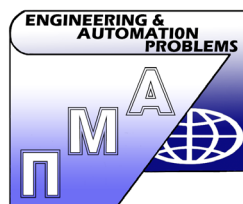


---

---

# ПРОБЛЕМЫ МАШИНОСТРОЕНИЯ И АВТОМАТИЗАЦИИ



## PROBLEMY MASHINOSTROENIYA I AVTOMATIZATSII

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ  
ИЗДАЕТСЯ С 1982 ГОДА

---

---

## ENGINEERING AND AUTOMATION PROBLEMS

INTERNATIONAL JOURNAL  
COMMENCED PUBLICATION 1982

---

---

**№ 2**

**2019**

### СОДЕРЖАНИЕ

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

<i>Н.А. Махутов, М.М. Гаденин. АНАЛИЗ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ И ТИПОВ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ В СВЯЗИ С ОЦЕНКОЙ РЕСУРСА БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....</i>	<i>4</i>
<i>Д.О. Резников. ПРОЧНОСТНАЯ УЯЗВИМОСТЬ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ: ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДЫ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ .....</i>	<i>17</i>
<i>Р.О. Сироткин, Н.И. Байдакова, Н.А. Романченко. ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНДУСТРИАЛЬНОЙ МОДЕЛИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ .....</i>	<i>25</i>
<i>С.Г. Фалько, Т.Н. Рыжикова, З.С. Агаларов. ДИВЕРСИФИКАЦИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ: ОСОБЕННОСТИ И ПРОБЛЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ .....</i>	<i>33</i>
<i>А.М. Вилинов, В.В. Егоров. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТЬЮ (НА ПРИМЕРЕ ОТРАСЛИ).....</i>	<i>40</i>
<i>К.А. Куцелап. ДВУХКРИТЕРИАЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ ОПЕРАТИВНО-КАЛЕНДАРНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ МЕХАНООБРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРОИЗВОДСТВА, МИНИМИЗИРУЮЩИЙ МОЩНОСТЬ ГРУЗОПОТОКА И ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ РАВНОМЕРНОСТЬ ЗАГРУЗКИ ОБОРУДОВАНИЯ.....</i>	<i>46</i>
<i>Л.А. Кондратенко, Л.И. Миронова, В.Г. Дмитриев, О.В. Егорова. ЧИСЛЕННЫЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ КОЛЕБАНИЙ СКОРОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ И НАПРЯЖЕНИЙ В ДВУХЗВЕННОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЕ С БЕСКОНЕЧНЫМ ЧИСЛОМ СТЕПЕНЕЙ СВОБОДЫ.....</i>	<i>50</i>
<i>С.Н. Саяпин. ПРОБЛЕМА МИКРОГРАВИТАЦИОННОЙ И ИНЕРЦИАЛЬНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ПРЕЦИЗИОННЫХ КРУПНОГАБАРИТНЫХ КОСМИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ ВЫСОКОМОДУЛЬНЫХ ВПКМ.....</i>	<i>59</i>
<i>Р.С. Ахметханов. ОЦЕНКА ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ МЕТОДОМ АКТИВНОГО ТЕПЛОВОГО КОНТРОЛЯ .....</i>	<i>69</i>
<i>Любинко Кевац, Живко Стикич, Мирьяна Филипович. МУЛЬТИВАРИАБЕЛЬНАЯ ПРОЦЕДУРА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОСУЩЕСТВИМОГО РАБОЧЕГО ПРОСТРАНСТВА CPR СИСТЕМЫ.....</i>	<i>76</i>

<b>А.А. Алифов. О РАСЧЕТЕ КОЛЕБАНИЙ В КУЛАЧКОВЫХ МЕХАНИЗМАХ С УЧЕТОМ ОГРАНИЧЕННОЙ МОЩНОСТИ ИСТОЧНИКА ЭНЕРГИИ И ЗАПАЗДЫВАНИЯ .....</b>	<b>90</b>
<b>Л.А. Кондратенко, Л.И. Миронова. ДИНАМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕХАНИЧЕСКОГО ПРИВОДА С ЭЛАСТИЧНОЙ СИЛОВОЙ ЛИНИЕЙ.....</b>	<b>94</b>
<b>О.И. Косарев. ЗАДАЧА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОРНЕЙ ДИСПЕРСИОННОГО УРАВНЕНИЯ КОНЕЧНОЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ В ЖИДКОСТИ.....</b>	<b>100</b>
<b>Э.И. Старовойтов, А.Г. Козел. ВЛИЯНИЕ ЖЕСТКОСТИ ОСНОВАНИЯ ПАСТЕРНАКА НА ДЕФОРМИРОВАНИЕ КРУГОВОЙ ТРЁХСЛОЙНОЙ ПЛАСТИНЫ.....</b>	<b>107</b>

## **АТОМНОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ**

<b>Б.А. Габараев, Е.Л. Ромадова. АЛГОРИТМ РАСЧЕТА СОПЛОВЫХ ОГРАНИЧИТЕЛЕЙ АВАРИЙНОГО РАСХОДА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ ЯДЕРНЫХ РЕАКТОРОВ.....</b>	<b>115</b>
<b>П.Д. Сухаревский. МАСШТАБНАЯ ИЕРАРХИЯ ЭНЕРГИИ И ОБЪЕКТОВ ВО ВСЕЛЕННОЙ .....</b>	<b>119</b>

## **ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ**

<b>Г.С. Филиппов. СИНТЕЗ И АНАЛИЗ МЕХАНИЗМА ПАРАЛЛЕЛЬНО-ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ С ПЯТЬЮ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ ДЛЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....</b>	<b>126</b>
<b>В.А. Гейкин, И.А. Бурлаков, Л.В. Гаврилина, А.В. Македонов, В.В. Морозов, С.В. Морозов, Р.Ю. Сухоруков, Ф.З. Утяшев. АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ ОСЕСИММЕТРИЧНЫХ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ МЕТОДОМ РАСКАТКИ В ИЗОТЕРМИЧЕСКИХ И СВЕРХПЛАСТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ.....</b>	<b>132</b>
<b>Т.В. Малышева. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В УПРАВЛЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ .....</b>	<b>148</b>

## **НОВОСТИ, СООБЩЕНИЯ, ИНФОРМАЦИЯ**

<b>В.А. Лисичкин, В.А. Ранцев-Картинов. АССИМЕТРИЧНЫЙ ОТВЕТ НА ПРОГРАММУ РАСЧЛЕНЕНИЯ РОССИИ.....</b>	<b>154</b>
<b>НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ КОНФЕРЕНЦИИ ИМАШ – 2019.....</b>	<b>160</b>

Журнал «Проблемы машиностроения и автоматизации» включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны 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>N.A. Makhutov, M.M. Gadenin.</i> ANALYSIS OF LIMITING STATES AND TYPES OF EMERGENCIES FOR ESTIMATION OF SAFETY SERVICE RESOURCE .....	4
<i>D.O. Reznikov.</i> STRUCTURAL VULNERABILITY OF COMPLEX TECHNICAL SYSTEMS: BASIC APPROACHES AND METHODS FOR QUANTITATIVE ASSESSMENT .....	17
<i>R.O. Sirotkin, N.I. Baydakova, N.A. Romanchenko.</i> PRIORITY DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF THE INDUSTRIAL MODEL HIGH-TECH ENTERPRISE .....	25
<i>S.G. Fal'ko, T.N. Ryzhikova, Z.S. Agalarov.</i> DIVERSIFICATION OF MACHINE-BUILDING ENTERPRISES: SOME FEATURES AND PROBLEMS OF REALIZATION .....	33
<i>A.M. Vilinov, V.V. Egorov.</i> ACTUAL PROBLEMS OF INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT (FOR EXAMPLE, INDUSTRY).....	40
<i>K.A. Kutselap.</i> THE TWO-CRITERIA ALGORITHM OF OPERATIONAL SCHEDULING OF MACHINING PRODUCTION MINIMIZING THE POWER OF FREGHT TRAFFIC AND PROVIDING UNIFORMITY OF LOADING OF THE EQUIPMENT .....	46
<i>L.A. Kondratenko, L.I. Mironova, V.G. Dmitriev, O.V. Egorova.</i> NUMERICAL METHOD FOR THE STUDY OF OSCILLATIONS OF SPEEDS OF MOTION AND STRESSES IN A TWO-LEVEL MECHANICAL SYSTEM WITH AN INFINITE NUMBER OF DEGREES OF FREEDOM .....	50
<i>S.N. Sayapin.</i> PROBLEM OF MICROGRAVITY AND INERTIAL SENSITIVITY OF PRECISION LARGE-SIZE SPACE STRUCTURES FROM HIGH-MODULUS FIBROUS POLYMER COMPOSITE MATERIALS .....	59
<i>R.S. Akhmetkhanov.</i> ASSESSMENT OF GEOMETRICAL CHARACTERISTICS OF COMPOSITE MATERIALS BY THE METHOD OF ACTIVE THERMAL CONTROL .....	69
<i>Ljubinko Kevac, Živko Stikić, Mirjana Filipović.</i> MULTIVARIABLE PROCEDURE FOR DEFINITION OF CPR SYSTEM'S FEASIBLE WORKSPACE .....	76
<i>A.A. Alifov.</i> ABOUT CALCULATION OF VIBRATIONS IN CAM MECHANISMS WITH ACCOUNT OF THE LIMITED ENERGY POWER OF THE ENERGY AND DELAY .....	90
<i>L.A. Kondratenko, L.I. Mironova.</i> DYNAMIC FEATURES OF A MECHANICAL DRIVE WITH A HIGHLY ELASTIC FORCE LINE.....	94
<i>O.I. Kosarev.</i> THE PROBLEM OF DETERMINING THE ROOTS OF THE DISPERSION EQUATION OF A FINITE CYLINDRICAL SHELL IN A LIQUID .....	100
<i>E.I. Starovoytov, A.G. Kozel.</i> THE INFLUENCE OF THE STIFFNESS OF THE PASTERNAK FOUNDATION ON THE DEFORMATION OF A CIRCULAR THREE-LAYER PLATE .....	107

### **THE ATOMIC MECHANICAL ENGINEERING**

<i>B.A. Gabaraev, E.L. Romadova.</i> ALGORITHM TO CALCULATE NOZZLE LIMITERS OF THE NUCLEAR REACTOR COOLANT EMERGENCY FLOW .....	115
<i>P.D. Sukharevskiy.</i> SCALE HIERARCHY OF ENERGY AND OBJECTS IN THE UNIVERSE .....	119

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

<i>G.S. Filippov.</i> SYNTHESIS AND ANALYSIS OF THE 5 DOF MECHANISM-PARALLEL STRUCTURE FOR ADDITIVE TECHNOLOGIES .....	126
<i>V.A. Geykin, I.A. Burlakov, L.V. Gavrilina, A.V. Makedonov, V.V. Morozov, S.V. Morozov, R.Yu. Sukhorukov, F.Z. Utyashev.</i> AUTOMATED EQUIPMENT FOR FORMING OF AXISYMMETRIC ELEMENTS MADE OF HIGH-TEMPERATURE ALLOYS BY ISOTHERMAL ROLL-FORMING UNDER SUPERPLASTICITY CONDITIONS .....	132
<i>T.V. Malysheva.</i> USE OF AUTOMATED INFORMATION SYSTEMS IN THE MANAGEMENT OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY OF PROCESSING PRODUCTION .....	148

### **MESSAGES, INFORMATION**

<i>V.A. Lisichkin, V.A. Rantsev-Kartinov.</i> ASYMMETRIC RESPONSE TO RUSSIA'S DISMEMBERMENT PROGRAM.....	154
SCIENTIFIC AND TECHNICAL EVENTS OF IMASH RAS - 2019.....	160