

СОДЕРЖАНИЕ

- 1.1. Что такое чертеж
- 1.2. Область применения чертежей
- 1.3. Классификация чертежей
- 1.4. Надписи на чертежах. Начертательные шрифты

1.1. Что такое чертеж

Чертеж или **технический чертеж** – это рисунок изделия или части изделия, выполненный в соответствии со стандартами (обычно в ортогональной проекции), чтобы передать в четкой плоской графике информацию, необходимую для производства.

Технический чертеж – это наиболее рациональный и строгий способ выражения технической, инженерной концепции, являющийся основным средством коммуникации между специалистами. Чертеж развивает пространственное видение и обеспечивает правильное составление, чтение и интерпретацию технической документации.

Инженерный чертеж – это общий инженерный язык, который описывает процесс создания чертежей для любого инженерного или архитектурного приложения. Инженерные чертежи не могут иметь несколько интерпретаций, в отличие от других рисунков, например, художественных. Инженерный чертеж описывает конкретный предмет таким образом, чтобы читатель чертежа понял его полностью и без искаженного толкования.

1.2. Область применения чертежей

Чертежи и процесс их построения тесно связаны с процессом проектирования. Процесс проектирования основан на инженерных знаниях или архитектурных принципах, математических формулах, законах физики, определенных производственных или строительных ограничениях. Проектирование – это творческий процесс, который включает в себя изучение и анализ стандартов, спецификаций, эскизов, инженерных чертежей, моделей, прототипов, устных инструкций, идей и соответствующих проектных данных.

Проектирование используется в таких областях, как архитектура, гражданское строительство, электротехника и электроника, машиностроение и т. д.

1.3. Классификация чертежей

Чертежи, используемые во многих отраслях промышленности, бывают самых разных типов.

Согласно стандарту ISO 10209:2022, чертежи классифицируются по нескольким критериям.

В зависимости от **области применения** чертежи подразделяются на:

- **технический чертеж**, который относится к представлению объектов и технических концепций, относящихся к структуре, конструкции, эксплуатации и реализации объектов в областях машиностроения, судостроения, аэрокосмической промышленности, электроники и энергетики, металлоконструкций в целом и т.д. (рисунок 1.1, а, b);

- *строительный чертеж* относится к представлению строительных конструкций, дорожных работ, гидротехнических сооружений и т. д. (рисунок 1.2);

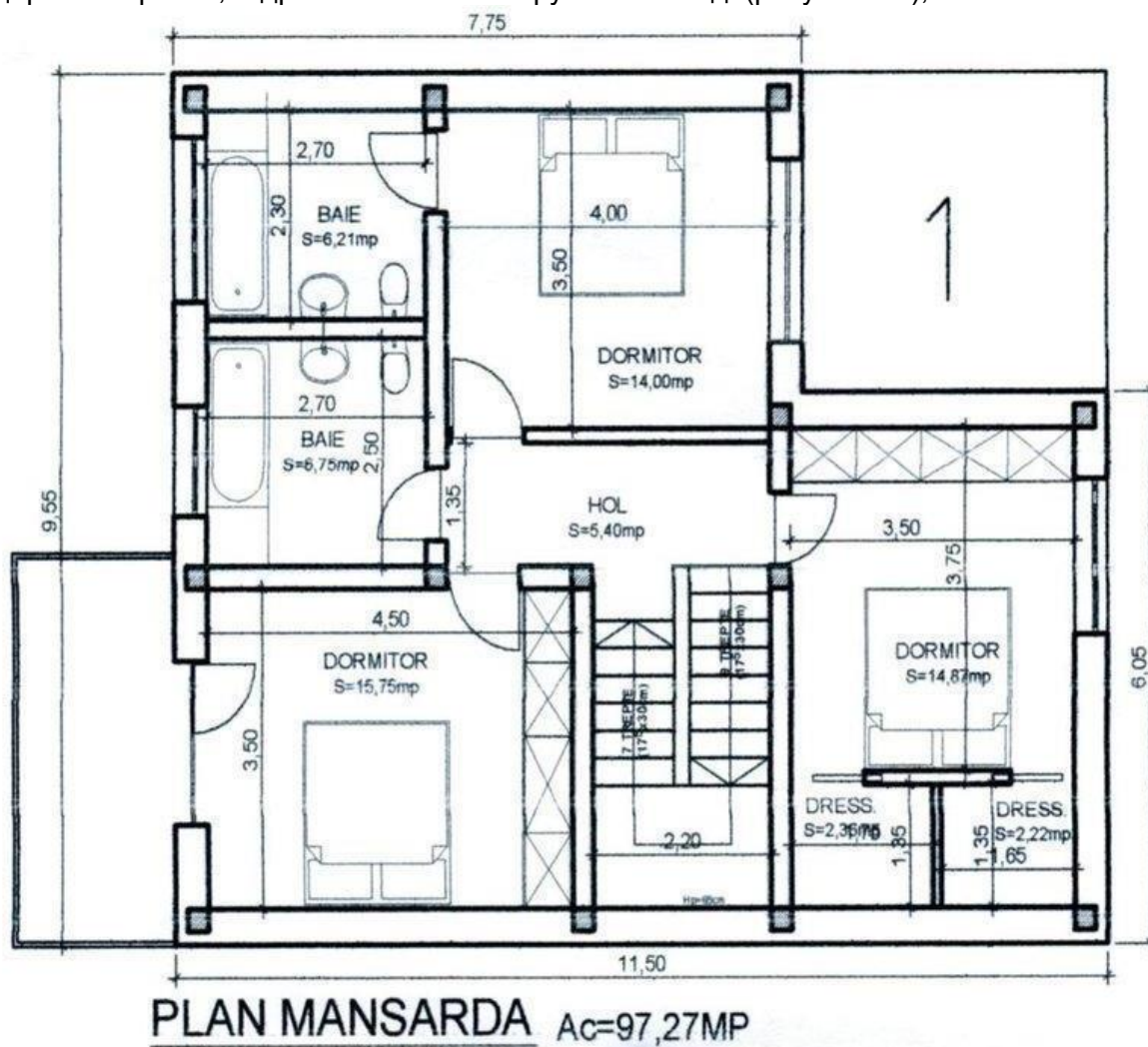


Рис. 1.2 Строительный чертеж

– *архитектурный чертеж* относится к функциональному дизайну и эстетике зданий, выделению декоративных и отделочных элементов и т. д. (рисунок 1.3);

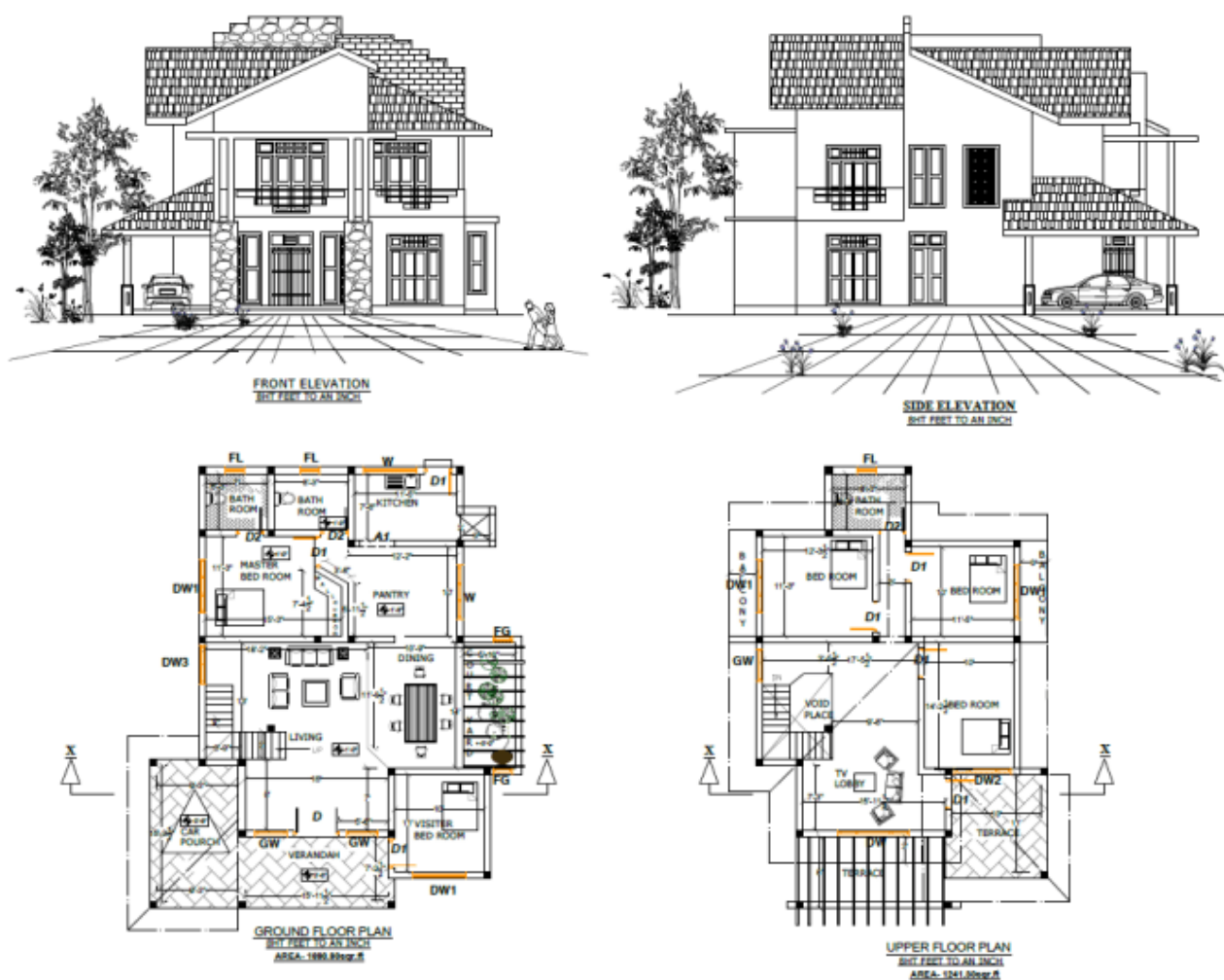


Рис. 1.3 Архитектурный чертеж

- *установочный чертеж* относится к представлению узлов или элементов установок, относящихся к промышленным объектам, агрегатам, сооружениям и т. д. (рисунок 1.4);

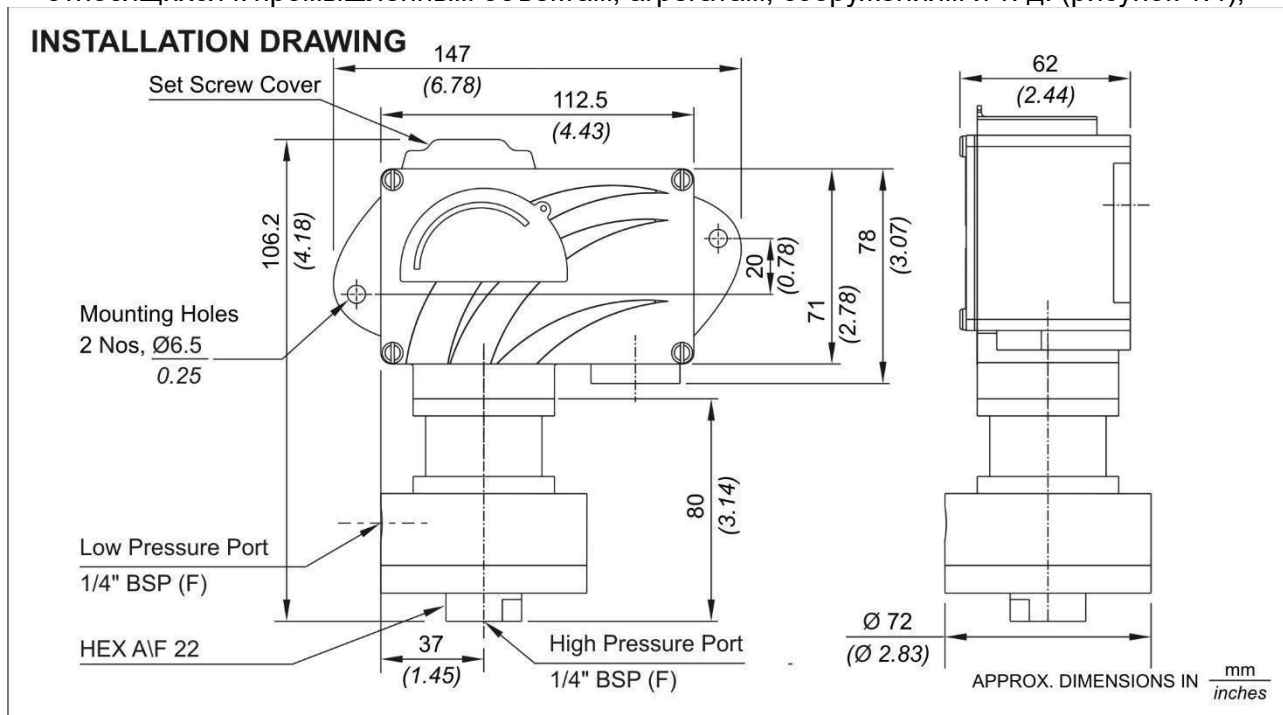


Рис. 1.4 Установочный чертеж

- *картографический чертеж* (топографический, геодезический и т. д.), который относится к представлению географических областей или участков земли (рисунок 1.5).



Рис. 1.5 Картографический чертеж

В зависимости от **способа представления** чертежи подразделяются на:

- **чертеж ортогональных проекций**, в котором элементы и размеры объекта являются результатом одного или нескольких представлений, полученных посредством перпендикулярного проецирования на плоскости проекций (рисунок 1.6);

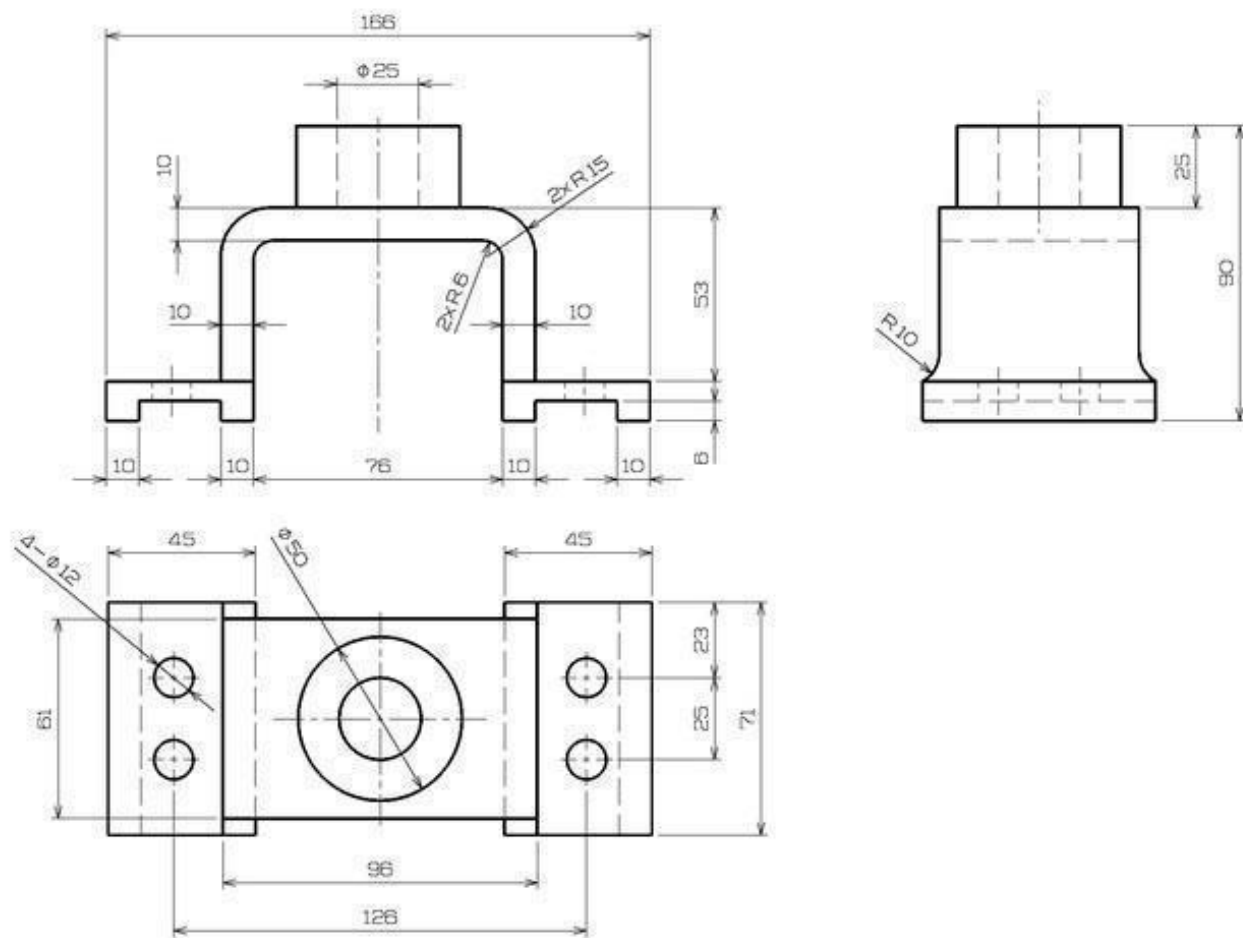


Рис. 1.6 Чертеж ортогональных проекций

- **чертеж перспективы**, в котором элементы и размеры объекта являются результатом единого представления, дающего пространственное изображение рассматриваемого объекта, полученное путем проецирования его в перспективе или аксонометрически на плоскость проекции (рисунок 1.7).



Рис. 1.7 Чертеж перспективы

В зависимости от **способа выполнения** существуют следующие типы чертежей:

- **эскиз**, представляющий собой чертеж, выполненный от руки с соблюдением пропорций между размерами объекта в пределах визуальной аппроксимации (рисунок 1.8);

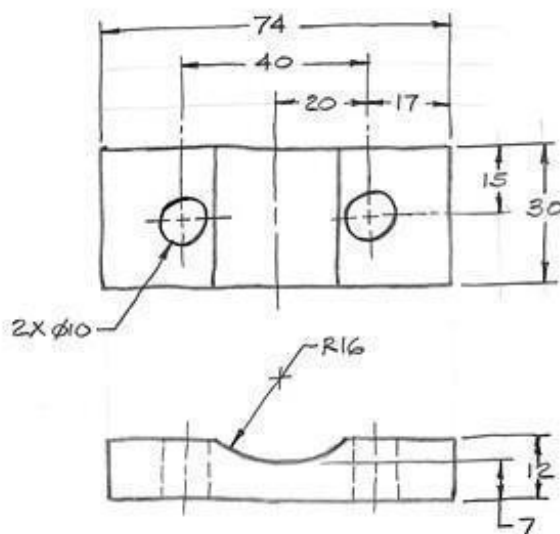


Рис. 1.8 Эскиз детали

- **чертеж в масштабе**, который выполняется с помощью чертежных инструментов, сохраняя постоянное соотношение между размерами детали и соответствующими размерами на чертеже (рисунок 1.9).

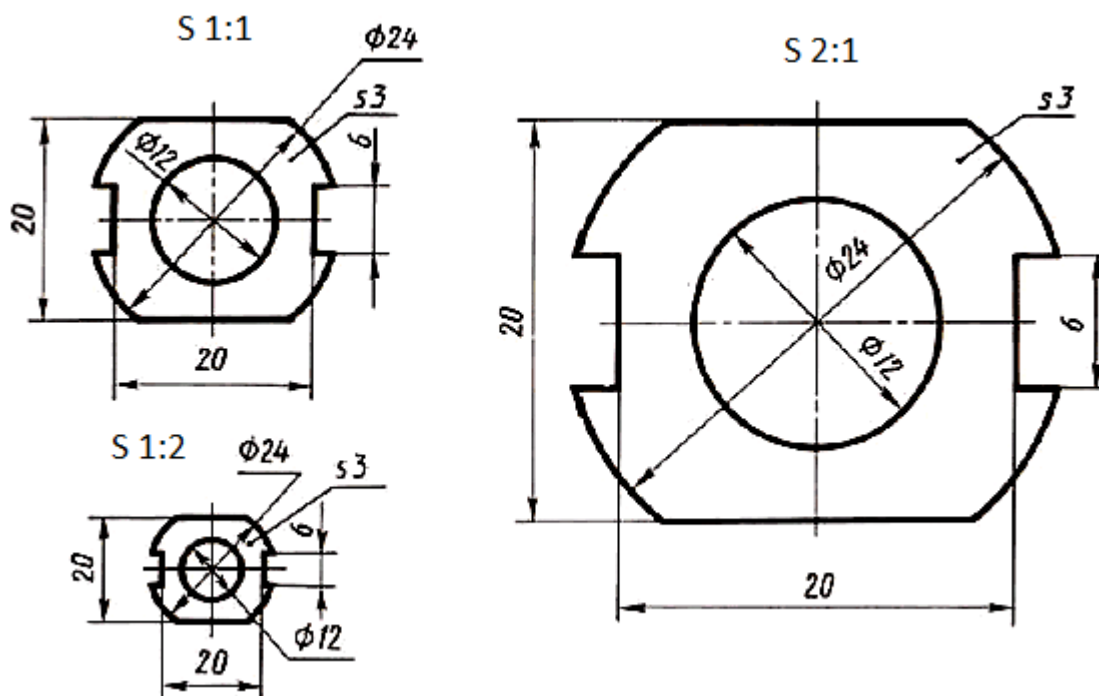


Рис. 1.9 Чертеж, выполненный в масштабе

В зависимости от **степени детализации представления** чертежи подразделяются на:

- **сборочный чертеж**, который представляет форму, структуру и функциональность рассматриваемого объекта, состоящего из нескольких частей или элементов (рисунок 1.10);

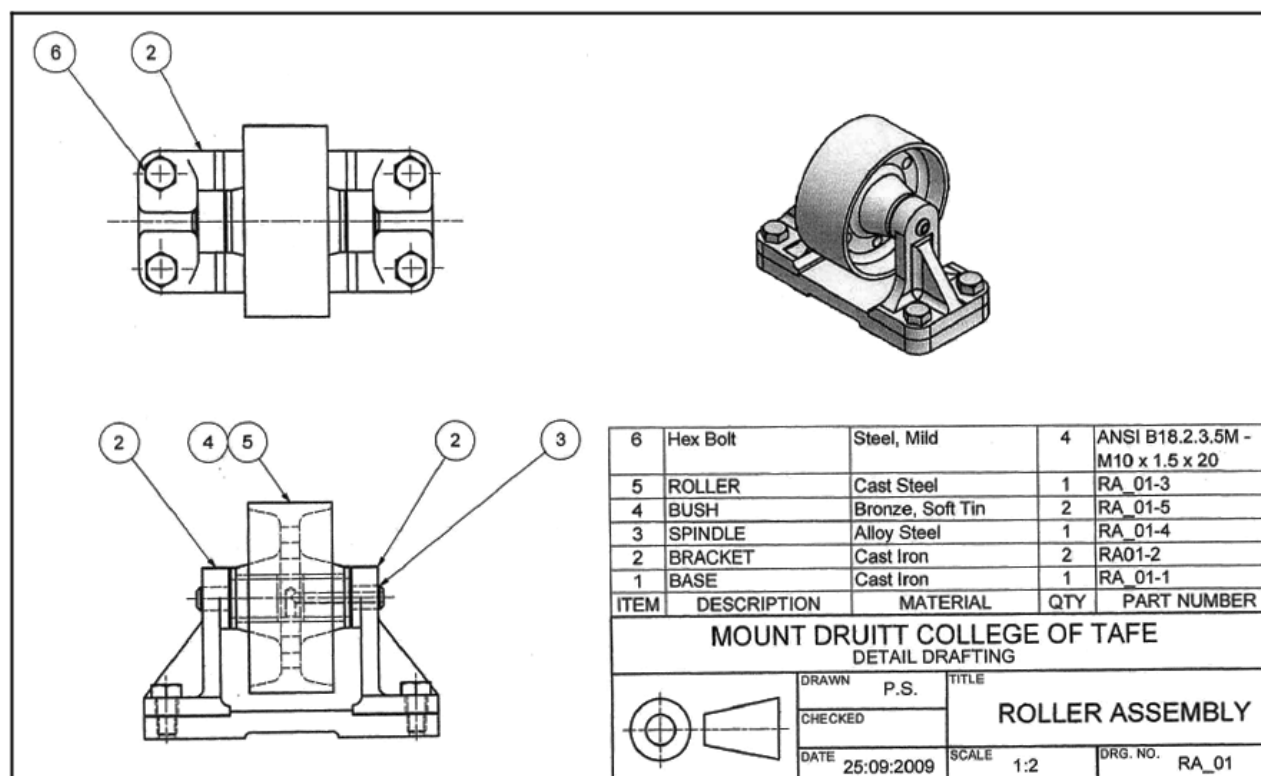


Рис. 1.10 Сборочный чертеж

– чертеж детали или репера, представляет и определяет деталь или соответствующий репер (рисунок 1.11);

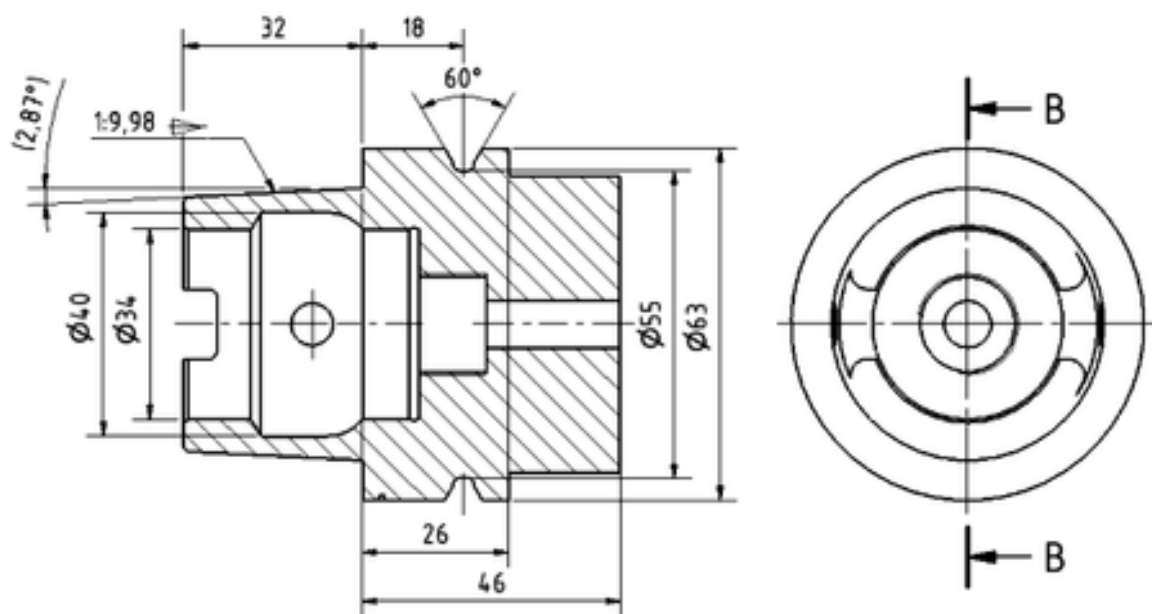


Рис. 1.11 Чертеж детали

– *детальный чертеж*, представляющий в более крупном масштабе несколько элементов или элемент, или даже часть элемента с целью уточнения дополнительных данных о том, что не могло быть включено в чертеж объекта, частью которого является деталь - (см. рисунок 1.12).

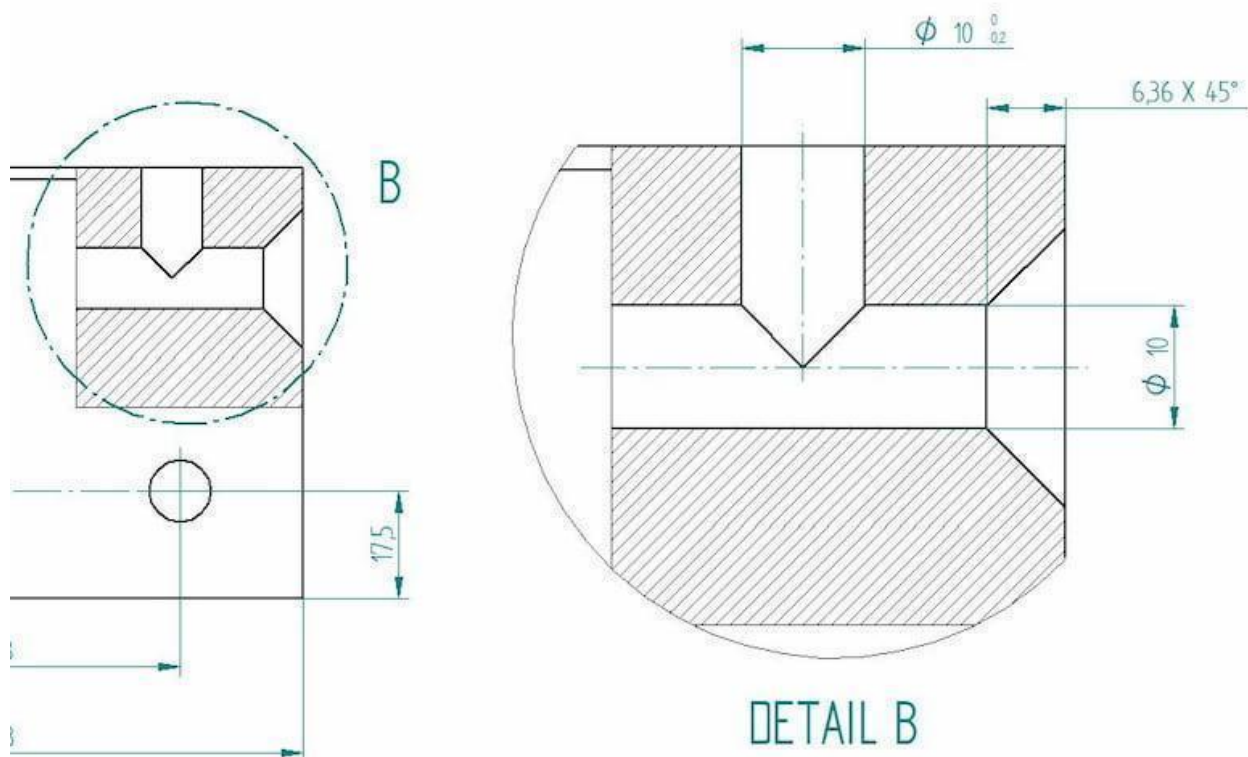


Рис. 1.12 Детальный чертеж

В зависимости от **назначения** чертежи подразделяются на:

- **учебный чертеж**, выполненный, как правило, в масштабе, который служит основой для окончательного чертежа (рисунок 1.13);

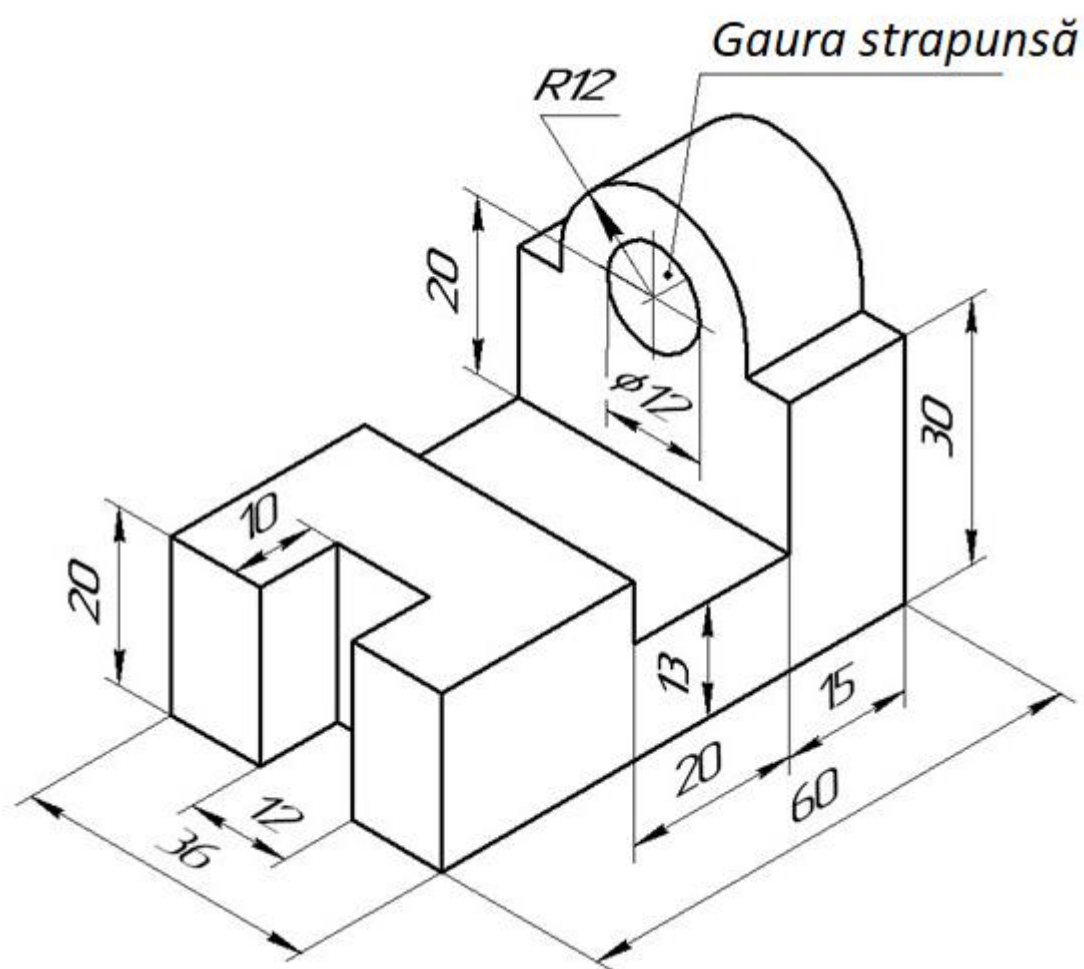


Рис. 1.13 Учебный чертеж

- *исполнительный чертеж*, который представляет собой окончательный чертеж, выполненный в масштабе и используемый для изготовления изображаемого объекта, содержащий все данные для этой цели (рисунок 1.14);

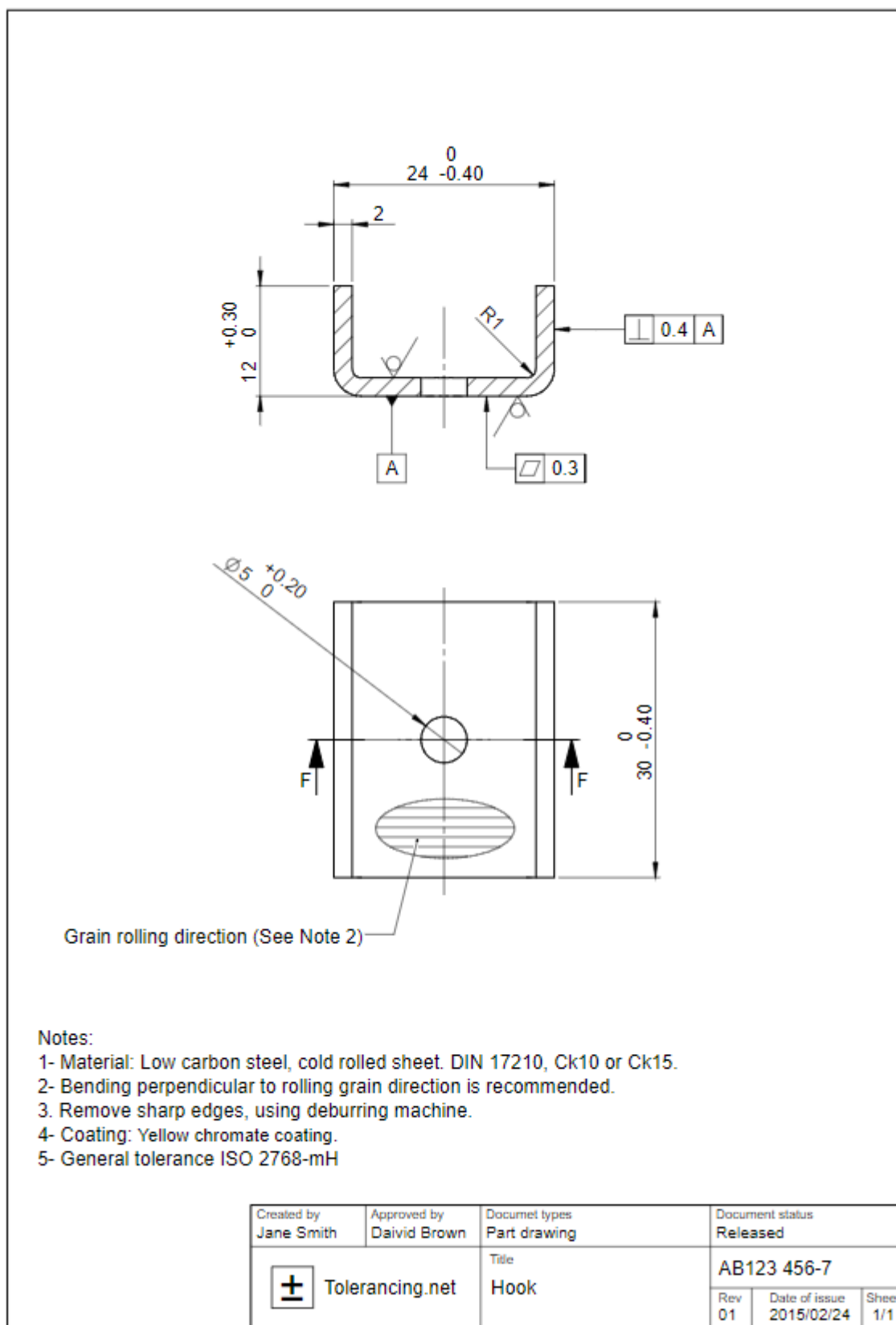


Рис. 1.14 Исполнительный чертеж

- *монтажный чертеж*, выполненный с целью конкретизации способа сборки или расположения составных частей или представленного объекта (рисунок 1.14);

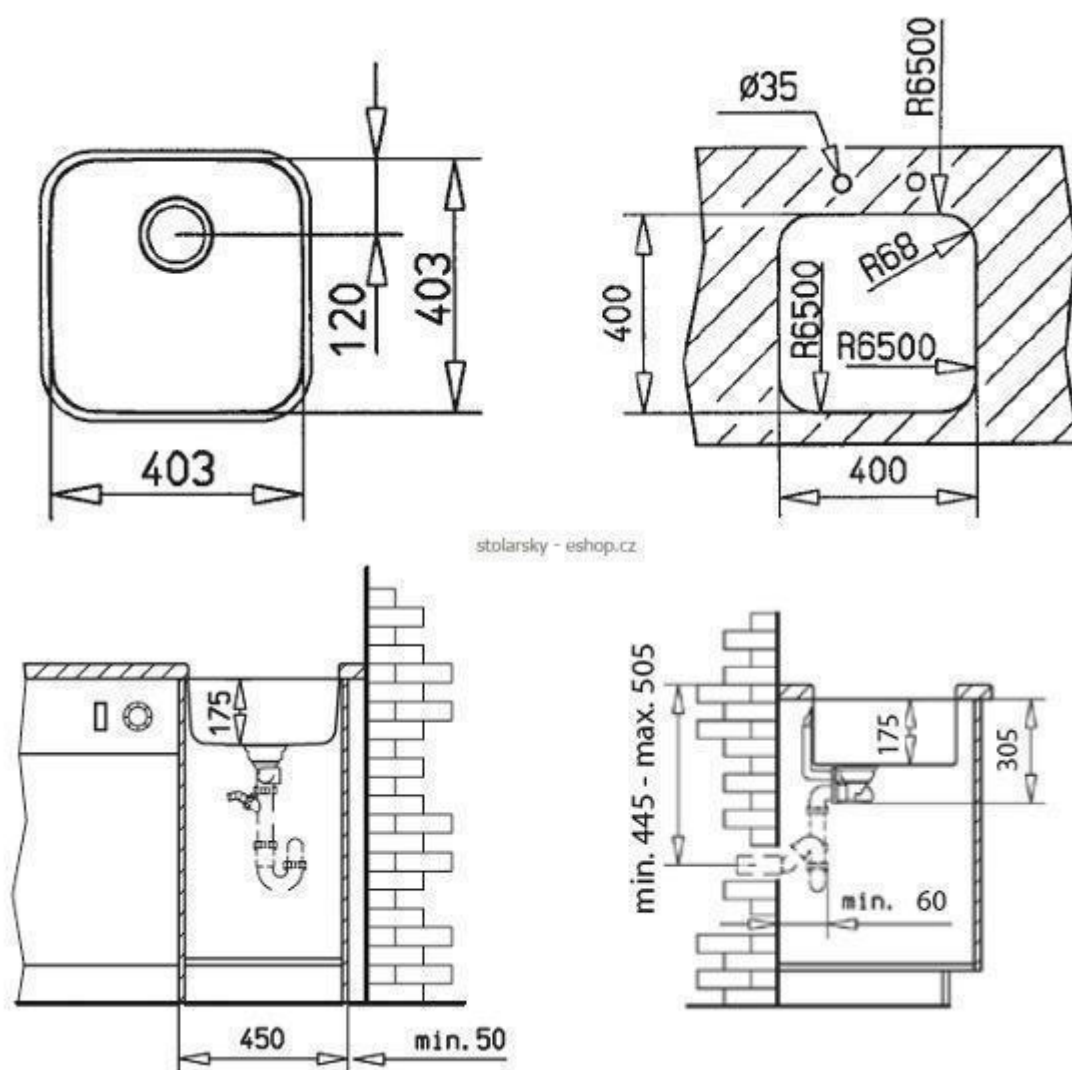


Рис. 1.14 Монтажный чертеж

– *чертеж перспективы* (каталог) выполняется с целью представления и идентификации представляемого объекта (рисунок 1.15).

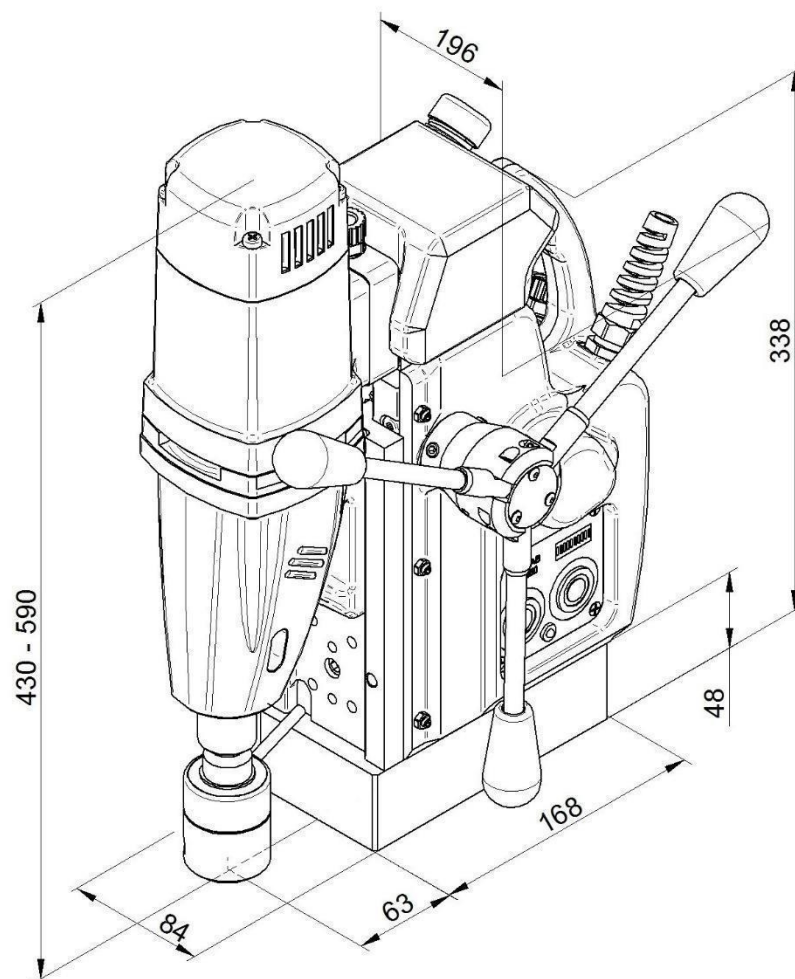


Рис. 1.15 Чертеж перспективы

- *рабочий чертеж*, содержащий данные, необходимые для выполнения одной технологической операции, например, литья,ковки,вырубкии т.д. (рис. 1.16);



Technical drawing of a 1/2" ball valve. The drawing includes a side view and a top view. Dimensions are provided in millimeters (mm) and inches (").

Side View Dimensions:

- Overall length: 75 - 120 mm
- Ball diameter: $\varnothing 86$ mm
- Flange thickness: 3/4"
- Flange diameter: 105 mm
- Flange hole diameter: 50 mm
- Flange hole spacing: 40 mm

Top View Dimensions:

- Overall width: 190 mm
- Flange diameter: 110 mm
- Flange hole diameter: 80 mm
- Flange hole spacing: 105 mm
- Flange hole diameter: 165 mm

Connection Details:

- DN40
- DN50

Рис. 1.17 Габаритный чертеж

- **схема** – это упрощенный чертеж, на котором объект (его конструкция и функционирование) представлен с использованием условных символов и знаков, характерных для конкретной области, к которой он относится (рисунок 1.18),

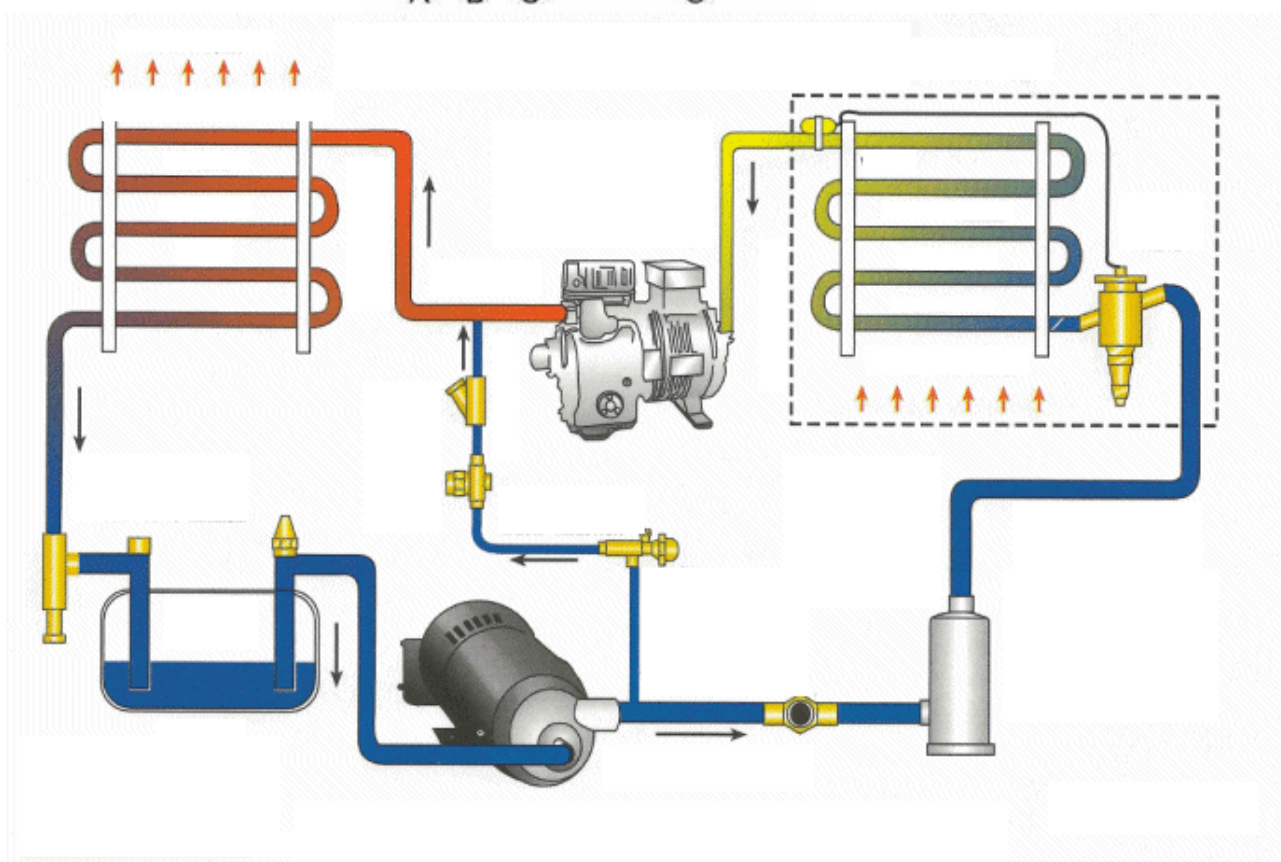
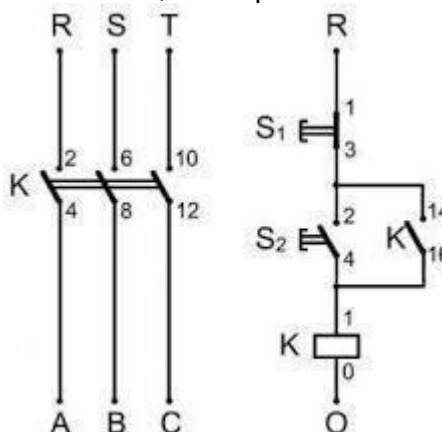


Рис. 1.18 Схемы

- рельефный чертеж выполняется согласно существующему объекту (строению, установке, машины и т.д.) (рисунок 1.19);

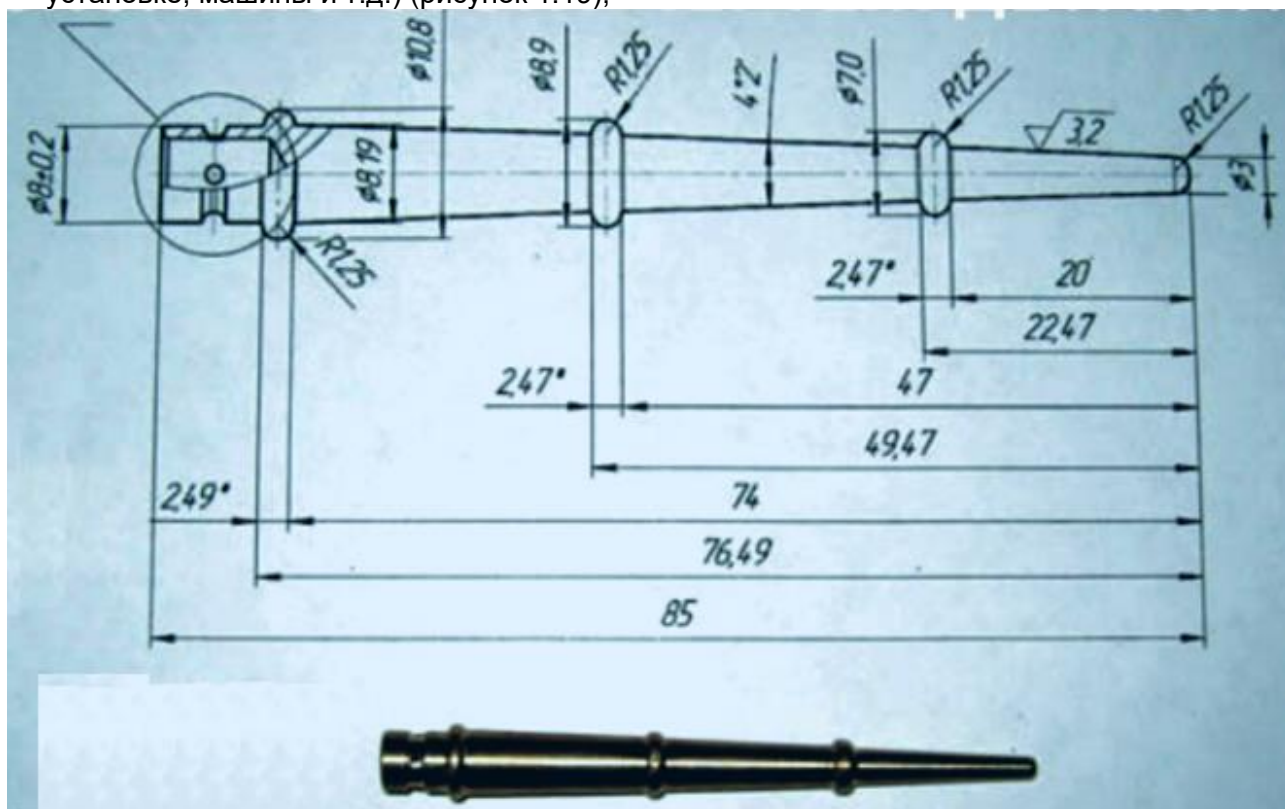


Рис. 1.19 Рельефный чертеж

- эюр, который представляет собой чертеж, содержащий решения задач статики, сопротивления материалов, геометрии и т. д. (рисунок 1.20);

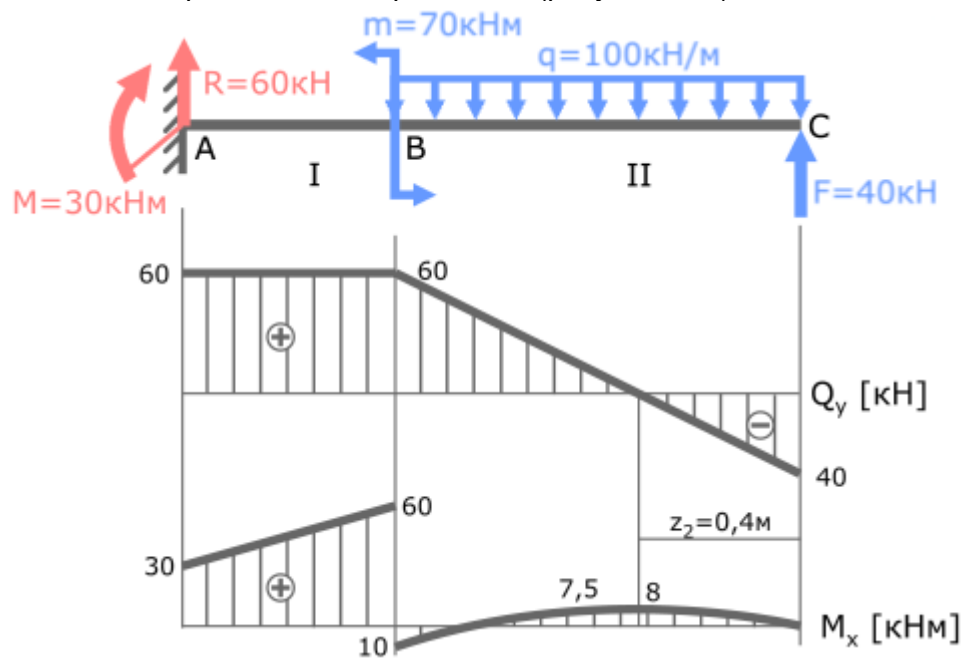


Рис. 1.20 Эюр

- *график* (монограмма, диаграмма, картограмма и т. д.), который содержит изображение изменения одних величин относительно других величин (рисунок 1.21).

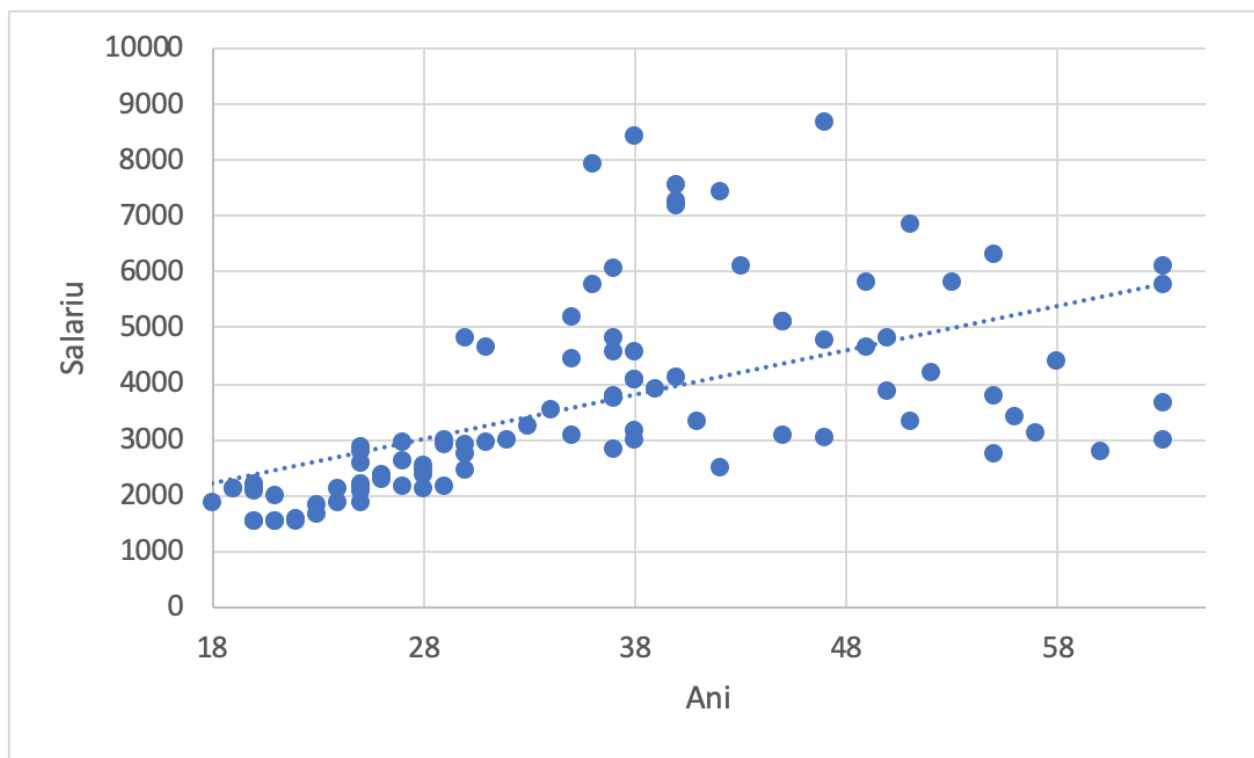


Рис. 1.21 График

В зависимости от **значения в качестве документа** чертежи подразделяются на:

- *оригинальный чертеж*, который представляет собой чертеж в оригинале (основной документ), несущий законные подписи, может быть выполнен карандашом, тушью, в палитре и служит для размножения (рисунок 1.22, а);
- *дубликат чертежа*, который представляет собой документ, идентичный документу, использованному для его выполнения, полученный путем его копирования. Дубликат чертежа служит для размножения и выполняется на основе оригинального чертежа (рисунок 1.22, б);
- *копия*, которая представляет собой чертеж, воспроизведенный различными системами размножения базового чертежа (оригинальный чертеж, дубликат чертежа), для текущего использования (рисунок 1.22, в).

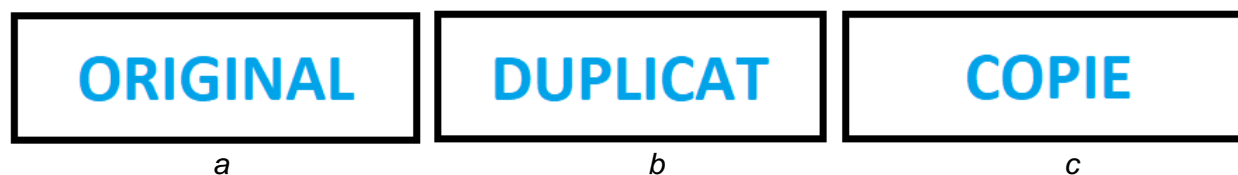


Рис. 1.22 Надписи, наносимые на чертежи в зависимости от значения

1.4. Надписи на чертежах. Начертательные шрифты

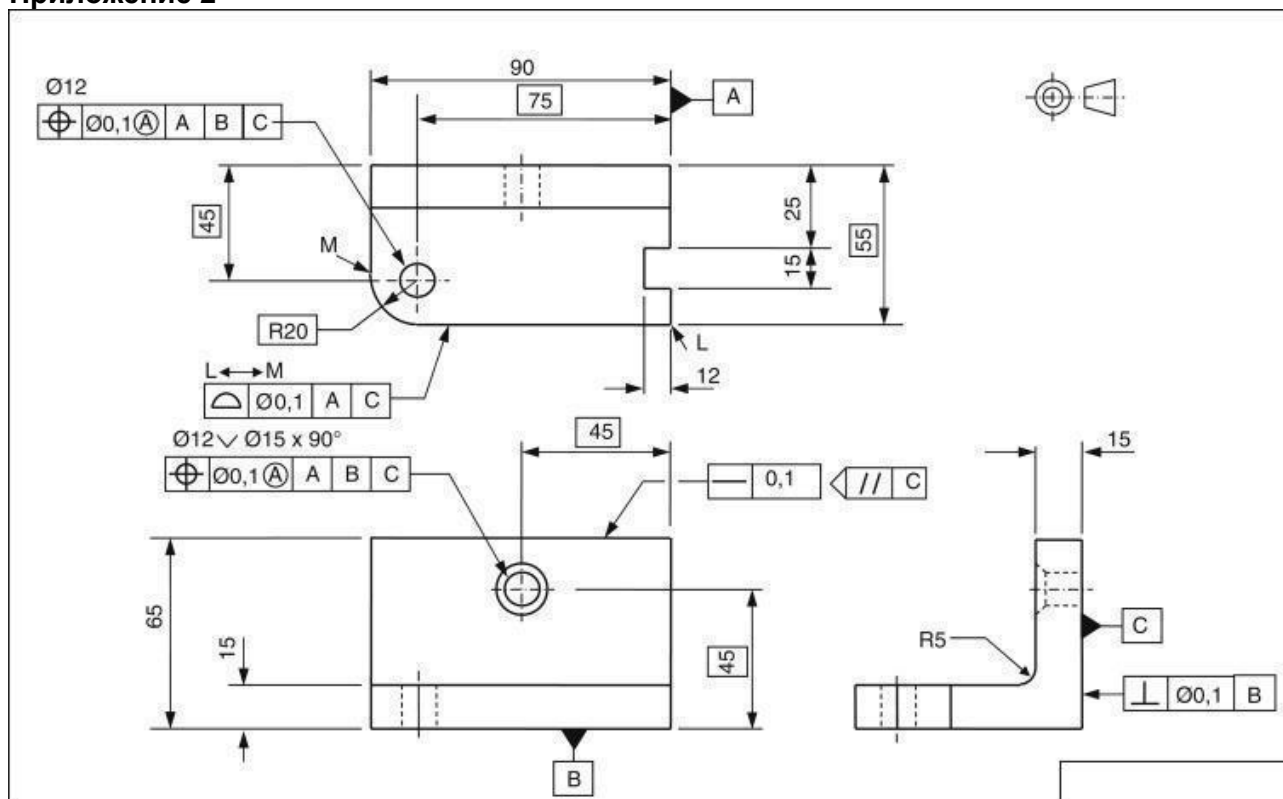
При оформлении чертежей особое внимание всегда уделялось надписям и качеству надписей.

Согласно стандарту ISO 3098-1:2015, для надписей на чертежах, выполненных вручную, использовались шрифты для латинских, греческих, кириллических, арабских и римских цифр, знаков и диакритических знаков. (рисунок 1.23).



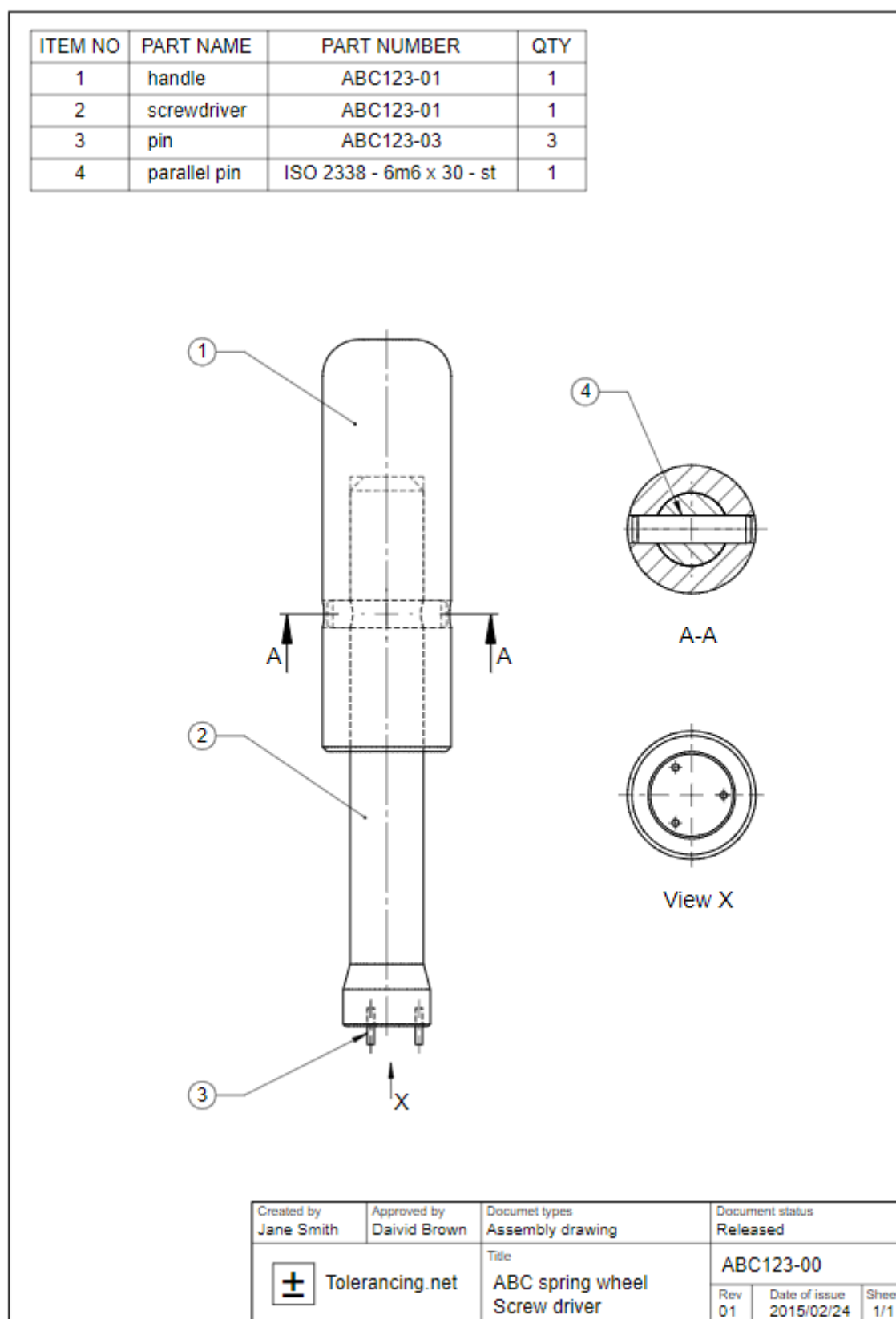
Рис. 1.23 Шрифт, используемый для надписей на чертежах

Приложение 2



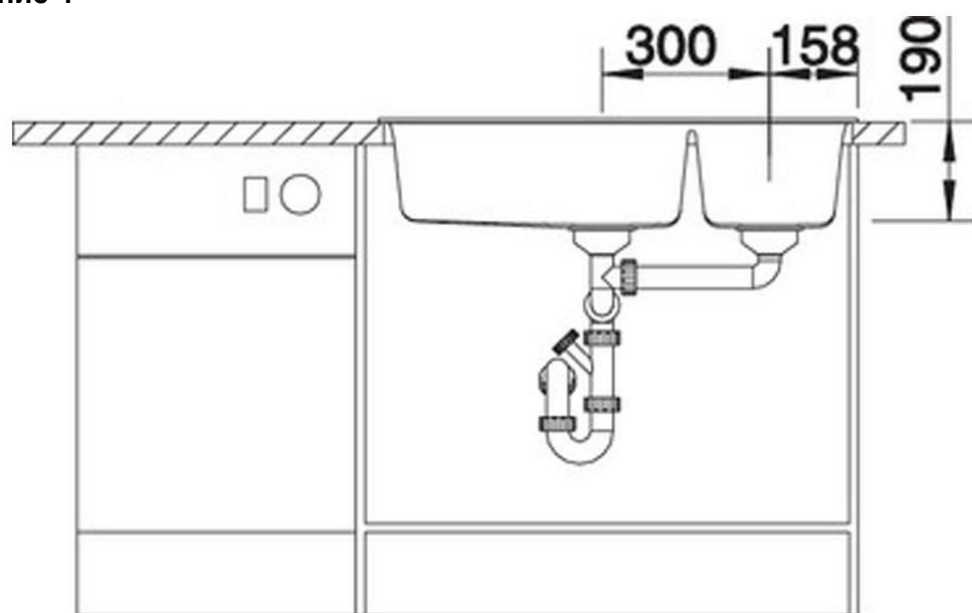
Исполнительный чертеж

Приложение 3



Сборочный чертеж

Приложение 4



Монтажный чертеж

Приложение 5

