

ЕСКД

Единая система конструкторской
документации

Международные организации по стандартизации

- **Международная организация по стандартизации, ИСО (International Organization for Standardization, ISO)** — международная организация, занимающаяся выпуском стандартов.
- Создана в 1946 году двадцатью пятью национальными организациями по стандартизации. СССР был одним из основателей организации, постоянным членом руководящих органов, дважды представитель Госстандарта избирался председателем организации. Россия стала членом ИСО как правопреемник СССР, с 2005 года входит в Совет ИСО.
- Сфера деятельности ИСО касается стандартизации во всех областях, кроме электротехники и электроники, относящихся к компетенции **Международной электротехнической комиссии (МЭК, IEC)**. Некоторые виды работ выполняются совместными усилиями этих организаций. Кроме стандартизации ИСО занимается проблемами сертификации.

- **Международная электротехническая комиссия, МЭК** (англ. *International Electrotechnical Commission*, IEC; фр. *Commission électrotechnique internationale*, CEI) — международная некоммерческая организация по стандартизации в области электрических, электронных и смежных технологий.
- МЭК составлена из представителей национальных служб стандартов. Основана в 1906 году и в настоящее время в её состав входят более 76 стран.

- **Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС)** — региональная организация по стандартизации и нормативной документации в странах СНГ (в соответствии с резолюцией Совета ИСО).
- Создан в 1992 г. в соответствии с межправительственным «Соглашением о проведении согласованной политики в области стандартизации, метрологии и сертификации».
- Рабочие органы МГС: постоянно действующий секретариат в Минске и органы по разработке стандартов — межгосударственные технические комитеты (МТК).
- **Национальный орган по стандартизации** — Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

Межгосударственная система стандартизации стран СНГ

- **Государственный стандарт (ГОСТ)** — нормативный неправовой акт, основная категория стандартов в СССР, сегодня межгосударственный стандарт в СНГ. Принимается Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС).

- **Классификатор государственных стандартов (КГС)** — иерархическая структура с буквенно-цифровой системой кодов на трёх (изредка четырёх) уровнях.
- С 2000 года КГС заменён Общероссийским классификатором стандартов ОК 001—2000. Этот классификатор построен на основе Международного классификатора стандартов ISO. Однако КГС до сих пор используется в качестве основы многих информационно-поисковых систем стандартов. Он является также основным для межгосударственной системы стандартизации стран СНГ.

Обозначение стандартов

- **ГОСТ** — *индекс категории стандарта*, принятый в системе КГС. Для стандартов, принимаемых только в России, применяется индекс категории стандарта — **ГОСТ Р**.
- Код стандарта состоит из **номера и года утверждения** стандарта, разделённых дефисом. Номер, в основном, определяется последовательностью принятия или, если это систематизированное семейство, то номер содержит код семейства, точку и номер внутри семейства.
- Стандарт с номером, содержащий префикс «2.», относится к **Единой системе конструкторской документации (ЕСКД)** (например, **ГОСТ 2.001-93 ЕСКД**).

Единая система конструкторской документации

- **ЕСКД** — комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой на всех стадиях жизненного цикла изделия (при проектировании, разработке, изготовлении, контроле, приёмке, эксплуатации, ремонте, утилизации).

Назначение стандартов ЕСКД

Основное назначение стандартов ЕСКД состоит в установлении единых оптимальных правил, требований и норм выполнения, оформления и обращения конструкторской документации, которые обеспечивают:

- применение современных методов и средств на всех стадиях жизненного цикла изделия;
- возможность взаимобмена конструкторской документацией без её переоформления;
- оптимальную комплектность конструкторской документации;
- механизацию и автоматизацию обработки конструкторских документов и содержащейся в них информации;
- высокое качество изделий;
- наличие в конструкторской документации требований, обеспечивающих безопасность использования изделий для жизни и здоровья потребителей, окружающей среды, а также предотвращение причинения вреда имуществу;

- возможность расширения унификации и стандартизации при проектировании изделий и разработке конструкторской документации;
- возможность проведения сертификации изделий;
- сокращение сроков и снижение трудоёмкости подготовки производства;
- правильную эксплуатацию изделий;
- оперативную подготовку документации для быстрой переналадки действующего производства;
- упрощение форм конструкторских документов и графических изображений;
- возможность создания и ведения единой информационной базы;
- возможность гармонизации стандартов ЕСКД с международными стандартами (ИСО, МЭК) в области конструкторской документации;
- возможность информационного обеспечения поддержки жизненного цикла изделия.

Стандарты ЕСКД распространяются на изделия машиностроения и приборостроения. Область распространения отдельных стандартов расширена, что оговорено во введении к ним.

Обозначение стандартов ЕСКД

Обозначение стандарта состоит из:

- индекса категории стандарта - **ГОСТ**;
- цифры **2**, присвоенной комплексу стандартов ЕСКД;
- цифры (после точки), обозначающей **номер группы стандартов**;
- двузначного числа, определяющего **порядковый номер** стандарта в данной группе;
- двух последних цифр (после тире), указывающих две последние цифры **года утверждения** стандарта.

Например: ГОСТ 2.001-93 ЕСКД «Общие положения»

Классификационные группы стандартов ЕСКД

Межгосударственные стандарты ЕСКД распределяются по классификационным **группам**:

0 - Общие положения

1 - Основные положения

2 - Классификация и обозначение изделий и конструкторских документов

3 - Общие правила выполнения чертежей

4 - Правила выполнения чертежей различных изделий

5 - Правила изменения и обращения конструкторской документации

6 - Правила выполнения эксплуатационной и ремонтной документации

7 - Правила выполнения схем

8 - Правила выполнения документов при макетном методе проектирования

9 - Прочие стандарты

Основные ГОСТы, применяемые в курсе инженерной графики

- **ГОСТ 2.001-93 ЕСКД.** Общие положения.
- **ГОСТ 2.004-88 ЕСКД.** Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.
- **ГОСТ 2.051-2013 ЕСКД.** Электронные документы. Общие положения.
- **ГОСТ 2.052-2006 ЕСКД.** Электронная модель изделия. Общие положения.
- **ГОСТ 2.053-2013 ЕСКД.** Электронная структура изделия. Общие положения.

- **ГОСТ 2.101-68 ЕСКД.** Виды изделий.
- **ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД.** Виды и комплектность конструкторских документов.
- **ГОСТ 2.103-2013 ЕСКД.** Стадии разработки.
- **ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД.** Основные надписи.
- **ГОСТ 2.105-95 ЕСКД.** Общие требования к текстовым документам.
- **ГОСТ 2.106-96 ЕСКД.** Текстовые документы.
- **ГОСТ 2.109-73 ЕСКД.** Основные требования к чертежам.
- **ГОСТ 2.125-2008 ЕСКД.** Правила выполнения эскизных конструкторских документов. Общие положения.

- **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 2.305-2008 ЕСКД.** Изображения — виды, разрезы, сечения.
- **ГОСТ 2.306-68 ЕСКД.** Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.
- **ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД.** Нанесение размеров и предельных отклонений.
- **ГОСТ 2.309-73 ЕСКД.** Обозначение шероховатости поверхностей.
- **ГОСТ 2.311-68 ЕСКД.** Изображение резьбы.
- **ГОСТ 2.315-68 ЕСКД.** Изображения упрощённые и условные крепёжных деталей.
- **ГОСТ 2.316-2008 ЕСКД.** Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.
- **ГОСТ 2.317-2011 ЕСКД.** Аксонометрические проекции.

ГОСТ 2.301—68

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ЕДИНАЯ СИСТЕМА КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

ФОРМАТЫ

Издание официальное



Москва
СЕНТРАЛЬНЫЙ ФОРМ
2007

УДК 62(084.11):006.354

Группа Т52

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Единая система конструкторской документации

ФОРМАТЫ

Unified system for design documentation.
Formats

ГОСТ
2.301—68

Взамен
ГОСТ 3450—60

МКС 01.100.01

Утвержден Постановлением Комитета стандартов, мер и измерительных приборов при Совете Министров СССР от 28 мая 1968 г. № 751

Дата введения установлена

01.01.71

1. Настоящий стандарт устанавливает форматы листов чертежей и других документов, выполненных в электронной и (или) бумажной форме, предусмотренных стандартами на конструкторскую документацию всех отраслей промышленности и строительства.

(Измененная редакция, Изм. № 2, 3).

2. Форматы листов определяются размерами внешней рамки (выполненной тонкой линией) оригиналов, подлинников, дубликатов, копий (черт. 1).

При выводе документа в электронной форме на бумажный носитель с размерами сторон листа, совпадающими с указанными в табл. 1, внешнюю рамку формата допускается не выполнять. Если размеры сторон листа больше указанных в табл. 1, то внешняя рамка формата должна быть воспроизведена.

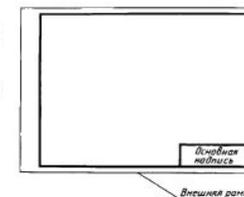
(Измененная редакция, Изм. № 3).

3. Формат с размерами сторон 1189 × 841 мм, площадь которого равна 1 м², и другие форматы, полученные путем последовательного деления его на две равные части параллельно меньшей стороне соответствующего формата, принимаются за основные.

4. Обозначения и размеры сторон основных форматов должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

Обозначение формата	Размеры сторон формата, мм
A0	841 × 1189
A1	594 × 841
A2	420 × 594
A3	297 × 420
A4	210 × 297



Черт. 1

При необходимости допускается применять формат A5 с размерами сторон 148 × 210 мм.

5. Допускается применение дополнительных форматов, образуемых увеличением коротких сторон основных форматов на величину, кратную их размерам.

Размеры производных форматов, как правило, следует выбирать по табл. 2.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

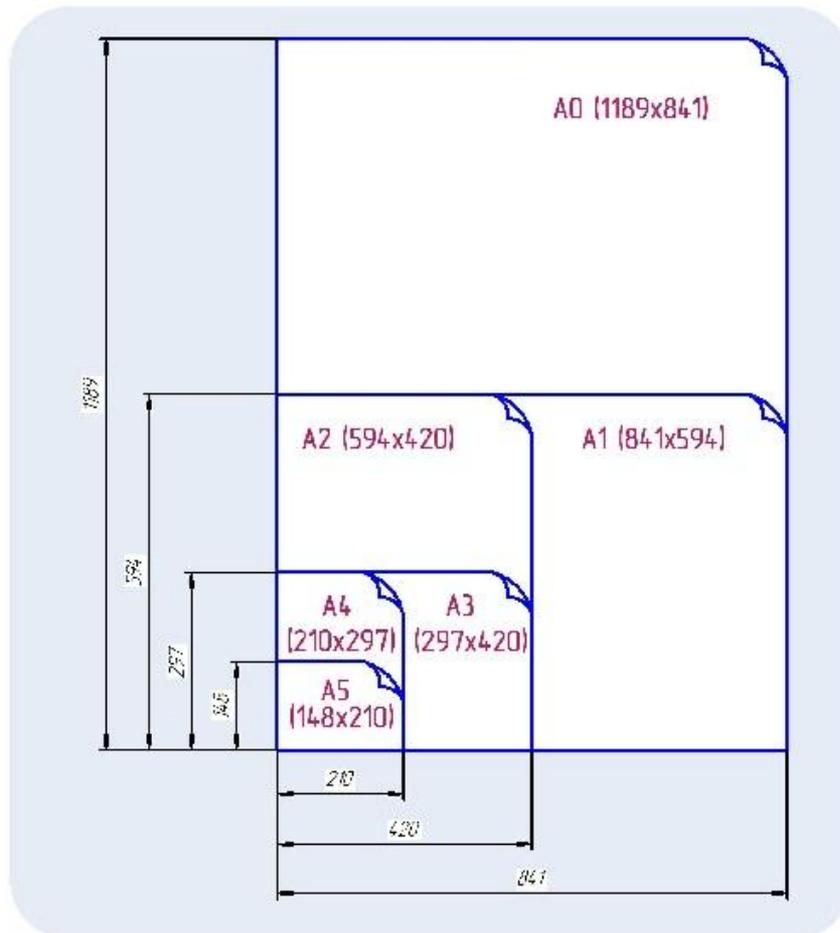
★

Издание (август 2007 г.) с Изменениями № 1, 2, 3, утвержденными в декабре 1980 г., марте 1989 г., июне 2006 г. (ИУС 3—81, 7—89, 9—2006).

© Стандартиформ, 2007

ФОРМАТЫ

ГОСТ 2.301-68



Основные форматы

Основной формат **A0**, площадью 1 м^2 является исходным для образования остальных основных форматов **A1, A2, A3, A4, A5**, получаемых делением предыдущего на две равные части параллельно меньшей стороне.

Дополнительные форматы

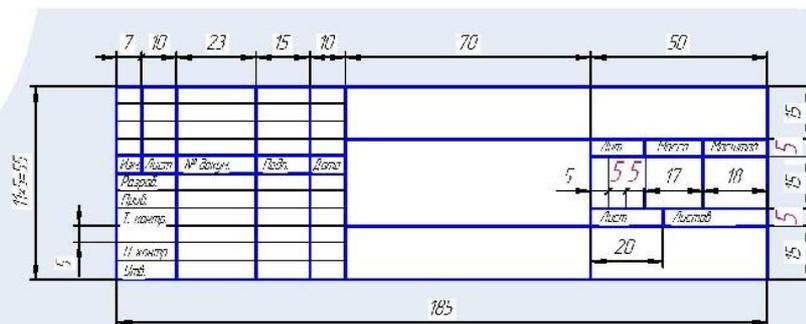
Дополнительные форматы образуются увеличением коротких сторон основных форматов в **n** раз, где **n** - целое число. Обозначение дополнительных форматов состоит из обозначения основного формата и его кратности, например:

A0x2 (1189x1682)
A1x3 (841x1783)
A2x4 (594x1682)
A3x3 (420x891)
A4x3 (297x630)

Основные надписи ГОСТ 2.104-2006

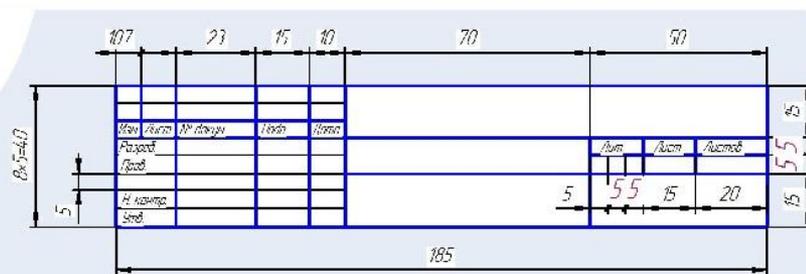
Основная надпись для первого листа
чертежей и схем

Форма 1



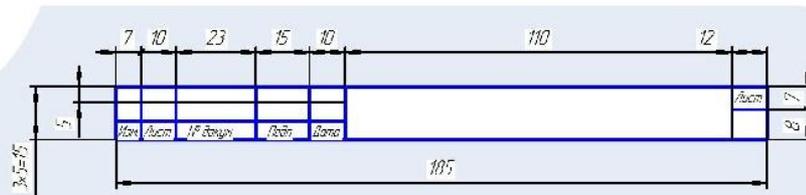
Основная надпись для первого
(или заглавного) листа текстовых
конструкторских документов

Форма 2



Основная надпись для последующих
листов чертежей, схем и текстовых
конструкторских документов

Форма 2а



Основную надпись и рамки выполняют сплошными основными и сплошными тонкими линиями. Основную надпись располагают в правом нижнем углу конструкторских документов. На листах формата А4 основную надпись располагают вдоль короткой стороны листа.

Шрифты чертежные ГОСТ 2.304-81

Шрифт типа А с наклоном

АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ
 абвгдежзийклмнопрстуфхцчшщъыьэюя
 1234567890
 φ □ R S O ∠ ◁ %

Шрифт типа Б с наклоном

АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ
 абвгдежзийклмнопрстуфхцчшщъыьэюя
 1234567890
 φ □ R S O ∠ ◁ %

Угол наклона букв - 75°

Шрифт типа А без наклона

АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ
 абвгдежзийклмнопрстуфхцчшщъыьэюя
 1234567890
 φ □ R S O ∠ ◁ %

Шрифт типа Б без наклона

АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ
 абвгдежзийклмнопрстуфхцчшщъыьэюя
 1234567890
 φ □ R S O ∠ ◁ %

Установлены следующие размеры шрифта: (1,8); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40.
 Применение шрифта размером 1,8 не рекомендуется и допускается только для типа Б.

Размеры шрифта:		2,5	3,5	5	7	10	14	20
Высота прописных букв, мм:	h	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Высота строчных букв, мм:	c	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14



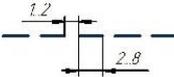
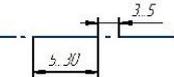
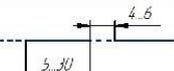
Масштабы

ГОСТ 2.302-68

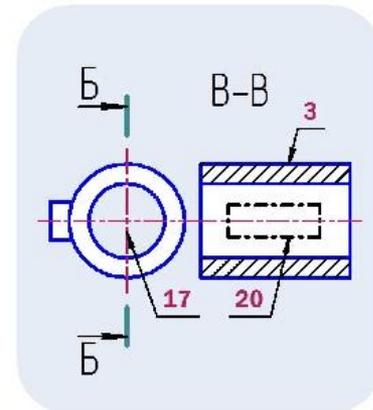
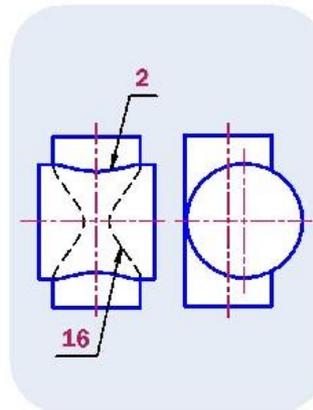
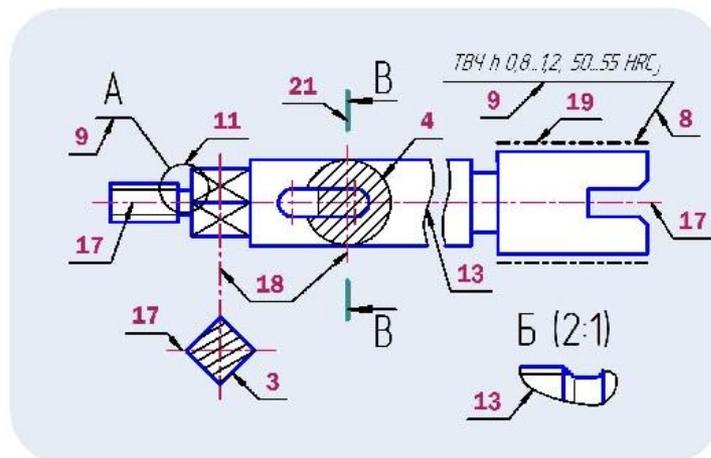
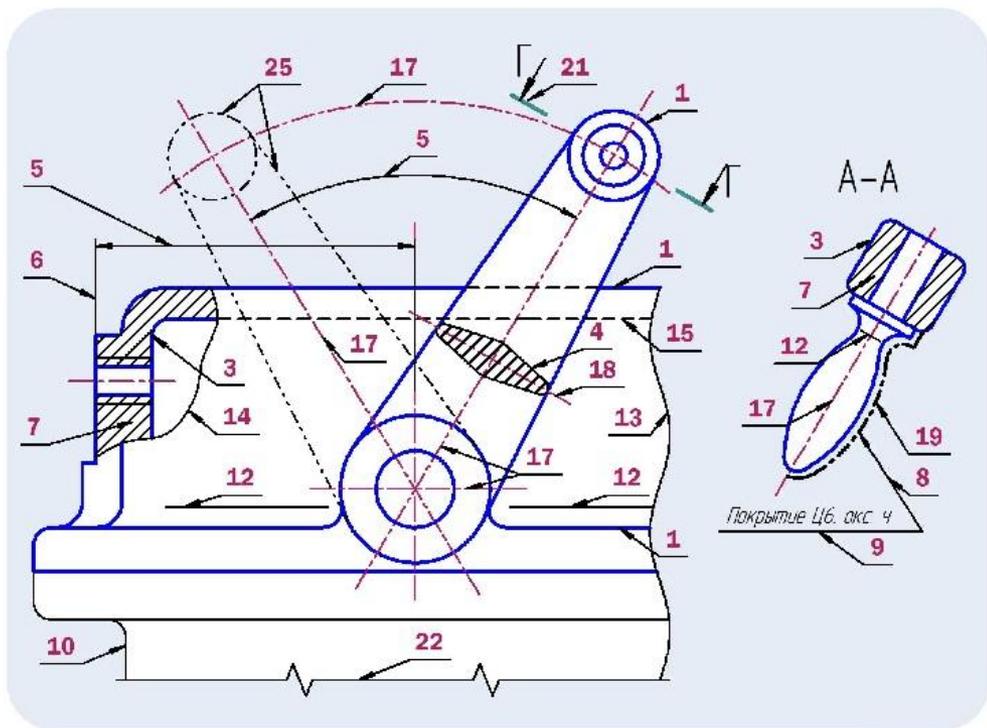
МАСШТАБ - отношение линейного размера отрезка на чертеже к соответствующему линейному размеру того же отрезка в натуре.

Масштабы уменьшения	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Натуральная величина	1:1
Масштабы увеличения	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

Линии чертежа ГОСТ 2.306-68

Наименование	Начертание	Толщина линии	Основное назначение
Сплошная толстая основная		S 0,5 ... 1,4 мм	Линия видимого контура (1), линии перехода видимые (2), линии контура сечения (вынесенного и входящего в состав разреза) (3)
Сплошная тонкая		от S/3 до S/2	Линия контура наложенного сечения (4), размерные (5) и выносные линии (6), линии штриховки (7), линии - выноски (8), полки линий - выносок и подчеркивание надписей (9), линии для изображения пограничных деталей ("обстановка") (10), линии ограничения выносных элементов на видах, разрезах и сечениях (11), линии перехода воображаемые (12)
Сплошная волнистая		от S/3 до S/2	Линии обрыва (13), линии разграничения вида и разреза (14)
Штриховая		от S/3 до S/2	Линии невидимого контура (15), линии перехода невидимые (16)
Штрихпунктирная тонкая		от S/3 до S/2	Линии осевые и центровые (17), линии сечений, являющиеся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений (18)
Штрихпунктирная утолщенная		от S/2 до 2S/3	Линии, обозначающие поверхности, подлежащие термообработке или покрытию (19), линии для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью ("наложенная проекция") (20)
Разомкнутая		от S до 1,5 S	Линии сечений (21)
Сплошная тонкая с изломами		от S/3 до S/2	Длинные линии обрыва (22)
Штрихпунктирная с двумя точками тонкая		от S/3 до S/2	Линии сгиба на развертках (23), линии для изображения развертки совмещенной с видом (24), линии для изображения частей изделия в крайних или промежуточных положениях (25)

Линии чертежа ГОСТ 2.306-68



Графические обозначения материалов

ГОСТ 2.306-68

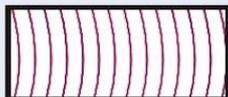
ОБОЗНАЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ В СЕЧЕНИЯХ



Металлы и твердые сплавы



Неметаллические материалы
(в том числе волокнистые монолитные и плитные-прессованные, за исключением указанных ниже)



Древесина



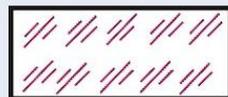
Камень естественный



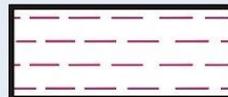
Керамика и силикатные материалы для кладки



Бетон



Стекло и другие светопрозрачные материалы



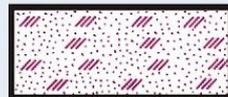
Жидкости



Грунт естественный



Сетка



Засыпка из любого материала

Графические обозначения материалов

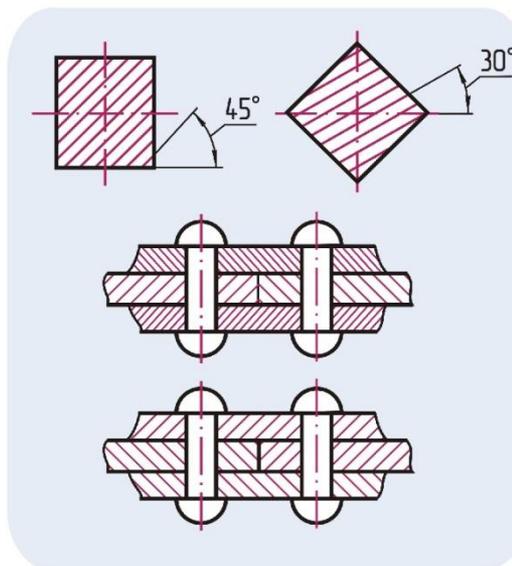
ГОСТ 2.306-68

Наклонные параллельные линии штриховки должны проводиться под углом 45° к линиям рамки чертежа или к линии контура изображения, или к его оси.

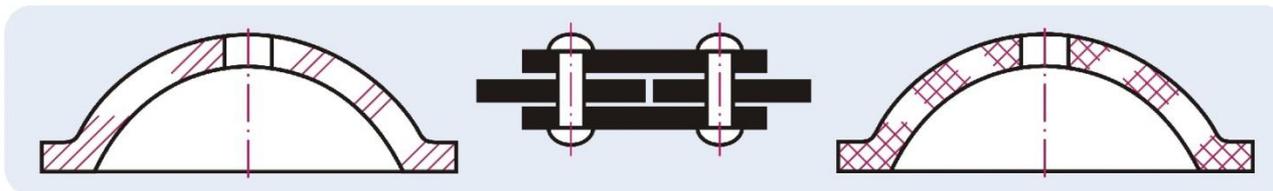
Если линии штриховки, приведённые к линиям рамки чертежа под углом 45° , совпадают по направлению с линиями контура или осявыми линиями, то вместо угла 45° следует брать угол 30° или 60° .

Линии штриховки должны наноситься с наклоном влево или вправо, но как правило, в одну и ту же сторону на всех сечениях, относящихся к одной и той же детали.

Для смежных сечений двух деталей следует брать наклон линий штриховки для одного сечения вправо, для другого - влево (встречная штриховка). В смежных сечениях со штриховкой одинакового наклона и направления следует изменять расстояние между линиями штриховки или сдвигать эти линии в одном сечении по отношению к другому не изменяя угла наклона.



ШТРИХОВКА УЗКИХ И ДЛИННЫХ ПЛОЩАДЕЙ СЕЧЕНИЙ



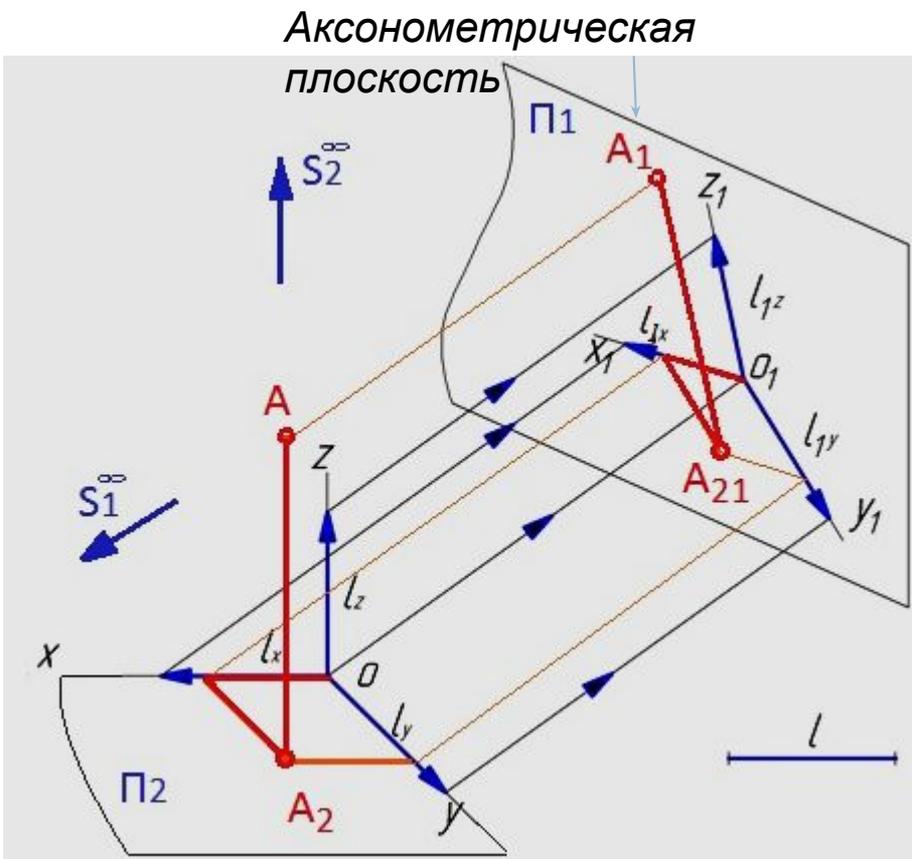
Узкие и длинные площади сечений, ширина которых на чертеже от 2 до 4 мм, допускается штриховать полностью только на концах и у контуров отверстий, а остальную площадь сечения - небольшими участками в нескольких местах.

Узкие площади сечений, ширина которых менее 2 мм, допускается показывать зачернёнными с оставлением просветов между смежными сечениями не менее 0,8 мм.

АКСОНОМЕТРИЯ



АксонOMETрические проекции



Геометрическая фигура вместе с осями прямоугольных координат, к которым она отнесена в пространстве, **параллельно** проецируется на некоторую плоскость проекций Π_1 , называемую аксонометрической плоскостью проекций, или картинной плоскостью.

x_1, y_1, z_1 - аксонометрические оси

l_x, l_y, l_z - натуральные масштабы

$$l = l_x = l_y = l_z$$

l_{1x}, l_{1y}, l_{1z} - аксонометрические масштабы

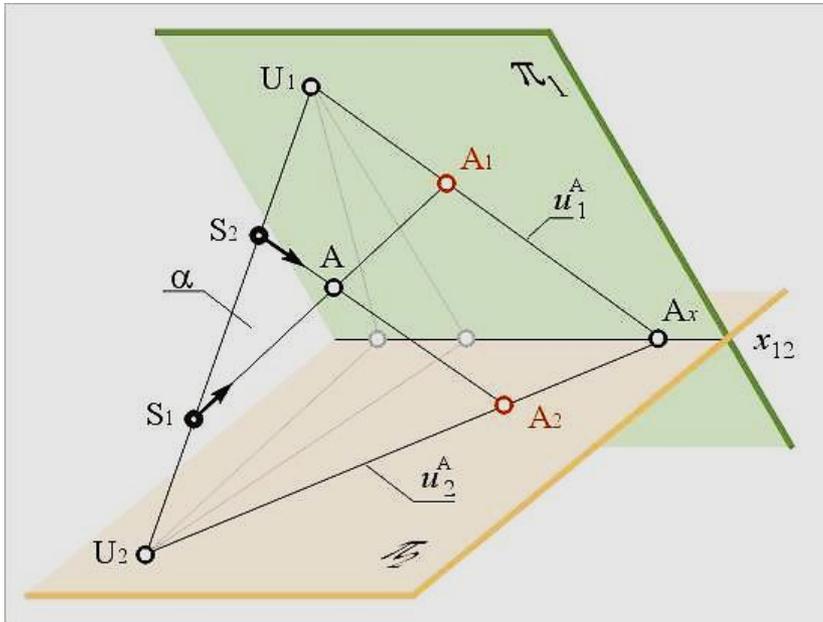
Отношение длины аксонометрических масштабных отрезков к длине натуральных масштабных отрезков называют показателем или **коэффициентом искажения** по осям.

A_1 – аксонометрическая проекция точки A

A_{21} – вторичная проекция

$$K_x = \frac{l_{1x}}{l_x} \quad K_y = \frac{l_{1y}}{l_y} \quad K_z = \frac{l_{1z}}{l_z}$$

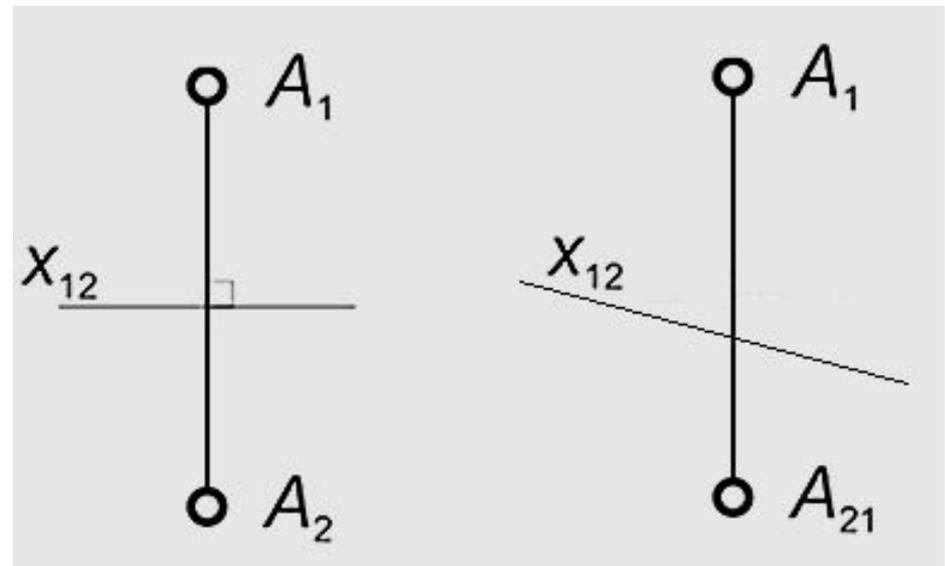
АксонOMETрическая проекция – частный случай метода двух изображений



Аппарат проецирования метода двух изображений в общем случае

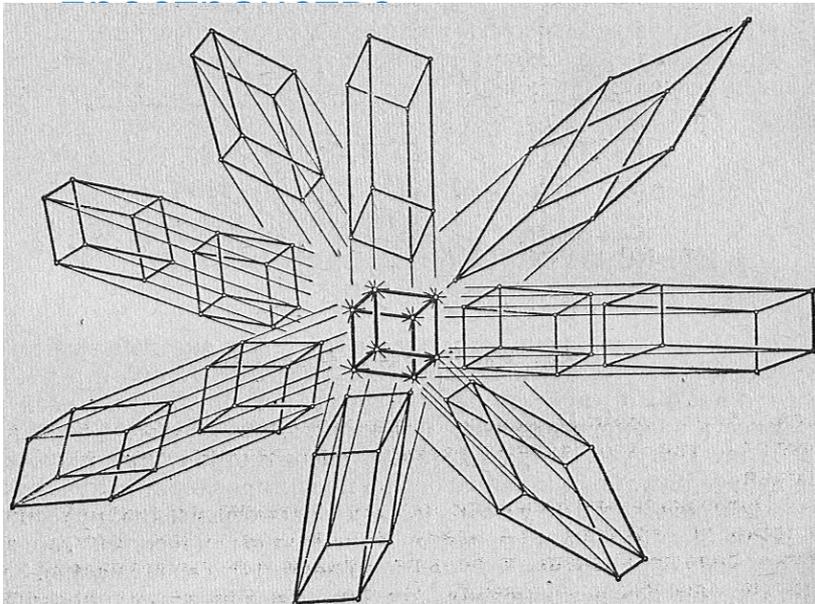
Модель точки на эюре Монжа

АксонOMETрическая модель точки



Теорема Польке (Берлин, 1853 г.)

Любые три непараллельных отрезка на плоскости можно рассматривать как параллельную проекцию трех равных и взаимно перпендикулярных отрезков в



- Показатели искажения связаны формулой

$$k_x + k_y + k_z = 2 + ctg \alpha,$$

где α - угол наклона проецирующих лучей к аксонометрической плоскости

- Углы наклона натуральных осей координат к аксонометрической плоскости проекций и направление проецирования могут быть выбраны произвольно, следовательно возможно множество видов аксонометрий.

Классификация

Виды аксонометрических изображений зависят:

- От направления проецирующих лучей:
 - они могут быть перпендикулярны Π_1 ($\alpha=90^\circ$, $k_x^2 + k_y^2 + k_z^2 = 2$) - ортогональная (прямоугольная) аксонометрия;
 - или расположены под углом не равным 90° - косоугольная аксонометрия.
- От положения осей координат относительно аксонометрической плоскости.
 - все три оси координат составляют с аксонометрической плоскостью проекций некоторые острые углы (равные и неравные);
 - две оси параллельны аксонометрической плоскости;
 - Одна ось параллельна аксонометрической плоскости.
- В первом случае применяется только прямоугольное проецирование, ($s \perp \Pi_1$) во втором и третьем - только косоугольное проецирование ($s \perp \Pi_1$).

В зависимости от значений показателей искажения выделяют три группы:

- Все три показателя искажения равны ($k_x = k_y = k_z$) - **изометрия**.

$k \approx 0,82$ - теоретический коэффициент искажения.

Согласно ГОСТ 2.317-2011 можно пользоваться $K=1$ - приведенный коэффициент искажения.

- Два каких-либо показателя равны (например, $k_x = k_z \neq k_y$) - **диметрия**.

$k_x = k_z \approx 0,94$; $k_y \approx 0,47$ - теоретические коэффициенты искажения. Согласно ГОСТ 2.317-70 коэффициенты искажения могут быть приведенными - $k_x = 1$; $k_y = 0,5$; $k_z = 1$.

- Все три показателя различны ($k_x \neq k_y \neq k_z$) - **триметрия**.

Виды аксонометрий по ГОСТ 2.317-2011 ЕСКД

На практике применяют несколько видов как прямоугольной, так и косоугольной аксонометрии с наиболее простыми соотношениями между показателями искажений.

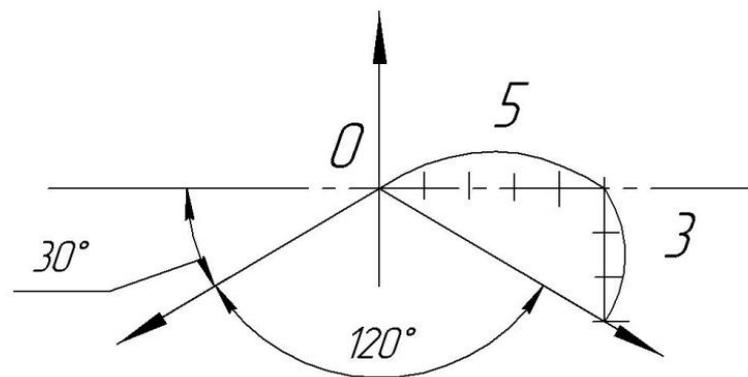
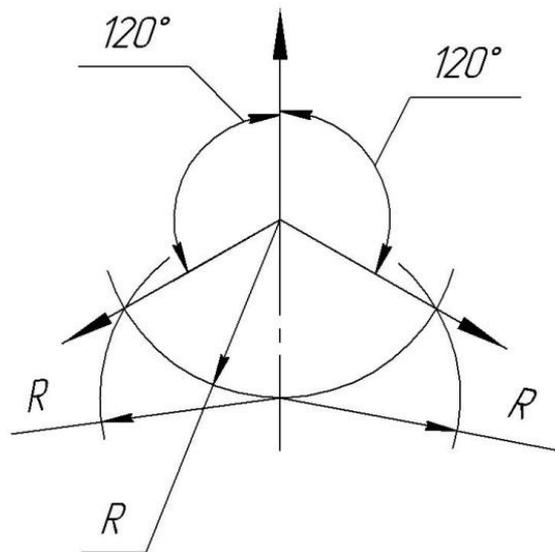
□ Прямоугольные проекции:

- Изометрическая проекция
- Диметрическая проекция

□ Косоугольные проекции:

- Фронтальная изометрическая проекция
- Горизонтальная изометрическая проекция
- Фронтальная диметрическая проекция

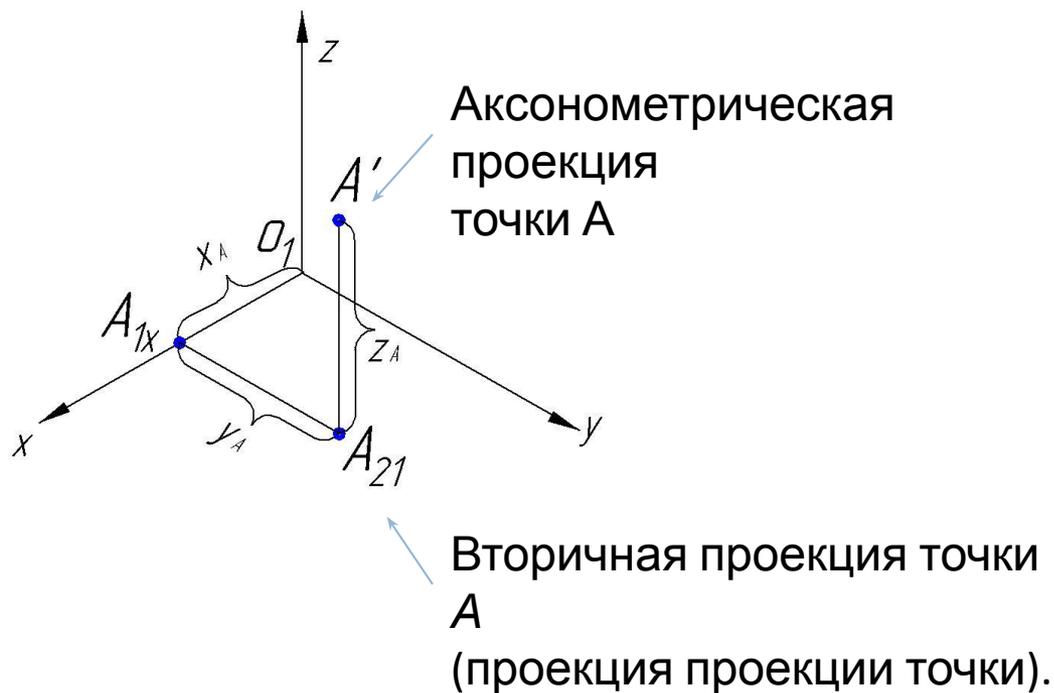
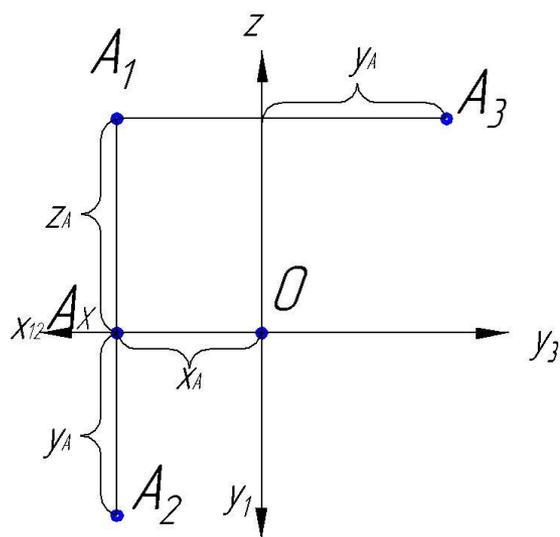
Прямоугольная изометрия



М 1,22 : 1

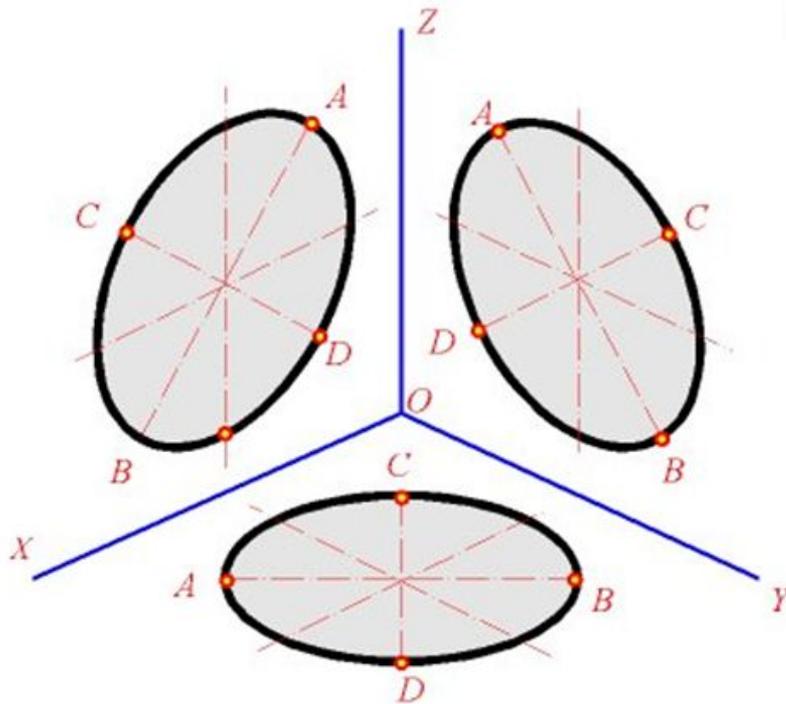
- В изометрии все оси наклонены к аксонометрической плоскости под одним и тем же углом, следовательно угол между осями (120°) и коэффициент искажения будет одинаков. Масштаб $1 : 0,82 = 1,22$;
- Для удобства построения пользуются приведенными коэффициентами и тогда на всех осях и линиях им параллельных откладываются натуральные размеры. Изображения таким образом становятся больше, но на наглядности это не отражается.

Построение точки



Положение точки определяют три координаты – $X_{A'}, Y_{A'}, Z_{A'}$, полученные путем измерения звеньев координатной ломаной $O_1 A_{1X} - A_{1X} A_{21} - A_{21} A'$.

Окружность в прямоугольной изометрии

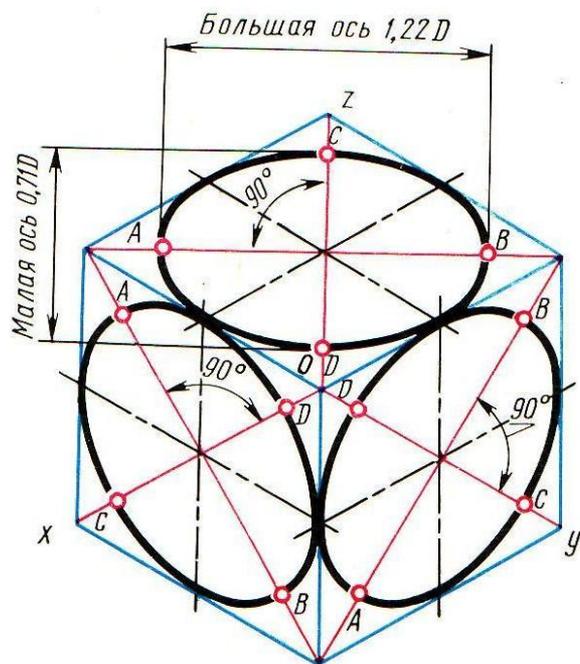
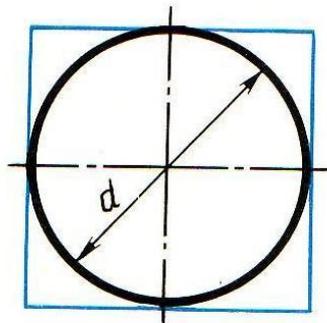


$AB = 1,22 d$ - большая ось овала

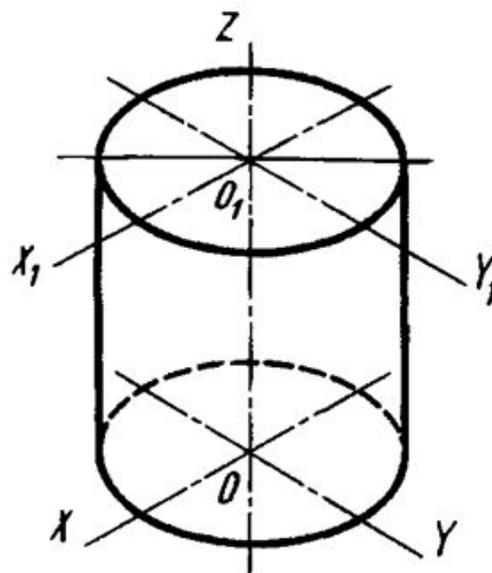
$CD = 0,7 d$ - малая ось овала

d - диаметр окружности

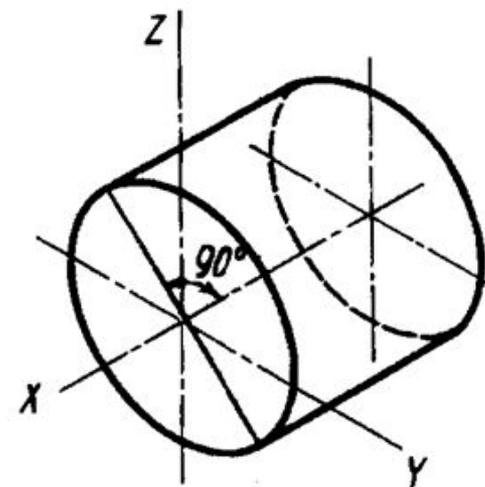
Большая ось овала всегда перпендикулярна той оси, которая не принадлежит плоскости окружности



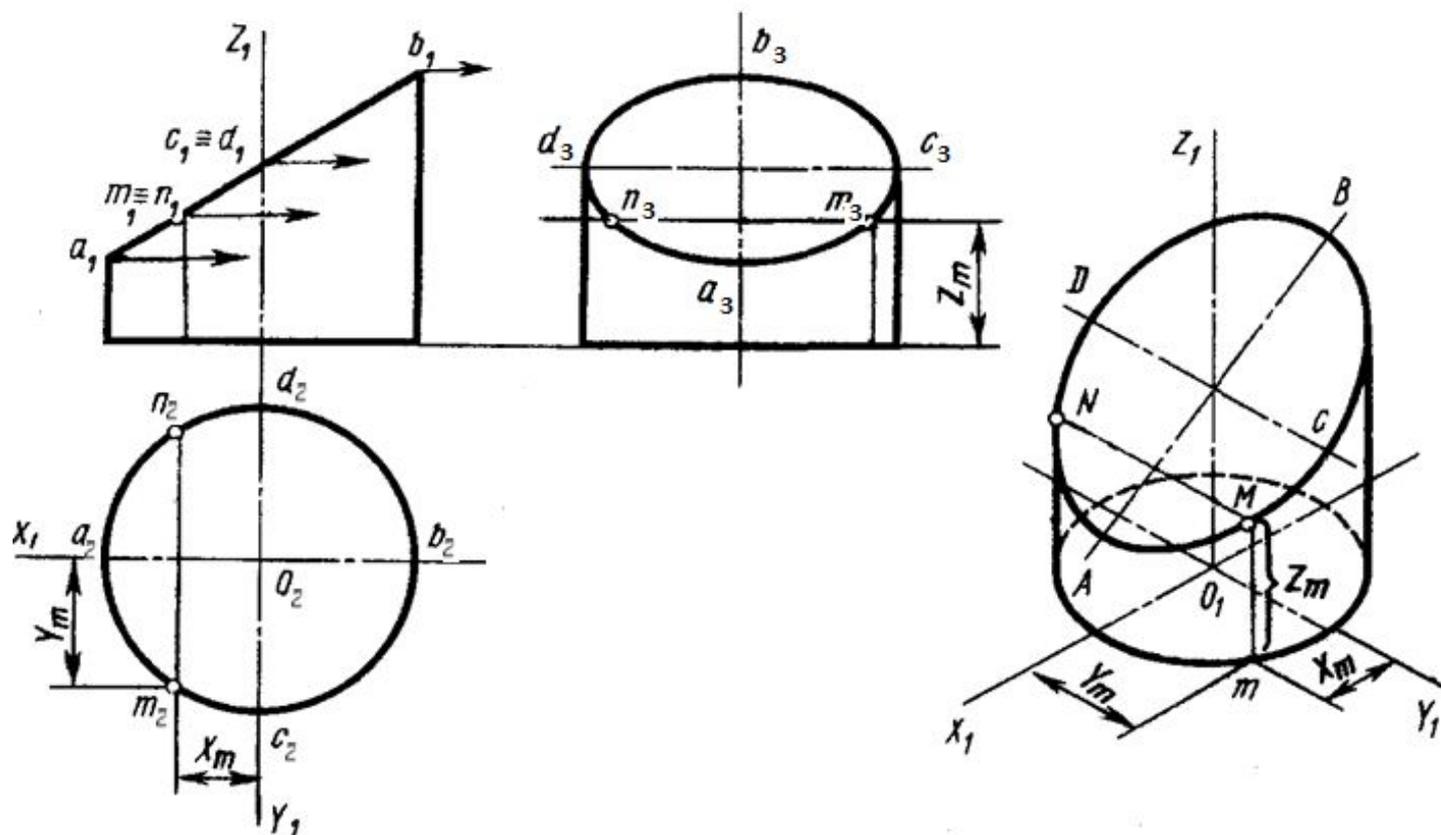
Изображение куба с
вписанными
окружностями



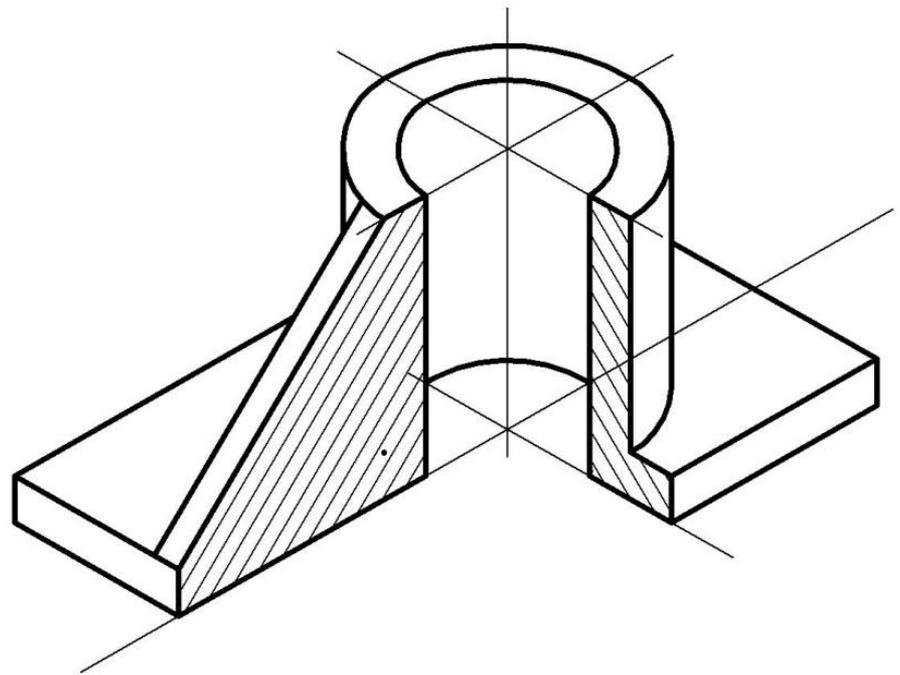
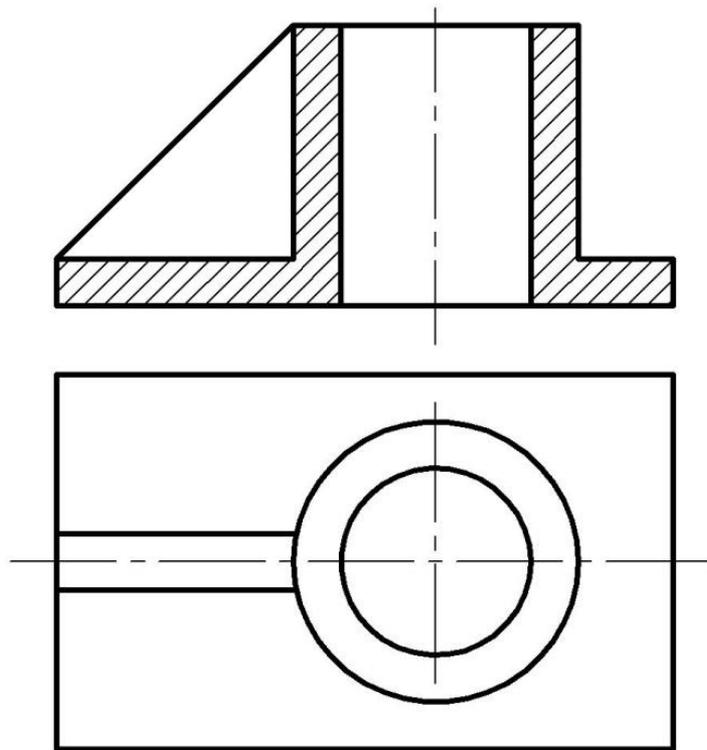
Изображение
цилиндра

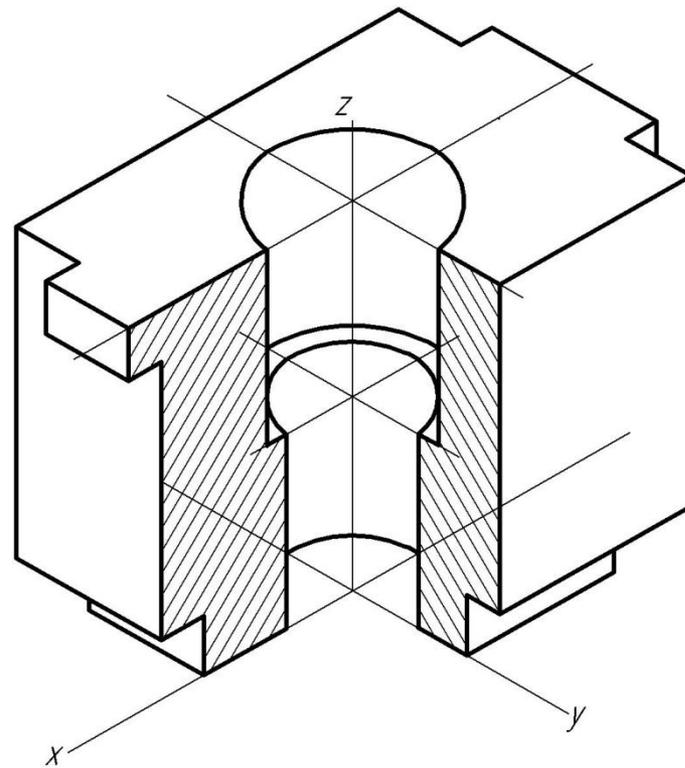
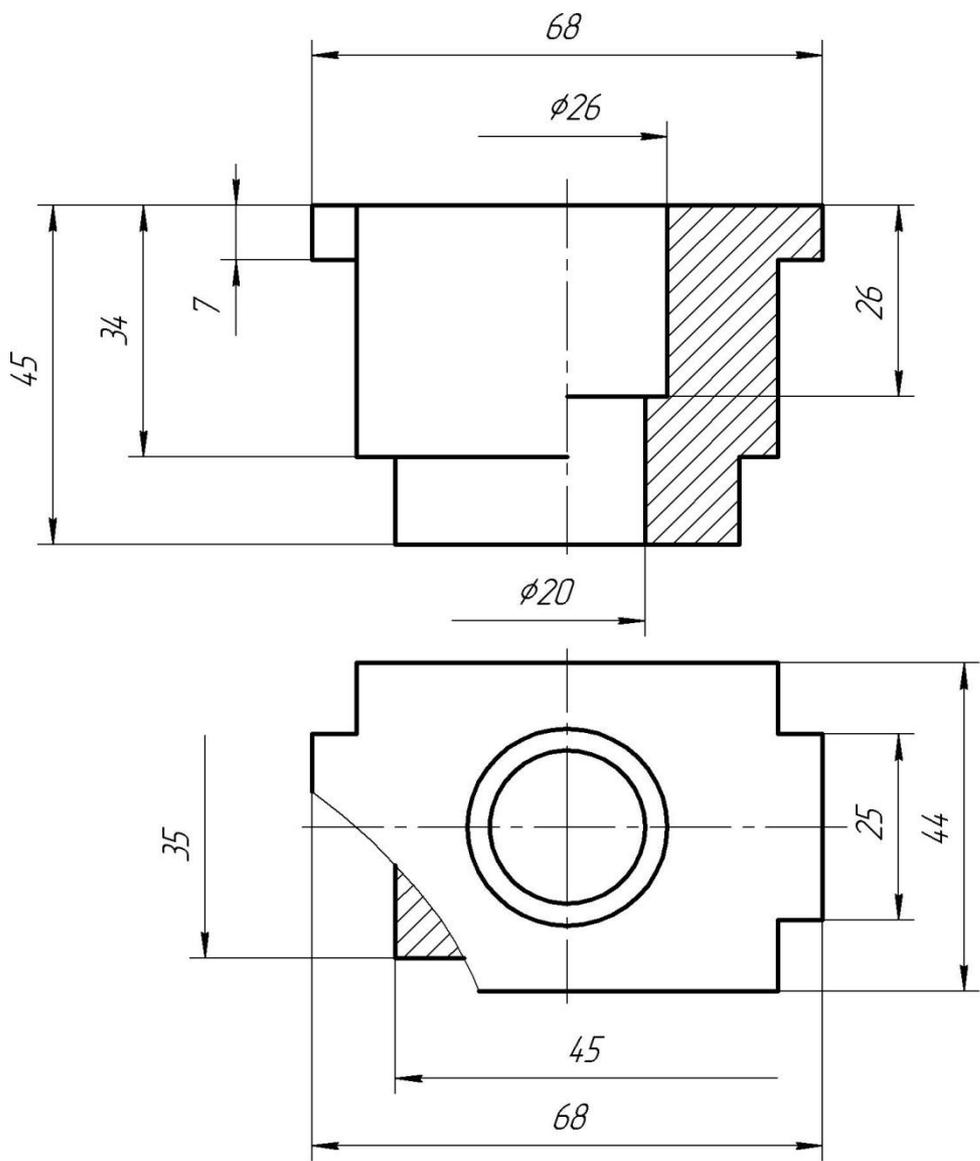


Решение позиционных задач в аксонометрии

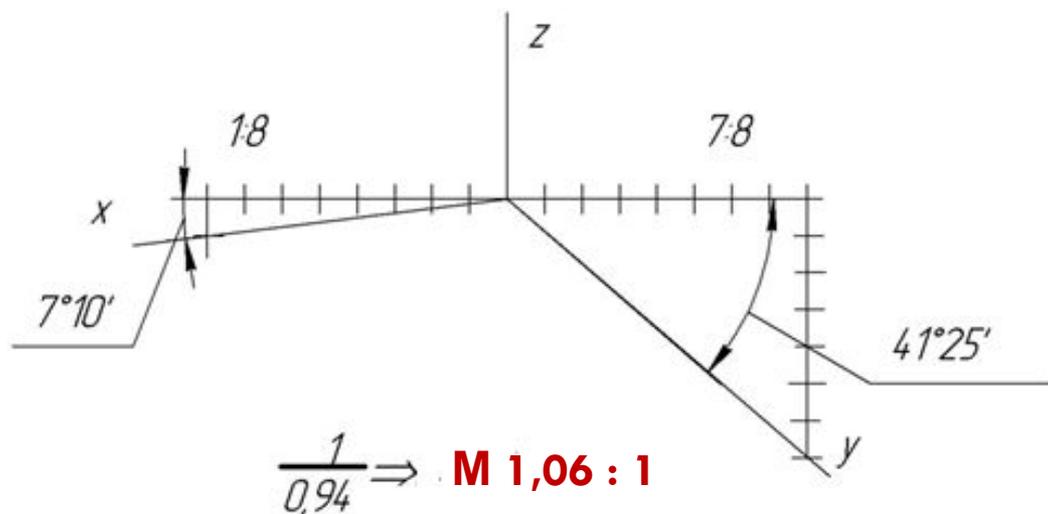


Изображение детали в прямоугольной изометрии





Прямоугольная диметрия



Прямоугольную диметрическую проекцию можно получить путем поворота и наклона координатных осей относительно Π_1 так, чтобы показатели искажения по осям X и Z приняли равное значение, а по оси Y - вдвое меньшее. Показатели искажения " k_x " и " k_z " будут равны **0,94**, а " k_y " - **0,47**.

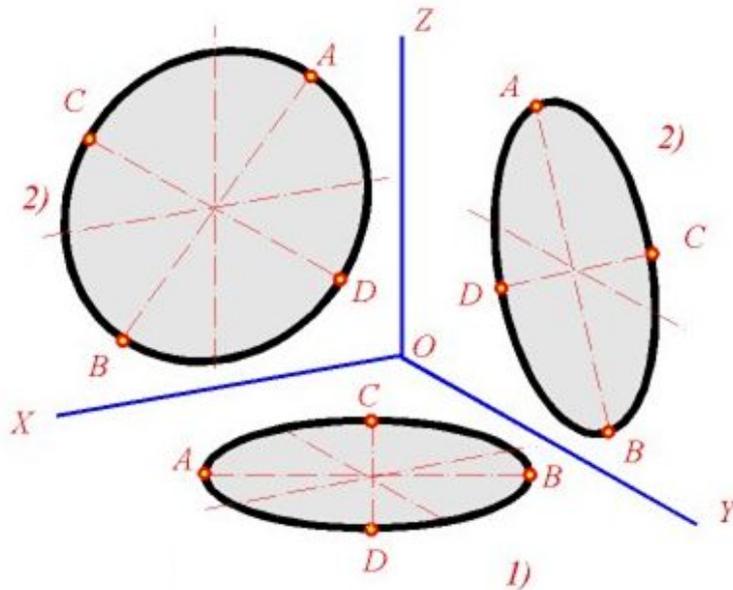
На практике пользуются приведенными показателями, т.е. по осям X и Z откладывают натуральные размеры, а по оси Y - в 2 раза меньше натуральных.

Ось Z обычно располагают вертикально, ось X - под углом **7°10'** к горизонтальной линии, а ось Y - под углом **41°25'** к этой же линии

Прямоугольная диметрия. Изображение окружности

$$AB = 1,06 d$$
$$CD = 0,95 d$$

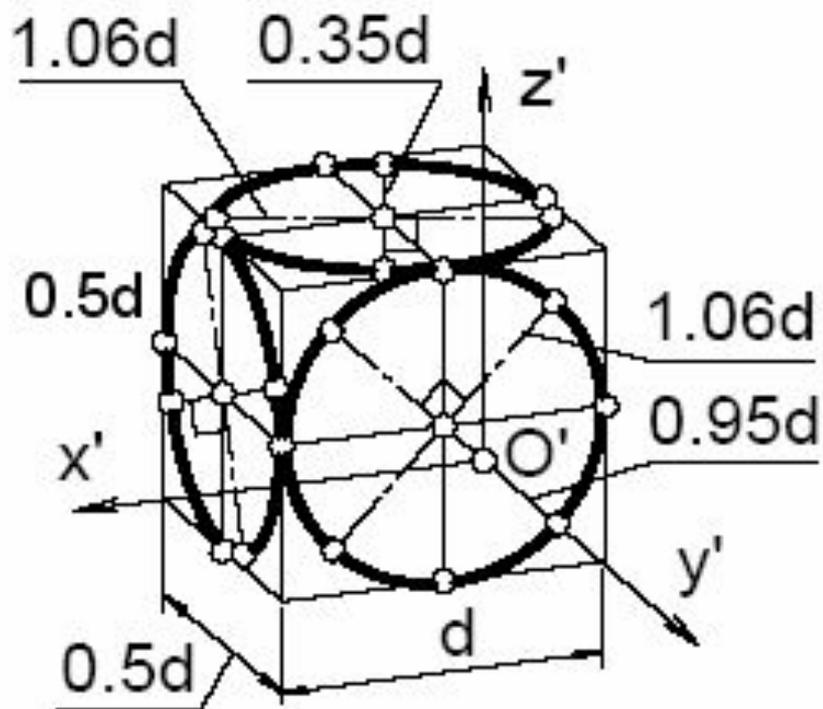
$$AB = 1,06 d$$
$$CD = 0,35 d$$



$$AB = 1,06 d$$
$$CD = 0,35 d$$

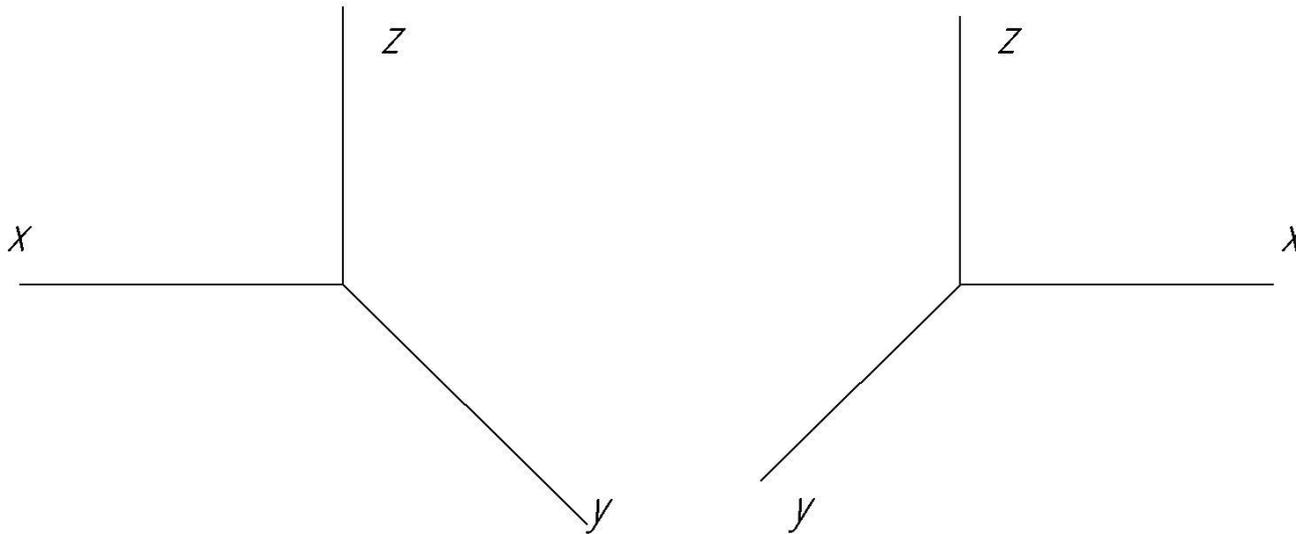
d - диаметр окружности

Большая ось овала
всегда
перпендикулярна той
оси, которая не
принадлежит
плоскости окружности



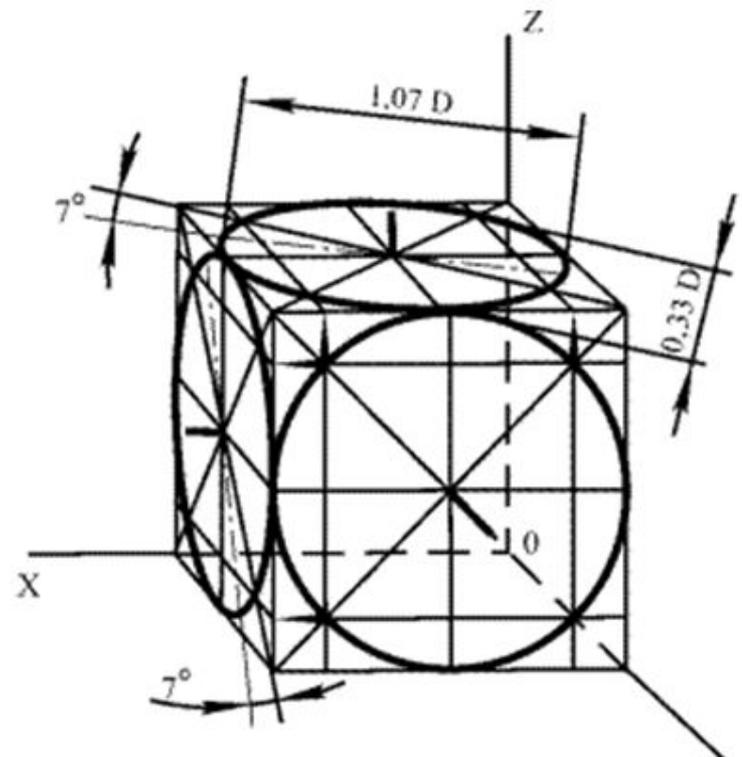
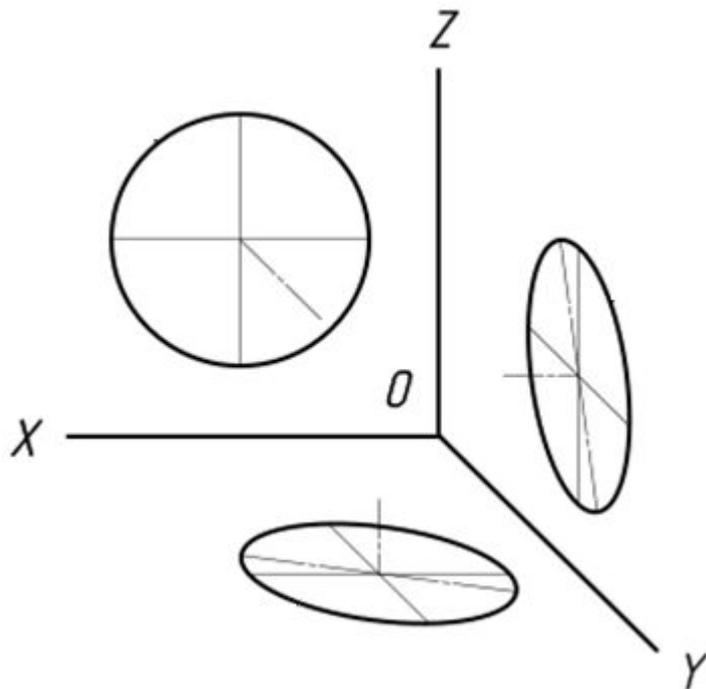
Изображение куба с
вписанными
окружностями
в прямоугольной
диметрии

Косоугольная диметрия (фронтальная)



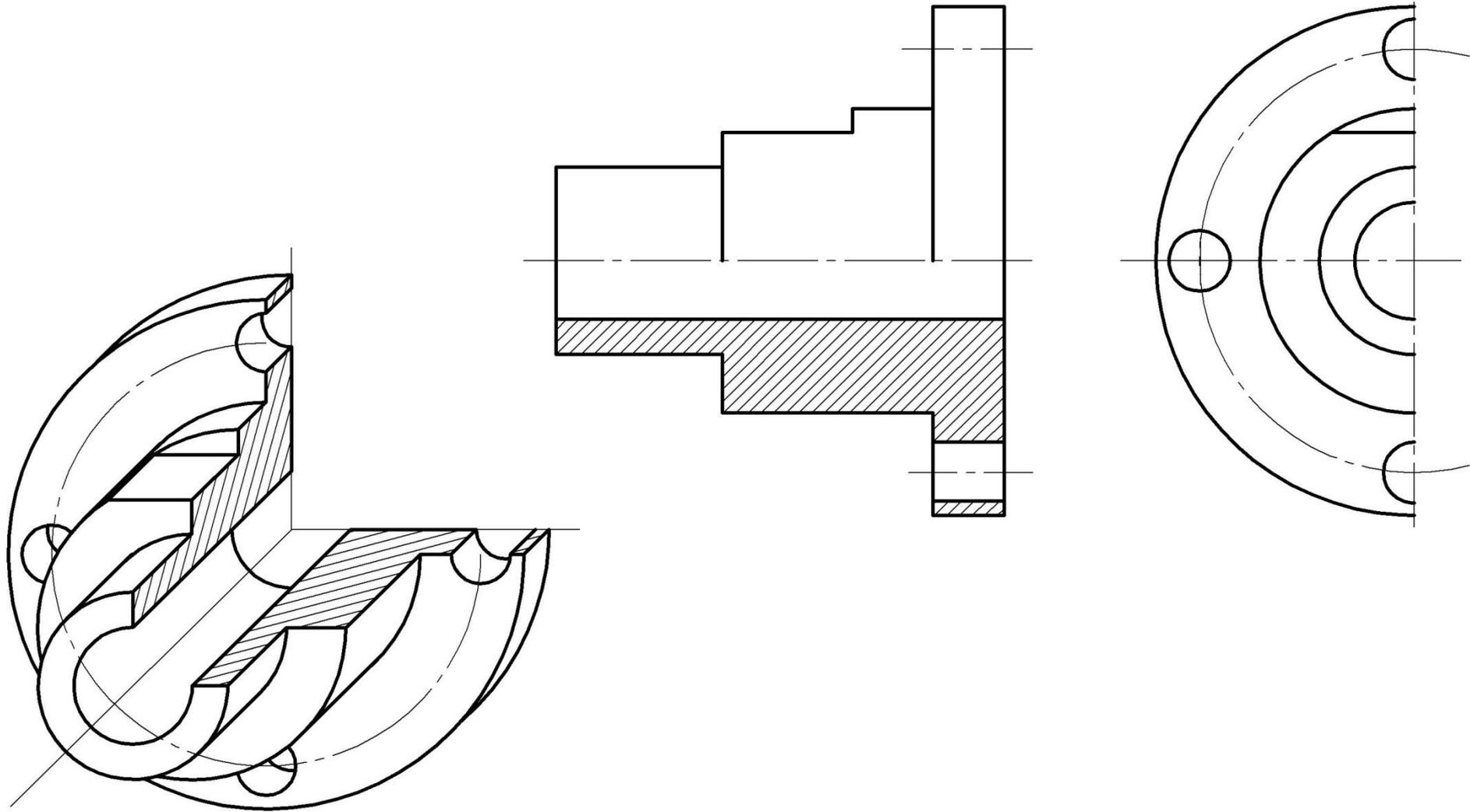
- Если расположить координатные оси X и Y параллельно плоскости Π_1 , то показатели искажения по этим осям станут равным единице ($k = m = 1$). Показатель искажения по оси Y обычно принимают равным $0,5$. Аксонометрические оси X и Z составят прямой угол, ось Y обычно проводят как **биссектрису** этого угла. Ось X может быть направлена как вправо от оси Z , так и влево.
- Предпочтительно пользоваться правой системой, так как удобнее изображать предметы в рассеченном виде. В этом виде аксонометрии хорошо чертить детали, имеющие форму **цилиндра или конуса**.

Фронтальная диметрия. Изображение окружности

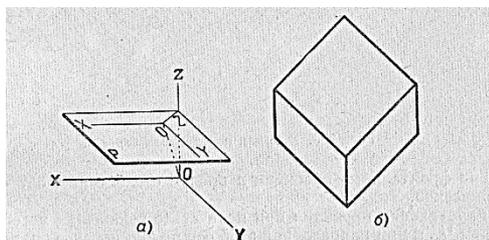


Изображение куба с
вписанными
окружностями

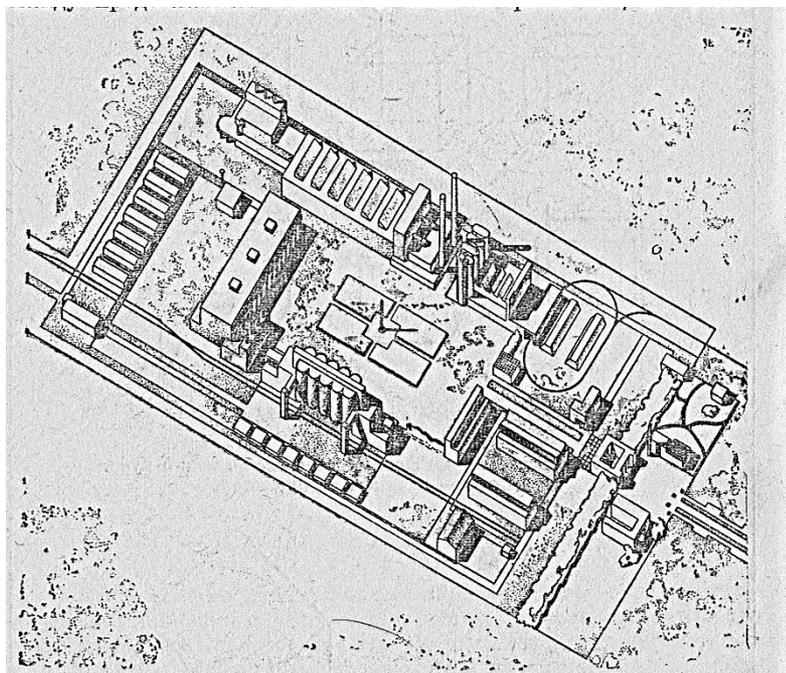
Фронтальная диметрия. Изображение детали



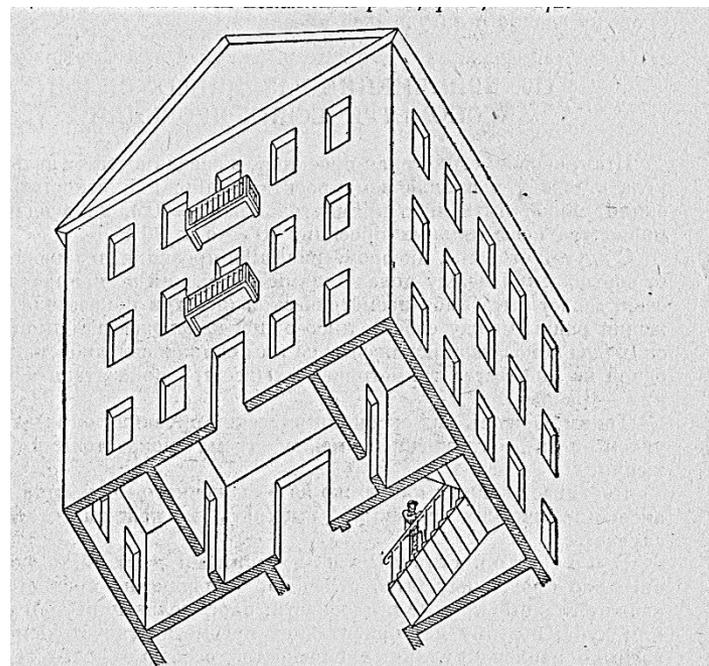
Другие виды аксонометрии



Косоугольная аксонометрическая проекция, когда плоскость проекции параллельна горизонтальной плоскости

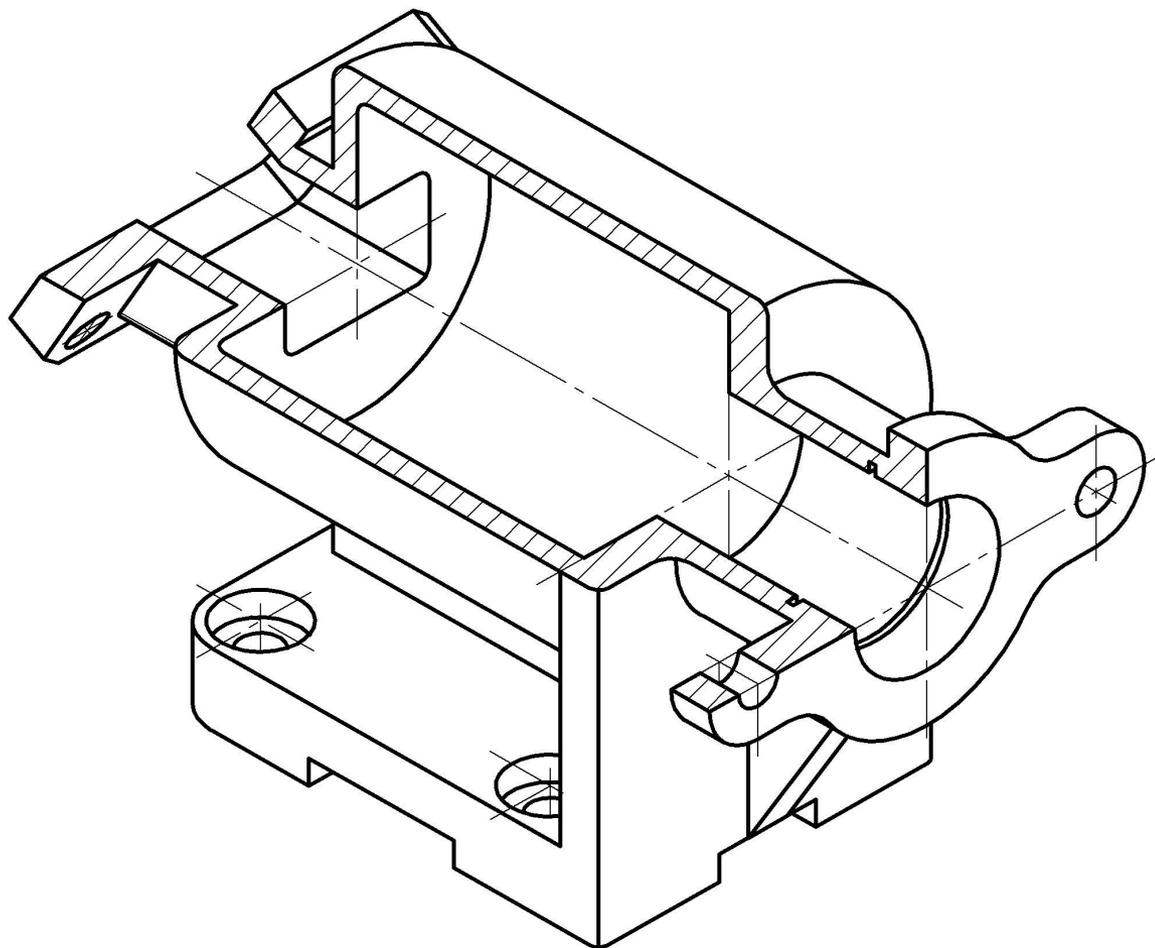


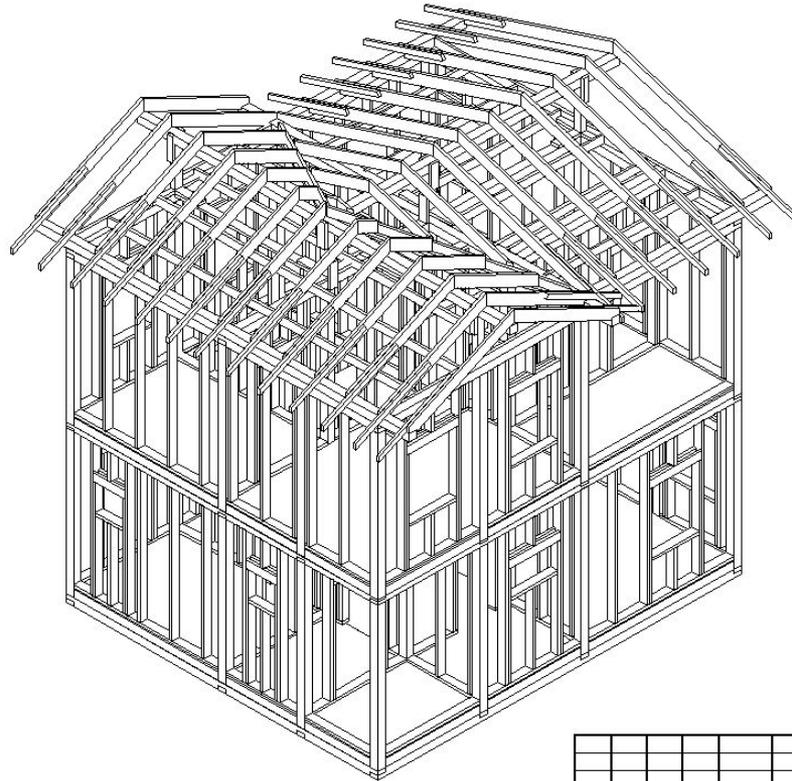
Военная перспектива завода



Лягушачья проекция дома

Применение аксонометрии





<i>Изм.</i>	<i>Кол. изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ Фак.</i>	<i>Лист</i>	<i>Дата</i>			
						Коттедж №1	<i>Стадия</i>	<i>Лист</i>
						Каркас	Р	1
						Аксонометрия		

