

ОФОРМЛЕНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ В ПРОГРАММЕ SOLIDWORKS В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ СТАНДАРТОВ ЕСКД

И. В. Буторина

Выполнение конструкторской документации с помощью компьютерных программ не исключает необходимость знания стандартов оформления чертежей [1-4]. Разумный контроль настроек, предлагаемых конкретной программой по умолчанию и приведение этих настроек в соответствие с требованиями стандартов, обеспечивает получение грамотно, красиво и чётко оформленных чертежей. А сохранение собственных шаблонов с изменёнными настройками экономит в дальнейшем время на их правку.

Рассмотрим настройки чертежа в программе SolidWorks, применяемой при обучении студентов технических специальностей на кафедре графики.

Рассмотрим поэтапно процесс работы над чертежом на примере выполнения варианта семестрового задания.

Создать новый файл чертежа:

Запустите программу, выберите команду **Создать** на панели инструментов **Стандартная** (рис. 1).

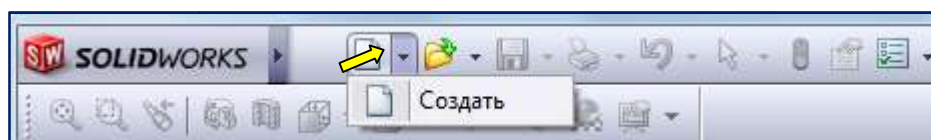



Рис. 1. Команда создания нового файла

В появившемся окне (рис. 2), щелкните кнопку  – **Двухмерный технический чертеж** и затем нажмите кнопку **ОК**.

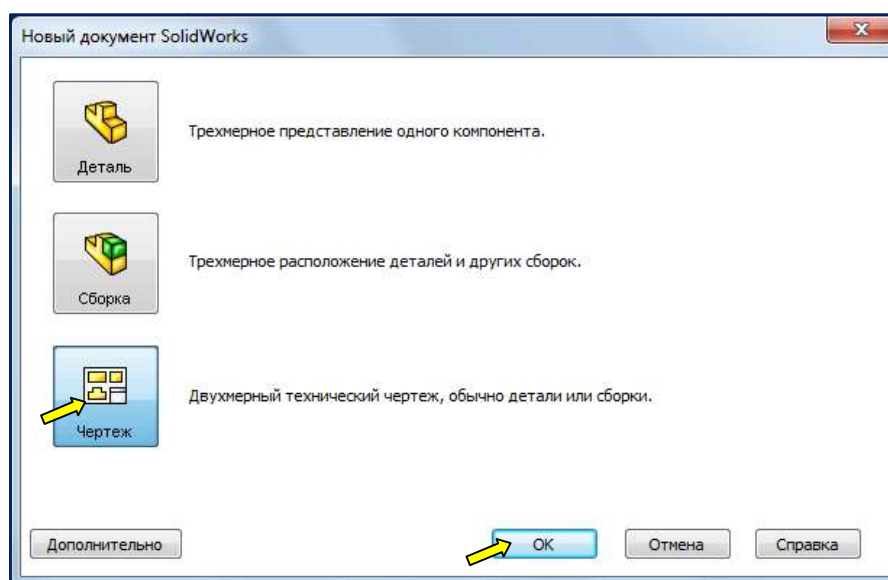


Рис. 2. Меню создание нового файла

Появится диалоговое окно **Формат листа/Размер** (рис. 3). Выберите формат A3_Rs.

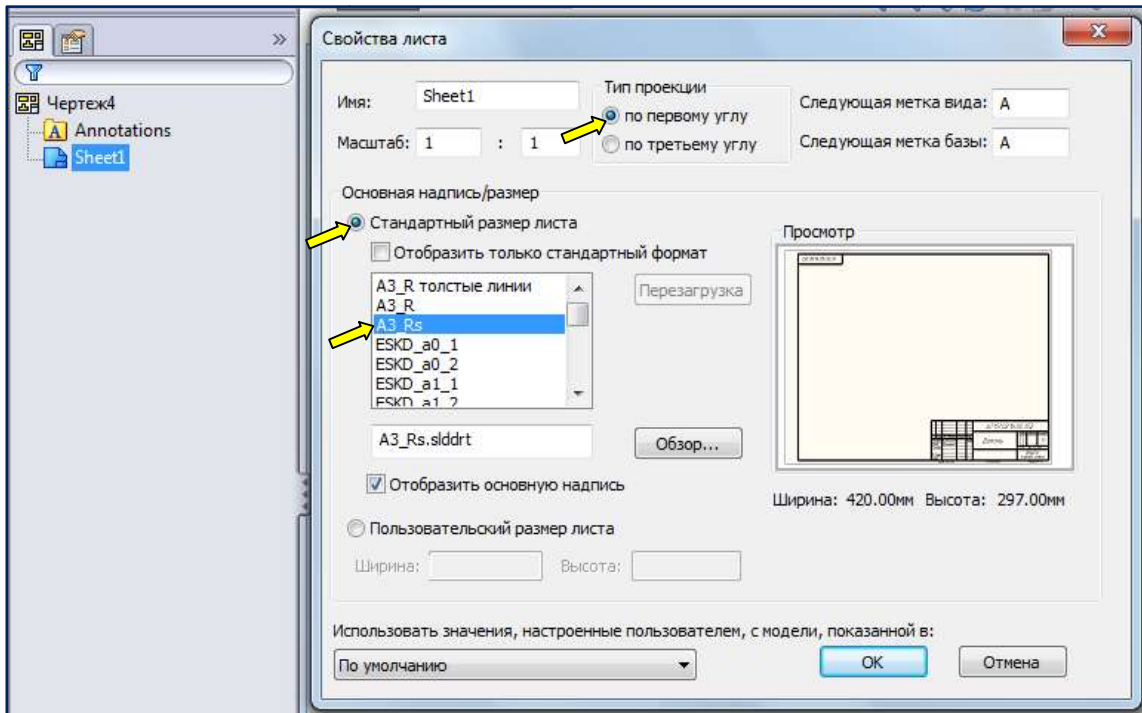



Рис. 3. Выбор формата чертежа с основной надписью

Перед формированием изображений, проверьте настройки документа. Для этого нужно нажать кнопку  - **Параметры** (рис. 4).

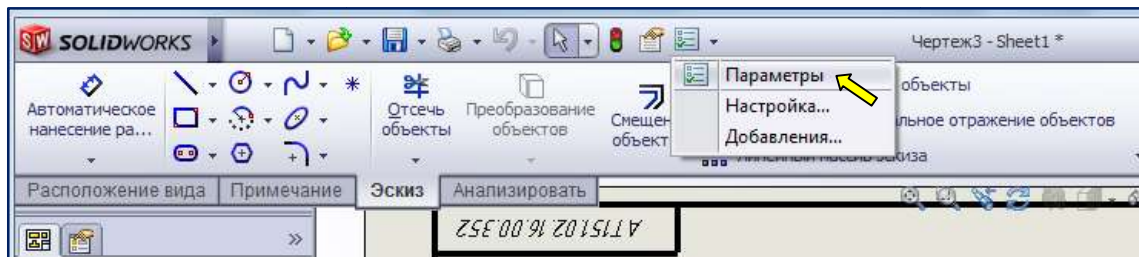


Рис. 4. Кнопка параметры

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. 5).

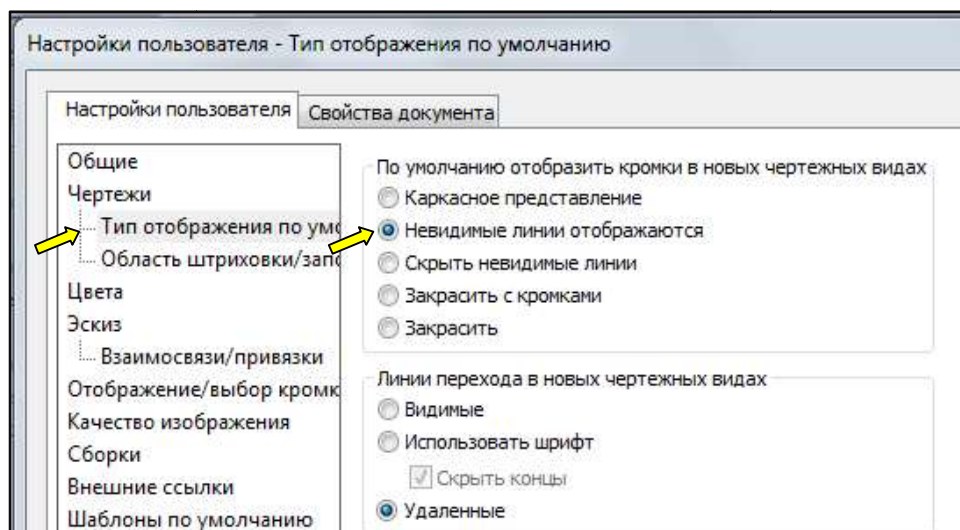


Рис. 5. Настройка отображения невидимых линий

Следует проверить настройку единиц измерения – **ММГС** (миллиметр, грамм, секунда) (рис. 6).

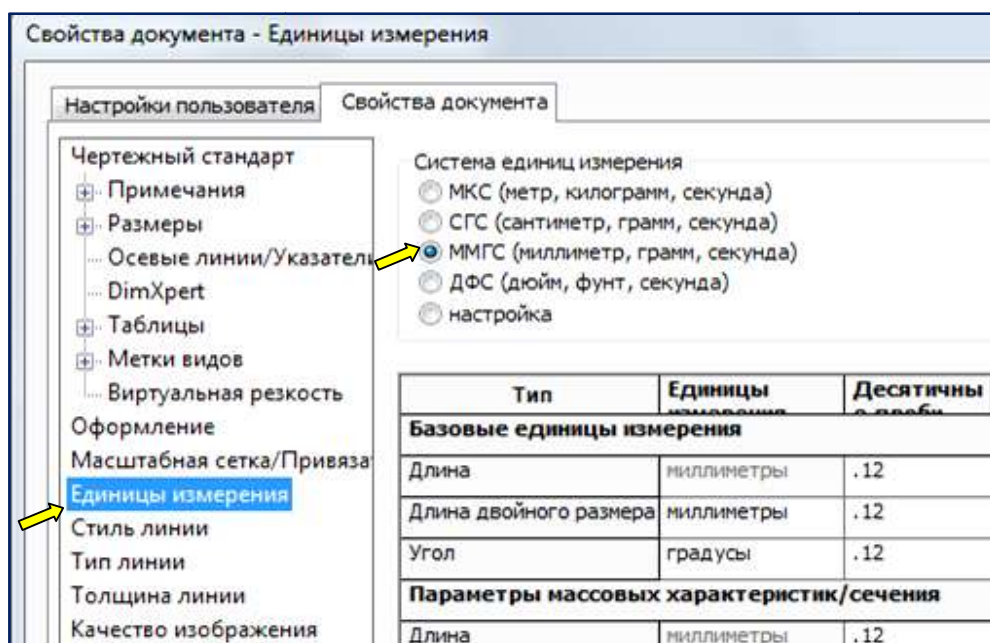


Рис. 6. Настройка единиц измерения

Возможно, что открытый документ предусматривает использование чертёжного стандарта ISO или ANSI (рис. 7).

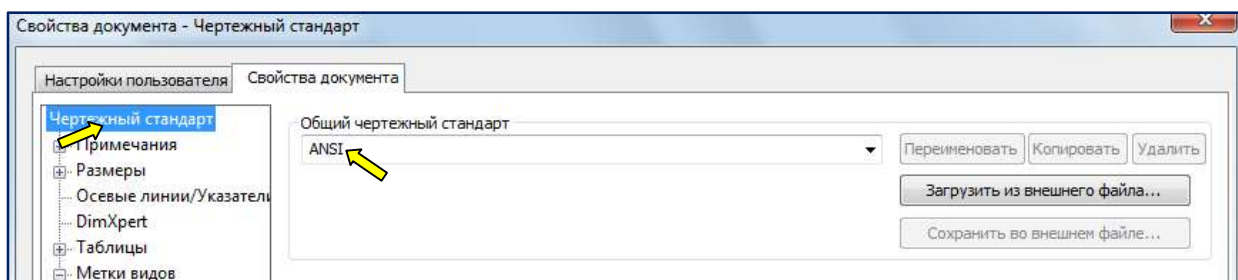


Рис. 7. Чертёжный стандарт ANSI

Настройки предполагают выбор стандарта, т.е. подготовленных настроек SolidWorks и внесение в них уточнений и поправок. Для выбора стандарта:

- «Инструменты» / «Параметры» / в открывшемся окне – вкладка «Свойства документа». «Чертёжные стандарты» – в предлагаемом списке *общий чертёжный стандарт* выбираем ГОСТ (рис. 8).

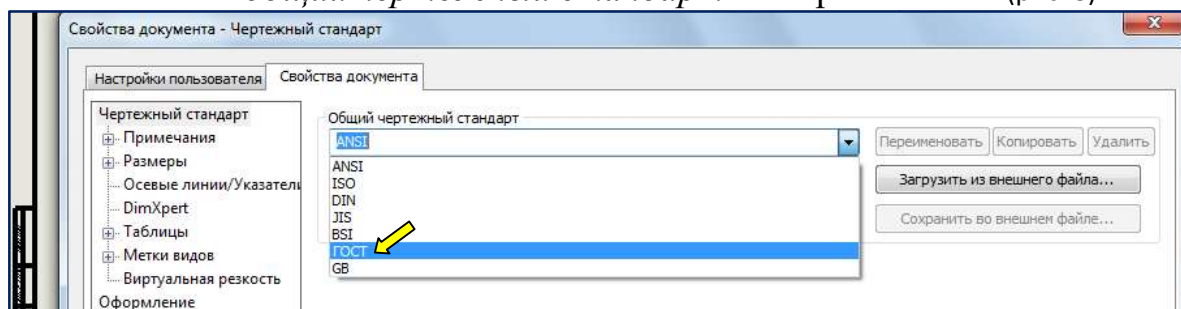


Рис. 8. Чертёжный стандарт ГОСТ

Для внесения поправок переходим по списку параметров вкладки «Свойства документа» диалогового окна «Параметры».

Настраиваем шрифты для «Примечаний», «Размеров» и «Меток видов». Выбираем поочередно соответствующие строки в списке параметров, заменяем текущий шрифт на GOST type B и устанавливаем нужную высоту шрифта (рис. 9).

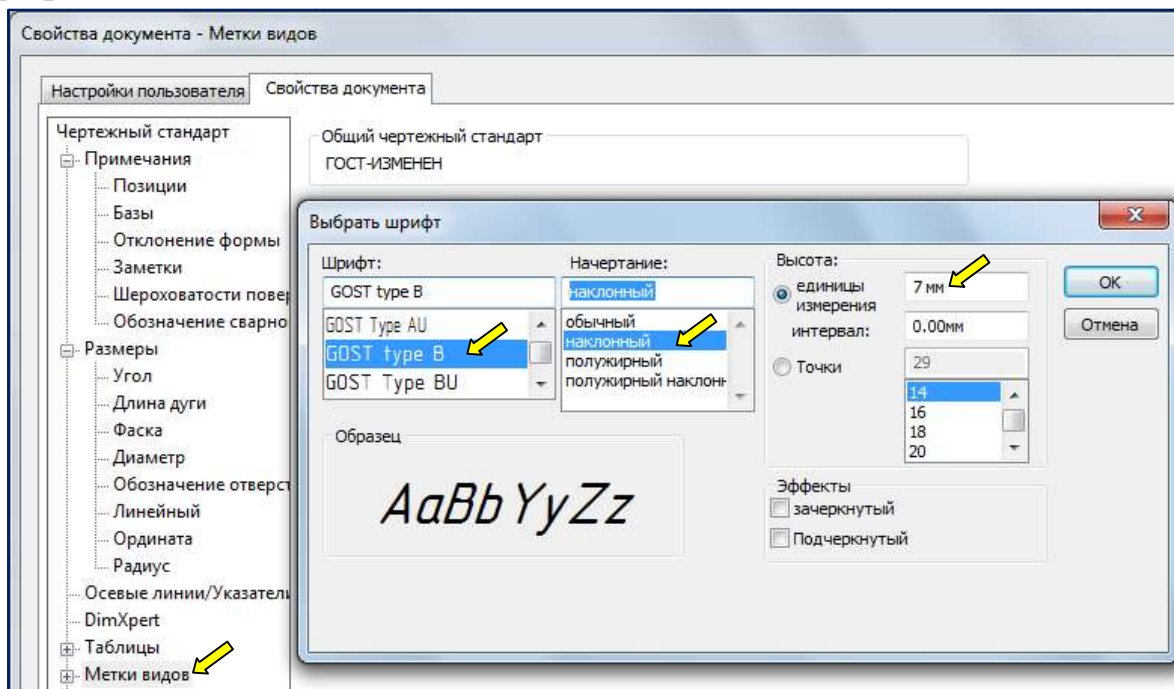


Рис. 9. Выбор стандартного шрифта (ГОСТ 2.304-81)

Для соответствия отображения меток разрезов с ГОСТ ЕСКД в группе настроек *параметры метки меток видов* «Сечение» оставляем только метку в формате X-X и добавляем галочку «метка над видом» (рис. 10).

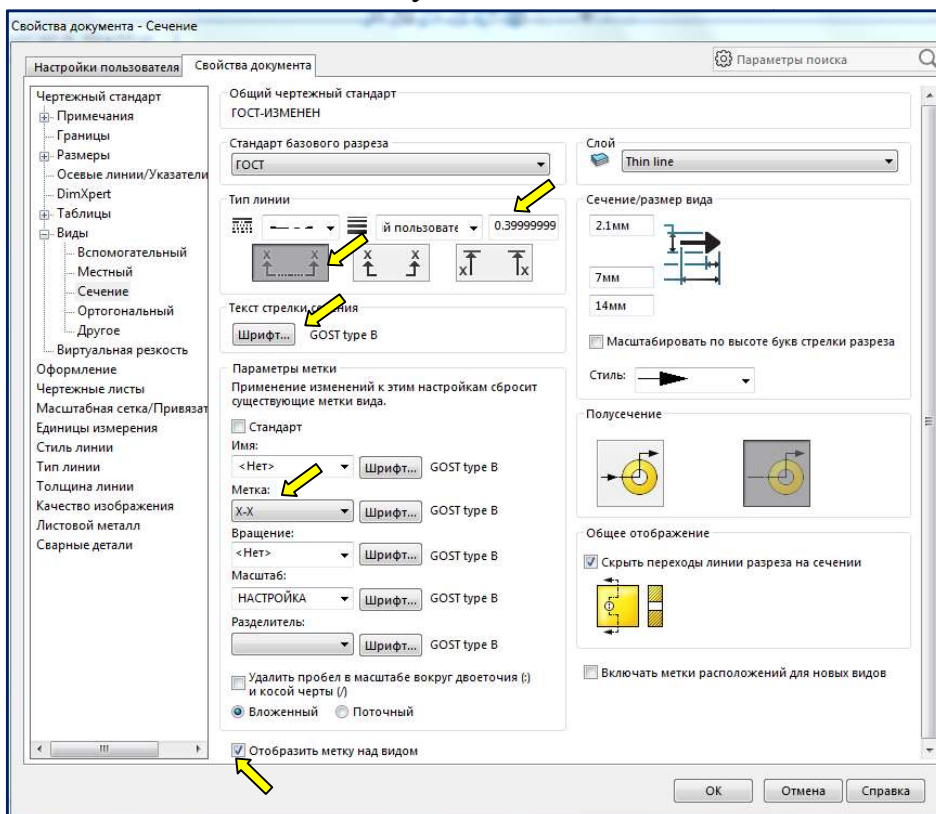


Рис. 10. Настройка сечений

Настраиваем отображение линии секущей плоскости. В группе настроек меток видов «Сечение» в качестве типа линии выбираем *Тонкая/Утолщённая цепочка*, толщину линии из списка 0,35 (назначенная толщина при печати удваивается), для линии секущей плоскости – «Стандартное отображение».

Настраиваем отображение указателя центра. В группе настроек «Осевые линии/указатели центра» размер указателя центра задать 0.01. Эта настройка обеспечит пересечение линий по центру штрихами (рис. 11).

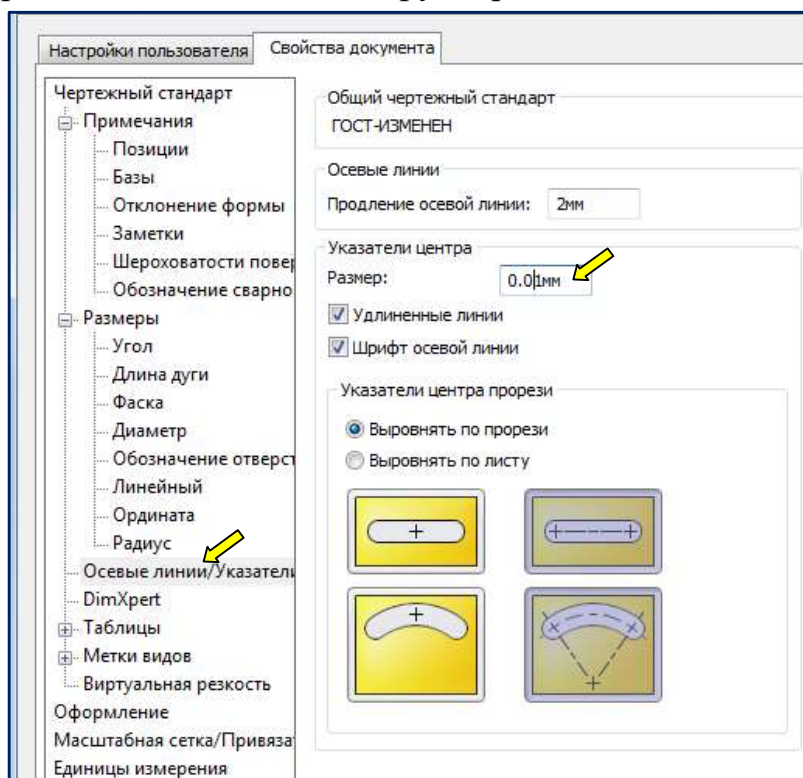


Рис. 11. Настройка указателей центра

Задаём толщину сплошной толстой основной линии. В группе настроек «Стиля линии» *тип кромки* для линий *видимого контура* из списка выбрать толщину. Например, 1,0. *Стиль торцевой пробки* – квадрат (рис. 12).

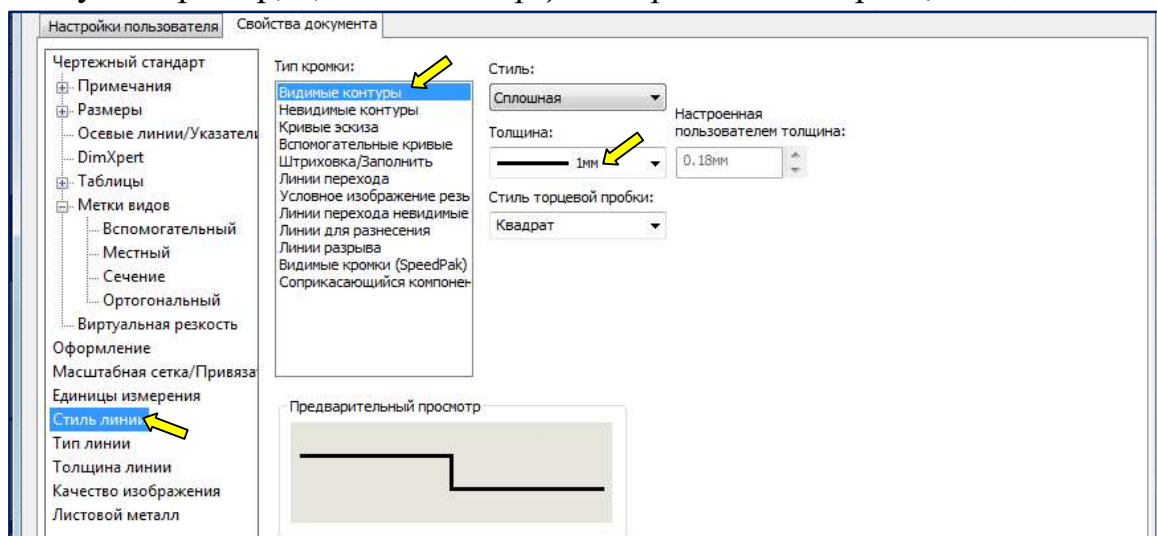


Рис. 12. Настройка толщины сплошной толстой основной линии

ОК – сохраняем изменения и закрываем окно настроек.

Все установленные параметры будут отражаться на чертеже по умолчанию.

Для внесения поправок в основную надпись:

Правый щелчок мыши / *Редактировать основную надпись* / изменить шрифты надписей, добавить надписи, изменить толщину линий и т.д. закрыть окно (рис. 13).

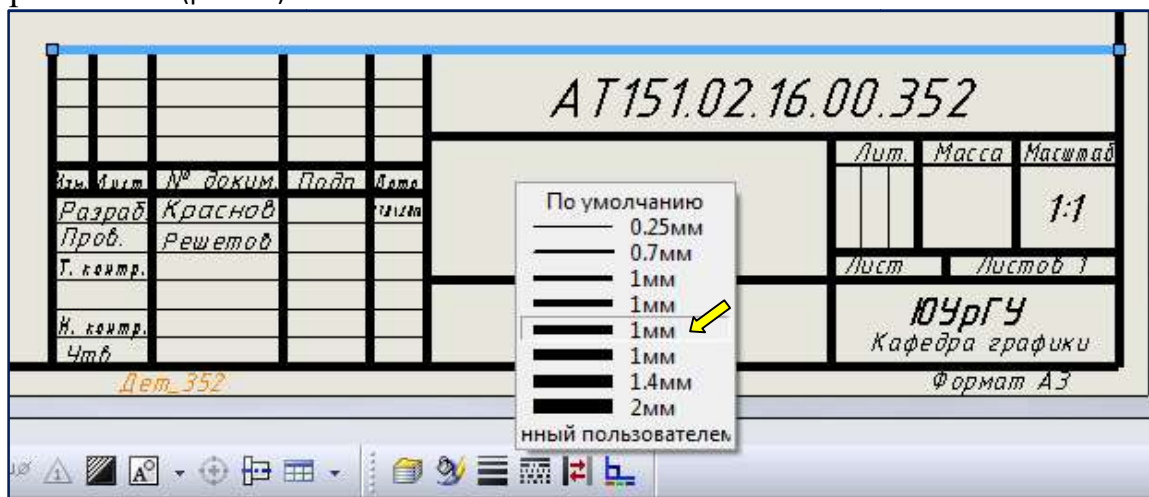


Рис. 13. Настройка толщины линий основной надписи

«Файл» / «Сохранить основную надпись» *.slddrt (рис. 14)

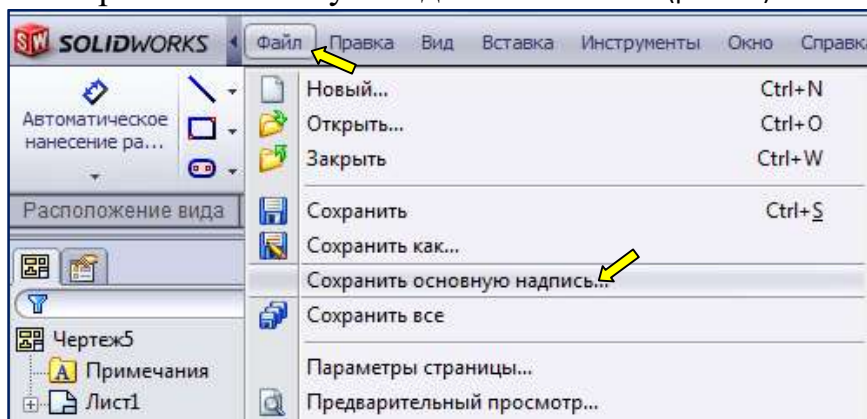


Рис. 14. Сохранение основной надписи

Выполненные настройки могут быть использованы многократно, если сохранить файл пользовательского шаблона чертежа:

«Файл» / «Сохранить как» / *Тип файлов* выбираем *.drwdot и сохраняем шаблон чертежа пользователя в каталоге .../SolidWorks/templates или в папке пользователя.

Во втором случае для доступа к папке добавляем новую вкладку в окне выбора:

«Инструменты» / «Параметры» / «Настройки пользователя»/ «Месторасположение файлов»/ в выпадающем списке «*Отобразить шаблоны для*» выбираем *Шаблоны документов* / кнопка «Добавить» – указываем расположение папки. Теперь при создании нового файла чертежа в окне выбора шаблона появится новая вкладка с названием указанной папки.

Можно, не тратя время на отдельные настройки, загрузить из внешнего файла чертежный стандарт ГОСТ–ИЗМЕНЁН.sldstd с настройками оформления чертежа в соответствии с требованиями ЕСКД (рис. 15).

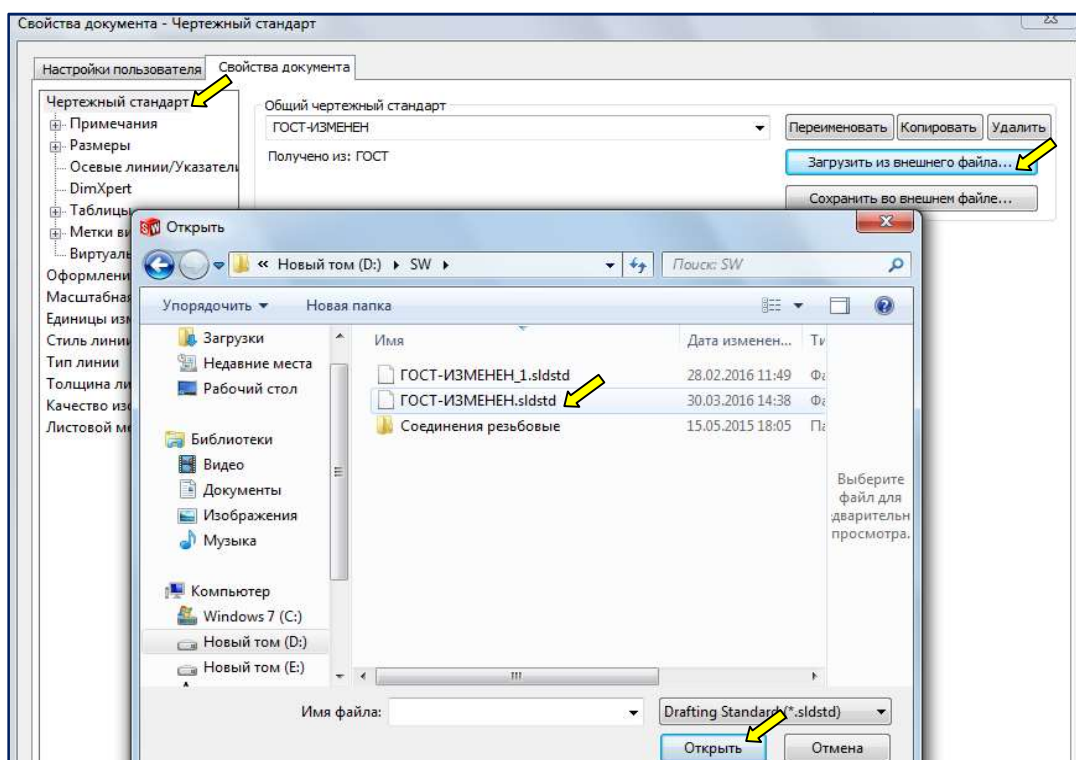


Рис. 15. Загрузка чертёжного стандарта из внешнего файла

2 этап – получение изображений и компоновка чертежа.

Инструменты SolidWorks позволяют просто и быстро получить необходимые изображения. Отметим лишь некоторые моменты настройки и правки в соответствии с требованиями стандарта.

Создание видов:

«Расположение вида»/ *Вид модели* – выбрать один из видов в качестве базового изображения в окне *Свойств* / при необходимости изменить масштаб / указать его положение на чертеже / указать положение взаимосвязанных видов.

Если нужно в ходе работы добавить вид:

«Расположение вида»/ *Проекционный вид*/ указать положение вида на чертеже .

Для изменения положения вида на поле чертежа:

Подсветить окно вида /в контекстном меню выбрать *Выравнивание / Освободить выравнивание* или *Выравнивание / Выровнять по...*

Создание простых разрезов:

«Расположение вида»/ *Сечение* / вычертить линию, задающую положение секущей плоскости на соответствующем виде чертежа / указать положение разреза.

В случае полного разреза по плоскости симметрии перемещаем изображение линии секущей плоскости на отдельный слой и отключаем его:

Панель инструментов «Слой» (рис. 16) / кнопка «Свойства слоя» / *Создать* – задать имя слоя / *Переместить* – указать текущую плоскость. Погасить лампочку в строке настроек слоя (рис. 17).

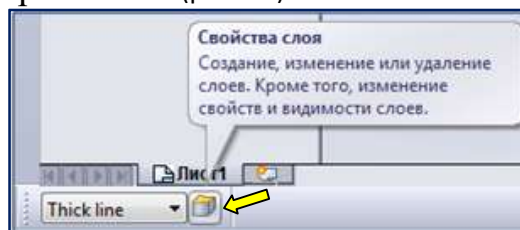


Рис. 16. Панель слой

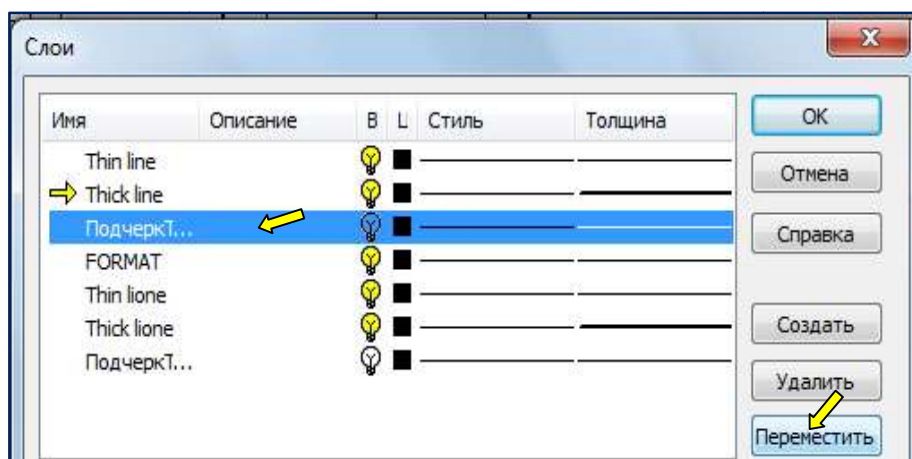


Рис. 17. Перевод текущей плоскости на погашенный слой

Если деталь симметрична, то для создания изображения, содержащего половину вида и половину соответствующего разреза удобно использовать команду «Вырыв детали».

Предварительно вычерчиваем прямоугольник – «Эскиз» / *Угловой прямоугольник*.

Включаем *режим отображения* невидимых линий.

Выделив прямоугольник, вызываем команду «Вырыв детали». Прямоугольник определит границы вырыва. Отображаемые невидимые линии позволят задать его глубину. На готовом изображении остаётся подсветить и скрыть кромку (команда *скрыть / отобразить кромку*), разделяющую половину вида и половину разреза.

На готовые изображения добавляем осевые и центровые линии:

«Примечания» / *Осевые линии* (или *Центровые линии*)

Создание сложных разрезов:

Для создания ступенчатого разреза используем команду «Разрез». Для создания ломаного разреза используем команду «Выровненный разрез».

Вычерчиваем линии, задающие положение текущих плоскостей на соответствующем виде чертежа («Эскиз» / *Линия*). Подсвечиваем готовые линии (выбор с клавишей *Shift*) и вызываем команду нужного разреза. Для ломаного разреза желательно последней выбрать линию параллельную основной плоскости проекций, т.к. по ней ориентируется расположение создаваемого разреза.

3 этап – простановка размеров, добавление надписей и т.п.

Простановка размеров на чертеже не имеет противоречий с требованиями ГОСТ ЕСКД и не вызывает трудностей. Можно отметить возможность скрывать выносные линии и стрелки, для простановки односторонних размеров в контекстном меню размера. Размер не выделять, а щелкнуть правой клавишей по выносной линии и выбрать *скрыть выносную линию*, подвести курсор к стрелке и выбрать *скрыть размерную линию*.

4 этап – окончательная доработка чертежа.

Готовый в целом чертёж сохранить в формате *.pdf и просмотреть полученный результат. Убедиться, что назначены и переданы толщины линий, выдержаны отступы размеров, нет наложений и т.д. На рис. 18 приведены значения толщин линий для печати.

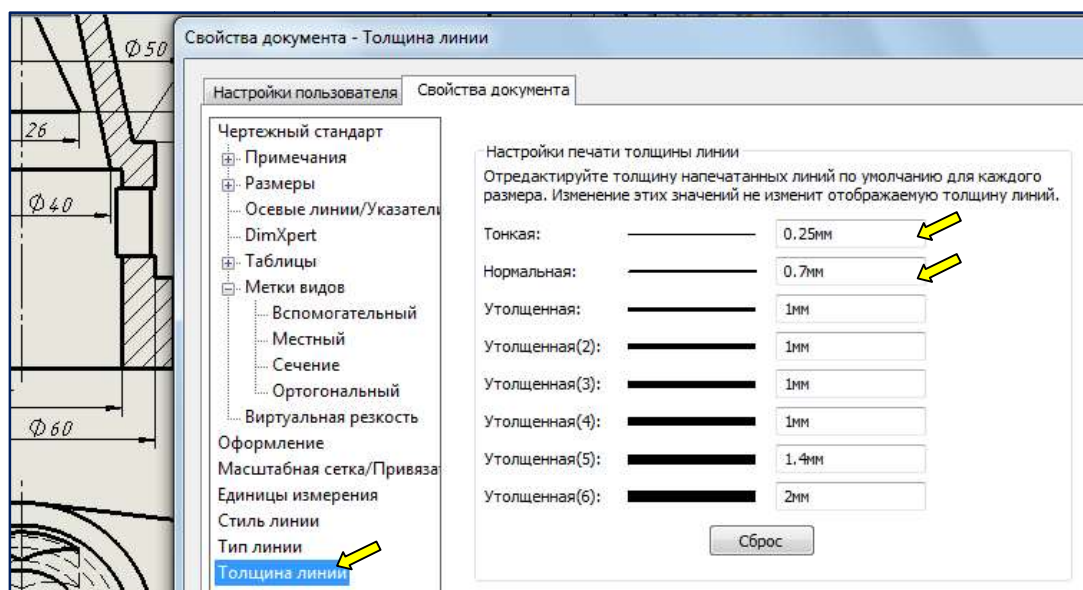


Рис. 18. Настройки толщины линий при печати

Вернувшись в рабочий файл внести изменения и исправить недочёты.

Подводя итоги сказанного можно отметить:

Начинать работу над чертежом с внесения изменений в параметрах.

Значительно ускоряет работу над оформлением чертежа создание пользовательских шаблонов чертежа и основной надписи.

Если необходимо изменить вид границ (вырыв, местный вид) или задать несколько плоскостей (сложный разрез) линии границ вычерчиваем предварительно.

Режим отображения невидимых линий позволяет задать глубину вырыва и проставить односторонние размеры на комбинированных изображениях.

Использование слоёв удобно в случае необходимости скрыть линии разметки.

При добавлении к изображениям «пользовательских» линий, штриховки и др. желательно предварительно установить (панель инструментов «Формат линии») толщину и тип линии (рис. 19). На рис. 20 приведён пример чертежа, сохранённого в формате *.pdf.

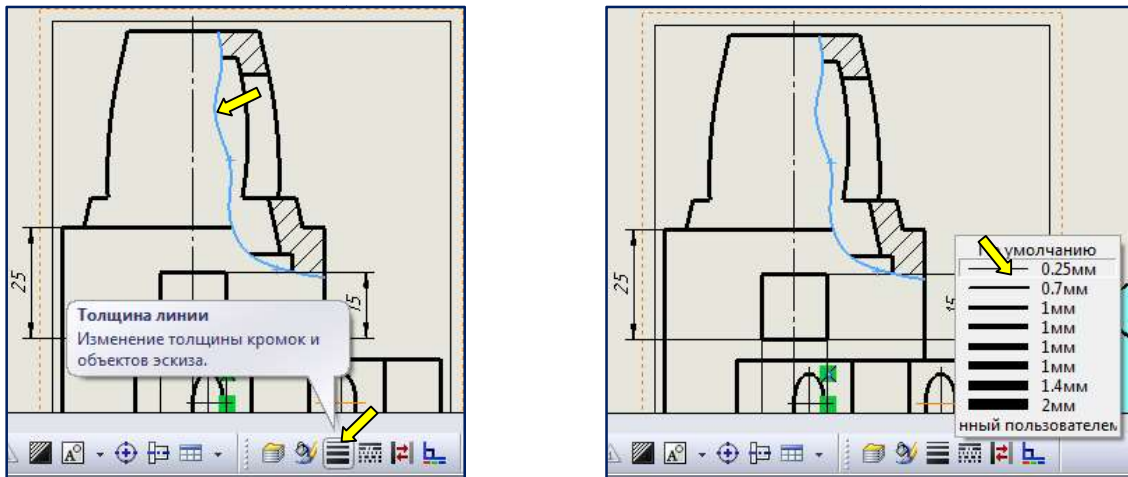


Рис. 19. Настройки толщины «пользовательских» линий

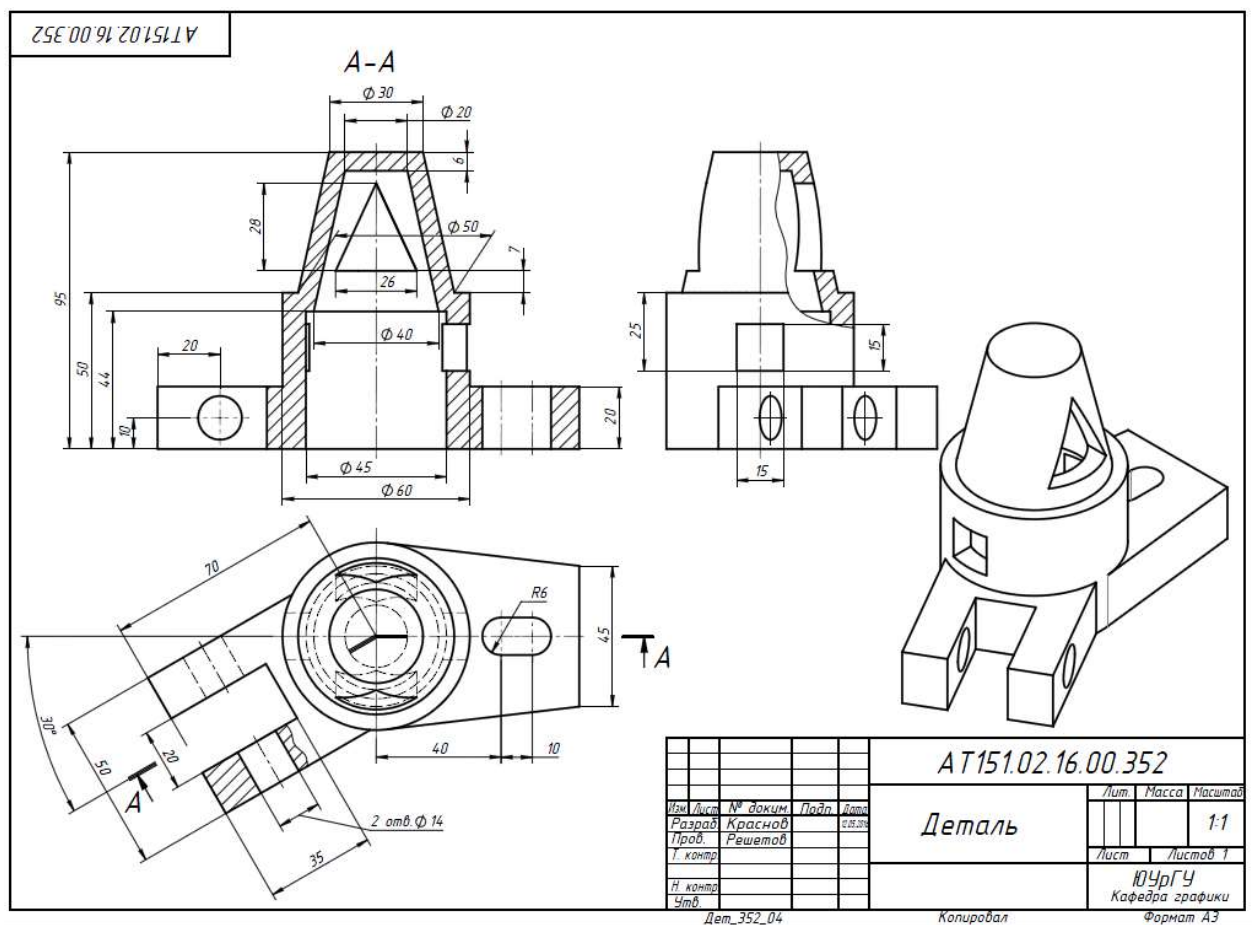


Рис. 20. Пример сохранения чертежа в формате *.pdf

Библиографический список

ГОСТ 2.301 – 68 ЕСКД. Форматы, ГОСТ 2.302 – 68 ЕСКД. Масштабы, ГОСТ 2.303 – 68 ЕСКД. Линии, ГОСТ 2.304 – 81 ЕСКД. Шрифты чертёжные, ГОСТ 2.306 – 68 ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. Общие правила выполнения чертежей. – М. Изд-во стандартов, 2004. – 160 с.

ГОСТ 2.305 – 2008, ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения. – М. Стандартинформ, 2009. – 23 с.

ГОСТ 2.307 – 2011 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений. – М. Стандартинформ, 2012. – 30 с.

ГОСТ 2.316 – 2008 ЕСКД. Надписи, тех. требования и таблицы. – М. Стандартиформ, 2009. – 30 с.

