



# ПРОБЛЕМЫ ПРОЧНОСТИ

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

**№ 4 (388) — 2007 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. 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. Наumenко, 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), К. В. Фролов (Россия)**

**Редакция журнала «Проблемы прочности»:**

**А. О. Хозяновский (отв. секретарь)  
В. В. Наumenко (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 в США с 1969 г. издательством  
Kluwer Academic/Plenum Publishers под названием «Strength of Materials»*

© Институт проблем прочности им. Г. С. Писаренко НАН Украины, 2007



# PROBLEMS of STRENGTH

*International  
scientific & technical journal  
founded in July 1969*

**No. 4 (388) — 2007**

---

**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), K. V. Frolov (Russia), J. D. Landes (USA), E. Macha (Poland), N. A. Makhutov (Russia), N. F. Morozov (Russia), Y. Murakami (Japan), W. Nowacki (Poland), G. Pluinage (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>*

*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, 2007

## Содержание

### Научно-технический раздел

ЛЕПИХИН П. П. Моделирование затухающей памяти формы траектории в теории простых материалов с упругопластическим поведением и начальной поверхностью нагружения .....	5
ЯСНІЙ П. В., ГЛАДЬО В. Б., ОКІПНИЙ І. Б. Взаємозв'язок між напруженням відриву і параметрами мікроструктури пластично деформованої теплозв'язаної сталі .....	19
ШУКАЕВ С. Н., ПАНАСОВСКИЙ К. В., ГЛАДСКИЙ М. Н. Оценка долговечности металлических сплавов при непропорциональном малоцикловом нагружении .....	31
СТРИЖАЛО В. А., НОВОГРУДСКИЙ Л. С. Низкотемпературное упрочнение сталей в условиях неоднородного напряженного состояния и действия импульсов электрического тока .....	40
КРИВЕНЮК В. В., ОКОЛОТ Г. А., УСКОВ Е. И. Методологические аспекты прогнозирования ползучести жаропрочных сталей и сплавов. Сообщение 2. Прогнозирование в широких интервалах температур и длительностей нагружения .....	50
КОГУТ М. С. Трещиностійкість однорідних і неоднорідних стикових зварних з'єднань .....	62
ШУЛЬГИНОВ Б. С., МАТВЕЕВ В. В., КОЛОМИЕЦ А. П. Об использовании гиперболической функции для описания кривой усталости .....	77
БУХАНОВСКИЙ В. В., ХАРЧЕНКО В. К., МАМУЗИЧ И. Характеристики жаропрочности низколегированного молибденового сплава ВМ-1 .....	90
ГРЯЗНОВ Б. О., НАЛИМОВ Ю. С., РЯБЦЕВ В. С., ГЕРАСИМЧУК О. М. Вплив поверхневих дефектів та корозійного середовища на опір втомі сталі СТ17Г1С .....	99
ОРЫНЯК И. В., БОГДАН А. В. Проблема больших перемещений подземных трубопроводов. Сообщение 2. Устойчивость прямолинейного трубопровода при идеально пластическом деформировании грунта .....	108
ЗАСИМЧУК О. Е., МАЗАНКО В. Ф., ГОНТАРЕВА Р. Г., ТАРАСЕНКО Л. В. Вплив імпульсної деформації на перерозподіл компонентів і механічні властивості на поверхні і в об'ємі зварних швів пластин алюмінієвого сплаву 2024 Т3-51 .....	128
ЧИРКОВ А. Ю. Метод окаймления для решения систем линейных уравнений, порожденных методом конечных элементов в задаче об изгибе пластины .....	137
КИРИЛЮК В. С., ЛЕВЧУК О. И., ТКАЧЕНКО В. Ф. О статическом равновесии упругой ортотропной среды с произвольно ориентированной эллиптической трещиной .....	146
<b>Хроника</b>	
До 75-річчя професора Ляшенка Бориса Артемовича .....	160

## Contents

### Scientific and Technical Section

LEPIKHIN P. P. Simulation of Fading Memory of Form of the Trajectory in Theory of Simple Materials with Elastoplastic Behavior and the Initial Loading Surface .....	5
YASNII P. V., GLAD'O V. B., and OKIPNII I. B. Correlation between the Ultimate Tensile Strength and Microstructural Parameters of Plastically Deformed Heat-Resistant Steel .....	19
SHUKAEV S. N., PANASOVSKII K. V., and GLADSKII M. N. Fatigue Life Prediction of Metal Alloys for Non-Proportional Low-Cycle Loading Conditions .....	31
STRIZHALO V. A. and NOVOGRUDSKII L. S. Low-Temperature Hardening of Steels under Conditions of Complex Stressed State and Action of Electric Current Pulses .....	40
KRIVENYUK V. V., OKOLOT G. A., and USKOV E. I. Methodological Aspects of Creep Prediction for Heat-Resistant Steels and Alloys. Part 2. Creep Prediction within a Wide Range of Temperatures and Loading Periods .....	50
KOGUT N. S. Crack Resistance of Uniform and Nonuniform Butt-Welded Joints .....	62
SHUL'GINOV B. S., MATVEEV V. V., and KOLOMIETS A. P. On Application of a Hyperbolic Function for Description of $S-N$ Curve .....	77
BUKHANOVSKII V. V., KHARCHENKO V. K., and MAMUZIC I. Heat-Resistance Characteristics of VM-1 Low-Alloyed Molybdenum Alloy .....	90
GRYAZNOV B. A., NALIMOV Yu. S., RYABTSEV V. E., and GERASIMCHUK O. N. Effect of Surface Defects and Corrosive Environment on Fatigue Strength of ST17G1S Steel .....	99
ORYNYAK I. V. and BOGDAN A. V. Problem of Large Displacements of Buried Pipelines. Part 2. Stability of Rectilinear Pipeline under Conditions of Ideally Plastic Deformation of Ground .....	108
ZASIMCHUK E. E., MAZANKO V. F., GONTAREVA R. G., and TARASENKO L. V. Effect of the Pulse Deformation on Redistribution of Components and Mechanical Properties on the Surface and in the Bulk of Welds in 2024 T3-51 Aluminum Alloy Plates .....	128
CHIRKOV A. Yu. The Bordered Domain Method for Solution of the Systems of Linear Equations Generated by the Finite-Element Method for the Plate Bending Problem .....	137
KIRILYUK V. S., LEVCHUK O. I., and TKACHENKO V. F. On the Static Balance of Elastic Orthotropic Medium with an Arbitrarily Orientated Elliptical Crack .....	146
<b>News Items</b>	
On the 75th Anniversary of the Birth of Prof. Boris A. Lyashenko .....	160