

Главный редактор

**В.В. Ключев** – проф., акад. РАН

Заместители главного редактора:

**В.Г. Шевалдыкин** – д-р техн. наук

**П.Е. Клейзер**

Редакционный совет:

**Б.В. Артемьев**

**В.Т. Бобров**

**О.Н. Будадин**

**В.П. Вавилов**

**В.А. Голенков**

**Э.С. Горкунов**

**И.Н. Жесткова**

**Г.В. Зусман**

**В.В. Коннов**

**Н.Н. Коновалов**

**Н.В. Коршакова**

**В.Н. Костюков**

**Н.Р. Кузелев**

**В.И. Матвеев**

**Г.А. Нуждин**

**К.В. Подмастерьев**

**А.В. Полупан**

**Ю.С. Степанов**

**Л.Н. Степанова**

**В.В. Сухоруков**

**В.М. Труханов**

**Ю.К. Федосенко**

**М.В. Филинов**

**В.Е. Шатерников**

**Г.С. Шелихов**

Ответственные за подготовку

и выпуск номера:

**П.Е. Клейзер**

**Д.А. Елисеев**

**С.В. Сидоренко**

Журнал входит в перечень изданий, утвержденных ВАК РФ для публикации трудов соискателей ученых степеней. При перепечатке материалов ссылка на журнал «Контроль. Диагностика» обязательна.

За содержание рекламных материалов ответственность несет рекламодатель.

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия Российской Федерации. Свидетельство о 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

**Ланге Ю.В.** По страницам иностранных журналов . . . . . 9

**Загидулин Т.Р.** Исследование влияния линейных параметров на результаты магнитного контроля усилия затяжки стальных шпилек и болтов . . . . . 12

**Иноземцев А.А., Дроков В.В., Казмиров А.Д., Дроков В.Г., Калошин А.Е.** Состояние и перспективы развития спектральной трибодиагностики авиационных газотурбинных двигателей. Часть 4 . . . 20

**Потрахов Н.Н., Шестопалов М.Ю.** Диагностика концевых деталей малого диаметра . . . . . 28

**Решетов А.А.** Методы и средства повышения эффективности вибродиагностического контроля энергомеханического оборудования газотранспортных систем . . . . . 32

**Никитенко М.С.** Подбор упругого элемента тензометрического датчика системы оперативного контроля состояния промышленных конструкций . . . . . 42

**Фирсов А.В., Посадов В.В.** Анализ вибросостояния авиационного двигателя с закритическим ротором при наличии сухого трения в шлицевом сопряжении при стендовых испытаниях . . . . . 45

**Зацепин Н.Н., Зацепин Е.Н.** О нелинейных магнитных и электромагнитных эффектах и применении их к некоторым прикладным вопросам и задачам . . . . . 52

**Ушаков В.М., Мамаева Е.И.** Апробация ультразвукового метода измерения размеров усталостных трещин в сталях для оценки скорости их развития в процессе эксплуатации. . . . . 58

**Данилин Н.С., Димитров Д.М., Сабиров И.Х., Булаев И.Ю.** Применение семейства микропроцессоров Leon 3FT в бортовых вычислительных комплексах космических аппаратов . . . . . 66

**Артамонов В.В., Балаев А.Р., Сембаев Н.С., Артамонов В.П.** Контроль пористости порошковых полимерных покрытий . . . . . 70

**Вавилов В.П., Лариошина И.А.** Методические аспекты тепловизионного энергоаудита . . . . . 75

# Testing. Diagnostics

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

№ 9 (171) September 2012

## CONTENTS

<b>Lange Yu.V.</b> Foreign Issues Review	9
<b>Zagidulin T.R.</b> Research of Influence of Linear Parameters on the Results of Magnetic Evaluation of Steel Studs and Bolts Tightening Effort	12
<b>Inozemtsev A.A., Drovkov V.V., Kazmirov A.D., Drovkov V.G., Kaloshin A.E.</b> Current Status and Perspectives of Development of the Turbo-Jet aviation Engines Spectral Tribodiagnostics. Part 4	20
<b>Potrakhov N.N., Shestopalov M.Yu.</b> Diagnostics of Trailer Details of Small Diameter	28
<b>Reshetov A.A.</b> Methods and Means of Increasing the Effectiveness of Gas Transportation Systems Power Equipment Vibrodiagnostic Monitoring	32
<b>Nikitenko M.S.</b> Elastic Element Sensor Selection for Industrial Construction Stress Control System	42
<b>Firsov A.V., Posadov V.V.</b> Analysis of Vibratory State of Aircraft Gas Turbine Engine with Supercritical Rotor with Unlubricated Friction in Spline Joint during Bench Tests	45
<b>Zacepin N.N., Zacepin E.N.</b> Nonlinear Magnetic and Electromagnetic Effects are Analyzed and Field of their Application for Some Applied Problems are Indicated	52
<b>Ushakov V.M., Mamaeva E.I.</b> Testing of the Ultrasonic Method of Measuring the Size of Fatigue Cracks in Steels to Estimate the Rate of Development during the Operation	58
<b>Danilin N.S., Dimitrov D.M., Sabirov I.H., Bulaev I.Yu.</b> Leon 3FT Microprocessors Family Application for Flight Computer Complexes of Spacecrafts	66
<b>Artamonov V.V., Balaev A.R., Sembaev N.S., Artamonov V.P.</b> The Testing of Porosity of Powder Polymeric Coverings	70
<b>Vavilov V.P., Larioshina I.A.</b> Methodological Aspects of in Thermographic Energy Audit	75



**УЛЬТРАЗВУКОВОЙ  
МНОГОКАНАЛЬНЫЙ  
ДЕФЕКТОСКОП  
УД4-94-ОКО-01**

- От 8 до 32 каналов
- Реализация любых схем прозвучивания
- Сканеры для решения широкого спектра задач контроля
- Диапазон частот: 0,4-10 МГц



**ВИХРЕТОКОВЫЙ  
ДЕФЕКТОСКОП  
EDDYCON (ВД3-81)**

- Повышенная чувствительность электронного тракта
- Расширенный диапазон частот
- Дополнительные пороговые уровни АСД
- Возможность постобработки данных
- Сменный аккумулятор



**УЛЬТРАЗВУКОВОЙ  
ДЕФЕКТОСКОП-  
ТОМОГРАФ  
УД4-76**

- 3D-контроль: ортогональные виды
- Диапазон частот: 0,4-15 МГц
- АРД, DAC, ВРЧ
- Контроль акустического контакта и скорости сканирования
- Возможность заряда аккумулятора в процессе работы



**ПОЛНО-  
ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ  
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ  
ДЕФЕКТОСКОП  
УД3-71**

- Диапазон частот: 0,4-15 МГц
- Повышенное соотношение сигнал/шум
- АРД, DAC, ВРЧ
- TOFD
- Автокалибровка
- Сменный аккумулятор



**УЛЬТРАЗВУКОВОЙ  
ТОЛЩИНОМЕР  
ТУ3-5**

- Металлический корпус
- Большой яркий индикатор
- Возможность работы одной рукой
- Автономность: 20 часов



105122, г. Москва, а/я 82  
Щелковское шоссе, 2а  
Тел./факс: (495) 580-37-77  
E-mail: pp@ndtprompribor.ru  
ndt2@mail.ru

\* На правах рекламы

www.ndtprompribor.ru