



# ПРОБЛЕМЫ ПРОЧНОСТИ

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

**№ 4 (400) — 2009 г.**

**Учредители:** Национальная академия наук Украины  
Институт проблем прочности им. Г. С. Писаренко НАН Украины  
(Регистрационное свидетельство серия КВ № 13083-1967ПР от 27. 07. 2007 г.)

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

**Редакционная коллегия:**

**В. Т. Трощенко** (главный редактор), **Б. А. Грязнов**, **А. Л. Квитка**, **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:**

**С. Воденичаров** (Болгария), **А. Карпинтери** (Италия), **Дж. Д. Ландес** (США), **Э. Маха** (Польша), **Н. А. Махутов** (Россия), **Н. Ф. Морозов** (Россия), **Ю. Мураками** (Япония), **В. Новацкий** (Польша), **Г. Плювинаж** (Франция), **Я. Поклуда** (Чехия), **Р. Сандер** (Индия), **С. Седмак** (Сербия), **Л. Тот** (Венгрия), **Д. Франсуа** (Франция)

**Редакция журнала «Проблемы прочности»:**

**А. О. Хоцяновский** (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) 286 5657

Факс: (044) 286 1684

E-mail: <editor@ipp.kiev.ua>

*Журнал переводится на английский язык и издается под названием «Strength of Materials» с 1969 г. издательством Plenum Publishing Corporation, с 2004 г. Springer Science + Business Media, Inc.*



# PROBLEMS of STRENGTH

*International  
scientific & technical journal  
founded in July 1969*

**No. 4 (400) — 2009**

---

**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), B. A. Gryaznov, V. K. Kharchenko (associate editor), V. V. Kharchenko, 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:**

A. Carpinteri (Italy), D. Francois (France), J. D. Landes (USA), E. Macha (Poland), N. A. Makhutov (Russia), N. F. Morozov (Russia), Y. Murakami (Japan), W. Nowacki (Poland), G. Pluvinage (France), J. Pokluda (Czech Republik), S. Sedmak (Serbia), R. Sunder (India), L. Toth (Hungary), S. Vodenicharov (Bulgaria)

**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) 286 5657*

*Fax: (044) 286 1684*

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

*The Journal has been translated into English and published under the title **Strength of Materials** since 1969 by Plenum Publishing Corporation, and since 2004 by Springer Science + Business Media, Inc.*

## Содержание

### Научно-технический раздел

МАРГОЛИН Б. З., ФОМЕНКО В. Н. Анализ применимости различных критериев для прогнозирования вязкости разрушения на малоразмерных образцах .....	5
ОСТСЕМИН А. А. К анализу напряженного состояния в эллиптической шейке образца при растяжении .....	19
ЛЕПИХИН П. П. Построение определяющих соотношений изотропных упрочняющихся упругопластических материалов дифференциального типа сложности $n$ . Сообщение 2. Бесконечно малые деформации .....	29
ЦЫБАНЕВ Г. В., БЕЛАС О. Н. Исследование влияния состава смазочной среды на процессы усталости и изнашивания стали 45 при их раздельном и совместном протекании .....	48
БАБУЦКИЙ А. И., КРИСАНТУ А., ИОАННУ Дж. Влияние обработки импульсным электрическим током на коррозию металлических конструкционных материалов (на англ. яз.) .....	62
БАЖЕНОВ В. А., ПОГОРЕЛОВА О. С., ПОСТНИКОВА Т. Г., ГОНЧАРЕНКО С. Н. Сравнительный анализ способов моделирования контактного взаимодействия в виброударных системах .....	69
ПОКРОВСКИЙ В. В., КУЛИШОВ С. Б., СИДЯЧЕНКО В. Г., ЕЖОВ В. Н., ЗАМОТАЕВ В. С. Прогнозирование температурной зависимости вязкости разрушения жаропрочной стали 12Cr–2Ni–Mo .....	78
СТЕЛЬМАХ А. Л., ЗИНЬКОВСКИЙ А. П., СТЕЛЬМАХ Я. А. Экспериментально-расчетное исследование динамической устойчивости изгибно-крутильных колебаний компрессорных лопаток при безотрывном и срывном обтекании. Сообщение 2. Перекрестные аэродинамические характеристики .....	89
ТРАПЕЗОН А. Г., ЛЯШЕНКО Б. А., ЛИПИНСКАЯ Н. В. Усталость титанового сплава VT20 с вакуум-плазменными покрытиями при высоких температурах .....	101
ДАХМАНИ Л., ХЕННАНЕ А., КАЦИ С. Моделирование и оценка влияния ретенционного параметра сдвига на поведение конструкционных элементов из железобетона (на англ. яз.) .....	108
БУКЕТОВ А. В., СТУХЛЯК П. Д., ДОБРОТВОР І. Г., МИТНИК М. М., ДОЛГОВ М. А. Вплив природи наповнювачів і ультрафіолетового опромінення на механічні властивості епоксикомпозитних покриттів .....	117
ДУБЕНЕЦЬ В. Г., ЯКОВЕНКО О. О. Визначення ефективних характеристик демпфірування в'язкопружних композиційних матеріалів, армованих волокнами .....	124
НАСЕРИ А. Моделирование механического поведения композита при различных значениях относительной влажности (на англ. яз.) .....	133

### Производственный раздел

МАЙЛО А. М. Закономірності розподілу локальної непружності сплаву Д16Т в умовах статичного розтягу .....	141
--	-----

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 № 2403.*

Подп. к печати и в свет 14. 05. 2009. Тираж 340 экз. Цена договорная.

## Contents

### Scientific and Technical Section

MARGOLIN B. Z. and FOMENKO V. N. Analysis of Applicability of Different Criteria for Fracture Toughness Prediction on the Small-Sized Specimens .....	5
OSTSEMIN A. A. On the Stressed State Analysis in a Specimen Elliptic Neck in Tension	19
LEPIKHIN P. P. Construction of Constitutive Relations for Isotropic Strain-Hardening Elastoplastic Materials of the Differential Type of Complexity <i>n</i> . Part 2. Infinitesimal Strains ...	29
TSYBANEV G. V. and BELAS O. N. Study of the Effect of Lubricant Medium Composition on the Fatigue and Wear Processes in Steel 45 for Cases of Their Separate and Joint Action .....	48
BABUTSKII A. I., CHRYSANTHOU A., and IOANNOU J. Effect of Pulsed Electric Current Treatment on Corrosion of Structural Metals .....	62
BAZHENOV V. A., POGORELOVA O. S., POSTNIKOVA T. G., and GONCHARENKO S. N. Comparative Analysis of the Simulation Procedures for Contact Interaction in Vibroimpact Systems .....	69
POKROVSKII V. V., KULISHOV S. B., SIDYACHENKO V. G., EZHOV V. N., and ZAMOTAEV V. S. Prediction of Fracture Toughness Temperature Diagram of 12Cr–2Ni–Mo Heat-Resistant Steel .....	78
STEL'MAKH A. L., ZINKOVSKII A. P., and STEL'MAKH Ya. A. Experimental and Calculation Analysis of Dynamical Stability of Flexural-and-Torsional Vibrations of Compressor Blades under Continuous and Stalling Airflow Conditions. Part 2. Cross Aerodynamical Characteristics .....	89
TRAPEZON A. G., LYASHENKO B. A., and LIPINSKAYA N. V. High-Temperature Fatigue of VT20 Titanium Alloy with Vacuum-Plasma Coatings .....	101
DAHMANI L., KHENNANE A., and KACI S. Modeling and Influence of Shear Retention Parameter on the Response of Reinforced Concrete Structural Elements .....	108
BUKETOV A. V., STUKHLYAK P. D., DOBROTVOR I. G., MYTNYK M. M., and DOLGOV M. A. The Effect of the Filler Composition and UV Irradiation on Mechanical Properties of Epoxy Composite Coatings .....	117
DUBENETS' V. G. and YAKOVENKO O. O. Assessment of the Effective Damping Characteristics of Fiber-Reinforced Viscoelastic Materials .....	124
NACERI A. Modeling of the Mechanical Behavior of Composite at Different Relative Humidities .....	133

### Production Section

MAILO A. M. Features of Local Inelasticity Distribution in D16T Aluminum Alloy under Static Tensile Conditions .....	141
--	-----