



# ПРИВОДЫ И КОМПОНЕНТЫ МАШИН



На вершине машиностроительных технологий

## В номере

стр. 9

Определение динамического крутящего момента в приводе ветролетной системы азимутальной ориентации груза

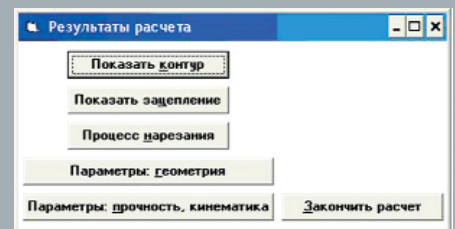


стр. 11

Состояние и развитие приводов ленточных конвейеров

стр. 16, 19

Исследование приводов с волновыми зубчатыми передачами



стр. 23

САПР "Контур" для расчета эвольвентных цилиндрических зубчатых передач

На острие технического прогресса



# Воротынский энергоремонтный завод

## РЕМОНТ и ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

промышленных электродвигателей, генераторов, трансформаторов

- Изготовление обмоток электрических машин мощностью до 350 МВт
- Официальное сервисное партнерство с **SIEMENS**, **ABB**, **Baldor**, **GE**
- Диагностика электрических машин с применением методов **НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ**



249201, Калужская область,  
п. Воротынский, ул. Мира, д.1  
тел/факс: (4842) 58-11-72, 58-14-62, 58-13-43

[sales@verz.ru](mailto:sales@verz.ru)  
[www.verz.info](http://www.verz.info)

## КАНАТНЫЕ ДОРОГИ РОССИИ НАЧИНАЮТСЯ В САМАРЕ



# SKADO®

Разработка и поэтапная реализация мастер-планов  
Проектирование, изготовление, строительство канатных дорог  
Проектирование, поставка, монтаж систем оснежения  
Поставка специального оборудования

[www.skado.ru](http://www.skado.ru)

Телефон (846) 261 84 18



2-3.2011  
(02)

**Учредитель и издатель**  
ООО НПП "Подъемтранссервис"

**Свидетельство о регистрации**  
ПИ № ФС77-43681 от 28.01.2011 г.

**Главный редактор Н.И. Ивашков**

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:**

**Бережной С.Б.** докт. техн. наук, профессор,  
председатель секции механических передач

**Бозров В.М.** канд. техн. наук

**Вавилов А.В.** докт. техн. наук, профессор  
(Беларусь)

**Гольдфарб В.И.**, докт. техн. наук, профессор

**Гуськов А.М.** докт. техн. наук, профессор

**Ивашков Н.И.** канд. техн. наук,

председатель совета

**Ковальский В.Ф.** докт. техн. наук, профессор

**Костромин А.Д.** канд. техн. наук (Молдова)

**Матвиенко Ю.Г.**, докт. техн. наук, профессор

**Мисюрин С.Ю.**, докт. физ.-мат. наук

**Попов Е.В.** канд. техн. наук, председатель

секции электроприводов

**Попов С.Д.** канд. техн. наук

**Сушинский В.А.** канд. техн. наук

**Тимофеев Г.А.** докт. техн. наук, профессор,

председатель секции конструирования и расчетов

**РЕДАКЦИЯ:**

**Авиев А.В.** научный редактор,  
ответственный секретарь

**Израйлевич М.Л.** научный обозреватель

**Хлебникова А.М.** отдел подписки, рекламы  
и выставок

Адрес для переписки: 141231, Московская  
обл., Пушкинский р-н, пос. Лесной,  
ул. Мичурина, д. 9

Тел./факс: (495) 967-69-83, 993-10-26

E-mail: pkm@npp-pts.ru,

pikmash@yandex.ru

Выходит шесть раз в год.

Отпечатан в типографии ЗАО ТДДС «СТОЛИЦА-8».  
г. Москва.

При перепечатке или цитировании материалов  
ссылка на журнал обязательна.

Позиция редакции не обязательно совпадает  
с мнением авторов публикаций.

Редакция не несет ответственности за  
содержание и достоверность информации,  
предоставленной рекламодателями.

**Подписные индексы журнала**

**по катвлогам:**

Агентства "Роспечать" - 79420

"Пресса России" - 13174

# ПРИВОДЫ И КОМПОНЕНТЫ МАШИН

Издается с 2011 года

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>2 исследования, конструирование, расчеты</b>	
Решение задачи о положении механизмов с замкнутой кинематической цепью .....	2
<b>6 приводная техника</b>	
Прогнозирование надежности элементов гидрообъемных приводов при стохастических режимах нагружения .....	6
Методика определения динамического крутящего момента на выходном валу привода системы азимутальной ориентации груза для вертолета .....	9
Приводы ленточных конвейеров. Современное состояние и перспективы развития .....	11
<b>16 механические передачи</b>	
Экспериментальные исследования волновых приводов с различной конструкцией генератора волн .....	16
Исследование малоинерционного привода с волновыми зубчатыми передачами .....	19
Оценка прочностных характеристик зубчатых передач при выборе коэффициентов смещения исходного производящего контура при нарезании шестерни и колеса .....	23
<b>27 страницы истории</b>	
Русская инженерная школа в Китае .....	27
О русских пионерах редукторостроения Австралии 1961-1988 годов. От "Sonnerdale Ltd" до "David Brown Gear Industrits Ltd" .....	28
<b>31 информация</b>	
Программа мероприятий 14-й Всероссийской конференции "Подъемно-транспортная техника, внутризаводской транспорт, склады" и 2-го Московского международного симпозиума по приводной технике и компонентам машин .....	31
Abstracts of published articles .....	32

## АННОТАЦИИ ОПУБЛИКОВАННЫХ СТАТЕЙ

### РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ О ПОЛОЖЕНИИ МЕХАНИЗМОВ С ЗАМКНУТОЙ КИНЕМАТИЧЕСКОЙ ЦЕПЬЮ

**С. Ю. МИСЮРИН**, докт. физ.-мат. наук, зав. лабораторией  
**В. И. ИВЛЕВ**, канд. техн. наук, старший научный сотрудник  
Институт машиноведения им. А.А. Благодирова РАН, г. Москва

Решается задача определения положения механизмов методом Ньютона с использованием метода регуляризации Тихонова. Предложенная процедура решения является универсальной для всех типов механизмов с замкнутыми кинематическими цепями.

**Ключевые слова:** механизмы, кинематика, функция положения, расчет, численные методы.

### ПРОГНОЗИРОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ГИДРООБЪЕМНЫХ ПРИВОДОВ ПРИ СТОХАСТИЧЕСКИХ РЕЖИМАХ НАГРУЖЕНИЯ

**С. В. КОВАЛЬСКИЙ**, аспирант

Московский государственный университет путей сообщения

Рассматривается задача оценки и повышения долговечности трубопроводов и рукавов высокого давления гидрообъемных приводов строительных и путевых машин. Эти элементы находятся под воздействием давления в гидросистеме, имеющего выраженный динамический характер с явной периодичностью, в результате чего их отказы связаны в основном с разрушением усталостного характера. Изложенная в статье методика позволяет оценить безотказность работы рукавов высокого давления и определить пути повышения надежности гидрообъемных приводов.

**Ключевые слова:** гидрообъемные передачи, трубопроводы, рукава высокого давления, надежность, безотказность, методика прогнозирования.

### МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА НА ВЫХОДНОМ ВАЛУ ПРИВОДА СИСТЕМЫ АЗИМУТАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ГРУЗА ДЛЯ ВЕРТОЛЕТА

**С. Б. БЕРЕЖНОЙ**, докт. техн. наук, профессор

**Е.В. ДМИТРИЕНКО**, канд. техн. наук, доцент

**Ю. Б. СУРУХАНОВ**, инженер

Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар

Приведены основные расчетные формулы и пример расчета по разработанному номограммам максимального крутящего момента в приводе системы азимутальной ориентации груза с учетом воздействия на груз силы давления воздушного потока, создаваемого соосно вращающимися винтами вертолета.

**Ключевые слова:** вертолет, груз, азимутальная ориентация, привод, крутящий момент, расчет.

### ПРИВОДЫ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

**М. Л. ИЗРАЙЛЕВИЧ**, научный обозреватель

Ленточные конвейеры являются самыми многочисленными машинами непрерывного транспорта, получившими очень широкое распространение в различных отраслях экономики. Рассмотрены традиционные и получившие применение в последние десятилетия системы их привода.

**Ключевые слова:** ленточный конвейер, привод, конструкция, развитие.

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЛНОВЫХ ПРИВОДОВ С РАЗЛИЧНОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ ГЕНЕРАТОРА ВОЛН

**Ю. В. КОСТИКОВ**, канд. техн. наук, доцент

**Г. А. ТИМОФЕЕВ**, докт. техн. наук, профессор, зав. кафедрой  
**Ф. И. ФУРСЯК**, канд. техн. наук, доцент

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Выполнены экспериментальные исследования коэффициента полезного действия и предельной нагрузочной способности двух макетов приводов с волновой зубчатой передачей в различных температурных режимах. Установлена более высокая работоспособность привода, имеющего третий опорный диск в генераторе волн выходной ступени. При повышении и понижении температуры до предельных значений, соответствующих реальным климатическим условиям эксплуатации, работоспособность приводов снижается на 8 – 12%.

**Ключевые слова:** волновая передача, коэффициент полезного действия, крутящий момент, температурный режим.

### ИССЛЕДОВАНИЕ МАЛОИНЕРЦИОННОГО ПРИВОДА С ВОЛНОВЫМИ ЗУБЧАТЫМИ ПЕРЕДАЧАМИ

**Г. А. ТИМОФЕЕВ**, докт. техн. наук, профессор, зав. кафедрой

**Ю. В. КОСТИКОВ**, канд. техн. наук, доцент

**Ф. И. ФУРСЯК**, канд. техн. наук, доцент

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Приведены результаты расчетов и ускоренных ресурсных испытаний волновых зубчатых передач малоинерционного привода следящих систем с большим общим передаточным числом. Нарботка гибких колес быстроходной и выходной ступеней в несколько раз превысила значения, достигаемые в реальной эксплуатации. Выполнена оценка нагрузочной способности и крутильной жесткости привода, износа зубчатых колес.

**Ключевые слова:** волновая передача, малоинерционный привод, ускоренные испытания, ресурс, крутящий момент, крутильная жесткость, износ.

### ОЦЕНКА ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧ ПРИ ВЫБОРЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ СМЕЩЕНИЯ ИСХОДНОГО ПРОИЗВОДЯЩЕГО КОНТУРА ПРИ НАРЕЗАНИИ ШЕСТЕРНИ И КОЛЕСА

**А. А. ТКАЧЕВ**, канд. техн. наук, доцент

Ижевский государственный технический университет

Рассмотрена САПР эвольвентных цилиндрических зубчатых передач «Контур», позволяющая произвести их геометрический и прочностной расчеты, которые адекватны условиям работы выпускаемых и находящихся в эксплуатации реальных передач.

**Ключевые слова:** эвольвентная цилиндрическая передача, автоматизированное проектирование, прочностные характеристики, коэффициенты смещения ИПК, блокирующий контур.

### РУССКАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА В КИТАЕ

**Н.И. ИВАШКОВ**, канд. техн. наук

История создания и развития на базе достижений русской инженерной школы известного вуза Китая - Харбинского политехнического института, выпускники которого, окончившие это учебное заведение в период с 1924 по 1955 г.г., внесли весомый вклад в развитие экономики Китая, успешно работали на предприятиях СССР, России и многих стран мира.

### О РУССКИХ ПИОНЕРАХ РЕДУКТОРОСТРОЕНИЯ АВСТРАЛИИ 1961 — 1988 ГОДОВ. ОТ «SONNERDALE LTD» ДО «DAVID BROWN GEAR INDUSTRIES LTD».

Перепечатка из юбилейного сборника журнала «Политехник» (Sydney: 1989, № 12. – С. 59-62) статьи инженера Д.И. Муценко, содержащей обзор развития редукторостроения в Австралии.

**ПРОГРАММА МЕРОПРИЯТИЙ ДЕЛОВОЙ ПРОГРАММЫ  
МОСКОВСКОГО ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОГО  
ФОРУМА**

Приведены тематика совещаний и семинаров, проводимых в рамках седьмого МПТФ, их организаторы и время проведения, дана контактная информация.

## ABSTRACTS OF PUBLISHED ARTICLES

### LOCATION DETERMINATION OF MECHANISMS WITH CLOSED-KINEMATIC CHAINS<sup>1</sup>

**S. Yu. MISYURIN**, Doctor of Physico-mathematical Sciences

**V.I. IVLEV**, Candidate of Science, senior research associate,

The task to determine mechanisms location by using the Newton method and Tikhonov regularization method is solved. The proposed method of determination is common for all types of mechanisms with closed-kinematic chains.

**Keywords:** mechanisms, kinematics, location function, calculation, numerical methods.

### PREDICTION OF RELIABILITY OF HYDROSTATIC DRIVE COMPONENTS UNDER RANDOM LOADING MODES<sup>2</sup>

**S. V. KOVALSKY**, post-graduate

Moscow State University of Railway Transport

The task for endurance assessment and improvement of high-pressure pipelines and hoses of hydrostatic drives for construction and track machines is considered. These components operate under cyclic dynamic pressure in the hydraulic system; therefore, their failures are mostly associated with fatigue. The method described in the Article allows us to assess fail-safety of high-pressure hoses and determine the ways to improve reliability of hydrostatic drives.

**Keywords:** hydrostatic drives, pipelines, high-pressure hoses, reliability, fail-safety, prediction method.

### METHOD FOR DETERMINING DYNAMIC TORQUE ON THE DRIVE OUTPUT SHAFT FOR HELICOPTER AZIMUTH ORIENTATION SYSTEM<sup>3</sup>

**S. B. BEREZHNOY**, Doctor of Science, Professor

**E. V. DMITRIENKO**, Candidate of Science, Associate Professor

**Yu. B. SURUKHANOV**, engineer

Kuban State University of Technology, Krasnodar

The basic design formulas and an example of calculation of the maximum torque in the drive of the azimuth orientation system by using developed nomograms, taking into account the impact of air flow pressure on the cargo, which is created by coaxial helicopters rotors, is considered.

**Keywords:** helicopter, cargo, azimuth orientation, drive, torque, calculation.

### BELT CONVEYOR DRIVES. CURRENT STATE AND DEVELOPMENT PROSPECTS<sup>4</sup>

**M.L. IZRAILEVICH**, Scientific Analyst

Belt conveyors are the most numerous equipment for continuous transportation widely spread in different industries. Conventional conveyor drive systems and drive systems developed in the last decades are considered.

**Keywords:** belt conveyor, drive, design, development.

### EXPERIMENTAL STUDIES OF HARMONIC DRIVES WITH VARIOUS CONSTRUCTIONS OF WAVE GENERATOR<sup>5</sup>

**Yu. V. KOSTIKOV**, Candidate of Science, Associate Professor

**G. A. TIMOFEEV**, Doctor of Science, Professor, Head of Department

**F. I. FURSYAK**, Candidate of Science, Associate Professor

Moscow State Technical University n. a. N.E. Bauman

The experimental studies of efficiency and maximum load capacity of two drive models with harmonic gears at different temperatures have been performed. It's established that the drive having a third mounting disc in the output stage wave generator has a higher efficiency. When the temperature is raised or lowered to its extreme values corresponding to the real operational conditions, efficiency of the drives is reduced for 8 - 12%.

**Keywords:** harmonic drive, efficiency, torque, temperature mode.

### ANALYSIS OF LOW-INERTIA DRIVE WITH HARMONIC GEARS<sup>6</sup>

**G. A. TIMOFEEV**, Doctor of Science, Professor, Head of Department

**Yu. V. KOSTIKOV**, Candidate of Science, Associate Professor

**F. I. FURSYAK**, Candidate of Science, Associate Professor

Moscow State Technical University (MSTU) n. a. N.E. Bauman

The results of calculations and accelerated endurance tests of the harmonic gears of the low-inertia drive for servo mechanisms with a common high gear ratio are given. Operating life of flexible gears of the high-speed and output stages exceeded the real operational values for several times. Assessments of load capacity and torsional stiffness of the drive and wear of the gears have been performed.

**Keywords:** harmonic gearing, low-inertia drive, accelerated tests, endurance, torque, torsional stiffness, wear.

### ASSESSMENT OF GEARING STRENGTH CHARACTERISTICS WHEN CHOOSING CUTTING CONTOUR OFFSET RATIOS AT GEARING CUTTING<sup>7</sup>

**A. A. TKACHEV**, Candidate of Science, Associate Professor

Izhevsk State Technical University

The "Kontur" CAD for involute cylindrical gears, allowing performance of their geometric and strength calculations corresponding to operational conditions of produced and in service real gears, is considered.

**Keywords:** involute cylindrical gear, computer-aided design, strength characteristics, cutting contour offset ratios, blocking contour.

### RUSSIAN ENGINEERING SCHOOL IN CHINA<sup>8</sup>

**N.I. IVASHKOV**, Candidate of Science

Origin of the famous university of China, Harbin Institute of Technology, and its development based on achievements of the Russian engineering school, the graduates of which, graduated from this university in the period from 1924 to 1955, made a significant contribution to the economy of China, successfully worked in enterprises of the USSR, Russia and many countries around the world.

### ON RUSSIAN PIONEERS OF GEAR DESIGNING IN AUSTRALIA FOR THE PERIOD OF 1961 -1988. FROM «SONNERDALE LTD» TO «DAVID BROWN GEAR INDUSTRIES LTD»<sup>9</sup>

Reprinting of the article by D. I. Mutsenko containing an overview of gear designing development in Australia from the jubilee volume of "Polytekhnik" magazine.

### MPTF PROGRAM<sup>10</sup>

The business program of the seventh Moscow lift-and carry forum, held in November, 2011, is given.



РОССИЙСКИЙ СОЮЗ НАУЧНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ОБЩЕСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

**РОСПТО ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО**

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ОБЪЕДИНЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ

**ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНГРЕСС НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ОБЩЕСТВЕННОСТИ****7-й МОСКОВСКИЙ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЙ ФОРУМ**

МОСКВА, ВСЕРОССИЙСКИЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР, ПАВИЛЬОН 57

14 - 18 ноября 2011 г.

**ПРОГРАММА**

14-й Всероссийской конференции

"Подъемно-транспортная техника, внутривозовый транспорт, склады" и  
2-го Московского международного симпозиума  
по приводной технике и компонентам машин

**14 ноября, понедельник**

Пленарное заседание Учебно-методической комиссии по специальности "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование" Учебно-методического объединения вузов России по университетскому политехническому образованию

Организаторы: МИИТ, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Круглый стол "Проблемы технического регулирования, стандартизации и оценки соответствия в подъемно-транспортном машиностроении"

Организаторы: Росстандарт, РОСПТО

**15 ноября, вторник**

Пленарное заседание совещания механиков, энергетиков, служб кранового хозяйства металлургических заводов

Организатор: РОСПТО

Научно-технический семинар "Современные электроприводы, системы управления и автоматики грузоподъемных кранов: Конструкции. Выбор. Эксплуатация. Ремонт. Модернизация"

Организатор: ООО "Кранприборсервис"

**16 ноября, среда**

Семинар-практикум "Приборы и системы безопасности грузоподъемных машин. Новые конструкции, эксплуатация, обучение персонала"

Организаторы: НП СРО "РОСМА", ИЦ "Строймашавтоматизация"

8-й научно-практический семинар "Совершенствование конструкций, производства и эксплуатации тормозов подъемно-транспортных машин металлургичес-

ких предприятий"

Организатор: НПП "Подъемтранссервис"

Семинар-практикум "Проблемы эксплуатации и оценка промышленной безопасности зданий и сооружений, находящихся под воздействием нагрузок от работающих грузоподъемных кранов"

Организатор: НП "Промкранздание"

**17 ноября, четверг**

7-й научно-практический семинар "Грузоподъемные краны для предприятий металлургии: Конструкции. Расчеты. Стандартизация, экспертиза, сертификация. Производство, монтаж, испытания. Эксплуатация, ремонт, модернизация"

Организатор: РОСПТО

Научно-практический семинар "Стальные канаты: Конструкции. Выбор. Применение"

Организатор: РОСПТО

Научно-технический семинар "Современные гидравлические и пневматические приводы и системы управления и автоматики в машинах и оборудовании"

Организаторы: МИИТ, ИМАШ РАН

**18 ноября, пятница**

Итоговое заседание 14-й конференции. Принятие решения

Организатор: РОСПТО

Информация о проводимых мероприятиях:  
по тел./факс: (495) 967-69-83, 993-10-25,  
на сайте: <http://www.pttit.com>.  
E-mail: [expo@rospto.ru](mailto:expo@rospto.ru); [expo@pttit.com](mailto:expo@pttit.com)



## ПРОМЫШЛЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ МОСТОВЫЕ, КОЗЛОВЫЕ И СТРЕЛОВЫЕ КРАНЫ

## КРАНОВЫЕ ПУТИ ЛИФТЫ

### ОБСЛЕДОВАНИЕ и ЭКСПЕРТИЗА

- промышленной безопасности промышленных зданий, сооружений, грузоподъемных кранов, крановых путей с геодезической съёмкой геометрических параметров, а также сосудов работающих под давлением, дымовых труб и лифтов. Разработка паспорта безопасности опасного производственного объекта, разработка рекомендаций по восстановлению состояния, отвечающего требованиям безопасности.
- механического и коррозионного износа несущих конструкций, механизмов и деталей с проведением дефектоскопии, толщинометрии.
- определение несущей способности строительных конструкций и грунтов.

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ с изготовлением конструкторской документации

- на промышленные здания и строительные конструкции (фундаменты, несущие и ограждающие конструкции, вентилируемые фасады, промышленные полы, кровля)
- на новые краны общего назначения и специальные,
- на ремонт и модернизацию грузоподъемных кранов и крановых путей, включая краны-перегрузатели и порталные краны.
- по защите конструкций от динамических воздействий, в том числе: землетрясений, взрывных воздействий, ветровой нагрузки на высотные сооружения, вибраций.

### ИЗГОТОВЛЕНИЕ, СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ, РЕМОНТ

- монтаж несущих строительных конструкций и производственных зданий, нового кранового оборудования, эстакад; устройство промышленных бетонных полов с полимерным покрытием, вентилируемых фасадов, мягкой мембранной кровли.
- капитальный ремонт: кранов (мостовых, козловых, стреловых, перегружателей, порталных) с заменой узлов, механизмов, электрооборудования, усилением металлических конструкций и др.; крановых путей с усилением и заменой несущих строительных конструкций и снижением нагрузок на здание.
- модернизация: кранов с целью улучшения их технических характеристик; электропривода крана с обеспечением плавного регулирования скоростей в диапазоне 1:100; тормозных систем крана с целью ликвидации динамических нагрузок.
- монтаж систем динамического гашения колебаний и виброзащиты.

На все виды деятельности имеются **ЛИЦЕНЗИИ** и **СЕРТИФИКАТЫ**.

Адрес: 127051, Москва, Сухаревская М. пл, д.1. E-mail: avt758598@yandex.ru, kran-pto@mail.ru

Тел./факс: (495) 617-12-05, 8 (916) 181-44-74, 8 (963) 687-45-44.



Научно-производственное предприятие  
**ПОДЪЕМТРАНССЕРВИС**

[www.npp-pts.ru](http://www.npp-pts.ru)

## АППАРАТЫ ПРИВОДА ТОРМОЗОВ

**Длинноходовые регулируемые электромагниты постоянного тока МПТ-400, -500, -600**

Номинальное усилие на штоке от 350 до 1450 Н. ПВ 25, 40 и 100%. Ход штока 80 и 90 мм. Время срабатывания в составе тормоза типа ТКПМ не более 0,5 с



**Электрогидравлические толкатели ТЭ-30РД и ТЭ-50РД с регулируемым демпфирующим устройством плавного ступенчатого срабатывания**

По установочным размерам унифицированы с толкателями ТЭ-30 и ТЭ-50.

Номинальное усилие на штоке 300 и 500 Н. Ход штока 50 и 65 мм. Регулируемое время срабатывания в составе тормозов от 2 до 8 с.



**Электрогидравлические толкатели ТЭ-200М**

Для привода тормозов ТКТГ-600, -700, -800, запорного и другого оборудования.

Номинальное усилие на штоке 2000 Н. Ход штока 60, 90 и 140 мм. Время подъема и опускания штока в составе тормоза типа ТКТГ, соответственно, 1 - 2,4 и 0,5 - 0,8 с.



Седьмой

# МОСКОВСКИЙ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫЙ ФОРУМ



9-я специализированная выставка  
**ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНАЯ  
ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ  
ПТТИТ-2011**

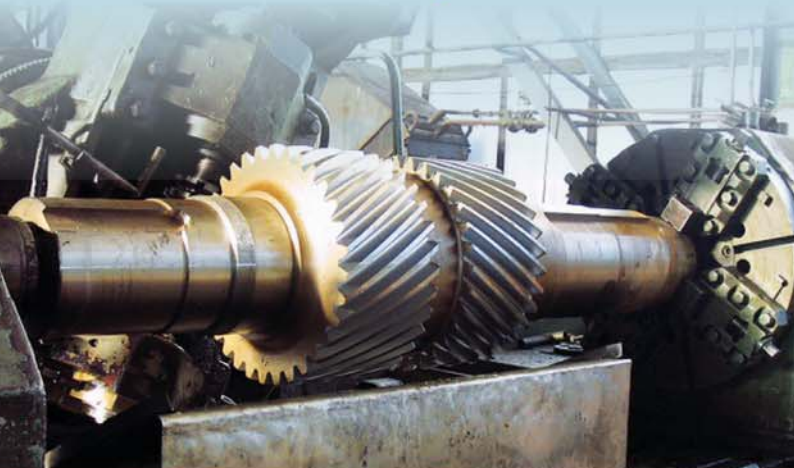


2-я МОСКОВСКАЯ ВЫСТАВКА-ЯРМАКА  
**ПРИВОДЫ, УЗЛЫ, ДЕТАЛИ  
МАШИН И МЕХАНИЗМОВ  
MosDrive-2011**

14-я Всероссийская конференция  
*"Подъемно-транспортная техника, внутривозвратной  
транспорт, склады"*  
2-ой Московский международный симпозиум по приводной технике и  
компонентам машин

**14 - 18 ноября 2011 г.**

**ВВЦ, павильон № 57**



## Организаторы:

МРОО "РОСПТО"  
МГТУ им. Н.Э. Баумана  
НПП "Подъемтранссервис"

При поддержке Российского союза научных и инженерных  
общественных организаций РосСНИО.

## Оргкомитет и дирекция:

Тел./факс: (495) 967-69-83, 993-10-25,  
993-10-26

E-mail: [pts@npp-pts.ru](mailto:pts@npp-pts.ru)

**[www.pttit.com](http://www.pttit.com)**