



# ПРОБЛЕМЫ ПРОЧНОСТИ

*Международный  
научно-технический журнал  
Основан в июле 1969 г.  
№ 6 (360) — 2002 г.*

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

**Издатель** Институт проблем прочности НАН Украины

**Редакционная коллегия:**

**В. Т. Трощенко (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»:**

**В. В. Науменко (зав. редакцией)  
Л. Б. Дедух (редактор)  
Н. М. Шинкаренко (оператор)**

*Адрес редакции: 01014, Киев – 14, ул. Тимирязевская, 2  
Институт проблем прочности НАН 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»*



# PROBLEMS of STRENGTH

*International  
scientific & technical journal*

*founded in July 1969*

**No. 6 (360) — 2002**

---

**Founders: National Academy of Sciences of Ukraine  
Institute of Problems of Strength, Nat. Ac. Sci. of Ukraine**

**Publisher: Institute of Problems of Strength, Nat. Ac. Sci. 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. Pluvinage (France), L. Toth (Hungary)**

**Editorial staff:**

**V. V. Naumenko, L. B. Dedukh, N.M. Shinkarenko**

*Address: 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***

---

© Institute of Problems of Strength, Nat. Ac. Sci. of Ukraine, 2002

## Содержание

### Научно-технический раздел

МАРКИН А. А., СОКОЛОВА М. Ю. Термомеханические модели необратимого конечного деформирования анизотропных тел .....	5
БАЖЕНОВ В. А., ГУЛЯР А. И., МАЙБОРОДА Е. Е., ПИСКУНОВ С. О. Полуаналитический метод конечных элементов в задачах континуальной механики разрушения при ползучести пространственных тел сложной формы и их систем. Сообщение 2. Исследование достоверности результатов, эффективности метода и алгоритмы решения задач .....	14
КОТРЕЧКО С. А., КРАСОВСКИЙ А. Я., МЕШКОВ Ю. Я., МЕТТУС Г. С., ПОЛУШКИН Ю. А., ТОРОП В. М. Влияние длительной эксплуатации на вязкость трубной стали 17ГС ЧАУСОВ Н. Г., ЛЕБЕДЕВ А. А., БОГДАНОВИЧ А. З. О предельной поврежденности материала в зоне концентратора .....	31
ЦЫБАНЕВ Г. В. Исследование взаимосвязи напряжений в кристаллографических плоскостях с циклической долговечностью монокристаллов молибдена .....	38
БОВСУНОВСКИЙ А. П. Об эффективности использования характеристик демпфирования колебаний элементов конструкций для диагностики повреждения .....	48
ЭЛЬ МИНОР Х., ЛУАХ М., АЗАРИ З., ПЛЮВИНАЖ Г., КИФАНИ А. Хрупкий механизм разрушения смешанного типа I+II в трещинах, растущих из концентраторов напряжения: эквивалентный коэффициент интенсивности напряжений в концентраторе напряжения (на англ. яз.) .....	61
КОХАНЕНКО Ю. В., ЦРУК С. А., ЛАТКІН Д. П. Визначення напруженого стану та крайових ефектів у тришаровому циліндрі .....	72
ПЛАХТИЕНКО Н. П., ШИФРИН Б. М. О поперечных колебаниях шасси самолета .....	79
БОРОДАЧЕВ Н. М. Предельное состояние трубопровода, подверженного питтинг-коррозии .....	89
ПОКРОВСКИЙ В. В., ИВАНЧЕНКО А. Г. Прогнозирование влияния предварительного термомеханического нагружения на повышение сопротивления хрупкому разрушению конструкционных теплоустойчивых сталей с трещинами. Сообщение 1. Модель и методика расчета эффекта предварительного термомеханического нагружения .....	96
ГРЕШНОВ В. М., САФИН Ф. Ф., ГРЕШНОВ М. В. Физико-феноменологическая модель сопротивления металлов пластической деформации для расчета технологических процессов обработки металлов давлением. Сообщение 1. Постановка задачи и вывод общего уравнения .....	107
РУДНИЦКИЙ Н. П. Исследование прочности и пластичности слоистого композиционного материала системы Ti-Nb в диапазоне температур 290...1700 К .....	116
АЛЕКСЮК М. М. Прогнозирование высокотемпературной длительной прочности поврежденных конструкций .....	123
КОСТАНДОВ Ю. А., РЫЖАКОВ А. Н., ШИПОВСКИЙ И. Е. Модель квазихрупкого разрушения при импульсном нагружении .....	131

### Производственный раздел

РЕГУЛЬСКИЙ М. Н., ПОГРЕБНЯК А. Д., БАЛАКОВСКИЙ О. Б. Методика и результаты исследования характеристик сопротивления усталости коленчатых валов двигателя мотоцикла .....	139
<b>Авторский указатель за 2002 г.</b> .....	<b>149</b>
<b>Указатель статей за 2002 г.</b> .....	<b>152</b>

Утвержден к печати ученым советом ИПП НАН Украины.

*Номер подготовлен, набран и сверстан в редакции ИПП НАН Украины.  
Отпечатан в АО "ВИПОЛ", Вольнская, 60. Заказ № 2-3035.*

Подп. к печати и в свет 12. 11. 2002. Тираж 400 экз. Цена договорная.

## Contents

### Scientific and Technical Section

MARKIN A. A. and SOKOLOVA M. Yu. Thermomechanical Models of Irreversible Finite Deformation of Anisotropic Bodies .....	5
BAZHENOV V. A., GULYAR A. I., MAIBORODA E. E., and PISKUNOV S. O. Semianalytic Finite-Element Method in Creep Problems of Continual Fracture Mechanics of Irregular Space Bodies and Their Systems. Part 2. Verification of Results, Efficiency of the Method, and the Algorithm of Problems Solution .....	14
KOTRECHKO S. A., KRASOVSKII A. Ya., MESHKOV Yu. Ya., METTUS G. S., POLUSHKIN Yu. A., and TOROP V. M. Effect of Long-Term Operation on Viscosity of a 17GS Pipe Steel .....	21
CHAUSOV N. G., LEBEDEV A. A., and BOGDANOVICH A. Z. On the Ultimate Damage to a Material in the Stress Concentrator Zone .....	31
TSYBANEV G. V. Investigation of the Relationship of Stresses in Crystal Planes with Cyclic Durability of Molybdenum Single Crystals .....	38
BOVSUNOVSKII A. P. On the Efficient Application of Vibration Damping Characteristics of Structural Elements for the Diagnosis of Damage .....	48
EL MINOR H., LOUAH M., AZARI Z., PLUVINAGE G., and KIFANI A. Brittle Mixed-Mode (I+II) Fracture: Application of the Equivalent Notch Stress Intensity Factor to the Cracks Emanating From Notches .....	61
KOKHANENKO Yu. V., TSIRUK S. A., and LATKIN D. P. Determination of an Elastic State and Edge Effects in a Three-Layer Cylinder .....	72
PLAKHTIENKO N. P. and SHIFRIN B. M. On Transverse Vibrations of Aircraft Undercarriage .....	79
BORODACHEV N. M. The Ultimate State of the Pipeline Subject to Pitting-Corrosion .....	89
POKROVSKII V. V. and IVANCHENKO A. G. Prediction of the Effect of Thermo-mechanical Preloading on Increasing of Brittle Fracture Resistance of Structural High-Temperature Steels with Cracks. Part 1. A Model and Calculation Procedure of the Effect of Thermomechanical Preloading .....	96
GRESHNOV V. M., SAFIN F. F., and GRESHNOV M. V. Physico-Phenomenological Model of the Resistance of Metals to Plastic Strain for the Calculation of Metal Forming Processes. Part 1. Statement of the Problem and Derivation of the General Equation .....	107
RUDNITSKII N. P. Strength and Plasticity Study of a Ti-Nb Composite within a Temperature Range from 290 to 1700 K .....	116
ALEKSYUK M. M. Prediction of High-Temperature Long-Term Strength of Damaged Structures .....	123
KOSTANDOV Yu. A., RYZHAKOV A. N., and SHIPOVSKII I. E. A Model of Quasi-Brittle Fracture in Pulse Loading .....	131
<b>Production Section</b>	
REGUL'SKII M. N., POGREBNIYAK A. D., and BALAKOVSKII O. B. Results and a Method of Studying Fatigue Strength Characteristics of Crankshafts of Motorcycle Engines ...	139
<b>Authors Index 2002</b> .....	149
<b>Paper Index 2002</b> .....	152