

УДК 621.833

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ,  
НЕЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ К ПОГРЕШНОСТЯМ МОНТАЖА

Д. И. ФЕДОРЫШКИН

Научный руководитель С. Н. ХАТЕТОВСКИЙ, канд. техн. наук, доц.  
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Тенденции развития современного машиностроения предполагают сокращение использования механических передач в приводной технике. Это обусловлено прогрессом электрической и электронной части приводов. Однако механические передачи не теряют своей привлекательности в качестве технических решений, когда необходимо передавать движение между валами, оси которых не параллельны, когда выходное звено привода или рабочий орган должны совершать сложное движение и в ряде других случаев. Такие зубчатые передачи известны давно и до сих пор широко используются. Примерами могут служить червячные, конические, прецессионные и другие зубчатые передачи. Технология изготовления зубчатых колес этих передач доведена до высокого уровня совершенства, однако показатели качества работы не всегда отвечают современным требованиям, и это представляет собой определенную проблему. В частности зубчатые передачи с непараллельными осями колес не в полной мере отвечают требованию технологичности сборки. Более того, при наличии погрешностей монтажа передаточное отношение большинства из этих передач перестает быть постоянным, что приводит к увеличению кинематической погрешности, вибрации и потере работоспособности, т. е. заклиниванию, преждевременному износу и другим негативным последствиям. До середины XX века, судя по доступным техническим литературным источникам, была известна только одна зубчатая передача, обладающая свойством сохранения передаточного отношения при наличии погрешностей монтажа – это эвольвентная передача. Однако эта передача в основном используется как плоская передача, несмотря на возможность изготовления винтовых зубьев. При этом инвариантность передаточного отношения эвольвентной передачи поддерживается лишь для одного вида погрешности монтажа – погрешности межосевого расстояния. Одним из первых, кто поставил вопрос общего случая, был Л. В. Коростелев. Зубчатые передачи, нечувствительные к погрешностям монтажа, применительно к традиционным способам зубообработки не являются технологичными. На наш взгляд решением вопроса изготовления колес этих передач может стать использование современных станков с ЧПУ, на которых возможна производительная обработка по четырем-пяти степеням свободы и технология 3D-печати.