Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет
имени Гагарина Ю.А.»

И.А. Челышева

ПРОСТЫЕ РАЗРЕЗЫ

Методические рекомендации
к выполнению практической работыпо курсу «Инженерная и компьютерная графика»
для студентов направлений

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
09.03.04 «Программная инженерия»
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»
18.03.01 «Химическая технология»
21.03.01 «Нефтегазовое дело»
29.03.05 «Конструирование изделий легкой промышленности»

очной и заочной формы обучения

Энгельс 2024

УДК 577.12:663/664 (075.8)+612.39(075.8)

ВВЕДЕНИЕ

В практике конструкционной работы при выполнении чертежей широко применяются регламентируемые ГОСТ 2.305-68** изображения: виды, разрезы, сечения, совмещение видов с разрезами. Их применение способствует более четкому выявлению внутреннего строения изделий, без ухудшения читаемости чертежа позволяет сократить необходимое количество изображений.

В методических указаниях дано определение разрезов, их классификация, правила и содержание обозначений разрезов, названы условия, при которых простые разрезы не обозначаются, пояснены целесообразность применения изображений, содержащих совмещение видов с разрезами, и особенности оформления таких изображений в зависимости от конструкции детали, приведен объем учебных работ и примеры их оформления.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Правила изображения предметов и расположение изображений на чертежах устанавливает ГОСТ 2.305-68**. При выполнении изображений применяется метод прямоугольного проецирования. Изображаемый предмет считается расположенным между наблюдателем и плоскостью проекций.

В зависимости от содержания, изображения подразделяются на виды, разрезы, сечения.

Определение разреза

Разрез – это изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями. При этом часть предмета, лежащая перед секущей плоскостью, считается удаленной. В разрезе показывается то, что попало в секущую плоскость и что расположено за ней в отличие от сечения, при выполнении которого показывается только то, что получается непосредственно в секущей плоскости (рис. 1). Монолитная часть детали, рассеченная плоскостью, штрихуется. Линии штриховки – сплошные тонкие. Расстояния между штриховыми линиями должны быть одинаковыми для всех сечений одной и той же детали. В зависимости от площади сечения они находятся в интервале от 1 до 10 мм. Линии штриховки проводят под углом 45^0 к линиям рамки чертежа. Если линии штриховки оказываются параллельными контурным или осевым линиям, то вместо угла 45^0 следует брать угол 30^0 или 60^0. Полные сведения об этом ливает ГОСТ 2.306-68*.

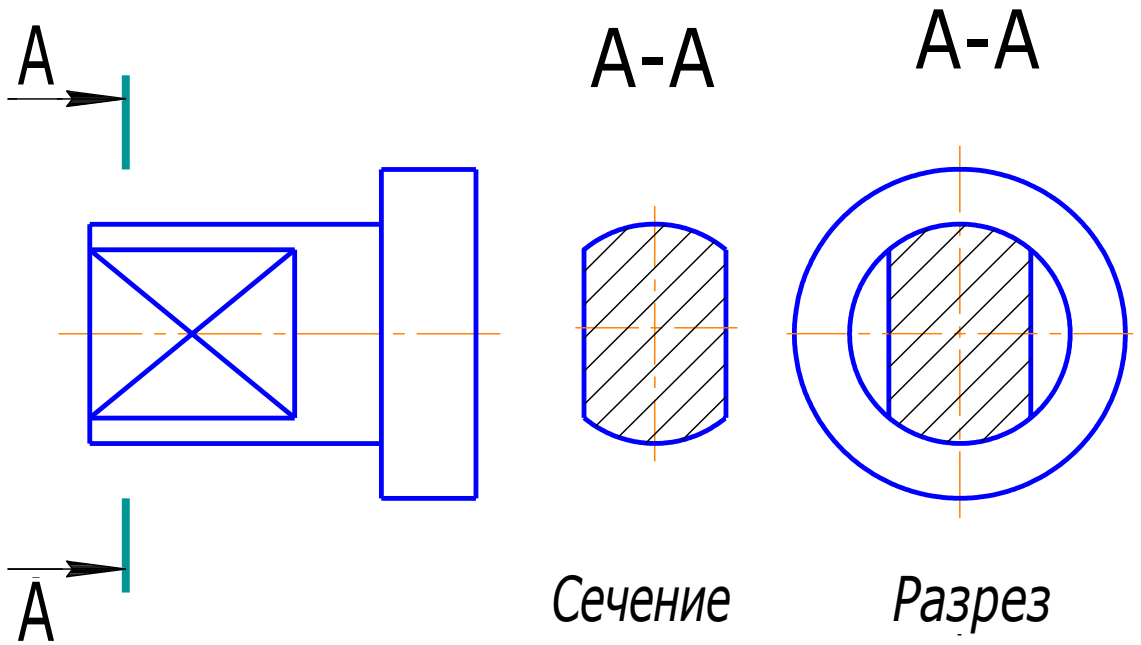


Рис.1

Классификация разрезов

В зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций разрезы делятся на:

– *горизонтальные* – секущая плоскость α параллельна горизонтальной плоскости проекции (рис. 2 *а*);

– *вертикальные* – секущая плоскость α перпендикулярна горизонтальной плоскости проекции (рис. 2 *б*, *в*);

– *наклонные* – секущая плоскость α наклонена к горизонтальной плоскости под углом, отличным от 90° (разрез Г- Г на рис. 3).

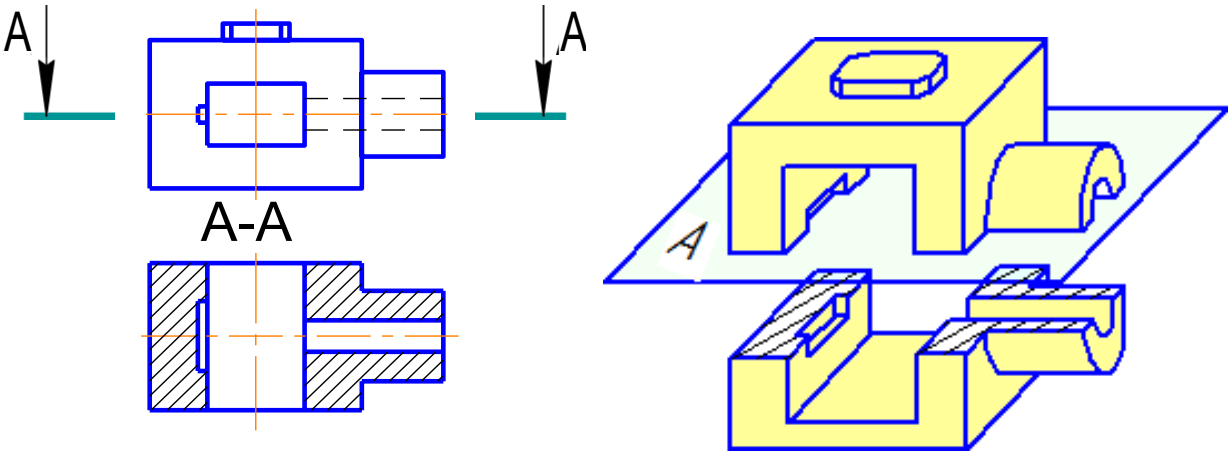
В зависимости от числа секущих плоскостей разрезы делятся на:

– простые (одна секущая плоскость);

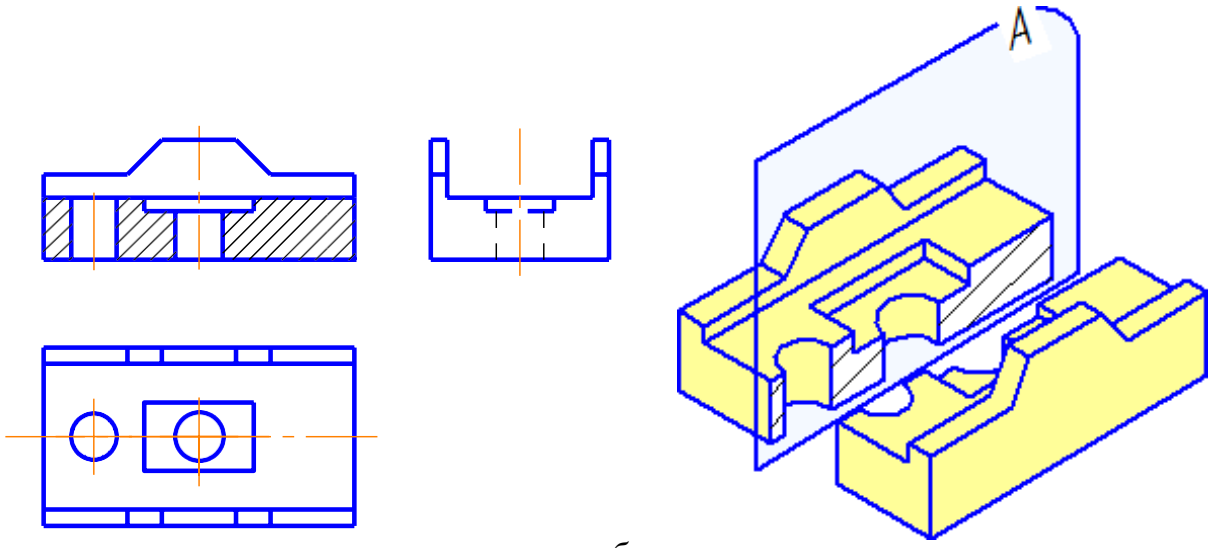
– сложные (несколько секущих плоскостей).

Вертикальные разрезы называются: *фронтальными* (рис. 2 *б,* разрез А-А на рис. 3), если секущая плоскость параллельна фронтальной плоскости проекций, и *профильными*, если секущая плоскость параллельна профильной плоскости проекций (рис. 2 *в*, разрез В-В на рис. 3).

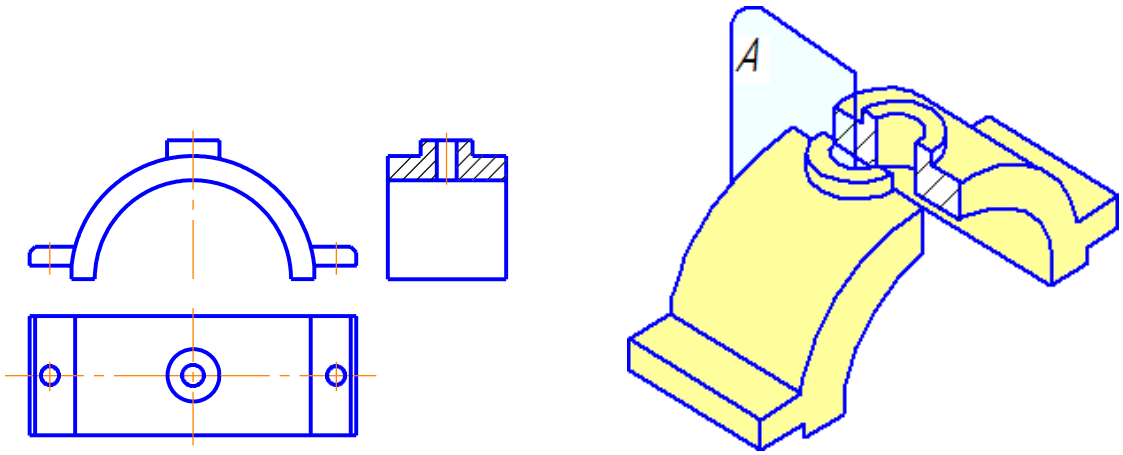
Разрезы называются *продольными,* если секущая плоскость направлена вдоль предмета, и *поперечными,* если секущая плоскость направлена перпендикулярно длине предмета.



а



б



в

Рис. 2

Обозначения разрезов на чертеже

Разрезы обозначают следующим образом.

Положение (след) секущей плоскости на чертеже указывают линией сечений. По ГОСТ 2.303-68* – это разомкнутая линия с длиной штриха 8-20 мм и толщиной, равной толщине линии видимого контура или в 1,5 раза толще. Начальный и конечный штрихи не должны пересекать контур изображения (рис. 4).

На начальном и конечном штрихах разомкнутой линии следует ставить стрелки, указывающие направление взгляда (проецирования). Стрелки наносятся на расстоянии 2-3 мм от наружного конца штриха.

3. У начала и конца линии сечения ставят одну и ту же прописную букву русского алфавита (рис. 4).

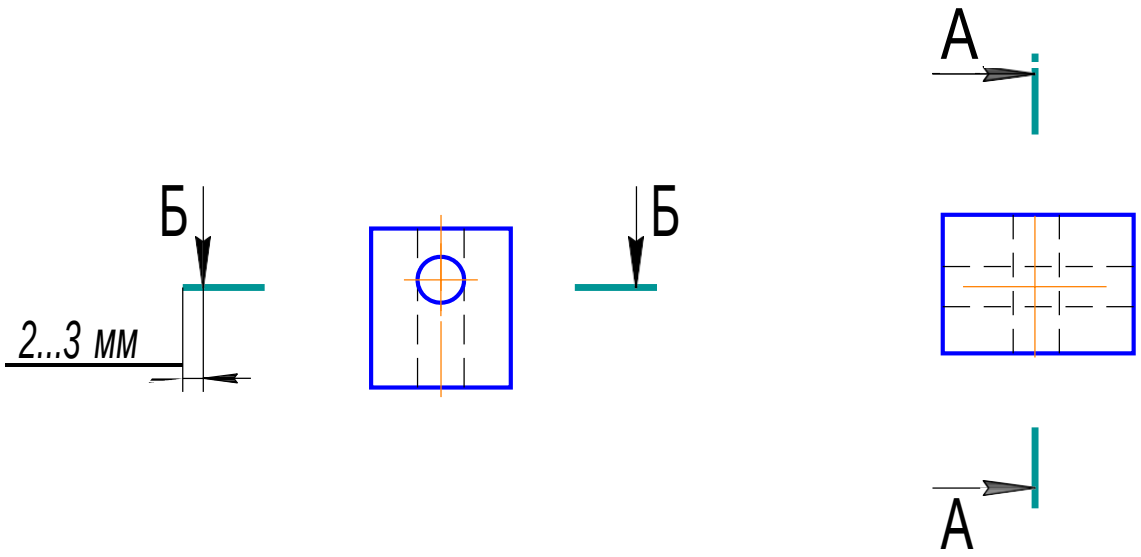
4. Разрез отмечают надписью по типу «А-А» всегда двумя буквами через тире (рис. 2*а*, рис. 3б).

Разомкнутую линию, указывающую положение секущей плоскости, как правило, наносят (рис. 4):

– для фронтального разреза – на виде сверху (разрез А-А);

– для горизонтального разреза – на главном виде (разрез Б-Б);

– для профильного разреза – на главном виде или виде сверху (разрез А-А, рис.3б и разрез В-В, рис.4).



а *б*

Рис. 3

Буквы наносят около стрелок, указывающих направление взгляда с наружной от детали стороны (рис. 4). Высота буквы на 1-2 номера больше высоты размерных чисел. Буквы выполняют без наклона и располагают перпендикулярно основной надписи чертежа. Соотношение размеров стрелок должно соответствовать размерам, приведенным на рис. 5.

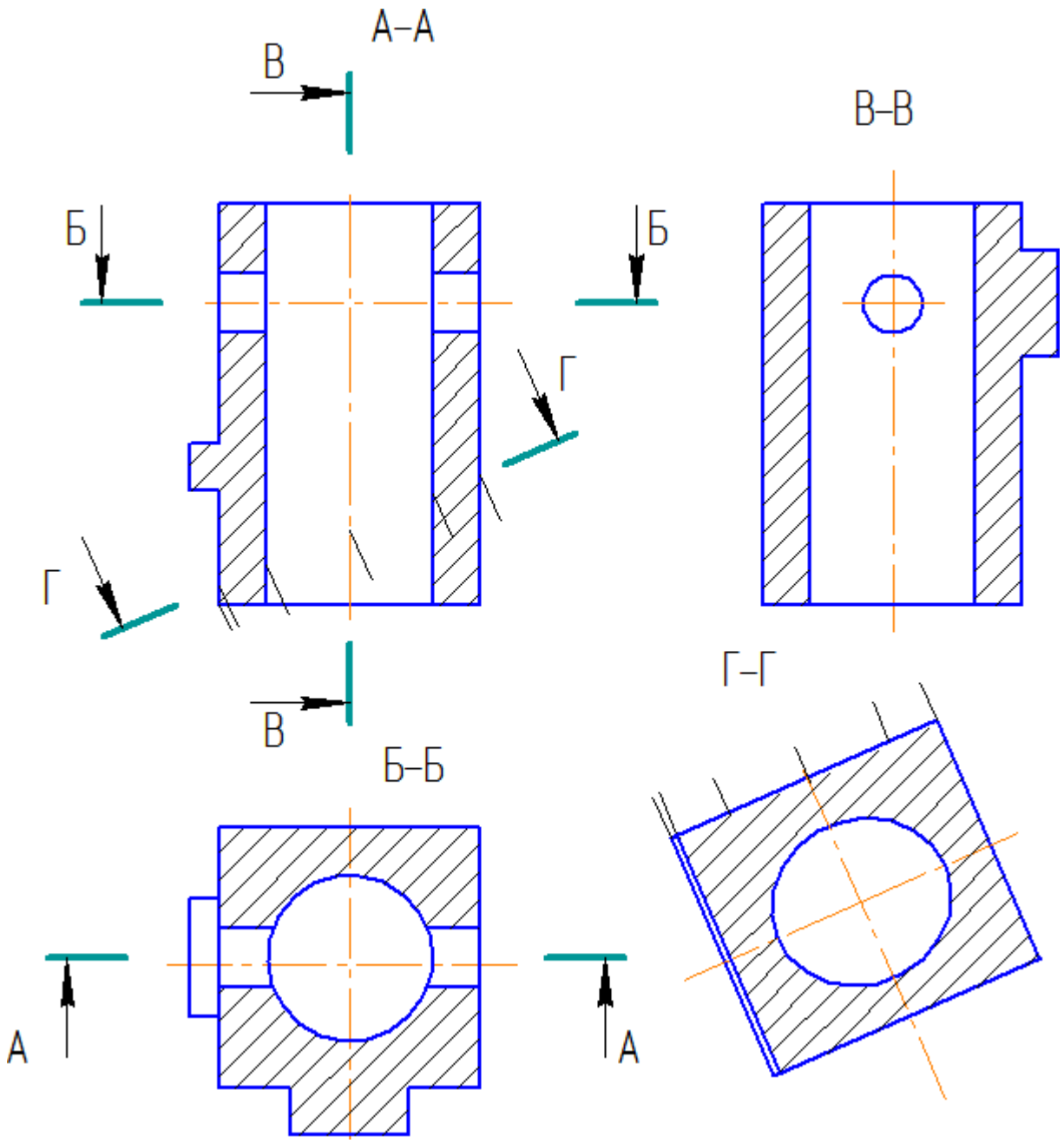


Рис. 4

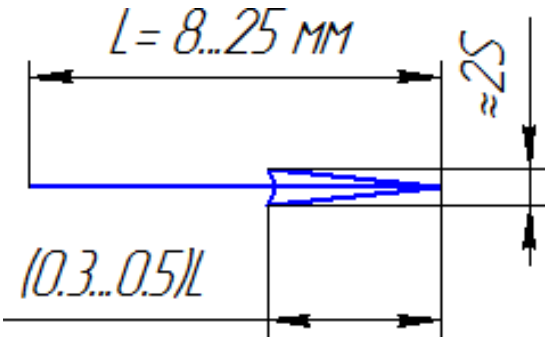


Рис. 2

Размещение разрезов на чертеже

Горизонтальные, фронтальные и профильные разрезы могут быть расположены на месте соответствующих основных видов (виде сверху, главном виде, виде слева) (рис. 3).

Вертикальные разрезы, у которых секущая плоскость непараллельна плоскостям проекций, а также наклонные разрезы должны строиться и располагаться в соответствии с направлением, указанным стрелками на линии сечения.

Допускается располагать разрезы в любом месте чертежа, а также с поворотом до положения, соответствующего принятому для данного предмета изображению на главном виде. В последнем случае к надписи должен быть добавлен знак « □ », означающий «повернуто» (рис. 6).

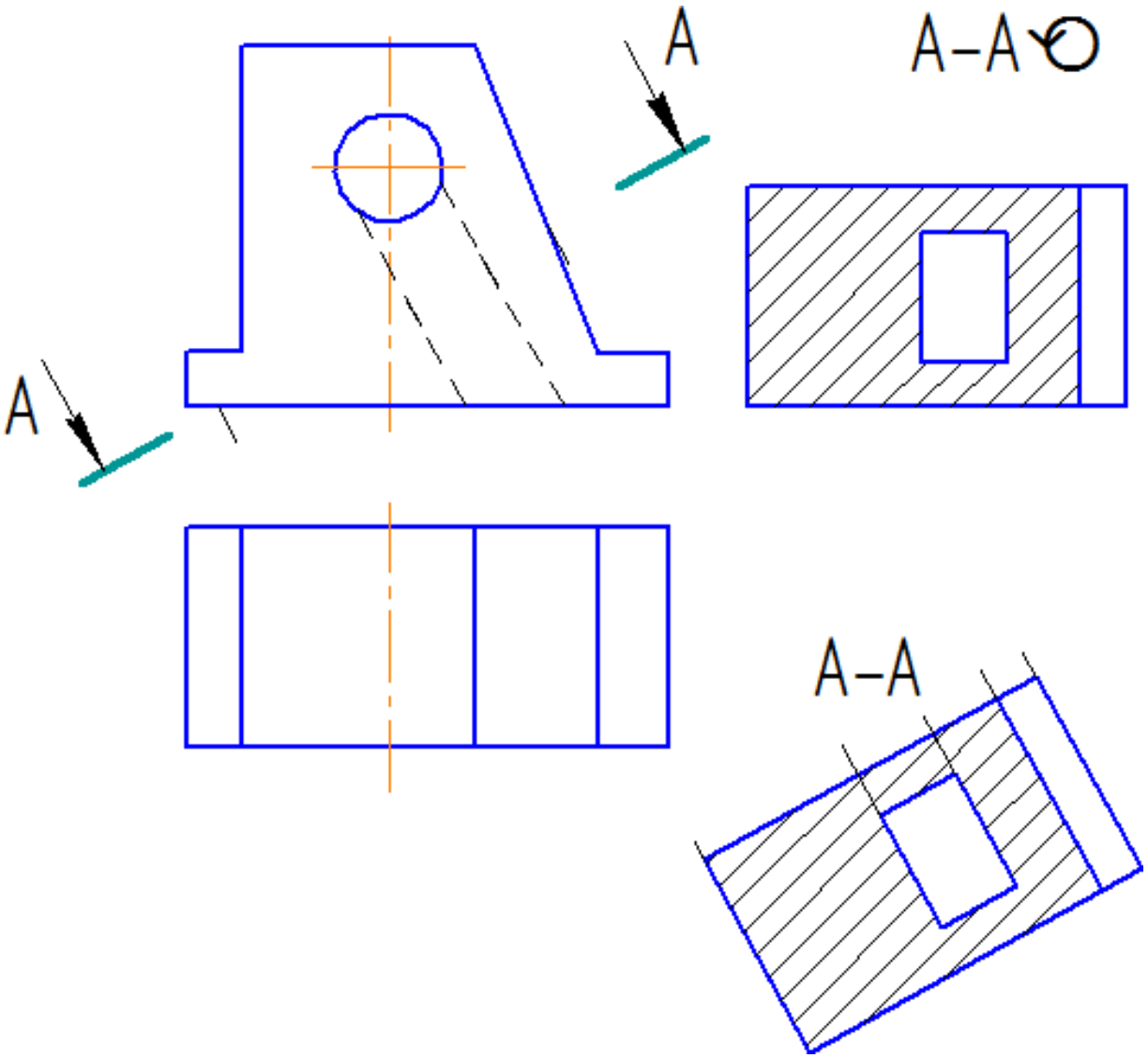


Рис. 6

Исключения в обозначении разрезов

Для горизонтальных, фронтальных и профильных разрезов положение секущей плоскости не обозначается и разрез надписью не сопровождается в случае наличия одновременно трех условий:

- когда секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии предмета;
- когда соответствующие изображения (разрез и изображение, на котором отмечен след секущей плоскости) размещены на одном листе в непосредственной проекционной связи;
- когда между ними (разрезом и видом, на котором отмечен след секущей плоскости) нет каких-либо других изображений (рис. 7).

В случае, если отсутствует хотя бы одно из перечисленных выше условий, разрезы следует обозначать (рис. 4).

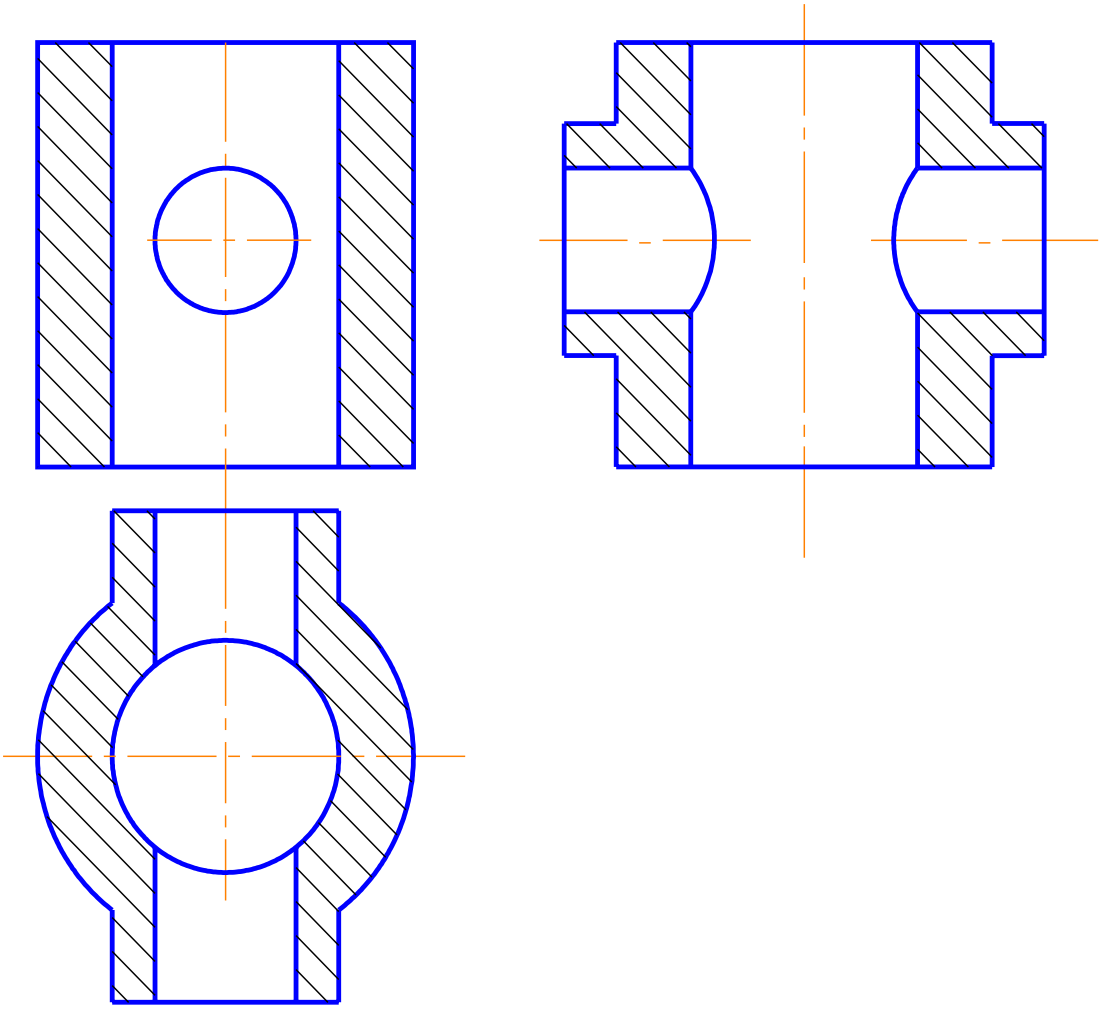
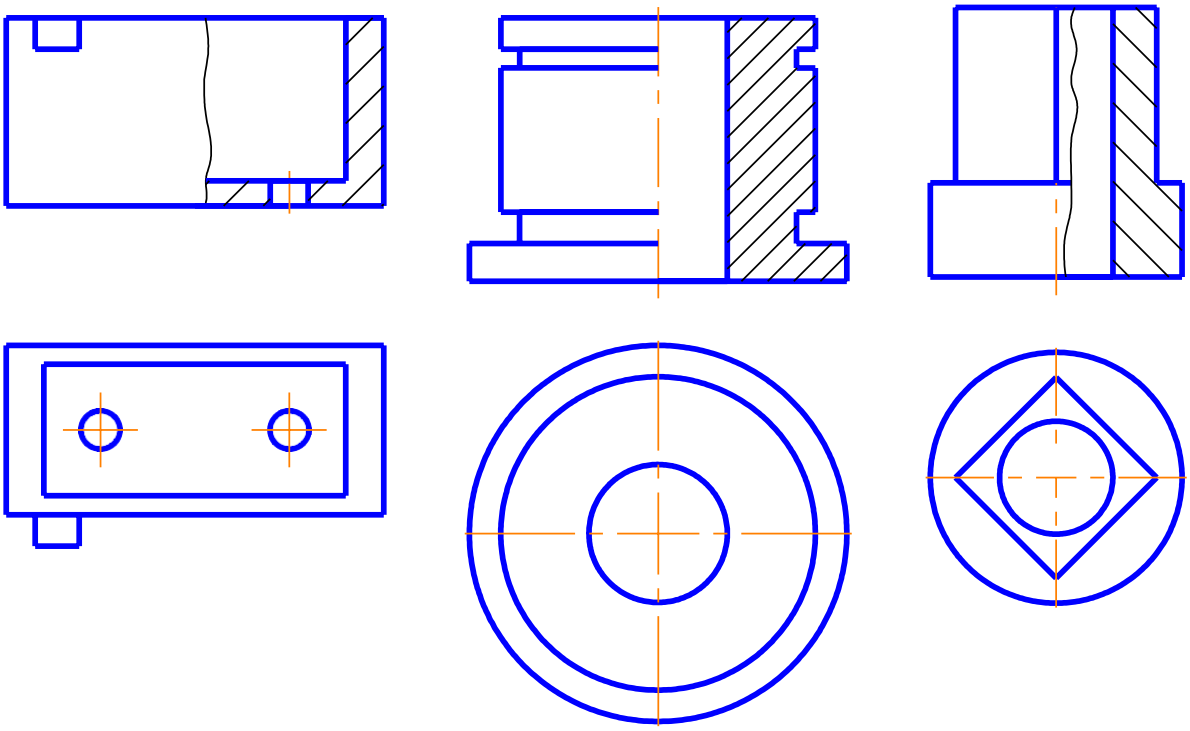


Рис. 2

Совмещение вида с разрезом

При выполнении чертежей допускается на одном изображении совмещать часть вида и часть разреза, разделяя их сплошной волнистой линией или сплошной тонкой с изломом (рис. 8 *а, в*). Такой прием дает возможность получить полное представление о внутреннем и наружном строении детали при наличии меньшего количества изображений.

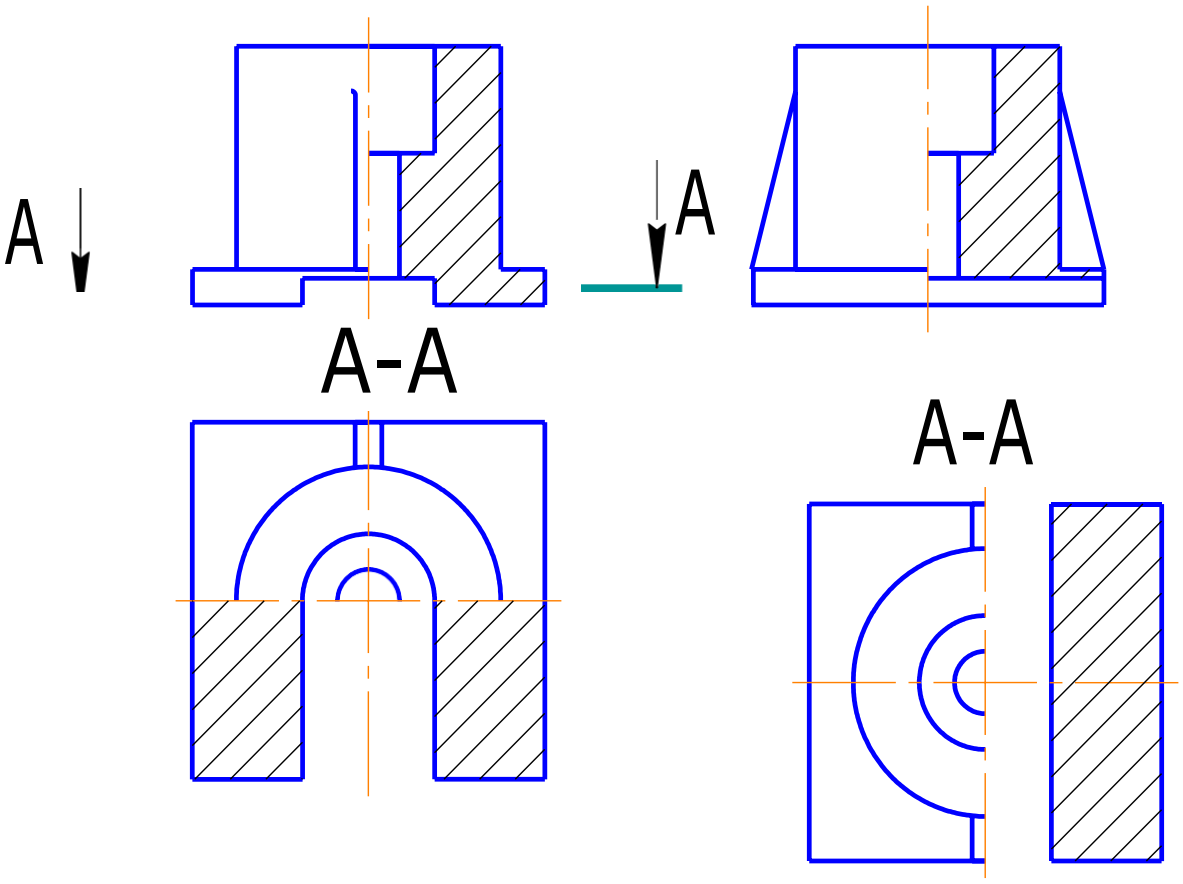
Если при этом соединяется половина вида и половина разреза симметричной фигуры, то разделяющей линией является ось симметрии (рис. 8 *б*). В случае, если у симметричной фигуры с осью симметрии совпадает ребро многогранника, совмещение вида с разрезом выполняют по волнистой линии (сплошной тонкой с изломом). При этом названные линии смещают в сторону от осевой так, чтобы ребро было видимым (рис. 8 *в*).



а *б* *в*

Рис.8

При совмещении вида с разрезом принято разрез размещать с правой стороны от осевой, вид – с левой. На виде сверху, в зависимости от конструкции детали, разрез размещают справа от осевой или ниже осевой. Цель выбора – сохранить восприятие целостности детали. На рис. 9 *б* неправильный выбор совмещения на виде сверху привел к расчленению детали на две части. Для такой детали при совмещении вида с разрезом разрез следует разместить ниже осевой (рис. 9 *а*).



а *б*

Рис. 9

Условности и упрощения, применяемые при выполнении разрезов

Такие детали, как винты, заклепки, шпонки, непустотелые валы, шатуны, рукоятки, а также такие элементы деталей, как спицы маховиков, шкивов, зубчатых колес, тонкие стенки типа ребер жесткости и т.п., при продольном разрезе показывают нерассеченными.

Если в подобных элементах или деталях имеются местные сверления, углубления и т.п., то делают местный разрез (рис. 10).

Для сокращения количества изображений допускается часть предмета, находящегося между наблюдателем и секущей плоскостью, изображать штрихпунктирной утолщенной линией непосредственно на разрезе (рис. 10).

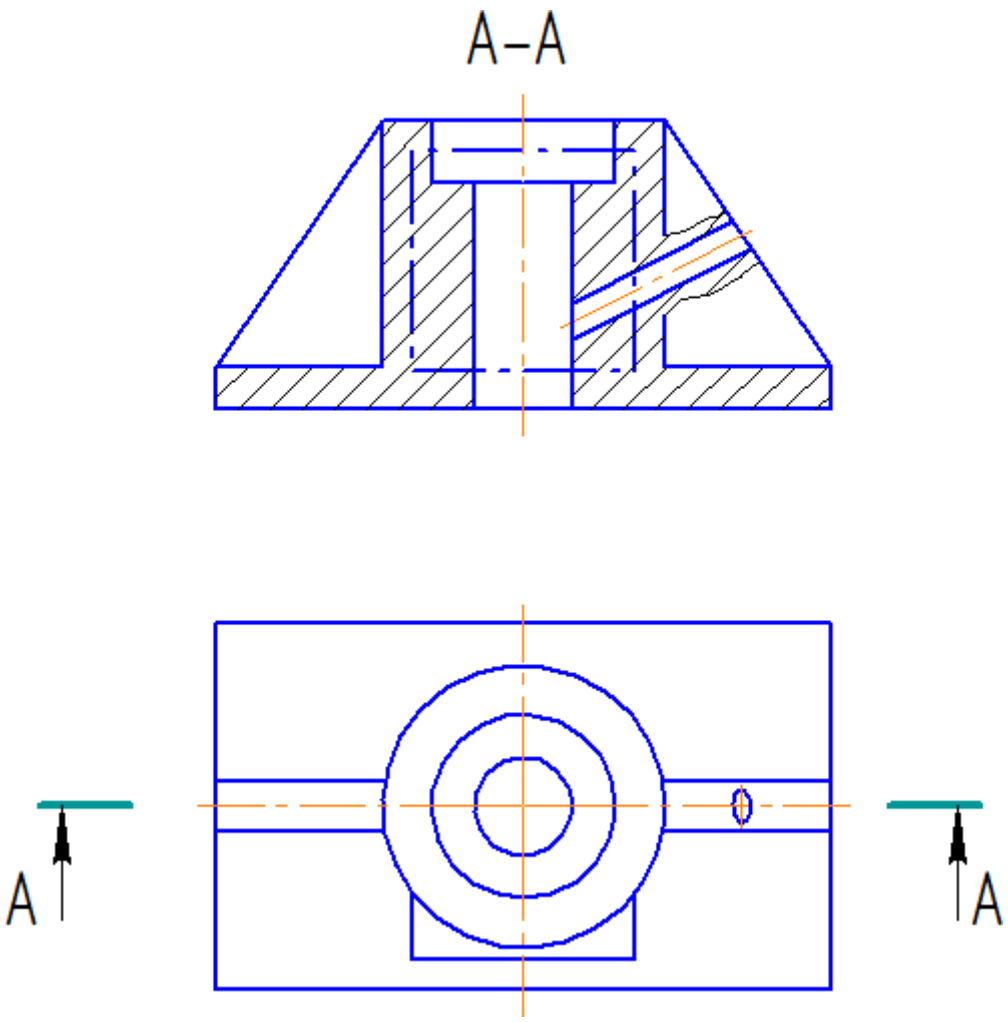


Рис. 10

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОТЫ

Цель работы

Изучить правила и получить навыки выполнения и обозначения простых разрезов, выработать понимание в определении оптимальности выбора разрезов в конструкторской практике для облегчения чтения чертежа и сокращение объема графической работы.

Содержание и порядок выполнения работы

Тема «Простые разрезы» содержит два задания. В первом закрепляются правила выполнения вертикальных и горизонтальных разрезов и их обозначений на чертеже, вырабатываются навыки и понимание необходимости совмещения вида с разрезом и выбора целесообразного варианта совмещения.

Во втором задании закрепляются правила выполнения наклонного разреза. На изучение темы отводится два занятия по два часа.

Задание 1. По индивидуальному заданию, содержащему два вида изделия, необходимо построить третий вид и выполнить фронтальный, профильный и горизонтальный разрезы. На всех трех изображениях совместить виды с разрезами. Формат бумаги А3, ватман. Работа начинается в аудитории под контролем преподавателя и заканчивается дома. Первый ее этап – чтение чертежа. По двум видам задания необходимо представить пространственный образ детали и дать ее словесный «портрет», после чего приступить к построению третьего вида и разрезов. Завершающим этапом работы является обводка линий до толщины, соответствующей требованиям ГОСТ 2.303-68*, и заполнение основной надписи. Срок сдачи законченной работы – следующее занятие.

Три разреза детали выполняются с учебной целью. Выбор их количества на чертеже не связан с конструкторской целесообразностью. В устной беседе, при отчете о работе, студент должен дать пояснение о достаточности применения того или иного разреза при выполнении конструкторского чертежа.

Пример выполнения работы приводится в приложении 1. Фронтальный и профильный разрезы не обозначены, так как их выполнение отвечает условиям, при которых необходимость в обозначении разреза отпадает.

При совмещении видов с разрезами симметричной фигуры на половине вида детали можно не указывать линии невидимого контура, выявленные на половине разреза.

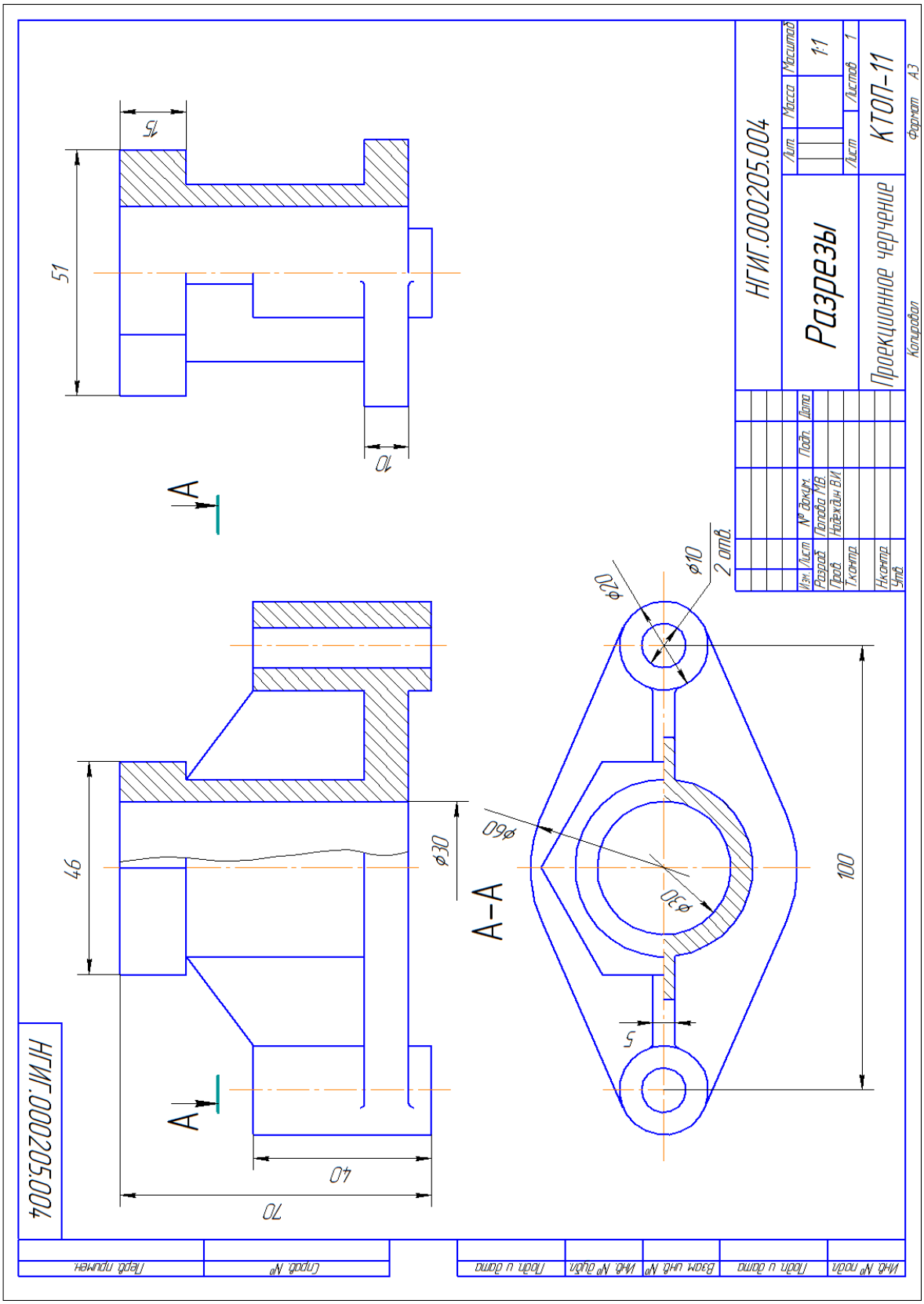
Задание 2. В индивидуальном задании даны два вида изделия. Необходимо выполнить наклонный разрез. След секущей плоскости на чертеже обозначен. Работа выполняется в аудитории на ватмане формат А4 и завершается дома. Срок выполнения – неделя. Готовая работа не должна содержать линий невидимого контура на том виде, содержание которого поясняет разрез. Пример выполнения работы приведен в приложении 2.

Размеры на чертежах проставляются в соответствии с ГОСТ 2.307-68*.

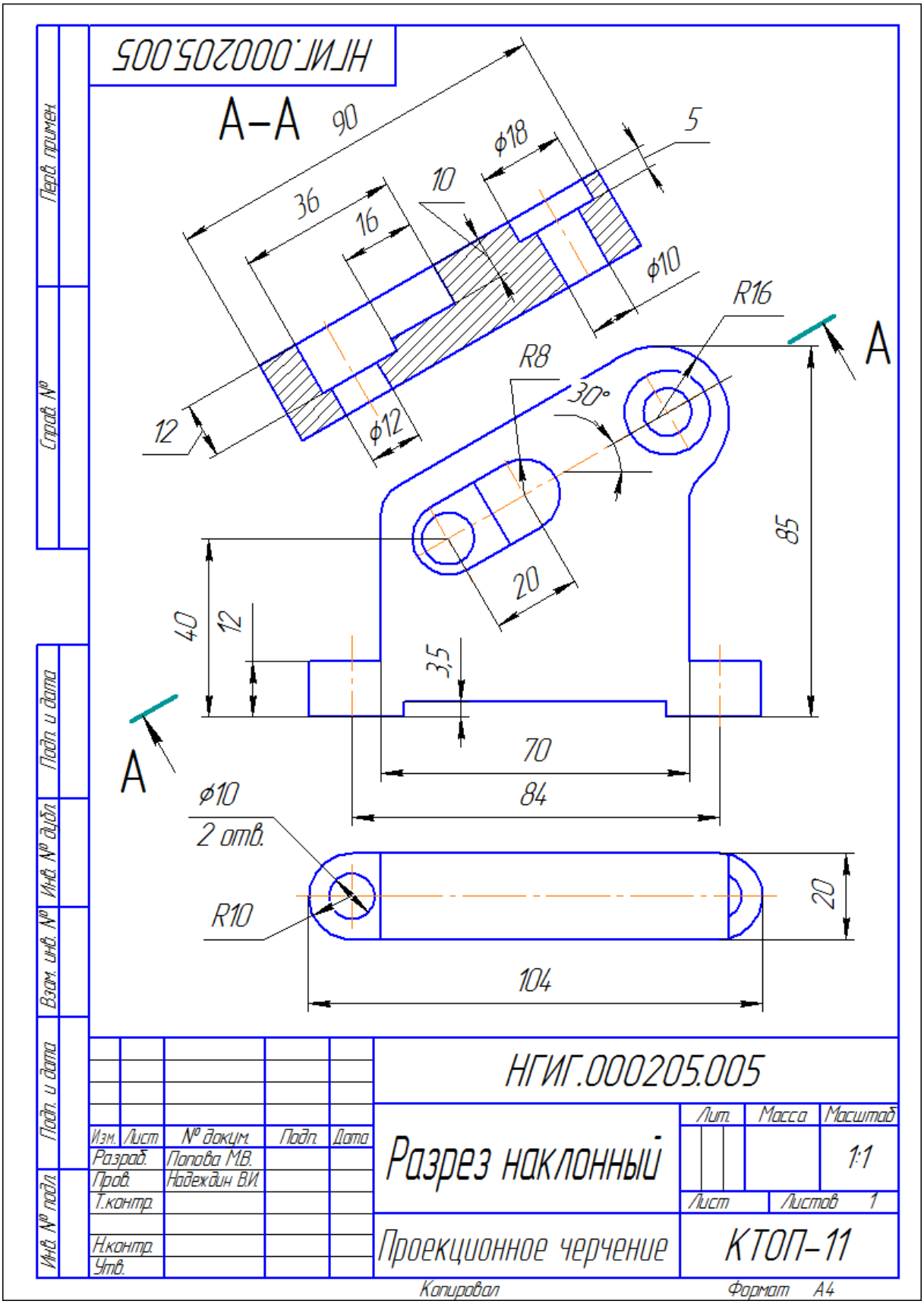
ЛИТЕРАТУРА

ГОСТ 2.301-68 – 2.319-81. М.: Изд – во стандартов, 1988.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1



ПРИЛОЖЕНИЕ 2



ПРОСТЫЕ РАЗРЕЗЫ

Методические рекомендации к выполнению практических работ
по курсу «Инженерная и компьютерная графика»
для студентов всех направлений всех форм обучения

ЧЕЛЫШЕВА Ирина Александровна

Подписано в печать Формат 60x84 1/16
Бум. офсет. Усл. печ. л. Уч.-изд.л.
Тираж 100 экз. Заказ Бесплатно
Саратовский государственный технический университет
410054, Саратов, Политехническая ул., 77
Отпечатано в РИЦ СГТУ. 410054, Политехническая ул., 77