

Применение динамических блоков,  
выполненных в программе AutoCad,  
для механических соединений  
строительной арматуры «GRAD»

## РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Октябрь 2017г.

## СОДЕРЖАНИЕ

- |   |        |
|---|--------|
| 1. Общая информация.                                  | Стр.3  |
| 2. Настройки программы AutoCad.                       | Стр.4  |
| 3. Описание свойств объектов применяемых в динблоках. | Стр.11 |
| 4. Применение динамических блоков.                    | Стр.12 |
| 5. Методика извлечения данных из чертежа.             | Стр.21 |

## 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.

Данное руководство разработано для пользователей программы AutoCad, которые в своей сфере деятельности применяют механические соединения строительной арматуры «GRAD», далее по тексту «соединения «GRAD»». Соединения «GRAD» изготавливаются на оборудовании ООО «ЗСОМС «ГРАД» путем формирования резьбы на концах арматурных стержней и соединения их с помощью муфты, имеющей соответствующую стержням резьбу. Для повышения качества работы проектировщиков и сокращения времени для выполнения чертежей с применением соединений «GRAD» были разработаны динамические блоки, далее по тексту «динблоки». Динблоки могут воспроизводить различные типы соединений «GRAD» с возможностью выбора типоразмера и вида. Также используя стандартные функции AutoCad появляется возможность извлечения данных из чертежа для дальнейшего получения спецификации на соединения «GRAD».

Динамические блоки разработаны на основании **ГОСТ 34278-2017** и **ТУ 4842-001-01814673-2016 «МЕХАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ «GRAD»**. Держателем подлинника является ООО «Завод спецоборудования и механизации строительства «ГРАД».

Ниже приложены скриншоты экрана с программой AutoCad с динблоками, применение которых будет описано в дальнейших главах.

## 2. НАСТРОЙКИ ПРОГРАММЫ AutoCad.

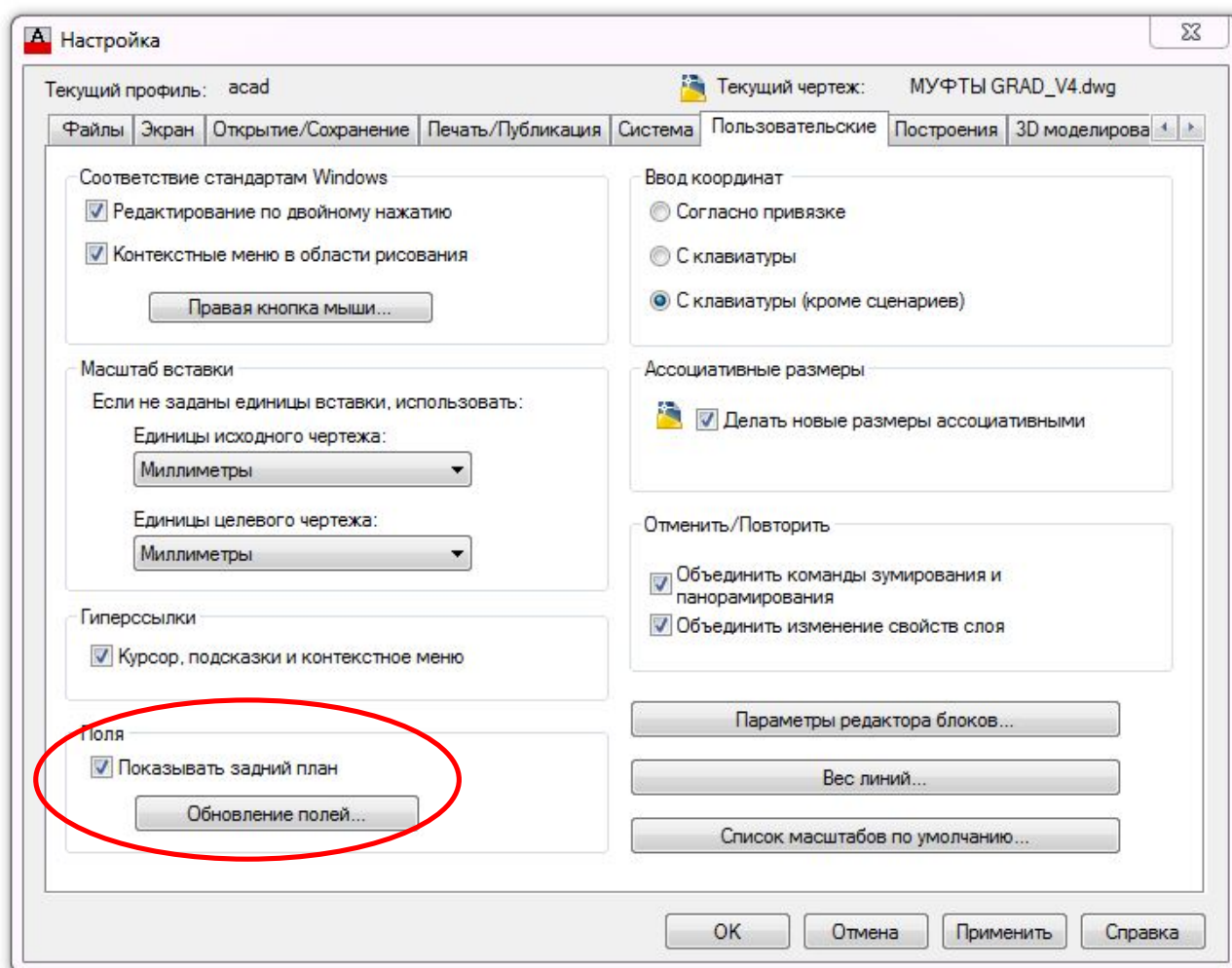
В данном руководстве рассматривается применение динблоков в программе AutoCad2010 и более поздних версий.

Известно, что интерфейс программы AutoCad позволяет выполнить настройку под любого пользователя с учетом его личных предпочтений. Т.е. возможно настраивать различные вкладки для панелей инструментов. В панелях инструментов настраивать различные команды. Создавать собственные панели инструментов. Описание всех этих операций можно найти в стандартной справке AutoCad.

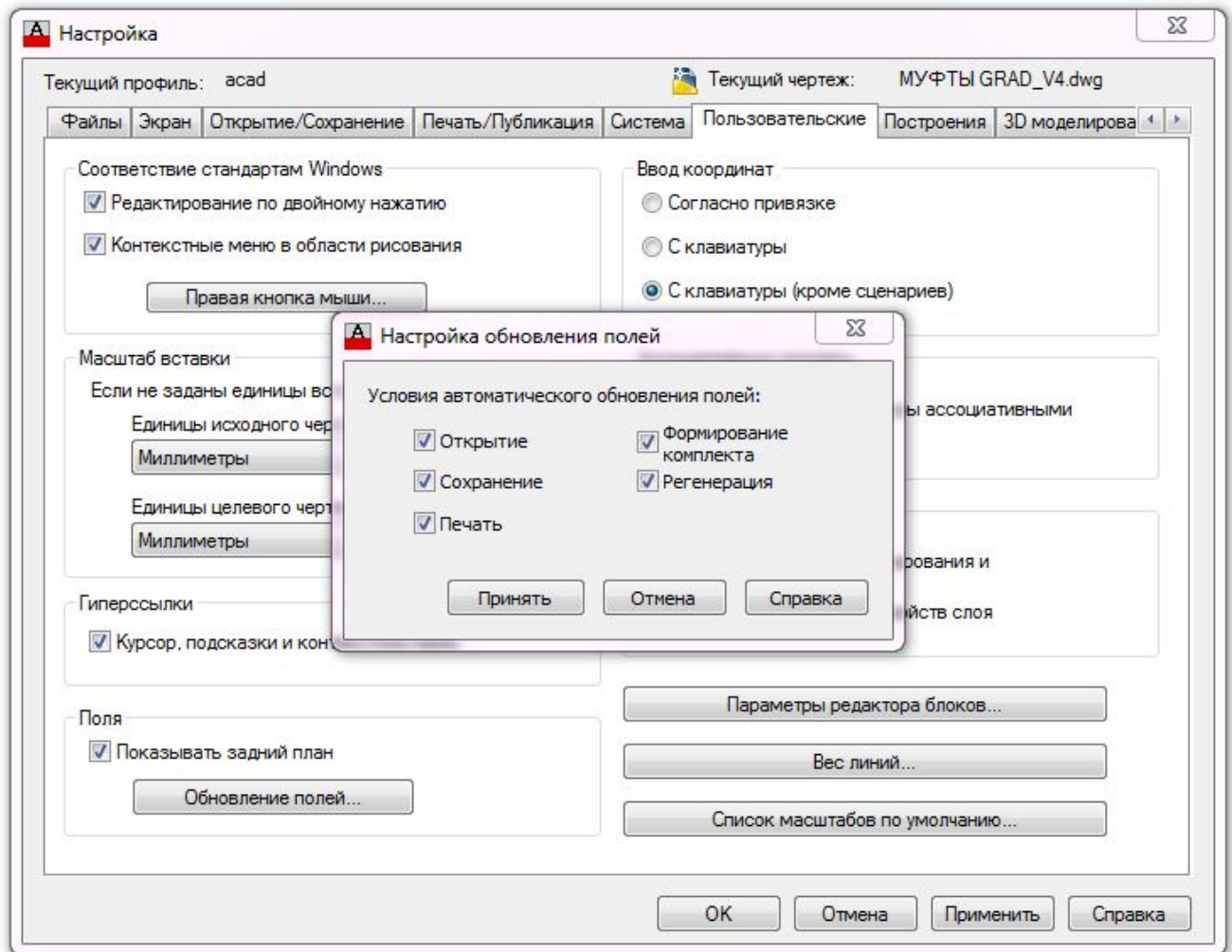
Ниже будут описаны изменения стандартного интерфейса программы, которые позволяют сократить время на обработку команд при использовании динблоков. Данные изменения являются рекомендуемыми.

2.1. При разработке динблоков были использованы параметрические поля, которые позволяют извлекать необходимую информацию из динблока и выводить её на экран. Для того, чтобы настроить корректное отображение данных извлеченных из динблоков с применением полей необходимо:

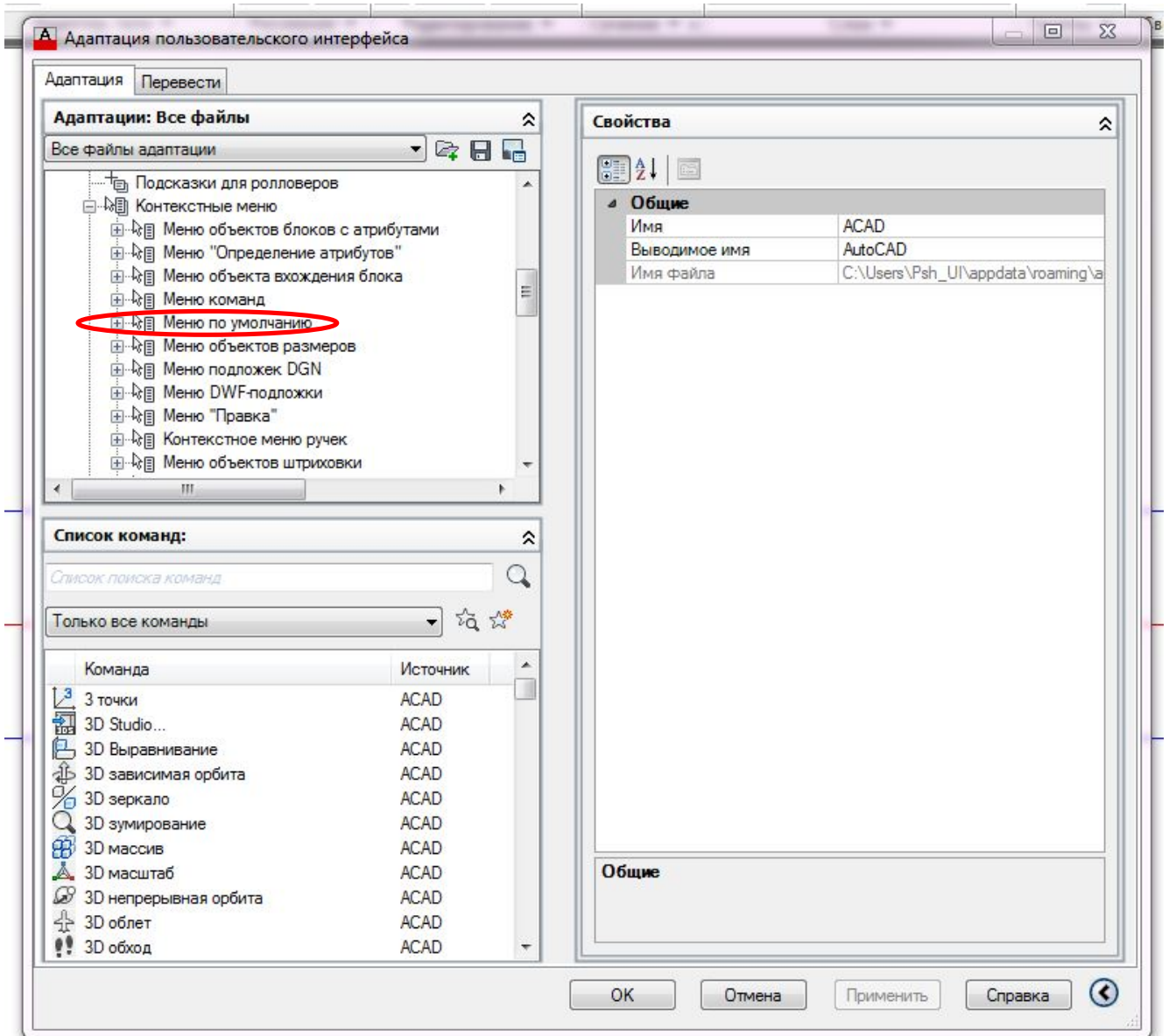
1. Выделить поля с помощью подсвечивания заднего плана.



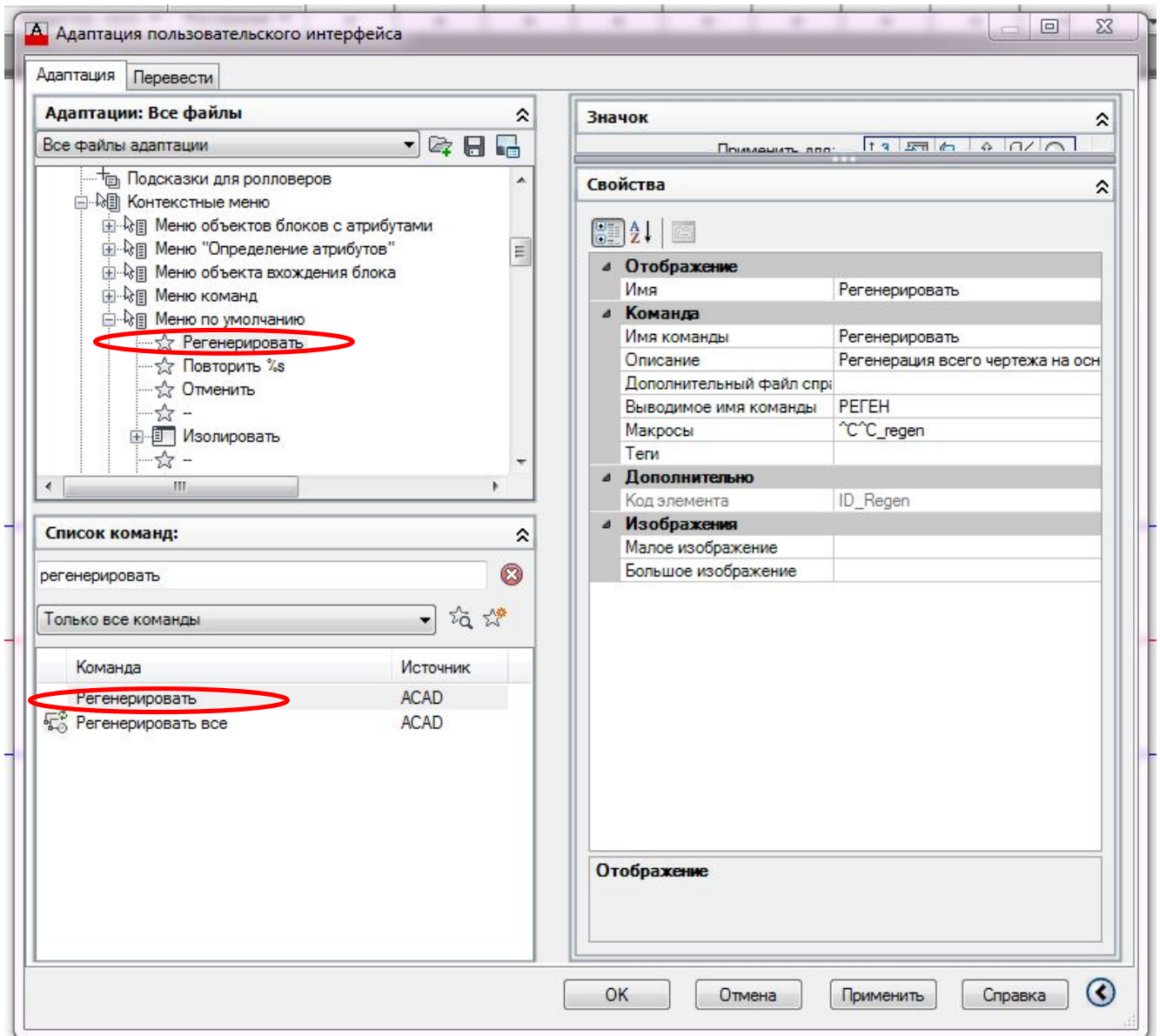
2. Нажать кнопку обновление полей (скриншот см.выше) и установить галочки напротив условий автоматического обновления полей:



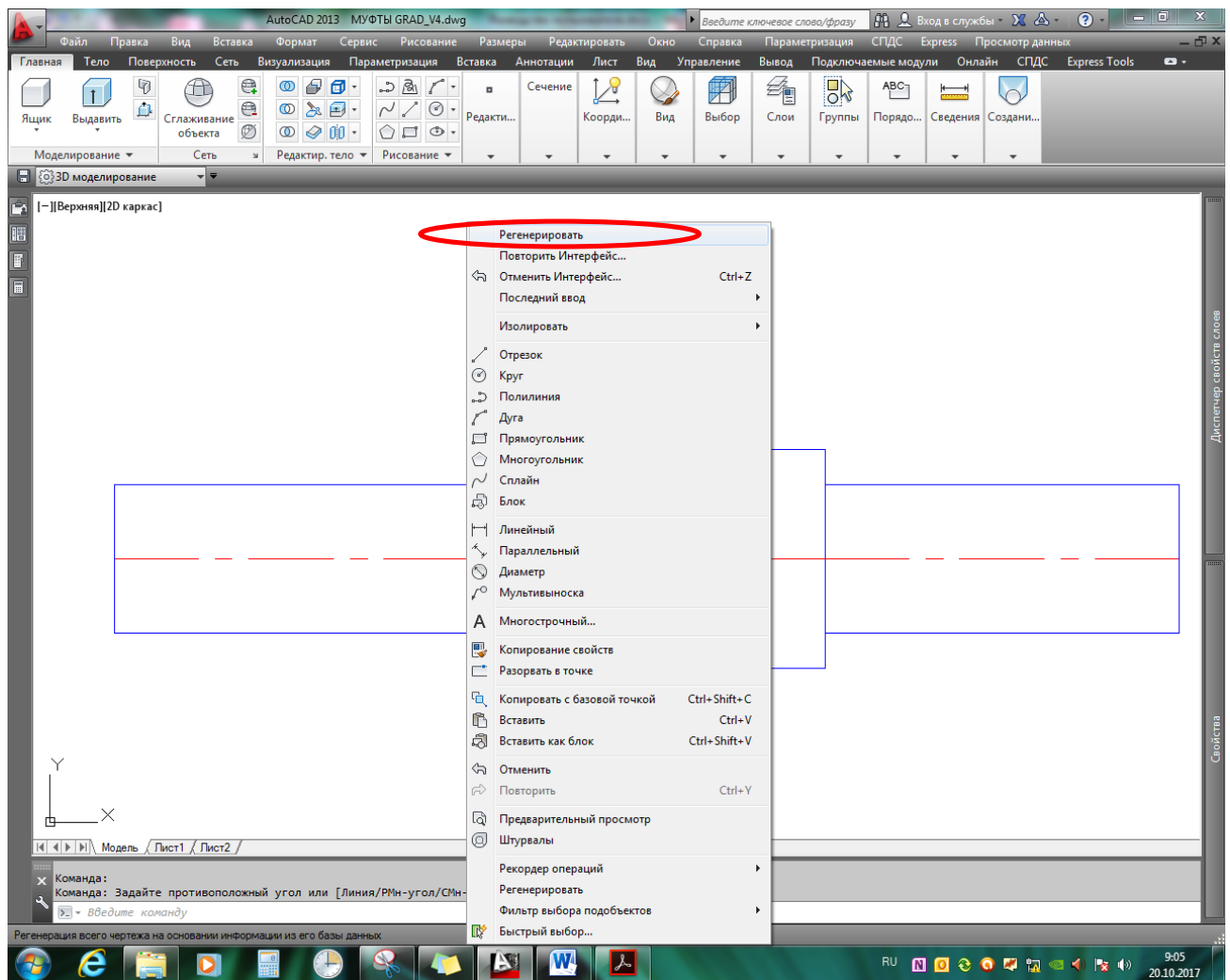
- 2.2. Для регенерации чертежа необходимо зайти во вкладку ВИД и запустить команду «РЕГЕНЕРИРОВАТЬ». Также рекомендуется вынести кнопку запуска команды под правую клавишу мыши. Для этого необходимо:
1. Зайти в меню интерфейса и выбрать КОНТЕКСТНОЕ МЕНЮ и затем развернуть МЕНЮ ПО УМОЛЧАНИЮ



2. Далее найти команду «РЕГЕНЕРИРОВАТЬ» в окне списка команд, скопировать её в буфер обмена и вставить в любое удобное для пользователя место в КОНТЕКСТНОМ МЕНЮ ПО УМОЛЧАНИЮ.



после этого в контекстном меню правой клавиши мыши появится команда «РЕГЕНЕРИРОВАТЬ».



2.3. Также параметрические поля возможно обновлять с помощью команды «ОБНОВИТЬ ПОЛЯ», которая находится во вкладке СЕРВИС.

2.4. Для быстрой вставки динблоков в рабочий чертеж эффективным средством является создание панели инструментов с динблоками.

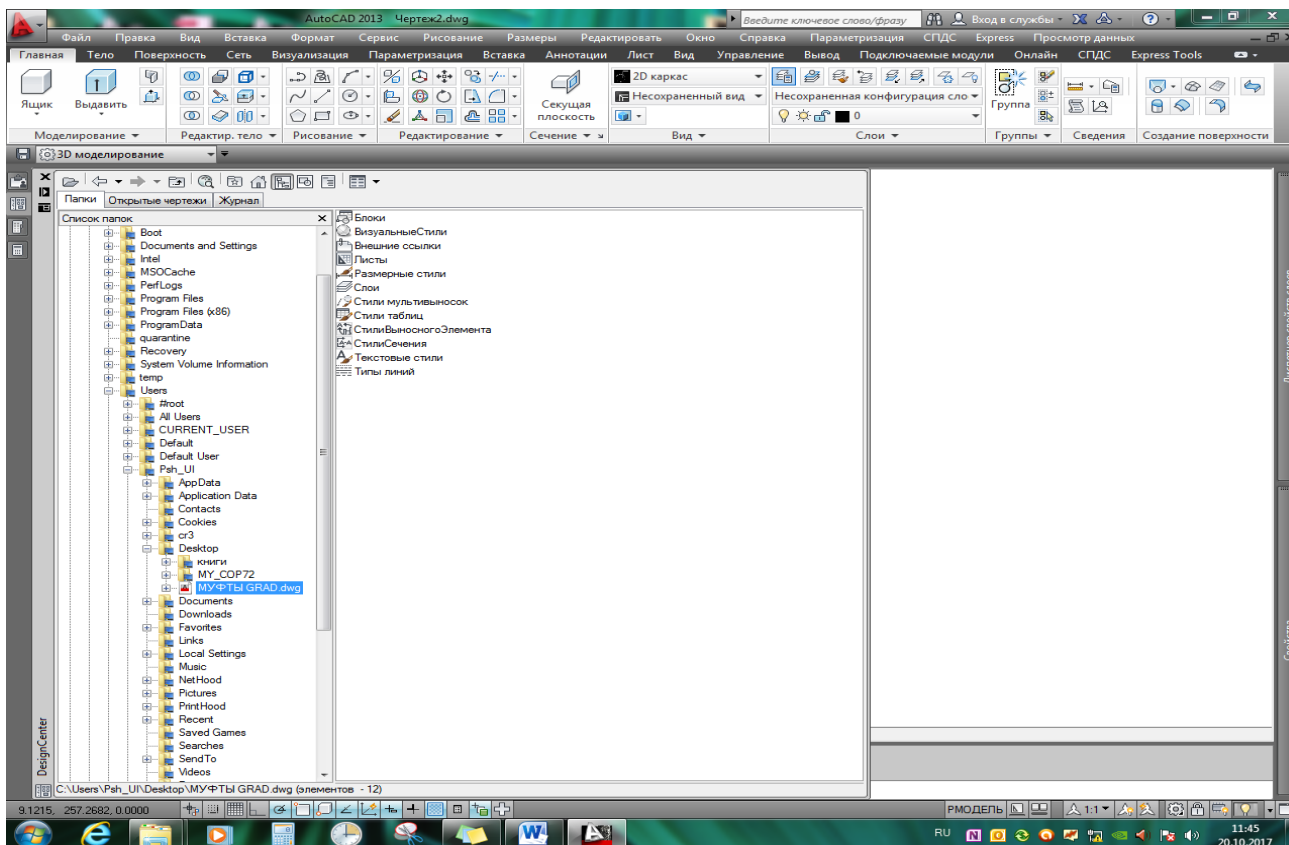
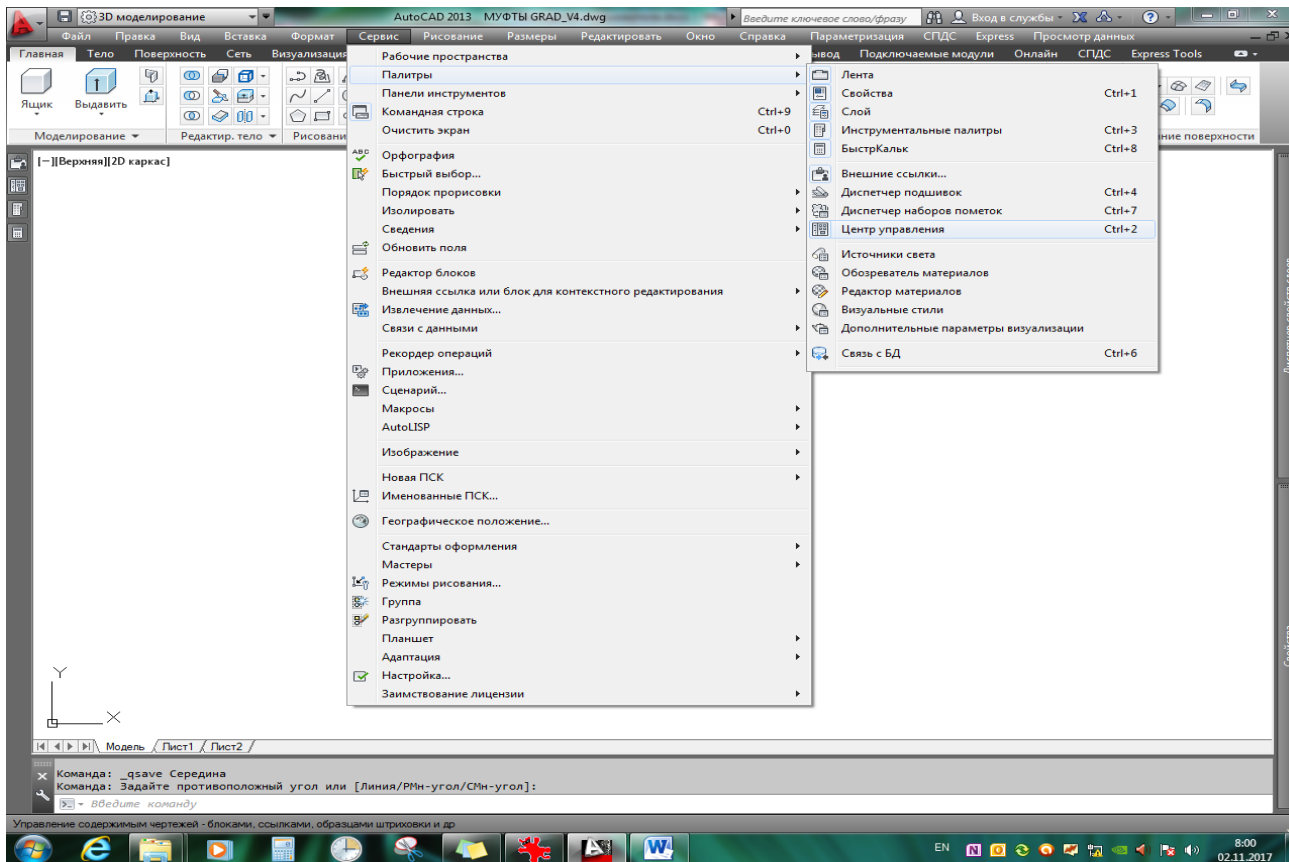
Панель инструментов создается следующим образом:

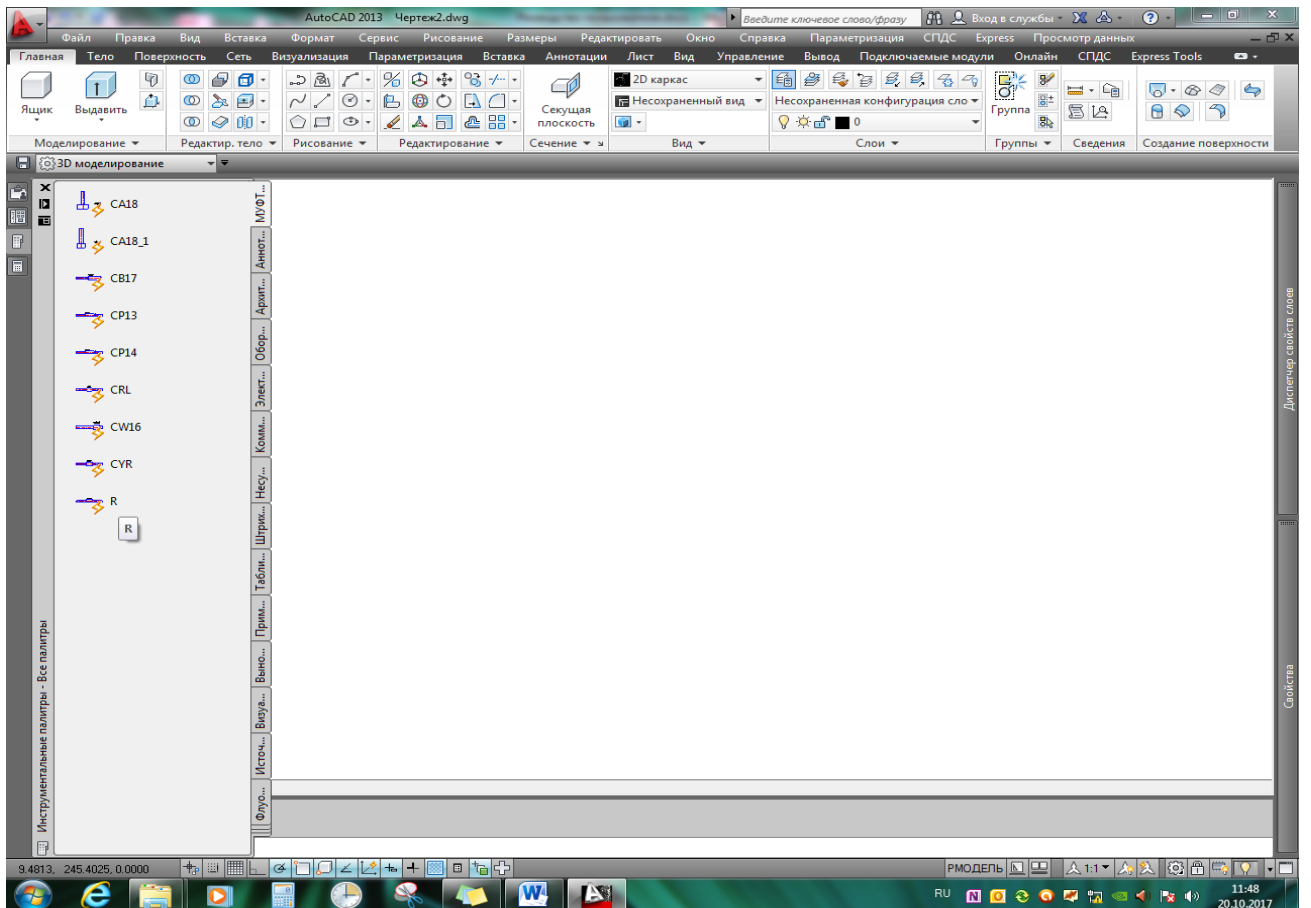
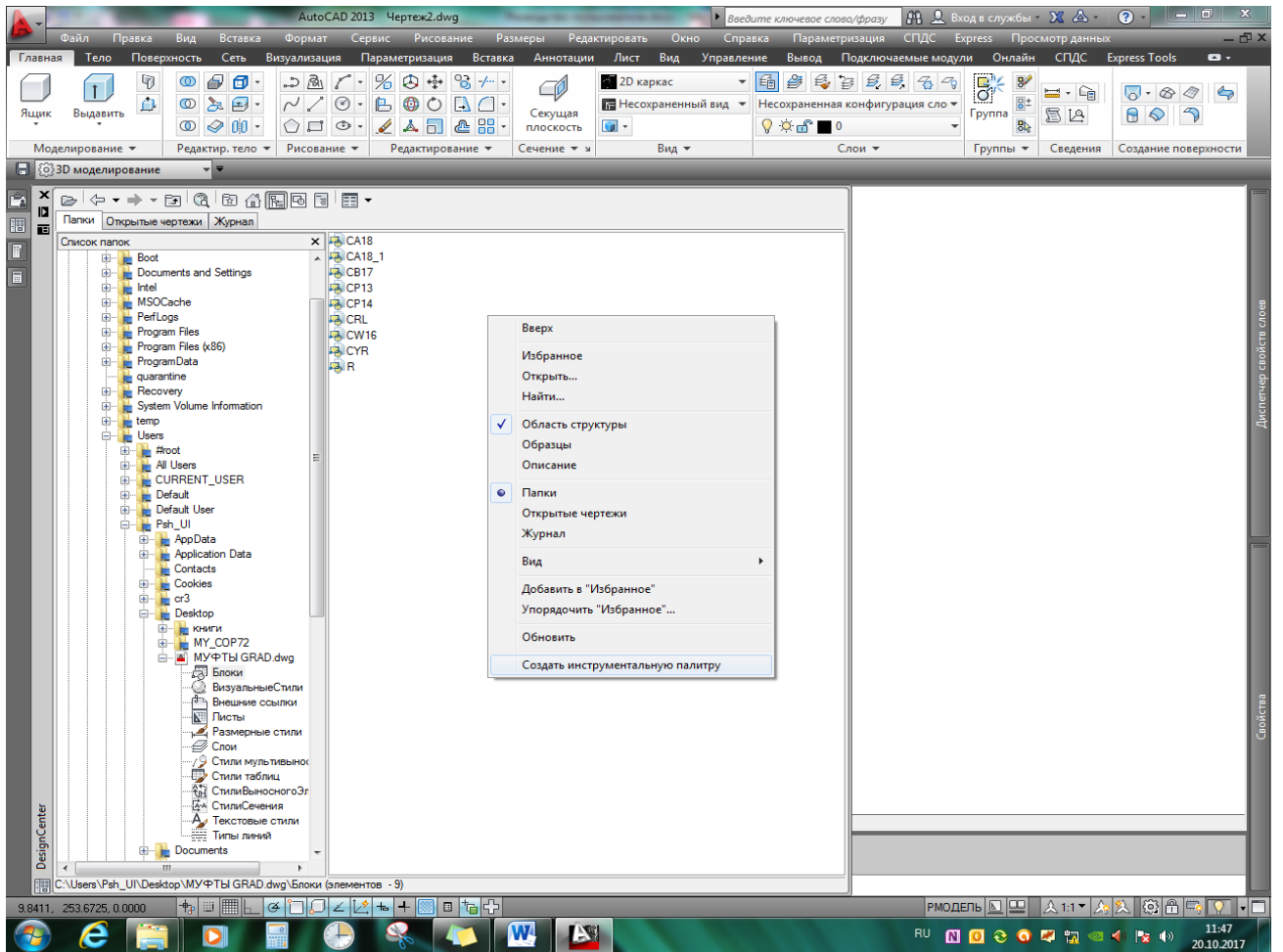
1. Файл содержащий **все** динблоки необходимо поместить на сетевом диске, к которому имеют доступ исполнители. В нашем случае это файл с именем «МУФТЫ GRAD».
2. Сочетанием клавиш **Ctrl+3** включить стандартную панель инструментальных палитр AutoCad.
3. Сочетанием клавиш **Ctrl+2** включить ЦУП
4. В окне браузера ЦУП найти сетевой диск с файлом «МУФТЫ GRAD» и двойным щелчком мыши раскрыть его. Мы увидим элементы этого чертежа, стили, блоки, внешние ссылки которые в нем находятся.
5. На элементе БЛОКИ двойным щелчком мыши выполнить его открытие. должны появиться имена блоков. В нашем случае это: **R,CYR,CP13,CRL,CP14,CW16,CB17,CA18,CA18\_1**
6. На пустом месте окна щелчком правой кнопки мыши вызвать контекстное меню в котором будет содержаться команда «СОЗДАТЬ ИНСТРУМЕНТАЛЬНУЮ ПАНЕЛЬ». После запуска команды на панели



инструментальных палитр должна появиться палитра с именем «МУФТЫ GRAD».

Ниже прилагаются скриншоты вышеописанных действий.





## 7. ОПИСАНИЕ СВОЙСТВ ОБЪЕКТОВ ПРИМЕНЯЕМЫХ В ДИНБЛОКАХ.

При создании динблоков были применены следующие стандартные объекты AutoCad:

1. Отрезок
2. Круг
3. Полилиния
4. Штриховка
5. Многострочный текст
6. Параметры операций

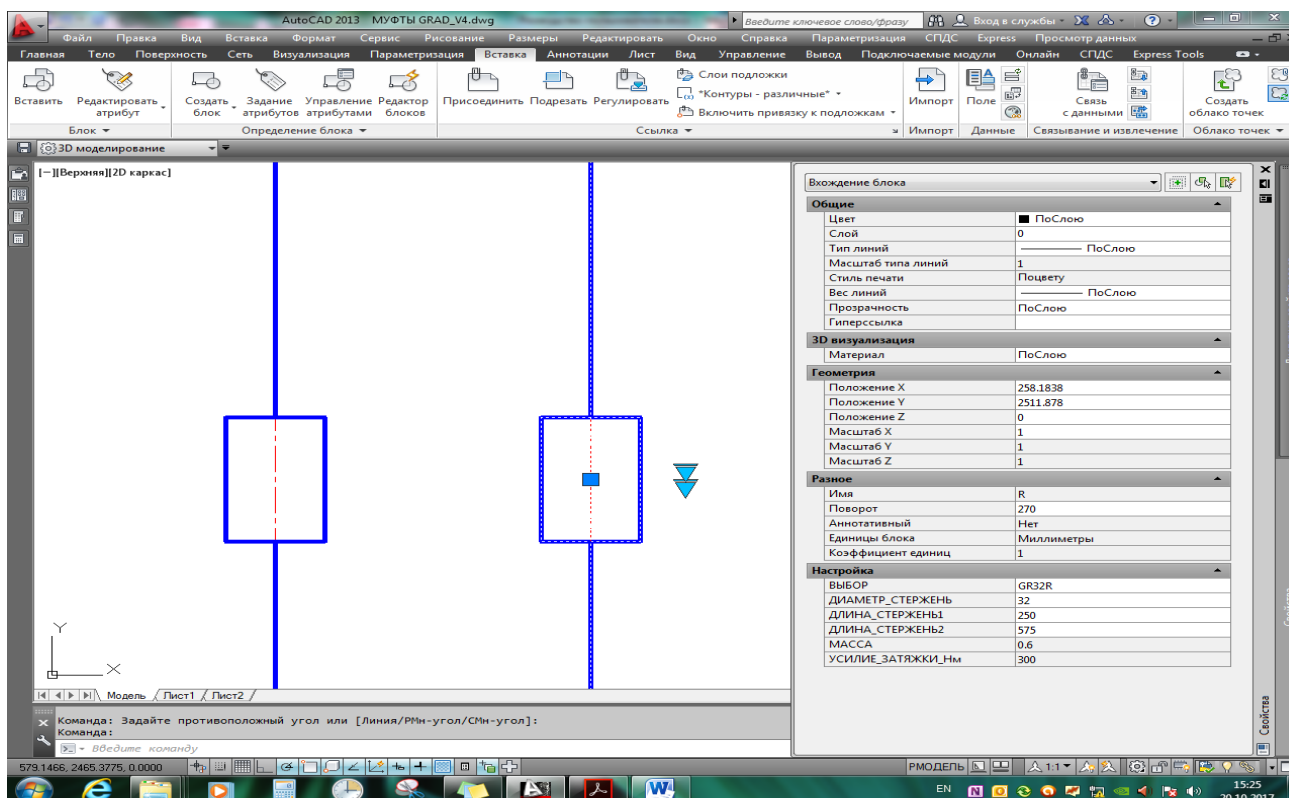
Для облегчения управлением отображения динблоков на экране были созданы следующие слои:

1. G\_толстая. Для отображения основных линий.
2. G\_тонкая. Для отображения вспомогательных линий.
3. G\_осевая. Для отображения осевых линий.
4. G\_невид. Для отображения линий невидимого контура.

Эти слои автоматически загружаются в рабочий чертеж при вставке динблока. Далее пользователь может изменять цвет, вес линий в диспетчере конфигураций слоев исходя из своих предпочтений.

Для отображения текстовой информации был создан текстовый стиль GRAD со шрифтом GOSTcommon, высота текста 2.5 мм, наклон  $15^{\circ}$ , сжатие 0,8. Данный стиль автоматически загружается в чертеж при вставке динблока.

Панель свойств динамического блока имеет следующий вид:

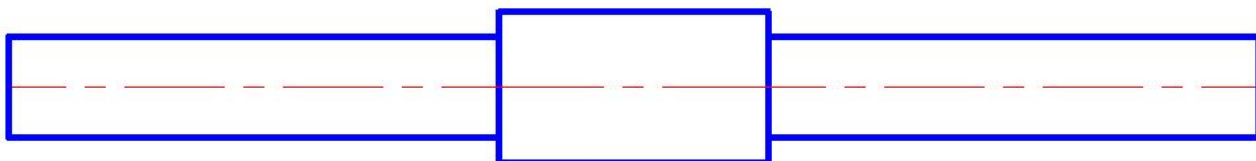


#### 4. ПРИМЕНЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ БЛОКОВ.

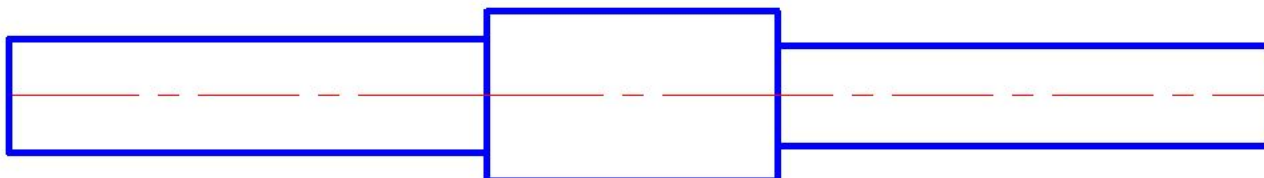
На основании ГОСТ 34278-2017 и ТУ 4842-001-01814673-2016 «МЕХАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ «GRAD» были разработаны 9 основных типов динамических блоков.

Динамические блоки позволяют вырисовывать на чертеже муфты и анкера, с указанием вида, согласно их геометрическим размерам. Также динблоки несут в себе справочную информацию о моменте затяжке и массе изделия. Ниже приведены скриншоты динблоков:

*ГОСТ 34278-2017  
Муфта GRAD тип R  
типоразмер BR 16*



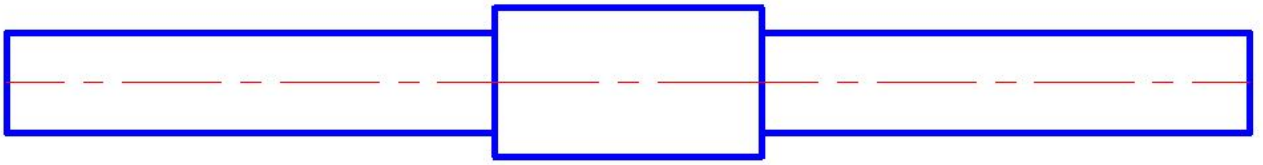
*ГОСТ 34278-2017  
Муфта GRAD тип CYR  
типоразмер 18 / 16*



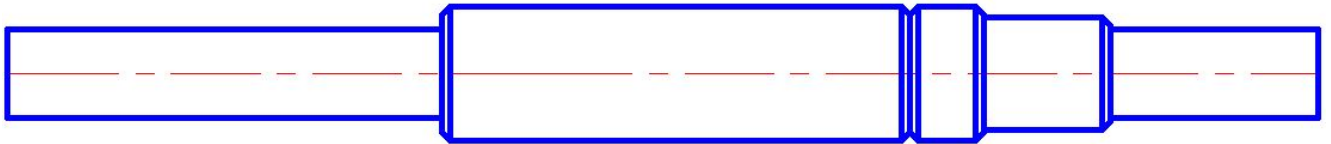
*ГОСТ 34278-2017  
Муфта GRAD тип CP13  
типоразмер BR 16  
L min = 120*



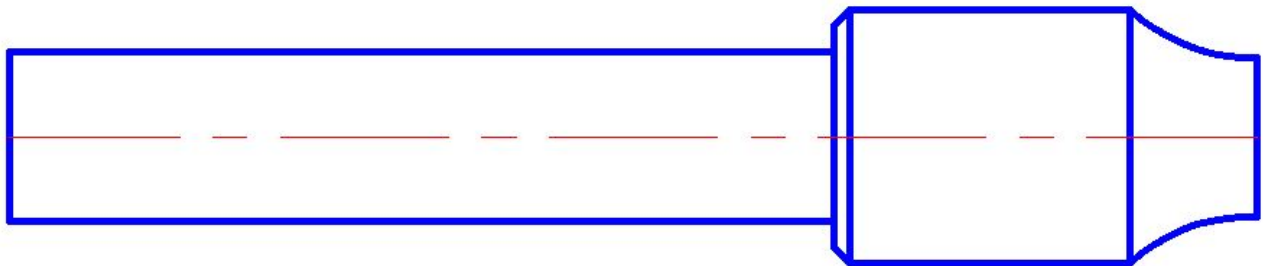
*ГОСТ 34278-2017  
Муфта GRAD тип CRL  
типоразмер GR 16*



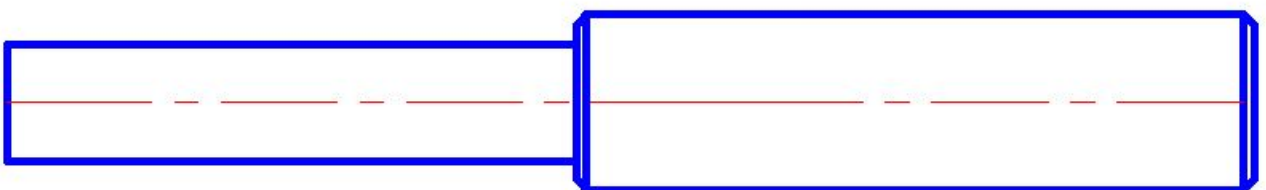
*ГОСТ 34278-2017  
Муфта GRAD тип CP14  
типоразмер GR 16*

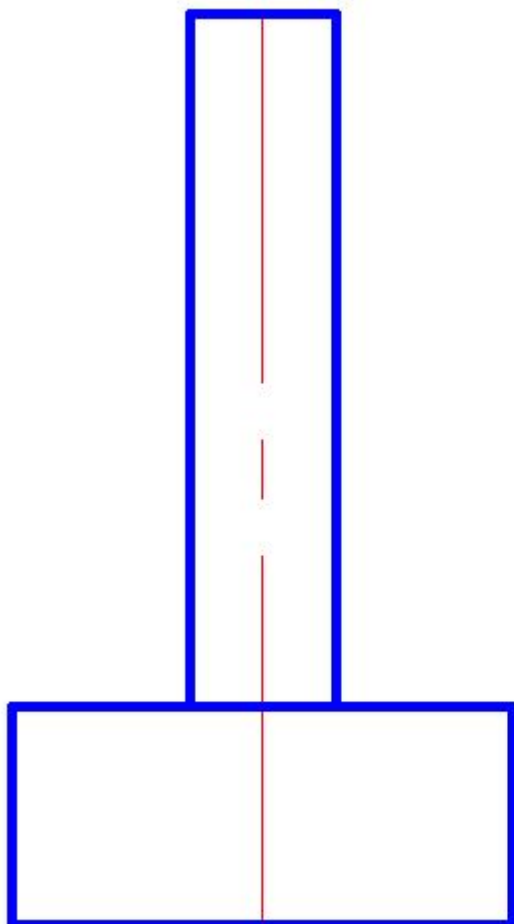


*ГОСТ 34278-2017  
Муфта GRAD тип CW16  
типоразмер GR 16*

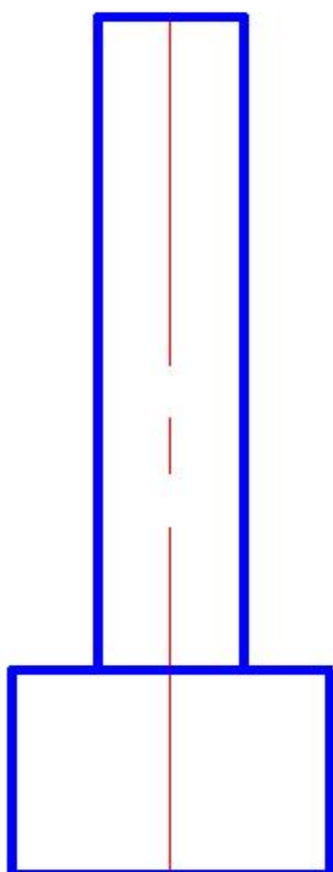


*ГОСТ 34278-2017  
Муфта GRAD тип EB17  
типоразмер GR 16*





*ГОСТ 34278-2017*  
*Анкер GRAD тип CA 16*  
*типоразмер GR 16*

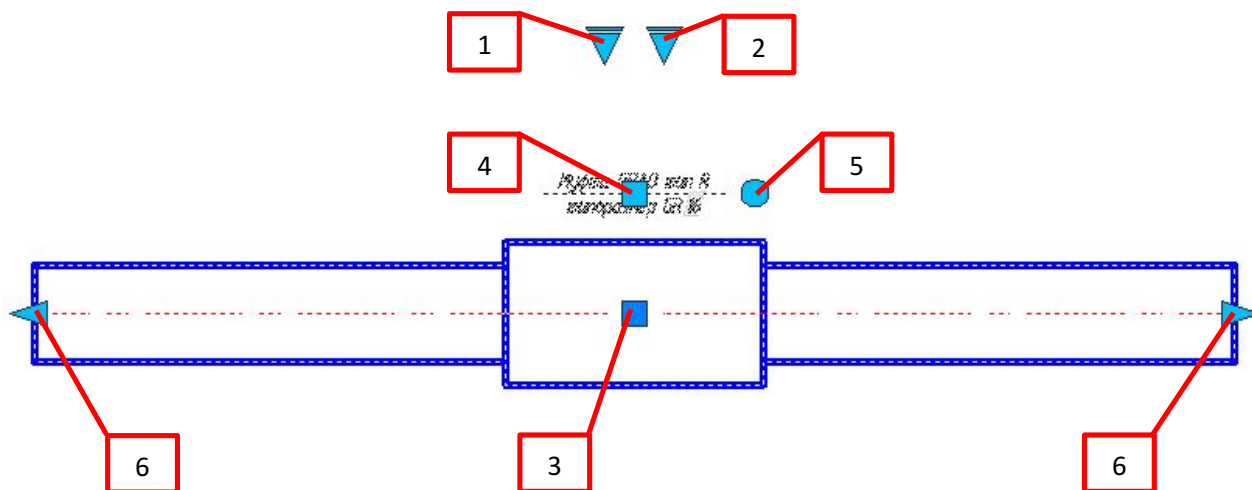


*ГОСТ 34278-2017*  
*Анкер GRAD тип CA 16/1*  
*типоразмер GR 16*

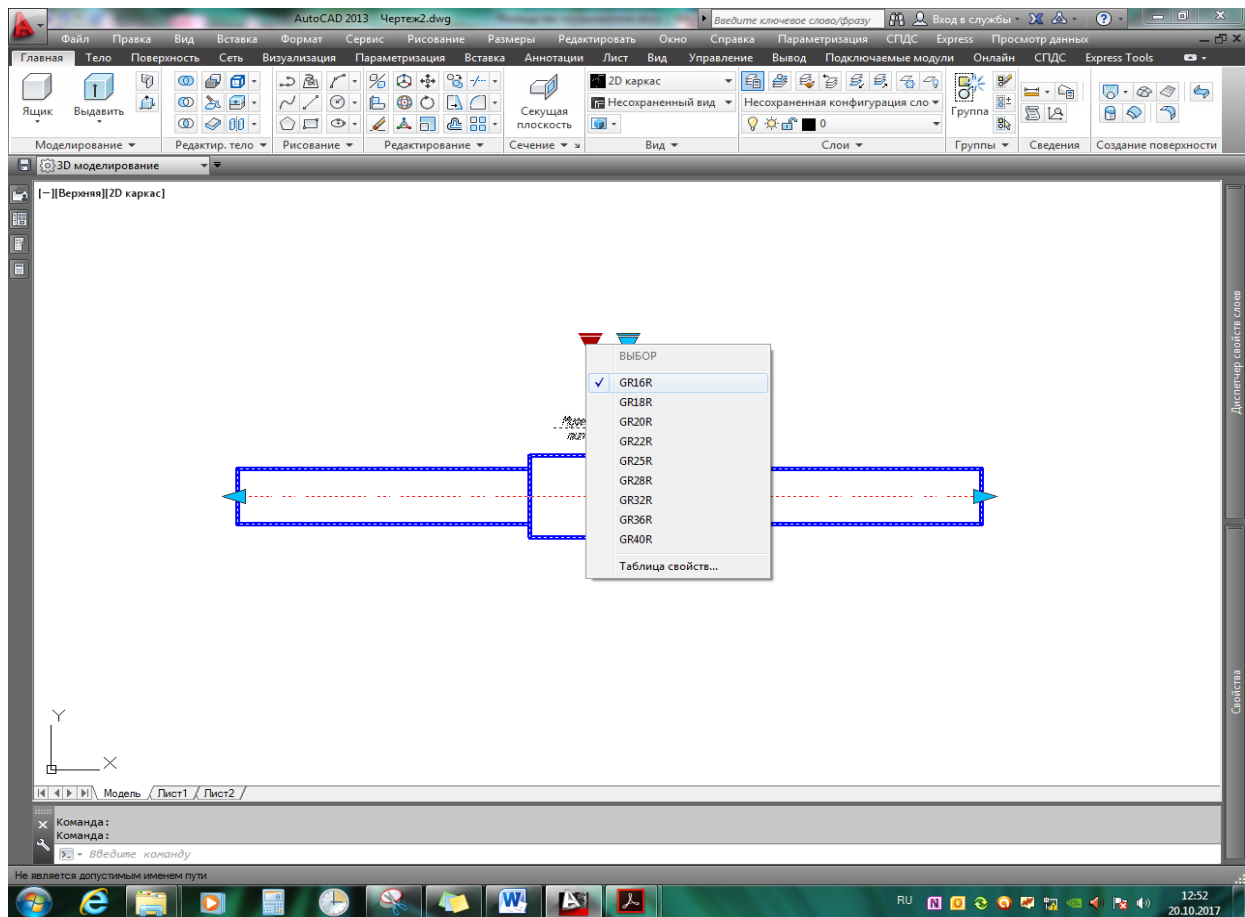
Поскольку при разработке динблоков были заложены одинаковые принципы для формирования их структуры, то работу динблока достаточно рассмотреть на примере муфты GRAD тип R.

Для вставки динблока в чертёж необходимо щелкнуть левой клавишей мыши один раз на его изображении на инструментальной панели и установить его в нужное место на чертеже. К динблоку применимы стандартные команды AutoCad, т.е. переместить, повернуть, копировать. **Не следует применять команду «ЗЕРКАЛО», т.к. текст внутри динблока получается отраженным.** Следует применить команду «ПОВОРОТ» и затем выполнить поворот текста с помощью ручки параметра поворота. При выборе динблока появляются следующие его элементы:

1. Флажок для выбора типоразмера динблока.
2. Флажок для выбора вида отображения динблока.
3. Ручка для вставки, переноса, поворота динблока.
4. Ручка для переноса текста.
5. Ручка для поворота текста.
6. 2 ручки для изменения длины арматурных стержней которые соединяет муфта.



При выборе флажка для изменения типоразмера появляется меню выбора:



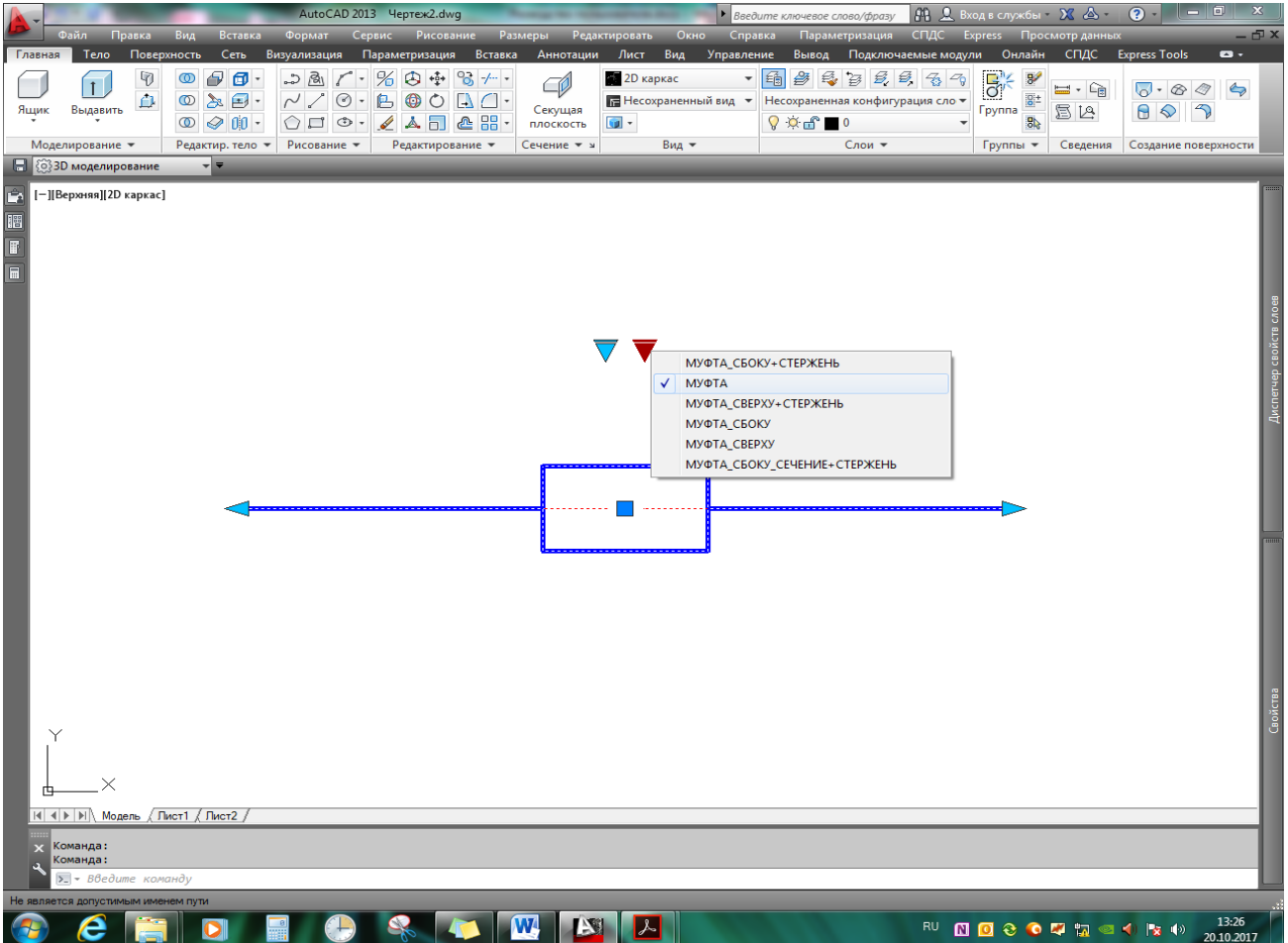
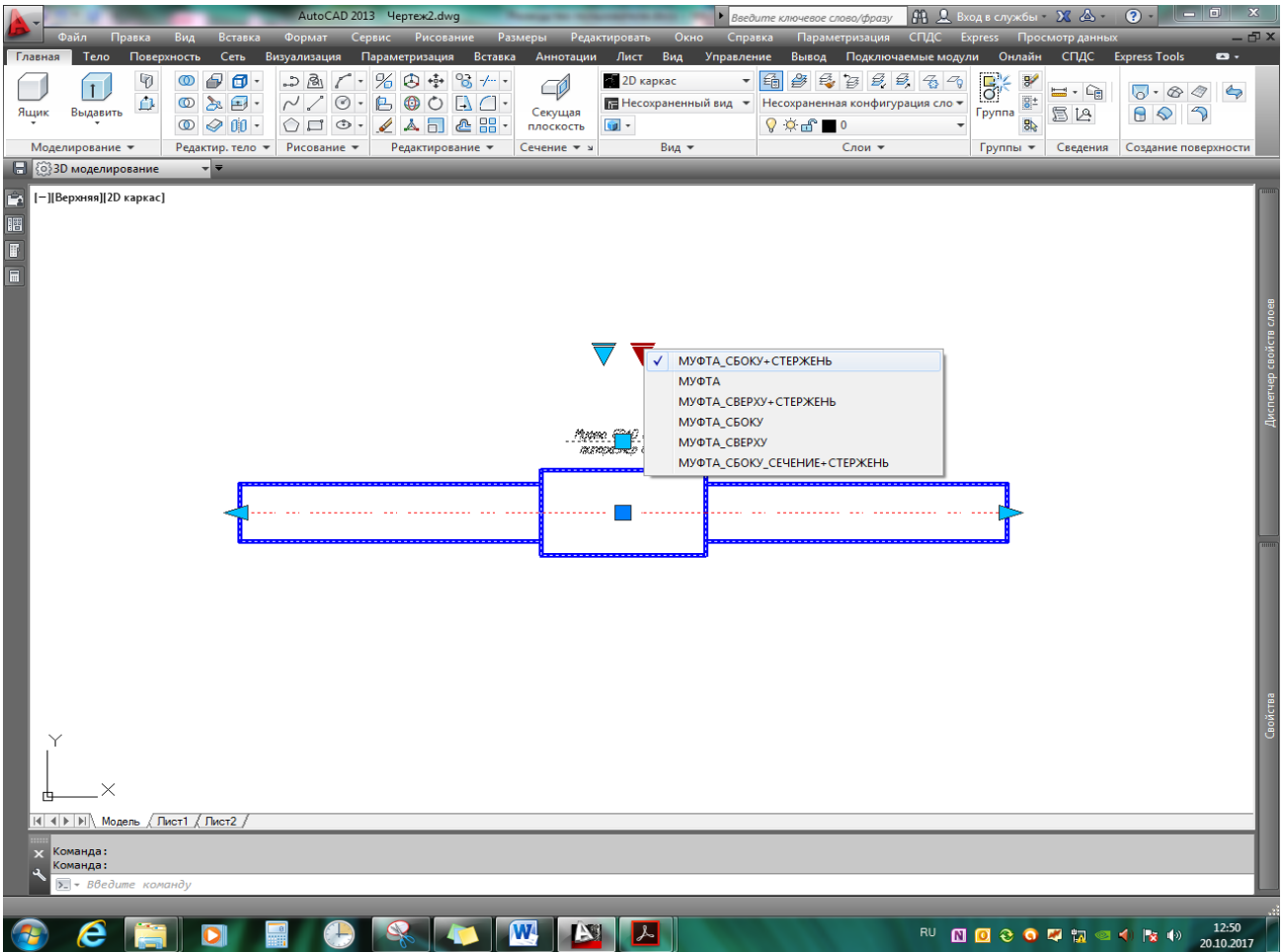
При выборе соответствующего типоразмера происходит автоматическое обновление (перерисовка) динблока в соответствии с заданными характеристиками. При этом не происходит автоматического обновления текстовой информации. Для её изменения необходимо выполнить команду «РЕГЕНЕРИРОВАТЬ» или «ОБНОВИТЬ ПОЛЯ». Текстовая информация обновится при выполнении условий для обновления полей о которых было описано ранее.

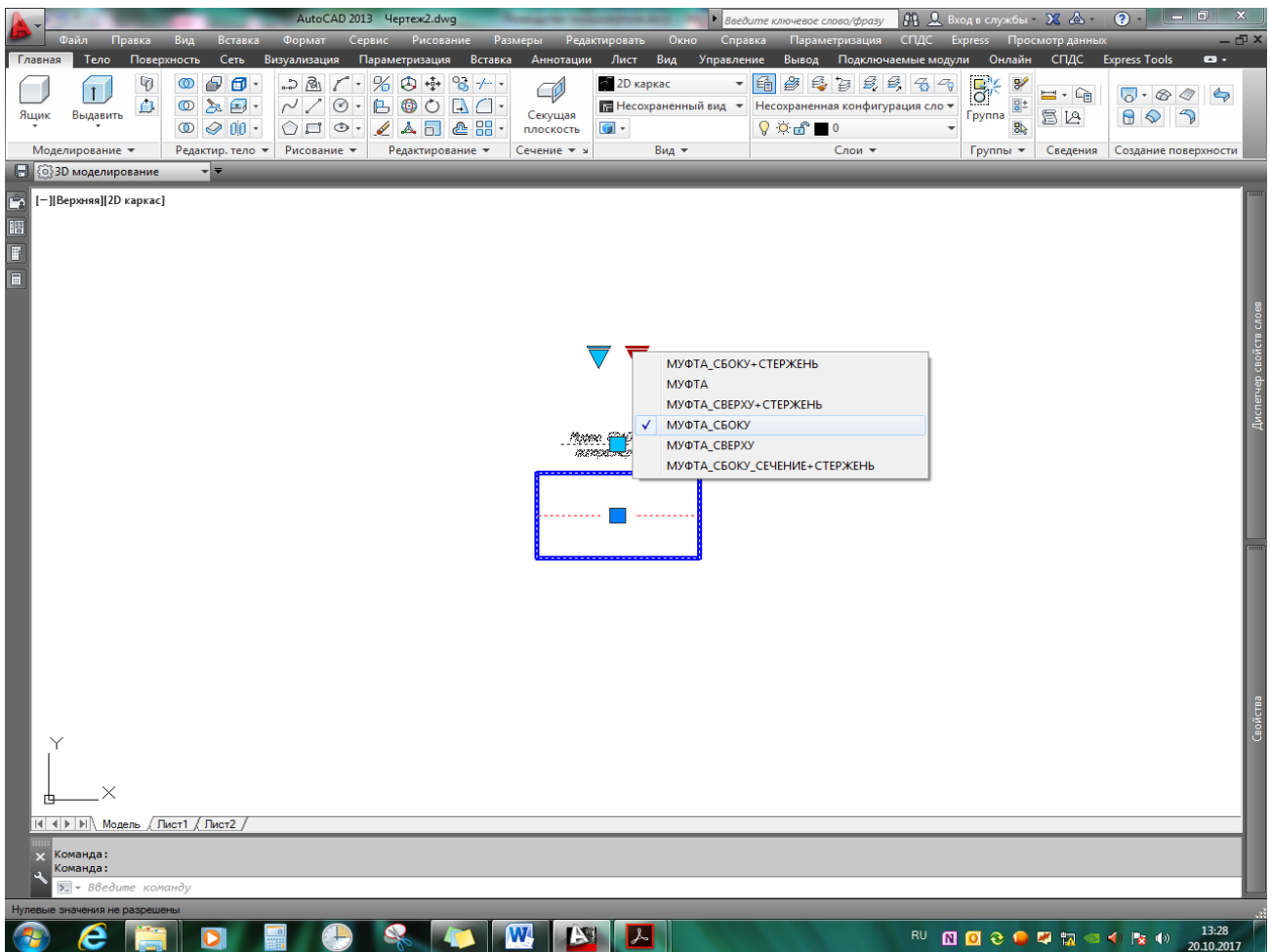
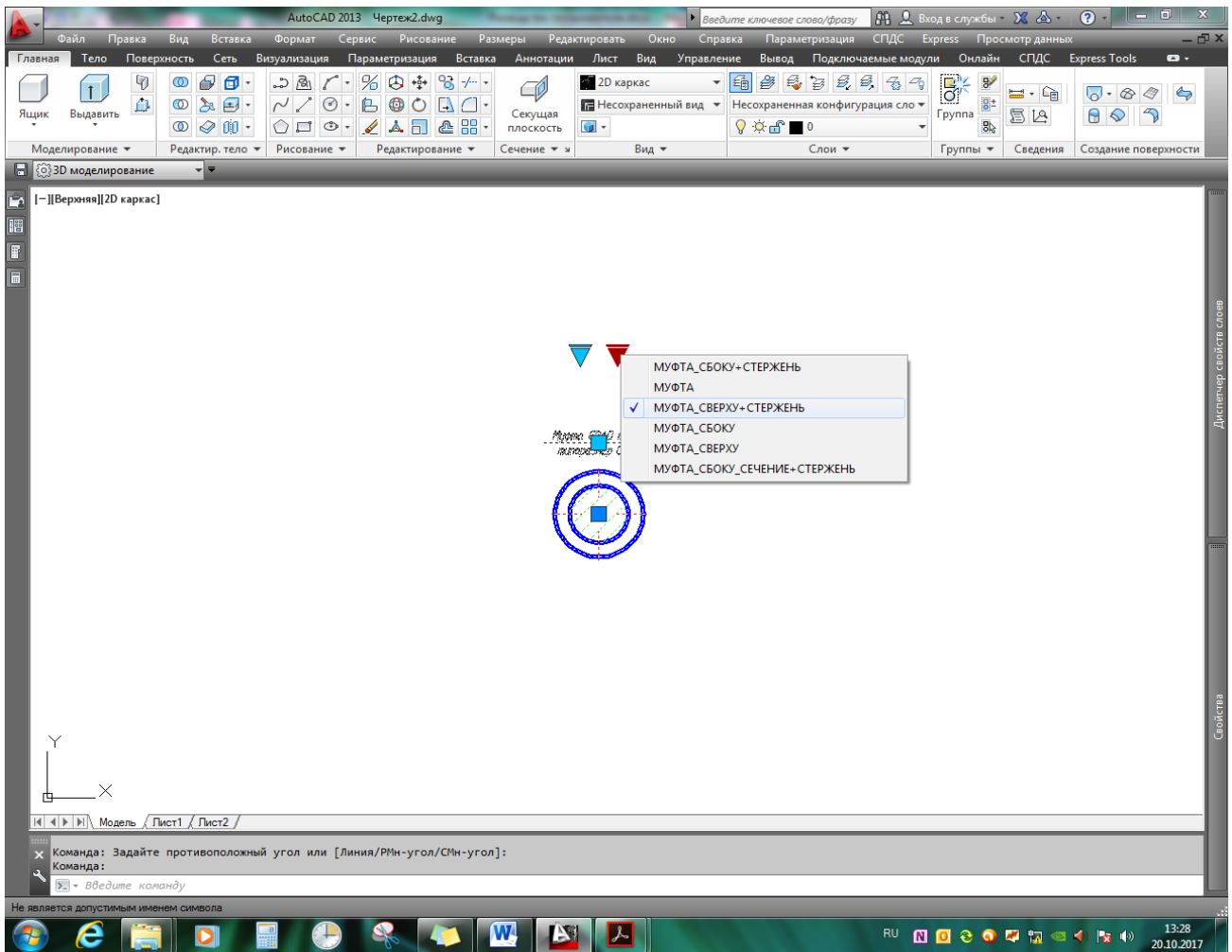
Каждый динблок имеет следующие 6 видов отображения:

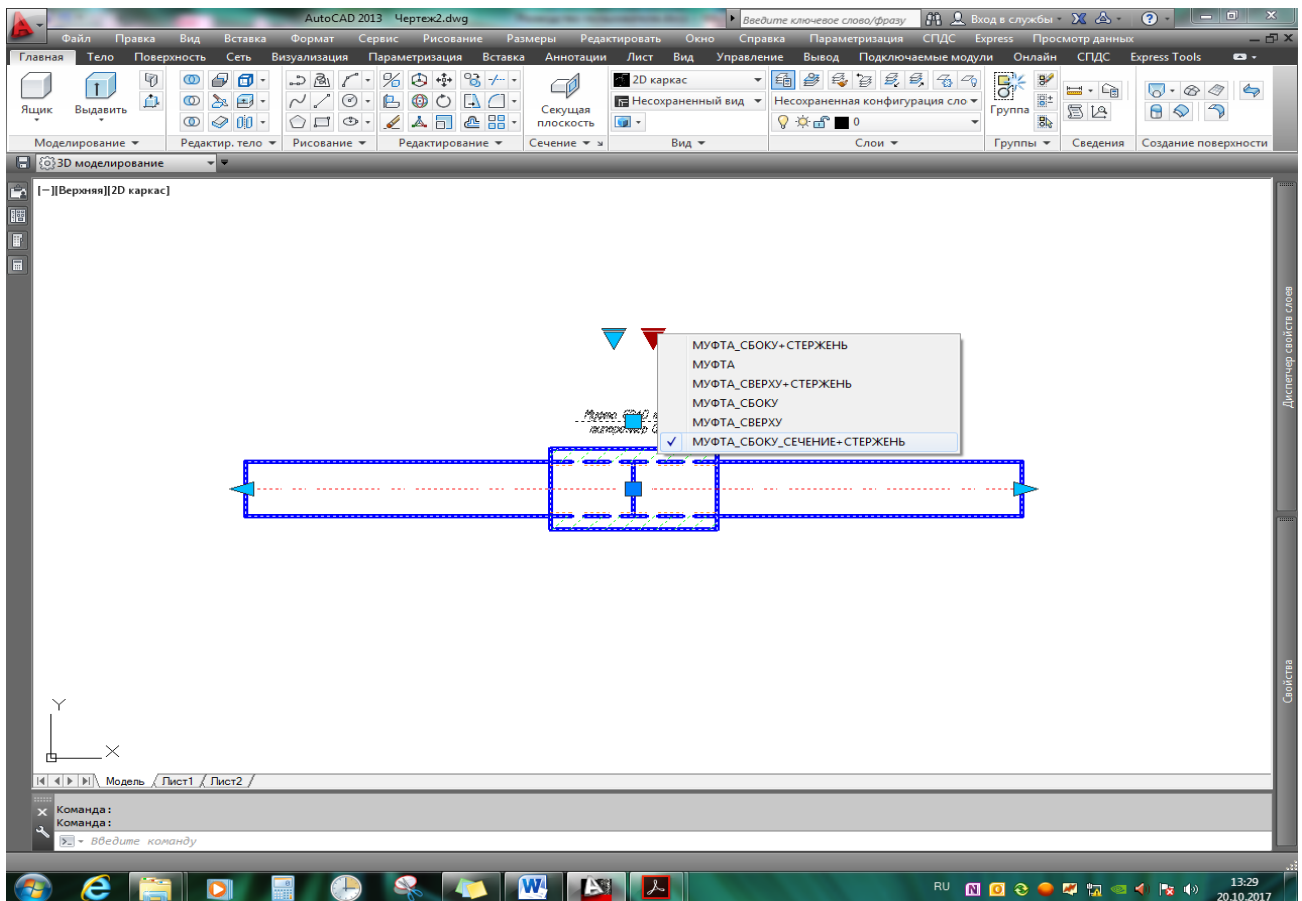
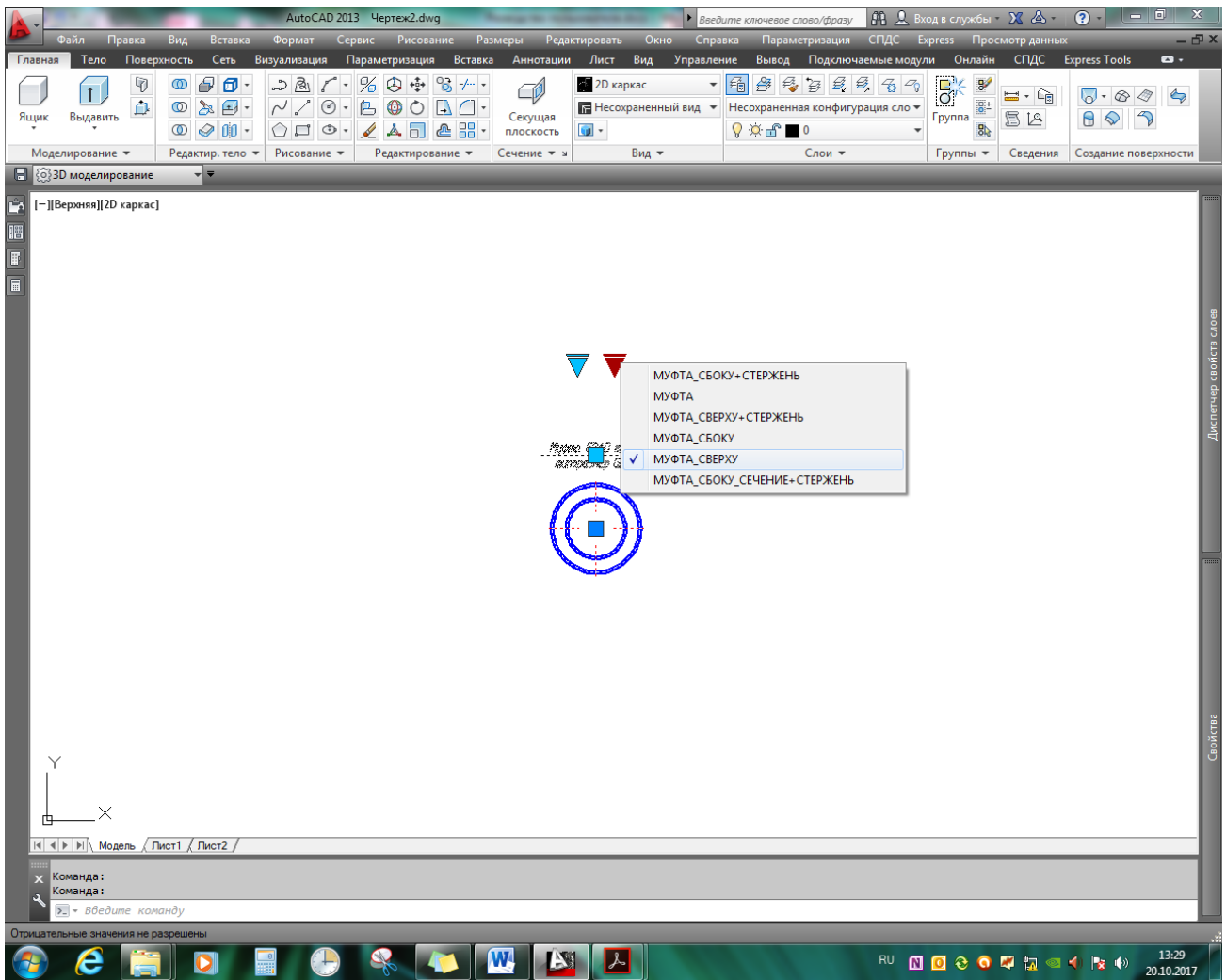
1. МУФТА\_СБОКУ+СТЕРЖЕНЬ
2. МУФТА
3. МУФТА\_СВЕРХУ+СТЕРЖЕНЬ
4. МУФТА\_СБОКУ
5. МУФТА\_СВЕРХУ
6. МУФТА\_СБОКУ\_СЕЧЕНИЕ+СТЕРЖЕНЬ

Ниже приведены скриншоты при выборе флажка для изменения видов и сами виды отображения муфты.









Порядок работы с динблоками должен выполняться в следующей последовательности:

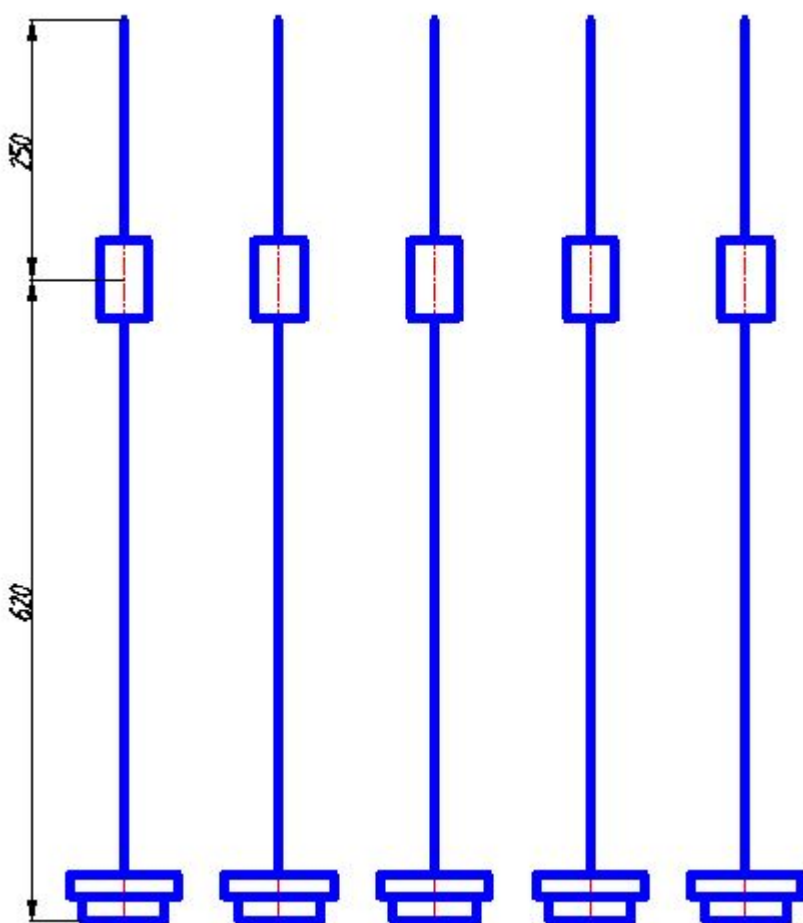
1. Выбор типа муфты и вставка его в чертеж.
2. Выбор типоразмера муфты.
3. Выбор вида отображения муфты. Текст содержащий информацию о муфте не отображается в виде МУФТА.
4. Расположение муфты в необходимом месте чертежа с изменением ориентации (если необходимо).
5. Задание длины арматурных стержней (если они отображаются на виде) с помощью ручек для изменения длины, либо задавая числовые значения в свойстве блока «ДЛИНА\_СТЕРЖЕНЬ». Данное свойство не отображается в свойствах динблока при выборе видов МУФТА СВЕРХУ+СТЕРЖЕНЬ, МУФТА СБОКУ, МУФТА СВЕРХУ.
6. Перенос текста (при необходимости) на пустое место, его поворот (при необходимости), проведения линии-выноски к полке текста (при необходимости).
7. Выполнить команду «РЕГЕНЕРИРОВАТЬ» или «ОБНОВИТЬ ПОЛЯ».

Отдельно необходимо описать применение динблока для муфты типа СР13. После выбора типоразмера муфты необходимо выставить требуемую длину муфты (с помощью ручки, либо в свойствах блока), которая должна быть не менее указанного значения L<sub>min</sub> для данного типоразмера. В противном случае будет иметь место некорректное отображение динблока.

## 5. МЕТОДИКА ИЗВЛЕЧЕНИЯ ДАННЫХ ИЗ ЧЕРТЕЖА

Динамические блоки позволяют не только изменять геометрию отображения изделий, но и несут в себе различную дополнительную информацию (в нашем случае момент затяжки, масса муфты). Используя стандартные команды AutoCad имеется возможность извлекать данные из динамических блоков и применять их в дальнейшем. При этом образуется взаимосвязь между чертежом и извлеченными данными. Данные извлекаются в таблицу извлечения данных на чертеже, либо во внешний файл формата .txt, xls, mdb, csv. То есть, например, при изменении количества муфт на чертеже, изменении длины арматурных стержней, их диаметра возможно автоматическое обновление связанных данных в таблице. Подробное описание методики извлечения данных можно прочитать в справке AutoCad.

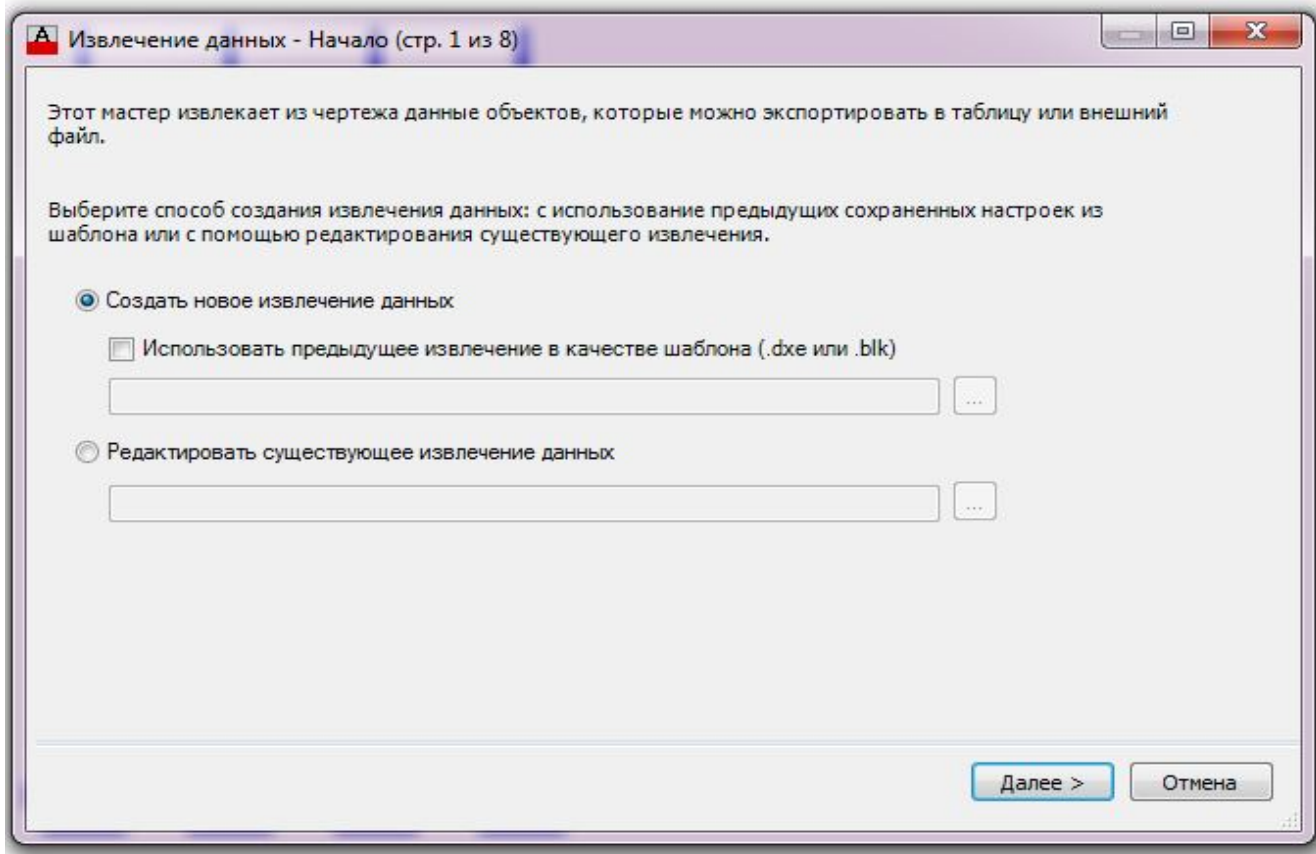
Предположим, что у нас имеется некий чертеж, на котором располагаются применяемые муфты GRAD.



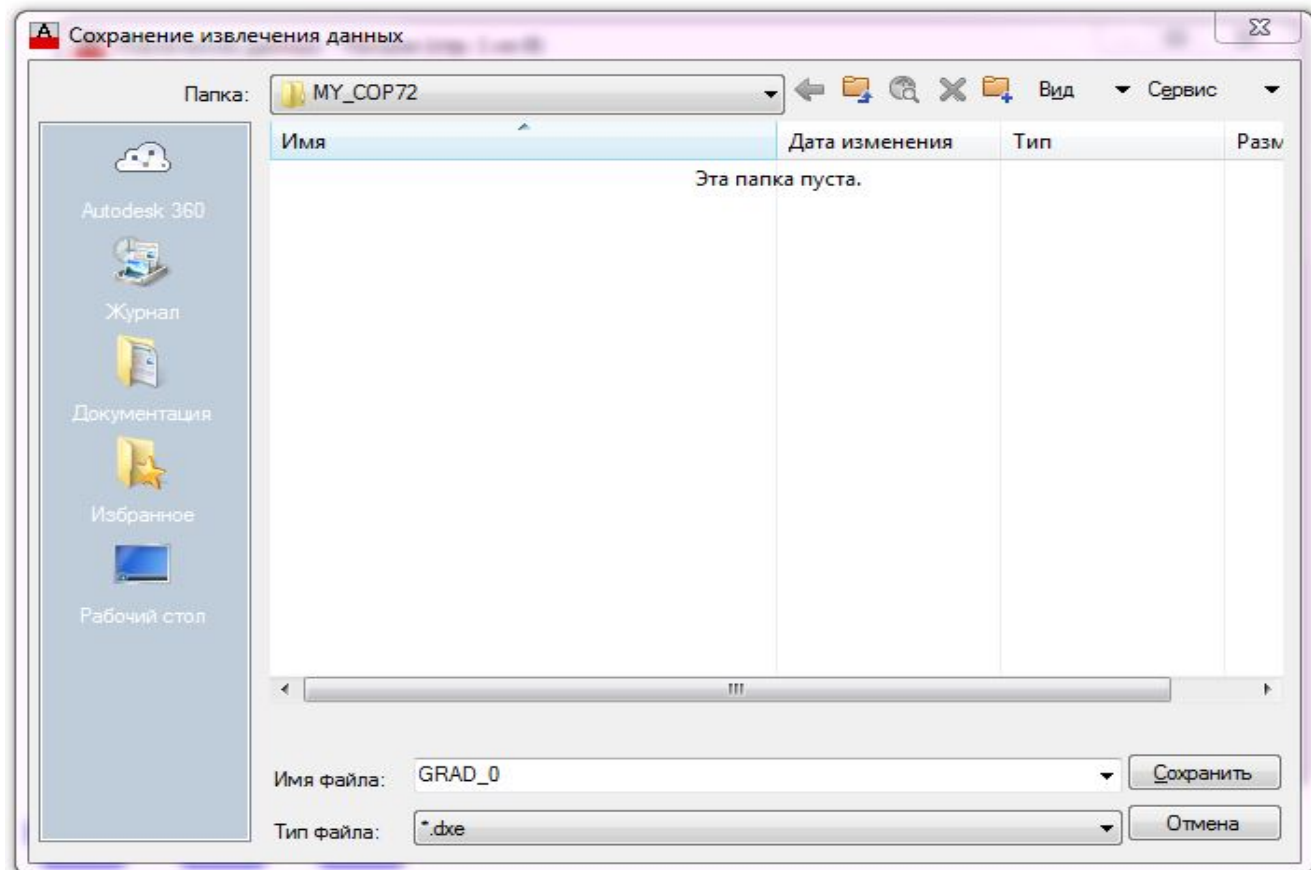
Для примера были выбраны анкеры тип CA18 и муфты тип R с диаметром стержня 32 мм.

Последовательность извлечения данных из динамических блоков следующая:

1. Выполнить сохранение чертежа.
2. На ленте AutoCad необходимо выбрать вкладку «ВСТАВКА» и на панели «СВЯЗЫВАНИЕ И ИЗВЛЕЧЕНИЕ» запустить команду «ИЗВЛЕЧЬ ДАННЫЕ». Появится диалоговое окно следующего вида.

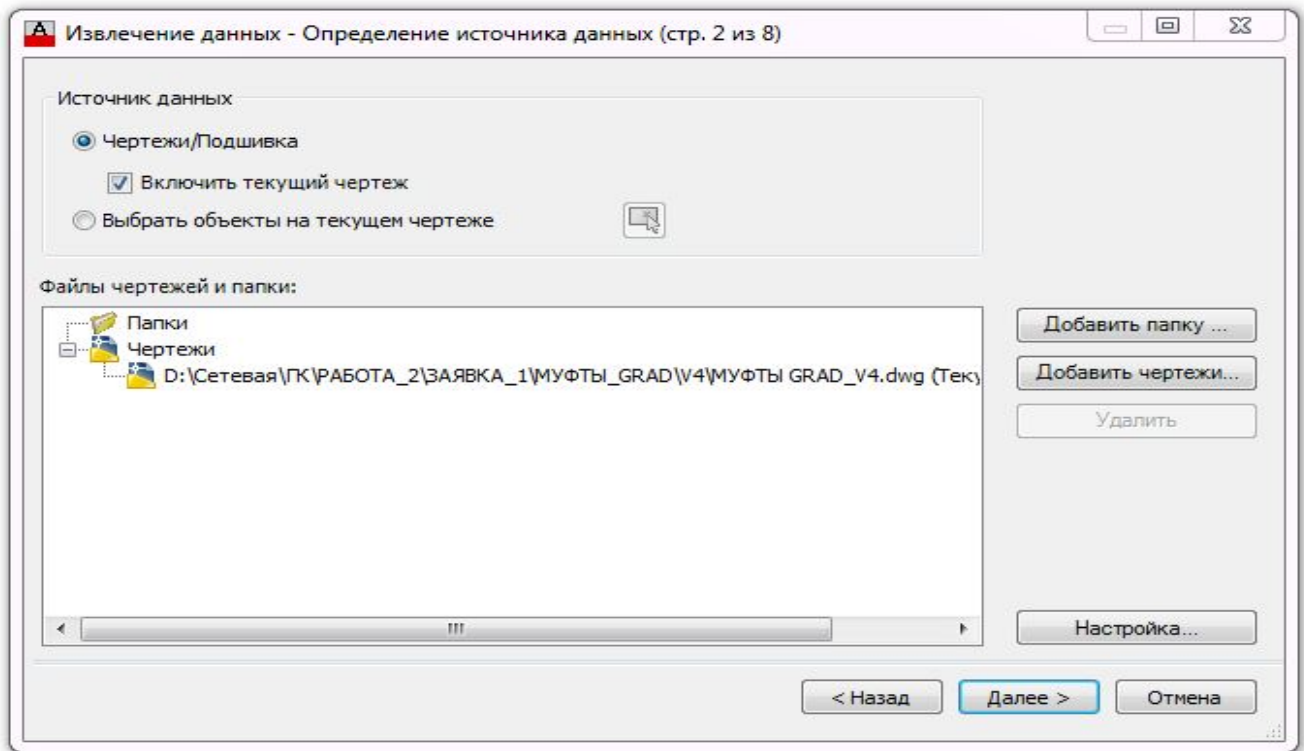


3. Если данные извлекаются впервые, то нажимаем кнопку «Далее». Появится следующее окно:



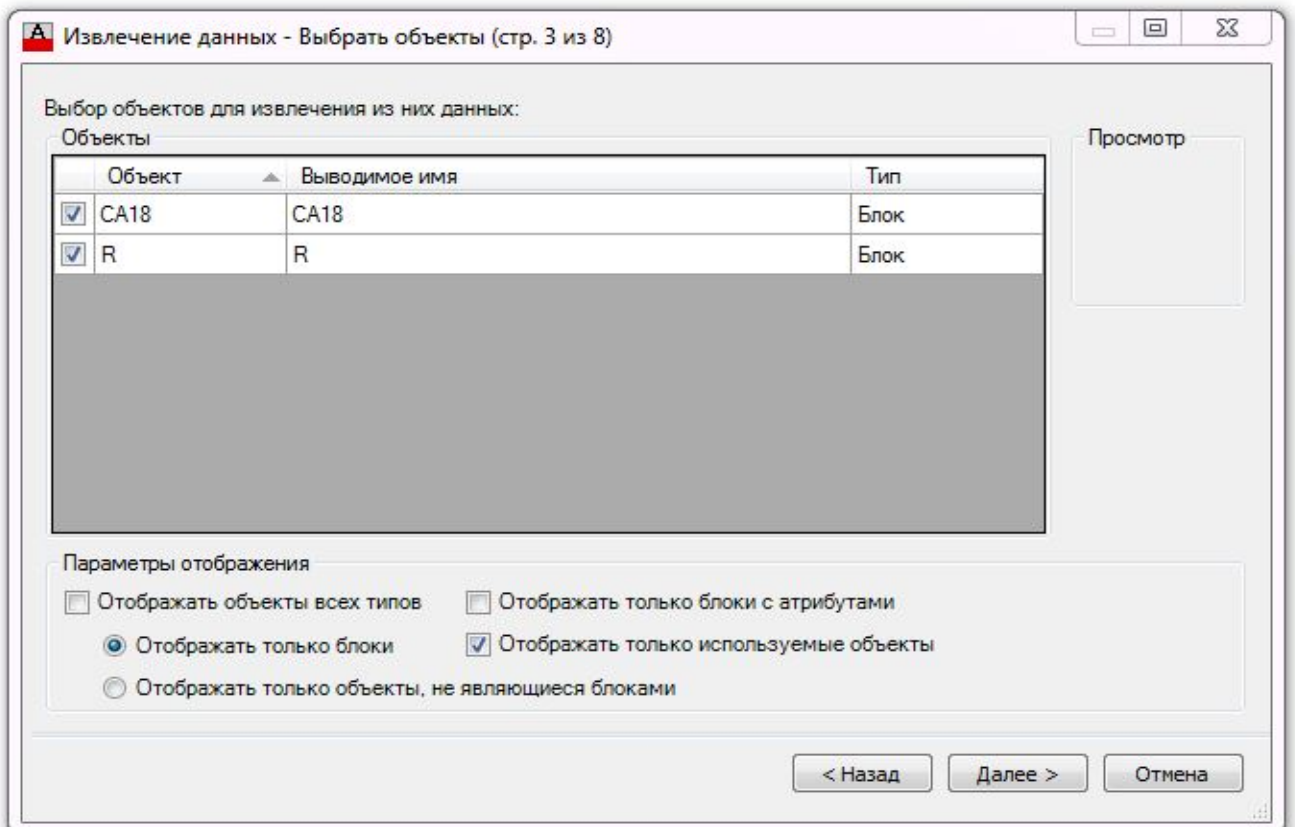
В нем указывается имя для файла извлечения данных и его путь сохранения.

#### 4. Следующее окно:



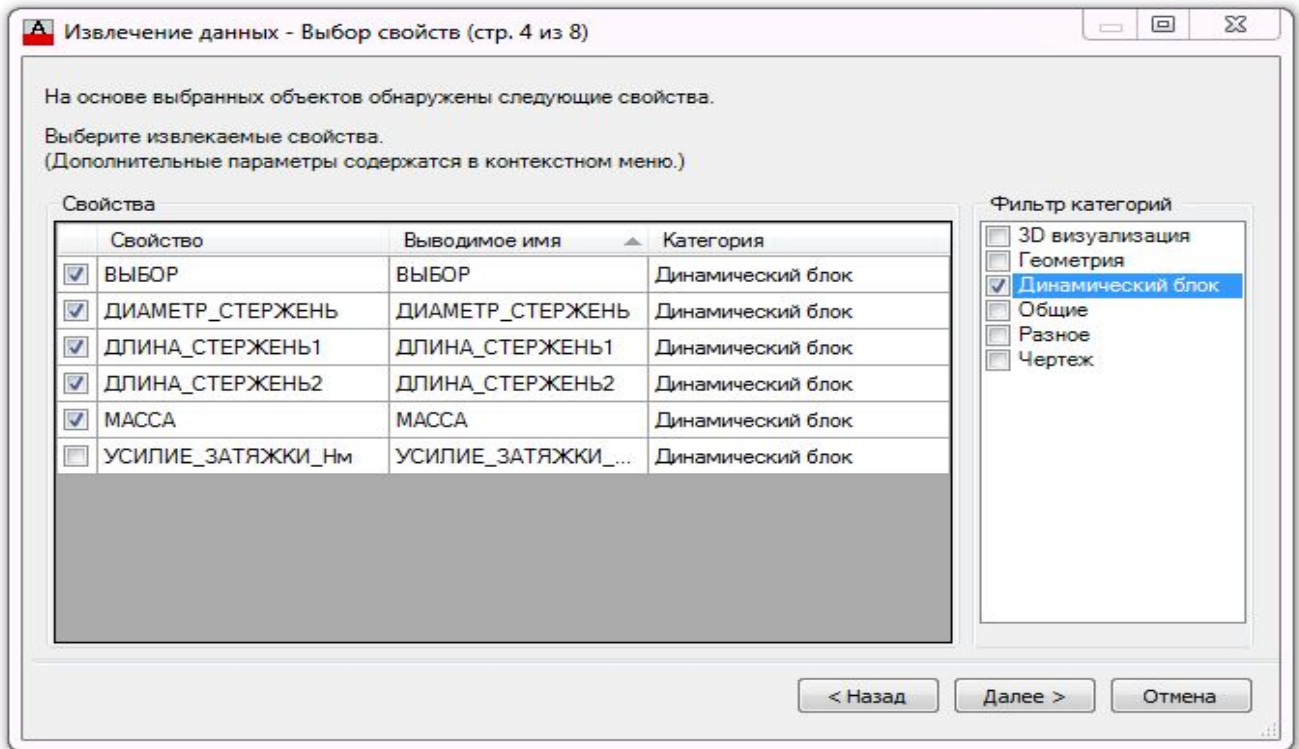
В этом окне следует задать из каких источников (папки, чертежи, данный чертеж, отдельные объекты данного чертежа) будут извлекаться данные. Нажав кнопку «НАСТРОЙКА» возможно уточнить параметры извлечения.

#### 5. Следующее окно:



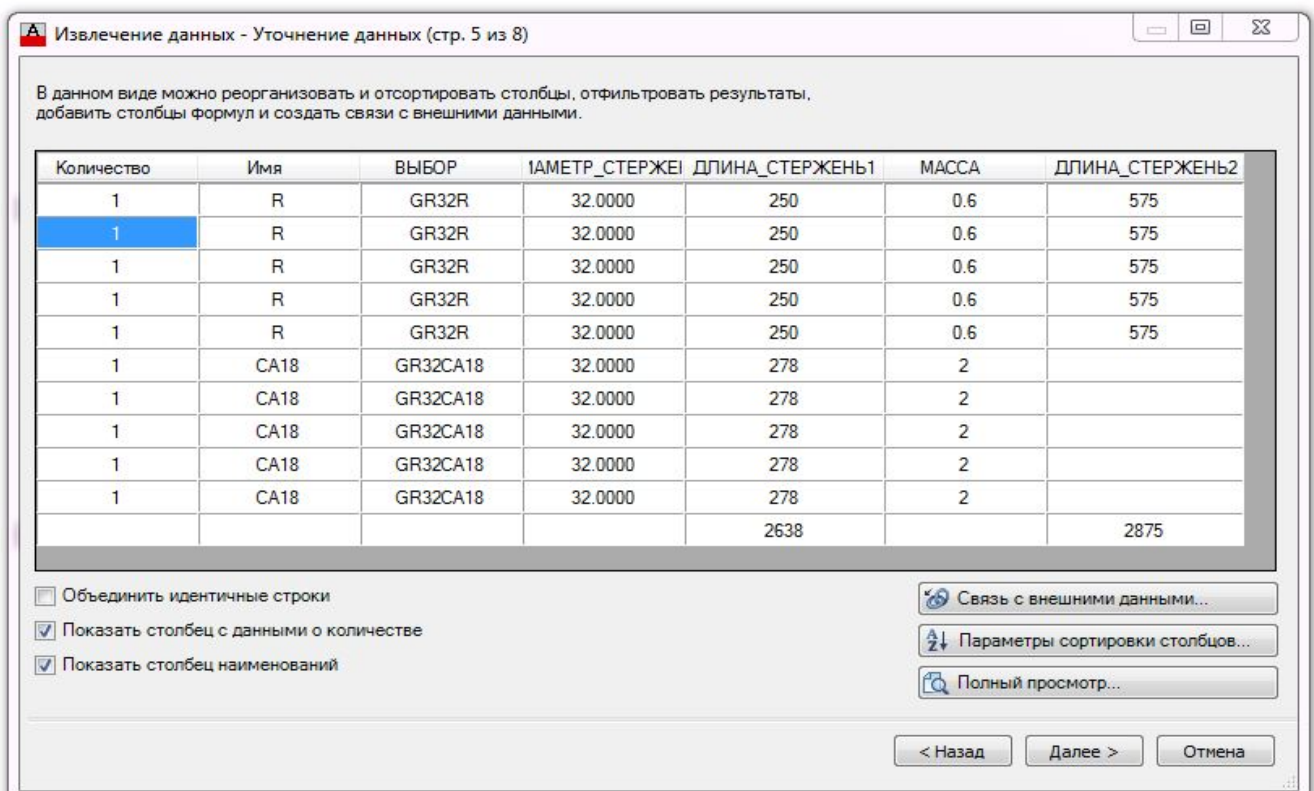
В этом окне следует установить переключатель для выбранных объектов (т.е. имеется возможность посчитать только блоки определенного типа).

6. Следующее окно:



В этом окне следует установить переключатели для извлекаемых свойств. Например, не будет извлекаться усилие затяжки для выбранных динблоков.

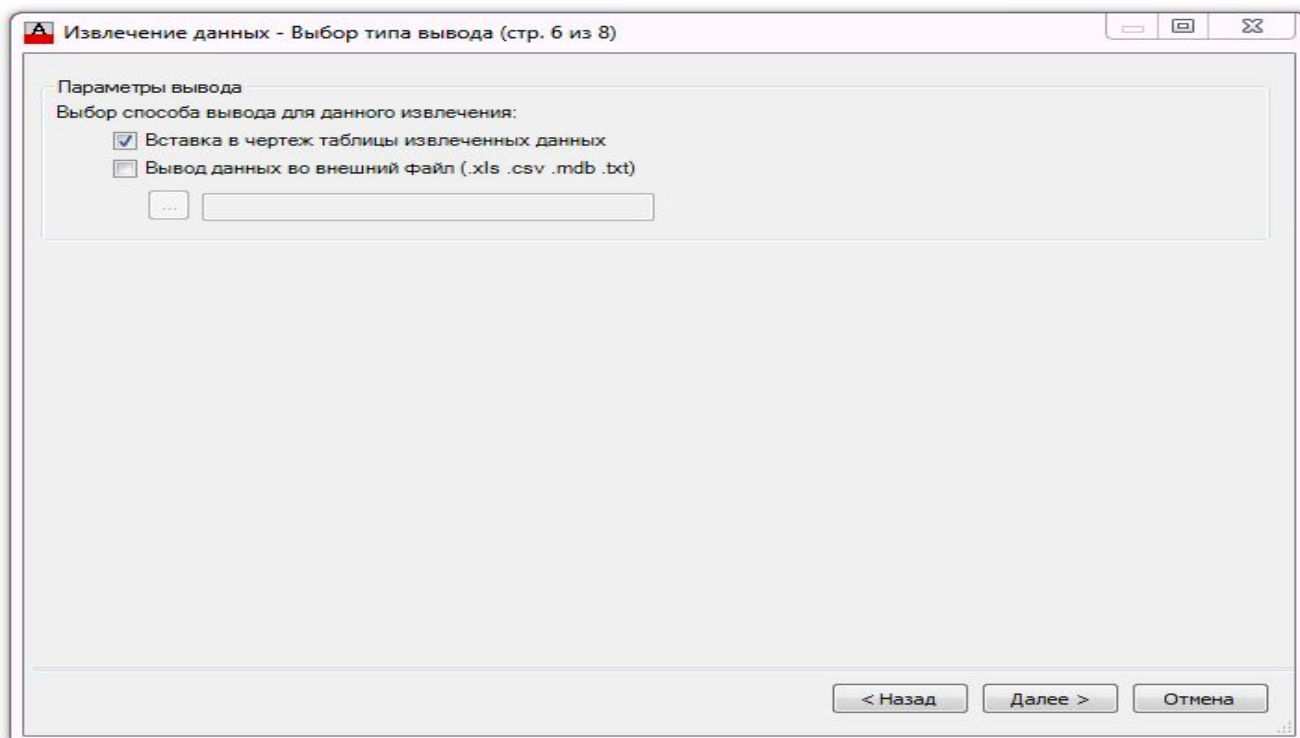
7. Следующее окно:





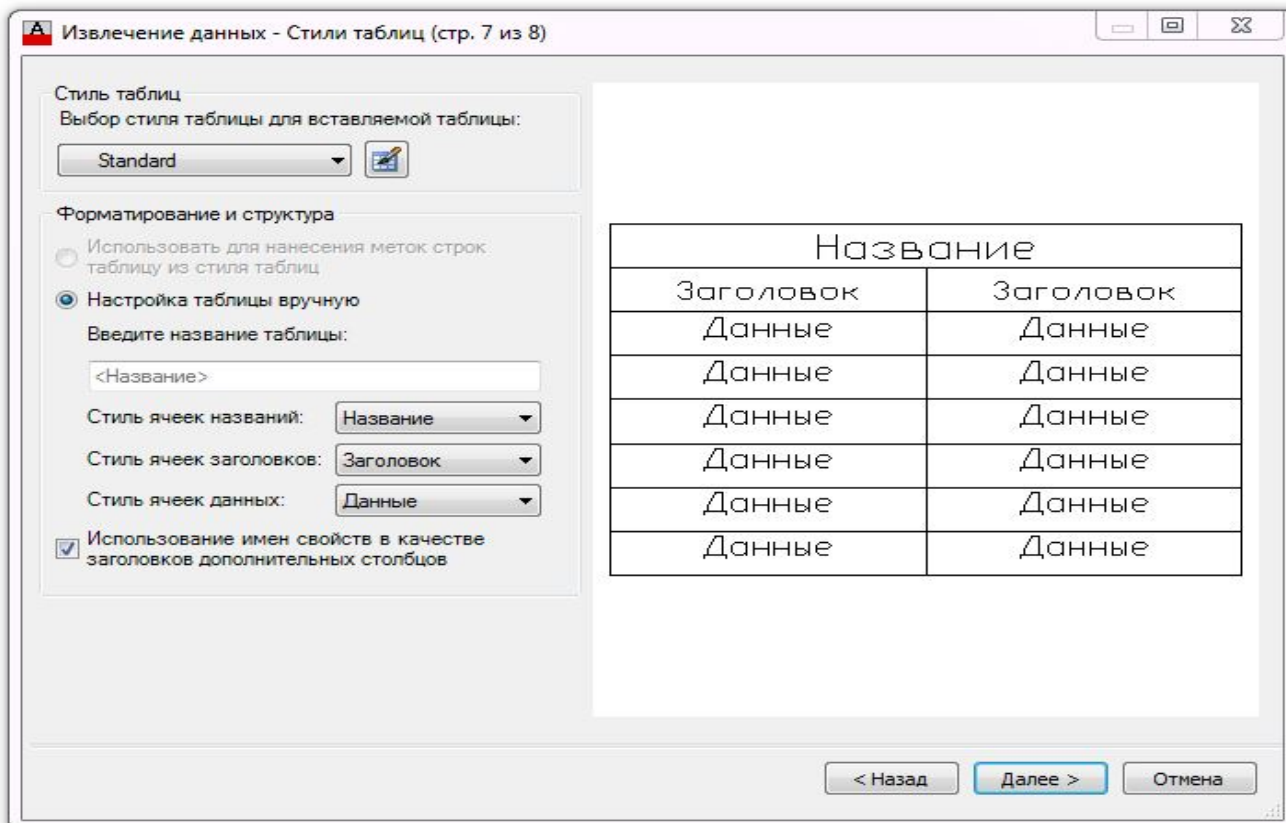
В этом окне имеется возможность определить внешний вид для таблицы извлеченных данных. Имеется возможность задать формат отображения данных, вычислить итоговую сумму, суммировать идентичные строки, вставить дополнительные столбцы с формулами и т.д.

8. Следующее окно:



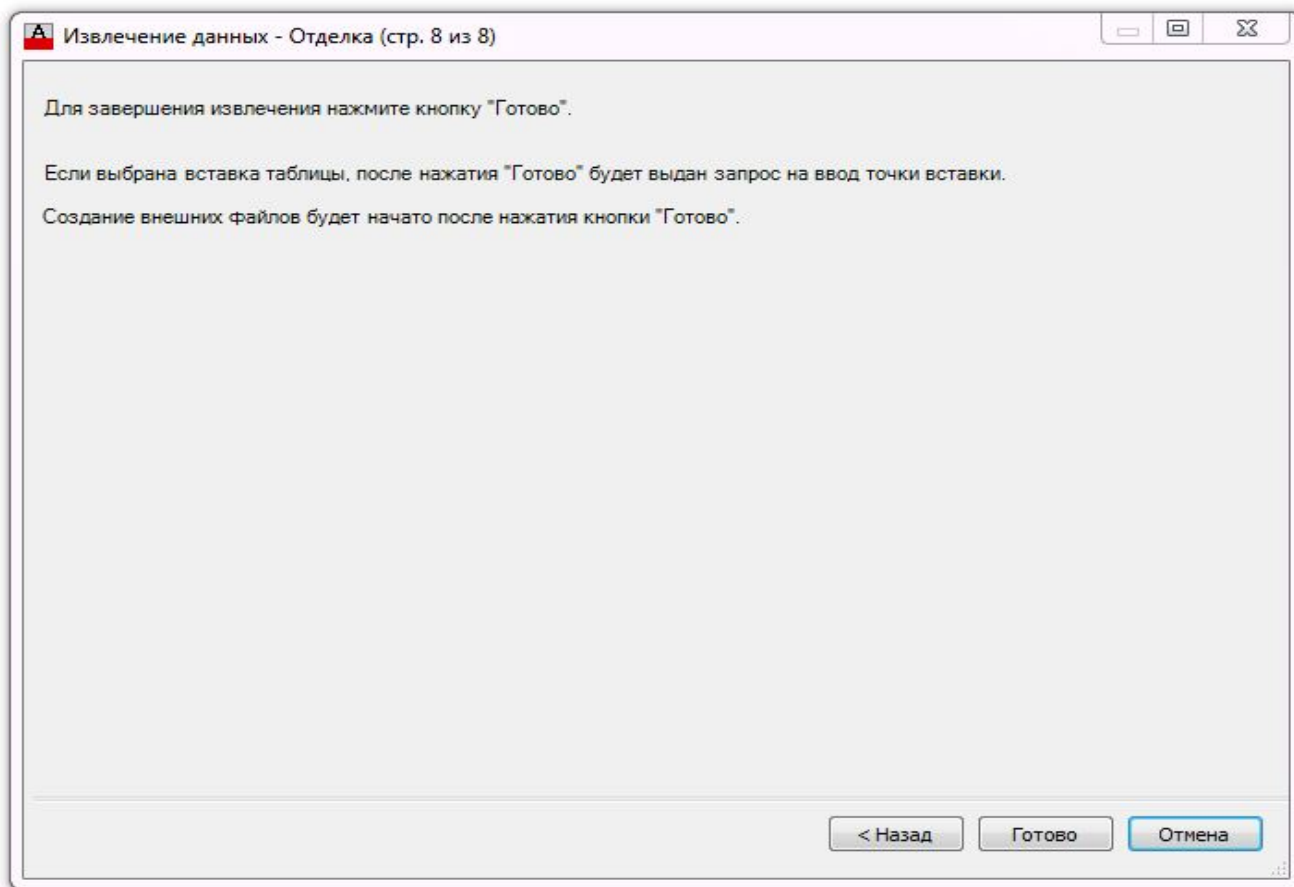
В данном окне пользователь выбирает тип вывода данных.

9. Следующее окно:



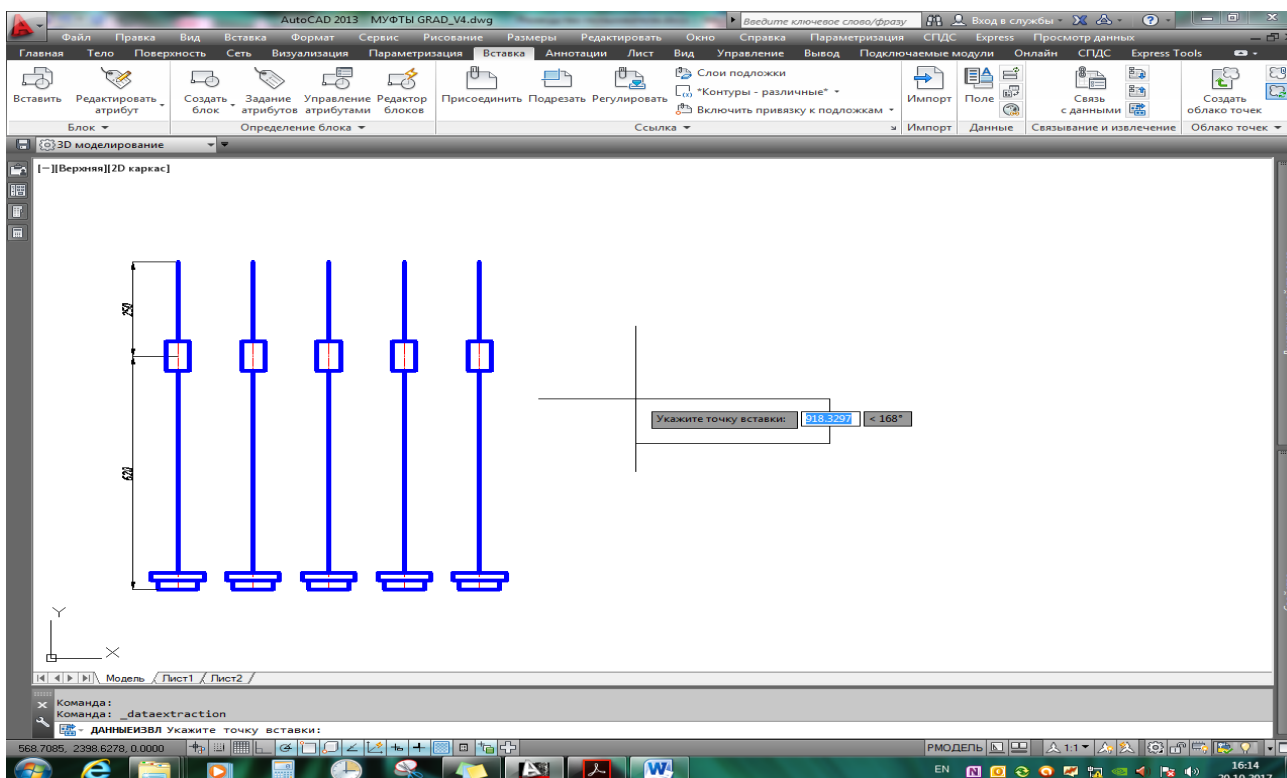
В данном окне выполняется настройка внешнего вида таблицы для вывода извлеченных данных.

10. Следующее окно:



Просто нажать кнопку «Готово»

11. С помощью мыши задать место расположения таблицы извлеченных данных.

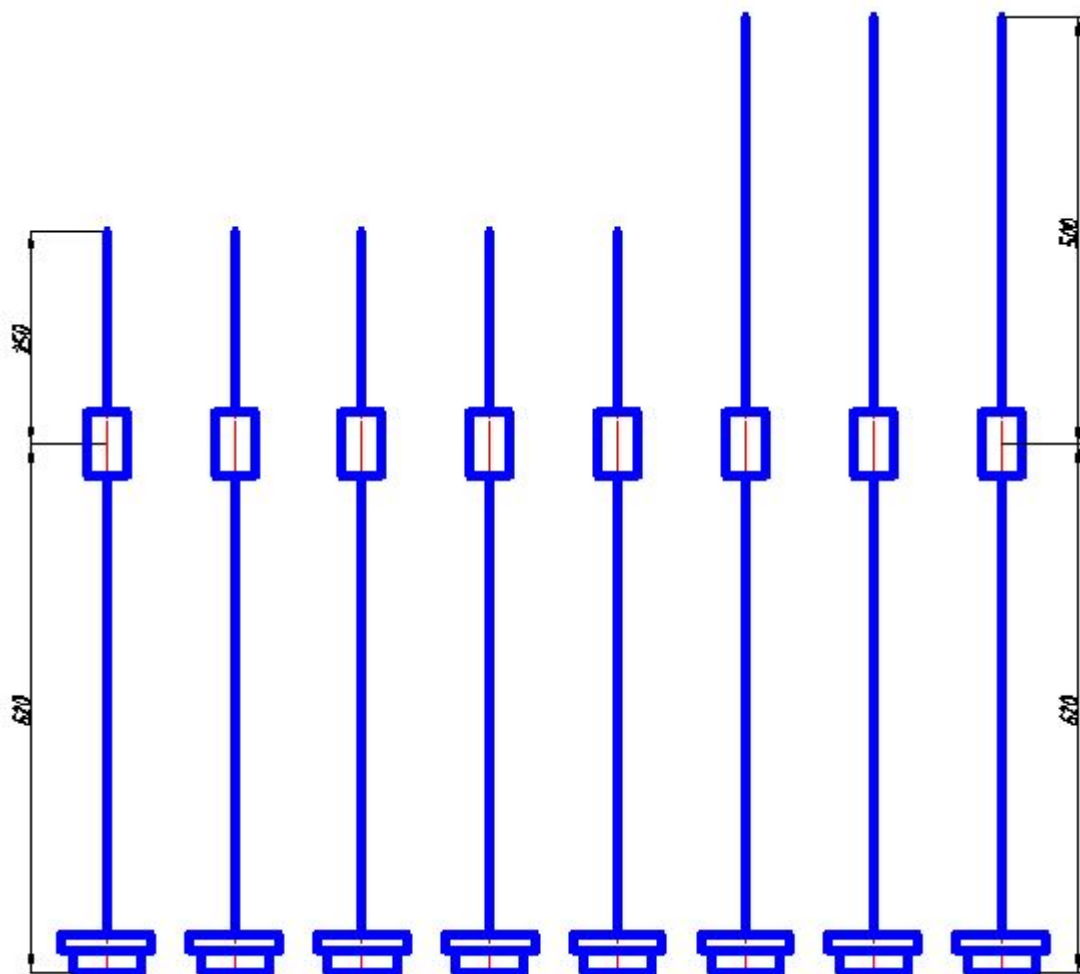


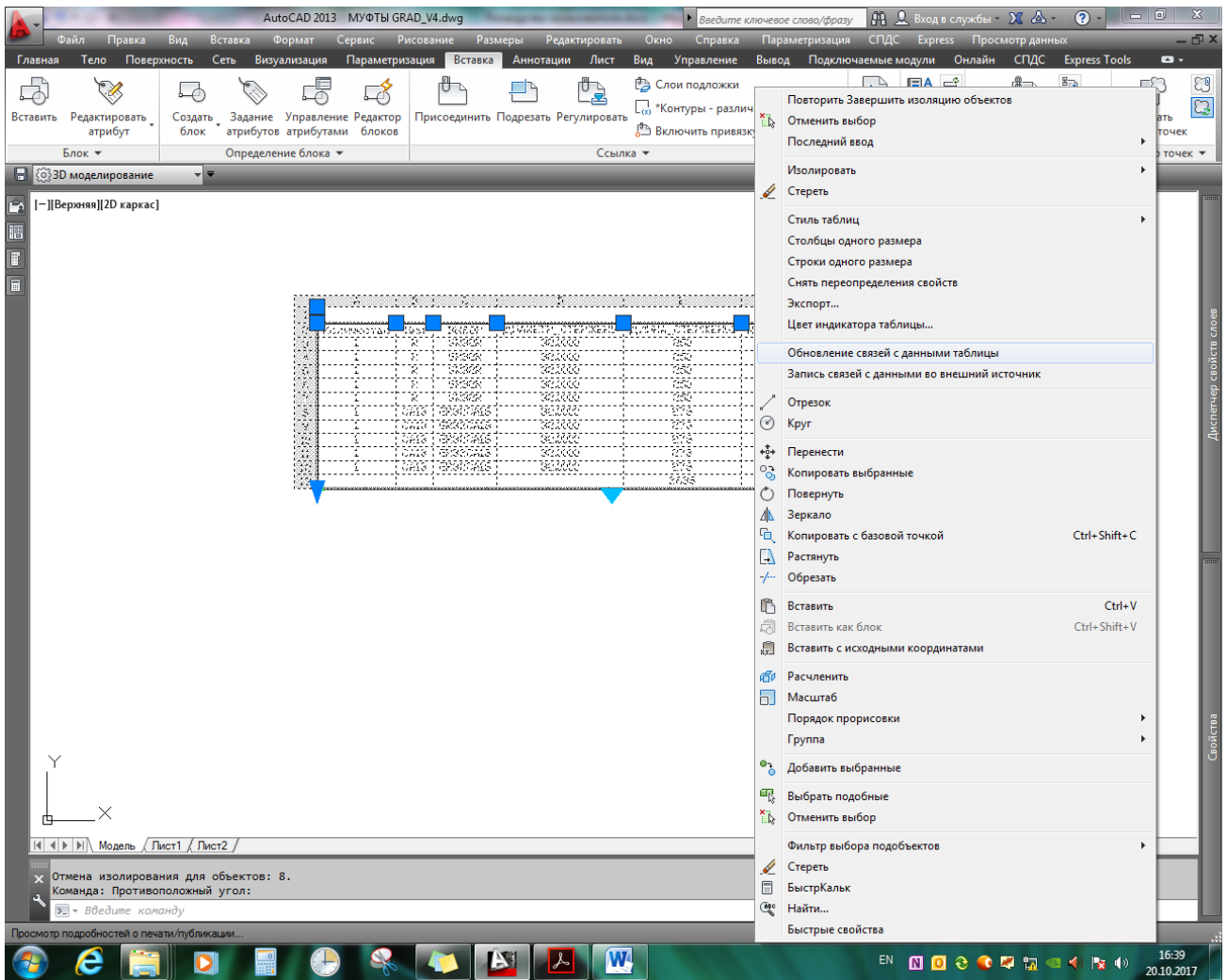
12. Получилась таблица следующего вида:

| Количество | Имя  | ВЫБОР    | ДИАМЕТР_СТЕРЖЕНЬ | ДЛИНА_СТЕРЖЕНЬ1 | МАССА | ДЛИНА_СТЕРЖЕНЬ2 |
|------------|------|----------|------------------|-----------------|-------|-----------------|
| 1          | R    | GR32R    | 32.0000          | 250             | 0.6   | 575             |
| 1          | R    | GR32R    | 32.0000          | 250             | 0.6   | 575             |
| 1          | R    | GR32R    | 32.0000          | 250             | 0.6   | 575             |
| 1          | R    | GR32R    | 32.0000          | 250             | 0.6   | 575             |
| 1          | R    | GR32R    | 32.0000          | 250             | 0.6   | 575             |
| 1          | CA18 | GR32CA18 | 32.0000          | 278             | 2     |                 |
| 1          | CA18 | GR32CA18 | 32.0000          | 278             | 2     |                 |
| 1          | CA18 | GR32CA18 | 32.0000          | 278             | 2     |                 |
| 1          | CA18 | GR32CA18 | 32.0000          | 278             | 2     |                 |
| 1          | CA18 | GR32CA18 | 32.0000          | 278             | 2     |                 |
|            |      |          |                  | 2638            |       | 2875            |

В ней корректно посчитаны все извлеченные данные.

При добавлении в чертеж следующих динблоков достаточно, обновить таблицу и все вычисления выполняются автоматически.





| Количество | Имя  | ВЫБОР    | ДИАМЕТР_СТЕРЖЕНЬ | ДЛИНА_СТЕРЖЕНЬ1 | МАССА | ДЛИНА_СТЕРЖЕНЬ2 |
|------------|------|----------|------------------|-----------------|-------|-----------------|
| 1          | R    | GR32R    | 32.0000          | 250             | 0,6   | 575             |
| 1          | R    | GR32R    | 32.0000          | 250             | 0,6   | 575             |
| 1          | R    | GR32R    | 32.0000          | 250             | 0,6   | 575             |
| 1          | R    | GR32R    | 32.0000          | 250             | 0,6   | 575             |
| 1          | R    | GR32R    | 32.0000          | 250             | 0,6   | 575             |
| 1          | R    | GR32R    | 32.0000          | 250             | 0,6   | 575             |
| 1          | R    | GR32R    | 32.0000          | 250             | 0,6   | 575             |
| 1          | CA18 | GR32CA18 | 32.0000          | 278             | 2     |                 |
| 1          | CA18 | GR32CA18 | 32.0000          | 278             | 2     |                 |
| 1          | CA18 | GR32CA18 | 32.0000          | 278             | 2     |                 |
| 1          | CA18 | GR32CA18 | 32.0000          | 278             | 2     |                 |
| 1          | CA18 | GR32CA18 | 32.0000          | 278             | 2     |                 |
| 1          | CA18 | GR32CA18 | 32.0000          | 278             | 2     |                 |
| 1          | CA18 | GR32CA18 | 32.0000          | 278             | 2     |                 |
| 1          | CA18 | GR32CA18 | 32.0000          | 278             | 2     |                 |
|            |      |          |                  | 4222            |       | 4600            |