



# ПРОБЛЕМЫ ПРОЧНОСТИ

*Международный  
научно-технический журнал  
Основан в июле 1969 г.*

**№ 5 (371) — 2004 г.**

---

**Учредители:** Национальная академия наук Украины  
Институт проблем прочности им. Г. С. Писаренко НАН Украины  
(Регистрационное свидетельство серия КВ № 129 от 07. 10. 1993 г.)

**Издатель** Институт проблем прочности им. Г. С. Писаренко НАН Украины

**Редакционная коллегия:**

**В. Т. Трошенко** (главный редактор), **В. А. Борисенко**, **Б. А. Грязнов**,  
**А. Л. Квитка**, **В. Н. Киселевский**, **Б. И. Ковальчук**, **Л. В. Кравчук**,  
**А. Я. Красовский**, **В. В. Кривенюк**, **А. А. Лебедев**, **П. П. Лепихин**,  
**В. В. Матвеев**, **В. П. Науменко**, **Г. В. Степанов**, **В. А. Стрижало**  
(зам. главного редактора), **В. В. Харченко**, **В. К. Харченко** (зам.  
главного редактора), **А. П. Яковлев**

**Редакционный совет:**

**М. Билы** (Словакия), **С. Коцаньда** (Польша), **Н. А. Махутов** (Россия),  
**К. Миллер** (Великобритания), **Я. Немец** (Чехия), **Г. Плювинаж**  
(Франция), **Л. Тот** (Венгрия), **Д. Франсуа** (Франция), **К. В. Фролов**  
(Россия)

**Редакция журнала «Проблемы прочности»:**

**А. О. Хозяновский** (отв. секретарь)  
**В. В. Науменко** (зав. ред.-изд. отделом)  
**Л. Б. Дедух** (вед. редактор)  
**Н. М. Шинкаренко** (корректор)

*Адрес редакции: 01014, Киев – 14, ул. Тимирязевская, 2  
Институт проблем прочности им. Г. С. Писаренко  
Национальной академии наук Украины*

Телефон: (044) 296 5657  
Факс: (044) 296 1684  
E-mail: <postmaster@ipp.adam.kiev.ua>

*Журнал переводится на английский язык и издается в США с 1969 г. издательством  
Kluwer Academic/Plenum Publishers под названием «Strength of Materials»*

---

© Институт проблем прочности им. Г. С. Писаренко НАН Украины, 2004



# PROBLEMS of STRENGTH

*International  
scientific & technical journal  
founded in July 1969*

**No. 5 (371) — 2004**

---

**Founders:** National Academy of Sciences of Ukraine  
Pisarenko Institute of Problems of Strength, National Academy of Sciences  
of Ukraine

**Publisher:** Pisarenko Institute of Problems of Strength, National Academy of Sciences  
of Ukraine

**Editorial board:**

V. T. Troshchenko (editor-in-chief), V. A. Borisenko, B. A. Gryaznov,  
V. K. Kharchenko (associate editor), V. V. Kharchenko, V. N. Kisilevskii,  
B. I. Koval'chuk, A. Ya. Krasovskii, L. V. Kravchuk, V. V. Krivenyuk,  
A. L. Kvitka, A. A. Lebedev, P. P. Lepikhin, V. V. Matveev, V. P. Naumenko,  
G. V. Stepanov, V. A. Strizhalo (associate editor), A. P. Yakovlev

**Advisory board:**

M. Bily (Slovakia), D. Francois (France), K. V. Frolov (Russia),  
S. Kosanda (Poland), N. A. Makhutov (Russia), K. Miller (UK),  
Ya. Némec (Czech Republik), G. Pluinage (France), L. Toth (Hungary)

**Editorial staff:**

A. O. Khotsyanovskii, V. V. Naumenko,  
L. B. Dedukh, N. M. Shinkarenko

*Address: Pisarenko Institute of Problems of Strength  
2, Timiryazevskaya str., Kiev, 01014, Ukraine*

*Telephone: (044) 296 5657*

*Fax: (044) 296 1684*

*E-mail: <postmaster@ipp.adam.kiev.ua>*

*Since 1969 the Journal has been translated into English and published in the USA  
by Kluwer Academic/Plenum Publishers under the title **Strength of Materials***

---

© Pisarenko Institute of Problems of Strength, National Academy of Sciences of Ukraine, 2004

## Содержание

### Научно-технический раздел

МАТВЕЕВ В. В. Приближенное аналитическое определение вибродиагностических параметров нелинейности упругих тел, обусловленной наличием закрывающейся трещины. Сообщение 2. Определение диагностических параметров при основном и супергармоническом резонансе 2-го порядка .....	5
ОРЫНЯК И. В., РАДЧЕНКО С. А. Анализ деформацийгиба трубы на основе смешанного подхода. Сообщение 3. Расчет перемещений осигиба методом начальных параметров .....	23
БАБИЧ Д. В. Устойчивость цилиндрических оболочек с учетом рассеянного трещинообразования в материале .....	36
СТЕПАНОВ Г. В. Анализ влияния микронеоднородности пластического деформирования металла на его сопротивление деформации .....	48
КОСТОГЛОТОВ А. И., БЕНДЮКОВ В. В., ДЕРЮШЕВ В. В., ШЕВЦОВА Л. А. Исследование процесса потери устойчивости гладких тонкостенных цилиндрических оболочек при локальном действии импульса излучения .....	56
ЛЕПИХИН П. П. Моделирование затухающей памяти формы траектории в теории простых материалов с упругопластическим поведением. Сообщение 1. Конечные деформации .....	63
БУХАНОВСКИЙ В. В., БОРИСЕНКО В. А., ХАРЧЕНКО В. К., МАМУЗИЧ И. Высоко-температурная прочность ниобиевого сплава 5ВМЦ с силицидно-керамическим защитным покрытием. Сообщение 2. Характеристики секундной ползучести .....	77
ГАВРИЛЕНКО Г. Д., КРАСОВСКИЙ В. Л. К расчету несущей способности упругих оболочек с периодическими вмятинами (теория и эксперимент) .....	87
ГАЛИЕВ Ш. У., БЛАЧУТ Дж., СКУРЛАТОВ Е. Д., ПАНОВА О. П., МОЛЧАНОВСКИЙ Г., ЦУЙ З. Экспериментально-теоретическая методология проектирования полусферических оболочек под действием экстремального статического нагружения (на англ. яз.) .....	98
ВАСИЛЬЕВ В. В., МУЛЛАГУЛОВ М. Х., НАБИЕВ Т. С. Оценка критической следящей силы для консольного стержня .....	108

### Производственный раздел

ДЗЮБА В. С., ОКСИЮК С. В. Установка для исследования прочности и долговечности композиционных материалов при программном тепловом и силовом нагружении в условиях температур до 3300 К .....	113
ЧАУСОВ Н. Г., ВОЙТЮК Д. Г., ПИЛИПЕНКО А. П., КУЗЬМЕНКО А. М. Установка для испытаний материалов с построением полных диаграмм деформирования .....	117
ПЕТРЕНКО А. И. Влияние угла изогнутости профиля турбинной лопатки на ее температурное и термонапряженное состояние при неравномерном нагреве .....	124

### Краткие сообщения

ГОГОЦИ Г. А., МУДРИК С. П. Трещиностойкость керамики при скалывании кромки образцов .....	133
---	-----

### Хроника

ЗИНЬКОВСКИЙ А. П., БАЛИЦКИЙ А. И. Объединенная сессия научных советов по проблемам “Механика деформируемого твердого тела” и “Физико-химическая механика материалов” .....	138
К 75-летию члена-корреспондента НАН Украины Матвеева Валентина Владимировича .....	143

Утвержден к печати ученым советом ИПП им. Г. С. Писаренко НАН Украины.

*Номер подготовлен, набран и сверстан в редакции ИПП НАН Украины.  
Отпечатан в типографии Издательского дома “Академперіодика”,  
ул. Терещенковская 4, 01004, Киев-4. Заказ № 1213.*

Подп. к печати и в свет 30. 09. 2004. Тираж 400 экз. Цена договорная.

## Contents

### Scientific and Technical Section

MATVEEV V. V. Approximate Analytical Determination of Vibrodiagnostical Nonlinearity Parameters of Elastic Bodies Induced by a Closing Crack. Part 2. Definition of Diagnostic Parameters for the Main and Superharmonic Resonances of the Second Order .....	5
ORYNYAK I. V. and RADCHENKO S. A. Strain Analysis of Pipe Bend Portion within Mixed Approach Framework. Part 3. Account of Pipe Bend Displacements by the Method of Initial Parameters .....	23
BABICH D. V. Stability of Cylindrical Shells with Account of Dissipated Cracking in the Material	36
STEPANOV G. V. The Analysis of Effect of a Microinhomogeneity of Plastic Deformation of Metal on Its Strain Resistance .....	48
KOSTOGLOTOV A. I., BENDYUKOV V. V., DERYUSHEV V. V., and SHEVTSOVA L. A. Study of the Stability Loss Process in Smooth Thin-Walled Cylindrical Shells Exposed to a Local Action of Laser Emission Pulse .....	56
LEPIKHIN P. P. Simulation of Fading Memory of the Path Shape in Theory of Simple Materials with Elastoplastic Behavior. Part 1. Finite Deformations .....	63
BUKHANOVSKII V. V., BORISENKO V. A., KHARCHENKO V. K., and MAMUZIC I. High-Temperature Strength of a Niobium Alloy 5VMTs with Silicide-Ceramic Protective Coatings. Part 2. Characteristics of a Secondary Creeping .....	77
GAVRILENKO G. D. and KRASOVSKII V. L. On the Assessment of a Carrying Capacity of Elastic Shells with Periodic Dents (Theory and Experiment) .....	87
GALIEV Sh. U., BLACHUT J., SKURLATOV E. D., PANOVA O. P., MOLTSCHANIVSKYJ G., and CUI Z. Experimental and Theoretical Design Methodology of Hemispherical Shells under Extreme Static Loading .....	98
VASIL'EV V. V., MULLAGULOV M. Kh., and NABIEV T. S. Assessment of the Critical Tracking Force for a Cantilever Bar .....	108

### Production Section

DZYUBA V. S. and OKSIYUK S. V. Test Machine for Investigation of Strength and Durability of Composite Materials under Thermal and Mechanical Program Loading Conditions in the Temperature Range up to 3300 K .....	113
CHAUSOV N. G., VOITYUK D. G., PILIPENKO A. P., and KUZ'MENKO A. M. Test Machine for Material Tests with Construction of the Complete Stress–Strain Diagrams .....	117
PETRENKO A. I. Effect of an Angle of a Curvature of the Profile of a Turbine Blade on Its Temperature and Thermal-Stressed Condition in Case of Nonuniform Heating .....	124

### Brief Communication

GOGOTSI G. A. and MUDRIK S. P. Crack Resistance of Ceramics under Conditions of Specimen Edge Flaking .....	133
---	-----

### News Items

ZINKOVSKII A. P. and BALITSKII A. I. Joint Session of Academic Councils “Mechanics of Deformed Solids” and “Physico-Chemical Mechanics of Materials” of the National Academy of Sciences of Ukraine .....	138
On the 75th Anniversary of the Birth of Prof. Valentin V. Matveev, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Ukraine .....	143