

Передачи «винт-гайка»



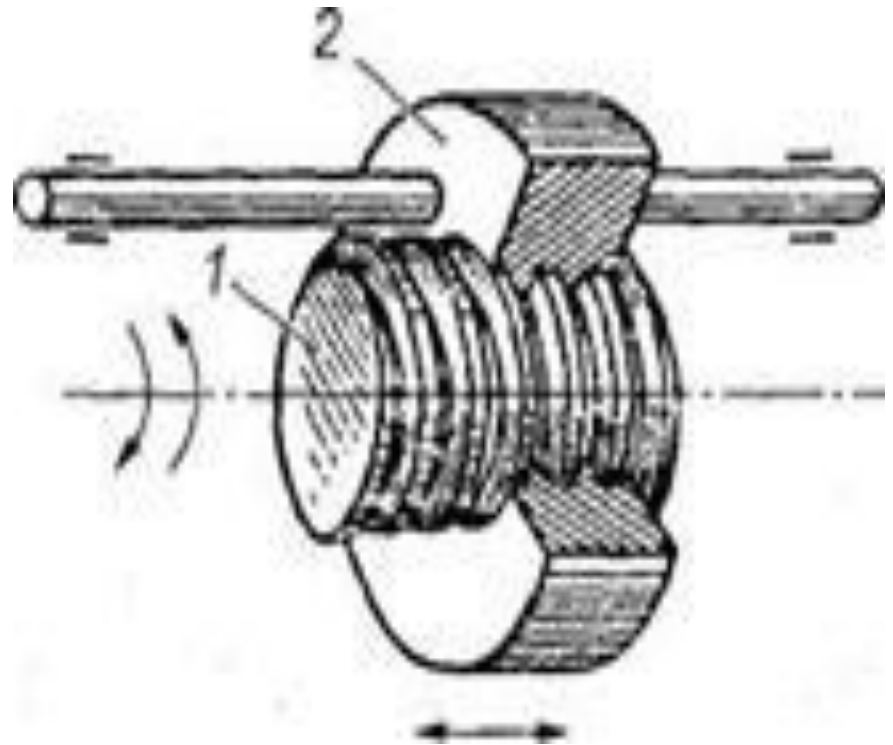
Назначение

- Передача винт-гайка предназначена для преобразования вращательного движения в поступательное. При этом вращение закрепленной от осевых перемещений гайки вызывает поступательное перемещение винта, или вращение закрепленного от осевых перемещений винта приводит к поступательному перемещению гайки.



Устройство

Передача винт-гайка состоит из винта 1 и гайки 2, соприкасающихся винтовыми поверхностями



Винтовой домкрат

1 — винт;

2 — гайка;

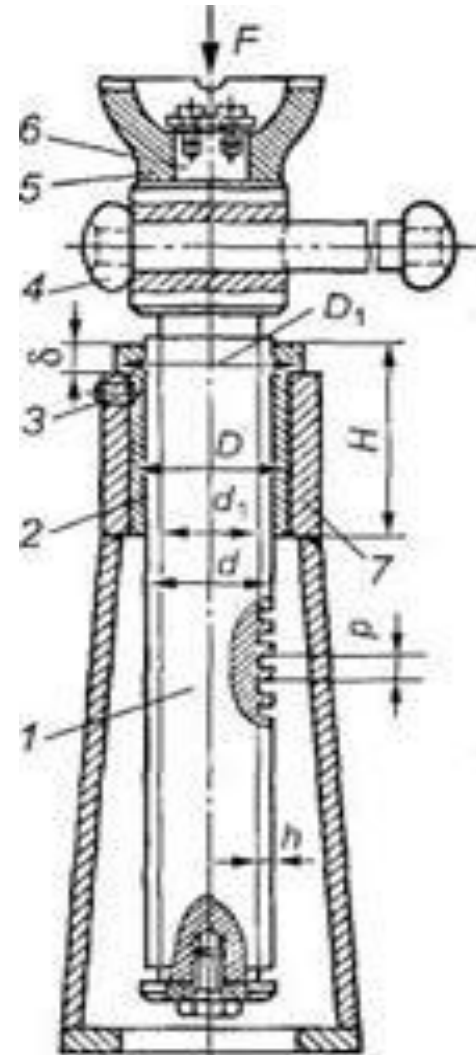
3 — стопорный
винт;

4 — рукоятка;

5 — чашка
домкрата;

— шип,

7 — корпус



Назначение по типу передачи

- **грузовые передачи**, применяемые для создания больших осевых сил. При знакопеременной нагрузке имеют трапецеидальную резьбу, при большой односторонней нагрузке — упорную. В домкратах для большего выигрыша в силе и обеспечения самоторможения применяют однозаходную резьбу;
- **ходовые**, применяемые для перемещений в механизмах подачи. Для снижения потерь на трение применяют преимущественно трапецеидальную многозаходную резьбу.
- **установочные**, применяемые для точных перемещений и регулировок. Имеют метрическую резьбу

Основные достоинства передачи винт-гайка скольжения :

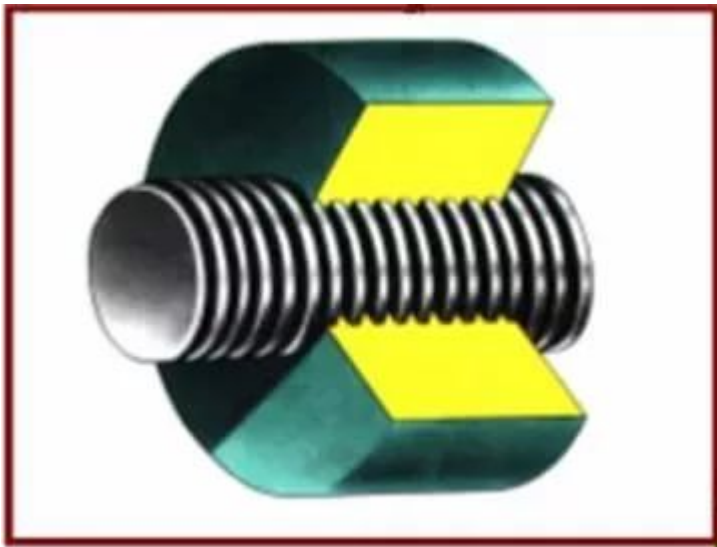
- возможность получения большого выигрыша в силе;
- высокая точность перемещения и возможность получения медленного движения;
- большая несущая способность при малых габаритных размерах;
- простота конструкции



Недостатки передач винт-гайка

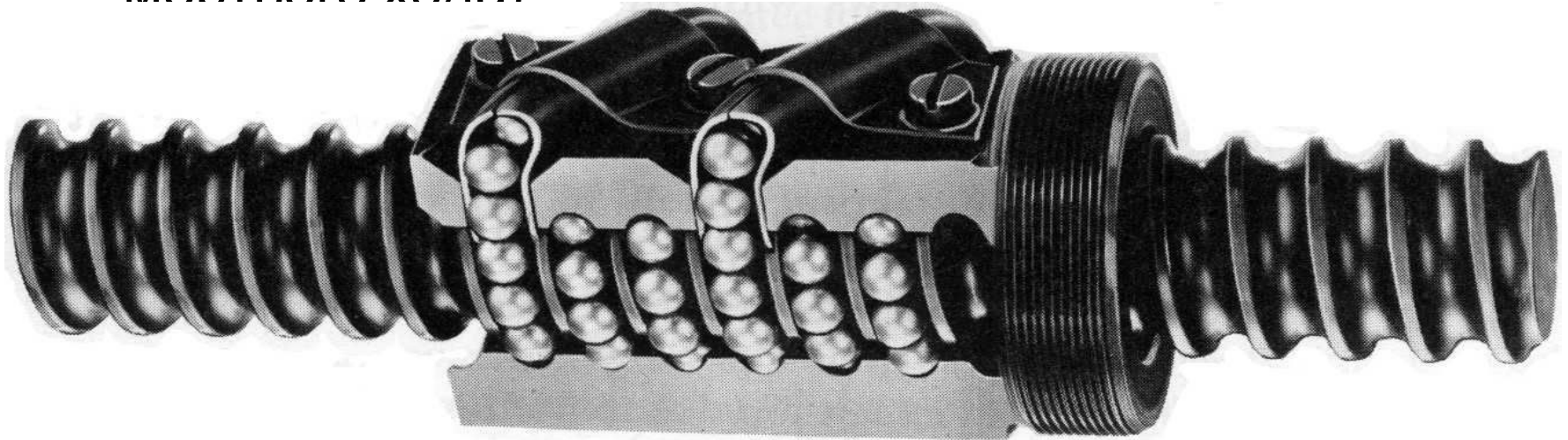
СКОЛЬЖЕНИЯ:

- большие потери на трение и низкий КПД;
- затруднительность применения при больших частотах вращения



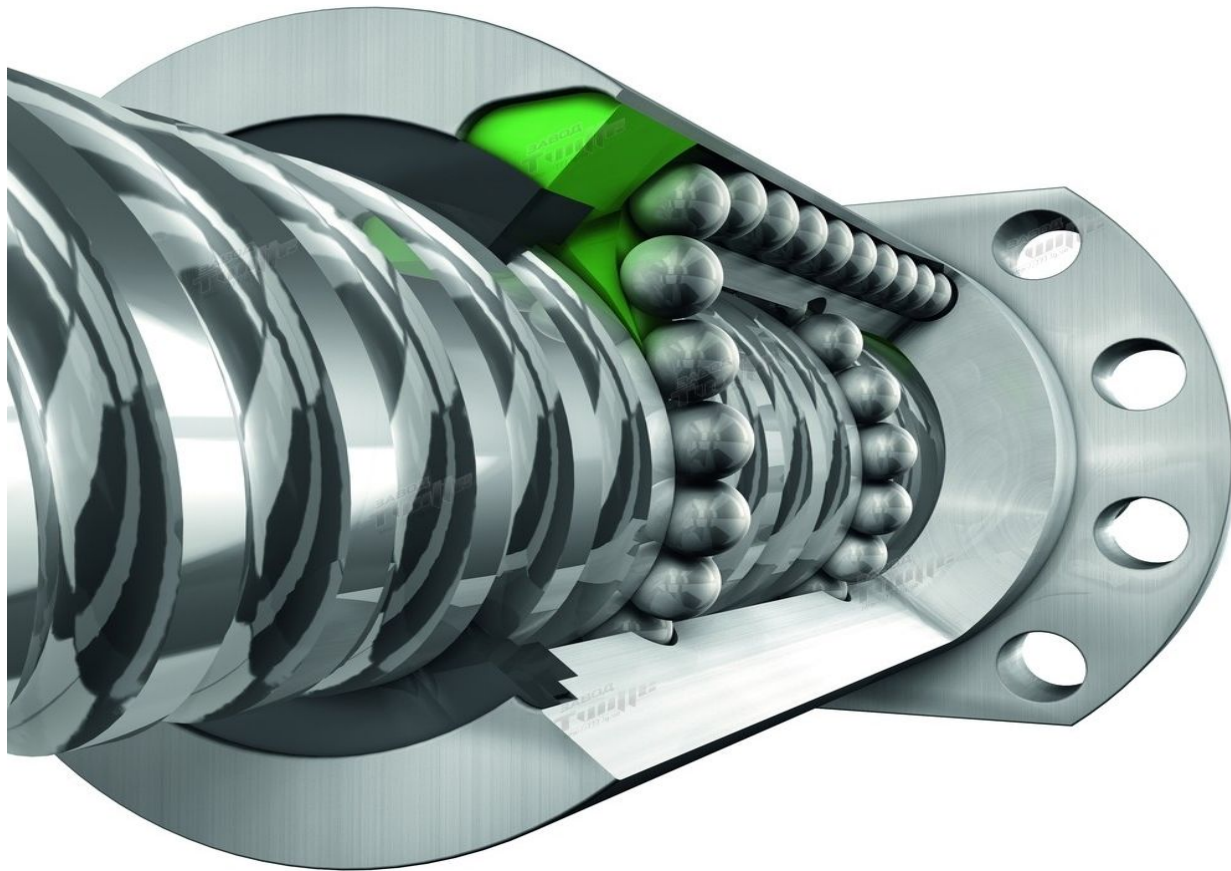
Достоинства шарико винтовой передачи.

- малые потери на трение. КПД передачи достигает 0,9 и выше;
- высокая несущая способность при малых габаритах;
- возможность получения малых и точных перемещений;
- отсутствие осевого и радиального зазоров (то есть мертвого хода).



Недостатки.

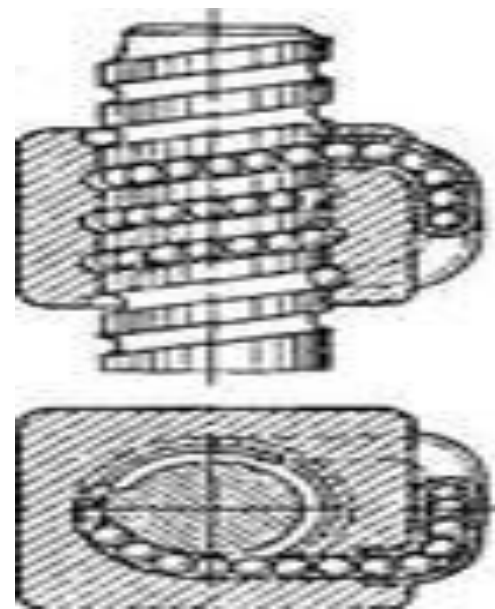
- Требование высокой точности изготовления, сложность конструкции гайки.
- Требование хорошей защиты передачи от загрязнений.



Шариковинтовые ые передачи

Шариковинтовые передачи применяют в механизмах точных перемещений, в следящих системах и в ответственных силовых передачах (станкостроение, робототехника, авиационная и космическая техника, атомная энергетика и др.).

При вращении винта шарики вовлекаются в движение по винтовым канавкам, поступательно перемещают гайку и через перепускной канал возвращаются обратно. Перепускной канал выполняют между соседними или между первым и последним витками гайки. Таким образом, перемещение шариков происходит по замкнутой внутри гайки траектории.



**Профили
резьб винта**
а - треугольная;
б -
прямоугольная;
г - упорная;
**д - с круговым
профилем**

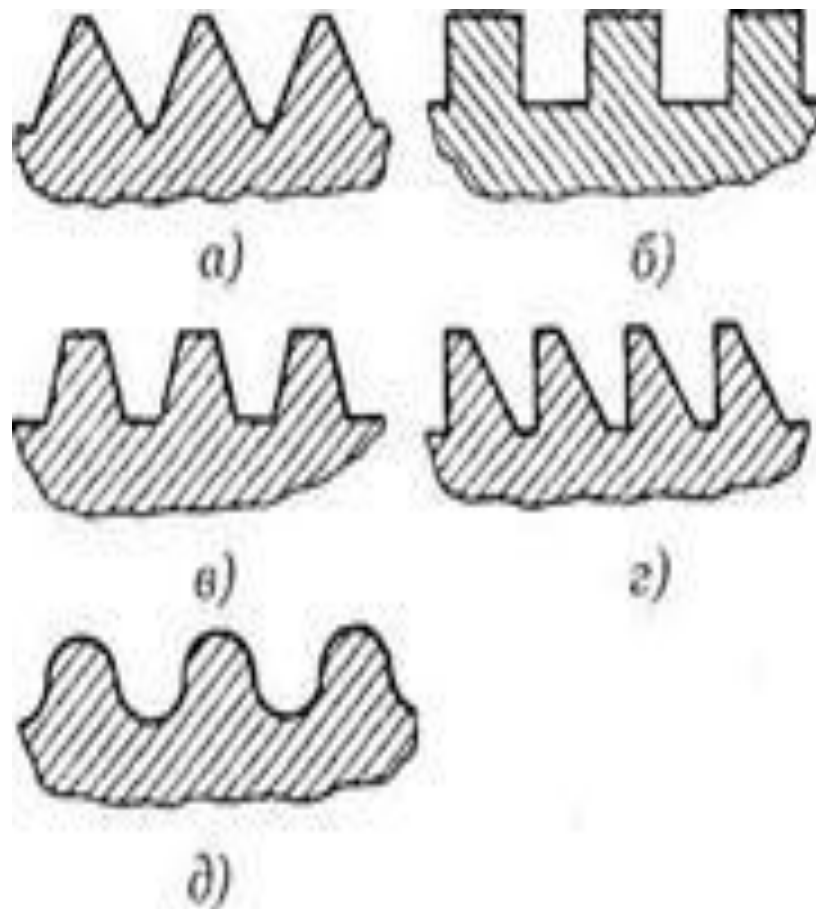
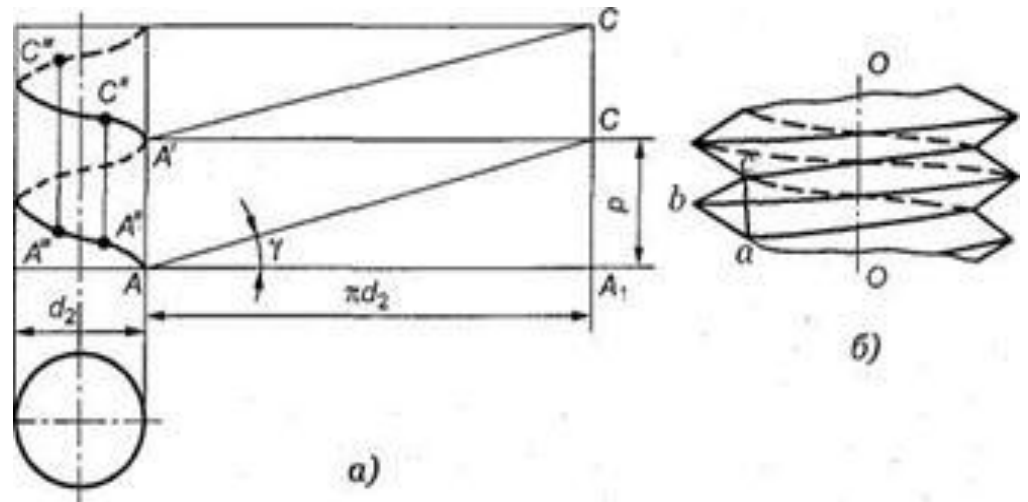


Схема образования резьбы

Винтовую линию образует навиваемая на цилиндр гипотенуза AC треугольника, при этом один из катетов, совпадающий с плоскостью основания цилиндра по длине, равен длине окружности основания, а второй катет — шагу винтовой линии.

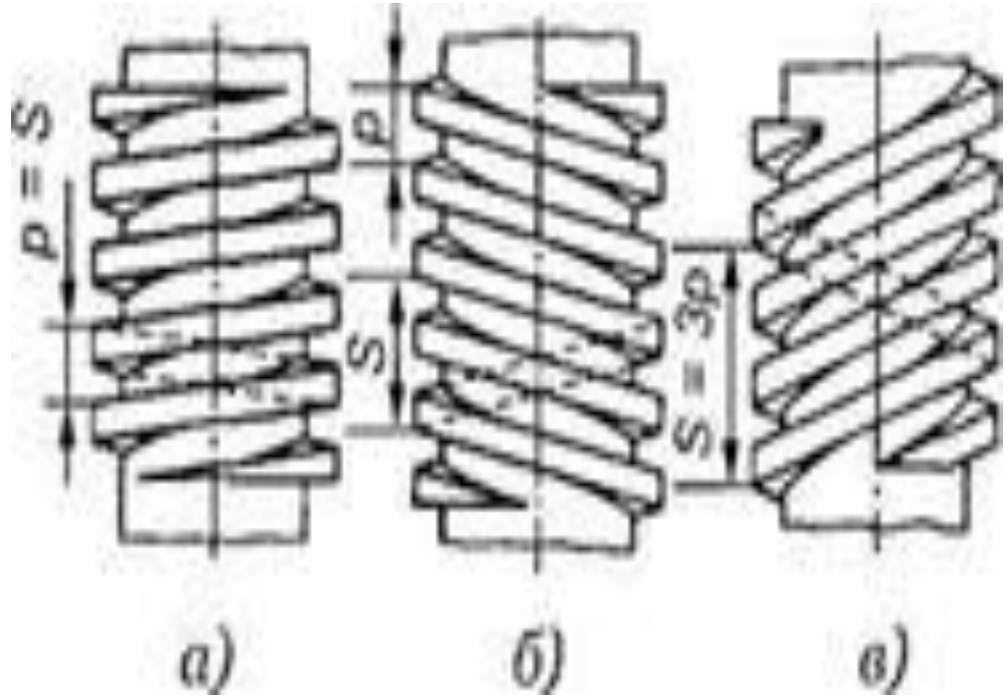


Виды резьб

- а** — однозаходная;
- б** — двухзаходная;
- в** — трехзаходная

Для однозаходной резьбы $p = S$. S — ход резьбы, p — шаг резьбы;

Для многозаходной резьбы $S = pz$, где S — ход резьбы; z — число заходов.



Материалы винта и гайки

- Материалы винта и гайки должны представлять антифрикционную пару, т.е. быть износостойкими и иметь малый коэффициент трения
- Материал винтов — сталь 45, 50, Ст4, Ст5, У10, 40Х, 40ХГ, 40ХВГ, 65Г и др. В ответственных передачах для повышения износостойкости применяют закалку винтов с последующей шлифовкой резьбы.
- *Гайку в большинстве случаев выполняют цельной или разъемной конструкции (например, гайка, состоящая из двух частей, охватывающих ходовой винт в токарно-винторезном станке).*
- *Основной причиной выхода из строя передач винт-гайка является изнашивание гайки (реже винта). Для уменьшения трения и изнашивания резьбы гайки передачи изготавливают из бронз (БрО10Ф1, БрОбЦбС3, БрА9Ж4 и др.), а также в тихоходных передачах из серого (СЧ20, СЧ25) и антифрикционного чугунов АВЧ-1, АКЧ-1 и др. Для уменьшения расхода бронзы гайки делают из двух металлов: корпус гайки —*

Расчет передачи винт-гайка на прочность

Основным расчетом всех винтовых передач является расчет на износ, в результате которого определяют диаметр винта и высоту гайки. Проверяя среднее давление p в резьбе, полагают, что все витки резьбы нагружены равномерно

