

УДК 621.83.06

## АНАЛИЗ УСИЛИЙ В ЗАЦЕПЛЕНИИ ПЕРЕДАЧ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ТЕЛАМИ КАЧЕНИЯ И СВОБОДНОЙ ОБОЙМОЙ

Е. С. ЧАВРОВ

Научный руководитель Е. А. ЕФРЕМЕНКОВ, канд. техн. наук, доц.  
Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Томск, Россия

Передача с промежуточными телами качения и свободной обоймой (ПТКСО) создана на основе циклоидального зацепления. Первое упоминание о передаче с циклоидальным зацеплением датировано 1920 г. [1]. Ее разработчиком является Антон Янссен, который запатентовал данное изобретение в 1922 г. Достоинствами передач с ПТКСО являются: малогабаритность, высокий КПД, обширное поле передаточных чисел, высокая износостойчивость, передача высоких крутящих моментов.

Для более широкого применения передач на базе циклоидального зацепления необходимо проводить углубленные исследования зацепления и в частности усилий, возникающих в нем при работе передачи. Усилия в циклоидальном зацеплении влияют на нагрузочную способность механизма, износ и прочность деталей передачи, надежность и другие факторы.

Исследованию определения и изменения усилий в зацеплении передач с ПТК посвящен ряд работ как российских, так и зарубежных авторов [1–3]. Усилия в циклоидальном зацеплении определялись на основе линейной зависимости между усилием и деформацией (закон Гука).

Исследование изменения усилий в зацеплении передачи с ПТКСО [4] показывает, что при изменении одного или двух входных параметров передачи, усилия в зацеплении увеличиваются при уменьшении радиальных размеров передачи, что естественно. Но иногда возникает такое сочетание исходных параметров, что происходит обратная картина.

Таким образом, необходимо продолжить исследования изменения усилий в циклоидальном зацеплении передачи с ПТКСО, например, при изменении эксцентриситета передачи, на который влияют сразу два исходных параметра.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Ефременков, Е. А.** Проектирование циклоидальных механических передач с промежуточными телами качения и свободной обоймой / Е. А. Ефременков, С. К. Ефременкова, Е. Н. Пашков. – Томск: ТПУ, 2022. – 90 с.
2. **Ан И-Кан.** Синтез планетарных передач применительно к роторным гидромашинам / Ан И-Кан, А. Е. Беляев. – Новоуральск: НИИ МИФИ, 2001. – 92 с.
3. **Lustenkov, M. E.** Analysis of contact strength of spherical roller transmission with double-row pinion / M. E. Lustenkov, A. N. Moiseenko // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering. – 2021. – № 1118. – P. 6.
4. **Амиров, А. М.** Анализ силовых характеристик передач с промежуточными телами качения и свободной обоймой: магистер. дис. / А. М. Амиров. – Томск, 2016. – 111 с.