

## **ЭКСЦЕНТРИКОВЫЙ РЕДУКТОР ВНУТРЕННЕГО ЭВОЛЬВЕНТНОГО ЗАЦЕПЛЕНИЯ.**

**Привалихин Р.С., Данилов А.К.**  
**Научный руководитель – к.т.н., доцент Данилов А.К.**

**ООО СКБ "Механика", Сибирский федеральный университет**

Редуктор – устройство для преобразования увеличения крутящего момента с помощью механической передачи.

Класифицируются редуктора:

- по типу зацепления (зубчатое эвольвентное, червячное, Новикова, эксцентрико-циклоидальное [1]). Зубчатые передачи бывают цилиндрические, конические, шевронные, волновые, планетарные.

- По взаимному расположению валов (параллельные пересекающиеся, скрещивающиеся);

- по характеру движения осей валов (неподвижные, подвижные);

- по количеству ступеней.

В настоящее время широко используются зубчатые редукторы обладающие большими крутящими моментами с большими передаточными числами. Если рассматривать весь сортимент предлагаемых редукторов, то целесообразно использовать для поставленной задачи планетарные или волновые редукторы.

Планетарная передача создает определенные трудности в изготовлении редуктора. Она предъявляет повышенные требования к точности изготовления и монтажа, поэтому производство планетарных редукторов имеет свою специфику и требует специального оборудования, приспособлений и, конечно же, опыта в разработке и производстве подобного оборудования. Зачастую при конструировании планетарных редукторов приходится прибегать к нестандартным решениям. При увеличении передаточного числа уменьшается модуль зуба планетарного редуктора, резко снижается КПД за счет увеличения количества трущихся поверхностей и повышения количества узлов трения (подшипников качения).

Волновые редукторы обладают большими передаточными числами заключенными в одной ступени, но у них меньшая крутильная жесткость выходного вала и изготовление гибких зубчатых колес требует высокой точности и высоких требований к материалам.

На сегодняшний день на рынке представлен огромный ряд редукторов, разного назначения с разной ценовой политикой, как зарубежного так и отечественного происхождения. Возросли потребности в компактных редукторах с большими передаточными отношениями в приводах вращателей буровых машин строительного назначения, вращателей буровых установок нефтегазового комплекса, подъемных механизмах лебедок с большими приводными мощностями, мотор колесах для карьерных самосвалов транспортных систем и других машинах и механизмах.

Анализируя существующие конструкции редукторов предложена конструкция на основе эксцентрикового движения с внутренним эвольвентным зацеплением.

Целью данного проекта является разработка специального осевого редуктора обеспечивающего перераспределение нагрузок на одном валу и компоновка специальных узлов трения гарантирующих расчетные зазоры зубчатого зацепления.

Разработка редуктора на основе эксцентрикового движения позволит значительно упростить технологию изготовления и снизить металлоемкость изделия. Точность

изделий позволит не только увеличить ресурс редукторов данного класса, но и возможность перехода к редукторам закрытого типа с применением узлов трения с избирательным переносом. Данная схема позволит получать диапазон передаточных значений редуктора от 20 до 2000.

Конструкция эксцентриковых редукторов широко известна, но из-за технических сложностей не нашла широкого применения в промышленности .

В результате исследований была разработана конструкция специального редуктора (Рис. 1), отвечающая требованиям бурильных и строительных машин и прочей техники (Рис. 2).

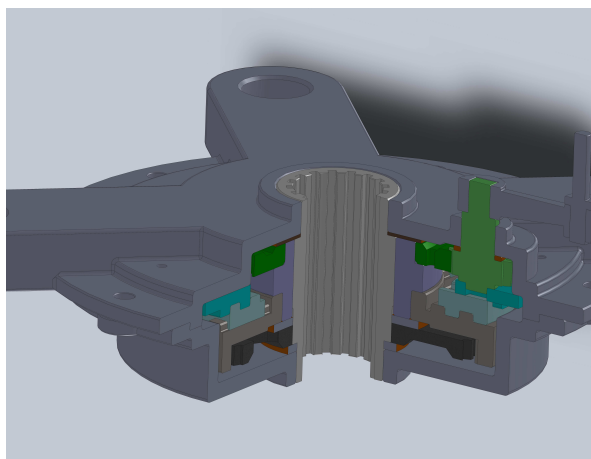


Рис.1 модель эксцентрикового редуктора.

Привод лебедок с гидравлической системой торможения

Привод рабочего инструмента буровых установок

Мотор-колеса большегрузных машин

Мотор-колеса строительных машин

Эксцентриковый редуктор

Вращатели буровых установок

Передаточное отношение ( $n_1/n_2$ )	20 - 2000
Крутящий момент на выходном валу ( $T_{вых}$ )	до 200000 Нм
Передаваемая мощность	до 300 кВт

Рис.1 Сферы применимости эксцентрикового редуктора.

Преимущества:

- главной особенностью является его компактность и небольшой вес по сравнению с планетарными редукторами;

- крутильная жесткость намного выше чем у волновой передачи такого же типа, так как используется простая зубчатая передача;
- возможность варьирования величиной модуля зуба в больших диапазонах;
- редуктор может работать на одном валу в совокупности с другими редукторами такого же типа по системе "бусы";
- центрация элементов производится по валу, что позволяет обеспечить высокую точность зацепления;
- возможность работы на отечественных гидравлических насосах, и электрических двигателях.

Выводы:

Разработка данного редуктора позволит существенно изменить схему приводов механизмов лебедок грузоподъемных машин, вращателей буровых и строительных машин, мотор - колес большегрузных, строительных и дорожных машин.

Литература:

[http://www.stankoinstrument.ru/d/56735/d/ekscentriko-cikloidalnoe\\_zaceplenie.pdf](http://www.stankoinstrument.ru/d/56735/d/ekscentriko-cikloidalnoe_zaceplenie.pdf)