

ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

РАЗДЕЛ № 3: Инженерные электротехнические средства

ТЕМА №5:

**Сочленение первичных
двигателей с генераторами в
агрегатах передвижных
электрических станций..**

Занятие № 1

Сочленение первичных двигателей с генераторами в агрегатах передвижных электрических станций.

Время - 4 часа.

Вид занятия – лекция.

Учебные цели:

Знать:

- ❖ **основные способы сочленения первичных двигателей с генераторами, порядок применения и характеристики;**
- ❖ **рамы ТЭС, требования предъявляемые к ним и классификация, основные конструкции рам, их устройство.**

Занятие № 1

Сочленение первичных двигателей с генераторами в агрегатах передвижных электрических станций.

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Основные способы сочленения первичных двигателей с генераторами, порядок применения и характеристики.
2. Рамы передвижных электрических станций, требования предъявляемые к ним и классификация. Основные конструкции рам и их устройство.

Литература:

- 1. Учебник «Военные передвижные электрические станции Издание ВИА 1957г. Глава 1;
- 2. Практическое руководство инспектору по энергонадзору Москва Военное изд 1983г.;
- 3. Руководства по устройству и эксплуатации электростанций.

Вопрос 1. Основные способы сочленения первичных двигателей с генераторами, порядок применения и характеристики.

- *От правильного сочленения первичного двигателя с генератором зависит надежность работы и срок службы агрегата.*
- *Нерациональное или плохо выполненное сочленение вызывает большие затраты времени на наблюдение и отладку сочленения и может привести к выходу из строя агрегата вследствие повреждения подшипников двигателя и генератора.*
- *Поэтому выбору сочленения первичного двигателя с генератором должно уделяться большое внимание.*

Сочленение первичного двигателя с генератором на передвижных электростанциях осуществляется несколькими способами:

- *гибкой передачей;*
- *редуктором;*
- *непосредственным соединением с помощью муфты;*
- *фланцевое.*

В передвижных электростанциях находит применение клиноременная передача.

Такая передача отличается лучшим сцеплением ремня со шкивом, что обеспечивает малое межцентровое расстояние, большое передаточное число, меньшее давление на валы и хорошую работу при любом положении передачи, вплоть до вертикального.

- При клиноременной передаче обычно используют несколько ремней.**
- Для регулирвания натяжения ремней при их вытяжке один из валов должен иметь свободу перемещения.**
- Если оба вала имеют фиксированное положение, то натяжение ремней осуществляется натяжным роликом.**
- Клиновые резинотканые ремни — трапециевидного сечения, работают на шкивах с клинообразными желобами.**

Для придания ремню большей гибкости шкивы, при малых диаметрах, изготавливаются зубчатыми или с гофрированной внутренней поверхностью.

Клиноременная передача приспособлена для мощностей от 0,075 до 150 квт и более.

СОЧЛЕНЕНИЕ ПЕРВИЧНОГО ДВИГАТЕЛЯ С ГЕНЕРАТОРОМ ПОСРЕДСТВОМ РЕМЕННОЙ ПЕРЕДАЧИ.

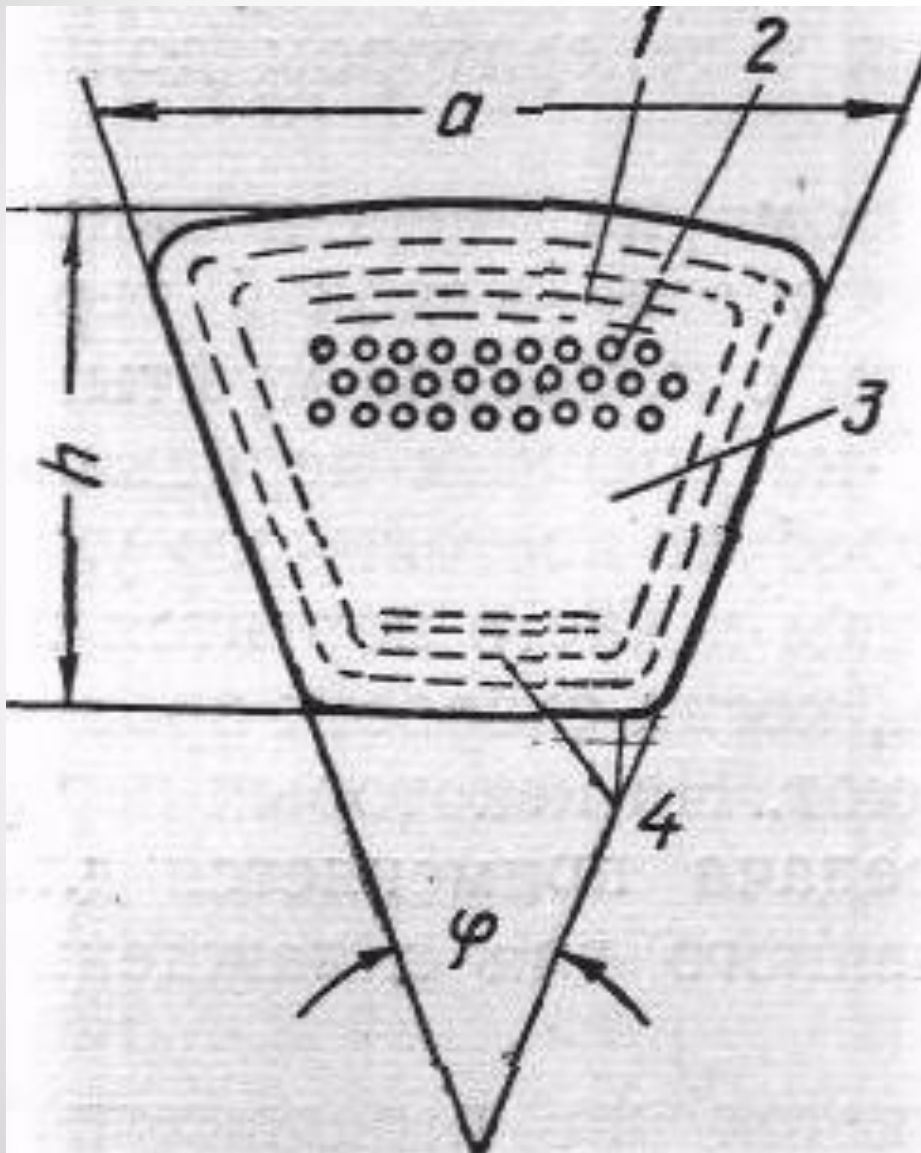


Рис. 71. Клиновидный ремень:
1—ряды прорезиненной ткани;
2—ряды корда;
3— резина;
4— обертка из прорезиненной
ткани

Клиновидный ремень состоит из:

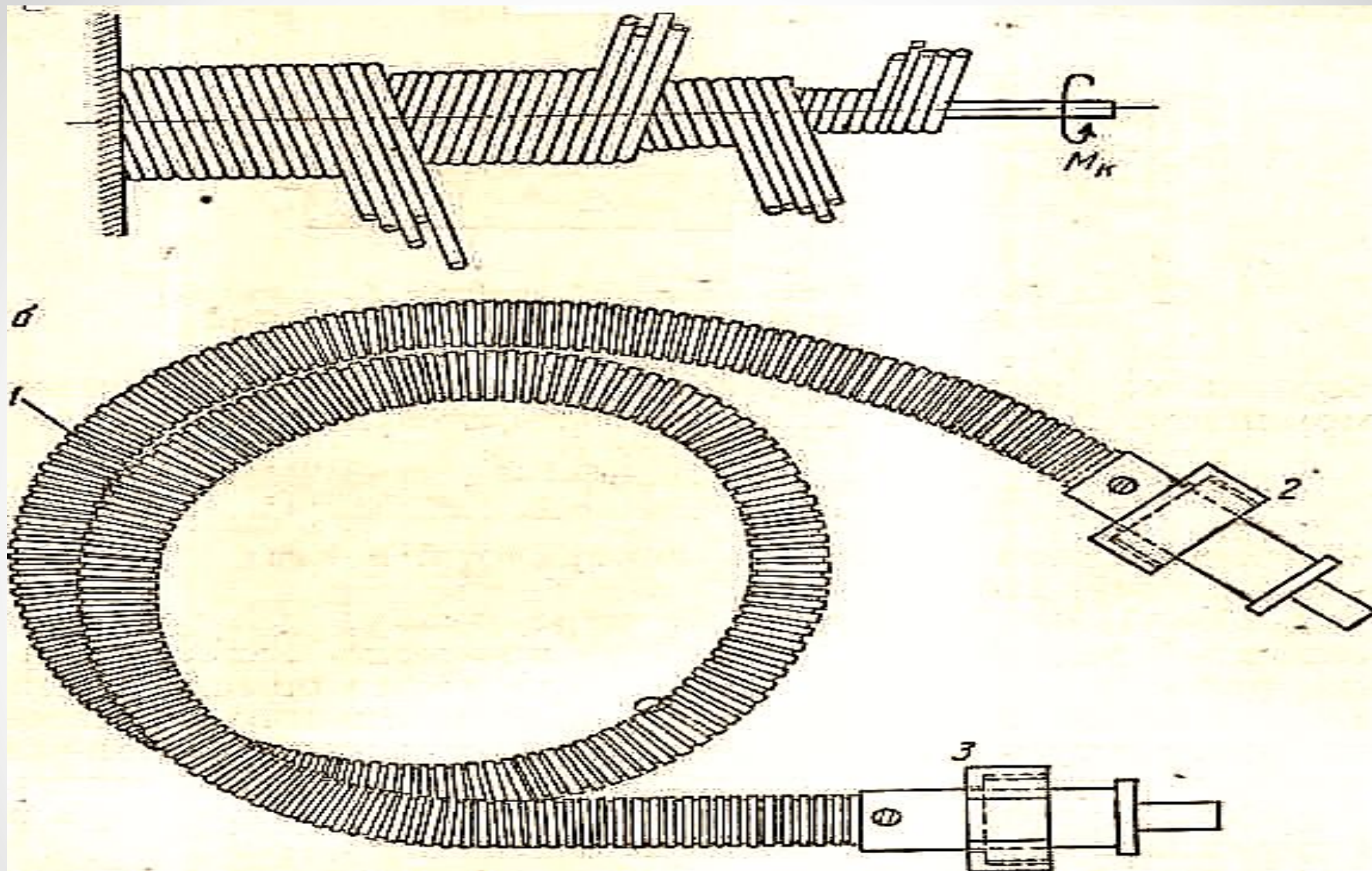
- нескольких рядов прорезиненной ткани 1 в верхнем слое, испытывающем растяжение;
- из нескольких рядов корда с толстыми нитями 2;
- из резины 3 в нижнем слое ремня, подверженном сжатию;
- из обертки 4 (прорезиненная ткань).

СОЧЛЕНЕНИЕ ПРИ ПОМОЩИ ГИБКОГО ВАЛА

- ❖ *Гибкий вал представляет собой навитую спиралью, в несколько слоев, проволоку.*
- ❖ *Витки проволоки плотно примыкают друг к другу. Направление спирали в каждом слое противоположно предыдущему.*
- ❖ *Гибкие валы изготавливаются правого и левого вращения.*
- ❖ *У вала правого вращения верхний слой проволоки навит в левую сторону, у вала левого вращения — в правую.*

Для удобства пользования гибким валом в работе, защиты его от загрязнения и сохранения смазки применяется броня — гибкий металлический рукав, свободно надеваемый поверх вала.

Для присоединения гибкого вала на концах его имеется специальная арматура.



Гибкий вал: а) способ изготовления вала; б) внешний вид гибкого вала: 1—гибкий металлический рукав, 2 и 3—концевые муфты

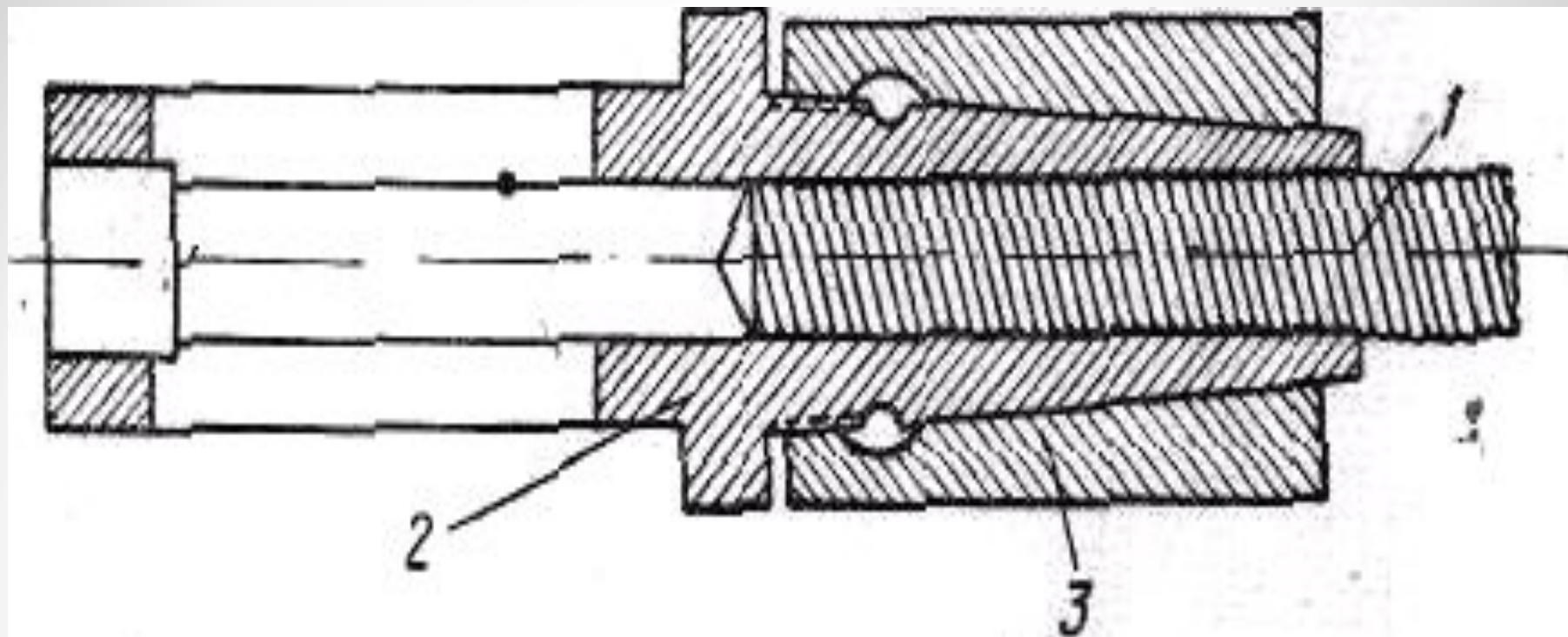
Гибкие валы разделяются на нормальные и специальные. Нормальные гибкие валы типа В-1 изготавливаются из стальной проволоки марки НК или ПК, имеющей предел прочности 150 кг/мм².

Специальные гибкие валы свиваются из проволоки высокого сопротивления — марки ВС или ОВС, имеющей предел прочности более 210 кг/мм².

Арматура для присоединения гибкого вала к двигателю и генератору изготавливается с бронзовыми подшипниками, шарикоподшипниками и

без подшипников. Арматура с бронзовыми подшипниками идет для валов диаметром от 8 до 30 мм, арматура с шарикоподшипниками и без подшипников — для валов диаметром до 12 мм, на скорость вращения свыше 700 об/мин.

- Гибкий вал заканчивается наконечником (муфтой). В настоящее время соединение вала с наконечником 1 (рис. 73), входящим в соединение с валом двигателя или генератора, производится с помощью цангового зажима 2, закрепленного конусной гайкой 3.
- Для соединения с гибким валом валы двигателя и генератора имеют хвостовики, представляющие в сечении квадрат или прямоугольник.
- Гибкие валы могут работать в прямом и в изогнутом положениях (на 90° и на 180°). Потери энергии в гибком вале при работе невелики. Средний его КПД можно принять равным 0,9.



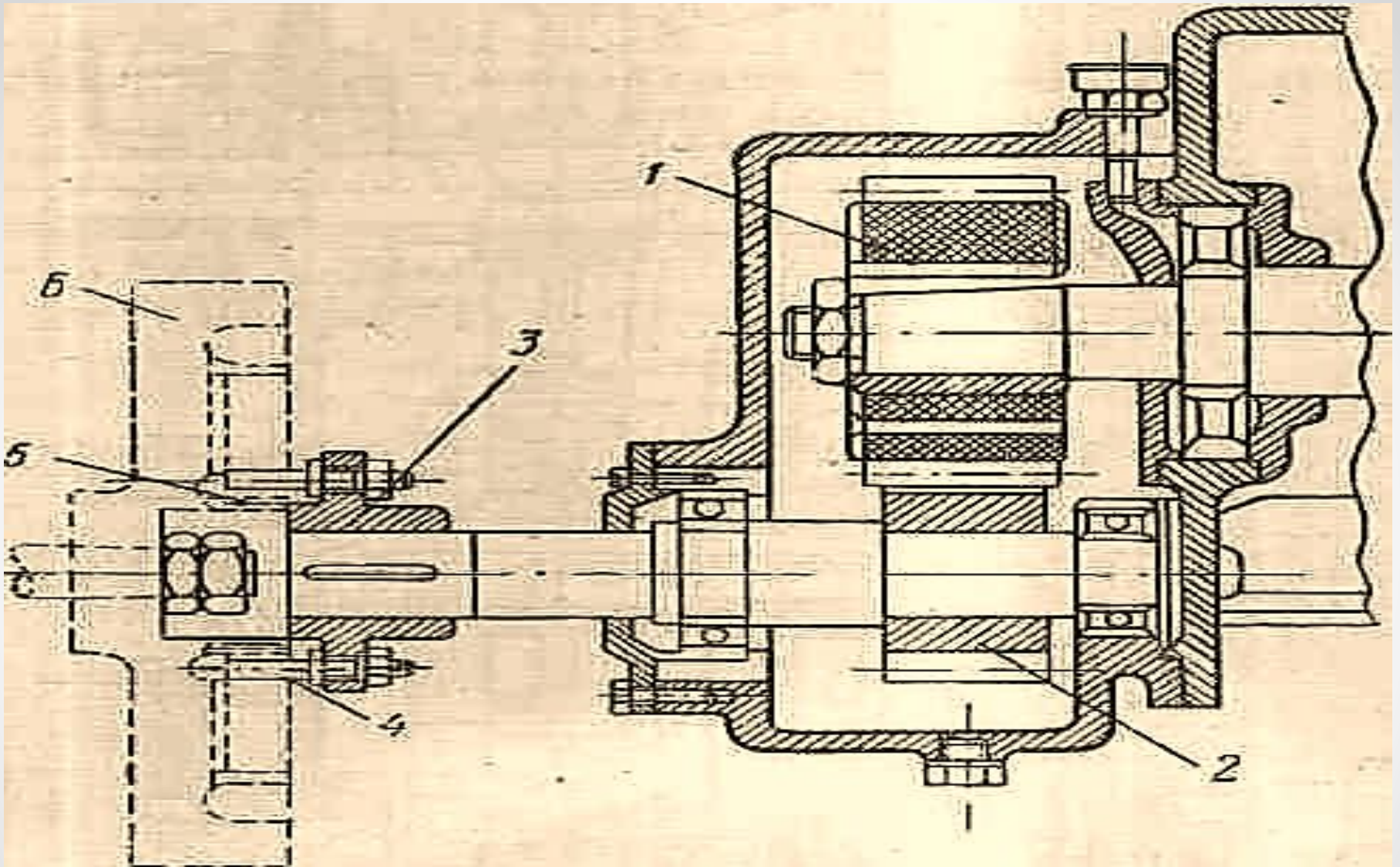
Устройство концевой муфты: 1—наконечник; 2—цанговый зажим, 3—конусная гайка

СОЧЛЕНЕНИЕ ПЕРВИЧНОГО ДВИГАТЕЛЯ С ГЕНЕРАТОРОМ ПРИ ПОМОЩИ РЕДУКТОРА

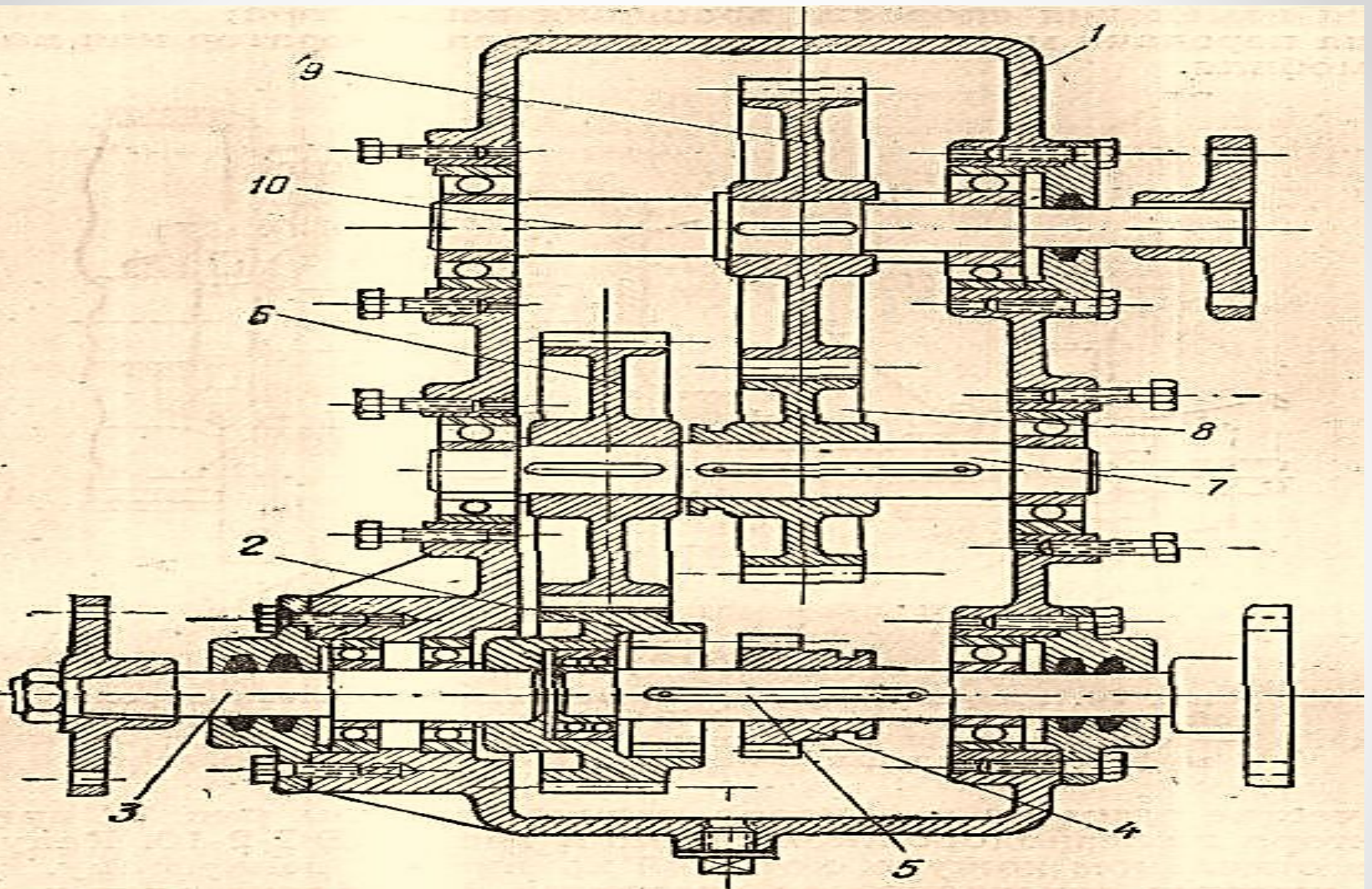
Редукторы представляют собой систему зубчатых или червячных передач, выполненных в виде отдельного механизма. *Отличительной особенностью редукторов является наличие жесткого металлического корпуса — так называемого картера, в котором монтируются подшипники валов отдельных передач. Картер обеспечивает точность установки подшипников, защищает детали и узлы передачи от проникания пыли и обеспечивает удобство смазки отдельных частей редуктора.*

В агрегатах передвижных электростанций применяются редукторы двух назначений:

- а) для изменения скорости вращения генератора;
- б) для передачи момента от двигателя на генератор или на трансмиссию автомобиля.



Разрез редуктора передвижной электростанции, мощностью 10,0 кВт.
1—текстолитовая шестерня; 2—стальная шестерня; 3— муфта; 4—пальцы;
5—серьга; 6—маховик двигателя

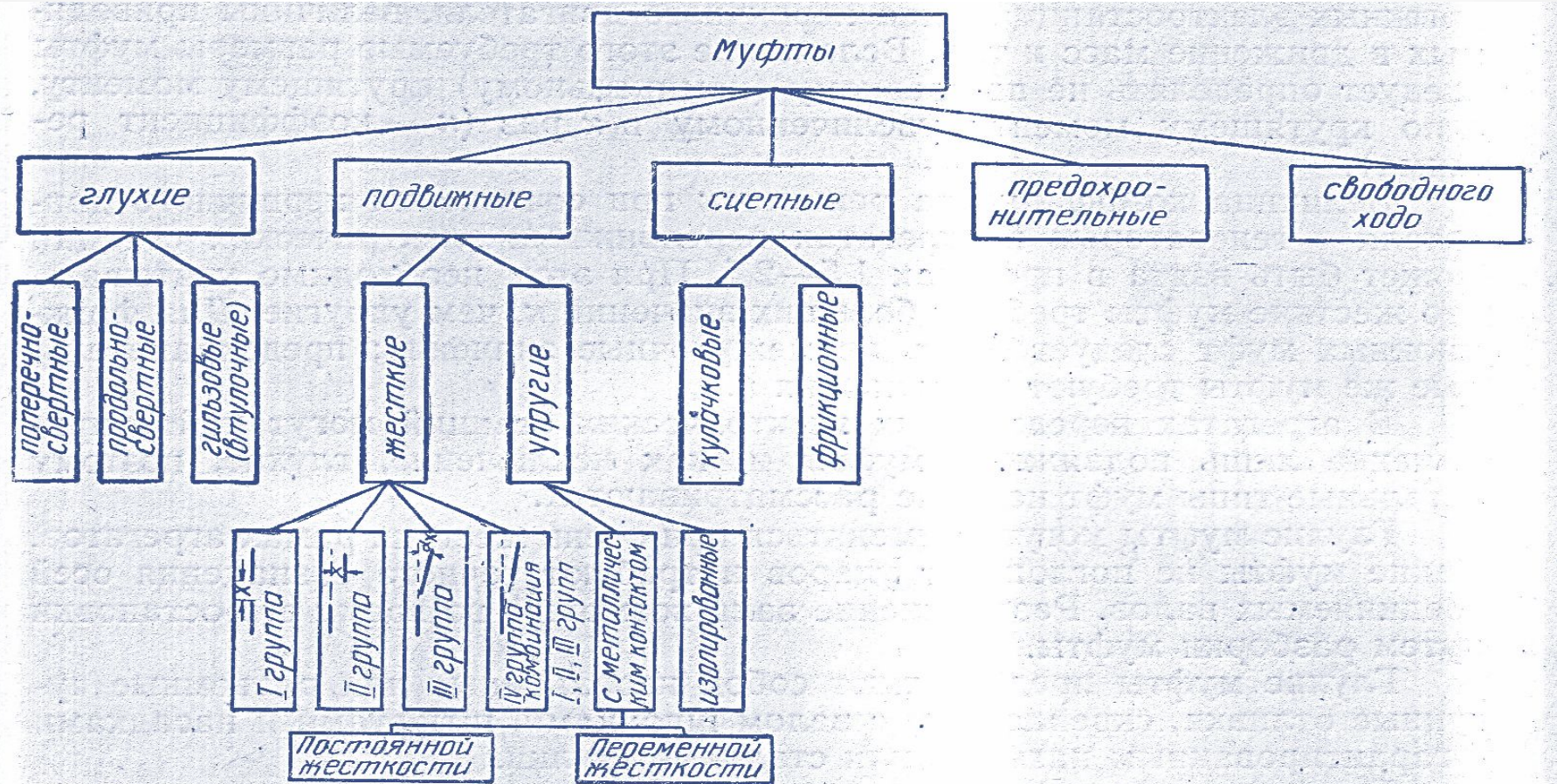


Разрез редуктора передвижной электростанции мощностью 20 кВт:
1—чугунный корпус; 2—главная шестерня редуктора; 3—главный вал;
4—свободно перемещающаяся шестерня; 5—вал транспортного средства;
6, 8 и 9—шестерни; 7—вал редуктора; 10—вал генератора.

НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ СОЧЛЕНЕНИЕ ПЕРВИЧНОГО ДВИГАТЕЛЯ С ГЕНЕРАТОРОМ ПРИ ПОМОЩИ МУФТ

Муфтами называются устройства, служащие для глухого или подвижного соединения валов, из которых один является ведущим, а другой – ведомым.

Конструкция муфты выбирается в зависимости от условий работы соединения.



Глухие муфты могут применяться при очень жестких рамах агрегатов.

Такие муфты не поглощают ударов и требуют точного совпадения осей соединяемых валов.

Разъединение вала возможно во время его остановки путем разборки муфты.

Глухие муфты представляют собой неразъемные или разъемные чугунные отливки, скрепляемые с валом шпонками, штифтами и насадками с гарантированным натягом, или стальные втулки.

По форме и конструкции глухие муфты могут быть разделены на:

- гильзовые (втулочные);
- поперечносвертные (дисковые);
- продольносвертные.

Гильзовые (втулочные) муфты выполняются в виде трубы, надеваемой на конец соединяемых валов и укрепляемой шпонками или штифтами.

Эти муфты применяются для валов диаметром до 125 мм.

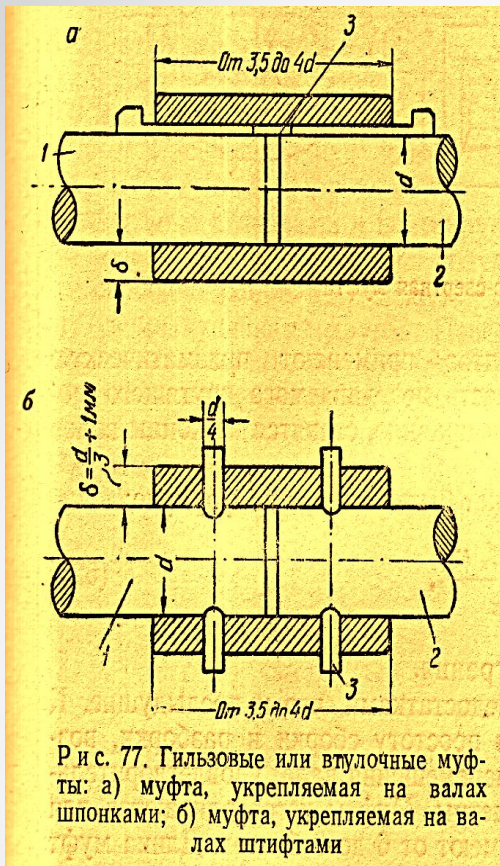


Рис. 77. Гильзовые или втулочные муфты: а) муфта, укрепляемая на валах шпонками; б) муфта, укрепляемая на валах штифтами

Гильзовые (втулочные) муфты

выполняются в виде трубы, надеваемой на конец соединяемых валов и укрепляемой шпонками или штифтами.

Эти муфты применяются для валов диаметром до 125 мм.

Поперечно-свертные (дисковые) муфты состоят из двух дисков, надеваемых с гарантированным натягом на концы валов. Диски соединяются болтами.

Муфты изготавливаются двух типов:

- с центрирующим выступом;
- с разъемным центрирующим

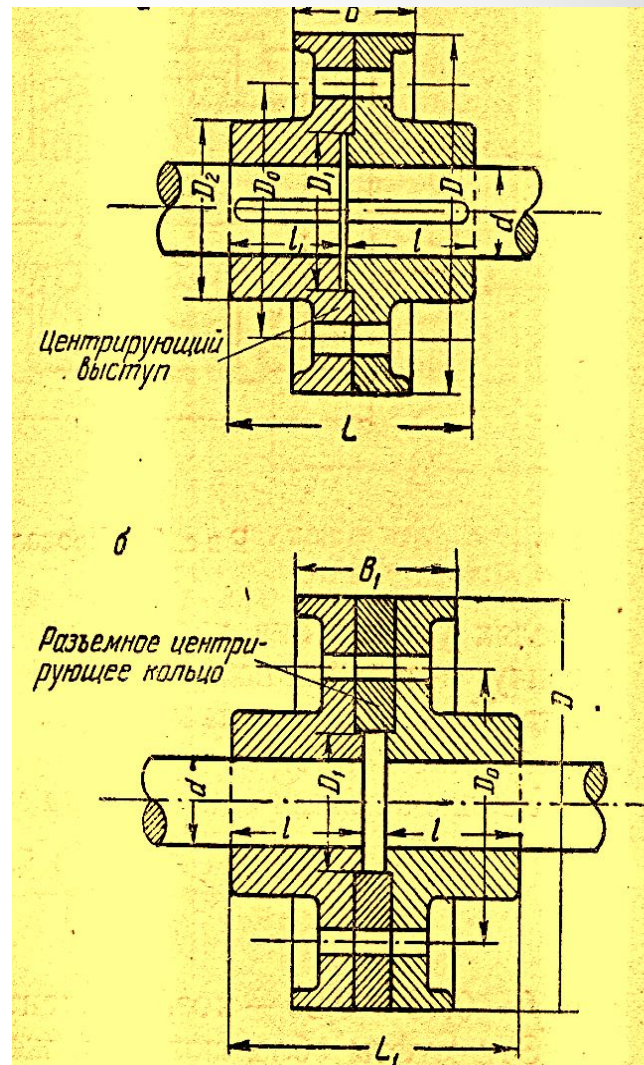
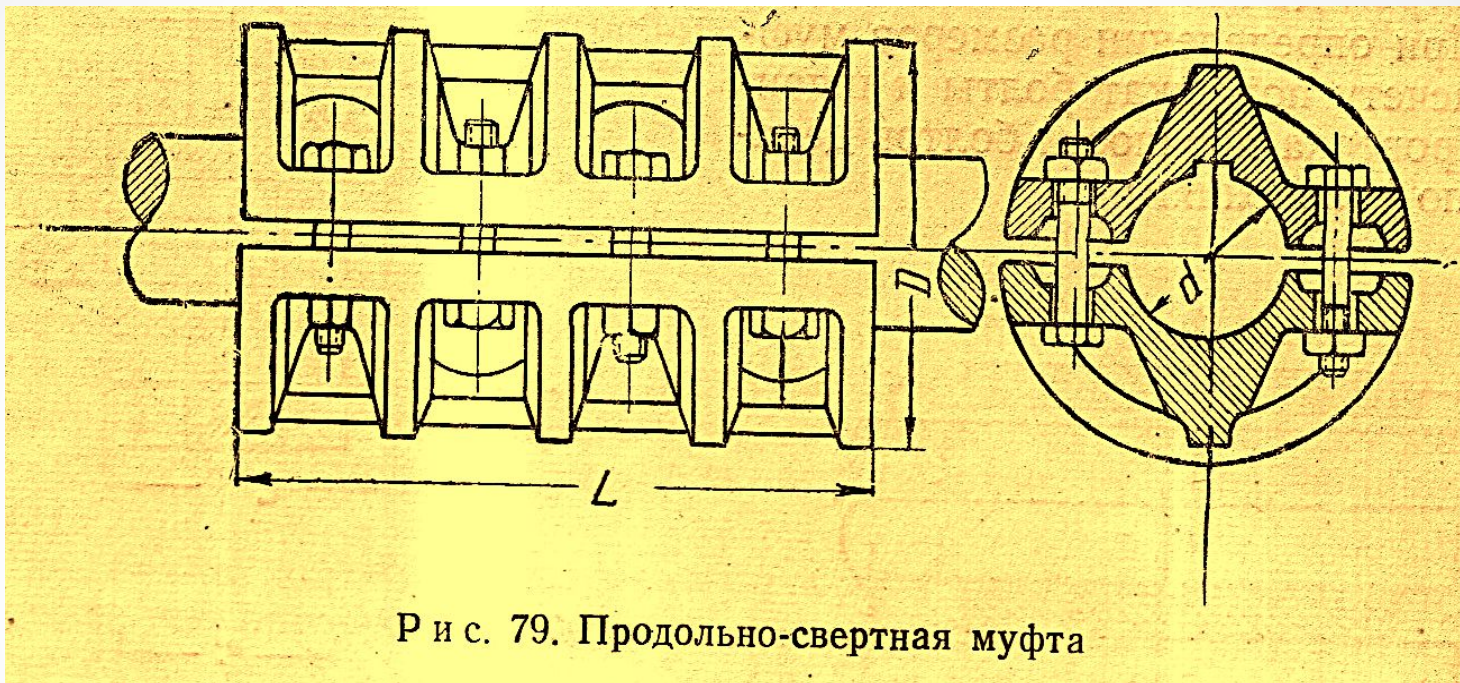


Рис. 78. Поперечно-свертные (дисковые) муфты: а) муфта с центрирующим выступом; б) муфта с разъемным центрирующим кольцом

Продольно - свертные муфты состояются из двух половин, складываемых на валу с зазором и стягиваемых болтами.



Р и с. 79. Продольно-свертная муфта

В целях уменьшения количества болтов применяют призматическую шпонку, воспринимающую на себя часть передаваемого крутящего момента. Продольно-свертные муфты, как правило, ставятся на концы валов одинакового диаметра.

Подвижные или компенсирующие муфты.

При несоосности валов муфта должна иметь такую конструкцию, чтобы смещение оси одного из валов возможно менее отражалось на нагрузке подшипников.

В таких случаях применяются подвижные или компенсирующие муфты, допускающие относительную подвижность

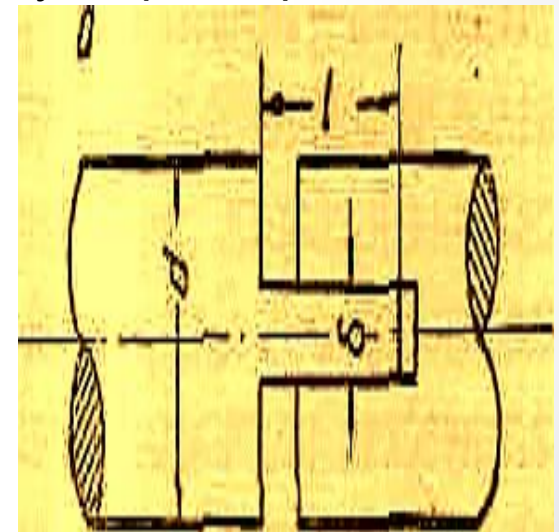
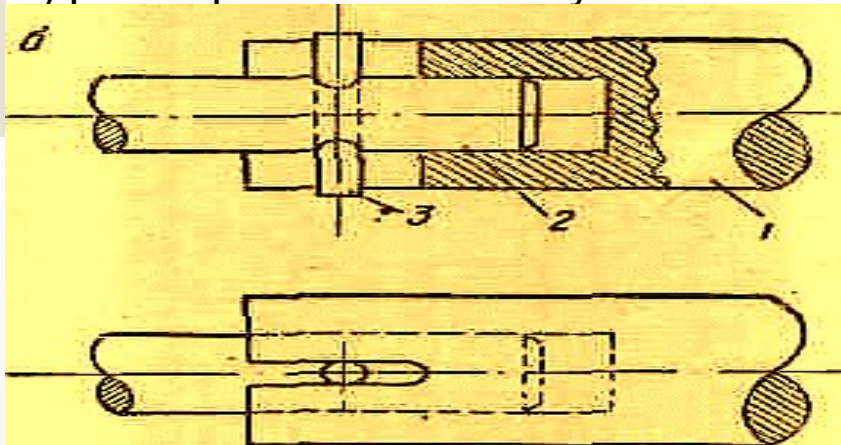
Подвижные или компенсирующие муфты делятся на муфты: жесткие и упругие.

Жесткие муфты в свою очередь разделяются, по характеру смещения одного из валов, на четыре группы:

I группа. — Муфты этой группы компенсируют раздвижку торцов соединяемых валов на величину x при сохранении совпадения их геометрических осей.

К I группе относятся муфты:

- 1) торцовая (лобовая);
- 2) втулочная;
- 3) расширительная или кулачковая.

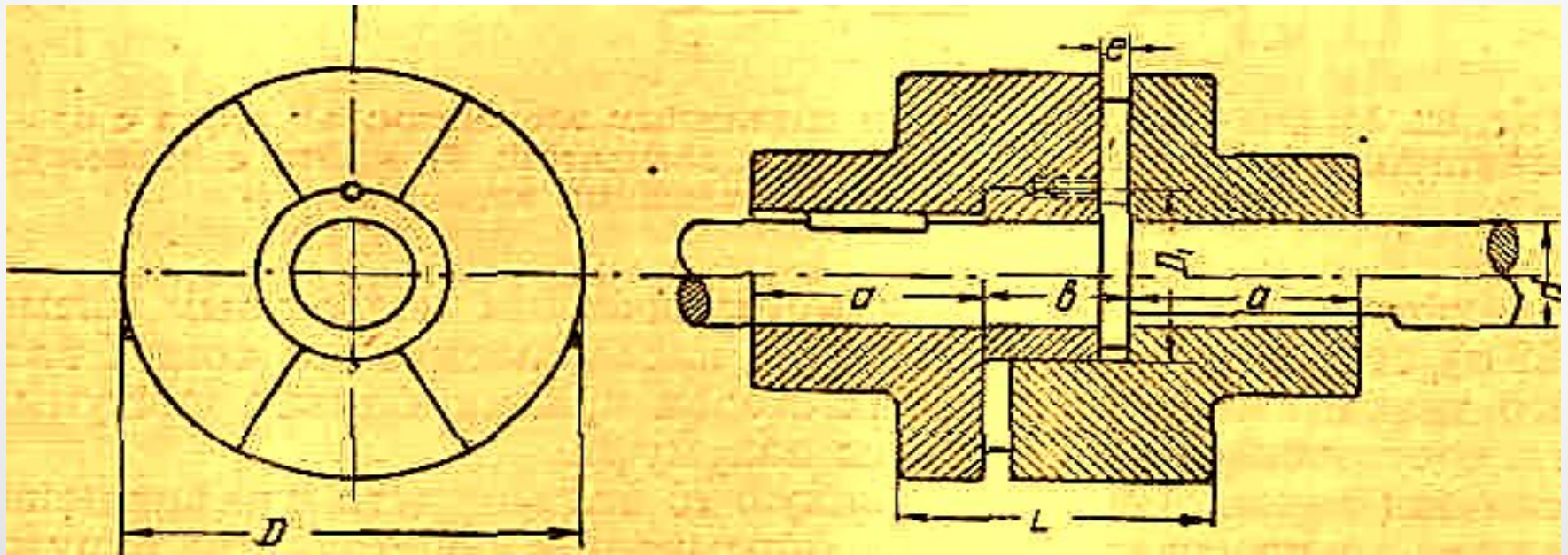


Торцовая и втулочная муфты: а) торцовая муфта; б) втулочная муфта: 1—вал, 2—втулка, 3—поперечный штифт

Расширительная или кулачковая муфта состоит из двух полумуфт с кулачками и центрирующего кольца. Три кулачка одной полумуфты свободно входят в промежутки между тремя кулачками другой.

Передача крутящего момента осуществляется нажатием кулачков друг на друга.

Вследствие неточностей изготовления не все опорные поверхности кулачков будут нагружаться одинаково.

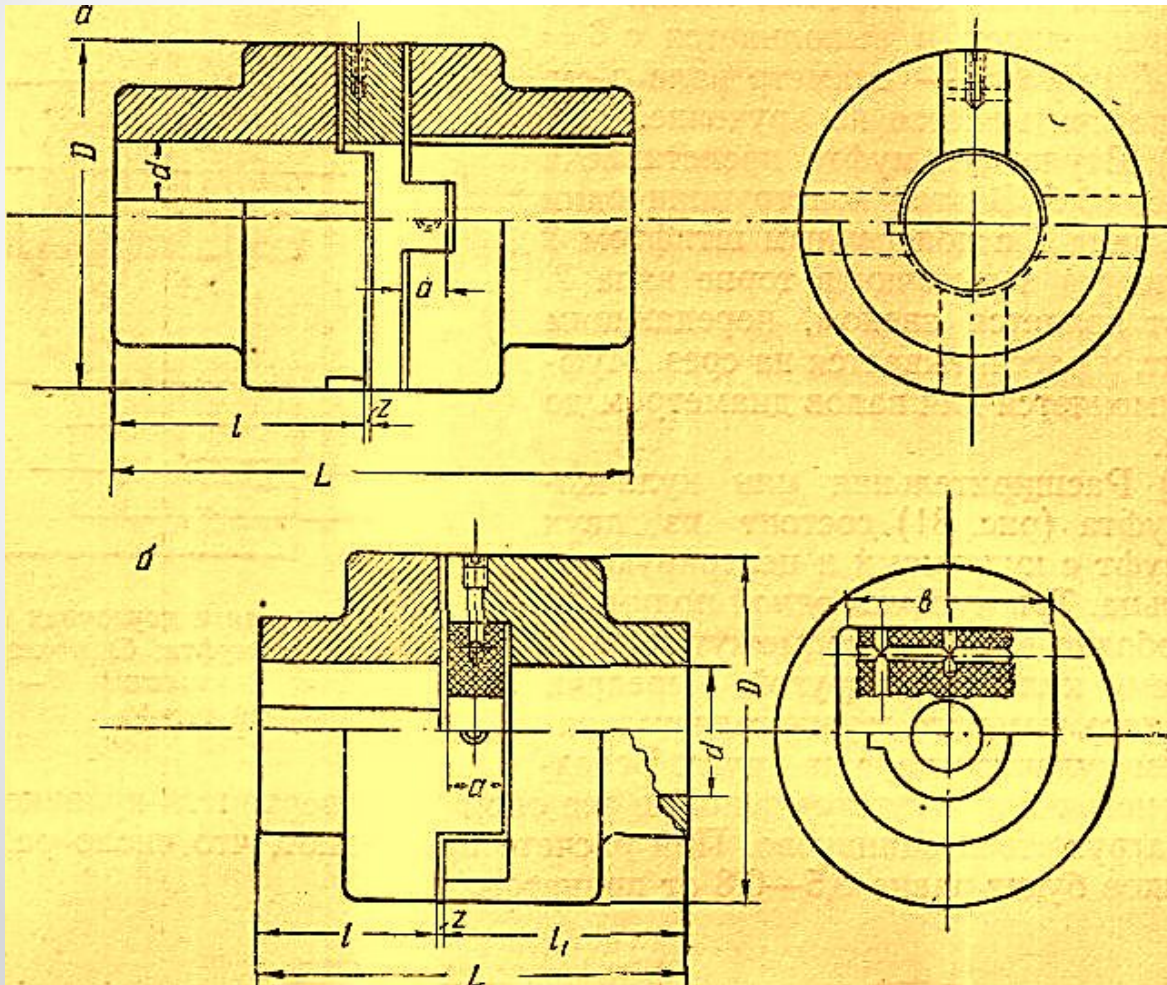


Расширительная или кулачковая муфта

II группа. Муфты этой группы компенсируют смещение оси одного из валов на некоторое расстояние x в результате ошибок изготовления и сборки, деформаций оснований и т. д., при сохранении параллельности осей.

Для данной группы типичны:

- 1) муфты с промежуточным металлическим подвижным элементом;**
- 2) муфты с промежуточным текстолитовым подвижным элементом.**

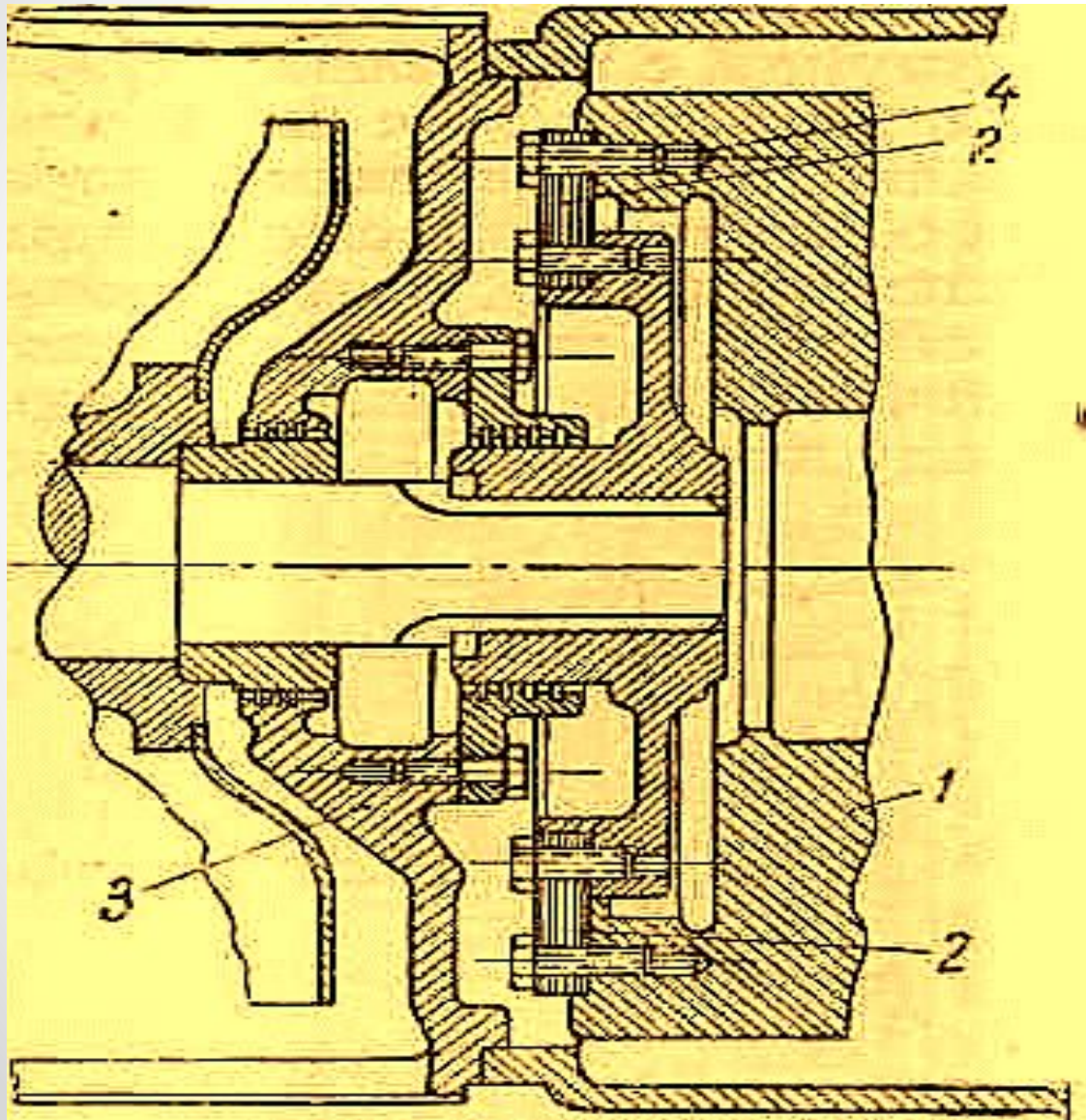


**Муфты с
промежуточным
подвижным элементом:**

**а) муфта с
промежуточным
металлическим
подвижным элементом;**

**б) муфта с
промежуточным
текстолитовым
подвижным элементом**

III группа. Муфты этой группы компенсируют перекос осей у валов на некоторый угол. Для указанной группы типична конструкция муфты с пакетом стальных дисков.



. Муфта с пакетом стальных дисков:

1 и 3 ведомый и ведущий фланцы;

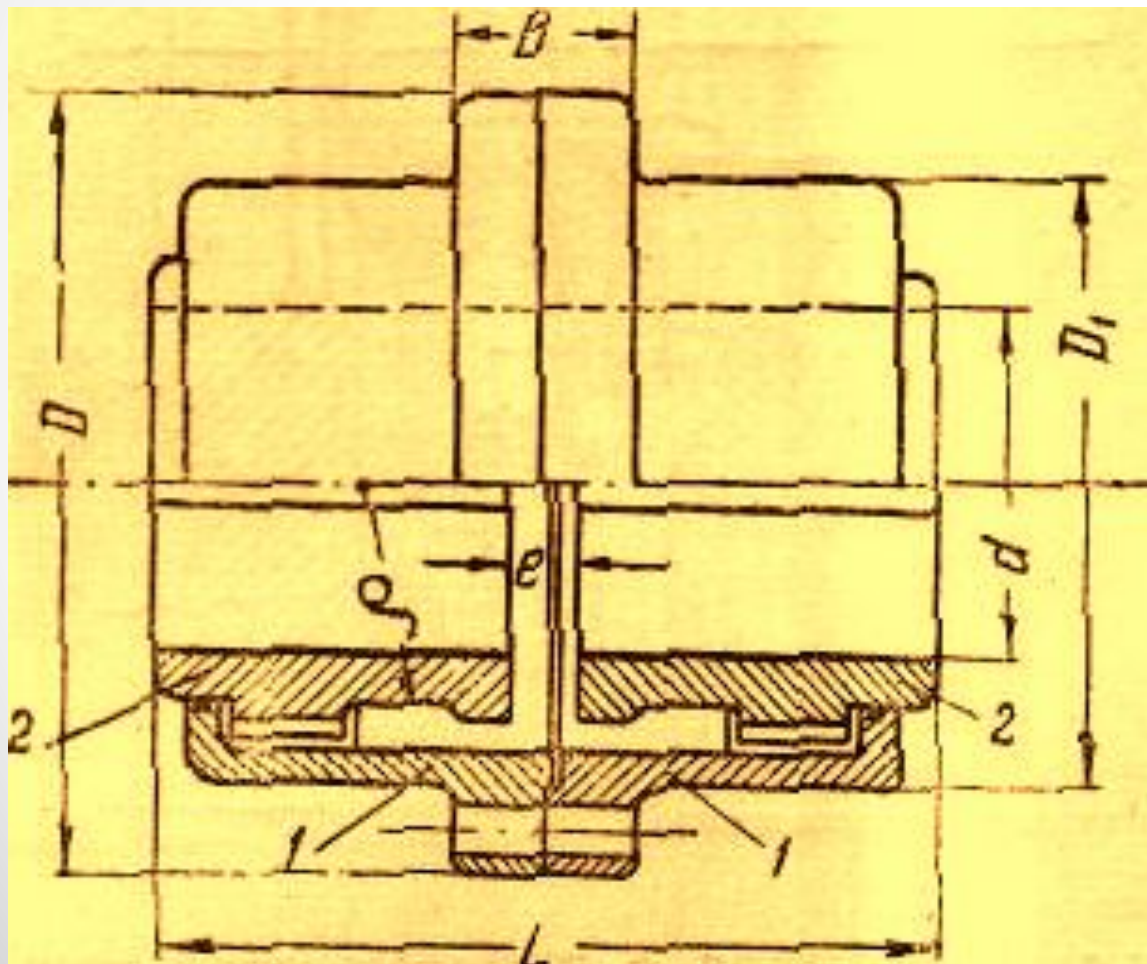
2—пакет стальных дисков;

4 — болт

IV группа Муфты этой группы компенсируют любые комбинации смещений из указанных выше.

Наиболее характерными для IV группы являются зубчатые муфты.

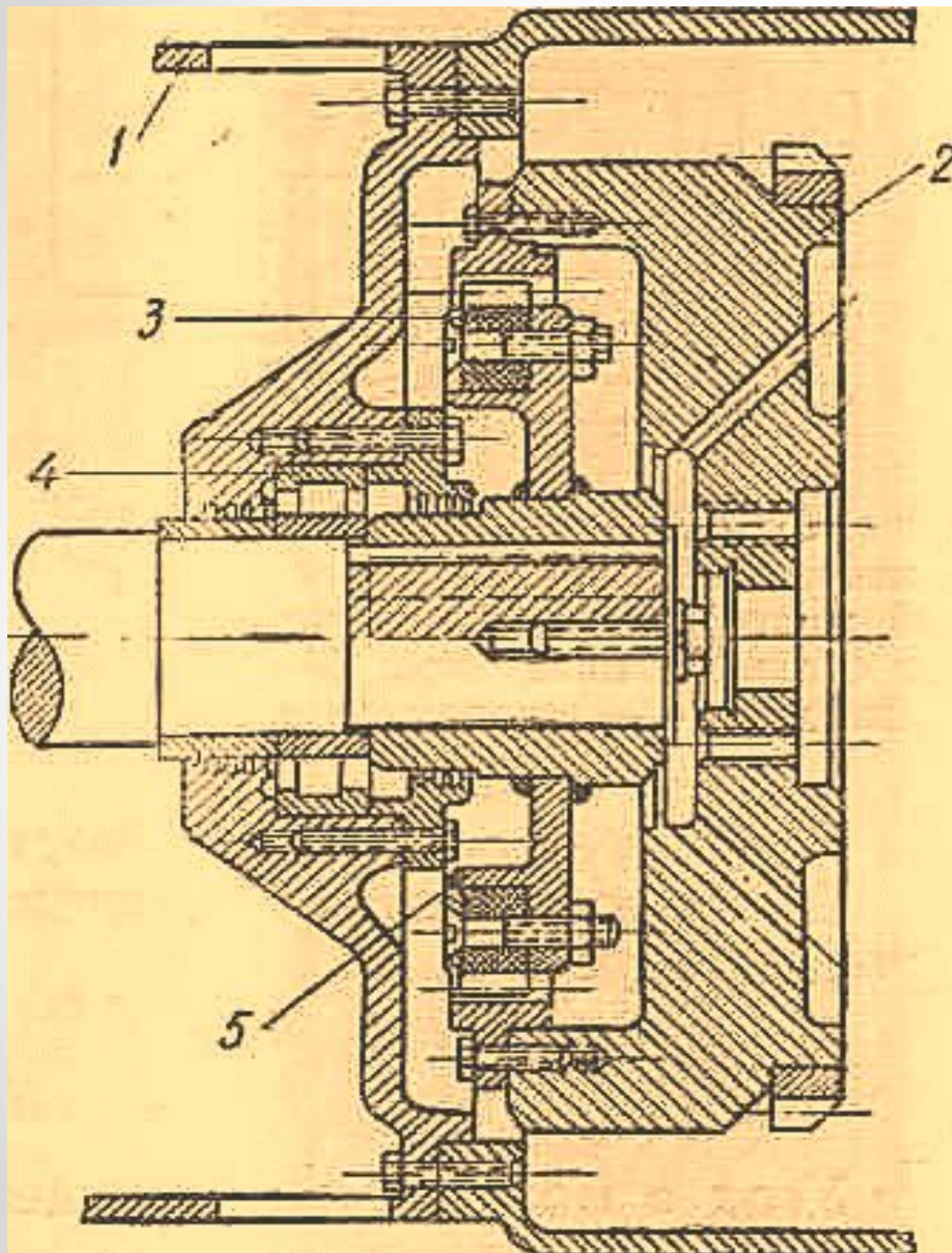
Эти муфты бывают двух типов — **металлические и текстолитовые.**



**Зубчатая
металлическая
муфта состоит**

из:

- **двух полумуфт 1 с внутренними зубьями;**
- **двух втулок 2 с наружными зубьями.**



Зубчатая текстолитовая муфта
имеет следующую передачу крутящего момента от двигателя к генератору:
к маховику двигателя 2 прикреплен стальной зубчатый венец, который сочленяется с текстолитовой зубчатой шестерней 3, последняя закреплена на муфте, посаженной на вал генератора;
1—вал генератора;
2—маховик;
3—текстолитовая шестерня;
4— подшипник;
5—муфта.

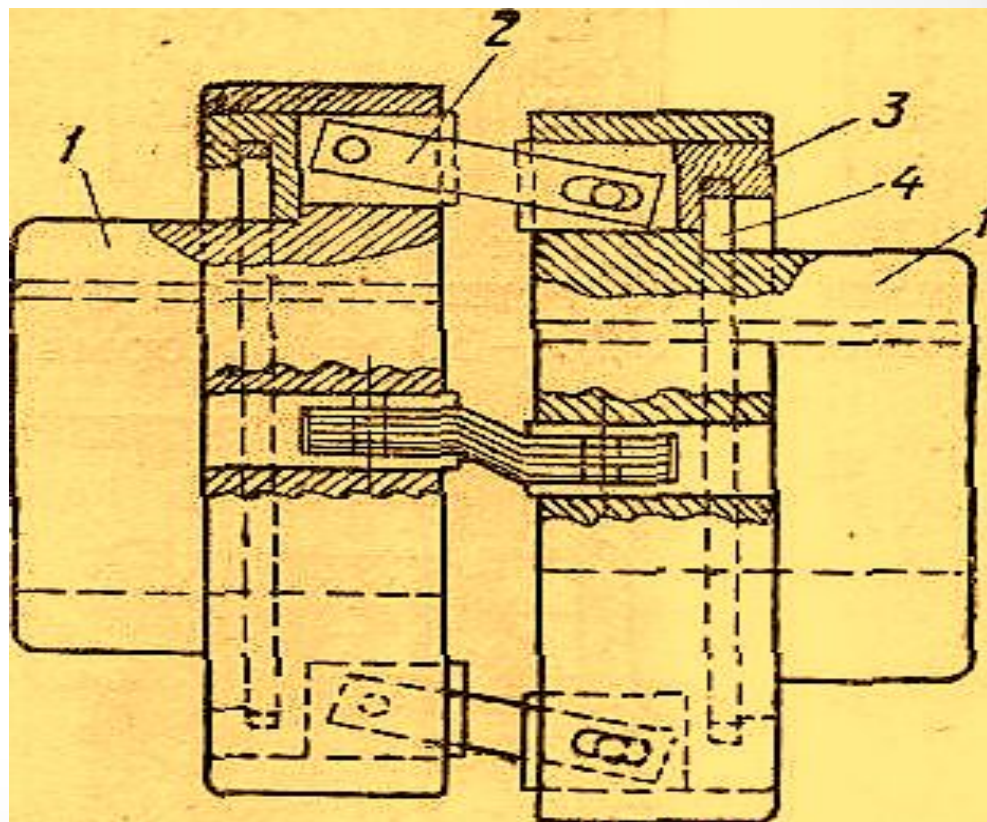
Подвижные упругие муфты смягчают удары при резких изменениях крутящего и тормозного моментов при помощи упругих элементов, которые могут быть как металлическими, так и неметаллическими.

Муфты с металлическим упругим элементом называются подвижными упругими муфтами с металлическим контактом, а муфты с неметаллическим упругим элементом — изолирующими.

Подвижные упругие муфты с металлическим контактом могут иметь постоянную или переменную жесткость упругих элементов:

Подвижная упругая муфта с металлическим контактом постоянной жесткости состоит из двух полумуфт 1, соединенных между собой пакетами тонких стальных пластинок 2.

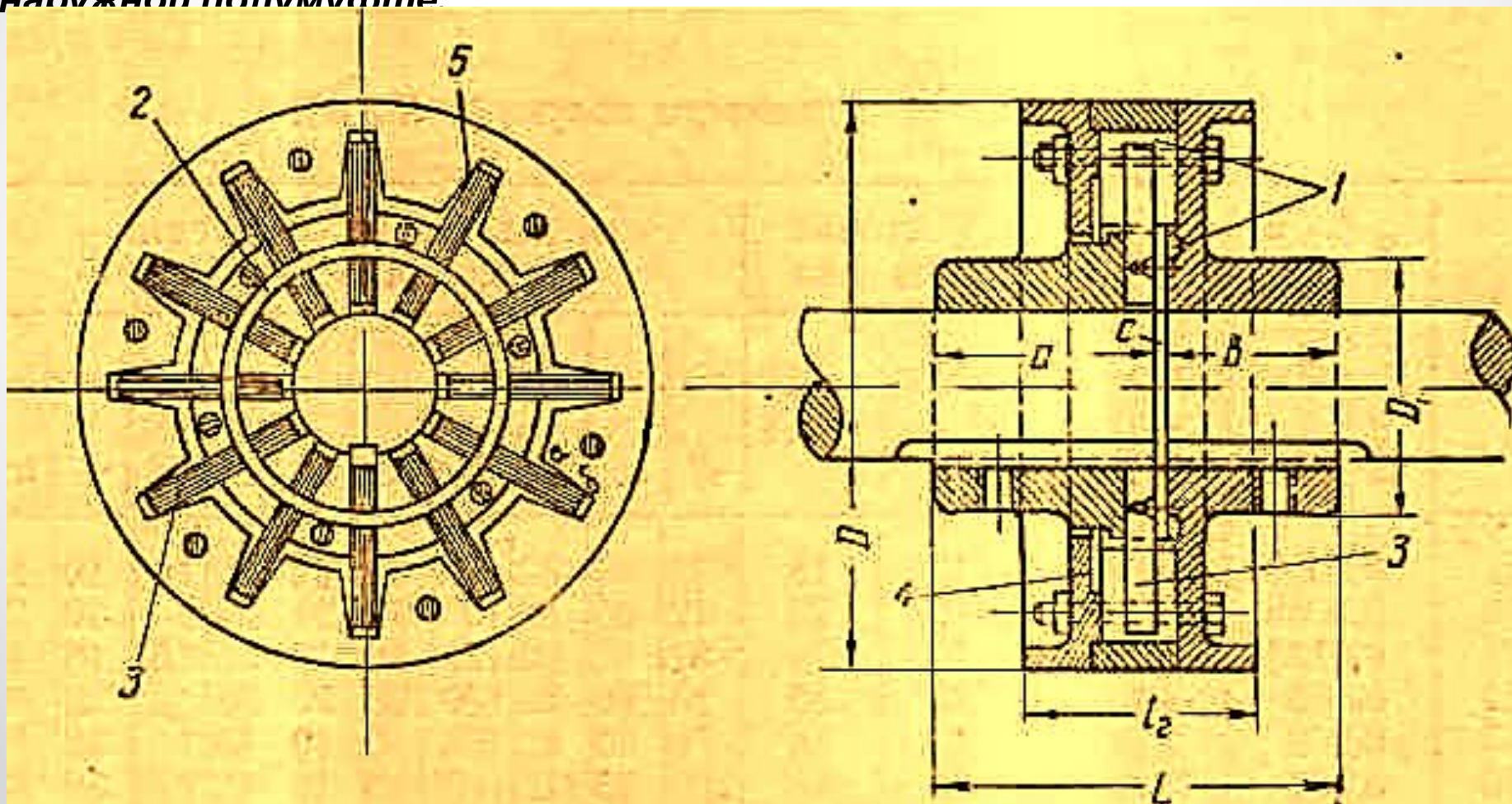
Пакеты пластинок предварительно закрепляются концами в стальных пальцах 3, которые в свою очередь закрепляются в полумуфтах стальным пружинным кольцом 4.



Подвижная упругая муфта с металлическим контактом переменной жесткости состоит из кольца 2, закрепляющего пакеты стальных пластинок 3, поверхности 5, ограничивающей деформацию пакетов, уплотняющего кольца 4 и пространства 1 для смазки.

Муфта допускает угловые и параллельные смещения валов.

Жесткость муфты меняется с изменением плеча приложения силы на наружной полумуфте.

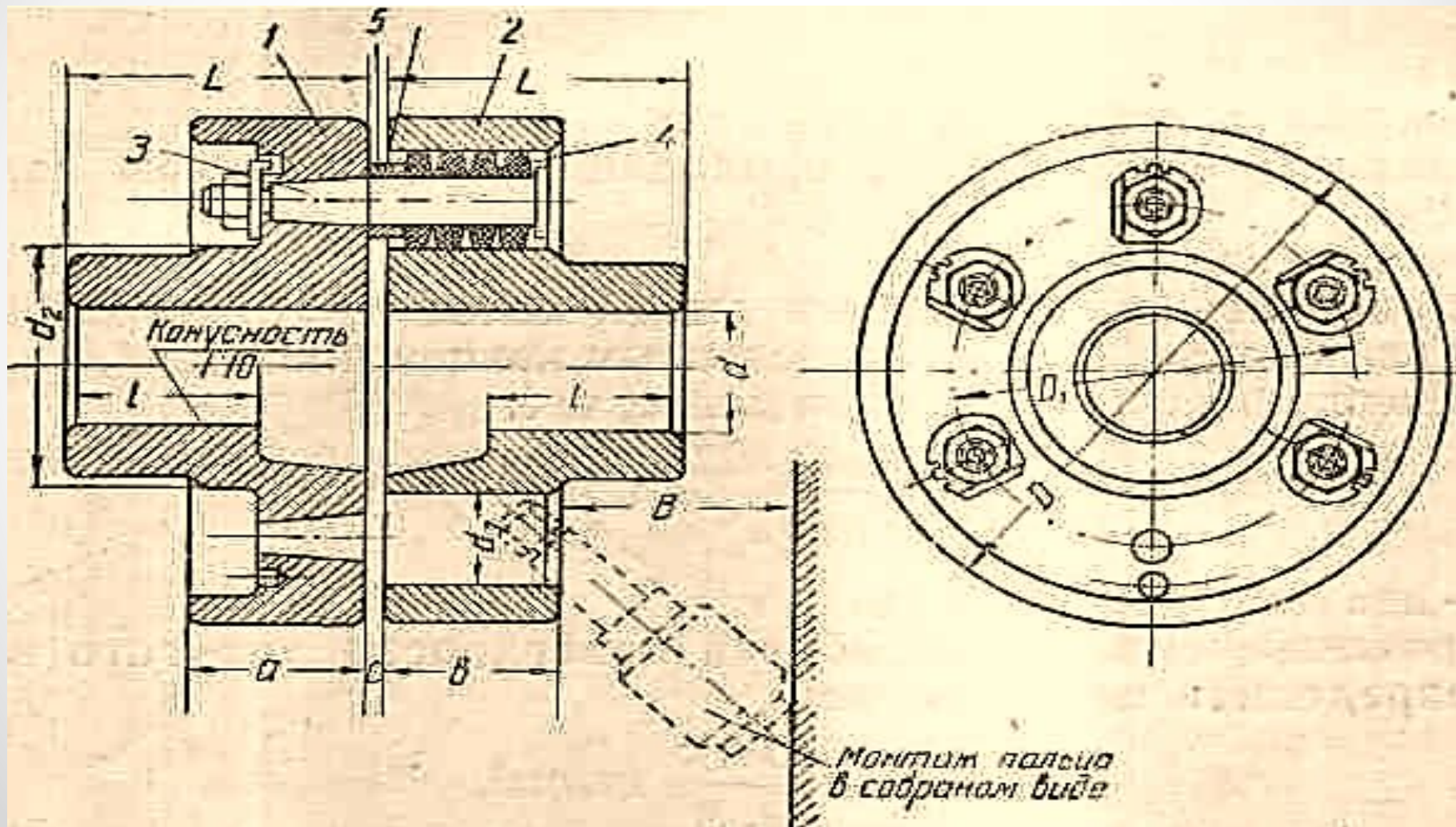


Подвижные упругие муфты с неметаллическим контактом или изолирующие муфты могут компенсировать любое смещение валов и являются обычно муфтами постоянной жесткости.

К этим муфтам могут быть отнесены:

- ***а) упругая втулочно-пальцевая муфта***
- ***б) муфта с резиновыми кольцами;***
- ***в) кулачковая муфта с резиновой звездочкой;***
- ***г) дисковая упругая муфта;***
- ***д) дисковая муфта с двумя последовательными упругими элементами;***
- ***е) упругая металло-резиновая муфта.***

а) Упругая втулочно-пальцевая муфта состоит из двух полумуфт 1 и 2. В одной полумуфте закреплены конические хвостовики стальных пальцев 3, в другой — расточены отверстия, в которые входят цилиндрические концы этих пальцев с насаженными на них резиновыми или кожаными, трапецеидального сечения, кольцами 4 и стальным

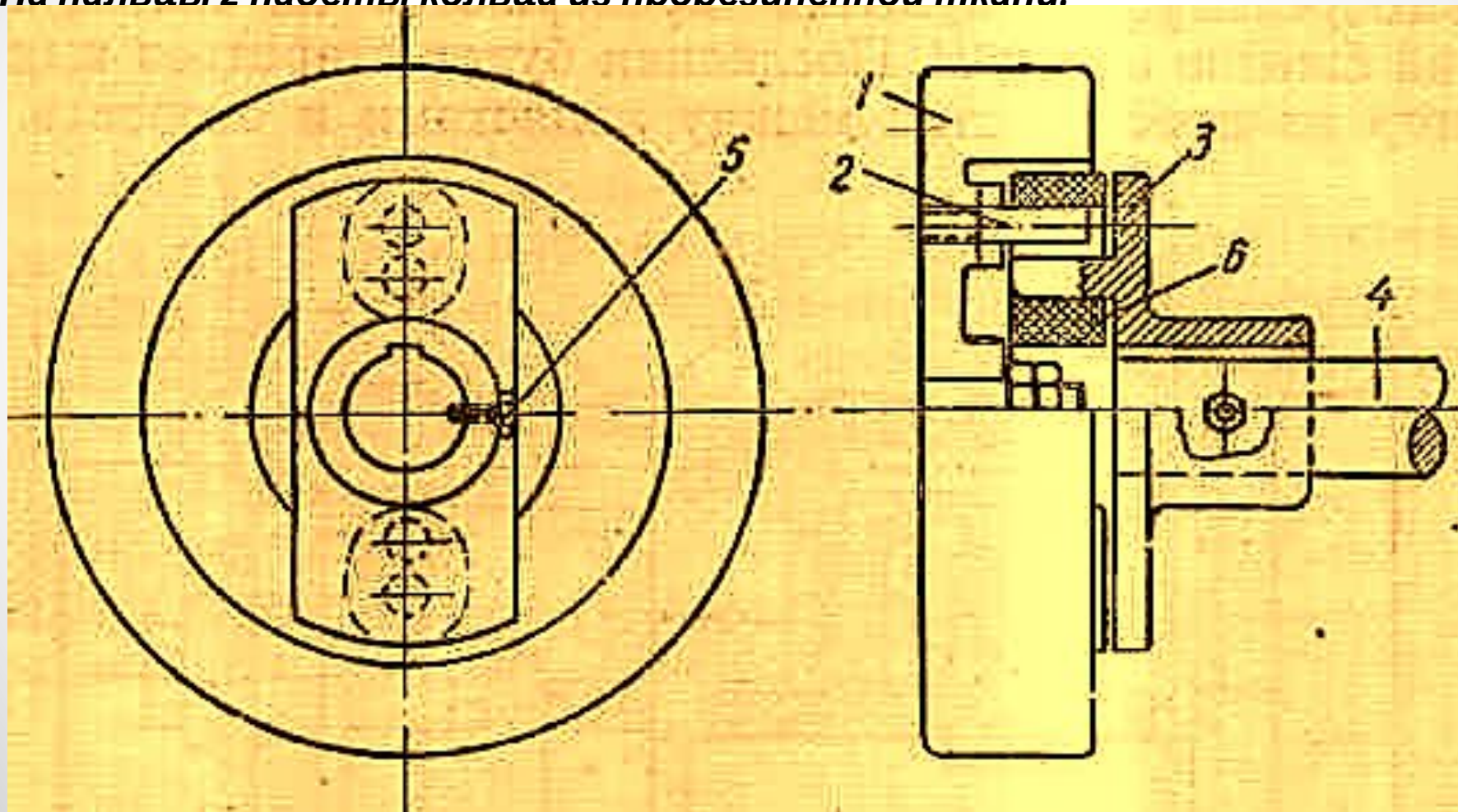


б) Упругая муфта с резиновыми кольцами выполнена следующим образом.

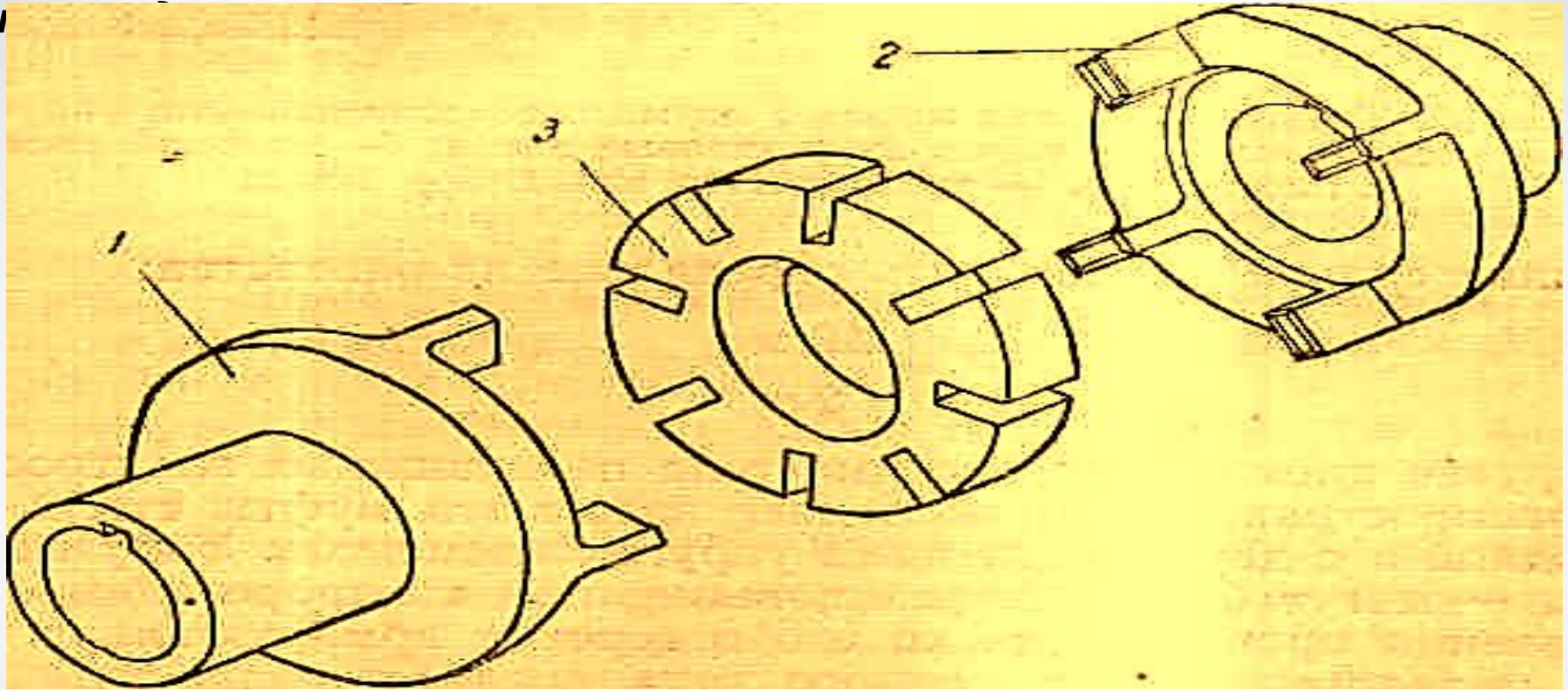
В маховик 1 первичного двигателя ввинчены два пальца 2.

Такие же два пальца имеются на вилке 3, насаженной на вал генератора 4 и закреплённой стопорным винтом 5.

На пальцы 2 надеты кольца из прорезиненной ткани.



Кулачковая муфта с резиновой звездочкой состоит из полумуфты первичного двигателя 1, полумуфты вала генератора 2 резиновой

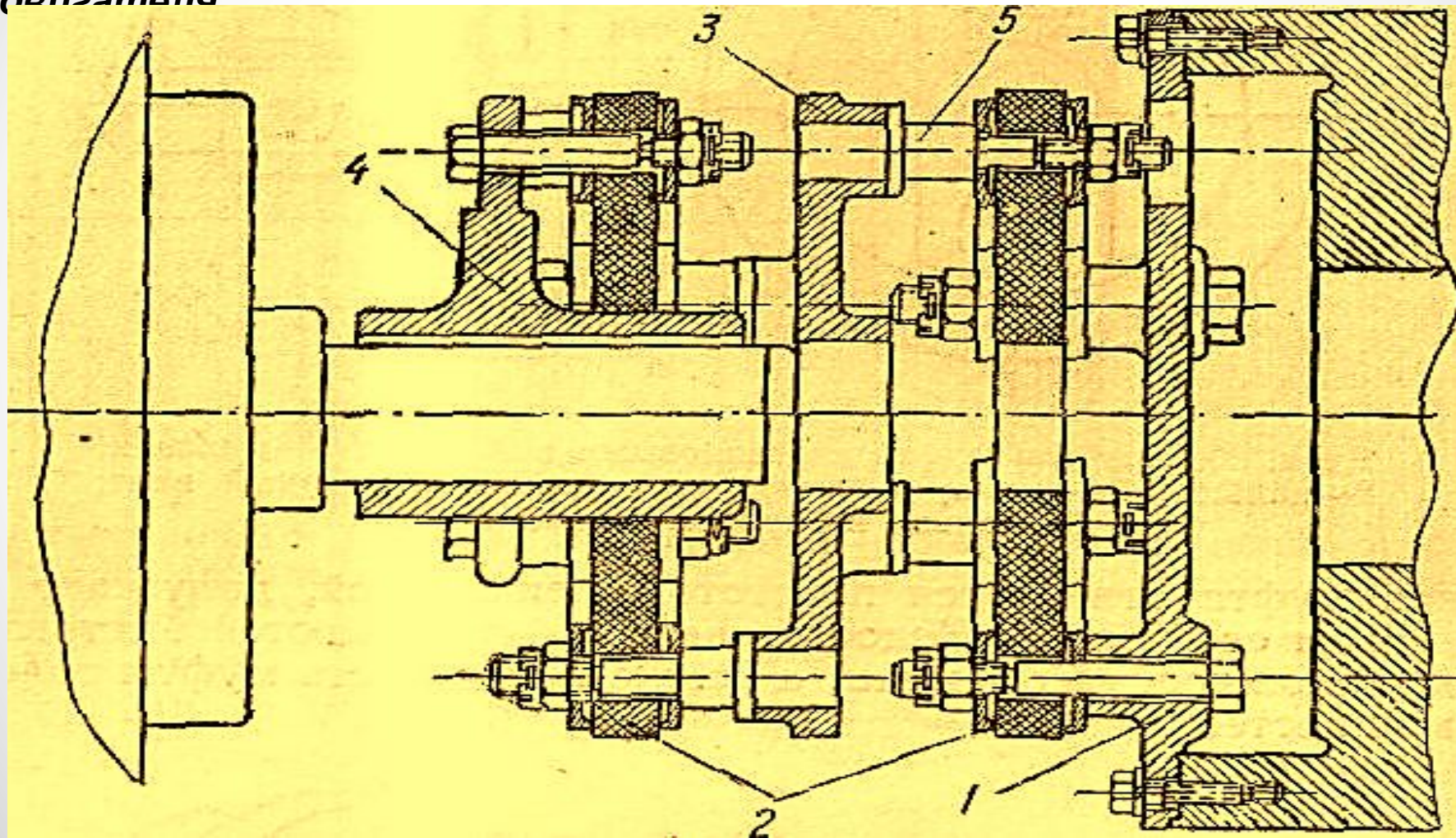


г) Упругая дисковая муфта имеет на передвижных электростанциях большое распространение.

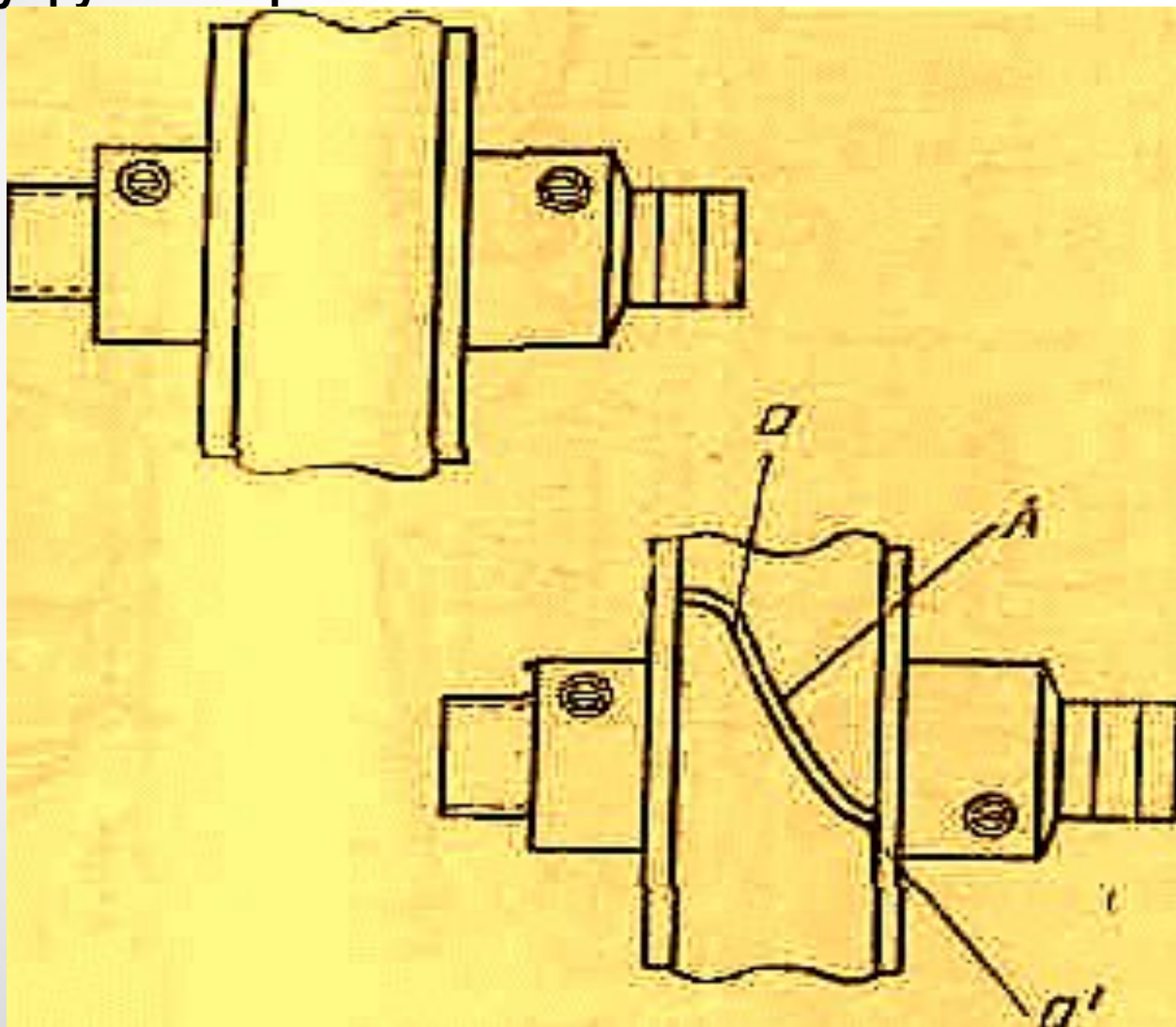
В последнее время эти муфты стали изготавливаться с одной и с двумя ступенями упругих элементов.

Упругие элементы — диски — могут быть или резиновыми, или из прорезиненной ткани.

д) Упругая дисковая муфта с двумя последовательными упругими элементами (рис. 92) состоит из фланца 1, двух гибких резиновых дисков 2, стального диска 3 с пальцами 5 и трехлапчатой вилки 4. Фланец муфты может быть установлен в маховике первичного двигателя



е) Упругая металло-резиновая муфта имеет то достоинство, что в течение значительного времени она не изменяет своих упругих свойств и позволяет в широких пределах варьировать жесткость по главным упругим направлениям.



Металло-
резиновая
муфта:

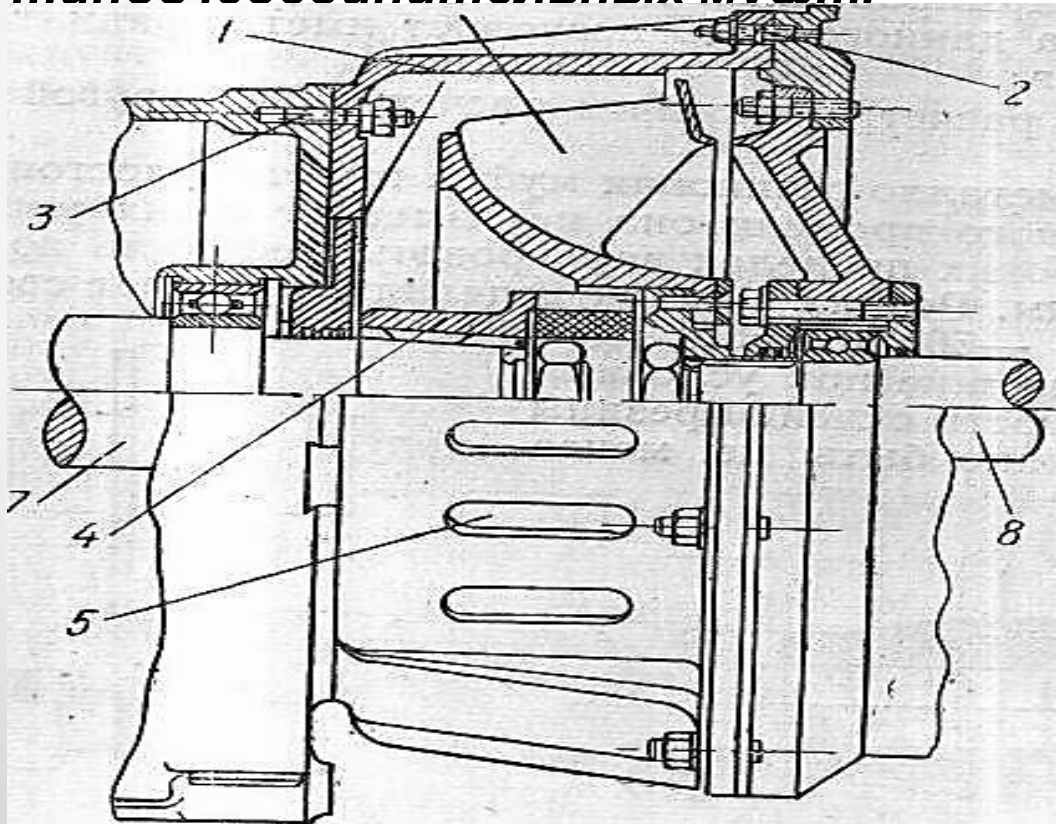
1 и 2—валы;

3— резиновая
обойма;

4—гильзы

ФЛАНЦЕВОЕ СОЧЛЕНЕНИЕ ПЕРВИЧНОГО ДВИГАТЕЛЯ С ГЕНЕРАТОРОМ

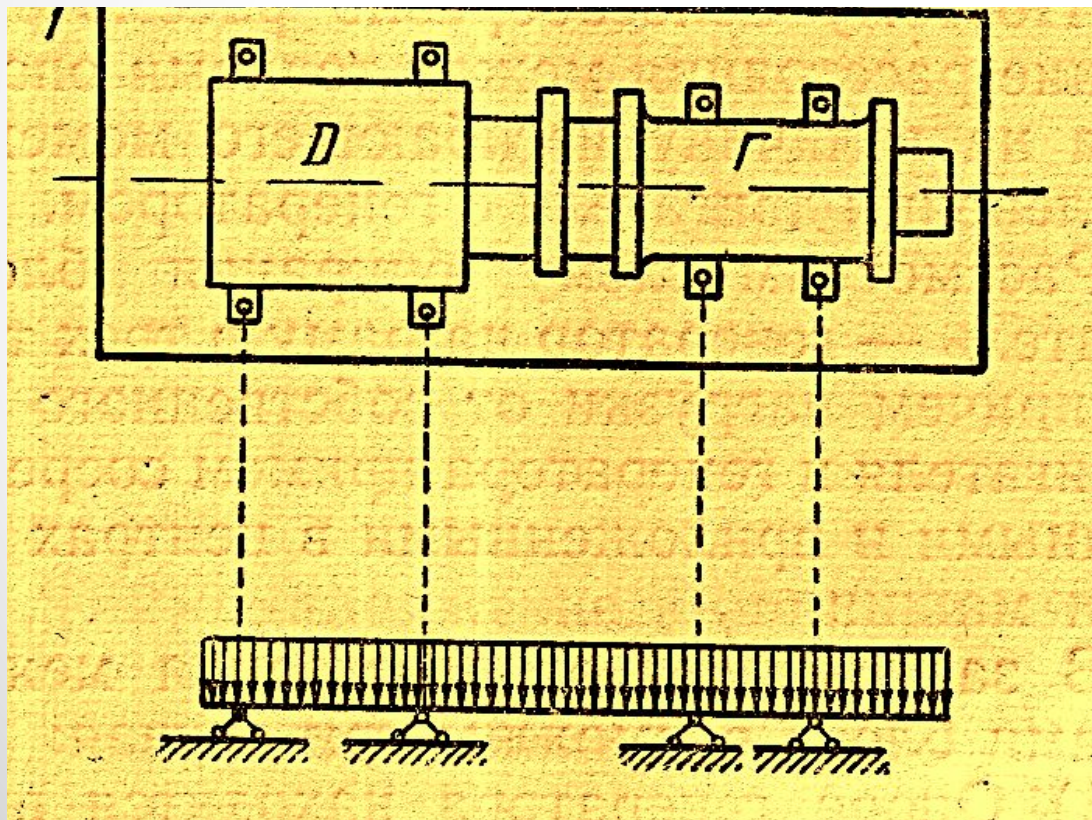
Фланцевое сочленение первичного двигателя с генератором — это такое их сочленение, при котором корпус двигателя жестко связан с корпусом генератора через промежуточный кольцеобразный фланец. Вращающий момент от двигателя к генератору передается в этом случае при помощи различных типов соединительных муфт.



Фланцевое сочленение:
1—фланец;
2 и 3 — шпильки;
4—кулачковая муфта с резиновой звездочкой;
5—окна фланца;
6—вентилятор;
7— вал двигателя;
8—вал генератора в любом другом агрегате.

При фланцевом сочленении может быть несколько вариантов опирания блока двигатель—генератор на раму агрегата.

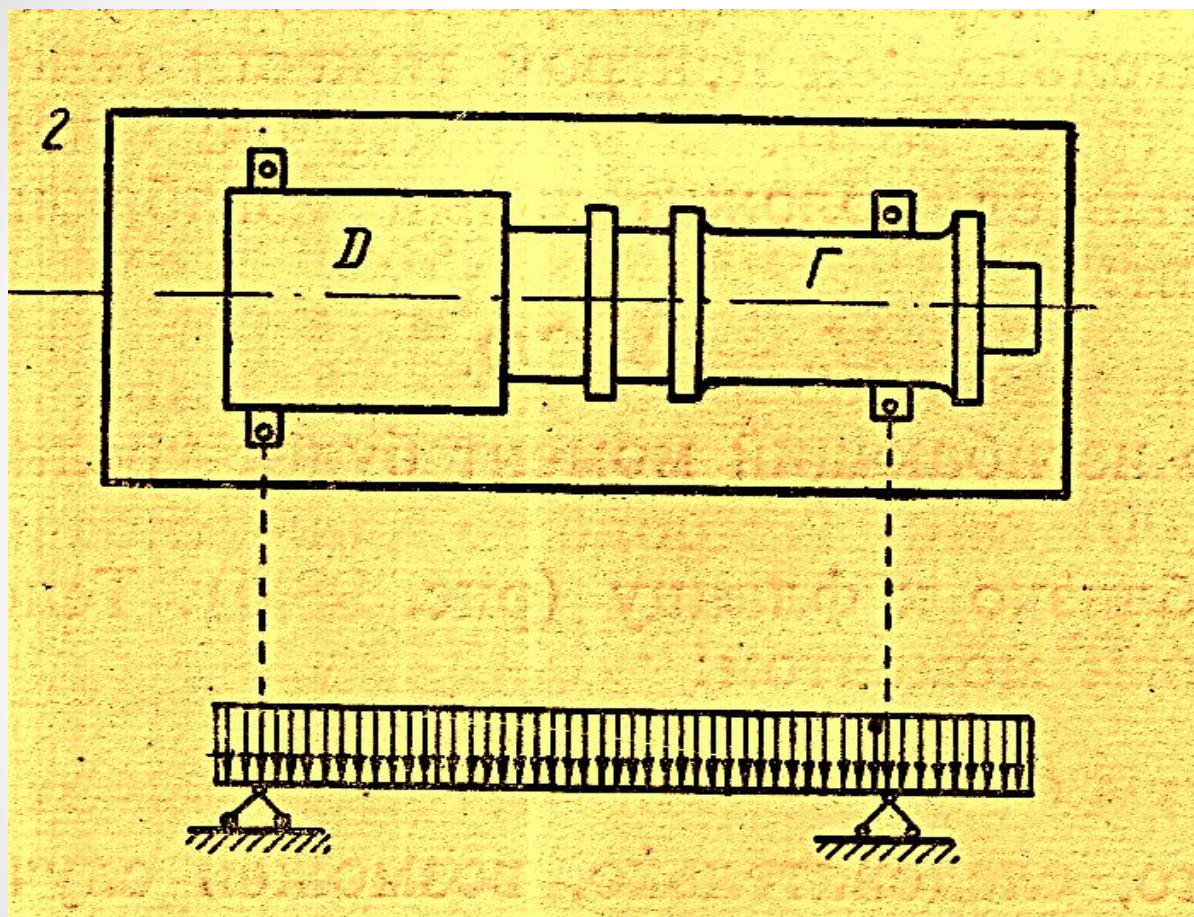
□ В первом варианте этот блок опирается на раму всеми опорными лапами — четырьмя под двигателем и четырьмя под генератором.



Такой вариант имеет существенные недостатки:

- конструкция блока работает как неразрезная балка;
- требуется много обработанных поверхностей;
- затрудняется установка и выверка.

- Во **втором варианте** блок опирается на четыре точки — две под двигателем и две под генератором.



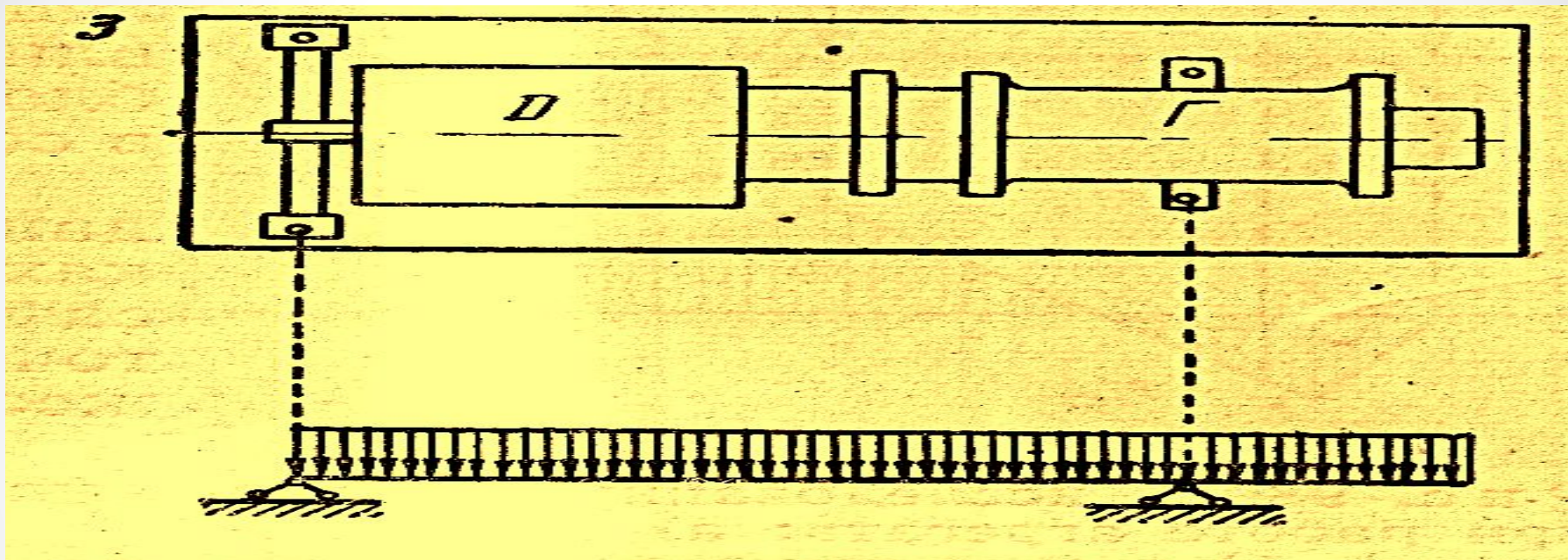
Здесь уже в меньшей степени повторяются недостатки первого варианта.

Для расчета на изгиб блок может быть представлен как балка, лежащая на двух опорах.

Опоры под генератором могут быть выбраны в любом месте, в частности под центром тяжести генератора.

Недостатком такой конструкции является наличие четырех точек опоры, что может вызывать дополнительное внутреннее напряжение при затяжке болтов.

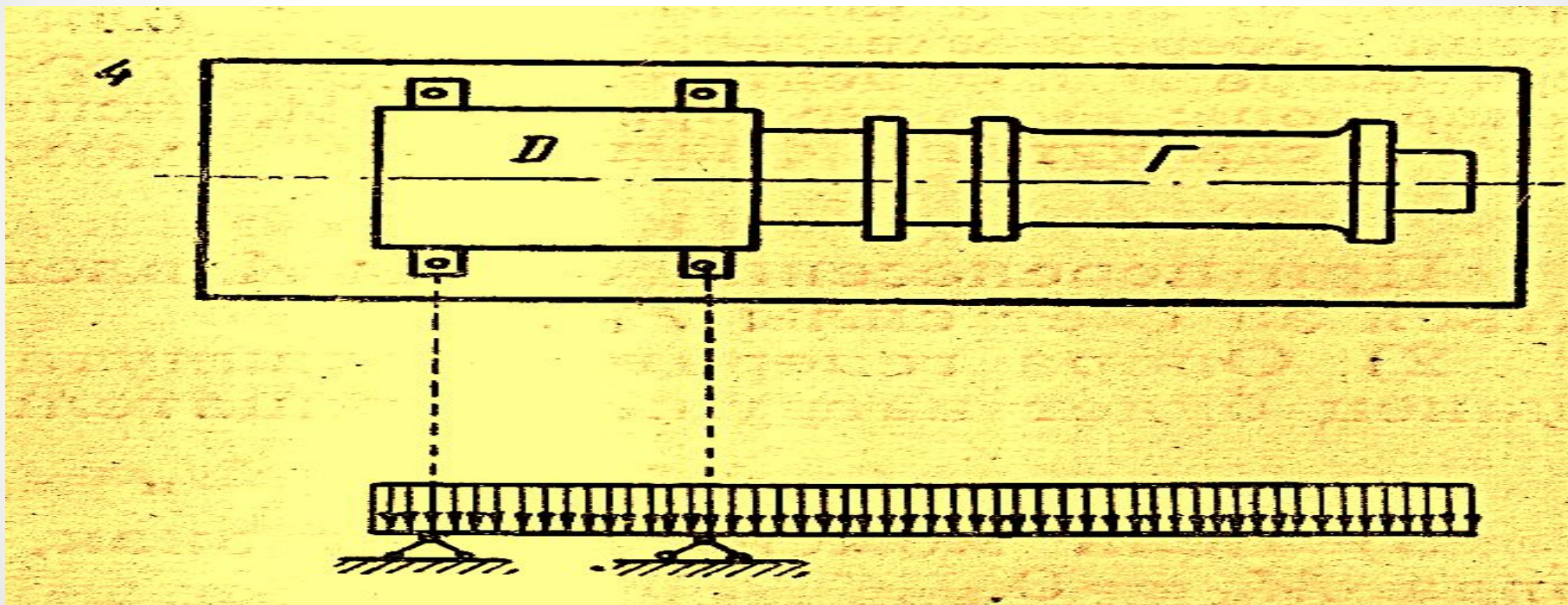
□ В третьем варианте блок опирается на раму в трех точках в одной под двигателем и в двух под генератором или наоборот.



Опора под двигателем может быть шарнирной. Здесь деформация рамы во время работы агрегата не нагружает фланец. Этот тип опоры блока наиболее часто применяется в современных передвижных электростанциях.

□ В четвертом варианте блок имеет четыре опоры только под двигателем, генератор же устраивается навесным, причем его стараются сделать как можно короче и с одним подшипником.

Этот вариант позволяет значительно укоротить агрегат и раму.



Вопрос 2.

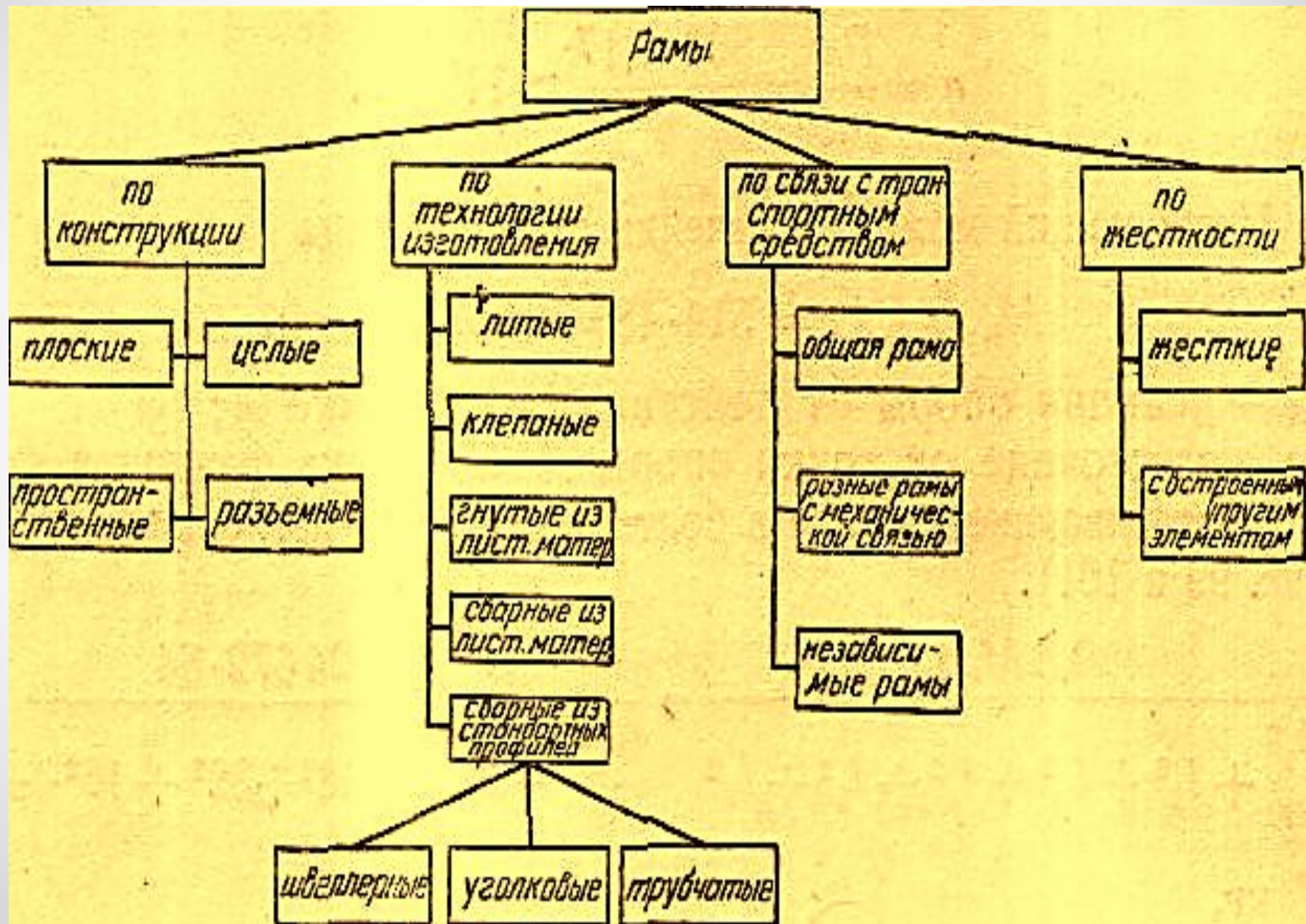
Рамы передвижных электрических станций, требования предъявляемые к ним и классификация. Основные конструкции рам и их устройство.

Рама агрегата передвижной электрической станции служит основным связующим звеном всех конструктивных элементов агрегата и принимает на себя механические усилия во время работы и транспортировки.

Требования к рамам агрегатов следующие:

- а) механическая прочность;
- б) малые вес и габариты;
- в) специальные конструкции опор для элементов агрегата;
- г) обеспеченность техническими приспособлениями для транспортировки агрегата и для устройства защитного заземления.

Классификация рам:



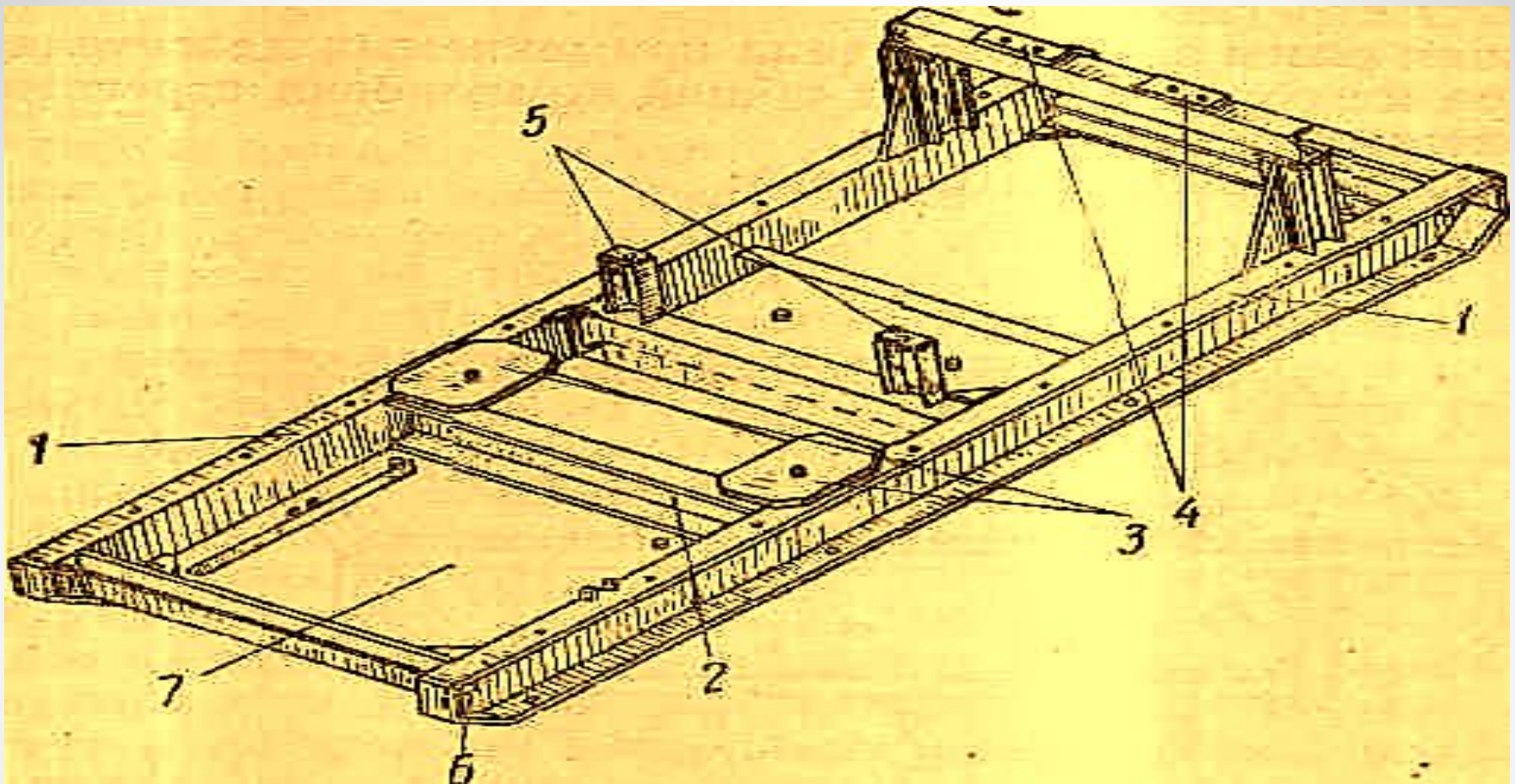
Конструкция рамы зависит от типа применяемых двигателя и генератора, характера их сочленения и от общей компоновки агрегата.

Самыми общими элементами рам являются:

а) продольные балки или полозья;

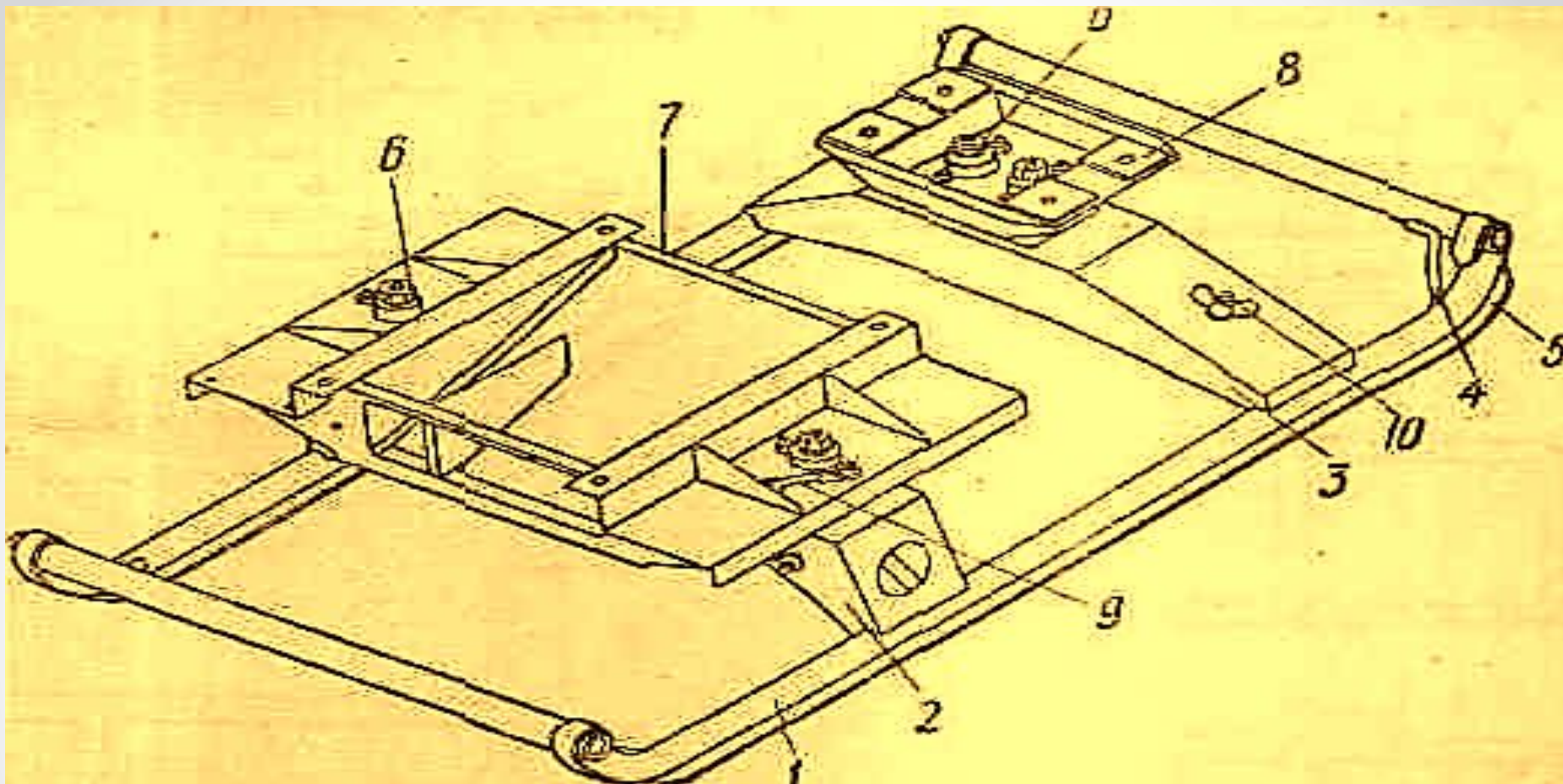
б) поперечины;

в) опоры для генератора и двигателя, а также опоры для других конструктивных элементов агрегата (радиатора, баков, поддона, приспособлений для транспортировки, аккумуляторов и т. п.).



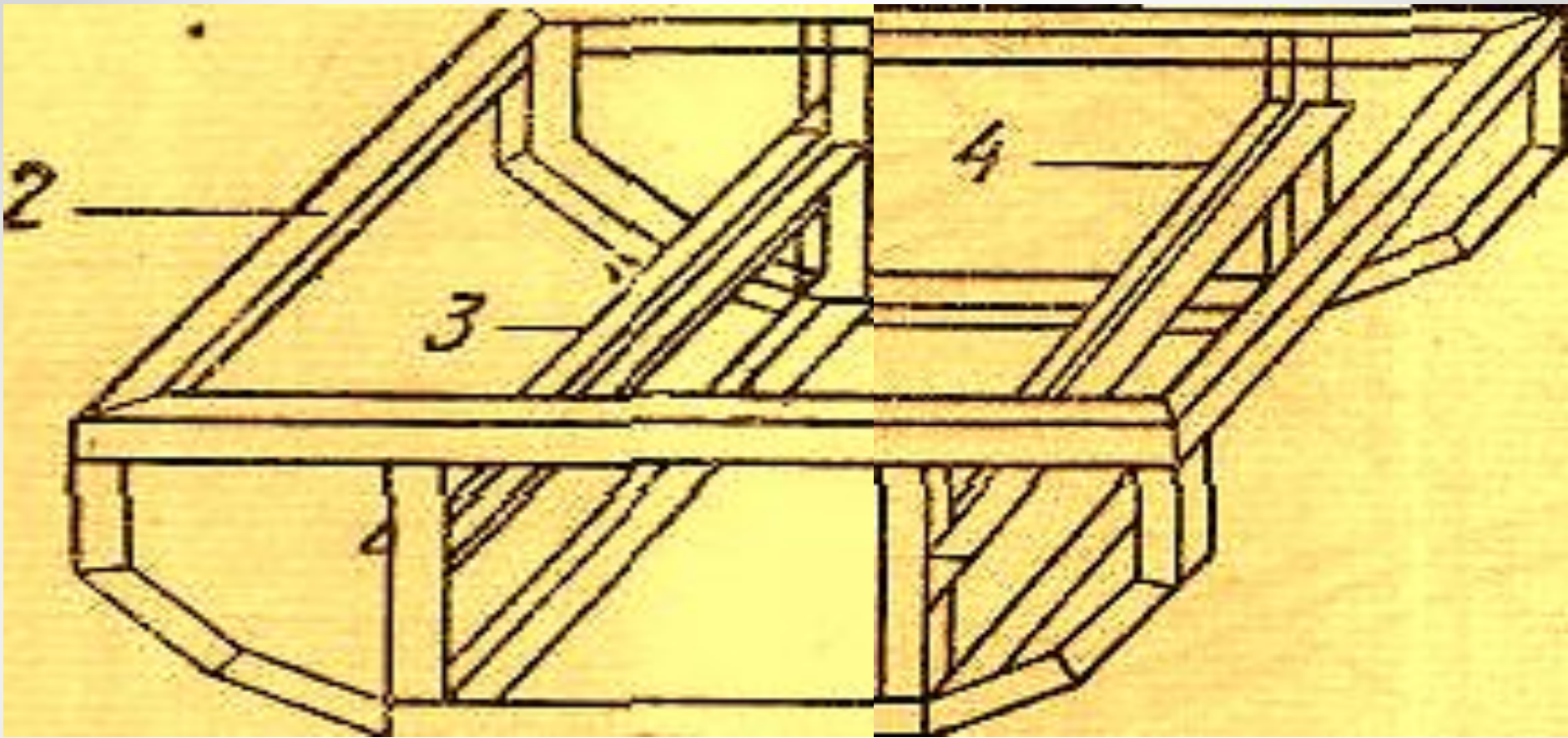
Швеллерная рама:

1—продольные балки; 2 — поперечные балки; 3—опоры генератора; 4—опоры двигателя; 5— монтажные опоры; 6—рым; 7—поддон



Трубчатая рама:

1—каркас; 2 и 3—поперечные балки; 4—распорки; 5—полоз; 6—амортизатор; 7—опора для крепления двигателя; 8—опора для крепления генератора; 9—гибкий отвод, электрически связывающий опору с поперечной балкой; 10—шпилька с барашком для подсоединения заземляющего провода



Угловая рама:

1—продольные элементы;

2—поперечные элементы; 8—стойки для крепления двигателя;

4—стойки для крепления генератора; 5—полозья

Продольные балки (полозья) могут быть швеллерными, трубчатыми и из уголков.

Продольные балки из швеллеров изготавливаются у рам дизельных агрегатов

В концах продольных балок (швеллеров) делают отверстие (рым) 2 (рис. 107,а) для передвижения агрегата на небольшие расстояния вручную.

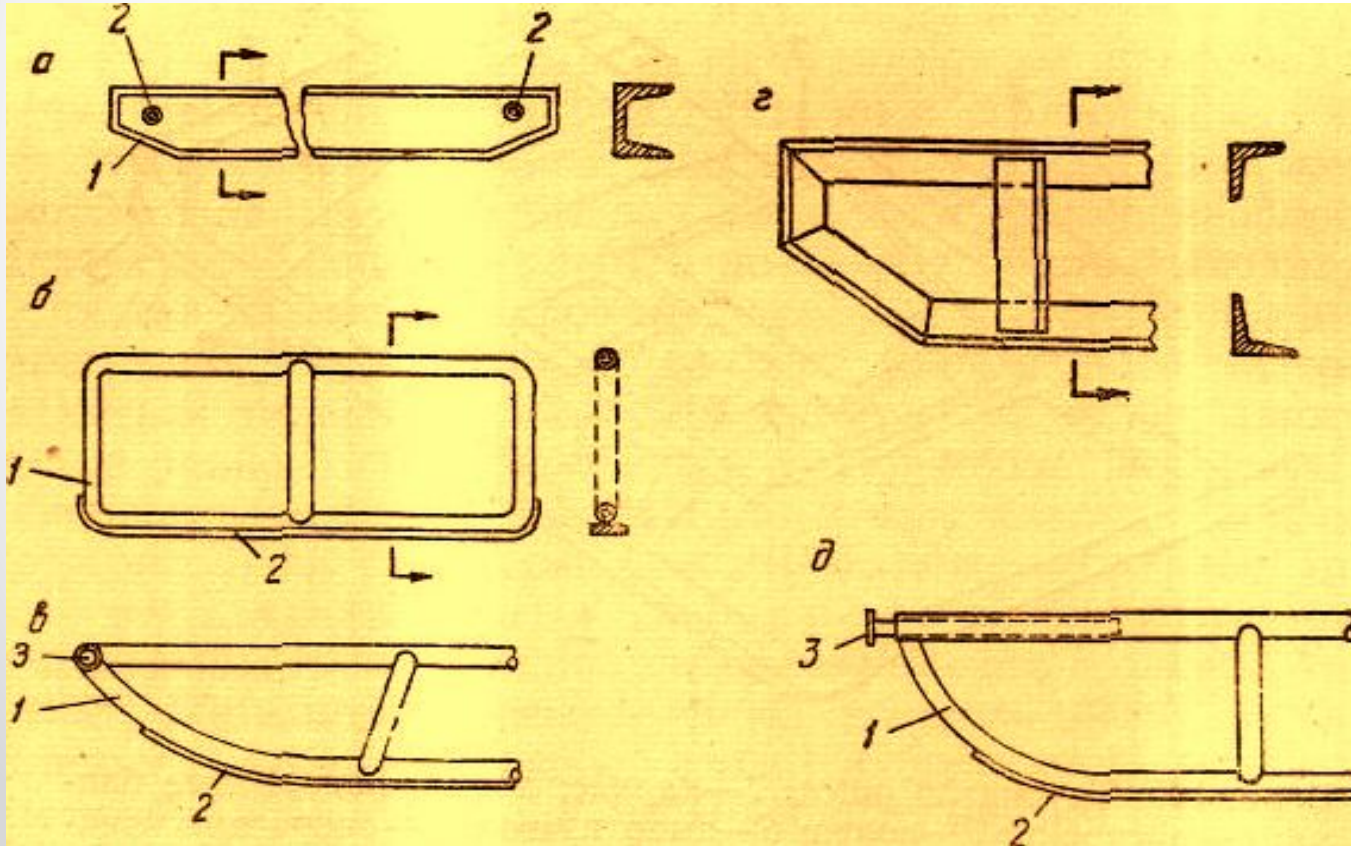


Рис. 107.

Продольные балки рам:

а) швеллерные:

1—брус; 2—рым;

б), в), д)

трубчатые:

1—рама;

2—полоз;

3—ручка;

г) уголковые

Трубчатые продольные балки рамы изготавливаются из стальных труб и имеют разнообразные конструкции (рис. 107,б, в, д, см. также рис. 105).

Ручки для переноски агрегата вставляются в продольные или поперечные трубы 3 (рис. 107,е и д). К продольным трубам каркаса привариваются полозья 2. При изготовлении продольных балок рам трубы обрезаются по полуокружности.

Продольные балки рамы из уголков имеют вид фермы (рис. 107,г, см. также рис. 106). Стойки ферм изготавливают или из того же уголка, из которого сделаны сами фермы или из уголка меньшего номера.

Поперечные брусья у швеллерных рам (рис. 108,а, см. также рис. 104,2) укладывают на продольную балку обычно не до самого конца, а оставляют место для поддона. Поддон изготавливается из листовой стали толщиной 1,5—2 мм. Чаще всего на рамах устанавливаются два-три поперечных брусья. Иногда поперечные брусья ставят и по концам продольных балок. Для переноски агрегата по концам продольных балок ввариваются трубы диаметром 60—70 мм.

Поперечные брусья трубчатых рам (рис. 108,б, см. также рис. 105,2 и 5) выполняются из листовой стали или из тех же труб. В четырех углах рамы к трубам приварены распорки 4 для перемещения агрегата вручную с помощью лямок. На поперечных балках посредством амортизаторов 6 устанавливают опоры 7 и 8.

В уголковых рамах поперечные брусья изготавливаются также из уголков (рис. 108,б). В уголковых пространственных рамах поперечные брусья являются уголковыми фермами.

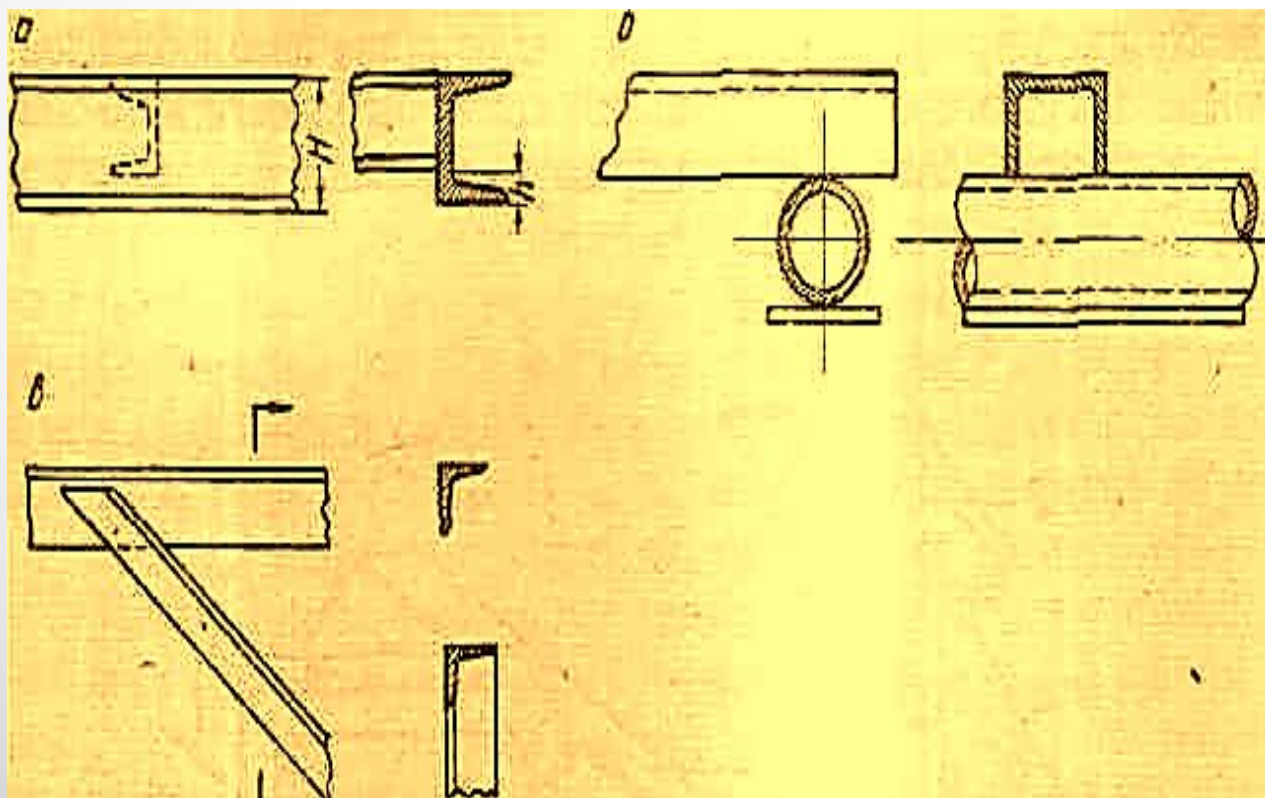


Рис. 108.

Поперечные
балки рам:

а) швеллерные;

б) трубчатые;

в) уголковые.

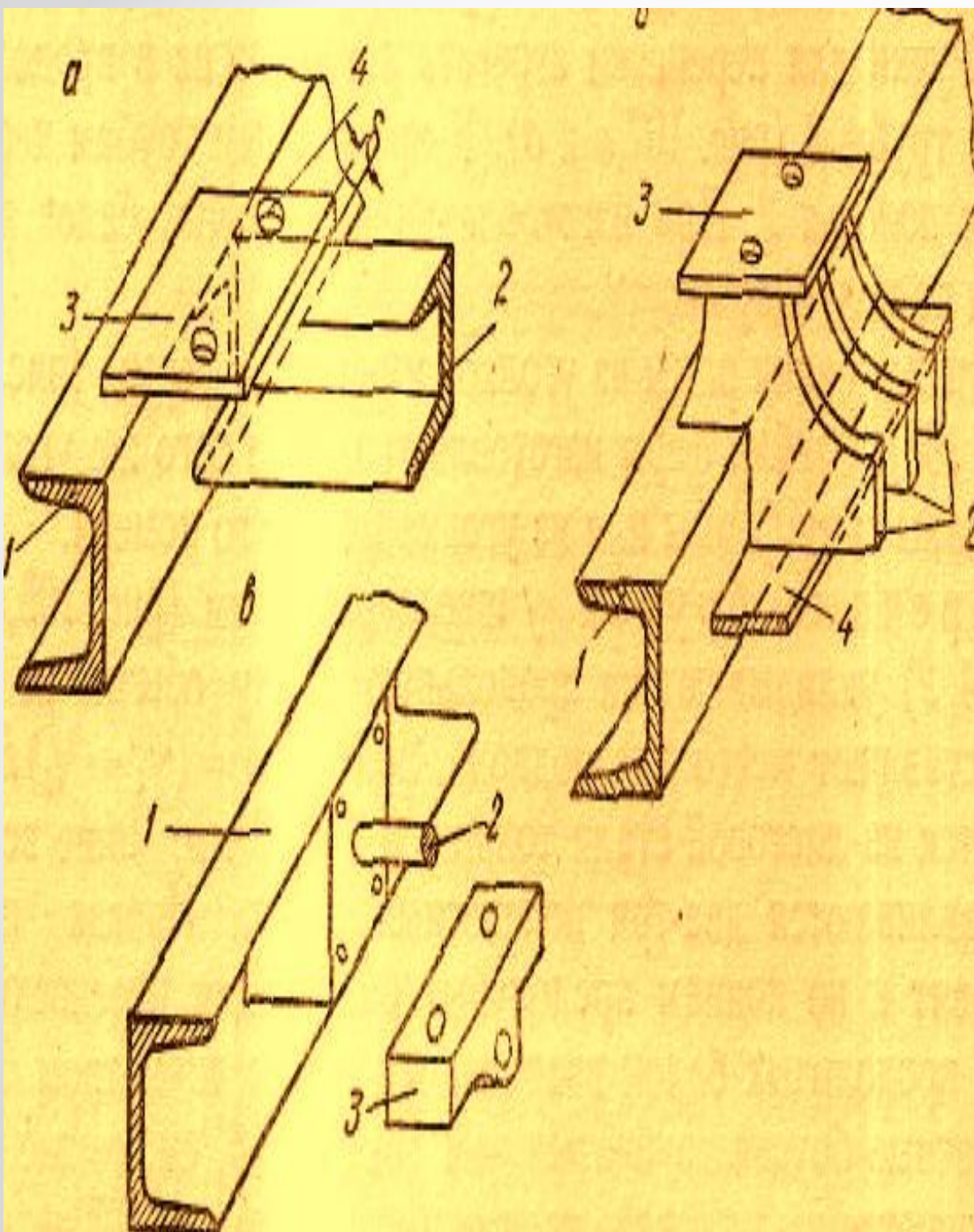
Опоры для генераторов при нормальном их конструктивном выполнении делают, как указано на рис. 109,а.

На стыке продольных и поперечных брусьев 1 и 2 наваривается опорная плита 3. Толщина плиты 5 обычно находится в пределах 12—30 мм.

Иногда генератор ставится прямо на швеллер.

Иногда поперечных швеллеров делают два, и на них устанавливают общую плиту.

Стремясь опустить центр тяжести генератора, последний устанавливают на специальные опоры (рис. 109,б) с поперечными листами 2. При подвеске генератора под кузовом автомобиля необходимо предусмотреть, чтобы деформация автомобильной рамы не сказывалась на опоре генератора. Это может быть достигнуто способом, указанным на рис. 109,в: генератор крепится на цапфе 3 через качающуюся опору 2.



Р и с. 109. Опоры для генераторов:

а) при нормальном выполнении генераторов:

1 и 2 — поперечные брусья;

3 — опорная плита;

4 — отверстия для болтов;

б) специальные опоры с поперечными листами:

1 — продольная балка;

2 — опоры с поперечными листами;

3 — опорная плита;

4 — поддон;

в) опоры при подвеске генератора под кузовом автомобиля:

1 — продольная балка;

2 — качающаяся опора;

3 — цапфа

Опоры для двигателей или совмещаются с опорами генераторов, или делаются отдельными (рис. 110,а).

Иногда, в зависимости от веса двигателя, ставят рядом два поперечных бруса и две стойки, на которые устанавливают общую плиту.

В некоторых случаях опора двигателя устраивается на уровне коленчатого вала (рис. 110,б).

Здесь швеллер 3 поставлен полками вниз. Плита же устанавливается на поперечном швеллере. Для разборки фланцевого сочленения желательно иметь монтажные опоры (см. рис. 104).

При монтаже агрегата двигатель устанавливается на одну постоянную опору рамы 4 и две монтажные опоры 5. После сборки блока двигатель — генератор монтажные опоры разгружаются.

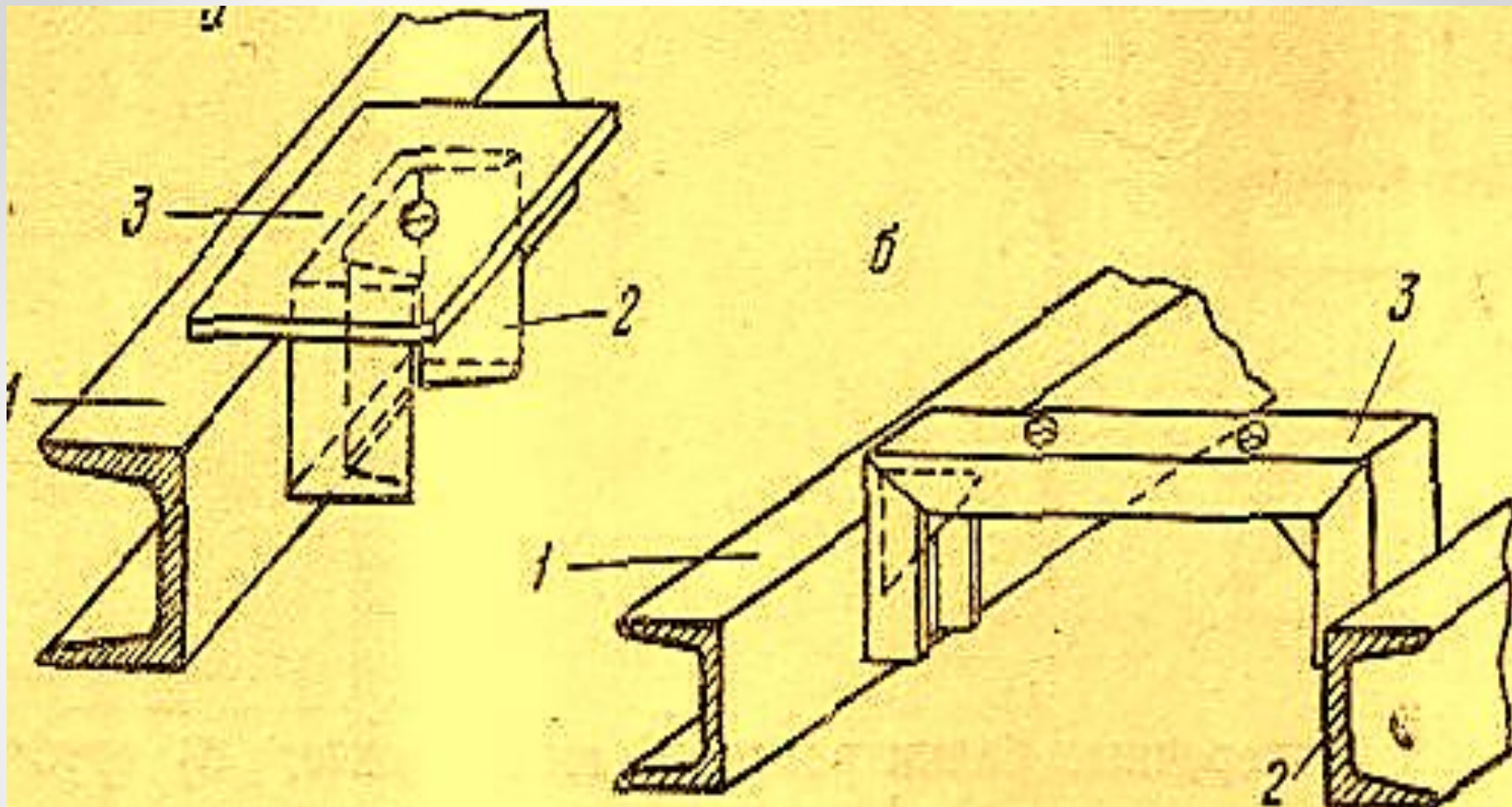


Рис. 110. Опоры для двигателей:

а) отдельная опора: 1 и 2—брусья; 3—опорная плита; б) опора двигателя на уровне коленчатого вала: 1 и 2—продольные брусья; 3—швеллер

Опоры для остальных элементов агрегата (для радиаторов, подогревателей, насосов, баков, аккумуляторов) располагаются в свободных местах рамы, оставшихся после установки генератора и двигателя.

Радиатор всегда устанавливается перед двигателем, Несколько выше оси коленчатого вала. Стойка 3 для радиатора (рис. 111) изготавливается из уголка с подкосами для жесткости 4.

Опоры для крепления баков осуществляются, в зависимости от их конструкции, при помощи швеллеров и уголков. Аккумуляторы помещаются в уголковых рамах, привариваемых к раме.

Поддоны делаются из листового железа (см. рис. 104,7). Так как при работе агрегата в поддоне собирается вода, масло и пыль, то для удаления их в самой низкой части поддона делают отверстие со специальной крышкой.

Для такелажных целей в продольных балках рамы делают отверстия или приваривают, крюки. Последние иногда ставят с наклоном, чтобы можно было не только поднимать, но и волочить агрегат по земле.

Иногда в швеллер вваривают пластины, за которые крепят трос при подъеме агрегата.

Кроме того, рамы имеют вспомогательные стойки для крепления всех основных узлов электрической аппаратуры и капота.

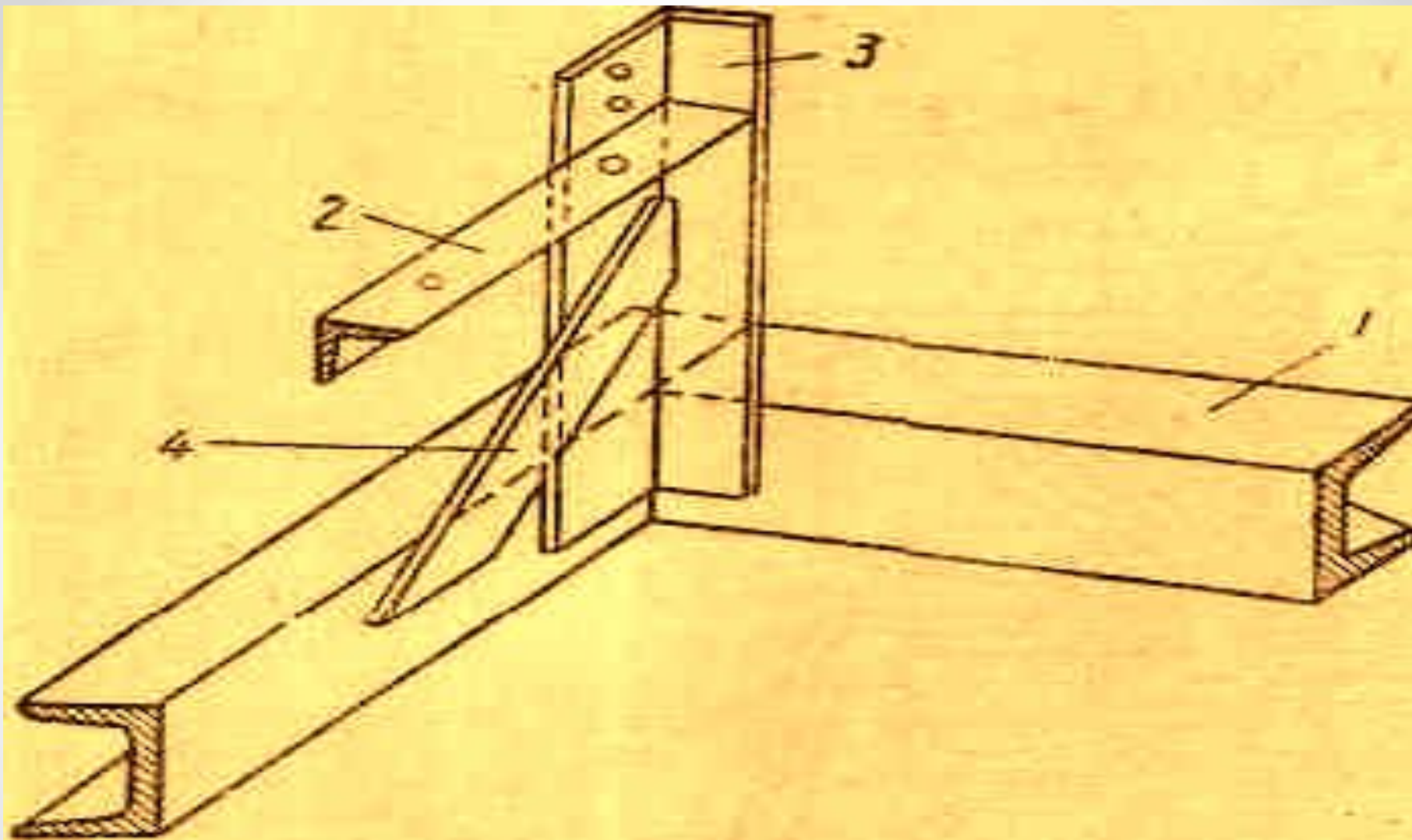


Рис. 111. Опора для установки радиатора двигателя: 1 — продольный брус; 2 — опора радиатора; 3 — стойка; 4 — подкос

Рамы с упругими элементами состоят из двух или более частей, между которыми располагается упругий элемент.

Такие конструкции рам используются для агрегатов малой мощности. На раме устанавливаются дополнительные площадки с опорами для двигателя и генератора отдельно.

Данная конструкция рамы принята в системе агрегатов унифицированной серии АБ (см. рис. 105).

Как видно из рис. 106 на **поперечных балках** посредством амортизаторов 6 установлены опоры 7 и 8.

Устройство амортизатора можно видеть на рис. 113.

Основными элементами его являются:

- резиновый армированный амортизатор 1;
- резиновая шайба-ограничитель 2;
- металлический штырь 3.

Разъемные рамы агрегатов бывают уголковыми и трубчатыми.

Они предназначены для обеспечения разъема агрегата при переноске или перевозке (вьючный агрегат).

Рама состоит из двух и более частей, скрепленных откидными вилками с барашками, устанавливаемыми в количестве не меньше двух на каждой стороне рамы.

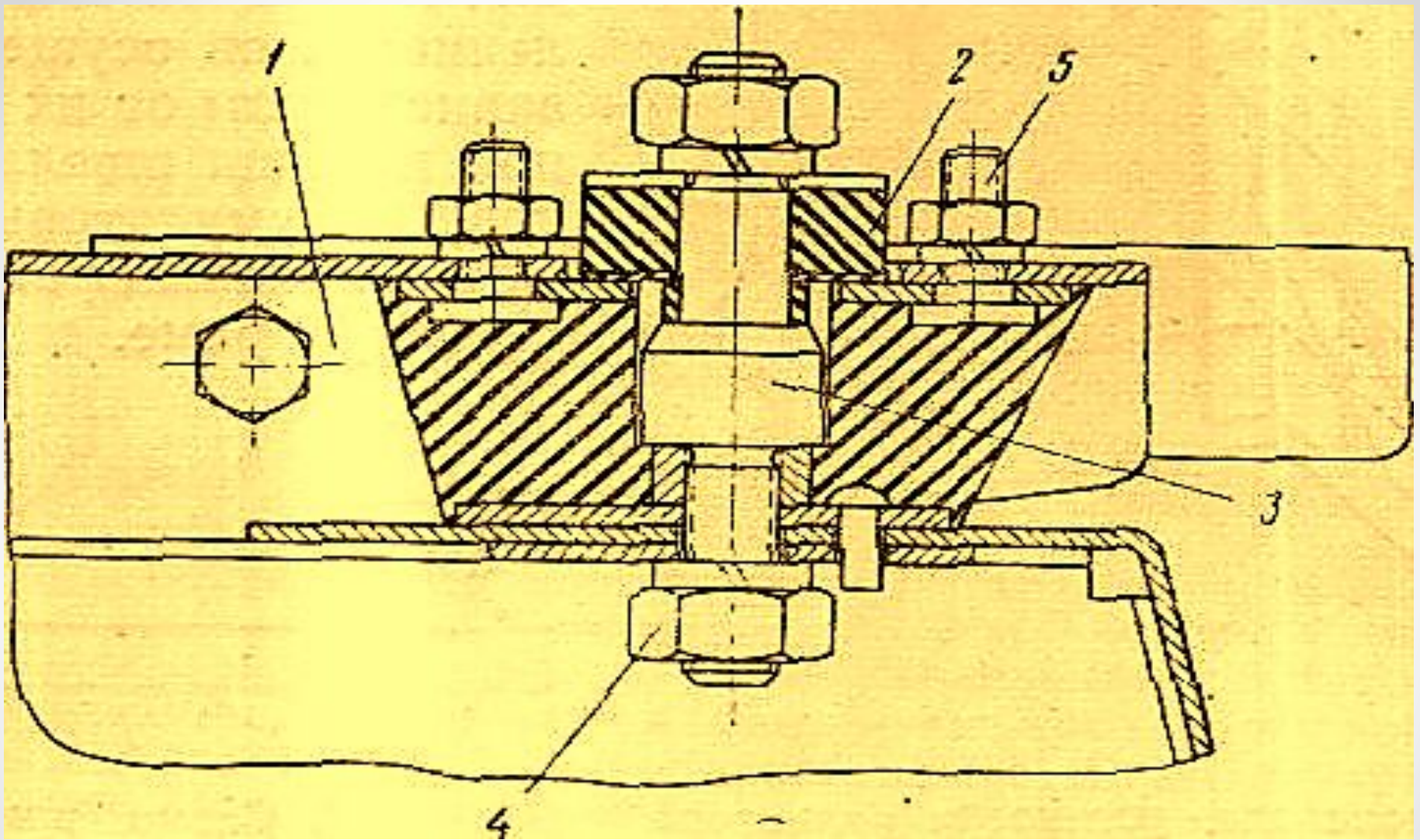


Рис. 113. Узел амортизатора:

1—армированный амортизатор; 2—резиновая шайба-ограничитель;
3—штырь; 4—гайка; 5—шпилька