

А.Л. ГОЛУБЕНКО, докт. техн. наук, ВНУ им. В. Даля,
Ю.В. МЕДИНЦЕВА, канд. техн. наук, ВНУ им. В. Даля,
П.Л. НОСКО, докт. техн. наук, ВНУ им. В. Даля

О СОЗДАНИИ ВЫСОКОНАГРУЖЕННЫХ ГИПЕРБОЛОИДНЫХ ПЕРЕДАЧ С УЛУЧШЕННЫМИ И ЭКСТРЕМАЛЬНЫМИ ГЕОМЕТРОКИНЕМАТИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ

Створення високонавантажених гіперболоїдних передач з покращеними і екстремальними геометричними показниками на основі квазігіперболоїдного зачеплення – перспективний і ефективний напрям в підвищенні техніко-економічних характеристик редукторів.

Creation high-loaded hyperboloid gears transfers with improved and extreme geometry kinematic parameters on the basis of quasi hyperboloid gearings is a perspective and effective direction in increase of technical and economic characteristics of reducers.

Постановка проблемы.

Важнейшую роль в повышении технико-экономических характеристик редукторов – массовой продукции отраслей народнохозяйственного комплекса Украины – играют зубчатые передачи, во многом определяющие долговечность, надежность и конкурентоспособность механизмов, в которых они применяются. Возрастающие же требования к увеличению окружных скоростей, нагрузки и ресурса, к уменьшению габаритов и массы редукторов всё в меньшей степени удовлетворяются традиционными передачами, которые не отвечают в ряде случаев требованиям рыночного хозяйства по таким параметрам как единичная мощность, точность, удельная материалоемкость, конкурентоспособность. Так, в условиях вхождения Украины во Всемирную Торговую Организацию механические приводы общемашиностроительного и специального применения, выпускающиеся на предприятиях Украины, подлежат обновлению в кратчайшие сроки с учётом повышения их технического уровня, расширения потребительских свойств и улучшения конкурентоспособности.

Исследования, направленные на создание эффективных гиперболоидных передач, обладающих высокой нагрузочной способностью и КПД, меньшей металлоёмкостью, являются актуальными и отвечают требованиям научно – технического прогресса современного машиностроения. Актуальность исследования гиперболоидных зубчатых передач не снижается с непрерывной тенденцией к повышению передаваемой мощности, характерной для современного машиностроения.

Создание передач, отвечающих высокому научно – техническому и производственному уровню, требует совместного рассмотрению всех показателей качества проектируемой передачи, а также конструктивных и технологических путей их обеспечения, с учётом экономических факторов, научно-техническая и промышленная реализация которых – предмет многокритериального синтеза и оптимизации зубчатых передач с улучшенными и экстремальными геометрокинематическими показателями и эксплуатационными характеристиками.

Исследование проводится в рамках работ и на основании программы научно-технических исследований Луганского отделения транспортной Академии Украины; по плану научно-исследовательских работ Восточноукраинского национального университета имени В. Даля.

Цель исследования.

Развитие теории и повышение технического уровня пространственных передач созданием высоконагруженных гиперболоидных – винтовых и гипоидных – передач с улучшенными и экстремальными качественными показателями, поскольку в настоящее время большая часть редукторов и передач специального, общемашино- и станкостроительного назначения, которые предлагают производители стран постсоветского пространства, – это модели, разработанные, главным образом, в 1960-1980-е гг. Они были заложены в конструкции многочисленных станков, машин и механизмов и применяются и по сей день. Однако, в силу разных причин даже в новых проектах упомянутые передачи и редукторы уже не удовлетворяют современным технологическим требованиям, неконкурентоспособны по сравнению с зарубежными аналогами, и в большинстве случаев их применение в современном производстве невыгодно.

Основной материал.

В различных отраслях народного хозяйства Украины и в ведущих промышленно развитых странах мира проводятся интенсивные исследования в области гиперболоидного (пространственного) станочного и рабочего зацеплений, направленные на повышение несущей способности гиперболоидных – винтовых, червячных, спироидных и гипоидных – передач, которые во всевозрастающих масштабах изготавливаются на машиностроительных заводах стран мира. Так, из материалов ежегодной международной конференции по механическим трансмиссиям (Япония, Фокуока) известно, что в мире: объем выпуска гиперболоидных передач каждые 5-7 лет удваивается, при этом в начале третьего тысячелетия годовая стоимость гиперболоидных колес превысила несколько миллиардов долларов США.

Упомянутое позволяет сказать, что использование любых резервов в производстве гиперболических зубчатых колес, передач и редукторов может дать и уже реально дает значительный экономический эффект за счет улучшения конструкции, повышения производительности труда, улучшения качества, снижения себестоимости, повышения конкурентоспособности продукции.

Особое место среди пространственных передач и редукторов занимают гипоидные и винтовые зубчатые колеса с улучшенными (экстремальными) качественными (геометрокинематическими) показателями, содержащие большие скрытые резервы увеличения их прочности и улучшения эксплуатационных качеств. В том числе одним из существенных резервов является переход от конических и цилиндрических начальных поверхностей к квазигиперболическим начальным поверхностям, наименее отклоняющимся от гиперболических аксоидов – теоретических начальных поверхностей.

Список литературы: 1. Голубенко О.Л., Мединцева Ю.В. Кинематика зубогенерування квазігіперболических колес і проблема синтезу покращених гіперболических передач // *Машинознавство*. – 2007. – №1 (115). – С.26–29. 2. Голубенко А.Л., Мединцева Ю.В., Носко П.Л. Геометрокинематические показатели и основные критерии несущей способности гиперболических передач // *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля*. – 2007. – № 2. – С.35–40. 3. Голубенко А.Л., Грибанова Ю.В., Крамарь Н.М. Гипоидные передачи с экстремальными качественными показателями: вопросы синтеза, анализа и зубогенерирования // *Збірник наукових праць Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля*. – Луганськ: Вид-во СНУ, 2003. – С.117. 4. Мединцева Ю.В., Балицкая Т.Ю., Ратов Д.В. Квазигиперболические передачи – альтернатива традиционным гиперболическим передачам // *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля*. – 2007. – №3 (109), частина 2. – С.94–99. 5. Голубенко А.Л., Мединцева Ю.В., Носко П.Л. Аспекты и проблемы синтеза и математико-механического формообразования зубьев квазигиперболических колес улучшенных гиперболических передач // *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля*. – 2007. – №9 (115). – С.42–51. 6. Власенко В.Н. Работы ТК-47 “Механические приводы” по гармонизации национальных и международных стандартов // *Вестник национального технического университета “ХПИ”*. – 2005. – №40. – С.3–6. 7. Власенко В.Н., Фей В.М. Современное состояние и перспективы развития механических приводов общемашиностроительного применения с передачами Новикова // *Вестник национального технического университета “ХПИ”*. – 2007. – №21. – С.11–19.

Поступила в редколлегию 09.06.08