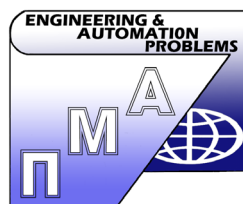


---

---

# ПРОБЛЕМЫ МАШИНОСТРОЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИИ



## PROBLEMY MASHINOSTROENIYA I AVTOMATIZATSII

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ  
ИЗДАЕТСЯ С 1982 ГОДА

---

---

## ENGINEERING AND AUTOMATION PROBLEMS

INTERNATIONAL JOURNAL  
COMMENCED PUBLICATION 1982

---

---

**№ 4**

**2021**

### СОДЕРЖАНИЕ

#### **НАУЧНЫЕ, ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ**

<i>Степанян И.В.</i> СИНТЕЗ КВАЗИНЕПРЕРЫВНЫХ И ДИСКРЕТНЫХ БИОМОРФНЫХ РАСПОЗНАЮЩИХ СИСТЕМ .....	4
<i>Пятакович В.А., Николаев А.В.</i> СНИЖЕНИЕ УРОВНЕЙ НИЗКОЧАСТОТНЫХ ДИСКРЕТНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОДВОДНОГО ШУМА МОРСКОГО ОБЪЕКТА .....	14
<i>Попов И.П.</i> ОБРАТНЫЙ ИМПУЛЬС, ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ВЕКТОР УМОВА И ДРУГИЕ ВЕЛИЧИНЫ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ .....	22
<i>Хасьянова Д.У.</i> АНАЛИЗ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ МУФТЫ ТЕРМОМЕХАНИЧЕСКОГО СОЕДИНЕНИЯ .....	27
<i>Губарев П.В., Глазунов Д.В.</i> РАСЧЕТ НАДЕЖНОСТИ ПАССАЖИРСКИХ ЭЛЕКТРОВЗОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ЭПМ.....	36
<i>Ерохин М.Н., Мельников О.М., Леонов О.А., Шкаруба Н.Ж.</i> ВЛИЯНИЕ ОБЪЕМНОГО МОДИФИЦИРОВАНИЯ НА ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РЕЗИНОВЫХ АРМИРОВАННЫХ МАНЖЕТ .....	41
<i>Угурчиев У.Х., Новикова Н.Н.</i> ВИДЫ СОЕДИНЕНИЙ ТРУБОПРОВОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СВОЙСТВ ЭПФ .....	48
<i>Жданев О.В., Зайцев А.В., Колесников С.В., Сошников А.И.</i> РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА РОССИЙСКИХ ПОДШИПНИКОВ ДЛЯ НУЖД ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА .....	59
<i>Аноприенко А.К., Романова Ю.В.</i> МЕТОДИКИ РАСЧЕТА КЛЕЕКЛЕПАННЫХ СОЕДИНЕНИЙ.....	69
<i>Анциферов А.А., Сидорова Е.С.</i> ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА В МОДЕРНИЗАЦИИ ДЕМПФИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ ТРАНСПОРТНЫХ УПАКОВОЧНЫХ КОНТЕЙНЕРОВ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ РАДИАЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ .....	73
<i>Колодкин В.М., Ваитиева А.В.</i> ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВЗРЫВНОГО ПРЕВРАЩЕНИЯ МАСЛЯНОЙ ПАРОГАЗОВОЙ СМЕСИ В КОРПУСЕ БУРОВОГО НАСОСА 8Т-650-01 .....	80

## **ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

<i>Галиновский А.Л., Шашурин В.Д., Проваторов А.С., Величко С.А., Боровик Т.Н., Бармина О.В.</i> <b>РАЗРАБОТКА МЕТОДА ДИСКРЕТНОЙ АБРАЗИВНО-ЖИДКОСТНОЙ УЛЬТРАСТРУЙНОЙ ДИАГНОСТИКИ МАТЕРИАЛОВ .....</b>	<b>88</b>
<i>Коцавцев Н.Ф., Колесник А.В., Сухоруков Р.Ю., Гаврилина Л.В.</i> <b>РАЗРАБОТКА МЕТОДА И УСТАНОВКИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ФОРМИРОВАНИЕ МОЩНОСТИ ИМПУЛЬСОВ В ПРЕДЕЛАХ ВСЕГО ДИАПАЗОНА ДЕЙСТВИЯ ДАЛЬНОМЕРА.....</b>	<b>100</b>
<i>Базров Б.М., Родионова Н.А.</i> <b>МЕТОД КОДИРОВАНИЯ ДЕТАЛИ КАК ОБЪЕКТА ЭКСПЛУАТАЦИИ .....</b>	<b>105</b>
<i>Сплавский И.С., Кулаков О.И.</i> <b>РЕЖИМЫ ОБРАБОТКИ НИТИНОЛА С ДОБАВЛЕНИЕМ ЖЕЛЕЗА .....</b>	<b>111</b>
<i>Антонов А.В., Фокин А.С.</i> <b>ИССЛЕДОВАНИЕ ПОДВИЖНОСТИ МЕХАНИЗМОВ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕОРИИ ВИНТОВОГО ИСЧИСЛЕНИЯ.....</b>	<b>117</b>
<i>Афонин В.Л., Слепцов В.В.</i> <b>ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ БОРТОВОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КВАДРОКОПТЕРОМ.....</b>	<b>128</b>
<b>НОВОСТИ. СООБЩЕНИЯ. ИНФОРМАЦИЯ</b>	
<b>ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ ИМАШ РАН НА 2022 ГОД .....</b>	<b>138</b>

Журнал «Проблемы машиностроения и автоматизации» включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых могут быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Журнал «Проблемы машиностроения и автоматизации» – Победитель конкурса научно-технических проектов и грантов Москвы (2005 г.), неоднократно награждался грамотами за информационное обеспечение выставок и конференций.

Реферируется ВИНИТИ и включен в Базы данных ВИНИТИ, сведения о журнале ежегодно публикуются в международной справочной системе по периодическим и продолжающимся изданиям «Ulrich's Periodicals Directory».

## CONTENTS

### **SCIENTIFIC, TECHNICAL AND ECONOMICAL PROBLEMS**

<i>Stepanyan I.V.</i> SYNTHESIS OF BIOMORPHIC OPTICAL RECOGNITION SYSTEMS .....	4
<i>Pyatakovich V.A., Nikolaev A.V.</i> REDUCTION OF THE LEVELS OF LOW-FREQUENCY DISCRETE COMPONENTS OF UNDERWATER NOISE OF A MARINE OBJECT .....	14
<i>Popov I.P.</i> REVERSE IMPULSE, UMOV'S INTEGRAL VECTOR AND OTHER VALUES OF MECHANICAL MOTION .....	22
<i>Khasyanova D.U.</i> ANALYSIS OF THE EXECUTIVE DIMENSIONS OF THE THERMOMECHANICAL COUPLING.....	27
<i>Gubarev P.V., Glazunov D.V., Lyashchenko A.M.</i> CALCULATION OF RELIABILITY OF PASSENGER ELECTRIC LOCOMOTIVES OF ALTERNATING CURRENT EP1M .....	36
<i>Erokhin M.N., Melnikov O.M., Leonov O.A., Shkaruba N.Z.</i> THE EFFECT OF VOLUMETRIC MODIFICATION ON THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF RUBBER REINFORCED CUFFS.....	41
<i>Ugurchiev U.Kh., Novikova N.N.</i> TYPES OF PIPELINE CONNECTIONS USING EPF PROPERTIES .....	48
<i>Zhdaneev O.V., Zaitsev A.V., Kolesnikov S.V., Soshnikov A.I.</i> DEVELOPMENT OF PRODUCTION OF RUSSIAN BEARINGS FOR THE NEEDS OF THE FUEL AND ENERGY COMPLEX .....	59
<i>Anoprienko A.K., Romanova Y.V.</i> CALCULATION METHODS FOR RIVET BONDED JOINTS.....	69
<i>Antsiferov A.A., Sidorova E.C.</i> APPLICATION OF COMPOSITE MATERIAL IN MODERNIZATION OF DAMPING DEVICES OF TRANSPORT PACKING CONTAINERS FOR TRANSPORTATION OF RADIOACTIVE MATERIALS .....	73
<i>Kolodkin V.M., Vashtieva A.V.</i> EXPLOSION PREVENTION OF OIL STEAM-GAS MIXTURE IN THE CASE OF THE DRILLING PUMP 8T-650-01 .....	80

### **THE ADVANCED TECHNOLOGIES IN MECHANICAL ENGINEERING**

<i>Galinovskii A.L., Kravchenko I.N., Martysyuk D.A., Chepelnikova A.A., Vyshegorodtseva A.S., Borovik T.N., Barmina O.V.</i> DEVELOPMENT OF A METHOD FOR DISCRETE ABRASIVE-LIQUID ULTRA-JET DIAGNOSTICS OF MATERIALS .....	88
<i>Koschavtsev N.F., Kolesnik A.V., Sukhorukov R.Yu., Gavrilina L.V.</i> DEVELOPMENT OF A METHOD AND INSTALLATION PROVIDING FORMATION OF PULSE POWER WITHIN THE ENTIRE RANGE OF OPERATION OF THE RANGEFINDER.....	100
<i>Bazrov B.M., Rodionova N.A.</i> METHOD OF ENCODING A PART AS AN OBJECT OF OPERATION .....	105
<i>Splavskiy I.S., Kulakov O.I.</i> TREATMENT MODES OF NITINOL WITH IRON ADDITION.....	111
<i>Antonov A.V., Fomin A.S.</i> MOBILITY ANALYSIS OF PARALLEL MECHANISMS USING SCREW THEORY .....	117
<i>Afonin V.L., Sleptsov V.V.</i> AUTONOMOUS QUADROPTER CONTROL SYSTEM .....	128

### **MESSAGES. INFORMATION**

IMASH RAS EVENTS PLAN FOR 2022.....	138
-------------------------------------	-----