арматурной конструкции. При очень маленьком заданном параметре ширина нестандартного шага может быть принята меньше шага раскладки на указанное процентное соотношение. При более маленьком фактическом нестандартном шаге остаточный шаг исчезает.

## Параметры отрисовки арматурной конструкции

Вы можете включать или отключать необходимые опции для отрисовки арматурной конструкции. Эти настройки будут использоваться в командах создания арматурных конструкций по умолчанию.

### Отображать размеры

Данная опция позволяет всегда отображать размеры для всех видов арматурных конструкций.

### Отображать дополнительную геометрию

При включении данной опции для всех видов арматурных конструкций будет отображаться геометрия опалубки или проёма.

### Стержни отрисовывать толстыми линиями

При включении данной опции для всех видов арматурных конструкций стержни будут отрисовываться стилем линии "Утолщённая".

### Упрощённая отрисовка

Включение режима упрощённой отрисовки по умолчанию.

## 4 Каталог: Железобетонные конструкции

В комплект поставки **Библиотеки проектирования железобетонных конструкций: КЖ** входит **Каталог: Железобетонные конструкции**. Команды данного каталога размещаются непосредственно на панели инструментов библиотеки. Каталог представляет собой тематический набор команд в формате **КОМПАС-Объекта**, упрощающих выпуск проектной документации комплектов **КЖ** при работе со сборными и монолитными конструкциями.

## 4.1 Разделы каталога

 **Армирование.** Раздел содержит следующие подразделы: Арматурные стрежни, Стандартные сетки, Стандартные каркасы. Объекты соответствуют **ГОСТ 23279-85** "Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий", **ГОСТ 5781-82** "Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций". У объектов нет 3D-представления.

 **Закладные изделия.** Раздел содержит следующие подразделы: Закладные изделия по **серии 1.400-6.76**, Закладные изделия по **серии 1.400.2-25.93 В1** и по **серии 3.400-6.76**. У закладных изделий по **сериям 1.400-6.76** и **1.400.2-25.93 В1** есть 3D-представление.

 **Фундаменты.** Раздел содержит следующие подразделы: Фундаменты стаканного типа, Фундаменты блоки, Плиты фундаментов, Сваи прямоугольного сечения, Сваи круглого сечения. Объекты соответствуют **ГОСТ 23972-80** "Фундаменты железобетонные для параболических лотков. Технические условия", **ГОСТ 13579-78** "Блоки бетонные для стен подвалов. Технические условия", **ГОСТ 13580-85** "Плиты железобетонные ленточных фундаментов. Технические условия", **ГОСТ 19804.5-83** "Сваи полые круглого сечения и сваи оболочки железобетонные цельные с ненапрягаемой арматурой. Конструкция и размеры", **ГОСТ 29804.2-79\*** "Сваи забивные железобетонные цельные сплошного квадратного сечения с поперечным армированием ствола с напрягаемой арматурой". Объекты имеют 3D-представление.

 **Колонны ГОСТ 18979-90.** В разделе содержатся колонны следующих серий: **1.020-1/87, 1.020.1-2с/89, 1.020.1-4, 1.420.1-29**. Объекты соответствуют **ГОСТ 18979-90** "Колонны железобетонные для многоэтажных зданий. Технические условия". Объекты имеют 3D-представление.

 **Колонны ГОСТ 25628-90.** Раздел содержит следующие подразделы: Бесконсольная колонна К и КФ, Колонна К для крайних рядов, Колонная К для средних рядов, Колонна КК, КР и ККС для крайних рядов, Колонна КК и ККС для средних рядов, Колонна ККП для средних рядов, Колонна КФ для крайних рядов, Колонна КД/КДФ для крайних рядов, Колонна КД ддля средних рядов, Колонна КДП для крайних рядов, Колонна КДП для средних рядов. Объекты соответствуют **ГОСТ 25628-90** "Колонны железобетонные для одноэтажных зданий предприятий. Технические условия". Объекты имеют 3D-представление.

 **Колонны прочие.** В разделе представлены колонны по **ГОСТ 23444-79** "Стойки железобетонные центрифугированные кольцевого сечения для производственных зданий и инженерных сооружений. Технические условия", а также колонны **серий 1.423.1-3/88, 1.424.1-10, 1.427-3/87-2, 1.427.1-3/87-3, 1.427-3/87-8, 1.427-3/87-9**. Объекты имеют 3D-представление.

 **Балки.** Раздел содержит следующие подразделы: Балки двутавровые, Балки

обвязочные **ГОСТ 24893.1-81**, Балки подкрановые **Серия 1.426.1-4**, Балки стропильные решетчатые **Серия 1.462.1-3/89**, Балки **ГОСТ 20372-90**. Объекты соответствуют **ГОСТ 20372-90** "Балки стропильные и подстропильные железобетонные. Технические условия". **ГОСТ 24893.1-81** "Балки обвязочные железобетонные для зданий промышленных предприятий. Конструкция и размеры". Объекты имеют 3D-представление.

 **Ригели.** В разделе содержатся ригели различных **серий: 1.020-1/87, 1.020.1-2С/89, 1.020.1-4, 1.020.1/83**. Объекты имеют 3D-представление.

 **Прогоны.** В разделе содержатся объекты, соответствующие **ГОСТ 26992-86** "Прогоны железобетонные для покрытий зданий промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Технические условия". Объекты имеют 3D-представление.

 **Фермы.** В разделе содержатся объекты, соответствующие **ГОСТ 20213-89** "Фермы железобетонные. Технические условия."

 **Плиты пустотные.** В разделе содержатся объекты, соответствующие **ГОСТ 26434-85** "Плиты перекрытий железобетонные для жилых зданий. Типы и основные размеры", типовые строительные серии "Предварительно напряженные панели с круглыми пустотами". **Серия ИЖ 745-01** "Плиты перекрытий железобетонные многопустотные предварительно напряженные стендового безопалубочного формования высотой".

 **Плиты ребристые.** В разделе содержатся объекты, соответствующие **ГОСТ 21506-87** "Плиты перекрытий железобетонные ребристые высотой 300 мм для зданий и сооружений", **ГОСТ 28042-89** "Плиты покрытий железобетонные для зданий предприятий. Технические условия". Объекты имеют 3D-представление.

 **Плиты полнотелые.** В разделе содержатся объекты, соответствующие **ГОСТ 9561-91** "Плиты перекрытий железобетонные многопустотные для зданий и сооружений. Технические условия" и **серии Б1.142-1** "Плиты ребристые ПР8.63-15 и ПР8.63-12". Объекты имеют 3D-представление.

 **Лестницы.** В разделе содержатся лестничные марши **серий: 11511-7, 1151-1, 11511-6 Вып.1**. Объекты имеют 3D-представление.

 **Панели стеновые.** В разделе содержатся объекты, соответствующие **ГОСТ 12504-80** "Панели стеновые внутренние бетонные и железобетонные для жилых и общественных зданий. Общие технические условия". У объектов есть 3D-представление.

 **Строительные изделия.** Раздел содержит Блоки стеновые по **ГОСТ 19010-82** "Блоки стеновые бетонные и железобетонные для зданий. Общие технические условия", Камни бетонные и железобетонные бортовые по **ГОСТ 6665-91** "Камни бетонные и железобетонные бортовые", Перемычки железобетонные Серия 1.038.1-1, Плиты парапетные по **ГОСТ 6786-80** "Плиты парапетные железобетонные для производственных зданий". Объекты имеют 3D-представление.

 **Строительные конструкции.** Раздел содержит следующие разделы: Шахты лифтов по

**ГОСТ 17538-82** "Конструкции и изделия железобетонные для шахт лифтов жилых зданий. Технические условия", Кабины санитарно-технические по **ГОСТ 18048-80** "Кабины санитарно-технические железобетонные. Технические условия", Конструкции бетонные для колодцев по **ГОСТ 8020-90** "Конструкции железобетонные для колодцев канализационных, водопроводных и газопроводных сетей". Объекты имеют 3D-представление.

 **Узлы железобетонных конструкций.** Раздел содержит стандартные отображения узлов железобетонных конструкций: Сопряжение колонн с фундаментами, Сопряжения распорок и связей с колоннами, Сопряжение колонн с подкрановыми балками, Сопряжение подстропильных и стропильных конструкций с колоннами, Сопряжения фахверковых колонн с конструкциями покрытия, Сопряжения стропильных конструкций с подстропильными, Сопряжение плит с конструкциями покрытия и стальных щитов с плитами покрытия. У объектов нет 3D-представления.

Для того чтобы объекты отображались на чертеже корректно используйте крупный масштаб (Например: 1:10, 1:20).

## 4.2 Принцип работы

Принцип работы с каталогом прост:

1. Вызываете нужную Вам команду;
2. В панели **КОМПАС-Объекта** выбираете изображение объекта или типоразмер;
3. Изменяете свойства, если это необходимо, и вставляете в чертёж.