

## Редакционный совет

Голенков В.А. д-р техн. наук, проф., председатель  
Радченко С.Ю. д-р техн. наук, проф., зам. председателя  
Борзенков М.И. канд. техн. наук, доц., секретарь  
Астафичев П.А. д-р юрид. наук, проф.  
Иванова Т.Н. д-р техн. наук, проф.  
Киричек А.В. д-р техн. наук, проф.  
Колчунов В.И. д-р техн. наук, проф.  
Константинов И.С. д-р техн. наук, проф.  
Новиков А.Н. д-р техн. наук, проф.  
Попова Л.В. д-р экон. наук, проф.  
Степанов Ю.С. д-р техн. наук, проф.

## Редколлегия

Главный редактор  
Степанов Ю.С. д-р техн. наук, проф., заслуженный деятель науки Российской Федерации

Заместители главного редактора  
Гордон В.А. д-р техн. наук, проф.  
Киричек А.В. д-р техн. наук, проф.  
Подмастерьев К.В. д-р техн. наук, проф.

## Члены редколлегии

Бабичев А.П. д-р техн. наук, проф.  
Вдовин С.И. д-р техн. наук, проф.  
Дмитриев А.М. д-р техн. наук, проф., член-кор. РАН  
Емельянов С.Г. д-р техн. наук, проф.  
Зубарев Ю.М. д-р техн. наук, проф.  
Зубчанинов В.Г. д-р физ.-мат. наук, проф.  
Иванов Б.Р. д-р техн. наук, проф.  
Колесников К.С. д-р техн. наук, проф., академик РАН  
Копылов Ю.Р. д-р техн. наук, проф.  
Малинин В.Г. д-р физ.-мат. наук, проф.  
Мулюкин О.П. д-р техн. наук, проф.  
Осадчий В.Я. д-р техн. наук, проф.  
Панин В.Е. д-р техн. наук, проф., академик РАН  
Распопов В.Я. д-р техн. наук, проф.  
Смоленцев В.П. д-р техн. наук, проф.

Ответственный за выпуск  
Григорьева О.Ю.

## Адрес редакции

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29  
(4862) 41-98-48, 55-55-24, 41-98-03,  
43-48-90  
www.gu-unpk.ru  
E-mail: met\_lit@ostu.ru

Зарег. в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.  
Свидетельство ПИ № ФС77- 47351 от 03 ноября 2011 года

Подписной индекс **29504**  
по объединенному каталогу «Пресса России»

© Госуниверситет – УНПК, 2012

## Содержание

### Естественные науки

Корнеев Ю.С., Кобцев Б.Г., Корнеева Е.Н., Грядунцова Е.Н. Исследование поведения динамической системы с пускозащитной муфтой при случайных перегрузках.....	3
Фроленкова Л.Ю., Шоркин В.С., Якушина С.И., Конев А.Н. Дисперсионный закон с точки зрения механики сплошной среды.....	6
Шадрин И.Ф. Жёсткие стержни на двумерной поверхности. Кластеры II.....	14
Колчунов В.И., Брума Е.В. Регрессионная модель динамики численности маломобильных групп населения.....	21
Малинин Г.В. Структурно-аналитическая мезомеханика материалов, испытывающих упругопластические деформации и мартенситные превращения.....	32

### Конструирование, расчеты, материалы

Ивахнюк Г.К., Давыдов Е.И., Лямаев Б.Ф. Устройство и математическая модель вертикального отстойника со спирально-навитой насадкой для очистки сточных вод.....	40
Портер А.М., Букатый С.А., Округин А.А., Водолагин А.Л. Исследование долговечности валов и дисков ГТД в условиях совместного действия малоциклового усталости и длительной прочности.....	45
Савин Л.А., Сливинский Е.В., Радин С.Ю., Суздальская Е.А. Повышение плавности хода пассажирских вагонов.....	53
Александров М.В., Корнев Л.П. Разработка технологии получения чугунов с вермикулярным графитом для деталей стеклоформ.....	59

### Машиностроительные технологии и инструменты

Амбросимов С.К., Большаков А.Н. Теоретические и экспериментальные исследования напряжения текучести при выходе режущего клина из зоны обработки.....	66
Копылов Ю.Р., Кожевников А.А. К проблеме создания виброупрочняющих станков с числовым программным управлением.....	70
Песин М.В. Повышение надежности резьбовых соединений изделий горных машин, нефтегазопромыслового и бурового оборудования.....	75
Юрьев В.Г., Зубарев Ю.М., Зайцев Г.П. Сравнительная оценка обрабатываемости керамических материалов.....	80

### Машины, аппараты, технологии легкой и пищевой промышленности

Фетисов И.В. Решение модельной задачи о случайных колебаниях подвесной части стиральной машины.....	84
---	----

### Приборостроение и биотехнические системы

Солдаткин В.М., Солдаткина Е.С. Построение и моделирование вихревого датчика аэродинамического угла и воздушной скорости.....	96
Еременко В.Т., Тютякин А.В. Подход к выбору профилей сбора и обработки данных в системах неразрушающего контроля и диагностики технических объектов.....	103
Королёв М.В., Ларкин Е.И., Иванов Ю.Б. Обеспечение защищенности речевой информации при использовании систем виброакустического зашумления.....	111
Ганеев Ф.А., Ганеев Т.Ф., Уразбахтин И.Р. Моделирование амплитудного ионно-меточного датчика аэродинамического угла и воздушной скорости.....	121

### Испытания, контроль, диагностика и управление качеством

Гаврилина В.А., Сычев С.Н. Информационная поддержка контроля качества вина.....	128
Марков В.В. Математическая модель тепловых процессов в элементарном фрикционном контакте.....	136
Белов А.А., Проскураков А.Ю. Вопросы прогнозирования уровней концентраций в телекоммуникационной системе газового контроля промышленных и коммунальных объектов.....	143
Горшков А.А., Ларкин Е.В. Расчет наблюдаемой площади в системе с множеством видеокамер..	150



The journal is published since 1995  
The journal is published 6 times a year

**№ 4 (294) 2012**

# Fundamental and Applied Problems of Engineering and Technology

The founder – The Federal State Higher Education Professional Institution  
«State University – Education-Scientific-Production Complex»  
(State University – ESPC)

## Editorial council

**Golenkov V.A.** Doc. Sc. Tech., Prof.,  
president

**Radchenko S.Y.** Doc. Sc. Tech., Prof.,  
vice-president

**Borzenkov M.I.** Candidate Sc.  
Tech., Assistant Prof., secretary

**Astafichev P.A.** Doc. Sc. Law., Prof.

**Ivanova T.I.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Kirichek A.V.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Kolchunov V.I.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Konstantinov I.S.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Novikov A.N.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Popova L.V.** Doc. Sc. Ec., Prof.

**Stepanov Y.S.** Doc. Sc. Tech., Prof.

## Editorial Committee

### Editor-in-chief

**Stepanov Y.S.** Doc. Sc. Tech., Prof.,  
honored worker of science of Russian  
Federation

### Editor-in-chief Assistants

**Gordon V.A.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Kirichek A.V.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Podmasteryev K.V.** Doc. Sc. Tech.,  
Prof.

### Member of editorial board

**Babichev A.P.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Vdovin S.I.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Dmitriev A.M.** Doc. Sc. Tech., Prof.,  
Corresponding Member of RAS

**Emelyanov S.G.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Zubarev Y.M.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Subchaninov V.G.** Doc. Sc. Ph.-Math, Prof.

**Ivanov B.R.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Kolesnikov K.S.** Doc. Sc. Tech.,  
Prof., Academician of RAS

**Kopylov Y.R.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Malinin V.G.** Doc. Sc. Ph.-Math., Prof.

**Mulyukin O.P.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Osadchy V.Ya.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Panin V.E.** Doc. Sc. Tech., Prof.,  
Academician of RAS

**Raspopov V.Ya.** Doc. Sc. Tech., Prof.

**Smolenzev V.P.** Doc. Sc. Tech., Prof.

### Responsible for edition

**Grigorieva O.Yu.**

### Address

302020 Orel,  
Nauorskoe Chosse, 29  
(4862) 41-98-48, 55-55-24, 41-98-03,  
43-48-90  
www.gu-unpk.ru  
E-mail: met\_lit@ostu.ru

Journal is registered in Federal  
Agency of supervision in sphere of  
communication, information  
technology and mass communications.  
The certificate of registration PI №  
FS77-47351 from 03.11.2011

Index on the catalogue of the «Pressa  
Rossii» 29504

© State University – ESPC, 2012

## Contents

### Natural science

Korneev Y.S., Kobtsev B.G., Korneeva E.N., Gryadunova E.N. The research of behavior of dynamic system with a start-protective clutch at casual overloads.....	3
Frolenkova L.YU., Shorkin V.S., Yakushina S.I., Konev A.N. The dispersion law from the point of view of mechanics of a continuous medium.....	6
Shadrin I.F. Hard rods on a two-dimensional surface. Clusters II.....	14
Kolchunov V.I., Bruma E.V. Regression model of dynamics of number of low-mobile groups of the population.....	21
Malinin G.V. Structural and analytical mesomechanics of materials, experiencing elastic-plastic deformation and martensite transformations.....	32

### Construction, calculation, material

Ivakhnyuk G.K., Davydov E.I., Lyamaev B.F. The device and mathematical model of the vertical sediment bowl with the spirally-wound nozzle for wastewater treatment.....	40
Porter A.M., Bukatyi S.A., Okrugin A.A., Vodolagin A.L. Research of durability of shaft and disks gas-turbine engine in the conditions of joint action of low-cyclic fatigue and long durability.....	45
Savin L.A., Slivinskii E.V., Radin S.J., Suzdaltseva E.A. Improved ride passenger cars.....	53
Alexandrov M.V., Korenev L.P. Technology of production of compacted graphite cast irons for glass moulds.....	59

### Machine building technology and toolware

Ambrosimov S.K., Bolshakov A.N. The oretical and experimntal research the yield stress in a moment outlet cutting edge from the zone of treatment.....	66
Kopylov Y.R., Kozhevnikov A.A. To problem of creation of vibroconsolidating machine-tools with programmatic management.....	70
Pesin M.V. Increase of reliability of carving connections of oil-and-gas products.....	75
Yuriev V.G., Zubarev Y.M., Zaitcev G.P. Comparative appreciation of ceramic material machining	80

### Machine, apparatus, technology light and food industry

Fetisov I.V. Model problems random oscillations hanging of the washing machine.....	84
---	----

### Instrument making and biotechnological system

Soldatkin V.M., Soldatkina E.S. Construction and simulation vortex sensor angle of aerodynamic and air speed.....	96
Eremenco V.T., Tiutiakin A.V. An approach to the selection of data acquisition and processing profiles in the systems of technical objects non-destructive testing and diagnostics.....	103
Korolyov M.V., Larkin E.I., Ivanov Y.B. Ensuring security of voice information using the vibro-acoustic noising systems.....	111
Ganev F.A., Ganev T.F., Urazbahtin I.R. Simulation of amplitude ion-marking sensor aerodynamic angle and air speed.....	121

### Tests, control, diagnostics and quality control

Gavrilina V.A., Sychev S.N. Informational support for the control of wine.....	128
Markov V.V. Mathematical model of thermal processes in the elementary friction contact.....	136
Belov A.A., Proskuryakov A.Y. Questions of prediction concentration levels in the telecommunications industrial and municipal facilities gas control system.....	143
Gorshkov A.A., Larkin E.V. Computation of observed square in a multi-video-camera system.....	150

Journal is included into the list of the Higher Examination Board for publishing the results of theses for competition the academic degrees.

Ю.С. КОРНЕЕВ, Б.Г. КОБЦЕВ, Е.Н. КОРНЕЕВА, Е.Н. ГРЯДУНОВА

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ С ПУСКОЗАЩИТНОЙ МУФТОЙ ПРИ СЛУЧАЙНЫХ ПЕРЕГРУЗКАХ**

*Впервые в работе представлены уравнения, описывающие динамику работы системы с пускозащитной муфтой при перегрузках со стороны технологической машины, вызванные случайными факторами.*

**Ключевые слова:** технологическая машина, муфта, перегрузки, дифференциальные уравнения, скорость.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Корнеева, Е.Н. Динамика безнагрузочного разгона механической пусковой муфты, применяемой в приводах транспортных машин / Е.Н. Корнеева, В.А. Гордон // Известия ОрелГТУ. Серия «Строительство. Транспорт» 2008.– № 1/17 (542). – С. 75–84.
2. Корнеев, Ю.С. Динамика разгона исполнительного органа технологической машины с пускозащитной муфтой при установившемся движении / Ю.С.Корнеев, В.А. Гордон, Е.Н. Корнеева // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии 2011.– № 4/(288).– С. 3 – 7.
3. Корнеева, Е.Н. Методы Рунге и Штермера для решения дифференциальных уравнений первого порядка / Е.Н. Корнеева, В.А. Гордон, Ю.С. Корнеев // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии 2009.– № 6/278 (577).– С. 33 – 38.

#### **Корнеев Юрий Степанович**

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент  
302020, Орел, Наугорское шоссе, 29  
Тел.: 41-98-96

#### **Кобцев Борис Георгиевич**

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент  
302020, Орел, Наугорское шоссе, 29  
Тел.: 41-98-72

#### **Корнеева Елена Николаевна**

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент  
302020, Орел, Наугорское шоссе, 29  
Тел.: 41-98-48

#### **Грядунцова Елена Николаевна**

ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», г. Орел  
Кандидат технических наук, доцент  
302020, Орел, Наугорское шоссе, 29  
Тел.: 41-98-72

---

Y.S. KORNEEV, B.G. KOBTSSEV, E.N. KORNEEVA, E.N. GRYADUNOVA

## **THE RESEARCH OF BEHAVIOR OF DYNAMIC SYSTEM WITH A START-PROTECTIVE CLUTCH AT CASUAL OVERLOADS**

*The article is devoted to the equations describing the dynamics of work of system with a start-protective clutch at overloads from the technological car, caused by random factors at first time.*

**Keywords:** technological machine, clutch, overloads, the differential equations.

## BIBLIOGRAPHY

1. Korneeva, E.N. Dinamika beznagruzochnogo razgona mehanicheskoy puskovoj mufty, primenjaemoj v privodah transportnyh mashin / E.N. Korneeva, V.A. Gordon // Izvestija OrelGTU. Serija «Stroitel'stvo. Transport» 2008.– № 1/17 (542). – S. 75–84.
2. Korneev, Ju.S. Dinamika razgona ispolnitel'nogo organa tehnologicheskoy mashiny s puskozawit-noj muftoj pri ustanovivshemsja dvizhenii / Ju.S.Korneev, V.A. Gordon, E.N. Korneeva // Fundamental'nye i prikladnye problemy tehniki i tehnologii 2011.– № 4/(288).– S. 3 – 7.
3. Korneeva, E.N. Metody Runge i Shtermera dlja reshenija differencial'nyh uravnenij pervogo po-rjodka / E.N. Korneeva, V.A. Gordon, Ju.S. Korneev // Fundamental'nye i prikladnye problemy tehniki i teh-nologii 2009.– № 6/278 (577).– S. 33 – 38.

### **Korneyev Yuri Stepanovich**

State University ESPC

Candidate of technical Sciences, associate Professor

302020, Orel, Naugorskoe shosse, 29

Tel.: 41-98-96

### **Kobtsev Boris Georgievich**

State University ESPC

Candidate of technical Sciences, associate Professor

302020, Orel, Naugorskoe shosse, 29

Tel.: 41-98-72

### **Korneeva Elena Nikolaevna**

State University ESPC

Candidate of technical Sciences, associate Professor

302020, Orel, Naugorskoe shosse, 29

Tel.: 41-98-48

### **Gryadunova Elena Nikolaevna**

State University ESPC

Candidate of technical Sciences, associate Professor

302020, Orel, Naugorskoe shosse, 29

Tel.: 41-98-72

УДК 539.3

Л.Ю. ФРОЛЕНКОВА, В.С. ШОРКИН, С.И. ЯКУШИНА, А.Н. КОНЕВ

## **ДИСПЕРСИОННЫЙ ЗАКОН С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ МЕХАНИКИ СПЛОШНОЙ СРЕДЫ**

*При движении волн деформации в среде распространяются импульс и энергия. Их передача от атома к атому происходит в течение периода их колебаний около положения равновесия. Учет только потенциального взаимодействия предполагает мгновенную передачу. Предлагаемой моделью упругой среды учитывается передача импульса от частицы к частице в течение конечного промежутка времени. Полученное волновое уравнение содержит смешанные производные поля перемещений по координатам и времени.*

**Ключевые слова:** дисперсионный закон, волновое уравнение, тензоры деформации и напряжений, сплошная среда, градиентная теория упругости, потенциал взаимодействия.

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Шоркин, В. С. Модель сплошной упругой среды, основанная на представлении о дальнодействующем потенциальном взаимодействии ее частиц [Текст] / В. С. Шоркин // Упругость и неупругость. Материалы Международного научного симпозиума по проблемам механики деформируемых тел, посвященного 95-летию со дня рождения А. А. Ильюшина (Москва, 19-20 января 2006 года) / Под ред. И.А. Кийко, Р.А. Васина, Г.Л. Бровко. – М.: Ленанд, 2006. – С. 271 – 282.
2. Vitcovsky, I. V. Adhesion energy estimation of some composite materials [Text] / I. V. Vitcovsky, F. N. Konev, V. S. Shorkin, N. D. Kzaev, A. E. Rusanov, V. M. Khoroshikh and S. L. Leonov. // Plasma Devices and Operations. – 2003. –

Vol. 11 (2). – P. 81 – 87.

3. Витковский, И. В. Теоретическая оценка несплошности адгезионного контакта элементов жидкометаллического blankets термоядерного реактора [Текст] / И. В. Витковский, А. Н. Конев, С. И. Якушина, В. С. Шоркин // Журнал технической физики. – 2007. – Т. 77. – Вып. 6. – С.28-33.

4. Киттель, Ч. Введение в физику твердого тела [Текст] / Ч. Киттель. – М.: Наука, 1978. – 792 с.

5. Лейбфрид, Г. Микроскопическая теория механических и тепловых свойств кристаллов [Текст] / Г. Лейбфрид. – М.–Л.: Гос. изд-во ф.-м. лит., 1963. – 312 с.

6. Кунин, И. А. Теория упругих сред с микроструктурой [Текст] / И. А. Кунин. – М.: Наука, 1975. – 476 с.

7. Ландау, Л. Д. Статистическая физика [Текст] / Л. Д. Ландау, Е. М. Лифшиц. – М.: Наука. – Т. 5, 1976. – 584 с.

**Фроленкова Лариса Юрьевна**

ФГБОУ ВПО "Государственный университет-УНПК", г. Орел

кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры "Физика"

г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. (4862) 41-98-44

E-mail: LaraFrolenkova@yandex.ru

**Шоркин Владимир Сергеевич**

ФГБОУ ВПО "Государственный университет-УНПК", г. Орел

доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой "Физика"

г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. (4862) 41-98-44

E-mail: VSorkin@yandex.ru

**Якушина Светлана Ивановна**

ФГБОУ ВПО "Государственный университет-УНПК", г. Орел

старший преподаватель кафедры "Высшая математика"

г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. (4862) 41-98-48

E-mail: jakushina@rambler.ru

**Конев Алексей Николаевич**

ОАО «Ижорские заводы»

Зам. начальника производственно-диспетчерского управления

Тел. 89217598034

E-mail: sisop@gmx.net

---

L.YU. FROLENKOVA, V.S. SHORKIN, S.I. YAKUSHINA, A.N. KONEV

## THE DISPERSION LAW FROM THE POINT OF VIEW OF MECHANICS OF A CONTINUOUS MEDIUM

*At motion of strain waves in the medium the impulse and energy extended. Their transfer from atom to atom happened during the cycle of vibration about position of equilibrium. The account only potential of interaction assumed instant transfer. The model of the elastic medium, which considers transfer of an impulse from a particle to a particle during a final time interval, is offered. The received wave equation contained the mixed derivative fields of displacement on coordinates and time.*

**Keywords:** dispersion law, wave equation, tensor of strain and stress, continuum, gradient theory of elasticity, potential of interaction.

## BIBLIOGRAPHY

1. Shorkin, V. S. Model' sploshnoj uprugoj sredy, osnovannaja na predstavlenii o dal'nodejstvujuwem potencial'nom vzaimodejstvii ee chastic [Tekst] / V. S. Shorkin // Uprugost' i neuprugost'. Materialy Mezhdunarodnogo nauchnogo simpoziuma po problemam mehaniki deformiruemyh tel, posvjawennogo 95-letiju so dnja rozhdenija A. A. Il'jushina (Moskva, 19-20 janvarja 2006 goda) / Pod red. I.A. Kijko, R.A. Vasina, G.L. Brovko. – М.: Lenand, 2006. – S. 271 – 282.

2. Vitcovsky, I. V. Adhesion energy estimation of some composite materials [Text] / I. V. Vitcovsky, F. N. Konev, V. S. Shorkin, N. D. Kzaev, A. E. Rusanov, V. M. Khoroshikh and S. L. Leonov. // Plasma Devices and Operations. – 2003. – Vol. 11 (2). – P. 81 – 87.

3. Vitkovskij, I. V. Teoreticheskaja ocenka nesploshnosti adgezionnogo kontakta jelementov zhidkometallichesкого blanketa termojadernogo reaktora [Tekst] / I. V. Vitkovskij, A. N. Konev, S. I. Jakushina, V. S. Shorkin // Zhurnal tehnikeskoy fiziki. – 2007. – T. 77. – Vyp. 6. – S.28-33.
4. Kittel', Ch. Vvedenie v fiziku tverdogo tela [Tekst] / Ch. Kittel'. – M.: Nauka, 1978. – 792 s.
5. Lejbfrid, G. Mikroskopicheskaja teorija mehanicheskikh i teplovykh svojstv kristallov [Tekst] / G. Lejbfrid. – M.–L.: Gos. izd-vo f.-m. lit., 1963. – 312 s.
6. Kunin, I. A. Teorija uprugih sred s mikrostrukturoj [Tekst] / I. A. Kunin. – M.: Nauka, 1975. – 476 s.
7. Landau, L. D. Statisticheskaja fizika [Tekst] / L. D. Landau, E. M. Lifshic. – M.: Nauka. – T. 5, 1976. – 584 s.

**Frolenkova Larisa Yurievna**

State University ESPC

candidate of physico-mathematical Sciences, associate Professor, associate Professor of the Department of "Physics"

g. Orel, Naugorskoe shosse, 29

Tel. (4862) 41-98-44

E-mail: LaraFrolenkova@yandex.ru

**Shorkin Vladimir Sergeevich**

State University ESPC

doctor of physico-mathematical Sciences, Professor, head of the Department of "Physics"

g. Orel, Naugorskoe shosse, 29

Tel. (4862) 41-98-44

E-mail: VSorkin@yandex.ru

**Yakushina Svetlana Ivanovna**

State University ESPC

the senior teacher of Department "Higher mathematics"

g. Orel, Naugorskoe shosse, 29

Tel. (4862) 41-98-48

E-mail: yakushina@rambler.ru

**Konev Aleksey Nikolaevich**

ОАО Izhorskiye Zavody

Deputy head of production and dispatching control

Tel. 89217598034

E-mail: sisop@gmx.net

УДК 541.64:539.199

И.Ф. ШАДРИН

## ЖЁСТКИЕ СТЕРЖНИ НА ДВУМЕРНОЙ ПОВЕРХНОСТИ. КЛАСТЕРЫ II

*Компьютерное моделирование методом Монте-Карло использовано для изучения локальной структуры в системе твёрдых стержней, находящихся на плоской (2D) поверхности. В работе изучались некоторые характеристики кинематического и структурообразующего элемента – кластера, состоящего из группы стержней, отбираемых по определённым критериям. Определялись области допустимых значений критериев кластерообразования и некоторые характеристики распределения кластеров.*

**Ключевые слова:** жёсткие стержни, 2D-поверхность, кластер, структурообразование.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ландау, Л.Д. О теории фазовых переходов. II [Текст] / Л.Д. Ландау // Журнал экспериментальной и теоретической физики. – 1937, – Т. 7., – №3, – с.627
2. Stanley, H. E. Phase Transitions and Critical Phenomena [Текст] / H. E. Stanley // Oxford University Press: New York, – 1971
3. Varga, S. Nematic and smectic ordering in a system of two-dimensional hard zigzag particles [Текст] / S. Varga, P. Gurin, J.C. Armas-Perez, J. Quintana-H // J. Chem. Phys. 131, 184901 (2009)

4. Chen Z. Y. Continuous isotropic-nematic transition of partially flexible polymers in two dimensions [Текст] / Z. Y. Chen // Phys. Rev. Lett. 71, 93 (1993).
5. Schlacken H. Orientational Transitions of Two-Dimensional Hard-Rod Fluids. [Текст] / H. Schlacken, H.-J. Mogel, P. Schiller // Mol. Phys. 93, 777 (1998).
6. Shadrin, I.F. Computer simulation of a hard-rod system: Structural transitions and clusters [Текст] / I.F. Shadrin, M.R. Sharafutdinov, A.M. Elyashevich // J. Chemical information and computer sciences, 1994, V34, N2, 335-338p.
7. Шадрин, И.Ф. Жёсткие стержни на двумерной поверхности. Кластеры [Текст] / Шадрин И.Ф. // Известия ОрелГТУ, 2012г, №3, С.3-9.
8. Galanis J. Depletion forces drive polymer-like self-assembly in vibrofluidized granular materials [Текст] / Galanis J., Nossal R., Harries D. // J. the Royal Society of Chemistry 2010, Soft Matter, 2010, 6, p.1026-1034
9. Меркурьева, А.А. Ориентационное упорядочение в двумерных атермических растворах / А.А. Меркурьева, Т.М. Биштейн [Текст] // Высокомолекулярные соединения А33.- 1991.- Т33.- №1.- С.141—145.
10. Bates M.A. Phase behavior of two-dimensional hard rod fluids [Текст] / Bates M.A., Frenkel D. // J. of Chemical Physics 2000, V.112, N.22, p.10034-10041.

**Шадрин Иван Фёдорович**

«Госуниверситет - УНПК», г.Орел  
канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры «Физика»  
г. Орел, Наугорское шоссе, 29  
E-mail: Ivshadr@mail.ru

---

I.F. SHADRIN

## **HARD RODS ON A TWO-DIMENSIONAL SURFACE. CLUSTERS II**

*Computer simulation by a Monte-Carlo method is used for learning of local frame in system of the firm rods which are on plane (2D) surfaces. Some performances of the kinematic and gel-forming device cluster consisting of bunch of rods, culled on certain measure were in-process studied. Fields of a legitimate value of measure of clustering and some performances of allocation of clusters were spotted.*

**Keywords:** rigid rods, 2D-surface, cluster, structure formation.

### **BIBLIOGRAPHY**

1. Landau, L.D. О теории фазовых переходов. II [Текст] / L.D. Landau // Zhurnal jeksperimental'noj i teoreticheskoj fiziki. – 1937, – Т. 7., – №3, – с.627
2. Stanley, H. E. Phase Transitions and Critical Phenomena [Текст] / H. E. Stanley // Oxford University Press: New York, – 1971
3. Varga, S. Nematic and smectic ordering in a system of two-dimensional hard zigzag particles [Текст] / S. Varga, P. Gurin, J.C. Armas-Perez, J. Quintana-H // J. Chem. Phys. 131, 184901 (2009)
4. Chen Z. Y. Continuous isotropic-nematic transition of partially flexible polymers in two dimensions [Текст] / Z. Y. Chen // Phys. Rev. Lett. 71, 93 (1993).
5. Schlacken H. Orientational Transitions of Two-Dimensional Hard-Rod Fluids. [Текст] / H. Schlacken, H.-J. Mogel, P. Schiller // Mol. Phys. 93, 777 (1998).
6. Shadrin, I.F. Computer simulation of a hard-rod system: Structural transitions and clusters [Текст] / I.F. Shadrin, M.R. Sharafutdinov, A.M. Elyashevich // J. Chemical information and computer sciences, 1994, V34, N2, 335-338p.
7. Shadrin, I.F. Zhjostkie sterzhni na dvumernoj poverhnosti. Klastery [Текст] / Shadrin I.F. // Iz-vestija OrelGTU, 2012g, №3, S.3-9.
8. Galanis J. Depletion forces drive polymer-like self-assembly in vibrofluidized granular materials [Текст] / Galanis J., Nossal R., Harries D. // J. the Royal Society of Chemistry 2010, Soft Matter, 2010, 6, p.1026-1034
9. Merkur'eva, A.A. Orientacionnoe uporyadochenie v dvumernyh atermicheskikh rastvorah / A.A. Merkur'eva, T.M. Birshtejn [Текст] // Vysokomolekuljarnye soedinenija А33.- 1991.- Т33.- №1.- С.141—145.
10. Bates M.A. Phase behavior of two-dimensional hard rod fluids [Текст] / Bates M.A., Frenkel D. // J. of Chemical Physics 2000, V.112, N.22, p.10034-10041.

**Shadrin Ivan Feodorovich**

State University ESPC  
Candidate of physico-mathematical sciences, associated professor, chair “Physics”  
Orel, Naugorskoe shosse, 29  
E-mail: Ivshar@mail.ru

## РЕГРЕССИОННАЯ МОДЕЛЬ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ МАЛОМОБИЛЬНЫХ ГРУПП НАСЕЛЕНИЯ

*Предложена методика установления корреляционных связей между количеством маломобильных групп населения с ограниченными возможностями и рядом факторов эколого-социо-экономического характера. Расчеты проводились с использованием статистических данных Федеральной службы государственной статистики за 2000 – 2010 годы.*

**Ключевые слова:** маломобильная группа населения, доступная среда жизнедеятельности, выбросы в атмосферу, поле корреляции, регрессионная модель, уравнение регрессии, прогнозирование.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Семенова, С.А. Комплексная оценка городской среды с учетом потребностей маломобильных групп населения и инвалидов [Текст] / С.А. Семенова, А.А. Шрейбер // Строительство и реконструкция, 2011. – № 5(37). – С. 73-78.
2. Викторова, Л.А. Обеспечение безопасности и комфортности среды жизнедеятельности в строительных нормах [Текст] / Л.А. Викторова // Архитектура и строительство России, – декабрь 2011. – С.29-38.
3. Елохов, А.М. Город как объект управления [Текст] / А.М. Елохов // Вестник Пермского гос. Университета, 2011. – Выпуск 3(10). – С.78-85.
4. Набирушклина, Э.К. Доступность городской среды для инвалидов [Текст] / Э.К. Набирушклина // Социологические исследования, 2010. – № 9. – С.59-68.
5. Режим доступа: Федеральная служба государственной статистики [http://www.gks.ru/bgd/regl/b11\\_13\\_p/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b11_13_p/Main.htm)

#### **Колчунов Виталий Иванович**

«Госуниверситет – УНПК», г. Орел

Доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Строительные конструкции и материалы»,

Тел.: +7 (4862) 73 43 67

E-mail: skimkafedra@yandex.ru

#### **Брума Екатерина Владимировна**

Госуниверситет – УНПК, г. Орел

Аспирант кафедры «Строительные конструкции и материалы»

Тел.: +7 953 628 46 84

E-mail: mam4ikk@mail.ru

---

V.I. KOLCHUNOV, E.V. BRUMA

## REGRESSION MODEL OF DYNAMICS OF NUMBER OF LOW-MOBILE GROUPS OF THE POPULATION

*The technique of establishing correlations between low populations with disabilities and a number of environmental factors, socio-economic considerations. Calculations were made using statistical data of federal service of State statistics for 2000-2010.*

**Keywords:** persons with disabilities, accessible environment, emissions, correlation, regression model, equation of regression, prediction.

### BIBLIOGRAPHY

1. Semenova, S.A. Kompleksnaja ocenka gorodskoj sredy s uchetom potrebnostej malomobil'nyh grupp naselenija i invalidov [Tekst] / S.A. Semenova, A.A. Shrejber // Stroitel'stvo i rekonstrukcija, 2011. – № 5(37). – С.73-78.
2. Viktorova, L.A. Obespechenie bezopasnosti i komfortnosti sredy zhiznedejatel'nosti v stroitel'-nyh normah [Tekst] / L.A. Viktorova // Arhitektura i stroitel'stvo Rossii, – dekabr' 2011. – С.29-38.
3. Elohov, A.M. Gorod kak ob#ekt upravlenija [Tekst] / A.M. Elohov // Vestnik Permskogo gos. Univer-siteta, 2011. – Vypusk 3(10). – С.78-85.
4. Nabirushkina, Je.K. Dostupnost' gorodskoj sredy dlja invalidov [Tekst] / Je.K. Nabirushkina // So-ciologicheskie issledovanija, 2010. – № 9. – С.59-68.



**Kolchunov Vitaly Ivanovich**

State University – ESPC

Doctor of technical sciences, professor, chair «Construction designs and materials»

Tel.: +7 (4862) 73 43 67

E-mail: skimkafedra@yandex.ru

**Bruma Ekaterina Vladimirovna**

State University – ESPC

post-graduate student, chair «Construction designs and materials»

Tel.: +7 953 628 46 84

E-mail: mam4ikk@mail.ru

УДК 539.374.02+574.4

Г.В. МАЛИНИН

## **СТРУКТУРНО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ МЕЗОМЕХАНИКА МАТЕРИАЛОВ, ИСПЫТЫВАЮЩИХ УПРУГОПЛАСТИЧЕСКИЕ ДЕФОРМАЦИИ И МАРТЕНСИТНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ**

*В настоящей статье представлены результаты теоретических исследований, развивающие методы структурно-аналитической мезомеханики, основанные на концепции многоуровневого (микро-, мезо- и макро-) пластического течения и обратимых мартенситных превращений. Впервые выведена система определяющих соотношений для описания трансляционно-ротационных мод деформаций, учитывающих взаимовлияние пластических деформаций и структурных фазовых превращений мартенситной природы для материалов с эффектом памяти формы.*

**Ключевые слова:** структурно-аналитическая мезомеханика, обратимые мартенситные превращения, сдвиговая пластическая деформация, трансляционно-ротационные моды деформации, определяющие соотношения, материалы с эффектом памяти формы, микро- мезо- и макромасштабные уровни.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Малинин, В.Г. Структурно-аналитическая модель физической мезомеханики для материалов с эффектом памяти формы / В.Г. Малинин // Научные труды I международного семинара "Актуальные проблемы прочности" им. В.А.Лихачева. Новгород. 1997 т.2 ч.1. С.26-32.
2. Малинин, В.Г. О расчете межфазовых структурных напряжений, возникающих на фронте мартенситных превращений / В.Г. Малинин, Н.А. Малинина // Сб. трудов I Междунар. семинара «Актуальные проблемы прочности» им. В.А. Лихачева. Новгород, 1997. т.2, ч.1. - С.33-37.
3. Лихачев, В.А. Структурно-аналитическая теория прочности / В.А. Лихачев, В.Г. Малинин. – С. – Петербург. – "Наука", 1993. – 471с.
4. Малинин, В.Г. Механические свойства материалов с эффектом памяти формы при сложных режимах изотермического нагружения / В.Г. Малинин, Н.А. Малинина, Г.В. Малинин // Приложение к Инженерному журналу: Справочник. – Москва: Изд-во Машиностроение, 2002. №10, ч.1. – 27 с.; - №10, ч.2. – 25с.
5. Малинин, Г.В. Структурно-аналитическая мезомеханика наноструктурных состояний среды с обратимыми мартенситными превращениями / Г.В. Малинин // Наноинженерия, 2012. – №5. – С. 22-29.
6. Малинин, В.Г. Структурно-аналитическая мезомеханика среды с трансляционно-ротационными модами деформации и разрушения / В.Г. Малинин // Наноинженерия, 2012. – №5. – С. 29-37.

**Малинин Георгий Владиславович**

ФГБОУ ВПО «Государственный университет – УНПК», г. Орел

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Динамика и прочность машин»,

г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел. 8 (4862) 41-98-13

E-mail: malinin2002@yandex.ru

G.V. MALININ

## STRUCTURAL AND ANALYTICAL MESOMECHANICS OF MATERIALS, EXPERIENCING ELASTIC-PLASTIC DEFORMATION AND MARTENSITE TRANSFORMATIONS

*In present article methods structurally-analytical mesomechanics, based on the concept multilevel (micro, meso and macro) plastic current and returnable martensitil transformations develop. For the first time the system of determining ratio for the description of translational-rotational mode of the deformations considering interference of plastic deformations and structural phase transformations martensitil of the nature for materials with shape memory effect is deduced.*

**Keywords:** structured-analytical mesomechanical, reversible martensitil of the conversion, shift plastic deformation, the translational-rotational modes of deformation, determining ratio, materials with shape memory effect, micro, meso and macroscale levels.

### BIBLIOGRAPHY

1. Malinin, V.G. Strukturno-analiticheskaja model' fizicheskoy mezomehaniki dlja materialov s jef-fektom pamjati formy / V.G. Malinin // Nauchnye trudy I mezhdunarodnogo seminar "Aktual'nye problemy prochnosti" im. V.A.Lihacheva. Novgorod. 1997 t.2 ch.1. S.26-32.
2. Malinin, V.G. O raschete mezhfazovyh strukturnyh naprjazhenij, vznikajuwih na fronte marten-sitnyh prevrawenij / V.G. Malinin, N.A. Malinina // Sb. trudov I Mezhdunar. seminar «Aktual'nye pro-blemy prochnosti» im. V.A. Lihacheva. Novgorod, 1997.t.2, ch.1.- S.33-37.
3. Lihachev, V.A. Strukturno-analiticheskaja teorija prochnosti / V.A. Lihachev, V.G. Malinin. – S. – Peterburg. – "Nauka", 1993. – 471s.
4. Malinin, V.G. Mehanicheskie svojstva materialov s jeffektom pamjati formy pri slozhnyh rezhimah izotermicheskogo nagruženija / V.G. Malinin, N.A. Malinina, G.V. Malinin // Prilozhenie k Inzhenernomu zhurnal: Spravochnik.– Moskva: Izd-vo Mashinostroenie, 2002. №10, ch.1.– 27 s.; - №10, ch.2.– 25s.
5. Malinin, G.V. Strukturno-analiticheskaja mezomehanika nanostrukturnyh sostojanij sredy s obra-timymi martensitnymi prevrawenijami / G.V. Malinin // Nanoinzhenerija, 2012. – №5. – S. 22-29.
6. Malinin, V.G. Strukturno-analiticheskaja mezomehanika sredy s transljacionno-rotacionnymi mo-dami deformacii i razrushenija / V.G. Malinin // Nanoinzhenerija, 2012. – №5. – S. 29-37.

**Malinin George Vladislavovich**

State University – ESPC

Candidate of technical Sciences, associate Professor of the Department «Dynamics and strength of machines»,  
g. Orel, Naugorskoe shosse, 29

Tel. 8 (4862) 41-98-13

E-mail: malinin2002@yandex.ru

## **КОНСТРУИРОВАНИЕ, РАСЧЕТЫ,** **МАТЕРИАЛЫ**

УДК 66.066.73.066.77

### Г.К. ИВАХНЮК, Е.И. ДАВЫДОВ, Б.Ф. ЛЯМАЕВ **УСТРОЙСТВО И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЕРТИКАЛЬНОГО ОТСТОЙНИКА СО СПИРАЛЬНО-НАВИТОЙ НАСАДКОЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД**

*В статье рассмотрена новая конструкция вертикального отстойника со спирально-навитой насадкой. Разработана математическая модель осаждения взвешенных веществ в отстойнике. Изложена методика его расчета.*

**Ключевые слова:** отстойник, очистка сточных вод, математическая модель.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федоров, Н.Ф. Канализация / Н.Ф. Федоров, С.М. Шифрин. – М.: Изд. «Высшая школа» 1968. – 592с.
2. Яковлев, С.В. Механическая очистка сточных вод / С.В. Яковлев, В.И.Калицун. – М.: Стройиздат, 1972. – 200с.
3. Болдырев В.В., Давыдов Е.И. Отстойный резервуар. Патент RU №2182508, МПК B01D21/02.
4. СНиП 2.04.03-85. Канализация. Наружные сети и сооружения. – М.: Изд-во стандартов, 1986.

### **Ивахнюк Григорий Константинович**

Санкт-Петербургского Государственного технологического института (Технического университета)  
Доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой инженерной защиты ОС  
E-mail: fireside@inbox.ru

### **Давыдов Евгений Иванович**

Санкт-Петербургского Государственного технологического института (Технического университета)  
Соискатель кафедры инженерной защиты ОС СПбГТИ (ТУ)  
E-mail: davydov.1967@mail.ru

### **Лямаев Борис Федорович**

СПб Военного инженерно-технического университета  
Доктор технических наук, профессор  
E-mail: blymaev@mail.ru

---

G.K. IVAKHNYUK, E.I. DAVYDOV, B.F. LYAMAEV

## **THE DEVICE AND MATHEMATICAL MODEL OF THE VERTICAL SEDIMENT BOWL WITH THE SPIRALLY-WOUND NOZZLE FOR WASTEWATER TREATMENT**

*A new design of vertical sediment bowl with the spirally-wound nozzle is considered. The mathematical model of sedimentation process of weighed substances in a sediment bowl is developed. The technique of its calculation is stated.*

**Keywords:** vertical sediment bowl, wastewater treatment, mathematical model.

## **BIBLIOGRAPHY**

1. Fedorov, N.F. Kanalizacija / N.F. Fedorov, S.M. Shifrin. – M.: Izd. «Vysshaja shkola» 1968. – 592s.
2. Jakovlev, S.V. Mehanicheskaja ochistka stochnyh vod / S.V. Jakovlev, V.I.Kalicun. – M.: Strojizdat, 1972. – 200s.
3. Boldyrev V.V., Davydov E.I. Otstojnyj rezervuar. Patent RU №2182508, MPK B01D21/02.
4. SNiP 2.04.03-85. Kanalizacija. Naruzhnye seti i sooruzhenija. – M.: Izd-vo standartov, 1986.

### **Ivakhnyuk Gregory Konstantinovich**

St. Petersburg State Technological Institute (Technical university)  
Doctor of Chemical Sciences, Professor Head of the Department of Environmental Engineering  
E-mail: fireside@inbox.ru

### **Davydov Evgeny Ivanovich**

St. Petersburg State Technological Institute (Technical university)  
Seeker of the Department of Environmental Engineering  
E-mail: davydov.1967@mail.ru

### **Lyamaev Boris Feodorovich**

St. Petersburg Military Engineering and Technology University  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
E-mail: blymaev@mail.ru

УДК: 621.1.001: 621.438

А.М. ПОРТЕР, С.А. БУКАТЫЙ, А.А. ОКРУГИН, А.Л. ВОДОЛАГИН

# ИССЛЕДОВАНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ВАЛОВ И ДИСКОВ ГТД В УСЛОВИЯХ СОВМЕСТНОГО ДЕЙСТВИЯ МАЛОЦИКЛОВОЙ УСТАЛОСТИ И ДЛИТЕЛЬНОЙ ПРОЧНОСТИ

*В статье рассматриваются процессы разрушения деталей газотурбинных двигателей, работающих в условиях совместного действия малоциклового усталости и длительной прочности при повышенных температурах. Установлен «эффект циклического упрочнения» материалов, зависящий от длительности действия максимальных нагрузок в цикле нагружения.*

**Ключевые слова:** малоцикловая усталость, длительная прочность, детали ГТД, длительность цикла нагружения, напряжённо-деформированное состояние, эффект циклического упрочнения.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шереметьев, А.В. Прогнозирование циклической долговечности и установление ресурсов основных деталей авиационных ГТД / Шереметьев А.В. // Материалы X Международного конгресса двигателестроителей. Авиационно-космическая техника и технология, № 8, 2005 г. – С. 5
2. Демьянушко, И.В. Расчёт на прочность вращающихся дисков / И.В. Демьянушко, И.А. Биргер. – М.: Машиностроение, 1978. – 247 с.
3. Научный вклад в создание авиационных двигателей. В двух книгах. Книга 1 Н34 / Колл. авторов; Под общей научной редакцией В.А. Скибина и В.И. Солониной. – М.: Машиностроение, 2000. – 725 с.
4. Кузнецов, Н.Д. Эквивалентные испытания газотурбинных двигателей / Н.Д. Кузнецов, В.И. Цейтлин. [Текст] – М., Машиностроение, 1976. – 216 с.
5. Роней, М. Усталость высокопрочных материалов / М. Роней. [Текст] – в кн.: Разрушение. Т.3 / Пер. с англ. – М.: Мир, 1976. С. 471–527.

### **Портер Александр Маркович**

«ОАО НПО «Сатурн»

Кандидат технических наук, начальник конструкторского отдела АиУР

Тел: (4855)296-012

E-mail: aleksandr.porter@npo-saturn.ru

### **Букатый Станислав Алексеевич**

ФГОУ ВПО «Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьёва»

Доктор технических наук, профессор

Тел: (4855) 210-374;

+7 9108137542

E-mail: bukaty\_sa@mail.ru

### **Округин Александр Александрович**

ФГОУ ВПО «Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьёва»

Ведущий специалист ОЭП «ОАО НПО «Сатурн», аспирант

Тел: (4855) 296-845;

+7 9611550448

E-mail: aleks.okrugin@mail.ru

### **Водолагин Алексей Львович**

«ОАО НПО «Сатурн»

Кандидат технических наук, начальник бригады прочности конструкторского отдела АиУР

Тел: (4855) 296-012

E-mail: vodolagin@inbox.ru

---

A.M. PORTER, S.A. BUKATYI, A.A. OKRUGIN, A.L.VODOLAGIN

## RESEARCH OF DURABILITY OF SHAFT AND DISKS GAS-TURBINE ENGINE IN THE CONDITIONS OF JOINT ACTION OF LOW-CYCLIC FATIGUE AND LONG DURABILITY

*In article processes of destruction of details of the gas-turbine engines working in the conditions of joint action of low-cyclic fatigue and long durability at increased temperatures are*

considered. «The effect of cyclic hardening» the materials, depending on duration of action of the maximum loadings in a loading cycle is established.

**Keywords:** low-cyclic fatigue, long durability, GTE details, duration of a cycle of loading, intense the deformed condition, effect of cyclic hardening.

## BIBLIOGRAPHY

1. Sheremet'ev, A.V. Prognozirovanie ciklicheskoj dolgovechnosti i ustanovlenie resursov osnovnyh detalej aviacionnyh GTD / Sheremet'ev A.V. // Materialy H Mezhdunarodnogo kongressa dvigatelestroitelej. Avacionno-kosmicheskaja tehnika i tehnologija, № 8, 2005 g. – S. 5
2. Dem'janushko, I.V. Raschjot na prochnost' vrawajuwihsja diskov / I.V. Dem'janushko, I.A. Birger. – M.: Mashinostroenie, 1978. – 247 s.
3. Nauchnyj vklad v sozdanie aviacionnyh dvigatelej. V dvuh knigah. Kniga 1 N34 / Koll. avtorov; Pod obwey nauchnoj redakciej V.A. Skibina i V.I. Solonina. – M.: Mashinostroenie, 2000. – 725 s.
4. Kuznecov, N.D. Jekvivalentnye ispytaniya gazoturbinnnyh dvigatelej / N.D. Kuznecov, V.I. Cejtin. [Tekst] – M., Mashinostroenie, 1976. – 216 s.
5. Ronej, M. Ustalost' vysokoprochnnyh materialov / M. Ronej. [Tekst] – v kn.: Razrushenie. T.3 / Per. s angl. – M.: Mir, 1976. S. 471–527.

### Porter Alexander Markovich

Candidate of Technical Sciences, Chief of Design Department of the Analysis and Management of a Resource "NPO"Saturn" Inc.

Phone: (4855) 296-012

E-mail: aleksandr.porter@npo-saturn.ru

### Bukatyi Stanislav Alekseevich

Doctor of Technical Sciences, Professor of FSEE HPE «Rybinsk State Aviation Technical University Univesity in the name of P.A. Solovyev »

Phone: (4855) 210-374;

+7 9108137542

E-mail: bukaty\_sa@mail.ru

### Okrugin Alexander Aleksandrovich

Key Specialist Department of Experimental Strength "NPO"Saturn" Inc., Graduate student of FSEE HPE «Rybinsk State Aviation Technical University University in the name of P.A. Solovyev »

Phone: (4855) 296-845;

+7 9611550448

E-mail: aleks.okrugin@mail.ru

### Vodolagin Alexey Lvovich

Saturn" Inc.

Phone: (4855) 296-012

E-mail: vodolagin@inbox.ru

УДК 625.2.032.8

Л.А. САВИН, Е.В. СЛИВИНСКИЙ, С.Ю. РАДИН, Е.А. СУЗДАЛЬСКАЯ

## ПОВЫШЕНИЕ ПЛАВНОСТИ ХОДА ПАССАЖИРСКИХ ВАГОНОВ

*В статье рассматриваются вопросы колебаний и силового нагружения рессорного подвешивания локомотив, а также рассмотрены вопросы повышения плавности хода пассажирского вагона, снабжённого перспективным гидромеханическим демпфером адаптивного типа.*

**Ключевые слова:** рессорное подвешивание, демпфером адаптивного типа, плавность хода.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Железнодорожный транспорт: Энциклопедия / Гл. ред. Н.С. Конарев. – М.: Большая Российская энциклопедия 1994. -559 ст.
2. Челноков, И.И. Гасители колебаний вагонов / И.И. Челноков и др. – М.: Трансжелдориздат, 1963-1965с.
3. Вершинский, С.В. Динамика вагона / С.В. Вершинский, Д.Н. Данилов, И.И. Челноков. – М.: Транспорт, 1972 - 304с.
4. Сливинский, Е.В. Перспективная конструкция гидравлического гасителя / Е.В. Сливинский, А.А. Зайцев, С.Ю. Радин //Локомотив. №10,- М.: Транспорт, 2007 - С. 15

**Савин Леонид Алексеевич**

Госуниверситет – УНПК, г. Орел

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Мехатроника и международный инжиниринг»  
г. Орел, Наугорское шоссе, 29

E-mail: savin@ostu.ru

**Сливинский Евгений Васильевич**

ФГОБУ ВПО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Прикладная механика и инженерная графика»  
Тел. +7 (47467) 63931

E-mail: evgeni\_sl@mail.ru

**Радин Сергей Юрьевич**

ФГОБУ ВПО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»

К.т.н., кафедра «Прикладная механика и инженерная графика»

E-mail: radin81@mail.ru

**Суздальская Ева Анатольевна**

ФГОБУ ВПО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»

Ассистент кафедры «Прикладная механика и инженерная графика»

E-mail: suzdal'skaya@rambler.ru

---

L.A. SAVIN, E.V. SLIVINSKII, S.J. RADIN, E.A. SUZDALTSVA

## **IMPROVED RIDE PASSENGER CARS**

*The report deals with the vibration and force loading spring suspension locomotive, and also consider the increasing smoothness of passenger cars equipped with adaptive damping fluid mechanics perspective type.*

**Keywords:** *spring suspension, adaptive damping type, ride.*

## **BIBLIOGRAPHY**

1. Zheleznodorozhnyj transport: Jenciklopedija / Gl. red. N.S. Konarev. – М.: Bol'shaja Rossijskaja jenciklopedija 1994. -559 st.
2. Chelnokov, I.I. Gasiteli kolebanij vagonov / I.I. Chelnokov i dr. – М.: Transzheldorizdat, 1963-1965s.
3. Vershinskij, S.V. Dinamika vagona / S.V. Vershinskij, D.N. Danilov, I.I. Chelnokov. – М.: Trans-port, 1972 - 304s.
4. Slivinskij, E.V. Perspektivnaja konstrukcija gidravlicheskogo gasitelja / E.V. Slivinskij, A.A. Zajcev, S.Ju. Radin //Lokomotiv. №10,- М.: Transport, 2007 - S. 15

**Savin Leonid Alekseevich**

State University – ESPC

Doctor Sc. Technical, Head of the Department “Mechatronics and International Engineering”  
302020, Orel, Naugorskoe shosse, 29

E-mail: savin@ostu.ru

**Slivinsky Yevgeny Vasilyevich**

FSEI HVT " Elets State University of I.A. Bunin "

Doctor of Technical Sciences, professor, head of "Applied Mechanics and Engineering Graphics"

Tel. +7 (47467) 63931

E-mail: evgeni\_sl@mail.ru

**Radin Sergey Yurievich**

FSEI HVT " Elets State University of I.A. Bunin "

Candidate of Engineering Science of "Applied Mechanics and Engineering Graphics"

Tel. +7 (47467) 63931

E-mail: radin81@mail.ru

**Suzdalskaya Eva Anatolievna**

FSEI HVT " Elets State University of I.A. Bunin "

Assistant of "Applied Mechanics and Engineering Graphics"

E-mail: suzdal'skaya@rambler.ru

УДК 621.746.019

М.В. АЛЕКСАНДРОВ, Л.П. КОРЕНЕВ

## РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЧУГУНОВ С ВЕРМИКУЛЯРНЫМ ГРАФИТОМ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ СТЕКЛОФОРМ

*Разработана высокоэффективная комплексная технология получения низколегированного термостойкого чугуна с вермикулярным графитом для деталей, работающих в условиях сложного термомеханического воздействия, в частности деталей стеклоформ. Приведены рекомендации по получению микроструктуры отливок, обеспечивающей высокую эксплуатационную стойкость деталей стеклоформ.*

**Ключевые слова:** чугун, вермикулярный графит, микроструктура, стеклоформа, термостойкость.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Таран, С.Б. Повышение термической выносливости материалов поршней форсированных двигателей [Текст] / С.Б. Таран, О.В. Акимов, А.П. Марченко // Литейное производство, №12, 2010. – с.9-12.
2. Elbel, T. Influence of Al and Ti on microstructure and quality of compacted graphite iron castings [Текст] / T. Elbel, J. Hampl // Metallurgy, vol.48, 2009. – p.243-247.
3. Болдырев, Д.А. Технология получения чугуна с вермикулярным графитом в отливках при внутриформенном модифицировании сплавами Fe-Si-PЗМ [Текст] / Д.А. Болдырев, С.В. Давыдов // Литейщик России, №1, 2009. – с.24-27.
4. Davis, J.R. Cast irons [Текст] / J.R. Davis. – ASM International, 1996. – 494 p.
5. Клецкин, Г.И. Чугунное литье в станкостроении [Текст] / Г.И. Клецкин, Г.Г. Абрамов, И.М. Воловик. – М.: Машиностроение, 1975. – 320 с.

**Александров Максим Валерьевич**

Государственный университет-УНПК, г. Орел

Аспирант кафедры «Автопласт»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел.8-960-694-34-22

E-mail: aleksandrov86@live.ru

**Коренев Лев Павлович**

Государственный университет-УНПК, г. Орел

Кандидат технических наук, профессор кафедры «Автопласт»

302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29

Тел.8-953-623-29-25

---

M.V. ALEXANDROV, L.P. KORENEV

## TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF COMPACTED GRAPHITE CAST IRONS FOR GLASS MOULDS

*The chemical composition of low-alloy heat-resistant compacted graphite cast iron for parts exposed to complex thermo-mechanical conditions, such as glass moulds, is presented.*

*Technology of production of developed cast iron is described. Guidelines for achieving the casting microstructure providing high durability of glass moulds are given.*

**Keywords:** cast iron, compacted graphite, microstructure, glass mould, heat resistance.

## BIBLIOGRAPHY

1. Taran, S.B. Povyshenie termicheskoy vynoslivosti materialov porshnej forsirovannyh dvigatelej [Tekst] / S.B. Taran, O.V. Akimov, A.P. Marchenko // Litejnoe proizvodstvo, №12, 2010. – s.9-12.
2. Elbel, T. Influence of Al and Ti on microstructure and quality of compacted graphite iron castings [Tekst] / T. Elbel, J. Hampl // Metallurgy, vol.48, 2009. – p.243-247.
3. Boldyrev, D.A. Tehnologija polucheniya chuguna s vermikuljarnym grafitom v otlivkah pri vnutriformennom modifitsirovanii splavami Fe-Si-RZM [Tekst] / D.A. Boldyrev, S.V. Davydov // Litejnik Rossii, №1, 2009. – s.24-27.
4. Davis, J.R. Cast irons [Tekst] / J.R. Davis. – ASM International, 1996. – 494 p.
5. Kleckin, G.I. Chugunnoe lit'e v stankostroenii [Tekst] / G.I. Kleckin, G.G. Abramov, I.M. Volovik. – M.: Mashinostroenie, 1975. – 320 s.

### Aleksandrov Maksim Valerievich

State University-ESPC

Post-graduate student of the Department «Autolayer»

302020, str. Orel, Naugorskoe shosse, 29

Tel.8-960-694-34-22

E-mail: aleksandrov86@live.ru

### Korenev Lev Pavlovich

State University-ESPC

Candidate of technical Sciences, Professor of the chair «Автопласт»

302020, str. Orel, Naugorskoe shosse, 29

Tel.8-953-623-29-25

## **МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ** **И ИНСТРУМЕНТЫ**

УДК 621.9.011

С.К. АМБРОСИМОВ, А.Н. БОЛЬШАКОВ

### **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ТЕКУЧЕСТИ ПРИ ВЫХОДЕ РЕЖУЩЕГО КЛИНА ИЗ ЗОНЫ ОБРАБОТКИ**

*В статье приводятся теоретические и экспериментальные исследования напряжения текучести возникающих в зоне выхода режущей кромки из зоны обработки при свободном ортогональном резании*

**Ключевые слова:** выход режущего зуба из зоны обработки, напряжение текучести.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Амбросимов, С.К. Динамические изменения происходящие в процессе резания при разгрузочном ударе [Текст] / С.К. Амбросимов, А.Н. Большаков // ИННОВАЦИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ сборник трудов 2 – ой Международной научно – практической конференции / под ред. В.Ю. Блюменштейна – Кемерово: КузГТУ, 2011. – 525 с.
2. Чигодаев, Н.Е. Повышение стойкости твердосплавных протяжек на основе уменьшения выкрашивания зубьев в краевой зоне обрабатываемой детали. Диссертация на соискание учёной степени кандидат технических наук [Текст] / Н.Е. Чигодаев. Пермь, 2007. – 139 с.
3. Симонян, М.М. Влияние ударных воздействий и адгезионных явлений на стойкость твердосплавного инструмента при прерывистом резании [Текст] / М.М. Симонян, М.О. Навоян, К.С. Кочарян // Вестник машиностроения. – 2006, №9. – С.67 – 69.
4. Рубенштейн, С.А. Основы учения о резании металлов и режущий инструмент [Текст] / С.А. Рубенштейн, Г.В. Левант, Н.М. Орнис, Ю.С. Тарасевич. М.: Машиностроение, 1968. – 392 с.



5. Воронцов, А.Л. Разработка новой теории резания. 5. Определение кинематического, напряжённого и деформационного состояния обрабатываемой заготовки [Текст] / А.Л. Воронцов, Н.М. Султан-Заде, Ю.А. Албагачиев // Вестник машиностроения – 2008, №5. С.61 – 69.

6. Вашуль, Х. Практическая металлография. Методы изготовления образцов [Текст] / Х. Вашуль.: Пер. с нем. – М.: Металлургия, 1988. – 320 с.

7. Дель, Г.Д. Определение напряжений в пластической области по распределению твёрдости [Текст] / Г.Д. Дель. М.: Машиностроение, 1971. – 200 с.

**Амбросимов Сергей Константинович**

ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет»

Доктор технических наук, профессор кафедры «Технология машиностроения»

Тел. 8 (4742) 74-39-36

**Большаков Алексей Николаевич**

ФГБОУ ВПО «Липецкий государственный технический университет»

Аспирант кафедры «Технология машиностроения»

Тел: 8-951-305-36-62

E-mail: atbasarets@mail.ru

---

S.K. AMBROSIMOV, A.N. BOLSHAKOV

## **THEORETICAL AND EXPERIMENTAL RESEARCH THE YIELD STRESS IN A MOMENT OUTLET CUTTING EDGE FROM THE ZONE OF TREATMENT**

*In this article represented theoretical and experimental research the yield stress in a moment outlet cutting edge from the zone of treatment during free orthogonal cutting process.*

**Keywords:** *a moment outlet cutting edge from the zone of treatment, yield stress.*

### **BIBLIOGRAPHY**

1. Ambrosimov, S.K. Dinamicheskie izmenenija proishodjavie v processe rezanija pri razgruzochnom udare [Tekst] / S.K. Ambrosimov, A.N. Bol'shakov // INNOVACII V MASHINOSTROENII sbornik trudov 2 – ož Mezhdunarodnoj nauchno – prakticheskoj konferencii / pod red. V.Ju. Bljumshtejna – Kemerovo: KuzGTU, 2011. – 525 s.

2. Chigodaev, N.E. Povyshenie stojkosti tverdosplavnyh protjazhek na osnove umen'shenija vykrashiva-nija zub'ev v kraevoj zone obrabatyvaemoj detali. Dissertacija na soiskanie uchjonnoj stepeni kandidat tehicheskikh nauk [Tekst] / N.E. Chigodaev. Perm', 2007. – 139 s.

3. Simonjan, M.M. Vlijanie udarnyh vozdeystvij i adgezionnyh javlenij na stojkost' tverdosplavnogo instrumenta pri preryvistom rezanii [Tekst] / M.M. Simonjan, M.O. Navojan, K.S. Kocharjan // Vestnik mashinostroenija. – 2006, №9. – S.67 – 69.

4. Rubenshtejn, S.A. Osnovy uchenija o rezanii metallov i rezhuwij instrument [Tekst] / S.A. Ruben-shtejn, G.V. Levant, N.M. Ornis, Ju.S. Tarasevich. M.: Mashinostroenie, 1968. – 392 s.

5. Voroncov, A.L. Razrabotka novoj teorii rezanija. 5. Opredelenie kinemacheskogo, naprjazhjonno go i deformacionnogo sostojanija obrabotyvaemoj zagotovki [Tekst] / A.L. Voroncov, N.M. Sultan-Zade, Ju.A. Albagachiev // Vestnik mashinostroenija – 2008, №5. S.61 – 69.

6. Vashul', H. Prakticheskaja metallografija. Metody izgotovlenija obrazcov [Tekst] / H. Vashul': Per. s nem. – M.: Metallurgija, 1988. – 320 s.

7. Del', G.D. Opredelenie naprjazhenij v plasticheskoj oblasti po raspredeljoniju tvjordosti [Tekst] / G.D. Del'. M.: Mashinostroenie, 1971. – 200 s.

**Ambrosimov Sergey Konsnantinovich**

Lipetsk state technical university, Lipetsk

Doc.Sc. Tech., Professor.

Phone. 8 (4742) 74-39-36

**Bolshakov Alexey Nicolaevich**

Lipetsk state technical university, Lipetsk

Postgraduate student of chair of machine building technology

Phone. 8-951-305-36-62

E-mail: atbasarets@mail.ru

Ю.Р. КОПЫЛОВ, А.А. КОЖЕВНИКОВ

## К ПРОБЛЕМЕ СОЗДАНИЯ ВИБРОУПРОЧНЯЮЩИХ СТАНКОВ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

*В статье рассматривается необходимость, возможность и пути создания виброупрочняющих станков с числовым программным управлением. Приведен фрагмент программный интерфейс для проектирования режимов работы вибростанка.*

**Ключевые слова:** виброударное упрочнение, числовое программное управление.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Копылов, Ю.Р. Виброударное упрочнение [Текст]. / Ю.Р. Копылов // Воронеж: Изд.-во ВГУМВД. – 1999. – 386 с.
2. Копылов, Ю.Р. Динамика процессов виброударного упрочнения [Текст]. / Ю.Р. Копылов // Воронеж: Научная книга. – 2011. – 569 с.
3. Сергиев, А. П. Отделочная обработка в абразивных средах [Текст]: Монография / А. П. Сергиев // Старый Оскол: Научное издание. – 1998. – 220 с.

#### **Копылов Юрий Романович**

ГОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»

Доктор технических наук, профессор,

Тел: 8-4732-70-27-20

E-mail: urkopulov@mail.ru

#### **Кожевников Алексей Александрович**

ФГОУ ВПО «Московский государственный университет путей сообщения»

Кандидат физико-математических наук, доцент,

Тел: 8-909-211-0674

E-mail: akozhev@yandex.ru

---

Y.R. KOPYLOV, A.A. KOZHEVNIKOV

## TO PROBLEM OF CREATION OF VIBROCONSOLIDATING MACHINE- TOOLS WITH PROGRAMMATIC MANAGEMENT

*In the article possibility of creation of vibroshock work-hardening machine-tools is examined with numerical control. A programmatic interface over is brought for planning of the modes of operations of vibromachine-tool.*

**Keywords:** vibroshock hardening, programmatic management.

### BIBLIOGRAPHY

- 1.Kopylov, YR Vibro-impact hardening [text]. / YR Kopylov // Voronezh Ed.of VGUMVD. - 1999. - 386 p
- 2.Two. Kopylov, YR The dynamics of the processes of hardening vibroshock[text]. / YR Kopylov / Voronezh Science. - 2011. - 569 p.
- 3.Three. Sergiev, AP Finishing in abrasive environments [Text] Monograph /AP Sergiev / Old Oskol: Scientific publication. - 1998. - 220.

#### **Kopylov Yuri Romanovich**

«Voronezh state technical university»

Doc. sc. tech., professor,

Phone: 8-4732-70-27-20

E-mail: urkopulov@mail.ru

#### **Kozhevnikov Alexey Aleksandrovich**

«Moscow state university of railway engineering (MIIT)»

Can. sc. phys. and math.,

Phone: 8-909-211-0674

E-mail: akozhev@yandex.ru

## ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗДЕЛИЙ ГОРНЫХ МАШИН, НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВОГО И БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

*В статье рассматривается опыт российских предприятий в обеспечении и повышении надежности деталей с резьбовой поверхностью, испытывающей значительные нагрузки. Выявлены экономический эффект и актуальность применения технологии упрочнения высоконагруженных поверхностей резьбового соединения.*

**Ключевые слова:** упрочнение, резьба, резьбовое соединение, переводники буровых труб.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жуков, И.А. Формирование упругих волн в волноводах при ударе по ним полукатеноидальными бойками: дис. канд.техн. наук. / И.А. Жуков. – Томск, 2005. – 132с.
2. Сароян, А.Е. Проектирование буровых колонн / А.Е. Сароян. – М.: «Недра», 1971. – 181с.
3. [www. Remiz-99.ru/it/katalog](http://www.Remiz-99.ru/it/katalog)
4. Каталог «Бурение» [Электронный ресурс] / Режим доступа: [www. bur.oilru.ru](http://www.bur.oilru.ru)
5. НГС Холдинг [Электронный ресурс] / Режим доступа: [www. Ngsholding.ru](http://www. Ngsholding.ru).
6. Комплексное нефтяное снабжение [Электронный ресурс] / Режим доступа: [www. kngc.ru](http://www. kngc.ru).
7. Трубы буровые [Электронный ресурс] / Режим доступа: [www. Gazneftnet.ru](http://www. Gazneftnet.ru).
8. Тяжелая и обрабатывающая промышленность [Электронный ресурс] / Режим доступа: [www. Promti.ru](http://www. Promti.ru).
9. ГОСТ Р 50278-92 Трубы буровые с приваренными замками. Технические условия. – Введ. 1994-01-01. – 16 с.
10. ГОСТ Р 51245-99 Трубы буровые стальные универсальные. Общие технические условия. – Введ. 2000-01-01. – 10 с.
11. <http://www.drillings.ru/utiagel>
12. ГОСТ 5286-75 Замки для буровых труб. – Введ. 1978-01-01. – 26 с.
13. Газпром ВНИИГАЗ [Электронный ресурс] / Режим доступа: [www. Tmk-group.ru](http://www. Tmk-group.ru).
14. [www.Vamservices.com/library/files/639\\_ RUSSIAN\\_ VAM\\_Book\\_Blue.pdf](http://www.Vamservices.com/library/files/639_RUSSIAN_VAM_Book_Blue.pdf).
15. Руководство по эксплуатации VAM.

#### Песин Михаил Владимирович

ЗАО «Торговый дом ПКНМ» г. Пермь (ЗАО «Пермская компания нефтяного машиностроения» г. Краснокамск), Пермский национальный исследовательский политехнический университет (ПНИПУ)  
Кандидат технических наук, доцент, первый заместитель директора по нефтепромысловому оборудованию, доцент кафедры «Технология машиностроения» Пермского государственного технического университета  
Тел. (342) 265-15-22, 265-06-70, 263-11-52  
E-mail: M.Pesin@mail.ru

---

M.V. PESIN

## INCREASE OF RELIABILITY OF CARVING CONNECTIONS OF OIL-AND-GAS PRODUCTS

*Experience of the Russian enterprises in maintenance and improvement of quality of a superficial layer pumps of API Specification 11 AX and subs, accuracy of performance of the sizes, and increases in durability high-load surfaces is shown. Economic benefit and a urgency of application of technology of hardening of carving connection are revealed.*

**Keywords:** hardening, groove, carving connection, subs drill pipes

### BIBLIOGRAPHY

1. Zhukov, I.A. Formirovanie uprugih voln v volnovodah pri udare po nim polukatenoidal'nyimi bojkami: dis. kand.tehn. nauk. / I.A. Zhukov. – Tomsk, 2005. – 132s.
2. Sarojan, A.E. Proektirovanie buril'nyh kolonn / A.E. Sarojan. – M.: «Nedra», 1971. – 181c.

3. [www. Remiz-99.ru/it/katalog](http://www.Remiz-99.ru/it/katalog)
4. Каталог «Burenje» [Jelektronnyj resurs] / Rezhim dostupa: [www. bur.oilru.ru](http://www.bur.oilru.ru)
5. NGS Holding [Jelektronnyj resurs] / Rezhim dostupa: [www. Ngsholding.ru](http://www.Ngsholding.ru).
6. Kompleksnoe neftjanoe snabzhenie [Jelektronnyj resurs] / Rezhim dostupa: [www. kngc.ru](http://www.kngc.ru).
7. Truby buril'nye [Jelektronnyj resurs] / Rezhim dostupa: [www. Gazneftnet.ru](http://www.Gazneftnet.ru).
8. Tjazhelaja i obrabatyvajuwaja promyshlennost' [Jelektronnyj resurs] / Rezhim dostupa: [www. Promti.ru](http://www.Promti.ru).
9. GOST R 50278-92 Truby buril'nye s privarennymi zamkami. Tehnicheskie uslovija. – Vved. 1994-01-01. – 16 s.
10. GOST R 51245-99 Truby buril'nye stal'nye universal'nye. Obwie tehnicheskie uslovija. – Vved. 2000-01-01. – 10 s.
11. <http://www.drillings.ru/utiagel>
12. GOST 5286-75 Zamki dlja buril'nyh trub. – Vved. 1978-01-01. – 26 s.
13. Gazprom VNIIGAZ [Jelektronnyj resurs] / Rezhim dostupa: [www. Tmk-group.ru](http://www.Tmk-group.ru).
14. [www.Vamservices.com/library/files/639\\_RUSSIAN\\_VAM\\_Book\\_Blue.pdf](http://www.Vamservices.com/library/files/639_RUSSIAN_VAM_Book_Blue.pdf).
15. Rukovodstvo po jekspluatácii VAM.

**Pesin Mikhail Vladimirovich**

Deputy Director CJSC Trading house PKNM (Perm Oil Engineering Company), State National Research Polytechnical University of Perm

Can. Sc. technic., Deputy Director for oil production equipment associate Prof. of the department «Technological of Machine building», Perm

Phone: (342) 265-15-22

E-mail: M.Pesin@mail.ru

УДК 621.923

В.Г. ЮРЬЕВ, Ю.М. ЗУБАРЕВ, Г.П. ЗАЙЦЕВ

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОБРАБАТЫВАЕМОСТИ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

*Приведены экспериментальные данные по сравнительной оценке обрабатываемости керамических материалов на основе корунда и карбида кремния*

**Ключевые слова:** керамический материал, шлифование, обрабатываемость, скорость снятия материала, затраты энергии на шлифование, эффективная мощность, шероховатость.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Маслов, Е.Н. Теория шлифования материалов / Е.Н. Маслов. – М.: Машиностроение, 1974. – 319 с.
2. Кремень, З.И. Технология шлифования в машиностроении / З.И. Кремень, В.Г. Юрьев, А.Ф. Бабошкин. – СПб.: Политехника, 2007. – 424 с.
3. Юрьев, В.Г. Влияние продолжительности обработки керамики алмазными лентами на показатели процесса / В.Г. Юрьев // Инструмент и технологии. 2000, № 2...3. – С. 34...35.
4. Зубарев, Ю.М. Современные инструментальные материалы: учебник / Ю.М. Зубарев. – СПб.: Издательство «Лань», 2008. – 224 с.
5. Стратиевский, И.Х. Абразивная обработка: справочник / И.Х. Стратиевский, В.Г. Юрьев, Ю.М. Зубарев. – М.: Машиностроение, 2010. – 352 с.

**Юрьев Валентин Григорьевич**

Санкт-Петербургского института машиностроения

Кандидат технических наук, профессор кафедры «Технология автоматизированного производства»

E-mail: yurev\_mv@rambler.ru

**Зубарев Юрий Михайлович**

Санкт-Петербургского института машиностроения

Доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Технология автоматизированного производства»

E-mail: kafedra.tap@yandex.ru

**Зайцев Геннадий Петрович**

ООО «АЛОКС»

Кандидат технических наук, с. н. с.

E-mail: GPZaitcev@mail.ru

V.G. YURIEV, Y.M. ZUBAREV, G.P. ZAITCEV

## COMPARATIVE APPRECIATION OF CERAMIC MATERIAL MACHINING

*There are some experimental data for comparative appreciation of ceramic material machining on the basis of corundum and silicon carbide given in the article*

**Keywords:** ceramic material, grinding, machining, material removal rate, expenditure of energy for grinding, effective power, roughness.

### BIBLIOGRAPHY

1. Maslov, E.N. Teoriya shlifovaniya materialov / E.N. Maslov. – M.: Mashinostroenie, 1974. – 319 s.
2. Kremen', Z.I. Tehnologiya shlifovaniya v mashinostroenii / Z.I. Kremen', V.G. Jur'ev, A.F. Baboshkin. – SPb.: Politehnika, 2007. – 424 s.
3. Jur'ev, V.G. Vliyanie prodolzhitel'nosti obrabotki keramiki almaznymi lentami na pokazateli processa / V.G. Jur'ev // Instrument i tehnologii. 2000, № 2...3. – S. 34...35.
4. Zubarev, Ju.M. Sovremennye instrumental'nye materialy: uchebnik / Ju.M. Zubarev. – SPb.: Izdatel'stvo «Lan'», 2008. – 224 s.
5. Stratievskij, I.H. Abrazivnaya obrabotka: spravochnik / I.H. Stratievskij, V.G. Jur'ev, Ju.M. Zuba-rev. – M.: Mashinostroenie, 2010. – 352 c.

#### **Yuryev Valentin Grigorievich**

Saint-Petersburg Institute of mechanical engineering

Candidate of technical Sciences, Professor of the Department «Technology of the automated manufacture»

E-mail: yurev\_mv@rambler.ru

#### **Zubarev Yuri Mikhailovich**

Saint-Petersburg Institute of mechanical engineering

Doctor of technical Sciences, Professor, head of chair «Technology of the automated manufacture»

E-mail: kafedra.tap@yandex.ru

#### **Zaitsev Gennady Petrovich**

LLC «АЛОКС»

Candidate of technical Sciences, S.N.S.

E-mail: GPZaitcev@mail.ru

## **МАШИНЫ, АППАРАТЫ, ТЕХНОЛОГИИ ЛЕГКОЙ И ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

УДК 687.022

И.В. ФЕТИСОВ

## **РЕШЕНИЕ МОДЕЛЬНОЙ ЗАДАЧИ О СЛУЧАЙНЫХ КОЛЕБАНИЯХ ПОДВЕСНОЙ ЧАСТИ СТИРАЛЬНОЙ МАШИНЫ**

*Решена слабо связанная система дифференциальных уравнений, описывающих динамический процесс колебаний неуравновешенного ротора в подвесной части стиральной машины барабанного типа и ее устойчивого состояния при случайных воздействиях.*

**Ключевые слова:** колебания, неуравновешенный ротор, стиральная машина барабанного типа.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Блехман, И.И. Вибрационная механика / И.И. Блехман. – М.: Физматлит, 1994. – 400с.

- 2.Справочник. Вибрации в технике. Т. 2. Колебания нелинейных механических систем / Под ред. И.И. Блехмана. – М.: Машиностроение, 1979. – 351с.
3. Алехин, С.Н. Теоретические и экспериментальные исследования динамики стиральных машин барабанного типа: дис. ... канд. техн. наук. / С.Н. Алехин. – М.: МГУС, 2000. – 275с.
4. Наймарк, Ю.И. Стохастические и хаотические колебания / Ю.И. Наймарк, П.С. Ланда. – М.: Наука, 1987. – 424с.
5. Светлицкий, В.А. Случайные колебания, механических систем / В.А. Светлицкий. – М.: Машиностроение, 1976. – 215с.
6. Кренделл, С. Случайные колебания / С. Кренделл. – М.: Мир, 1966. – 356с.
7. Хейл, Дж. Колебания в нелинейных системах / Дж. Хейл. – М.: Мир, 1967. – 230с.
8. Светлицкий, В.А. Статистическая механика и теория надежности / В.А. Светлицкий. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004. – 504с.
9. Свешников, А.А. Прикладные методы теории случайных функций / А.А. Свешников. – М.: Наука, 1968. – 449с.
10. Фетисов, В.Г. Математическое моделирование и исследование процесса оптимальной фильтрации случайных колебаний подвешенного блока стиральной машины / В.Г. Фетисов, С.Н. Алехин, И.В. Фетисов // Сб. трудов Общеросс. НТК. «Матем. моделир., компьютер. технологии в технике». Невинномысск: Изд-во СКГТУ, 2009. – С. 55-59.
11. Фетисов, В.Г. Модельная задача о поведении подвешенного блока стиральной машины, подверженного случайным воздействиям / В.Г. Фетисов, С.Н. Алехин, И.В. Фетисов // Труды 7-й Международн. конф. «Исслед. по дифф. Уравнениям и матем. моделир.». – Владикавказ: ВНИЦ РАН, 2009. – С.137-143.
12. Фетисов, В.Г. Метод статистической линеаризации нелинейных колебаний подвешенного блока стиральной машины / В.Г. Фетисов, С.Н. Алехин, И.В. Фетисов // Сборник статей 11-й Междунар. НТК «Информац. – вычислит. технологии и их приложения». – Пенза: МНИЦ ПГСХА, 2009. – С. 244-249.
13. Фетисов, И.В. Асимптотика поведения эксцентриситета центра масс изделий при отжиге / И.В. Фетисов, С.Н. Алехин, А.С. Алехин // Сборник статей 12-й Междунар. НТК «Информац. – вычислит. технологии и их приложения». – Пенза: МНИЦ ПГСХА, 2010. – С. 149-152.
14. Камке, Э. Справочник по обыкновенным дифференциальным уравнениям / Э. Камке. – М.: Наука, 1971. – 576 с.

**Фетисов Игорь Валерьевич**

Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса, г. Шахты  
инженер ООО «Пневмакс»  
Тел.: +79281143722

---

I. V. FETISOV

## MODEL PROBLEMS RANDOM OSCILLATIONS HANGING OF THE WASHING MACHINE

*Fixed a loosely coupled system of differential equations describing the dynamic process of an unbalanced rotor vibration in the suspension of the washing machine drum and its steady state with random effects.*

**Keywords:** *oscillations neuravnoveschenny rotor, drum-type washing machine.*

## BIBLIOGRAPHY

1. Blehman, I.I. Vibracionnaja mehanika / I.I. Blehman. – М.: Fizmatlit, 1994. – 400s.
2. Spravochnik. Vibracii v tehnike. T. 2. Kolebanija nelinejnyh mehanicheskikh sistem / Pod red. I.I. Blehmana. – М.: Mashinostroenie, 1979. – 351s.
3. Alehin, S.N. Teoreticheskie i jeksperimental'nye issledovanija dinamiki stiral'nyh mashin bara-bannogo tipa: dis. ... kand. tehn. nauk. / S.N. Alehin. – М.: MGUS, 2000. – 275s.
4. Najmark, Ju.I. Stohasticheskie i haoticheskie kolebanija / Ju.I. Najmark, P.S. Landa. – М.: Nauka, 1987. – 424s.
5. Svetlickij, V.A. Sluchajnye kolebanija, mehanicheskikh sistem / V.A. Svetlickij. – М.: Mashino-stroenie, 1976. – 215s.
6. Krendell, S. Sluchajnye kolebanija / S. Krendell. – М.: Mir, 1966. – 356s.
7. Hejl, Dzh. Kolebanija v nelinejnyh sistemah / Dzh. Hejl. – М.: Mir, 1967. – 230s.

8. Svetlickij, V.A. Statisticheskaja mehanika i teorija nadezhnosti / V.A. Svetlickij. – M.: Izd-vo MGTU im. N. Je. Bauman, 2004. – 504s.
9. Sveshnikov, A.A. Prikladnye metody teorii sluchajnyh funkcij / A.A. Sveshnikov. – M.: Nauka, 1968. – 449s.
10. Fetisov, V.G. Matematicheskoe modelirovanie i issledovanie processa optimal'noj fil'tracii sluchajnyh kolebanij podvesnogo bloka stiral'noj mashiny / V.G. Fetisov, S.N. Alehin, I.V. Fetisov // Sb. trudov Obweros. NTK. «Matem. modelir., komp'juter.tehnologii v tehnike». Nevinnomyssk: Izd-vo SKGTU, 2009. – S. 55-59.
11. Fetisov, V.G. Model'naja zadacha o povedenii podvesnogo bloka stiral'noj mashiny, podverzhennogo sluchajnym vozdeystvijam / V.G. Fetisov, S.N. Alehin, I.V. Fetisov // Trudy 7-j Mezhdunarodn. konf. «Is-sled. po diff. Uravnenijam i matem. modelir.». – Vladikavkaz: VNC RAN, 2009. – S.137-143.
12. Fetisov, V.G. Metod statisticheskoy linearizacii nelinejnyh kolebanij podvesnogo bloka sti-ral'noj mashiny / V.G. Fetisov, S.N. Alehin, I.V. Fetisov // Sbornik statej 11-j Mezhdunar. NTK «Infor-mac. – vychislit.tehnologii i ih prilozhenija». – Penza: MNIC PGSHA, 2009. – S. 244-249.
13. Fetisov, I.V. Asimptotika povedenija jekscentrisiteta centra mass izdelij pri otzhime / I.V. Fetisov, S.N. Alehin, A.S. Alehin // Sbornik statej 12-j Mezhdunar. NTK «Informac. – vychislit.tehnologii i ih prilozhenija». – Penza: MNIC PGSHA, 2010. – S. 149-152.
14. Kamke, Je. Spravochnik po obyknovennym differencial'nym uravnenijam / Je. Kamke. – M.: Nauka, 1971. – 576 s.

**Fetisov Igor Valerievich**

South-Russian State University Economics and Service, Shahti

Engineer LLC "Pnevmaks"

Tel.: +79281143722

## **ПРИБОРОСТРОЕНИЕ** **И БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

УДК 629.7.054.44: 629.7.05.067

В.М. СОЛДАТКИН, Е.С. СОЛДАТКИНА

### **ПОСТРОЕНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИХРЕВОГО ДАТЧИКА АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО УГЛА И ВОЗДУШНОЙ СКОРОСТИ**

*Рассмотрены особенности построения, модели алгоритмов обработки информации и основных погрешностей вихревого датчика аэродинамического угла и истинной воздушной скорости дозвукового летательного аппарата.*

**Ключевые слова:** аэродинамические углы, воздушная скорость, измерение, вихревой датчик, построение, моделирование.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Солдаткин, В.М. Методы и средства измерения аэродинамических углов летательных аппаратов [Текст] / В.М. Солдаткин. – Казань: Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2001. – 448 с.
2. Браславский, Д.А. Авиационные приборы и автоматы: Учебник для авиационных вузов [Текст] / Д.А. Браславский, С.С. Логунов, Д.С. Пельпор. – М.: Машиностроение, 1978. – 432 с.
3. Новицкий, П.В. Цифровые приборы с частотными датчиками [Текст] / П.В. Новицкий, В.Г. Кнорринг, В.В. Гутников. – Л.: Энергия, 1970. – 423 с.
4. Киясбейли, А.Ш. Вихревые измерительные приборы [Текст] / А.Ш. Киясбейли, М.Е. Перельштейн. – М.: Машиностроение, 1972. – 152 с.
5. Блохинцев, Д.И. Акустика неоднородной движущейся среды [Текст] / Д.И. Блохинцев. – М.: Гостехиздат, 1946. – 168 с.

**Солдаткин Владимир Михайлович**

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань

Д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой «Приборы и информационно-измерительные системы»

Тел.: +7(843) 236-51-21

E-mail: xli@piis.kstu-kai.ru

**Солдаткина Елена Сергеевна**

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань

Студентка специальности «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы»

Тел.: +7(843) 236-51-21

E-mail: xli@piis.kstu-kai.ru

---

V.M. SOLDATKIN, E.S. SOLDATKINA

## **CONSTRUCTION AND SIMULATION VORTEX SENSOR ANGLE OF AERODYNAMIC AND AIR SPEED**

*The features of construction, models of algorithms data processing and basic errors of the vortex sensor aerodynamic angle and true airspeed of subsonic aircraft.*

**Keywords:** aerodynamic angles, airspeed, measurement, vortex, sensor, constructing, simulation.

### **BIBLIOGRAPHY**

1. Soldatkin, V.M. Metody i sredstva izmerenija aerodinamicheskikh uglov letatel'nykh apparatov [Tekst] / V.M. Soldatkin. - Kazan': Izd-vo Kazan. gos. tehn. un-ta, 2001. 448 s.
2. Braslavskij, D.A. Aviacionnye pribory i avtomaty: Uchebnik dlja aviacionnykh vuzov [Tekst] / D.A. Braslavskij, S.S. Logunov, D.S. Pel'por. - M.: Mashinostroenie, 1978. - 432 s.
3. Novickij, P.V. Cifrovye pribory s chastotnymi datchikami [Tekst] / P.V. Novickij, V.G. Knorring, V.V. Gutnikov. - L.: Jenergija, 1970. - 423 s.
4. Kijasbejli, A.Sh. Vihrevye izmeritel'nye pribory [Tekst] / A.Sh. Kijasbejli, M.E. Perel'shtejn. - M.: Mashinostroenie, 1972. - 152 s.
5. Blohincev, D.I. Akustika neodnorodnoj dvizhuwejsja sredy [Tekst] / D.I. Blohincev. - M.: Goste-hizdat, 1946. - 168 s.

**Soldatkin Vladimir Mihaylovich**

Kazan State Technical University named after A.N. Tupolev, Kazan

Ph.D., professor, head of department "Machinery and information-measuring systems"

Tel.: +7(843) 236-51-21

E-mail: xli@piis.kstu-kai.ru

**Soldatkina Elena Sergeevna**

Kazan State Technical University named after A.N. Tupolev, Kazan

Student

Tel.: +7(843) 236-51-21

E-mail: xli@piis.kstu-kai.ru

УДК 681.518.5

В.Т. ЕРЕМЕНКО, А.В. ТЮТЯКИН

## **ПОДХОД К ВЫБОРУ ПРОФИЛЕЙ СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В СИСТЕМАХ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**

*Рассмотрены базовые аспекты автоматизированного выбора профилей (типов, характеристик и параметров) средств реализации функций семиуровневой модели неразрушающего контроля/диагностики. Данный подход обеспечивает выбор профилей, в максимальной степени удовлетворяющих требованиям к системе, при минимизации субъективных ошибок выбора.*

**Ключевые слова:** системы неразрушающего контроля и диагностики; профиль; сбор и обработка данных; выбор профилей.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Неразрушающий контроль и диагностика: Справочник [Текст] / Под ред. В.В. Клюева. – М.: Машиностроение, 2005. – 656 с.
2. Кнорринг, В.Г. Системные аспекты измерений [Текст] / В.Г. Кнорринг, Н.Ю. Трофимова // Датчики и системы. – 2006. – №10. – С. 52 –59.



3. Тютякин, А.В. Программа CAD-DAS автоматизированного выбора характеристик и параметров трактов ввода информации для систем сбора данных [Электронный ресурс] // Электронный журнал "Исследовано в России", 179, стр. 1848 – 1856, 2006 г. <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2006/263.pdf>.
4. Еременко, В.Т. Выбор операционных моделей обработки, архивирования и защиты изображений в распределенных системах технической диагностики [Текст] / В.Т. Еременко, А.В. Тютякин, Е.А. Семашко // Информационные системы и технологии. – 2011. – №3. – С. 115 – 119.
5. Тютякин, А.В. К выбору передаточных характеристик антиэлайзинговых фильтров [Текст] / А.В. Тютякин // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2005. – №5. – С. 20 – 22.
6. Тютякин, А.В. О фильтрации представляемых в частотной области входных сигналов систем контроля физических величин [Текст] / А.В. Тютякин // Контроль. Диагностика. – 2007. – №3. – С. 64, 69 – 73.
7. Тютякин А.В. О фильтрации представляемых во временной области входных сигналов систем контроля физических величин [Текст] / А.В. Тютякин // Контроль. Диагностика. – 2008. – №4. – С. 27 – 31.
8. Еременко, В.Т. Методика выбора характеристик фильтров изображений в системах технической диагностики [Текст] / В.Т. Еременко, А.В. Тютякин, А.А. Кондрашин // Контроль. Диагностика. – 2011. – № 10. – С. 52 – 56.

#### **Еременко Владимир Тарасович**

ФГБОУ ВПО «Государственный университет - УНПК», г. Орел

Д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»

Тел.: +7(4862) 45-57-57

E-mail: wladimir@orel.ru

#### **Тютякин Александр Васильевич**

ФГБОУ ВПО «Государственный университет - УНПК», г. Орел

Канд. техн. наук, доцент кафедры «Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»

Тел.: +7(4862) 45-57-57

E-mail: avt@rbcmail.ru

---

V.T. EREMENCO, A.V. TIUTIYAKIN

## **AN APPROACH TO THE SELECTION OF DATA ACQUISITION AND PROCESSING PROFILES IN THE SYSTEMS OF TECHNICAL OBJECTS NON-DESTRUCTIVE TESTING AND DIAGNOSTICS**

*The basic aspects of realization aids profiles (i.e. the types, characteristics and parameters) automated selection for the functions of non-destructive testing and diagnostics seven-layer model are examined. This approach affords profiles selection which maximally meets the system specifications at minimizing of subjective mistakes.*

**Keywords:** *non-destructive testing and diagnostics systems; data acquisition and processing; profile; profiles selection.*

### **BIBLIOGRAPHY**

1. Nerazrushajuwij kontrol' i diagnostika: Spravochnik [Tekst] / Pod red. V.V. Kljueva. – M.: Mashinostroenie, 2005. – 656 s.
2. Knorrning, V.G. Sistemnye aspekty izmerenij [Tekst] / V.G. Knorrning, N.Ju. Trofimova // Datchiki i sistemy. – 2006. – №10. – S. 52 – 59.
3. Tjutjakin, A.V. Programma CAD-DAS avtomatizirovannogo vybora harakteristik i parametrov traktov vvoda informacii dlja sistem sbora dannyh [Jelektronnyj resurs] // Jelektronnyj zhurnal "Issledovano v Rossii", 179, str. 1848 – 1856, 2006 g. <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2006/263.pdf>.
4. Eremenko, V.T. Vybory operacionnyh modelej obrabotki, arhivirovanija i zawity izobrazhenij v raspredeleennyh sistemah tehničeskoj diagnostiki [Tekst] / V.T. Eremenko, A.V. Tjutjakin, E.A. Semashko // Informacionnye sistemy i tehnologii. – 2011. – №3. – S. 115 – 119.
5. Tjutjakin, A.V. K vyboru peredatochnyh harakteristik antijelajzingovyh fil'trov [Tekst] / A.V. Tjutjakin // Pribory i sistemy. Upravlenie, kontrol', diagnostika. – 2005. – №5. – S. 20 – 22.
6. Tjutjakin, A.V. O fil'tracii predstavljajemyh v chastotnoj oblasti vhodnyh signalov sistem kontrolja fizičeskih veličin [Tekst] / A.V. Tjutjakin // Kontrol'. Diagnostika. – 2007. – №3. – S. 64, 69 – 73.
7. Tjutjakin A.V. O fil'tracii predstavljajemyh vo vremennoj oblasti vhodnyh signalov sistem kontrolja fizičeskih veličin [Tekst] / A.V. Tjutjakin // Kontrol'. Diagnostika. – 2008. – №4. – S. 27 – 31.
8. Eremenko, V.T. Metodika vybora harakteristik fil'trov izobrazhenij v sistemah tehničeskoj diagnostiki [Tekst] / V.T. Eremenko, A.V. Tjutjakin, A.A. Kondrashin // Kontrol'. Diagnostika. – 2011. – № 10. – S. 52 – 56.

**Eremenko Vladimir Tarasovich**

State University – ESPC, Orel

Ph.D., professor, head of department "Electronics, Computing and Information Security"

Tel.: +7(4862) 45-57-57

E-mail: wladimir@orel.ru

**Tiutiakin Alexandr Vasilyevich**

State University – ESPC, Orel

Candidate of technical science, associate professor of department "Electronics, Computing and Information Security"

Tel.: +7(4862) 45-57-57

E-mail: avt@rbcmail.ru

УДК 623.624

М.В. КОРОЛЁВ, Е.И. ЛАРКИН, Ю.Б. ИВАНОВ

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЗАЩИЩЕННОСТИ РЕЧЕВОЙ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМ ВИБРОАКУСТИЧЕСКОГО ЗАШУМЛЕНИЯ

*При эксплуатации систем виброакустического зашумления отношение «сигнал-шум» на поверхности зашумляемой конструкции со временем изменяется, при этом снижение уровня вибропомехи относительно уровня информационного вибросигнала ниже установленных норм приводит к невыполнению требований защиты речевой информации от возможных технических каналов утечки. Предлагаемый в статье подход к обеспечению защищенности речевой информации позволяет поддерживать отношение «сигнал-шум» в пределах, обеспечивающих требуемую степень защищенности речевой информации от утечки, путем организации гибкой стратегии технического обслуживания систем зашумления, а при невозможности ее организации – определить критические моменты времени, в которые необходимо снижение категории защищенности помещения от утечки.*

**Ключевые слова:** защита речевой информации, системы виброакустического зашумления, гибкая стратегия технического обслуживания, перехват защищаемой информации злоумышленником.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хорев, А.А. Оценка эффективности систем виброакустической маскировки [Текст] / А.А. Хорев, Ю.К. Макаров // Вопросы ЗИ. – 2001. – № 1 – С. 21.
2. Система виброакустической защиты «Соната». Руководство по эксплуатации. – М.: 2003. – 14 с.
3. Королёв М.В., Ходжаев И.А., Алымов Н.Л. Способ определения оптимального периода технического обслуживания изделия. Патент на изобретение РФ № 2336570, МПК G07C3/08, 2008.

**Королёв Михаил Викторович**

Академия ФСО России, г. Орёл

Кандидат технических наук, преподаватель кафедры защиты информации

Тел.: (4862) 49-73-65

E-mail: korol80@list.ru

**Ларкин Евгений Иванович**

Академия ФСО России, г. Орёл

Кандидат военных наук, доцент кафедры защиты информации

Тел.: (4862) 36-53-69

E-mail: larkin22@ya.ru

**Иванов Юрий Борисович**

Академия ФСО России, г. Орёл

Кандидат технических наук, преподаватель кафедры защиты информации

Тел.: (4862) 42-61-61

E-mail: zhmur@yahoo.com

---

M.V. KOROLYOV, E.I. LARKIN, Y.B. IVANOV

## ENSURING SECURITY OF VOICE INFORMATION USING THE VIBRO-ACOUSTIC NOISING SYSTEMS

*When use the generators vibratory-acoustic noise an attitude «signal-noise» on surface of designs since time changes, herewith reduction of level vibratory hindrance for level of information vibratory signal below limiting rate brings about non-execution of requirements of protection to speech information from possible technical channels of drain. Proposed in article a method of provision of protection to speech information allows to support the attitude «signal-noise» within, providing required degree of protection to speech information from drain, by means of organizations flexible strategy technical maintenance of generators vibratory-acoustic noise. At impossibility of its organizations are defined the critical moments of time, in which necessary reduction a category of protection of premises from drain.*

**Keywords:** *method of provision of protection to speech information maskable by means of vibratory-acoustic noise systems.*

### BIBLIOGRAPHY

1. Horev, A.A. Ocenka jeffektivnosti sistem vibroakusticheskoy maskirovki [Tekst] / A.A. Horev, Ju.K. Makarov // Voprosy ZI. – 2001. – № 1 – S. 21.
2. Sistema vibroakusticheskoy zavity «Sonata». Rukovodstvo po jekspluatacii. – M.: 2003. – 14 s.
3. Koroljov M.V., Hodzhaev I.A., Alymov N.L. Sposob opredeleniya optimal'nogo perioda tehničeskogo obsluzhivaniya izdelija. Patent na izobretenie RF № 2336570, MPK G07C3/08, 2008.

#### **Korolyov Michael Viktorovich**

The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Oryol  
Philosophy doctor, lecturer  
Tel.: (4862) 49-73-65  
E-mail: korol80@list.ru

#### **Larkin Evgeniy Ivanovich**

The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Oryol  
Philosophy doctor, associate professor  
Tel.: (4862) 36-53-69  
E-mail: larkin22@ya.ru

#### **Ivanov Yuri Borisovich**

The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Oryol  
Philosophy doctor, lecturer  
Tel.: (4862) 42-61-61  
E-mail: zhmur@yahoo.com

УДК 629.7.054.44

Ф.А. ГАНЕЕВ, Т.Ф. ГАНЕЕВ, И.Р. УРАЗБАХТИН

## МОДЕЛИРОВАНИЕ АМПЛИТУДНОГО ИОННО-МЕТОЧНОГО ДАТЧИКА АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО УГЛА И ВОЗДУШНОЙ СКОРОСТИ

*Рассматривается функциональная схема, первичные информативные сигналы, методика синтеза конструктивных параметров электродной системы и оценки систематической погрешности ионно-меточного датчика аэродинамического угла и воздушной скорости.*

**Ключевые слова:** аэродинамические углы, воздушная скорость, датчик, ионно-меточный, электродная система, имитационная модель, синтез параметров, оценка погрешности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Солдаткин, В.М. Методы и средства измерения аэродинамических углов летательных аппаратов [Текст] / В.М. Солдаткин. – Казань: Изд-во Казан. Гос. Техн. ун-та, 2001. – 448 с.
2. Браславский, Д.А. Авиационные приборы и автоматы: Учебник для авиационных вузов [Текст] / Д.А. Браславский, С.С. Логунов, Д.С. Пельпор. – М.: Машиностроение, 1978. – 432 с.
3. Ганеев, Ф.А. Синтез структуры и алгоритм преобразования времяпролетного ионно-меточного датчика воздушной скорости и угла атаки самолета [Текст] / Ф.А. Ганеев // Изв. вузов. Авиационная техника. – 2006. – № 4. – С. 53-56.
4. Ганеев, Ф.А. Амплитудный ионно-меточный датчик аэродинамических углов [Текст] / Ф.А. Ганеев // Авиакосмическое приборостроение. – 2004. – № 7. – С. 7-12.
5. Ганеев, Ф.А., Солдаткин В.М. Ионно-меточный датчик аэродинамического угла и воздушной скорости с логометрическими информативными сигналами и интерполяционной схемой обработки [Текст] / Ф.А. Ганеев, В.М. Солдаткин // Изв. вузов. Авиационная техника. – 2010. – № 3. – С. 46-50.
6. Патент 2445634 РФ, МПК G01P 5/14. Меточный датчик аэродинамического угла и воздушной скорости / Ф.А. Ганеев, В.М. Солдаткин, И.Р. Уразбахтин, Н.Н. Макаров, В.И. Кожевников. Заявл. 05.05.2010. Оpubл. 20.03.2012. Бюл. №8.
7. Герштейн, Г.М. Моделирование полей методом электростатической индукции [Текст] / Г.М. Герштейн. – М.: Наука, 1970. – 316 с.

### Ганеев Фарид Ахатович

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань  
Канд. техн. наук, доцент кафедры «Приборы и информационно-измерительные системы»  
Тел.: +7(843) 236-51-21  
E-mail: gafar@inbox.ru

### Ганеев Тимур Фаридович

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань  
инженер кафедры «Приборы и информационно-измерительные системы»

### Уразбахтин Ильдар Расимович

Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ, г. Казань  
ст. преподаватель кафедры «Приборы и информационно-измерительные системы»  
Тел.: +7(843) 236-51-21

---

F.A. GANEEV, T.F. GANEEV, I.R. URAZBAHTIN

## SIMULATION OF AMPLITUDE ION-MARKING SENSOR AERODYNAMIC ANGLE AND AIR SPEED

*The functional diagram, the primary informative signals, the method of synthesis of the design parameters of the electrode system and estimate the systematic error of the ion-marking sensor aerodynamic angle and airspeed.*

**Keywords:** aerodynamic angles, airspeed, ion-marking sensor, electrode system, simulation model, the synthesis parameters, error estimation.

## BIBLIOGRAPHY

1. Soldatkin, V.M. Metody i sredstva izmerenija aerodinamicheskikh uglov letatel'nykh apparatov [Tekst] / V.M. Soldatkin. – Kazan': Izd-vo Kazan. Gos. Tehn. un-ta, 2001. – 448 s.
2. Braslavskij, D.A. Aviacionnye pribory i avtomaty: Uchebnik dlja aviacionnykh vuzov [Tekst] / D.A. Braslavskij, S.S. Logunov, D.S. Pel'por. – M.: Mashinostroenie, 1978. – 432 s.
3. Ganeev, F.A. Sintez struktury i algoritm preobrazovaniya vremjaproletnogo ionno-metoch'nogo datchika vozduшной skorosti i ugla ataki samoleta [Tekst] / F.A. Ganeev // Izv. vuzov. Aviacionnaja tehnika. – 2006. – № 4. – S. 53-56.
4. Ganeev, F.A. Amplitudnyj ionno-metoch'nyj datchik aerodinamicheskikh uglov [Tekst] / F.A. Ganeev // Aviakosmicheskoe priborostroenie. – 2004. – № 7. – S. 7-12.
5. Ganeev, F.A., Soldatkin V.M. Ionno-metoch'nyj datchik aerodinamicheskogo ugla i vozduшной skorosti s logometricheskimi informativnymi signalami i interpoljacionnoj shemoj obrabotki [Tekst] / F.A. Ganeev, V.M. Soldatkin // Izv. vuzov. Aviacionnaja tehnika. – 2010. – № 3. – S. 46-50.
6. Patent 2445634 RF, MPK G01P 5/14. Metoch'nyj datchik aerodinamicheskogo ugla i vozduшной skoro-sti /

F.A. Ganeev, V.M. Soldatkin, I.R. Urazbahtin, N.N. Makarov, V.I. Kozhevnikov. Zayavl. 05.05.2010. Opubl. 20.03.2012. Bjul. №8.

7. Gershtejn, G.M. Modelirovanie polej metodom jelektrostaticheskoy indukcii [Tekst] / G.M. Ger-shtejn. – M.: Nauka, 1970. – 316 s.

**Ganeev Farid Ahatovich**

Kazan State Technical University named after A.N. Tupolev, Kazan

Candidate of technical science, associate professor of department "Machinery and information-measuring systems"

Tel.: +7(843) 236-51-21

E-mail: gafar@inbox.ru

**Ganeev Timur Faridovich**

Kazan State Technical University named after A.N. Tupolev, Kazan

Engineer of department "Machinery and information-measuring systems"

**Urazbahtin Il'dar Rasimovich**

Kazan State Technical University named after A.N. Tupolev, Kazan

Senior Lecturer of department "Machinery and information-measuring systems"

Tel.: +7(843) 236-51-21

## **ИСПЫТАНИЯ, КОНТРОЛЬ, ДИАГНОСТИКА** **И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**

УДК 004.045.614.3

В.А. ГАВРИЛИНА, С.Н. СЫЧЕВ

### **ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВИНА**

*Рассмотрена оригинальная система информационной поддержки контроля качества вина, предусматривающая оперативный контроль качества вина на всем протяжении цепочки от производителя до потребителя. Принцип информационной поддержки заключается в использовании комбинации высокоэффективной жидкостной хроматографии с многоволновым детектированием и метода главных компонент, позволяющего получить из экспериментальных данных набор линейно-независимых факторов, представляющий многомерный образ вина – многокомпонентной физико-химической системы, не имеющей постоянного и до конца расшифрованного состава. Матрица факторов вина представляется в виде штрих-кодов на каждой бутылке и воспроизводится в течение 20 – 30 мин на не слишком дорогом оборудовании на любой стадии производства, розлива, транспортировки и продажи вина. Особенно эффективна система при оптовых закупках вина.*

**Ключевые слова:** контроль качества вина, высокоэффективная жидкостная хроматография, метод главных компонент, распознавание.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Гаврилина, В.А. Применение метода главных компонент для идентификации и сравнения натуральных вин [Текст] / В.А. Гаврилина, О.И. Мальцева, С.Н. Сычев, К.С. Сычев, К.К. Полянский // Виноделие и виноградарство. – 2007. – № 1. – С. 10-12.
2. Гаврилина, В.А. Применение метода главных компонент для идентификации и сравнения натуральных вин. Часть 2 [Текст] / В.А. Гаврилина, О.И. Мальцева, К.С. Сычев, Д.С. Булгаков, С.Н. Сычев // Виноделие и виноградарство. – 2007. – № 3 – С. 30-32.
3. Гаврилина, В.А. Применение метода главных компонент для идентификации и сравнения натуральных вин. Часть 3 [Текст] / В.А. Гаврилина, О.И. Мальцева, К.С. Сычев, Д.С. Булгаков, С.Н. Сычев // Виноделие и виноградарство. – 2007. – № 4 – С. 18-19.
4. Гаврилина, В.А. Комбинированная экспертная система контроля подлинности вин [Текст] / В.А. Гаврилина, С.Н. Сычев // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. – 2010. – № 2. – С. 120-125.

5. Савчук, С.А. Идентификация винодельческой продукции методами высокоэффективной хроматографии и спектрометрии [Текст] / С.А. Савчук, В.Н. Власов // Виноград и вино России. – 2000. – № 5. – С. 5-13.
6. Сычев, С.Н. Высокоэффективная жидкостная хроматография [учеб. пособие] / С.Н. Сычев. – СПб.: «Лань», 2012. – 230 с.
7. Сычев, К.С. Практическое руководство по жидкостной хроматографии / К.С. Сычев. – М.: Технсфера, 2011. – 272 с.
8. Gonzales-Vin, M.A. Changes in gas-chromatographic volatiles of young Airen wines during bottle storage [Text] / M.A. Gonzales-Vin, M.S. Perez-Coello, M.D. Salvador, M.D. Cabezudo, P.J. Martin-Alvares // J. Agric. Food Chem. – 1995. – № 56(4).
9. Шатиришвили, Ш.И. Газохроматографический аминокислотный профиль некоторых грузинских вин [Текст] / Ш.И. Шатиришвили, Т.Г. Андроникашвили // Хроматографический журнал. – 1995. – № 4. – С. 34-39.
10. Сычев, С.Н. Метод контроля качества вина с помощью комбинации «ВЭЖХ - МГК» [монография] / С.Н. Сычев, В.А. Гаврилина. – Published\_by/lap-lambert-academic-publishing, 2012. – 112 с.

**Гаврилина Вера Александровна**

Государственный университет – УНПК, г. Орел

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Химия», инженер лаборатории «Высокоэффективная жидкостная хроматография»

E-mail: chemistry@ostu.ru

**Сычев Сергей Николаевич**

Государственный университет – УНПК, г. Орел

Доктор технических наук, профессор кафедры «Химия», заведующий лабораторией «Высокоэффективная жидкостная хроматография»

E-mail: chemistry@ostu.ru

---

V.A. GAVRILINA, S.N. SYCHEV

## INFORMATIONAL SUPPORT FOR THE CONTROL OF WINE

*An original system of information support for monitoring the quality of wine, which provides operational control of wine quality through out the chain from producer to consumer. The principle of information support is to use a combination of HPLC with multi-wave detection and the method of principal components can be obtained from the experimental data set of linearly independent factors, representing a multi-dimensional image of the wine - a multi-component physicochemical systems which have non-permanent until the end of the decrypted. The matrix of factors is represented as a wine bar code on each bottle and plays for 20 -30 min. are not too expensive equipment at any stage of production, bottling, transportation and sale of wine. Especially effective system for bulk purchases of wine.*

**Keywords:** *quality control of wine, high-performance liquid chromatography, a method of principal components, recognition.*

## BIBLIOGRAPHY

1. Gavrilina, V.A. Primenenie metoda glavnyh komponent dlja identifikacii i sravnenija natural'-nyh vin [Tekst] / V.A. Gavrilina, O.I. Mal'ceva, S.N. Sychev, K.S. Sychev, K.K. Poljanskij // Vinodelie i vinogradorstvo. – 2007. – № 1. – С. 10-12.
2. Gavrilina, V.A. Primenenie metoda glavnyh komponent dlja identifikacii i sravnenija natural'-nyh vin. Chast' 2 [Tekst] / V.A. Gavrilina, O.I. Mal'ceva, K.S. Sychev, D.S. Bulgakov, S.N. Sychev // Vinodelie i vinogradorstvo. – 2007. – № 3 – С. 30-32.
3. Gavrilina, V.A. Primenenie metoda glavnyh komponent dlja identifikacii i sravnenija natural'-nyh vin. Chast' 3 [Tekst] / V.A. Gavrilina, O.I. Mal'ceva, K.S. Sychev, D.S. Bulgakov, S.N. Sychev // Vinodelie i vinogradorstvo. – 2007. – № 4 – С. 18-19.
4. Gavrilina, V.A. Kombinirovannaja jekspertnaja sistema kontrolja podlinnosti vin [Tekst] / V.A. Gavrilina, S.N. Sychev // Fundamental'nye i prikladnye problemy tekhniki i tehnologii. – 2010. – № 2. – С. 120-125.
5. Savchuk, S.A. Identifikacija vinodel'cheskoj produkcii metodami vysokojeffektivnoj hromato-grafii i spektrometrii [Tekst] / S.A. Savchuk, V.N. Vlasov // Vinograd i vino Rossii. – 2000. – № 5. – С. 5-13.
6. Sychev, S.N. Vysokojeffektivnaja zhidkostnaja hromatografija [ucheb. posobie] / S.N. Sychev. – СПб.: «Лань», 2012. – 230 с.
7. Sychev, K.S. Prakticheskoe rukovodstvo po zhidkostnoj hromatografii / K.S. Sychev. – М.: Tehnsfera, 2011. – 272 с.

8. Gonzales-Vin, M.A. Changes in gas-chromatographic volatiles of young Airen wines during bottle storage [Text] / M.A. Gonzales-Vin, M.S. Perez-Coello, M.D. Salvador, M.D. Cabezudo, P.J. Martin-Alvares // J. Agric. Food Chem. – 1995. – № 56(4).

9. Shatirishvili, Sh.I. Gazohromatograficheskiy aminokislotnyj profil' nekotoryh gruzinskih vin [Tekst] / Sh.I. Shatirishvili, T.G. Andronikashvili // Hromatograficheskiy zhurnal. – 1995. – № 4. – S. 34-39.

10. Sychev, S.N. Metod kontrolja kachestva vina s pomow'ju kombinacii «VJeZhH - MGK» [monografija] / S.N. Sychev, V.A. Gavrilina. – Published\_by/lap-lambert-academic-publishing, 2012. – 112 s.

**Gavrilina Vera Alexandrovna**

State University ESPC, Orel

Candidate of technical science, associate professor of department "Chemistry"

E-mail: chemistry@ostu.ru

**Sychev Sergey Nikolaevich**

State University ESPC, Orel

Dr.Sci.Tech., the professor of chair "Chemistry"

Ph. (8486) 419892

E-mail: chemistry@ostu.ru

УДК 620.179.1.082.7

В.В. МАРКОВ

## МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭЛЕМЕНТАРНОМ ФРИКЦИОННОМ КОНТАКТЕ

*В этой статье рассмотрена математическая модель тепловых процессов, происходящих в элементарном фрикционном контакте, учитывающая возможные источники тепловой энергии в пределах контактирующих поверхностей и весомость их вклада в общую температуру поверхностей объекта контроля.*

**Ключевые слова:** трение; трибология; триботехническая система; фрикционный контакт; зона трения; активное электрическое сопротивление; электрическая ёмкость; температура; структурная модель.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ковалев, М.П. Расчет высокоточных шарикоподшипников [Текст] / М.П. Ковалев, Н.З. Народецкий // 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение. – 1980. – 373 с.

2. Марков, В.В. Математические методы исследования диагностических признаков и параметров трибосопряжений [Текст] / В.В. Марков // Информационные системы и технологии. – 2009. – № 6. – С. 58-68.

**Марков Владимир Владимирович**

ФГБОУ ВПО «Государственный университет – УНПК», г. Орёл

доцент кафедры «Приборостроение, метрология и сертификация», к.т.н., доцент

Телефон: (4862)41-98-76;

E-mail: pms35vm@yandex.ru

---

V.V. MARKOV

## MATHEMATICAL MODEL OF THERMAL PROCESSES IN THE ELEMENTARY FRICTION CONTACT

*In this article is consider the mathematical model of thermal processes, which is take place in the elementary friction contact; this model is account the probabilities sources of thermal energy in the bounds of contacting surfaces and the influence they subscription in the common temperature a object of control.*

**Keywords:** friction; tribology; tribotechnical system; friction contact; zone of friction; active electrical resistance; electrical capacity; temperature; structurally model.

1. Kovalev, M.P. Raschet vysokotochnyh sharikopodshipnikov [Tekst] / M.P. Kovalev, N.Z. Narodeckij // 2-е изд., pererab. i dop. – М.: Mashinostroenie. – 1980. – 373 s.

2. Markov, V.V. Matematicheskie metody issledovaniya diagnosticheskikh priznakov i parametrov tri-bosoprjazhenij [Tekst] / V.V. Markov // Informacionnye sistemy i tehnologii. – 2009. – № 6. – S. 58-68.

## BIBLIOGRAPHY

**Markov Vladimir Vladimirovich**

State University – ESPC, Orel, Russia

Associate professor of department “Instrument engineering, metrology and certification”, candidate of technical science, associate professor

Tel. (4862)41-98-76

E-mail: pms35vm@yandex.ru

УДК 504.054

А.А. БЕЛОВ, А.Ю. ПРОСКУРЯКОВ

## ВОПРОСЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ УРОВНЕЙ КОНЦЕНТРАЦИЙ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ ГАЗОВОГО КОНТРОЛЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И КОММУНАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

*В данной статье авторы освещают разработку автоматизированного поста телекоммуникационной системы газового контроля, предназначенного для сбора данных о концентрациях токсичных и взрывоопасных веществ в составе воздушной среды на промышленных и коммунальных объектах с замкнутым пространством и вероятностью загазованности. Разработан комбинированный алгоритм прогнозирования значений концентраций с применением искусственных нейронных сетей и вейвлет-преобразования.*

**Ключевые слова:** телекоммуникационная система, модуль сбора данных, беспроводная связь, искусственная нейронная сеть, временной ряд, прогнозирование значений ряда.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белов, А.А. Автоматизированный анализ и обработка временных рядов данных о загрязняющих выбросах в системе экологического контроля [Текст] / А.А. Белов, Ю.А. Кропотов, А.Ю. Проскуряков // Информационные системы и технологии. – 2010. – № 6(62). – С. 28-35.
2. Белов, А.А. Исследование вопросов сжатия и поиска картографической информации методом вейвлет-преобразований в экологической геоинформационной системе [Текст] / А.А. Белов, Ю.А. Кропотов // Вестник компьютерных и информационных технологий. – 2008. – № 12. – С. 9-15.
3. Белов, А.А. Вопросы обработки экспериментальных временных рядов в электронной системе автоматизированного контроля [Текст] / А.А. Белов, Ю.А. Кропотов, А.Ю. Проскуряков // Вопросы радиоэлектроники. Серия общетехническая. – 2010. – № 1. – С. 95-101.
4. Белов, А.А. Регрессионное прогнозирование и восстановление временных рядов на основе вейвлет-преобразования в системе экологического мониторинга [Текст] / А.А. Белов, А.Ю. Проскуряков // Проектирование и технология электронных средств. – 2010. – № 1. – С. 27-31.
5. Белов, А.А. Комбинированный алгоритм прогнозирования на базе вейвлет-преобразования и нейронных сетей [Текст] / А.А. Белов, А.Ю. Проскуряков // Методы и устройства передачи и обработки информации. – 2011. – № 1(13). – С. 109-113.

**Белов Алексей Анатольевич**

Муромский институт (филиал), Владимирский государственный университет, г. Муром

Канд. техн. наук, доцент кафедры «Электроника и вычислительная техника»

Тел.: +7(49234) 77272

E-mail: aleks.murom@mail.ru

**Проскуряков Александр Юрьевич**

Муромский институт (филиал), Владимирский государственный университет, г. Муром

Аспирант ВлГУ

Тел.: +7(49234) 77272

E-mail: kaf-eivt@yandex.ru



## QUESTIONS OF PREDICTION CONCENTRATION LEVELS IN THE TELECOMMUNICATIONS INDUSTRIAL AND MUNICIPAL FACILITIES GAS CONTROL SYSTEM

*In given article authors shine a problem of development automated telecommunications system for gas control designed to capture data of toxic and hazardous substances concentrations in the industrial and municipal facilities air, with a closed space and the possibility of gas contamination. Proposed a combined algorithm for predicting concentration values based on artificial neural networks and wavelet transformation*

**Keywords:** telecommunication system, gas detector module, wireless communication, neural network, time series, prediction of the time series.

### BIBLIOGRAPHY

1. Belov, A.A. Avtomatizirovannyj analiz i obrabotka vremennyh rjadov dannyh o zagryaznjajuwih vybrosah v sisteme jekologicheskogo kontrolja [Tekst] / A.A. Belov, Ju.A. Kropotov, A.Ju. Proskurjakov // Informacionnye sistemy i tehnologii. – 2010. – № 6(62). – S. 28-35.
2. Belov, A.A. Issledovanie voprosow szhatija i poiska kartograficheskoy informacii metodom vejvlet-preobrazovanij v jekologicheskoy geoinformacionnoj sisteme [Tekst] / A.A. Belov, Ju.A. Kropotov // Vestnik komp'juternyh i informacionnyh tehnologij. – 2008. – № 12. – S. 9-15.
3. Belov, A.A. Voprosy obrabotki jeksperimental'nyh vremennyh rjadov v jelektronnoj sisteme avtomatizirovannogo kontrolja [Tekst] / A.A. Belov, Ju.A. Kropotov, A.Ju. Proskurjakov // Voprosy radiojelektroniki. Serija obwetechnicheskaja. – 2010. – № 1. – S. 95-101.
4. Belov, A.A. Regressionnoe prognozirovanie i vosstanovlenie vremennyh rjadov na osnove vejvlet-preobrazovanija v sisteme jekologicheskogo monitoringa [Tekst] / A.A. Belov, A.Ju. Proskurjakov // Proektirovanie i tehnologija jelektronnyh sredstv. – 2010. – № 1. – S. 27-31.
5. Belov, A.A. Kombinirovannyj algoritm prognozirovanija na baze vejvlet-preobrazovanija i nejron-nyh setej [Tekst] / A.A. Belov, A.Ju. Proskurjakov // Metody i ustrojstva peredachi i obrabotki informacii. – 2011. – № 1(13). – S. 109-113.

#### **Belov Alexey Anatolyevich**

Murom Institute (Branch), Vladimir State University, Murom

Candidate of technical science, associate professor of department "Electronics and Computer Science"

Tel.: +7(49234) 77272

E-mail: aleks.murom@mail.ru

#### **Proskuryakov Alexandr Yuryevich**

Murom Institute (Branch), Vladimir State University, Murom

Post-graduate student

Tel.: +7(49234) 77272

E-mail: kaf-eivt@yandex.ru

УДК 621.398: 654.924(085)

А.А. ГОРШКОВ, Е.В. ЛАРКИН

## РАСЧЕТ НАБЛЮДАЕМОЙ ПЛОЩАДИ В СИСТЕМЕ С МНОЖЕСТВОМ ВИДЕОКАМЕР

*Получена общая зависимость для расчета площади наблюдаемой территории в системе контроля со множеством видеокамер. Разработана методика расчета площади перекрытия полей зрения видеокамер.*

**Ключевые слова:** видеокамера, видеоконтроль, поле зрения, пересечение площадей.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ларкин, Е.В. Оптимизация размещения ТВ-камер по площади охраняемых объектов / Е.В. Ларкин, М.Е. Тюханов // Интеллектуальные и информационные системы: материалы Всероссийской научно-технической конференции «Интеллект-2009». - Тула: Изд-во ТулГУ, 2009. – С. 166 - 168.

2. Быков, Р.Е. Основы телевидения и видеотехники: учебник для вузов / Р.Е. Быков. – М.: Горячая линия - Телеком, 2006. – 399 с.
3. Тюханов, М.Е. Оценка площади наблюдаемой территории в распределенной видеосистеме / М.Е. Тюханов // Известия ТулГУ. Технические науки. Вып.2 в 2-х ч. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. – Ч. 2. – С. 166 - 172.
4. Корн, Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров / Г. Корн, Т. Корн. – М.: Наука, 1978. – 832 с.

**Горшков Алексей Анатольевич**

Академия ФСО России, г. Орел  
сотрудник  
Тел. 89536177004  
E-mail: gorsch@inbox.ru

**Ларкин Евгений Васильевич**

Тульский государственный университет, г. Тула  
Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Робототехники и автоматизации производства»

---

A.A. GORSHKOV, E.V. LARKIN

## COMPUTATION OF OBSERVED SQUARE IN A MULTI-VIDEO-CAMERA SYSTEM

*The common dependence for computation of observed territory in a multi-video-camera control system is obtained. The method of video-cameras intersected vision fields square calculation is worked out.*

**Keywords:** video-camera, video-control, vision fields, intersection of squares.

### BIBLIOGRAPHY

1. Larkin, E.V. Optimizacija razmewenija TV-kamer po plowadi ohranjaemyh ob#ektov / E.V. Larkin, M.E. Tjuhanov // Intellektual'nye i informacionnye sistemy: materialy Vserossijskoj nauchno-tehni-cheskoj konferencii «Intellekt-2009». - Tula: Izd-vo TulGU, 2009. – S. 166 - 168.
2. Bykov, R.E. Osnovy televidenija i videotehniki: uchebnik dlja vuzov / R.E. Bykov. – М.: Gorjachaja linija - Telekom, 2006. – 399 s.
3. Tjuhanov, M.E. Ocenka plowadi nabljudaeмой territorii v raspredelennoj videosisteme / M.E. Tjuhanov // Izvestija TulGU. Tehniceskie nauki. Vyp.2 v 2-h ch. - Tula: Izd-vo TulGU, 2010. – Ch. 2. – S. 166 - 172.
4. Korn, G. Spravochnik po matematike dlja nauchnyh rabotnikov i inzhenerov / G. Korn, T. Korn. – М.: Nauka, 1978. – 832 s.

**Gorshkov Aleksei Anatolievich**

The Academy of Federal Security Guard Service of the Russian Federation, Oryol  
officer  
Tel. 89536177004  
E-mail: gorsch@inbox.ru

**Larkin Evgeny Vasilievich**

Tula state University, Krasnodar. Tula  
Doctor of technical Sciences, Professor, Head of the Department of «Robotics and automation»

**Уважаемые авторы!**  
**Просим Вас ознакомиться с основными требованиями**  
**к оформлению научных статей.**

- Объем материала, предлагаемого к публикации, измеряется страницами текста на листах формата А4 и содержит от 3 до 7 страниц; все страницы рукописи должны иметь сплошную нумерацию.
- Статья предоставляется в 1 экземпляре на бумажном носителе и в электронном виде (по электронной почте или на любом электронном носителе).
- В одном сборнике может быть опубликована только **одна** статья **одного** автора, включая соавторство.
- Статьи должны быть набраны шрифтом Times New Roman, размер 12 pt с одинарным интервалом, текст выравнивается по ширине; абзацный отступ – 1,25 см, правое поле – 2 см, левое поле – 2 см, поля внизу иверху – 2 см.
- Название статьи, а также фамилии и инициалы авторов обязательно дублируются на английском языке.
- К статье прилагается перечень ключевых слов на русском и английском языке.
- Сведения об авторах приводятся в такой последовательности: Фамилия, имя, отчество; учреждение или организация, ученая степень, ученое звание, должность, адрес, телефон, электронная почта.
- В тексте статьи желательно:
  - не применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
  - не применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
  - не применять произвольные словообразования;
  - не применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами.
- Сокращения и аббревиатуры должны расшифровываться по месту первого упоминания (вхождения) в тексте статьи.
- **Формулы** следует набирать в редакторе формул Microsoft Equation 3.0. **Формулы, внедренные как изображение, не допускаются!**
- **Рисунки** и другие иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые.
- Подписи к рисункам (полужирный шрифт курсивного начертания 10 pt) выравнивают по центру страницы, в конце подписи точка не ставится:

*Рисунок 1 – Текст подписи*

С полной версией требований к оформлению научных статей Вы можете ознакомиться на сайте [www.gu-unpk.ru](http://www.gu-unpk.ru).

*Плата с аспирантов за опубликование статей не взимается.*

Право использования произведений предоставлено авторами на основании п. 2 ст. 1286 Четвертой части Гражданского Кодекса Российской Федерации.

*Адрес учредителя*

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Государственный университет - учебно-научно-производственный комплекс»  
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29  
Тел. (4862) 42-00-24  
Факс (4862) 41-66-84  
www.gu-unpk.ru  
E-mail: unpk@ostu.ru

*Адрес редакции*

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Государственный университет - учебно-научно-производственный комплекс»  
302020, г. Орел, Наугорское шоссе, 29  
(4862) 41-98-48, 55-55-24, 41-98-03, 43-48-90  
www.gu-unpk.ru  
E-mail: met\_lit@ostu.ru

Материалы статей печатаются в авторской редакции

Право использования произведений предоставлено авторами на основании  
п. 2 ст. 1286 Четвертой части Гражданского Кодекса Российской Федерации

Технический редактор Григорьева О.Ю.  
Компьютерная верстка Григорьева О.Ю.

Подписано в печать 25.06.2012 г.  
Формат 60x88 1/8. Усл. печ. л. 9,8.  
Тираж 600 экз.  
Заказ № \_\_\_\_\_

Отпечатано с готового оригинал-макета на полиграфической базе  
ФГБОУ ВПО «Госуниверситет - УНПК»  
302030, г. Орел, ул. Московская, 65.