

3. Создание чертежа детали

3.1. Некоторые положения ЕСКД


При построении чертежа необходимо следовать требованиям Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) [1], которая определяет требования к выполнению и оформлению чертежа. Рассмотрим некоторые из них, связанные с построением изображений на чертеже.

Согласно ГОСТ 2.305–2008 изображения предметов на чертеже создают методом ортогонального проецирования. В качестве изображений могут быть виды, разрезы, сечения. *Вид* – изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета. *Разрез* – изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями. *Сечение* – изображение фигуры, получающейся в плоскости сечения предмета.

Виды, полученные проецированием на шесть граней куба (предмет располагается внутри куба), называются *основными*. Из них наиболее часто применяются вид спереди (главный вид), сверху и слева. Остальные основные виды – справа, снизу и сзади. Виды, полученные при проецировании на другие плоскости, не параллельные основным плоскостям проекций, называют *дополнительными*.

Разрезы разделяются на *простые*, полученные одной секущей плоскостью, и *сложные*, полученные несколькими плоскостями. Если секущая плоскость параллельна плоскости проекций, то разрез носит название данной плоскости, например, горизонтальный, фронтальный, профильный разрезы. Эти разрезы могут быть расположены на месте соответствующих основных видов.

Если вид и простой разрез являются симметричными фигурами с общей осью симметрии, то рекомендуется в одном изображении соединять половину вида с половиной разреза. Разделяющей линией служит ось симметрии, т. е. штрихпунктирная линия.

Положение секущей плоскости обозначают на чертеже разомкнутой линией. При сложном разрезе штрихи разомкнутой линии проводят также у мест пересечения секущих плоскостей между собой. На начальном и конечном штрихах ставят стрелки, указывающие направление взгляда. Стрелки проводят на расстоянии 2...3 мм от конца штриха. Начальный и конечный штрихи не должны пересекать контур соответствующего изображения. У начала и конца линии сечения, при необходимости и у мест пересечения секущих плоскостей, ставят одну и ту же прописную букву русского алфавита. Буквы наносят около стрелок, указывающих на направление взгляда, в местах пересечения со стороны внешнего угла. Повернутый разрез обозначают знаком . Разрез отмечают надписью по типу А–А (всегда двумя буквами через тире). Сложные разрезы обозначают во всех случаях.

Простые разрезы не обозначают, при выполнении трех условий: секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии предмета в целом; соответствующие изображения расположены на одном и том же листе в непосредственной проекционной связи и не разделены какими-либо другими изображениями; разрез является горизонтальным, фронтальным или профильным.

Разрез, служащий для выяснения устройства предмета лишь в отдельном, ограниченном месте, называется *местным*. Местный разрез ограничивается на виде сплошной тонкой волнистой линией.

3.1. Создание файла чертежа с основной надписью

Запустите программу, выберите команду **Создать** на панели инструментов **Стандартная** (рис. 3.1).

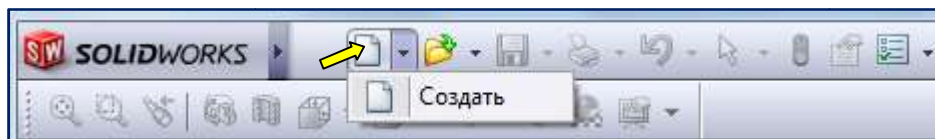


Рис. 3.1. Команда создания нового файла

В появившемся окне (рис. 3.2), щелкните кнопку  – **Двухмерный технический чертеж** и затем нажмите кнопку **ОК**.

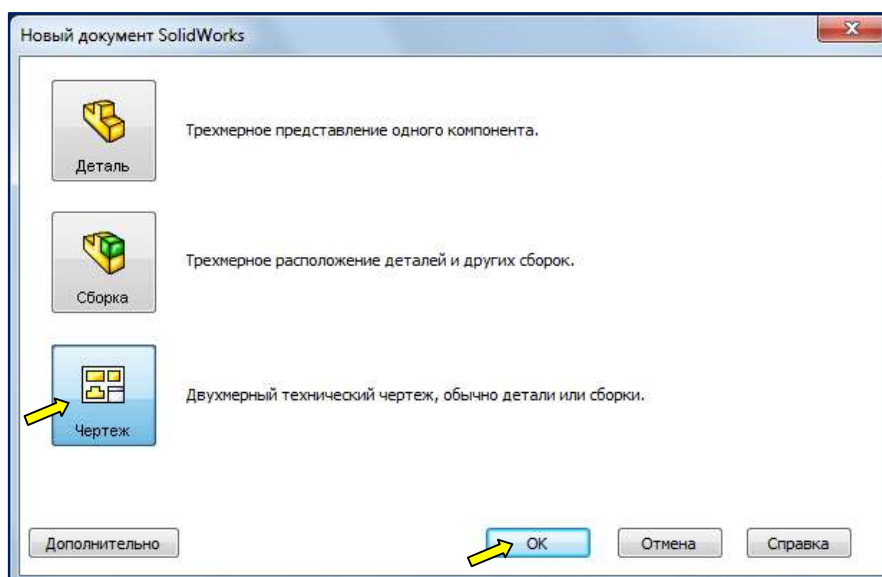


Рис. 3.2. Команда меню создание нового файла

Появится диалоговое окно **Формат листа/Размер** (рис. 3.3). Выберите формат **A_3**.

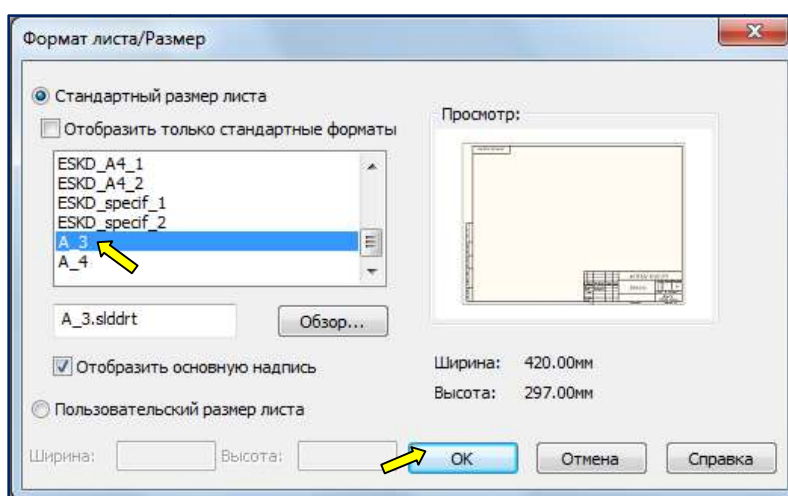


Рис. 3.3. Выбор формата чертежа с основной надписью

Если диалоговое окно **Формат листа/Размер** не появилось, в графической зоне высветилась не стандартная основная надпись, а в **Менеджере свойств** открылось окно **Вид модели**, следует предпринять следующие шаги. Щелкните по значку **✗ Отмена**, чтобы закрыть окно **Вид модели** (рис. 3.4).

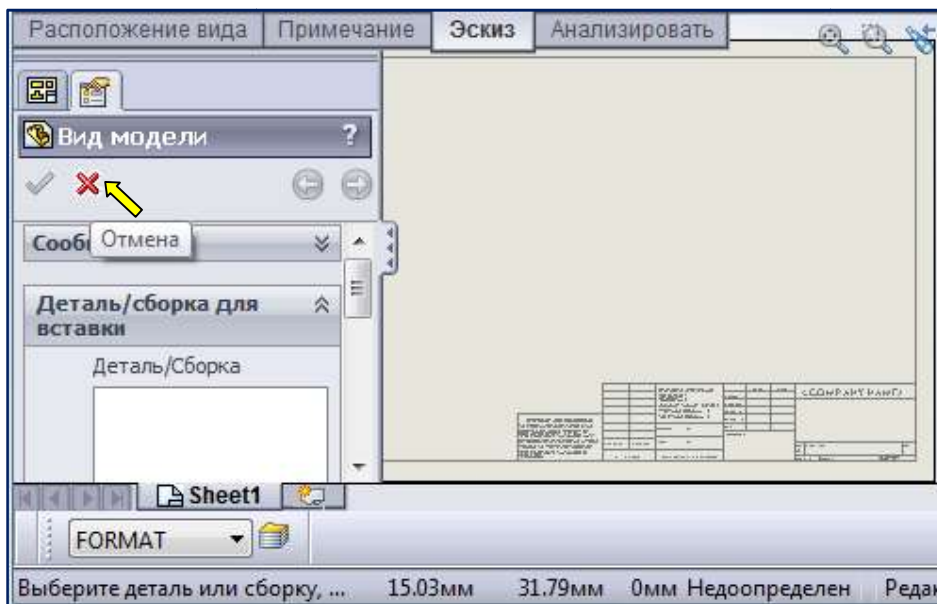


Рис. 3.4. Закрытие окна Вид модели

В **Менеджере свойств** появится **Дерево Конструирования**. Щелкните правой клавишей мыши по обозначению листа **Sheet1**. В раскрывшемся контекстном меню выберите пункт **Свойства** (рис. 3.5).

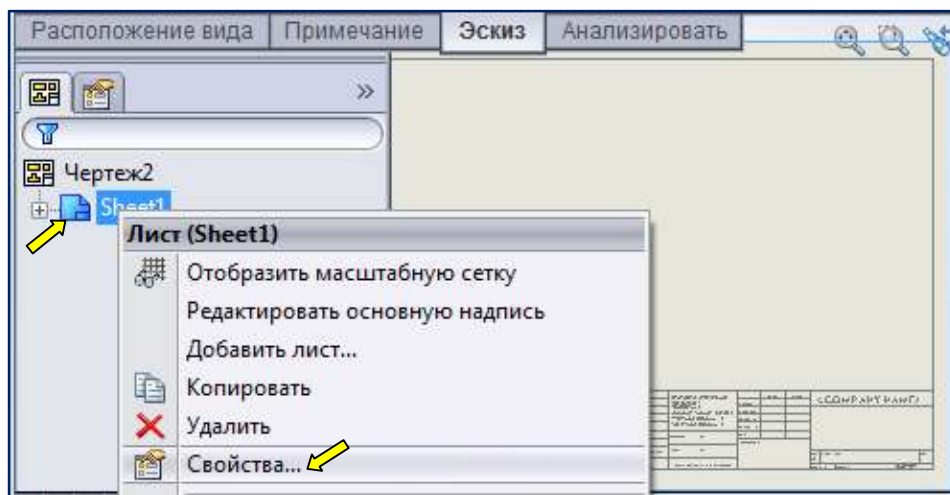


Рис. 3.5. Контекстное меню закладки Лист

В появившемся диалоговом окне **Свойства листа** следует выбрать нужный файл основной надписи (рис. 3.6) и тип проекции (по первому углу), соответствующий стандартам ЕСКД. В проекции **по Первому углу Вид спереди** отображается слева сверху, а два других вида – **Сверху** и **Слева**.

В этом же окне можно изменить масштаб листа. По умолчанию предлагается масштаб уменьшения 1:2.

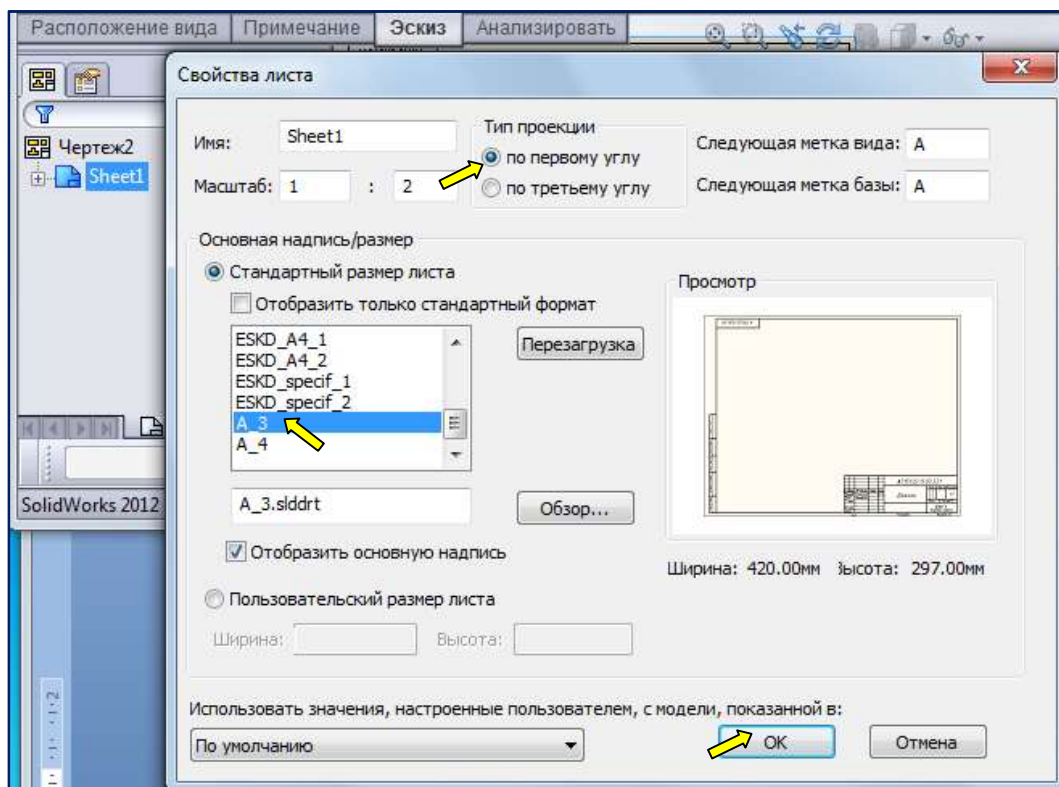


Рис. 3.6. Диалоговое окно Свойства листа

Нажмите кнопку **ОК**. В графической области построений появится пустой лист чертежа с основной надписью (рис. 3.7).

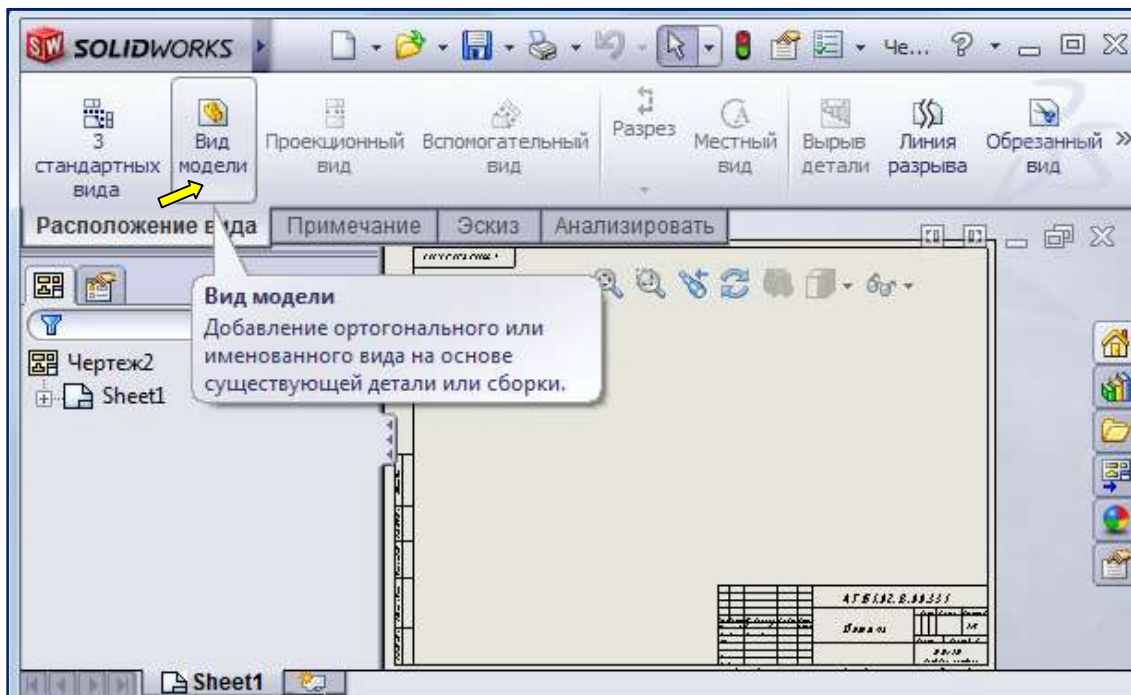



Рис. 3.7. Вставка стандартной основной надписи

Перед формированием изображений, проверьте настройки документа. Для этого нужно нажать кнопку  – **Параметры**.

В окне **Настройки пользователя – Тип отображения по умолчанию** следует установить флажок **Невидимые линии отображаются**, для того чтобы показывать на чертеже штриховыми линиями невидимые линии модели (рис. 3.8).

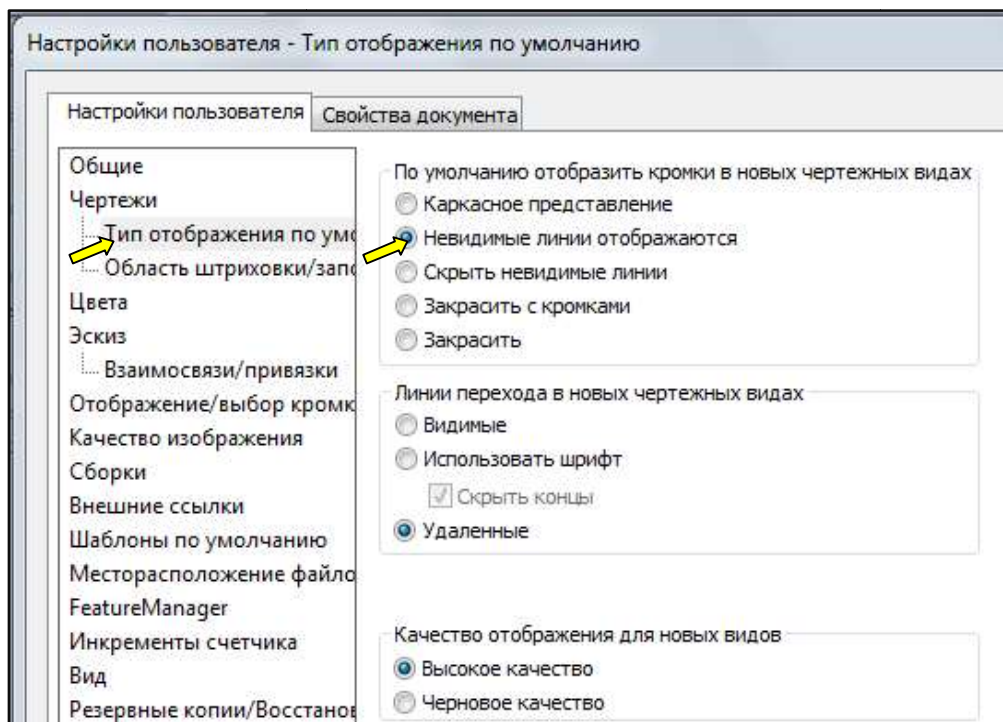


Рис. 3.8. Настройка отображения невидимых линий

Следует проверить настройку единиц измерения – **ММГС** (миллиметр, грамм, секунда) (рис. 3.9).

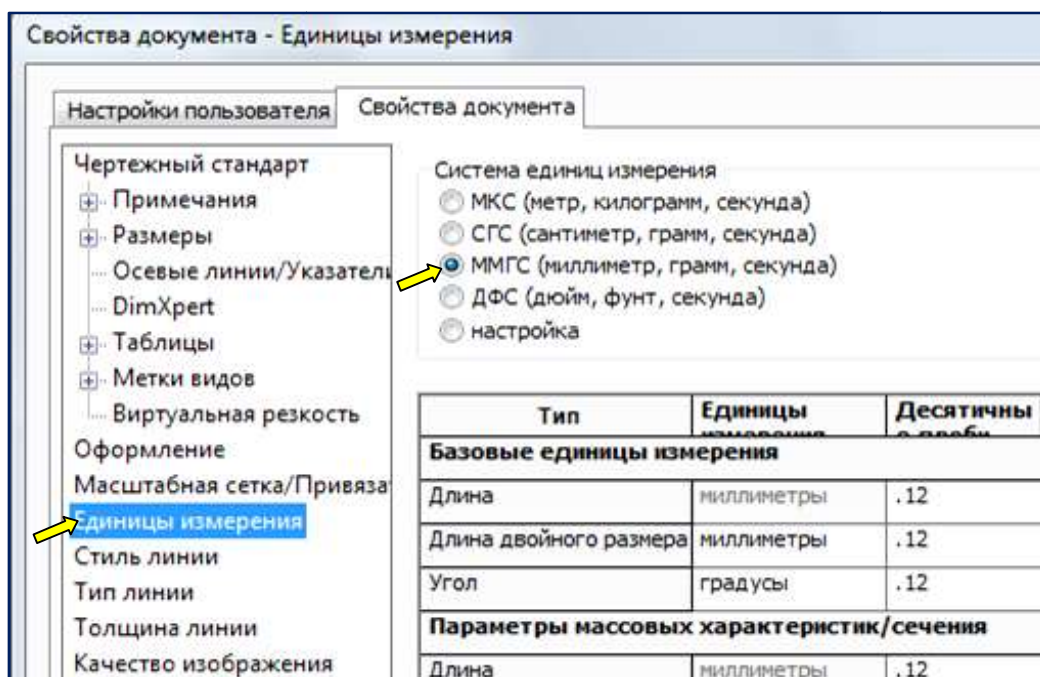


Рис. 3.9. Настройка единиц измерения

При формировании вида детали возможна автоматическая вставка указателей центра, осевых линий и др. элементов. Для этого в окне **Свойства документа – Оформление** следует поставить соответствующие флажки (рис. 3.10). На этой же вкладке можно включить отображение резьбы.

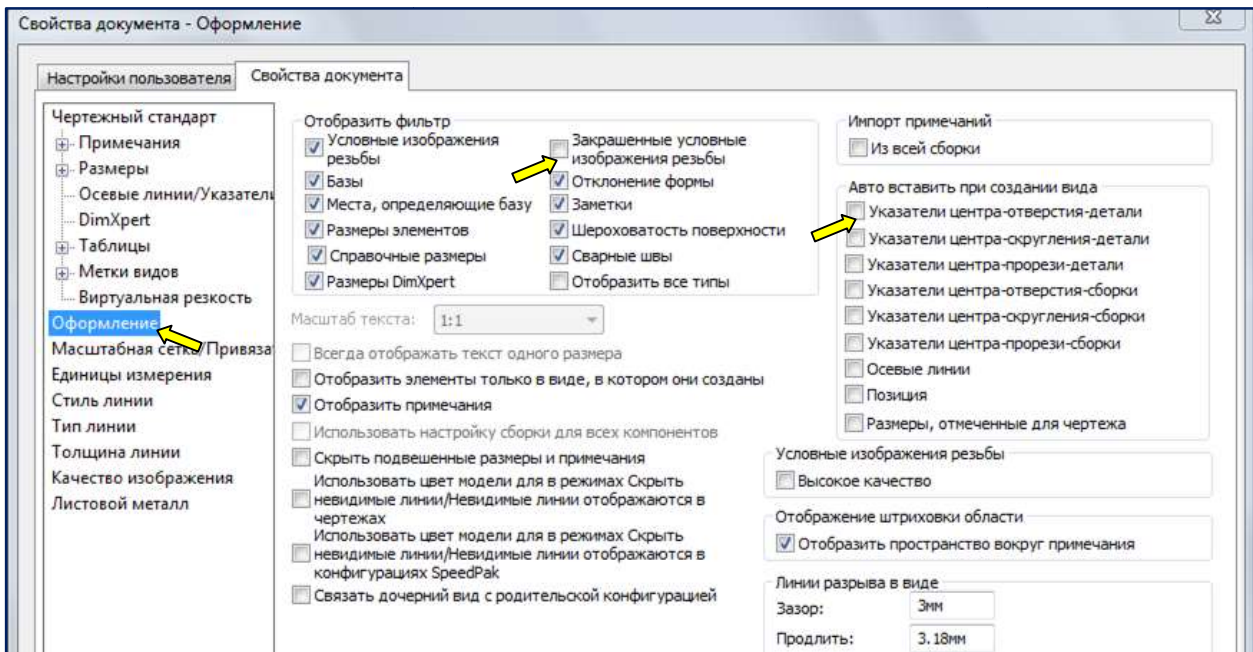


Рис. 3.10. Настройка автоматической вставки элементов чертежа

Возможно, что открытый документ предусматривает использование чертёжного стандарта ISO или ANSI. Загрузим из внешнего файла чертёжный стандарт ГОСТ-ИЗМЕНЁН.sldstd с настройками оформления чертежа в соответствии с требованиями ЕСКД (рис. 3.11).

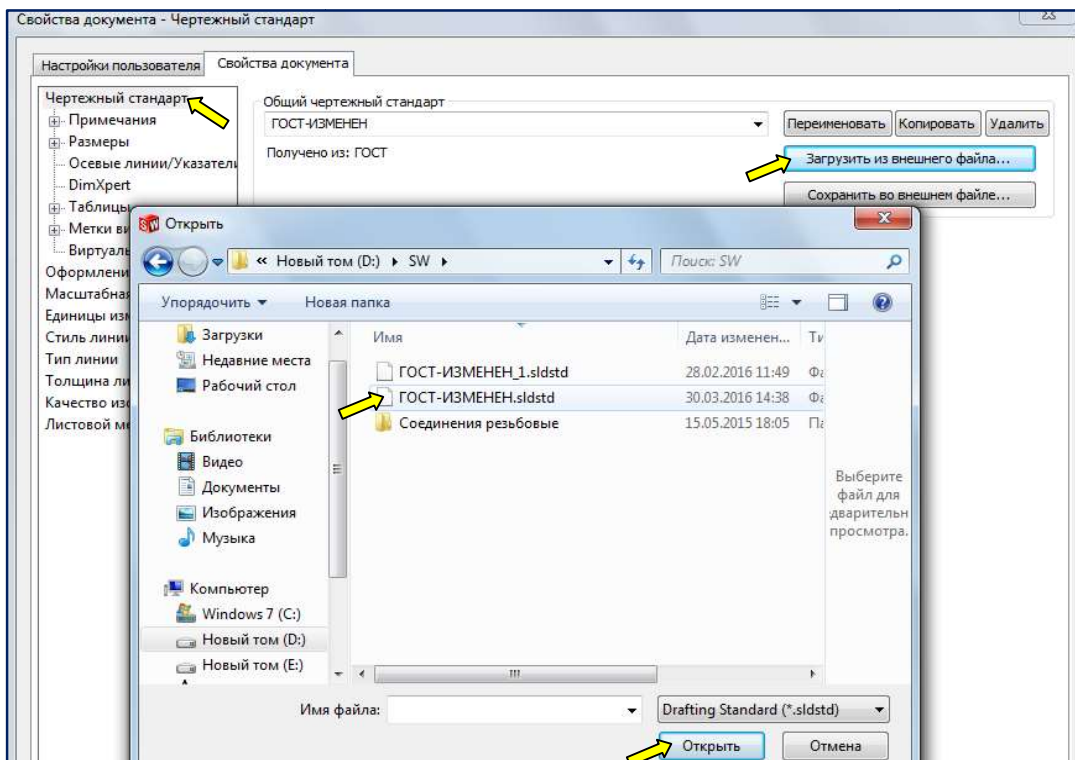


Рис. 3.11. Загрузка чертёжного стандарта из внешнего файла

3.2. Создание вида сверху

Откроем вкладку **Расположение вида** и нажмём кнопку **Вид модели** в панели инструментов **Чертеж** (см. рис.3.7). В **Менеджере свойств** появится диалоговое окно **Вид модели**, в котором нужно нажать кнопку **Обзор**. В окне **Открыть** выберите файл модели (рис. 3.12).

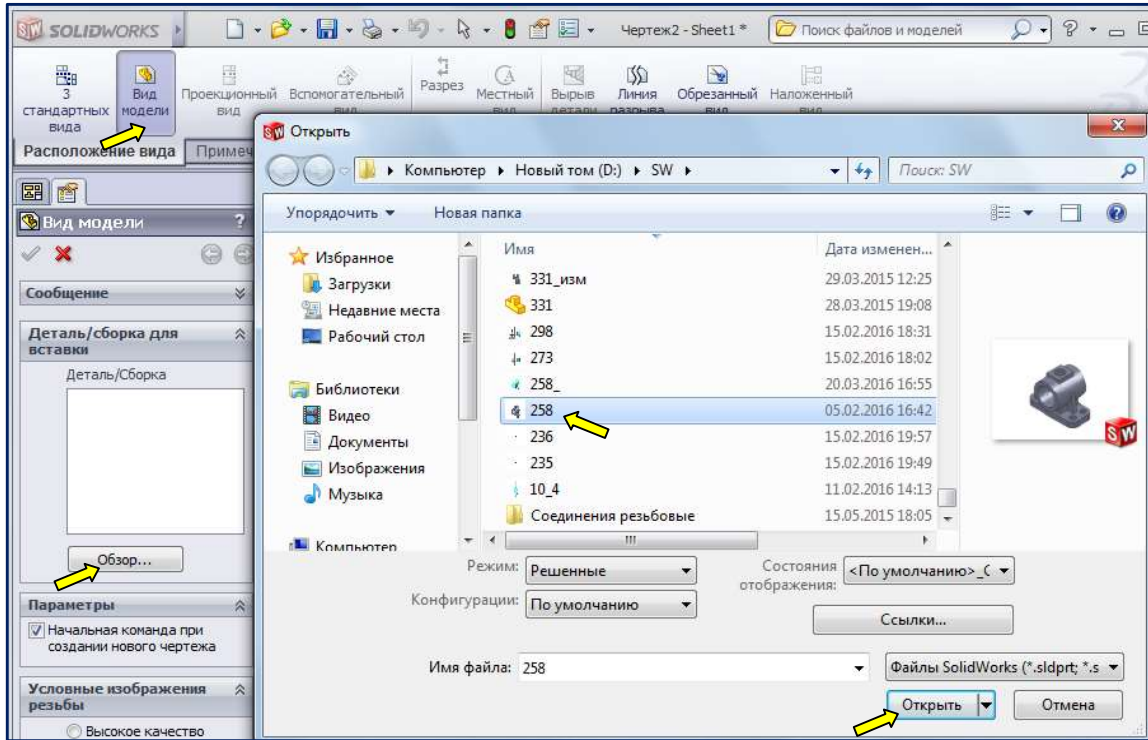


Рис. 3.12. Выбор файла модели для создания её чертежа

В окне **Вид модели** появится изображение стандартных видов (рис. 3.13). Выберите вид сверху.

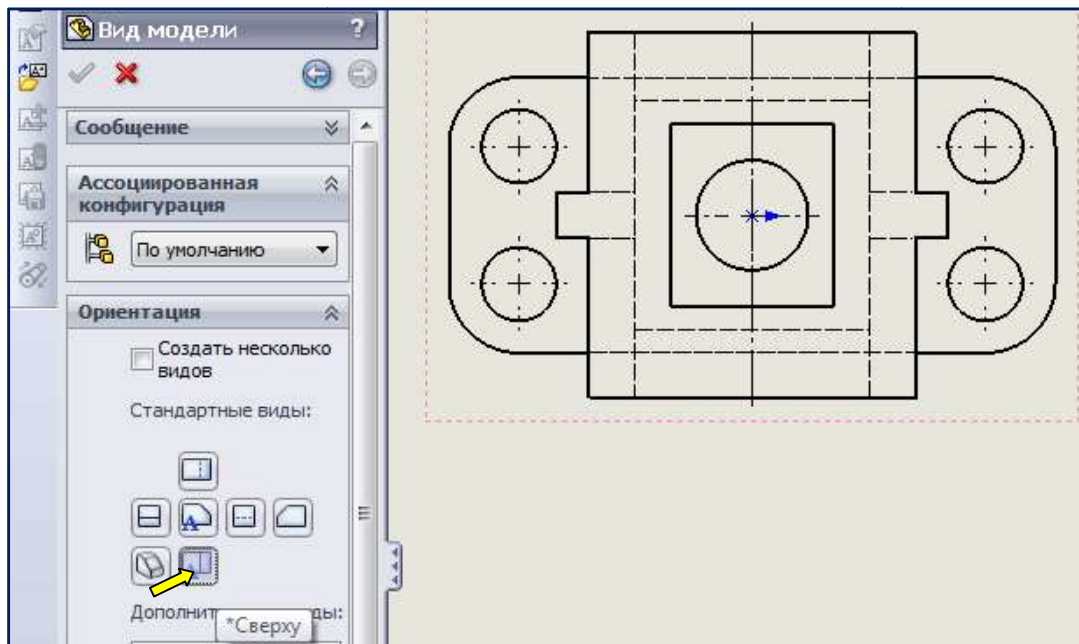



Рис. 3.13. Выбор вида для вставки в чертёж

Установите переключатель **Использовать масштаб пользователя** и укажите масштаб вида, например, 1:1, (рис. 3.14). Установите отображение невидимых линий . Нажмите кнопку **ОК**.

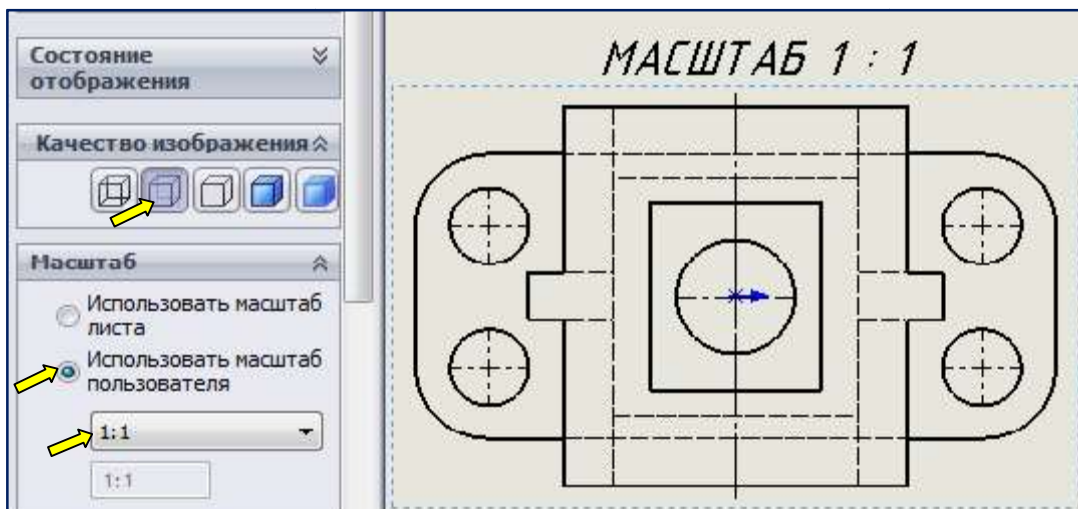


Рис. 3.14. Выбор масштаба изображения вида сверху

Вид сверху вставлен в чертёж. Над видом высветилось обозначение масштаба вида. Уберём эту информацию, переведя на погашенный слой. В SolidWorks можно создавать слои и помещать на них различные объекты. Слои в SolidWorks аналогичны слоям в AutoCAD. Выведем на экран панель инструментов **Слой** (рис. 3.15).

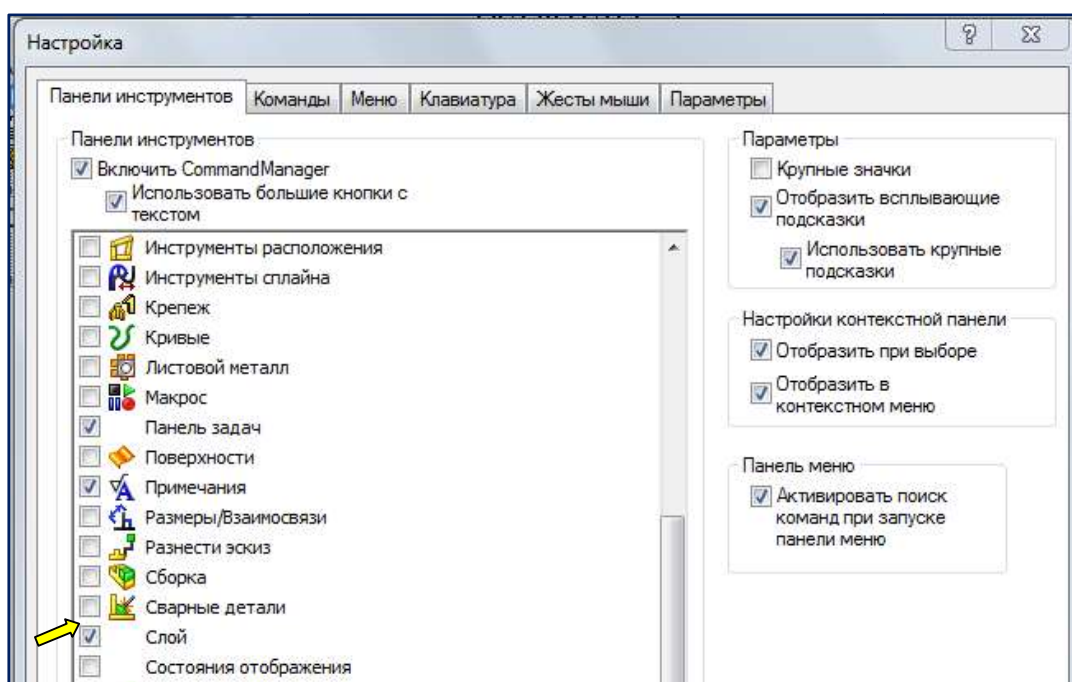



Рис. 3.15. Вывод на экран панели инструментов Слой

На панели инструментов **Слой** (рис. 3.16) нажмём кнопку  – **Свойства слоя**. Появится диалоговое окно **Слой**. В зависимости от используемого шаблона окно **Слой** может содержать слои (рис. 3.17), или быть пустым. В любом случае появляется возможность создавать слои и настраивать их свойства.

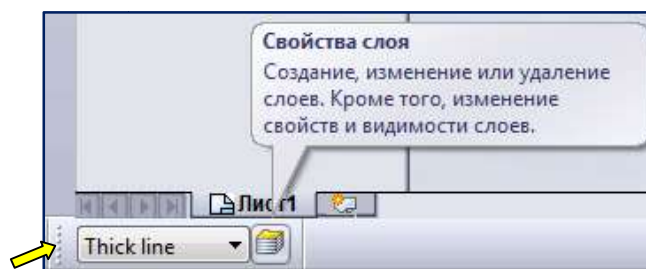


Рис. 3.16. Панель инструментов Слои

Переместим обозначение масштаба на слой «ПодчеркТ...». Активируем его двойным щелчком перед именем слоя: строка слоя будет выделена, а перед именем активного слоя высветится значок ➡ (см. рис. 3.17). Далее выберем перемещаемый объект и нажмём кнопку **Переместить**. При этом обозначение масштаба будет перемещено в выбранный слой.

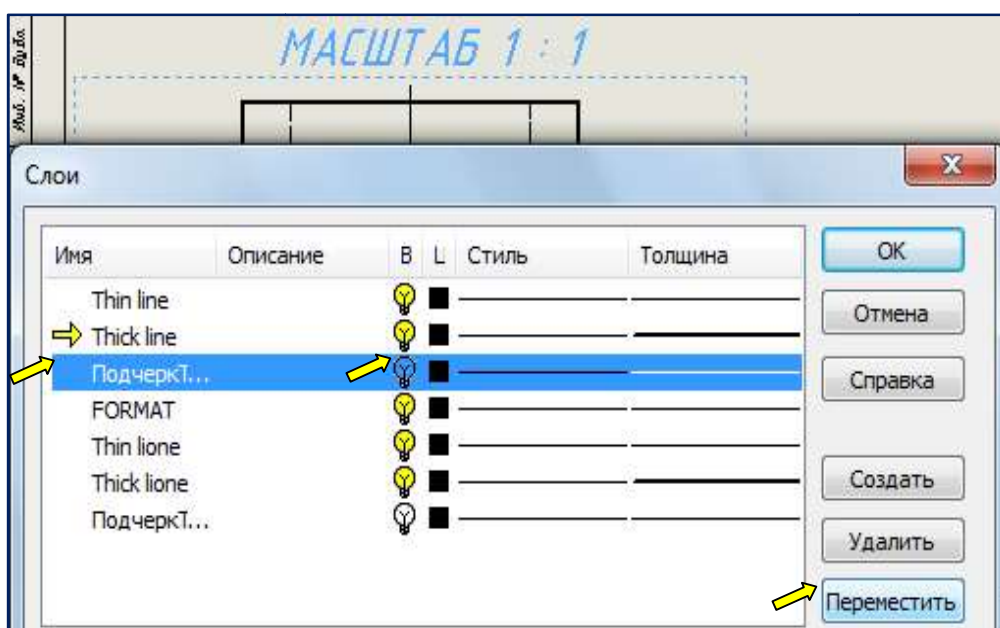



Рис. 3.17. Перевод обозначения масштаба на погашенный слой


Кнопка  – **Включить/Выключить** отвечает за видимость объектов, расположенных на данном слое. Если лампа белая, то слой скрыт, если лампа жёлтого цвета, то слой отображается.

Нажмите кнопку **ОК** и закройте диалоговое окно **Слои**. Обозначение масштаба отображаться не будет, но его в любой момент можно вновь высветить.

Во время создания чертежа необходимо следить за тем, какой слой является активным в настоящий момент. Имя активного слоя высвечивается на панели инструментов **Слой** (см. рис.3.16). Если вы создаёте какой либо объект, а активным является погашенный (выключенный) слой, то на экране объект отражаться не будет.

Размещение объектов различных типов (размеров, примечаний, линий сечения, линий разрыва) на различных слоях является рациональным подходом в процессе оформления чертежа. Размещение линий сечения на скрытом слое может быть использовано для создания полвида-полразреза.

3.3. Формирование главного изображения

Далее формируем главное изображение – половину вида спереди с половиной фронтального разреза. Для этого на панели инструментов **Чертёж** нажмём кнопку  – **Разрез**. Команда **Разрез** позволяет создать простой или ступенчатый разрез, или сечение путём рассечения родительского вида с помощью линии сечения. В **Менеджере свойств** появится диалоговое окно **Разрез**. Постройте горизонтальную линию, пересекающую вид сверху чертежа, чтобы получить горизонтальный след секущей плоскости (рис. 3.18).

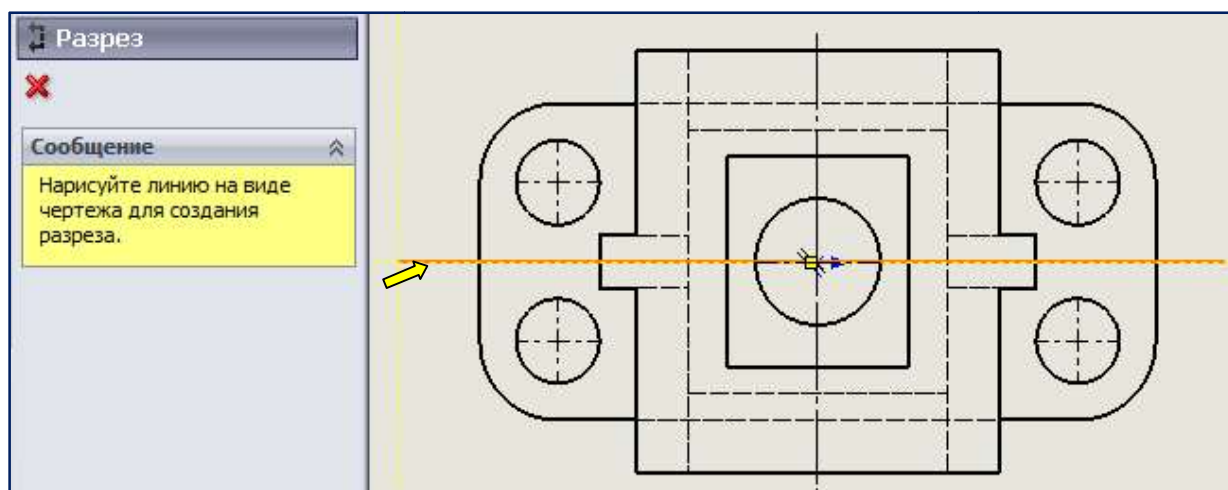


Рис. 3.18. Формирование простого разреза

Для исключения штриховки рёбер следует щелкнуть оба ребра (рис. 3.19).

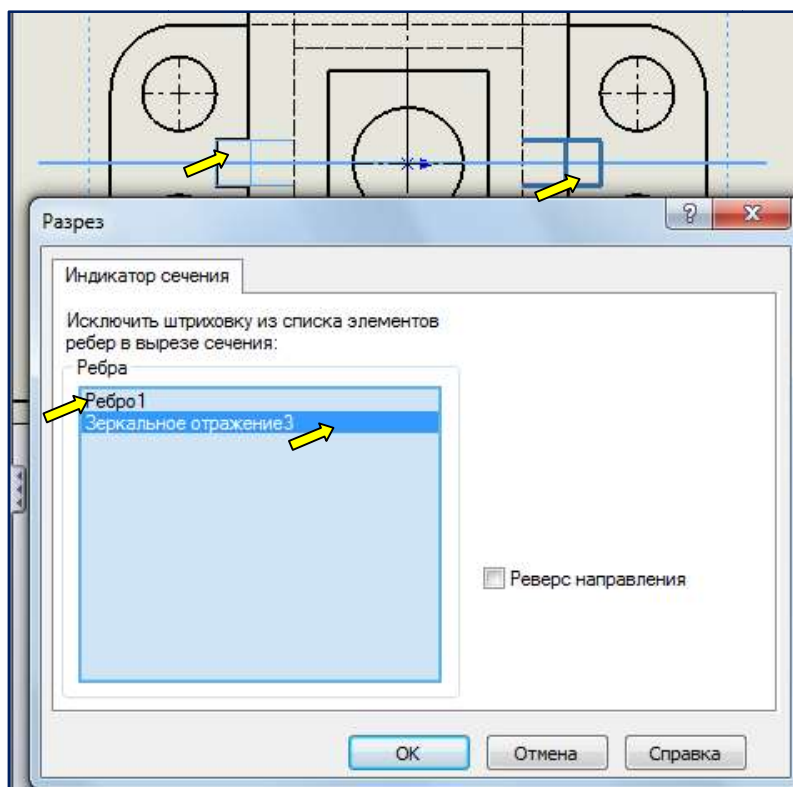


Рис. 3.19. Исключение штриховки рёбер

В месте расположения курсора должен появиться образец разреза (рис. 3.20). При необходимости измените направление взгляда устанавливая или убирая флажок в поле **Изменить направление**.

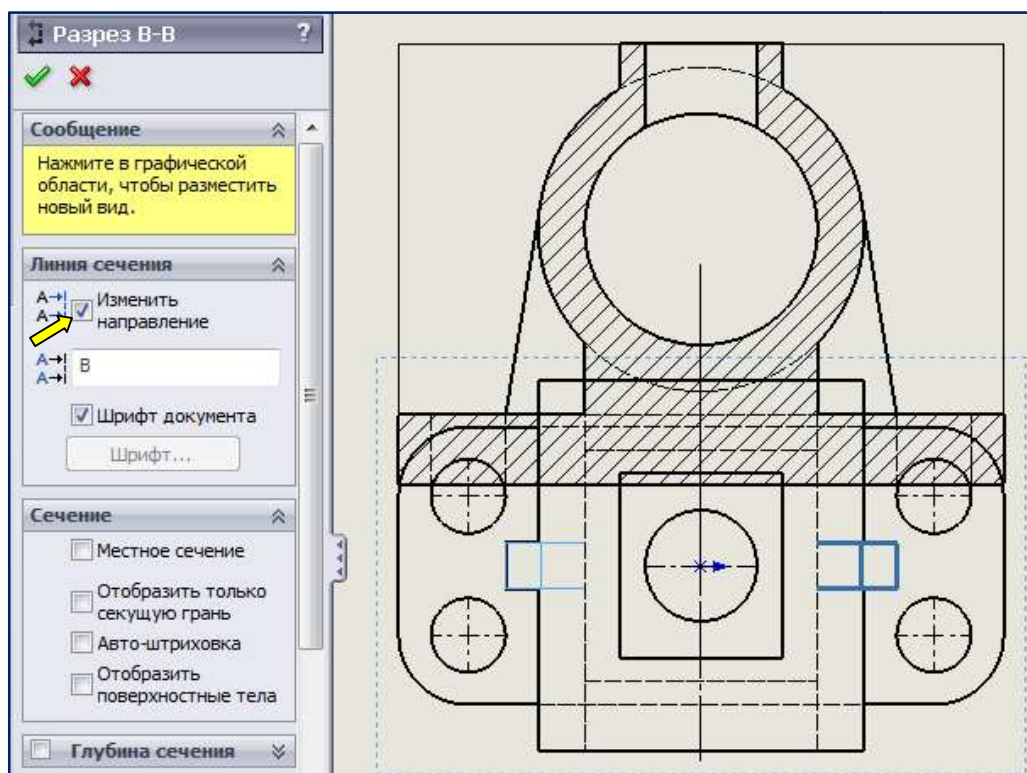


Рис. 3.20. Формирование простого разреза

Переместите курсор вверх и расположите разрез над видом сверху. Нажмите кнопку **ОК** .

Для получения изображения, состоящего из половины вида спереди с половиной фронтального разреза следует отредактировать линию сечения. Для редактирования эскиза, используемого для создания линии сечения, правой кнопкой мыши щелкните в **Дереве Конструирования** на элементе **Линия сечения А-А** в разделе **разрез А-А** (рис. 3.21). Отредактируйте эскиз линии сечения (рис. 3.22).

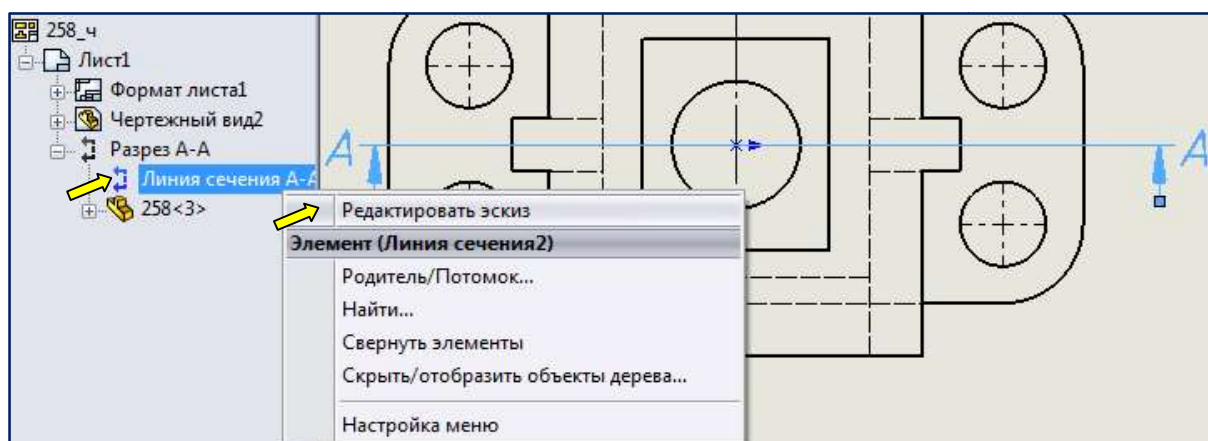


Рис. 3.21. Выбор линии сечения для её редактирования

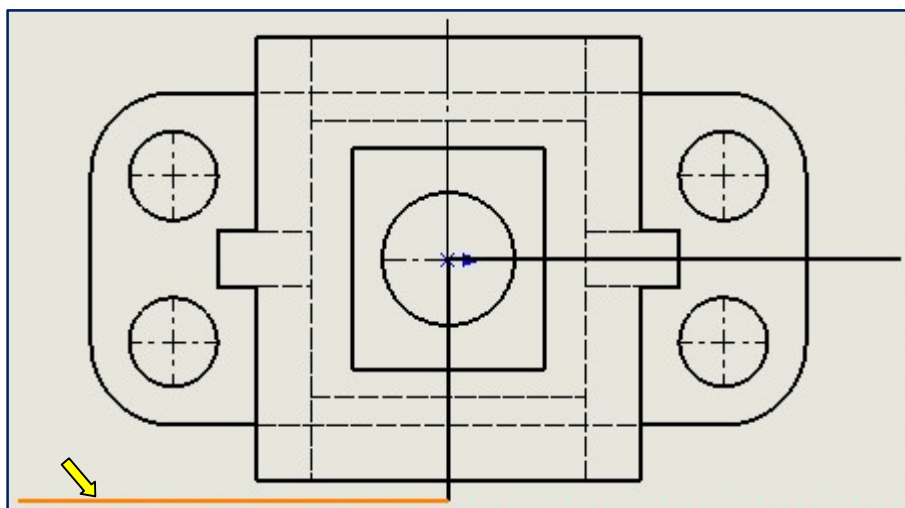



Рис. 3.22. Редактирование эскиза линии сечения

Затем выберите один объект эскиза и нажмите на кнопку **Перестроить** , чтобы обновить вид разреза. Результат приведён на рис. 3.23.

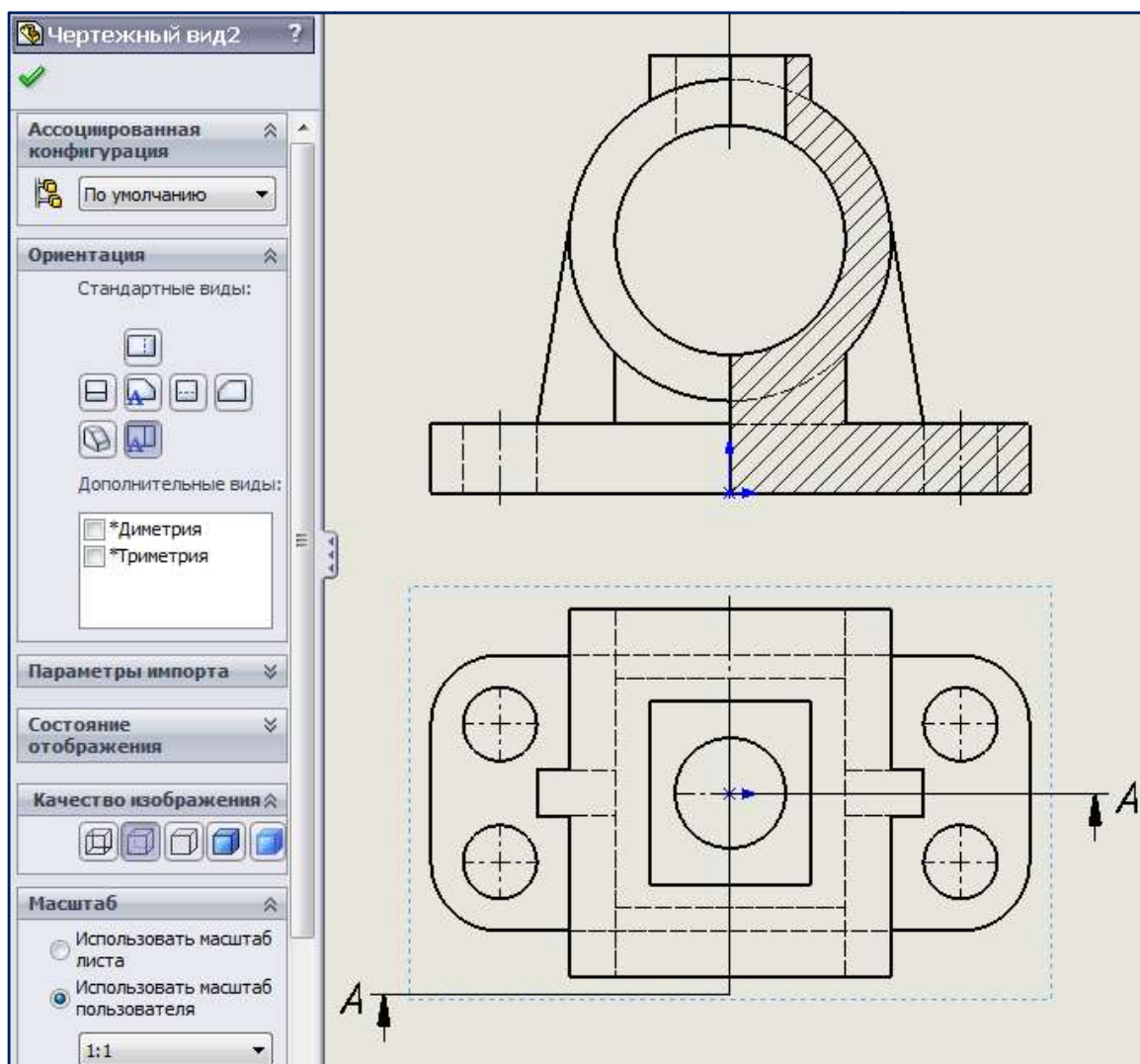


Рис. 3.23. Результат изменения линии сечения

Уберём изображение линии сечения с экрана. Для этого выделим линию сечения. Откроем окно **Слой**. Щелкнём по слою *Линия сечения*, сделав его активным. Нажмём кнопку **Переместить**.

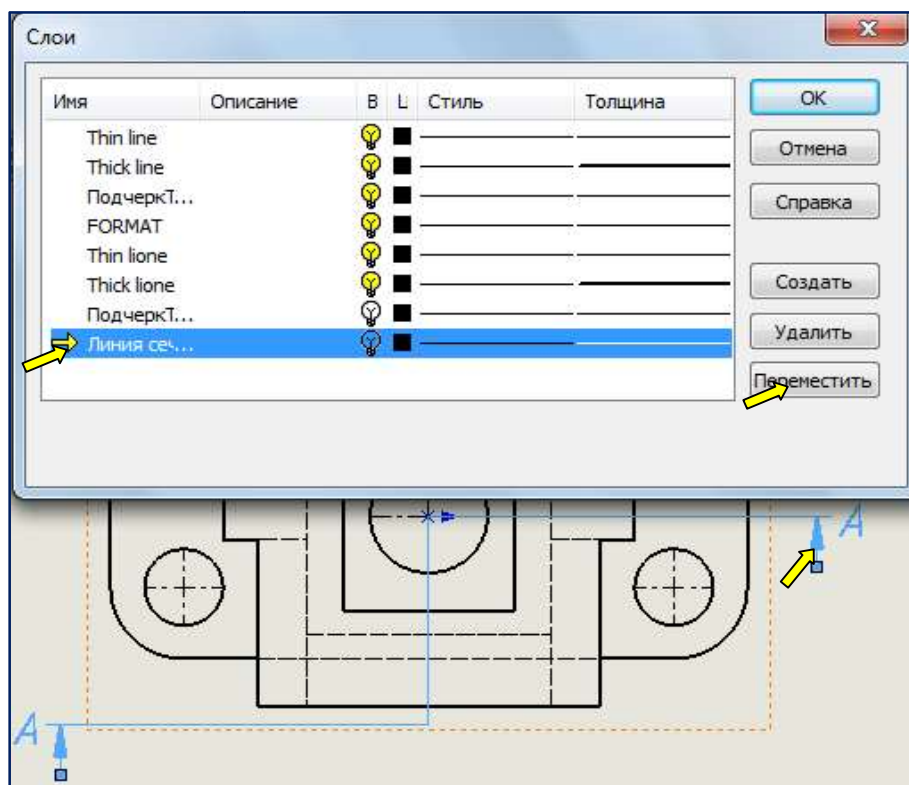


Рис. 3.24. Перевод линии сечения на погашенный слой

Результат приведён на рис. 3.25. Лампа слоя *Линия сечения* имеет белый цвет – слой погашен.

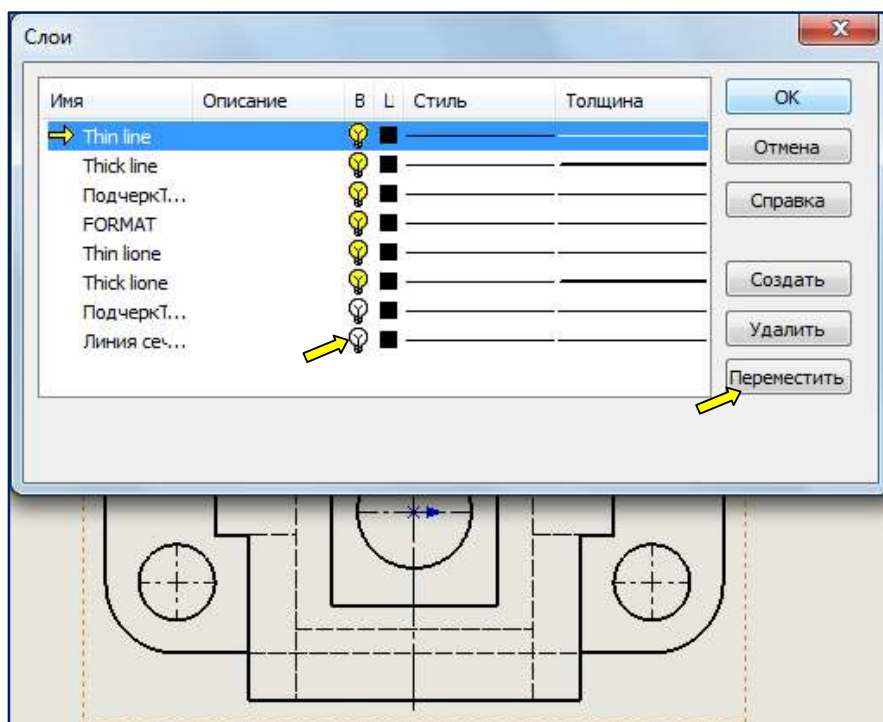


Рис. 3.25. Результат перевода линии сечения на погашенный слой