



ATOMENERGOPROEKT  
ROSATOM

# Урок 3

## Атрибуты чертежей. Практическое занятие

**Захаров Никита Андреевич**

Инженер-проектировщик 1-ой категории

**Гусева Оксана Вячеславовна**

Инженер-проектировщик 2-ой категории

# 1.1 Основные принципы разработки чертежей геометрических размеров

## Исходные технические данные:

-готовая 3D модель геометрических размеров СК;

## Задание:

-создать лист чертежей геометрических размеров СК;

-создание графического элемента "План" на листе чертежа;

-создание графического элемента "Разрез" на листе чертежа;

-создание вспомогательных графических и текстовых элементов на листе чертежа (примечания, обозначения, пиктограмма и т.д.)

-создание листа с закладной деталью;



# 1.1 Основные принципы разработки чертежей геометрических размеров

Чертежи комплекта геометрических размеров состоят из графической информации (планы, разрезы, детали и т.д.) и текстовой (примечания, спецификации и т.д.).

Для получения графической информации из модели здания производятся срезы в двух плоскостях:

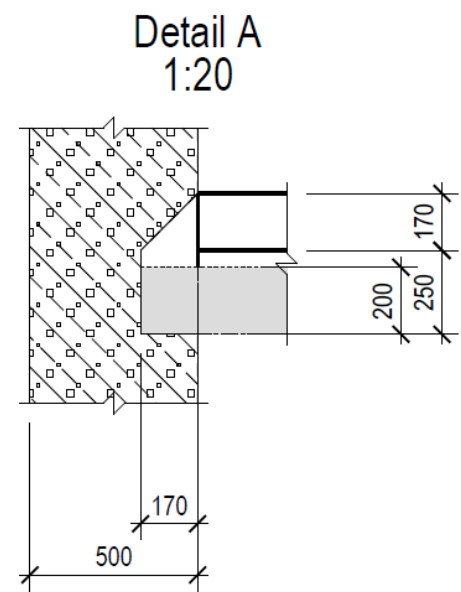
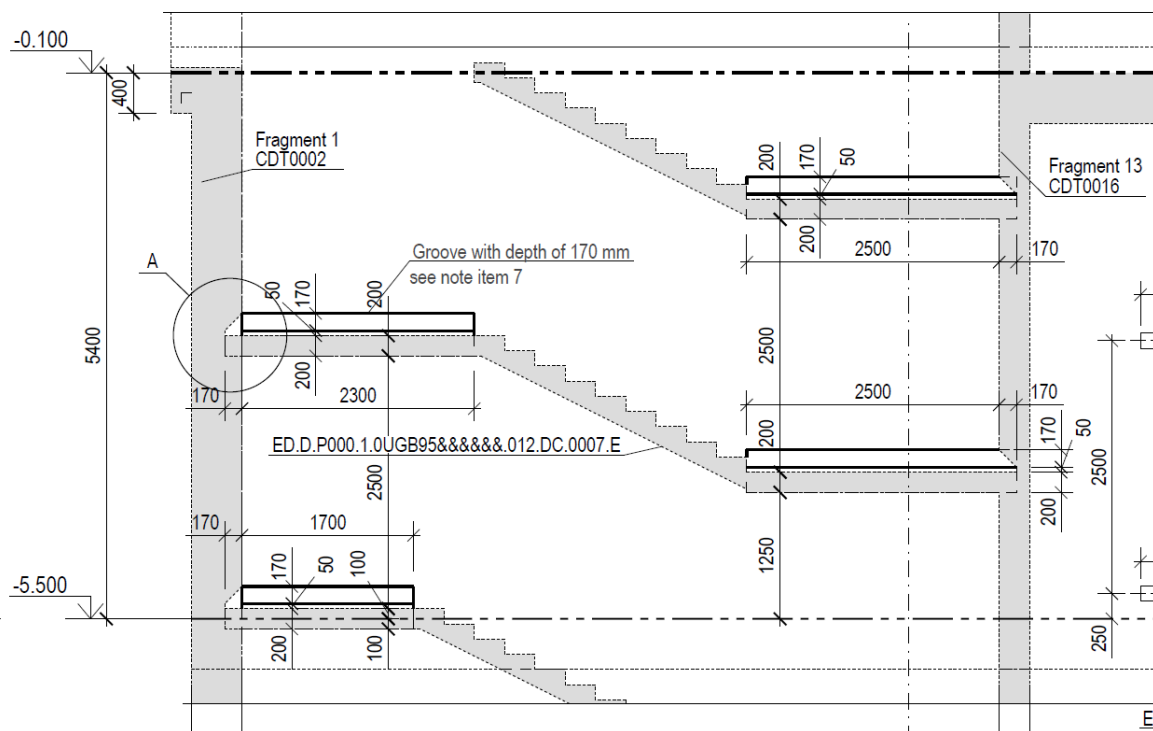
-горизонтальном (планы);

-вертикальном (разрезы);



# 1.1 Основные принципы разработки чертежей геометрических размеров

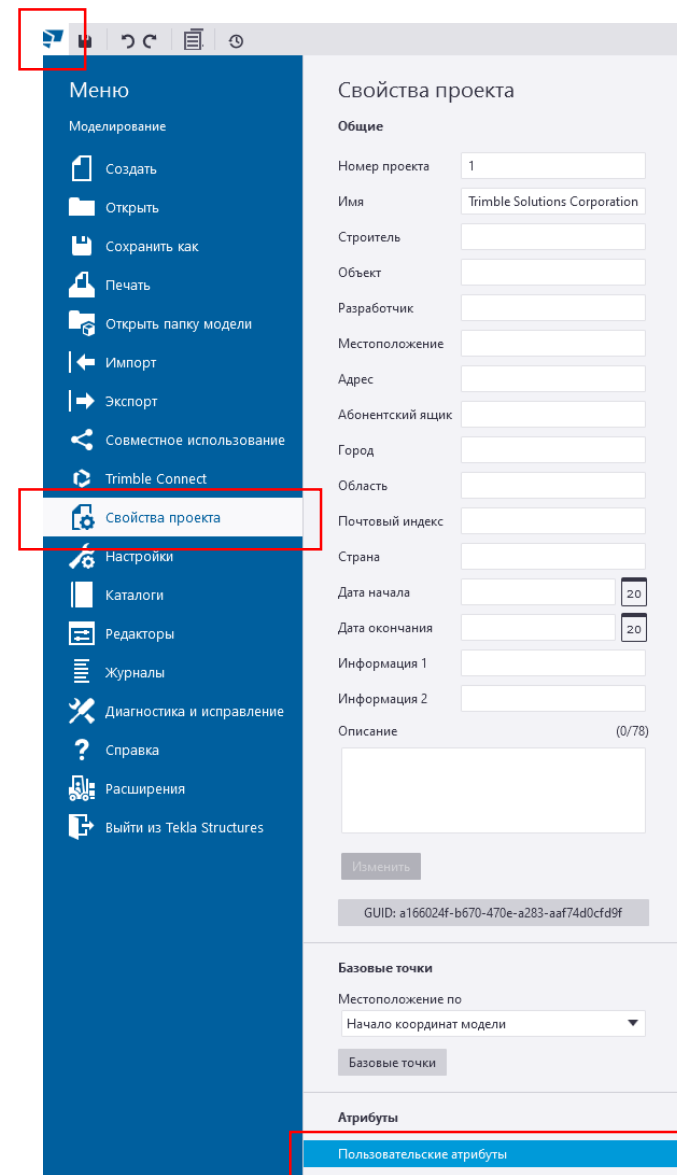
Такие графические элементы как фрагменты, детали, узлы, представляющие более детальную информацию об участке СК, получают за счёт изменения **масштаба** определенного участка плана или разреза.



# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

Для начала настроим отображение штампов наших листов комплекта «Геометрических размеров».

Для этого в верхнем левом углу нажимаем на кнопку основного меню, далее переходим в раздел «Свойства проекта» и находим строку в самом низу «Пользовательские атрибуты»



# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

Tekla Structures Проект (1)

Параметры Экспорт в IFC Состояние Unitechnik **Основная надпись** Свойства проекта CM Названия

Номер листа  Да

Наименование объекта

Перечень специалистов

ФИО специалиста

Стадия проектирования

Изм.	Колуч.	Лист	№	к.	Подпись	Дата
<input checked="" type="checkbox"/>	Н. контр	<input checked="" type="checkbox"/>	Учитель И.О			
<input checked="" type="checkbox"/>	Глав. спец.	<input checked="" type="checkbox"/>	Учитель И.О			
<input checked="" type="checkbox"/>	Рук. работ	<input checked="" type="checkbox"/>	Учитель И.О			
<input checked="" type="checkbox"/>	Проверил	<input checked="" type="checkbox"/>	Студент И.О			
<input checked="" type="checkbox"/>	Разработал	<input checked="" type="checkbox"/>	Студент И.О			
<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				

Практический курс

"Проектирование строительных конструкций"

Склад строительных материалов.

Геометирические размеры.

Наименование комплекта чертежей

Наименование организации

Страница Лист Листов

Р  1

АО

"Проектирование строительных конструкций"

Данные для титульного листа

Наименование документа

Должность   Фамилия

Должность   Фамилия

После заполнения нажимаем «Изменить», «Применить» и «Ок»

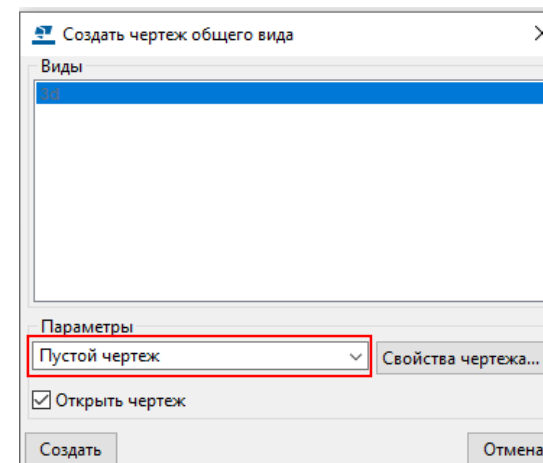
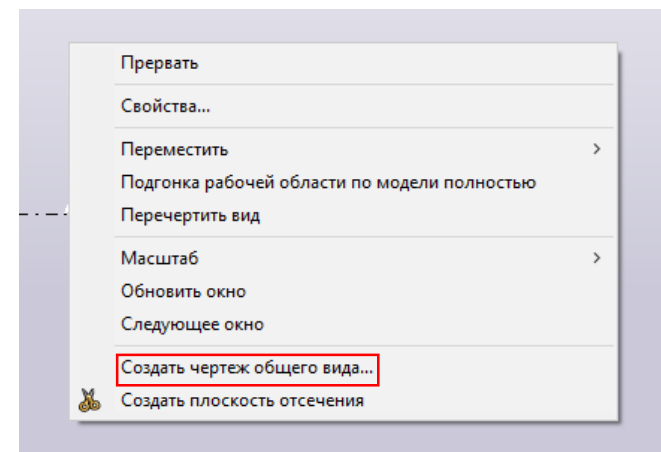
OK Применит **Изменить** Получить  /  Отмена



## 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

Для создания пустого листа комплекта чертежей (на который в дальнейшем мы будем добавлять элементы), необходимо:

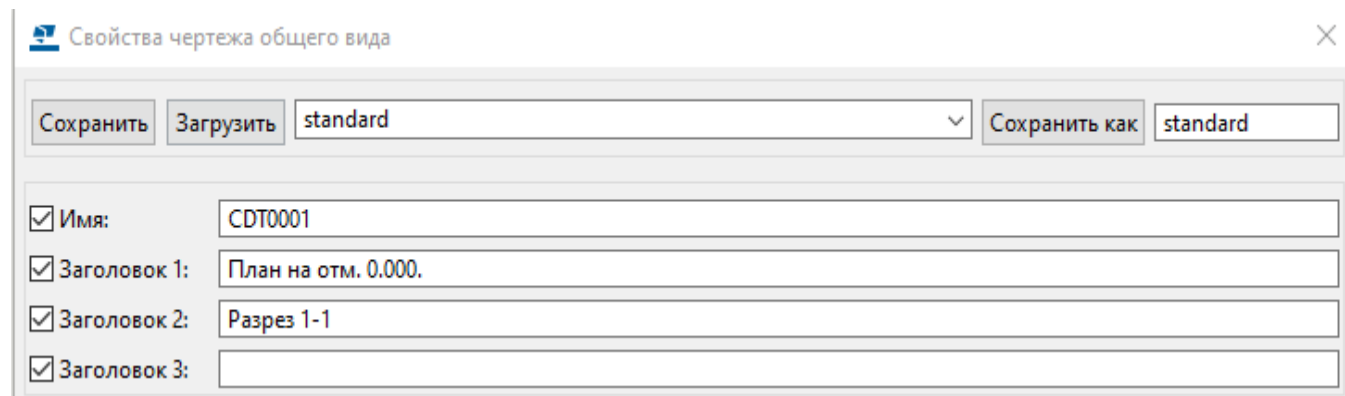
- после перевести модель к виду «Сверху» (сочетание клавиш CTRL+P);
- на пустом пространстве нажать правую кнопку мыши и выбрать пункт «Создать чертёж общего вида...»;
- в новом окне у графы «Параметры» из выпадающего списка выбрать строку «Пустой чертёж»;
- поставить галочку у строки «Открыть чертёж» и нажать кнопку «Создать»;
- после загрузки создастся пустой лист чертежа.



## 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

Для того, чтобы создать стандартные атрибуты нашего листа (штамп, рамки, боковые штампы и т.д.) и задать размеры нашего необходимо:

- два раза нажать левой кнопкой мыши на пустом пространстве листа, откроется меню свойств чертежа;
- в графе «Имя» необходимо поменять на **CDT0001** (*CDT* – короткий код обозначения чертежей комплекта геометрических размеров);
- в графах «Заголовок ...» вписываем короткое название нашего листа, данное наименование будет отображаться в штампе;



Свойства чертежа общего вида				
Сохранить	Загрузить	standard	Сохранить как	standard
<input checked="" type="checkbox"/> Имя:	CDT0001			
<input checked="" type="checkbox"/> Заголовок 1:	План на отм. 0.000.			
<input checked="" type="checkbox"/> Заголовок 2:	Разрез 1-1			
<input checked="" type="checkbox"/> Заголовок 3:				



## 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

Далее в переходим в раздел «Компоновка...»:

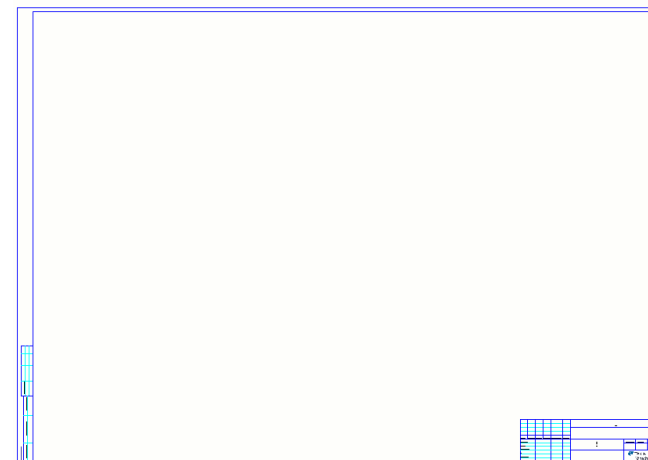
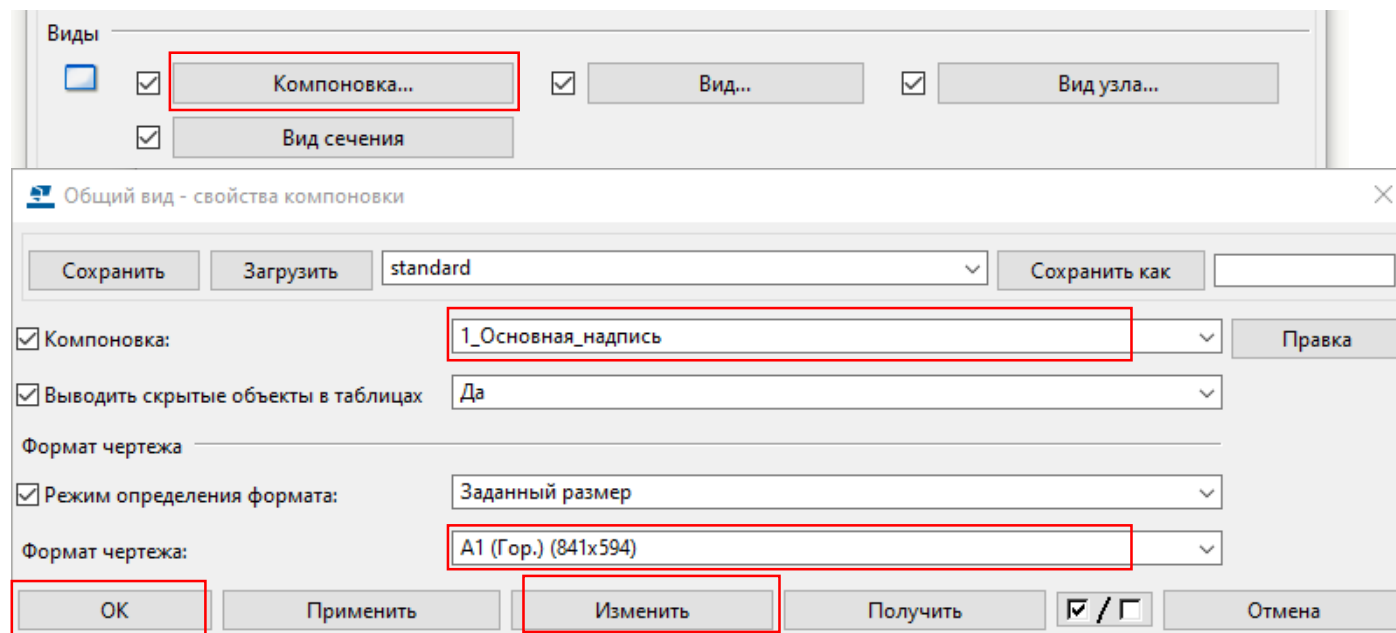
-в графе «Компоновка...» представлены все компоновки чертежей общего вида, выбираем для плана последнюю компоновку

«1\_Основная\_надпись»;

-далее сразу переходим к графе «Формат чертежа» и из выпадающего списка выбираем «A1(гор.) (841x594)»;

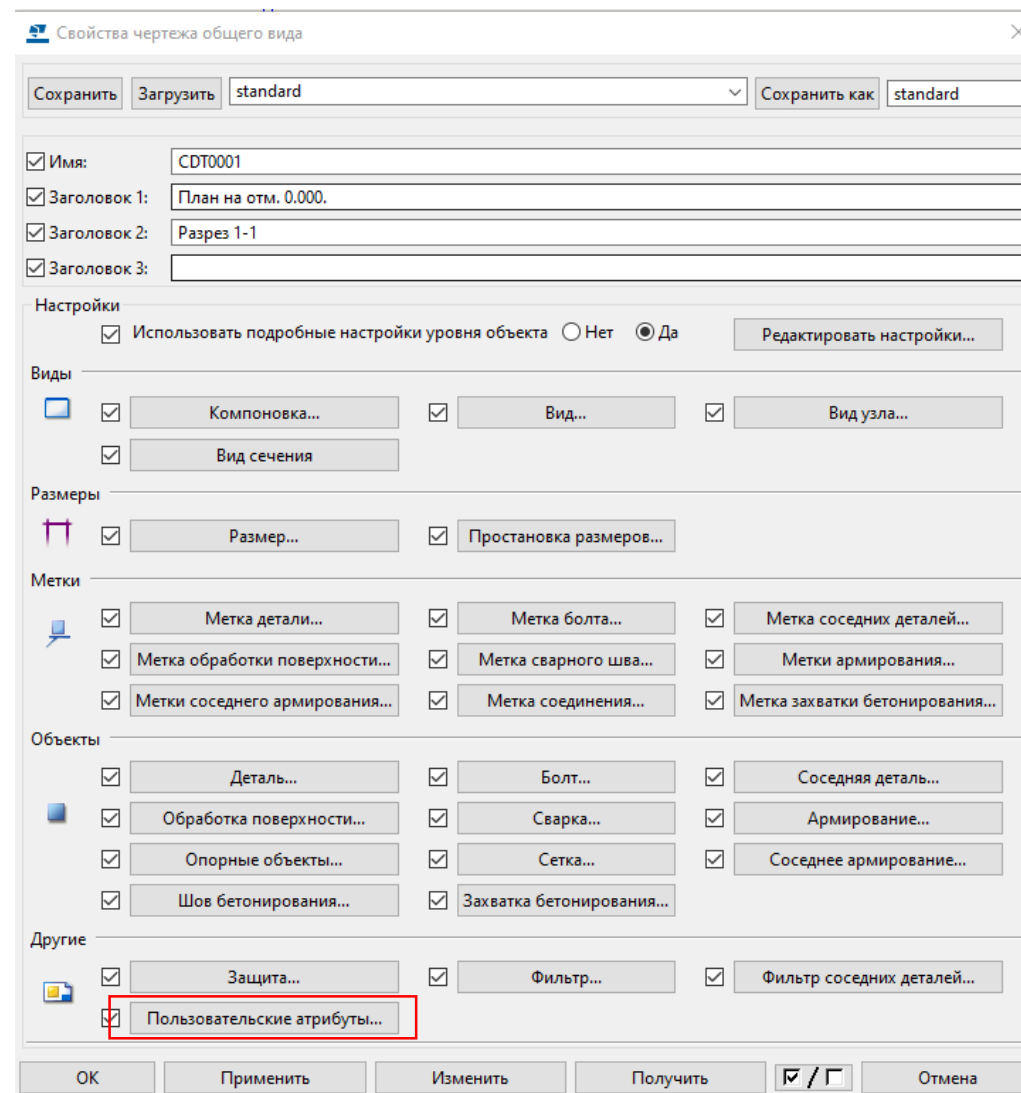
-далее жмем кнопку «Изменить» и «Ок», аналогично в общем меню свойств чертежа;

После видим, что у нашего чертежа появились границы и штампы.



# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

Следующим шагом оформления нашего листа является заполнение штампа чертежа, для этого опять необходимо открыть «Свойства чертежа общего вида» двойным нажатием на пустое место, далее переходим в раздел «Пользовательские атрибуты...», расположенным в самом низу окна.



# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

Технологический процесс | Параметры | Заполнение штампа

Марка комплекта чертежей  00DC0001

КKS код листа  TS.D.P000.1.0TSC00.012.DC.0001.R-CDT0001

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="text"/>		

Выбор заполнения наименования листа:  По строкам,  Пользовательск

Наименование листа (либо вводится вручную, либо выбирается из параметра «Заголовок ...» в свойствах чертежа):

Наименование специалистов:

Выбор языка чертежа:  R

Стадия | Лист | Листов

/

ОК | Применить | Изменить | Получить | Г/Г | Отмена

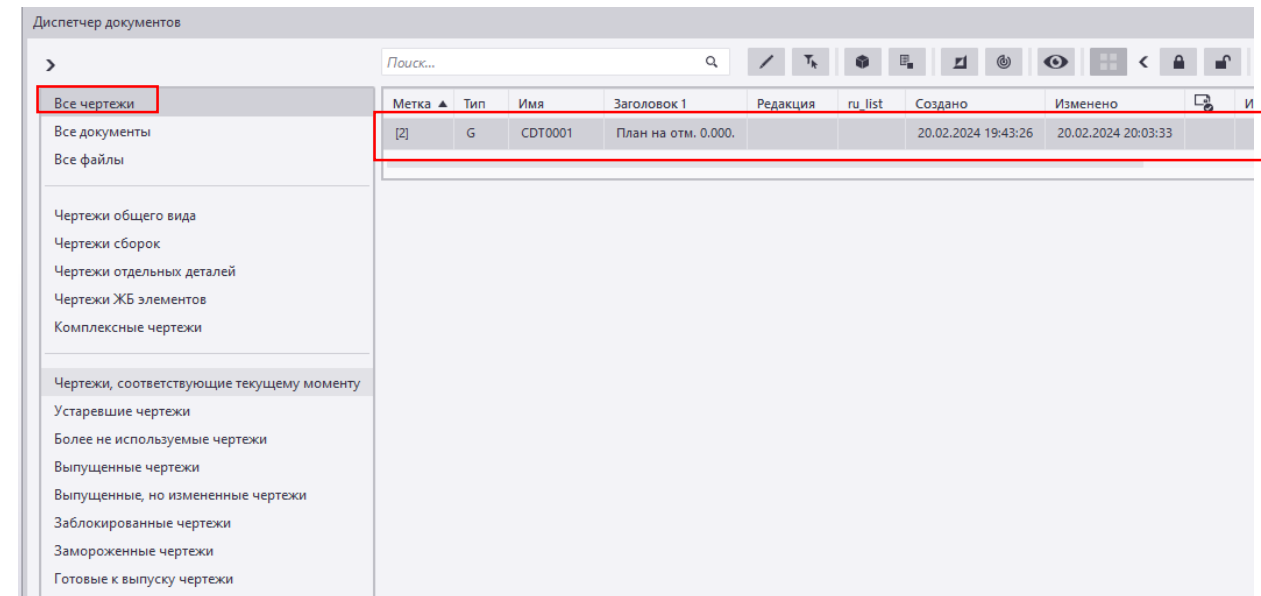
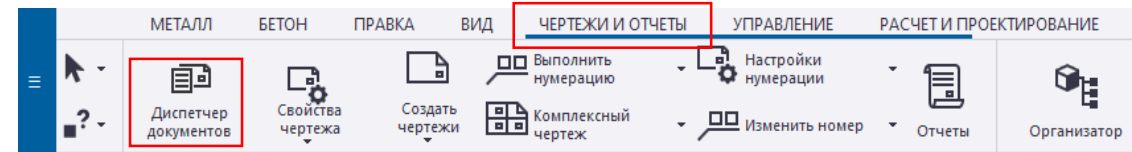
После заполнения данных граф ждем кнопку «Изменить», «Применить» и «Ок», и так же в окне свойств чертежа.



# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

Что необходимо для открытия чертежа:

- переходим в раздел «Чертежи и отчеты» и находим инструмент «Диспетчер документов»;
- далее переходим в раздел «Все чертежи» и в таблице справа видим наш единственный чертеж;
- для открытия чертежа два раза нажимаем на строку с его наименованием;

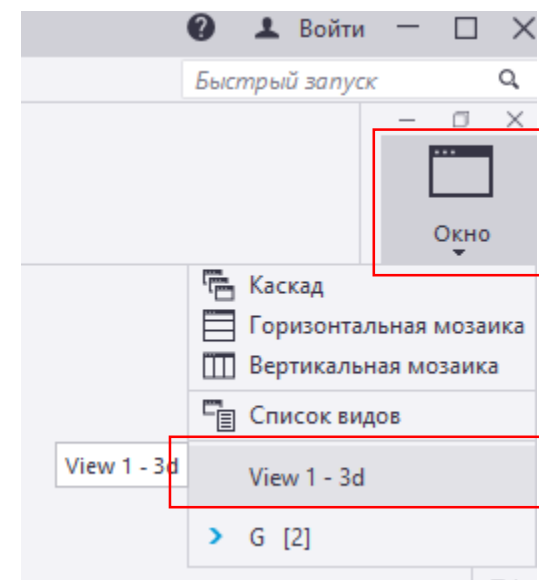
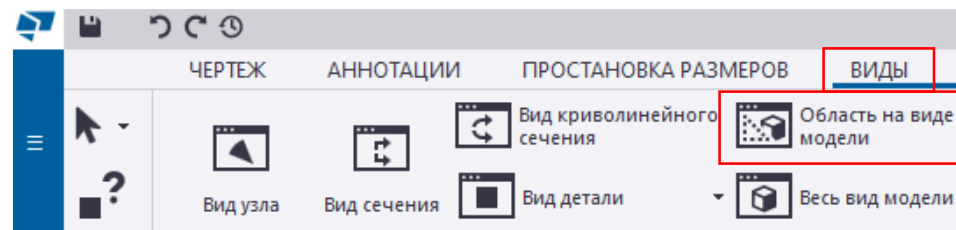




## 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

После формирования основы нашего листа, перейдем к наполнению нашего листа графической и текстовой информацией.

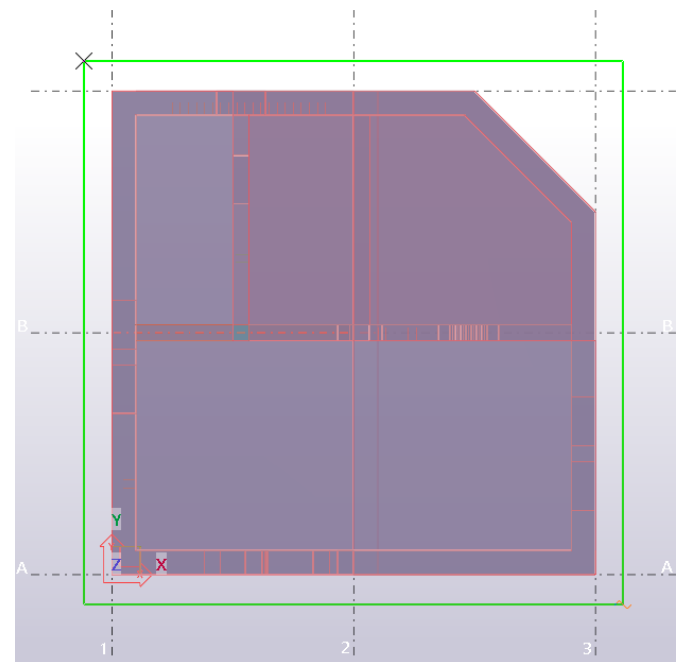
Начнем с добавления плана на наш чертеж:  
-переходим в раздел **«Виды»** и выбираем инструмент **«Область на виде модели»**;  
-после нажатия, нам необходимо перейти в модель – в правом верхнем углу нажимаем на кнопку **«Окно»** и из выпадающего списка выбираем **«View 1 - 3d»** – **3d»**;



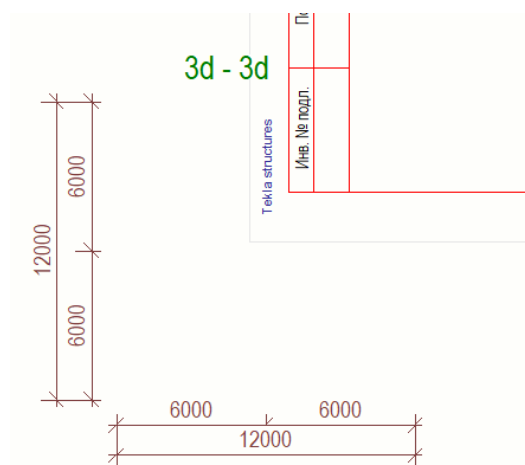


## 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

- далее откроется модель (обязательно убедитесь, что у вас представлен «Вид сверху» на модель, при неуверенности нажимаем сочетание **CTRL+P** для корректного отображения);
- далее с помощью рамки (одно нажатие в одном краю, другое – в диагонально-противоположном) выделяем необходимые конструкции;
- возвращаемся в чертеж через кнопку «Окно»;



- видим, как в одном из углов у нас появился пока не оформленный план.



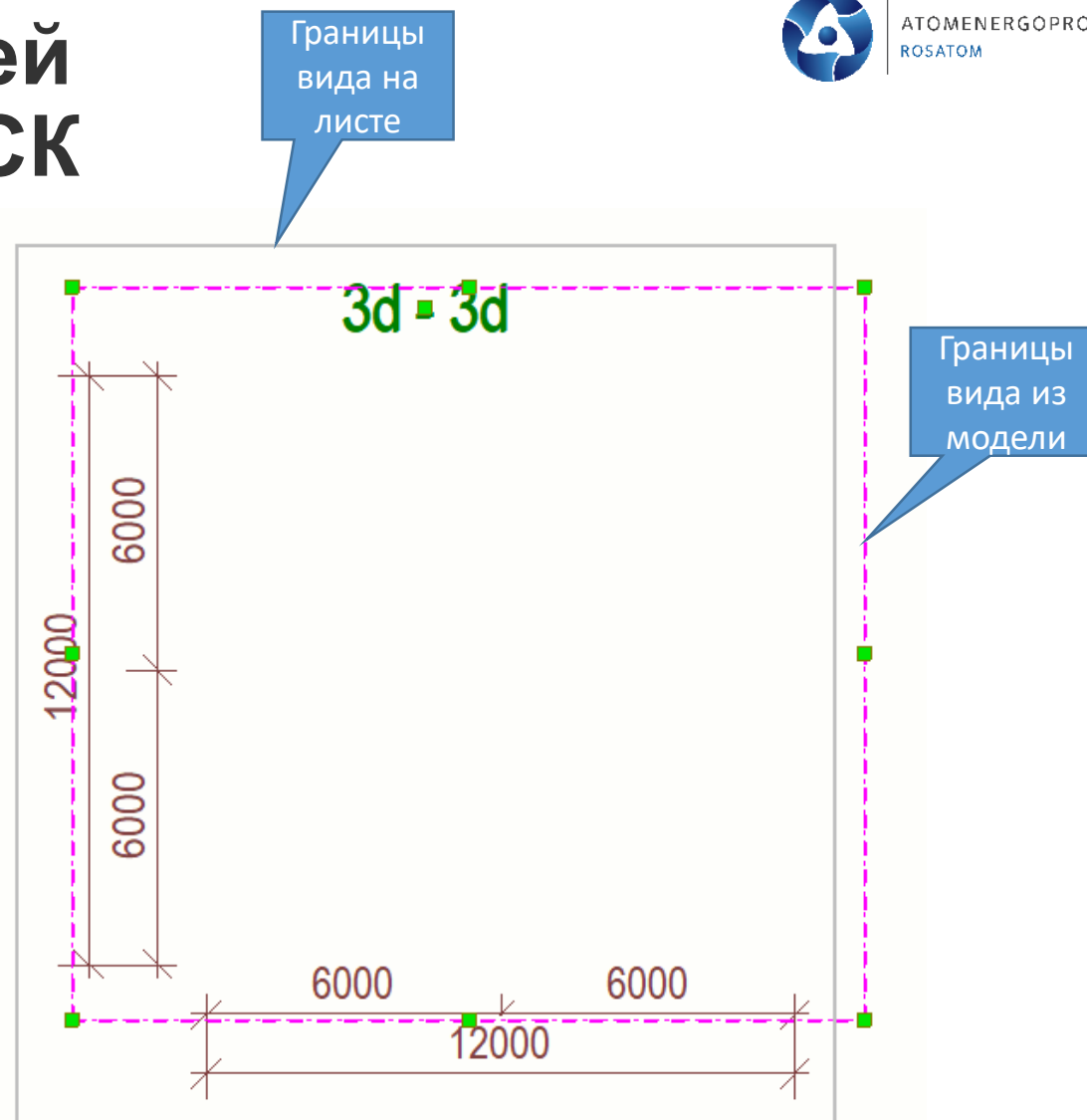
# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК



Нажимаем на план и видим, как появились две рамки:

-розовая рамка показывает границы полученного графического элемента с модели (за зеленные «рукояти» можем увеличивать/уменьшать вид);

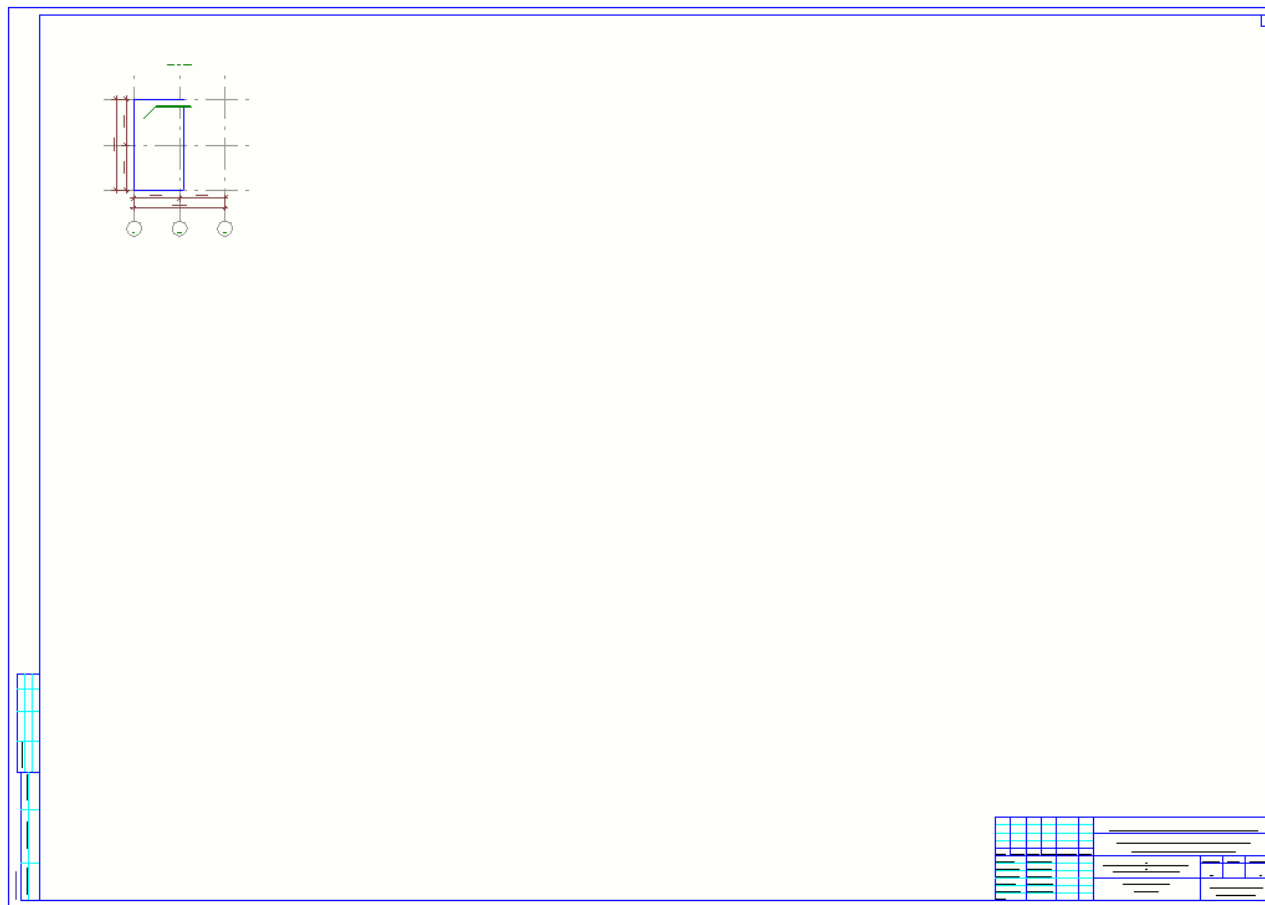
-серые границы показывает границы всего вида с учетом графических элементов внесенных непосредственно на сам вид с модели (размеры, выноски, надписи и т.д.).





## 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

Наводим курсор на серую рамку и зажав левую кнопку мыши переносим вид в пространство листа.





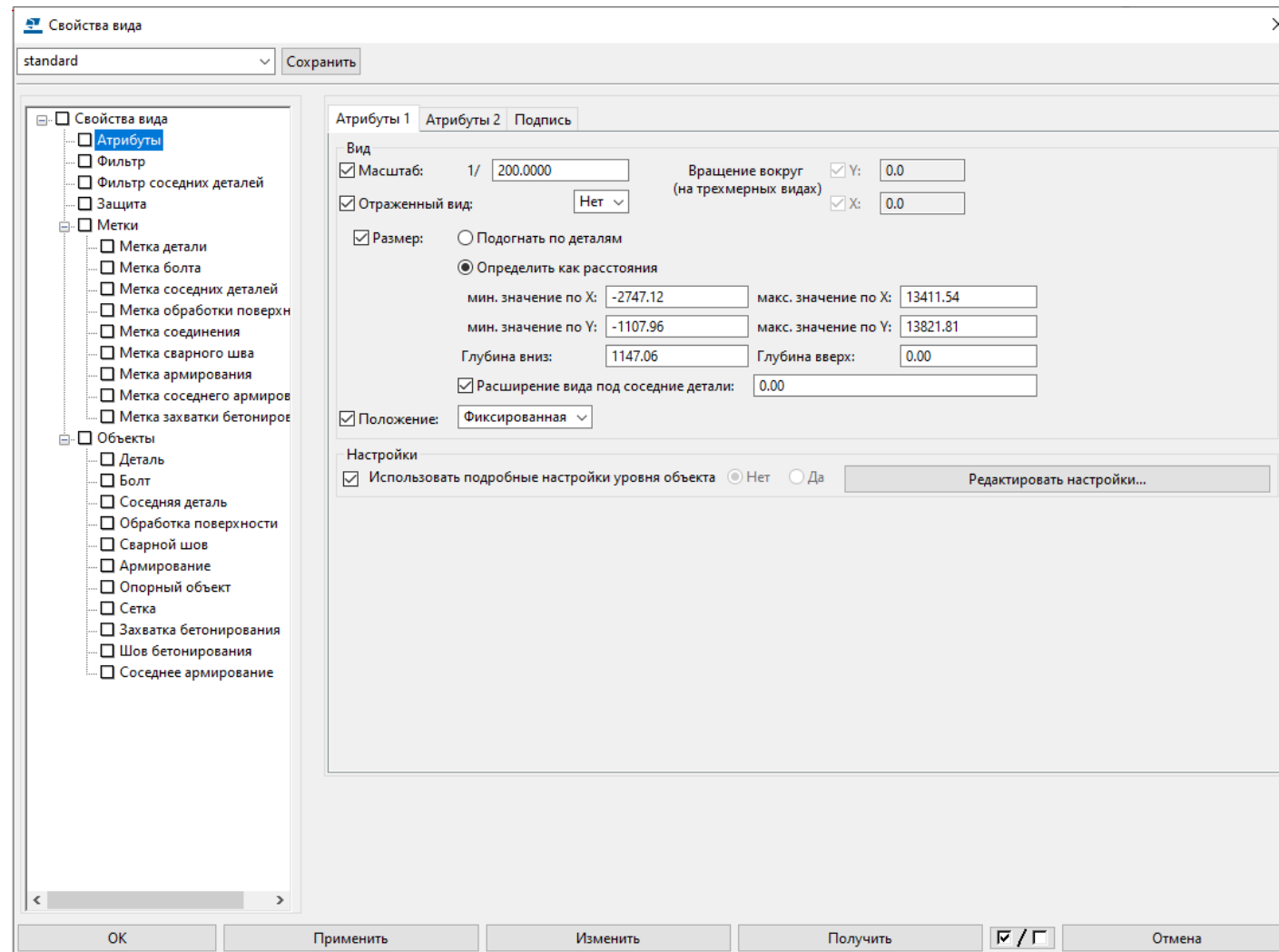
## 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

Давайте зададим все необходимые параметры нашему виду.

Для этого два раза нажимаем на серую рамку вокруг вида или два раза на зеленую «рукоять» вида.

Далее откроется окно «Свойств вида».

Далее более детально рассмотрим свойства вида.



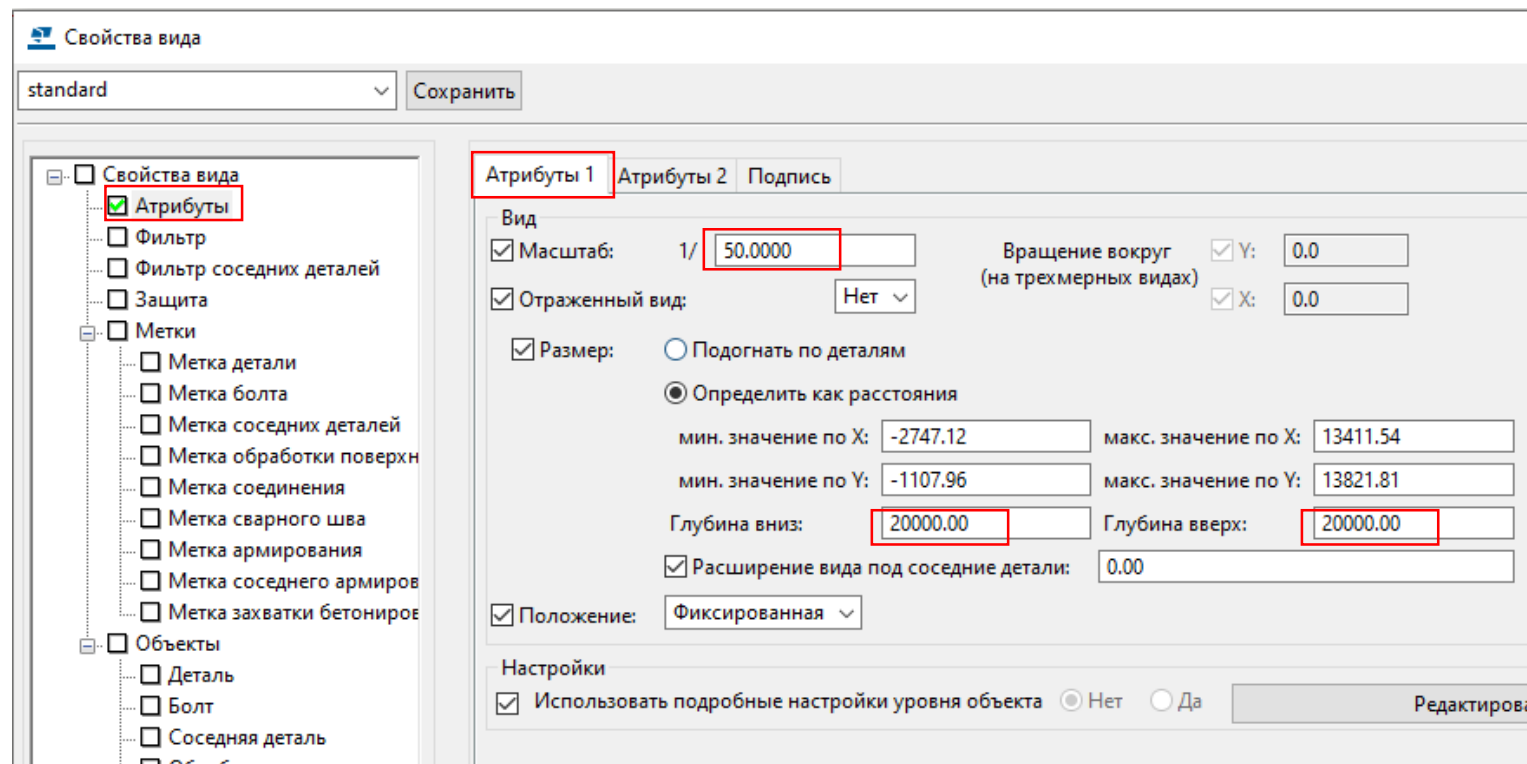
# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

Закладка «Атрибуты»:

-подраздел «Атрибуты 1»

-сменим «Масштаб» на более подходящий нашему формату листа (с 200 до 50);

-зададим «Глубину вниз» и «Глубину вверх» для вида, возьмем значение 20 000 мм для обоих граф;



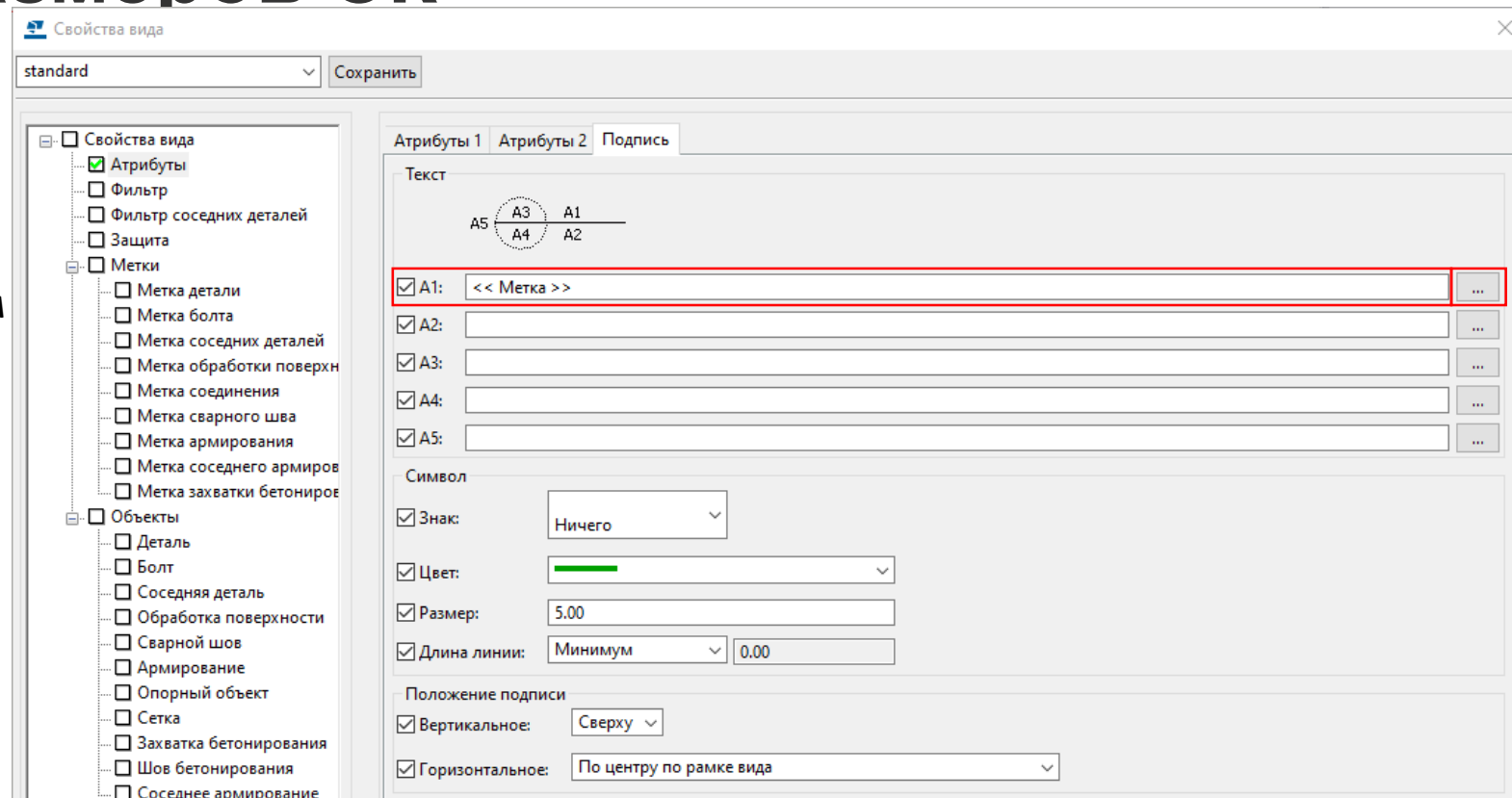
# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

Закладка «Атрибуты»:

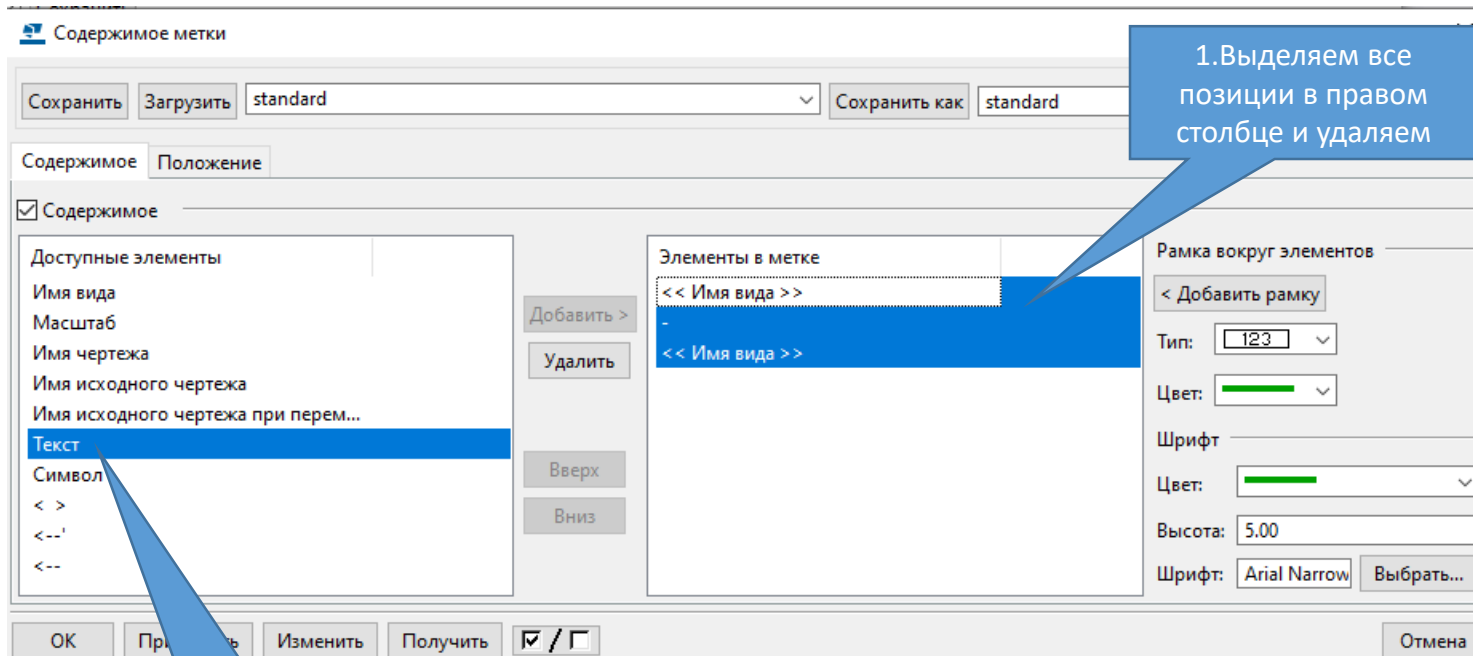
-подраздел «Подпись»

-зададим *название* нашему

виду – для этого в строка «A1» перейдем к кнопке в конце;

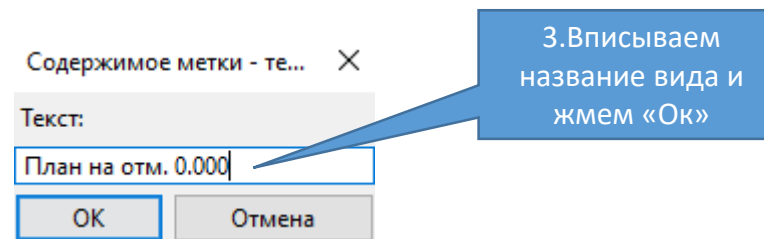


# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

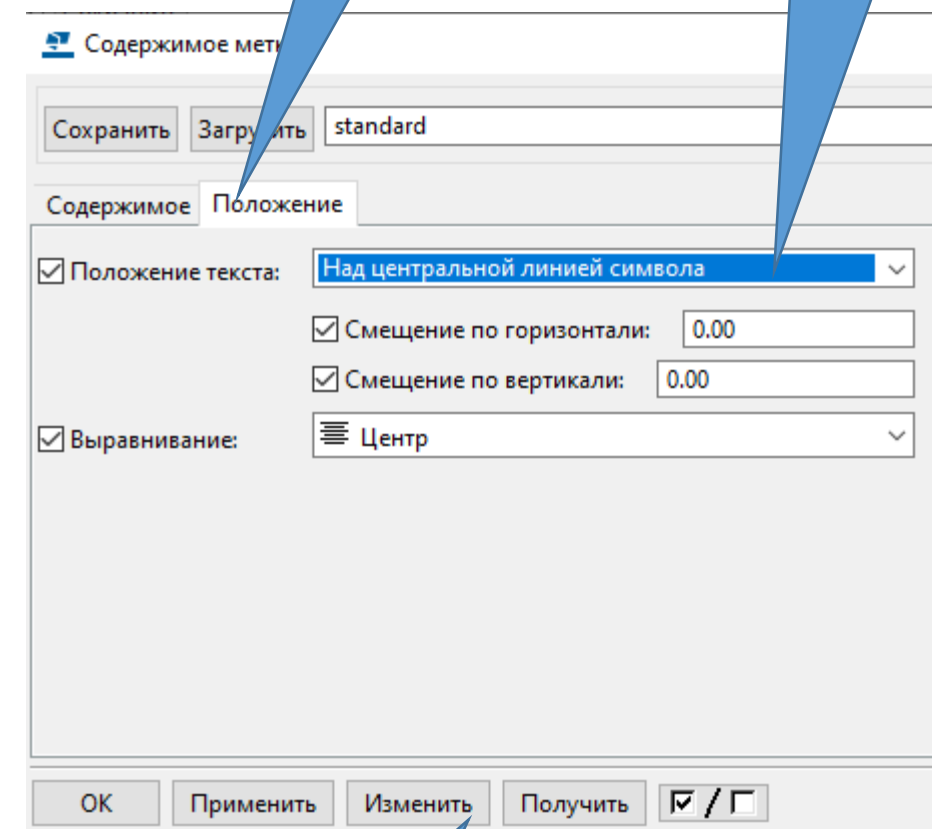


1. Выделяем все позиции в правом столбце и удаляем

2. В левом столбце выбираем позицию «Текст» и жмем «Добавить»



3. Вписываем название вида и жмем «Ок»



4. Переходим в подраздел «Положение»

5. В данной строке выбираем параметр, как на снимке

6. Жмем «Изменить» и «Ок»

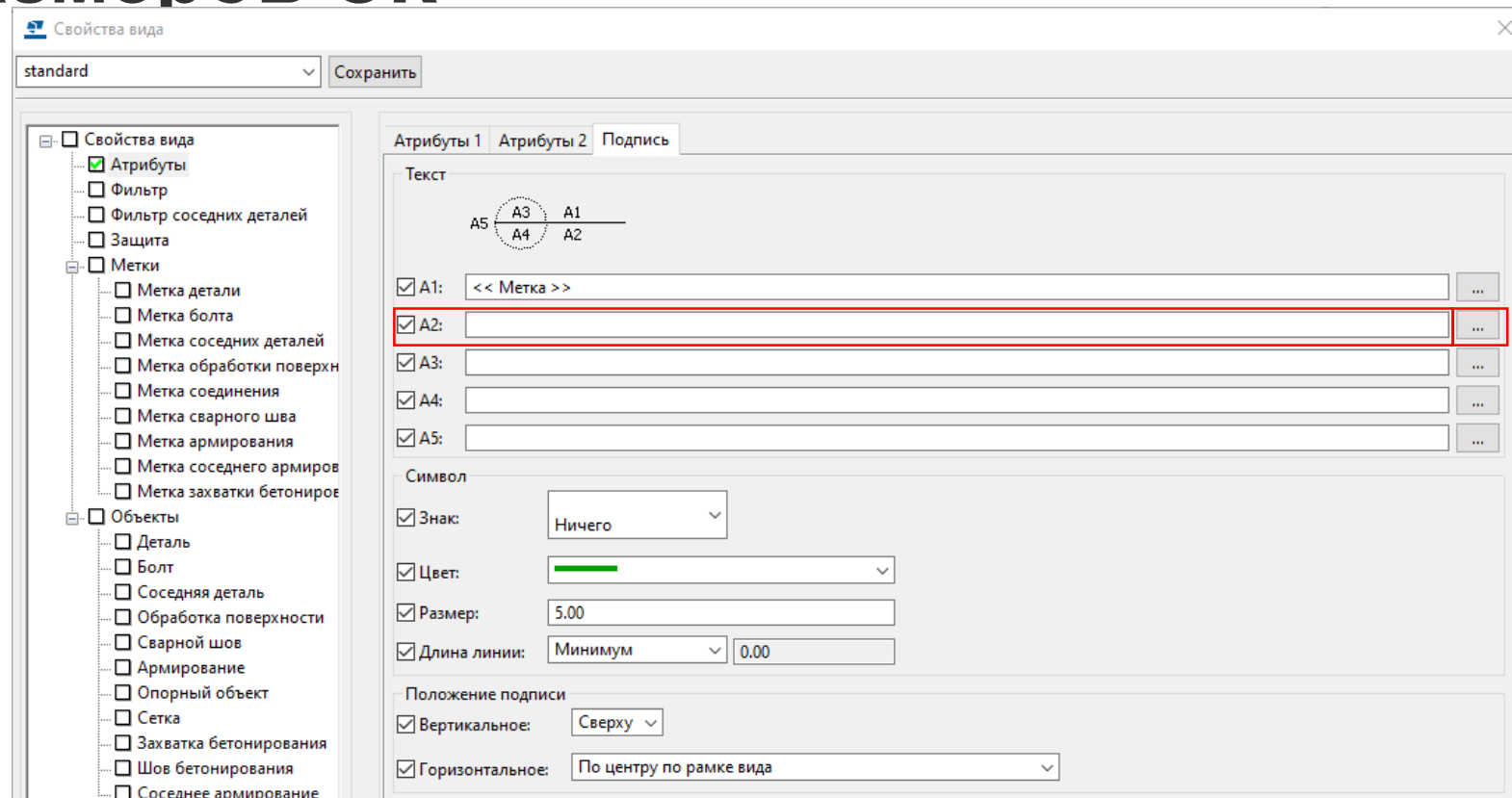
# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

Закладка «Атрибуты»:

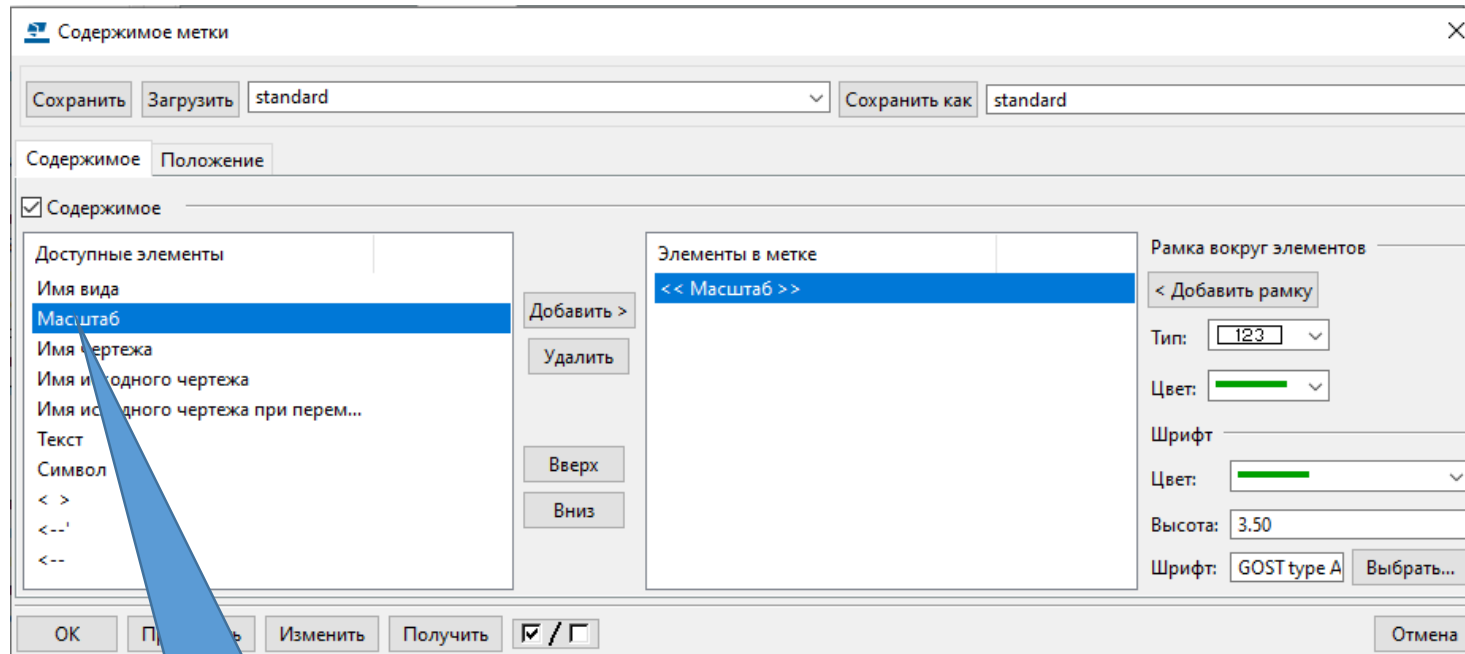
-подраздел «Подпись»

-зададим *название* нашему

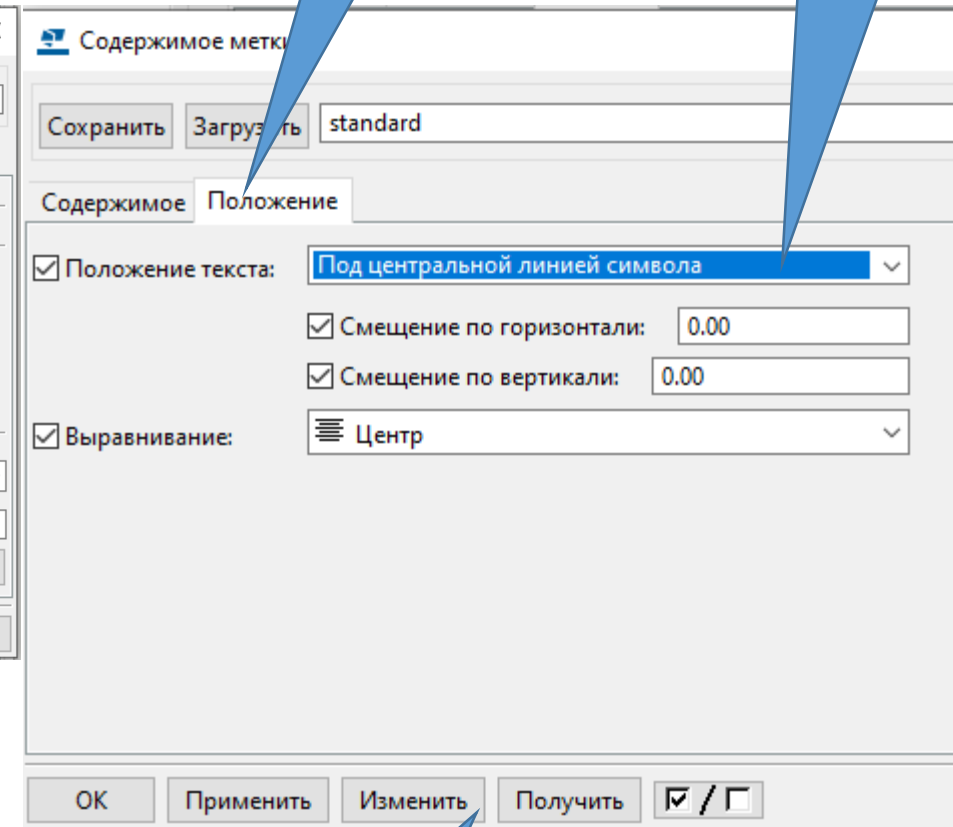
виду – для этого в строка «А2» перейдем к кнопке в конце;



# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК



1. В левом столбце выбираем позицию «Масштаб» и жмем «Добавить»



4. Переходим в подраздел «Положение»

5. В данной строке выбираем параметр, как на снимке

6. Жмем «Изменить» и «Ок»



# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

1. Переходим в раздел «Метка детали»

2. Необходимо удалить значения представленные в правом столбце

3. Произвести удаление в каждом из разделов

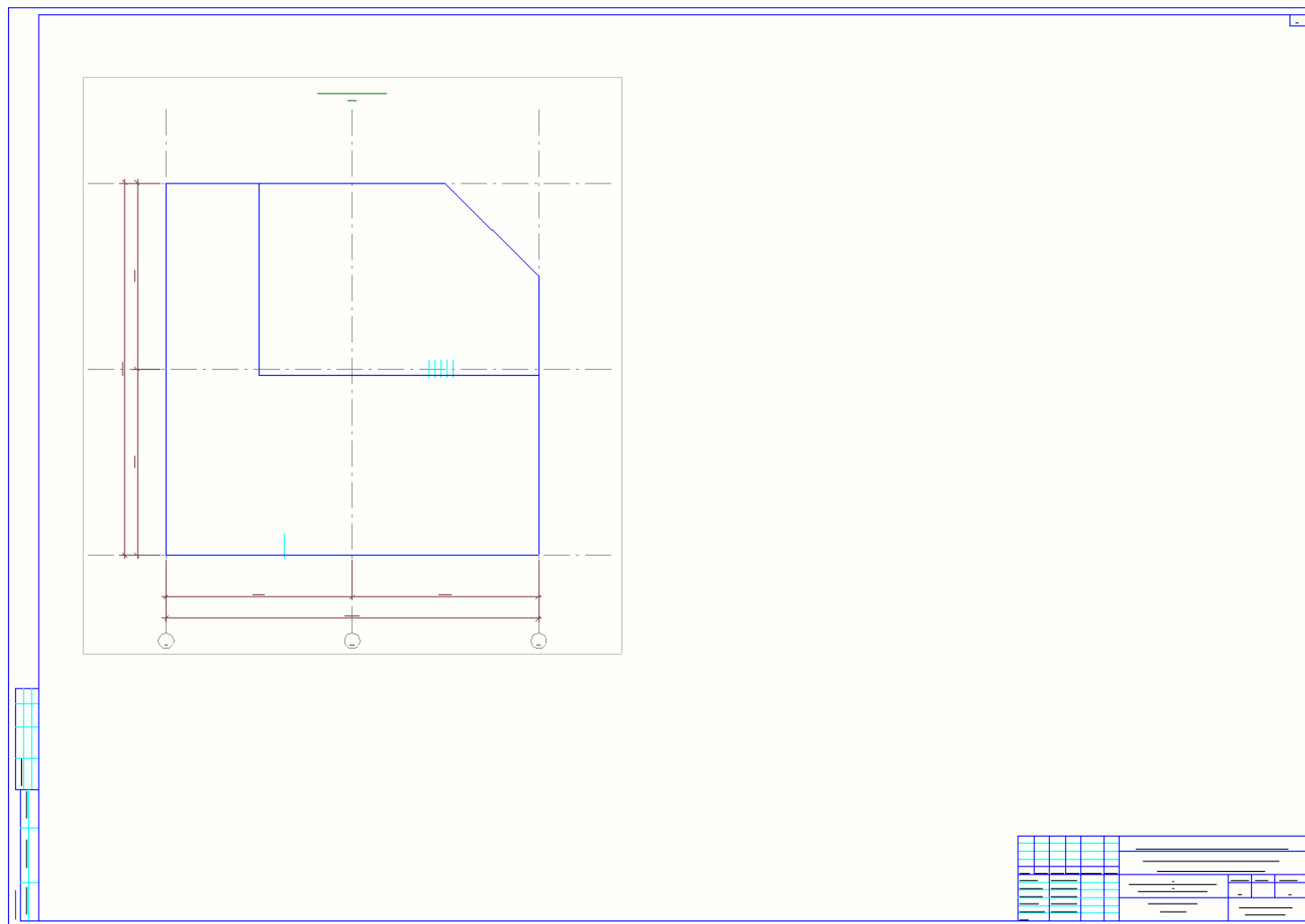
4. Нажать «Изменить», «Применить» и «Ок»



## 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

Возвращаемся на лист и видим как на нем появился план в удобном масштабе.

Если план заезжает за края листа, перемещаем вид за серые рамки на удобное положение

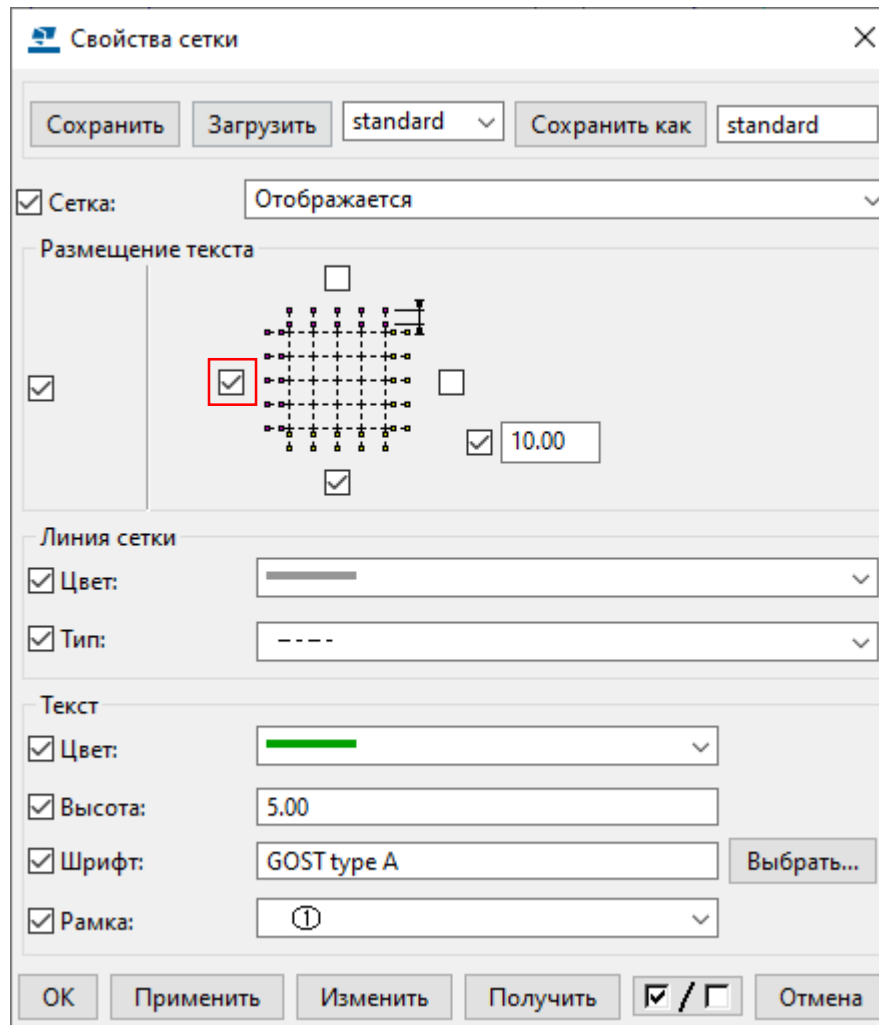


## 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

Видим, что на плане отсутствуют наименования боковых осей.

Два раза нажимаем на оси и открываем окно «**Свойств сетки**», устанавливаем галочку на нужном нам расположении наименования осей и жмем «**Изменить**».

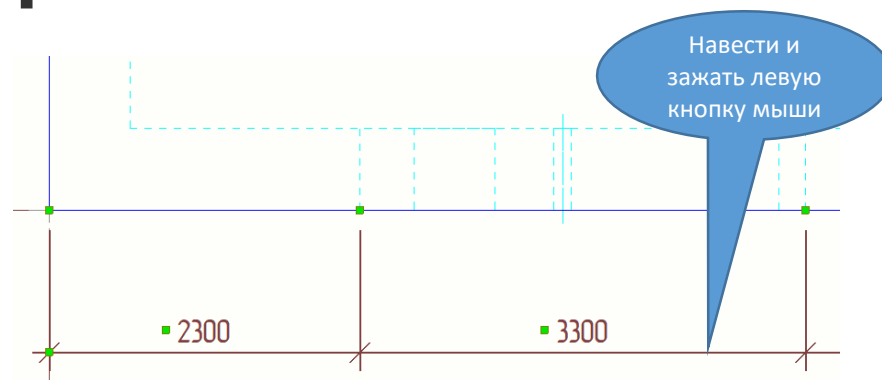
Появится их отображение на плане.




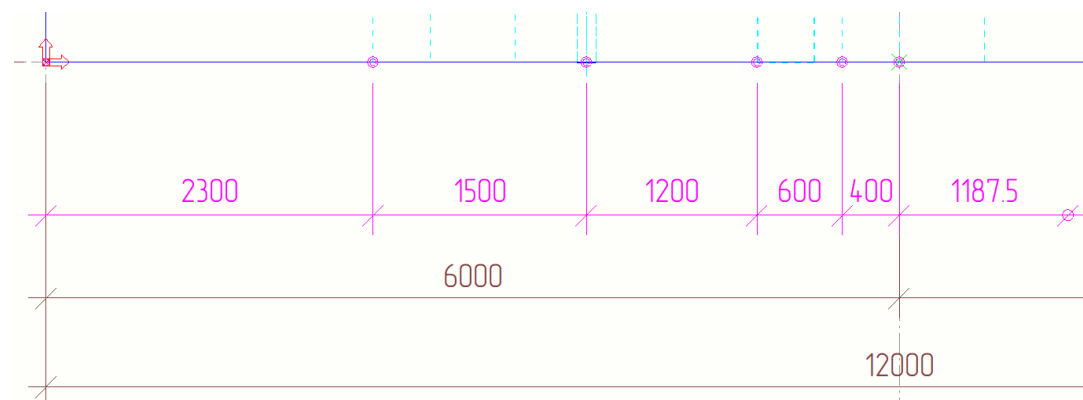
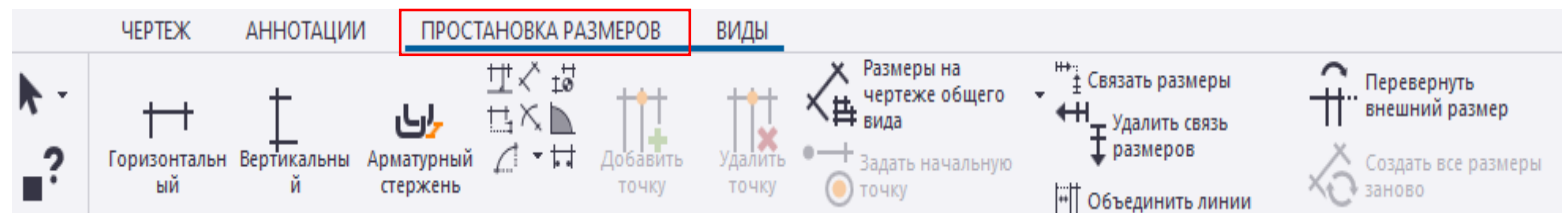
# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

## Работа с размерами:

-для перемещения положения размера при фиксированных привязках, необходимо выделить размер, далее навести курсор на размерную линию, зажать левую кнопку мыши и передвинуть размер в нужное направление;



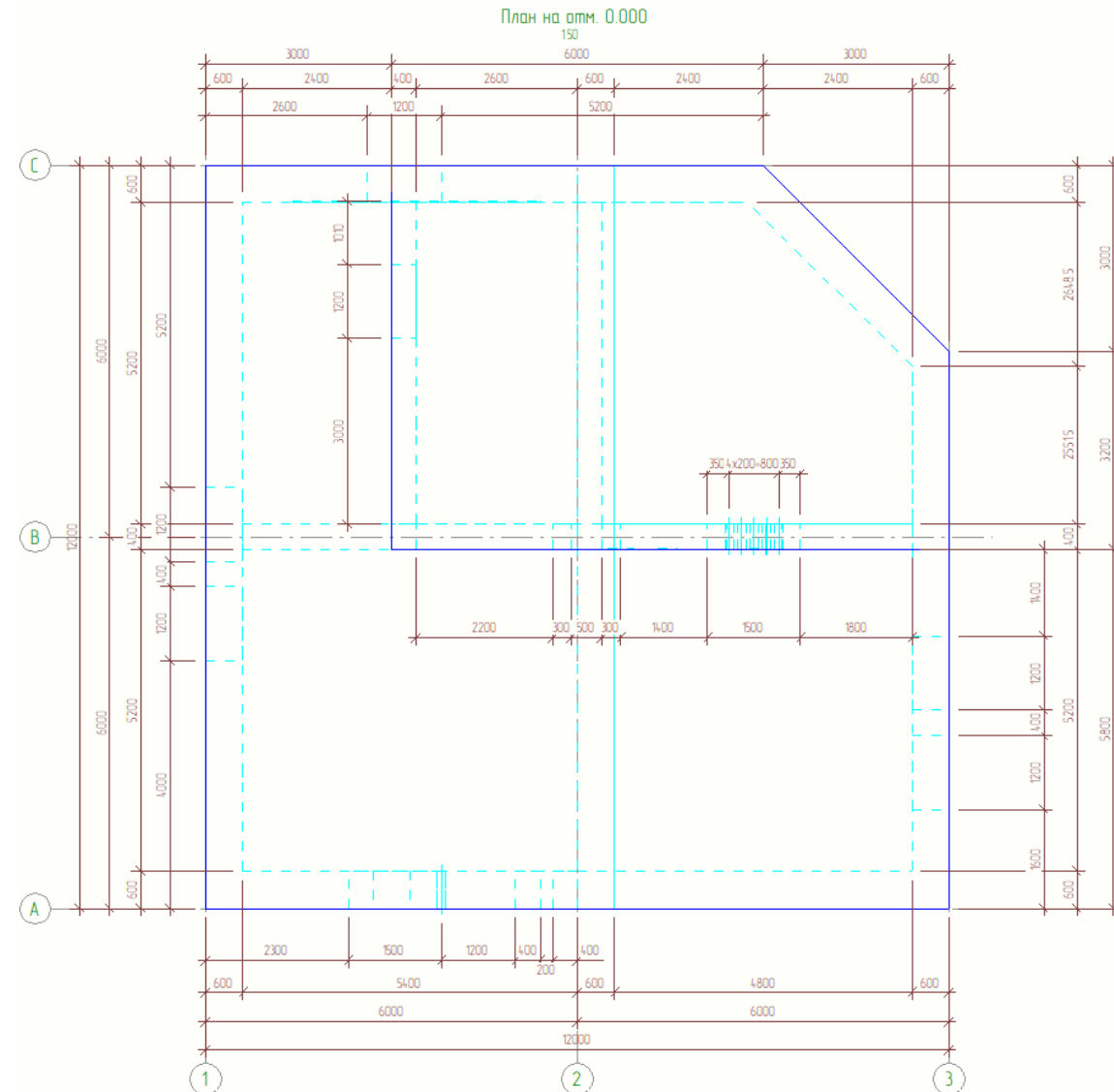
-для создания размеров присутствует раздел «**Простановка размеров**»; простановка размеров происходит за счет задания точек для размерной цепочки; для отмены предыдущей точки необходимо нажать «**Backspace**» - ; для окончания операции жмем либо «**Enter**» либо среднюю кнопку мыши.



# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

## Работа с размерами:

С помощью инструментов размеров «Горизонтальный» и «Вертикальный» давайте дадим привязки наших конструкций, как показано на рисунке справа.



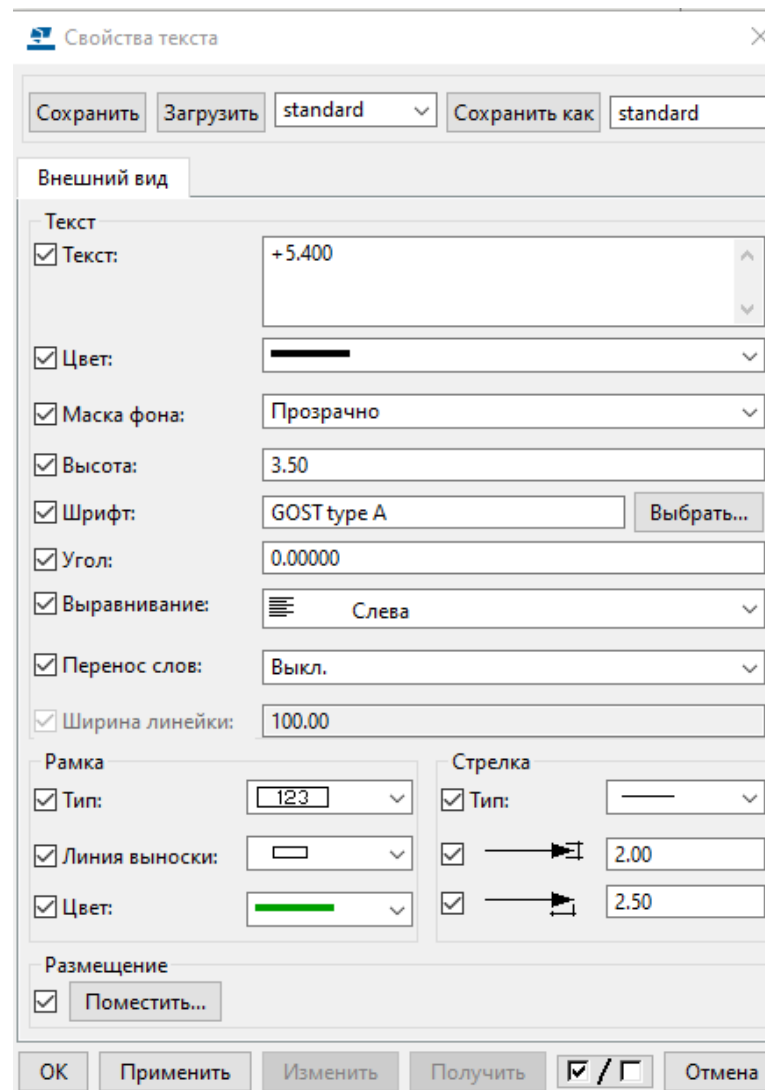


## 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

### Работа с текстовыми инструментами:

С помощью инструмента «Текст» мы можем создать текстовые элементы – давайте для примера создадим высотную отметку для нашего плана – переходим в раздел «Аннотации» и два раза жмем на инструмент «Текст».

В окне «Свойства текста» назначаем параметры представлены на рисунке справа и жмем кнопку «Применить» и «Ок».

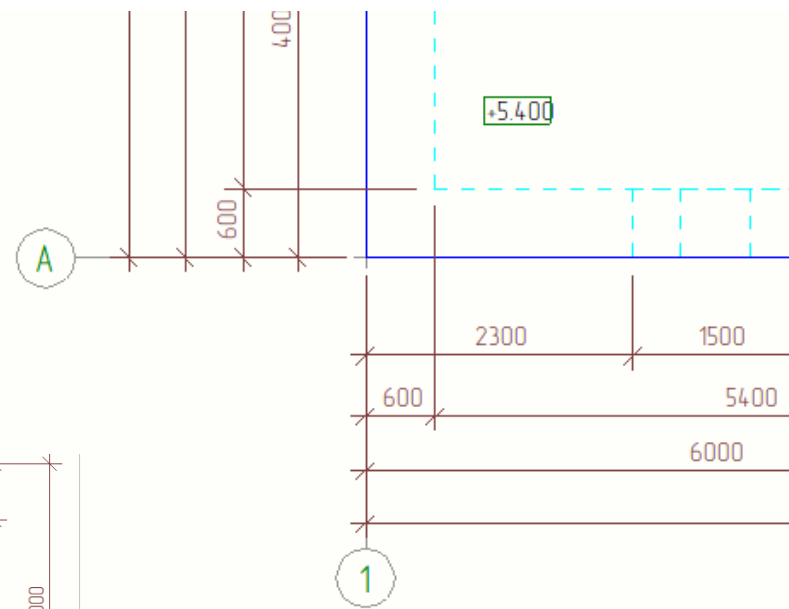
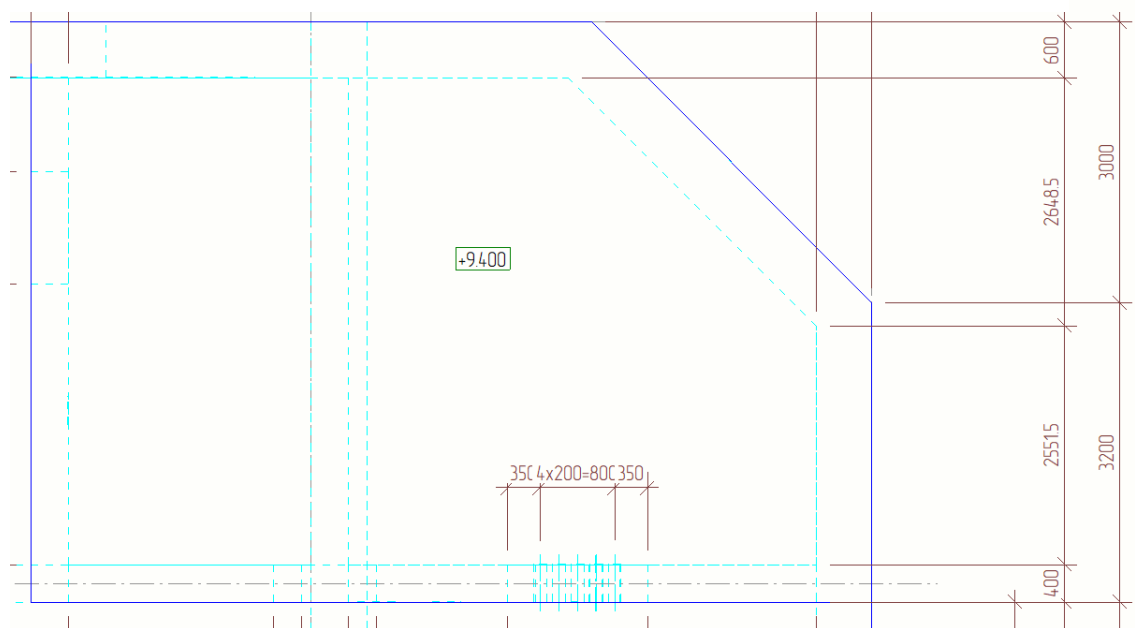




# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

## Работа с текстовыми инструментами:

Давайте расположим отметки верха плит покрытий:

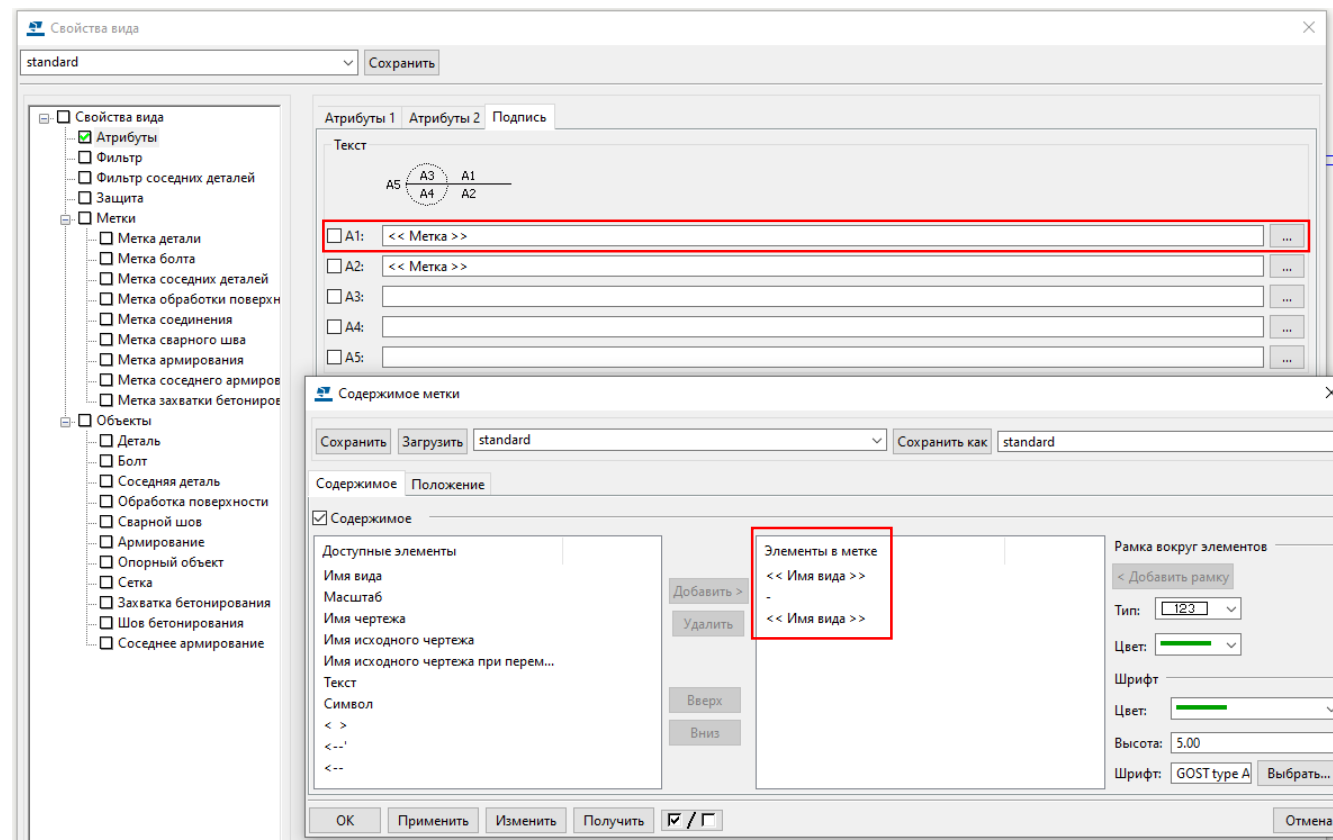
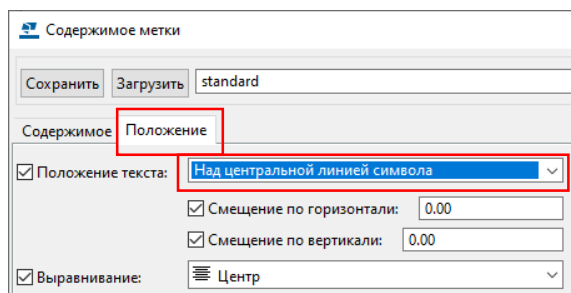
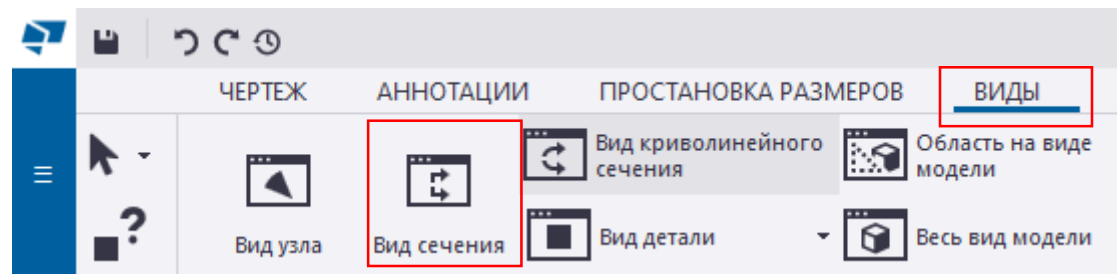


# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

## Создание разреза:

Для создания разреза по нашему плану, переходим в раздел «**Виды**» и два раза жмем на инструмент «**Вид сечения**»;

Заполняем по аналогии с тем, как мы заполняли свойства для нашего плана, но в разделе «Атрибуты», подраздел «Подпись», переходим в настройки параметра «A1», оставляем наименования в правом столбце, переходим в раздел «Положение» и меняем параметр «Положение текста» (как на рисунке):





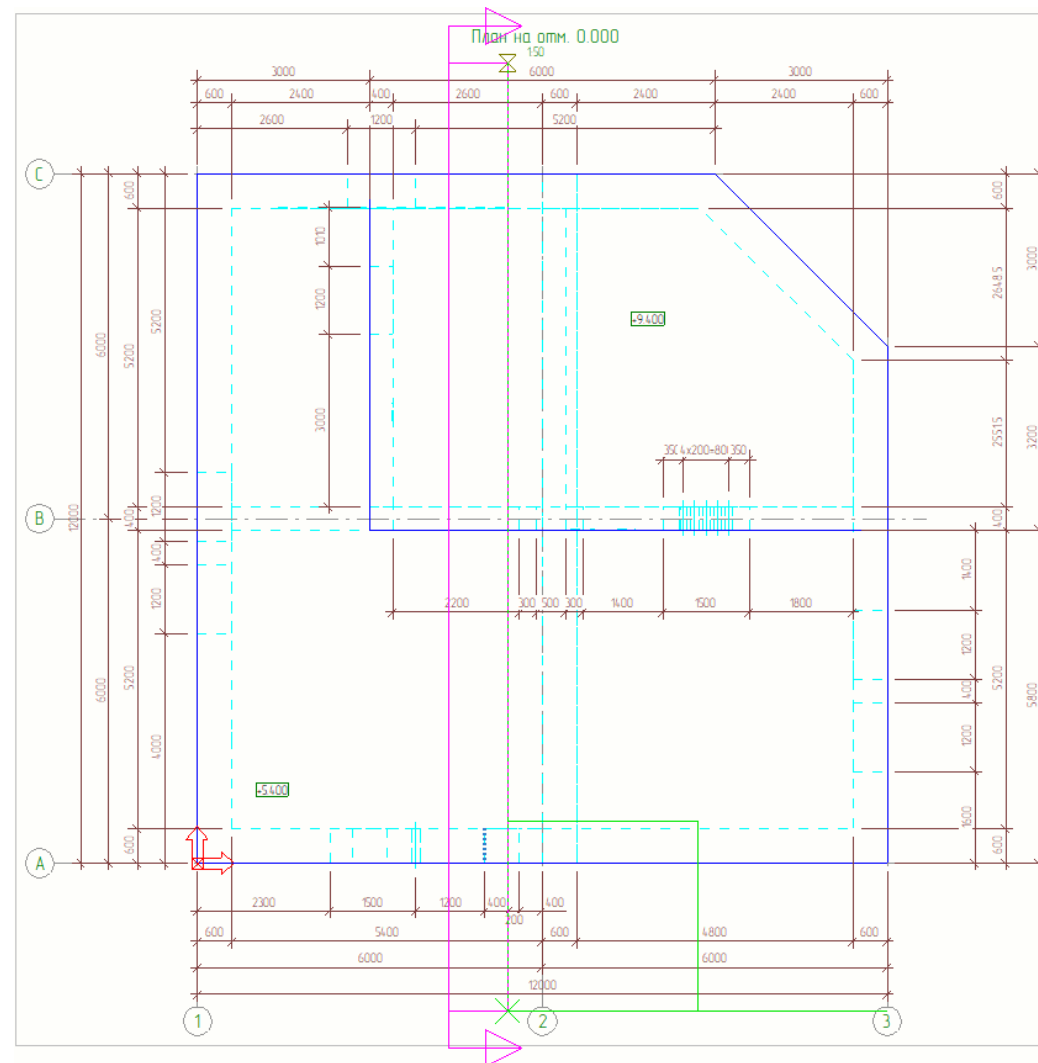
## 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

### Создание разреза:

После того как мы ввели значения параметров во всех окнах, не забываем каждый раз нажимать «Изменить», «Применить» и «Ок».

Для создания разреза выбираем «Вид сечения»:

- задаем секущую разреза;
- задаем два параметра глубины вида в двух положениях;
- задаем место расположения разреза;



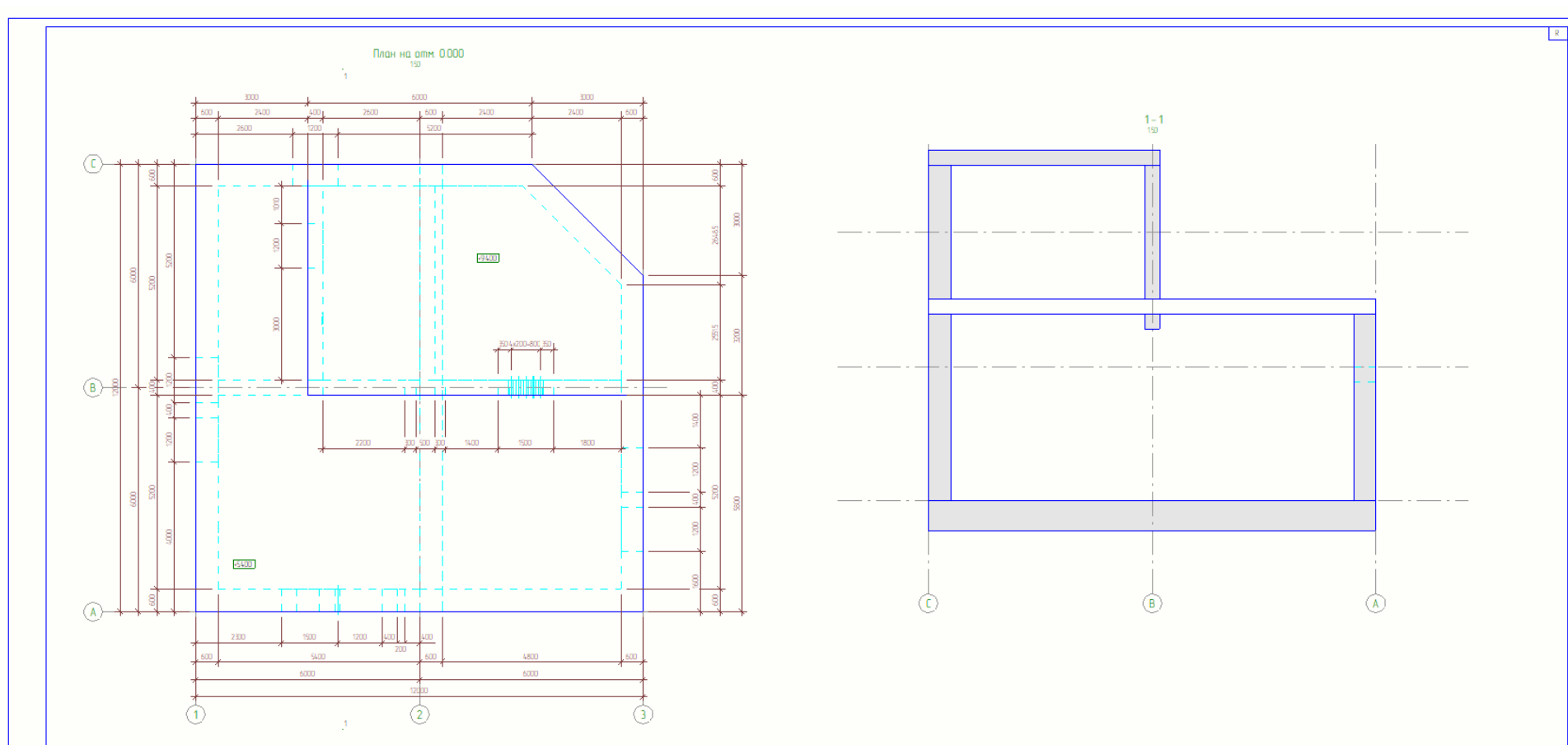


# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК



## Создание разреза:

Должен появиться разрез:



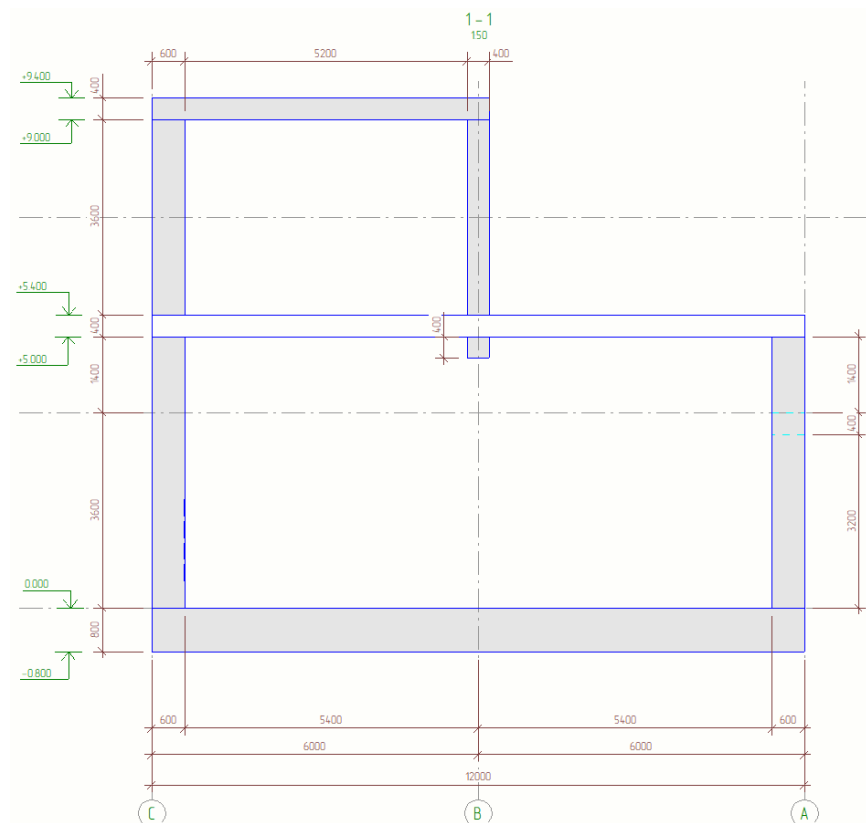
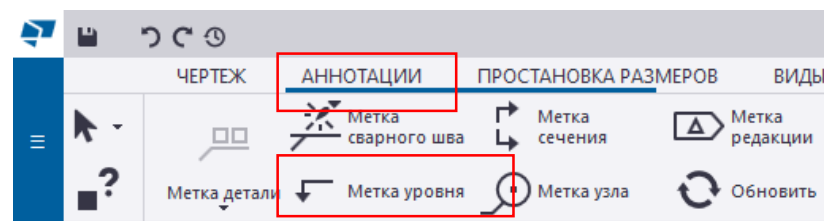
# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

## Высотные отметки:

Для проставления высотных отметок на разрезе, необходим инструмент «Метка уровня» (раздел «Аннотация»).

Первая точка указывает точку отсчета выноски, вторая – положение выноски. Для перемещения выноски зажимаем «Shift» и перемещаем нашу отметку в нужное положение.

С помощью данного инструмента и инструментов размеров оформим разрез.





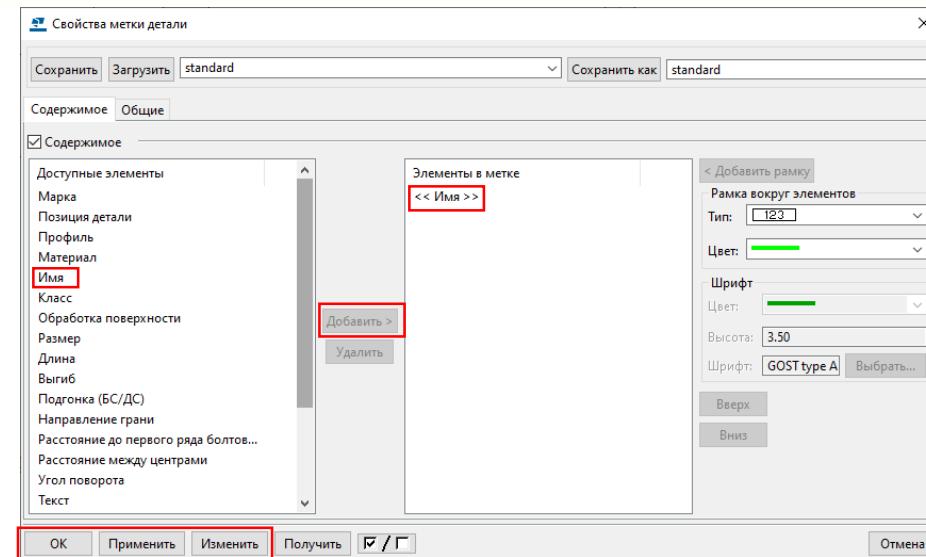
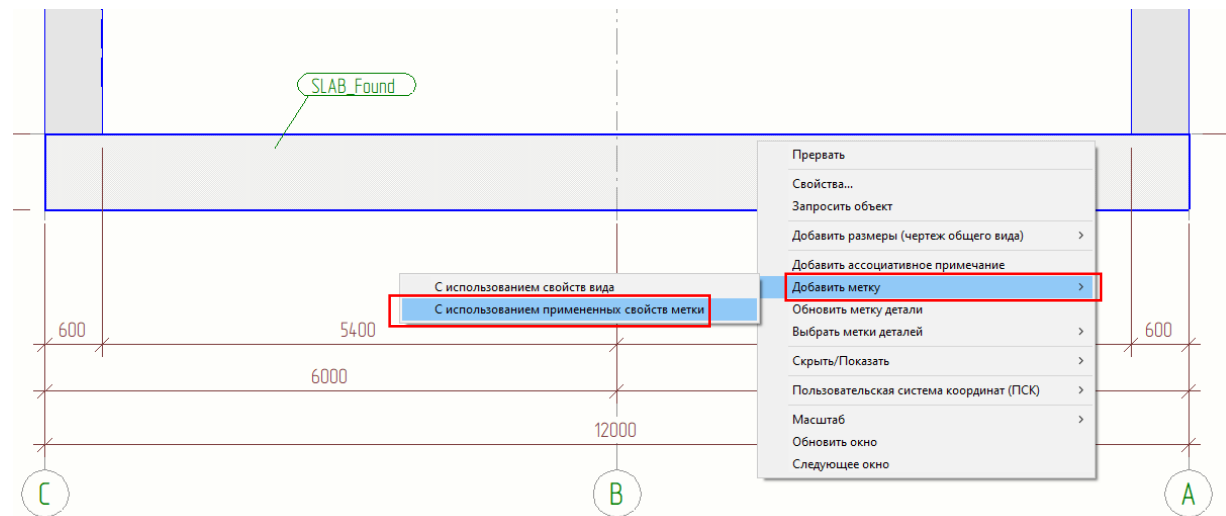
# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

## Метки элементов:

Для создания метки элемента выбираем элемент на чертежей, жмем правую кнопку, выбираем **«Добавить метку»** и из выпадающего списка выбираем **«С использованием примененных свойств метки»**.

У вас либо появится метка, либо откроется меню свойств метки. Если появилась метка, жмем два раза на нее и откроется окно свойств.

Удалим все значения в правом столбце и добавим туда значение **«Имя»**. Далее нажимаем **«Изменить»**, **«Применить»** и **«Ок»**. Наша метка изменится.

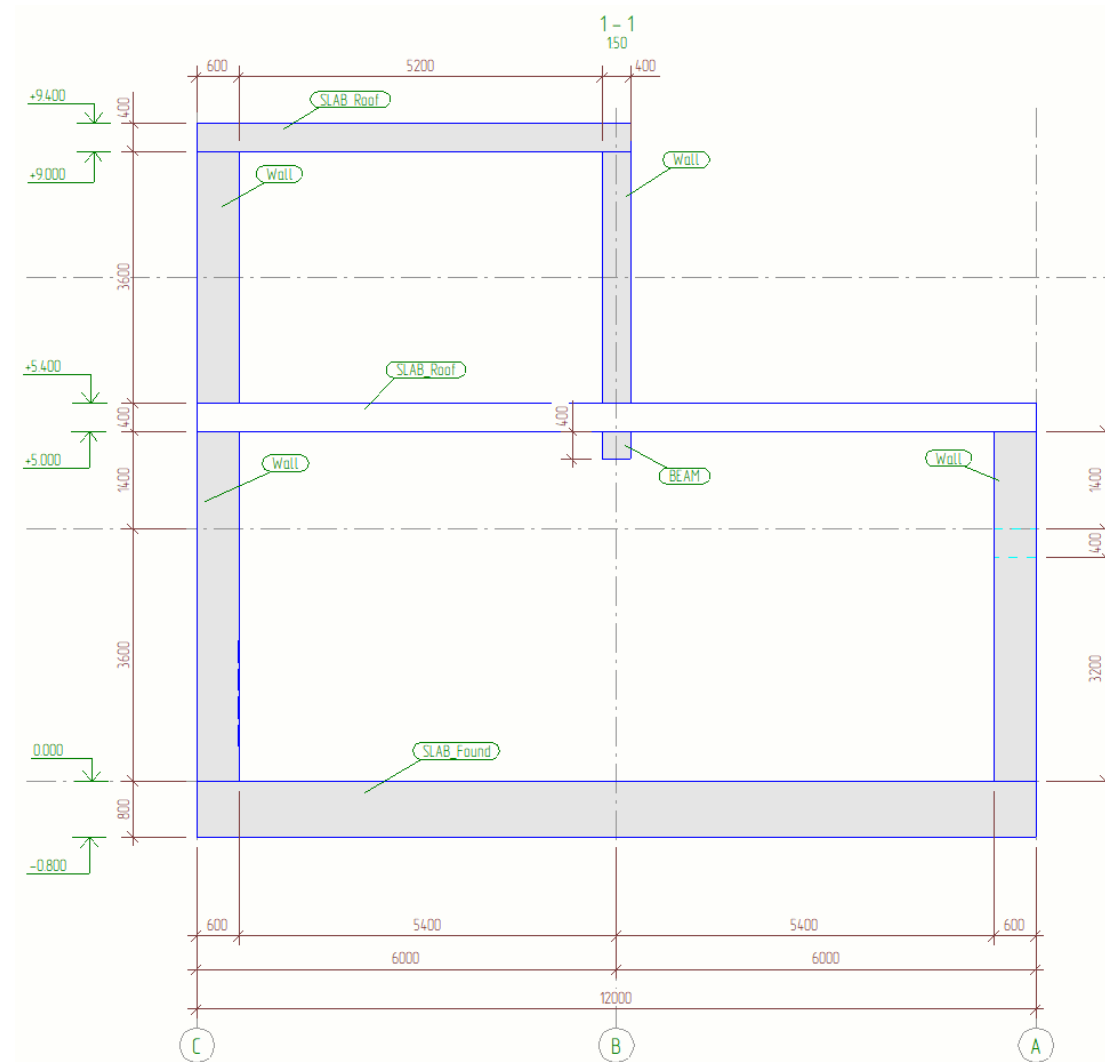




# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

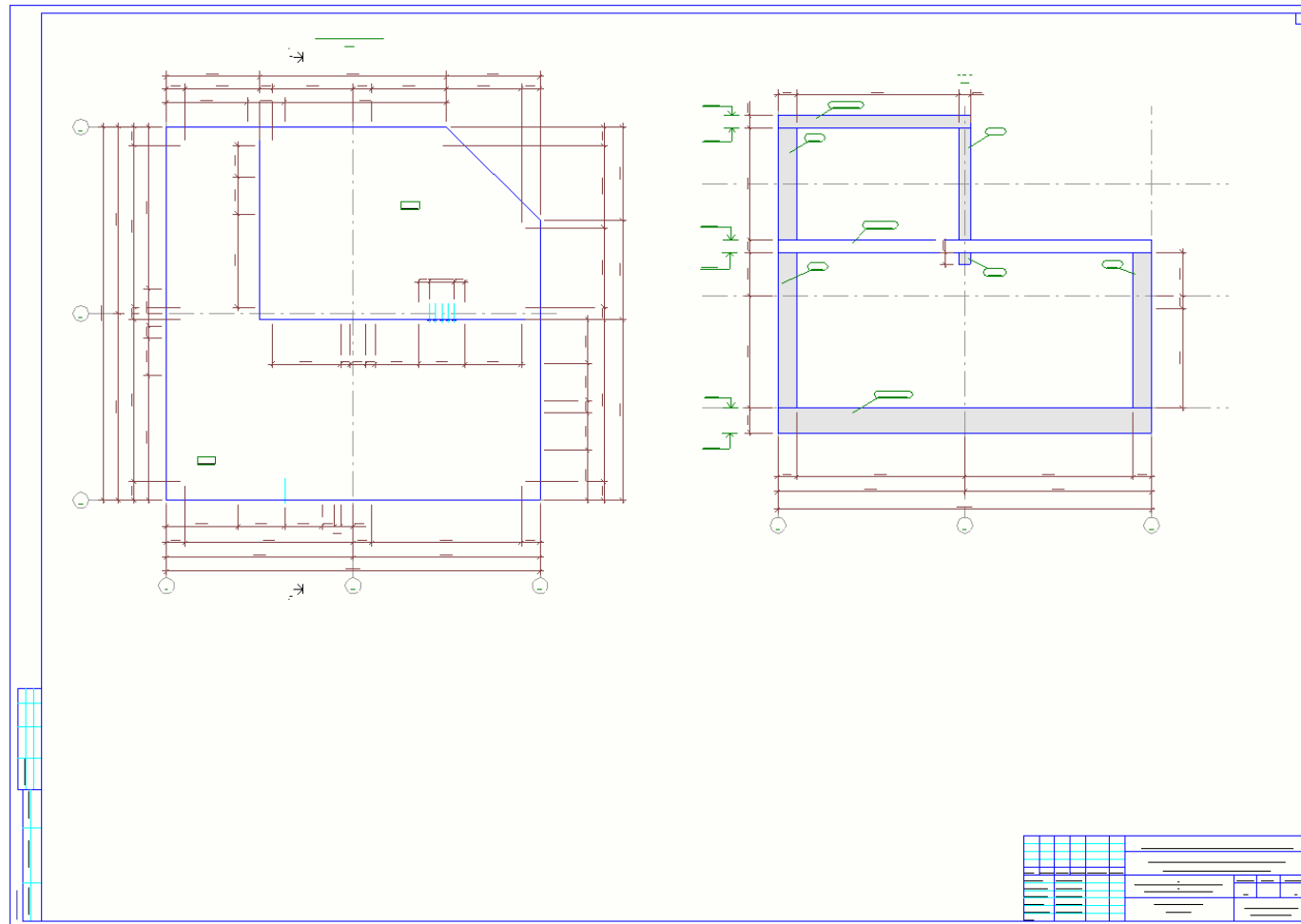
## Метки элементов:

С помощью инструмента «Добавить метку» замаркируем все элементы на разрезе.



# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

***В итоге мы получаем лист с планом и разрезом***





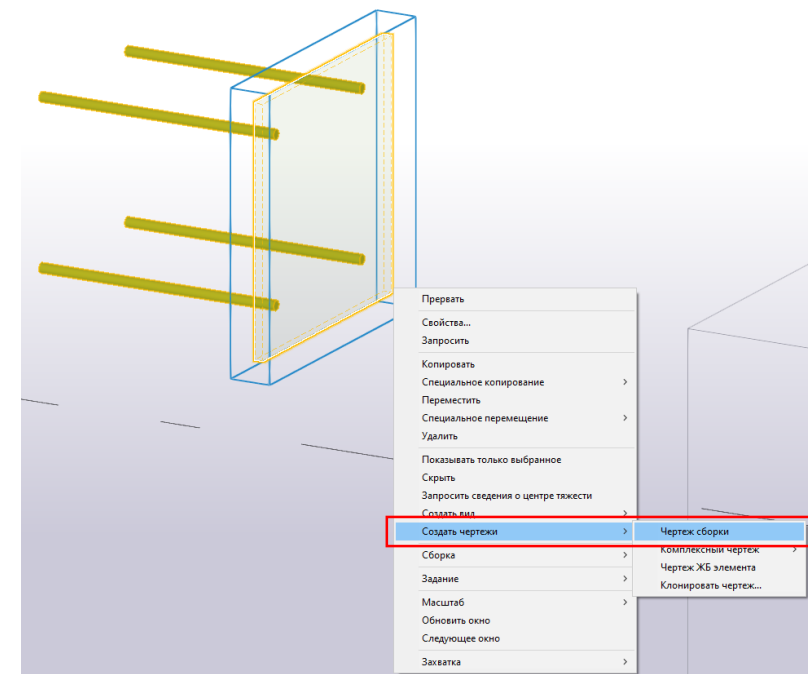
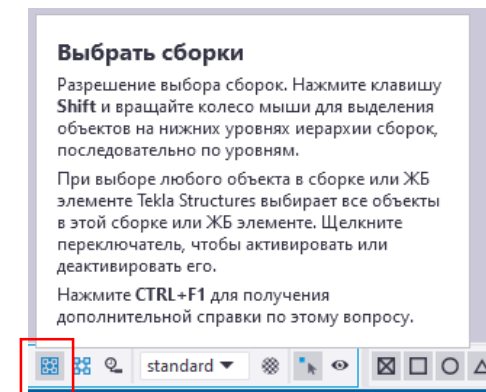
# 1.2 Создание листа чертежей геометрических размеров СК

## Создание чертежа закладной детали и проходки:

Для создания чертежа закладной детали или проходки нам необходимо выбрать сборку данных деталей. Необходимо выбрать соответствующий фильтр. Далее выбираем одно из деталей (в случае с закладной проверяем, что в сборке выбраны все элементы).

Нажимаем правой кнопкой на деталь, из списка выбираем **«Создать чертежи»** и далее **«Чертеж сборки»**. Программа предложит пронумеровать элементы сборки, жмем **«Пронумеровать»**. В левом нижнем углу должно быть написано, **«Успешно создано чертежей: 1»**. Если такой надписи нет или кол-во созданных чертежей **«0»**, то повтор попробуйте создать чертеж сборки.

Созданный чертеж отобразится в **«Диспетчере документов»** с наименованием сборки (например MD.1 или PR.1).







АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ  
РОСАТОМ

ОТРАСЛЕВОЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ  
«ИНЖЕНЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ»

**ШКОЛА ПРОЕКТИРОВЩИКОВ**

**Практическое задание к занятию №3**



# Задание

Ваша задача создать лист чертежей геометрических размеров, создать план и разрез здания, дать привязки и основные размеры конструктива, нанести высотные отметки, дать маркировки элементов на разрезе. А так же создать по одному чертежу проходки **(PR1)** и закладной детали **(MD-1)**.

Результаты выполненных работ разместить **по ссылке**:

<https://cloud.rosatom.com/nextcloud/s/Aagwcm559fgsiaB>

**Пароль:** Rosatom2024

Срок выполнения: **до 8:00 6.03.2024 (среда)**

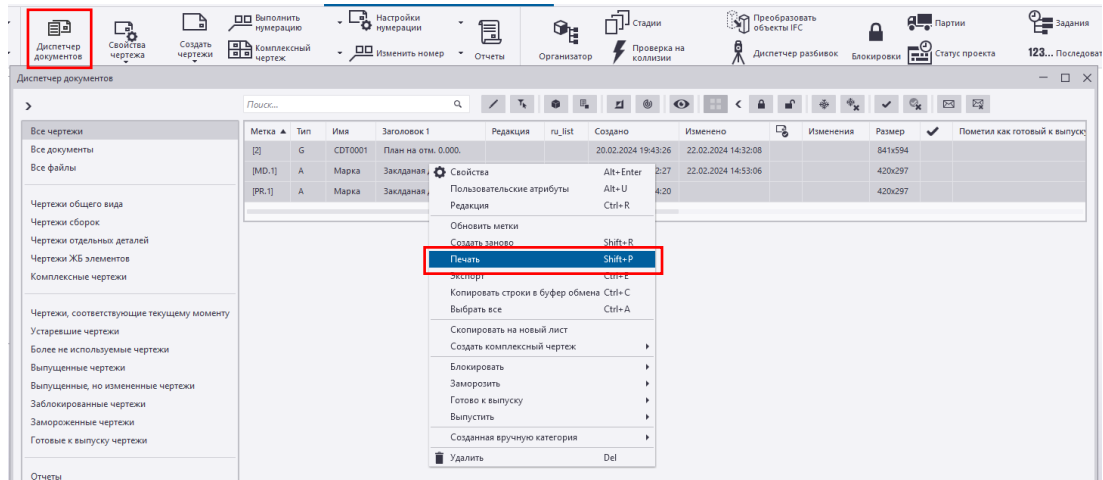
формат: **.pdf (три листа в одном pdf)**

Файл назвать «№ занятия»\_Фамилия\_И.О.,

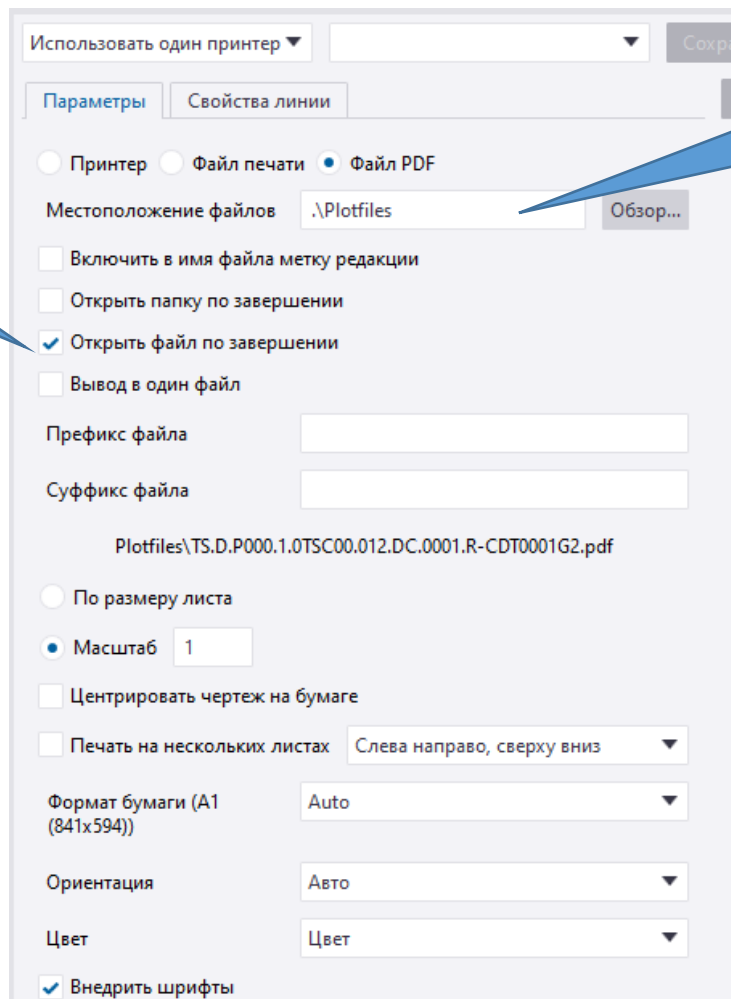
пример: 3\_Иванов\_И.И.

## Экспорт чертежей в формат PDF для урока №3

Переходим в «Диспетчер документов». Выделяем все чертежи, нажимаем правой кнопкой и находим пункт «Печать».



Настраиваем параметры выгрузки в соответствии с картинками ниже ждем «Экспорт».



Выставляем галочку, чтобы сразу проверить файл PDF

Остальные настройки во вкладке «Параметры» можно не трогать

Расположение файла PDF (папка Plotfiles в корневом каталоге модели)

Переходим в закладку «Свойства линии» и настраиваем толщины линий при печати. Устанавливаем значения как показано на рисунке. Обращаем внимание, чтобы в правом столбце «Цвет на выходе» в ячейках не было белого цвета. При появлении там ячейки с белым цветом, нажимаем на ячейку в левом столбце и автоматически присвоится данного значение цвета.

Далее жмем кнопку «Печать» и смотрим результат.

Цвет объекта	Цвет на выходе	Толщина линии
Black	Black	18
Red	Black	50
Green	Black	18
Blue	Black	60
Cyan	Black	35
Yellow	Black	25
Magenta	Black	40
Brown	Black	18
Light Green	Black	25
Dark Blue	Black	25
Teal	Black	25
Orange	Black	10
Light Gray	Light Gray	10
Dark Gray	Dark Gray	10
Medium Gray	Medium Gray	10
Lightest Gray	Lightest Gray	10
Special	Special	1

1. Проверяем, чтоб не было белого цвета в ячейках

2. При появлении белого цвета в правом столбце, нажимаем на ячейку в левом столбце

3. Назначаем толщины линий как на рисунке

Сбросить цвета