



# ПРОБЛЕМЫ ПРОЧНОСТИ

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

**№ 4 (382) — 2006 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. 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), **С. Коцаньда** (Польша), **Дж. Д. Ландес** (США), **Э. Маха** (Польша), **Н. А. Махутов** (Россия), **К. Миллер** (Великобритания), **Н. Ф. Морозов** (Россия), **Ю. Мураками** (Япония), **Г. Плювинаж** (Франция), **Я. Поклуда** (Чехия), **Р. Сандер** (Индия), **С. Седмак** (Сербия и Черногория), **Л. Тот** (Венгрия), **Д. Франсуа** (Франция), **К. В. Фролов** (Россия)

**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 в США с 1969 г. издательством  
Kluwer Academic/Plenum Publishers под названием «Strength of Materials»*



# PROBLEMS of STRENGTH

*International  
scientific & technical journal  
founded in July 1969*

**No. 4 (382) — 2006**

---

**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),  
S. Kocanda (Poland), J. D. Landes (USA), E. Macha (Poland),  
N. A. Makhutov (Russia), K. Miller (UK), N. F. Morozov (Russia),  
Y. Murakami (Japan), G. Pluinage (France), J. Pokluda (Czech  
Republic), S. Sedmak (Serbia and Montenegro), 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, 2006

## Содержание

<b>Предисловие</b> .....	<b>5</b>
<b>Научно-технический раздел</b>	
ТРОЩЕНКО В. Т., КУРИАТ Р. И. Прочность материалов и конструкций (К 40-летию создания Института проблем прочности им. Г. С. Писаренко НАН Украины) .....	7
ЛЕБЕДЕВ А. А., МИХАЛЕВИЧ В. М. Критериальные соотношения для определения остаточного ресурса материалов .....	31
ЛАНДЕС Дж. Д., ДОНОСО Х. Р. Обзор новых форматов параметров механики разрушения (на англ. яз.) .....	39
КАРЗОВ Г. П., ТИМОФЕЕВ Б. Т., ЧЕРНАЕНКО Т. А. Анализ случаев повреждений трубопроводов из аустенитной стали в атомной энергетике .....	46
ЖИЛЮКАС А. Двухпараметрический критерий разрушения (на англ. яз.) .....	56
ПЕЧИНКА Л., МОРАВКА С. Технический контроль при эксплуатации толстостенных бетонных конструкций (на англ. яз.) .....	64
КРАВЧУК Л. В., КУРИАТ Р. И., БУЙСКИХ К. П., ЗАДВОРНЫЙ Е. А., КИСЕЛЕВСКАЯ С. Г. Исследование кинетики повреждения жаропрочных сплавов при термодинамическом нагружении в газовом потоке .....	79
БАЖЕНОВ В. А., ГУЛЯР А. И., ПИСКУНОВ С. О., ШКРЫЛЬ А. А. Определение ресурса лопатки газовой турбины в условиях ползучести на основе континуальной механики разрушения .....	87
БАСОВ В. Н., НЕСТЕРЕНКО Б. Г., НЕСТЕРЕНКО Г. И., ПЕТРУСЕНКО В. Г. Исследование деградации свойств материалов при эксплуатации самолетов .....	94
КУКСА Л. В., АРЗАМАСКОВА Л. М., ЕВДОКИМОВ Е. Е., СЕРГЕЕВ А. В. Разработка методов расчета элементов конструкций из структурно-неоднородных материалов на основе построения физико-механических моделей .....	102
АДИБ Р., ШМИТТ С., ПЛЮВИНАЖ Г. Применение метода объемных измерений для оценки повреждений, вызванных воздействием инородных тел на газовые трубы (на англ. яз.) .....	109
ЛАГОДА Т. Долговечность сварных соединений согласно энергетическому критерию в критической плоскости (на англ. яз.) .....	118
ГУДРАМОВИЧ В. С., ДЕМЕНКОВ А. Ф., ЕГОРОВ Е. А., РЕПРИНЦЕВ А. В. О влиянии технологии изготовления на несущую способность стальных резервуаров .....	125
ИГНАТОВИЧ С. Р., ЗАКИЕВ И. М., БОРИСОВ Д. И., ЗАКИЕВ В. И. Оценка поврежденности поверхностного слоя материалов при циклическом нагружении методами наноиндентирования и наносклерометрии .....	132
АУЗИНЫШ Я. П., БОЙКО А. Ф. Анализ чувствительности вибрационного метода структурной идентификации (на англ. яз.) .....	140
ЖЕЛДУБОВСКИЙ А. В., ПОГРЕБНЯК А. Д., РЕГУЛЬСКИЙ М. Н. Расчет предельного состояния алюминиевых сплавов при асимметричном циклическом растяжении-сжатии .....	148
<b>Информация, реклама</b>	
Международная конференция “Проектирование, производство и оптимизация сварных конструкций” (DFE2008) .....	156

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 № 1683.*

Подп. к печати и в свет 19. 07. 2006. Тираж 500 экз. Цена договорная.

## Contents

<b>Preface</b> .....	<b>5</b>
<b>Scientific and Technical Section</b>	
TROSHCHENKO V. T. and KURIAT R. I. Strength of Materials and Structures (On the 40th Anniversary of Foundation of the G. S. Pisarenko Institute of Strength of Materials) .....	7
LEBEDEV A. A. and MIKHALEVICH V. M. The Critical Equations for Residual Life Estimation of Materials .....	31
LANDES J. D. and DONOSO J. R. Review of New Formats for Fracture Mechanics Parameters .....	39
KARZOV G. P., TIMOFEEV B. T., and CHERNAENKO T. A. The Analysis of the Damage Events of Austenite Steel Pipelines in Nuclear Power Industry .....	46
ZILIUKAS A. Two-Parametrical Fracture Criterion .....	56
PECINKA L. and MORAVKA S. In-Service Inspections of Thick Walled Concrete Structures .....	64
KRAVCHUK L. V., KURIAT R. I., BUISKIKH K. P., ZADVORNYI E. A., and KISELEV-SKAYA S. G. Study of Damage Kinetics of Heat-Resistant Alloys Subjected to Thermocyclic Loading in a Gas Flow .....	79
BAZHENOV V. A., GULYAR A. I., PISKUNOV S. O., and SHKRYL' A. A. Evaluation of Gas Turbine Blade Life under Creep Conditions within Framework of the Continual Fracture Mechanics .....	87
BASOV V. N., NESTERENKO B. G., NESTERENKO G. I., and PETRUSENKO V. G. Study of Deterioration of the Material Properties in Aircraft Operation .....	94
KUKSA L. V., ARZAMASKOVA L. M., EVDOKIMOV E. E., and SERGEEV A. V. Elaboration of Calculation Techniques for Structural Components from Structurally Heterogeneous Materials on the Base of Physical-Mechanical Models .....	102
ADIB R., SCHMITT C., and PLUVINAGE G. Application of Volumetric Method to the Assessment of Damage Induced by Action of Foreign Object on Gas Pipes .....	109
LAGODA T. Fatigue Life of Welded Joints According to Energy Criteria in the Critical Plane .....	118
GUDRAMOVICH V. S., DEMENKOV A. F., EGOROV E. A., and REPRINTSEV A. V. On the Manufacturing Technology Effect on the Bearing Capacity of Steel Vessels .....	125
IGNATOVICH S. R., ZAKIEV I. M., BORISOV D. I., and ZAKIEV V. I. Material Surface Layer Damage Estimation for Cyclic Loading Conditions Using the Nanoidenting and Nanoscratching Techniques .....	132
AUZINS J. P. and BOYKO A. F. Analysis of the Sensitivity of a Vibration-Based Procedure for Structural Identification .....	140
ZHELDUBOVSKII A. V., POGREBNYAK A. D., and REGUL'SKII M. N. Critical State Calculation for Aluminum Alloys under Asymmetric Tension-Compression Cycling Conditions .....	148
<b>Information, Commercial</b>	
International Conference "Design, Fabrication and Economy of Welded Structures (DFE2008)" .....	156