

ПОДШИПНИКИ



ПОДШИПНИКИ -ЭТО ОПОРА ДЛЯ ВАЛОВ И ОСЕЙ.

По принципу работы все подшипники можно разделить на:

- * подшипники качения;
- * подшипники скольжения;
- * газостатические подшипники;
- * газодинамические подшипники;
- * гидростатические подшипники;
- * гидродинамические подшипники;
- * магнитные подшипники.

Основные типы, которые применяются в машиностроении —

чения и под



Изобретение подшипников



Филипп Воан (Philip Vaughan) кузнец из Уэльса В 1794 году первым запатентовал конструкцию классического подшипника.

По другим данным сепаратор подшипника был изобретен еще в середине 1700-х годов **Джоном Харрисоном (John Harrison)**.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, НАЗНАЧЕНИЕ КЛАССИФИКАЦИЯ



Подшипники по виду работы (трения) различают



Подшипники скольжения-
ный участок вала
(лейка) скользит



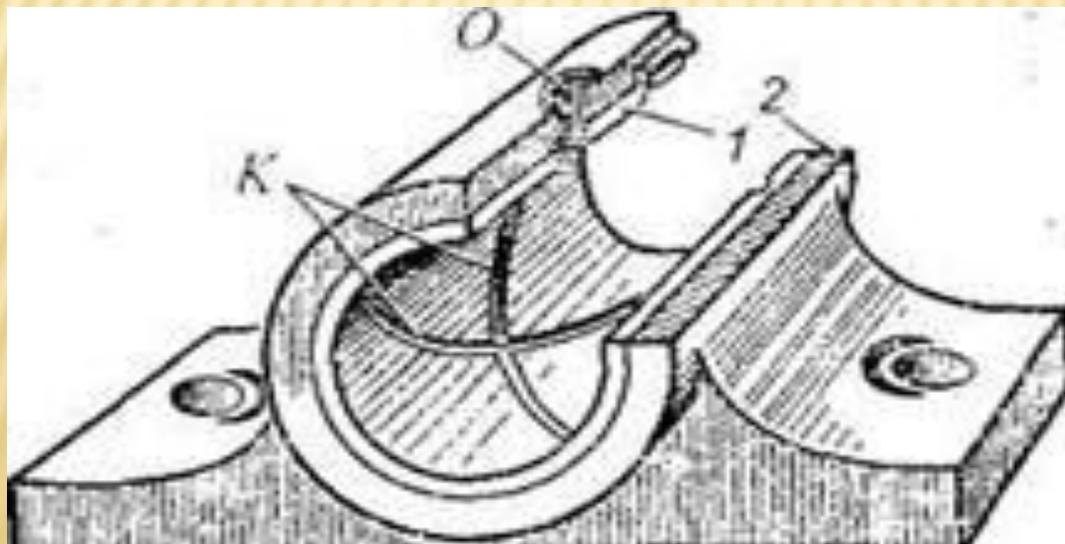
Подшипники качения-

качения.

КОНСТРУКЦИИ ПОДШИПНИКОВ СКОЛЬЖЕНИЯ

Подшипник скольжения состоит из корпуса и вкладыша. Основным элементом подшипника является вкладыш. На поверхности вкладыша имеются смазочные канавки. Между корпусом и вкладышем зазор, заполненный смазкой. Сверху в корпусе имеется отверстие для подачи смазки – масленка

Корпус и вкладыш могут быть неразъемными или разъемными.



**Неразъемный
подшипник скольжения:
1- вкладыш; 2 — корпус.**

ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ

Подшипники скольжения имеют ограниченное применение по сравнению с подшипниками качения и применяются в следующих случаях:

- для очень быстроходных валов (долговечность подшипников качения очень мала);
- для точной установки валов и осей;
- для валов очень большого диаметра (нет подшипников качения);
- для обеспечения условий сборки, когда подшипники должны быть разъемными, например, для коленчатого вала;
- при работе подшипников в воде, агрессивной среде и т.п. (подшипники качения неработоспособны);
- для тихоходных валов неответственных механизмов, когда подшипники скольжения оказываются проще по конструкции и дешевле подшипников качения.

Недостатки:

требуют постоянного надзора за состоянием смазки и нагревом;
большой расход смазочного материала;

Достоинства:

для точной установки валов и осей;
для валов большого диаметра
хорошо работают в воде, агрессивной среде.

ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ



ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ



ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ



ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ



ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ



ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ



ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ



xblbearing.en.alibaba.com

ПОДШИПНИКИ СКОЛЬЖЕНИЯ



МАТЕРИАЛЫ ВКЛАДЫША

Вкладыш подшипника изготовлен из антифрикционных материалов: чугун, бронза, металлокерамика, пластмассы, баббиты. Баббиты - сплавы на основе олова и свинца

Бронзы – оловянные, свинцовые, кремниевые, алюминиевые. Обладают высокими механическими характеристиками, но плохо прирабатываются и окисляют масло.

Чугун – хорошие антифрикционные свойства, но прирабатывается хуже, чем бронза (тихоходные и слабонагруженные подшипники).

Баббит – на оловянной, свинцовой и др. основах – лучший материал для подшипников скольжения. Хорошо прирабатываются, мало изнашивает вал, стоек против заедания, не окисляет масло. Отрицательное свойство – хрупкость и высокая стоимость.

Пластмассы – на древесной (дсп) или хлопчатобумажной основе – текстоне.

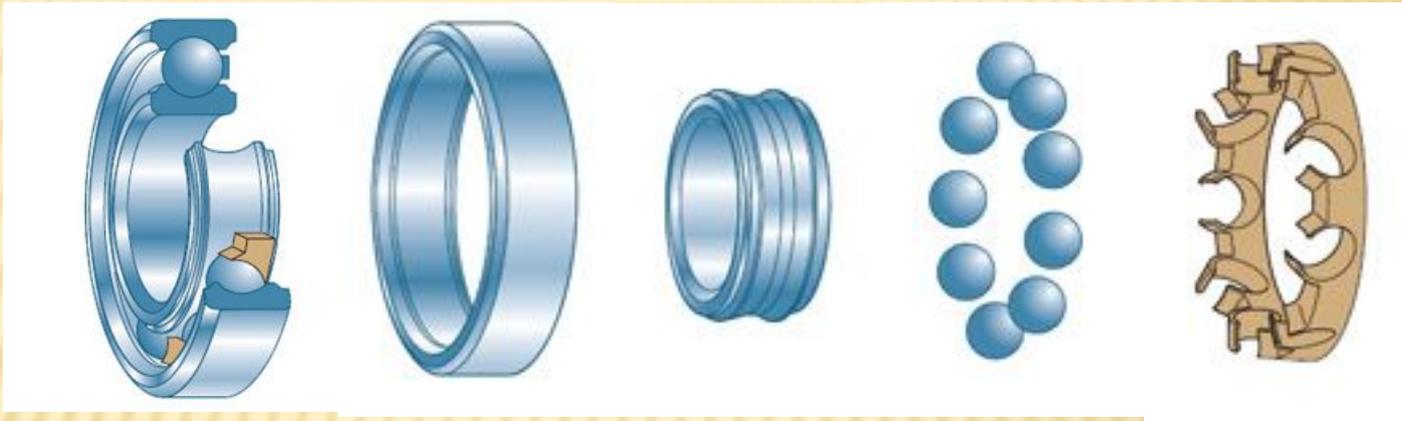
Дерево, резина и другие материалы могут работать при водяной смазке (гидротурбины).

Капроны – тонкий слой наносят на рабочую поверхность металлического вкладыша.

Металлокерамический вкладыш – прессованием при высоких температурах порошков бронзы или железа с добавлением графита, меди, олова или свинца. Неметаллические материалы устойчивы против заедания, хорошо прирабатываются, могут работать при смазывании водой, что имеет существенное значение подшипников насосов, пищевых машинах и т.д.

ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ

Подшипник качения состоит из двух колец, тел качения и сепаратора. Сепаратор отделяет, удерживает и направляет тела качения. На кольцах есть дорожки качения.



Достоинства:

малые потери на трение;
малый нагрев;
надежность;
невысокая стоимость;
взаимозаменяемость;
простота в эксплуатации и малый расход смазки.

Недостатки:

не выдерживают ударные и вибрационные нагрузки;
ненадежность при работе в воде, агрессивных средах;
неразъемность конструкции;
шум при больших оборотах.

КЛАССИФИКАЦИЯ

По типу воспринимаемой нагрузки подшипники качения делятся на:

Радиальные - воспринимают нагрузку действующую перпендикулярно оси вала

Упорные – воспринимают нагрузку действующую вдоль оси вала

Радиально-упорные - воспринимают нагрузку как перпендикулярно, так и вдоль оси вала.



КЛАССИФИКАЦИЯ

По форме тел качения на:

шариковые;

роликовые:

цилиндрические ,



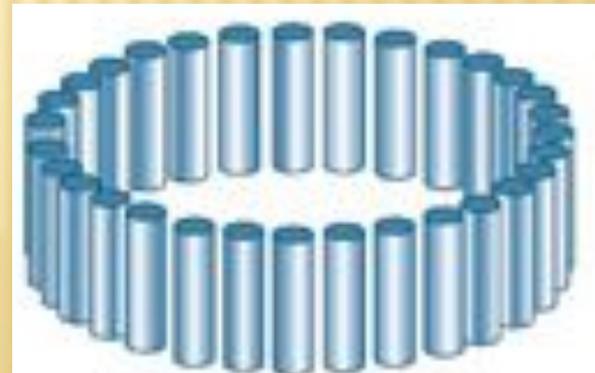
бочкообразные(сферические),



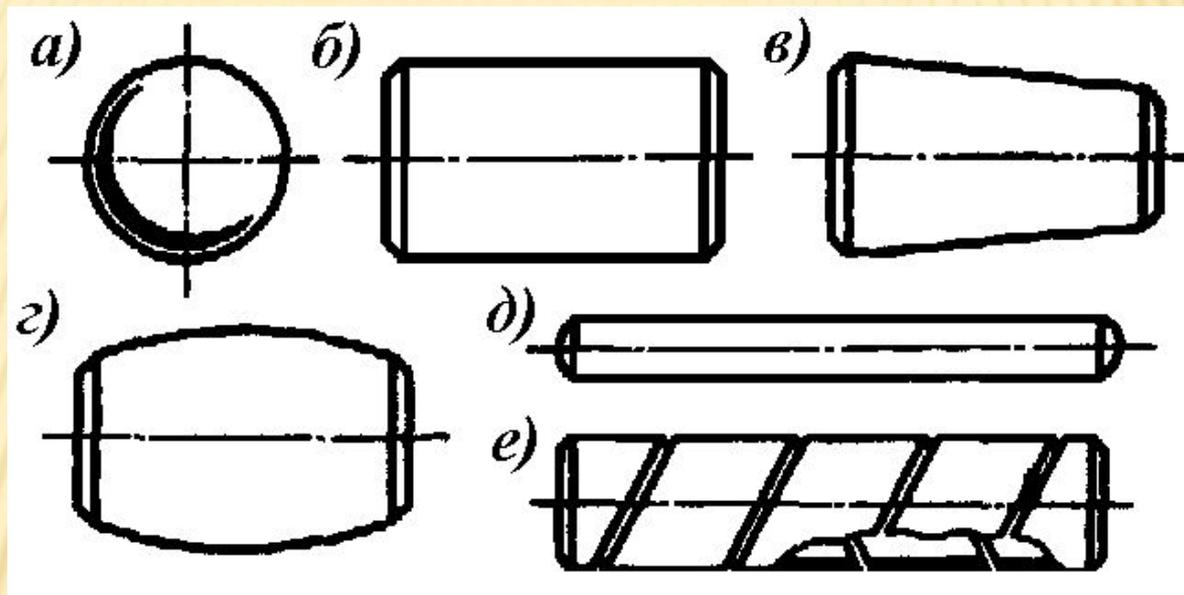
конические,



игольчатые



ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ТЕЛ КАЧЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ПОДШИПНИКАХ



- а) шарик;
- ролики
- б) цилиндрический;
- в) конический;
- г) бочкообразный;
- д) игольчатый;
- е) витой

ИГОЛЬЧАТЫЕ ПОДШИПНИКИ



ИГОЛЬЧАТЫЕ ПОДШИПНИКИ



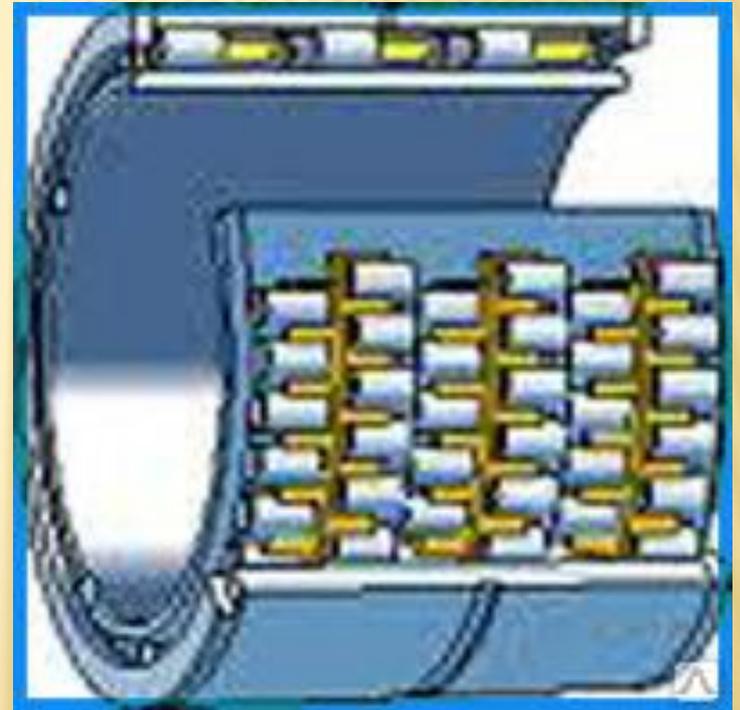
КЛАССИФИКАЦИЯ

По числу рядов тел качения на:

Однорядные



Многорядные.



Двухрядные





Упорный шариковый подшипник



Ролики и сепаратор упорного
игольчатого подшипника



Радиальный шариковый подшипник для
корпусных узлов



Радиальный роликовый подшипник



Двухрядный радиальный роликовый подшипник с бочкообразными роликами (сферический)



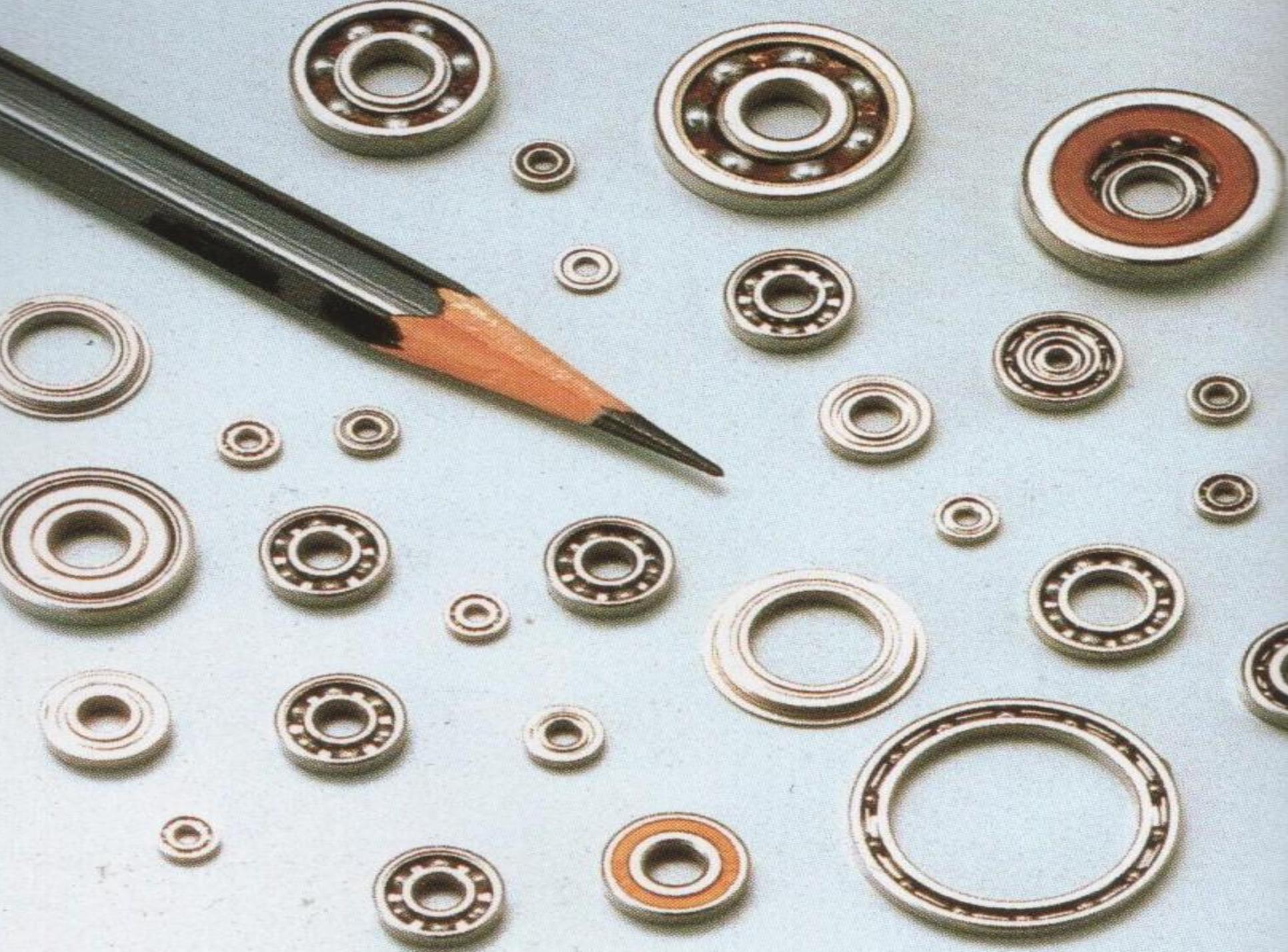
Радиально-упорный роликовый подшипник











МНОГОСЛОЙНЫЙ ПОДШИПНИК



Керамические подшипники



Пластиковые. подшипники



МАГНИТНЫЕ ПОДШИПНИКИ.

Ротор и магнитные подшипники

Принцип действия магнитных подшипников основывается на эффекте левитации в магнитном поле.



МАГНИТНЫЕ ПОДШИПНИКИ.

Вал в таких подшипниках в прямом смысле слова висит в мощном магнитном поле. Система датчиков постоянно отслеживает положение вала, и подает сигналы на позиционные магниты статора, корректируя силу притяжения с той или иной стороны.

Неоспоримым преимуществом магнитных подшипников является полное отсутствие трущихся поверхностей, а следовательно износа, трения, а главное отсутствие вылета из рабочей зоны частиц, образующихся в процессе работы обычных

МАГНИТНЫЕ ПОДШИПНИКИ.

Внутри подшипника обмотки. Рядом лежит внутреннее кольцо — оно никак не крепится в корпусе



МАГНИТНЫЕ ПОДШИПНИКИ.

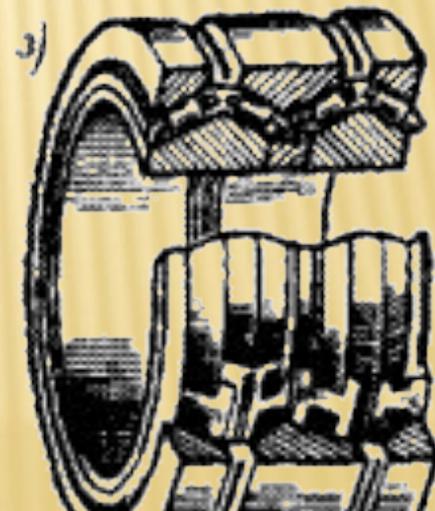
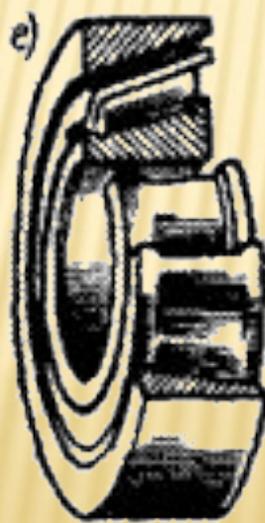
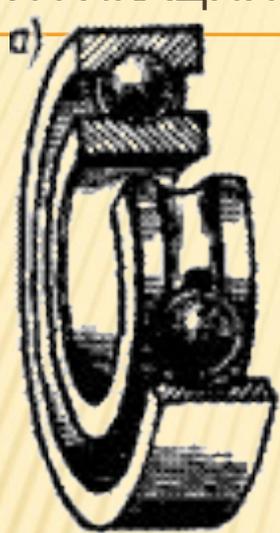
Этот вид подшипников используется для сверхточных и сверхчистых производств. Например в турбомолекулярных насосах, используемых для создания вакуума.

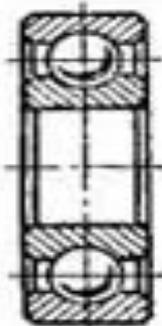
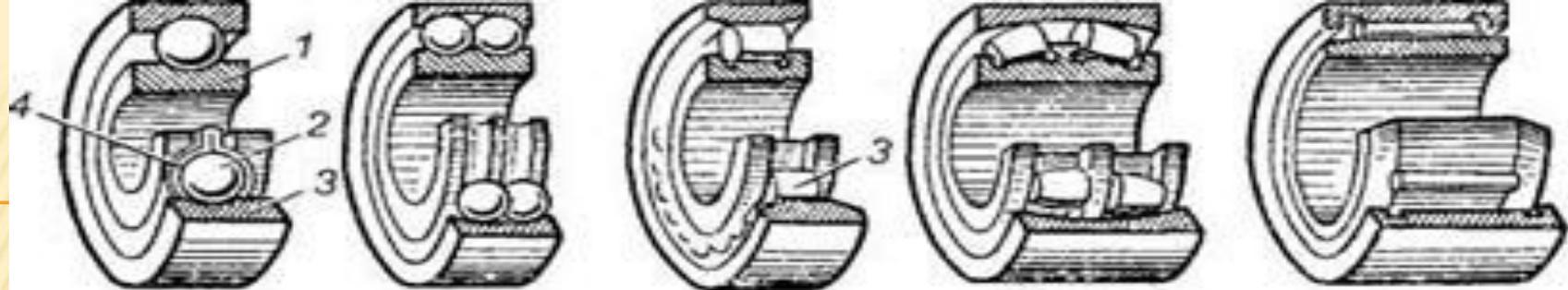
Несмотря на все преимущества подшипники имеют очень большой недостаток — они энергозависимы. Это сильно удорожает всю конструкцию, а также увеличивает вероятность выхода подшипника из



ЗАДАНИЕ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ.

ОПРЕДЕЛИТЬ ТИП КАЖДОГО ПОДШИПНИКА, СОГЛАСНО КЛАССИФИКАЦИИ:

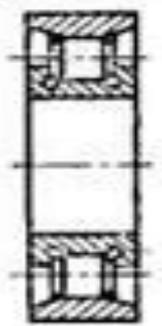




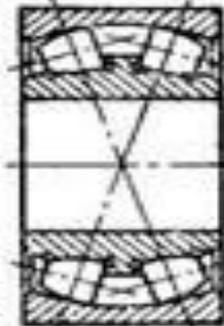
a)



б)



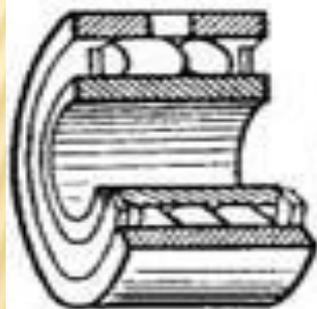
в)



г)



д)



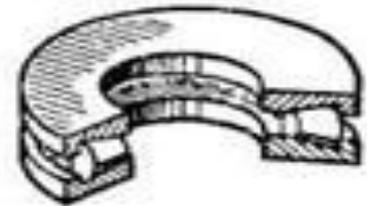
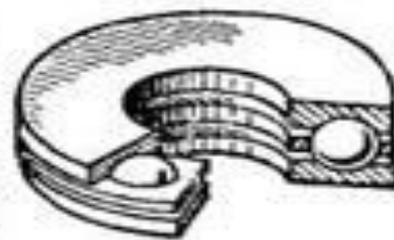
e)

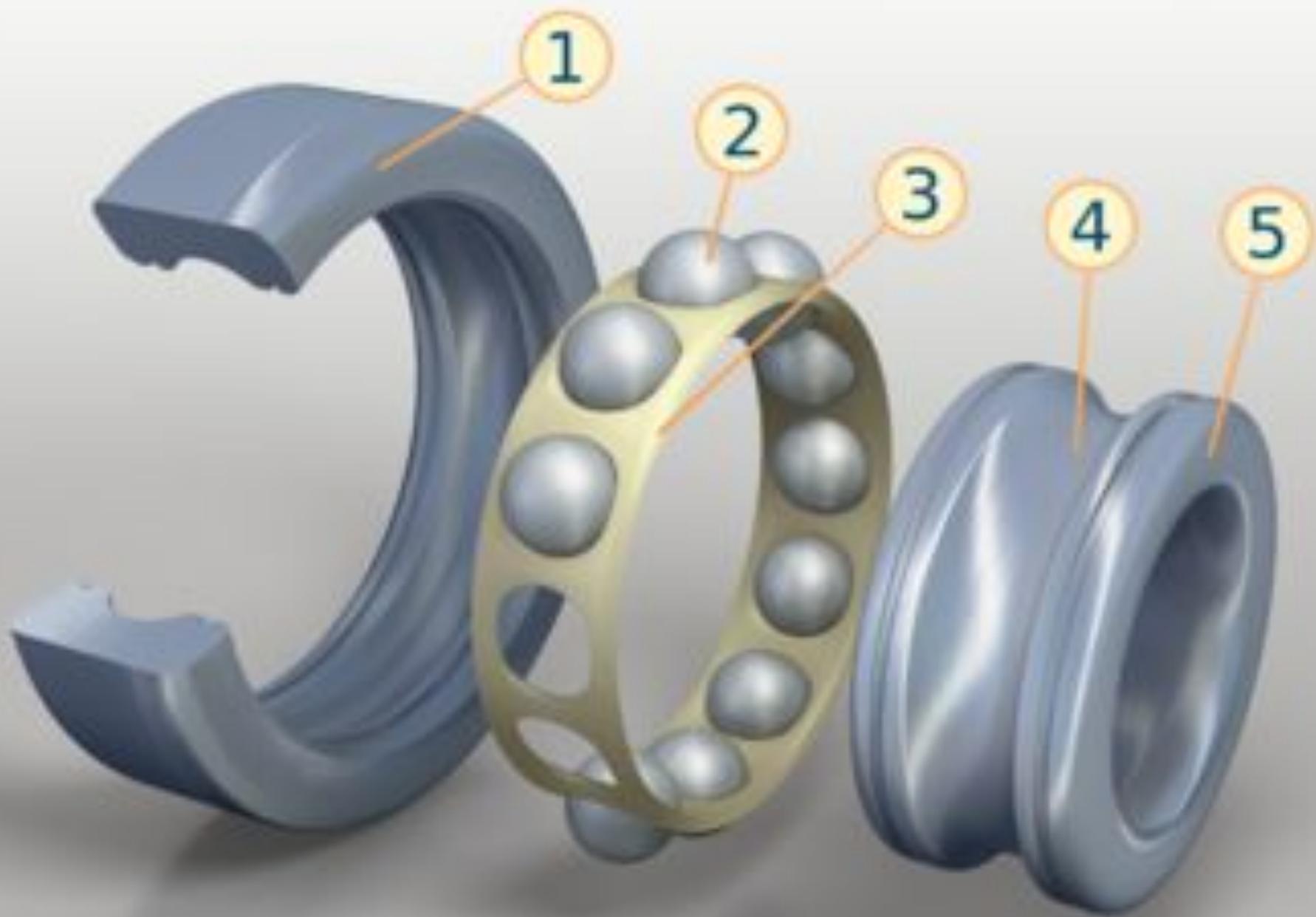


ж)



з)





Спасибо за внимание!