



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 культур-  
ного наследия Российской Федерации.  
Свидетельство о регистрации  
ПИ № ФС77-46328

Журнал распространяется по подписке,  
которую можно оформить в издатель-  
стве 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>Блохин Е.О., Паршин И.А., Шурушкин А.В., Буклей А.А., Артемьев Б.В., Федоровский Е.В.</b> Рентгеновские комплексы на основе регистрации трансмиссионного и обратно рассеянного излучения . . . . .	4
<b>Григорьев С.Н., Конов С.Г.</b> Развитие пространственной метрологии для обеспечения контроля сложных поверхностей в машиностроении . . . . .	9
<b>Порватов А.Н., Козочкин М.П., Сабиров Ф.С.</b> Применение беспроводных технологий в системах диагностики технологических комплексов . . . . .	13
<b>Кузовкин В.А., Филатов В.В.</b> Разработка электронной системы управления приводом главного движения станка . . . . .	19
<b>Григорьев С.Н., Мастеренко Д.А., Ковальский М.Г., Емельянов П.Н.</b> Опыт МГТУ «СТАНКИН» в разработке координатно-измерительных машин субмикронной точности . . . . .	25
<b>Телешевский В.И., Соколов В.А.</b> Диагностика и лазерная коррекция геометрической точности многокоординатных систем с программным управлением . . . . .	31
<b>Башевская О.С., Кайнер Г.Б., Ромаш Е.В.</b> Комплексная оценка состояния доведенных поверхностей в машиностроении тепловизионным методом . . . . .	36
<b>Маслов А.Р.</b> Определение шероховатости поверхности деталей методом виброакустического диагностирования . . . . .	42
<b>Павлов М.Д., Конов С.Г., Окунькова А.А., Назаров А.П.</b> Особенности использования средств оптического контроля при изготовлении изделий методом селективного лазерного плавления . . . . .	45
<b>Змиева К.А., Кулагин О.А., Кузнецова Е.В., Бабин М.С.</b> Диагностика энергоэффективности электрических сетей с нелинейными и нестационарными потребителями . . . . .	50
<b>Григорьев С.Н., Мартинов Г.М.</b> Управление и диагностика цифровых приводов станков с ЧПУ . . . . .	54
<b>Волкова О.Р., Досько С.И., Киренков В.В.</b> Оперативная диагностика технических систем на основе внешнего описания . . . . .	61
<b>Сабиров Ф.С.</b> Диагностика станков с использованием трехкомпонентных датчиков вибрации . . . . .	66
<b>Терешин М.В.</b> Принципы многопараметрического диагностирования технологических систем металлообработки . . . . .	72
<b>Маслов А.Р.</b> Экономическая эффективность диагностирования технологических систем . . . . .	77

# Testing. Diagnostics

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

№ 12 (174) December 2012

## CONTENTS

<b>Blokhin E.O., Parshin I.A., Shurushkin A.V., Buckley A.A., Artemyev B.B., Fedorovskiy E.V.</b> X-Ray Systems Based on Recording Gear and Backscatter. . . . .	4
<b>Grigoriev S.N., Konov S.G.</b> Development of Three-Dimensional Metrology for Control of Composite Surfaces in Mechanical Engineering . . . . .	9
<b>Porvatov A.N., Kozochkin M.P., Sabirov F.S.</b> Use of Wireless Technologies in Diagnostic Systems of Technological Complexes . . . . .	13
<b>Kuzovkin V.A., Filatov V.V.</b> Development of Electronic Control System for Machine Main Movement Drive . . . . .	19
<b>Grigoriev S.N., Masterenko D.A., Kovalskiy M.G., Yemelyanov P.N.</b> An Experience of MSTU "STANKIN" in Development of Submicron Precision Coordinate Inspection Machine . . . . .	25
<b>Teleshevskiy V.I., Sokolov V.A.</b> Diagnostics and Laser Correction of Geometric Accuracy of Numerical Controlled Multi-Axis Systems . . . . .	31
<b>Bashevskaya O.S., Kainer G.B., Romash E.V.</b> Comprehensive Assessment of the Surfaces Shape by Thermal Imaging Method in Machine Building . . . . .	36
<b>Maslov A.R.</b> Measurement of the Roughness of Machined Surface while Turning Parts from Heat-Resistant Alloys . . . . .	42
<b>Pavlov M.D., Konov S.G., Okunkova A.A., Nazarov A.P.</b> Usage Features of Optical Checking Facilities while Product Manufacturing by Method of Selective Laser Melting . . . . .	45
<b>Zmieva K.A., Kulagin O.A., Kuznetsova E.V., Babin M.S.</b> Diagnostics of Energy Efficiency of Electrical Networks with Nonlinear and Non-Stationary Consumer . . . . .	50
<b>Grigoriev S.N., Martinov G.M.</b> Control and Diagnosis of CNC Machine Tool Digital Drives . . . . .	54
<b>Volkova O.R., Dosko S.I., Kirenkov V.V.</b> Operational Diagnostics of Technical Systems Based on External Definition . . . . .	61
<b>Sabirov F.S.</b> Diagnostics of Machines with Use of Three-Component Vibration Sensor . . . . .	66
<b>Tereshin M.V.</b> The Principles of Multi-Parameter Diagnostic Technology Systems Metalworking . . . . .	72
<b>Maslov A.R.</b> Cost-Effectiveness of Diagnostic Technology Systems . . . . .	77



**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



**ВХРЕТОВОЙ  
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