

**КАЧЕСТВО, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, КОНТРОЛЬ:  
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА**





Министерство образования и науки Украины  
Государственный комитет Украины по  
вопросам технического регулирования  
и потребительской политики  
Государственный комитет Беларуси  
по стандартизации

Ассоциация технологов-машиностроителей Украины  
Одесский национальный политехнический университет  
Союз инженеров-механиков национально-технического  
университета Украины «КИИ»

Академия технологических наук Украины

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Институт сверхтвердых материалов НАН Украины

ГГ I «УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТ»

Харьковский орган сертификации железнодорожного транспорта

Академия проблем качества Российской Федерации

## ***КАЧЕСТВО, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, КОНТРОЛЬ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА***



Материалы 17-й Между народной  
научно-практической конференции

*(04-08 сентября 2017 г., г. Одесса)*

Киев-2017

**Качество, стандартизация, контроль: теория и практика:** Материалы 17-й Международной научно-практической конференции, 04-08 сентября 2017 г., г. Одесса- Киев: АТМ Украины, 2017.— 212 с.

### Научные направления конференции

- Построение национальных систем технического регулирования в условиях членства в ВТО и ЕС: теория и практика
- Процессно-ориентированные интегрированные системы управления: теория и практика
- Стандартизация, сертификация, управление качеством в промышленности, электроэнергетике, сельском хозяйстве и сфере услуг
- Внедрение стандартов ДСТУ 9001:2009 в высших учебных заведениях, медицинских учреждениях и органах государственной службы
- Метрологическое обеспечение и контроль качества продукции в промышленности, электроэнергетике, сельском хозяйстве и сфере услуг
- Обеспечение качества и конкурентоспособности продукции (услуг) на внутреннем и внешнем рынке
- Внедрение информационных технологий в процессы адаптации, сертификации и управления качеством
- Проблемы гармонизации законодательной и нормативно-технической документации

**Материалы представлены в авторской редакции**

© АТМ Украины,  
2017 г.



## **СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УСИЛИЙ ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЯ ПОДШИПНИКОВ ПЛАНЕТАРНО-ФРИКЦИОННЫХ ПЕРЕДАЧ**

Перспективными представляются разработки, исследования и использование в ветродвигателях оригинальных конструкций планетарно-фрикционных мультипликаторов на основе стандартных шариковых подшипников, отличающихся высокой технологичностью и низкой себестоимостью изготовления, компактностью конструкции, бесшумностью при работе и самосохранением от перегрузок [1].

Подшипники, используемые в шариковых планетарно-фрикционных механизмах (ШПФМ), в кинематическом отношении подобны к планетарным механизмам типа 2К-Н, в которых шарики, которые вращаются одновременно вокруг собственных осей и оси вала, являются сателлитами, внешнее и внутреннее кольца — центральными колесами, а сепаратор - водилом. В зависимости от размера подшипника и того, какое из колец подшипника будет неподвижно закреплено, получают планетарную передачу с одной степенью свободы и различными передаточными отношениями [1].

В работе [2] предложена конструкция планетарно-фрикционного механизма, позволяющего его использовать в качестве мультипликатора для ветроэнергетических установок. Однако в нём не устранено паразитное сухое трение между шариками подшипников и сепараторами, существенно повышающие температуру планетарно-фрикционного механизма. Авторами предложена гипотеза о возможности использования смазки во фрикционных передачах с целью устранения указанного дефекта. В случае обеспечения натяга подшипников, при котором возникает раздавливание масляной плёнки в пятнах контакта шариков с кольцами, между ними возникает сухое трение. В то же время, трение между шариками и сепараторами, контактирующими на большой поверхности, осуществляется в условиях смазки и не вызывает значительных потерь на трение.

Проведено испытание колец подшипников с сепаратором на проскальзывание в зависимости от величины натяжения. В испытаниях была использована консистентная смазка. Общий вид исследования изображен на рис. 1.

Целью испытаний являлось определение усилий проскальзывания между шариками и кольцами подшипников при различных величинах усилий натяжения. Это позволяет определить параметры натяжного механизма при проектировании конструкции шарикового планетарно-фрикционного мультипликатора.

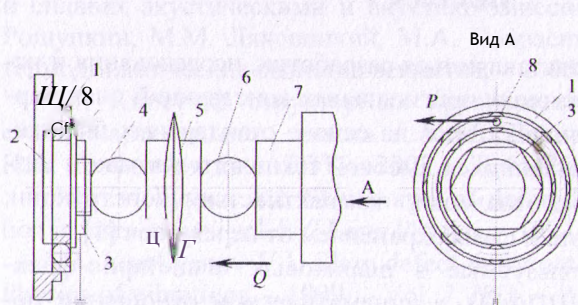


Рисунок 1 — Исследование подшипников

Стенд для испытаний включал в себя металлорежущий станок ИК62, оправку для зажима внутреннего кольца подшипника, динамометр сжатия ДОСМ-02 динамометр растяжения ДОСМ-05, подшипник

№ 206 с  $c' = 30$  мм,  $P = 62$  мм,  $B = 17$  мм с допускаемой осевой нагрузкой до 600 кг.

Подшипник I зажимался в патроне станка. С помощью гайки 3 внутреннее кольцо подшипника неподвижно зажималось в оправке 2. Между шариками 4 и 6 находился динамометр 5, который указывал значения сил, которые прикладывались к оправке с помощью пиноли 7. В сепаратор в просверленное отверстие вставлялся штифт 8, к которому прикладывалось усилие растяжения динамометра ДОСМ-0,5 и которое фиксировалось при проскальзывании шариков с сепаратором относительно неподвижных колец. Проведя испытания на различных режимах, получен график определения усилий проскальзывания шариков относительно колец при различных усилиях натяжения, изображенный на рис. 2.

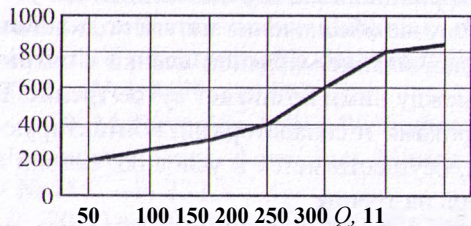


Рисунок 2 - График определения усилий проскальзывания шариков относительно колец при разных усилиях натяжения

Проведя испытания на различных режимах, получен график определения усилий проскальзывания шариков относительно колец при различных усилиях натяжения, изображенный на рис. 2.

Изменение направления кривой свидетельствует о раздавливании масляной пленки в пятнах контакта шарика с кольцом и возникающем при этом полусухому трению. Это позволяет резко снизить усилия натяжения и повысить крутящий



момент, що позитивно впливає на конструкцію в цілому. В той же час, тертя між кульками і сепаратором здійснюється в умовах мастила і не викликає значущих втрат на тертя.

Цей експеримент підтверджує висунуту гіпотезу про можливість використання мастила в планетарно-фрикційних механізмах з метою значущого зменшення втрат на тертя і зменшення нагріву конструкції. Испитання показали здатність запропонованої конструкції планетарно-фрикційного мультиплікатора при зусиллях натягу, не перевищують розрахункову осеву навантаження підшипника.

### **Література**

1. Нові і нетрадиційні технології в енергетиці / Г.А. Оборський, А.Н. Бундюк, Б.А. Моргун і др. — Одеса: Фенікс, 2016,- 161 с.
2. Патент України на винахід № 1 12370 «Планетарно фрикційний мультиплікатор» / Г.О. Оборський, Б.О. Моргун, С.С. Гутиря, Ю.Б. Моргун. - 2016. - Бюл. № 16.

*Ночвай В.М, Полонські Л.Г., Серое В.В., Карплюк В.В.* Житомирський державний технологічний університет, Житомир, Україна

## **ЗАСІБ КОНТРОЛЮ СТЕХІОМЕТРИЧНОГО СПІВВІДНОШЕННЯ КИСНЮ ТА ГОРЮЧОГО ГАЗУ У ПАЛЬНІЙ СУМІШІ ПАЛЬНИКА**

Підвищення надійності та довговічності сучасних машин та обладнання є важливою задачею машинобудування. Одним із шляхів розв'язання цієї задачі є застосування захисних покриттів. Серед існуючих методів нанесення захисних покриттів важливе місце займають газотермічні методи напилювання покриттів. Напилюванням покриттів можна в 2-5 разів зменшити спрацювання деталей, а також ефективно відновлювати спрацьовані деталі.

При зварюванні вуглецевих сталей процес ведуть нормальним або трохи збагаченим вуглицем полум'ям. При напилюванні покриттів, а також при зварюванні легованих сталей, міді, бронзи, нікелю, алюмінію і при газовому паянні металів процес ведуть нормальним

<i>Кленов О. С.</i> <b>УСЛОВИЯ УМЕНЬШЕНИЯ СИЛОВОЙ НАПРЯЖЕННОСТИ ПРОЦЕССА РЕЗАНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ</b>	102
<i>Клименко С. А. Хейфец М.Л., Колмаков А.Г.</i> <b>ВЗАИМОСВЯЗЬ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ИХ РАБОЧИХ КОМПОЗИТОВ</b>	105
<i>Клименко С.Ан., Клименко С.А., Копейкина М.Ю.</i> <b>ТРИБОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ НА ОСНОВІ АМОРФНОГО НІТРИДУ БОРУ</b>	107
<i>Костенко В. Кондратьев С. Ядрова М.В., Пикопенко А. А.</i> <b>ИЗМЕРИТЕЛЬ ДАЛЬНОСТИ ДЛЯ ПЕЗРЯЧИХ НА ОСНОВЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА STM32F100</b>	109
<i>Костенко В. Л., Ядрова М. В., Кондратьев С. Б., Огиенко М.С.</i> <b>АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ КОНТРОЛЬ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ</b>	111
<i>Кривошецов В. Е.</i> <b>КАЧЕСТВО МОРСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УКРАИНЕ И МЕЖДУНАРОДНАЯ АССОЦИАЦИЯ МОРСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ</b>	112
<i>Кудрявцев Е.А., Зотов С.Д., Покрасин И. А., Ляховицкий М.М., Кольцов А. Г., Роцуупкин В. В.</i> <b>РЕГИСТРАЦИЯ МЕДЛЕННЫХ УЕДИНЁННЫХ УПРУГИХ ВОЛН (МУУВ) МЕТОДОМ АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ В МАРТЕНСИТНОЙ СТАЛИ</b>	114
<i>Моргун Ю.Б., Прокопович И.В.</i> <b>СПОСОБ ОГ1 РЕДЕЛЕНИЯ УСИЛИЙ ПРОСКАЛЬЗЫВАНИЯ ПЛОДШИПНИКОВ ПЛАНЕТАРНО-ФРИКЦИОННЫХ ПЕРЕДАЧ</b>	121
<i>Ночвай В.М., Полонський Л.Г., Серов В.В., Короток Р.В.</i> <b>ЗАСІБ КОНТРОЛЮ СТЕХІОМЕТРИЧНОГО СПІВВІДНОШЕННЯ КИСЛОРОДА ГОРЮЧОГО ГАЗУ У ПАЛЬНИЙ СУМІШІ ПАЛЬНИКА</b>	123
<i>Павлова О.О.</i> <b>ПРОФЕСІЙНИЙ ПСИХОЛОГІЧНИЙ ВІДБІР ДО ДЕРЖСТРУКТУР В УМОВАХ СУЧАСНОСТІ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ В ДЕРЖАВНИХ УСТАНОВАХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ НА ВІДПОВІДНІСТЬ ВИМОГ ДСТУ ISO 9001:2015</b>	126
<i>Паленный Ю.Г., Гугнин В.П., ГолоСюродько А.М., Перпери Л.М.</i> <b>КАЛИБРОВАНИЕ МАГНИТНЫХ ДАТЧИКОВ ВИБРОПЕРЕМЕЩЕНИЙ</b>	128



# **КАЧЕСТВО, СТАНДАРТИЗАЦИЯ, КОНТРОЛЬ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА**

Материалы 1 7-й Международной  
научно-практической конференции

04-08 сентября 2017 г., г. Одесса

Компьютерная верстка: Копейкина М.Ю.

Подписано в печать 16.08.2017  
Формат 60x84x1/16. Бумага типографская  
Печать офсетная. Уч. изд. л. 17,6.  
Тираж 150 экз.

Ассоциация технологов-машиностроителей Украины  
04074, г. Киев, ул. Автозаводская, 2

Тел. /Факс +38-044-430-85-00, [www.atmu.net.ua](http://www.atmu.net.ua)  
E-mail: [atmu@ism.kiev.ua](mailto:atmu@ism.kiev.ua), [koDevkina@volicable.com](mailto:koDevkina@volicable.com), [atmu@meta.ua](mailto:atmu@meta.ua)

---