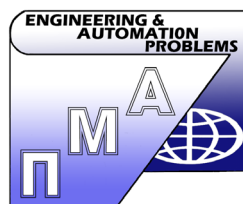


---

---

# ПРОБЛЕМЫ МАШИНОСТРОЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИИ



## PROBLEMY MASHINOSTROENIYA I AVTOMATIZATSII

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ  
ИЗДАЕТСЯ С 1982 ГОДА

---

---

## ENGINEERING AND AUTOMATION PROBLEMS

INTERNATIONAL JOURNAL  
COMMENCED PUBLICATION 1982

---

---

**№ 3**

**2022**

### СОДЕРЖАНИЕ

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

<i>Сайфулина Д.А., Брысин А.Н. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУВОЛНОВОГО НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ТЕРМОСТАБИЛИЗАЦИИ ОПТИЧЕСКОГО МОДУЛЯТОРА .....</i>	<i>4</i>
<i>Попов И.П. ТЕОРИЯ СТАБИЛИЗИРОВАННОГО РОТАТОРА .....</i>	<i>10</i>
<i>Смирнов А.С., Дегилевич Е.А. ОПТИМИЗАЦИЯ ДЕМПФИРОВАНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ КОЛЕБАНИЙ МАЯТНИКА.....</i>	<i>15</i>
<i>Воронин Н.А. ВИБРОЗАЩИТНАЯ ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА (ПЛАТФОРМА) ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ. УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ В ТОНКИХ ТВЕРДЫХ ПОКРЫТИЯХ.....</i>	<i>24</i>
<i>Лебединский С.Г. ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ЖИВУЧЕСТЬ СТАЛИ ЛИТЫХ ДЕТАЛЕЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА .....</i>	<i>33</i>
<i>Федоров А.А., Парфенов К.А. СРАВНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ТЕЛА В ТЕПЛОВОЙ СХЕМЕ ПО ЦИКЛУ АЛЛАМА.....</i>	<i>39</i>
<i>Пономарева С.В., Разумовский Е.С. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ХАРАКТЕРИСТИК ПРОЧНОСТИ КОНСТРУКЦИИ СПУТНИКОВОЙ АНТЕННЫ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ ИЗДЕЛИЯ, ИЗГОТОВЛЕННОЙ ИЗ КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА .....</i>	<i>43</i>
<i>Губарев П.В., Глазунов Д.В., Лященко А.М. МЕТОД РАСЧЕТА НАДЕЖНОСТИ ЛОКОМОТИВНЫХ УСТРОЙСТВ БЕЗОПАСНОСТИ .....</i>	<i>51</i>
<i>Разумовский И.А., Усов С.М. К ИССЛЕДОВАНИЮ ВЫСОКОГРАДИЕНТНЫХ ПОЛЕЙ ОСТАТОЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ПОЛЕЙ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ, ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ОПТИКО-ЦИФРОВЫМИ МЕТОДАМИ .....</i>	<i>57</i>
<i>Угурчиев У.Х., Новикова Н.Н. ОСОБЕННОСТИ АНАЛИТИЧЕСКОГО МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИ ЭЛЕКТРОПЛАСТИЧЕСКОЙ ПРОКАТКЕ .....</i>	<i>65</i>
<i>Кулешова Е.А. АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АСПЕКТОВ СТАНДАРТИЗАЦИИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ .....</i>	<i>70</i>

<b>Карцев С.В. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА ДУГИ ПЛАЗМАТРОНА НА ТЕРМИЧЕСКИЙ ЦИКЛ НАНЕСЕННОГО ИЗНОСОСТОЙКОГО ПОКРЫТИЯ.....</b>	<b>74</b>
<b>Михальченко А.М., Кравченко И.Н., Феськов С.А., Бармина О.В, Кузнецов Ю.А., Ađonja A. ИЗНАШИВАНИЕ ЭПОКСИДНЫХ КОМПОЗИТОВ С НАПОЛНИТЕЛЕМ ИЗ ШЛАМА ОТ ЗАТОЧКИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПРИ УДАРНО-АБРАЗИВНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ .....</b>	<b>80</b>

## **ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

<b>Албагачиев А.Ю., Усов П.П. ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ 3D И ПЕРЕНОСА ТЕПЛА ПРИ СВАРКЕ ТРЕНИЕМ С ПЕРЕМЕШИВАНИЕМ .....</b>	<b>88</b>
<b>Салимов М.С., Сайпулаев Г.Р., Меркурьев И.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ДВУХКОЛЕСНОГО РОБОТА С УЧЕТОМ ЧЕТЫРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ СУХОГО ТРЕНИЯ .....</b>	<b>94</b>
<b>Ермолаев А.И., Пановко Г.Я., Плехов А.С., Тишин И.В. РАСЧЕТ МАГНИТОРЕОЛОГИЧЕСКОГО ДЕМПФЕРА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОПОР И АРМАТУРЫ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ .....</b>	<b>103</b>
<b>Афонин В.Л., Гаврилина Л.В., Яковлев М.Г. ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ОБРАБОТКИ СЛОЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ.....</b>	<b>112</b>
<b>Лисовин И.Г., Исмаилов Ф.Р. Вавилов В. Е., Дадоян Р.Г., Пронин Е.А. ОБЗОР СОПУТСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОЦЕССОВ ПРИ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ АВИАЦИОННОГО ДВИГАТЕЛЯ .....</b>	<b>123</b>
<b>Ерофеев В.И., Лисенкова Е.Е., Монич Д.В. РАСПРЕДЕЛЕННЫЙ ПОГЛОТИТЕЛЬ ИЗГИБНЫХ КОЛЕБАНИЙ БАЛКИ.....</b>	<b>141</b>
<b>Письмаров А.В., Кирпичев В.А., Сазанов В.П., Папич Л. МЕТОДИКА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРЕДЕЛА ВЫНОСЛИВОСТИ ПОВЕРХНОСТНО УПРОЧНЕННЫХ РЕЗЬБОВЫХ ДЕТАЛЕЙ.....</b>	<b>147</b>

## **НОВОСТИ. СООБЩЕНИЯ. ИНФОРМАЦИЯ**

<b>К СТОЛЕТИЮ А.П. СЕМЕНОВА .....</b>	<b>156</b>
<b>ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ ИМАШ РАН НА 2022 ГОД .....</b>	<b>158</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 ВИНТИ и включен в Базы данных ВИНТИ, 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>Sayfulina D.S., Brysin A.N.</i> PARAMETER DEFINITION OF THE HALF-WAVE VOLTAGE FOR THERMOSTABILIZATION OF THE OPTICAL MODULATOR.....	4
<i>Popov I.P.</i> THEORY OF A STABILIZED ROTATOR.....	10
<i>Smirnov A.S., Degilevich E.A.</i> OPTIMIZATION OF NONLINEAR PENDULUM OSCILLATIONS DAMPING .....	15
<i>Voronin N.A.</i> IMPROVED METHOD FOR DETERMINING RESIDUAL STRESSES IN THIN HARD COATINGS .....	24
<i>Lebedinsky S.G.</i> OPERATIONAL SURVIVABILITY OF STEEL CAST PARTS OF RAILWAY TRANSPORT .....	33
<i>Fedorov A.A., Parfenov K.A., Kabanov O.V.</i> COMPARISON OF PARAMETERS OF THE WORKING FLUID IN THE THERMAL SCHEME ON ALAM'S CYCLE.....	39
<i>Ponomareva S.V., Razumovsky E.S.</i> MATHEMATICAL MODELING AND EVALUATION OF THE STRUCTURAL STRENGTH CHARACTERISTICS OF A SATELLITE ANTENNA BASED ON A DIGITAL MODEL OF A PRODUCT MADE OF COMPOSITE MATERIAL.....	43
<i>Gubarev P.V., Glazunov D.V., Lyashchenko A.M.</i> RELIABILITY CALCULATION METHOD LOCOMOTIVE SAFETY DEVICES .....	51
<i>Razumovsky I.A., Usov S.M.</i> IN THE MATTER OF STUDY OF HIGH-GRADIENT RESIDUAL STRESS FIELDS USING MATHEMATICAL PROCESSING OF DISPLACEMENT FIELDS REGISTERED BY OPTICAL-DIGITAL METHODS.....	57
<i>Ugurchiev U.Kh., Novikova N.N.</i> THE ANALYTICAL METHOD FEATURES FOR THE TEMPERATURE DETERMINING DURING ELECTROPLASTIC ROLLING .....	65
<i>Kuleshova E.A.</i> ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF THE APPLICATION OF ASPECTS OF STANDARDIZATION AT THE ENTERPRISES OF THE MACHINE-BUILDING INDUSTRY .....	70
<i>Kartsev S.V.</i> EXPERIMENTAL SUBSTANTIATION OF THE EFFECT OF THE HEAT FLUX OF THE PLASMATRON ARC ON THE THERMAL CYCLE OF THE APPLIED WEAR-RESISTANT COATING .....	74
<i>Mikhailchenkov A.M., Kravchenko I.N., Fes'kov S.A., Barmina O.V., Kuznetsov Y.A., Ašonja A.</i> WEAR OF EPOXY COMPOSITES WITH SLUDGE FILLER FROM SHARPENING OF THE CUTTING TOOL DURING IMPACT-ABRASIVE ACTION .....	80

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

<i>Albagachiev A.Yu., Usov P.P.</i> NUMERICAL SIMULATION OF 3D AND HEAT TRANSFER DURING FRICTION WELDING WITH MIXING.....	88
<i>Salimov M.S., Saypulaev G.R., Merkuriev I.V.</i> A STUDY OF THE DYNAMICS OF A TWO-WHEELED ROBOT TAKING INTO ACCOUNT FOUR-DIMENSIONAL MODEL OF DRY FRICTIONE.....	94
<i>Ermolaev A.I., Panovko G.Ja., Plekhov A.S., Tishin I.V.</i> CALCULATION OF A MAGNETORHEOLOGICAL DAMPER FOR PROTECTION THE OVERHEAD LINE UNITS.....	103
<i>Afonin V.L., Gavrilina L.V., Yakovlev M.G.</i> EXPERT SYSTEM FOR AN INTELLIGENT TECHNOLOGICAL COMPLEX FOR PROCESSING COMPLEX SURFACES .....	112
<i>Lisovin I.G., Ismagilov F.R., Vavilov V.E., Dadoyan R.G., Pronin E.A.</i> THE REVIEW OF CRITICAL TECHNOLOGIES FOR CREATING AN ELECTRIFIED AIRCRAFT ENGINE .....	123
<i>Erofeev V.I., Lisenkova E.E., Monich D.V.</i> DISTRIBUTED ABSORBER OF BENDING VIBRATIONS OF A BEAM.....	141
<i>Pismarov A.V., Kirpichev V.A., Sazanov V.P., Papic Ljubisa.</i> METHOD FOR PREDICTION OF THE FATIGUE STRENGTH OF SURFACE-HARDENED THREADED PARTS .....	147

### **MESSAGES. INFORMATION**

TO THE 100 <sup>TH</sup> ANNIVERSARY OF A.P. SEMENOV.....	156
IMASH RAS EVENTS PLAN FOR 2022.....	158