

ЦЕПНЫЕ ПЕРЕДАЧИ

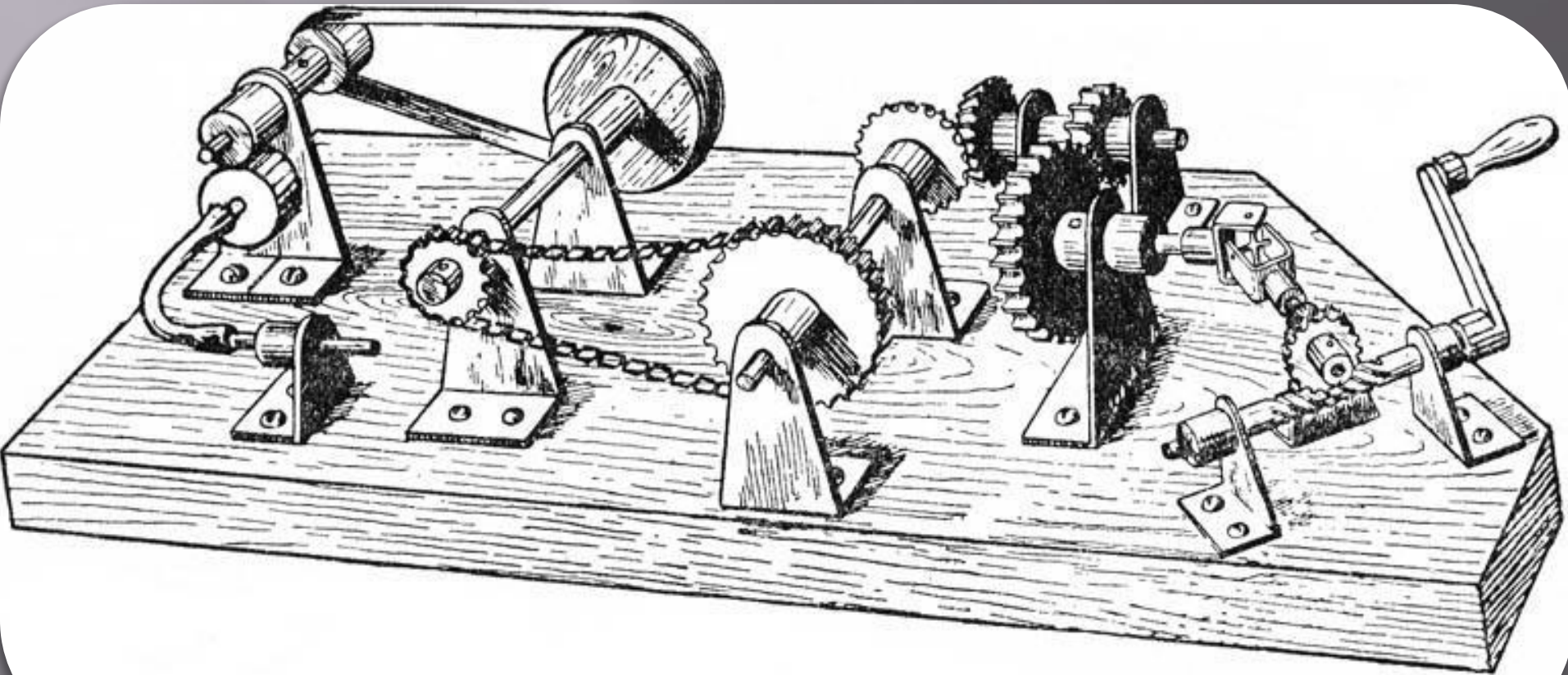
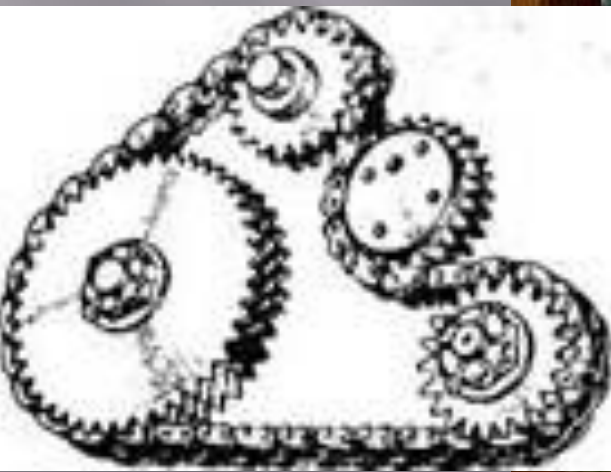
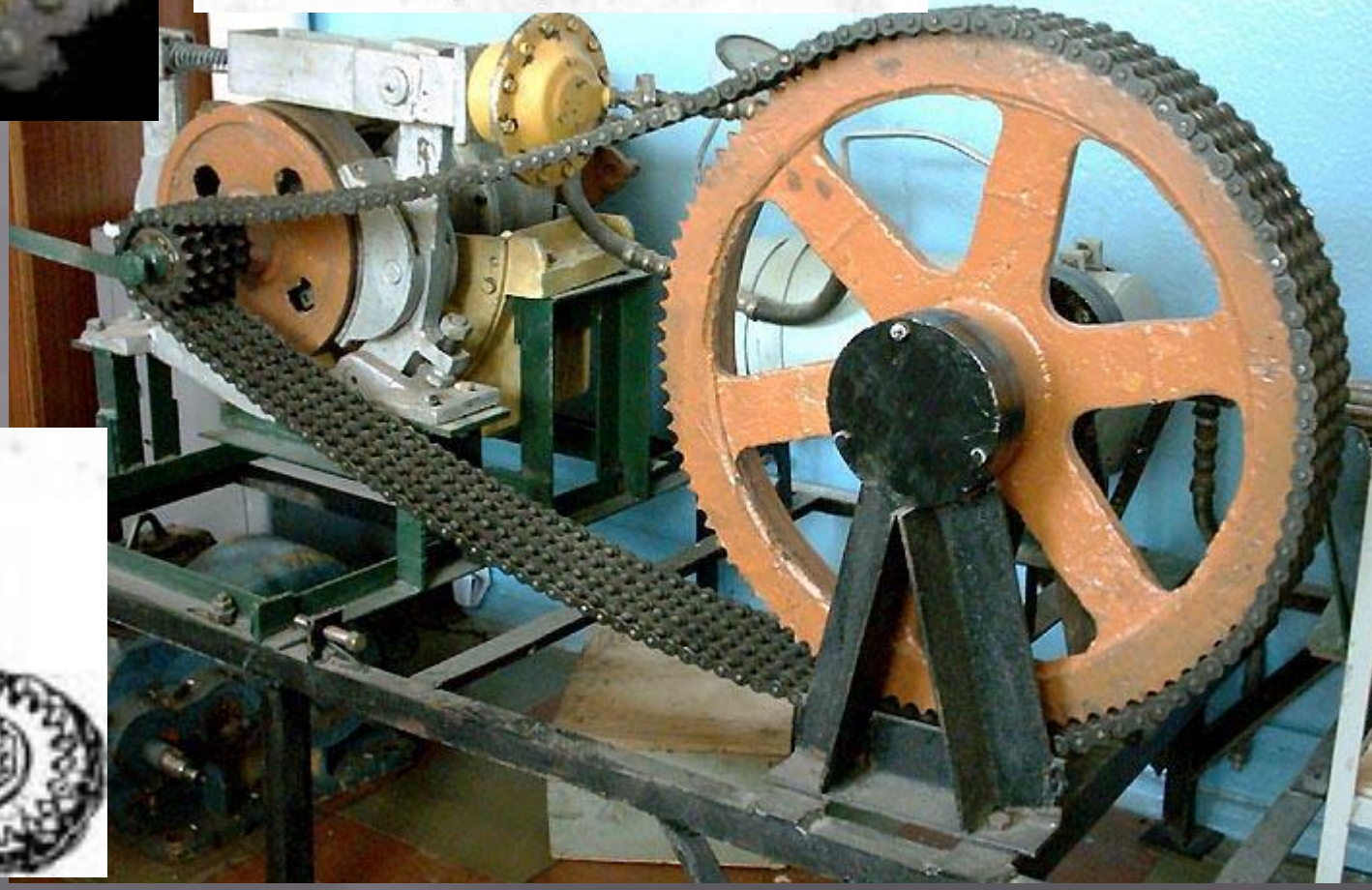
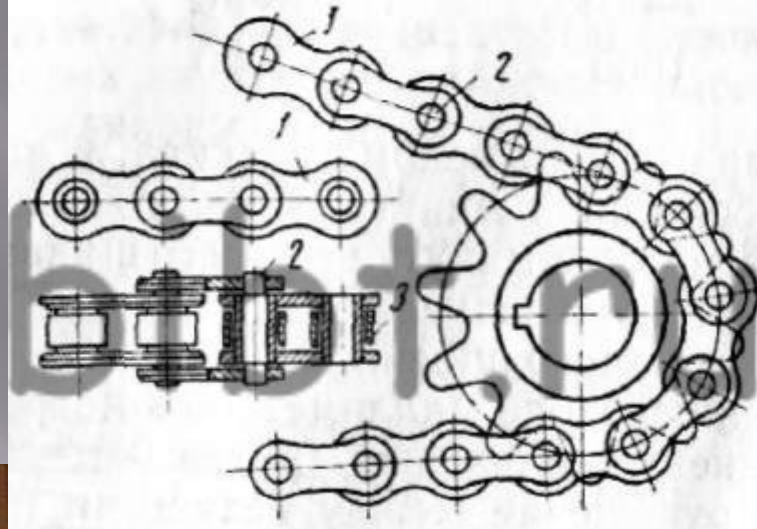
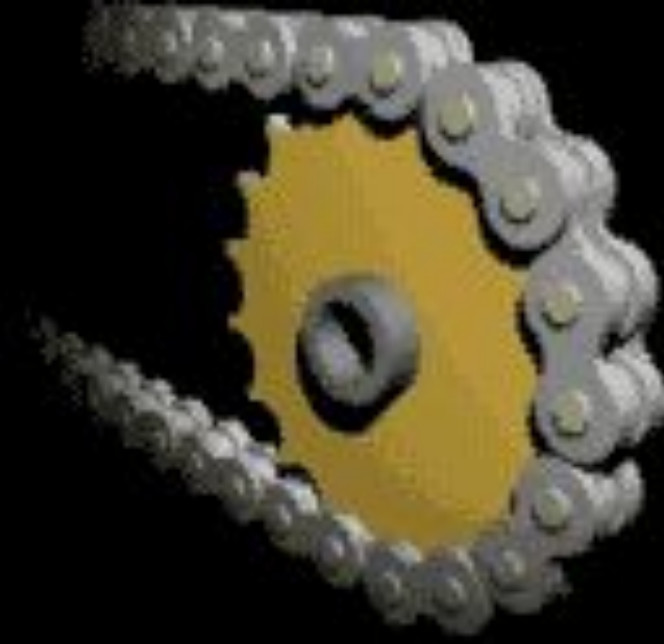


Рис. 1. Стенд с основными передачами.

Основное определение

- Цепная передача — это передача механической энергии при помощи гибкого элемента — цепи, за счёт сил зацепления. Может иметь как постоянное, так и переменное передаточное число (напр. цепной вариатор)
- Состоит из ведущей и ведомой звездочки и цепи. Цепь состоит из подвижных звеньев. В замкнутое кольцо для передачи непрерывного вращательного движения концы цепи соединяются с помощью специального разборного звена.
- Обычно число зубьев на звездочках и число звеньев цепи стремятся делать взаимно простыми, что обеспечивает равномерность износа: каждый зуб



Классификация

- Цепные передачи разделяют по следующим основным признакам:
- По типу цепей: с роликовыми (рис.2, а); с втулочными (рис.2, б); с зубчатыми (рис.2, в).
- По числу рядов роликовые цепи делят на однорядные (см. рис.2, а) и многорядные (например, двухрядные, см. рис.2, б).
- По числу ведомых звездочек: нормальные двухзвенные (см. рис.1, 2, 3); специальные — многозвенные (см. рис. 2, 3).
- По расположению звездочек: горизонтальные (рис.3, а); наклонные (рис.3, б); вертикальные (рис.3, в).

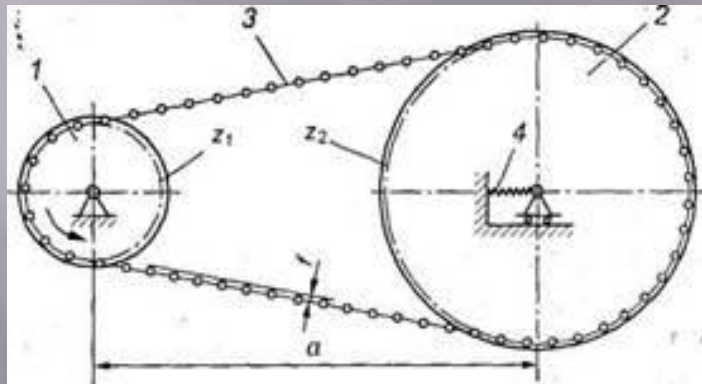
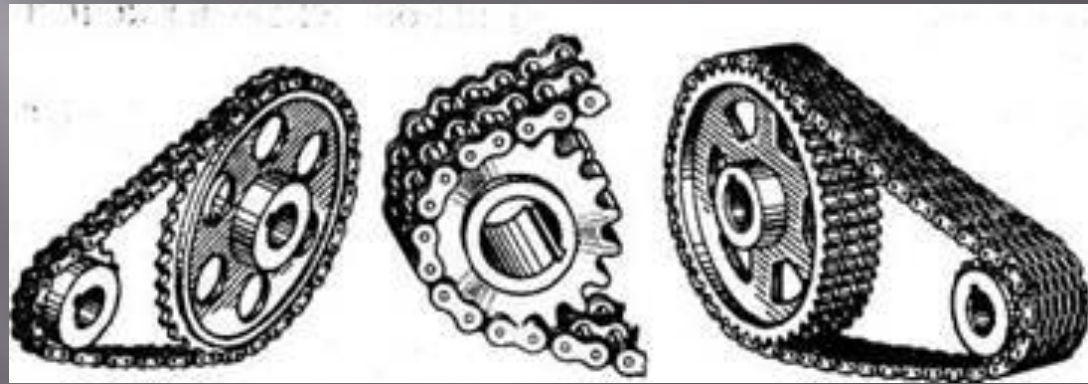


Рис.1. Цепная передача: 1 — ведущая звездочка; 2 — ведомая звездочка; 3 — цепь; 4 — натяжное устройство



а б в
Рис. 2. Типы цепных передач: а — с роликовой цепью; б — с втулочной цепью; в — с зубчатой цепью

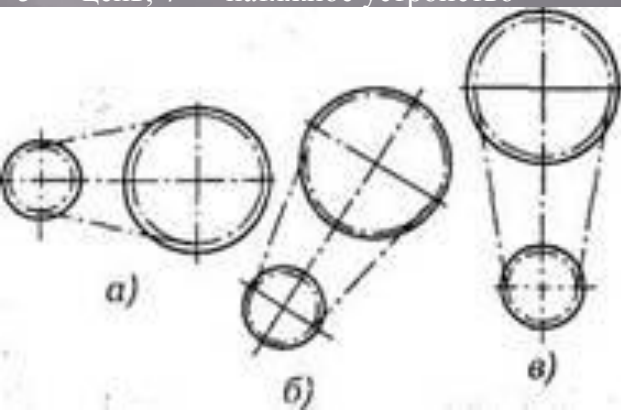


Рис. 3. Виды цепных передач: а — горизонтальная; б — наклонная; в — вертикальная

Достоинства и недостатки

Достоинства:

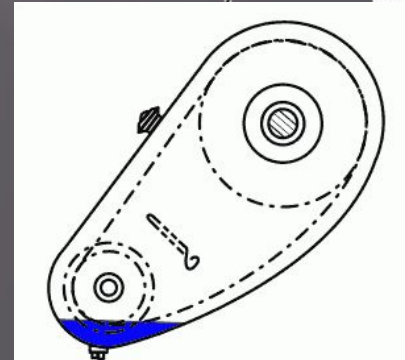
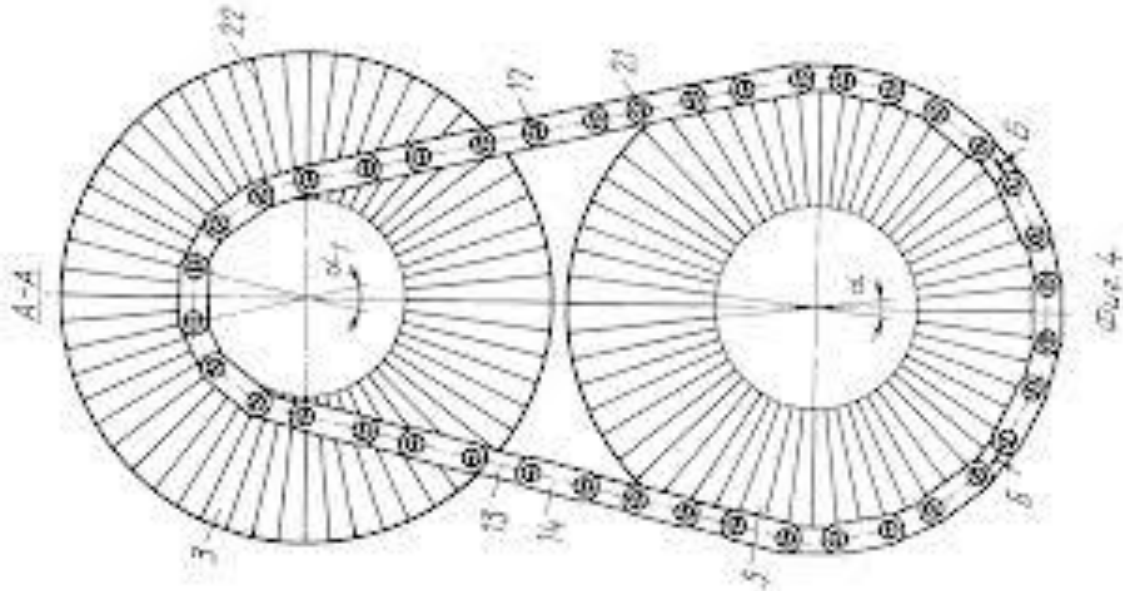
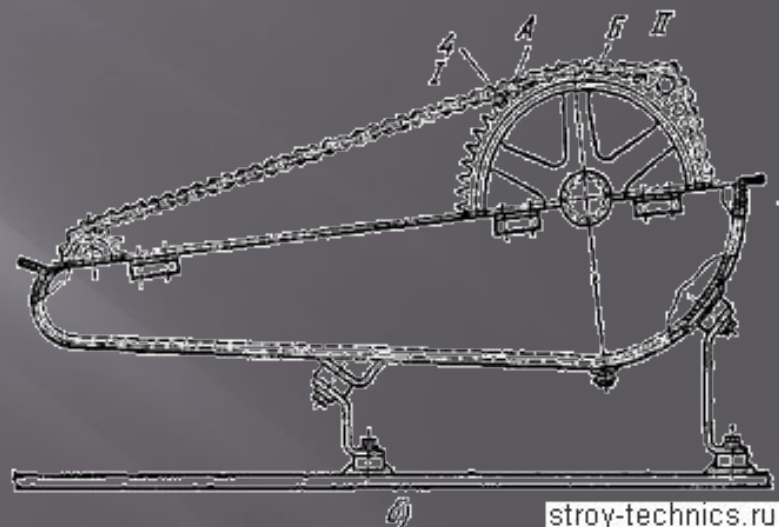
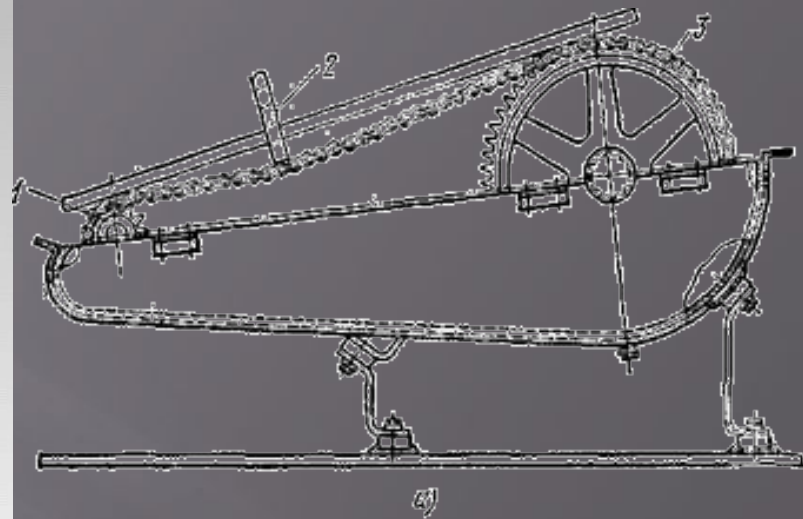
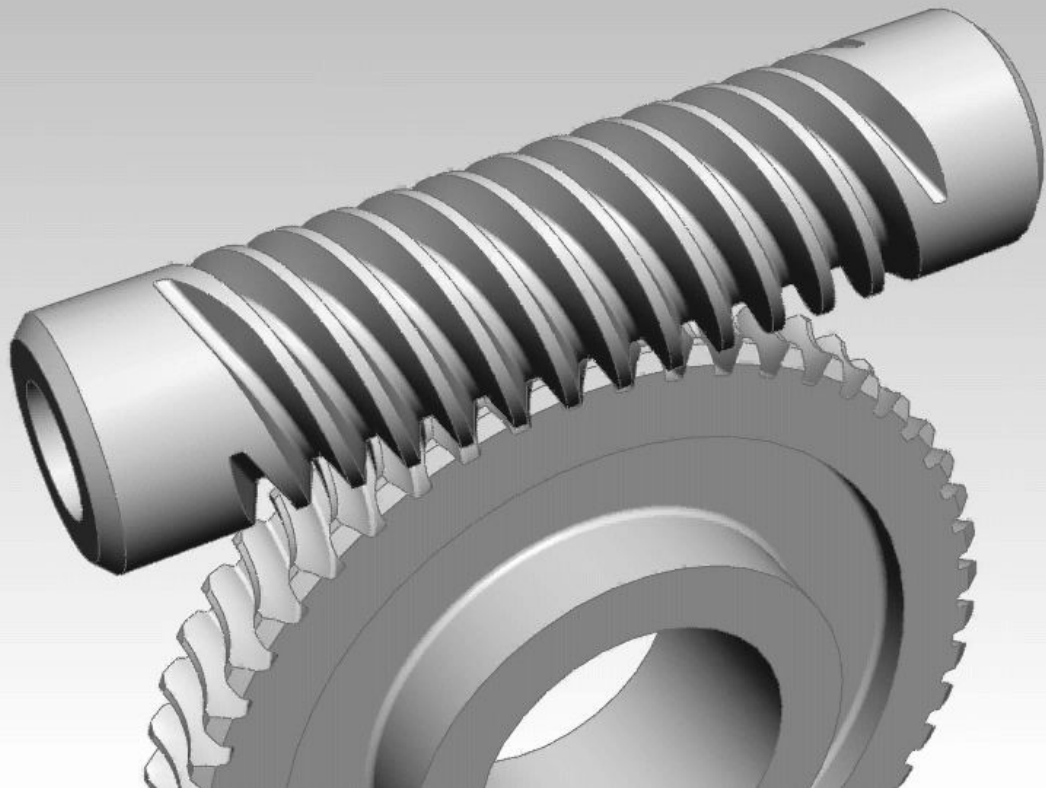
- - большая прочность стальной цепи по сравнению с ремнем позволяет передать цепью большие нагрузки с постоянным передаточным числом и при значительно меньшем межосевом расстоянии (передача более компактна);
- - возможность передачи движения одной цепью нескольким звездочкам;
- - по сравнению с зубчатыми передачами — возможность передачи вращательного движения на большие расстояния (до 7 м);
- - меньшая, чем в ременных передачах, нагрузка на валы;
- - сравнительно высокий КПД ($\gg 0,9 \div 0,98$);
- - отсутствие скольжения;
- - малые силы, действующие на валы, так как нет необходимости в большом начальном натяжении;
- - возможность легкой замены цепи.

Недостатки:

- - сравнительно высокая стоимость цепей;
- - невозможность использования передачи при реверсировании без остановки;
- - передачи требуют установки на картерах;
- - сложность подвода смазочного материала к шарнирам цепи;

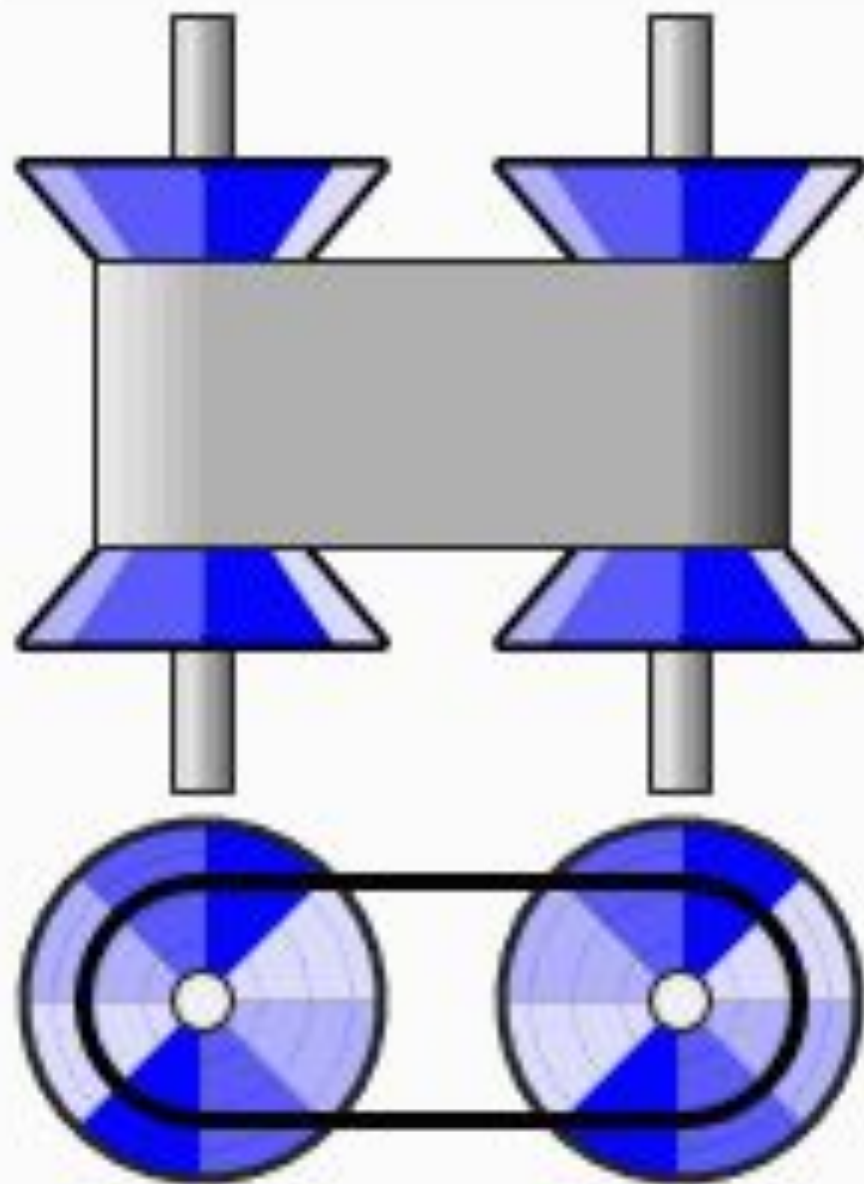
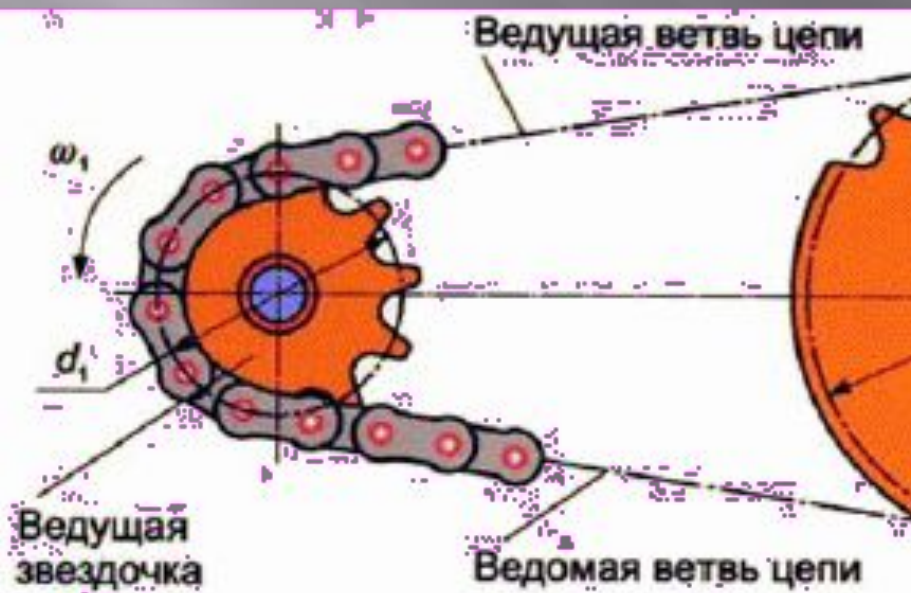
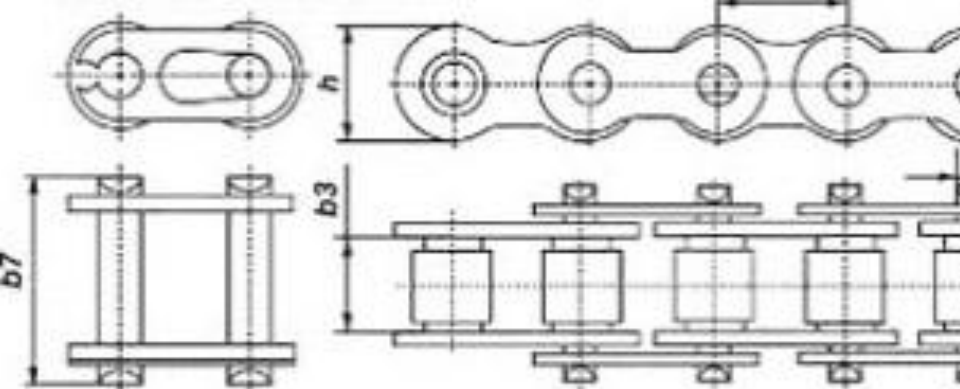
Область применения

- Современные цепные передачи могут передавать большие мощности (до 5 тыс. кВт) при сравнительно высоких скоростях (до 25 – 30 м/с). Цепные передачи применяют: а) при средних межосевых расстояниях, при которых зубчатые передачи требуют промежуточных ступеней или паразитных зубчатых колес, не вызываемых необходимостью получения нужного передаточного отношения; б) при жестких требованиях к габаритам или в) при необходимости работы без проскальзывания (препятствующего применению клиноременных передач).
- Цепные передачи широко распространены в транспортирующих устройствах (конвейерах, мотоциклах, велосипедах), в приводах станков и сельскохозяйственных машин, в химическом, горнорудном и нефтепромышленном машиностроении.
- Кроме цепных приводов, в машиностроении применяют цепные устройства, т.е. цепные передачи с рабочими органами (ковшами, скребками) в транспортерах, экскаваторах и других машинах.
- Наибольшее применение получили цепные передачи мощностью до 120 кВт при окружных скоростях до 15 м/с.



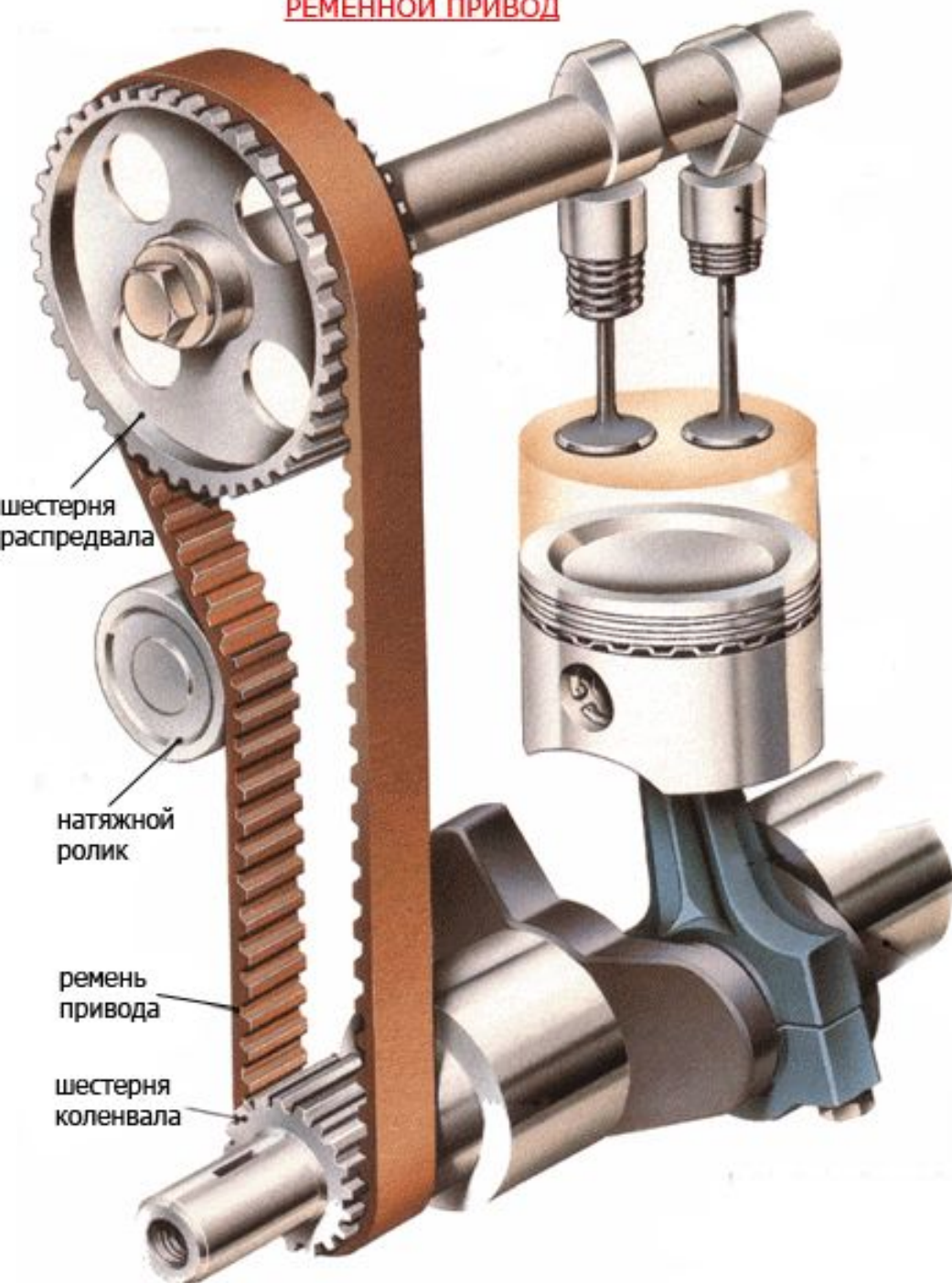


Соединительное звено

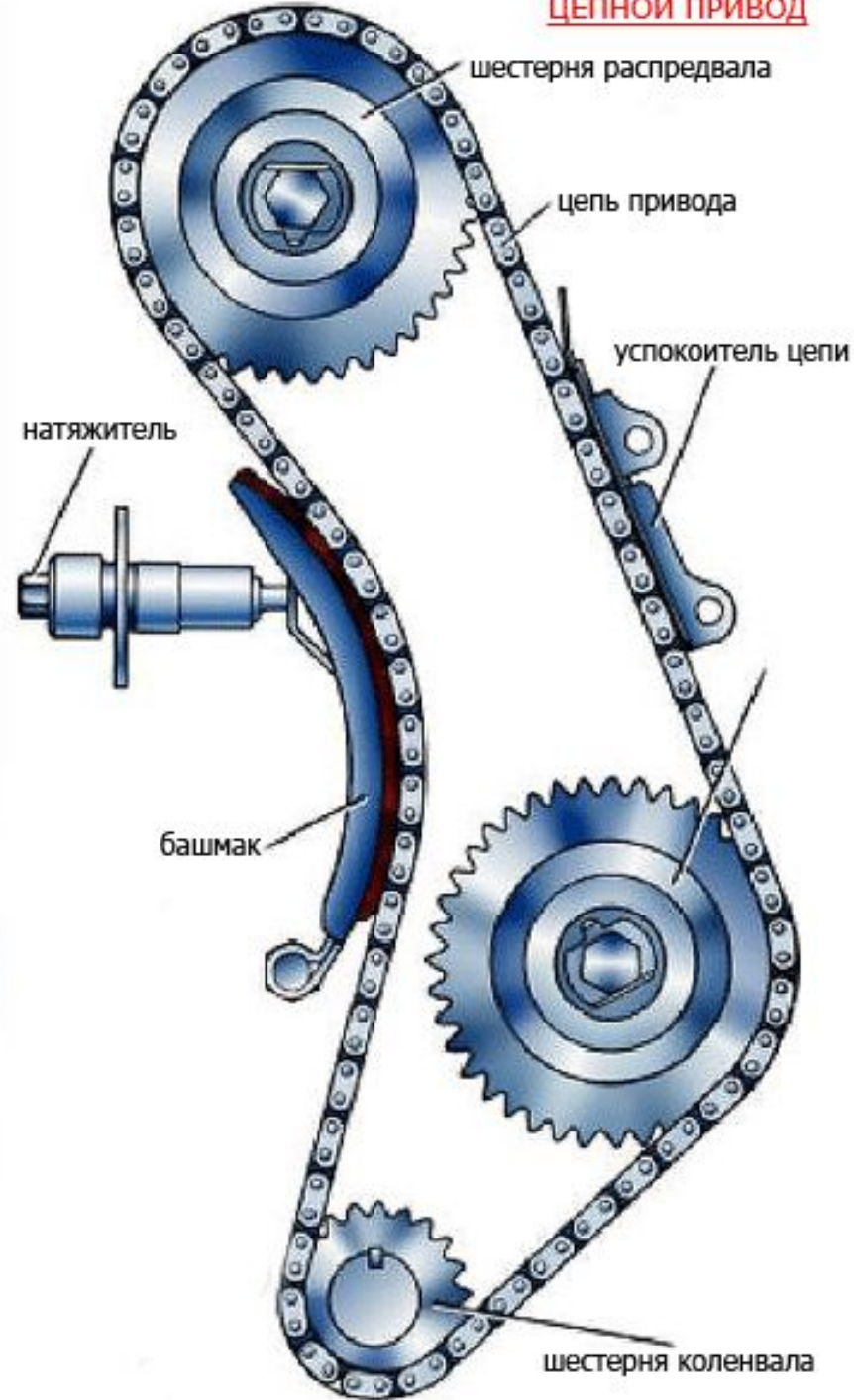


$$n_{1const} = n_2$$

РЕМЕННОЙ ПРИВОД



ЦЕПНОЙ ПРИВОД

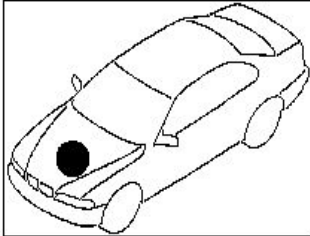
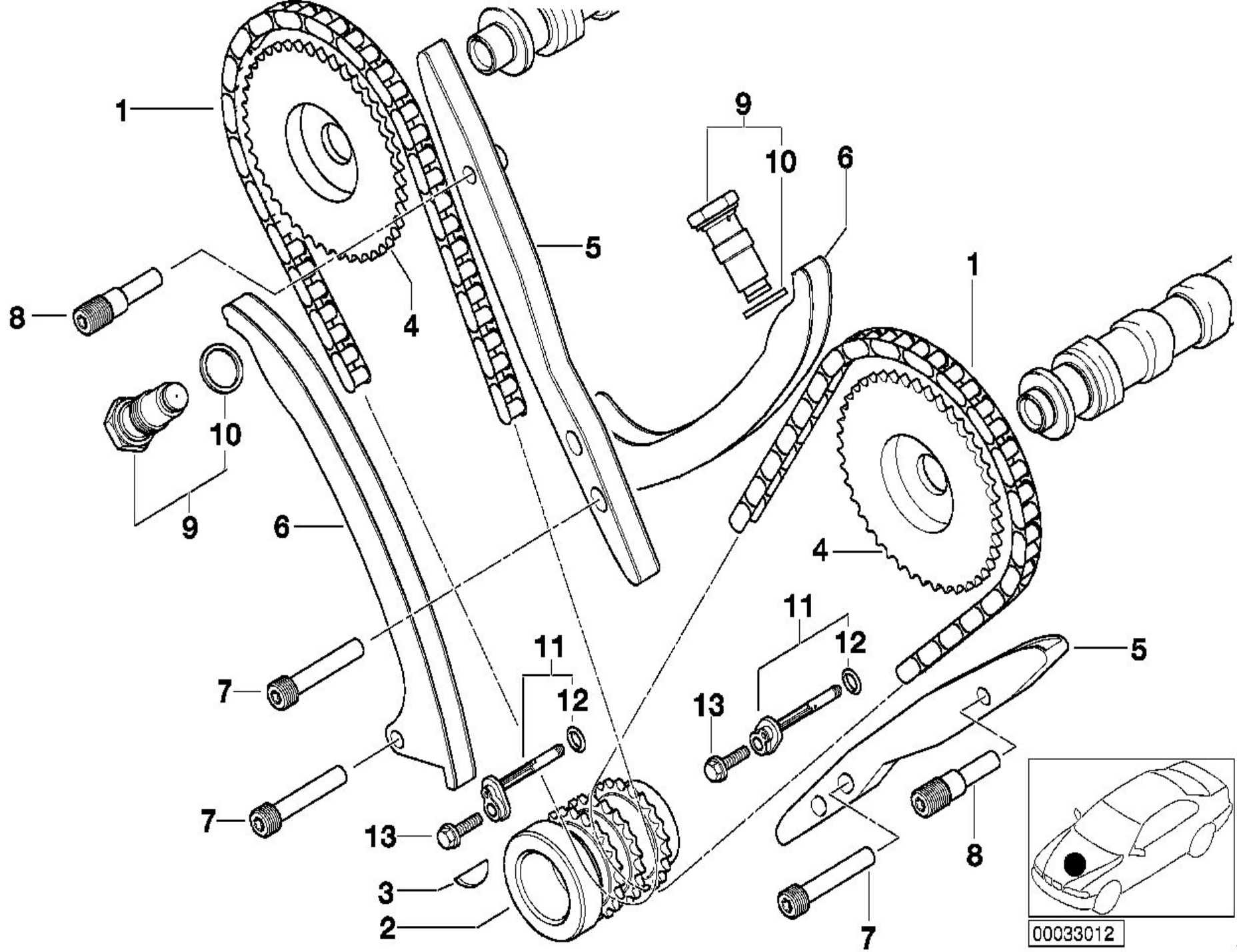


Критерии работоспособности цепных передач. Материалы цепей

- ▣ Экспериментальные наблюдения показывают, что основными причинами выхода из строя цепных передач являются:
- ▣ 1. Износ шарниров (за счет ударов при вхождении цепи в зацепление с зубьями звездочки и из-за изнашивания их от трения), приводящий к удлинению цепи и нарушению ее зацепления со звездочками (основной критерий работоспособности для большинства передач).
- ▣ 2. Усталостное разрушение пластин по проушинам основной критерий для быстроходных тяжело нагруженных роликовых цепей, работающих в закрытых картерах с хорошим смазыванием.
- ▣ 3. Проворачивание валиков и втулок в пластинах в местах запрессовки - распространенная причина выхода из строя цепей, связанная с недостаточно высоким качеством изготовления.
- ▣ 4. Достижение предельного провисания холостой ветви — один из критериев для передач с нерегулируемым межосевым расстоянием, работающих при отсутствии натяжных устройств и стесненных габаритах.
- ▣ 5. Износ зубьев звездочек.

В соответствии с приведенными причинами выхода цепных передач из строя можно сделать вывод о том, что срок службы передачи чаще всего ограничивается долговечностью цепи.

Долговечность цепи в первую очередь зависит от износостойкости

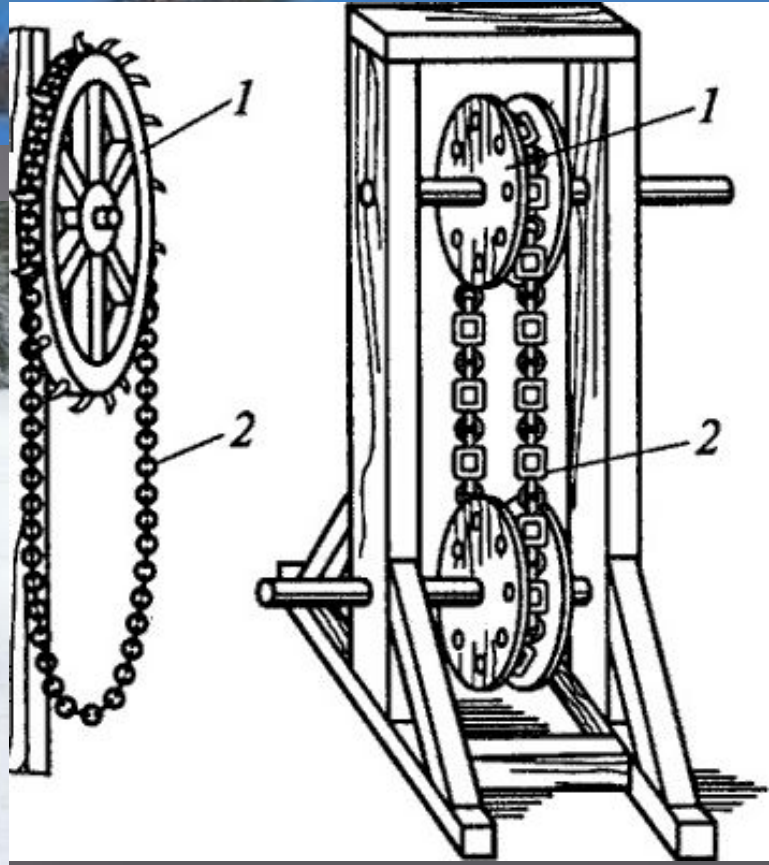
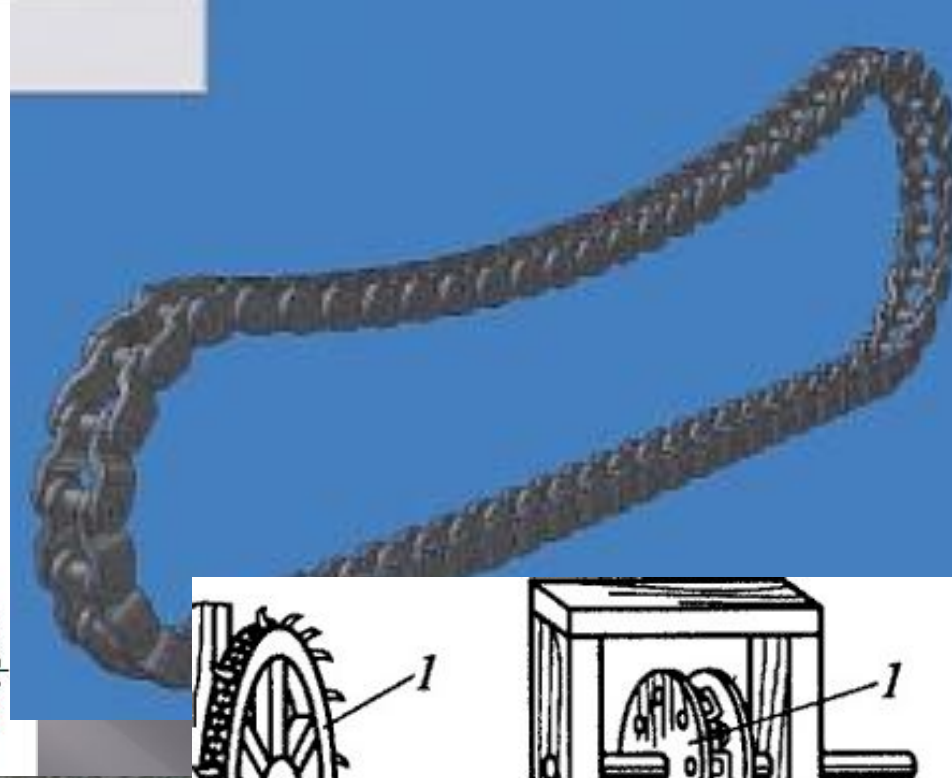
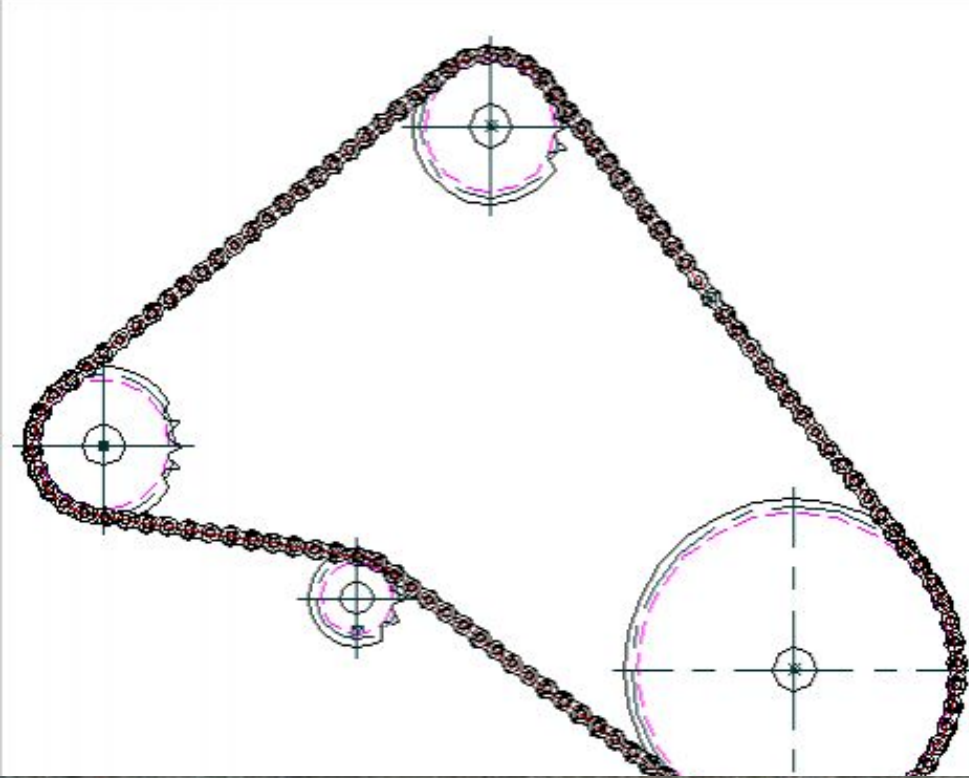


00033012

Рекомендации по

конструированию цепных передач

- ▣ 1. В приводах с быстроходными двигателями цепную передачу, как правило, устанавливают после редуктора.
- ▣ 2. Ведомую ветвь цепи рекомендуют располагать внизу во избежание подхватывания ее звеньев зубьями ведущей звездочки.
- ▣ 3. Для обеспечения достаточного самонатяжения цепи не следует делать угол наклона линии центров звездочек к горизонту более 60° . При $> 60^\circ$ на ведомую ветвь в местах наибольшего провисания цепи устанавливают оттяжную звездочку.
- ▣ 4. Диаметр оттяжной звездочки выполняют больше диаметра мены звездочки передачи, она должна входить в зацепление не менее, чем с тремя звеньями цепи.
- ▣ 5. Поскольку цепь в поперечном сечении не обладает гибкостью, валы цепной передачи должны быть параллельными, а звездочки установлены в одной плоскости.
- ▣ 6. Применение трех- и четырехрядных цепей нежелательно, так они дороги и требуют повышенной точности изготовления звездочек и монтажа передачи.



Использованные источники:

- Детали машин и подъемное оборудование. Под рук. Г. И. Мельникова - М.: Воениздат, 1980. стр. 56-66.
- Н.Г. Куклин и др. Детали машин: Учебник для техникумов / Н.Г. Куклин, Г.С. Куклина, В.К. Житков.- 5-е изд., перераб. и допол.- М.: Илекса, 1999. стр. 87-100; 293-306.
- Соловьев В.И. Детали машин (Курс лекций. II часть). - Новосибирск: НВИ, 1997. стр. 87-105.
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D6%E5%EF%ED%E0%FF%EF%E5%F0%E5%E4%E0%F7%E0>
- <http://www.prikladmeh.ru/lect10.htm>
- http://detali-mashin-na-5.narod.ru/Tsepnyye_peredachi.html

