Техническое черчение

ООиРП

31 мая 2019 г.

Основные понятия и определения

Чертеж *— это условное изображение изделия, выполненное по определенным правилам с помощью чертежных инструментов.*

Основные понятия и определения

Еди́ная систе́ма констру́кторской докумен та́ции (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).

Основные понятия и определения

Все стандарты, предусмотренные ЕСКД, распределяются по следующим классификационным группам:

0 — общие положения;

1 — основные положения;

2 — классификация и обозначения изделий в конструкторских документах;

3 — общие правила выполнения чертежей;

4 — правила выполнения чертежей в машиностроении и приборостроении;

5 — правила обращения конструкторских документов (учет, хранение, дублирование, внесение изменений);

6 — правила выполнения эксплуатационной и ремонтной документации;

7 — правила выполнения схем;

8 — правила выполнения строительных документов и документов судостроения;

9 — прочие стандарты.

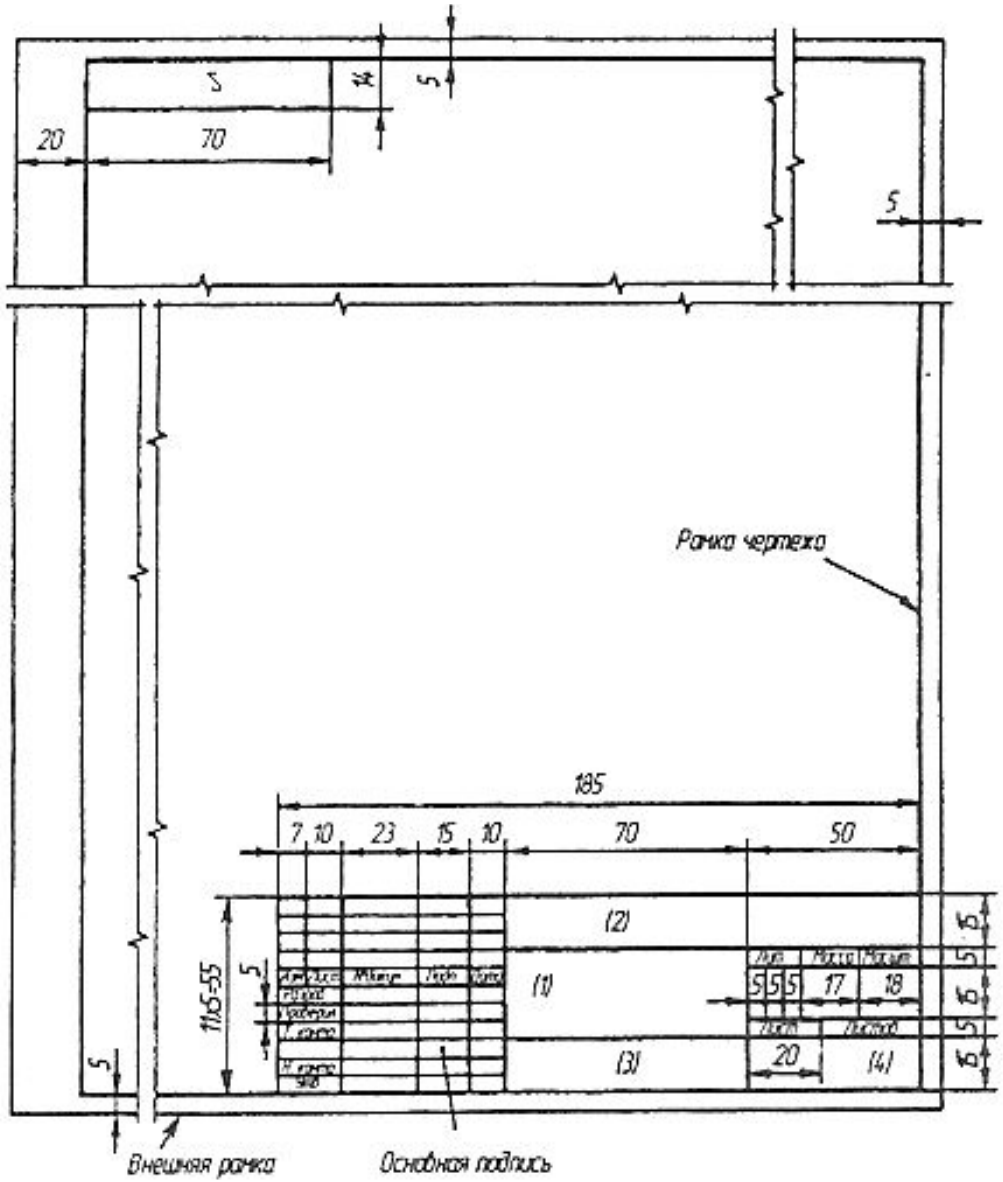
Основные понятия и определения

В ЕСКД все стандарты имеют определенную структуру обозначений и названий.
Например, ГОСТ 2.303—68 «Линии» означает, что стандарт входит в комплекс ЕСКД, которому присвоен номер 2, номер стандарта — 303 (3 — шифр классификационной группы, 03 — порядковый номер стандарта в группе), год регистрации — 1968, название — «Линии».

ГОСТ 2.301-68 Единая система конструкторской документации. Форматы

Обозначение формата	Размеры сторон формата, мм
А0	841×1189
А1	594×841
А2	420×594
А3	297×420
А4	210×297

Все чертежи должны выполняться на листах бумаги стандартного формата. Форматы листов бумаги определяются размерами внешней рамки чертежа



ГОСТ 2.302-68 Единая система конструкторской документации. Масштабы

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

ГОСТ 2.102-2013 Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов

Чертеж детали– документ, содержащий изображение детали в масштабе и другие данные, необходимые для ее изготовления из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций. На чертеже детали должны быть указаны все размеры с допусками, чистота обработки и др.;

Сборочный чертеж– документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки и контроля. На чертеже сборочной единицы должны иметься все принципиальные и габаритные размеры, допустимые несоосности и перекосы;

Чертеж общего вида– документ, определяющий конструкцию всего изделия, взаимодействие его основных составных частей и поясняющий принцип работы изделия;

Габаритный чертеж – документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами;

Монтажный чертеж – документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия, а также данные, необходимые для его установки на месте применения. К монтажным чертежам также относят чертежи фундаментов, специально разрабатываемых для установки изделия;

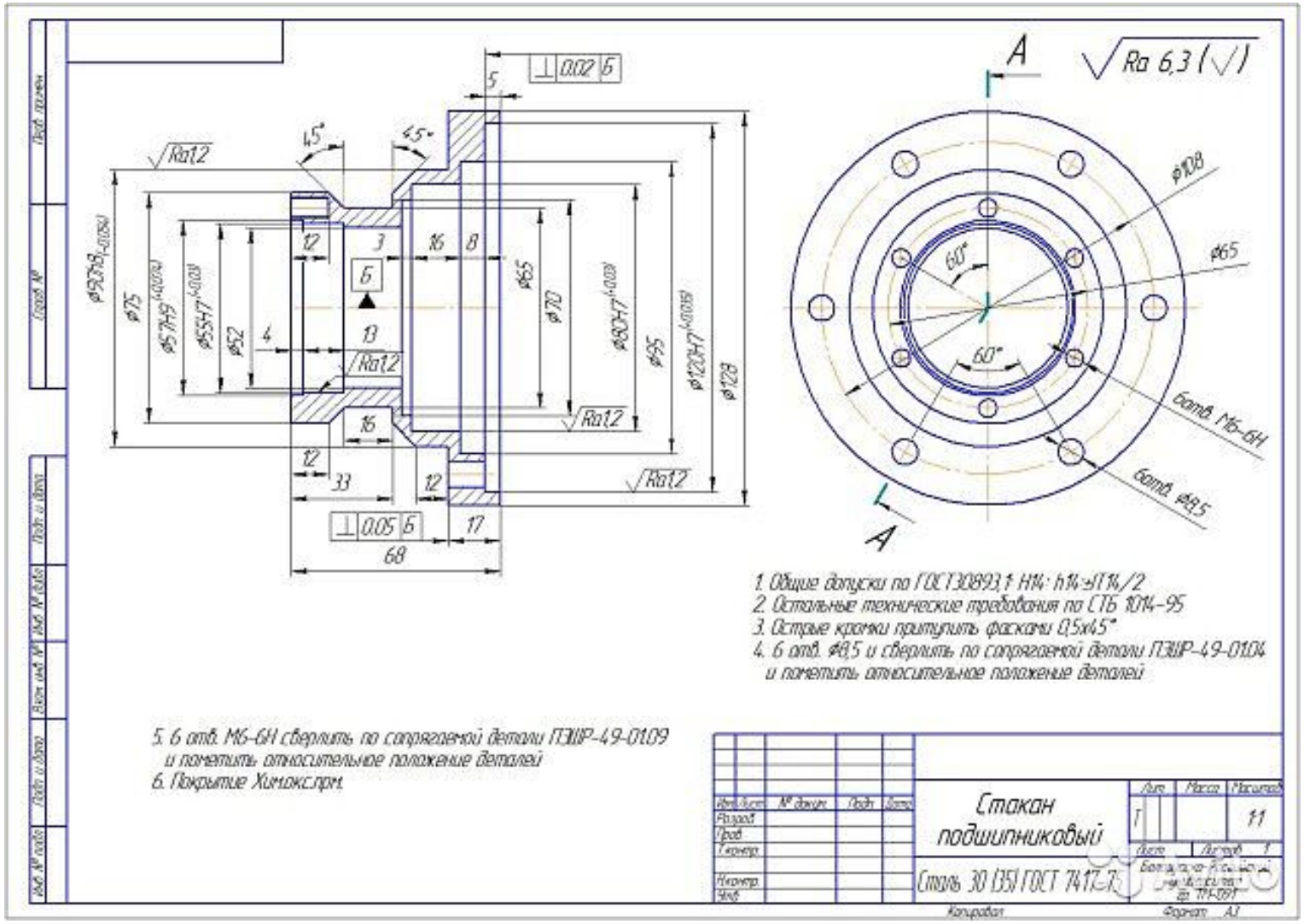
Схема – документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними;

Спецификация – документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта;

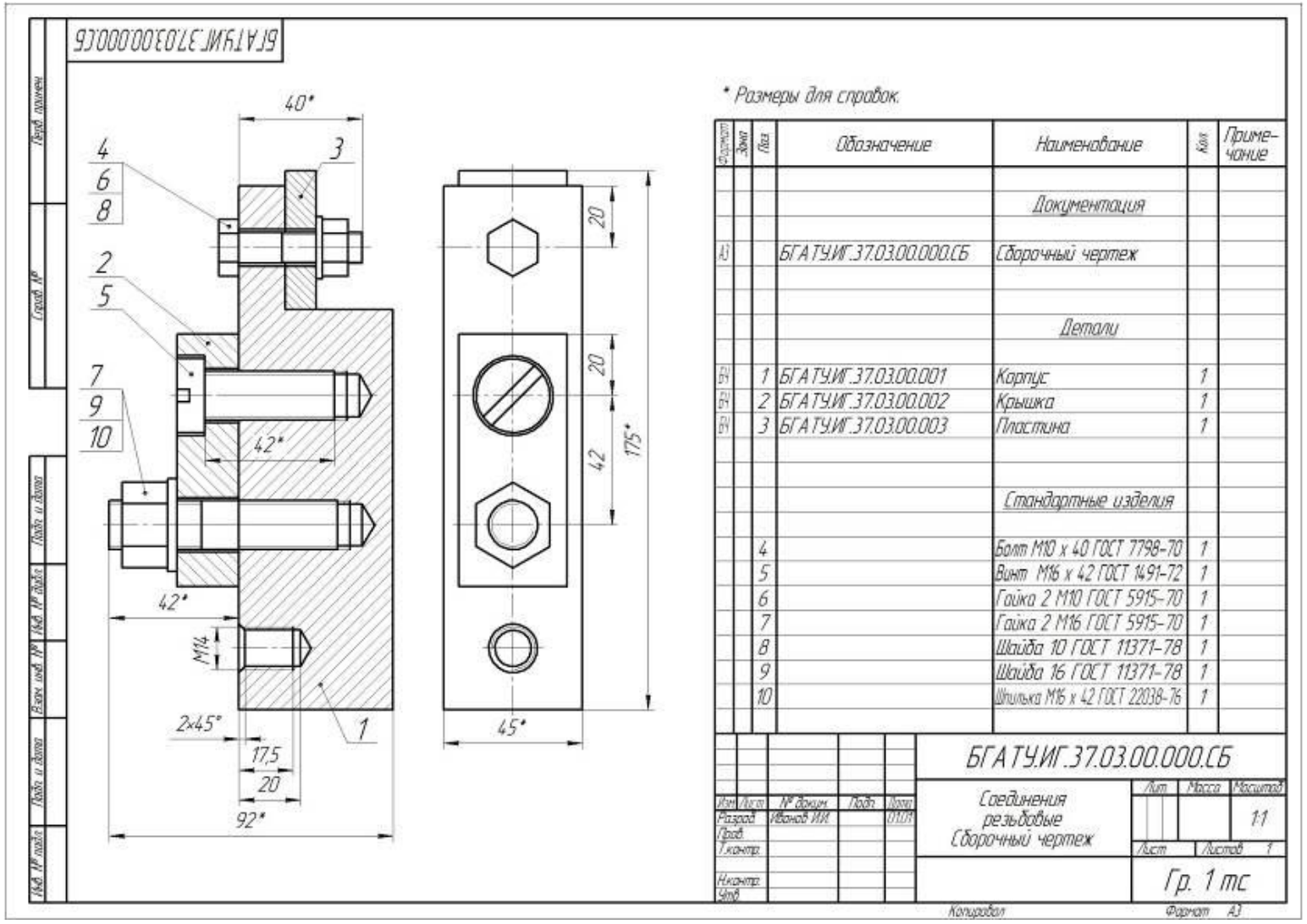
Ведомость готовых (покупных) изделий;

Пояснительная записка – документ, содержащий описание устройства и принципа действия разрабатываемого изделия, а также обоснование принятых при его разработке технических и технико-экономических решений.

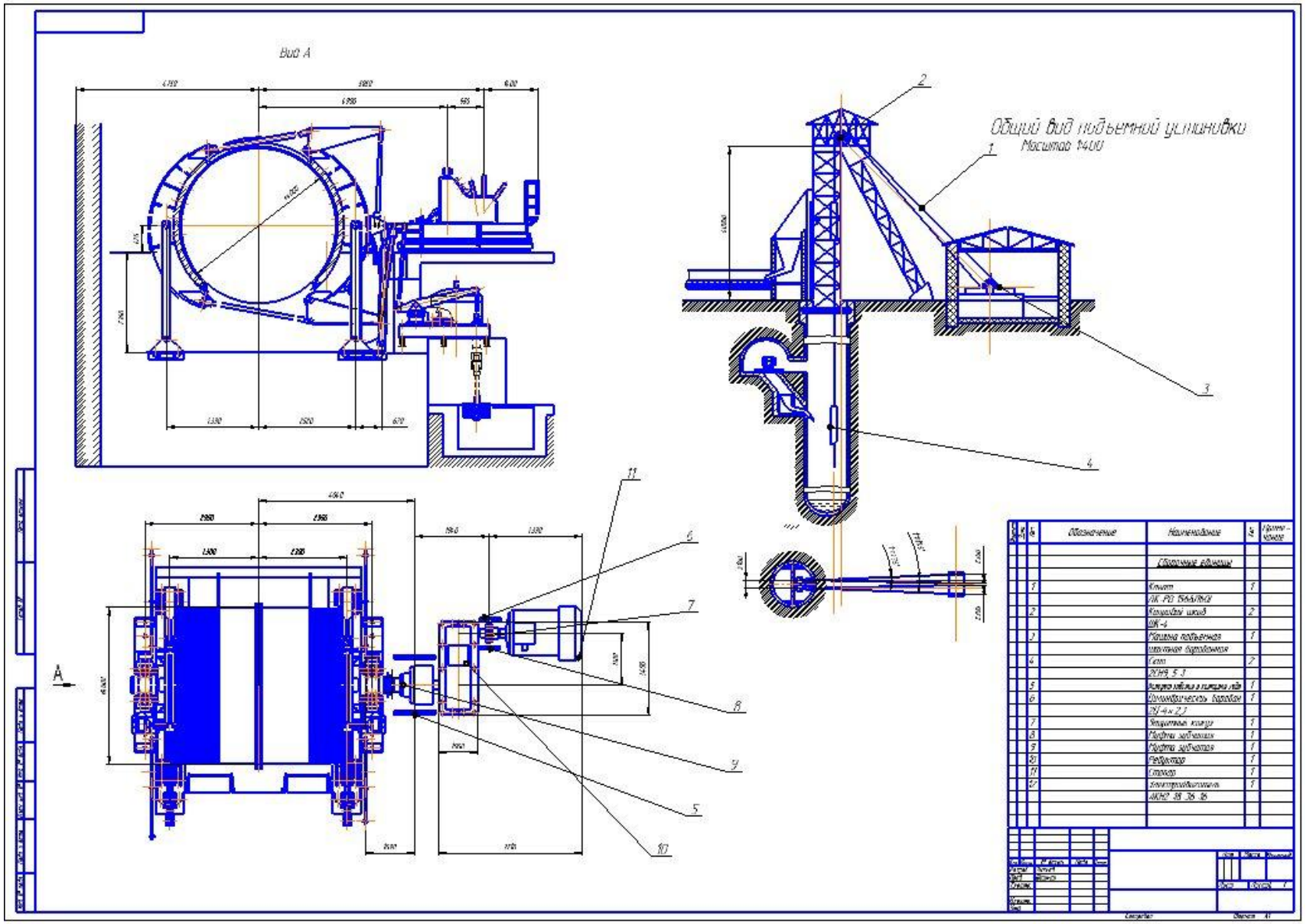
Чертеж детали



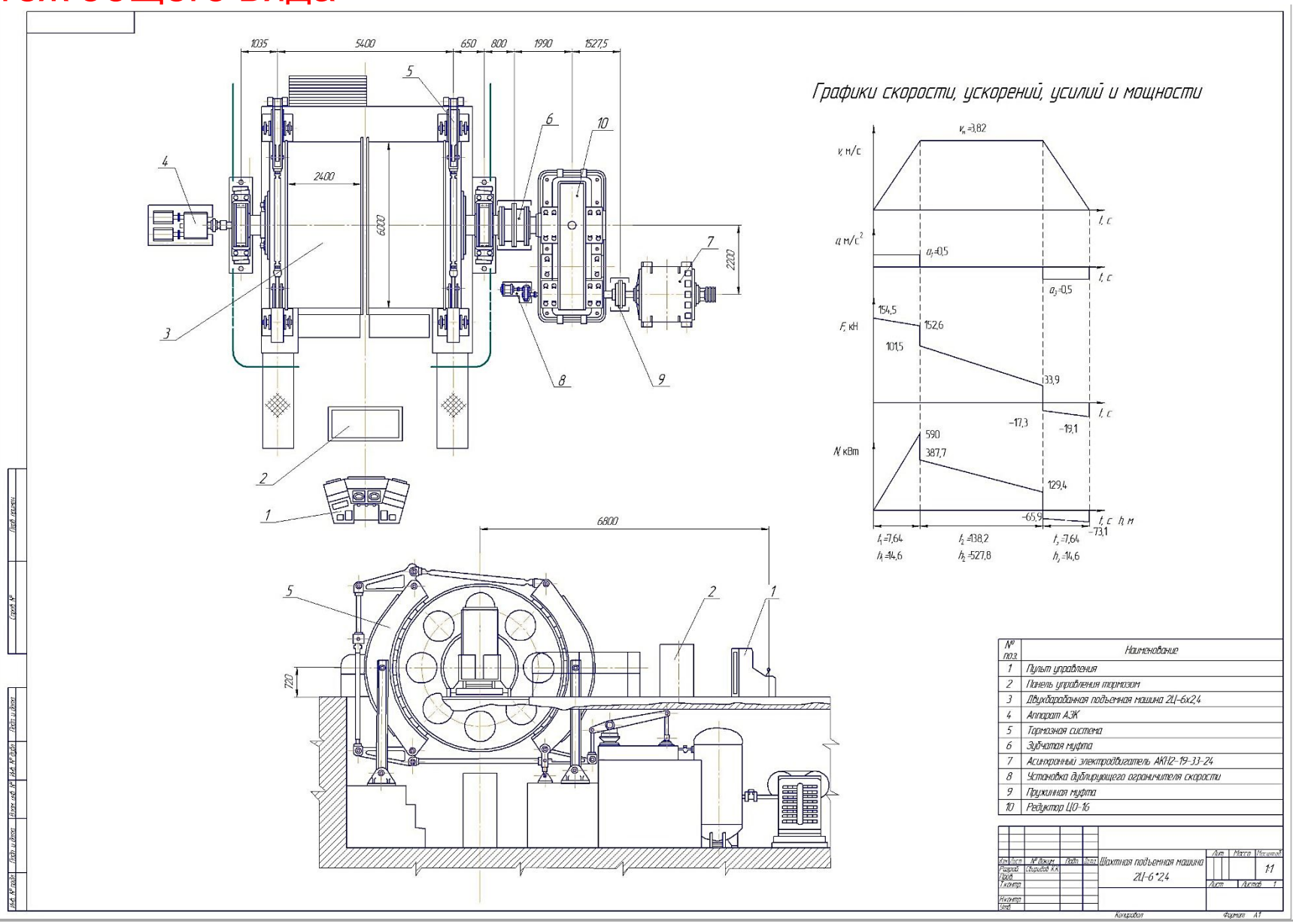
Сборочный чертеж



Чертеж общего вида



Чертеж общего вида



№ поз.	Наименование
1	Пульт управления
2	Панель управления тормозом
3	Двухбарабанная подъемная машина 2Ц-6х2,4
4	Аппарат АЖ
5	Тормозная система
6	Зубчатая муфта
7	Асинхронный электродвигатель АК12-19-33-24
8	Установка дублирующего ограничителя скорости
9	Пружинная муфта
10	Редуктор ЦО-16

Шахтная подъемная машина 2Ц-6*2,4

Масштаб 1:1

Лист 1 Листов 1

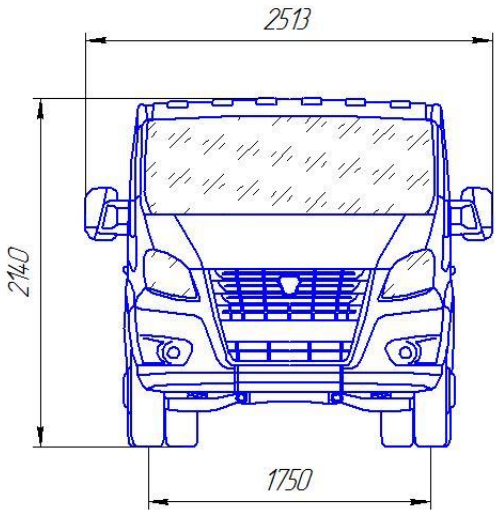
Копировал Формат А1

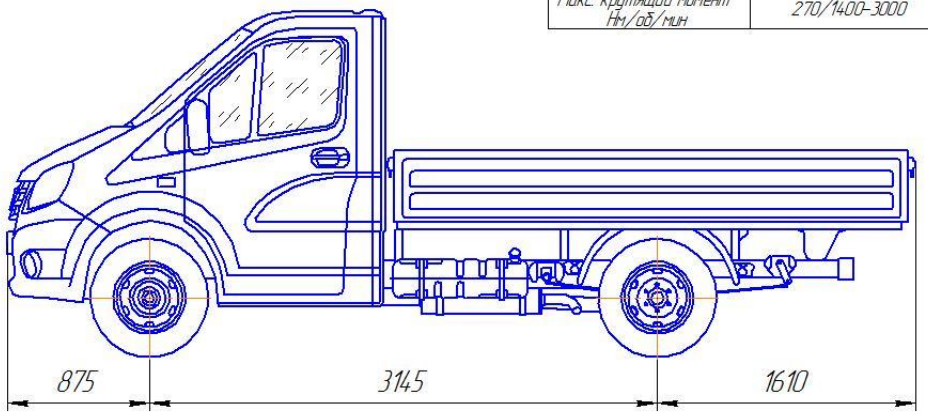
Габаритный чертеж

ГАЗ А21R22

Технические характеристики

Снаряженная масса, кг	2010
Полная масса, кг	3500
Дорожный просвет, мм	170
Двигатель	Cummins ISF 2.8S4129P
Рабочий объем, л	2,8
Мощность, лс./об/мин	120/3600
Макс. крутящий момент Нм/об/мин	270/1400-3000





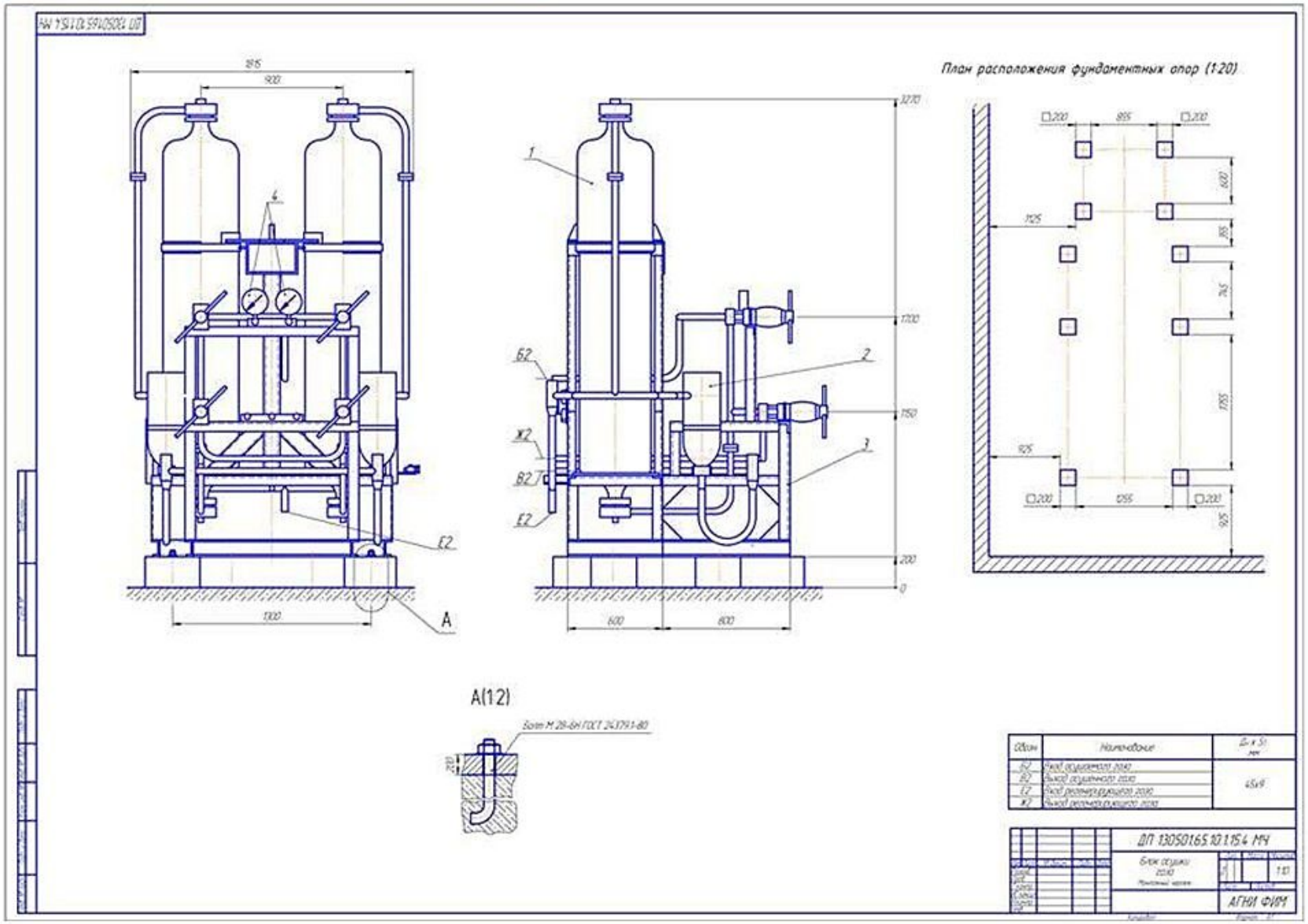
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГАЗ А21R22
Разраб.					Габаритный чертеж ГАЗель NEXT
Пров.					
Т.контр.					
Н.контр.					
Утв.					

Лит.	Масса	Масштаб
	2010	1:25
Лист	Листов 1	

Копировал Формат А3

Перв. примен. | Справ. № | Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Монтажный чертеж



Схема

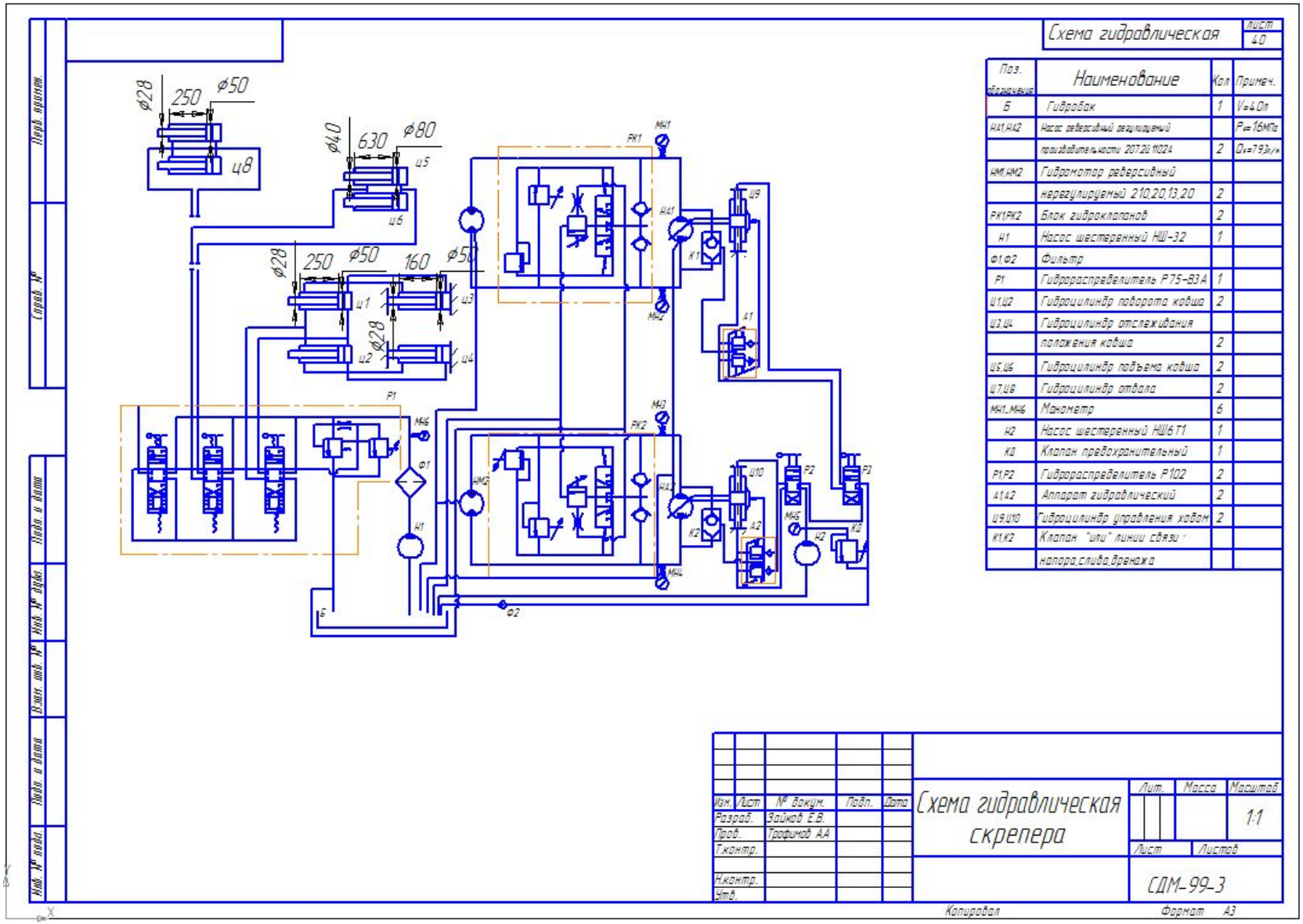
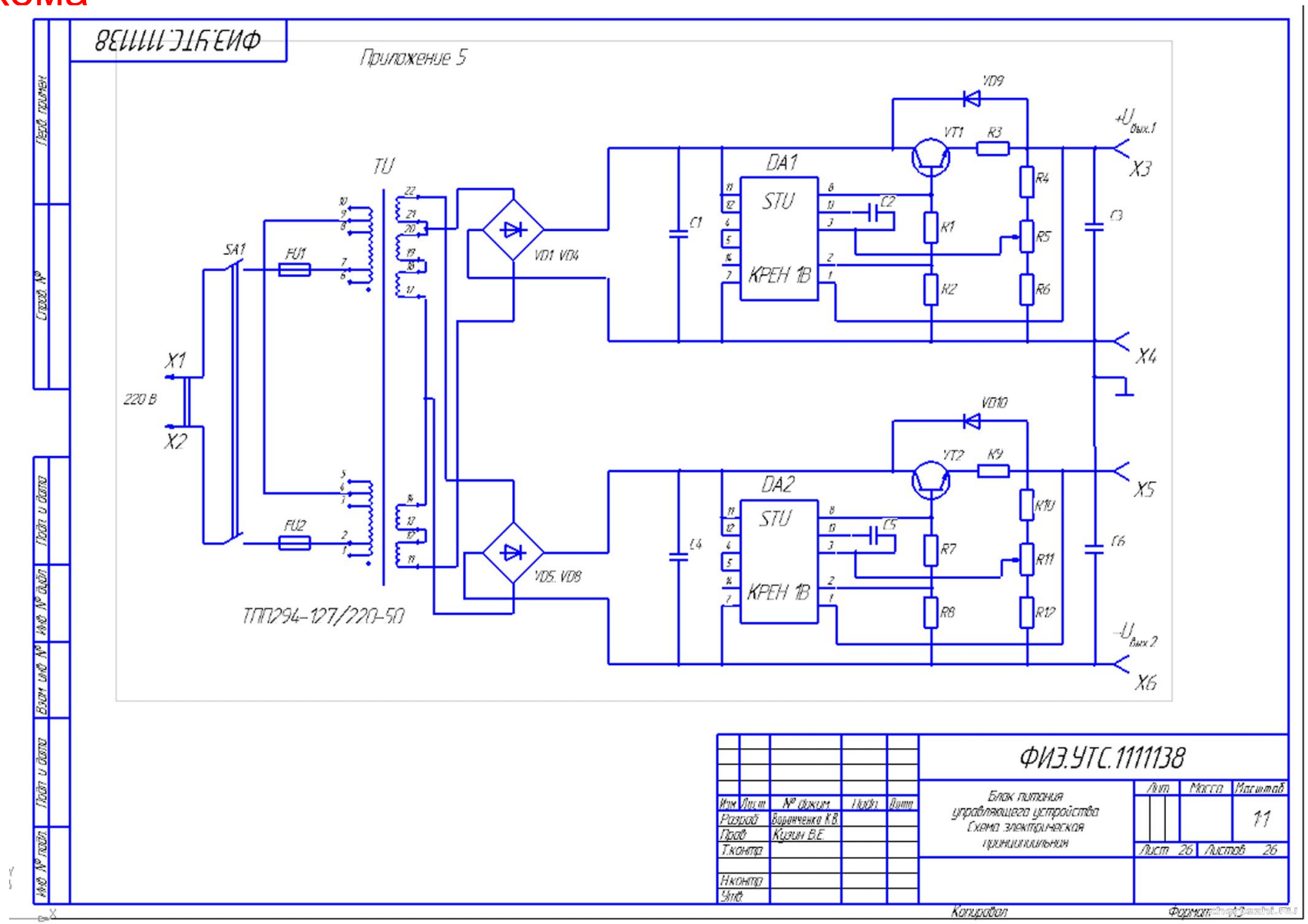
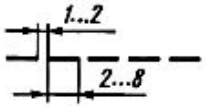
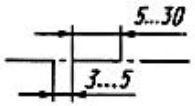
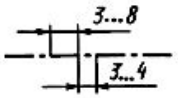
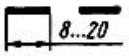
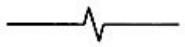


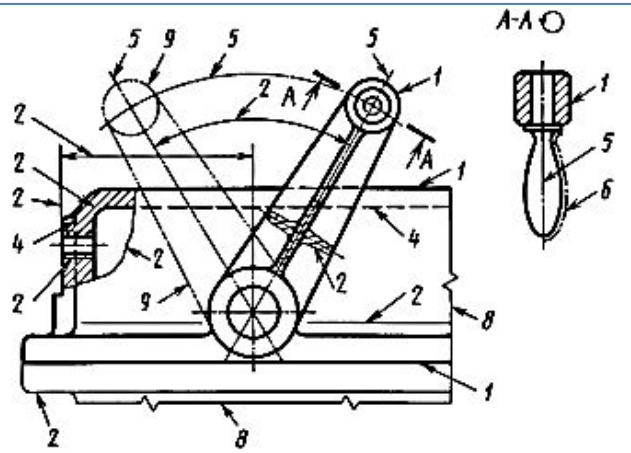
Схема гидравлическая
Лист 4.0
Поз. обозначение | Наименование | Кол | Примеч.
Б | Гидробак | 1 | V=4.0л
НА1,НА2 | Насос реверсивный регулируемый | | P=16МПа
| производительности 207.20.11024 | 2 | Q=79л/м
ММ1,ММ2 | Гидромотор реверсивный | |
| нерегулируемый 210.20.13.20 | 2 |
РК1,РК2 | Блок гидроклапанов | 2 |
Н1 | Насос шестеренный НШ-32 | 1 |
Ф1,Ф2 | Фильтр | |
Р1 | Гидрораспределитель Р75-В3 А | 1 |
Ц1,Ц2 | Гидроцилиндр поворота ковша | 2 |
Ц3,Ц4 | Гидроцилиндр отслеживания | |
| положения ковша | 2 |
Ц5,Ц6 | Гидроцилиндр подъема ковша | 2 |
Ц7,Ц8 | Гидроцилиндр отвала | 2 |
МН1...МН6 | Манометр | 6 |
Н2 | Насос шестеренный НШ6Т1 | 1 |
К3 | Клапан предохранительный | 1 |
Р1,Р2 | Гидрораспределитель Р102 | 2 |
А1,А2 | Аппарат гидравлический | 2 |
Ц9,Ц10 | Гидроцилиндр управления ковшом | 2 |
К1,К2 | Клапан "или" линии связи | |
| напора,слива,дренажа | |
Ø28
250
Ø50
Ц8
Ø40
630
Ø80
Ц5
Ц6
Ø28
250
Ø50
160
Ø50
Ц1
Ц3
Ø28
Ц2
Ц4
Р1
МН6
Ф1
Н1
Б
МН1
РК1
НА1
Ц9
К1
А1
МН2
МН3
РК2
ММ2
НА2
Ц10
Р2
Р3
МН5
А2
К2
К3
Н2
МН4
Ф2
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб. Зайков Е.В.
Пров. Трофимов А.А
Т.контр.
Н.контр.
Утв.
Схема гидравлическая скрепера
Лит. Масса Масштаб
1:1
Лист Листов
СДМ-99-3
Копировал Формат А3

Схема


ФИЭ.УГС.1111138
Приложение 5
TU
SA1
FU1
FU2
X1
220 В
X2
ТПП294-127/220-50
VD1 VD4
VD5. VD8
C1
C4
DA1
DA2
STU
КРЕН 1В
C2
C5
VT1
VT2
VD9
VD10
R3
K9
K1
K2
R4
R5
R6
K10
R7
R8
R11
R12
C3
C6
+Uвых.1
-Uвых.2
X3
X4
X5
X6
Блок питания управляющего устройства
Схема электрическая принципиальная
Разраб
Воронченко К.В.
Пров
Кулин В.Е.
Т.контр
Н.контр
Утв
Лит
Масса
Масштаб
11
Лист 26
Листов 26
Копировал
Формат

ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации. Линии

Наименование	Начертание	Толщина линии по отношению к толщине основной линии	Основное назначение
1. Сплошная толстая основная		s	Линии видимого контура Линии перехода видимые Линии контура сечения (вынесенного и входящего в состав разреза)
2. Сплошная тонкая		От $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$	Линии контура наложенного сечения Линии размерные и выносные Линии штриховки Линии-выноски Полки линий-выносок и подчеркивание надписей Линии для изображения пограничных деталей («обстановка») Линии ограничения выносных элементов на видах, разрезах и сечениях Линии перехода воображаемые Следы плоскостей, линии построения характерных точек при специальных построениях Линии обрыва Линии разграничения вида и разреза
3. Сплошная волнистая			
4. Штриховая			Линии невидимого контура Линии перехода невидимые
5. Штрихпунктирная тонкая		От $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$	Линии осевые и центровые Линии сечений, являющиеся осями симметрии для наложенных или вынесенных сечений
6. Штрихпунктирная утолщенная		От $\frac{s}{3}$ до $\frac{2}{3}s$	Линии, обозначающие поверхности, подлежащие термообработке или покрытию Линии для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью («наложенная проекция») Линии сечений
7. Разомкнутая		От s до $1\frac{1}{2}s$	
8. Сплошная тонкая с изломами		От $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$	Длинные линии обрыва
9. Штрихпунктирная с двумя точками тонкая		От $\frac{s}{3}$ до $\frac{s}{2}$	Линии сгиба на развертках. Линии для изображения частей изделий в крайних или промежуточных положениях. Линии для изображения развертки, совмещенной с видом



Сплошная толстая основная линия принята за исходную.
Толщина ее ***S*** должна выбираться в пределах от 0,6 до 1,5 мм.

Правила нанесения размеров на чертежах.

При нанесении размера прямолинейного отрезка размерную линию проводят параллельно этому отрезку, а выносные линии — перпендикулярно размерным

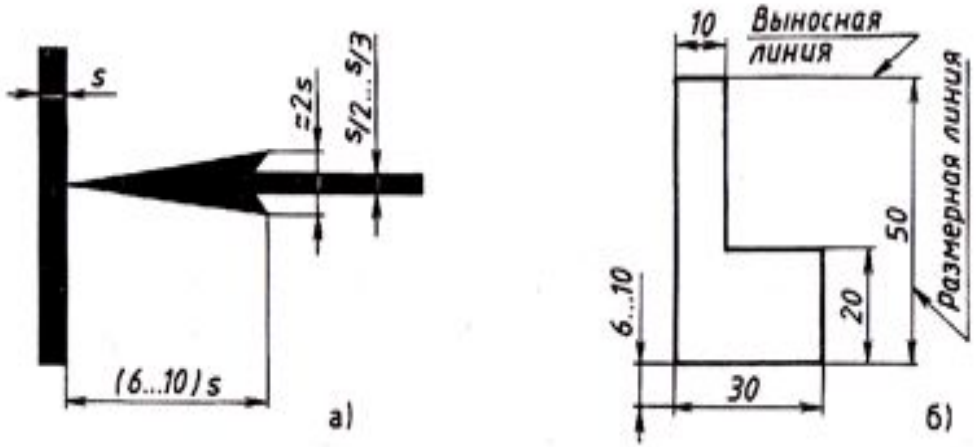
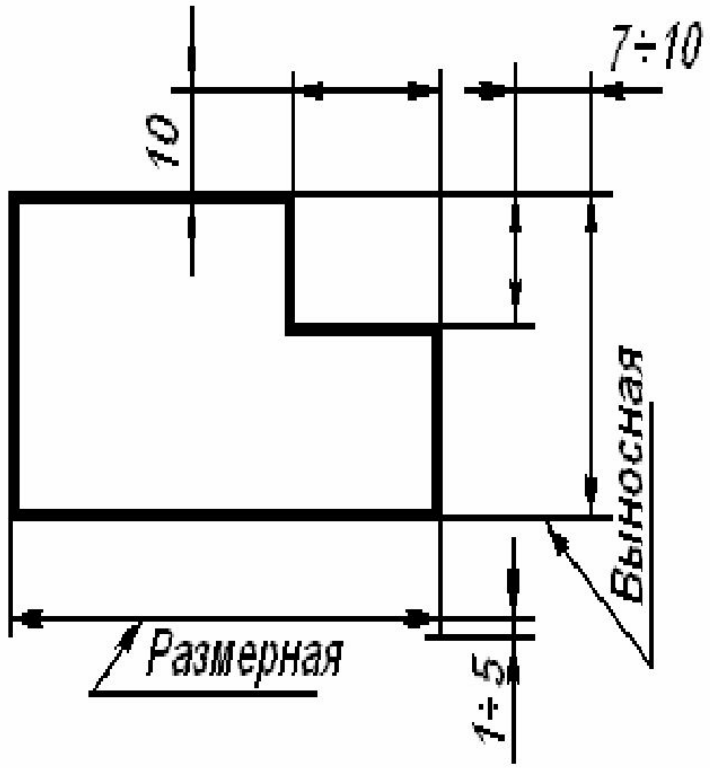
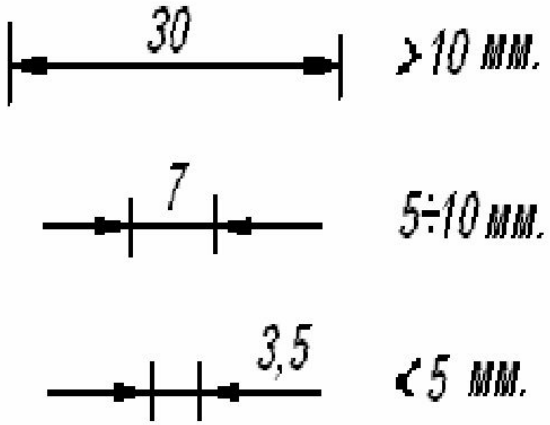


Рис. 40. Нанесение линейных размеров

- **Выносные линии выходят за размерные на 1-3 мм. Расстояние от размерной линии до контура изображения должно быть не менее 10 мм, а расстояние между двумя близлежащими размерными линиями — не менее 7 мм.**
- **На концах размерных линий наносят стрелки. Форма и размеры стрелки показаны на рис. 40, а.**

Простановка размеров





Простановка размеров

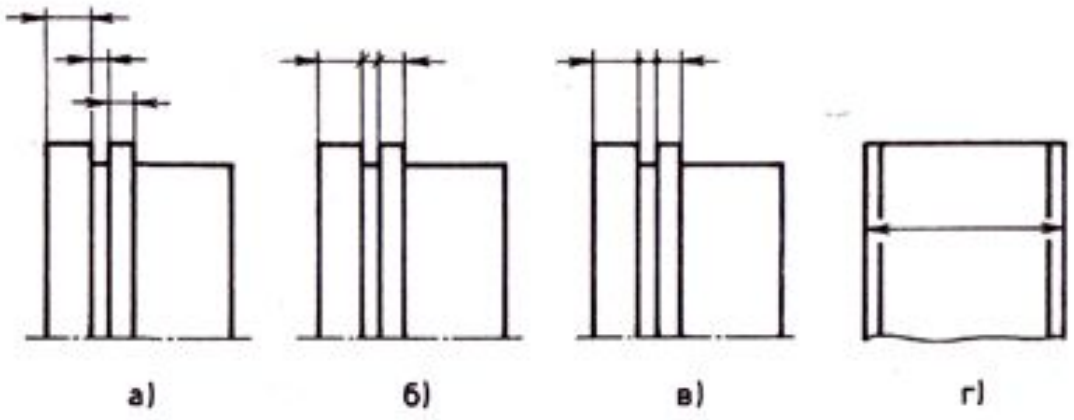


Рис. 41. Возможные варианты нанесения линейных размеров

- **Величина стрелок должна быть одинаковой на всем чертеже. Стрелки при недостатке места могут заменяться засечками или точками (рис. 41, б, в). Допускается проставлять размеры так, как показано на рис. 41, г.**

Размерные числа наносят над размерной линией ближе к середине

- **При нанесении нескольких параллельных или концентрических размерных линий размерные числа над ними располагают в шахматном порядке**
- **На чертежах необходимо избегать пересечения размерных и выносных линий. Если для нанесения размерного числа недостаточно места над размерной линией, то размеры проставляются так, как показано на рис. 44.**

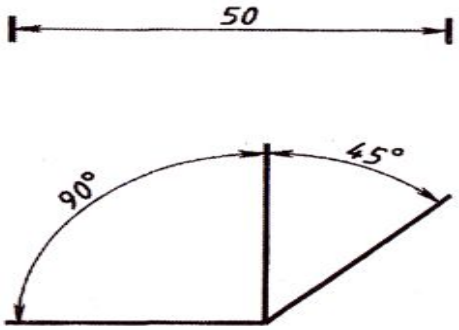


Рис. 42. Нанесение размерных чисел на чертеже

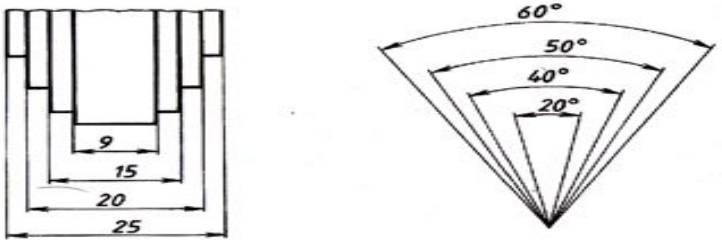
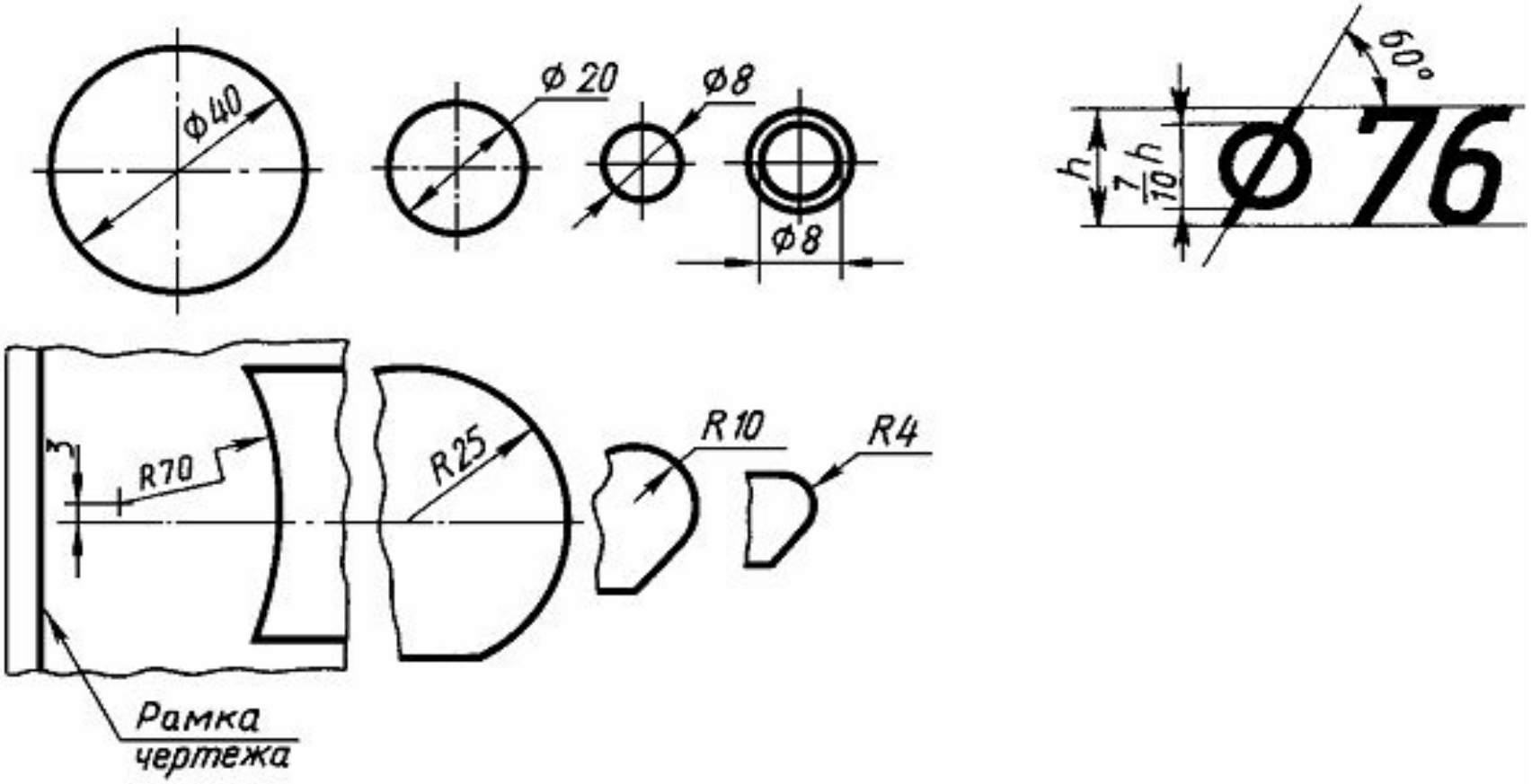


Рис. 43. Нанесение размеров в шахматном порядке

Рис. 44. Нанесение размерных чисел при недостатке места

Правила нанесения размеров на чертежах.

При нанесении размера радиуса перед размерным числом помещают прописную букву *R*.



Диаметр обозначают знаком Ø, который наносят перед размерным числом.

Правила нанесения размеров на чертежах

- **При нанесении размеров дуг перед размерным числом помещают знак радиуса — R. Высота знака радиуса и размерного числа должна быть одинаковой (рис. 46, а). При проведении нескольких радиусов из одного центра размерные линии любых двух радиусов не располагают на одной прямой (рис. 46, б). При большой величине радиуса центр разрешается приближать к дуге. В таких случаях размерную линию показывают с изломом (рис. 46, в).**

  При нанесении размеров окружностей перед размерным числом ставят знак диаметра . (рис. 47). При недостатке места на чертеже размеры диаметра проставляют так, как показано на рис. 47, б.

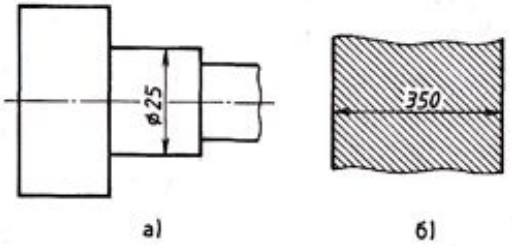


Рис. 45. Нанесение размерных чисел

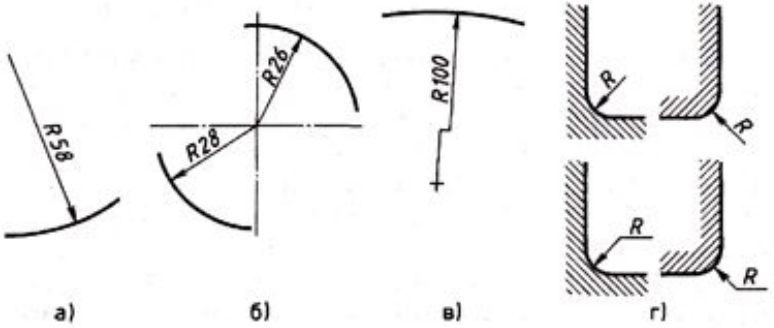


Рис. 46. Нанесение размеров дуги

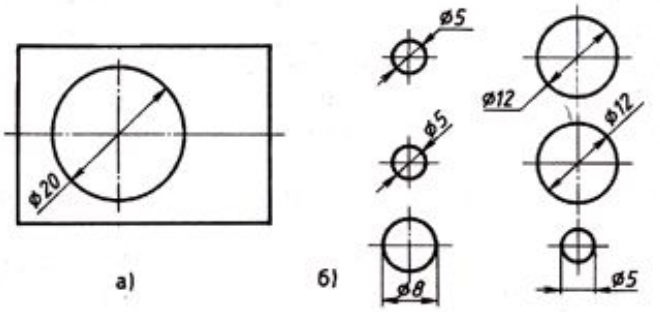


Рис. 47. Нанесение на чертежах размеров окружностей

Правила нанесения размеров на чертежах.

Размеры нескольких одинаковых элементов изделия наносят один раз с указанием их количества на полке-выноске, рис. 48.

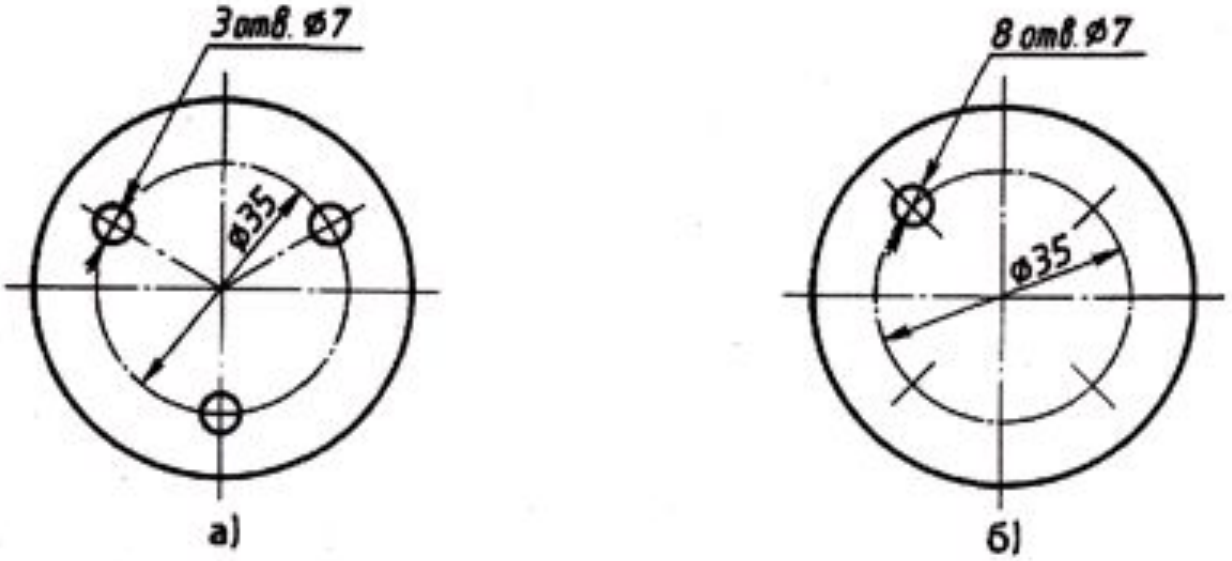


Рис. 48. Нанесение размеров одинаковых отверстий, равномерно расположенных по окружности

Правила нанесения размеров на чертежах.

Размеры квадрата или квадратного отверстия наносятся, как показано на рис. 49.

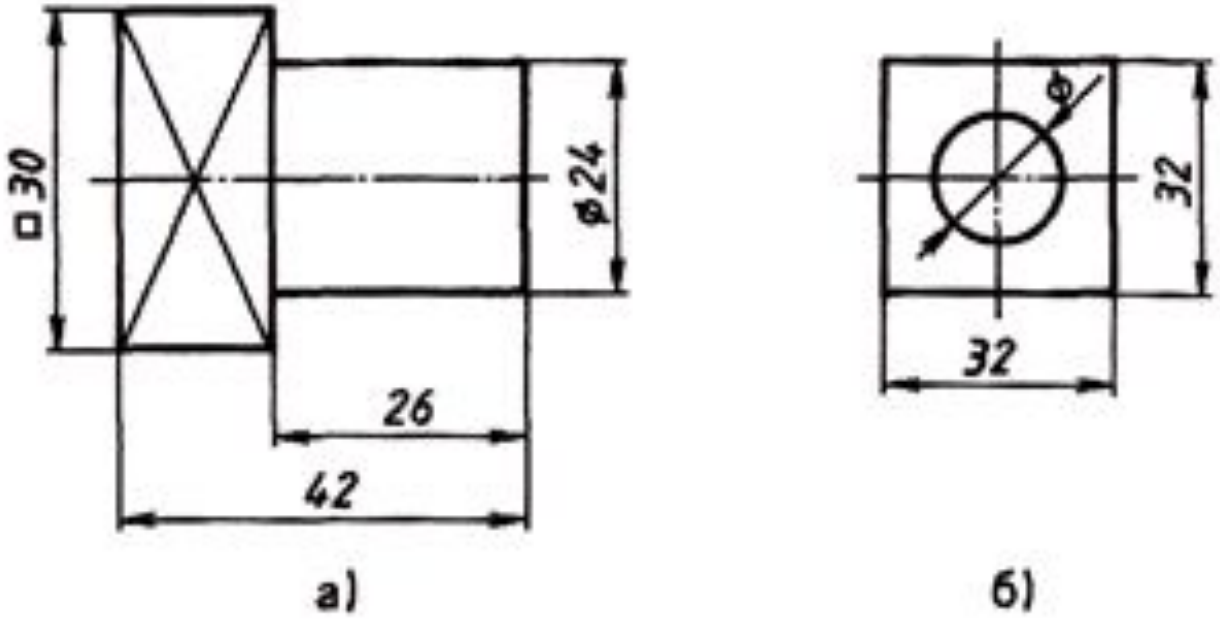


Рис. 49. Нанесение размеров квадратных по форме элементов

Правила нанесения размеров на чертежах.

Толщина плоской детали обозначается буквой S с последующим указанием размерного числа .

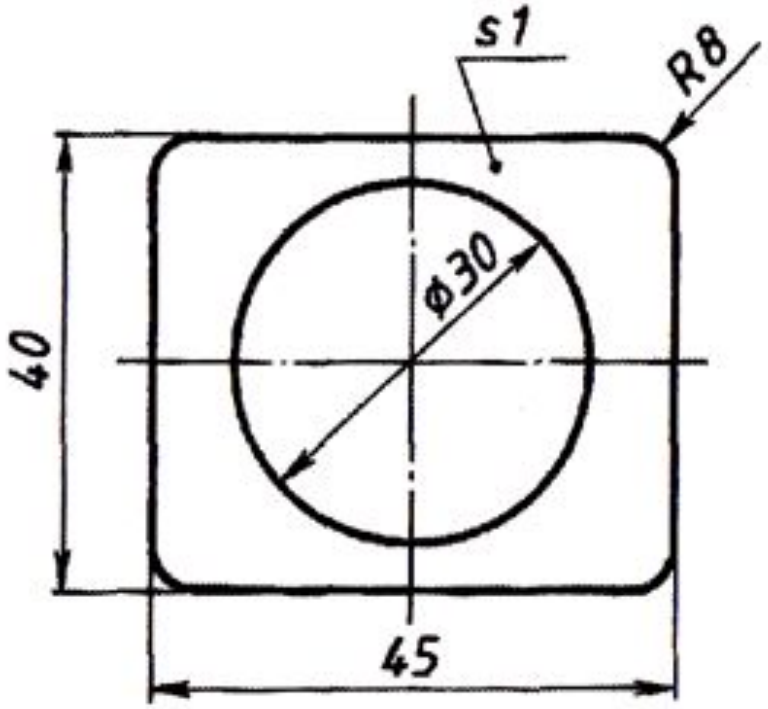


Рис. 50. Нанесение размера толщины детали

Правила нанесения размеров на чертежах.

Длина изделия обозначается малой буквой латинского алфавита — l .

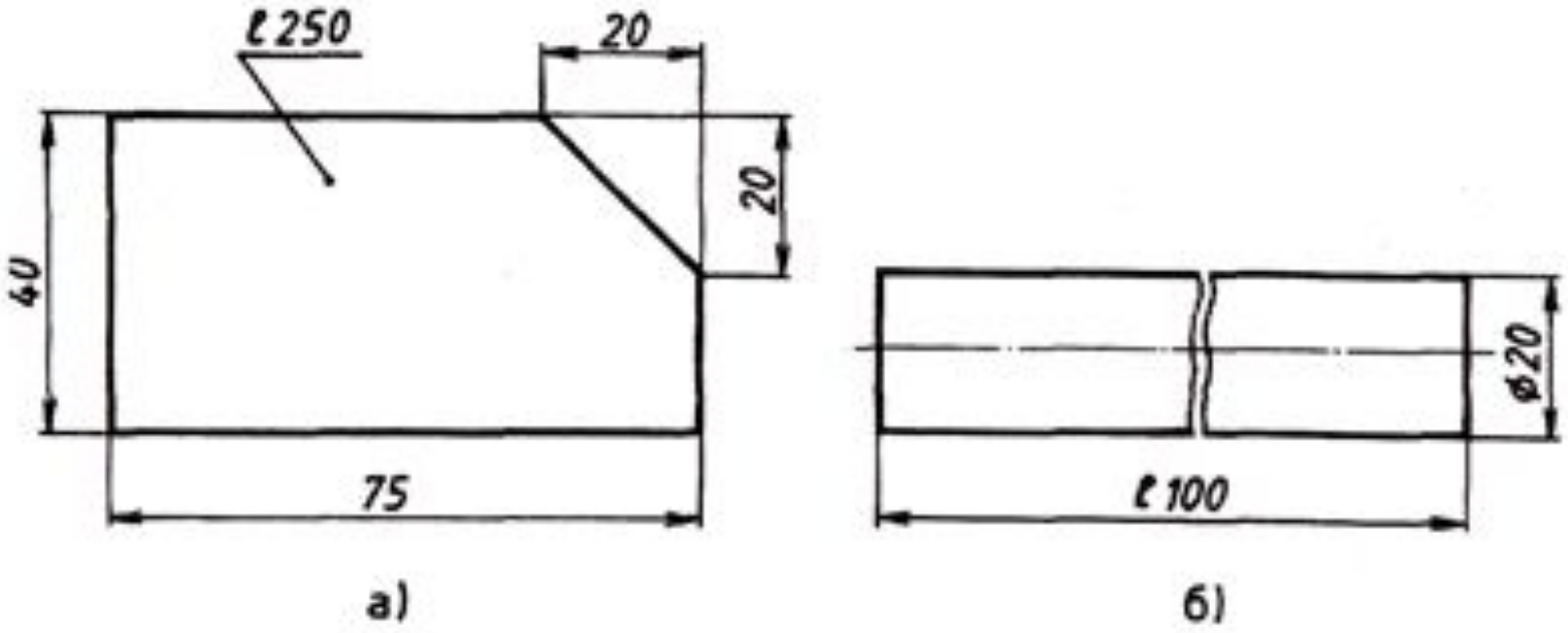


Рис. 51. Нанесение размера длины детали

Нанесение размеров фаски — скошенной кромки стержня, бруска, отверстия

- — осуществляется либо простановкой двух линейных размеров , либо линейным и угловым размерами.

- Если на чертеже встречается несколько одинаковых фасок, то размер наносят один раз так, как показано на рис. 52, в. Эта надпись означает, что снято две фаски размером 2 мм под углом 45°.

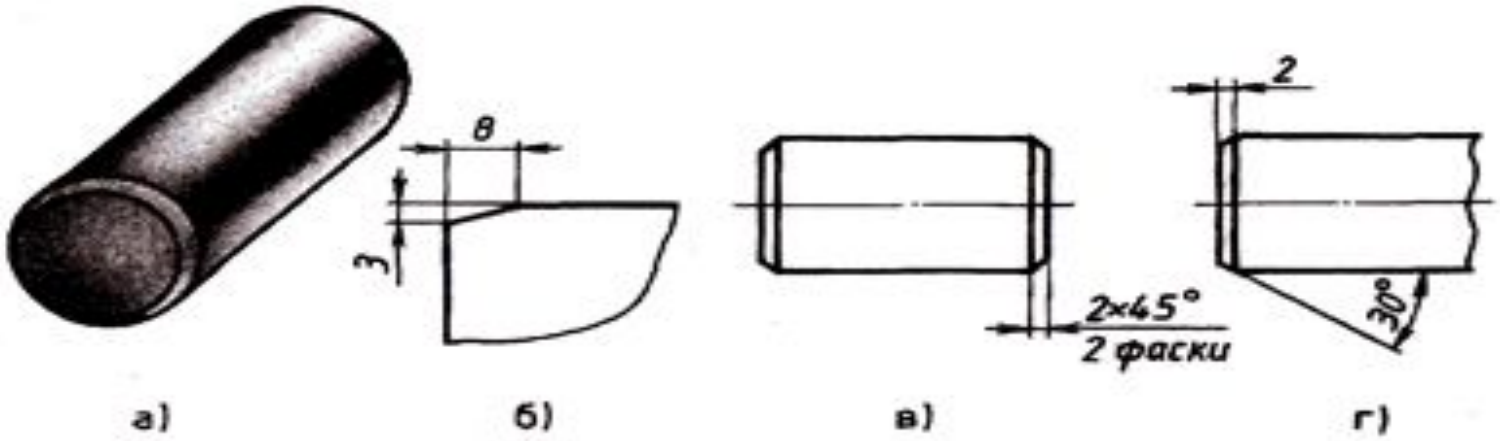


Рис. 52. Нанесение размеров фасок на чертеже

Правила нанесения размеров на чертежах.

Правила нанесения размеров на чертежах.