



Главный редактор

**В.В. Ключев** – проф., акад. РАН

Заместители главного редактора:

**В.Г. Шевалдыкин** – д-р техн. наук

**П.Е. Клейзер**

Редакционный совет:

**Артемьев Б.В.**, д-р техн. наук, проф.

**Бобров В.Т.**, д-р техн. наук, проф.

**Будадин О.Н.**, д-р техн. наук

**Буклей А.А.**, д-р техн. наук

**Вавилов В.П.**, д-р техн. наук, проф.

**Голенков В.А.**, д-р техн. наук, проф.

**Горкунов Э.С.**, д-р техн. наук, проф., акад. РАН

**Ефимов А.Г.**, д-р техн. наук

**Зусман Г.В.**, д-р техн. наук

**Коннов В.В.**, д-р техн. наук, проф.

**Коновалов Н.Н.**, д-р техн. наук

**Костюков В.Н.**, д-р техн. наук, проф.

**Кузелев Н.Р.**, д-р техн. наук, проф.

**Матвеев В.И.**, канд. техн. наук

**Нуждин Г.А.**, канд. техн. наук

**Подмастерьев К.В.**, д-р техн. наук, проф.

**Полупан А.В.**, д-р техн. наук

**Степанов Ю.С.**, д-р техн. наук, проф.

**Степанова Л.Н.**, д-р техн. наук

**Сухоруков В.В.**, д-р техн. наук, проф.

**Труханов В.М.**, д-р техн. наук, проф.

**Шелихов Г.С.**, д-р техн. наук, проф.

Ответственные за подготовку  
и выпуск номера:

**П.Е. Клейзер**

**Д.А. Елисеев**

**С.В. Сидоренко**

Журнал зарегистрирован в Федеральной  
службе по надзору в сфере массовых  
коммуникаций, связи и охраны культурного  
наследия Российской Федерации.  
Свидетельствоо регистрации ПИ № ФС77-46328

Журнал распространяется по подписке, которую  
можно оформить в издательстве или в любом  
почтовом отделении.

Индексы по каталогам агентств:

«Роспечать» – 47649;

«Пресса России» – 29075;

«Почта России» – 60260.

ООО «Издательский дом «Спектр»

119048, Москва, ул. Усачева, д. 35, стр. 1

Тел.: (495) 514 76 50, 8 (916) 676 12 38

Http://www.td-j.ru; www.idspektr.ru

E-mail:td@idspektr.ru, tdjpost@gmail.com

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Ключев В.В.</b> Техническая диагностика – XXI. . . . .	5
<b>Зусман Г.В.</b> Вибродиагностика и современные средства измерения вибрации. . . . .	12
<b>Кантер Б.М., Никитин О.И., Владимиров Л.В., Телегин Ю.П., Леонов Б.И.</b> Медицинская рентгеновская техника. . . . .	19
<b>Шелихов Г.С.</b> Магнитопорошковый метод – фактор повышения надежности сложных технических объектов. . . . .	24
<b>Буклей А.А.</b> Математическая модель импульсных высоковольтных трансформаторов на напряжение 250 кВ. Алгоритмы оптимизации параметров трансформатора. . . . .	29
<b>Владимиров Л.В., Кантер Б.М., Лыгин В.А., Рябченко И.М.</b> Аппарат для рентгенотерапии «Рентген-ТА 150/10» с системой мониторинга лечебной дозы и мощности дозы. . . . .	37
<b>Горшков В.А., В.М., Кузелев Н.Р. Маклашевский В.Я., Юмашев В.М.</b> Трансмиссионная радиационная томография и томография на обратнорассеянном излучении. . . . .	41
<b>Ключев В.В., Артемьев Б.В.</b> О развитии неразрушающего контроля и технической диагностики в России. . . . .	45
<b>Изотов А.В., Кольцов В.Н.</b> Опыт поставок передвижных лабораторий для диагностики подземных коммуникаций. . . . .	61
<b>Ефимов А.Г., Шубочкин А.Е.</b> Современные тенденции развития вихретоковой дефектоскопии и дефектометрии. . . . .	68
<b>Артемьев Б.В., Владимиров Л.В., Козлов А.А.</b> Высокостабильные детекторы рентгеновского излучения. Гетерогенные ионизационные камеры в медицинской и промышленной рентгеновской диагностике. . . . .	73
<b>Ковалев А.В., Матвеев В.И.</b> Разработка и развитие микроволновых методов и приборов технической диагностики. . . . .	78
<b>Коваленко А.Н.</b> Внутритрубная магнитная дефектоскопия. . . . .	84
<b>Ковалев А.В.</b> Антитеррористическая диагностика. . . . .	89
<b>Абрамова Е.В.</b> Тепловой контроль в экспертизе промышленной безопасности. . . . .	93
<b>Кузелев Н.Р.</b> Ядерно-физические методы и средства неразрушающего контроля для атомной промышленности. . . . .	95
<b>Самокрутов А.А., Соколов Н.Ю., Шевалдыкин В.Г.</b> Автоматизированный контроль сварных соединений с применением ультразвуковых антенных решеток. . . . .	100

# Testing. Diagnostics

Journal of Russian Society for Non-Destructive Testing  
and Technical Diagnostics

№ 3 (189) March 2014

## CONTENTS

<b>Klyuev V.V.</b> Technical Diagnostics – XXI . . . . .	5
<b>Zusman G.V.</b> Vibration Diagnostics and Modern Measuring Vibrations Means . . . . .	12
<b>Kanter B.M., Nikitin O.I., Vladimirov L.V., Telegin Y.P., Leonov B.I.</b> Medical X-Ray Equipment . . . . .	19
<b>Shelihov G.S.</b> Magnetic Particle Method – a Factor in Increasing the Reliability of Complex Technical Objects . . . . .	24
<b>Bukley A.A.</b> Mathematical Model Pulse Transformers for High-Voltage 250 kV. The Optimization Algorithm Transformer Parameters . . . . .	29
<b>Vladimirov L.V., Kanter B.M., Ligin V.A., Riabochko I.M.</b> Apparatus for X-Ray "Therapy X-Ray-TA 150/10" with a Monitoring Therapeutic Dose and Power Dose . . . . .	37
<b>Gorshkov V.A., Kuzelev N.R., Maklashevsky V.Ia., Uymashev V.M.</b> Radiation Transmission Tomography and Imaging with Backscattered Radiation . . . . .	41
<b>Klyuev V.V., Artem'ev B.V.</b> On the Question of Non-Destructive Testing and Technical Diagnostics in Russia . . . . .	45
<b>Izotov A.V., Koltsov V.N.</b> Experience in the Supply of Mobile Laboratories for the Underground Utilities Diagnosis . . . . .	61
<b>Efimov A.G., Shubochkin A.E.</b> Modern Trends of Eddy Current Flaw Detection and Defectometry . . . . .	68
<b>Artem'ev B.V., Vladimirov L.V., Kozlov A.A.</b> High-Precision X-Ray Detectors. Heterogeneous Ion Chambers in the Medical and Industrial X-Ray Diagnostics . . . . .	73
<b>Kovalev A.V., Matveev V.I.</b> Design and Development of Microwave Devices and Methods of Technical Diagnostics . . . . .	78
<b>Kovalenko A.N.</b> Intratube Magnetic Particle Inspection . . . . .	84
<b>Kovalev A.V.</b> Counter-Terrorism Diagnostics . . . . .	89
<b>Abramova E.V.</b> Thermal Control in Industry Safety Expertise . . . . .	93
<b>Kuzelev N.R.</b> Nuclear-Physical Methods and Means of Nondestructive Testing for the Nuclear Industry . . . . .	95
<b>Samokrutov A.A., Sokolov N.Yu., Shevaldikin V.G.</b> Automated Testing of Welded Joints Using Ultrasound Antenna Lattices . . . . .	100



Editor-in-chief

**V.V. Klyuev**, Prof., Acad. of RAS

Editorial board:

**V.G. Shevaldykin**, Dr of Eng. Sc., Prof.

**P.E. Kleyzer**

Editorial Board:

**B.V. Artemyev**, Dr of Eng. Sc., Prof.

**V.T. Bobrov**, Dr of Eng. Sc., Prof.

**O.N. Budadin**, Dr of Eng. Sc.

**A.A. Buklej**, Dr of Eng. Sc.

**V.P. Vavilov**, Dr of Eng. Sc., Prof.

**V.A. Golenkov**, Dr of Eng. Sc., Prof.

**J.S. Gorkunov**, Dr of Eng. Sc., Prof., Acad. of RAS

**A.G. Efimov**, Dr of Eng. Sc.

**G.V. Zusman**, Dr of Eng. Sc.

**V.V. Konnov**, Dr of Eng. Sc., Prof.

**N.N. Kononov**, Dr of Eng. Sc.

**V.N. Kostjukov**, Dr of Eng. Sc., Prof.

**N.R. Kuzelev**, Dr of Eng. Sc., Prof.

**V.I. Matveev**, Cand. of Eng. Sc.

**G.A. Nuzhdin**, Cand. of Eng. Sc.

**K.V. Podmaster'ev**, Dr of Eng. Sc., Prof.

**A.V. Polupan**, Dr of Eng. Sc.

**J.S. Stepanov**, Dr of Eng. Sc., Prof.

**L.N. Stepanova**, Dr of Eng. Sc.

**V.V. Suhorukov**, Dr of Eng. Sc., Prof.

**V.M. Truhanov**, Dr of Eng. Sc., Prof.

**G.S. Shelihov**, Dr of Eng. Sc., Prof.

This issue is prepared with assistance of

**P.E. Kleyzer, D.A. Eliseev, S.V. Sidorenko**

Journal is registered in Federal service for  
supervision in the region of mass medium,  
communication and protection of cultural  
heritage of Russian Federation.

The registration certificate ПИ № ФС77-46328

Journal is distributed on subscription  
for which please apply to any post office.

The Catalogue indices are

47649 in the «Rospechat» Catalogue;

29075 in the Joint Catalogue «Pressa Rossii»;

60260 in the «Pochta Rossii» Catalogue.

You may send your subscription order  
to the Sales Dept. of the Publishing House

Tel.: (495) 514 76 50, 8 (916) 676 12 38

LLC «Publishing house «SPEKTR»

Buil. 1, Usacheva st., 35

Moscow, Russia, 119048

Http://www.td-j.ru; www.idspektr.ru

E-mail:td@idspektr.ru, tdjpost@gmail.com