



# ПРИВОДЫ И КОМПОНЕНТЫ МАШИН



На вершине машиностроительных технологий

## MACHINE DRIVES AND PARTS

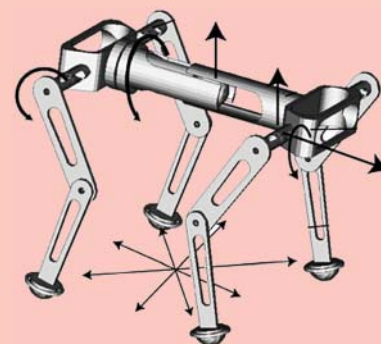
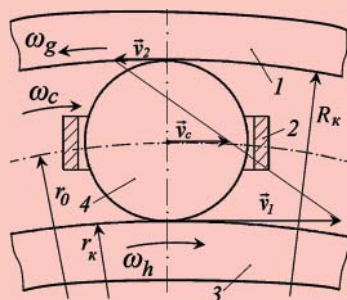
International Engineering Journal

В номере

*Дайджест*

стр. 2

Долговечность гибких подшипников ВЗП

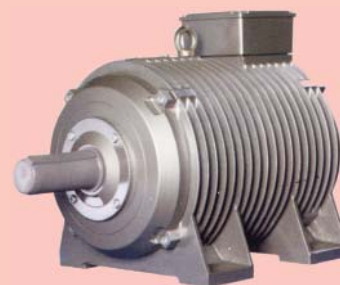


стр. 9

Биологические аналогии в шагающих машинах

стр. 26

Спутниковый приемоиндикатор "Лямбда"



стр. 28

Приводы на московских выставках

На острие технического прогресса



ЗАО "ИТЦ "КРОС"

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР «КРОС»

# ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ ГРУЗЫ ДЛЯ ГРУЗОПОДЪЕМНОЙ ТЕХНИКИ

(изготовление и аренда испытательных грузов до 200 тонн)



[www.itc-kros.ru](http://www.itc-kros.ru)

ЗАО «ИТЦ «КРОС» 141281, МО, г. Ивантеевка,  
Санаторный пр-д, д. 1

тел.: +7(495) 645 3440/41/42  
8(800) 775 6091  
e-mail: [potapov@itc-kros.ru](mailto:potapov@itc-kros.ru)



Комплексные решения подачи электроэнергии к кранам,  
грузовым тележкам кранов, к исполнительным механизмам.

ООО «КОНДАКТИКС-ВАМПФЛЕР»  
МОСКВА, ТВЕРСКАЯ, 16  
ТЕЛ 8 499 922 24 06

Email [info.ru@conductix.com](mailto:info.ru@conductix.com)

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

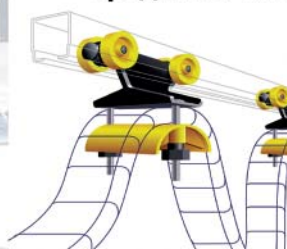
## Изолированные шинопроводы

Лёгкие – от 35А  
Средние – до 400А  
Тяжёлые – до 1250А



## Системы подвесных кабеленесущих тележек

Легкие серии – по с-образному профилю  
Средние и тяжелые – по двутавру



## Пружинные и приводные кабельные барабаны



## ОБОРУДОВАНИЕ СО СКЛАДА И НА ЗАКАЗ.

ООО «КОНДАКТИКС-ВАМПФЛЕР»  
МОСКВА, ТВЕРСКАЯ, 16  
ТЕЛ 8 499 922 24 06  
Email [info.ru@conductix.com](mailto:info.ru@conductix.com)  
[www.conductix.ru](http://www.conductix.ru)



4-5.2016  
(21)

Учредитель и издатель  
ООО НПП "Подъемтранссервис"

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

Главный редактор Н.И. Ивашков

#### РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Председатель Совета Г.А.Тимофеев

Бережной С.Б., д-р техн. наук, профессор

Бозров В.М., канд. техн. наук

Вавилов А.В., д-р техн. наук, профессор (Беларусь)

Гаврюшин С.С., д-р техн. наук, профессор

Григоров О.В., д-р техн. наук, профессор (Украина)

Гуськов А.М., д-р техн. наук, профессор

Ивашков Н.И., канд. техн. наук

Ковальский В.Ф., д-р техн. наук, профессор

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

Красовский А.Б., д-р техн. наук, профессор

Лагерев А.В., д-р техн. наук, профессор

Малащенко В.А., д-р техн. наук, профессор (Украина)

Матвиенко Ю.Г., д-р техн. наук, профессор

Мисюрин С.Ю., д-р физ.-мат. наук

Осипов О.И., д-р техн. наук, профессор

Попов Е.В., канд. техн. наук

Сморгонский А.В., д-р физ.-мат. наук

Сушинский В.А., канд. техн. наук, профессор

Тимофеев Г.А., д-р техн. наук, профессор

Храмшин В.Р., д-р техн. наук, профессор

#### РЕДАКЦИЯ:

Авиев А.В., научный редактор, ответственный секретарь

Апраксина Ю.Н., менеджер по распространению и рекламе

Израйлевич М.Л., научный обозреватель

Адрес для переписки: 141231, Московская обл., Пушкинский р-н, пос. Лесной, ул. Мичурина, 9  
Тел/факс: (495) 967-69-83, 993-10-25  
E-mail: ptd@npp-pts.ru, pikmash@yandex.ru

Выходит шесть раз в год.

Отпечатан с оригинал-макета заказчика в типографии ФГБНУ "Росинформаротех".  
141261, пос. Правдинский Московской обл.  
ул. Лесная, 60 Заказ

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 каталогам:

Агентства "Урал-Пресс" и "Пресса России" - 13174,

Агентства "Роспечать" - 79420.

Международный инженерный журнал

# ПРИВОДЫ И КОМПОНЕНТЫ МАШИН

Издается с 2011 года

## MACHINE DRIVES AND PARTS

Включен Высшей аттестационной комиссией в Перечень изданий для публикации результатов докторских и кандидатских диссертаций

## СОДЕРЖАНИЕ

### 2 механические передачи

Влияние параметров волновой зубчатой передачи на долговечность гибкого подшипника ..... 2

Определение усилий в кинематических парах ромбического механизма двигателя с внешним подводом теплоты ..... 6

Использование биологических аналогий в управлении четырехногой шагающей машиной ..... 9

### 13 электрические приводы

Вероятностный подход к определению отклонений скольжения электродвигателей приводов ленточных конвейеров ..... 13

Модернизация электропривода станда для испытаний хвостового вала вертолета ..... 16

Особенности и развитие электропривода якорно-швартовых механизмов ..... 19

### 23 гидро- и пневмоприводы

Влияние газов в рабочих жидкостях на эксплуатационные показатели гидроприводов ..... 23

### 26 измерения и контроль

Разработка и исследование спутникового приемника "Лямбда" ..... 26

### 28 выставки, конференции, конкурсы

Техника привода на осенних московских промышленных выставках .... 28

"RUSSIAN ELEVATOR WEEK - 2017" - главная выставка лифтовой отрасли ..... 30

Выставка подъемно-транспортной техники на ВДНХ ..... 31

### 32 информация

Abstracts of published articles ..... 32

## АННОТАЦИИ ОПУБЛИКОВАННЫХ СТАТЕЙ

### ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ВОЛНОВОЙ ЗУБЧАТОЙ ПЕРЕДАЧИ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ГИБКОГО ПОДШИПНИКА

С. Е. ЛЮМИНАРСКИЙ, канд. техн. наук, доцент,  
И. Е. ЛЮМИНАРСКИЙ, д-р техн. наук, профессор  
Московский государственный технический университет (МГТУ)  
им. Н.Э. Баумана, Россия

Представлена методика определения долговечности гибкого подшипника волновой зубчатой передачи, основанная на ее пространственной динамической модели. Расчетным путем исследовано влияние на долговечность подшипника ряда параметров волновой передачи.

Ключевые слова: волновая зубчатая передача, гибкое колесо, гибкий подшипник, долговечность, генератор волн.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСИЛИЙ В КИНЕМАТИЧЕСКИХ ПАРАХ РОМБИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА ДВИГАТЕЛЯ С ВНЕШНИМ ПОДВОДОМ ТЕПЛОТЫ

Г. А. ТИМОФЕЕВ, д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой,  
И.З. КАТАЕВ, магистрант  
МГТУ им. Н.Э. Баумана, Россия.

Рассмотрен силовой расчет ромбического механизма ДВПТ с развитым кривошипом. Определены силы в кинематических парах механизма и выходной крутящий момент двигателя. Полученные результаты могут быть использованы при расчете звеньев механизма на прочность, жесткость, износоустойчивость, виброактивность и при расчете подшипников на долговечность.

Ключевые слова: асимметричный ромбический механизм, силовой расчет, метод кинестатики, прочность, жесткость.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ АНАЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ЧЕТЫРЕХНОГОЙ ШАГАЮЩЕЙ МАШИНОЙ

А.Ю. ВУКОЛОВ, ассистент  
МГТУ им. Н. Э. Баумана, Россия

Рассматривается использование биологических аналогий в управлении шагающими машинами с разделением функций передних и задних, по ходу движения, ног, на примере лошадиной походки. Даны примеры робототехнических шагающих систем, использующих преимущества разделения функций конечностей.

Ключевые слова: шагающие машины, управление, четырехногая походка, биологическая аналогия, разделение функций конечностей.

### ВЕРОЯТНОСТНЫЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОТКЛОНЕНИЙ СКОЛЬЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ПРИВОДОВ ЛЕНТОЧНЫХ КОНВЕЙЕРОВ

К.А. ГОНЧАРОВ, канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой  
Брянский государственный технический университет, Россия

Описан вероятностный подход к определению интервалов отклонения скольжения электродвигателей приводов ленточных конвейеров при проведении тягового расчета с учетом механических характеристик приводов. Даны рекомендации по определению указанных интервалов с учетом особенностей работы применяемых на ленточных конвейерах систем управления приводами.

Ключевые слова: ленточный конвейер, отклонение скольжения, тяговый расчет, система управления приводом.

### МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДА СТЕНДА ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ХВОСТОВОГО ВАЛА ВЕРТОЛЁТА

О.И. ОСИПОВ, д-р техн. наук, профессор  
А.Е. НАЖИВИН, аспирант

НИУ «Московский энергетический институт», Россия

Рассмотрены основные проблемы и результаты модернизации стенда испытаний хвостового вала вертолёта с использованием асинхронного частотно-регулируемого электропривода.

Ключевые слова: хвостовой вал вертолета, испытательный

стенд, модернизация, асинхронный электропривод, частотное регулирование.

### ОСОБЕННОСТИ И РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ЯКОРНО-ШВАРТОВНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Е.В. ПОПОВ, канд. техн. наук, генеральный директор  
ООО «Кранэлектропривод», г. Москва, Россия  
О.М. ФЕДОРОВ, аспирант

Московская государственная академия водного транспорта, Россия  
Рассмотрены условия работы на судне и история развития электроприводов якорно-швартовых механизмов, преимущества и недостатки различных их систем. Показаны возможности совершенствования приводов при использовании в них преобразователей частоты с векторным управлением или с прямым управлением моментом электродвигателя.

Ключевые слова: эксплуатация судна, якорно-швартовые механизмы, электроприводы постоянного и переменного тока, частотное регулирование.

### ВЛИЯНИЕ ГАЗОВ В РАБОЧИХ ЖИДКОСТЯХ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГИДРОПРИВОДОВ

Н.Г. ГРИНЧАР, д-р техн. наук, профессор,  
И.В. ТРОШКО, канд. техн. наук, доцент  
МГУПС императора Николая II, Россия

Рассматривается проблема наличия в рабочей жидкости гидроприводов машин растворенных и нерастворенных газов, отрицательно влияющих на параметры и эксплуатационные характеристики гидросистем. Борьба с таким влиянием является актуальной задачей развития этой области машиностроения.

Ключевые слова: объёмный гидропривод, рабочие жидкости, растворенные газы, ухудшение рабочих параметров, дегазация.

### РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ СПУТНИКОВОГО ПРИЕМОИНДИКАТОРА «ЛЯМБДА»

Б.А. ШТЕФАН, д-р техн. наук, профессор,  
И.С. КАТРЮК, канд. техн. наук, профессор, начальник кафедры,  
В.Н. ТАЛАМАНОВ, канд. техн. наук, доцент,  
Г.Л. КОЗЕНКОВА, доцент  
Государственный морской университет им. адм. Ф.Ф. Ушакова,  
г. Новороссийск, Россия

Представлен разработанный приемоиндикатор «Лямбда», в состав которого входит блок первичной обработки навигационной информации с интерфейсом связи судовой системы навигации, представляющей собой микропроцессорную систему, обеспечивающую прием и обработку навигационных данных приемника, а также связь с внешней средой посредством стандартного интерфейса.

Ключевые слова: спутниковый приемоиндикатор, измерение параметров обмена, СКО определения места положения судов.

### ТЕХНИКА ПРИВОДА НА ОСЕННИХ МОСКОВСКИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВЫСТАВКАХ

М.Л. ИЗРАЙЛЕВИЧ, научный обозреватель

Представлены компоненты приводных систем, которые демонстрировались на промышленных выставках в Москве осенью текущего года.

### «RUSSIAN ELEVATOR WEEK - 2017» – главная выставка лифтовой отрасли

Наталья ЕГОРОВА, руководитель проекта

Презентация выставки, которая состоится на ВДНХ в апреле текущего года.

### ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНАЯ ТЕХНИКА НА ВДНХ

Вера АЛЕКСАНДРОВА, руководитель проекта

Презентация выставки «КранЭкспо», которая состоится на ВДНХ в апреле текущего года.

## ABSTRACTS OF PUBLISHED ARTICLES

### INFLUENCE OF PARAMETERS OF HARMONIC DRIVE ON THE DURABILITY OF THE FLEXIBLE BEARING<sup>1</sup>

Stanislav E. LYUMINARSKY, Cand. Tech. Sci., Associate Professor  
Igor E. LYUMINARSKY, Dr. Tech. Sci., Professor  
Bauman Moscow State Technical University, Russia

The article presents a method for determining the durability of the flexible bearing of harmonic drive, based on spatial dynamic models of transmission. By calculation, the influence of the harmonic drive parameters on the durability of the flexible bearing.

Keywords: harmonic drive, flexible gear, flex bearing, durability, wave generator.

### CALCULATION OF FORCES IN KINEMATIC PAIRS OF RHOMBIC MECHANISM OF THE ENGINE WITH EXTERNAL SUPPLY OF HEAT<sup>2</sup>

Gennady A. TIMOFEEV, Dr. Tech. Sci., Professor, Head of department  
Inal. Z. KATAEV, Graduate student  
Bauman Moscow State Technical University, Russia

Article considers forces calculation of rhombic mechanism of the engine with external supply of heat with a strong crank. Paper determines forces in kinematic pairs of mechanism and engine output torque. The obtained results can be used in the calculation of the mechanism links for strength, stiffness, durability, vibroactivity and bearings durability.

Keywords: asymmetric rhombic mechanism, forces calculation, kinetostatical method, strength, stiffness.

### APPLICATION OF THE BIOLOGICAL ANALOGIES TO THE QUADRUPED WALKING MACHINE CONTROL<sup>3</sup>

Andrei Y. VUKOLOV, Assistant  
Bauman Moscow State Technical University, Russia

The paper considers use of biological analogies in walking machine control with separation of front and rear legs functions according to desired trajectory using horse gait as pattern. Paper presents examples of the robotic systems using advantages legs function separation.

Keywords: walking machines, control, quadruped stride, biological analogy, legs function separation.

### PROBABILISTIC APPROACH TO DETERMINING SLIP DEVIATION OF ELECTRIC MOTORS OF BELT CONVEYORS<sup>4</sup>

Kirill A. GONCHAROV, Cand. Tech. Sci., Associate professor, Head of department  
Bryansk State Technical University, Russia

Probabilistic approach to determining slip deviation intervals of electric motors of belt conveyors in traction calculations including mechanical characteristics of drives is described. The recommendations for calculating of these intervals considering operation features of drive control system applied on belt conveyors are made.

Keywords: belt conveyor, slip deviation, traction calculations, drive control system.

### MODERNIZATION OF THE ELECTRIC DRIVE OF TEST STAND OF HELICOPTER'S TAIL SHAFT<sup>5</sup>

Oleg I. OSIPOV, Dr. Tech. Sci., Professor  
Andrey E. NAZHIVIN, Post-graduate Student  
National Research University "Moscow Power Engineering Institute", Russia

This article is devoted to the main issues and results of modernization of test stand of helicopter's tail shaft in which variable frequency asynchronous electric drive is used.

Keywords: helicopter's tail shaft, test stand, modernization,

asynchronous electric drive, variable frequency.

### FEATURES AND DEVELOPMENT OF ELECTRIC DRIVES OF ANCHOR-MOORING MECHANISMS<sup>6</sup>

Evgeny V. POPOV, Cand. Tech. Sci., General director  
"Kranelektroprivod", Moscow  
Oleg M. FEDOROV, Post-graduate student  
Moscow state Academy of water transport, Russia

Article observes conditions of work on the vessel and history of the development of electric anchor-mooring mechanisms, advantages and disadvantages of different systems. The possibilities of the improvement of drives by the use of frequency converters with vector control or direct control of motor torque are presented.

Keywords: vessel operation, anchor-mooring mechanisms, direct and alternating current electric drives, frequency regulation.

### INFLUENCE OF GASES IN WORKING FLUID ON PERFORMANCE OF HYDRAULIC DRIVES<sup>7</sup>

Nikolay G. GRINCHAR, Dr. Tech. Sci., Professor  
Ilya V. TROSHKO, Cand. Tech.Sci., Associate professor  
Moscow State University of Railway Engineering (MIIT), Russia

The paper is devoted to the influence dissolved and undissolved gases in working fluid of the hydraulic drives that adversely affect their parameters and operating characteristics. Decreasing this influence is an urgent task in the development of this field of engineering.

Keywords: volumetric hydraulic drive, working fluids, dissolved gases, deterioration of working parameters, degassing.

### DEVELOPMENT AND RESEARCH OF SATELLITE RECEIVER-INDICATOR «LAMBDA»<sup>8</sup>

Boris A. SHTEFAN, Dr. Tech. Sci., Professor  
Igor S. KATRYUK, Cand. Tech. Sci., Professor, Head of Department  
Valery N. TALAMANOV, Cand. Tech. Sci., Associate Professor  
Galina L. KOZENKOVA, Associate Professor  
Admiral Ushakov Maritime State University, Novorossiisk, Russia

Article presents developed receiver-indicator «Lambda», which includes a unit of primary processing of navigation information with the communication interface of the vessel navigation system, which is a microprocessor system capable of receiving and processing receiver navigation data and the communication with the external environment via a standard interface.

Keywords: satellite receiver-indicator, measurement of exchange parameters, RMS of determining of vessels location.

### DRIVE SYSTEMS PRESENTED BY MOSCOW INDUSTRIAL EXHIBITIONS IN AUTUMN<sup>9</sup>

Mir L. IZRAILEVICH, Scientific Analyst

Article presents drive systems components, presented by industrial exhibitions in Moscow in autumn 2016.

### «RUSSIAN ELEVATOR WEEK - 2017» – MAIN EXHIBITION OF ELEVATOR INDUSTRY<sup>10</sup>

Natalia EGOROVA, Project leader

Exhibition presentation, which takes place in VDNH in April 2017.

### EXHIBITION OF HOISTING MACHINES IN VDNH<sup>11</sup>

Vera ALEKSANDROVA, Project leader

«CraneExpo» exhibition presentation, which takes place in VDNH in April 2017.

## «RUSSIAN ELEVATOR WEEK - 2017» – главная выставка лифтовой отрасли

**С 25 по 27 апреля 2017 г. в 75 павильоне ВДНХ состоится самое масштабное деловое событие в лифтовой индустрии России и стран СНГ – Международная выставка лифтов и подъемного оборудования «Russian Elevator Week» (REW).**

REW – специализированная выставка, предоставляющая широкие возможности для развития новых партнерских отношений для всех участников лифтового рынка. Организаторами выставки выступают АО «ВДНХ» и Национальный лифтовый союз.

В рамках выставки отечественные и иностранные производители представят действующие образцы современного оборудования: лифты всех типов; эскалаторы, траволаторы и конвейеры; подъемники для инвалидов; парковочные подъемники и автоматические парковочные системы; узлы и компоненты лифтов и подъемных механизмов; диспетчерские системы; системы управления и контроля лифтов и оборудования; инструменты и материалы для обеспечения эксплуатации лифтов; средства для производства, монтажа и сервиса подъемных механизмов; запасные части и комплекты модернизации; подъемники и подъемные столы, автоподъемники и платформы и т.п.

Наряду с традиционным разделом, представляющим полный спектр лифтового сегмента, в 2017 году экспозицию дополнит новый тематический раздел – «Подъемно-транспортное оборудование (ПТО)». В нем будут представлены новейшие разработки предприятий-производителей ПТО, а именно грузоподъемное и складское оборудование, в том числе краны различных типов, грузовые тележки и промышленные тягачи, авто- и электропогрузчики и т.п. Формирование нового раздела, по мнению организаторов, существенно повысит эффективность выставочного мероприятия и будет способствовать расширению состава посетителей, что благоприятно повлияет на создание площадки для информационного

сотрудничества и обмена опытом представителей близких по тематике профессиональных сообществ.

Важным преимуществом REW является высокопрофессиональный состав не только участников, но и посетителей, среди которых специалисты строительных организаций, представители градостроительного комплекса и ЖКХ, руководители гостиничного бизнеса, персонал компаний, эксплуатирующих лифты и подъемное оборудование, работники надзорных органов. В 2015 году выставку посетили более 5 200 человек из 9 федеральных округов России и 33 стран мира. 97% посетителей REW – профессиональная аудитория, в составе которой 31% – лица, принимающие решения, и 41% – специалисты, влияющие на принятие решений.

**Деловая программа REW** включает мероприятия различного формата: конференции, круглые столы и семинары, посвященные актуальным вопросам и проблемам отрасли. Ключевыми темами в 2017 году станут: безопасность эксплуатации лифтов, создание условий для обновления лифтового фонда в системе ЖКХ, системы стандартизации и сертификации, подготовка и переподготовка специалистов, государственные программы поддержки отрасли. Деловые мероприятия органично дополнит конкурсная программа выставки. Подведение итогов пройдет по номинациям: «Лучший лифт», «Инновации в области подъемно-транспортного оборудования», «Инновации в области безопасности лифтов», «Инновации в области диспетчерской связи и систем контроля лифтов», «Инновации в области систем управления лифтами», «Импортозамещение лифтовых комплектующих», «Лучший лифт отечественного изготовления для сферы ЖКХ», «Создание безбарьерной среды в зданиях и сооружениях городского пространства» и др.

**Руководитель проекта REW Наталья Егорова**

## ВЫСТАВКА ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЙ ТЕХНИКИ НА ВДНХ

**Выставка «КранЭкспо» – профессиональный смотр производителей подъемно-транспортной техники и оборудования с репутацией ведущего отраслевого форума в Российской Федерации, странах ближнего зарубежья и Восточной Европе** предоставляет уникальную возможность изучить потенциал отраслевого рынка, увеличить прямые продажи, ознакомить с новым продуктом, анонсировать торговую марку, повысить узнаваемость бренда и укрепить имидж компании. Выставка обладает знаком Российского союза выставок и ярмарок, подтверждающим соответствие высоким требованиям современного выставочного проекта.

**Тематика выставки:** грузоподъемные и транспортирующие машины; мобильная грузоподъемная техника; подъемно-транспортное оборудование (ПТО) топливно-энергетического комплекса, металлургических и химических производств, строительного комплекса, дорожного и коммунального хозяйства, морских и речных портов и др.; оборудование монтажно-технологических работ; средства обеспечения безопасности при эксплуатации ПТО; компоненты, запасные части и материалы для ПТО; монтаж, наладка, сервис, ремонт,

модернизация, реконструкция, лизинг, аренда ПТО; сертификация, стандартизация, экспертиза ПТО и надзор за промышленной безопасностью подъемных сооружений.

В экспозиции площадью не менее 2000 кв. метров примут участие более ста предприятий, компаний и фирм из России и многих стран мира – Болгарии, Германии, Италии, Испании, Китая, Польши, Беларуси, Турции, Франции, Украины и др.

«КранЭкспо» вызывает неизменный интерес у специалистов предприятий производителей и потребителей ПТО, разработчиков подъемно-транспортной техники, преподавателей учебных заведений в сфере подготовки кадров для подъемно-транспортного машиностроения и эксплуатации ПТО.

**В обширной деловой программе** выставки будут рассмотрены наиболее актуальные и важные вопросы проектирования, изготовления, монтажа, ремонта и эксплуатации подъемно-транспортной техники.

**Руководитель проекта «КранЭкспо» Вера Александрова**

**25 - 27 апреля 2017**  
Россия, Москва, ВДНХ  
павильон 75



## **RUSSIAN ELEVATOR WEEK**

Международная выставка лифтов  
и подъемного оборудования



### **Крупнейшее событие лифтовой отрасли России и стран СНГ!**

Выставка - Встречи - Контакты - Бизнес

## **Экспозиция**

- 1 Лифты всех типов
- 2 Эскалаторы, траволаторы
- 3 Подъемники для инвалидов
- 4 Парковочные подъемники и автоматические парковочные системы
- 5 Узлы и компоненты лифтов и подъемных механизмов
- 6 Диспетчерские системы
- 7 Системы управления и контроля лифтами и оборудованием
- 8 Материалы, дизайн, инструменты для обеспечения эксплуатации лифтов
- 9 Производство, монтаж и сервис подъемных механизмов
- 10 Стандартизация, сертификация, подготовка специалистов
- 11 Запасные части, комплекты модернизации

[www.lift-expo.ru](http://www.lift-expo.ru)

При поддержке



Организаторы



12 СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ  
ВЫСТАВКА  
ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ

ПОД ПАТРОНАТОМ



# КРАН ЭКСПО



CRANE EXPO



**ЛУЧШАЯ ВЫСТАВКА  
России 2012-2016 гг.**  
во всех номинациях по тематике  
«Грузоподъемная техника»

• В соответствии с Общероссийским рейтингом выставок  
2012-2016 гг., составленным ТПП РФ и РСВЯ

19-21 апреля 2017 года,  
Москва, ВДНХ, пав. 75

[www.crane-expo.ru](http://www.crane-expo.ru)

ОРГАНИЗАТОР: „ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ «ЭКСПОДИЗАЙН»“