



# ПРОБЛЕМЫ ПРОЧНОСТИ

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

**№ 5 (401) — 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. Плувинач** (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. 5 (401) — 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

Международная научно-техническая конференция “Прочность и надежность магистральных трубопроводов” (МТ-2008) ..... 5

### Научно-технический раздел

ПОЛЯКОВ С. Г., РИБАКОВ А. О. Основні закономірності стрес-корозійного розтріскування магистральних газопроводів .....	7
ОРИНЯК І. В., КРАСОВСЬКИЙ А. Я., БОРОДІЙ М. В. Основні особливості національного стандарту ДСТУ-Н Б В.2.3-21:2008 “Визначення залишкової міцності магистральних трубопроводів із дефектами” .....	18
ГУАРРАЧИНО Ф. Аналитическая оценка локальных эффектов в цилиндрических оболочках при их испытаниях и проектировании (на англ. яз.) .....	28
ФРЭНСИС А., МАККАЛЛУМ М., ДЖАНДУ Ч. Продление долговечности трубопроводов и меры по обеспечению их работоспособности, основанные на оптимизированном использовании результатов наземной диагностики и локальной инспекции (на англ. яз.) .....	36
КАПЕЛЬ Ж., ДМИТРАХ И., ПЛИОВИНАЖ Ж. Влияние водорода на локальное разрушение в концентраторах напряжений трубопроводов из стали API X52 (на англ. яз.) .....	55
НИКИФОРЧИН Г. М., ЦИРУЛЬНИК О. Т., ПЕТРИНА Д. Ю., ГРЕДЛЬ М. І. Деградація властивостей сталей магистральних газопроводів упродовж їх сорокарічної експлуатації .....	66
АСТАНИН В. В., БОРОДАЧЕВ Н. М., БОГДАН С. Ю., КОЛЬЦОВ В. А., САВЧЕНКО Н. И., ВИНОГРАДСКИЙ П. М. Прочность трубопроводов с коррозионными повреждениями .....	73
МАХНЕНКО В. И., БУТ В. С., ОЛЕЙНИК О. И. Ремонт магистральных трубопроводов сваркой без вывода их из эксплуатации .....	86
КОСТЮЧЕНКО А. А., БОРДОВСКИЙ А. М., КОЗИК А. Н., ВОРОБЬЕВ В. В., СОСНОВСКИЙ Л. А. Экспериментальные исследования разрушения труб нефтепроводов с коррозионными дефектами на внутренней поверхности .....	101
ТОРОП О., ШМИДТ В. Регистрация и оценка циклов нагружения в трубопроводах (на англ. яз.) .....	109
ПЧУГІН С. Ф., МАХІНЬКО А. В. Розрахунок надійності сталевих підземних трубопроводів .....	118
ШАЦЬКИЙ І. П., СТРУК А. Б. Напружений стан трубопроводу в зонах локального руйнування ґрунту .....	127
ЛУКОВИЧ В. В., КАРТУЗОВ В. В. Розрахунок долі пошкоджень поверхні проти-корозійного покриття магистральних трубопроводів .....	134
ШАЦЬКИЙ І. П., МАКОВІЙЧУК М. В. Аналіз граничного стану циліндричних оболонок із тріщинами з урахуванням контакту берегів .....	141
АНТИПОВ Ю. Н., ДМИТРЕНКО Е. В., КОВАЛЕНКО А. А., ГОРЯНОЙ С. А., РЫБАКОВ А. А., СЕМЕНОВ С. Е., ФИЛИПЧУК Т. Н. Повышение эксплуатационной надежности газонефтепроводных труб, изготовленных способом высокочастотной сварки .....	147
ОСТСЕМИН А. А. Прочность и напряженное состояние несимметричных механически неоднородных сварных соединений с непроваром в центре шва при двухосном нагружении .....	154
ОРИНЯК І. В., ЛОХМАН І. В., СИДОР М. Д., РАДЧЕНКО С. А., БОРОДІЙ М. В. Визначення напружено-деформованого стану повітряного переходу трубопроводу при виконанні ремонтних робіт .....	169

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 № 2443.*

Подп. к печати и в свет 06. 07. 2009. Тираж 340 экз. Цена договорная.

## Contents

International Scientific Conference “Strength and Reliability of Trunk Pipelines” (MT-2008) ... 5

### Scientific and Technical Section

POLYAKOV S. G. and RYBAKOV A. A. The Main Peculiarities of Stress-Corrosion Cracking of Gas-Trunk Pipelines .....	7
ORYNYAK I. V., KRASOVSKII A. Ya., and BORODII M. V. The Main Features of the Ukraine Standard DSTU-N B. V2.3-21:2008 “Determination of the Residual Strength of Trunk Pipelines with Flaws” .....	18
GUARRACINO F. Analytical Evaluation of Local Effects in Cylindrical Shells Testing and Design .....	28
FRANCIS A., McCALLUM M., and JANDU C. Pipeline Life Extension and Integrity Management Based on Optimized Use of Above Ground Survey Data and Inline Inspection Results .....	36
CAPELLE J., DMYTRAKH I., and PLUVINAGE G. Hydrogen Effect on Local Fracture Emanating from Notches in Pipeline from Steel API X52 .....	55
NYKYFORCHYN H. M., TSYRUL’NYK O. T., PETRYNA D. Yu., and GREDIL’ M. I. Degradation of Properties of Gas-Trunk Pipeline Steels during their 40-Year’s Operation .....	66
ASTANIN V. V., BORODACHEV N. M., BOGDAN S. Yu., KOL’TSOV V. A., SAVCHENKO N. I., and VINOGRADSKII P. M. Strength of Pipelines with Corrosive Damages .....	73
MAKHNENKO V. I., BUT V. S., and OLEINIK O. I. Trunk Pipeline Repair by Welding with Non-Interrupted Pipeline Operation .....	86
KOSTYUCHENKO A. A., BORDOVSKII A. M., KOZIK A. N., VOROB’EV V. V., and SOSNOVSKII L. A. The Experimental Studies of Fracture of Oil Pipelines with Corrosive Defects on the Pipe Internal Surface .....	101
TOROP O. and SCHMIDT V. Registration and Assessment of Load Cycles in Pipelines .....	109
PICHUGIN S. F. and MAKHIN’KO A. V. Reliability Evaluation of Buried Steel Pipelines .....	118
SHATSKII I. P. and STRUK A. B. The Stressed State of Pipelines in Zones of Soil Local Fracture .....	127
LUKOVICH V. V. and KARTUZOV V. V. Calculation of Share of Damages on Corrosion-Resistant Coating Surface of Trunk Pipelines .....	134
SHATSKII I. P. and MAKOVIIICHUK M. V. The Ultimate State Analysis of Cracked Cylindrical Shells with Account of the Edge Contact .....	141
ANTIPOV Yu. N., DMITRENKO E. V., KOVALENKO A. A., GORYANYI S. A., RYBAKOV A. A., SEMENOV S. E., and FILIPCHUK T. N. Improvement of Operational Reliability of High-Frequency Welded Pipes for Gas-and-Oil Trunk Pipelines .....	147
OSTSEMIN A. A. Strength and Stressed State of Asymmetric Mechanically Heterogeneous Welded Joints with Faulty Fusion in the Weld Center Subjected to Biaxial Loading .....	154
ORYNYAK I. V., LOKHMAN I. V., SIDOR M. D., RADCHENKO S. A., and BORODII M. V. Stress-Strain State Evaluation of the Pipeline Overground Junctions Required for Technical Repair Operations .....	169