

УДК 621.861

ПЕРЕДАЧИ ЭКСЦЕНТРИКОВОГО ТИПА С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМ
РАСПОЛОЖЕНИЕМ ВХОДНОГО И ВЫХОДНОГО ВАЛОВ

А. С. МАКАРЕВИЧ

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

В приводных устройствах различного назначения широко используются редукторные механизмы, назначением которых является создание на рабочем органе необходимых кинематических и силовых показателей, таких как угловая скорость вращения и выходной момент. Однако с расширением многообразия приводных устройств немаловажным является, кроме вышеуказанных кинематических характеристик, обеспечить такие требования, как малогабаритность и компактность приводного устройства. Широкий ассортимент общемашиностроительных редукторных механизмов не всегда способен обеспечить необходимое для создания конкурентоспособного приводного устройства сочетание показателей. Поэтому важно направление создания редукторных механизмов, способных предоставить не только широкий выбор компоновочных и эксплуатационных показателей, но и обеспечить приводным устройствам новые, особенные свойства.

Передачи эксцентрикового типа известны давно. Они малогабаритны, способны трансформировать вращение с большими значениями коэффициента редуцирования. Такой их недостаток, как высокая себестоимость из-за высоких требований к точности изготовления, в настоящее время решается за счет применения специальных профилей зубьев. Однако структурной особенностью эксцентриковой передачи является предлагаемое конструктивное решение, позволяющее обеспечить передачу вращения между входным и выходным валами не при соосном, а параллельном их расположении. На рис. 1 показана схема эксцентриковой передачи с параллельным расположением входного и выходного валов.

Передача содержит входной вал 1, расположенный на опорных подшипниковых опорах 2 и 5. Кривошип 3, представляющий собой эксцентриковую часть входного вала 1, составляет с сателлитом 6 вращательную пару благодаря расположению внутри опорной втулки 4 сателлита. На сателлите, кроме опорной втулки 4, на определенном расстоянии от оси вращения входного вала 1 размещены опорные втулки 7 и 16, в которые входят эксцентриковые кривошипы 10 и 17, составляющие вращательные пары как с указанными опорными втулками 7 и 16, так и с опорными подшипниками 8 и 15. На внутренней поверхности сателлита имеется зубчатый венец 9, ось которого расположена на расстоянии L от оси вращения входного вала 1. На указанной оси с возможностью вращения

относительно ее размещен выходной вал 14, расположенный на опорных подшипниковых опорах 12 и 13. На входном валу передачи жестко посажено центральное колесо 11 с наружными зубьями, входящими во взаимодействие с внутренними зубьями зубчатого венца 9.

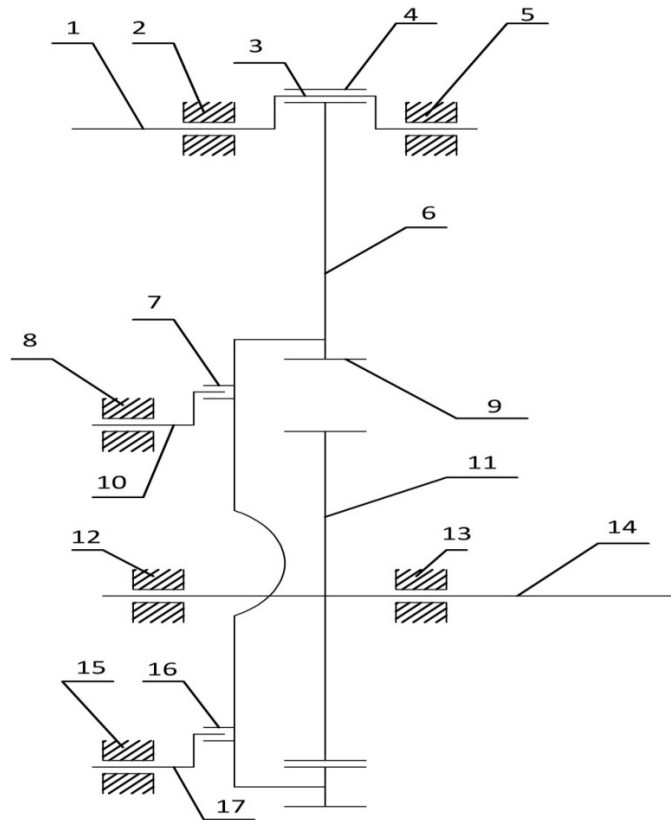


Рис. 1. Структурная схема эксцентриковой передачи с параллельным расположением входного и выходного ее валов: 1 – входной вал; 2, 5, 8, 12, 13, 15 – подшипниковая опора; 3, 10, 17 – кривошип; 4, 7, 16 – опорная втулка; 6 – сателлит; 9 – внутренний зубчатый венец; 11 – центральное колесо; 14 – выходной вал

На начальной стадии исследований для определения возможности работоспособности эксцентриковой передачи с параллельным расположением входного и выходного валов была разработана ее компьютерная модель в среде САПР Siemens NX.

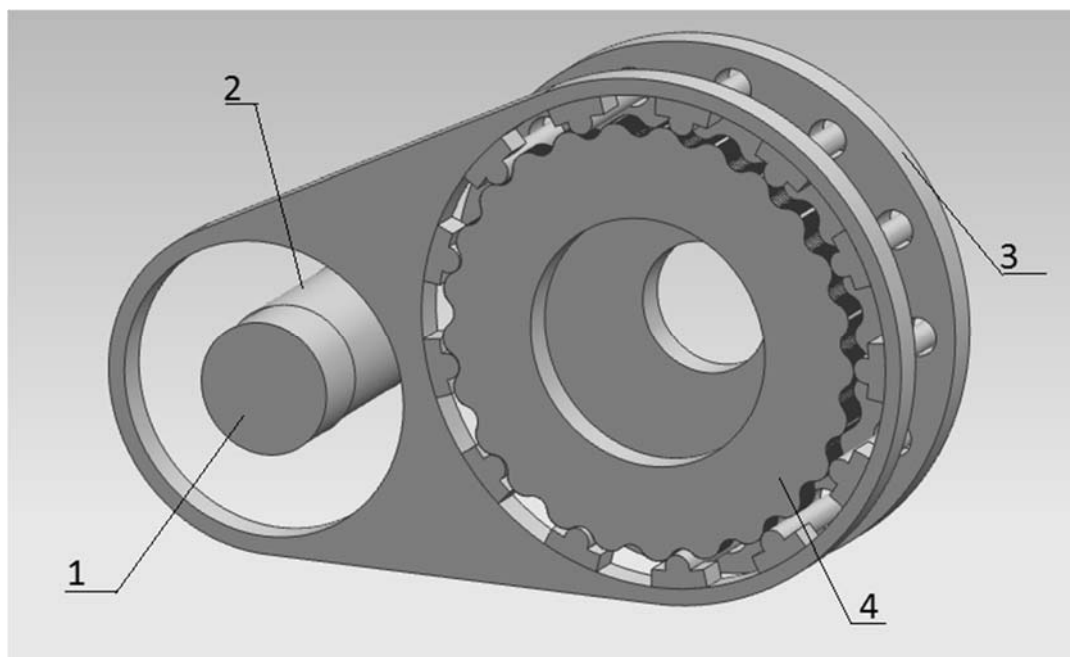


Рис. 2. Компьютерная модель эксцентриковой передачи с параллельным расположением входного и выходного валов: 1 – эксцентрик; 2 – входной вал; 3 – сателлит; 4 – зубчатое колесо

Результаты работы компьютерной модели позволили доказать ее работоспособность при различных скоростных и силовых режимах нагружения и перспективность проведения дальнейших исследований в этом направлении.

Следует отметить, что с точки зрения компоновки такую же возможность передачи вращения между параллельными валами предоставляют обычные ременные и цепные передачи с трансформацией вращения с коэффициентом не более 5. Передачи эксцентрикового типа с параллельным расположением входного и выходного валов при меньших габаритных размерах способны передавать вращения с коэффициентами редуцирования в диапазоне от 10 до 60. Указанная особенность придает неоспоримое преимущество передач эксцентрикового типа.

Преимущества передач эксцентрикового типа с параллельным расположением входного и выходного валов позволят осуществить их внедрение в приводные устройства с особенной компоновкой и к которым предъявляются повышенные требования к габаритным размерам и массе, а также необходимости обеспечения тихоходного вращения рабочего органа и достижения на нем высоких значений вращающего момента.

К настоящему времени на основе эксцентриковой передачи с параллельным расположением входного и выходного валов ведутся работы по проектированию устройства для выполнения отверстий в строительных конструкциях при разборке завалов и других строительномонтажных работ.