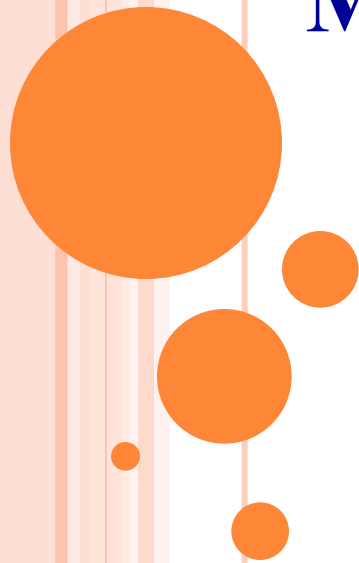


**ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ.
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.
КЛАССИФИКАЦИЯ.
КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О
СПОСОБАХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ
ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС И
МАТЕРИАЛЫ**



ЦЕЛЬ:

□ -Основная:

□ Дидактическая (обучающая):

- раскрыть сущность зубчатой передачи, ознакомиться с достоинствами и недостатками зубчатой передачи и с областью ее применения

□ Воспитательная:

- - подвести к пониманию важности знаний, необходимых для использования
- зубчатых передач в машиностроении.

□ Развивающая:

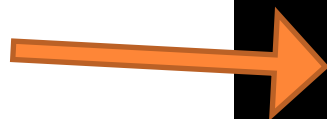
- - исследовать достоинства и недостатки зубчатой передачи и сделать вывод:
- почему данная передача так широко используется в машиностроении?



ВОПРОСЫ:

- 1. Общие сведения о передаче***
- 2. Достоинства***
- 3. Недостатки***
- 4. Применение***
- 5. Классификация зубчатых передач***
- 6. Краткие сведения о способах изготовления зубчатых колес***
- 7. Материалы для изготовления зубчатых колес***

- Шестерня



- Колесо



2. ДОСТОИНСТВА ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ:

1. *Постоянство передаточного числа*
2. *Высокая нагрузочная способность*
3. *Высокий К.П.Д. (до 0,97 - 0,99 для одной пары колес)*
4. *Малые габаритные размеры по сравнению с другими видами передач при равных условиях*
5. *Большая долговечность и надежность в работе, простота обслуживания*
6. *Сравнительно малые нагрузки на валы и опоры*
7. *Компактность передач*

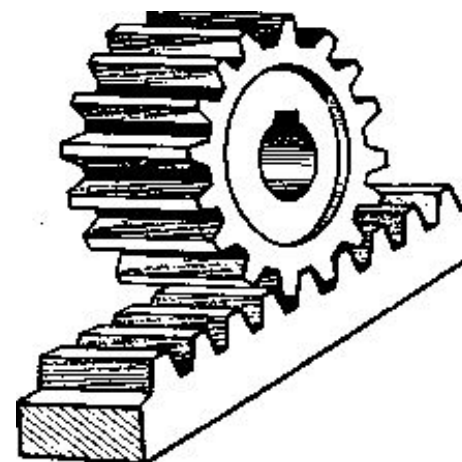
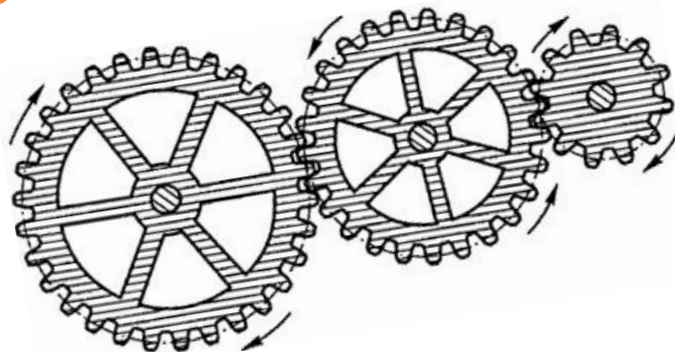


НЕДОСТАТКИ:

1. *Невозможность бесступенчатого изменения передаточного числа*
2. *Высокие требования к точности изготовления и монтажа*
3. *Шум при больших скоростях*
4. *Плохие амортизирующие свойства (что отрицательно влияет на компенсацию динамических нагрузок)*
5. *Громосткость при больших расстояниях между осями ведущего и ведомого валов*
6. *Потребность в специальном оборудовании и инструменте для нарезания зубьев*
7. *Зубчатая передача не предохраняет машину от возможных опасных перегрузок*

ПРИМЕНЕНИЕ

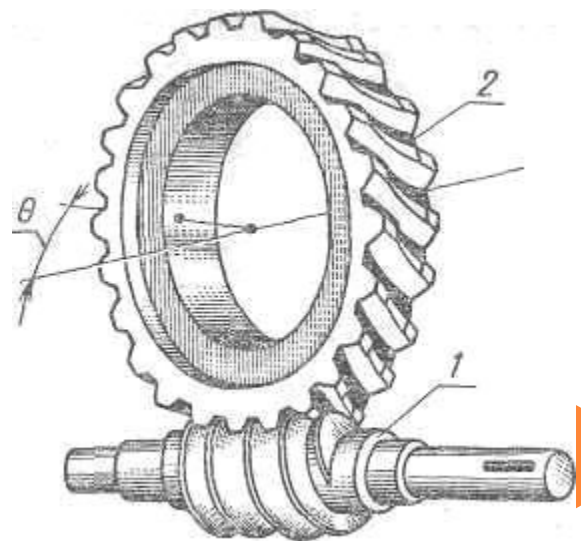
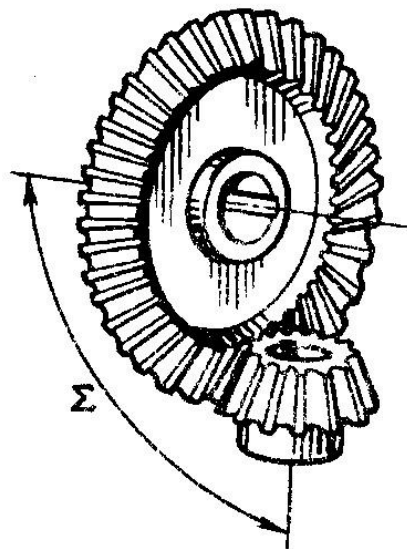
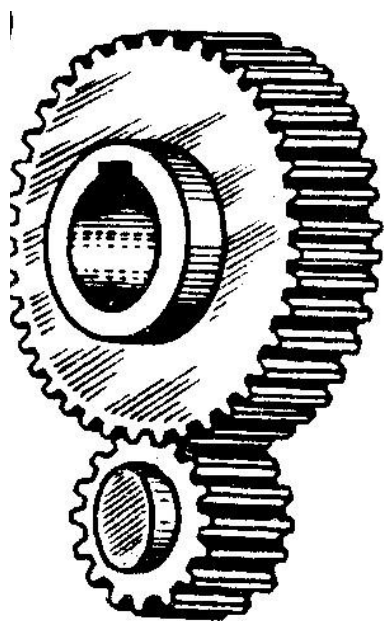
Зубчатые передачи - это самый распространенный вид механических передач в машиностроении и приборостроении. Их применяют для передачи мощностей от долей до десятков тысяч киловатт при окружных скоростях до 150 м/с и передаточных числах до нескольких сотен и даже тысяч, с диаметром колес от долей миллиметра до 6 м и более. Зубчатые передачи используются в металлорежущих станках, автомобилях, текстильных машинах, в приборостроении.

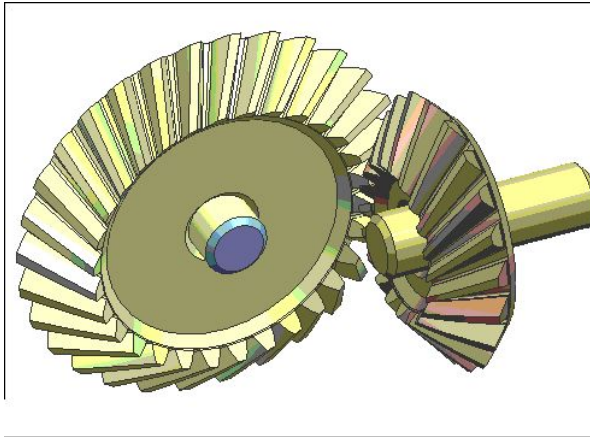


4. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ

А). По взаимному расположению осей колес

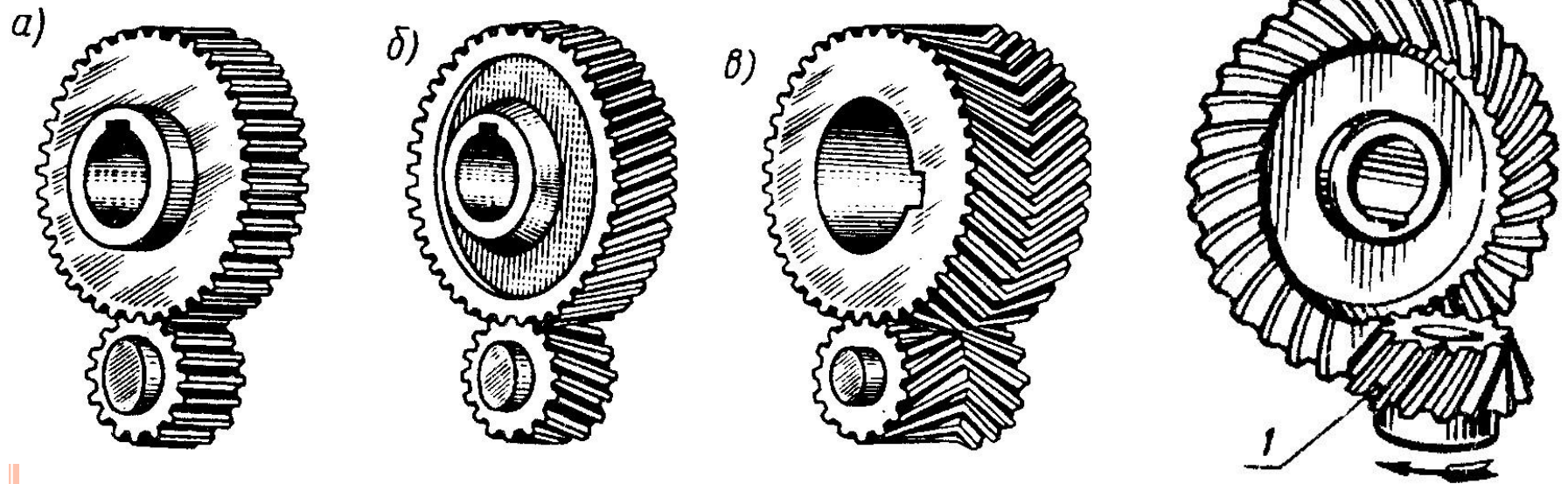
- с параллельными осями (цилиндрические)
- с пересекающимися (конические)
- со скрещивающимися (винтовые и червячные)





Б). По расположению зубьев относительно образующих колес:

- прямозубые
- косозубые
- шевронные
- с круговым зубом



1



2



3



4



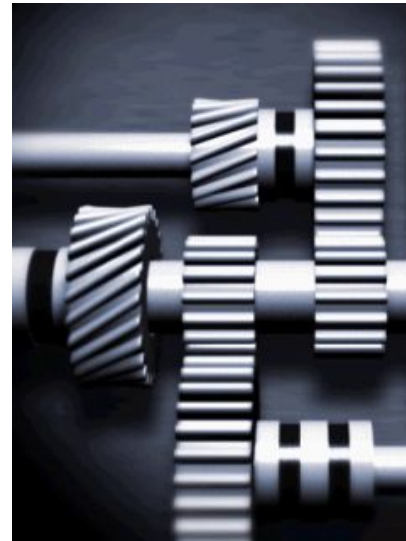
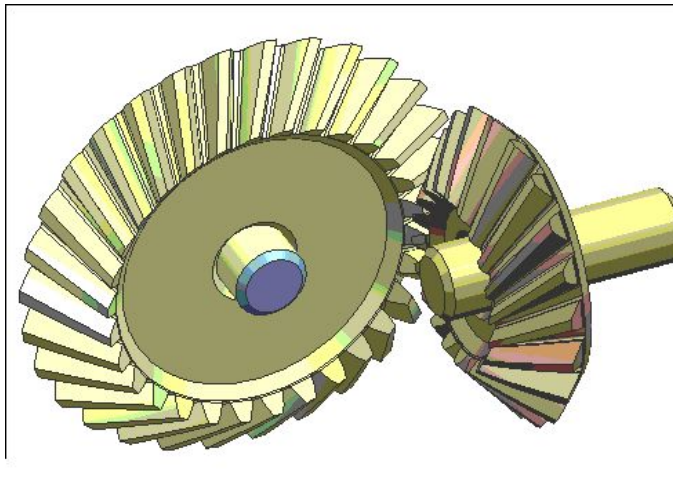
В). По конструктивному оформлению: открытые и закрытые

Г). По окружной скорости:

- тихоходные (до 3м/с)
- для средних скоростей (3 - 15м/с)
- быстроходные (свыше 15м/с)

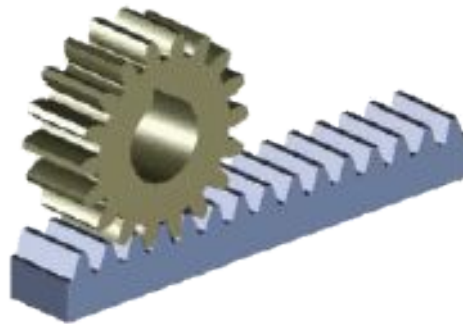
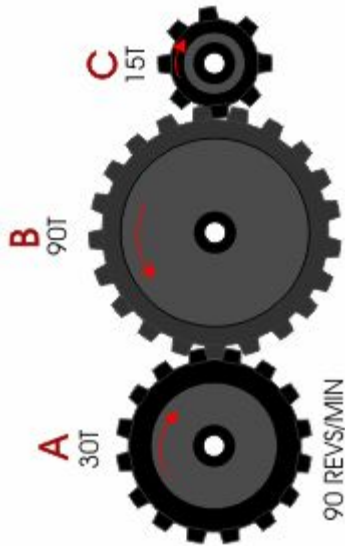
Д). По числу ступеней:

одноступенчатые и многоступенчатые.



Е). По расположению зубьев в передаче и колесах:

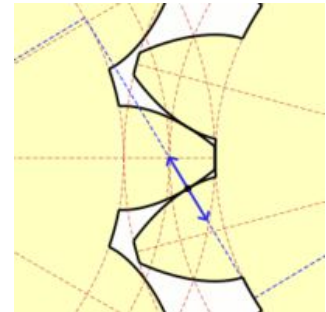
- внешнее
- внутреннее
- реечное зацепление



© Friedrich A. Lehmkuhle, 2010



- По форме профиля зубьев: эвольвентные;
 - круговые (передача Новикова);
 - циклоидальные.
- Движение точки соприкосновения зубьев с эвольвентным профилем



Катящаяся окружность рисует циклоиду



5. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О СПОСОБАХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

*Составить конспект и изучить
самостоятельно*

В зависимости от материала, формы и размеров колес заготовки для них получают литьем, ковкой или штамповкой. Зубья колес изготавливают накатыванием, нарезанием, реже литьем. (учебная дисциплина « Процессы формообразования и инструмента»)



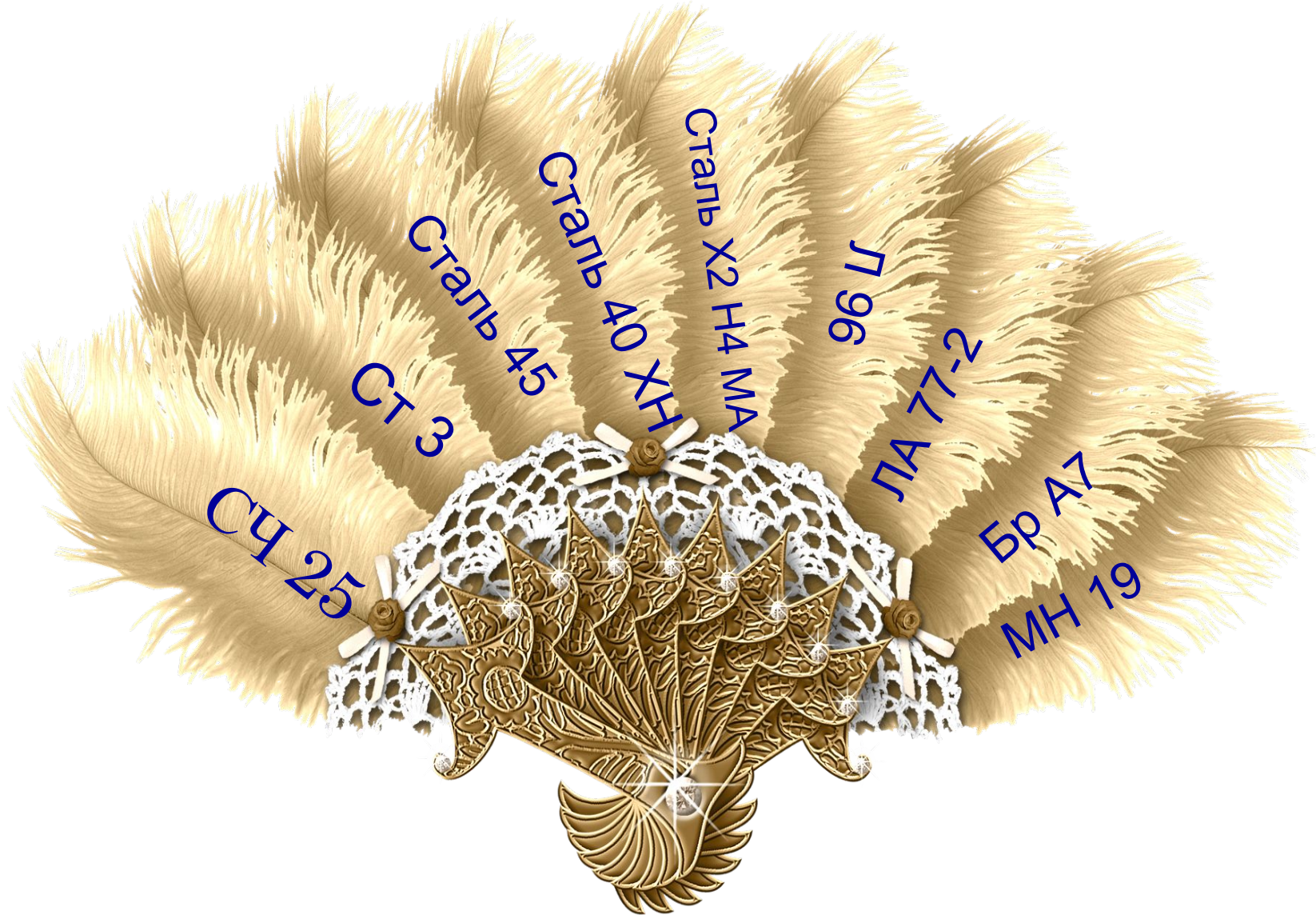
МАТЕРИАЛЫ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

- Основными материалами для изготовления колес являются – **стали**.
- По степени твердости (или технологии термообработки) зубчатые колеса подразделяются на 2 группы:
- **1. Колеса с твердостью \leq HB 350**; В этом случае обработка колес, в том числе и чистовая, осуществляется после термообработки;
- **ТО – нормализация, улучшение**; → твердость по Бринеллю
- **Стали: Сталь 40, 50; 45Г; 40ХН**;
- **Достоинство колес 1-й группы:**
 - - получение высокой точности без применения дорогостоящих отделочных операций (шлифовки, притирки и др.);
 - - колеса хорошо прирабатываются и не подвержены хрупкому разрушению при динамических воздействиях; для обеспечения приработки рекомендуется твердость шестерни брать больше (min на 20...30 HB) по сравнению с колесом;



- **2. Колеса с твердостью \geq HB 350;** Обработка осуществляется в 2 этапа:
- 1. - нормализация → черновая обработка зубьев (нарезание);
- 2. - поверхностное упрочнение (размеры зубьев – меняются); чистовая обработка зубьев;
- **Достоинства 2-й группы_:**
- - уменьшение размеров колес и габаритов передачи в целом;
- - позволяет увеличить допускаемые напряжения до двух раз, при этом нагрузочная способность передачи увеличивается до 4-х раз;
- - возрастает износостойкость и стойкость против заедания;





Веерный опрос

