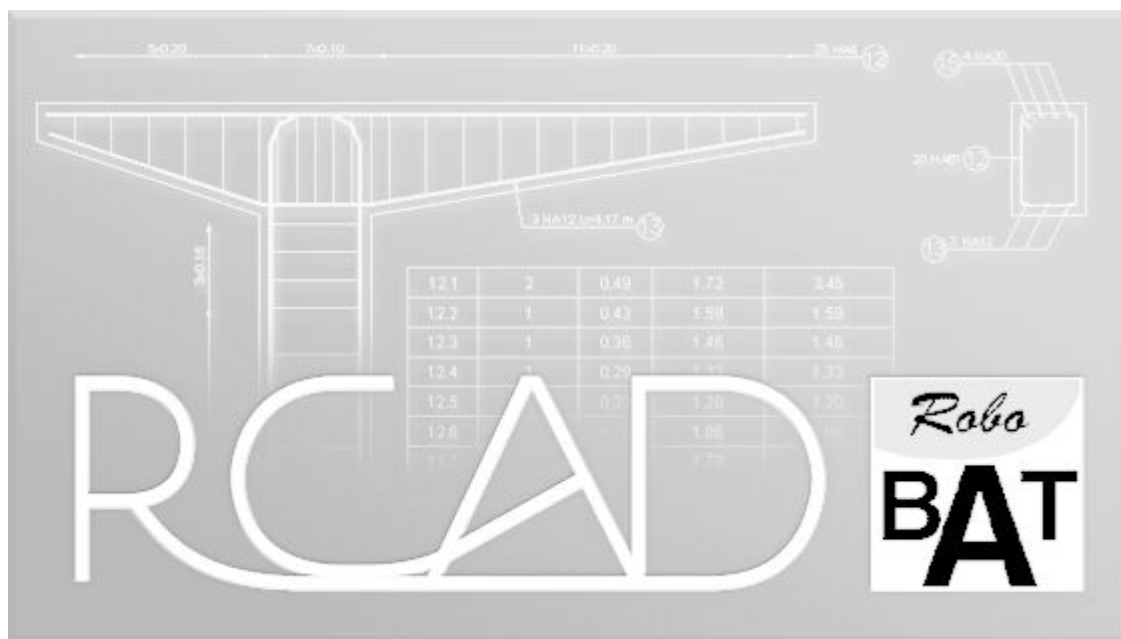


RCAD - Железобетон



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



СОДЕРЖАНИЕ

1. Инсталляция программы	5
1.1 ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ/ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ	5
1.2 ИНСТАЛЛЯЦИЯ ПРОГРАММЫ	6
2. Описание программы	13
2.1 ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ	13
2.2 ЭТАПЫ РАБОТЫ НАД ЧЕРТЕЖАМИ ПРОЕКТА КОНСТРУКЦИИ	14
2.3 ОПЦИИ, ДОСТУПНЫЕ В МЕНЮ	16
3. Конфигурация	25
3.1 РАБОЧИЕ НАСТРОЙКИ	25
3.2 ЕДИНИЦЫ	26
3.3 НОРМЫ/МАТЕРИАЛЫ	27
3.4 ОТОБРАЖЕНИЕ (СТЕРЖНИ)	29
3.5 ОПЦИИ (СТЕРЖНИ)	31
3.6 СТИЛИ (СТЕРЖНИ)	33
3.7 ОТОБРАЖЕНИЕ (ПРОВОЛОЧНАЯ СЕТКА)	33
3.8 СТИЛИ (ПРОВОЛОЧНАЯ СЕТКА)	34
4. Инспектор объектов	35
4.1 ОПИСАНИЕ ИНСПЕКТОРА ОБЪЕКТОВ	35
5. Типовые конструкции	35
5.1 ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ	35
6. Правила, применяемые при определении арматуры	37
6.1 ПОЛОЖЕНИЕ АРМАТУРНЫХ СТЕРЖНЕЙ НА ЧЕРТЕЖЕ	37
6.2 УГОЛ ЗАГИБА КРЮКА	37
7. Определение продольной арматуры	38
7.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ АРМАТУРНОГО СТЕРЖНЯ – ВИД СТЕРЖНЯ СПЕРЕДИ (ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА)	38
7.2 ПРЯМОЙ СТЕРЖЕНЬ	39
7.3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЯМОГО СТЕРЖНЯ (ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА)	40
7.4 ПРЯМОЙ СТЕРЖЕНЬ С ВЫПУСКАМИ	40
7.5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЯМОГО СТЕРЖНЯ С ВЫПУСКАМИ (ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА)	41
7.6 ИЗГИБ СТЕРЖНЯ - ТИП 1	42
7.7 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗГИБА СТЕРЖНЯ (ТИП 1) – ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА	43
7.8 ИЗГИБ СТЕРЖНЯ – ТИП 2	43
7.9 СТЕРЖЕНЬ ИЗ БАЗЫ ДАННЫХ	44
7.10 СТЕРЖЕНЬ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ФОРМЫ	46
7.11 ОПИСАНИЕ АРМАТУРЫ	46
7.12 КОМАНДЫ ИЗ КОМАНДНОЙ СТРОКИ – ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДОЛЬНОЙ АРМАТУРЫ	48
8. Определение поперечной арматуры	49
8.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ АРМАТУРНОГО СТЕРЖНЯ – СЕЧЕНИЕ СТЕРЖНЯ (ПОПЕРЕЧНОЕ АРМИРОВАНИЕ)	49
8.2 ПОЛИГОНАЛЬНЫЙ (ЗАКРЫТЫЙ) ХОМУТ	50
8.3 КРУГЛЫЙ ХОМУТ	51
8.4 ШПИЛЬКА	52
8.5 СЕРЬГА	53
8.6 СТЕРЖЕНЬ ИЗ БАЗЫ ДАННЫХ	54
8.7 ПРОИЗВОЛЬНАЯ ФОРМА СТЕРЖНЯ	56
8.8 ОПИСАНИЕ АРМАТУРЫ	57
8.9 ОПИСАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ – МЕХАНИЗМ ПРОГРАММЫ AutoCAD	58
8.10 КОМАНДЫ ИЗ КОМАНДНОЙ СТРОКИ – ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОПЕРЕЧНОЙ АРМАТУРЫ	59
9. Определение точечной арматуры	61
9.1 ТОЧЕЧНОЕ АРМИРОВАНИЕ	61
9.2 РАВНОМЕРНАЯ РАСКЛАДКА АРМАТУРЫ	62
9.3 АВТОМАТИЧЕСКАЯ РАСКЛАДКА АРМАТУРЫ	64
9.4 ПРОИЗВОЛЬНАЯ РАСКЛАДКА АРМАТУРЫ	65
9.5 ОПИСАНИЕ АРМАТУРЫ	66

10. Определение арматуры - особые стержни	68
10.1 ОСОБОЕ АРМИРОВАНИЕ	68
10.2 ЗИГЗАГООБРАЗНАЯ АРМАТУРА	69
10.3 ПРИМЕР СОЗДАНИЯ ЗИГЗАГООБРАЗНОЙ АРМАТУРЫ	70
10.4 ДУГООБРАЗНАЯ АРМАТУРА	71
10.5 'ОСОБОЕ' АРМИРОВАНИЕ	73
10.6 АРМАТУРА КОНСОЛИ	74
10.7 ПРИМЕР СОЗДАНИЯ АРМАТУРЫ КОНСОЛИ	76
10.8 СПИРАЛЬ	77
10.9 ПРИМЕР СОЗДАНИЯ СПИРАЛИ	79
10.10 ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЕТЛЯ	80
10.11 МОНТАЖНЫЕ ПЕТЛИ	81
11. Раскладка арматуры - стержни	83
11.1 РАСКЛАДКА АРМАТУРЫ	83
11.2 РАВНОМЕРНАЯ РАСКЛАДКА	84
11.3 РАВНОМЕРНАЯ РАСКЛАДКА (ЗОНАЛЬНАЯ)	84
11.4 РАВНОМЕРНАЯ РАСКЛАДКА (МОДУЛЬНАЯ)	86
11.5 РАВНОМЕРНАЯ РАСКЛАДКА (САQUOT)	87
11.6 РАВНОМЕРНО-ПЕРЕМЕННАЯ РАСКЛАДКА	87
11.7 РАВНОМЕРНО-ПЕРЕМЕННАЯ РАСКЛАДКА (ЗОНАЛЬНАЯ)	87
11.8 РАВНОМЕРНО-ПЕРЕМЕННАЯ РАСКЛАДКА (МОДУЛЬНАЯ)	89
11.9 РАВНОМЕРНО-ПЕРЕМЕННАЯ РАСКЛАДКА (САQUOT)	90
11.10 ГЕНЕРАЦИЯ РАВНОМЕРНО-ПЕРЕМЕННОЙ РАСКЛАДКИ И ДЕТАЛЬНОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ	90
11.11 ПРОИЗВОЛЬНАЯ РАСКЛАДКА	93
12. Раскладка арматуры по поверхности -проволочные сетки	94
12.1 РАСКЛАДКА ПО ПОВЕРХНОСТИ – ПРОВОЛОЧНЫЕ СЕТКИ	94
12.2 РАСКЛАДКА ПРОВОЛОЧНОЙ СЕТКИ – РУЧНОЙ РЕЖИМ	96
12.3 РАСКЛАДКА ПРОВОЛОЧНОЙ СЕТКИ – АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ	97
13. Раскладка арматуры по поверхности - стержни	100
13.1 РАСКЛАДКА ПО ПОВЕРХНОСТИ - СТЕРЖНИ	100
13.2 АРМИРОВАНИЕ – ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ДЕТАЛИЗАЦИЯ	104
13.3 АРМАТУРА	104
13.4 ДЕТАЛИЗАЦИЯ АРМАТУРЫ	105
13.5 ОПЦИИ ДЕТАЛИЗАЦИИ	106
13.6 НАХЛЕСТ АРМАТУРЫ	107
13.7 ОПИСАНИЕ РАСКЛАДКИ АРМАТУРЫ	107
13.8 ПРИМЕР РАСКЛАДКИ СТЕРЖНЕЙ ПО ПОВЕРХНОСТИ	108
14. Изменение арматуры	110
14.1 ПРОДОЛЬНАЯ АРМАТУРА (АРМИРОВАНИЕ – ПРОДОЛЬНОЕ) - ИЗМЕНЕНИЕ	110
14.2 ПОПЕРЕЧНАЯ АРМАТУРА (АРМИРОВАНИЕ - ПОПЕРЕЧНОЕ) - ИЗМЕНЕНИЕ	110
14.3 НАХЛЕСТКА	111
14.4 ИЗМЕНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ АРМАТУРЫ	112
14.5 ИЗМЕНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ АРМАТУРЫ (СТЕРЖНИ)	112
14.6 ИЗМЕНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ АРМАТУРЫ (ПРОВОЛОЧНАЯ СЕТКА)	115
15. Описание арматуры	115
15.1 ОПИСАНИЕ ФОРМЫ АРМАТУРЫ	115
15.2 ОПИСАНИЕ АРМАТУРЫ	117
15.3 СТЕРЖНИ	117
15.3.1 Форма стержня	117
15.3.2 Элементы описания	117
15.3.3 Синтаксис описания	119
15.3.4 Раскладка – вид элемента	120
15.3.5 Элементы описания	121
15.3.6 Синтаксис описания	122
15.3.7 Эскиз стержня	124
15.3.8 Элементы описания	124
15.3.9 Синтаксис описания	126
15.4 ПРОВОЛОЧНЫЕ СЕТКИ	127
15.4.1 Раскладка проволочной сетки	127
15.4.2 Элементы описания	127
15.4.3 Синтаксис описания	129

16. Спецификация арматуры.....	131
16.1 Спецификация арматуры (диспетчер стилей)	131
16.2 СТИЛЬ ИЗМЕНЕНИЕ/ОПРЕДЕЛЕНИЕ.....	132
16.2.1 <i>Определение/изменение стиля спецификации арматуры</i>	132
16.2.2 <i>Компоненты и макет таблицы</i>	132
16.2.3. <i>Шрифт, цвет, линия</i>	134
16.2.4 Опции.....	135
16.2.5 <i>Опции сортировки и детализации</i>	136
16.2.6. <i>Опции (разрезы проволочной сетки)</i>	136
17. Вывод на печать	138
17.1 Диспетчер печати таблиц	138
17.2 Состав таблицы	140
17.3 ПАРАМЕТРЫ СТРАНИЦЫ	141
17.4 РАМКИ	141
17.5 РАССТОЯНИЯ.....	142
17.6 ЦВЕТА И ФОРМАТЫ	142
17.7 ЗАГОЛОВОК	143
17.8 Нижний колонтитул.....	144
17.9 ПАРАМЕТРЫ	144
17.10 Список команд, доступных в модуле печати	146
18. Инструменты.....	150
18.1 МАСШТАБ ЧЕРТЕЖА	150
18.2 ЗАДАНИЕ МАСШТАБА ВИДА	150
18.3 РАЗЛИЧНЫЕ МАСШТАБЫ ЧЕРТЕЖЕЙ НА ВИДЕ И ПОДГОТОВЛЕННОЙ РАСПЕЧАТКЕ.....	151
18.4 НАЙТИ АРМАТУРУ	151
18.5 АРМАТУРА - ИНФОРМАЦИЯ.....	152
18.6 ПЕРЕНУМЕРАЦИЯ ПОЗИЦИИ АРМАТУРЫ	152

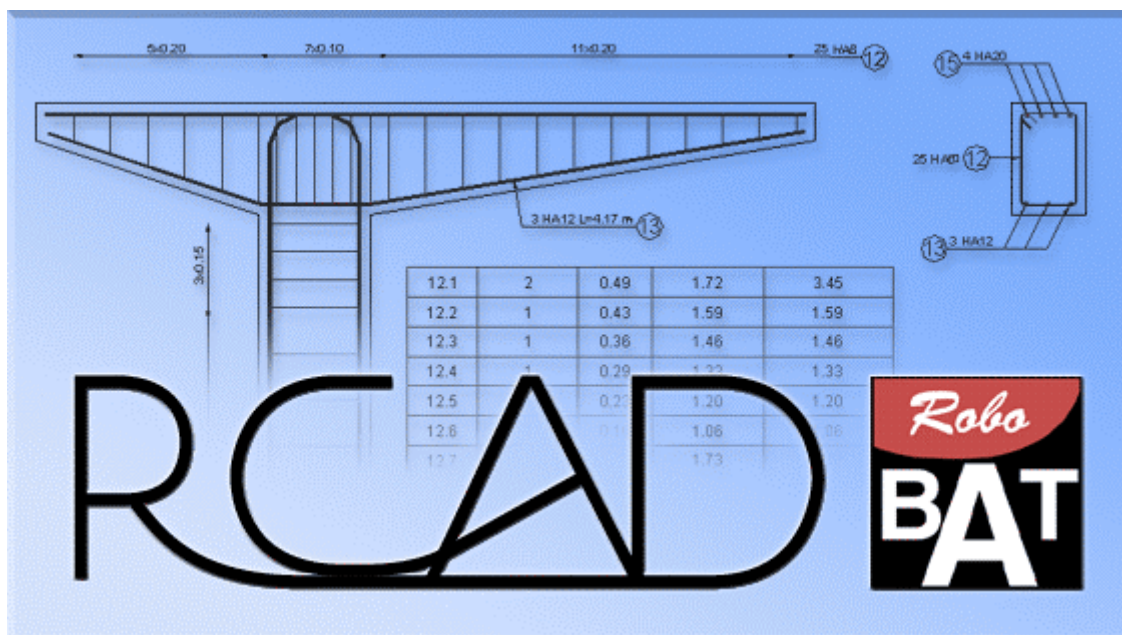
1. Инсталляция программы

1.1 Требования к оборудованию/программному обеспечению

При установке и работе с программой **Robot CAD** должны соблюдаться следующие требования:

- операционная система Windows 95/98/NT/2000 (рекомендуется система Windows NT)
- IBM PC совместимый компьютер
- разрешение монитора 1024x768 или выше.

Программа **Robot CAD** работает в среде AutoCAD © (программа AutoCAD © - версии ACAD2000 или выше). Она делится на две части: ЖБ часть и стальная часть (ниже показан логотип ЖБ части).



Инсталляция программы (другими словами, создание среды, библиотек) выполняется следующим образом:

- создается набор папок для программы **Robot CAD** (для обеих частей ЖБ и стали): базы данных, библиотеки, файл справки, папки пользователя, программа
- проверяются компоненты
- конфигурируется и адаптируется программа AutoCAD ©
- регистрируется программа.

1.2 Инсталляция программы

Программа **Robot CAD** устанавливается автоматически. Она устанавливает **Robot CAD** (обе части: ЖБ и сталь) на пользовательский компьютер быстро и удобно. При инсталляции программы, на экране появляется несколько вопросов, на которые пользователь должен ответить.

Программа **Robot CAD** может быть проинсталлирована одним из следующих путей:

- с защитой на отдельный компьютер– инсталляция на локальный компьютер
- с сетевой защитой – сетевая защита это инсталлирование на сервере (см. **ИНСТАЛЛЯЦИЯ СЕТЕВОЙ ЗАЩИТЫ**), впоследствии на компьютере, связанном с сетью, устанавливается программа **RCAD** (также как при инсталляции на локальном компьютере), которая использует установленную сетевую защиту.

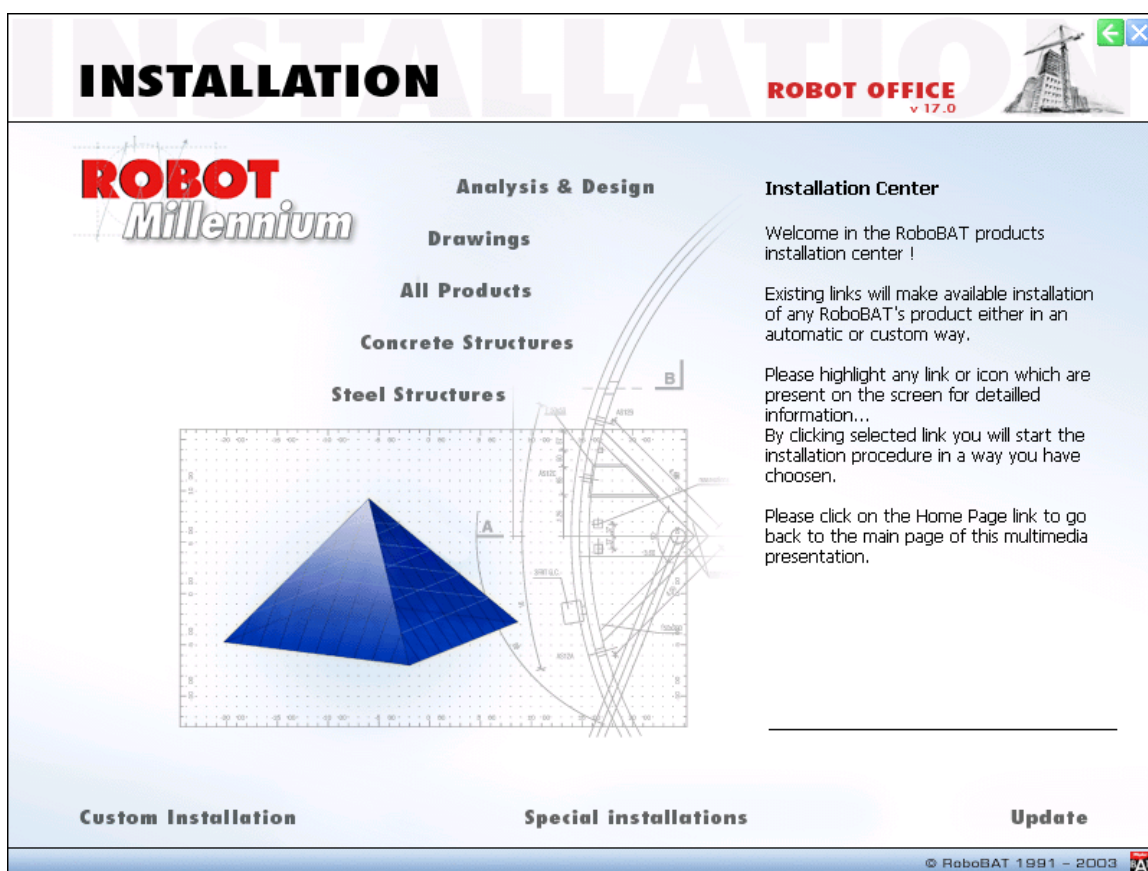
ПРИМЕЧАНИЕ: Если инсталляция программы **Robot Millennium** была выполнена на сетевом компьютере, то программа **RCAD** будет автоматически установлена с сетевой защитой.

Тип инсталляции выбирается в конце инсталляции (после копирования всех файлов на диск).

ИНСТАЛЛЯЦИЯ НА ОТДЕЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР С ЗАЩИТОЙ

Для начала, ключ защиты должен быть вставлен в параллельный порт компьютера (порт принтера). Затем, компакт-диск с инсталляцией программы **Robot CAD** должен быть вставлен в соответствующее устройство.

После установки CD диска, автоматически запускается мультимедийная презентация на языке совпадающим с языковой настройкой операционной системы Windows (если такой языковой презентации нет, то запускается презентация по умолчанию).



Отдельные поля на экране реагируют на щелчок левой кнопки мышки; щелчок на отдельных полях выполняет следующие опции:

- **Расчет & Проектирование** – инсталляция программ: **Robot + Robot PL + Robot LT+ACIS+Автонагрузка+ESOP**
- **Чертежи** – инсталляция программ: **RCAD Железобетон и RCAD Сталь**
- **Все продукты** – инсталляция всех доступных продуктов со стандартными настройками
- **Железобетонные конструкции** – инсталляция программ: **Robot + ЖБ Калькулятор + Robin**
- **Стальные конструкции** – инсталляция программ: **Robot с BS5950:2000 и Robot EC3 Expert.**

В нижней части диалогового окна находятся три кнопки:

- **Обычная инсталляция** – при нажатии на эту кнопку пользователь выбирает режим, который позволяет установить любую программу(ы) с CD диска; на экране открывается диалоговое окно из которого вручную запускаются выбранные инсталляции.
- **Особые инсталляции** - при нажатии на эту кнопку пользователь выбирает специальные режимы инсталляции: инсталляция сетевой версии, инсталляция сетевой защиты, инсталляция сетевого монитора; на экране открывается диалоговое окно из которого вручную запускаются выбранные инсталляции.
- **Обновление** – при нажатии на эту кнопку пользователь выбирает режим, который позволяет находить в *Интернете* более современные версии установленных программ (или например *Пакет обновления* для выбранной программы).

После выбора инсталляции, стартует *Помощник инсталляции*, который устанавливает выбранные продукты.

В начале инсталляции пользователь должен выбрать язык инсталляции. Далее, на экране появляются диалоговые окна, последовательно проводящие инсталляцию отдельного продукта (расположение программы на диске, авторизация и т.п.); во время этих действий оценивается дисковое пространство. Все продукты устанавливаются в заданные папки на диске.

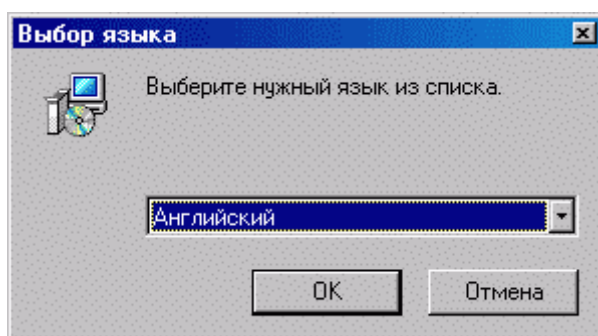
При обычной инсталляции устанавливаются все продукты следующих программ:

- **Robot**: все необходимые элементы программы на одном языке
- **RCAD**: Сталь и Железобетон
- **ESOP**: все необходимые элементы программы на одном языке
- **Robot Expert**: все необходимые элементы программы на одном языке

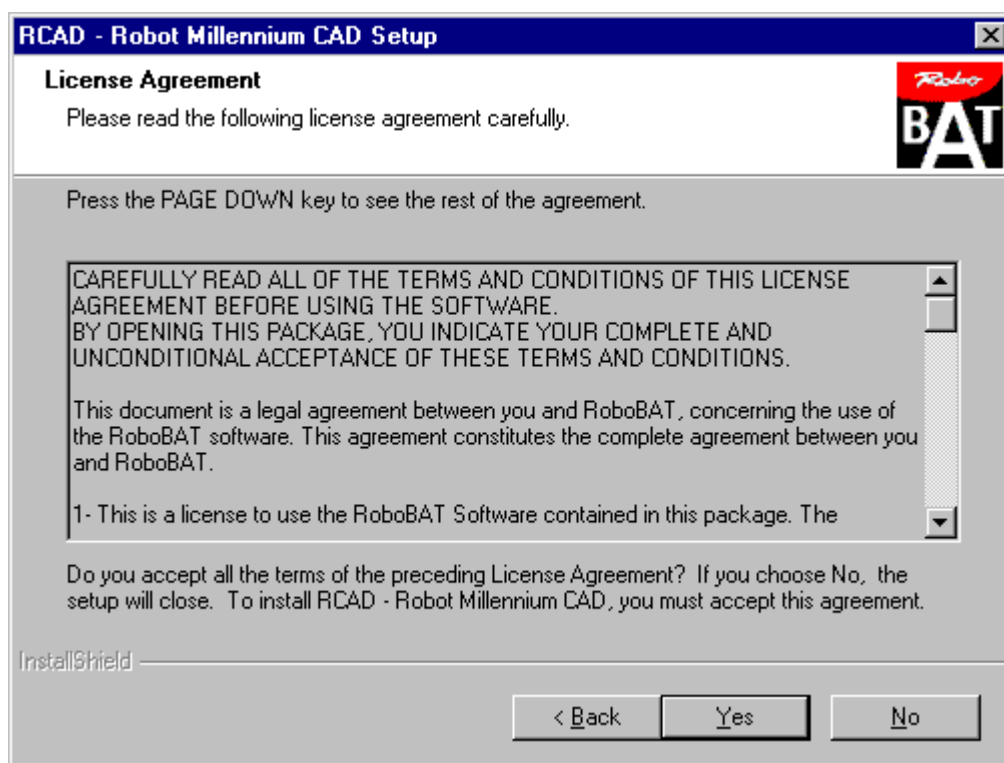
Помимо этого, в дополнительной папке Robot Office Common размещаются общие данные для всех программ (напр.: базы данных сечений, материалов, арматурных стержней и проволочных сеток, нормы проектирования и т.д.). Изменение элемента в любой базе данных в папке Robot Office Common (или ввод новых элементов в базу данных) отражается во всех установленных программах.

После выбора обычной инсталляции (при нажатии на кнопку **Обычная инсталляция**), сначала отображается диалоговое окно, которое позволяет выбрать язык инсталляции программы **Robot CAD**.

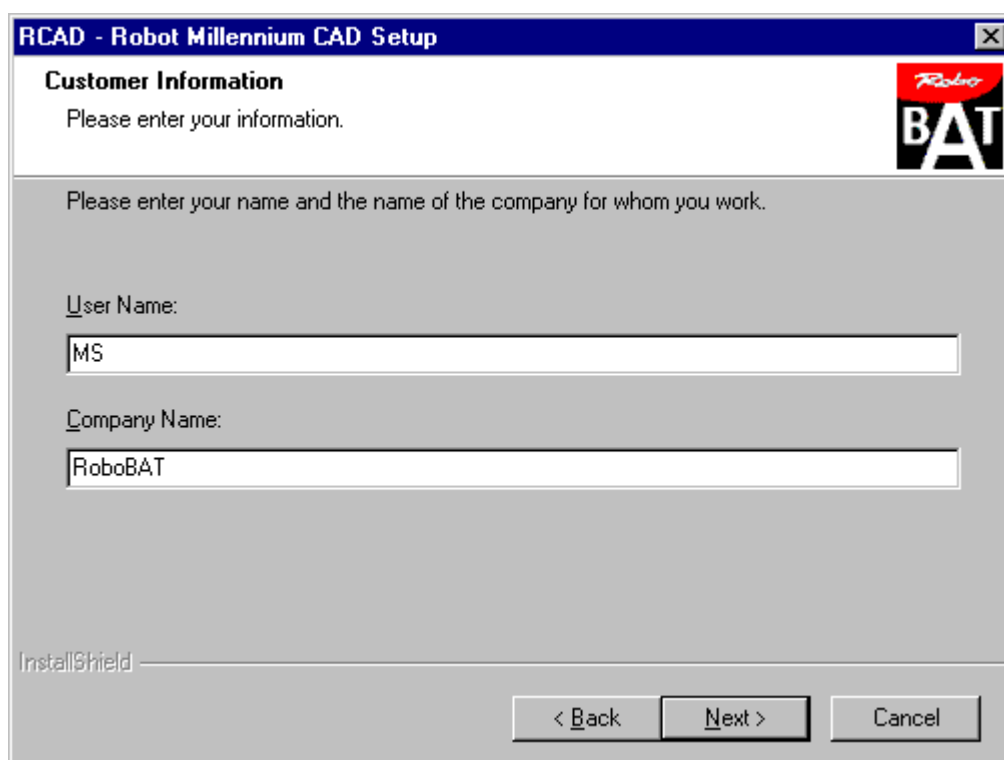
Сначала отображается диалоговое окно, которое позволяет выбрать язык инсталляции программы **Robot CAD**.



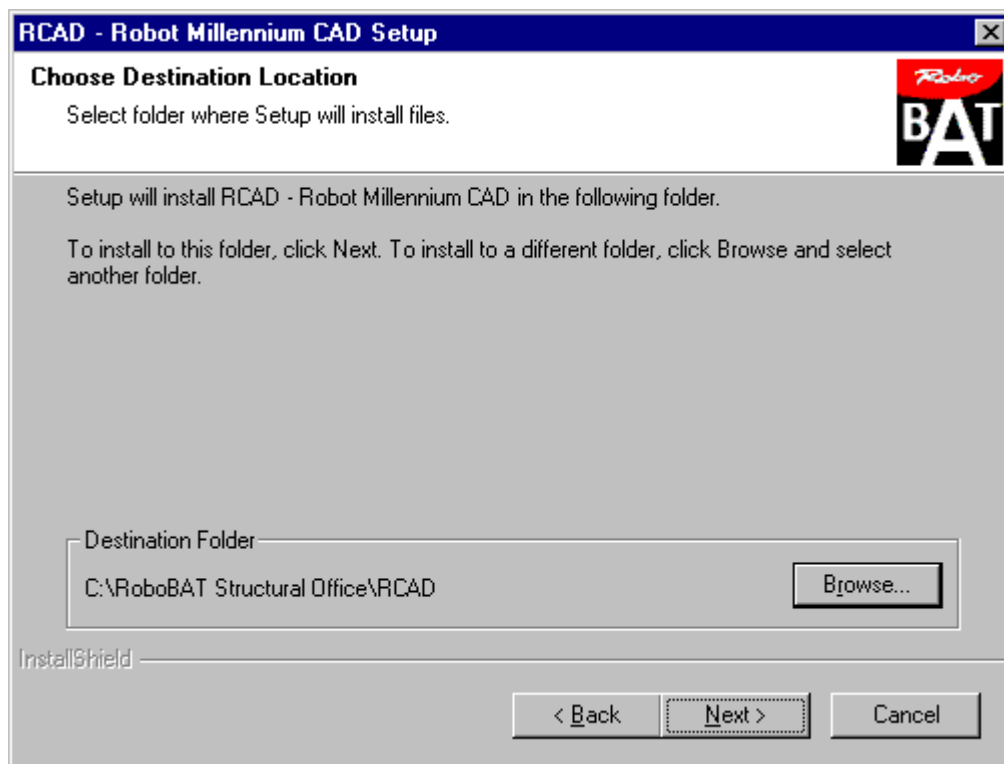
После выбора языка инсталляции и нажатия кнопки **ОК**, появляется диалоговое окно с **ЛИЦЕНЗИОННЫМ СОГЛАШЕНИЕМ** программы **Robot CAD**; чтобы продолжить инсталляцию, пользователь, ознакомившись с соглашением, должен нажать кнопку **YES** (принимая лицензионное соглашение).



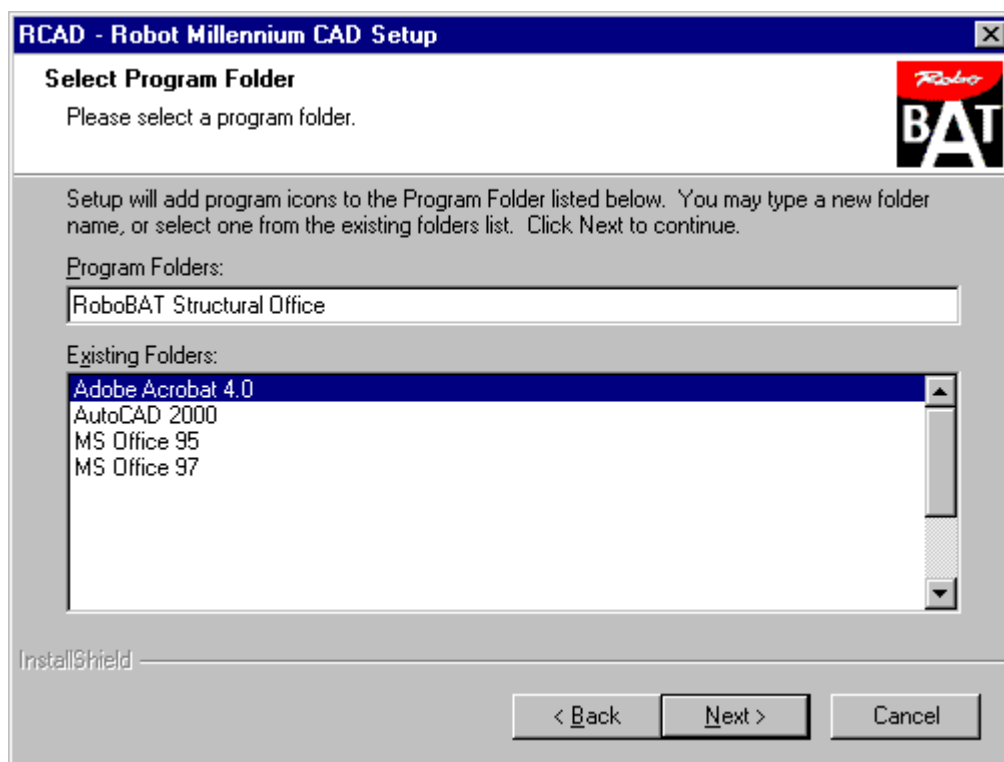
Затем, отображается диалоговое окно, где дается основная информация о пользователе (см. рисунок ниже); должно быть введено имя пользователя (инициалы) и название компании; для продолжения, нажмите кнопку **NEXT**.



Далее, появляется диалоговое окно, где пользователь может указать папку - назначение, в которую будет установлена программа на диске (см. рисунок ниже); заданная по умолчанию инсталляционная папка: *C:/Program Files/ROBOBAT/RCAD*. Путь может быть введен непосредственно с клавиатуры или выбран, используя кнопку **BROWSE**, находящуюся в нижней части диалогового окна; если указанной папки нет на диске, то программа инсталляции создаст папку с названием, заданным пользователем; для продолжения, нажмите кнопку **NEXT**.



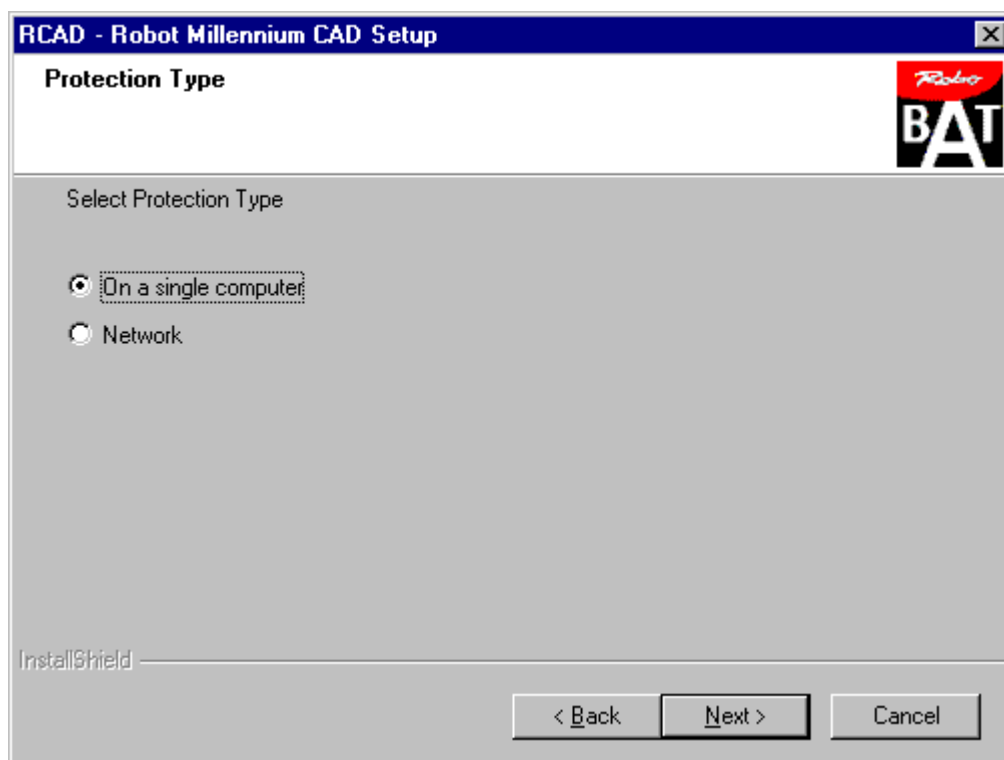
Как только нажата кнопка **NEXT**, экран отобразит диалоговое окно для определения названия группы, в которой будет установлена программа **Robot CAD** (см. рисунок ниже); там же появляется заданное по умолчанию название группы (*RCAD*), которое может быть изменено пользователем.



Наконец, появляется диалоговое окно, подтверждающее информацию, введенную до настоящего времени (путь программы, данные пользователя, папка - назначение); нажатие кнопки **NEXT** запускает установку программы.

ПРИМЕЧАНИЕ: После установки одной из программ **RCAD** (**RCAD** Железобетон или **RCAD** Сталь) может быть установлена другая программа **RCAD**; если, например, программа **RCAD Железобетон** установлена, то установка программы **RCAD Сталь** завершается очень быстро - поскольку копируются около десяти файлов и создается ярлык к программе **RCAD Сталь** на рабочем столе компьютера.

После копирования всех файлов на диск, на экране может появиться диалоговое окно, показанное на рисунке ниже.

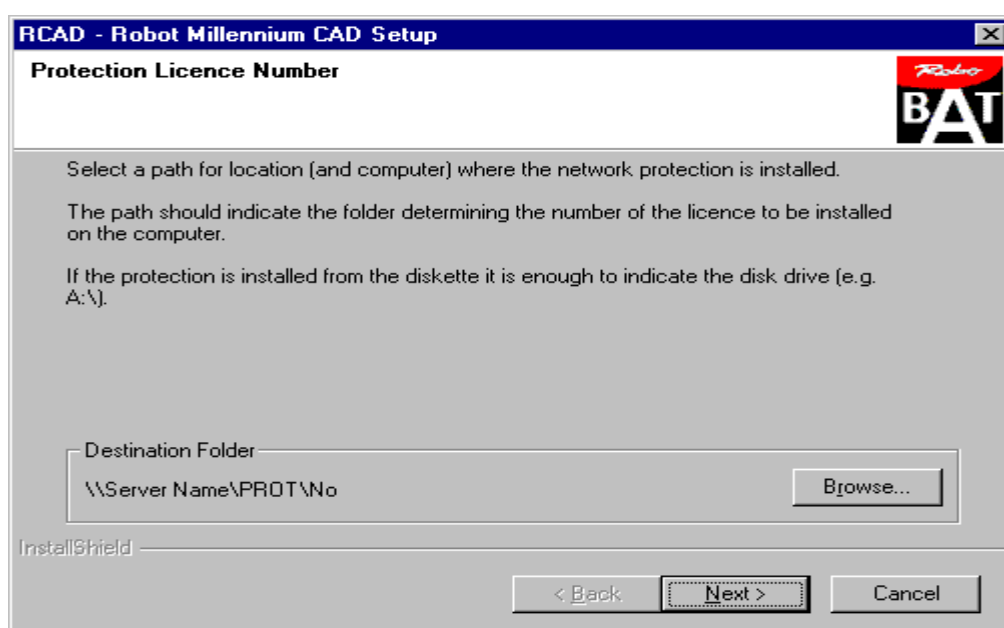


В вышеупомянутом диалоговом окне пользователь должен выбрать следующий тип защиты: на отдельном компьютере; после нажатия кнопки **NEXT** инсталляция завершается.

ИНСТАЛЛЯЦИЯ С СЕТЕВОЙ ЗАЩИТОЙ

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед началом инсталляции с сетевой защитой, она должна быть установлена на сервере (см. ***ИНСТАЛЛЯЦИЯ СЕТЕВОЙ ЗАЩИТЫ***).

Инсталляция выполняется также, как инсталляция с защитой на отдельном компьютере, но в диалоговом окне должен быть выбран сетевой тип защиты. Если выбрана сетевая инсталляция, то на экране отображается дополнительное диалоговое окно, представленное на рисунке ниже.



В диалоговом окне пользователь должен указать адрес сетевого узла, на котором была установлена сетевая защита или дискету, на которой находится защита.

ИНСТАЛЛЯЦИЯ СЕТЕВОЙ ЗАЩИТЫ

Инсталляция сетевой защиты позволяет пользователю установить защиту на любом компьютере, связанном с сетью. Эта инсталляция независима от сетевой инсталляции программы **Robot CAD**, и она не должна выполняться на станции, где будет установлена программа **Robot CAD**; она не должна выполняться на NT сервере.

Чтобы запустить инсталляцию сетевой защиты, следует выбрать опцию *Сетевая защита* из инсталляционного меню программы **RCAD**. Инсталляции сетевой защиты должна предшествовать инсталляция программы **Robot CAD** на локальном компьютере, связанном с сетью.

Инсталляция сетевой защиты позволяет пользователю устанавливать защиту для всей сети посредством одного ключа (красный HASP ключ). Ключ должен быть вставлен в порт принтера компьютера, где была установлена сетевая защита, так как там установлены драйверы ключа.

Кроме того, инсталляция сетевого ключа защиты требует, чтобы была установлена Лицензия защиты; Лицензия защиты находится на дискете, поставляемой вместе с сетевым ключом защиты. Инсталляционная программа считывает Лицензию защиты с дискеты и отображает ее номер в диалоговом окне.

ПРИМЕЧАНИЕ Все Лицензии защиты устанавливаются в следующей папке: *D:/Program Files/Common Files/RoboBAT/Prot*, где *D:/Program Files/Common Files* - папка системы Windows. Данная папка должна быть доступной для чтения всем пользователям; при инсталляции программы пользователь должен указать папку, где установлена Лицензия защиты.

Как только инсталляция сетевой защиты закончена, пользователь должен перезапустить систему Windows, чтобы включить защиту.

После установки на диске программы **Robot CAD**, необходимо перезапустить систему WINDOWS 95 /98/NT/2000. На экране появляется предупреждение, сообщающее, что компьютер должен быть перегружен до запуска программы. Система **Robot CAD** может быть запущена:

- двойным щелчком на иконках программы (есть отдельные иконки, созданные для стали и ЖБ), находящихся на рабочем столе системы Windows:



- **Robot CAD** (ЖБ)



- **Robot CAD** (сталь)

- выбором команд *Robot CAD - ЖБ* или *Robot CAD - сталь* в созданной группе RCAD.

2. Описание программы

2.1 Общее описание программы

Программа **Robot CAD** предназначена для облегчения подготовки полностью завершённых чертежей сложных частей строительных конструкций. После окончания стадии архитектурного проектирования и составления расчётной схемы (эта стадия включает расчет и проверку элементов конструкции) наступает стадия подготовки проектной технической документации с необходимыми заключительными чертежами.

Robot CAD является программой, позволяющей создавать завершённые чертежи; она разделена на несколько частей, которые ответственны за:

1. Связь с расчетной программой (**Robot Millennium**): обмен данными, перерасчёт конструкции, если необходимо
2. Редактирование чертежа или части чертежа (проекция, сечения, и т.п.) – включая дополнительные чертёжные элементы, коррекцию существующих элементов конструкции, добавление размеров конструктивных элементов
3. Создание полностью завершённых чертежей
4. Управление печатью.

Программа **Robot CAD**, в сочетании с программой **Robot Millennium**, даёт возможность Пользователю выполнить законченный строительный проект:

- разработать конструктивную схему и выполнить расчёт конструкции
- произвести строительное проектирование (напр., расчёт армирования, необходимого в элементах Ж/Б конструкций)
- разработать полностью подготовленные чертежи, с возможностью их редактирования.

Основные задачи, которые выполняются в программе **Robot CAD** после передачи конструктивной схемы из расчетной программы, включают:

- возможность разбиения конструкции на части (одиночные детали, группы)
- возможность получения чертежа всей конструкции, а также подготовку сводной ведомости материалов
- управление базой данных чертежей.

В программе принято различать следующие объекты (первые четыре объекта доступны в стальной части программы):

- Конструктивная схема, элементы конструктивной схемы - реальные (3-х мерные) конструктивные элементы; для них создаются окончательные чертежи
- Позиция - объект, относящийся к организации элементов конструктивной схемы; один или несколько элементов составляют позицию, для которой может быть создан общий набор(ы) чертежей
- Документ – набор чертежей для позиции (для каждой позиции может быть создано любое число документов); документ состоит из видов. ПРИМЕЧАНИЕ: В документ можно вносить изменения только на редактируемой компоновке (закладка Edition layout); документ не может быть выведен на печать
- Шаблон (документа) – предопределённый набор видов, составляющих логическое целое (напр., 3 проекции данного объекта); каждый документ создаётся на основе шаблона, содержащего набор чертежей (проекция, сечения) которые должны быть включены в документ
- Вид – одиночный чертёж; он всегда является компонентом документа – если он был добавлен в печать, то он одновременно является элементом распечатки. ПРИМЕЧАНИЕ: на печать может быть выведен только вид (чертёж), содержащийся в распечатке
- Распечатка – форма готовая к печати, состоящая из видов; её эквивалентом в программе AutoCAD © является компоновка (Layout) вместе с видами AutoCAD, представленными на ней; каждой распечатке чётко соответствует один лист.

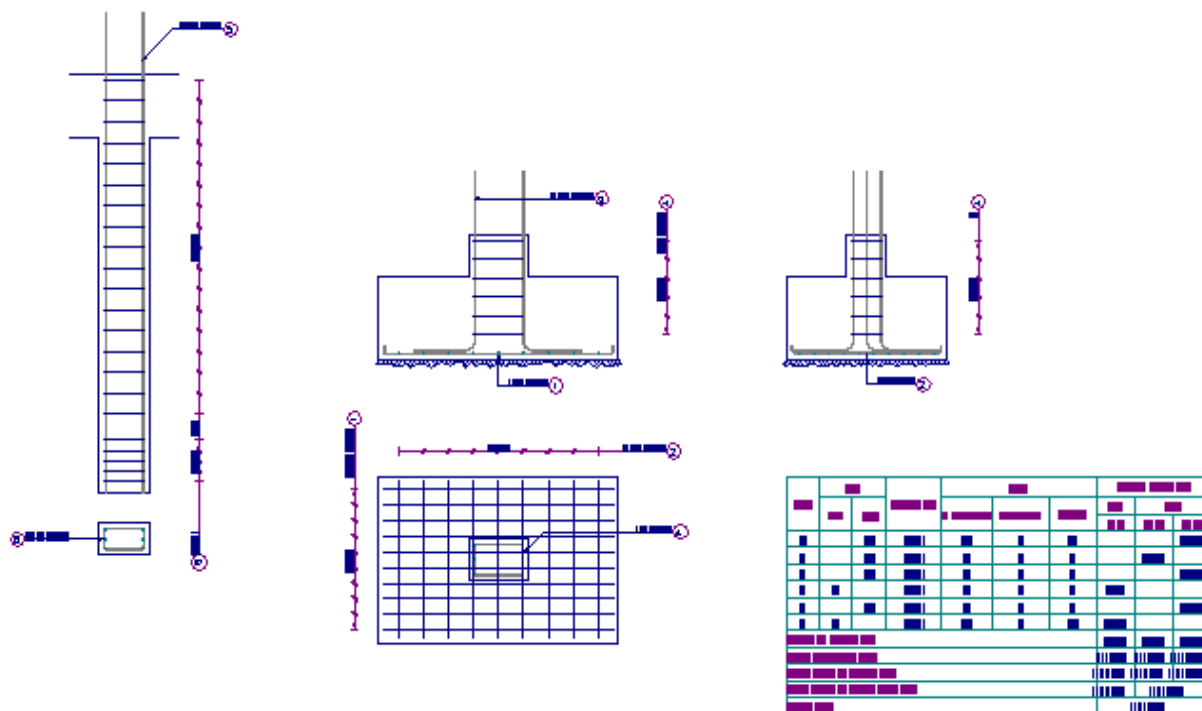
Перечисленные объекты имеют отношение к этапам работы над проектом.

2.2 Этапы работы над чертежами проекта конструкции

Работа, относящаяся к созданию документации запроектированной конструкции (чертежи), может быть разделена на следующие стадии:

1. Подготовка документов

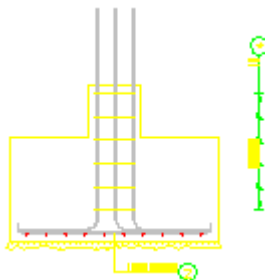
Документ – набор чертежей по некоторой позиции (виды жб элементов конструкций); документ состоит из видов (документ не может быть распечатан).



ПРИМЕЧАНИЕ: На закладке *Модель* одновременно может редактироваться только один документ. Если есть большее число документов для редактирования (напр. открытые чертежи, подготовленные в программе **Robot**), то они могут редактироваться только на закладке (Edition layout) *Редактируемая компоновка* – программа **RCAD** переключает их на работу в данной закладке. Работа за закладке *Редактируемая компоновка* не отличается от работы на закладке *Модель*.

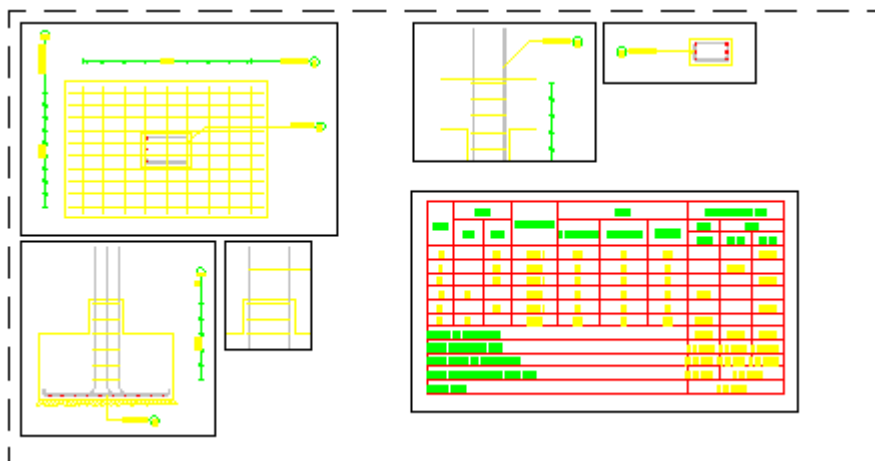
2. Подготовка (редактирование) видов

Вид – отдельный чертеж, который всегда принадлежит документу; Если он добавлен в печать, то это - одновременно элемент распечатки; на печать может быть выведен только вид (чертеж), содержащийся в распечатке.



3. Создание распечатки

Распечатка – форма подготовленная, готовая к печати; она состоит из видов (для каждой Распечатки есть точно соответствующий ей макет).










Все действия выполняются на закладках компонок пространства листа.

Компоновка пространства листа (Layout) – объект программы AutoCAD ©. Он используется для составления заключительной распечатки. Каждой компоновке соответствует одна распечатка.

2.3 Опции, доступные в меню

Ниже представлены все опции доступные в программе **Robot CAD** (меню ЖБ раздела). Предоставляется следующая информация: положение опции в текстовом меню, иконка, символизирующая эту опцию, команда, активизирующая опцию из командной строки и краткое описание опции.

- | | |
|---|--|
| Армирование продольное
 | - Открывается диалоговое окно Армирование - продольное ; опция позволяет создавать арматурные стержни (продольная арматура) для ЖБ элементов конструкции.
Меню: команда <i>RBCR / Армирование - продольное</i>
Командная строка: <code>RBCR_DEF_BAR_BV</code> |
| Армирование поперечное
 | - Открывается диалоговое окно Армирование – поперечное ; опция позволяет создавать арматурные стержни (поперечная арматура) в поперечном сечении ЖБ элементов конструкции.
Меню: команда <i>RBCR / Армирование - поперечное</i>
Командная строка: <code>RBCR_DEF_BAR_BS</code> |
| Армирование-точечное
 | Открывается диалоговое окно Армирование - точечное ; опция позволяет выполнять раскладку арматуры, которая отображается в виде точки (армирование в поперечном сечении).
Меню: команда <i>RBCR / Армирование - точечное</i>
Командная строка: <code>RBCR_DISTRIBUTION_POINT</code> |
| Особое армирование
 | Открывается диалоговое окно Особое армирование ; опция позволяет определять отдельные арматурные стержни для различных ЖБ элементов конструкции (напр. зигзагообразной арматуры, арматуры консоли, монтажных петель и т.д.)
Меню: команда <i>RBCR / Особое армирование</i>
Командная строка: <code>RBCR_DEF_BARLIBSPECIAL</code> |
| Армирование эскиз стержня
 | - Открывается диалоговое окно Армирование – эскиз стержня ; опция позволяет отобразить выбранный стержень вне контура опалубки, чтобы показать полностью геометрию и форму арматуры (это – детальный чертеж стержня, необходимый для гибочного станка, чтобы изготовить арматуру требуемой формы).
Меню: команда <i>RBCR / Армирование - эскиз стержня</i>
Командная строка: <code>RBCR_DEF_PULL</code> |
| Раскладка арматуры
 | Опция позволяет выполнить раскладку арматуры.
Меню: команда <i>RBCR / Раскладка арматуры</i>
Командная строка: <code>RBCR_DEF_BAR_DISTRIBUTION</code> |
| Армирование поверхности проволочная сетка
 | - Открывается диалоговое окно Раскладка арматуры по поверхности – проволочная сетка ; опция позволяет задавать область раскладки проволочной сетки (напр. при армировании ЖБ плит).
Меню: команда <i>RBCR / Раскладка по поверхности – проволочная сетка</i>
Командная строка: <code>RBCR_NETD_RECT</code> |

**Армирование
поверхности
- стержни**



Открывается диалоговое окно **Раскладка арматуры по поверхности – стержни**; опция позволяет задавать область раскладки стержней (напр. при армировании ЖБ плит).
 Меню: команда *RBCR / Раскладка по поверхности - стержни*
 Командная строка: RBCR_DEF_BAR_SURF

Описание стержня



Опция позволяет задавать описание арматурного стержня.
 Меню:команда *RBCR/Характеристика арматуры/Описание арматуры*
 Командная строка: RBCR_BARBVFORMDESC

**Описание
раскладки
арматуры**



Опция позволяет задавать описание раскладки арматуры
 Меню:*RBCR/Характеристика арматуры/Описание раскладки арматуры*
 Командная строка: RBCR_DISTRIB_DESC

**Стили описания
арматуры**

Открывается диалоговое окно **Описание формы арматуры**; опция позволяет задавать стили описания (формат) для отдельных элементов армирования.
 Меню:*RBCR / Характеристика / Стили описания арматуры*
 Командная строка: RBCR_SHAPE_DESC

Основная таблица



Опция позволяет добавить основную таблицу для элементов присутствующих на чертеже, в месте указанном пользователем.
 Меню:команда *RBCR / Таблица арматуры / Основная таблица*
 Командная строка: RBCR_LIST_BAR_MAIN

Подробная таблица



Опция позволяет добавить подробную таблицу, в месте указанном пользователем, для позиций армирования с переменной раскладкой или для раскладки стержней по поверхности, которая выполняется на чертеже
 Меню:команда *RBCR / Таблица арматуры / Подробная таблица*
 Командная строка: RBCR_LIST_BAR_DETA

Итоговая таблица



Опция позволяет добавить итоговую таблицу, в месте указанном пользователем, для элементов, отображаемых на чертеже.
 Меню:команда *RBCR / Таблица арматуры / Итоговая таблица*
 Командная строка: RBCR_LIST_BAR_SUM

**Обновить –
таблицы арматуры**



Если активизировать опцию, то это приводит к обновлению выбранных таблиц после выполнения изменений в геометрии/параметрах арматуры.
 Меню:*RBCR / Таблица арматуры / Обновить – таблицы арматуры*
 Командная строка: RBCR_LIST_ACT

**Таблица
Печать/Экспорт
/Редактирование**



Опция позволяет распечатывать или экспортировать указанную таблицу армирования в файле формата *.xls или *.csv .
 Меню:команда *RBCR / Таблица арматуры / Печать таблицы/Экспорт/Редактирование*
 Командная строка: RBCR_LIST_EXP

Стили – таблицы арматуры

Открывается диалоговое окно **Таблицы арматуры – диспетчер стилей**; опция позволяет определять/изменять стили таблиц, предназначенных для подготовки спецификаций арматуры ЖБ элементов конструкции.

Меню: команда *RBCR / Таблицы арматуры / Стили – таблицы арматуры*

Командная строка: RBCR_LIST_PAR

Вставка чертежа из Robot Millennium

Опция позволяет вставлять чертеж, подготовленный в программе **Robot Millennium**

Меню: команда *RBCR / Вставить чертеж из Robot Millennium*

Командная строка: RBCR_TOOL_IMPORT_RM

Площадь арматуры из Robot Millennium

Опция позволяет считывать значения требуемой (теоретической) площади арматуры, рассчитанной для плит в программе **Robot Millennium**. Читается файл формата (*.rtd) программы **Robot**, который содержит значения площади верхней и нижней арматуры для каждого конечного элемента плиты. После открытия файла в программе **RCAD**, армирование плиты отображается в форме перекрестий, которые исчезают, как только соответствующее армирование плиты сгенерировано в программе **RCAD**.

Меню: команда *RBCR / Площадь арматуры из Robot Millennium*

Командная строка: RBCR_TOOL_IMPORT_PL

Типовые конструкции - армирование

Подменю с командами, которые позволяют задавать армирование типовых элементов ЖБ конструкций.

Отдельный фундамент

Опция позволяет создавать армирование типичного столбчатого фундамента, при определении в диалоговом окне нескольких характерных параметров (параметры геометрии/армирования столбчатого фундамента).

Меню: команда *RBCR / Типовые конструкции / Отдельный фундамент*

Командная строка: RBCT_MACRO

Ленточный фундамент

Опция позволяет создать армирование типичного ленточного фундамента, при определении в диалоговом окне нескольких характерных параметров (параметры геометрии/армирования ленточного фундамента).

Меню: команда *RBCR / Типовые конструкции / Ленточный фундамент*

Командная строка: RBCT_MACRO

Колонна

Опция позволяет создавать армирование типичной колонны – круглой или прямоугольной, при определении в диалоговом окне нескольких характерных параметров (параметры геометрии/армирования колонны)

Меню: команда *RBCR / Типовые конструкции / Колонна*

Командная строка: RBCT_MACRO

Отверстие

Опция позволяет создавать армирование типичного проема – круглого или прямоугольного, при определении в диалоговом окне нескольких характерных параметров (параметры геометрии/армирования проема)

Меню:команда *RBCR / Типовые конструкции / Отверстие*

Командная строка: RBCT_MACRO

Угол

Опция позволяет создавать армирование типичного угла, при определении в диалоговом окне нескольких характерных параметров (параметры геометрии/армирования угла)

Меню:команда *RBCR / Типовые конструкции / Угол*

Командная строка: RBCT_MACRO

Угол плиты

Опция позволяет создавать армирование угла типичной ЖБ плиты после определения в диалоговом окне нескольких характерных параметров (параметры геометрии/армирования угла плиты)

Меню:команда *RBCR / Типовые конструкции / Угол плиты*

Командная строка: RBCT_MACRO

Балка

Опция позволяет создавать армирование типичной балки после определения в диалоговом окне нескольких характерных параметров (параметры геометрии/армирования балки)

Меню:команда *RBCR / Типовые конструкции / Балка*

Командная строка: RBCT_MACRO

Лестница

Опция позволяет создавать армирование типичной лестницы после определения в диалоговом окне нескольких характерных параметров (параметры геометрии/армирования лестницы)

Меню:команда *RBCR / Типовые конструкции / Лестница*

Командная строка: RBCT_MACRO

Свайный ростверк

Опция позволяет создавать армирование типичного свайного ростверка (свайного фундамента) после определения в диалоговом окне нескольких характерных параметров (параметры геометрии/армирования свайного ростверка)

Меню:команда *RBCR / Типовые конструкции / Свайный ростверк*

Командная строка: RBCT_MACRO

Свая

Опция позволяет создавать армирование типичной сваи свайного фундамента после определения в диалоговом окне нескольких характерных параметров (параметры геометрии/армирования сваи)

Меню:команда *RBCR / Типовые конструкции / Свая*

Командная строка: RBCT_MACRO

Фундаментная балка

Опция позволяет создавать армирование типичной фундаментной балки после определения в диалоговом окне нескольких характерных параметров (параметры геометрии/армирования балки)

Меню:команда *RBCR / Типовые конструкции / Фундаментная балка*

Командная строка: RBCT_MACRO

Парапет

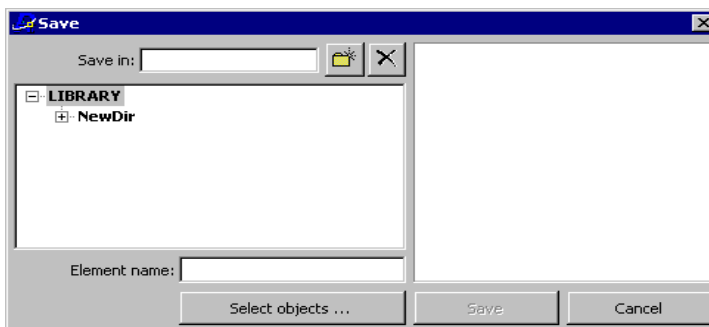
Опция позволяет создавать армирование типового парапета после задания нескольких характерных параметров (параметры геометрии армирования парапета).

Меню: команда *RBCR / Типовые конструкции / Парапет*

Командная строка: RBCT_MACRO

Создание линейного элемента

Опция позволяет создавать ЖБ элемент конструкции (сечение ЖБ элемента), которому назначается один параметр: длина элемента. При выборе данной опции на экране отображается диалоговое окно, показанное на рисунке ниже:



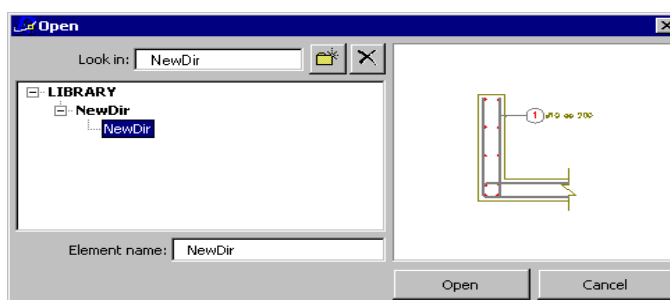
После нажатия кнопки **Выбрать объекты**, элемент (набор чертежных элементов) необходимо указать на экране. Такой элемент можно сохранить в базе данных.

Меню: команда *RBCR / Типовые конструкции / Создать линейный элемент*

Командная строка: RBCT_MACRO

Вставка линейного элемента

Опция позволяет вставлять ЖБ элемент конструкции (сечение ЖБ элемента), которому была назначена длина. При выборе этой опции на экране появляется диалоговое окно, показанное на рисунке ниже:



После выбора линейного элемента, ранее сохраненного на диске, набор чертежных элементов помещается на чертеже. Линейный элемент выбирается по заданному имени и длине; задается также шаг элементов по длине (напр. 3 метра по длине с шагом 20 см.).

Меню: команда *RBCR / Типовые конструкции / Вставить линейный элемент*

Командная строка: RBCT_MACRO

Опалубка

Подменю с командами, которые позволяют задавать опалубку типовых элементов ЖБ конструкций.

Столбчатый фундамент

Опция позволяет создавать опалубку типового столбчатого фундамента после определения в диалоговом окне нескольких характерных параметров (геометрия столбчатого фундамента)

Меню:команда *RBCR / Опалубка / Столбчатый фундамент*

Командная строка: RBCT_MACRO

Ленточный фундамент

Опция позволяет создавать опалубку типового ленточного фундамента после определения в диалоговом окне нескольких характерных параметров (содержащего геометрию ленточного фундамента)

Меню:команда *RBCR / Опалубка / Ленточный фундамент*

Командная строка: RBCT_MACRO

Колонна

Опция позволяет создавать опалубку типовой колонны после определения в диалоговом окне нескольких характерных параметров (геометрия колонны)

Меню:команда *RBCR / Опалубка / Колонна*

Командная строка: RBCT_MACRO

Балка

Опция позволяет создавать опалубку типовой балки после определения в диалоговом окне нескольких характерных параметров (геометрия балки)

Меню:команда *RBCR / Опалубка / Балка*

Командная строка: RBCT_MACRO

Лестница

Опция позволяет создавать опалубку типовой лестницы после определения в диалоговом окне нескольких характерных параметров (геометрия лестницы)

Меню:команда *RBCR / Опалубка / Лестница*

Командная строка: RBCT_MACRO

Свайный ростверк

Опция позволяет создавать опалубку типового свайного ростверка (свайного фундамента) после определения в диалоговом окне нескольких характерных параметров (геометрия свайного ростверка)

Меню:команда *RBCR / Опалубка / Свайный ростверк*

Командная строка: RBCT_MACRO

Фундаментная балка

Опция позволяет создавать опалубку типовой фундаментной балки после определения в диалоговом окне нескольких характерных параметров (геометрия балки)

Меню: команда *RBCR / Опалубка / Фундаментная балка*

Командная строка: RBCT_MACRO

Парапет

Опция позволяет создавать опалубку типового парапета после определения в диалоговом окне нескольких характерных параметров (геометрия балки)

Меню: команда *RBCR / Опалубка / Парапет*

Командная строка: RBCT_MACRO

Установить масштаб описания арматуры

Опция позволяет изменять масштаб описания арматуры; при выборе этой опции, чертеж, отображаемый на закладке *Модель*, не изменяется, потому что изменение масштаба проявляется при выполнении печати (заключительный чертеж).

Меню: команда *RBCR / Инструменты / Установить масштаб описания арматуры*

Командная строка: RBCR_DESC_SCALE

Создать вид

Опция позволяет создавать вид, используемый при генерации заключительного чертежа; при генерации вида пользователь должен задать его масштаб.

Меню: команда *RBCR / Инструменты / Создать вид*

Командная строка: RBCT_ADDVIEW

Кратность элемента

Опция позволяет задавать кратность выбранного элемента (число, указывающее, сколько раз данный элемент встречается в конструкции); значение используется в итоговой таблице армирования (в колонке *Число элементов*).

Меню: *RBCR / Инструменты / Кратность элементов*

Командная строка: RBCR_TOOL_QUANTN

Арматура информация

Опция позволяет отображать основную информацию, относящуюся к указанному арматурному стержню или раскладке арматуры.

Меню: команда *RBCR / Инструменты / Арматура – информация*

Командная строка: RBCR_TOOL_INFO

Перенумерация позиции арматуры

Опция позволяет производить изменение нумерации арматуры; при перенумерации рассматриваются следующие элементы (предназначенные для формы стержня): расстояние, описание стержня, находящееся вне контура опалубки, таблицы армирования и т.д.

Меню: *RBCR / Инструменты / Перенумерация позиции арматуры*

Командная строка: RBCR_TOOL_RENUM

Поиск арматуры

Опция позволяет находить позицию арматуры на созданном чертеже.

Меню: *RBCR / Инструменты / Поиск арматуры*

Командная строка: RBCR_TOOL_FINDR

Разблокировать

Эта опция позволяет разделить некоторые составные объекты на отдельные элементы.

Меню: *RBCR / Инструменты / Разблокировать*

Командная строка: RBCR_EXPLODE

Калькулятор арматуры

Опция открывает диалоговое окно **Калькулятор арматуры**.

Диаметры стержней и площади арматуры задаются в единицах, которые были выбраны в Настройках. Калькулятор позволяет рассчитывать следующие значения:

- площадь арматуры, например:
 $7 \cdot \phi 12 = 7.92 \text{ см}^2$
 $7 \cdot \phi 12 + 5 \cdot \phi 16 = 17.97 \text{ см}^2$
 $7 \cdot \phi 12 + 5 \cdot \phi 16 + 8 \cdot \phi 10 = 24.25 \text{ см}^2$
- необходимое количество арматурных стержней (например, $44/\phi 14 = 29$ стержней)
- необходимое число арматурных стержней с заданным диаметром (например, 18 и 12 мм) с дополнительным

предположением, что число стержней для каждого диаметра приблизительно одинаковое (например: $44 / \phi 18 / \phi 12 = 12 * \phi 18.0 + 12 * \phi 12.0$)

- необходимое число арматурных стержней с заданным диаметром (например, 18 и 12 мм) так, чтобы стержни с диаметром 12 мм составили некоторый процент от всех стержней (например: $44 / \phi 18 / \phi 12 \%25 = 16 * \phi 18.0 + 5 * \phi 12.0$)
- разность между заданной площадью (например, 44 см²) и всей площадью указанных арматурных стержней (например: $44 - 5 * \phi 12 = 38.35$ см²).

Меню: команда *RBCR / Инструменты / Калькулятор арматуры*

Командная строка: RBCR_TOOL_CALCULATOR

Сохранить модель в формате DWG



Опция позволяет сохранять модель элемента конструкции в формате файла DWG. Это позволяет открывать файл в программе Autocad © и проводить дальнейшие действия на сгенерированном чертеже.

Меню: команда *RBCR / Инструменты / Сохранить модель в формате DWG*

Командная строка: RBCT_MODELEXPORT

Изменить

Арматура



Опция выполняет изменение параметров выбранной арматуры (класс арматурной стали, диаметр и т.д.). Появляется диалоговое окно в котором могут быть изменены параметры арматуры.

Меню: команда *RBCR / Изменить / Арматура*

Командная строка: RBCR_MOD_REINF

Графические параметры арматуры



Опция выполняет изменение графических параметров выбранной арматуры (заполнение, цвет и т.д.). Появляется диалоговое окно в котором могут быть изменены параметры арматуры.

Меню: команда *RBCR / Изменить / Графические параметры арматуры*

Командная строка: RBCR_MOD_PROP

Нахлестка



Опция выполняет изменение параметров нахлестки для стержней. Программа предоставляет диалоговое окно, в котором пользователь может изменить длину нахлестки для стержней.

Меню: команда *RBCR / Изменить / Нахлестка*

Командная строка: RBCR_MOD_BAR_LAP

Описание арматуры



Опция выполняет изменение описания параметров выбранной арматуры. Появляется диалоговое окно в котором могут быть изменены параметры арматуры.

Меню: команда *RBCR / Изменить / Описание арматуры*

Командная строка: RBCR_MOD_DESC

Защитный слой



Опция выполняет изменение значения защитного слоя для существующей арматуры; этот параметр относится к защитному слою участков стержня, защитному слою концов (в основном для стержней, заканчивающихся крюками) и области с равномерно-переменной раскладкой.

Меню: команда *RBCR / Изменить / Защитный слой*

Командная строка: RBCR_TOOL_EDCOV

Диаметры изгиба



Опция выполняет изменение значения диаметров изгиба арматурных стержней.

Меню: команда *RBCR / Изменить / Диаметры изгиба*

Командная строка: RBCR_TOOL_EDBEND

Длина участка стержня



Опция позволяет изменить длину участков арматурного стержня. Значение удлинения или укорочения участка стержня вводится непосредственно с клавиатуры.

Меню: команда *RBCR / Изменить / Длина участка стержня*

Командная строка: RBCR_TOOL_EDSEGM

Удалить первый/последний участок стержня



Опция позволяет пользователю удалять первый или последний элемент арматуры.

Меню: *RBCR / Инструменты / Удалить первый/последний участок стержня*

Командная строка: RBCR_TOOL_BAR_DEL

Изменение области поверхностной раскладки



Опция выполняет изменение значения защитного слоя или ширины опоры зоны при поверхностной раскладке (раскладка стержня или проволоочной сетки).

Меню: команда *RBCR / Изменить / Изменение области поверхностной раскладки*

Командная строка: RBCR_MOD_CHBOUNDARY

Рабочие настройки



Открывается диалоговое окно **Рабочие настройки**; опция позволяет назначать основные параметры, принятые в программе **Robot RCAD** (нормы, единицы, материалы и т.д.).

Меню: команда *RBCR / Рабочие настройки*

Командная строка: RBCR_JOB_PREF

Настройки



Открывается диалоговое окно **Настройка**; опция позволяет производить установку параметров рабочей среды программы **Robot CAD**.

Меню: команда *RBCS / Настройки*

Инспектор объектов Показать /скрыть



Опция позволяет включать/выключать отображение диалогового окна **Инспектор объектов**, находящегося обычно на левой стороне экрана.

Меню: команда *RBCR / Инспектор объектов – Показать / Скрыть*

Командная строка: RBCTOI

3. Конфигурация

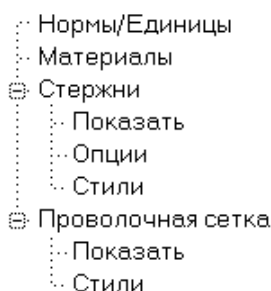
3.1 Рабочие настройки

Опция позволяет назначать основные параметры, используемые в программе **RCAD**. Опция доступна из:

- меню, выбирая пункт *RBCR / Рабочие настройки*
- командной строки: RBCR_JOB_PREF.

Диалоговое окно **Рабочие настройки** может быть разделено на две основные части:

- левая сторона диалогового окна содержит «дерево» (см. рисунок ниже) в котором пользователь выбирает – при помощи мышки – одну из опций рабочей настройки программы.



- справа от «дерева» находится часть диалогового окна, включающего параметры, соответствующие опциям, выбранным пользователем на «дереве»; диалоговое окно изменяется после выбора опции пользователем.

На правой стороне диалогового окна находятся стандартные кнопки (**ОК**, **Отмена**, **Помощь**) и также:

По умолчанию – нажатие этой кнопки приводит к установке рабочих настроек со значениями по умолчанию

Сохранить – нажатие этой кнопки сохраняет текущее состояние параметров настроек под именем расположенным в диалоговом окне на закладке **Единицы**

Удалить – нажатие этой кнопки удаляет набор рабочих настроек, сохраненных под текущим именем и находящимся в диалоговом окне на закладке **Единицы**.

При выборе опции **Региональные настройки** на «дереве», расположенном на левой стороне закладки **RBCR** (диалоговое окно **Опции** программы AutoCAD© - команда меню программы AutoCAD© : **Инструменты / Опции**), пользователь может выбрать языковую версию программы **Robot CAD**. Доступны следующие языковые версии:



После выбора опции *Общие установки* на «дереве» находящемся на левой стороне закладки *RBCR* (диалоговое окно **Опции** программы AutoCAD© – команда *Инструменты / Опции* в меню программы AutoCAD©), диалоговое окно содержит следующие опции:

- *Работа в командной строке* – если опция включена, то при работе в программе (при подготовке чертежей) никакие диалоговые окна не будут открываться; все операции будут выполняться вручную командами, вводимыми в командной строке программы – эта опция недоступна в текущей версии программы
- *Автоматическое обновление таблицы* – если опция включена, то при работе в программе спецификация арматуры будет обновляться автоматически после изменений, сделанных на чертеже
- *Спецификация арматуры для типовых конструкций* – позволяет пользователю выбирать метод генерации таблицы для типовых конструкций (колонна, балка, отдельный фундамент, свайный ростверк, свая и т.п.); таблица может быть сгенерирована для каждого элемента жб конструкции отдельно (отдельно для балки, отдельно для колонны и т.д.) или существующая спецификация может быть обновлена после добавления другого элемента жб конструкции
- *Показывать сообщение при идентичной арматуре на чертеже* – если опция включена, то при работе с программой, пользователь информируется о присутствии идентичной арматуры
- *Диаметр загиба стержней отображать как* – дает пользователю возможность выбирать метод отображения диаметров загиба стержней: либо в выбранных единицах (напр. в мм) либо как кратное диаметра арматурного стержня.

Кроме того, следует учесть, что в диалоговом окне **Опции** диалогового окна AutoCAD © на закладке *Профили* пользователь может выбрать рабочий шаблон программы **Robot CAD**. Шаблоны расположены в папке CFG - они содержат настройки для данной страны, например для США файл шаблона RBCR-001.dwt.

3.2 Единицы

После выбора опции *Единицы* из «деревя» расположенного на левой стороне диалогового окна **Рабочие настройки**, на правой стороне доступны опции, показанные на рисунке ниже.

В верхней части диалогового окна находится поле для выбора опций настройки.

Ниже, пользователь может задать рабочие единицы в программе **RCAD**. Контур жб элементов конструкции, длины стержней и т.д. будут заданы на экране в выбранных единицах.

Диалоговое окно содержит также опцию *Описание и формат длины*, которая применяется для параметризации единицы длины. Опция используется только в случае образмеривания арматуры и описания ее длины (арматура, чье описание дается вне пределов чертежа). Цель опции состоит в том, чтобы задать вид отображения длины при значении менее 1 м и более 1 м. Например, если в поле *Описание и формат длины*: при < 1.0 м выбраны сантиметры, то размер равный 0.33 м будет отображаться как 33 см.

В нижней части диалогового окна пользователь может выбирать единицы, применяемые в программе **RCAD**. Единицы делятся на следующие категории:

- единицы длины, включают следующие компоненты: защитный слой, шаг, длину арматуры, размеры опалубки и т.д.
- единицы диаметра арматуры
- единицы площади арматуры
- масса позиции.

Единицы, выбираемые в выпадающем списке, доступны для каждой категории. Для всех единиц способ представления формата чисел может быть изменен. Эти поля позволяют задание числа десятичных знаков для каждого из параметров. Для изменения числа десятичных знаков, пользователь должен щелкнуть – левой кнопкой мышки – на стрелке ◀ ▶ (число десятичных знаков соответственно увеличивается или уменьшается). Разрядность единиц будет отражена в описаниях арматуры, размеров, таблиц и т.д. Следует заметить, что спецификации имеют собственные настройки разрядности.

3.3 Нормы/материалы

После выбора опции *Нормы/материалы* из «дерева» расположенного на левой стороне диалогового окна **Рабочие настройки**, на правой стороне диалогового окна доступны опции, показанные ниже на рисунке.

Арматурные стержни

База данных: bar_SNIP 2.03.01-84

Нахлестка:

Класс стали	Символ
A-I	Ø
A-II	Ø
A-III	Ø
A-IV	Ø
A-V	Ø

Продольные: 30 x Ø

Поперечные: 1.05 x L

Расставленные:

Проволочная сетка

База данных: fabric_CEDLER

Сталь: A-I

Бетон:

Защ.слой: 30 mm

ПРИМЕЧАНИЕ: Материалы считываются автоматически после выбора ЖБ норм.

В верхней части диалогового окна, в поле *Нормы* пользователь может выбрать нормы, используемые в программе **RCAD**: нормы для проектирования ЖБ конструкций и чертежные нормы (чертежи по армированию). Чертежные нормы обеспечивают соответствующие символьные обозначения, штриховку и т.д. принятые в стране, нормы которой используются в настоящее время. В текущей версии программы доступны следующие нормы:

- ЖБ нормы:
 - нормы Американские ACI 318-99/M
 - нормы Британские BS 8110

- нормы Еврокод 2 (Итальянские NAD)
- нормы Французские BAEL 99
- нормы Бельгийские NBN B 15-002
- нормы Польские: PN-84/B-03264 и PN-B-03264:1999
- нормы Румынские STAS 10107/0-90
- нормы СНГ СНИП 2.03.01-84
- чертежные нормы: (связанные с соответствующими ЖБ нормами):
 - нормы Американские ACI 318-99/M
 - нормы Британские BS 8666: 2000
 - нормы Еврокод 2 (Итальянские NAD)
 - нормы Французские NF P 02-016
 - нормы Бельгийские NBN B 15-002
 - нормы Польские PN-ISO 4066:1194
 - нормы Румынские STAS.
 - нормы СНГ ГОСТ 21.501-93

Поле *Нормы* содержит также опцию *Сейсмическое воздействие*. Это влияет на длину крюков арматурного стержня и длину нахлестки для продольных стержней; в базах данных арматурных стержней для Французских и Румынских норм имеются дополнительные колонки, содержащие длины крюков при наличии сейсмической активности. Если опция *Сейсмическое воздействие* включена в вышеупомянутом диалоговом окне, то длина крюков принимается из этой дополнительной колонки, которая учитывает сейсмическое воздействие (если сейсмическое воздействие активно, длины крюков увеличиваются, в зависимости от норм, приблизительно в два раза).

В поле *Арматурные стержни* пользователь может назначить класс стали для соответствующего типа арматуры из выбранной базы данных арматурных стержней; класс стали может быть описан соответствующим символом. Выпадающие списки содержат символы стали (они зависят от выбранных норм).

Список классов стали соответствуют выбранной базе данных арматурных стержней; чтобы изменить базу данных арматурных стержней (поле в котором представлено имя файла недоступно), пользователь, должен нажать кнопку (...), расположенную рядом с полем *База данных* и в диалоговом окне **Открыть** указать соответствующий файл базы данных (*.mdb). Это позволяет полностью настроить рабочую среду для нужд пользователя.

Имеется список условных графических символов; пользователь может ввести любую строку символов с клавиатуры.

Ниже представлен список стандартных обозначений стали:

Ø Ø Ø Ø Ø HA RL T R # .

Кроме этого, пользователь может выбрать соединение внахлестку для арматурных стержней.

Поле *Проволочные сетки* позволяет выбор классов стали из назначенной базы данных проволочных сеток. Список классов стали соответствуют выбранной базе данных проволочных сеток; чтобы изменить базу данных проволочных сеток (поле в котором представлено имя файла недоступно), пользователь, должен нажать кнопку (...), расположенную рядом с полем *База данных* и в диалоговом окне **Открыть** указать соответствующий файл базы данных (*.mdb). Это позволяет полностью настроить рабочую среду для нужд пользователя.

3.4 Отображение (стержни)

После выбора опции *Стержни/Отображение* на «дереве» расположенном на правой стороне диалогового окна **Рабочие настройки**, правая часть диалогового окна включает опции, показанные на рисунке ниже.

Опции, включенные в поле *Форма стержня*:

- *Цвет* – выбор цветов используется для вычерчивания арматуры; толщина арматурных стержней всегда будет пропорциональна их диаметру
- Если опция *Заполнить* включена, то контур арматурного стержня будет вычерчиваться полностью заполненным выбранным цветом.

Опция *Конец прямых стержней* позволяет пользователю установить способ отображения концов стержня на чертеже; опция предназначена только для прямых стержней без крюков.

Ниже представлены формы арматурных стержней:

- контур - заполненный



- контур – не заполненный



Опции в поле *Стержень - точка* позволяют выбирать тип отображения арматурного стержня в сечении. В выпадающем списке содержатся следующие символы, которые обычно определяют стержни в сечении:



Кроме того, цвет может быть выбран для указанного символа.

Опции, находящиеся в поле *Раскладка*, относятся к раскладке существующей арматуры (с уже заданной формой). Пользователь может выбрать цвет, используемый для элементов раскладки и толщину линии.

Опции поля *Эскиз стержня* относятся к арматуре, чье описание производится вне контура опалубки.

Пользователь может выбрать цвет и толщину линии, которые нужно применять при вычерчивании арматуры. Первые три кнопки позволяют задать способ отображения арматуры:

- первая из них обеспечивает грубое (схематическое) представление арматуры - в форме пунктирной линии (полилиния)

- вторая представляет арматуру вместе с изогнутыми участками
- третья показывает арматуру, отображая ее реальный диаметр и реальные размеры.

Если выбрана третья опция, то становится доступной опция *Заполнить*, включение которой позволяет пользователю заполнить форму арматурного стержня на чертеже. В случае грубого представления и представления, отображающего изгибы, доступен список выбора толщины линии.

Это поле включает также опцию *Дополнительные элементы*; она является списком элементов, которые будут добавлены к стержню, чье описание выполняется вне контура опалубки:

- *детальная таблица* – для стержня (описание стержня выполняется вне контура опалубки), чья длина – линейно-зависимая (результат равномерно-переменной раскладки), появляется таблица, содержащая детальный список с отдельным описанием каждого стержня; для стержня постоянной длины, появляется таблица, состоящая из одной строки, которая содержит описание размеров стержня
- *размеры скоса* - (горизонтальные и вертикальные) размерные линии, описывающие скошенные участки арматуры
- *описание длины участка* – размеры, определяющие общую длину (включая крюки) каждого участка стержня
- *радиус загиба* - в некоторых случаях необходима информация о величине радиуса катков, которые формируют загибы – опция недоступна в текущей версии программы.
- *угол (изгиб)* – задается угол между соседними участками стержня.

Опции, включенные в выпадающий список *Размер*, используются для определения размера символов арматуры. Доступны следующие размеры:

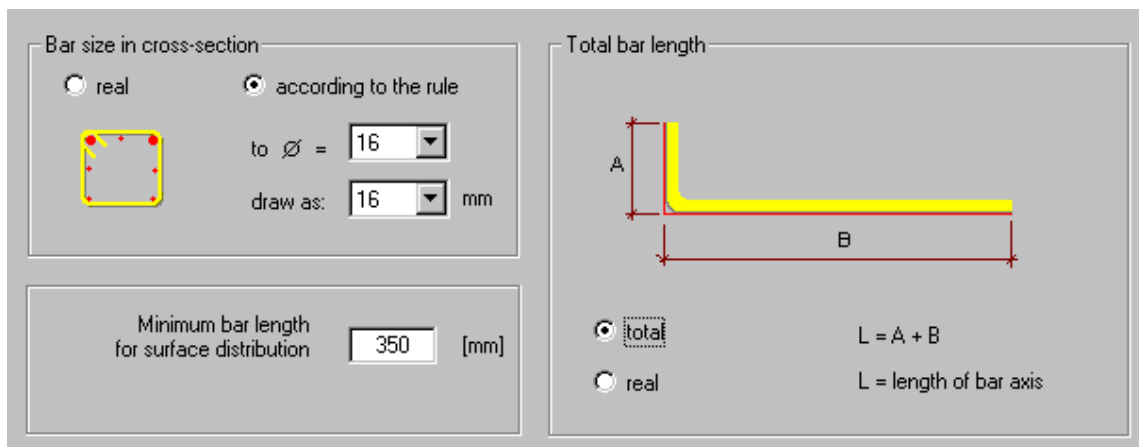
- *1 : 1* - это указывает, что размер символа равняется размеру арматуры в опалубке элемента
- *произвольное* - при выборе этой опции, пользователь должен указать (графически) контур, в котором должен находиться символ стержня
- *масштабный коэффициент* - при выборе этой опции появляется поле редактирования, в котором пользователь может задать коэффициент масштаба, уменьшающий или увеличивающий символ относительно натуральной величины стержня, включенного в опалубку; например, вводя коэффициент равный 0.5, чертеж будет вдвое меньшим, в то же время ввод значения 2 означает, что чертеж будет увеличен вдвое.

Поле *Поверхностная раскладка* позволяет:

- назначить стиль линий, применяемых для черчения верхней/нижней арматуры
- выбрать цвет и толщину линии для элементов раскладки арматуры
- выбрать (опция *Отображение*) вид отображения арматуры (существенно для стержней, заканчивающихся крюками).

3.5 Опции (стержни)

После выбора опции *Стержни / Опции* на «дереве», расположенном на правой стороне диалогового окна **Рабочие настройки**, правая часть диалогового окна включает опции, показанные на рисунке ниже.

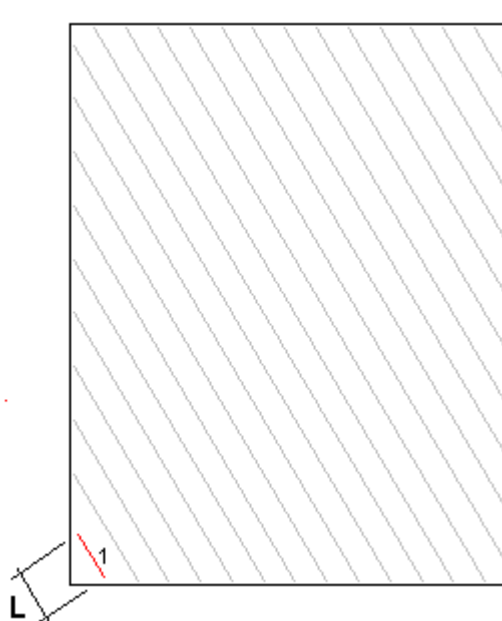


Данное диалоговое окно содержит опции, которые определяют способ отображения арматурного стержня в поперечном сечении ЖБ элемента конструкции:

Размер стержня в поперечном сечении:

- *реальный* – если выбрана эта опция, то на чертеже поперечного сечения будет отображен реальный размер (в масштабе) стержня
- *по правилу* - если выбрана эта опция, то пользователь может задать размер стержня в поперечном сечении таким, чтобы его диаметр был не больше диаметра арматурного стержня, выбранного пользователем; например, если выбраны следующие значения размера: до $\phi = 18$ отрисовывать как 25 мм, то все арматурные стержни в поперечном сечении, чьи диаметры не более 18 мм, будут отображаться как стержни диаметром 25 мм.

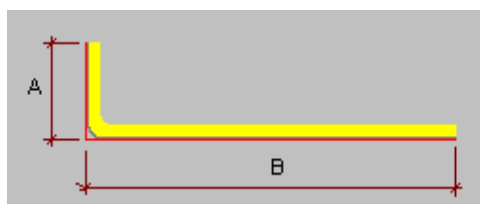
Ниже находится опция *Минимальная длина стержня при поверхностной раскладке*; она позволяет пользователю задавать минимальную длину стержня; стержень, чья длина меньше, чем заданное значение не будет создаваться при поверхностной раскладке. Пример ситуации иллюстрируется ниже на рисунке. Стержень №1 1 (показан красным цветом на чертеже), чья длина меньше, чем заданная минимальная длина стержня в данном диалоговом окне – не генерируется (см. спецификацию).



На правой стороне диалогового окна находится поле *Общая длина стержня*; здесь доступны две опции:



реальная – если выбрана эта опция, то в спецификации длина арматурного стержня будет получена, как длина стержня по оси



общая – если выбрана эта опция, то в спецификации длина арматурного стержня будет получена, как суммарная длина стержня с крюками; длина стержня рассчитывается в соответствии с полной внешней длиной.

3.6 Стили (стержни)

После выбора опции *Стержни / Стили* на «дереве» расположенном на левой стороне диалогового окна **Рабочие настройки**, правая сторона диалогового окна содержит опции, показанные на чертеже ниже.

Стиль описания арматуры

ФОРМА СТЕРЖНЯ
РАССТАНОВКА - ВИД ЭЛЕМЕНТА
ЭСКИЗ СТЕРЖНЯ
ЭСКИЗ СТЕРЖНЯ - перем. L

Изменить ...

23 #12 - 13 - 125

Вид итоговой таблицы арматуры

Основная - стержни
Расход - стержни
Спецификация - стержни

Изменить ...

	Класс стали 1			
	Марка стали			
	#1	...	#n	В
Вес единицы (кг)				
Общая длина (мм)				

Диалоговое окно содержит основную информацию о стилях, соответствующей арматуре и таблицах, где эти стили используются в настоящее время.

Верхняя часть диалогового окна содержит стили описаний арматуры с делением на рассматриваемые категории. При выборе в списке соответствующей категории арматуры (категория подсвечена), программа приводит как пример ее описание, основанное на установках стиля. Нажатие кнопки **ИЗМЕНИТЬ** открывает диалоговое окно, используемое для определения стилей описания арматуры; это позволяет непосредственно изменять стиль.

В нижней части диалогового окна представлены стили таблицы, применяемые для подготовки спецификации арматуры. Как только соответствующий стиль таблицы выбран, то отображается пример спецификации арматуры с элементами, указанными в списке. Нажатие кнопки **ИЗМЕНИТЬ** открывает диалоговое окно, используемое для определения стилей таблиц.

3.7 Отображение (проволочная сетка)

После выбора опции *Проволочная сетка / Отображение* на дереве расположенном на правой стороне диалогового окна **Рабочие настройки**, правая часть диалогового окна включает опции, показанные на рисунке ниже.

Wire fabric shape

Color: ☒ ByLayer ☐ Filled

Wire fabric symbol

Color: ☒ ByLayer ☐ Filled

Display: ☒ ☐ ☐

Line thickness:

Size: %

Added elements:

☐ chamfer dimensions

☐ description of segment length

☐ bent radius

Wire fabric distribution

☒ Exact ☐ Simplified

Top reinforcement:

Bottom reforc.:

Color:

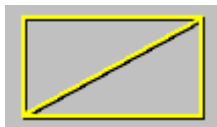
Line thickness:

Опции, включенные в поле *Форма проволочной сетки* недоступны в текущей версии программы.

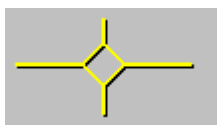
Поле *Раскладка проволочной сетки* позволяет :

- назначить стиль линий, применяемых для черчения верхней/нижней арматуры
- выбрать цвет и толщину линии для элементов раскладки арматуры

Существует также возможность выбрать способ отображения проволочной сетки на чертеже:



- точно



- упрощенно.

3.8 Стили (проволочная сетка)

После выбора опции *Проволочная сетка / Стили* на «дереве» расположенной на левой стороне диалогового окна **Рабочие настройки**, правая сторона диалогового окна содержит опции, показанные на чертеже ниже.

Стиль описания арматуры

РАСКЛАДКА: ПРОВОЛОЧНАЯ СЕТКА 15 ST50

Изменить ...

Вид итоговой таблицы арматуры

Основная - проволочная сетка
Расход - проволочная сетка

Поз.	Тип проволочной сетки	Размеры (мм)	Размер (сегмент проволоки)	Диаметр ст (мм)

Изменить ...

Диалоговое окно содержит основную информацию о стилях, соответствующей проволочной сетке и таблицах, где эти стили используются в настоящее время.

Верхняя часть диалогового окна включает стили описаний арматуры с делением проволочной сетки на рассматриваемые категории. При выборе в списке соответствующей категории арматуры (категория подсвечена), программа дает описание примера, основанное на установках стиля описания арматуры. Нажатие кнопки **Изменить** открывает диалоговое окно, используемое для определения стилей описания арматуры; это позволяет непосредственно изменять тип арматуры.

В нижней части диалогового окна представлены стили таблицы, применяемые для подготовки спецификации проволочной сетки. Как только соответствующий стиль таблицы выбран, то отображается пример спецификации арматуры с элементами, указанными в списке. Нажатие кнопки **Изменить** открывает диалоговое окно, используемое для определения стилей таблиц.

4. Инспектор объектов

4.1 Описание Инспектора объектов

Инспектор является инструментом, который позволяет управлять элементами (объектами) проекта, созданными в программе **Robot CAD**. По стандарту, диалоговое окно **Инспектора объектов** находится в левой части окна программы, рядом с полем графического определения модели.

Наиболее важные функции, выполняемые Инспектором, включают:

- отображение содержимого проекта в соответствующем порядке (последовательности)
- выбор элементов, которые должны подвергнуться действию выбранной команды
- представление и изменение свойств элементов проекта (это могут быть одиночные элементы или целые объекты) – **RCAD Сталь**
- активация некоторых из команд, применяемых к конкретной выборке (это зависит от режима работы Инспектора)
- создание, проверка и модификация групп – **RCAD Сталь**
- проверка и модификация позиций – **RCAD Сталь**
- фильтрация элементов схемы (объектов) – **RCAD Сталь**
- отображение сгенерированных видов, которые могут быть направлены на печать – **RCAD Железобетон**
- изменение масштаба вида – **RCAD Железобетон**
- изменение имени – **RCAD Железобетон**
- удаление видов – **RCAD Железобетон**
- создание и управление чертёжной документацией проекта.

5. Типовые конструкции

5.1 Типовые конструкции

Опция позволяет выбирать типовые конструкции. Она доступна:

- из меню, выбирая пункт доступный из подменю **RBCR / Типовые конструкции – армирование**
- при выборе соответствующей иконки на инструментальной панели **Типовые конструкции - армирование**
- в командной строке: **RBCT_MACRO**.













ПРИМЕЧАНИЕ: Для правильного генерирования типовых (параметрических) конструкций, до запуска программы **RCAD**, пользователь должен выполнить **Robot CAD для AutoCAD 2000 - регистрация компоненты**, расположенную в группе **Robot CAD** (меню ПУСК системы Windows).


Типовые конструкции группируются по категориям. При выборе конструкции, пользователь должен сначала найти соответствующую категорию. Текущая версия программы **RCAD** обеспечивает доступ к следующим базам данных:


- Отдельный фундамент
- Ленточный фундамент
- Колонна
- Балка
- Отверстие

- Угол
- Угол плиты
- Лестница
- Свайный ростверк (свайный фундамент)
- Свая
- Фундаментная балка
- Парапет
- Линейный элемент

Перечисленные категории доступны из меню (*RBCR / Типовые конструкции - армирование*) и инструментальной панели *Типовые конструкции - армирование*.









- * Отдельный фундамент - 
- * Ленточный фундамент - 
- * Колонна - 
- * Балка - 
- * Отверстие - 
- * Угол - 
- * Угол плиты - 
- * Лестница - 
- * Свайный ростверк (свайный фундамент) - 
- * Свая 
- * Фундаментная балка 
- * Парапет - 
- * Линейный элемент состоит из двух опций:

 Создание линейного элемента – опция позволяет создавать жб элемент конструкции (сечение жб элемента), которому назначается длина; такой элемент может быть сохранен в базе данных

 Вставка линейного элемента – опция позволяет вставлять жб элемент конструкции (сечение жб элемента), которому была назначена длина; после выбора линейного элемента, ранее сохраненного на диске, набор чертежных элементов помещается на чертеже - линейный элемент выбирается по заданному имени и длине.

Перечисленные категории типовых конструкций могут быть достаточно свободно сконфигурированы в рамках данной модели. После выбора категории, на экране отображается дополнительное диалоговое окно, в котором пользователь может задать параметры выбранного ЖБ элемента конструкции. Форма этого диалогового окна зависит от выбранной категории конструкции.

Кроме того, в программе **RCAD Железобетон**, на инструментальной панели *Опалубка*, а также из меню (*RBCR / Опалубка*) доступны следующие типы опалубки конструкций:

- Отдельный фундамент - 
- Ленточный фундамент - 
- Колонна - 
- Балка - 
- Лестница - 
- Свайный ростверк (свайный фундамент) - 
- Фундаментная балка 
- Парапет - 

6. Правила, применяемые при определении арматуры

6.1 Положение арматурных стержней на чертеже

В программе придерживаются следующих принципов при назначении положения арматурного стержня на чертеже:

Положение стержня зависит от направления задаваемой точки. Принцип, которого придерживаются при определении арматурного стержня, состоит в определении ряда точек по часовой стрелке (на ВНЕШНЕЙ части объекта). Это означает, что назначенный стержень будет всегда помещаться во внутренней области объекта. Для стержня с крюками, где угол загиба больше, чем нуль градусов, крюки будут располагаться на стороне противоположной той, где находятся точки, задающие длину стержня, таким образом, они будут направлены к середине объекта. Данный принцип иллюстрируется ниже на схематичных рисунках.

Стержень определяется
‘справа налево’:

1 – начало арматурного стержня

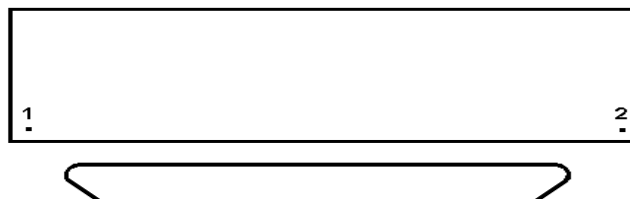
2 – конец арматурного стержня



Стержень определяется
‘слева направо’:

1 – начало арматурного стержня

2 – конец арматурного стержня



6.2 Угол загиба крюка

В программе приняты следующие принципы при определении значения угла загиба крюка:

Угол загиба крюка – угол, на который должен быть изогнут стержень, чтобы получить крюк.


Упомянутый принцип представлен ниже на рисунке (угол загиба крюка равняется 135 градусам).



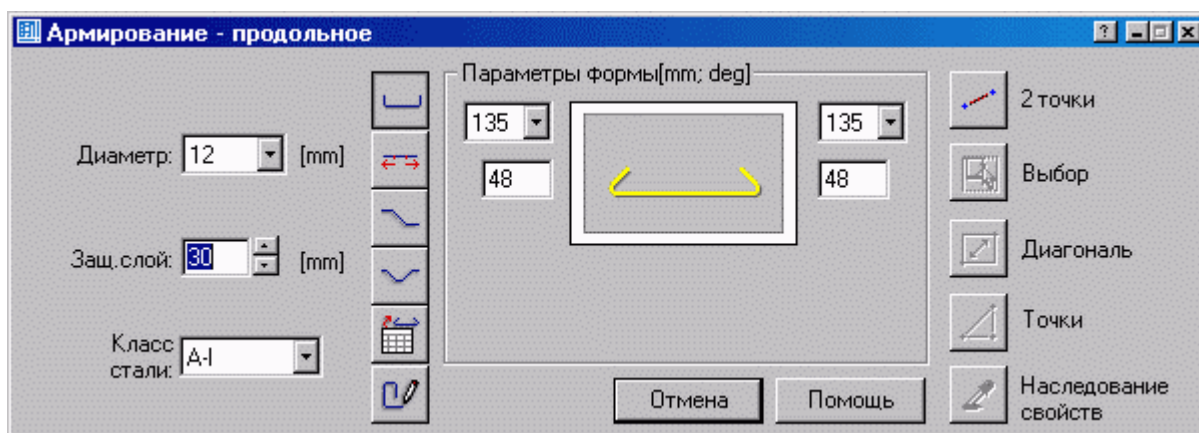
7. Определение продольной арматуры

7.1 Определение арматурного стержня – вид стержня спереди (продольная арматура)

Опция создания арматурных стержней (продольная арматура) применяется для ЖБ элемента конструкции. Опция доступна из:

- меню, при выборе опции *RBCR/Армирование – продольное*
- панели инструментов, при выборе иконки 
- командной строки: `RBCR_DEF_BAR_BV`.


При выборе опции *Армирование – продольное*, первое диалоговое окно используется для задания формы продольной арматуры, отображаемой на экране (ПРИМЕЧАНИЕ: пока определяется арматура данное диалоговое окно остается видимым).









Диалоговое окно **Армирование – продольное** может быть разделено на три части:

- левая сторона диалогового окна содержит основную информацию, касающуюся арматуры: диаметр, защитный слой и класс стали, согласно рабочих настроек
- средняя часть диалогового окна содержит символьные иконки с основными формами продольной арматуры и позволяет выбор типа армирования; как только тип продольной арматуры выбран, изменяется содержимое полей с параметрами формы арматуры
- правая часть диалогового окна содержит несколько иконок, которые используются для выбора способа графического определения арматуры; при нажатии на иконку назначается способ создания контура арматуры. ПРИМЕЧАНИЕ: только после выбора одной из иконок, стержни могут быть созданы в графическом окне программы.

Диалоговое окно открывает вид продольной арматуры по параметрам принятым ранее.

Иконка  , расположенная в правом нижнем углу, используется для наследования (принятия) параметров уже созданной арматуры. Этот стандартный инструмент используется в большинстве диалоговых окон.


В рамках программы доступны следующие типы продольной арматуры:

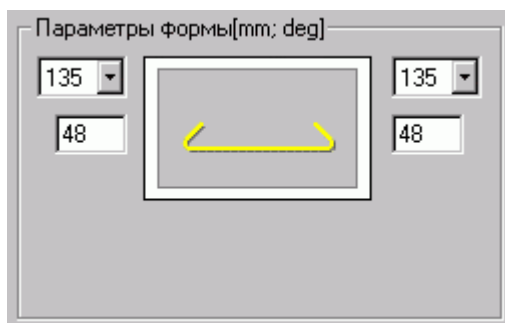
-  прямой стержень
-  прямой стержень с генерацией выпусков
-  изгиб стержня - тип 1
-  изгиб стержня - тип 2
-  стержень из базы данных
-  стержень произвольной формы.

Как только определение формы арматуры завершено, открывается диалоговое окно **Описание арматуры** в котором пользователь может выбрать элементы описания арматуры.

Арматурные стержни могут быть также созданы при помощи команд доступных в программе.

7.2 Прямой стержень

После выбора иконки , диалоговое окно имеет вид, показанный ниже на рисунке.




При определении стержня, в диалоговом окне задается следующее:

- диаметр стержня (по умолчанию принимается последний введенный диаметр в диалоговом окне)
- защитный слой арматурного стержня (по умолчанию принимается последний введенный защитный слой в диалоговом окне)
- в поле *Параметры формы арматурного стержня* – параметры концов стержня с крюками, т.е. угол и длина крюка (длина крюка задается в диалоговом окне как длина прямого участка крюка).

Список стандартных значений углов крюка дан ниже:

- ⇒ 0°
- ⇒ 90°
- ⇒ 135°
- ⇒ 180°
- ⇒ -90°
- ⇒ -135°
- ⇒ -180°.


При определении прямого стержня, на правой стороне диалогового окна доступна только иконка **2 Точки**  (остальные иконки недоступны), при нажатии на которую, начинается определение (указывая графически на экране) двух точек.

ПРИМЕЧАНИЕ: Положение стержня зависит от направления назначения точки. Принцип, которого придерживаются при определении арматурного стержня, заключается в задании ряда точек по часовой стрелке (вдоль ВНЕШНЕЙ части объекта). Это означает, что создаваемый стержень будет всегда расположен во внутренней области объекта. Для стержня с крюками и с углом загиба больше, чем нуль, крюки будут расположены на стороне противоположной той, где задаются точки длины стержня, таким образом, они будут повернуты к средней части объекта.


После задания первой точки позиции стержня, длина и высота стержня зависят от положения курсора.

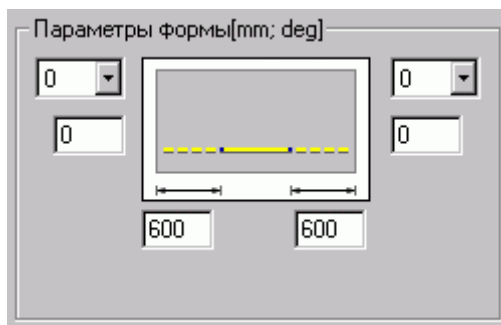
7.3 Определение прямого стержня (продольная арматура)

Для создания прямого стержня, в диалоговом окне **Армирование – продольное** пользователь должен:

- ввести данные, определяющие арматурный стержень: диаметр, защитный слой, а также параметры изогнутых концов стержня - крюков, другими словами, угол крюка и его длину
- выбрать иконку 2 Точки , расположенную на правой стороне диалогового окна
- переместить графический образ и определить положение начальной и конечной точек стержня.

7.4 Прямой стержень с выпусками



При выборе иконки , диалоговое окно приобретает вид, показанный ниже на рисунке.

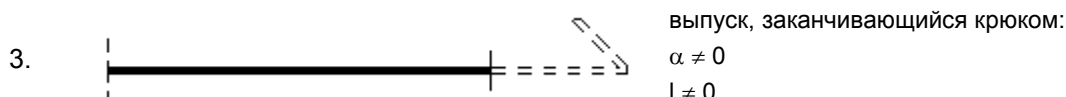


При определении стержня, в диалоговом окне задается следующее:

- диаметр стержня (по умолчанию принимается последний введенный диаметр в диалоговом окне)
- защитный слой арматурного стержня (по умолчанию принимается последний введенный защитный слой в диалоговом окне)
- в поле *Параметры формы арматурного стержня* – параметры выпусков арматурного стержня (длина выпуска или выпуск, заканчивающийся крюком).

Для стержня с выпусками программа предлагает, по умолчанию, определение выпуска для прямого участка стержня (угол крюка равняется нулю). Пользователь может также задать выпуск для стержня с крюком с определенным углом загиба. Таким образом, доступны три опции:


- | | | |
|----|---|---|
| 1. |  | <p>выпуск:</p> <p>$\alpha = 0$</p> <p>$l \neq 0$</p> |
| 2. |  | <p>крюк:</p> <p>$\alpha \neq 0$ (по умолчанию значение принимается 135 градусов)</p> <p>$l = 0$</p> |



Двойной щелчок на редактируемом поле применяется для задания длины выпуска, активизируя калькулятор, в котором может быть рассчитана соответствующая длина выпуска, находящаяся за указанной точкой, напр.: $40\phi 12 + 1.20 \text{ м} = 1.68 \text{ м}$.

Список стандартных значений углов крюка дан ниже:

- ⇒ 0°
- ⇒ 90°
- ⇒ 135°
- ⇒ 180°
- ⇒ -90°
- ⇒ -135°
- ⇒ -180° .


При определении прямого стержня, на правой стороне диалогового окна доступна только иконка **2 Точки**  (остальные иконки недоступны), при нажатии на которую, начинается определение (указывая графически на экране) двух точек.

ПРИМЕЧАНИЕ: Положение стержня зависит от направления задания точек. Принцип, которого придерживаются при определении арматурного стержня, заключается в задании ряда точек по часовой стрелке (вдоль ВНЕШНЕЙ части объекта). Это означает, что создаваемый стержень будет всегда расположен во внутренней области объекта. Для стержня с крюками и с углом изгиба больше, чем нуль, крюки будут расположены на стороне противоположной той, где определяются точки длины стержня, таким образом, они будут повернуты к средней части объекта.

После задания первой точки позиции стержня, длина и высота стержня зависят от положения курсора.

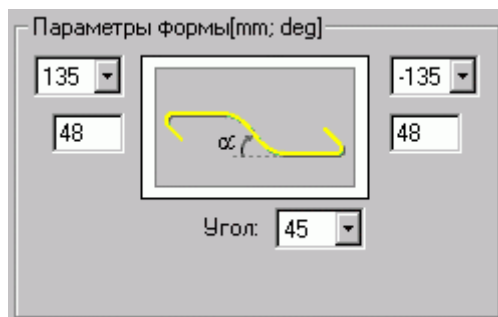
7.5 Определение прямого стержня с выпусками (продольная арматура)

Для создания прямого стержня с выпусками, в диалоговом окне **Армирование – продольное** пользователь должен:

- ввести данные, определяющие арматурный стержень: диаметр, защитный слой, а также параметры изогнутых концов стержня - крюков, т.е. угол крюка и его длину
- выбрать тип выпуска (только выпуск или выпуск и/или крюк)
- выбрать иконку **2 Точки** , расположенную на правой стороне диалогового окна
- переместить графический образ и определить положение начальной и конечной точек стержня.

7.6 Изгиб стержня - тип 1

После выбора иконки , диалоговое окно имеет вид, показанный ниже на рисунке.

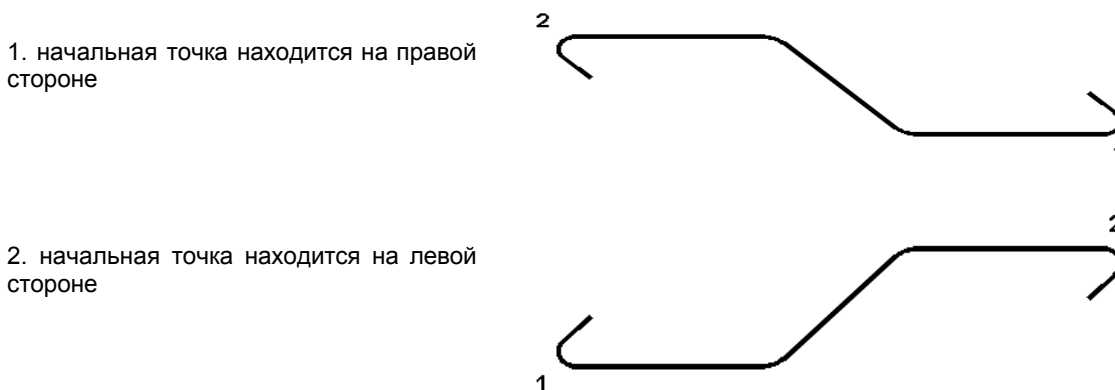


Для задания стержня, в приведенном выше диалоговом окне, следует определить следующее :

- диаметр стержня (по умолчанию принимается диаметр, определенный ранее для данного типа арматуры)
- защитный слой арматурного стержня (по умолчанию принимается защитный слой, определенный ранее для данного типа арматуры)
- в поле *Параметры формы арматурного стержня* – параметры анкеровки концов арматурного стержня, т.е. угол крюка и его длина.

При определении стержня важно задать его ориентацию. По умолчанию значение угла изгиба участка продольного стержня принимается равным 45 градусам. Из выпадающего списка доступны также другие углы изгиба: 30, 45, 60 градусов.

Ориентация стержня (числа, показанные на чертеже, обозначают точки задаваемого стержня: **1 – начало арматурного стержня, 2 – конец арматурного стержня**):




При определении изгиба стержня доступна только иконка *Диагональ*  (остальные иконки недоступны).

После назначения первой точки, определяющей позицию стержня, его длина и высота изменяются в зависимости от позиции курсора. Как только назначена вторая точка, включается режим назначения диагонали участка арматуры; пользователь должен определить позицию точки диагонали, относительно которой будет определена позиция диагональной части стержня. При перемещении пользователем курсора на экране, программа отображает расстояние между указанной точкой и концом стержня.

7.7 Определение изгиба стержня (тип 1) – продольная арматура

Для создания изгиба стержня, в диалоговом окне **Армирование – продольное** пользователь должен:

- задать данные, относящиеся к изгибу арматурного стержня: диаметр, защитный слой, а также параметры изогнутых концов стержня - крюков, т.е. угол крюка и его длину
- задать угол изгиба стержня (допускаются следующие значения угла изгиба: 30, 45 и 60 градусов)
- выбрать иконку **Диагональ** , находящуюся на правой стороне диалогового окна
- переместить графический образ и определить положение начальной и конечной точек стержня
- задать длину (положение) изогнутой части арматурного стержня.

7.8 Изгиб стержня – тип 2

После выбора иконки , диалоговое окно имеет вид, показанный ниже на рисунке.



Для задания стержня, в приведенном выше диалоговом окне, следует определить следующее :

- диаметр стержня (по умолчанию принимается диаметр, определенный ранее для данного типа арматуры)
- защитный слой арматурного стержня (по умолчанию принимается защитный слой, определенный ранее для данного типа арматуры)
- в поле *Параметры формы арматурного стержня* – параметры анкеровки концов арматурного стержня, т.е. угол крюка и его длина.

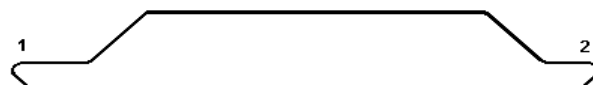
При определении стержня важно задать его ориентацию. По умолчанию, значение угла для изгиба участка продольного стержня принимается равным 45 градусам. Из выпадающего списка доступны также другие углы изгиба: 30, 45, 60 градусов.

Ориентация стержня (числа, показанные на чертеже, обозначают точки задаваемого стержня: **1 – начало арматурного стержня, 2 – конец арматурного стержня**):

1. начальная точка находится на правой стороне



2. начальная точка находится на левой стороне



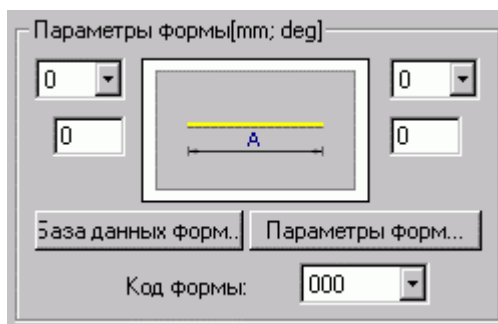
При определении изгиба стержня доступна только иконка **Диагональ**  (остальные иконки недоступны).

После назначения первой точки, определяющей позицию стержня, его длина и высота изменяются в зависимости от позиции курсора. Как только назначена вторая точка, тогда включается режим назначения диагонали участка арматуры; пользователь должен определить позицию точки диагонали, относительно которой будет определена позиция диагональной части стержня. При перемещении пользователем курсора на экране, программа отображает расстояние между указанной точкой и концом стержня.

Данное действие применяется для второй диагонали участка арматуры.

7.9 Стержень из базы данных

После выбора иконки  , диалоговое окно имеет вид, показанный ниже на рисунке.



ПРИМЕЧАНИЕ: Формы стержней используются для задания стержня с привязкой к соответствующим нормам проектирования; это важно для двух ЖБ норм: Французские нормы BAEL и Британские нормы BS.

Поле *Параметры формы* включает следующие опции:

- схематический чертеж формы стержня
- поля редактирования, где задаются параметры крюка (крюки всегда присутствуют в форме из базы данных) – поля недоступны
- выбор списка имеющихся норм – они касаются диаметров загиба (нормы Франции)

две кнопки: **База данных форм** и **Параметры форм**.

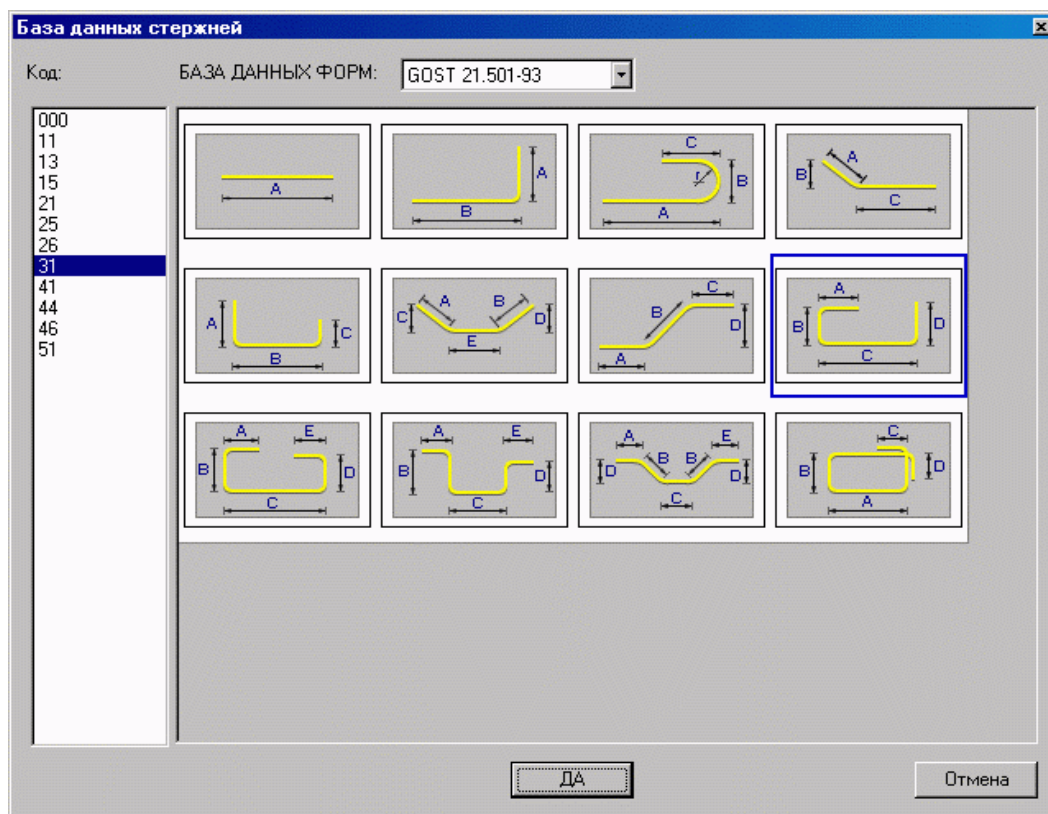
В правой части диалогового окна доступна только иконка **Точки**, после выбора которой начинается создание стержня из базы данных. Остальные иконки недоступны.

После нажатия кнопки **База данных форм...** , открывается диалоговое окно **База данных стержней**.

ПРИМЕЧАНИЕ: База данных форм арматурного стержня зависит от выбранных норм проектирования ЖБ, связанных с соответствующими формами.

Структура базы данных форм:

- форма может быть выбрана из базы данных либо непосредственным указанием схематического чертежа либо выбором кода формы
- база данных содержит только те формы, где пользователь может заполнить поля, содержащие код (код будет отображаться в диалоговом окне **Определение формы**)
- база данных имеет поле со ссылкой на действующие нормы (оно может быть изменено)
- база данных включает основные формы, которые могут быть выбраны непосредственно из диалогового окна **Определение формы** (закрытые и открытые хомуты, шпильки, скобы - формируются различным образом за счет изменения размеров).

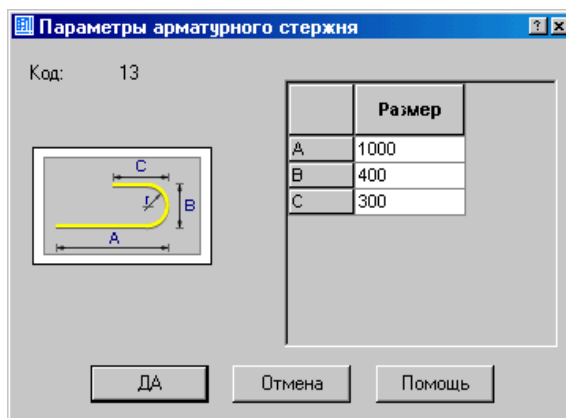


Выбор стержней из базы данных состоит в выборе одного из них в доступном списке форм, и впоследствии, в задании необходимых участков стержня, указывая характерные точки стержня, отображаемые на схематическом чертеже (пользователь может вводить размеры отдельных участков с клавиатуры).

Как только стержень выбран из базы данных, его участки определяются последовательно в указанных точках (придерживаются четкого задания последовательных участков так, чтобы сформировался нужный профиль стержня). При определении длина стержня рассчитывается автоматически. В диалоговом окне, по умолчанию, предлагаются размеры ранее созданного стержня.

Стержень, созданный из базы данных форм, хранит форму выбранного типа стержня. Пользователь может заменить такой стержень обычным стержнем, который "не помнит" геометрическую форму - чтобы выполнить это, следует применить опцию EXPLODE AutoCAD ©.

Имеется также другой способ определения стержня. При нажатии кнопки **Параметры форм...**, на экране появляется дополнительное диалоговое окно в котором (см. рисунок ниже) таблица содержит доступные размеры отдельных участков стержня. После задания размеров стержня, весь стержень может быть добавлен к опалубочному чертежу.



Приведенное выше диалоговое окно содержит таблицу, которая хранит размеры участков стержня. Если диалоговое окно открыто при создании стержня, то значения не заданных размеров приняты равными нулю. Пользователь может изменить нужные длины участков стержня и ввести отсутствующие размеры.

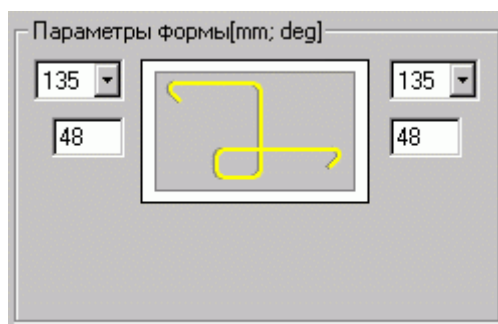
Поле с кодом формы заполняется автоматически в зависимости от выбранного типа формы.

Поле кода формы редактируемое; таким образом, пользователь может изменить предложенный код формы.

Оба способа определения арматуры синхронизированы друг с другом. Это значит, что они могут быть использованы альтернативно.

7.10 Стержень произвольной формы

После выбора иконки  , диалоговое окно имеет вид, показанный ниже на рисунке.



Данное диалоговое окно позволяет задавать любую форму арматуры.

Пользователь может выбрать тип крюка в начале и в конце выбранной арматуры.

Определение состоит в указании курсором последовательных характерных точек.

Поперечная арматура произвольной формы будет базироваться на этих точках.

При генерации арматуры, радиусы изгиба будут рассчитаны и откорректированы автоматически.

Доступны следующие иконки для определения стержня:



Точки




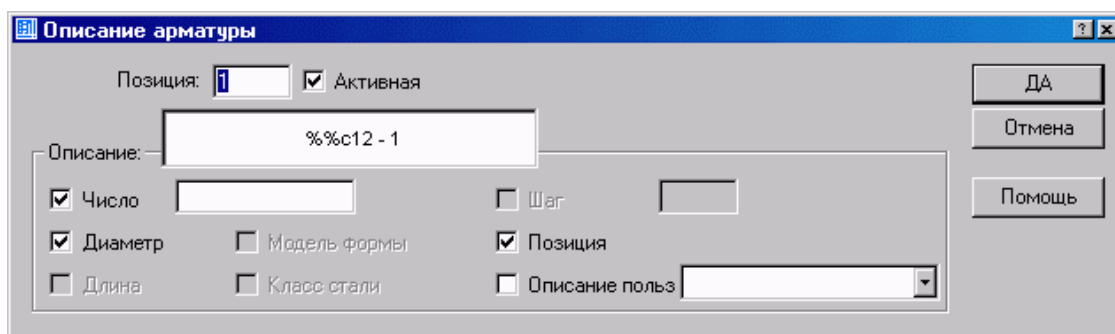
Выбор - опция позволяет изменение указанных дуг и открытых полилиний арматурного стержня.

Остальные иконки недоступны.

7.11 Описание арматуры

После завершения определения формы арматуры, на экране автоматически появляется диалоговое окно, показанное на рисунке ниже, используемое для описания арматуры.

ПРИМЕЧАНИЕ: Диалоговое окно открывается после выбора пункта меню *Изменить / Описание арматуры* или выбора иконки  ; в данном случае в диалоговом окне будут доступны две дополнительные опции: *Стиль описания* (используется для изменения стиля выбранной арматуры) и кнопка **Подробнее**, при нажатии на которую открывается диалоговое окно, используемое для изменения стиля описания арматуры (форма).



Опции, находящиеся в этом диалоговом окне, формируют заключительный вид описания и раскладки арматуры. Это достигается включением/выключением активных переменных, входящих в заданный синтаксис.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- форма арматуры может быть описана только для отдельной позиции, другими словами, два или более стержней не могут быть описаны одновременно
- редактируемое поле *Число* позволяет пользователю вводить – с клавиатуры - конечное число арматурных стержней, которое будет использоваться непосредственно в итоговой спецификации арматуры. Количество арматуры, указанное при определении стержня, превосходит количество арматуры необходимой для раскладки этого стержня и это количество указывается в спецификации; число стержней может быть представлено как уравнение, например $2 * (8+4)$;
- в редактируемом поле *Шаг* пользователь может ввести значение шага, несмотря на то, что раскладка арматуры пока не определена. Это поле редактируемое при условии, что переменная *%%sra* содержится в стиле описания арматуры. Это - только статический параметр, который служит для информативной цели и применяется в спецификации арматуры, которая использует шаг. Однако, нужно помнить, что, если пользователь ввел значение шага в это поле, то независимо от действительного значения шага стержня в элементе конструкции, значение, заданное в диалоговом окне, будет принято в спецификации.
- опция *Активная*. Если опция включена, то это приводит к включению арматуры в спецификацию. Это означает, что при первом описании арматуры опция будет активна. Когда та же самая арматура описывается повторно, опция будет ссылаться на нее же. Таким образом можно предотвратить (при описании одной и той же арматуры дважды) удвоения числа арматурных стержней при подготовке спецификации; описание активной и не активной арматуры может отличаться на созданном чертеже– опции применяемые для этой цели находятся в диалоговом окне **Описание формы арматуры**.
- опция *Описание пользователя* позволяет вводить любой текст для описания арматуры вводом его с клавиатуры; с этого момента дополнительный текст запоминается (в списке выбора) и пользователь может использовать его позже; Может также применяться текст, взятый из библиотеки стандартных описаний. Эти описания имеют стиль текста, описывающего арматуру. Описание пользователя может быть представлено на экране в нескольких строках; применяется механизм доступный в программе AutoCAD®. Описание пользователя вместе с выносной линией и меткой образуют один объект. Такой объект может быть отредактирован (перемещен, повернут); чтобы выполнить это, следует применить опцию EXPLODE, доступную в программе **RCAD**.

ПРИМЕЧАНИЕ: Включены ли опции, перечисленные выше, или нет - зависит от заданного синтаксиса описания, который является доступным в стилях описания арматуры. Если например, необходимо включить в описание эскиз стержня, то пользователь должен открыть диалоговое окно **Описание формы арматуры**, выбрать описание арматуры (напр. *Форма стержня*), нажать кнопку **Изменить**, включить опцию *Эскиз арматуры* находящуюся на закладке *Синтаксис описания*, нажать кнопку со стрелкой; переменная, содержащая эскиз стержня будет добавлена в поле редактирования *Описание*; наконец нужно нажать кнопку **Добавить**.

7.12 Команды из командной строки – определение продольной арматуры

При определении продольной арматуры в командной строке могут заданы следующие параметры:

Диаметр стержня или [Защитный слой / Тип стержня / Определить] <12>: 16

Выбрать опцию [Диаметр / Защитный слой / Тип стержня / Определить] <Определить>:

Диаметр арматуры <12>:

Защитный слой <5.5> : 6

Тип стержня: [Прямой / Заанкеренный / 1изгиб / 2изгиб / База данных / Любой] <Прямой>:

Для прямых и стержней с выпусками могут быть назначены следующие параметры:

Начальная точка

Конечная точка или [Сторона]

где:

Сторона – задается изменение положения стержня по отношению к краю опалубки (включая крюки)

Для изогнутых стержней могут быть назначены следующие параметры::

Первый угол

Второй угол

Положение участка или [Назад]:

Для стержней из базы данных могут быть назначены следующие параметры:

Код стержня или [Выбор из базы данных]

Начальная точка

Следующая точка или [Сторона / Защитный слой / Отражение / Назад]

где:

начальная точка - первая точка определяемой формы стержня (начало стержня)

следующая точка – следующие точки определяемой формы стержня

сторона – определяется на какой стороне поперечного сечения контура ЖБ элемента располагается текущий участок арматуры (изменение положения стержня относительно линии - точек на противоположное)

защитный слой - значение защитного слоя для текущего участка арматуры

отражение – определение отражения текущего участка арматуры

назад – отмена последней команды.

Для стержней произвольной формы могут быть назначены следующие параметры:

Начальная точка

Следующая точка или [Сторона / Защитный слой / 1крюк / 2крюк / Назад]

Защитный слой <6>: 7

где:

начальная точка – первая точка определяемой формы стержня (начало стержня)

следующая точка – следующие точки определяемой формы стержня

сторона - определяется на какой стороне поперечного сечения контура ЖБ элемента располагается текущий участок арматуры

защитный слой - значение защитного слоя для текущего участка арматуры

1 крюк – направление загиба крюка


2 крюк - направление загиба крюка (противоположно 1 крюку)

назад – отмена последней команды.

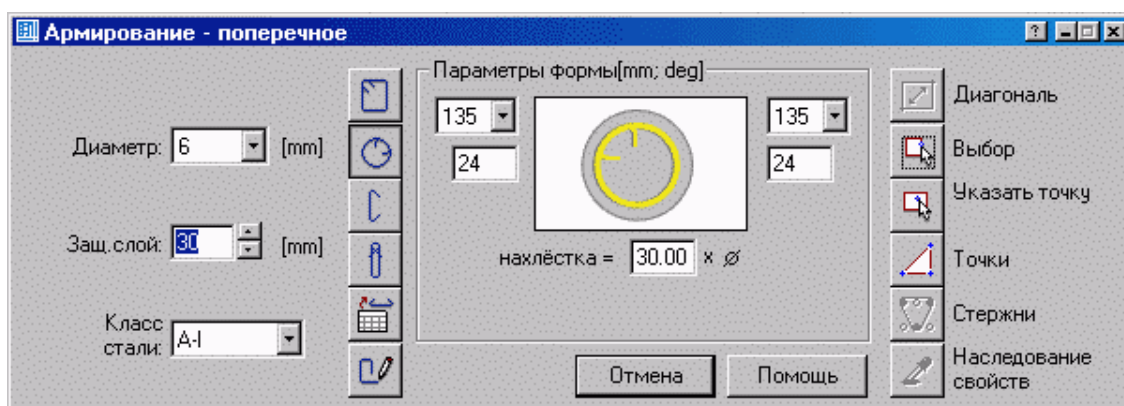
8. Определение поперечной арматуры

8.1 Определение арматурного стержня – сечение стержня (поперечное армирование)

Опция создания арматурных стержней (поперечная арматура) доступна для ЖБ элемента конструкции. Опция доступна из:

- меню, при выборе опции *RBCR/Армирование - поперечное*
- панели инструментов, при выборе иконки 
- командной строки: RBCR_DEF_BAR_BS.

При выборе опции *Армирование – поперечное*, первое диалоговое окно используется для задания формы арматуры в поперечном сечении, отображаемом на экране (ПРИМЕЧАНИЕ: пока определяется арматура данное диалоговое окно остается видимым все время).









Диалоговое окно **Армирование – поперечное** может быть разделено на три части:

- левая сторона диалогового окна содержит основную информацию, касающуюся арматуры: диаметр, защитный слой и класс стали из рабочих настроек
- средняя часть диалогового окна содержит символьные иконки с основными формами поперечной арматуры и позволяет выбор ее типа; как только тип поперечной арматуры выбран, изменяется содержимое полей с параметрами формы арматуры
- правая часть диалогового окна содержит несколько иконок, которые используются для выбора способа графического определения арматуры; при нажатии на иконку назначается способ создания контура арматуры. **ПРИМЕЧАНИЕ: только после выбора одной из иконок, стержни могут быть созданы в графическом окне программы.**

Диалоговое окно открывает вид поперечной арматуры по параметрам, принятым ранее.

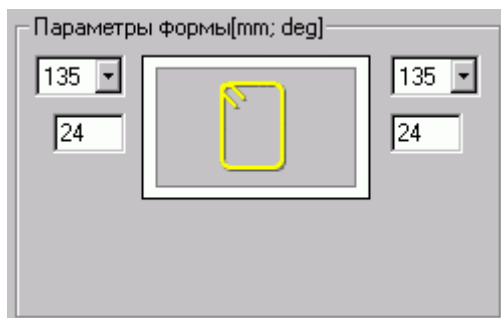
В рамках программы доступны следующие типы поперечной арматуры:

-  полигональный хомут - закрытый
-  круглый хомут
-  шпилька
-  серьга
-  стержни из базы данных
-  стержень произвольной формы, принадлежащий поперечной арматуре.

Как только определение формы арматуры завершено, открывается диалоговое окно **Описание арматуры** в котором пользователь может выбрать элементы описания арматуры.

8.2 Полигональный (закрытый) хомут

После выбора иконки , диалоговое окно имеет вид, показанный ниже на рисунке.






При определении стержня, в диалоговом окне задается следующее:

- диаметр стержня (по умолчанию принимается последний введенный диаметр в диалоговом окне)
- защитный слой арматурных стержней (по умолчанию принимается последний введенный защитный слой в диалоговом окне)
- в поле *Параметры формы арматурного стержня* – параметры анкеровки для концов арматурных стержней, т.е. угол и длина крюка.

Форма стержня, отображаемая на схематическом чертеже, динамически привязана к заданным значениям угла загиба крюка. Ниже дан список стандартных углов крюка:

- ⇒ 0°
- ⇒ 90°
- ⇒ 135°
- ⇒ 180°
- ⇒ -90°
- ⇒ -135°
- ⇒ -180°.

При определении полигонального хомута, на правой стороне диалогового окна доступны следующие иконки (остальные иконки недоступны):

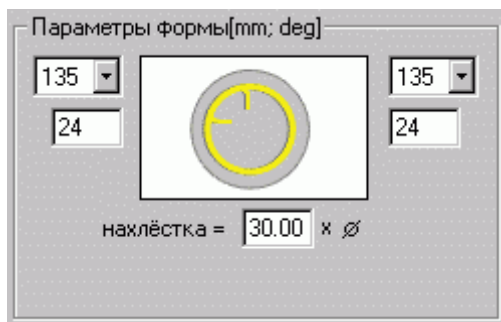
-  **Выбор** - используется, чтобы непосредственно указать на контур, сформированный из ломаной линии. Как только выбрана эта кнопка, диалоговое окно закрывается и курсор принимает форму квадрата (см. команду ACAD 'копировать' - фаза выбора объекта для копирования). После выбора любой точки на экране, определяется объект ACAD и в пределах указанного объекта вычерчивается поперечная арматура (хомут) - стержень также может быть определен на открытой полилинии с арочными элементами.
-  **Диагональ** - функция используется для создания прямоугольного контура путем задания диагонали. Диалоговое окно закрывается и пока курсор перемещается, определяя прямоугольник, хомут динамически отображается.
-  **Указать точку** - функция, которая позволяет отыскивать закрытый контур, щелкая внутри контура. Диалоговое окно закрывается и курсор принимает форму перекрестия (см. команду ACAD 'штриховка'). После выбора любой точки на экране находится минимальный закрытый контур. Обнаруженный контур приспособливает хомут к форме контура, но уменьшает на величину защитного слоя.

Опции **Выбор** и **Указать точку** действуют на все типы фигур.

При начальном определении хомута, программа выдает запрос о месте, где должны быть помещены крюки. Оно может быть выбрано указанием угла хомута.

8.3 Круглый хомут

После выбора иконки , диалоговое окно имеет вид, показанный ниже на рисунке.






При создании стержня, в диалоговом окне определяется следующее:

- диаметр стержня (по умолчанию принимается последний введенный диаметр в диалоговом окне)
- защитный слой арматурных стержней (по умолчанию принимается последний введенный защитный слой в диалоговом окне)
- в поле *Параметры формы* – параметры анкеровки для концов арматурных стержней, т.е. угол, длина крюка и нахлест.

Ниже дан список стандартных углов крюка:

- ⇒ 0°
- ⇒ 90°
- ⇒ 135°
- ⇒ 180°
- ⇒ -90°
- ⇒ -135°
- ⇒ -180°.

При определении круглого хомута, на правой стороне диалогового окна доступны следующие иконки (остальные иконки недоступны):

-  **Выбор** – используется, чтобы непосредственно указать на контур, сформированный из круга или полилинии. Как только выбрана эта кнопка, диалоговое окно закрывается и курсор принимает форму квадрата (см. команду ACAD 'копировать' - фаза выбора объекта для копирования). После выбора любой точки на экране, определяется объект ACAD и хомут вычерчивается в пределах указанного объекта.
-  **Указать точку** - функция, которая позволяет отыскивать закрытый контур, щелкая внутри контура. Диалоговое окно закрывается и курсор принимает форму перекрестия (см. команду ACAD 'копировать' – фаза указания начальной и конечной точек). После выбора любой точки на экране, программа отыскивает минимальный вогнутый круглый контур, который вписан в найденный контур. ПРИМЕЧАНИЕ: круглые хомуты могут быть определены путем указания следующих геометрических фигур: квадрат, правильный многоугольник и круг - другие случаи не поддерживаются в программе.
-  **Точки** - функция, которая позволяет определять закрытый контур, указывая центр круга и радиус (или диаметр).

Определение **ВСЕГДА** заключается в создании КРУГЛОГО хомута, который вписывается в указанный контур.

При первоначальном определении формы хомута, программа выдает запрос о точках, где должны быть расположены крюки.

8.4 Шпилька

После выбора иконки , диалоговое окно имеет вид, показанный ниже на рисунке.




При определении стержня, в диалоговом окне задается следующее:

- диаметр стержня (по умолчанию принимается последний введенный диаметр в диалоговом окне)
- защитный слой арматурных стержней (по умолчанию принимается последний введенный защитный слой в диалоговом окне)
- в поле *Параметры формы* – параметры анкеровки для концов арматурных стержней, т.е. угол и длина крюка.

Ниже дан список стандартных углов крюка:

- ⇒ 0°
- ⇒ 90°
- ⇒ 135°
- ⇒ 180°
- ⇒ -90°
- ⇒ -135°
- ⇒ -180°.

При задании шпильки, на правой стороне диалогового окна доступны следующие иконки (остальные иконки недоступны):


-  **Точки** - функция используется для непосредственного указания двух точек, расположенных на крае контура. После выбора иконки, диалоговое окно закрывается, при этом курсор принимает форму перекрестия (см. команду ACAD 'линия'). После задания первой точки, определяющей позицию стержня, длина стержня изменяется на экране динамически в зависимости от позиции курсора. Местоположение стержня зависит от направления задания точки. Принцип, которого придерживаются при определении арматуры, состоит в определении ряда точек по часовой стрелке (на ВНЕШНЕЙ стороне объекта). Это означает, что заданный стержень будет всегда размещаться во внутренней области объекта. Для стержня с крюками, при углах изгиба больше нуля, крюки будут всегда располагаться на стороне противоположной той, где находятся точки, определяющие длину стержня и так, что они будут направлены к середине объекта.

Командная строка:

Сторона - d

Первый / второй крюк

Защитный слой

-  **Стержни** - функция, которая позволяет создание стержня в существующих точках армирования (точки армирования - существующая продольная арматура в поперечном сечении). После выбора этой иконки, диалоговое окно закрывается и курсор приобретает форму квадрата (см. команду ACAD 'выбор объекта'). Определение стержня завершается, когда указана вторая точка арматурного стержня. В этом случае значение защитного слоя не учитывается.

Командная строка:

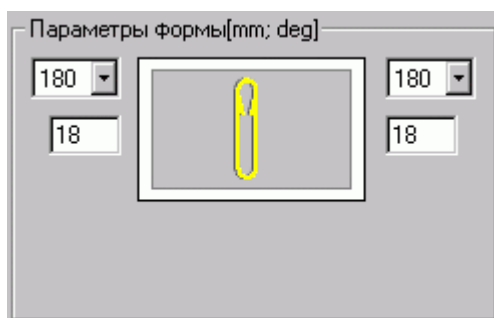
Сторона

Первый / второй крюк.

Определение **ВСЕГДА** заканчивается в момент, когда указана вторая точка на форме арматурного стержня.

8.5 Серьга

После выбора иконки , диалоговое окно имеет вид, показанный ниже на рисунке.




При определении стержня, в диалоговом окне задается следующее:

- диаметр стержня (по умолчанию принимается последний введенный диаметр в диалоговом окне)
- защитный слой арматурных стержней (по умолчанию принимается последний введенный защитный слой в диалоговом окне)
- в поле *Параметры формы* – параметры анкеровки для концов арматурных стержней, т.е. угол и длина крюка.


Ниже дан список стандартных углов крюка:

- ⇒ 0°
- ⇒ 90°
- ⇒ 135°
- ⇒ 180°
- ⇒ -90°
- ⇒ -135°
- ⇒ -180°.

При задании серьги, на правой стороне диалогового окна доступны следующие иконки (остальные иконки недоступны):

-  **Точки** - функция используется для непосредственного указания двух точек, расположенных на крае контура. После выбора иконки, диалоговое окно закрывается, при этом курсор принимает форму перекрестия (см. команду ACAD 'линия'). После задания первой точки, определяющей позицию стержня, длина стержня изменяется на экране динамически в зависимости от позиции курсора. Местоположение стержня зависит от направления задания точки. Принцип, которого придерживаются при определении арматуры, состоит в определении ряда точек по часовой стрелке (на ВНЕШНЕЙ стороне объекта). Это означает, что заданный стержень будет всегда размещаться во внутренней области объекта. Для стержня с крюками, при углах изгиба больше нуля, крюки будут всегда располагаться на стороне противоположной той, где находятся точки, определяющие длину стержня и так, что они будут направлены к середине объекта.

Командная строка такая же как для шпильки.

-  **Стержни** - функция, которая позволяет создание стержня в существующих точках армирования (точки армирования - существующая продольная арматура в поперечном сечении). После выбора этой иконки, диалоговое окно закрывается и курсор приобретает форму перекрестия (см. команду ACAD 'полилиния'). Как только указан стержень, его позиция с крюками отображается на экране динамически. Определение стержня завершается, когда указана вторая точка арматурного стержня. В этом случае, значение защитного слоя не учитывается.

Командная строка:

Сторона

Определение **ВСЕГДА** заканчивается в момент, когда указана вторая точка на форме арматурного стержня.

8.6 Стержень из базы данных

После выбора иконки  , диалоговое окно имеет вид, показанный ниже на рисунке.



ПРИМЕЧАНИЕ: Формы стержней используются для задания стержня с привязкой к соответствующим нормам проектирования; это важно для двух ЖБ норм: Французские нормы BAEL и Британские нормы BS.

Поле *Параметры формы* включает следующие опции:

- схематический чертеж формы стержня
- поля редактирования, где задаются параметры крюка (крюки всегда присутствуют в форме из базы данных) – поля недоступны
- выбор списка имеющихся норм – они касаются диаметров изгиба (нормы Франции)
- две кнопки: **База данных форм** и **Параметры форм**.

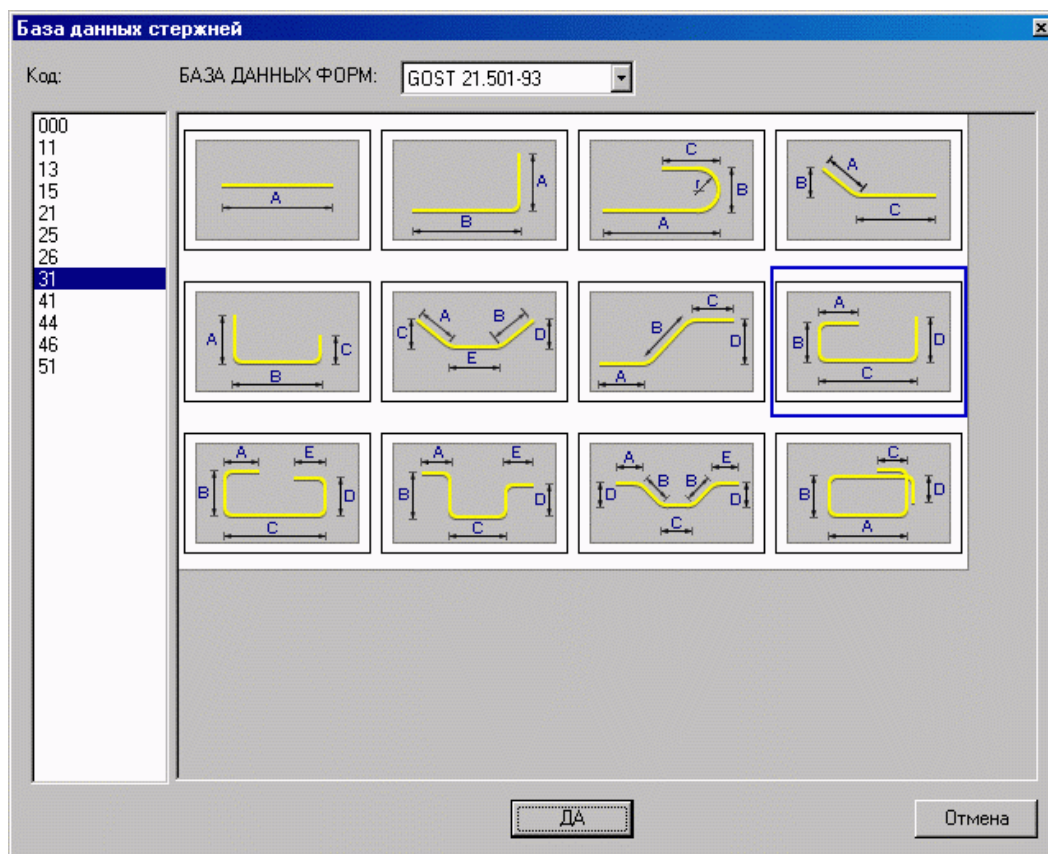
В правой части диалогового окна доступны только иконки **Вставка** и **Точки** после выбора которых начинается создание стержня из базы данных. Остальные иконки недоступны.

После нажатия кнопки **База данных форм...** , открывается диалоговое окно **База данных стержней**.

ПРИМЕЧАНИЕ: Базы данных форм арматурного стержня зависит от выбранных норм проектирования ЖБ, связанных с соответствующими формами.

Структура базы данных форм:

- форма может быть выбрана из базы данных либо непосредственным указанием схематического чертежа либо выбором кода формы
- база данных содержит только формы, где пользователь может заполнить поля, содержащие код (код будет отображаться в диалоговом окне **Определение формы**)
- база данных имеет поле со ссылкой на действующие нормы (она может быть изменена)
- База данных включает основные формы, которые могут быть выбраны непосредственно из диалогового окна **Определение формы** (закрытые и открытые хомуты, шпильки, скобы - формируются различным образом за счет изменения размеров).

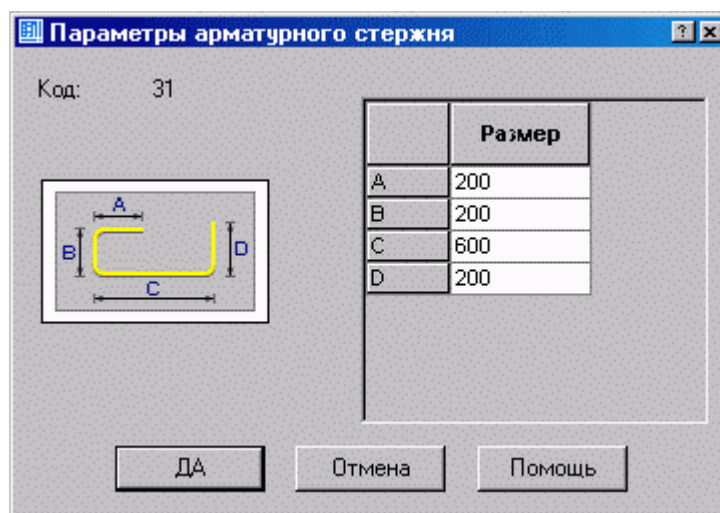


Выбор стержней из базы данных состоит в выборе одного из них в доступном списке форм, и впоследствии, в задании необходимых участков стержня, указывая характерные точки стержня, отображаемые на схематическом чертеже (пользователь может вводить размеры отдельных участков с клавиатуры).

Как только стержень выбран из базы данных, его участки определяются последовательно в указанных точках (придерживаются четкого задания последовательных участков так, чтобы сформировался нужный профиль стержня). При определении длина стержня рассчитывается автоматически. В диалоговом окне, по умолчанию, предлагаются размеры ранее созданного стержня.

Стержень, созданный из базы данных форм, хранит форму выбранного типа стержня. Пользователь может заменить такой стержень обычным стержнем, который "не помнит" геометрическую форму - чтобы выполнить это, следует применить опцию EXPLODE AutoCAD ©.

Имеется также другой способ определения стержня. При нажатии кнопки **Параметры форм...** на экране появляется дополнительное диалоговое окно в котором (см. рисунок ниже) таблица содержит доступные размеры отдельных участков стержня. После задания размеров стержня, весь стержень может быть добавлен к опалубочному чертежу.



Приведенное выше диалоговое окно содержит таблицу, которая хранит размеры участков стержня. Если диалоговое окно открыто при создании стержня, то значения не заданных размеров приняты равными нулю. Пользователь может изменить нужные длины участков стержня и ввести отсутствующие размеры.

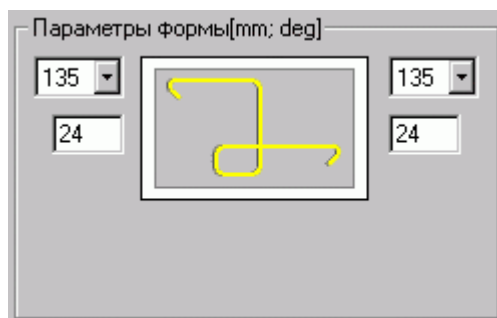
Поле с кодом формы заполняется автоматически в зависимости от выбранного типа формы.

Поле кода формы редактируемое; таким образом, пользователь может изменить предложенный код формы.

Оба способа определения арматуры синхронизированы друг с другом. Это значит, что они могут быть использованы альтернативно.

8.7 Произвольная форма стержня

После выбора иконки , диалоговое окно имеет вид, показанный ниже на рисунке.



Это диалоговое окно позволяет задать любую форму стержня.



Редактируемое поле, для задания значения защитного слоя, не доступно для этого типа арматуры, так как заданное по умолчанию значение защитного слоя принято равным нулю.



Пользователь может задать тип крюка в начале и в конце выбранных арматурных стержней.

Определение состоит в указании курсором последовательных характерных точек, являющихся арматурными стержнями или характерными точками.

Поперечная арматура произвольной формы будет базироваться на этих точках.

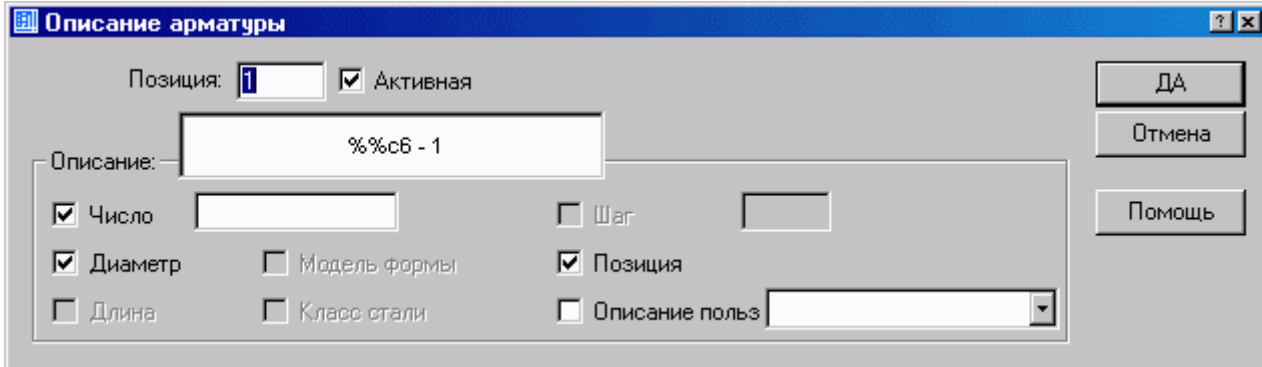
При задании этого типа арматуры активны четыре иконки (остальные иконки недоступны):

-  **Выбор** - функция применяется для задания арматуры открытой полилинией (могут быть включены дуги)
-  **Указать точку** - функция применяется для задания контура (аналогично хомутам полигональной формы); контур может включать элементы дуги

-  **Точки** - функция используется для прямого указания любых точек. После выбора иконки, диалоговое окно закрывается, при этом курсор принимает форму перекрестия (см. команду 'линия' ACAD). После задания первой точки, определяющей позицию стержня, длина стержня на экране изменяется динамически в зависимости от позиции курсора. При указании существующих стержней, выбранный стержень - 'прорезается' вокруг этих точек, при этом диаметр изгиба поддерживается автоматически.
-  **Стержни** - функция позволяет задать стержень в существующей точке армирования (точка армирования это продольная арматура в пределах поперечного сечения). После выбора этой иконки, диалоговое окно закрывается, и курсор принимает форму квадрата (см. команду ACAD 'выбор'). Определение стержня завершается, когда обозначена вторая точка арматурного стержня.

8.8 Описание арматуры

Когда определение формы арматуры завершено, на экране отображается диалоговое окно (показанное на рисунке ниже) для описания арматуры.



Опции, приведенные в этом диалоговом окне, позволяют завершить описание арматуры. Это достигается включением/выключением активных переменных, входящих в заданный синтаксис.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- форма арматуры может быть описана только для отдельной позиции, другими словами, два или более стержней не могут быть описаны одновременно
- редактируемое поле *Число* позволяет пользователю вводить – с клавиатуры - окончательное количество арматурных стержней, которое будет использовано непосредственно в итоговой спецификации арматуры, число стержней может быть рассчитано по формуле, например $5 \cdot (3 + 7)$
- В редактируемом поле *Шаг*, пользователь может вводить значения шага, несмотря на то, что расстановка арматуры пока не определена. Это поле доступно для редактирования при условии, что переменная "%sra" содержится в стиле описания арматуры. Это только статический параметр, который преследует информативные цели и может использоваться в спецификации арматуры, включающей параметр шага. Однако, нужно помнить, что, если пользователь ввел значение шага в это поле, то независимо от действительного значения шага стержня в элементе конструкции, значение, данное в диалоговом окне будет учтено в спецификации.
- Опция *Активная*. Если опция включена, то это приводит к включению описываемой арматуры в спецификацию. Это означает, что для арматуры, которая описывается впервые, эта опция (по умолчанию) будет активна. Когда одна и та же арматура описывается дважды, опция переключается на нее же. Таким образом, предотвращается (при описании одной и той же арматуры дважды) удвоение числа арматурных стержней, рассчитываемых при подготовке спецификации; описание активной и неактивной арматуры может отличаться на сгенерированном чертеже – опции, предназначенные для этой цели, находятся в диалоговом окне **Описание формы арматуры**.

- Опция *Описание пользователя* позволяет добавлять любой текст к описанию арматуры, вводя его с клавиатуры; начиная с этого момента добавленный текст будет сохранен (в выбираемом списке) и пользователь сможет использовать его позже; может использоваться также текст, взятый из библиотеки стандартных описаний. Эти описания придерживаются стиля текста, описывающего арматуру. Описание пользователя может быть представлено на экране несколькими строками; тогда применяется механизм доступный в программе AutoCAD®. Описание пользователя вместе с выносной линией и меткой образует один объект. Такой объект можно редактировать (перемещать, вращать); чтобы выполнить это, сначала должна использоваться опция EXPLODE, доступная в программе AutoCAD ©.

ПРИМЕЧАНИЕ: Включение любой из перечисленных выше опций зависит от заданного синтаксиса описания доступного в стилях описания арматуры. Например, если эскиз стержня должен быть включен в описание, то пользователь должен открыть диалоговое окно **Описание формы арматуры**, выбрать описание арматуры (например *Форма стержня*), нажать кнопку **Изменить**, включить опцию *Эскиз арматуры*, находящуюся на закладке *Синтаксис описания*, нажать кнопку со стрелкой; переменная, содержащая эскиз стержня будет добавлена в редактируемое поле *Описание*; для завершения операции следует нажать кнопку **Добавить**.

8.9 Описания пользователя – механизм программы AutoCAD

При определении описаний, пользователь может применить форматирование, вводя коды формата, то есть принципы, доступные в программе AutoCAD © . При применении форматирования, могут использоваться коды формата, представленные ниже в таблице.

Коды формата для пунктуации

Коды формата	Цель
\O...\o	Переключает режим надчеркивания (вкл/откл)
\L...\l	Переключает режим подчеркивания (вкл/откл)
\~	Вставляет неразрывный пробел
\	Вставляет наклонную черту влево
\{...\}	Вставляет открывающуюся и закрывающуюся фигурную скобку
\Cvalue;	Изменяет на указанный цвет
\File name;	Изменяет на указанный файл шрифта
\Hvalue;	Изменяет высоту текста, указанную в единицах чертежа
\Hvaluex;	Изменяет высоту текста на кратную текущей высоты текста
\S...^...;	Складывает последующий текст с \, # или ^ символ
\Tvalue;	Изменяет пространство между символами от .75 до 4 раз
\Qangle;	Изменяет угол наклона
\Wvalue;	Изменяет коэффициент ширины, чтобы вывести широкий текст
\A	Устанавливает значение выравнивания; значения:0,1,2 (низ, центр, верх)
\P	Конец параграфа

Многострочные объекты используют специальный символ для перевода на новую строку. AutoCAD переводит на новую строку автоматически и не создает новый абзац, строка должна заканчиваться или наклонной чертой влево (\) или пробелом.

8.10 Команды из командной строки – определение поперечной арматуры

При определении поперечной арматуры в командной строке могут заданы следующие параметры:

Диаметр стержня или [Защитный слой / Тип хомута / Определить] <6>: 8

Выберите опцию [Диаметр / Защитный слой / Тип хомута / Определить] <Определить>:

Диаметр арматуры <8>:

Защитный слой <5.5> : 6

Тип хомута: [Полигон / Круг / Шпилька / Серьга / База данных / Любой] <Полигон>:

Для полигональной формы хомута могут быть заданы следующие параметры:

Выберите опцию [Диагональ / Выбор / Внутренняя точка] <Диагональ>:

Первый угол

Второй угол или [Сторона / Назад]

Выберите объект

Положение крюка или [Сторона / Назад]

Внутренняя точка

Положение крюка или [Сторона / Назад]

Для круглого хомута могут быть заданы следующие параметры:

Выберите опцию [2точки / Выбор / Внутренняя точка] <Точка>:

Центр круга;

Диаметр круга или [Диаметр / Сторона / Назад]<33>:

Положение крюка

Выберите объект

Положение крюка или [Сторона / Назад]

Внутренняя точка

Положение крюка или [Сторона / Назад]

Для шпильки или серьги могут быть заданы следующие параметры:

Выберите опцию [Точки / Стержни] <Стержни>:

Начальная точка

Конечная точка или [Сторона / Назад]

Первая точка

Вторая точка или [Сторона / Назад]

где:

начальная точка – первая точка определяемой формы стержня (начало стержня)

конечная точка – последняя точка определяемой формы стержня

сторона - определяется на какой стороне поперечного сечения контура ЖБ элемента располагается текущий участок арматуры

назад – отмена последней команды.

Для стержней из базы данных могут быть заданы следующие параметры:

Код стержня или [Выбор из базы данных]

Начальная точка

Следующая точка или [Сторона / Защитный слой / 1крюк / 2крюк / Назад]

где:

начальная точка – первая точка определяемой формы стержня (начало стержня)

конечная точка – последняя точка определяемой формы стержня

сторона - определяется на какой стороне поперечного сечения контура ЖБ элемента располагается текущий участок арматуры

защитный слой - значение защитного слоя для текущего участка арматуры

1 крюк – направление изгиба 1 крюка

2 крюк – направление изгиба крюка (противоположное 1 крюку)

назад – отмена последней команды.

Для стержня произвольной формы могут быть заданы следующие параметры:

Начальная точка

Следующая точка или [Сторона / Защитный слой / 1крюк / 2крюк / Назад]

где:

начальная точка - первая точка определяемой формы стержня (начало стержня)

следующая точка – следующие точки определяемой формы стержня

сторона - определяется на какой стороне поперечного сечения контура ЖБ элемента располагается текущий участок арматуры (изменение положения стержня относительно линии - точек на противоположное)

защитный слой - значение защитного слоя для текущего участка арматуры

1 крюк – направление изгиба 1 крюка


2 крюк – направление изгиба крюка (противоположное 1 крюку)

назад – отмена последней команды.

9. Определение точечной арматуры

9.1 Точечное армирование

Опция позволяет пользователю задавать раскладку арматурных стержней в ЖБ элементе конструкции. Опция доступна из:

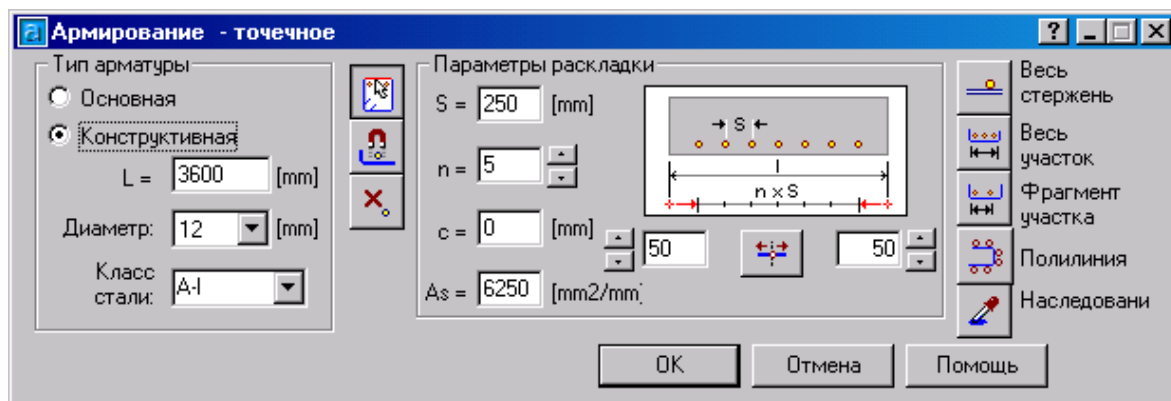
- меню, выбирая опцию *RBCR/Армирование - точечное*
- инструментальной панели, выбирая иконку 
- командной строки: `RBCR_DISTRIBUTION_POINT`.

Диалоговое окно открывается, если была выбрана арматура или был задан номер позиции арматуры в командной строке (по умолчанию предлагается номер последнего заданного стержня):

- если была выбрана рабочая арматура, то поля в диалоговом окне заполняются данными (диаметр, номер позиции, соответствующая длина стержня)
- если была выбрана конструктивная арматура, то поля в диалоговом окне заполняются следующими данными: диаметр, номер позиции (оба параметра недоступны); редактируемое поле используется для задания длины арматуры.

ПРИМЕЧАНИЕ: При определении армирования в точке, которая не относится к существующей арматуре (например, при определении раскладки арматуры), диалоговое окно, может быть открыто после нажатия клавиши ESC.

Диалоговое окно может быть также открыто автоматически при раскладке арматуры. В этом случае диалоговое окно открывается в режиме определения рабочей арматуры с соответствующим диаметром, номером позиции и длиной стержня (параметры не доступны). После выбора опции, на экране открывается диалоговое окно, показанное ниже.



Данное диалоговое окно разделено на три основные части:

- левая сторона диалогового окна (поле *Тип арматуры*) содержит основную информацию по арматуре
 - тип арматуры: рабочая, конструктивная
 - редактируемое поле, где может быть задана длина арматуры
 - диаметр арматуры
 Эта часть диалогового окна не подлежит никаким изменениям.
- средняя часть диалогового окна содержит три иконки, при выборе которых изменяется содержимое поля *Параметры раскладки* с параметрами раскладки арматуры:



– равномерная раскладка арматуры



– автоматическая раскладка арматуры



– произвольная раскладка арматуры

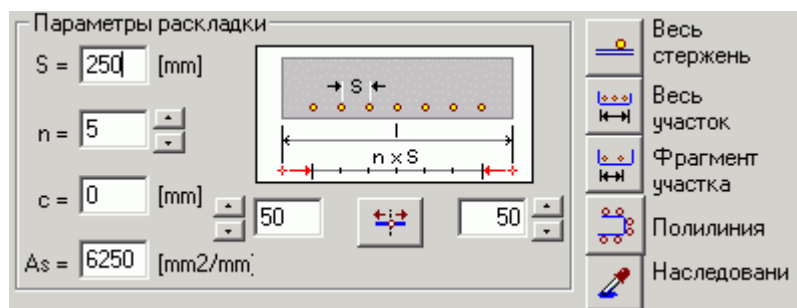
Примечание: Автоматическая и произвольная раскладка связаны, что же касается равномерной раскладки, то она не может быть объединена ни с автоматической, ни с произвольной раскладкой арматуры

- в правой части диалогового окна находится группа иконок, которые используются для определения графического режима; выбор этих иконок активизирует различные режимы графического интерфейса.

Диалоговое окно остается видимым все время пока идет процесс раскладки, это позволяет пользователю изменять параметры раскладки арматуры при ее определении. Все методы раскладки стержня могут применяться по отношению только одной позиции арматуры. Раскладка данной позиции арматуры завершается нажатием кнопки **ОК**. Впоследствии, определяется описание раскладки.

9.2 Равномерная раскладка арматуры

После выбора иконки , **Армирование - точечное** диалоговое окно имеет вид, показанный ниже на рисунке.







На левой стороне диалогового окна находятся параметры, управляющие раскладкой арматуры в пределах одной зоны:

- S – шаг арматуры
- n – число просветов между стержнями в данной зоне
- c - расстояние (защитный слой) между стержнями и арматурой или полилинией, вдоль которой арматура распределена (по умолчанию значение принимается равным нулю). Защитный слой всегда рассматривается перпендикулярно к опалубке или стержню.
- As – площадь арматуры на единицу длины.

Рядом с ними находится чертеж раскладки арматуры, а прямо внизу, могут быть найдены опции для позиционирования.

Могут быть приняты следующие методы раскладки арматуры:

1.  – вдоль всего указанного стержня
2.  – вдоль всего указанного участка
3.  – вдоль фрагмента указанного участка стержня
4.  – вдоль указанной полилинии (дуги, окружности, линии напр. между 2 точками).

При определении раскладки методами 1 или 2, пользователь должен указать стержень или участок арматуры; курсор принимает форму квадрата. После выбора и начального позиционирования арматуры по параметрам раскладки, определенным в диалоговом окне, пользователь может задать (за счет опций доступных в командной строке) некоторые параметры типа:

- изменение стороны, на которой помещается расставляемая арматура - по отношению к стержню (команда Сторона)

- изменение параметра шаг/число (команда Шаг / Число)
- Выровнять - позиционирование расстановки по центру или к левой или к правой стороне раскладки
- Приспособить - равномерная раскладка арматуры вдоль всей длины раскладки
- Защитный слой – изменить значение защитного слоя = смещение.

Если раскладка определена посредством метода 3, то пользователем определяются крайние точки. В случае раскладки по 4 методу, раскладка определяется на всех выбранных объектах, таких как *линия, полилиния, круг*.

Пользователь может изменить значения вышеупомянутых параметров, используя опции, доступные в диалоговом окне, однако, нужно помнить, что в диалоговом окне сторона, на которой помещена арматура, не может быть изменена.

Метод раскладки арматуры состоит в определении числа арматурных стержней / шага или площади арматуры на один погонный метр. Крюки не учитываются в случае раскладки вдоль стержня. Для раскладки вдоль участка принимается во внимание длина между скруглениями.

Командная строка (равномерная раскладка)

Тип раскладки: [Равномерная / Автоматическая / Произвольная] **Равномерная**

Равномерная

Выберите стержень или [Участок / Фрагмент участка / Полилиния]

Стержни

Выберите стержень или [Сторона / Назад]

Участок

Выберите стержень или [Сторона / Назад]

Фрагмент участка

Выберите участок стержня

Выберите начальную точку [Назад]

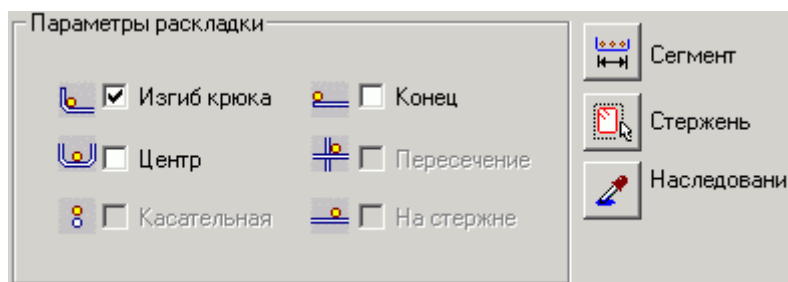
Выберите конечную точку или [Сторона / Назад]

Полилиния

Выберите объект или [Сторона / Назад]







9.3 Автоматическая раскладка арматуры

После выбора иконки , диалоговое окно **Армирование - точечное** имеет вид, показанный ниже на рисунке.





ПРИМЕЧАНИЕ: Опции: *пересечение, касательная и на стержне* – недоступны в текущей версии программы.

Метод предназначен только для задания раскладки существующей стержневой арматуры. Он был разработан так, чтобы для типичных случаев пользователь мог легко упорядочивать стержни, базирующиеся на следующих характерных точках арматуры (не все опции доступны):

-  изгиб крюка
-  конец стержня или сегмента
-  центр стержня или участка
-  пересечение стержней
-  по касательной к стержню
-  на стержне.

Стержни могут быть расставлены следующим образом:

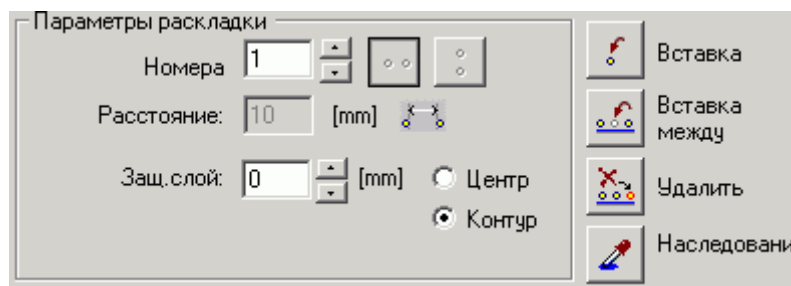
- выбирается участок стержня - 
- определяется форма стержня (весь стержень) - .

Команды командной строки приняты такими, чтобы пользователь мог выбирать один или несколько стержней / участков одновременно.



Кроме этого, пользователь может изменять позицию арматуры относительно стержня / оси участка.

9.4 Произвольная раскладка арматуры

После выбора иконки , диалоговое окно **Армирование - точечное** имеет вид, показанный ниже на рисунке.



Метод раскладки предназначен для тех случаев, где стандартные методы становятся неэффективными. Этот метод позволяет пользователю свободно позиционировать стержень или группу стержней, основываясь на раскладке выполненной ранее; раскладка может быть определена независимо.

Описанный метод позволяет расставлять один или более стержней одновременно. При вставке одновременно по крайней мере двух стержней, пользователь должен задать расстояние между стержнями и направление (горизонтально  или вертикально ).

Точная раскладка стержней может быть облегчена при помощи характерных точек (характерные точки программы **AutoCAD** ©).

Для стержней, назначенных как вертикальные и при применении характерных точек для армирования, нужно помнить, что ориентация стержня всегда будет перпендикулярна стержню/оси сегмента.

Правая часть диалогового окна содержит иконки, определяющие следующие методы раскладки:



Вставка

Опция позволяет начать задание раскладки; раскладка состоит в указании, при помощи курсора мыши, последовательных позиций арматуры. В качестве помощи, доступной при определении раскладки, предлагаются характерные точки - точки привязки (программа **AutoCAD** ©). Раскладка может также быть определена при помощи командной строки.



Вставка между

Опция позволяет пользователю указать два стержня и вставить между ними 1 стержень. При вставке стержня, порядок между указанными стержнями изменяется; если два выбранных стержня были вставлены, используя характерные точки, то вставленные стержни будут тождественны основным стержням; если это было не так, то добавленные стержни вставляются по прямой линии между существующими стержнями.



Удалить

Опция позволяет удалить указанный стержень.

Командная строка (произвольная раскладка)

Тип раскладки: [Регулярная / Автоматическая / Произвольная]: **Произвольная**

Выберите точку привязки или [Изменить свойства / Вставить между / Удалить / Захват / Назад]

Изменить свойства [Номера стержней / Шаг / Ориентация]

Номера стержней <2> : 1

Шаг <0.12> : 0.18

Ориентация <V> : H

Вставка между

Выберите первый стержень


Выберите последний стержень или [Назад]

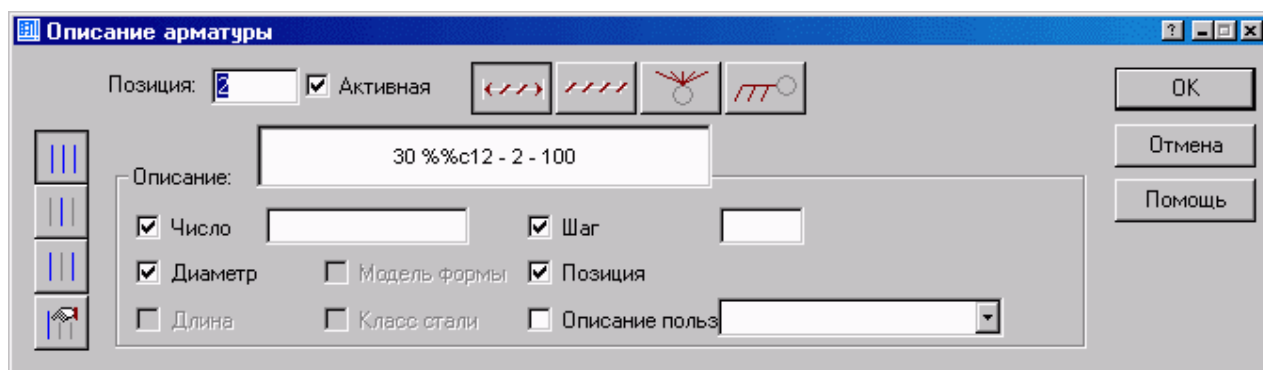
Удалить

Выберите стержень или [Назад]

9.5 Описание арматуры

После завершения определения арматуры и ее раскладки, на экране появляется диалоговое окно, используемое для описания раскладки арматуры.

ПРИМЕЧАНИЕ: Диалоговое окно открывается после выбора пункта меню *Изменить / Описание арматуры* или выбора иконки ; в данном случае в диалоговом окне доступны две дополнительные опции: *Стиль описания* (используется для изменения стиля выбранной арматуры) и кнопка **Подробнее**, при нажатии на которую открывается диалоговое окно, используемое для изменения стиля описания арматуры (форма).



Опции, находящиеся в этом диалоговом окне, формируют заключительный вид описания раскладки арматуры. Это достигается включением/выключением активных переменных, входящих в заданный синтаксис.

Диалоговое окно содержит следующие опции:

- поле, сообщаемое о текущей позиции арматуры; опция *Активная* позволяет пользователю назначать описание для арматуры, которой уже ранее дали описание - это позволяет избежать ситуации, когда одна и та же арматура дважды рассчитана или многократно использована при подготовке спецификации арматуры

- иконки используются для определения способа отображения раскладки:



- на чертеже отображаются все элементы, показывающие данную раскладку арматуры



- отображаются только средние символы раскладки в данной зоне (остальные элементы невидимы)



- отображаются только крайние символы раскладки в данной зоне (остальные элементы невидимы)



- это позволяет пользователю графически указывать элементы раскладки, которые будут представлены

- поле *Описание пользователя*, в котором предлагается описание арматуры; форма описания близко связана с действующим и заданным по умолчанию стилем описания арматуры. Описание пользователя может быть представлено на экране несколькими строками; используется механизм доступный в программе AutoCAD®. Описание пользователя вместе с выносной линией и меткой образуют один объект. Такой объект может быть отредактирован (перемещен, повернут); чтобы это выполнить, следует применить сначала опцию EXPLODE, доступную в программе AutoCAD®.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если например, необходимо включить в описание эскиз стержня, то пользователь должен открыть диалоговое окно **Описание формы арматуры**, выбрать описание арматуры (напр. *Форма стержня*), нажать кнопку **Изменить**, включить опцию *Эскиз арматуры* находящуюся на закладке *Синтаксис описания*, нажать кнопку со стрелкой; переменная, содержащая эскиз стержня будет добавлена в поле редактирования *Описание*; наконец нужно нажать кнопку **Добавить**.


Благодаря опциям (компоненты описания) находящимся в диалоговом окне, пользователь может выключать активные компоненты описания.

Дополнительное описание **всегда** активно и позволяет вводить дополнительный текст. Введенные комментарии запоминаются и могут многократно использоваться позже.

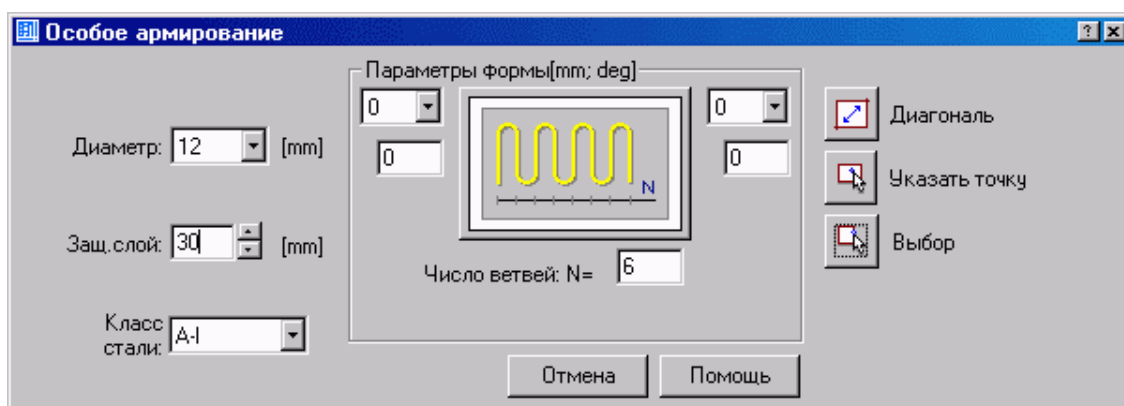
10. Определение арматуры - особые стержни

10.1 Особое армирование

Опция позволяет создавать отдельные арматурные стержни, применяемые в различных ЖБ элементах конструкций (напр. зигзагообразная арматура, арматура для консолей, монтажные петли). Опция доступна из:

- меню, выбирая *RBCR / Особое армирование*
- инструментальной панели, выбирая иконку 
- командной строки: RBCR_DEF_BARLIBSPECIAL.

При выборе опции *Особое армирование*, на экране отображается диалоговое окно, показанное на рисунке ниже.



Диалоговое окно **Особое армирование** может быть разделено на три части:

- левая часть диалогового окна содержит основную информацию о диаметре арматуры, защитном слое и классе стали, принятых из параметров настройки
- средняя часть диалогового окна содержит параметры выбранного типа особой арматуры, нажатие иконки открывает дополнительное диалоговое окно в котором можно выбрать тип арматуры (форму); выбор типа особой арматуры изменяет содержимое поля с параметрами формы арматуры
- правая часть диалогового окна включает несколько иконок, которые используются для выбора режима графического определения арматуры (число иконок зависит от выбранного типа особой арматуры); при нажатии на иконку назначается способ создания контура арматуры. **ПРИМЕЧАНИЕ: только после выбора одной из иконок, стержни могут быть созданы в графическом окне программы.**

Диалоговое окно открывает вид особой арматуры по параметрам принятым ранее.

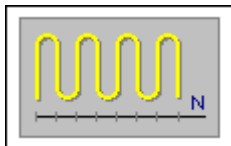
В программе доступны следующие типы особой арматуры:

- арматура 3D (задается в плоскости чертежа): арматура консоли, арматура опор и спиральная для ЖБ элементов конструкций с круглым сечением
- монтажные петли
- остальные типы арматуры: зигзагообразная арматура, дугообразная арматура, петлевая.

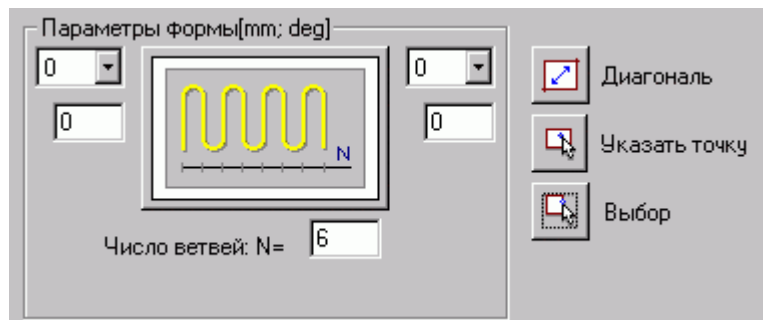
Как только определение формы арматуры завершено, программа открывает диалоговое окно **Описание арматуры**, применяемое для выбора элементов описания арматуры.

Арматурные стержни могут быть также определены посредством команд, доступных в программе.

10.2 Зигзагообразная арматура



При выборе зигзагообразной арматуры, открывается диалоговое окно **Особое армирование**, представленное на рисунке ниже.




ПРИМЕЧАНИЕ: Зигзагообразная арматура может быть определена только в пределах прямоугольной области.

Для определения стержня, пользователь должен задать в диалоговом окне следующее:

- диаметр стержня (принимается по умолчанию последнее значение, определенное в диалоговом окне)
- защитный слой (принимается по умолчанию последнее значение, определенное в диалоговом окне)
- в поле *Параметры формы* – параметры анкеровки для концов арматурного стержня, т.е. угол крюка и его длину, а также число сгибов в зигзагообразной арматуре.

При определении зигзагообразной арматуры, в правой части диалогового окна доступны следующие иконки:

-  *Диагональ* – функция используется для задания прямоугольной области путем определения диагонали. Диалоговое окно закрывается; при перемещении курсора арматура динамически отображается.

Командная строка:

Первый угол

Второй угол или [Ориентация / Первый крюк / Второй крюк / Защитный слой]

где:

Первый угол – указывает начальную вершину прямоугольника, в пределах которого определяется зигзагообразная арматура



Второй угол - указывает вторую вершину прямоугольника (по диагонали), в пределах которого определяется зигзагообразная арматура

Ориентация – повороты (изменение положения) арматуры в пределах контура

Первый крюк – изменение загиба крюка в начале стержня (первый угол) на противоположный

Второй крюк - изменение загиба крюка в конце стержня на противоположный

Защитный слой – определяет значение общего защитного для всей прямоугольной области

- 
Указать точку – функция, которая позволяет отыскивать закрытые области в прямоугольной форме, щелкая внутри области. Диалоговое окно закрывается и курсор приобретает форму перекрестия (см. команду ACAD ‘копировать’ – стадия указания начальной и конечной точек). Как только выбрана любая точка, минимизированный контур отображается на экране
- 
Выбор – используется для непосредственного указания прямоугольного контура. После выбора данной функции, диалоговое окно закрывается и курсор приобретает форму квадрата (см. команду ACAD ‘копировать’ – стадия выбора объекта для копирования). Как только выбрана любая точка, объект ACAD выделяется на экране и арматура вычерчивается в пределах указанного объекта.

Командная строка (для опций: *Указать точку* и *Выбор*)

Выберите внутреннюю точку объекта (для опции *Указать точку*)

Выберите объект (для опции *Выбор*)

Ориентация / Первый крюк / Второй крюк / Защитный слой

где:

ориентация – поворот арматуры в пределах контура указанием стороны контура

первый крюк - изменение загиба крюка в начале стержня (первый угол) на противоположный


второй крюк - изменение загиба крюка в конце стержня на противоположный

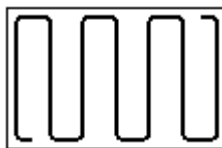
защитный слой – определяет значение общего защитного для всей прямоугольной области

10.3 Пример создания зигзагообразной арматуры

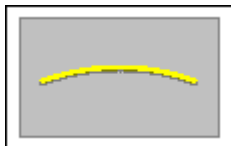
Для определения зигзагообразной арматуры, в пределах прямоугольника, показанного на рисунке ниже, пользователь должен выполнить следующие шаги, например:



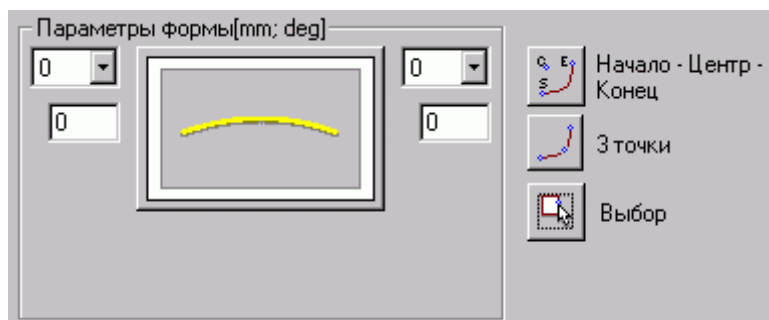
- в диалоговом окне **Особое армирование** выбрать тип арматуры – зигзагообразная арматура
- в диалоговом окне задать следующие значения (поле *Параметры формы*): углы изгиба крюка 90 градусов в начале и конце стержня, длину крюка 0.06 м, число ветвей $n = 7$
- выбрать иконку  **Диагональ**
- указать первую вершину прямоугольника (см. чертеж выше)
- в Командной строке выбрать команду Второй крюк (это можно выполнить введя заглавную букву) – при этом изменится положение крюка на конце стержня
- в Командной строке выбрать команду Ориентация – это повернет арматуру в пределах контура
- указать вторую вершину прямоугольника (см. чертеж выше) – полученное армирование показано на чертеже внизу.



10.4 Дугообразная арматура




При выборе дугообразной арматуры, открывается диалоговое окно **Особое армирование**, представленное ниже на рисунке.



Для определения стержня, пользователь должен задать в диалоговом окне следующее:

- диаметр стержня (принимается по умолчанию последнее значение, определенное в диалоговом окне)
- защитный слой (принимается по умолчанию последнее значение, определенное в диалоговом окне)
- в поле *Параметры формы* – параметры анкеровки для концов арматурного стержня, т.е. угол крюка и его длина.

При определении дугообразной арматуры, в правой части диалогового окна доступны следующие иконки:

-  *Начало - Центр - Конец* – функция используется для задания дуги при помощи трех точек привязки: начальной точки дуги, центра дуги и конечной точки дуги. Диалоговое окно закрывается; при перемещении курсора арматура отображается динамически.

Командная строка:

Выберите начальную точку

Выберите центр дуги

Выберите конец дуги

или

Выберите центр дуги

Выберите начало дуги

Выберите конец дуги или [Угол / Длина дуги]

где:

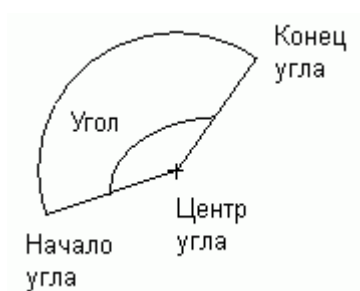
начальная точка – начало дуги


конец дуги – конечная точка

центр дуги – центральная точка дуги

угол – величина угла дуги

длина – величина длины дуги



-  **3 Точки** – функция, которая создает дугу при помощи трех точек, принадлежащих дуге. Диалоговое окно закрывается; при перемещении курсора арматура отображается динамически.

Командная строка:

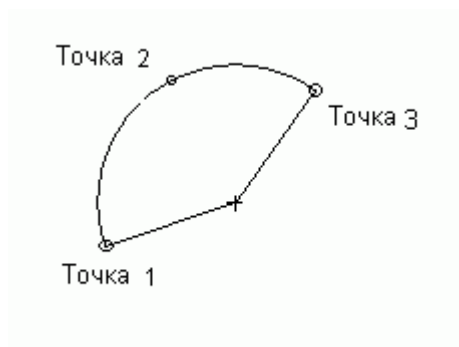
Выберите первую точку


Выберите вторую точку

Выберите третью точку

где:

первая, вторая и третья точки являются последовательными точками, принадлежащими дуге



-  **Выбор** – используется для прямого указания на объект типа дуга. При выборе этой опции диалоговое окно закрывается, курсор приобретает форму квадрата (см. команду ACAD 'копировать' – стадия выбора объекта при копировании). Как только какой-либо элемент выбран, объект ACAD обнаруживается на экране и арматура вычерчивается в пределах указанного объекта.

Командная строка:

Выберите объект

Место

1 Крюк

2 Крюк

где:

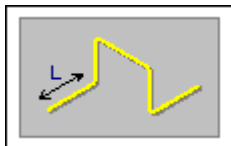
объект – дуга или сегмент полилинии

место – изменение положения арматуры по отношению к объекту (опалубке)

1 крюк – направление изгиба крюка

2 крюк – направление изгиба крюка (напротив крюка 1)

10.5 'Особое' армирование




После выбора 'особое' армирование, открывается диалоговое окно **Особое армирование**, представленное ниже на рисунке.



Для определения стержня, пользователь должен задать в диалоговом окне следующее:

- диаметр стержня (принимается по умолчанию последнее значение, определенное в диалоговом окне)
- защитный слой (принимается по умолчанию последнее значение, определенное в диалоговом окне)
- в поле *Параметры формы* – длина участка арматуры (размер перпендикулярный плоскости чертежа).

При формировании 'особой' арматуры, в правой части диалогового окна доступны следующие иконки:

-  *Диагональ* – функция используется для назначения прямоугольной области путем задания диагонали. Диалоговое окно закрывается; при перемещении курсора арматура отображается динамически

Командная строка:

Первый угол

Второй угол или [Ориентация / Сторона]


где:

первый угол - указывает начальную вершину прямоугольника, в пределах которого должна быть определена арматура

второй угол – указывает вторую вершину прямоугольника (по диагонали прямоугольника), в пределах которого должна быть определена арматура

ориентация - поворот (изменение положения) арматуры в пределах контура; указывает положение открытого участка стержня

место – изменение положения арматуры по отношению к объекту (опалубка)

-  *Точки* – функция, которая позволяет назначать арматуру путем задания особых положений точек привязки арматуры

Командная строка:

Выберите первую точку

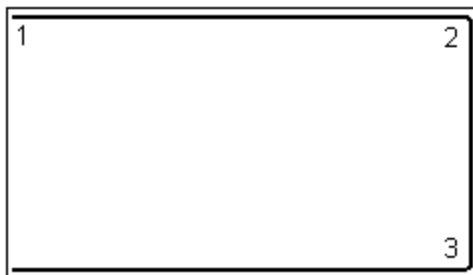
Выберите вторую точку или [Защитный слой]


Выберите третью точку или [Защитный слой]

где:

первая, вторая и третья точки – последовательные точки привязки арматуры (см. Чертеж ниже)

защитный слой – определяет значение защитного слоя для отдельных участков арматуры



- 
Выбор – используется для прямого указания на контур объекта. При выборе этой позиции, диалоговое окно закрывается, курсор принимает форму квадрата (см. команду ACAD 'копировать' – стадия выбора объекта для копирования). При выборе любой точки, объект ACAD отображается на экране и хомут вычерчивается в пределах указанного объекта

Командная строка:

Выберите объект

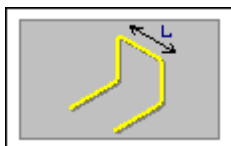
Ориентация

где:

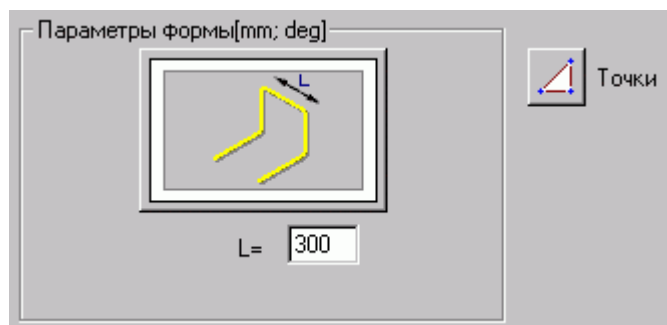
объект – контур прямоугольной формы

ориентация – поворот (изменение положения) арматуры внутри контура; указывает положение открытого участка стержня

10.6 Арматура консоли




После выбора арматуры консоли (например, консоль под подкрановую балку), диалоговое окно **Особое армирование** имеет вид представленный на рисунке ниже.



Для определения стержня пользователь должен в диалоговом окне задать следующее:

- диаметр стержня (принимается по умолчанию последнее значение, определенное в диалоговом окне)
- защитный слой (принимается по умолчанию последнее значение, определенное в диалоговом окне)
- в поле *Параметры формы* – длину заделки арматуры (размер перпендикулярный плоскости чертежа).

При определении арматуры консоли, в правой части диалогового окна доступна иконка  *Точки*, которая позволяет задавать последовательные точки привязки для данного типа арматуры.

Командная строка:

Выберите первую точку

Выберите вторую точку или [Сторона / Защитный слой]

Выберите третью точку или [Сторона / Защитный слой]

Укажите положение открытого участка стержня

где:

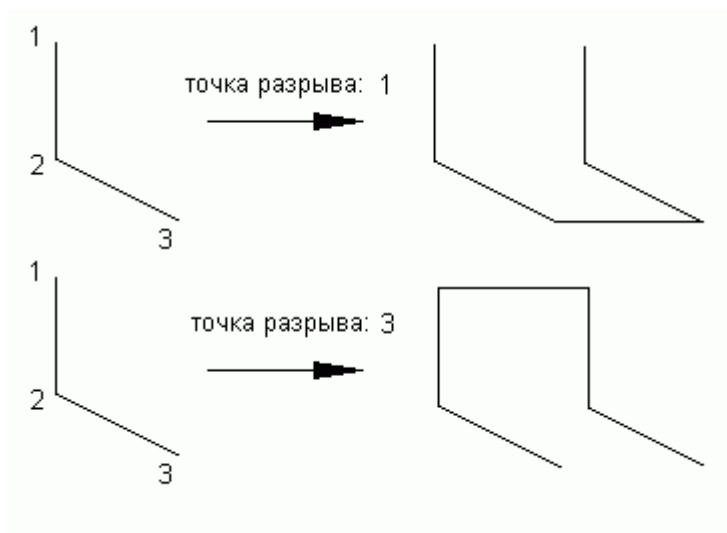
первая, вторая и третья точки – последовательные точки привязки арматуры (см. рисунок ниже)



защитный слой – определяет значение защитного слоя для отдельных участков арматуры

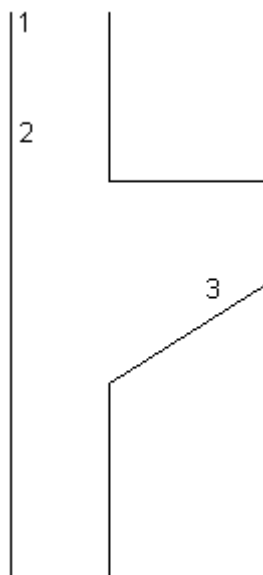
сторона – изменяет положение арматуры относительно объекта (опалубки)


положение открытого участка стержня – указывается точка (на плоскости) в которой находится разрыв стержня – см. чертеж ниже.

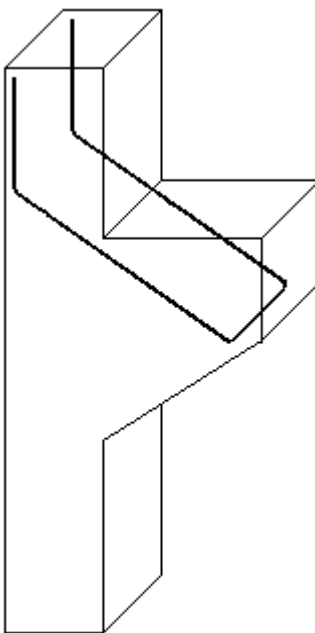


10.7 Пример создания арматуры консоли

Ниже на рисунке дан пример создания армирования консоли, которая будет находиться под подкрановой балкой, пользователь должен выполнить следующие шаги:



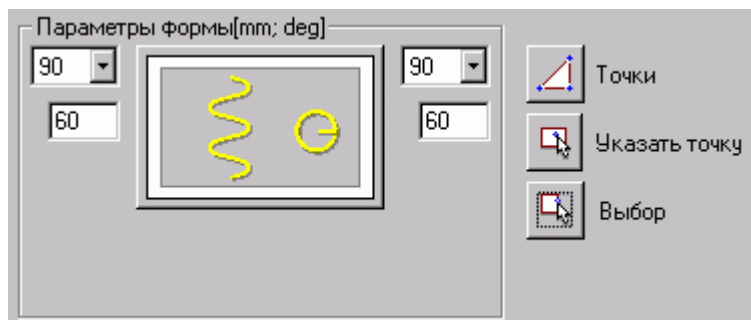
- выбрать тип армирования в диалоговом окне **Особое армирование** – арматура консоли
- задать значение длины ответвления равное 30 см (в поле *Параметры формы*)
- выбрать иконку  *Точки*
- указать точку 1
- выбрать в **Командной строке** команду Сторона – это изменить положение арматуры по отношению к объекту (опалубке)
- указать последовательно точки: 2 и 3 (см. чертеж выше)
- указать точку 1 как точку начала арматуры; сформировать армирование представленное на рисунке ниже.



10.8 Спираль



При выборе армирования в форме спирали, открывается диалоговое окно **Особое армирование**, вид которого представлен ниже на рисунке.



ПРИМЕЧАНИЕ: Спираль может быть определена только для двух типов поперечных сечений ЖБ элементов (контуров): круг или правильный многоугольник.

Для определения стержня, пользователь должен задать в диалоговом окне следующее:

- диаметр стержня (принимается по умолчанию последний диаметр, заданный в диалоговом окне)
- защитный слой арматурного стержня (принимается по умолчанию последний защитный слой, заданный в диалоговом окне)
- в поле *Параметры формы* – параметры анкеровки концов арматурного стержня, т.е. длина крюка и длина стержня.

Спираль – трехмерная арматура. В программе данный тип армирования определяется в плоскости чертежа. Задание спирали производится в две стадии:

Web: www.Ar-CADia.com.ua эл-почта : office@robobat.odessa.net Поддержка : service@robobat.odessa.net

- определение арматуры в пределах поперечного сечения ЖБ элемента конструкции (напр. колонны)
- определение арматуры по длине ЖБ элемента конструкции.

ПРИМЕЧАНИЕ: Программа имеет возможность изменения шага спирали при определении данного типа армирования.

Общая длина данного типа арматуры рассчитывается по следующей формуле:

$$L = C / B * \pi * (A + d) + \text{длины крюков}$$

где (см. чертеж ниже):

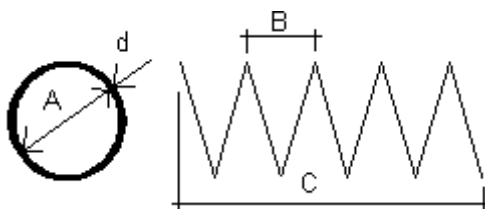
L – общая длина спирали

C – длина спирали в плане


B – длина ветви спирали

A – внутренний диаметр спирали

d – диаметр стержня.



При определении спирали, на правой стороне диалогового окна находятся следующие иконки:

-  **Точки** – функция, которая позволяет задавать замкнутые области, определяя центр окружности и ее радиус (или диаметр), а также указать зону расстановки арматуры – начальную и конечную области в пределах которой расставляется арматура (например по длине колонны)

Командная строка:

Определение арматуры в пределах поперечного сечения

Центр окружности {2Точки / 3Точки}

Радиус окружности [Диаметр]

Определение арматуры по длине армируемого элемента

Выберите первую точку

Выберите вторую точку [Шаг спирали]


где:

окружность определяется в пределах поперечного сечения заданием: центра окружности и ее радиуса/диаметра или 2 или 3 точками, принадлежащими окружности

первая точка – начальная точка спирали по длине ЖБ элемента

вторая точка – конечная точка спирали по длине ЖБ элемента

шаг спирали – значение шага спирали

-  **Указать точку** – функция, которая позволяет назначать замкнутую область, щелчком внутри области. Диалоговое окно закрывается, курсор приобретает форму перекрестия (см. команду ACAD 'копировать' – стадия указания начальных и конечных точек). Как только

любая из точек определена, на экране появляется минимизированный контур; спираль может быть определена указанием следующих геометрических фигур: правильного многоугольника и окружности; в завершении операции, пользователь указывает область расстановки арматуры – начальную и конечную точки области, в пределах которой расставляется арматура (например, по длине колонны)

Командная строка

Определение арматуры в пределах поперечного сечения

Выберите внутреннюю точку объекта

Ориентация

Определение арматуры по длине армированного элемента

Выберите первую точку

Выберите вторую точку [Шаг спирали]


где:

окружность определяется в пределах поперечного сечения заданием внутренней точки окружности или правильного многоугольника и указанием положения крюков (ориентация)

первая точка – начальная точка спирали по длине ЖБ элемента

вторая точка – конечная точка спирали по длине ЖБ элемента

шаг спирали – значение шага спирали

-  *Выбор* – используется для непосредственного указания контура. Как только опция выбрана, диалоговое окно закрывается, курсор приобретает форму квадрата (см. команду ACAD 'копировать' - стадия указания начальных и конечных точек). Как только любая из точек определена, на экране появляется объект ACAD и арматура вычерчивается в пределах указанного объекта.

Командная строка:

Определение арматуры в пределах поперечного сечения

Выберите объект

Ориентация

Определение арматуры по длине армированного элемента

Выберите первую точку

Выберите вторую точку [Шаг спирали]

где:

окружность определяется в пределах поперечного сечения указанием контура (окружность или правильный многоугольник) и указанием положения крюков (ориентация)

первая точка – начальная точка спирали по длине ЖБ элемента


вторая точка – конечная точка спирали по длине ЖБ элемента

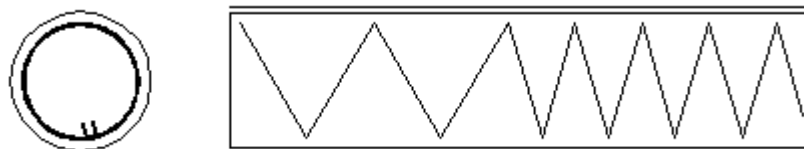
шаг спирали – значение шага спирали

10.9 Пример создания спирали

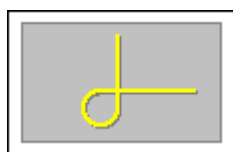
Для создания спирали (с переменным шагом) в колонне круглого сечения, показанной на рисунке ниже, пользователь должен выполнить следующие шаги, например:



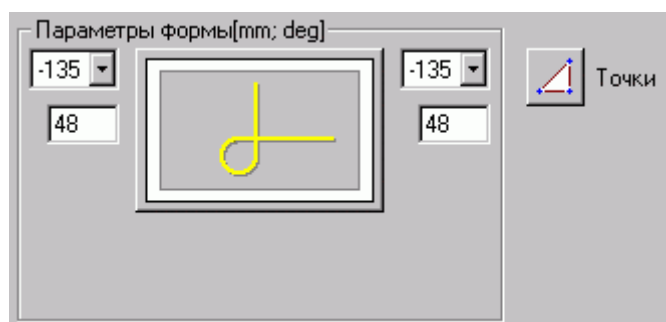
- в диалоговом окне **Особое армирование** выбрать тип арматуры - спираль
- задать следующие значения в диалоговом окне (поле *Параметры формы*): углы загиба крюков в начале и на конце стержня: 90 градусов, длина крюка 0.06 м
- выбрать иконку  *Точки*
- указать на чертеже центр окружности и радиус (определение спирали в пределах поперечного сечения колонны)
- указать точку 1, показанную выше на чертеже
- указать точку 2, показанную выше на чертеже (завершается определение спирали с заданным по умолчанию шагом спирали по сегменту 1-2)
- выбрать опцию Шаг спирали (это может быть выполнено вводом буквы S в Командной строке)
- задать новое значение шага спирали, например: 200 мм
- указать точку 3, показанную выше на чертеже; сформированное армирование отображается ниже на чертеже.



10.10 Вертикальная петля




При выборе данного типа арматуры диалоговое окно **Особое армирование** приобретает вид, показанный на рисунке ниже. Этот тип арматуры применяется для подпорных стен или резервуаров.



При определении стержня пользователь должен задать следующее:

- диаметр стержня (принимается по умолчанию последний диаметр, заданный в диалоговом окне)
- защитный слой арматурного стержня (принимается по умолчанию последний защитный слой, заданный в диалоговом окне)
- в поле *Параметры формы* – параметры анкеровки концов арматурного стержня, т.е. длина крюка и длина стержня.

При определении данного типа арматуры, на правой стороне диалогового окна доступна только одна иконка  *Точки*. После нажатия на данную иконку, диалоговое окно закрывается, при этом курсор принимает форму перекрестия (см. команду ACAD 'линия'). При определении арматуры, пользователь задает три точки привязки для этого типа арматуры.

ПРИМЕЧАНИЕ: Как только определение этого типа арматуры завершено, параметры арматурного стержня могут быть изменены (в частности радиус изгиба стержня) при помощи опции, находящейся в меню *RBCR / Изменить* (радиус изгиба стержня может быть изменен при действии опции *RBCR / Изменить / Диаметры изгиба*).

Командная строка:

Выберите точку привязки стержня

Выберите вторую точку стержня

Выберите узел стержня

Защитный слой / Сторона / Отражение

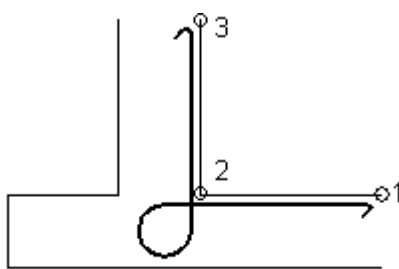
где:

первая (точка привязки), вторая, третья как показано на рисунке

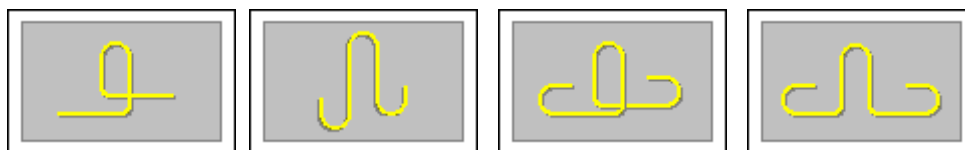
защитный слой – задание величины защитного слоя для каждого участка арматуры отдельно

сторона – изменение положения арматуры по отношению к объекту (опалубке)

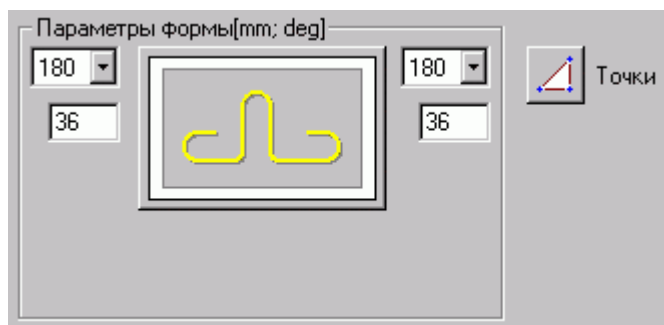
отражение – зеркальное отражение назначенной арматуры по отношению к первому участку арматуры.



10.11 Монтажные петли




Как только выбран любой тип монтажной арматуры, диалоговое окно **Особое армирование** принимает форму, показанную на рисунке ниже.



При определении стержня пользователь должен задать следующее:

- диаметр стержня (принимается по умолчанию последний диаметр, заданный в диалоговом окне)
- защитный слой арматурного стержня (принимается по умолчанию последний защитный слой, заданный в диалоговом окне)
- в поле *Параметры формы* – параметры анкеровки концов арматурного стержня, т.е. длина крюка.

При определении данного типа арматуры, на правой стороне диалогового окна доступна только одна иконка  *Точки*. После нажатия на данную иконку, диалоговое окно закрывается, при этом курсор принимает форму перекрестия (см. команду ACAD 'линия'). При определении монтажной арматуры, пользователь задать три или четыре точки привязки для этого типа арматуры.

Командная строка:

Выберите точку привязки стержня

Выберите вторую точку стержня

Выберите узел стержня

Если нужно, четвертая точка

Защитный слой / Сторона / Отражение

где:

первая (точка привязки), вторая, третья и ,если нужно, четвертая точки привязки

защитный слой – задание величины защитного слоя для каждого участка арматуры отдельно


сторона – изменение положения арматуры по отношению к объекту (опалубке)

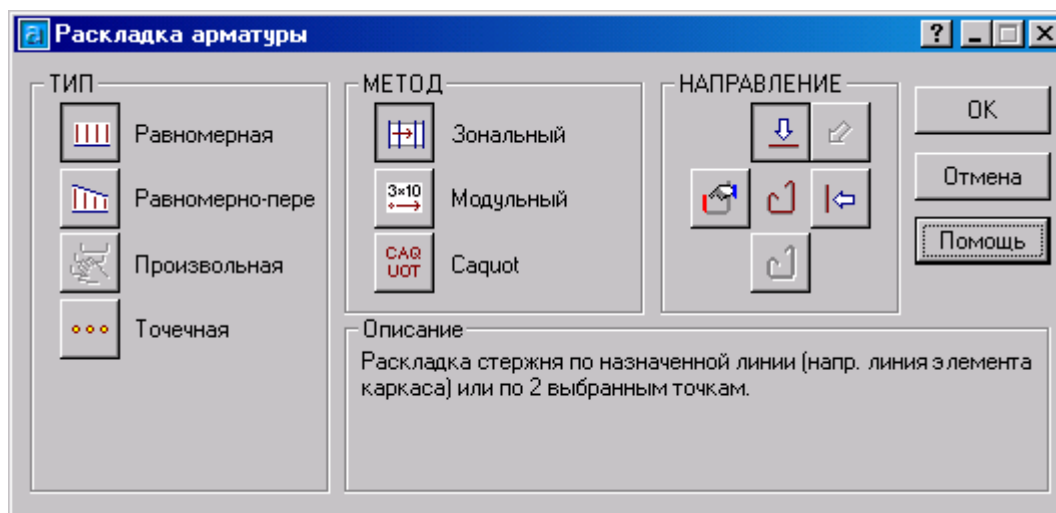
отражение – зеркальное отражение назначенной арматуры по отношению к первому участку арматуры.

11. Раскладка арматуры - стержни

11.1 Раскладка арматуры





Диалоговое окно используется для выполнения раскладки арматуры. Опция доступна из:

- меню, выбирая пункт *RBCR / Раскладка арматуры*
- инструментальной панели, выбирая иконку 
- командной строки: RBCR_DEF_BAR_DISTRIBUTION.






Диалоговое окно может быть разделено на три основные части:






На левой стороне диалогового окна, в поле *Тип* пользователь может задать тип раскладки арматуры.

-  равномерная – раскладка стержней вдоль выбранной линии (напр. линия опалубки элемента) или вдоль двух указанных точек
-  равномерно-переменная – раскладка стержней в пределах указанной области (напр. при опалубке переменной высоты); высота расставляемых стержней будет автоматически подогнана к форме опалубки (до раскладки пользователь должен указать участки арматуры, чья длина изменяется при расстановке)
-  произвольная - раскладка стержней при которой стержень свободно размещается в пределах области чертежа – опция недоступна в текущей версии программы
-  точечная (стержень в сечении) – графическое отображение стержня в сечении.

Как только выбран тип раскладки, должен быть назначен ее метод. Единственное исключение составляет точечная арматура, которая не требует ни определения метода раскладки, ни направления. Имеются следующие методы раскладки арматуры:

-  зональный метод – элемент опалубки делится на несколько областей (зон); в каждой из назначенных зон, пользователь должен задать собственный шаг арматуры
-  модульная раскладка – шаг арматуры назначается заданием ряда шагов по следующей форме, напр. . 3x25, 5, 6x15 и т.д.. по отношению к базовой точке, и затем, относительно стержня, определенного последним в раскладке
-  раскладка Caquot - упрощенный метод раскладки арматуры, который состоит в задании длины раскладки, а также начального шага и максимального шага; величина шага рассчитывается в соответствии с простым методом, обеспечивающим значение шага в пределах зоны раскладки.

Наконец, должен быть определен способ отображения раскладки арматуры:

-  вид сверху
-  вид сбоку
-  как указанный участок; здесь следует добавить, что, как только эта опция активизирована, выбранный стержень раскладывается и раскладка отображает реальную геометрию выбранного участка стержня
-  проекция
-  произвольный.


При нажатии на кнопку **ОК**, диалоговое окно закрывается, и арматура раскладывается согласно заданных параметров.

Для типов раскладки: равномерная и равномерно-переменная доступны все опции, находящиеся в диалоговом окне. Для типа раскладки: произвольная - методы раскладки недоступны, в то же время, доступно направление (как для случая равномерной раскладки).

Для раскладки стержня в виде точки, оба метода и направление - недоступны. При нажатии на кнопку **ОК**, программа открывает диалоговое окно **Армирование - точечное**.

Нижняя часть диалогового окна будет отображать описание опций, выбранных в диалоговом окне.

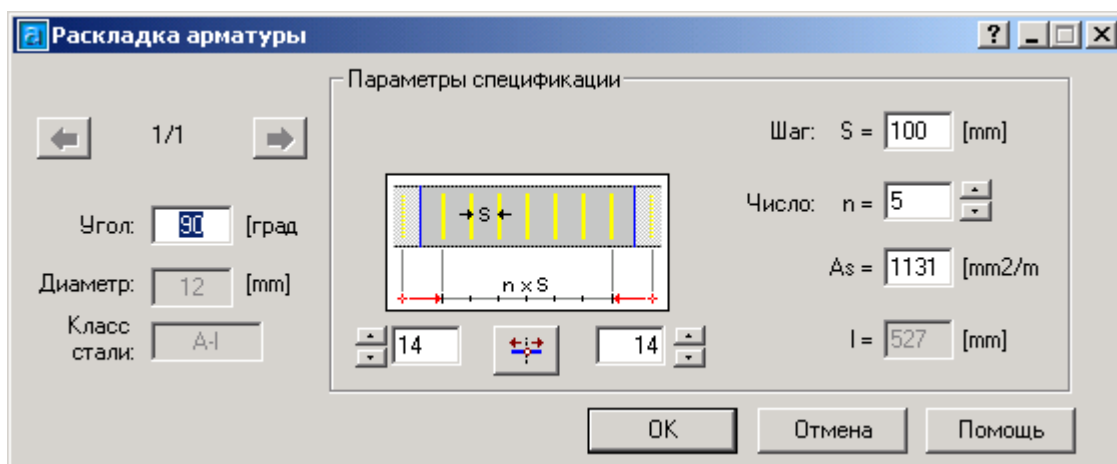
11.2 Равномерная раскладка

При выборе равномерной раскладки , в диалоговом окне **Раскладка арматуры** доступны три метода раскладки: *зональный*, *модульный*, *Sagout*.

11.3 Равномерная раскладка (зональная)

После начала равномерной раскладки, пользователь должен задать 2 точки или линию по отношению к которой будет расставлена арматура. Арматура расставляется на той стороне участка, где это имеет смысл. Применяется правило движения по часовой стрелке (как при определении арматуры).

Расстояние между распределяемыми стержнями и линией расстановки принимается по умолчанию и будет равно защитному слою, принятому для формы стержня. Направление раскладки принимается параллельным заданной линии. Если определение зон завершено, то программа открывает диалоговое окно, которое используется, чтобы регулировать раскладку в пределах каждой из заданных зон.



Параметры раскладки могут быть определены:

- заданием значения шага арматуры в данной зоне
- заданием значения параметра n - он связан с числом интервалов арматуры (ПРИМЕЧАНИЕ: данное значение не следует путать с числом арматурных стержней, которое равно $n+1$)
- заданием площади арматуры.

Если какие-либо из перечисленных параметров изменяются, то это приводит к изменению значений остальных параметров.

Параметры, перечисленные выше, иллюстрируются на схематическом чертеже, приведенном в диалоговом окне. Опции, расположенные рядом с чертежом, позволяют пользователю точно позиционировать раскладку арматуры в данной зоне:

- два поля редактирования позволяют задавать расстояние между крайними арматурными стержнями и пределами зоны
- кнопка, помещенная между редактируемыми полями, позволяет центрировать раскладку
- опции, расположенные с обеих сторон чертежа (опции выбора), позволяют задать расстояние от элемента до крайних арматурных стержней (это может быть: пределы зоны или смежная арматура из предыдущей зоны).

Командная строка

Выберите тип раскладки: [Равномерная/Равномерно-переменная/Произвольная/Точка]
<Равномерная>

Метод раскладки : [Зональный / Модульный / Caquot] < **Зональный** >

Направление проекции – вид стержня [X / Y / Произвольный / Участок] <Y>

Произвольный – Определение направления вида стержня

Участок – Выберите участок стержня

Диалоговое окно закрывается

Начальная точка раскладки или [Линия]

Конечная точка раскладки или [Назад]

Начало 1 или [Сторона / Защитный слой / Угол / N-зон / Назад]

Защитный слой <5.5> : 6

Угол

Угол наклона арматуры [Выбор / Точки] <90>

Число зон <1> : 3

Конец 1 зоны или [Назад]

Конец 2 зоны или [Назад]

Следующая зона или изменение [Шаг / Число / / Выравнивание]

Шаг <0.12> : 0.18

Число <7> : 6

Выравнивание: [По центру / По левому краю / По правому краю] <По центру>

11.4 Равномерная раскладка (модульная)

После начала равномерной раскладки, пользователь должен задать 2 точки или линию по отношению к которой будет расставлена арматура. Арматура раскладывается на той стороне участка, где это имеет смысл. Применяется правило движения по часовой стрелке (как при определении арматуры).

Раскладка может быть выполнена только по длине назначенного участка. Начальная точка раскладки соответствует первой указанной точке при определении участка или ближайшей точке при использовании линии.

Все действия проводятся ТОЛЬКО по выбранной линии в пределах области раскладки. Модульная раскладка начинается с задания позиции первого стержня, который будет установлен (позиция может быть определена графически или вводом значения с клавиатуры). Единица введенного значения - единица программы RCAD, принятая в настройках. При определении раскладки доступны следующие опции:

- Направление – изменить направление раскладки на противоположное
- Отражение – произвести зеркальное отражение уже существующей раскладки
- Вставить между - когда раскладка выполнена на одной стороне и затем направление изменяется и арматура расставляется на другой стороне, пользователь может ввести арматуру в области между обеими раскладками, определяя максимальный шаг или число стержней.

Командная строка

Выберите тип раскладки: [Равномерная / Равномерно-переменная / Произвольная / Точка]
<Равномерная> :

Метод раскладки: [Зональный / Модульный / Caquot] < **Модульный** >

Направление проекции – вид стержня [X /Y/ Произвольный/ Участок] <Y>

Произвольная – Определение направления вида стержня

Участок – Выберите участок стержня

Диалоговое окно закрывается

Начальная точка раскладки или [Линия]

Конечная точка раскладки или [Назад]

Положение первого стержня или [Сторона / Направление / Защитный слой / Привязка / Защитный слой] <5>:

Защитный слой <5.5> : 6

Угол

Угол наклона арматуры [Выбор / Точки] <90>

<Число> x <Шаг> or [Направление / Вставить между / Отражение / Назад]

Вставить между

Етах или [Число]

Задать шаг = 22.23 см

Конец или [+1 / -1 / Назад]

11.5 Равномерная раскладка (Caquot)

Раскладка ВСЕГДА симметрична по длине участка, где она выполняется. Обозначения:

L – длина участка раскладки

s1- начальный шаг

Smax – максимальный шаг

$n = L/2$ – модуль шага, округленный в большую сторону до целого значения

$so = s1/2$ – положение первой точки начала и конца линии раскладки.

Набор доступных значений шага CAQUOT включает: 7, 9, 11, 13, 16, 20, 25, 35, 60 см

Командная строка

Выберите тип раскладки : [Равномерная / Равномерно-переменная / Произвольная / Точка]
<Равномерная>

Метод раскладки: [Зональный / Модульный / Caquot] <Caquot>

Направление проекции – вид стержня [X / Y / Произвольный / Участок] <Y>

Произвольный – Определение направления вида стержня

Участок – Выбор участка стержня

Диалоговое окно закрывается


Начальная точка раскладки или [выберите Линию]

Конечная точка раскладки или [Назад]

Начальный шаг или [Сторона / Защитный слой] <9>

Максимальный шаг <35>

11.6 Равномерно-переменная раскладка

После выбора равномерно-переменной раскладки  , в диалоговом окне **Раскладка арматуры** доступны три метода раскладки: зональный, модульный, Caquot.

11.7 Равномерно-переменная раскладка (зональная)

После начала определения равномерно-переменной раскладки, пользователь **должен задать участки, по направлению раскладки, где длина стержней изменяется**. Чтобы выполнить это, необходимо выделить линейные участки на стержне, указывая таким образом, что их длина должна быть переменной в ходе раскладки. Затем, должны быть определены области раскладки арматуры и значение защитного слоя (по умолчанию, его значение принимается из формы стержня).

Направление раскладки арматуры может быть указано:

- 2 точками

- по краю контура.

По умолчанию, направление раскладки параллельно 1 заданной линии раскладки (край области) – эта линия отображается посредством двух стрелок.

На следующей стадии, область раскладки делится на зоны. После завершения определения зон программа открывает диалоговое окно, используемое для управления раскладкой в пределах каждой назначенной зоны.

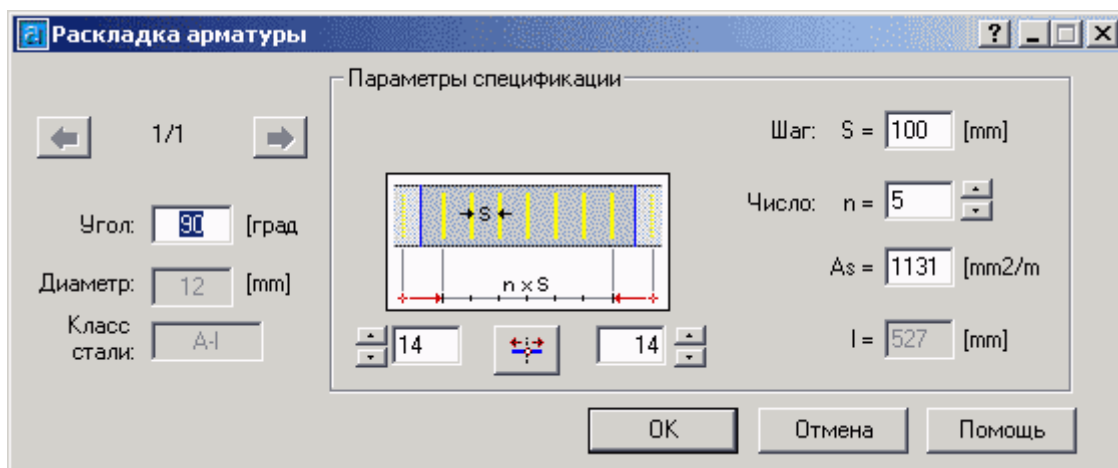
Когда используется равномерно-переменная раскладка, необходимо определить область. Существуют три метода: Выбор, Указать точку и X-точек.

Для метода X-точек, область определяется путем назначения закрытой ломаной линии. По умолчанию, первые две указанные точки будут определять линию раскладки.

Когда применяется Выбор (выбирать), выбранные края будут линией раскладки (ближайший край, если он выбран при помощи окна); это работает подобно опции *Указать точку*: ближайший край от

указанной точки - линия раскладки.

Как только указана область, программа отображает чертеж КОНТУРА области раскладки с включенным защитным слоем. Точки (границы зоны) могут быть указаны только в пределах области раскладки. Защитный слой - ВСЕГДА определяется как расстояние, измеренное от арматуры и перпендикулярно к линии раскладки. Длина зоны ВСЕГДА измеряется по линии раскладки.



Параметры раскладки могут быть определены следующим образом:

- задать значение шага арматуры в данной зоне
- задать значение параметра n - оно связано со значением шага арматуры (ПРИМЕЧАНИЕ: это значение не следует путать с числом арматурных стержней, которое равняется $n+1$)
- задать площадь арматуры.

Если какие-либо из перечисленных параметров изменяются, то это приводит к изменению значений остальных параметров.

Параметры, перечисленные выше, иллюстрируются на схематическом чертеже, приведенном в диалоговом окне. Опции, расположенные рядом с чертежом, позволяют пользователю точно позиционировать расстановку арматуры в данной зоне:

- два поля редактирования позволяют задавать расстояние между крайними арматурными стержнями и пределами зоны
- опции, расположенные с обеих сторон чертежа (опции выбора), позволяют задать расстояние от элемента до крайних арматурных стержней (это может быть: пределы зоны или смежная арматура из предыдущей зоны).

Командная строка

Выберите тип раскладки: [Равномерная/ Равномерно-переменная / Произвольная / Точка] **<равномерно-переменная>**

Метод раскладки: [Зональный / Модульный / Caquot] **<Зональный >**

Направления проекции – вид стержня [X / Y / Участок] **<Y>**

Участок – Выберите участок стержня

Диалоговое окно закрывается

Выберите участок(и) переменной длины : *(появляется текст ТОЛЬКО для X и Y)*

Область раскладки арматуры [Выберите / Укажите точку / Определите] : <Выберите>

Определите

Начальная точка

Следующая точка или [Защитный слой / Назад]

Защитный слой <5>

Следующая точка или [Закрыть / Защитный слой / Назад]

Направление расстановки арматуры или [Выберите / Точки / Угол]

Выберите объект

Начальная точка

Конечная точка

Угол <90>

Начало 1 зоны или [N-зон / Назад]

Число зон <1>

Конец 1 зоны или [Назад]

Конец 2 зоны или [Назад]

Следующая зона или изменить [Шаг / Число / / Выравнивание]

Шаг <0.12>

Число <7>

Выравнивание: [По центру / По левому краю / По правому краю] <По центру>

11.8 Равномерно-переменная раскладка (модульная)

После начала определения равномерно-переменной раскладки, пользователь **должен задать участки, по направлению раскладки, где длина стержней изменяется**. Чтобы выполнить это, необходимо выделить линейные участки на стержне, указывая таким образом, что их длина должна быть переменной в ходе раскладки. Затем, должны быть определены области раскладки арматуры и значение защитного слоя (по умолчанию, его значение принимается из формы стержня).

Направление раскладки арматуры может быть указано:

- 2 точками

- по краю контура.

По умолчанию, направление раскладки параллельно 1 определенной линии раскладки (край области) – эта линия отображается посредством двух стрелок.

Впоследствии, пользователь должен задать точку привязки стержня (по умолчанию, стержень привязывается на расстоянии равном значению защитного слоя, заданного для формы стержня). Начальная точка раскладки соответствует первой точке указанной при определении участка или ближайшей точке, если выбрана линия.

Определение области и линии раскладки выполняется также, как в случае равномерно-переменной раскладки (зональная расстановка).

Как только область определена, программа вычерчивает контур с отображаемым стержнем. Этот стержень привязан к курсору и реагирует на изменения его позиции. Курсор может двигаться только по линии раскладки и определяет позицию для вновь назначаемого стержня.

Начинается модульная раскладка с назначением позиции первого стержня, который будет расставлен (позиция может быть определена графически или путем ввода значения с клавиатуры). Единица введенного значения - единица программы **RCAD**, установленная в настройках. При определении раскладки доступны следующие опции:

- Направление – изменяет направление раскладки на противоположное
- Отражение - обеспечивает зеркальное отражение уже выполненной раскладки

- Вставить между - когда раскладка выполнена на одной стороне и затем, направление изменяется и арматура расставляется с другой стороны, пользователь может ввести арматуру в область между ними обоими раскладками, определяя максимальный шаг или число стержней.

Командная строка

Выберите тип раскладки: [Равномерная / Равномерно-переменная / Произвольная / Точка]
<равномерно-переменная>

Метод раскладки : [Зональный / Модульный / Caquot] **< Модульный>**

Направление проекции – вид стержня [X / Y / Участок] <Y>

Участок – Выберите участок стержня

Диалоговое окно закрывается

Выберите участок(и) переменной длины : *(появляется текст ТОЛЬКО для X и Y)*
 Область раскладки арматуры [Выберите / Укажите точку / Определите] : <Выберите>

Определите

Начальная точка

Следующая точка или [Защитный слой / Назад]

Защитный слой <5>

Следующая точка или [Закреть / Защитный слой / Назад]

Направление расстановки арматуры или [Выбор / Точки / Поворот]

выберите объект

Начальная точка

Конечная точка

Угол <90>

Позиция первого стержня или [Направление] <5>

<Число> x <Шаг> or [Направление / Отражение / Вставка между / Назад]

Вставка между

Етах или [Число]

Заданный шаг

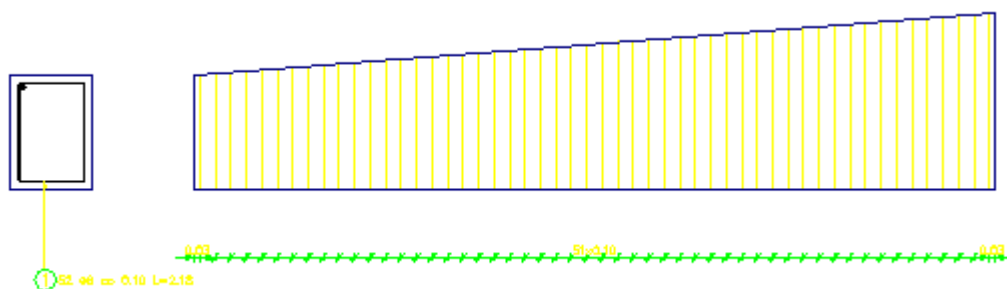
Конец или [+1 / -1 / Назад]

11.9 Равномерно-переменная раскладка (Caquot)

Тип раскладки определяется идентично равномерной раскладке. На экране чертится только контур с линией раскладки.

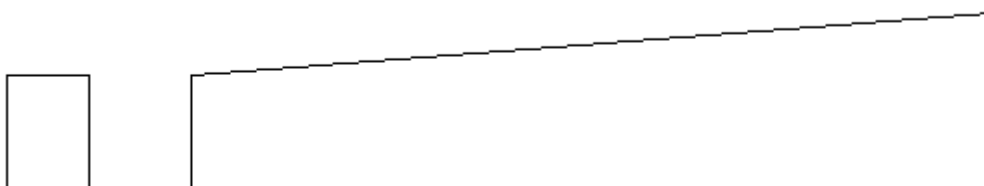
11.10 Генерация равномерно-переменной раскладки и детальной спецификации

На рисунке ниже будет дано определение равномерно-переменной раскладки поперечной арматуры для скатной балки. Для такой раскладки арматуры будет подготовлена детальная спецификация.

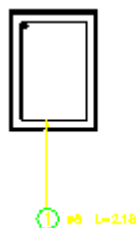


Для получения раскладки арматуры, показанной на чертеже, пользователь должен:

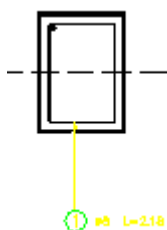
- создать поперечное и продольное сечение балки (как на рисунке ниже), используя опции доступные в программе AutoCAD © (прямоугольник, линия)



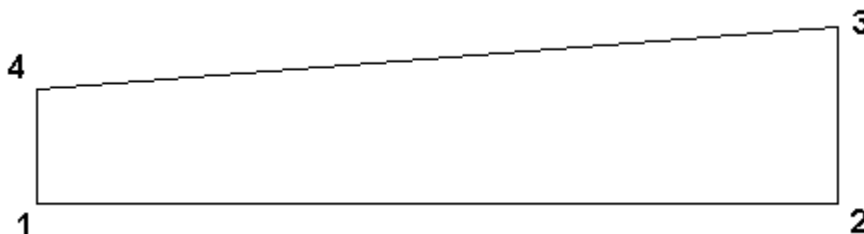
- определить поперечное армирование в поперечном сечении балки
 - выбрать иконку *Армирование – поперечное*
 - в диалоговом окне выбрать опцию и щелкнуть по иконке *Диагональ*
 - указать верхнюю левую и нижнюю правую вершины прямоугольника, обозначающих поперечное сечение
 - в диалоговом окне **Описание армирования** нажать кнопку **ОК** (приняв описание по умолчанию)
 - указать позицию описания на чертеже (см. чертеж ниже)



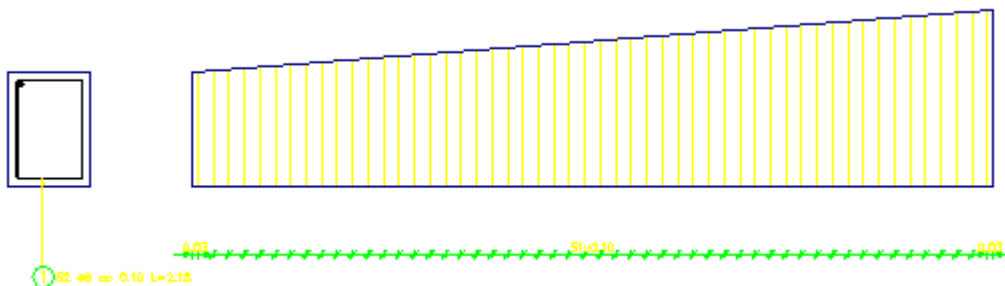
- выбрать иконку *Раскладка арматуры* (начинается создание равномерно-переменной раскладки арматуры)
- укажите хомут, созданный ранее, и нажмите клавишу ENTER; на экране появится диалоговое окно **Раскладка арматуры**; в диалоговом окне можно выбрать следующие опции:
 - ТИП раскладки: равномерно-переменная (выбрать иконку)
 - МЕТОД раскладки: зональный (выбрать иконку)
 - НАПРАВЛЕНИЕ раскладки: (выбрать иконку)
 - нажать кнопку **ОК**
- задать участок арматуры (в данном случае это вертикальная ветвь хомута), чья длина изменяется по направлению раскладки - см. рисунок ниже



- указать начальную точку и затем последовательно точки в пределах которых будет выполнена равномерно-переменная раскладка; указать одну за другой точки: 1, 2, 3, 4 и наконец указать снова 1; нажать клавишу ENTER



- определить направление раскладки; нажать клавишу ENTER
- указать начальную и конечную точки зоны (начало и конец балки, если раскладка относится ко всей балке); нажать клавишу ENTER
- нажать кнопку **ОК** в диалоговом окне **Раскладка арматуры** – будут приняты значения по умолчанию
- нажать кнопку **ОК** в диалоговом окне **Описание армирования** – будут приняты значения по умолчанию
- указать положение позиции описания арматуры и нажать клавишу ENTER (см. рисунок ниже).



Для создания детальной спецификации при равномерно-переменной раскладке арматуры определенной выше, пользователь должен:

- выбрать иконку *Стержни – Детальная спецификация*
- указать генерируемую раскладку арматуры (равномерно-переменную)
- указать расположение детальной спецификации.

11.11 Произвольная раскладка

При раскладке стержня, он произвольно позиционируется в пределах области чертежа. Процесс назначения раскладки может быть выполнен только с применением характерных точек (программа

AutoCAD ©).

Раскладка может быть выполнена двояко: используя командную строку или курсор мыши. Привязка кратна последнему заданному шагу.

Командная строка

Выберите тип раскладки: [Равномерная / Равномерно-переменная / Произвольная / Точка]
<Произвольная> :

Направление проекции – вид стержня [X / Y / Произвольная / Участок / Форма] <Y> :

Произвольная – Задание направления вида стержня

Участок – Выберите участок стержня

Диалоговое окно закрывается

Позиция первого стержня или [Привязка / Поворот / Назад] :

Точка привязки

Выберите новую точку привязки

Поворот

Текущие установки : Угол = 90

Выберите объект или [2точки / Угол]

Позиция следующего стержня или [Шаг / Привязка / Поворот / Назад] :


Шаг

<Число> x <Шаг> : 3x25

12. Раскладка арматуры по поверхности - проволочные сетки

12.1 Раскладка по поверхности – проволочные сетки

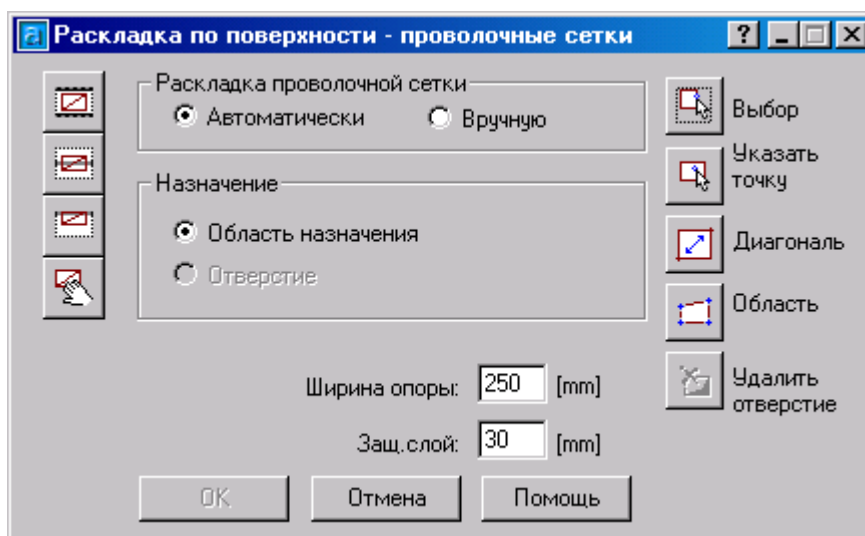
Опция позволяет выполнять раскладку проволочных сеток на плоских контурах (например, плиты). Опция доступна из:

- меню, выбирая пункт *RBCR / Раскладка проволочной сетки*
- инструментальной панели, выбирая иконку 
- командной строки: RBCR_NETD_RECT.

ПРИМЕЧАНИЕ: В программе рассчитывается общее число проволочных сеток (панелей); обрезки, полученные при выравнивании проволочных сеток, в спецификациях не учитываются.

ПРИМЕЧАНИЕ: В программе доступны базы данных проволочных сеток (*.mdb файлы), применяемые для поверхностной раскладки. Имя файла, например для Британских норм, это - fabric_BS.mdb (после слова 'fabric' (сетка), добавляется имя норм, выбранных в **Рабочих настройках**). Файлы баз данных доступны в папке *DATA* программы **RCAD**. Базы данных стержней могут свободно изменяться, чтобы параметры проволочных сеток максимально удовлетворяли потребности пользователя.

Как только выбрана опция *Раскладка проволочной сетки*, на экране отображается диалоговое окно, показанное на рисунке ниже.



ПРИМЕЧАНИЕ: Заданный контур является общим контуром для генерации раскладки арматурных стержней и раскладки проволочной сетки (раскладка стержня может быть выполнена в контуре для проволочной сетки и наоборот).

Диалоговое окно может быть разделено на три основные части:

На левой стороне находятся четыре кнопки, которые определяют тип раскладки:



– **Раскладка А** – раскладка проволочной сетки в пределах пролета (в пределах назначенного контура, напр. пролета плиты или стены)



- **Раскладка В** – раскладка проволоочной сетки над промежуточной опорой (по отношению к оси опоры)



- **Раскладка С** – раскладка проволоочной сетки над крайней опорой (вдоль края опоры)



- **Раскладка D** – произвольный способ раскладки проволоочной сетки (без необходимости определения контура) без обрезания проволоочной сетки.

В программе доступны два режима определения поверхностной раскладки:

- автоматический режим – указанный контур находится автоматически и проволоочные сетки обрезаются под контур
- ручной режим – проволоочные сетки раскладываются вручную и урезаются автоматически под контур.

Для обоих методов в программе доступны идентичные способы раскладки – как показано ниже.

В средней части диалогового окна находятся параметры, которые являются необходимыми для определения выбранного типа раскладки:

Раскладка А

Верхняя часть диалогового окна содержит опции, используемые для определения либо раскладки в некоторой области либо отверстия(ий); кроме этого, имеются поля редактирования, которые позволяют назначать значения ширины опоры и защитного слоя для проволоочной сетки.

При назначении контура раскладки арматуры, опция *Отверстие* недоступна, а опция *Раскладка* активна и выбрана. Как только определение контура закончено и выбрана опция *Отверстие*, то опция *Раскладка* становится недоступной и пользователь может определить границы отверстия в пределах ранее созданного контура; пользователем может быть свободно определено множество отверстий.

Раскладка В

В средней части диалогового окна доступны следующие опции:

- поле редактирования для задания ширины опоры
- поле редактирования для задания величины выпуска проволоочной сетки за пределы опорной поверхности (в обоих направлениях).

Раскладка С

В средней части диалогового окна доступны следующие опции:

- поле редактирования, позволяющее задавать значение защитного слоя проволоочной сетки
- поле редактирования для задания ширины опоры
- поле редактирования для задания величины выпуска проволоочной сетки за пределы лицевой поверхности.

Раскладка D

Опции в средней части диалогового окна не доступны.

Имеются две причины для задания ширины опор:

- Контур, в пределах которого должно быть расставлена проволоочная сетка - внешний контур плиты или стены; задание ширины опоры моделирует опору (стену) - в пределах опоры проволоочная сетка не генерируется
- после определения ширины опоры, программа автоматически определяет выступы для нее - при определении арматуры над опорами (расстановка В или С), она распознается автоматически.

На правой стороне диалогового окна находятся несколько иконок, которые позволяют пользователю задавать область раскладки проволоочной сетки:

для **Раскладки А**



- **Выбор** (прямой выбор области, определяемой как прямоугольник, многоугольник, круг или указание существующей области)



- **Указать точку** (указывает внутреннюю точку закрытой области; в результате этого действия определяется контур области)



- **Диагональ** (создается прямоугольная область, определяемая диагональю)



- **Область** (определение закрытой области посредством пунктирной линии)



- **Удалить отверстие**.

Проволочная сетка определяется в режиме подгонки в заданной области, за счет уменьшения или увеличения защитного слоя.

для **Раскладки В и С**



- **Выбор** (выбирается непосредственно один край контура, заданный как линия или опора)



- **2 Точки** (указывает две точки, определяющие ось прямолинейной опоры)

В диалоговом окне, пользователь задает размеры (кроме значения защитного слоя и ширины опоры) выпуска проволочной сетки за пределы опорной поверхности.

для **Раскладки D**

Иконки не доступны. Нажатие кнопки **ОК** приводит к включению раскладки (без задания области).

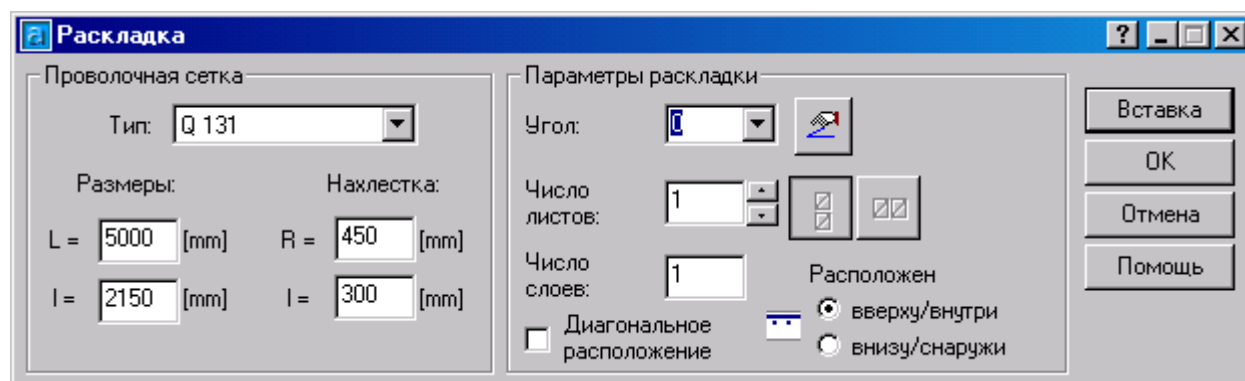
ПРИМЕЧАНИЕ: Если выбрана **раскладка А, В или С**, то необходимо задание области, в пределах которой будет расставлена проволочная сетка; поэтому, кнопка **ОК** недоступна, пока область не определена. Необходимость определения области обусловлена последующим способом задания проволочной сетки; проволочные сетки, расставленные одна за другой, перемещаются к краям заданной области или обрезаются и подгоняются по контуру области.

После нажатия кнопки **ОК**, программа открывает диалоговое окно **Раскладка проволочной сетки – ручной режим** или **Раскладка проволочной сетки – автоматический режим**.

Нижняя часть диалогового окна будет отображать опции выбранного диалогового окна.

12.2 Раскладка проволочной сетки – ручной режим

Диалоговое окно, показанное на рисунке ниже, отображается на экране после выбора ручного режима раскладки и нажатия кнопки **ОК** в диалоговом окне **Раскладка по поверхности – проволочная сетка**.






Опции, содержащиеся в диалоговом окне, применяются для параметризации раскладки в заданной области:

- в поле *Проволочная сетка* пользователь может выбрать из списка тип проволочной сетки; содержимое списка зависит от ЖБ норм, выбранных в диалоговом окне **Рабочие настройки**; как только проволочная сетка выбрана, поля автоматически заполняются данными из файла fabric_xxxx.mdb file (где xxxx замещается именем базы данных проволочной сетки) расположенном в папке DATA программы **Robot CAD** (ПРИМЕЧАНИЕ: **имеется возможность изменить базу данных проволочных сеток или добавить пользовательские типы проволочных сеток в файл базы данных - новым записям нужно давать такое же описание как существующим записям**):

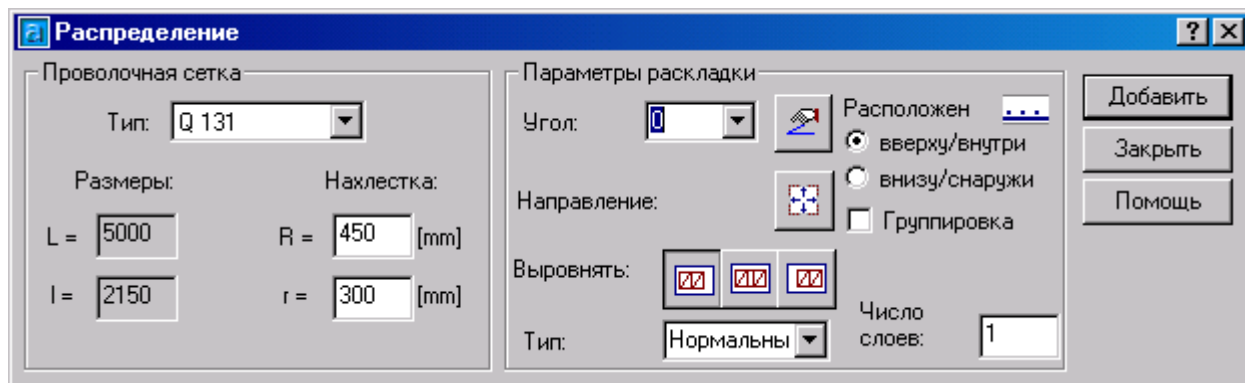
L и l – общие размеры листа проволочной сетки (размеры можно только уменьшать – они не могут быть увеличены)

R и r - нахлестка; эти размеры относятся к данной проволочной сетке и сохраняются в базе данных проволочной сетки

- в поле *Параметры раскладки* могут быть определены следующие опции:
Угол – список, содержащий значение угла (значение угла может быть изменено); выбор иконки  позволяет прочесть угол наклона указанного края контура прямо с чертежа
Число листов - эта опция позволяет пользователю вставлять последовательно несколько листов проволочной сетки; если число листов больше 1, то становятся доступными две иконки:  и  (они позволяют определить – как листы должны располагаться по отношению к друг другу)
Число слоев - информация необходима только для спецификации проволочной сетки
Положение (вверху/внутри, внизу/снаружи) – параметры описывающие положение проволочной сетки; опция влияет отображение проволочных сеток (см. **Рабочие настройки**).

12.3 Раскладка проволочной сетки – автоматический режим

Диалоговое окно, показанное на рисунке ниже, отображается на экране после выбора автоматического режима раскладки и нажатия кнопки **ОК** в диалоговом окне **Раскладка по поверхности – проволочная сетка**.




Опции, содержащиеся в диалоговом окне, применяются для параметризации раскладки в заданной области:


- в поле *Проволочная сетка* пользователь может выбрать из списка тип проволочной сетки; содержимое списка зависит от ЖБ норм выбранных в диалоговом окне **Рабочие настройки**; как только проволочная сетка выбрана, поля автоматически заполняются данными из файла fabric_xxxx.mdb file (где xxxx замещается именем базы данных проволочной сетки) расположенном в папке DATA программы **Robot CAD** (ПРИМЕЧАНИЕ: **имеется возможность изменить базу данных проволочных сеток или добавить пользовательские типы проволочных сеток в файл базы данных - новым записям нужно давать такое же описание как записям, существующим в базе данных**):

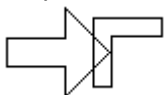
L и l – общие размеры листа проволоочной сетки (размеры можно только уменьшать – они не могут быть увеличены)

R и r – нахлестка; эти размеры относятся к данной проволоочной сетке и сохраняются в базе данных проволоочной сетки

- в поле *Параметры раскладки* могут быть определены следующие опции:

Угол – список, содержащий значение угла (значение угла может быть изменено); выбор иконки  позволяет прочесть угол наклона указанного края контура прямо с чертежа

Направление – указывает сторону контура, с которой начнется раскладка проволоочной сетки; выбор иконки  позволяет изменить направление раскладки проволоочной сетки; сторона, с которой начнется раскладка проволоочной сетки, отмечена на чертеже символом



Выравнивание – определяет сторону, по отношению к которой будет выровнена создаваемая проволоочная сетка:



– выравнивать по 1му краю



– после выбора этой опции, одно поле редактирования для определения соединения внахлестку проволоочных сеток становится недоступным; это означает, что длины соединения внахлестку будут автоматически увеличены так, чтобы проволоочные сетки были выровнены с обеих сторон без необходимости их обрезания



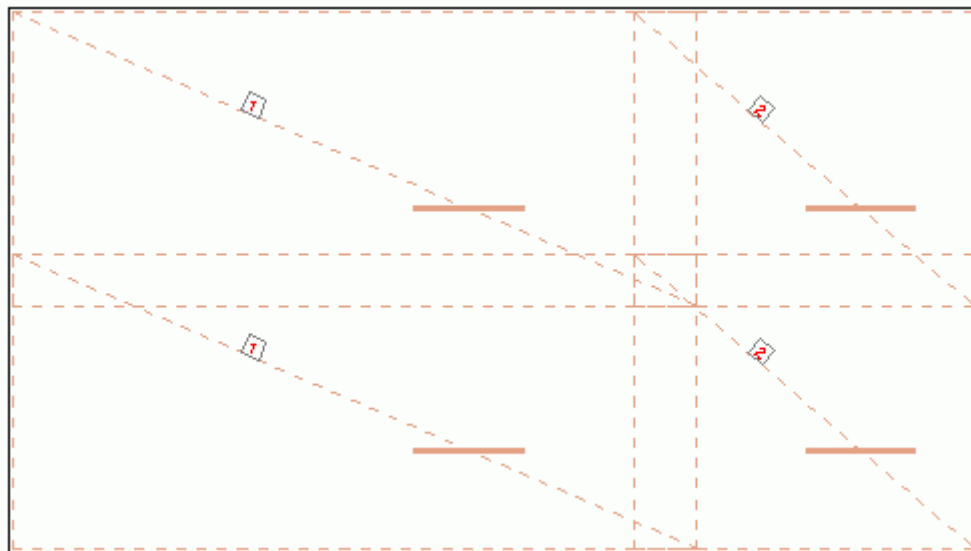
– выравнивать по 2му (противоположному краю)

Число слоев – информация необходима только для спецификации проволоочной сетки
Положение (вверху/внутри, внизу/снаружи) – параметры описывающие положение проволоочной сетки; опция влияет отображение проволоочных сеток.

Группировка – если эта опция включена, то проволоочные сетки с одинаковыми параметрами, расположенные рядом друг с другом (то есть с касанием их граней) представляются как один объект; это - операция, нацелена на улучшение прозрачности и разборчивости всего чертежа

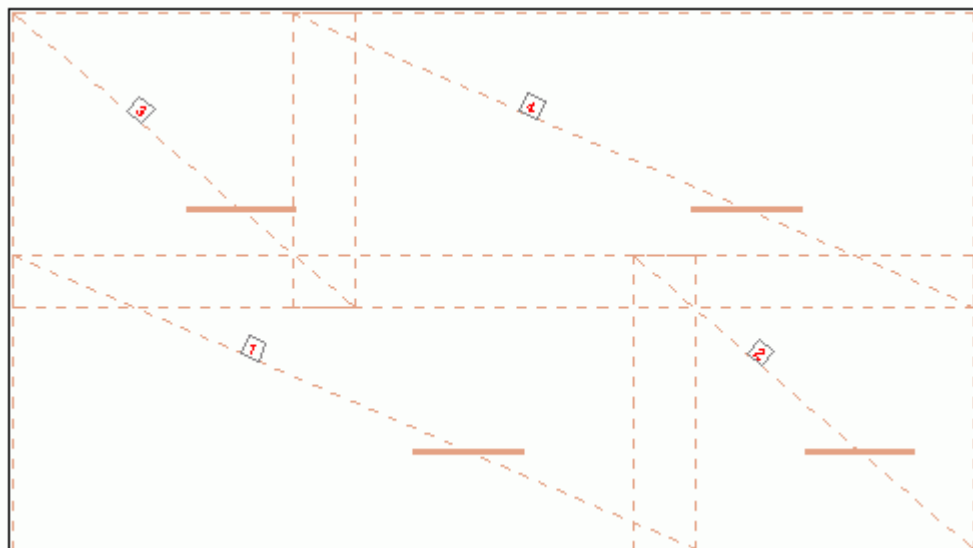
Тип – позволяет выбрать одну из трех возможностей:

нормальный тип – показан на чертеже ниже

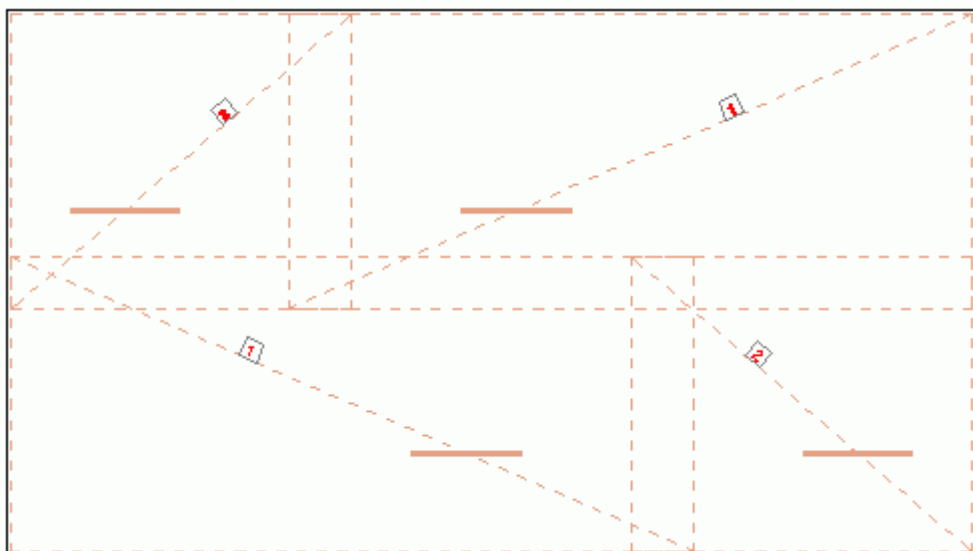


проходящий и половинный типы – проволоочные сетки смещаются по отношению к друг другу на половину длины (чтобы избежать концентрации соединений внахлестку нескольких проволоочных сеток в одном месте) – см. чертеж ниже

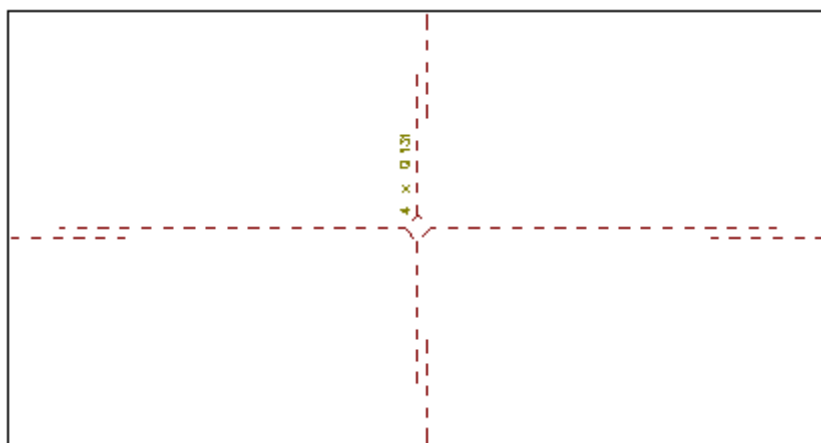
половинный тип



проходящий тип




Существует также возможность упрощенного отображения проволочных сеток; рисунок внизу показывает упрощенный метод отображения сгенерированной проволочной сетки.



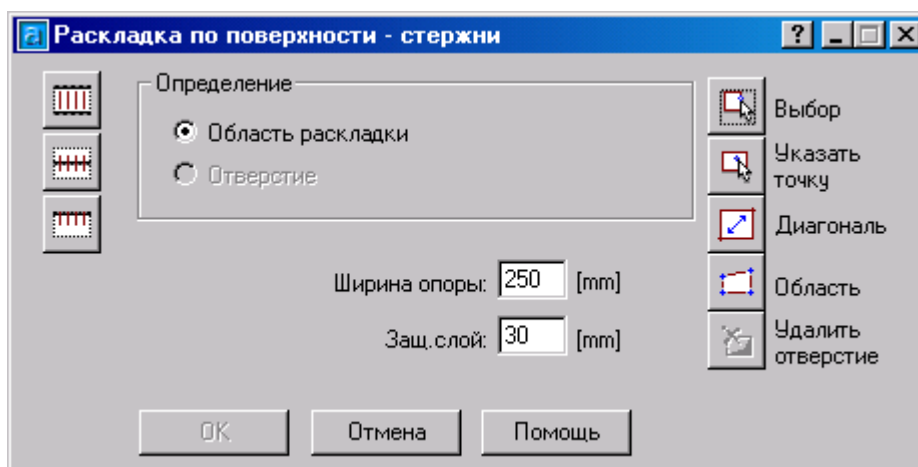
13. Раскладка арматуры по поверхности - стержни

13.1 Раскладка по поверхности - стержни

Опция позволяет выполнять раскладку арматурных стержней на плоских контурах (например, стены или ЖБ плиты). Опция доступна из:

- меню, выбирая пункт *RBCR / Раскладка по поверхности – стержни*
- инструментальной панели, выбирая иконку 
- командной строки: RBCR_DEF_BAR_SURF.

Как только опция *Раскладка по поверхности – стержни* выбрана, на экране отображается диалоговое окно, показанное на рисунке ниже.



ПРИМЕЧАНИЕ: В программе доступны базы данных арматурных стержней (*.mdb файлы), применяемые для поверхностной раскладки. Имя файла, например для Британских норм, это - bar_BS 8666_2000.mdb (после слова 'bar' (стержень), добавляется имя норм, выбранных в *Рабочих настройках*). Файлы баз данных доступны в папке *DATA* программы *RCAD*. Базы данных стержней могут свободно изменяться, чтобы настроить параметры стержня для нужд пользователя.

При создании раскладки программа генерирует контур объекта (например: плита, стена с опорами); он создается как закрытый внешний контур. В заданном контуре могут быть введены такие объекты как опоры или не опираемые края. Кроме того, пользователь может задать (удалить) отверстие в определяемой области.

ПРИМЕЧАНИЕ: Заданный контур является общим контуром для генерации раскладки арматурных стержней и проволоочной сетки (раскладка стержня может быть выполнена в контуре для проволоочной сетки и наоборот).

Имеются две причины для задания ширины опор:

- контур, в пределах которого должна быть расставлена арматура - внешний контур плиты или стены; задание ширины опоры моделирует опору (стену) - в пределах опоры раскладка арматуры не выполняется
- после определения ширины опоры, программа автоматически определяет выпуски арматуры для нее - при определении арматуры над опорами (раскладка В или С), опора распознается автоматически.

Диалоговое окно может быть разделено на три основные части:

На левой стороне находятся три иконки, которые определяют тип раскладки (тип области):



- **Раскладка А** – раскладка стержня по поверхности в пределах заданного контура (напр. пролет плиты или стены)



- **Раскладка В** – раскладка стержня по поверхности над промежуточной опорой (по отношению к оси опоры)



- **Раскладка С** - раскладка стержня по поверхности над крайней опорой (вдоль края опоры).

Средняя часть диалогового окна включает параметры, которые являются необходимыми при определении выбранного типа раскладки:

Раскладка А

Верхняя часть диалогового окна содержит опции, используемые для определения раскладки арматуры или отверстия(ий); кроме того, дополнительно, имеются поля редактирования, которые позволяют назначать значения ширины опоры и защитный слой.

При назначении контура раскладки арматуры, опция *Отверстие* недоступна, а опция *Раскладка* активна и выбрана. Как только определение контура закончено и выбрана опция *Отверстие*, то опция *Раскладка* становится недоступной и пользователь может определить границы отверстия в пределах ранее созданного контура; пользователем может быть свободно определено множество отверстий.

Раскладка В

В средней части диалогового окна доступны следующие опции:

- поле редактирования для задания ширины опоры
- поле редактирования для задания величины выпуска арматуры за пределы опорной поверхности (в обоих направлениях).

Раскладка С

В средней части диалогового окна доступны следующие опции:

- поле редактирования, позволяющее задавать значение защитного слоя арматуры
- поле редактирования для задания ширины опоры
- поле редактирования задавать значение выпуска арматуры за пределы лицевой поверхности.

На правой стороне диалогового окна находятся несколько иконок, которые позволяют пользователю назначать режим графического определения раскладки. Число иконок зависит от выбранного типа поверхностной раскладки.

для Раскладки А



- *Выбор* (прямой выбор области, определяемой как прямоугольник, многоугольник, круг или указание существующей области)

Командная строка:

Выберите объект

Направление раскладки

Выбор / 2Точки

где:

выберите объект – указывает объект, определяющий контур области раскладки

выбор – указывает сторону контура, определяющую направление раскладки

2Точки – указывает 2 точки, которые определяют направление раскладки



– *Указать точку* (указывает внутреннюю точку закрытой области; в результате этого действия определяется контур области)

Командная строка:

Укажите внутреннюю точку объекта

Направление раскладки

Выбор / 2Точки

где:

внутренняя точка объекта – указывается точка, расположенная в пределах объекта, определяющего контур

выбор – указывается сторона контура, определяющая направление раскладки

2Точки – указываются 2 точки, которые определяют направление раскладки



- *Диагональ* (создается прямоугольная область, определяемая диагональю)

Командная строка:

Первый угол

Второй угол

Направление раскладки

Выбор / 2Точки

где:

первый, второй угол – определяет противоположные вершины прямоугольника, создающего контур

выбор – указывает сторону контура, определяющую направление раскладки

2Точки – указывает 2 точки, которые определяют направление раскладки



- *Область* (определение закрытой области посредством пунктирной линии) – в этом режиме могут быть определены опоры с различными значениями ширины на краях контура

Командная строка:

Первая точка

Следующие точки [Защитный слой / Ширина опоры]

Направление раскладки

Выбор / 2Точки

где:

первая, вторая, ..., следующая точка – определяет вершины полигона, образующего контур

защитный слой – определяет значения защитного слоя для каждого края контура отдельно

ширина опоры – определяет значения ширины опоры для каждого края опоры отдельно

выбор – указывает сторону контура, задающую направление раскладки

2Точки – указывает 2 точки, которые определяют направление раскладки



– *Удалить отверстие.*

Арматура, определенная в этом режиме, обрезается, чтобы приспособить заданную область за счет уменьшения или увеличения защитного слоя.

для Раскладки В и С



- *Выбор* (выбирается непосредственно один край контура, заданный как линия или опора)

Командная строка:

Выберите опору

Продолжить или изменить [Сторона / Ширина опоры / Первый выступ / Второй выступ]

где:

выберите опору – указывает линию, обозначающую опору плиты или стены

сторона – определяет на какой стороне опоры должна быть расположена арматура (относится к раскладке С)

ширина опоры – задает значение ширины опоры

первый и второй выступ – определяет значение выступа на обеих сторонах опор (для раскладки С – на одной стороне опоры)



- 2 Точки (указывает две точки, определяющие ось прямолинейной опоры)

Командная строка:

Выберите первую точку

Выберите вторую точку или [Сторона / Ширина опоры / Первый выступ / Второй выступ]

где:

первая и вторая точка – указывает первую и вторую точки линии, обозначающей опору плиты или стены

сторона – определяет на какой стороне опоры должна быть расположена арматура (относится к раскладке С)

ширина опоры – задает значение ширины опоры

первый и второй выступ – определяет значение выступа на обеих сторонах опор (для раскладки С – на одной стороне опоры)

Кроме того, для раскладки С должно быть определено, на какой стороне опоры должна быть расположена арматура.

В диалоговом окне, пользователь задает размеры (кроме защитного слоя и ширины опоры) выпуска арматуры за пределы опорной поверхности. Может быть выбрана одна или большее количество опор.

После нажатия кнопки **ОК**, на экране открывается диалоговое окно **Армирование: определение и детализация**.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для поверхностной раскладки стержня доступна также таблица **ДЕТАЛЬНАЯ**: таблица с общим расходом арматурных стержней, разделенная по отдельным диаметрам.

ПРИМЕЧАНИЕ: Описание каждого арматурного стержня при поверхностной раскладке можно выполнить вне контура опалубки (опция меню: **RCBR / Армирование – эскиз стержня** или иконки **Армирование – эскиз стержня**).

13.2 Армирование – определение и детализация

Диалоговое окно содержит четыре закладки, открываемые на экране, после нажатия кнопки **ОК** в диалоговом окне **Раскладка по поверхности - стержни**: *Армирование, Детализация арматуры, Опции детализации, Наклест арматуры*.

Как только определение области завершено, программа автоматически предлагает направление раскладки; направление может быть объектом изменения (выбирая край или определяя две точки).

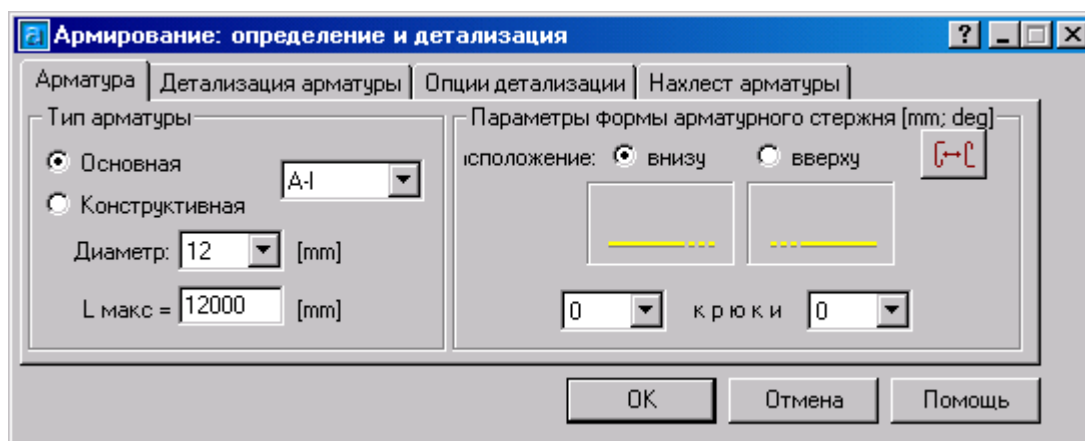
Раскладка арматуры - всегда перпендикулярна направлению раскладки. При раскладке длина стержней привязывается к форме контура области с учетом защитного слоя и отверстий, если таковые есть.

Раскладка автоматически делится на участки (в случае довольно сложной формы контура). Арматура на каждом из участков описывается отдельно.


После определения арматуры и ее раскладки в пределах заданной области, на экране появляется диалоговое окно **Описание арматуры**.

13.3 Арматура

После выбора закладки *Арматура* в диалоговом окне **Армирование: определение и детализация**, диалоговое окно имеет вид, представленный ниже на чертеже.



В данном окне задаются следующие параметры:

- в поле *Тип арматуры*
выбор типа армирования: основная или конструктивная арматура; в зависимости от выбранного типа армирования, в диалоговом окне **Рабочие настройки** редактируемое поле (которое недоступно для редактирования) содержит класс выбранной арматуры
ниже, из выпадающего списка, может быть выбран диаметр арматуры;
- в поле *Параметры формы арматурного стержня*
определение формы арматуры; опция *Положение* позволяет помещать заданную арматуру в верхней или нижней части плиты
выбор иконки  меняет местами (для асимметричной арматуры) начало и конец стержня, позволяя назначать выбранные типы концов.

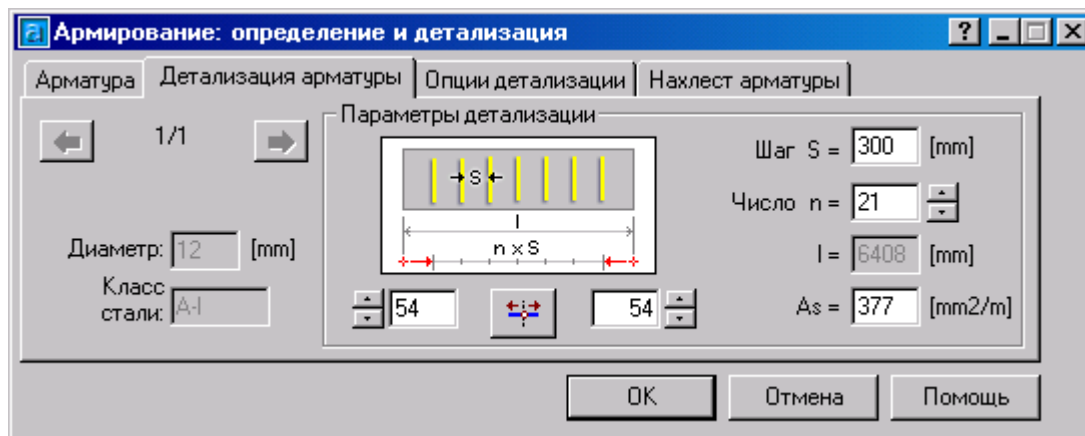
Пользователь может также назначить общую длину стержня (включая крюки).

В нижней части диалогового окна задается геометрия концов стержня (следует учесть, что размеры концов стержня всегда остаются такими, как определено в диалоговом окне, а длина средней части стержня может изменяться при формировании раскладки); щелчок на иконке, которая представляет тип конца стержня, открывает дополнительное диалоговое окно - **Определение формы стержня**, где может быть выбран соответствующий конец стержня; в вышеупомянутом диалоговом окне пользователь может задать значения соответствующих размеров конца стержня; стоит упомянуть, что имеется возможность

выбора типа конца стержня для обоих концов стержня; кроме того, пользователь может определять концы стержня в форме крюков под определенным углом.

13.4 Детализация арматуры

Диалоговое окно принимает форму, как показано на рисунке ниже, после выбора закладки *Детализация арматуры* в диалоговом окне **Армирование: определение и детализация**.



Опции, содержащиеся в данном диалоговом окне, используются для определения параметров раскладки арматуры.

Расстояние между расставляемыми стержнями и линией раскладки принимается по умолчанию равным защитному слою. Направление раскладки параллельно назначенной линии раскладки.

Параметры раскладки могут быть определены:

- заданием значения шага арматуры (это - основной параметр и основа для расчета остальных параметров)
- заданием значения параметра n – он соответствует числу арматурных просветов (ПРИМЕЧАНИЕ: не следует путать данное значение с числом арматурных стержней равным $n+1$)
- заданием площади арматуры.

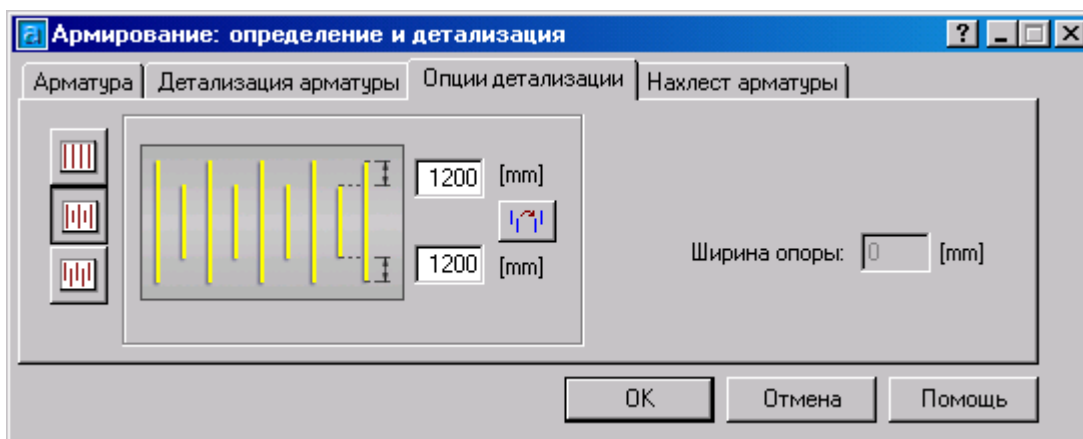
Изменение любого из перечисленных параметров приводит к изменению значений остальных параметров.

Схематичный чертеж, приведенный в диалоговом окне, иллюстрирует параметры, перечисленные выше. Опции, расположенные рядом с чертежом, позволяют пользователю точно разместить раскладку арматуры в данной зоне:

- два поля редактирования позволяют определять расстояние между крайним элементом арматуры и границей зоны
- кнопка, расположенная между полями редактирования, позволяет центрировать раскладку.

13.5 Опции детализации

При выборе закладки *Опции детализации* диалоговое окно **Армирование: определение и детализация** имеет вид представленный ниже на рисунке.



Опции, расположенные на этой закладке позволяют более точно задать метод раскладки арматуры; здесь определен набор, применяемый для полной раскладки по поверхности. На левой стороне диалогового окна находятся три иконки:



– для этого типа никакие параметры не определяются: вся поверхность покрывается стержнями равномерно

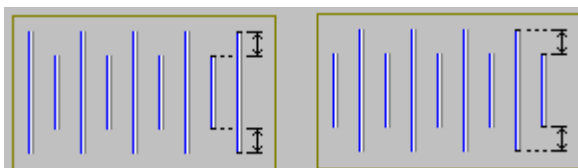


– определяет чередующуюся раскладку: каждый второй стержень проходит от края до края, остальные - заканчиваются на некотором расстоянии от края; средние стержни - всегда прямые стержни; два поля редактирования позволяют задавать длины средних стержней и между полями редактирования находятся дополнительные иконки, используемые для изменения набора (см. рисунок ниже)



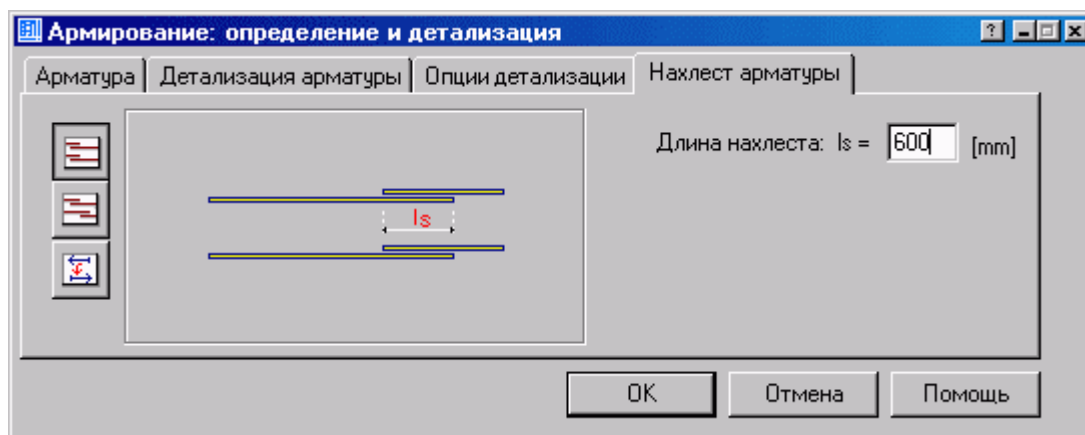
- задает чередующуюся раскладку: стержни при раскладке имеют одну и ту же форму, однако, они смещены относительно друг друга; если имеется отверстие (около опорной зоны), то данная раскладка не используется, а применяется равномерная раскладка.

Опция ширины опоры недоступна; она используется при определении раскладки над опорами.



13.6 Нахлест арматуры


Диалоговое окно имеет форму, показанную на рисунке ниже, после выбора закладки *Нахлест арматуры* в диалоговом окне **Арматура: определение и детализация**.



Когда рабочая арматура расставлена, может оказаться необходимым использовать нахлестку арматуры. Если длина арматуры превышает значение, заданное в настройках (например, 12 000 мм), то опции, находящиеся на этой закладке позволяют определение нахлестки арматуры (соединение арматурных стержней).

На закладке могут быть определены следующие параметры:

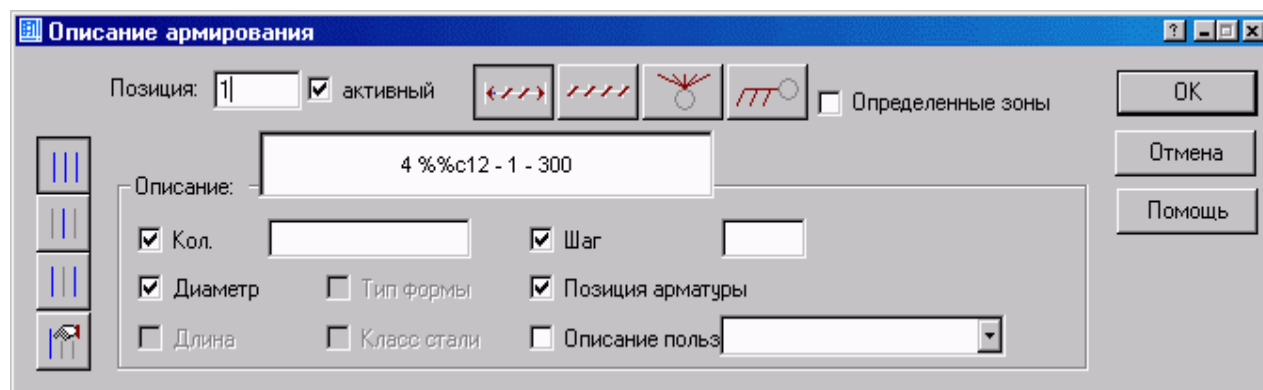
- длина нахлестки (предложенное значение - кратно диаметру арматуры)
- значение смещения, когда нахлестка размещается проходящим способом.

Для изменения положения нахлестки может использоваться опция  (зеркальное отражение относительно центра стержня).

ПРИМЕЧАНИЕ: Нахлестка арматуры не относится к расставляемой арматуре.





13.7 Описание раскладки арматуры

После завершения определения арматуры и задания ее раскладки в пределах области, программа открывает диалоговое окно, используемое для определения описания арматуры и описания шага арматуры.




Опции, включенные в данное диалоговое окно, позволяют завершить описание арматуры и раскладки. Это выполняется путем включения/выключения инициализированных переменных, входящих в заданный синтаксис.

В диалоговом окне находятся следующие опции:

- поле, информирующее о текущей позиции арматуры; опция *Активная* позволяет пользователю избегать двойного или многократного расчета одной и той же арматуры при подготовке спецификации
- иконки, используемые для определения метода отображения раскладки:
 -  – все элементы отображаются на чертеже раскладки данной арматуры
 -  – отображаются только средние элементы раскладки в данной зоне (остальные элементы не видимы)
 -  – отображаются только крайние элементы раскладки в данной зоне (остальные элементы не видимы)
 -  – это позволяет указать графически на элементы раскладки, которые будут отображены
- поле *Описание пользователя*, в котором задается описание, предложенное пользователем.

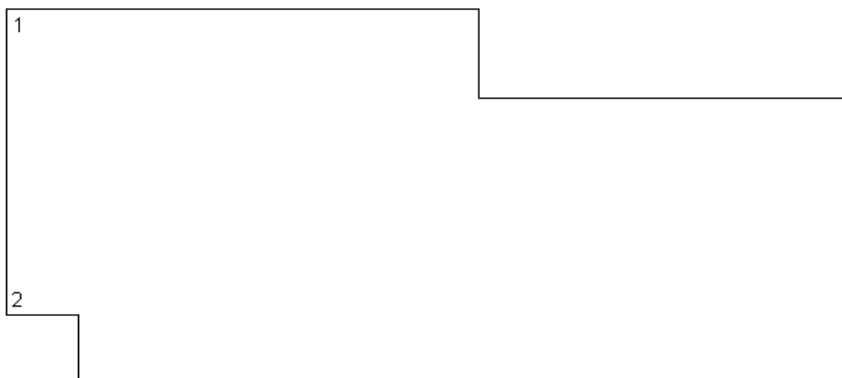
Описание назначается для заданной раскладки арматурного стержня участок за участком (участок - часть контура, автоматически распознаваемого программой как участок с данной раскладкой).



ПРИМЕЧАНИЕ: При поверхностной раскладке стержня доступна также спецификация **ДЕТАЛЬНАЯ** : спецификация с общим расходом арматурных стержней по отдельным диаметрам.

ПРИМЕЧАНИЕ: Описание каждого арматурного стержня при поверхностной раскладке стержня можно провести вне контура опалубки (опция меню: *RCBR / Армирование* – *эскиз стержня* или иконки *Армирование – эскиз стержня* ).

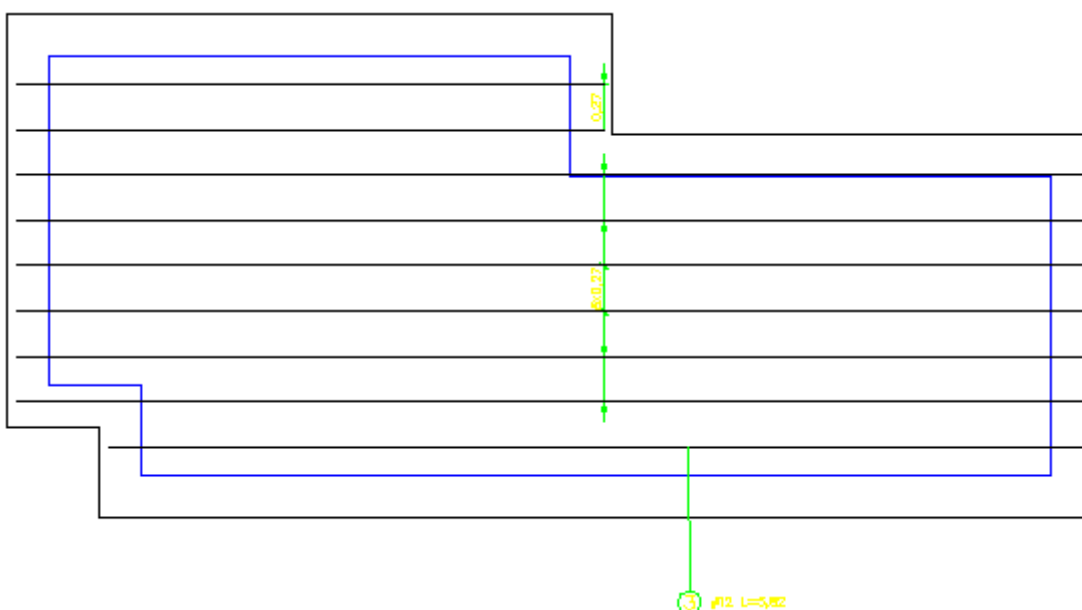
13.8 Пример раскладки стержней по поверхности

Для раскладки стержней по поверхности в пределах плиты показанной на рисунке ниже, пользователь должен выполнить следующие шаги, например:



- в диалоговом окне **Раскладка по поверхности – стержни** выбрать тип раскладки  (метод A) – раскладка в пределах назначенного контура
- задать значение ширины опор (25 см) и защитного слоя (5 см) – задаются значения соответствующие каждому краю контура
- выбрать иконку  *Указать точку*
- указать любую точку в пределах контура, показанного на рисунке выше


- нажать кнопку **ОК** в диалоговом окне **Раскладка по поверхности – стержни**
- в командной строке выбрать команду **2Точки** и указать графически точку 1 и 2, как показано на рисунке выше
- нажать клавишу **Enter**
- на экране появится диалоговое окно **Армирование: определение и детализация**
- на закладке **Детализация арматуры** изменить число стержней в поле **Число n** (остальные значения рассчитываются автоматически)
- нажать кнопку **ОК** в диалоговом окне **Армирование: определение и детализация**
- на экране появится диалоговое окно **Описание арматуры**
- нажать кнопку **ОК** в диалоговом окне **Описание арматуры** (приняв по умолчанию заданное описание арматуры)
- задать описание раскладки участок за участком; сформировать армирование как показано на рисунке ниже.



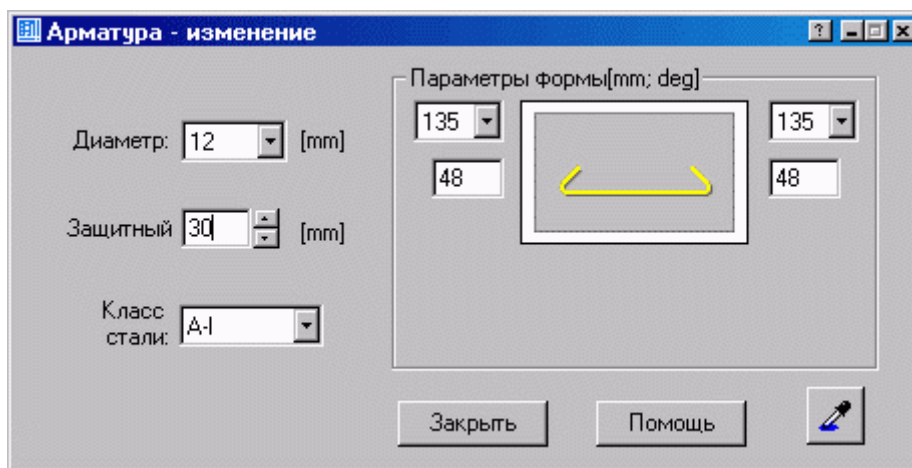
14. Изменение арматуры

14.1 Продольная арматура (армирование – продольное) - изменение

Опция позволяет изменение арматурных стержней (продольная арматура) в продольном сечении ЖБ элемента. Опция доступна из:

- меню, выбирая пункт *RBCR / Изменить / Арматура*
- инструментальной панели, выбирая иконку 
- командной строки: RBCR_MOD_REINF.

После активации опции и выбора продольной арматуры, на экране отображается диалоговое окно, показанное на рисунке ниже.




Могут изменяться следующие параметры арматурного стержня (продольное армирование):

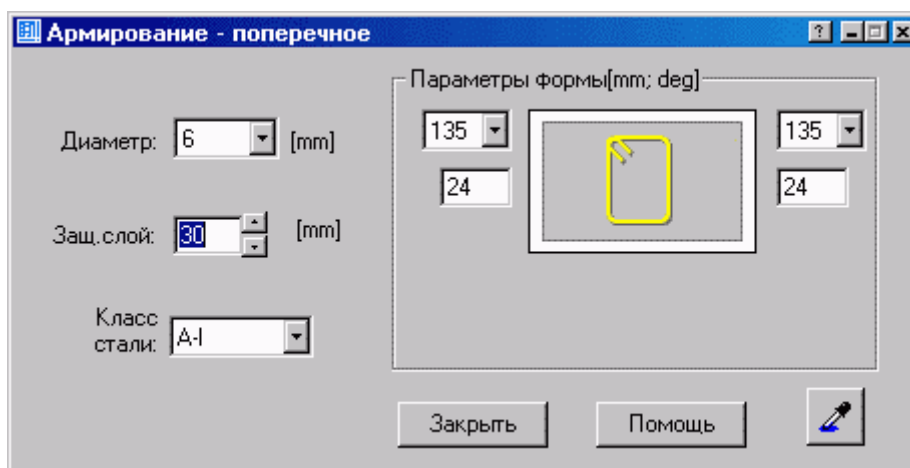
- диаметр стержня (текущий диаметр дан в редактируемом поле)
- защитный слой арматурного стержня (защитный слой дан в редактируемом поле)
- класс стали (текущий класс стали выбирается из списка)
- параметры формы, т.е параметры анкеровки концов арматуры: угол крюка и его длина.

14.2 Поперечная арматура (армирование - поперечное) - изменение

Опция позволяет изменять арматурные стержни (поперечная арматура) в поперечном сечении ЖБ элемента конструкции. Опция доступна из:

- меню, выбирая пункт *RBCR / Изменение / Арматура*
- инструментальной панели, выбирая иконку 
- командной строки: RBCR_MOD_REINF.

После активации опции и выбора поперечной арматуры, на экране отображается диалоговое окно, показанное на рисунке ниже.



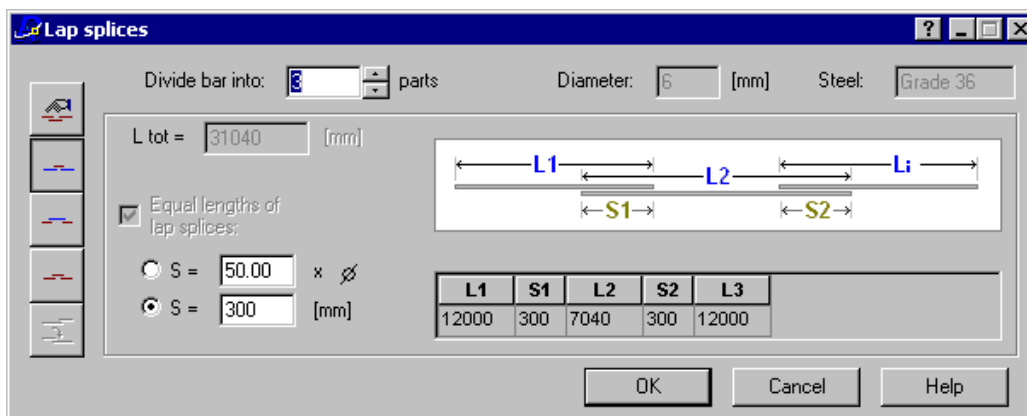
Могут быть изменены следующие параметры арматурного стержня (поперечная арматура):

- диаметр стержня (в поле редактирования дан текущий диаметр арматурного стержня)
- защитный слой арматурного стержня (в поле редактирования дан текущий защитный слой арматурного стержня)
- класс стали (текущий класс стали выбирается из списка выбора)
- параметры формы, т.е. параметры анкеровки концов арматуры: угол и длина крюка.

14.3 Нахлестка

Опция позволяет задавать/изменять нахлестку арматурных стержней, если длина стержня превышает длину, заданную в базе данных. Диалоговое окно содержит чертеж, отображаемый на экране, после задания стержня, длина которого больше максимальной длины и выбора команды *Параметры* в командной строке.

Следует добавить, что нахлестка может быть задана в командной строке при выборе опции *Вручную*.



На правой стороне диалогового окна находятся следующие иконки, определяющие методы создания нахлестки:



– вручную (нахлестка задается в таблице, находящейся в нижней части диалогового окна путем задания длин последовательных участков стержня L1, L2, ... и длин нахлесток S1, S2, и т.д.)



– стержень делится в направлении 'наружу'



- стержень делится в направлении 'внутрь'



– длины всех стержней равны



– длины первого и последнего стержней одинаковые.

Информация, касающаяся разделяемого стержня, приводится в верхней части диалогового окна:

- число делений стержня (это значение может быть изменено в диалоговом окне – значение доступно, если все участки равны и, если стержень разделен на участки вручную)
- диаметр стержня и класс стали (ни одно из этих значений не может быть изменено в этом диалоговом окне).

Ниже показываются следующие исходные данные:


- общая длина стержня (включая нахлестку – это общая длина всех участков стержня с нахлесткой)
- если опция *Равные длины нахлестки* включена, то все нахлестки стержня будут одной длины; длина нахлестки может быть задана введением значения нахлестки или как множитель диаметра стержня.

В нижней части диалогового окна находится таблица, содержащая деление заданного стержня на последовательные участки:

- L1, L2, L3, и т.д. означает длины последовательных участков стержня
- S1, S2, S3, и т.д. означает длины последовательных нахлесток стержня.

14.4 Изменение графических параметров арматуры

Опция позволяет изменение графических параметров арматурных стержней. Опция доступна из:

- меню, выбирая пункт *RBCR / Изменить / Графические параметры арматуры*
- инструментальной панели, выбирая иконку 
- командной строки: RBCR_MOD_PROP.

После выбора опции, позволяющей изменение графических параметров арматуры, на экране появляется диалоговое окно, опции которого предназначены для изменения выбранного типа арматуры.

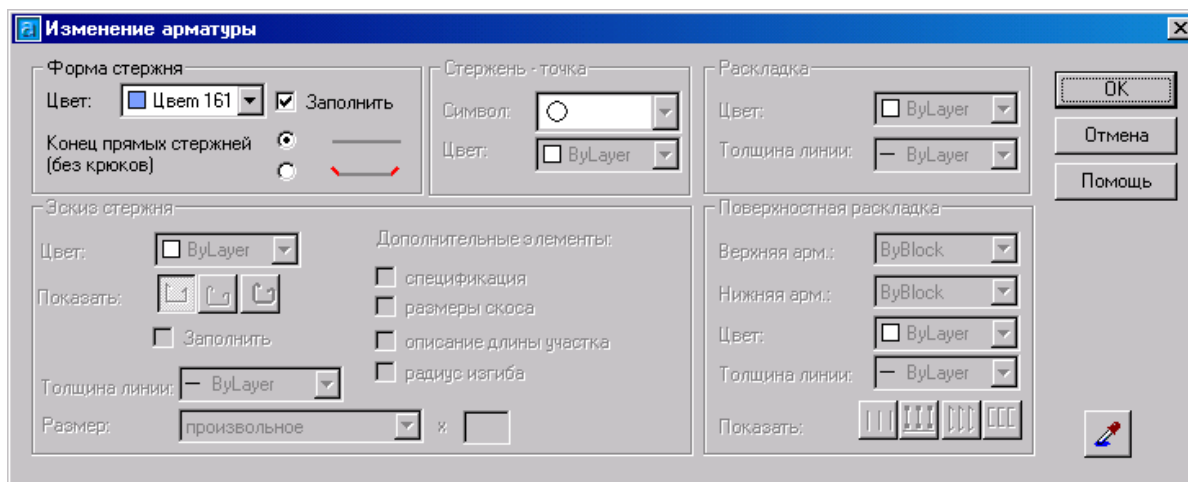
Вид диалогового окна зависит от выбранного типа арматуры:

- арматурные стержни
- проволочная сетка.

Выбор типа арматурного стержня (например, хомутов в поперечном сечении или раскладки арматуры) приводит к тому, что в диалоговом окне **Изменение арматуры** становятся доступными только те опции, которые отвечают за изменение параметров выбранного типа арматуры.

14.5 Изменение графических параметров арматуры (стержни)

После активизации опции *Изменить: графические параметры арматуры* и выбора арматурного стержня, на экране отображается диалоговое окно, показанное ниже на рисунке.



ПРИМЕЧАНИЕ: Выбор арматуры (например, хомуты в поперечном сечении или раскладка) приводит к тому, что в диалоговом окне **Изменение арматуры** становятся доступными только те опции, которые имеют отношение к данному типу арматуры.

В поле *Форма стержня* могут изменяться следующие опции:

- *Цвет* – выбор цвета арматуры на чертеже; толщина арматурных стержней всегда вычерчивается пропорционально их диаметру
- если опция в поле *Заполнение* включена, то контур арматурного стержня будет полностью залит выбранным цветом.

Опция *Конец прямых стержней* позволяет пользователю устанавливать метод отображения концов стержня на чертеже; опция относится только к прямым стержням без крюков.

Формы арматурных стержней представлены ниже:

- контур - заполнен



- контур – не заполнен



Опции в поле *Стержень - точка* позволяют изменять тип отображения арматурного стержня в поперечном сечении. В выпадающем списке находятся следующие символы, которые обычно определяют стержни в поперечном сечении:



Кроме того, может быть выбран цвет для указанного символа.

Опции, находящиеся в поле *Раскладка*, относятся к раскладке существующей арматуры (с уже заданной формой). Пользователь может изменять цвет, используемый для отображения раскладки элементов арматуры и толщину линии.

Опции поля *Эскиз стержня* ссылаются на арматуру, чье описание выполняется вне контура опалубки.

Пользователь может изменить цвет и толщину линии, применяемых при вычерчивании арматуры. Первые три кнопки позволяют задать способ отображения арматуры:

- первая из них обеспечивает грубое (схематическое) представление арматуры - в форме пунктирной линии
- вторая отображает арматуру вместе с кривыми загиба
- третья отображает арматуру с реальными диаметрами и размерами.

При выборе третьей опции программа делает доступной опцию *Заполнение* при включении которой, пользователь может «залить» форму арматурного стержня на чертеже. Для грубого представления и представления с отображением загиба доступен список выбора толщин линии.

Это поле включает также опцию *Дополнительные элементы*; она является списком элементов, которые будут добавлены к стержню, чье описание выполняется вне контура опалубки:

- *спецификация* – для стержня (его описание выполняется вне контура опалубки) с переменной длиной (результат равномерно-переменной раскладки), появляется таблица, содержащая детальный список с описанием каждого стержня; для стержня постоянной длины, появляется таблица, состоящая из одной строки, которая содержит описание размеров стержня
- *размеры скоса* - (горизонтальные и вертикальные) размерные линии, описывающие скошенные участки арматуры
- *описание длины участка* – размеры, определяющие общую длину (включая крюки) каждого участка стержня
- *радиус изгиба* - в некоторых случаях необходима информация о величине радиуса катков, которые формируют изгибы.

Опции, включенные в выпадающий список *Размер*, используются для определения размера символов арматуры. Доступны следующие размеры:

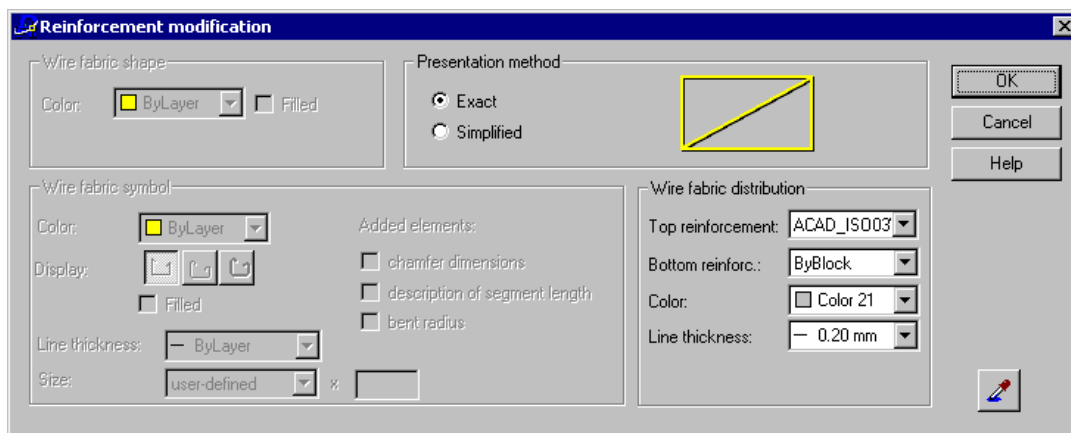
- *1 : 1* - это указывает, что размер символа равняется размеру арматуры в опалубке элемента
- *произвольное* - при выборе этой опции, пользователь должен указать (графически) контур, в котором должен находиться символ стержня
- *масштабный коэффициент* - при выборе этой опции появляется поле редактирования, в котором пользователь может задать коэффициент масштаба, уменьшающий или увеличивающий символ относительно натуральной величины стержня, включенного в опалубку; например, вводя коэффициент равный 0.5 чертеж будет вдвое меньшим, в то же время ввод значения 2 показывает, что чертеж будет увеличен вдвое.

Поле *Поверхностная раскладка* позволяет :

- назначить стиль линий, применяемых для вычерчивания верхней/нижней арматуры
- выбрать цвет и толщину линии для элементов раскладки арматуры
- выбрать (опция *Показать*) вид согласно которого будет отображаться арматура (относится к стержням, заканчивающихся крюками).

14.6 Изменение графических параметров арматуры (проволочная сетка)

После активизации опции *Изменить: графические параметры арматуры* и выбора арматурной сетки, на экране отображается диалоговое окно, показанное ниже на рисунке.



Поле *Раскладка проволочной сетки* позволяет пользователю:

- назначить стиль линий, применяемых для черчения верхней/нижней арматуры
- выбрать цвет и толщину линии для элементов раскладки арматуры

Остальные опции недоступны в текущей версии программы.

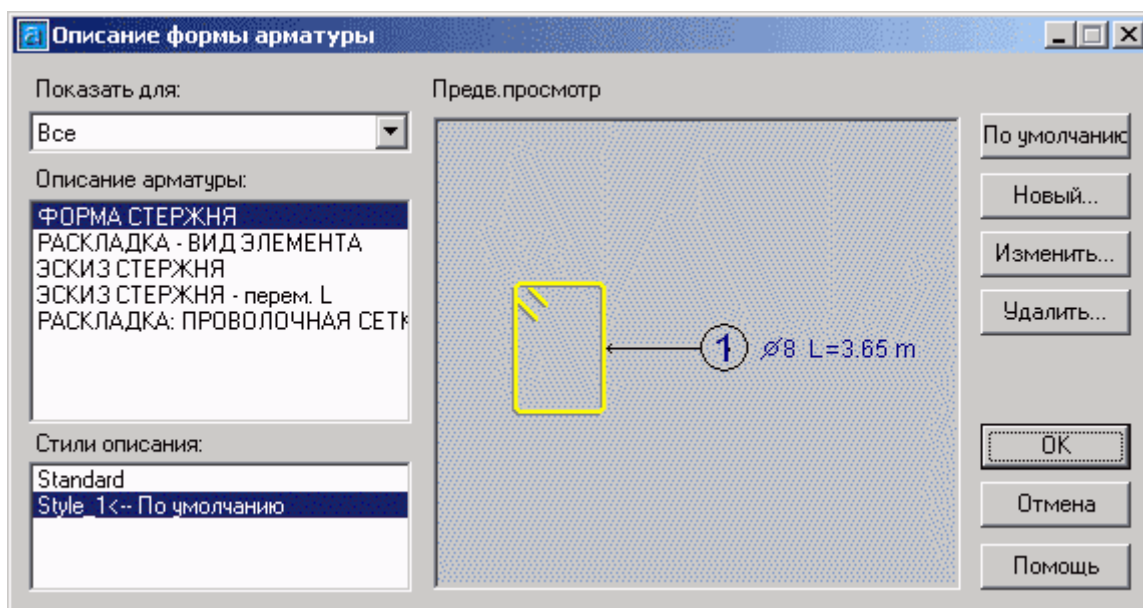
15. Описание арматуры

15.1 Описание формы арматуры

После определения арматуры (формы стержня, раскладки арматуры, раскладки проволочной сетки и т.д.), программа автоматически выполняет опцию, которая предлагает назначить описание, соответствующее заданному типу арматуры. Для этой цели служит опция *Описание формы арматурного стержня*; опция доступна из:

- меню, выбирая опцию *RBCR/Характеристика арматуры/Стили описания арматуры*
- командной строки: `RBCR_DEF_BAR_BV`.

При выборе этой опции, на экране отображается диалоговое окно, показанное на рисунке ниже.



Для выполнения описания стержня были разделены на три категории:

- **Форма арматуры** – вид стержня и стержень в поперечном сечении элемента (т.е. основной стержень балки, хомуты)
- **Раскладка арматуры** – раскладка хомутов по длине балки, раскладка стержней по поверхности плиты
- **Эскиз стержня** - стержни, чье описание находится вне контура опалубки

Для выполнения описания, арматура (проволочная сетка) была разделена на категории:

Раскладка проволочной сетки – проекция или вид проволочной сетки(ок).

На левой стороне диалогового окна находятся три опции:

- выпадающий список *Показать для* - пользователь может выбрать список описаний для стержней, для проволочной сетки или для обоих – стержней и проволочной сетки
- два поля: *Описание арматуры* и *Стили описания*.

Поле *Описание арматуры* содержит список описаний арматуры:

- для стержней доступны следующие типы описаний: Форма стержня, Раскладка – вид элемента, Эскиз стержня, Эскиз стержня – переменная длина стержня
- для проволочной сетки доступны следующие типы описаний: Раскладка: проволочная сетка.

Поле *Стили описания* включает стили, назначенные для выбранного описания арматуры.

Поле *Предварительный просмотр* отображает графические параметры для указанного стиля описания арматуры

На правой стороне диалогового окна (помимо стандартных кнопок: **ОК**, **Отмена** и **Помощь**) находятся следующие кнопки:

- **По умолчанию** – если нажать на эту кнопку, выбирается стиль по умолчанию (стандартный)
- **Новый** – нажатие этой кнопки приводит к открытию диалогового окна **Описание арматуры**, которое позволяет создать новый стиль описания арматуры
- **Изменить** - нажатие этой кнопки приводит к открытию диалогового окна **Описание арматуры**, которое позволяет изменять выбранный тип описания арматуры
- **Удалить** – нажатие этой кнопки, приводит к удалению выделенного стиля описания арматуры из списка доступных стилей поля *Стили описания*.

15.2 Описание арматуры

Диалоговое окно используется для определения элементов, которые включены в описание формы арматуры.

Диалоговое окно **Описание арматуры** может быть открыто после нажатия кнопок **Новая** или **Изменить** в диалоговом окне **Описание формы арматуры**.

Вид диалогового окна зависит от типа выбранной арматуры:

СТЕРЖНИ

- **Форма стержня** – диалоговое окно содержит две закладки: *Элементы описания*, *Синтаксис описания*
- **Раскладка – вид элемента** – диалоговое окно содержит две закладки: *Элементы описания*, *Синтаксис описания*
- **Эскиз стержня** - диалоговое окно содержит две закладки: *Элементы описания*, *Синтаксис описания*
- **Эскиз стержня – переменная длина** - диалоговое окно содержит две закладки: *Элементы описания*, *Синтаксис описания*

ПРОВОЛОЧНАЯ СЕТКА

- **Раскладка: проволочная сетка** - диалоговое окно содержит две закладки: *Элементы описания*, *Синтаксис описания*

15.3 Стержни

15.3.1 Форма стержня

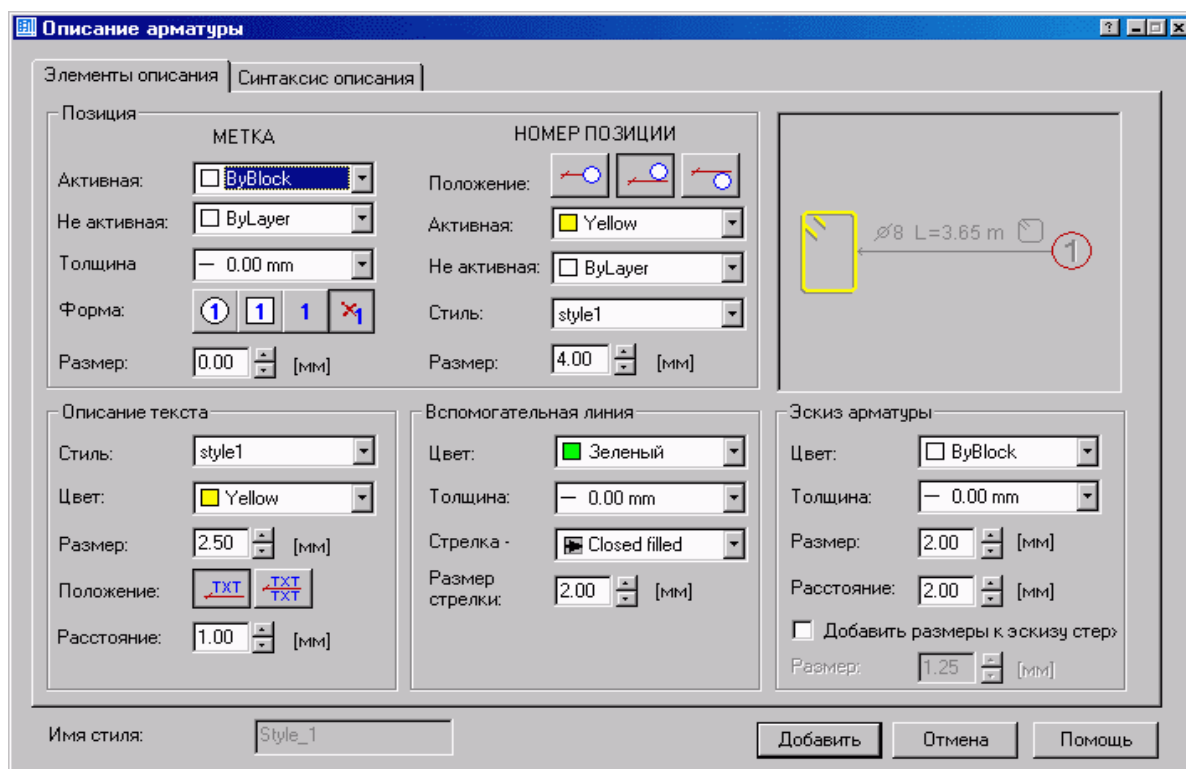
При описании формы стержня открывается диалоговое окно **Описание арматуры**, которое содержит две закладки: *Описание элементов*, *Синтаксис описания*.

Диалоговое окно **Описание арматуры** может быть открыто после выбора описания формы арматуры и нажатия кнопки **Новая** или **Изменить** в диалоговом окне **Описание формы арматуры**.

Чтобы добавить новое описание формы стержня, пользователь должен нажать кнопку **Добавить**, как только определены параметры формы стержня.

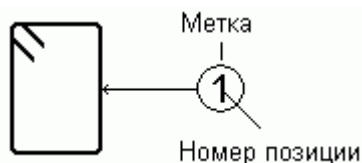
15.3.2. Элементы описания

После выбора закладки *Элементы описания*, открывается диалоговое окно **Описание арматуры (форма стержня)** имеет вид, представленный ниже на рисунке.



На первой закладке определяются основные настройки (цвета, толщины линий, размер и тип шрифта и т.д.) Ниже обсуждаются элементы описания арматуры, которые могут быть заданы пользователем.

Опции, включенные в поле *Позиция*, содержат основные параметры по метке и номеру позиции (см. чертеж ниже).



Первая колонка параметров относится к метке и позволяет выбирать цвет активной и неактивной позиции, толщину линии, форму метки и размер. Во второй колонке пользователь может задать параметры номера позиции, находящегося в метке: положение выносной линии по умолчанию, цвет активной и неактивной позиции, тип и размер шрифта. Опции, используемые для выбора цвета активной и неактивной позиции, связаны с опцией *Активная* (см. рисунок ниже) в диалоговом окне **Описание арматуры**. Если опция *Активная* включена в диалоговом окне **Описание арматуры**, то цвет данной позиции доступен в списке *Активная*; если опция не включена, то цвет данной позиции выбирается из списка *Не активная*.



Опции, включенные в поле *Описание текста* относятся к тексту, помещаемому между позицией (меткой) и описанием арматуры. Могут быть установлены следующие параметры : тип шрифта, цвет, размер и положение: над или над и под линией и вертикальное смещение по отношению к вспомогательной линии.

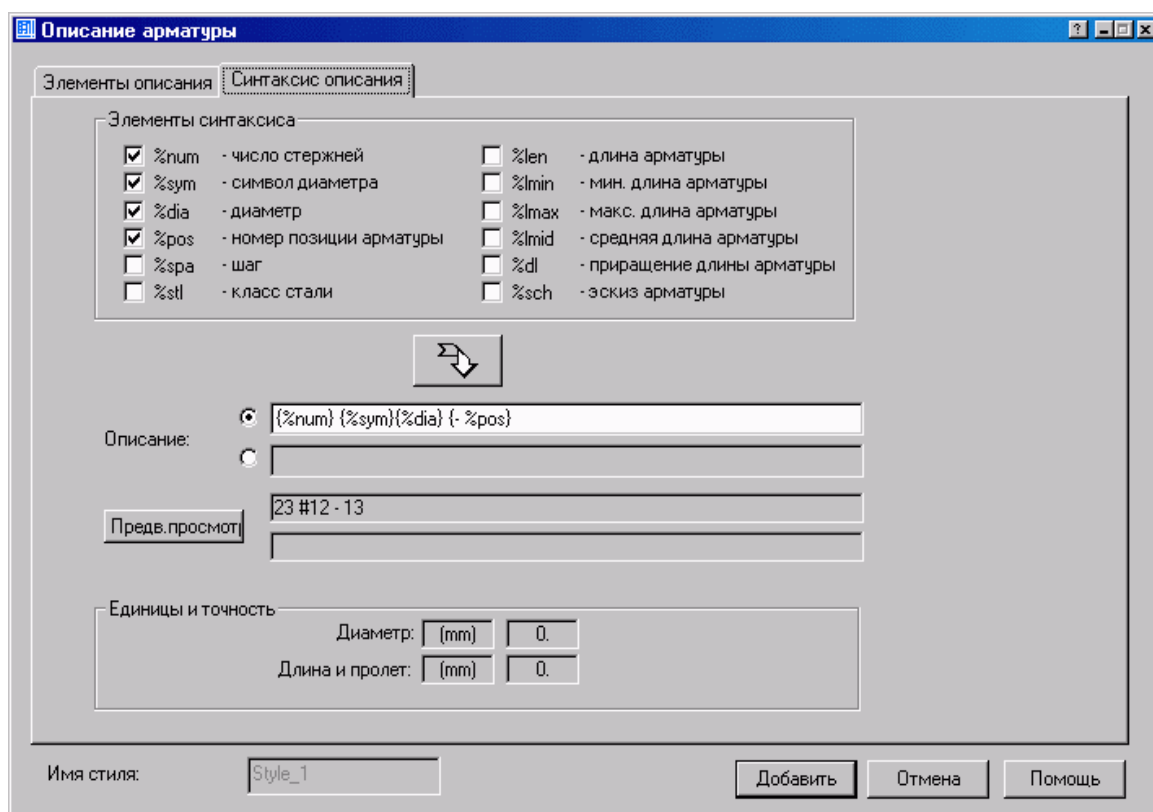
Опции, находящиеся в поле *Вспомогательная линия*, позволяют пользователю задавать следующие параметры линии, соединяющей позицию с арматурой: цвет, толщина и тип стрелки. Кроме того, имеется параметр для определения размера стрелки.

Опции, находящиеся в поле *Эскиз арматуры*, позволяют пользователю задавать параметры эскиза описываемой арматуры. Могут быть определены следующие параметры: цвет и толщина линии, формирующей эскиз, размер символа и его позиция - вертикальное расстояние до текста описания.

В нижней части данного поля находится опция *Добавить размеры к эскизу стержня*. Когда эта опция включена, то, если описание стержня включает эскиз стержня, тогда размеры отдельных участков арматурного стержня показываются на эскизе стержня.

15.3.3 Синтаксис описания

При выборе закладки *Синтаксис описания*, открывается диалоговое окно **Описание арматуры (форма стержня)**, имеющее вид представленный ниже на рисунке.



Опции, находящиеся на этой закладке, используются для задания синтаксиса описания арматуры. Вышеупомянутое диалоговое окно обеспечивает доступ и к назначенному общему стилю описания арматуры и к механизму, позволяющему свободную композицию синтаксиса и содержимого описания арматуры.

Выбирая соответствующие компоненты описания символа, содержащиеся в поле *Элементы синтаксиса*, пользователь может переместить их в поле *Описание* (нажимая стрелку, расположенную в средней части диалогового окна), где переменные могут быть свободно размещены вместе с текстами, символами и т.д., указанными пользователем. Например, описание может быть следующим: **φ10 каждые 15 см длина = 2.0 м.**

Описание может состоять из двух частей, следовательно, доступны два поля редактирования. Выбранные элементы описания перемещаются в активное поле редактирования после нажатия стрелки. Верхнее редактируемое поле содержит элементы описания находящиеся над линией, в то время как нижнее редактируемое поле – элементы под линией (см. опцию *Позиция* на закладке *Элементы описания*).

Поле *Просмотр* отображает описание арматуры, которое следует из заданного синтаксиса. Это описание основывается на числовых значениях, сохраняемых как постоянные, и реагирует на изменения в рабочих настройках (изменение единиц, разрядности). ПРИМЕЧАНИЕ: единицы не отображаются в просмотре.

Ниже поля с описанием, приводится информация о единицах и разрядности, применяемых при отображении данного значения.

Список переменных, включенных в описание арматуры следующий:

%num	- число арматурных стержней
%sym	- символ диаметра
%dia	- диаметр
%pos	- номер позиции арматуры
%spa	- шаг
%stl	- класс арматуры
%len	- длина арматуры
%lmin	- минимальная длина арматуры
%lmax	- максимальная длина арматуры
%lmid	- средняя длина арматуры
%dl	- приращение длины арматуры
%sch	- эскиз арматуры
%des	- описание пользователя.

Опция *Описание пользователя* позволяет добавлять текст к описанию арматуры, заданный в диалоговом окне **Описание арматуры** (для продольной и поперечной арматуры, точечной арматуры, раскладки арматуры и т.д.).

ПРИМЕЧАНИЕ: Способ описания арматуры зависит от типа описываемой арматуры и страны, чьи нормы применяются, например, описание может быть в следующем виде:

Форма стержня %sym%dia L= %len m $\phi 10$ L= 2.0m

Добавляемые символы должны быть заключены в круглые скобки. Благодаря этому, если какие-либо данные пропущены в описании (например, шаг), то полный текст описания с переменной не будет отображаться.

Переменные, которые могут применяться в синтаксисе, должны быть заключены в круглые скобки {}; пользователь может добавлять любые тексты между последовательными переменными, заключенными в эти круглые скобки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Например, если эскиз стержня должен быть включен в описание заданного арматурного стержня, то пользователь должен включить опцию *Эскиз арматуры* и нажать кнопку со стрелкой; переменная, содержащая символ стержня будет добавлена к редактируемому полю *Описание*; в конце должна быть нажата кнопка **Добавить**.

15.3.4 Раскладка – вид элемента

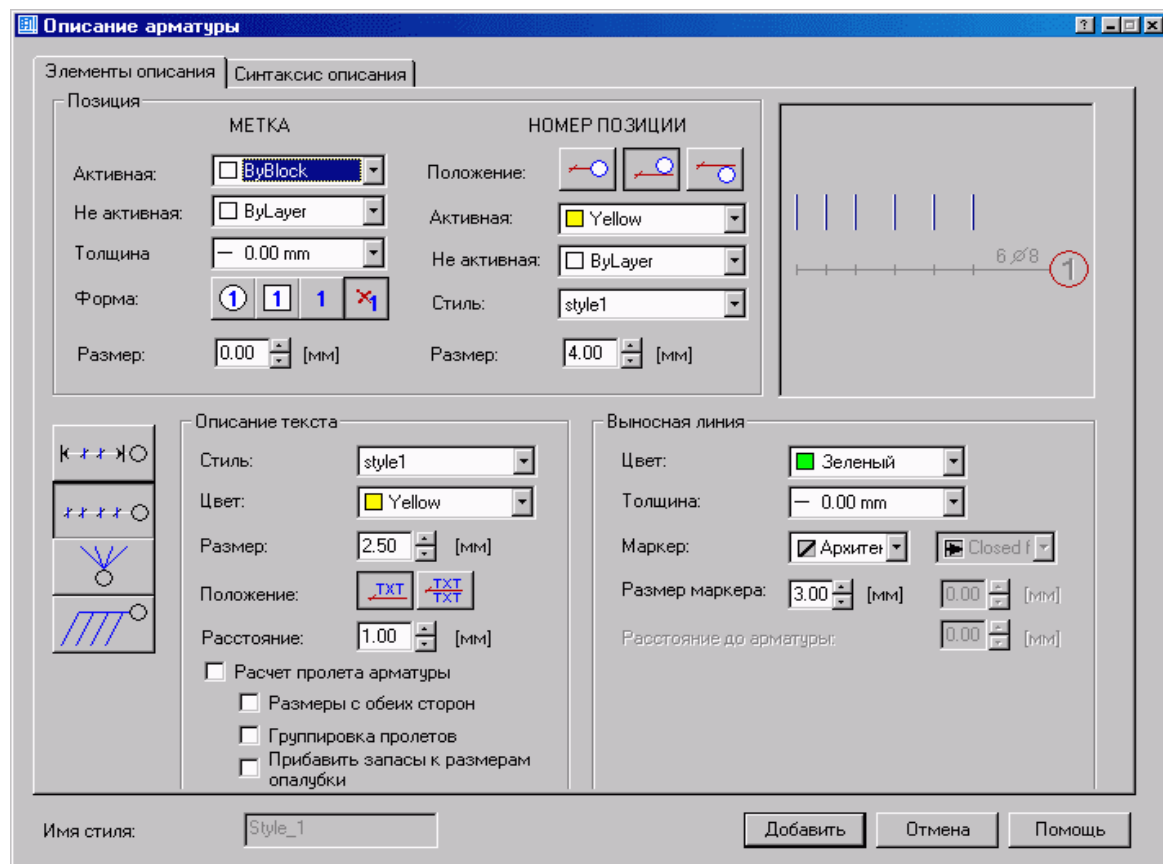
При описании раскладки стержня (вид элемента), открывается диалоговое окно **Описание арматуры**, которое состоит из двух закладок: *Элементы описания*, *Синтаксис описания*.

Диалоговое окно **Описание арматуры** может быть открыто после выбора раскладки арматуры (вид элемента) и нажатия кнопки **Новая** или **Изменить** в диалоговом окне **Описание формы арматуры**.

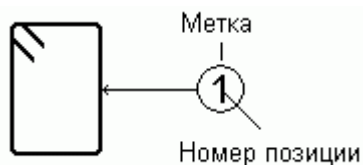
Для добавления нового описания раскладки (вид элемента), пользователь должен нажать кнопку **Добавить**, как только определены параметры описания раскладки.

15.3.5 Элементы описания

После выбора закладки *Элементы описания*, открывается диалоговое окно **Описание арматуры (раскладка – вид элемента)** имеет вид, представленный ниже на рисунке.



Опции, включенные в поле *Позиция* содержат основные параметры метки и номера позиции (см. чертеж ниже).



Первая колонка параметров относится к метке и позволяет выбирать цвет активной и неактивной позиции, толщину линии, форму метки и размер. Во второй колонке пользователь может параметры положения числа, содержащегося в метке: положение на выносной линии по умолчанию, цвет активной и неактивной позиции, тип шрифта и размер. Опции, используемые для выбора цвета активной и неактивной позиции, связаны с опцией *Активная* (см. рисунок ниже) в диалоговом окне **Описание арматуры**. Если опция *Активная* включена в диалоговом окне **Описание арматуры**, то цвет данной позиции доступен в списке *Активная*; если опция не включена, то цвет данной позиции выбирается из списка *Не активная*.

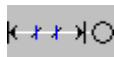


Опции, включенные в поле *Описание текста*, относятся к тексту, помещаемому между позицией и описанием арматуры. Могут быть установлены следующие параметры: тип шрифта, цвет, размер и положение: над или над и под линией, а также горизонтальное расстояние до метки.

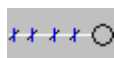
Опции, приведенные ниже, принадлежат первым двум типам описания раскладки (линия, связывающая позицию с описанием арматуры). Включение первой опции (*Расчет пролета арматуры*) приводит к добавлению размеров пролетов арматуры к линии, описывающей раскладку; для этого размера пользователь может подключить дополнительные опции, чтобы задать положение размера - вид отображается на рисунке расположенном вверху на правой стороне диалогового окна.

Опции, находящиеся в поле *Выносная линия*, принадлежат линии, соединяющей позицию с описанием арматуры. Могут быть заданы 4 стиля описания раскладки. Для каждого из них отдельно могут быть определены характерные параметры. Параметры цвета строки и толщины постоянны, они не зависят от выбранного стиля.

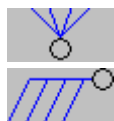
Остальные компоненты активны и устанавливаются соответствующим образом в зависимости от выбранного стиля:



первый стиль позволяет определение двух независимых типов маркеров (на концах выносной линии и между ними) и их размеров; опция *Расстояние до арматуры* недоступна

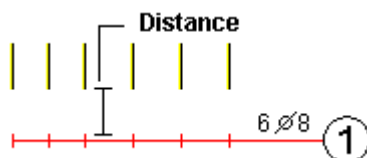


второй стиль позволяет определение одного типа маркера и размера; опция *Расстояние до арматуры* недоступна



для третьего и четвертого стилей одно поле обеспечивает выбор маркера: стрелка и размер; опция *Расстояние до арматуры* доступна

Если опция *Расстояние до арматуры* активна, то это позволяет пользователю задавать расстояние между описанием арматуры и раскладкой арматуры (см. рисунок ниже). Если расстояние равно нулю, то арматурные стержни в раскладке соединяются с описанием.



15.3.6 Синтаксис описания

При выборе закладки *Синтаксис описания*, открывается диалоговое окно **Описание арматуры (раскладка – вид элемента)**, имеющее вид представленный ниже на рисунке.

Опции, находящиеся на этой закладке используются для задания синтаксиса раскладки арматуры.

Выбирая соответствующие компоненты описания раскладки, содержащиеся в поле *Элементы синтаксиса*, пользователь может переместить их в поле *Описание* (нажимая стрелку, расположенную в средней части диалогового окна), где переменные могут быть свободно размещены вместе с текстами, символами и т.д., указанными пользователем. Пример описания следующий: **φ10 каждые 15 см длина = 2.0 м.**

Описание может состоять из двух частей, следовательно, доступны два поля редактирования. Выбранные элементы описания перемещаются в активное поле редактирования после нажатия стрелки. Верхнее редактируемое поле содержит элементы описания находящиеся над линией, в то время как нижнее редактируемое поле – элементы под линией (см. опцию *Позиция* на закладке *Элементы описания*).

Поле *Просмотр* отображает описание раскладки арматуры, которое следует из заданного синтаксиса. Это описание основывается на числовых значениях, сохраняемых как постоянные, и реагирует на изменения в рабочих настройках (изменение единиц, разрядности). ПРИМЕЧАНИЕ: единицы не отображаются в просмотре.

Ниже поля с описанием, приводится информация о единицах и разрядности, применяемых при отображении данного значения.

Список переменных, включенных в описание раскладки арматуры следующий:

%num	- число арматурных стержней
%sym	- символ диаметра
%dia	- диаметр
%pos	- номер позиции арматуры
%spa	- шаг
%stl	- класс арматуры
%len	- длина арматуры
%lmin	- минимальная длина арматуры
%lmax	- максимальная длина арматуры
%lmid	- средняя длина арматуры

%dl	- приращение длины арматуры
%sch	- эскиз арматуры
%des	- описание пользователя.

Опция *Описание пользователя* позволяет добавлять текст к описанию арматуры, заданный в диалоговом окне **Описание арматуры** (для продольной и поперечной арматуры, точечной арматуры, раскладки арматуры и т.д.).

ПРИМЕЧАНИЕ: Способ описания раскладки арматуры зависит от типа описываемой арматуры и страны, чьи нормы применяются.

Добавленные символы должны быть заключены круглые скобки. Благодаря этому, если какие-либо данные пропущены в описании (например, шаг), то полный текст описания с переменной не будет отображаться.

ПРИМЕЧАНИЕ: Например, если эскиз стержня должен быть включен в описание заданного арматурного стержня, то пользователь должен включить опцию *Эскиз арматуры* и нажать кнопку со стрелкой; переменная, содержащая эскиз стержня будет добавлена к редактируемому полю *Описание*; в конце должна быть нажата кнопка **Добавить**.

15.3.7 Эскиз стержня

Диалоговое окно **Описание арматуры** открывается при описании эскиза стержня или эскиза стержня с переменной длиной и состоит из двух закладок: *Элементы описания*, *Синтаксис описания*.

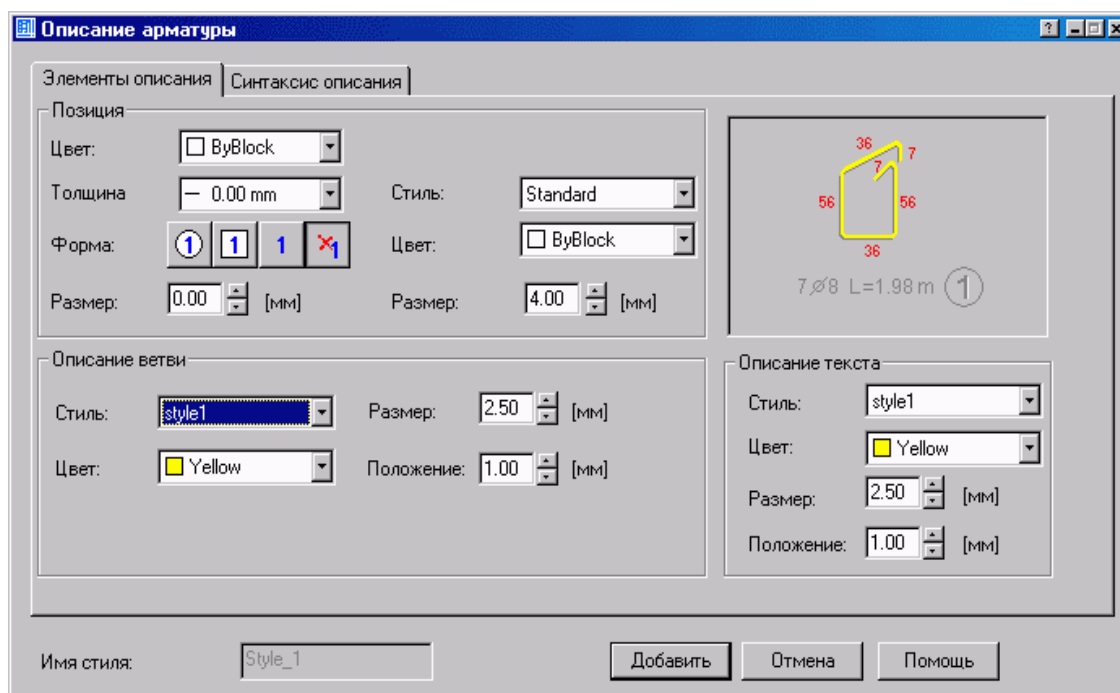
Опции, содержащиеся в этом диалоговом окне, позволяют выбирать доступные компоненты, когда описание арматуры помещается вне контура опалубки.

Диалоговое окно **Описание арматуры** может быть открыто после выбора описания арматуры (вид элемента или проекция элемента) и нажатия кнопки **Новая** или **Изменить** в диалоговом окне **Описание формы арматуры**.

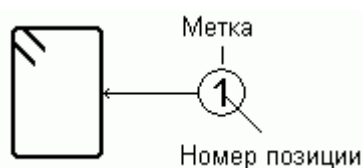
Чтобы добавить описание эскиза стержня, пользователь должен нажать кнопку **Добавить**, когда выбраны параметры описания эскиза стержня.

15.3.8 Элементы описания

После выбора закладки *Элементы описания*, открывается диалоговое окно **Описание арматуры (эскиз стержня/с переменной L)**, которое имеет вид, представленный ниже на рисунке.



Опции, включенные в поле *Позиция* содержат основные параметры метки вместе со значением, которое содержит метка. (см. чертеж ниже).



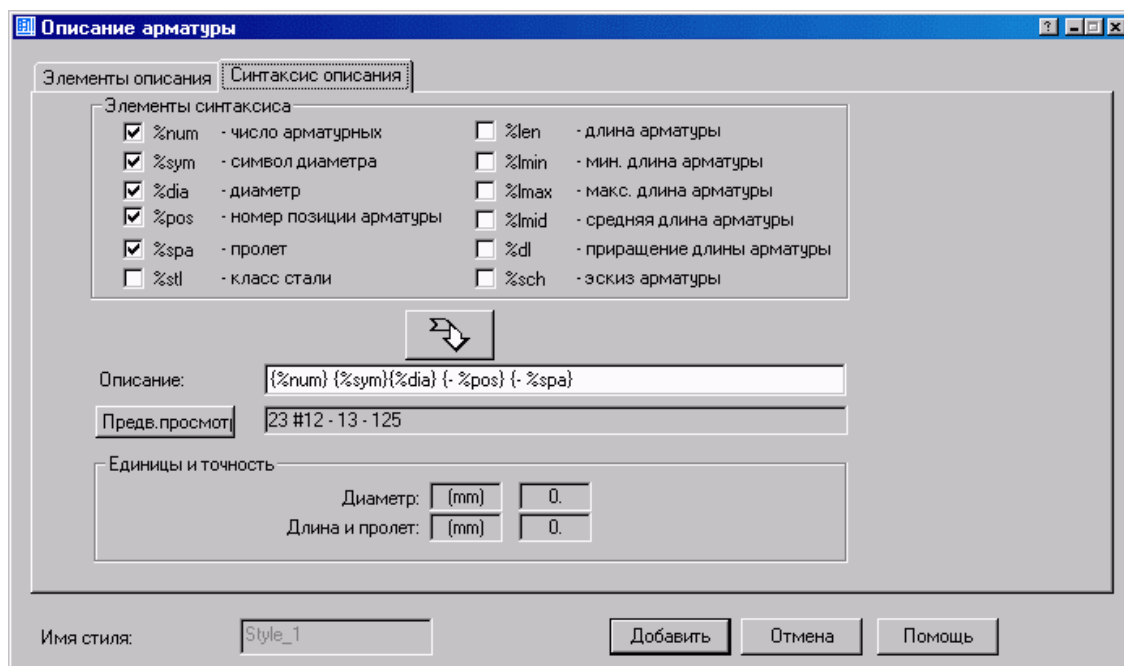
Первая колонка параметров относится к метке и позволяет выбирать цвет, толщину линии, форму метки и размер. Во второй колонке пользователь может определять значения параметров, относящихся к метке: тип шрифта, цвет и размер.

Опции, включенные в поле *Описание ветви*, позволяют определить стиль, цвет, размер, а также положение текста относительно описываемой арматуры; данный текст содержит описание длины изгиба стержня.

Опции, включенные в поле *Описание текста*, относятся к тексту, помещаемому за позицией арматуры. Могут быть заданы следующие параметры : тип шрифта, цвет, размер и положение по отношению к метке (горизонтальное расстояние).

15.3.9 Синтаксис описания

При выборе закладки *Синтаксис описания*, открывается диалоговое окно **Описание арматуры (эскиз стержня/с переменной L)** имеющее вид, представленный ниже на рисунке.



Опции, находящиеся на этой закладке, используются для задания синтаксиса эскиза арматуры, чье описание находится вне контура опалубки.

Выбирая соответствующие компоненты описания эскиза, содержащиеся в поле *Элементы синтаксиса*, пользователь может переместить их в поле *Описание* (нажимая стрелку, расположенную в средней части диалогового окна), где переменные могут быть свободно размещены вместе с текстами, символами и т.д., указанными пользователем. Например, описание может быть следующим: f10 **каждые 15 см длина** = 2.0 м.

Поле *Просмотр* отображает описание эскиза арматуры, которое следует из заданного синтаксиса. Это описание основывается на числовых значениях, сохраняемых как постоянные, и реагирует на изменения в рабочих настройках (изменение единиц, разрядности). ПРИМЕЧАНИЕ: единицы не отображаются в просмотре.

Ниже поля с описанием, приводится информация о единицах и разрядности, применяемых при отображении данного значения.

Список переменных, включенных в описание символа арматуры следующий:

%num	- число арматурных стержней
%sym	- символ диаметра
%dia	- диаметр
%pos	- номер позиции арматуры
%spa	- шаг
%stl	- класс арматуры
%len	- длина арматуры
%lmin	- минимальная длина арматуры
%lmax	- максимальная длина арматуры
%lmid	- средняя длина арматуры
%dl	- приращение длины арматуры на постоянное значение
%sch	- эскиз арматуры
%des	- описание пользователя.

Опция *Описание пользователя* позволяет добавлять текст к описанию арматуры, заданный в диалоговом окне **Описание арматуры** (для продольной и поперечной арматуры, точечной арматуры, раскладки арматуры и т.д.).

ПРИМЕЧАНИЕ: Способ описания проволочных сеток зависит от типа описываемой арматуры и страны, чьи нормы применяются.

Добавляемые символы должны быть заключены круглые скобки. Благодаря этому, если какие-либо данные пропущены в описании (например, шаг), то полный текст описания с переменной не будет отображаться.

ПРИМЕЧАНИЕ: Например, если эскиз стержня должен быть включен в описание заданного арматурного стержня, то пользователь должен включить опцию *Эскиз арматуры* и нажать кнопку со стрелкой; переменная, содержащая эскиз стержня будет добавлена к редактируемому полю *Описание*; в конце должна быть нажата кнопка **Добавить**.

15.4 Проволочные сетки

15.4.1 Раскладка проволочной сетки

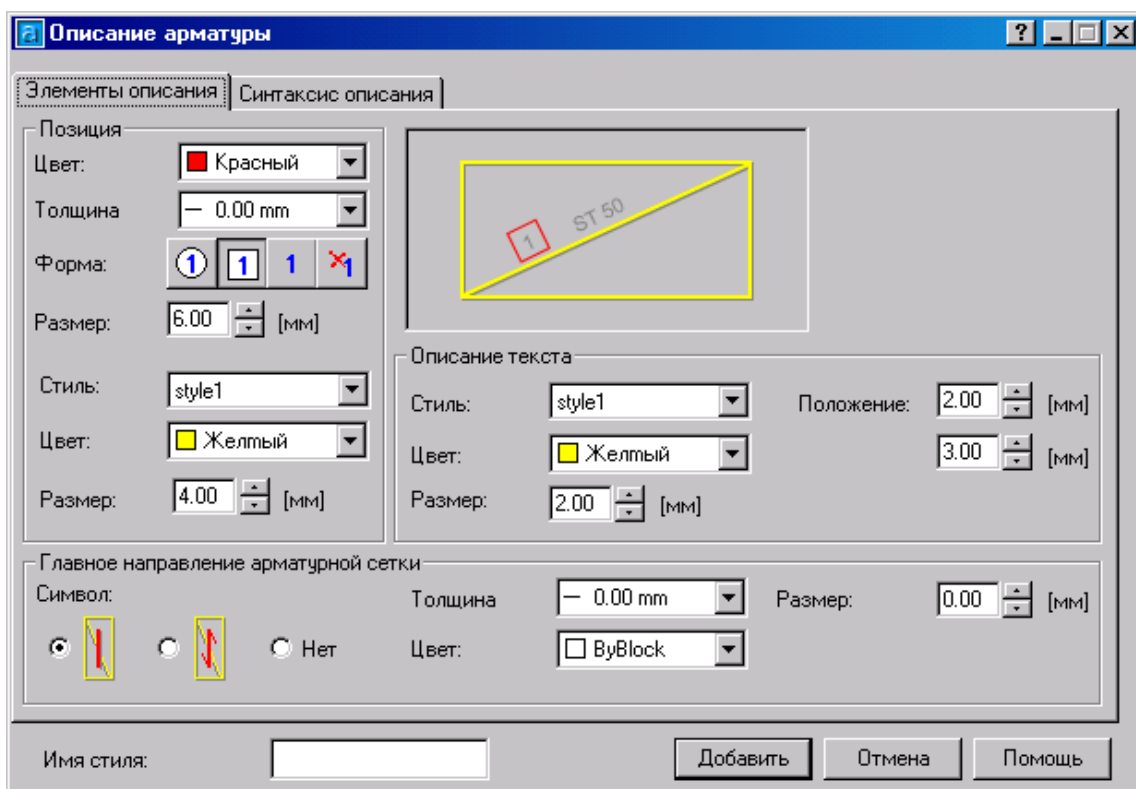
При описании раскладки проволочной сетки диалоговое окно **Описание арматуры** состоит из двух закладок: *Элементы описания*, *Синтаксис описания*.

Диалоговое окно **Описание арматуры** может быть открыто после выбора описания раскладки проволочной сетки и нажатия кнопки **Новая** или **Изменить** в диалоговом окне **Описание формы арматуры**.

При добавлении нового описания формы проволочной сетки, пользователь должен нажать кнопку **Добавить** как только определены параметры раскладки проволочной сетки.

15.4.2 Элементы описания

После выбора закладки *Элементы описания*, открывается диалоговое окно **Описание армирования (раскладка проволочной сетки)**, которое имеет вид, представленный ниже на рисунке.



Существует два способа для отображения проволочной сетки на чертеже:



- точный



- упрощенный.

Если выбраны последние типы отображения, то не все опции доступны в данном диалоговом окне.

Опции, включенные в поле *Позиция*, содержат основные параметры метки вместе с позицией, которое содержит метка. Опции позволяют изменить цвет, толщину линии, форму и размер метки. Кроме того, пользователь может задавать значение параметров, относящихся к метке: тип шрифта, цвет и размер.

Опции, включенные в поле *Описание текста*, относятся к тексту, помещаемому за позицией арматуры. Могут быть установлены следующие параметры : тип шрифта, цвет, размер и положение по отношению к метке и нижнему уровню метки.

Опции, включенные в поле *Главное направление проволочной сетки*, определяют, как символ будет обозначать рабочее направление проволочной сетки на чертеже:

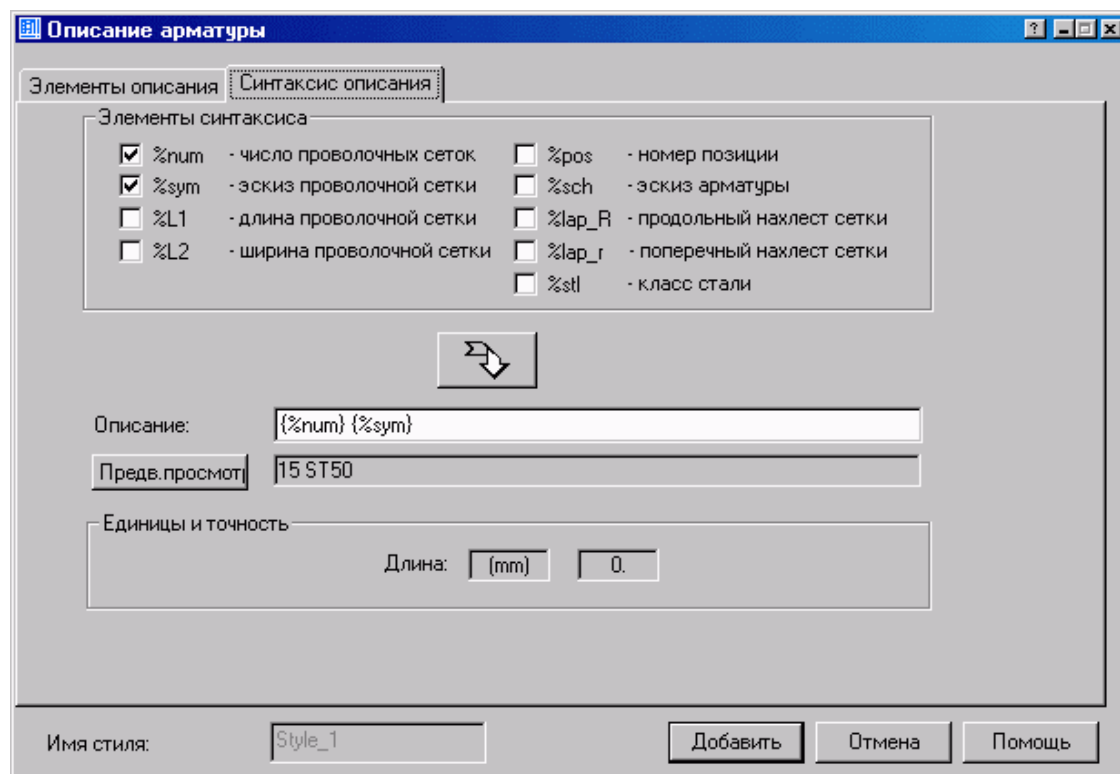
- 
- 

• отсутствие символа, указывающего рабочее направление сетки.

Для символов, обозначающих рабочее направление проволочной сетки, в первых двух опциях, могут быть определены следующие параметры: толщина линии, цвет и размер символа.

15.4.3 Синтаксис описания

При выборе закладки *Синтаксис описания*, открывается диалоговое окно **Описание арматуры (раскладка проволочной сетки)**, имеющее вид представленный ниже на рисунке.



Опции, находящиеся на этой закладке, используются для задания синтаксиса описания раскладки проволочной сетки.

Выбирая соответствующие компоненты описания раскладки, содержащиеся в поле *Элементы синтаксиса*, пользователь может переместить их в поле *Описание* (нажимая стрелку расположенную в средней части диалогового окна), где переменные могут быть свободно размещены вместе с текстами, символами и т.д., указанными пользователем.

Справа от редактируемого поля *Описание*, может находиться кнопка, при нажатии на которую открывается таблица характера/символа и возможна вставка выбранного характера/символа в редактируемое поле.

Поле *Просмотр* отображает описание раскладки арматуры, которое следует из заданного синтаксиса. Это описание основывается на числовых значениях, сохраняемых как постоянные, и реагирует на изменения в рабочих настройках (изменение единиц, разрядности). ПРИМЕЧАНИЕ: единицы не отображаются в просмотре.

Ниже поля с описанием, приводится информация о единицах и разрядности, используемых при отображении данного значения.

Список переменных, включенных в описание проволочных сеток, следующий:

%num	- число проволочных сеток
%sym	- символ проволочной сетки
%L1	- длина проволочной сетки
%L2	- ширина проволочной сетки
%pos	- позиция арматуры
%sch	- эскиз арматуры
%lap_R	- продольный нахлест сетки
%lap_r	- поперечный нахлест сетки
%stl	- класс арматурной стали

ПРИМЕЧАНИЕ: Способ описания проволочных сеток зависит от типа описываемой арматуры и страны, чьи нормы применяются.

Переменные, которые могут применяться в синтаксисе, должны быть заключены в круглые скобки {}; пользователь может добавлять любые тексты между последовательными переменными, заключенными в эти круглые скобки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Например, если эскиз стержня должен быть включен в описание заданного арматурного стержня, то пользователь должен включить опцию *Эскиз арматуры* и нажать кнопку со стрелкой; переменная, содержащая эскиз стержня будет добавлена к редактируемому полю *Описание*; в конце должна быть нажата кнопка **Добавить**.

16. Спецификация арматуры

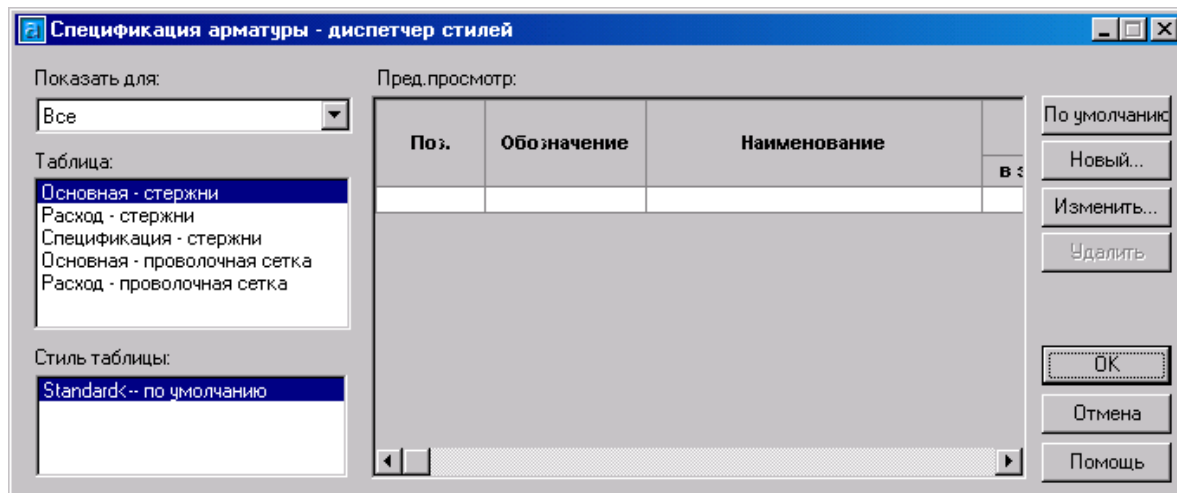
16.1 Спецификация арматуры (диспетчер стилей)

Опции позволяют определение/изменение таблиц, используемых для подготовки спецификаций ЖБ элементов конструкций. Опция доступна из:

- меню, выбирая пункт *RBCR/Таблица арматуры/Таблицы арматуры – тип арматуры*
- командной строки: RBCR_LIST_PAR.

ПРИМЕЧАНИЕ: Спецификация арматуры в программе **RCAD Concrete** обновляется автоматически после изменения чертежа, если в диалоговом окне **Опции** (закладка RBCR) опция *Автоматическое обновление спецификации* включена.

После выбора опции, на экране появляется диалоговое окно **Спецификация арматуры – диспетчер стилей**, показанное на рисунке ниже.



В программе доступны следующие типы таблиц арматуры (они отображены в поле *Таблица* диалогового окна):

- ОСНОВНАЯ – арматурные стержни
- ИТОГОВАЯ – арматурные стержни
- ДЕТАЛЬНАЯ - арматурные стержни
- ОСНОВНАЯ – проволочная сетка
- ИТОГОВАЯ – проволочная сетка.

Отдельные типы таблиц арматуры содержат следующую информацию:

- ОСНОВНАЯ таблица – это общая спецификация арматуры
- ИТОГОВАЯ таблица – это спецификация арматуры, предназначенная только для равномерно-переменной раскладки (напр. расстановка хомутов в пределах скатной балки), для получения такой таблицы пользователь должен выбрать равномерно-переменную раскладку арматуры и выбрать опцию *Спецификация арматуры / Итоговая таблица*
- ДЕТАЛЬНАЯ таблица – это итоговая спецификация по расходу арматурной стали в соответствии с диаметрами стержней (см. также: *Генерация равномерно-переменной раскладки и детальная таблица*) – доступна для равномерно-переменной раскладки и поверхностной раскладки стержней.

В программе для каждого типа таблицы назначается стандартный тип (он представлен в поле *Стиль таблицы*). При подсвечивании типа и стиля таблицы, вид текущей таблицы отображается в средней части диалогового окна (поле *Просмотр*).

На правой стороне диалогового окна (за исключением стандартных кнопок **ОК**, **Отмена** и **Помощь**) находятся следующие кнопки:

- **По умолчанию** – нажатие этой кнопки восстанавливает форму таблицы (стиль описания) по умолчанию (стандарт)
- **Новая** – нажатие этой кнопки открывает диалоговое окно **Определение нового вида таблицы арматуры**, где может быть сформирован новый стиль выбранного типа таблицы (основанный на уже существующем стиле)
- **Изменить** – нажатие этой кнопки открывает диалоговое окно **Изменение вида таблицы арматуры**, где могут быть выполнены изменения типа и стиля таблицы
- **Удалить** – нажатие этой кнопки удаляет выделенный стиль таблицы из списка стилей доступных в поле *Стиль таблицы*.

16.2 Стиль изменение/определение

16.2.1 Определение/изменение стиля спецификации арматуры

Диалоговое окно используется для определения нового стиля или изменения существующего стиля спецификации.

Диалоговое окно **Определение нового вида таблицы арматуры** может быть открыто после нажатия кнопки **Новый** в диалоговом окне **Спецификация арматуры (диспетчер стилей)** (диалоговое окно **Изменение вида таблицы арматуры** может быть открыто после нажатия кнопки **Изменить**).

Диалоговое окно содержит три закладки:

Таблица: макет и компоненты

Шрифт, цвет, линия

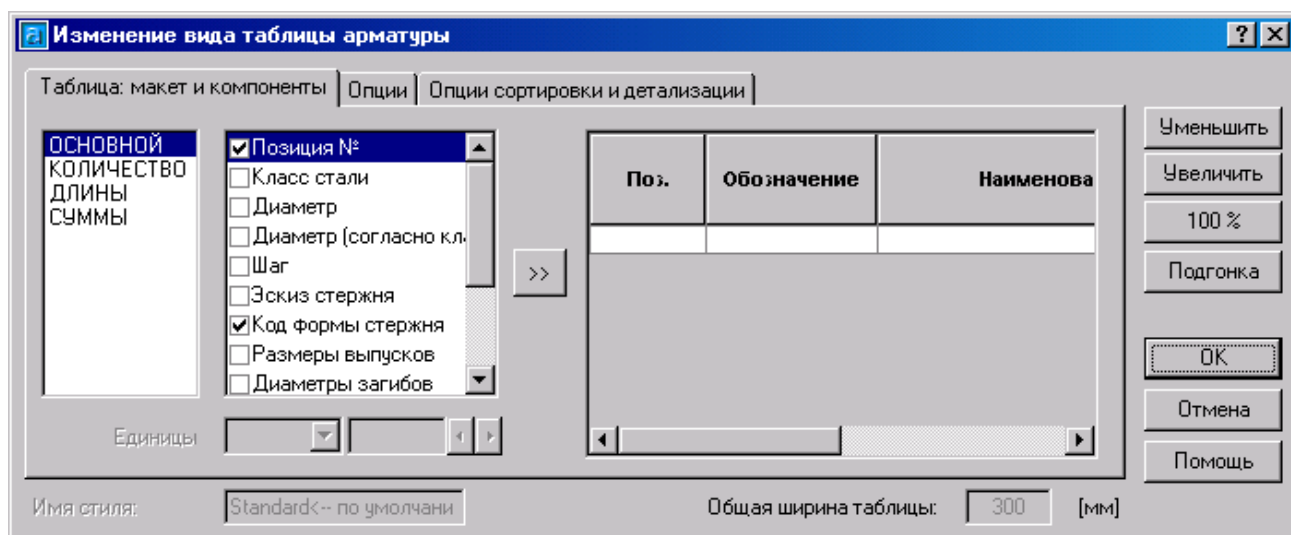
Опции.

ПРИМЕЧАНИЕ: При выборе одного из типов спецификации арматуры (ОСНОВНАЯ – стержни, ИТОГОВАЯ – стержни, ДЕТАЛЬНАЯ – стержни) доступна также другая закладка – *Опции сортировки и детализации*.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если выбран тип ИТОГОВАЯ – проволочная сетка, то становится доступной закладка *Опции* (разрезы проволочной сетки).

16.2.2 Компоненты и макет таблицы

Представленный ниже рисунок диалогового окна, отображает закладку *Таблица: макет и компоненты* выбранную в диалоговом окне **Определение/изменение вида таблицы арматуры**.



ПРИМЕЧАНИЕ: Опции, находящиеся на этой закладке, зависят от выбранного типа таблицы в диалоговом окне **Спецификация арматуры – диспетчер стилей**. Рисунок показывает опции доступные после выбора основной таблицы для арматурных стержней.

Нижняя часть диалогового окна содержит редактируемое поле *Имя стиля*; в нем следует ввести имя определяемого стиля таблицы (в случае изменения стиля таблицы поле *Имя стиля* недоступно).

Для создания/изменения стиля таблицы пользователь должен:

- выбрать набор компонентов таблицы (напр. в диалоговом окне, показанном выше, включены компоненты: *Основная, Количество, Длины, Итоги*)
- в следующем поле отметить компоненты, которые должны быть включены в таблицу (опция подключена, когда виден символ ✓)
- нажать кнопку >> .

На правой стороне диалогового окна присутствуют макеты заданных таблиц.

Например, для ввода эскиза стержня (формы) в ОСНОВНУЮ таблицу арматуры, пользователь должен:

- в диалоговом окне **Спецификация арматуры – диспетчер стилей** выбрать таблицу ОСНОВНАЯ
- нажать кнопку **Изменить**
- на закладке *Таблица: макет и компоненты* в диалоговом окне **Изменение вида таблицы арматуры** включить опцию *Эскиз стержня*
- нажать кнопку >> , которая добавит новую колонку к основной таблице арматуры
- установить добавленную колонку с эскизом стержня в соответствующее место в таблице
- нажать кнопку **ОК**.

Остальные компоненты таблицы арматуры могут быть добавлены аналогичным способом.

ПРИМЕЧАНИЕ: Положение и наименование колонки может быть свободно изменено для каждого стиля таблицы.

В данном диалоговом окне доступны также следующие опции:

- *общая ширина таблицы* – недоступное поле, которое отображает ширину таблицы, определенную в программе
- кнопки: **Увеличить**, **Уменьшить**, **100%**, которые позволяют увеличивать или уменьшать, соответственно, представленную таблицу.
- кнопка **Подгонка**, при нажатии на которую, подгоняется ширина колонок таблицы по длине текста в заголовке колонки.

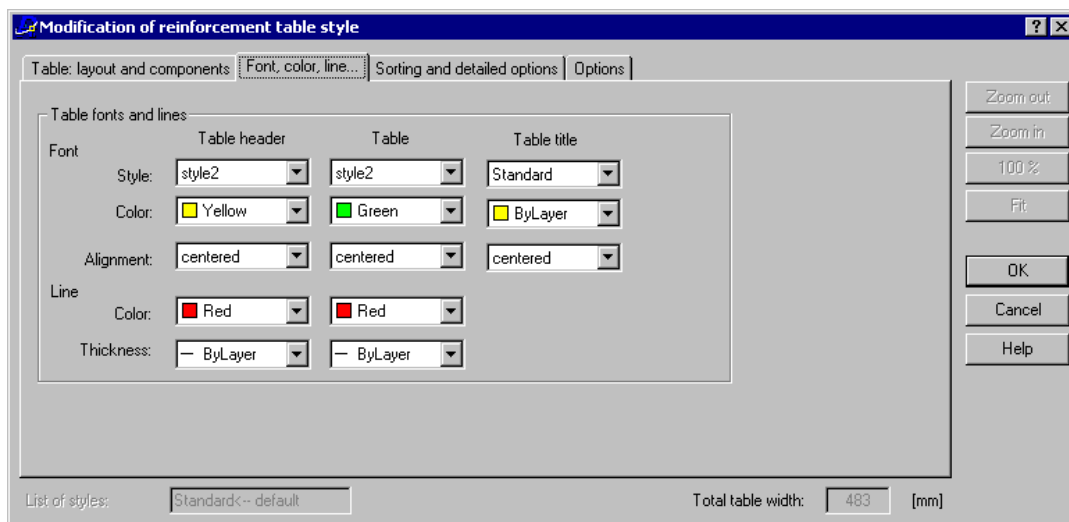
Расстановка отдельных колонок может быть произвольной. Чтобы выполнить это, пользователь должен выбрать всю колонку и затем, удерживая нажатой левую кнопку мыши, переместить колонку в выбранную позицию. В таблице может быть увеличена высота ячейки и в заголовке таблицы и в наименовании существующей колонки; может быть введено дополнительное описание, заданное пользователем.

Пользователь может:

- вставлять пустые строки в начало и конец таблицы
- вставлять пустые колонки в таблицы
- задавать точные размеры таблицы (ширину колонки и высоту строки) – размеры ширины колонки и высоты строки показываются внизу и слева таблицы, соответственно

16.2.3. Шрифт, цвет, линия

Рисунок ниже отображает закладку *Шрифт, цвет, линия* в диалоговом окне **Изменение стиля спецификации арматуры**.

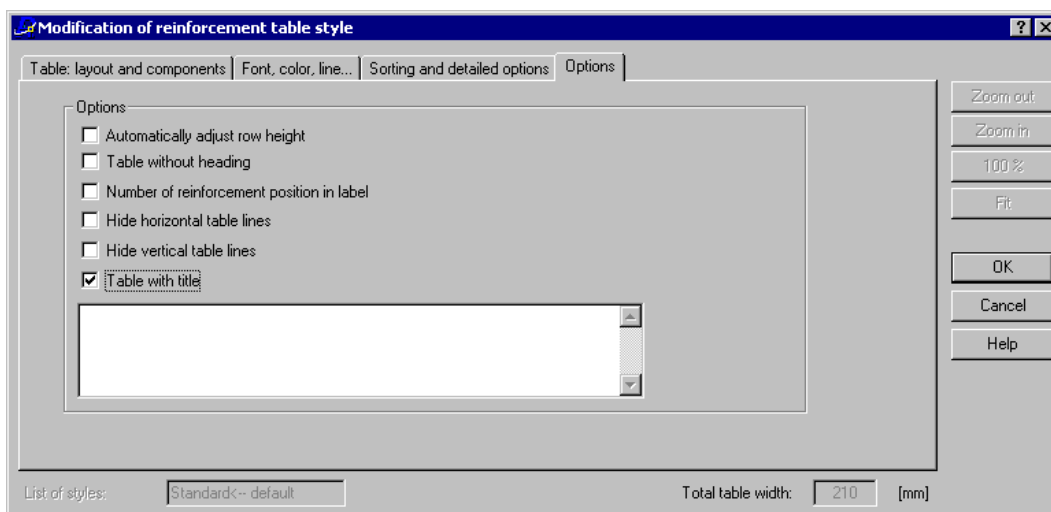


Опции доступные в данном диалоговом окне позволяют пользователю:

- задавать шрифт, используемый в таблице (в заголовке и во всех ячейках таблицы): стиль, цвет и выравнивание заголовка и текста в ячейках таблицы
- выбирать линии таблицы: толщину и цвет
- задавать шрифт, используемый в заголовке таблицы (если на закладке *Опции* включена опция *Ширина заголовка таблицы*): стиль, цвет и выравнивание заголовка таблицы.

16.2.4 Опции

Рисунок ниже, представляет диалоговое окно, которое появляется при выборе закладки *Опции* в диалоговом окне **Определение/изменение спецификации арматуры**.

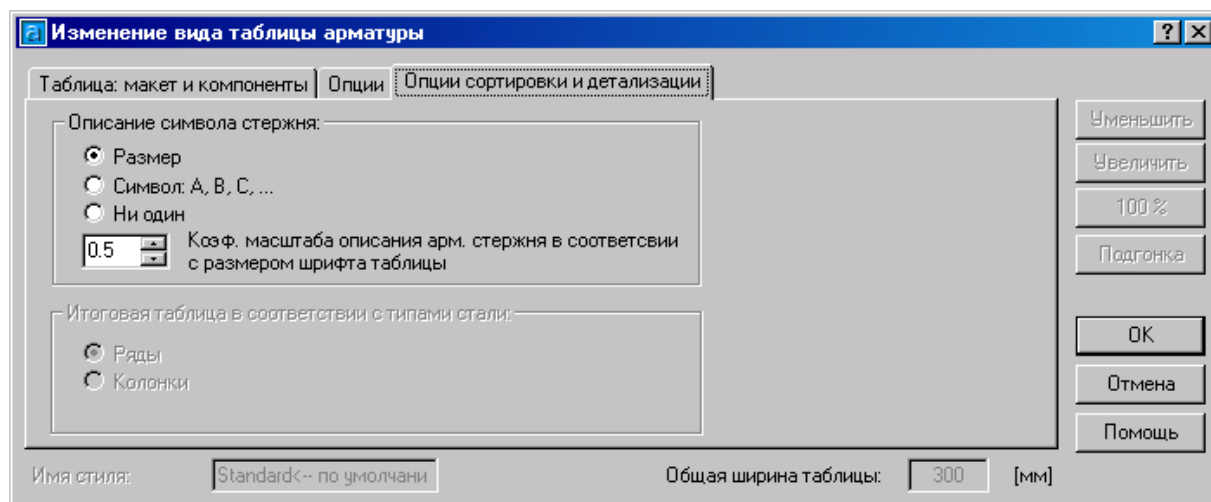


Следующие опции доступны в поле *Опции*:

- *автоматическая настройка высоты строки* – если эта опция активирована (возникает символ ✓), то высота строк таблицы будет настроена автоматически с учётом размера символов форм элементов, представленных в таблице
- *таблица без заголовка* – если опция выбрана (появляется символ ✓), то таблица генерируется без заголовка
- *номер позиции арматуры в метке* - если опция выбрана (появляется символ ✓), то табличный номер позиции арматуры будет отображаться в кругу метки
- *скрыть горизонтальные линии таблицы* - если опция выбрана (появляется символ ✓), то горизонтальные линии не будут показаны в таблице
- *скрыть вертикальные линии таблицы* - если опция выбрана (появляется символ ✓), то вертикальные линии не будут показаны в таблице
- *описание стержня* – имеются три возможности описания стержня: определяя размеры, указывая символ описания или без какого-либо описания
- *таблица с заголовком* – если эта опция активирована (появляется символ ✓), то редактируемое поле в нижней части диалогового окна становится доступным и может быть задан заголовок таблицы; шрифт, используемый в заголовке таблицы, задается на закладке *Шрифт, цвет, линия*.

16.2.5 Опции сортировки и детализации

Рисунок, показанный ниже, появляется при выборе закладки *Опции сортировки и детализации* в диалоговом окне **Определение/изменение вида таблицы арматуры**.

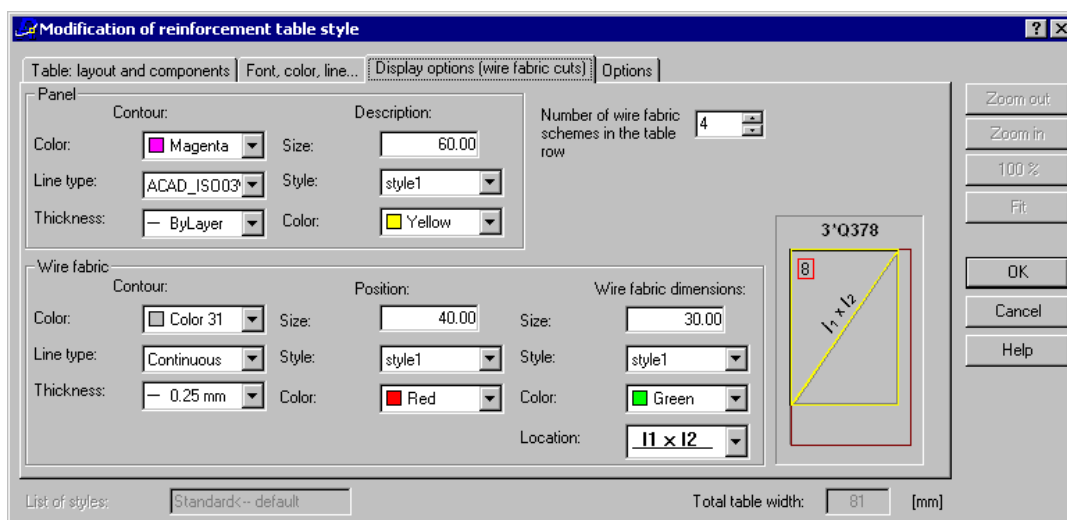


ПРИМЕЧАНИЕ: Закладка доступна только в случае спецификации арматуры для стержней (ОСНОВНАЯ, ИТОГОВАЯ, ДЕТАЛЬНАЯ).

В верхней части диалогового окна может быть выбрано описание символа стержня; есть три возможности описания символа стержня: определяя размер, отображая символ стержня или без какого-либо описания. Пользователь может также выбрать масштабный коэффициент, который определяет отношение размера шрифта описания стержня к размеру шрифта в спецификации. Эти опции доступны для следующих типов таблиц: ОСНОВНАЯ и ДЕТАЛЬНАЯ. Опция *Итоговая таблица в соответствии с типом стали*: ряды или колонки доступна только для ИТОГОВОЙ спецификации.

16.2.6. Опции (разрезы проволочной сетки)

Рисунок отображает диалоговое окно, которое открывается при выборе закладки *Опции (разрезы проволочной сетки)* в диалоговом окне **Изменение стиля спецификации арматуры**.



ПРИМЕЧАНИЕ: Закладка доступна только для одного типа спецификаций: ИТОГОВАЯ для проволочной сетки.

В верхней части диалогового окна пользователь может выбрать номера схем, которые будут включены в спецификацию.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для включения разрезов проволочных сеток в спецификацию, должна быть включена опция *Разрезы проволочной сетки* на закладке *Таблица: макет и компоненты*.

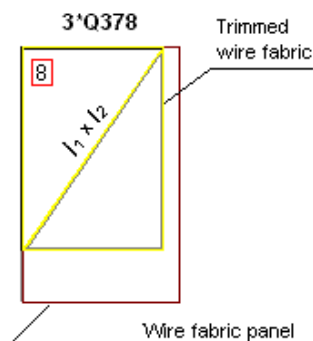
Опции, находящиеся на данной закладке, позволяют задавать параметры отображения для панелей проволочных сеток и сгенерированных (обрезанных) проволочных сеток:

Для панелей проволочных сеток:

- параметры контура (цвет, тип и толщина линии)
- параметры описания (размер шрифта, стиль и цвет)

для обрезанных сеток:



- параметры контура (цвет, тип и толщина линии)
- параметры описания (размер шрифта, стиль и цвет)
- параметры размеров (размер шрифта, стиль и цвет)



17. Вывод на печать

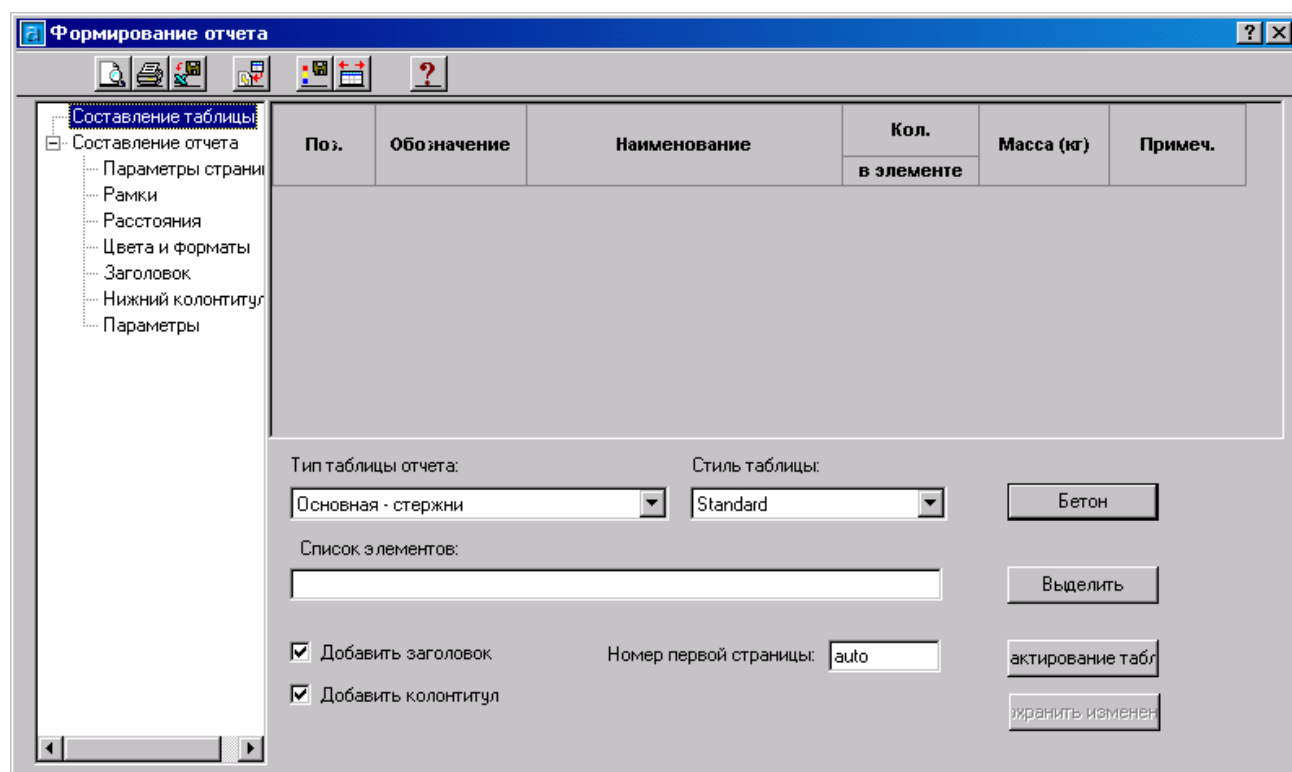
17.1 Диспетчер печати таблиц

Опция даёт возможность создания/изменения распечатки для таблиц, используемых при подготовке сводных ведомостей расхода стали. Опция доступна из:

- меню при выборе опции: *RBCS / Отчёт / Распечатка* (стальная часть) или *RBCR / Таблица арматуры / Печать таблицы/Экспорт /Редактирование* (Ж/Б часть)
- инструментальной панели при нажатии иконки  (Ж/Б часть) или иконки  (стальная часть)
- командной строки: `RBCS_LISTPRINT` (стальная часть) или `RBCR_LIST_EXP` (ЖБ часть).

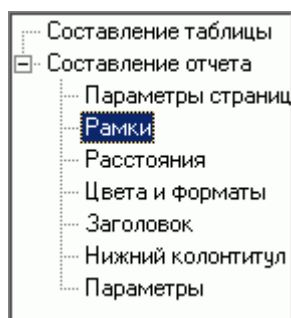
ПРИМЕЧАНИЕ: Таблицы арматуры в программе **RCAD Concrete** обновляются автоматически после внесения изменений в чертёж, если включена опция *Автоматическое обновление таблицы* в диалоговом окне **Опции** (закладка *RBCR*).

Когда опция выбрана, на экране возникает диалоговое окно **Формирование отчета**, представленное на рисунке ниже (диалоговое окно показано для элементов Ж/Б конструкции).




Диалоговое окно **Формирование отчета** может быть разделено на две основные части:


- левая часть диалогового окна содержит «дерево» выбора (см. рисунок ниже), из которого Пользователь при помощи мышки выбирает одну из опций диспетчера печати




- справа от «дерева» выбора расположена часть диалогового окна с параметрами относящимися к выбранной опции; диалоговое окно обновляется после выбора опции Пользователем. Верхняя часть диалогового окна показывает содержимое выбранного типа таблицы.


Верхняя часть диалогового окна содержит несколько иконок:


 *Просмотр печати* – нажатие этой иконки открывает просмотр печати таблицы; Пользователь может вернуться к диалоговому окну, нажав кнопку **Заккрыть**


 *Печать таблицы* – нажатие этой иконки инициирует печать таблицы


 *Сохранить таблицу* – нажатие этой иконки открывает диалоговое окно сохранения таблицы в формате программы MS Excel ©. Таблица может быть сохранена в:

- формате файлов *.CSV (значения, разделённые запятыми), являющихся текстовыми файлами
- формате файлов *.XLS – этот метод сохранения полностью передает настройки таблицы, которые можно увидеть в окне просмотра

 *Вставить таблицу в чертёж* – нажатие этой иконки добавляет текущую таблицу к созданному чертежу в месте, указанном Пользователем

 *Сохранить графические настройки* – нажатие этой иконки даёт возможность сохранения текущих настроек диспетчера печати

 *Автоматическая подстройка ширины столбца к тексту заголовка* – нажатие этой иконки приводит к подстройке ширины столбцов таблицы к длине названий столбцов таблицы.

 *Справка* – нажатие этой иконки открывает Справку.

Здесь следует заметить, что хотя форма таблицы (высота ячейки, ширина столбца) зависит от созданного стиля таблицы, Пользователь может свободно задавать высоту ячейки или ширину столбца.

Дополнительно, в таблице имеется контекстное меню; оно содержит следующие опции:

- ячейки таблицы – опции: сгруппировать (объединяет несколько ячеек таблицы в одну) и разгруппировать
- ориентация текста – вертикальная, горизонтальная
- добавление или удаление столбца таблицы.

Пример таблицы после добавления нового столбца в начале таблицы, объединения нескольких ячеек таблицы и изменения ориентации текста на вертикальное, проиллюстрирован на рисунке ниже; таблица содержит данные для нескольких позиций арматуры элементов конструкции.

Элемент	Метка стержня	Сталь		Число			Длина (мм)	Длина общ. (мм)
		R	T	в элементе :	элементов	Всего		
балка 1	1		6	5	1	5	1458	7292
	2	12		5	1	5	1766	8832
кол. 1	3		6	1	1	1	4557	4557
	4	12		5	1	5	2089	10447

17.2 Состав таблицы

Когда в «дереве» выбора на левой стороне диалогового окна **Диспетчер печати таблицы** выбрана опция **Состав таблицы**, на правой стороне становятся доступными опции, представленные на рисунке ниже.

Тип таблицы отчета:

ВЕДОМОСТЬ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ

Список элементов:

☒ Добавить заголовок Номер первой страницы: auto

☒ Добавить колонтитул

Бетон

Выделить

активирование табл

сохранить изменен

Для элементов стальных конструкций Пользователь может выбрать один из следующих типов таблиц:

- Ведомость элементов
- Сводная ведомость расхода стали (список отдельных деталей)
- Список болтов (заклёпок).
- Список сборок
- Список резцов.

Для элементов Ж/Б конструкций Пользователь может выбрать один из трёх типов таблиц:

- Основная (арматурные стержни)
- Сводная ведомость (арматурные стержни)
- Детальная (арматурные стержни) – требуется выбрать графически расстановку, линейно-зависимую расстановку стержней или ввести номер позиции арматуры
- Основная (проволочные сетки)
- Сводная ведомость (проволочные сетки).

Для каждого типа таблицы пользователь может выбрать предварительно созданный стиль.

Нажатие кнопки **Создать** генерирует таблицу данного типа на основании текущего списка элементов (если список пустой, генерируется распечатка всей конструкции) в формате активного стиля таблицы.

В поле *Список элементов* отображаются номера элементов, включённых в таблицу. Нажатие кнопки **Выбрать** закрывает диалоговые окна и даёт Пользователю возможность графически выбрать элементы, которые должны быть включены в таблицу.

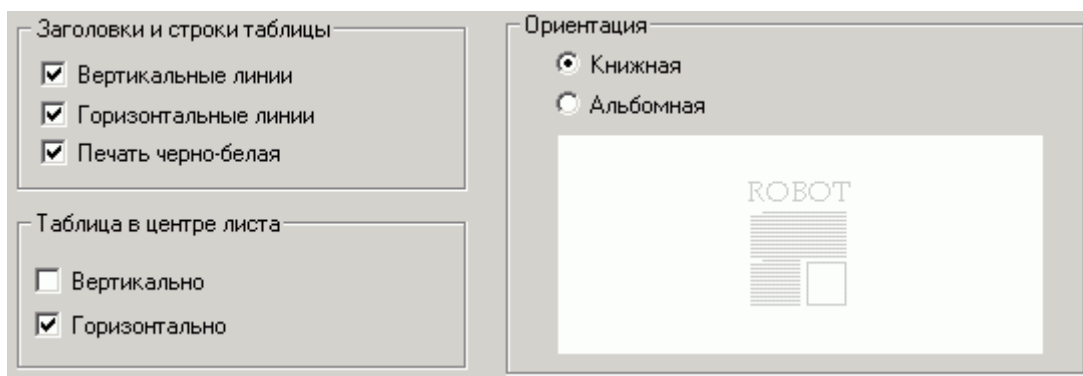
Нажатие кнопки **Редактировать таблицу** даёт возможность Пользователю указать графически таблицу, подлежащую редактированию. Изменения, внесённые в таблицу, могут быть сохранены после нажатия кнопки **Сохранить изменения**.

Нижняя часть диалогового окна содержит следующие опции:

- *Номер первой страницы* – поле, в котором Пользователь может указать номер первой печатаемой страницы
- *Добавить заголовок* – если эта опция включена, на распечатке появится определённый заголовок
- *Добавить нижний колонтитул* – если эта опция включена, на распечатке появится определённый нижний колонтитул.

17.3 Параметры страницы

Когда в «дереве» выбора на левой стороне диалогового окна **Диспетчер печати таблицы** выбрана опция *Параметры страницы*, на правой стороне диалогового окна становятся доступными опции, представленные на рисунке ниже.

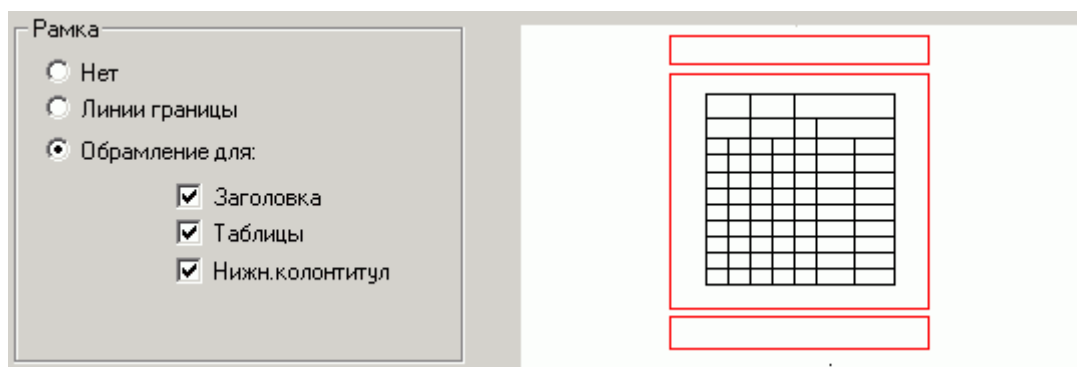


В данном диалоговом окне Пользователь может определить вид таблицы:

- в поле *Заголовки и линии таблицы*:
 - если опция *Вертикальные линии* отключена, вертикальные линии в таблице не отображаются
 - если опция *Горизонтальные линии* отключена, горизонтальные линии в таблицу не отображаются
 - если опция *Печать чёрно-белая* отключена, таблица печатается с применением определённого цвета
- опция в поле *Таблица в центре листа* определяет, как должна быть центрирована таблица (по горизонтали, по вертикали или одновременно по горизонтали и вертикали)
- в поле *Ориентация* Пользователь может определить ориентацию бумаги (по горизонтали – длинная сторона листа бумаги ориентирована горизонтально, по вертикали – длинная сторона листа бумаги ориентирована вертикально).

17.4 Рамки

Когда в «дереве» выбора на левой стороне диалогового окна **Диспетчер печати таблицы** выбрана опция *Рамки*, на правой стороне окна становятся доступными опции, представленные на рисунке ниже.

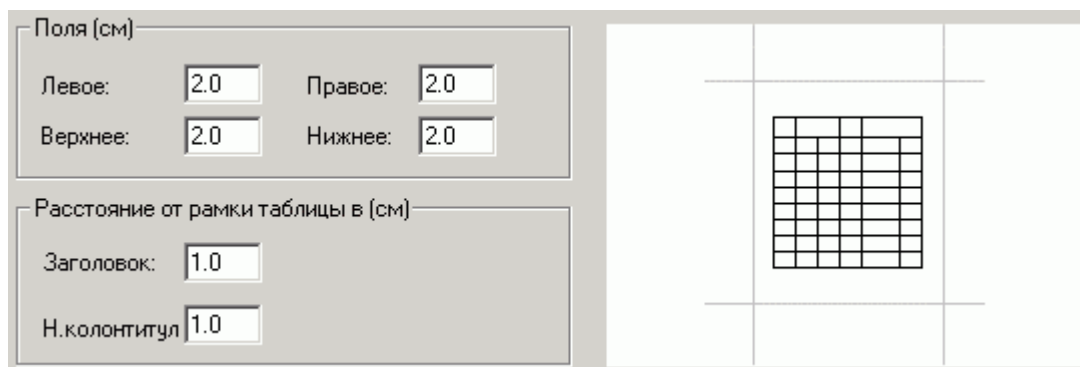


В данном диалоговом окне Пользователь может определить вид таблицы на странице:

- без разделителей между колонтитулами и таблицей
- с линией обрамления, которая отделяет заголовок и нижний колонтитул от таблицы
- заголовки и нижние колонтитулы обрамлены (Пользователь может выбрать рамку только для нижнего колонтитула, только для заголовка, только для таблицы или комбинацию рамок для перечисленных элементов).

17.5 Расстояния

Когда в «дереве» выбора на левой стороне диалогового окна **Диспетчер печати таблиц** выбрана опция *Расстояния*, на правой стороне диалогового окна становятся доступными опции, представленные на рисунке ниже.

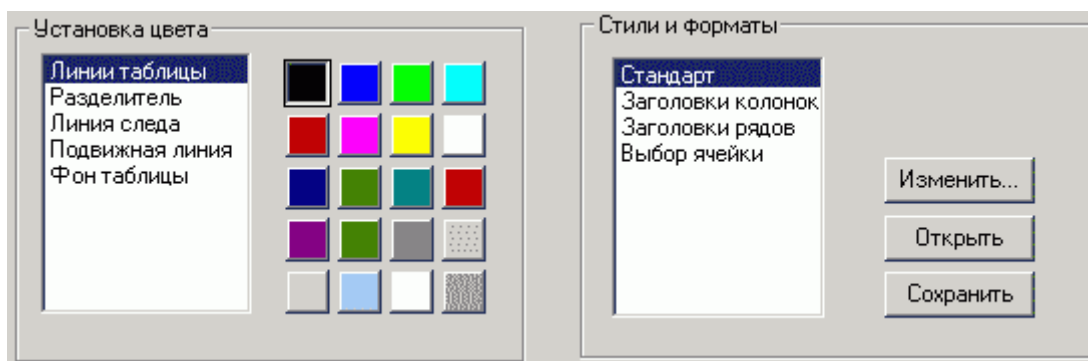


Данное диалоговое окно даёт возможность определения (точно так же, как в любом текстовом редакторе) полей страницы: слева, справа, сверху и снизу. Кроме этого, Пользователь может определить расстояния между рамкой таблицы и верхним или нижним колонтитулом.

Размер верхнего и нижнего колонтитулов рассчитывается в программе автоматически; упомянутые параметры зависят от размера применённого шрифта, размера чертежа с логотипом компании и количества строк, требуемых для верхнего или нижнего колонтитулов.

17.6 Цвета и форматы

Когда выбрана опция *Цвета и форматы* из «деревя» на левой стороне диалогового окна **Диспетчер печати таблиц**, на правой стороне доступны опции, представленные на рисунке ниже.

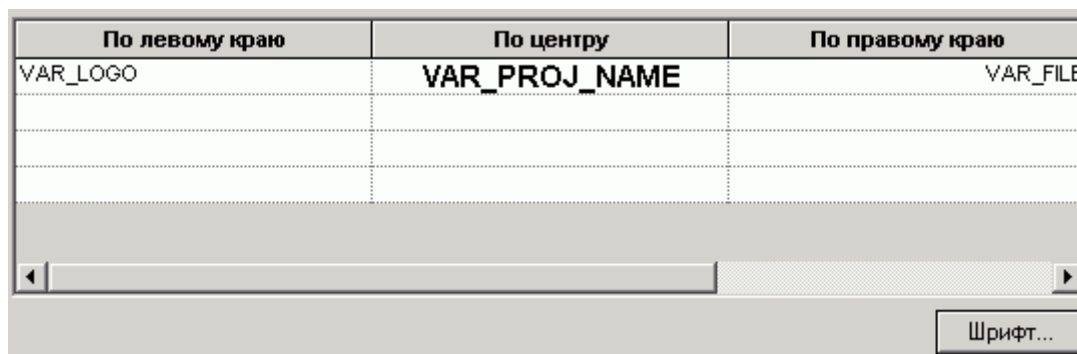


В поле *Установка цвета* может быть выбран цвет следующих элементов таблицы: линии таблицы, разделители, линии следа, подвижные линии и фон таблицы.

Поле *Стили и форматы* даёт возможность выбора форматов и стилей, применяемых для следующих элементов таблицы: заголовки столбцов таблицы, заголовки строк таблицы, и текст, содержащийся в таблице. Нажатием кнопки **Изменить** открывается диалоговое окно, в котором может быть выбран формат (шрифт, цвет шрифта, способ выравнивания) для перечисленных элементов таблицы.

17.7 Заголовок

Когда в «дереве» выбора на левой стороне диалогового окна *Диспетчер печати таблиц* выбрана опция *Заголовок*, на правой стороне становятся доступными следующие опции, представленные на рисунке ниже.



Данное диалоговое окно показывает состав заголовка.

Для того, чтобы изменить заголовок, Пользователь должен щелкнуть на поле таблицы, содержащем заголовок; раскроется список доступных переменных, в котором может быть выбрана нужная переменная. Когда курсор находится на поле таблицы, нажатие кнопки **Шрифт** открывает диалоговое окно, в котором Пользователь может выбрать шрифт для использования в выбранном поле.

17.8 Нижний колонтитул

Когда из «дерева» на левой стороне диалогового окна **Диспетчер печати таблицы** выбрана опция **Нижний колонтитул**, на правой стороне диалогового окна становятся доступными опции, представленные на рисунке ниже.

По левому краю	По центру	По правому краю
VAR_DATE	VAR_PROJ_NAME	VAR_PAGE_NUMBER/VAR_PAGE...
	VAR_ADDRESS	

Шрифт...

Данное диалоговое окно показывает состав нижнего колонтитула.

Для того, чтобы изменить состав нижнего колонтитула, Пользователь должен щелкнуть на соответствующем поле таблицы; после этого раскроется список доступных переменных, из которого может быть выбрана подходящая. Когда курсор помещён в поле таблицы, то при нажатии на кнопку **Шрифт** открывается диалоговое окно, в котором Пользователь может выбрать шрифт для применения в выбранном поле.

17.9 Параметры

Когда в «дерева» выбора на левой стороне диалогового окна **Диспетчер печати таблицы** выбрана опция **Параметры**, на правой стороне становятся доступны опции, представленные на рисунке ниже.

Переменная	Значение
VAR_PAGE_NUMBER	Page
VAR_PAGE_TOTAL	
VAR_DATE	%a %b %d %Y
VAR_TIME	%H:%M:%S
VAR_INVESTOR	Default User Name
VAR_DESIGNER	

Переменная: VAR_PAGE_NUMBER Установка

Значение: 1 Поиск...

Данное диалоговое окно содержит все переменные, определённые в системе, и их имена.

ПРИМЕЧАНИЕ: Установка значения переменной и её последующие изменения **должны** быть подтверждены нажатием кнопки **Установить**.

Переменные используются для формирования заголовка и нижнего колонтитула:

VAR_PAGE_NUMBER – переменная позволяет назначить текущую страницу печати. Номеру страницы должен предшествовать текст, назначенный переменной (напр., если переменная имеет значение "Страница", то на распечатке каждая страница будет напечатана в следующем виде: Страница 1, Страница 2, и т.д.)

VAR_PAGE_TOTAL – значение этой переменной указывает общее количество страниц печати. Текст, предписанный ей, будет представлен впереди общего количества напечатанных страниц

VAR_DATE, VAR_TIME – этим переменным может быть предписан любой текст и комбинация ключевых слов, представленных ниже (это даёт возможность печати текущей даты/времени на распечатке); допустимые форматы включают:

%A - полное название дня недели (Понедельник)
 %a - сокращённое название дня недели (Пон)
 %B - полное название месяца (Январь)
 %b - сокращённое название месяца (Янв)
 %c - стандартное представление даты и времени
 %d - день месяца (01-31)
 %H - время (24-часовой формат) (00-23)
 %I - время (12-часовой формат) (01-12)
 %j - номер дня года (001-366)
 %M - минуты (00-59)
 %m - месяц (01-12)
 %p - местный эквивалент аббревиатура на английском AM / PM
 %S - секунды (00-59)
 %U - номер недели года (первый день - Воскресенье) (00-53)
 %W - номер недели года (первый день - Понедельник) (00-53)
 %w - день недели (0-6, Воскресенье обозначено как 0)
 %X - стандартное представление времени
 %x - стандартное представление даты
 %Y - год и столетие
 %y - год, указанный без столетия (00-99)
 %Z - название временной зоны
 %% - знак процента.

Стандартным представлением даты является следующая строка переменных: %a %b %d %Y

Стандартным представлением времени является следующая строка переменных: %H:%M:%S

Стандартным представлением даты и времени является следующая строка переменных: %a %b %d %H:%M:%S %Y.

Остальные переменные, перечисленные ниже, не содержат никаких других значений, кроме текстов, предписанных им Пользователем. Их имена служат только для удобства при форматировании распечатки (часть переменных относится только к *RCAD Сталь*, а часть к обеим программам *RCAD Сталь* и *RCAD Железобетон*)

VAR_INVESTOR
VAR_PROJ_NAME
VAR_FILE
VAR_DIRECTORY
VAR_DESIGNER
VAR_VERIF
VAR_REV
VAR_NOTE
VAR_PROJ_NUM
VAR_OFFICE
VAR_ADDRESS
VAR_TELEPHONE
VAR_FAX
VAR_EMAIL
VAR_LOGO – содержит путь к файлу формата *.bmp.

Дополнительно, следующие переменные, связанные с печатью, могут быть использованы в программе *RCAD Сталь*:

VAR_SCALE - масштаб чертежа
VAR_PART - имя детали
VAR_MATERIAL – материал детали
VAR_LENGTH – длина детали
VAR_WEIGHT – вес детали
VAR_PAINTAREA – площадь окраски
VAR_QUANTITY – количество элементов данной позиции в проекте.

17.10 Список команд, доступных в модуле печати

В модуле, позволяющем выполнять печать, доступны следующие команды:

RBCT_ACTDOC

Доступна для выбранного документа, располагающегося на «дереве» опции; задача состоит в том, чтобы активировать – на листе редактирования (edition layout) – выбранный документ (для его редактирования); может быть создано много документов, тогда как только один из них активен, т.е. может быть отредактирован – на листе редактирования.

RBCT_ADDTOPRINT

Доступна для выбранного вида, расположенного на «дереве» позиции; компоновка, к которой добавляется вид, должна быть активной; опция предназначена для окончательного формирования распечатки; команда добавляет выбранный вид в текущую компоновку (распечатку); ПРИМЕЧАНИЕ: вид может быть расположен только на одной распечатке.

RBCT_ADDALLTOPRINT

Доступна для выбранного документа, представленного в «дереве» позиции; компоновка, к которой добавляется вид, должна быть активной; опция предназначена для окончательного формирования распечатки; команда добавляет все виды, принадлежащие данному документу (не добавленные ещё к другим распечаткам), в текущую компоновку.

RBCT_FITVIEWS

Доступна для активного документа – лист редактирования (edition layout) должен быть активен; опция предназначена для улучшения сервиса в работе; команда вызывает подгонку размеров видов, включённых в компоновку, к текущему размеру окна программы AutoCAD ©.

RBCT_DELPRINTOUT

Доступна для выбранной распечатки в «дереве» распечаток; опция удаляет распечатку; команда вызывает удаление соответствующей компоновки.

RBCT_REMFROMRINT

Доступна для выбранного вида, представленного в «дереве» распечаток; цель опции состоит в удалении вида из распечатки; команда удаляет вид только из распечатки – он сохраняется в документе и может быть использован снова позднее (например, путём добавления его в другую распечатку).

RBCT_DELALLFROMPRINT

Доступна для выбранного документа, расположенного на «дереве» распечаток; она используется для удаления видов, принадлежащих выбранному документу из распечатки; команда удаляет виды только из распечатки – они остаются в документе и могут быть использованы снова позже (например, путём добавления их в другую распечатку).

RBCT_DELDOC

Доступна для выбранного документа, расположенного в «дереве» позиций; задача опции состоит в удалении документа из списка документов, созданных для данной позиции; команда удаляет все чертежи, принадлежащие документу.

RBCT_EDITVIEW

Доступна для выбранного вида, представленного в «дереве» распечаток; она используется для перехода в режим редактирования для выбранного вида; команда даёт возможность Пользователю переключаться простым способом от редактирования компоновки к редактированию вида (чертежа), включённого в неё; команда активирует лист редактирования и документ, компонентом которого является выбранный вид.

RBCT_EDITDOC

Доступна для выбранного документа, представленного в «дереве» распечаток; она используется для переключения в режим редактирования выбранного документа; команда даёт возможность Пользователю переключаться простым способом от редактирования компоновки к редактированию видов (чертежей), включённых в неё; команда активирует лист редактирования и выбранный документ.

RBCT_MEDIT_ON

Доступна для активного документа, содержащего один вид; она разрешает редактирование документа в пространстве модели.

RBCT_MEDIT_OFF

Команда восстанавливает стандартную функцию пространства модели.

RBCT_REG_LAYER

Доступна для активного документа и вида; после добавления слоя Пользователь может изменить его название при помощи опций, доступных в программе AutoCAD ©; программа управляет слоями в пределах доступных видов и документов; слой должен быть добавлен с использованием опций программы RCAD (проблема касается только слоёв, используемых на листе редактирования (edition layout)).

RBCT_DELETEPOS

Доступна для позиции, выбранной в «дереве» позиций; задача опции состоит в том, чтобы удалить позицию; ПРИМЕЧАНИЕ: могут быть удалены только позиции, определённые Пользователем – позиции, созданные на основе элементов схемы, не могут быть удалены.

RBCT_RENAMEPOS

Доступна для позиции, выбранной в «дереве» позиций; команда позволяет изменить название позиции.

RBCT_RENAMEVIEW

Доступна для вида, выбранного в «дереве» позиций; команда позволяет изменить название вида.

RBCT_RENAMEDOC

Доступна для документа, выбранного в «дереве» позиций; команда позволяет изменить название документа.

RBCT_RENAMEPRINTOUT

Доступна для распечатки, выбранной в «дереве» распечаток; команда позволяет изменить название распечатки; название распечатки всегда совпадает с названием компоновки (распечатки), ей соответствующей.

RBCT_ACTVIEW

Доступна для вида, выбранного в «дереве» позиций; команда активирует вид программы AutoCAD ©, который соответствует выбранному виду; ПРИМЕЧАНИЕ: вид должен быть компонентом активного документа.

RBCT_ADDTEMPLATE

Команда вызывает добавление нового шаблона; в диалоговом окне, которое открывается, как только эта опция выбрана, Пользователь может определить название нового шаблона и выбрать один из зарегистрированных типов шаблона.

RBCT_DELTEMPLATE

Доступна для шаблона, выбранного в «дереве» шаблонов; команда удаляет выбранный шаблон.

RBCT_RENAMETEMPLATE

Доступна для шаблона, выбранного в «дереве» шаблонов; команда позволяет изменить название выбранного шаблона.

RBCT_ACTTEMPLATE

Доступна для шаблона, выбранного в «дереве» шаблонов; команда активирует выбранный шаблон (делает возможным его редактирование).

RBCT_ADDVIEWPORT

Доступна для активного шаблона; команда добавляет вид в активный шаблон; в диалоговом окне, которое открывается, как только эта опция выбрана, Пользователь может выбрать название вида, масштаб и тип; название и масштаб вида могут быть изменены в любое время, что касается типа, то он не может быть изменён.

RBCT_DELVIEWPORT

Доступна для вида, выбранного в «дереве» шаблонов; команда позволяет удалить вид.

RBCT_APPENDDOC

Доступна для позиции, выбранной в «дереве» позиций; команда позволяет добавить документ к выбранной позиции; в диалоговом окне, которое открывается сразу после выбора этой опции, Пользователь может указать название документа и выбрать шаблон, на основе которого будет создан документ.

RBCT_CNGSCALE

Доступна для активного вида, расположенного в листе редактирования (edition layout); команда позволяет изменить масштаб вида; масштаб выражается как натуральное число *n*, которое означает масштаб 1 : *n*.

RBCT_SETVIEWRANGE

Доступна для активного вида, расположенного в листе редактирования (edition layout); команда позволяет установить область вида, видимую на распечатке; Пользователь выбирает с помощью прямоугольника часть вида, которая должна быть видимой на распечатке; следует помнить, что операции редактирования на листе редактирования (edition layout) не приводят к изменению заданной области печати.

RBCT_REFRESHDOC

Доступна для документа, выбранного в «дереве» позиций; команда позволяет обновить выбранный документ; если элемент конструктивной схемы, для которого была определена позиция, изменяется, то документы, созданные для этой позиции, обновляются; документ, нуждающийся в обновлении, маркируется красной диагональю.

RBCT_REFRESHALLDOC

Доступна для позиции, выбранной в «дереве» позиций; команда позволяет выполнить обновление всех документов, принадлежащих выбранной позиции; если элемент конструктивной схемы, для которого была определена позиция, изменяется, то документы, созданные для этой позиции, обновляются; документ, нуждающийся в обновлении, маркируется красной диагональю.

RBCT_PRINTVFRAMEON

Доступна для всех созданных видов распечатки.

RBCT_PRINTVFRAMEOFF

Доступна для всех созданных видов распечатки; области, помеченные прямоугольниками (они определяют виды программы AutoCAD ©), не будут выведены на печать.

RBCT_ADDDETAILVIEW

Доступна для активного вида, представленного на листе редактирования (edition layout); команда позволяет добавить новый вид, основанный на активном виде; после того, как команда выбрана, Пользователь должен выбрать при помощи прямоугольника часть активного вида, который должен стать новым видом; вид, созданный таким способом, имеет тот же тип, что и исходный вид, и располагается на том же месте; новый вид будет добавлен к «дереву» позиций; новый вид содержит копии элементов, включённых в выбранный прямоугольник; таким образом, созданный вид может быть отредактирован независимо от исходного вида; команда полезна в ситуации, когда необходимо иметь другой чертёж той же детали, чтобы редактировать его независимо, или два чертежа в разных масштабах.

RBCT_ADDVIEW

Доступна для активного вида, представленного на листе редактирования (edition layout); команда позволяет добавить новый вид на основе активного вида; когда команда выбрана, Пользователь должен выбрать при помощи прямоугольника часть активного вида, которая должна стать новым видом; вид, созданный таким образом, имеет тот же тип, что и исходный вид, и располагается на том же месте; новый вид будет добавлен к «дереву» позиций; новый вид содержит те же элементы, которые включены в выбранный прямоугольник; если созданный вид редактируется, изменения также вносятся в исходный вид; команда полезна в ситуации, когда требуется создать несколько независимых видов из одного большого вида (чертежа), который не добавлен в распечатку; всем созданным видам присваивается одинаковый масштаб.

RBCT_DELVIEW

Доступна для вида, выбранного в «дереве» позиций; команда позволяет удалить вид, который был добавлен при помощи следующих команд: RBCT_ADDDETAILVIEW или RBCT_ADDVIEW; ПРИМЕЧАНИЕ: оригинальный вид, содержащийся в шаблоне, на основе которого был создан документ, не может быть удалён.

RBCT_SHOWVIEW

Доступна для вида, выбранного в «дереве» позиций; команда позволяет редактировать активный вид; если дополнительные виды добавлены в документ во время редактирования, то не все виды являются видимыми в шаблоне.

RBCT_REGMODELLAYERS

Доступна для всего проекта; команда позволяет оптимизировать работу; когда эта команда выбрана, в диалоговом окне, возникающем на экране, Пользователь может объявить слои, намеченные для работы в пространстве модели; при работе на листах редактирования (edition layout), распечатках или шаблонах слои будут заморожены – это оптимизирует выполнение команды **REGENALL**.

18. Инструменты

18.1 Масштаб чертежа

Для всех вычерчиваемых объектов, созданных в программе **Robot CAD**, назначаются единицы измерений, доступные в диалоговом окне **Рабочие настройки** (закладка *Нормы / Единицы*). Единицы назначаются для длины, защитного слоя, диаметра арматуры и т.д.

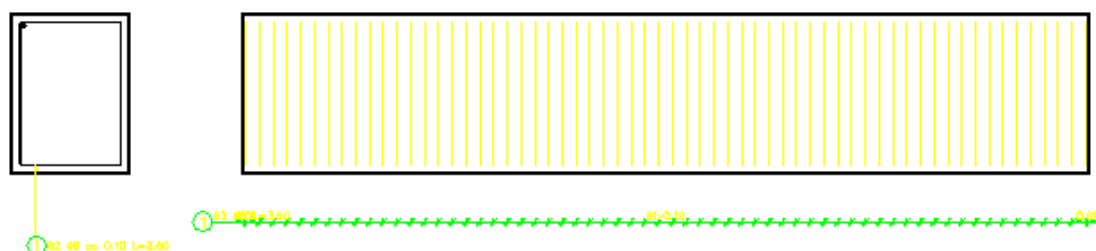
Следует заметить, что, если используются опции программы **AutoCAD** ©, то при их выполнении, программа использует внутренние единицы программы **AutoCAD** (по умолчанию установлены миллиметры).

Действующий масштаб - по умолчанию масштаб активного вида; значение масштаба (если вид активен) отображается в нижней части диалогового окна **Инспектор объектов**. Масштаб по умолчанию 1:20. Масштаб изображения выбирается при назначении вида (опция *RBCR / Инструменты / Создать вид*).

Масштаб чертежа, заданный в выбранном виде, может изменяться; для этих целей служит опция *RBCR / Инструменты / Установить масштаб описания арматуры*. Изменение масштаба влияет на описание раскладки арматуры, линии размеров, текста и выносных линий описания арматуры; при выполнении этой опции, на чертеже на закладке *Модель* изменяются размеры букв, меток и размерных линий. Когда виды, созданные в разных масштабах, помещаются на лист компоновки, размеры шрифта и размерных линий становятся одинаковыми.

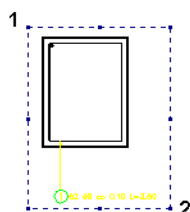
18.2 Задание масштаба вида

Ниже на рисунке представлены чертежи для документов (поперечное сечение ЖБ балки с хомутами и ее продольное сечение с хомутами, расставленными по длине).



Для получения видов, представленных на рисунке выше, пользователь должен:

- выбрать иконку *Создать вид*
- указать первую и вторую вершину, определяя вид поперечного сечения балки (см. рисунок ниже)



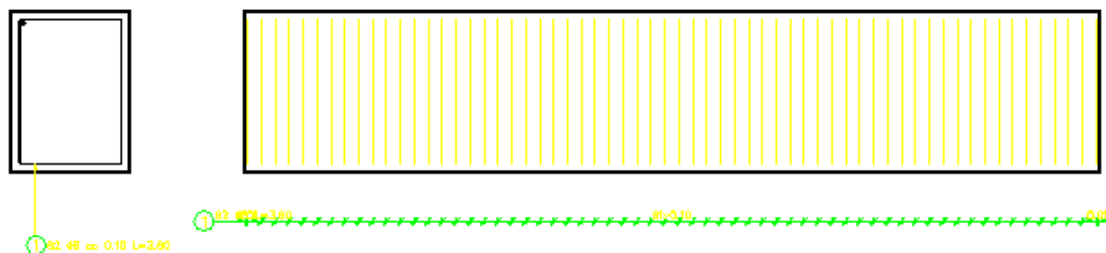
- задать имя вида напр.. *Вид поперечного сечения* и нажать клавишу ENTER
- определить масштаб вида или принять по умолчанию масштаб 1:20 и нажать клавишу ENTER.

Программа генерирует вид с заданным именем в активном документе для текущей позиции.

Точно так же, следуя шаг за шагом, создается другой вид - вид продольного сечения балки.

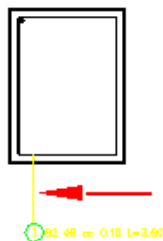
18.3 Различные масштабы чертежей на виде и подготовленной распечатке

Чертежи с разными масштабами подготовлены для документа, показанного ниже на рисунке (поперечный разрез ЖБ балки с хомутом и вид с хомутами, расставленными по длине балки).



Виды создаются таким образом, как описано в статье *Задание масштаба вида*.

Чтобы изменить масштаб одного из видов (будет изменен масштаб вида по имени *Вид поперечного сечения*), пользователь должен выделить вид поперечного сечения (из контекстного меню по правой кнопке мышки выбрать команду *Показать вид* или двойной щелчок на *Вид поперечного сечения*) в диалоговом окне **Инспектор объектов**. Далее в нижней части диалогового окна **Инспектор объектов** задать необходимый масштаб для данного вида. Все описания, включенные в поперечное сечение вида, будут изменены.



Созданные виды будут теперь добавлены к распечатке. Для этого выполняются следующие шаги:

- переключитесь на закладку компоновки (например. Компоновка1 – Layout1 , которая является стандартной в программе **AutoCAD**)
- выберите размер чертежа (напр. размер бумаги A2)
- выберите предварительно созданный вид (напр. *Вид поперечного сечения*) в диалоговом окне **Инспектор объектов**
- нажмите на правую кнопку мышки и выберите пункт из контекстного меню *Добавить к текущей распечатке*
- укажите положение вида на распечатке.

Точно так же, следуя шаг за шагом, получают другой вид (*Продольный вид*); как только эта операция выполнена, распечатка будет состоять из поперечного сечения и продольного сечения балки с представленным поперечным армированием.

18.4 Найти арматуру


Опция позволяет пользователю найти элемент армирования с заданным номером позиции на чертеже. Опция доступна из:

- меню при выборе опции : *RBCR / Инструменты / Найти арматуру*
- инструментальной панели при нажатии на иконку
- командной строки: RBCR_TOOL_FINDR.

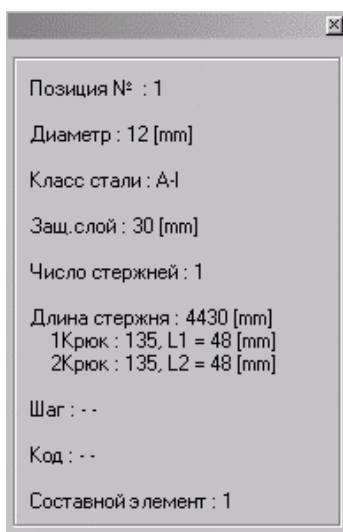
В командной строке пользователь должен ввести номер позиции арматуры, которая разыскивается. Можно находить последовательные позиции армирования одного типа (стержень, раскладка и т.д.).

18.5 Арматура - информация

Опция позволяет отобразить основную информацию по арматурному стержню или раскладке. Опция доступна из:


- меню, выбирая пункт *RBCR / Инструменты / Арматура - информация*
- инструментальной панели при выборе иконки 
- командной строки: RBCR_TOOL_INFO.

Если выбрана эта опция, то курсор мышки изменяется и приобретает форму 'перекрестия'. Когда курсор располагается близко к позиции арматуры (арматурный стержень, раскладка арматуры) отображенной на чертеже, то на экране отображается маленькое диалоговое окно в котором появляется информация, касающаяся указанной арматуры. Если какая-либо деталь информации об арматуре недоступна (например, номер позиции или шаг), то на месте значения отображается символ '---'. Пример информации по арматуре дан на рисунке ниже.



18.6 Перенумерация позиции арматуры

Опция предназначена для изменения нумерации арматуры. Опция доступна из:

- меню, выбирая пункт *RBCR / Инструменты / Перенумерация позиции арматуры*
- панели инструментов, выбирая иконку 
- командной строки: RBCR_TOOL_RENUM.

Чтобы выполнить перенумерацию, необходимо выбрать элемент или группу элементов, чьи номера будут изменены. Изменение нумерации выполняется в активном документе.

После генерации заключительного чертежа (распечатки), изменение нумерации в модели приводит к автоматическому изменению нумерации в распечатке, сохраняющей совместимость нумерации; совместимость нумерации в распечатке подразумевает проверку, что данный чертеж не содержит различные элементы арматуры с одним и тем же номером позиции.

В заданном по умолчанию режиме работы, опция вызывает простое изменение номера позиции указанной арматуры. Дополнительно, в программе доступны следующие способы изменения нумерации:

- Общая перенумерация
- Объединение нумераций
- Перенумерация отдельных стержней.

Командная строка:

Выбрать/Ввести номер арматуры или [Сдвиг / Объединение / Инденличная арматура]:

Пользователь должен указать описание арматуры (арматура с позицией) графически или ввести номер позиции

Новый номер арматуры:

Пользователь должен ввести новый номер позиции; Далее, программа проверяет существует ли уже введенный номер. Если существует, то проверяется - принадлежат ли оба номера одной арматуре. Если нет, то выдается предупреждение и пользователь должен ввести новый номер арматуры снова. После завершения изменения нумерации, таблицы автоматически изменяются.

Сдвиг

Сдвиг нумерации с позиции <1> : 5

По умолчанию, программой предлагается начальная позиция арматуры (с наименьшим номером). Если вводится другой номер позиции (с большим номером), то операция перенумерации будет выполнена для всех позиций, чьи номера больше, чем указанный номер позиции (и для позиции со введенным номером).

ПРИМЕЧАНИЕ: Указанный номер позиции (в данном случае 5) должен быть включен в чертеж. Если такой номер позиции не существует, то выводится предупреждение, и новый номер позиции может быть введен.

Позиция [5] будет изменена на: 13

Пользователь должен ввести новый номер позиции; после завершения перенумерации, таблицы автоматически обновляются.

Пример выполнения сдвига

Существуют позиции с номерами: 1 2 3 4 5 6 13 14 15

Сдвиг нумерации с позиции <1> : 5

Позиция [5] будет изменена на: 13

Результаты перенумерации: 1 2 3 4 13 14 21 22 23

Сдвиг номеров сохраняет интервал нумерации.

Объединение

Перенумерация с позиции <1>: 5

По умолчанию, программой предлагается начальная позиция арматуры (с наименьшим номером). Если вводится другой номер позиции (с большим номером), то операция перенумерации будет выполнена для всех позиций, чьи номера больше, чем указанный номер позиции (и для позиции со введенным номером).

ПРИМЕЧАНИЕ: Указанный номер позиции (в данном случае 5) должен быть включен в чертеж. Если такой номер позиции не существует, то выводится предупреждение, и новый номер позиции может быть введен.

После завершения перенумерации, таблицы автоматически обновляются.

Пример выполнения объединения

Существуют позиции с номерами: 1 4 5 6 13 14 15

Перенумерация с позиции <1>: 5

Результаты перенумерации: 1 4 5 6 7 8 9

Резкие изменения в нумерации, начинающиеся с выбранного номера, позиции были удалены.

*Идентичная нумерация**Перенумерация с позиции <1>: 5*

По умолчанию, программой предлагается начальная позиция арматуры (с наименьшим номером). Если вводится другой номер позиции (с большим номером), то операция перенумерации (находится одинаковая арматура) будет выполняться для всех позиций, чьи номера больше, чем указанный номер позиции (и для позиции со введенным номером).

ПРИМЕЧАНИЕ: Указанный номер позиции (в данном случае 5) должен быть включен в чертеж. Если такой номер позиции не существует, то выводится предупреждение, и новый номер позиции может быть введен.

Как только поиск завершен, программа выдает сообщение о заменах сделанных нумерации позиций. Изменения в нумерации позиций всегда выполняются так, что больший номер заменяется меньшим.

Пример выполнения поиска идентичной арматуры

Позиция: 12,15,65 – изменяется на [5]

Позиция: 99 – изменяется на [13]