

Д. Я. ЯКУБОВИЧ

Научный руководитель П. Н. ГРОМЫКО, д-р техн. наук, проф.
ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет»

Компьютерная техника открывает совершенно новые возможности для исследования и проектирования механических передач. Основные эксплуатационные показатели редукторов, благодаря методам компьютерного моделирования, можно устанавливать на стадии их проектирования. Особенно ценно производить анализ различных вариантных структурных и компоновочных решения проектируемых передач и иметь сравнительную оценку их технических характеристик.

Для сравнительного анализа были выбраны два структурных варианта эксцентриковой передачи. На рис. 1, а изображена структурная схема вариант передачи с эксцентриковым расположением кривошипа (цевочная передача). На рис. 1, б вариант передачи с наклонным расположением кривошипа (прецессионная передача).

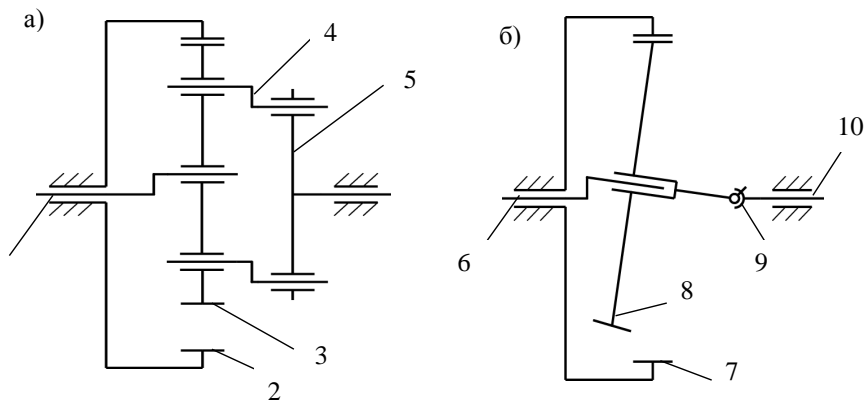


Рис. 1. Кинематическая схема: а – эксцентриковой передачи; б – прецессионной передачи; 1 – входное звено; 2 – центральное колесо; 3 – сателлит; 4 – механизм параллелограмма; 5 – выходное звено; 6 – входное звено; 7 – центральное колесо; 8 – сателлит; 9 – угловая муфта; 10 – выходное звено

Для проведения сравнительного анализа указанных вариантов были разработаны их компьютерные модели, показанные на рис. 2.

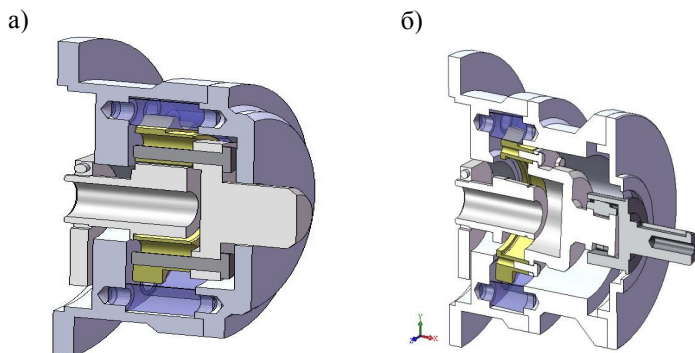


Рис. 2. Компьютерные модели: а – эксцентриковой передачи; б – прецессионной передачи

Габаритные размеры, определяемые расположением роликов в корпусе передачи, а также количество зубьев и роликов, было подобрано у сравниваемых передач одинаковыми. Результаты компьютерных исследований сравниваемых вариантов показаны на графических зависимостях, представленных на рис. 3, 4.

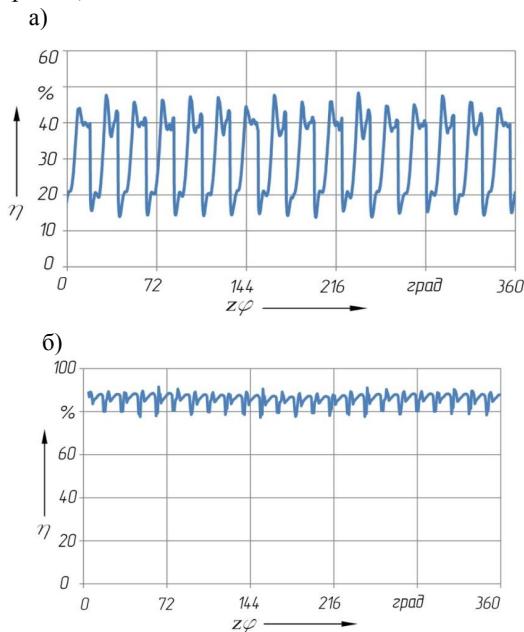


Рис. 3. Зависимость КПД от угла поворота входного звена: а – эксцентриковой передачи; б – прецессионной передачи



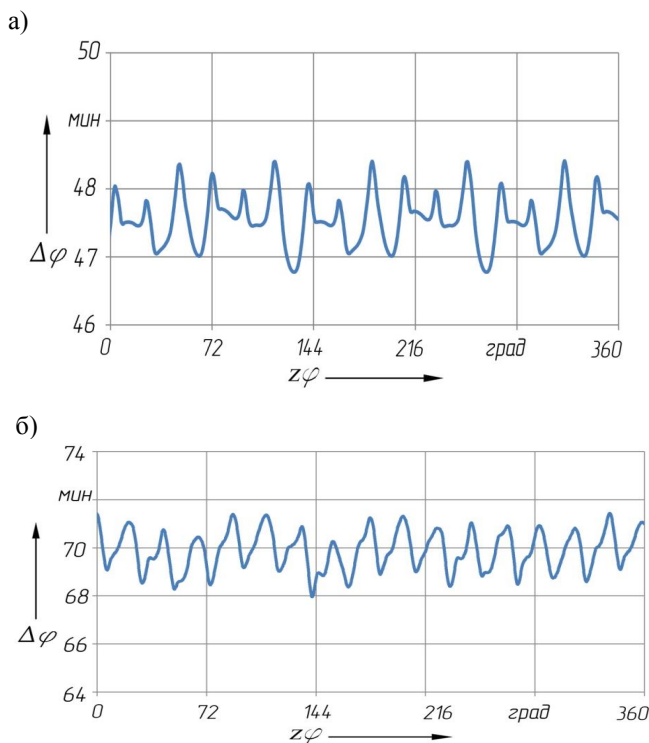


Рис. 4. Зависимость кинематической погрешности от угла поворота входного звена: а – эксцентриковой передачи; б – прецессионной передачи

Анализ графических зависимостей позволил сделать выводы, что КПД прецессионных передач составляет порядка 93 % (рис. 3), что на 7–10 % выше, чем у цевочных передач с эксцентриковым расположением кривошипа (цевочной передачи). При этом кинематическая точность вращения выходного вала имеет у сравниваемых вариантов одинаковое значение (рис. 4).

Таким образом, на основе выше приведенного анализа, проведенного на основе методов компьютерного моделирования можно заключить, что наилучшие технические характеристики будет иметь вариант прецессионной передачи по сравнению с вариантом цевочной передачи с эксцентриковым расположением кривошипа.