

Теоретический
и научно-практический журнал

Рекомендован ВАК для публикаций
основных научных результатов диссертаций
на соискание учёных степеней доктора
и кандидата наук (решение Президиума
ВАК Минобрнауки России
от 19 февраля 2010 года № 6/6)

Издаётся с 1999 г.

Выходит 4 раза в год
Апрель — июнь 2014 г.

Учредитель — Донской государственный технический университет

Главный редактор — председатель Редакционного совета Б. Ч. Месхи

Редакционный совет:

И. С. Алиев (Украина), Л. К. Гиллеспи (США), И. А. Долгов, Я. Журек (Польша), Ю. Ф. Лачуга,
Г. Г. Матишов, Нгуен Донг Ань (Вьетнам)

Редакционная коллегия:

куратор	— И. В. Богуславский,
зам. главного редактора	— В. П. Димитров,
ответственный секретарь	— М. Г. Комахидзе

Инженерное дело, технологии и технические науки:

ведущий редактор по направлению — В. Л. Гапонов

Редколлегия направления:

А. П. Бабичев, Г. И. Бровер, Ю. И. Ермолев, В. П. Жаров, В. Л. Заковоротный, В. А. Кохановский,
В. Ф. Лукьянов, Р. А. Нейдорф, Д. Я. Паршин, М. Е. Попов, А. А. Рыжкин, М. А. Тамаркин,
А. К. Тугенгольд, И. А. Хозяев, М. П. Шишкарёв

Математические и естественные науки:

ведущий редактор по направлению — И. Б. Севостьянов (США)

Редколлегия направления:

В. В. Илясов, А. А. Лаврентьев, И. Я. Никифоров, Д. А. Пожарский, А. Н. Соловьёв

Науки об обществе:

ведущий редактор по направлению — И. Б. Котова

Редколлегия направления:

К. А. Бармута, Н. И. Басина, Т. А. Бондаренко, Н. Д. Елецкий, Н. Ф. Ефремова, Л. А. Минасян,
О. М. Морозова, Е. В. Муругова, Т. В. Симонян

Над номером работали: И. В. Бойко, М. П. Смирнова (англ. версия), М. А. Феденко

Подписано в печать 30.06.2014.

Формат 60×84/8. Гарнитура Times. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 23,3. Тираж 1000 экз. Заказ № 463. Цена свободная.

Адрес редакции:

344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1, тел. (863) 2-738-565.

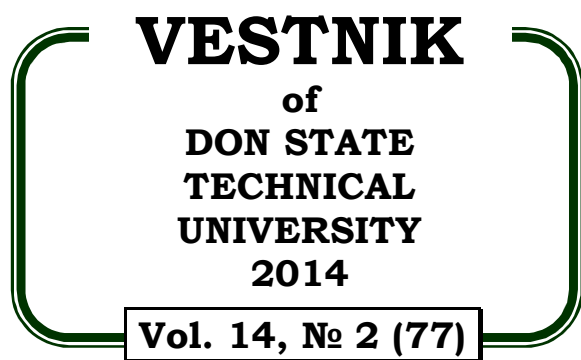
Адрес полиграфического предприятия:

344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1, тел. (863) 2-738-741, 2-738-322.

<http://science.donstu.ru>

Регистрационное свидетельство ПИ № ФС 77-35012 от 16.01.09.

© Донской государственный технический университет, 2014



**Theoretical
and scientific-practical journal**

**Recommended by the State
Commission for Academic Degrees and Titles
for publications of the thesis research results
for Doctor's and Candidate Degree (the solution
of the Presidium of the State Commission
for Academic Degrees and Titles
of the Russian Education and Science Ministry,
February 19, 2010, № 6/6)**

Founded in 1999
4 issues a year
April — June 2014

Founder — Don State Technical University

Editor-in-Chief — Editorial Board Chairman B. C. Meskhi

Editorial Board:

I. S. Aliyev (Ukraine), I. A. Dolgov, L. K. Gillespie (USA), Y. F. Lachuga, G. G. Matishov,
Nguyen Dong Ahn (Vietnam), J. Zurek (Poland)

curator — I. V. Boguslavskiy,
deputy chief editor — V. P. Dimitrov,
executive editor — M. G. Komakhidze

Engineering, Technology and Technical Sciences:

managing editor — V. L. Gaponov

Editorial Board:

A. P. Babichev, G. I. Brover, I. A. Khozyayev, V. A. Kokhanovskiy, V. F. Lukyanov, R. A. Neydorf,
D. Y. Parshin, M. E. Popov, A. A. Ryzhkin, M. P. Shishkarev, M. A. Tamarkin, A. K. Tugengold,
Y. I. Yermolyev, V. L. Zakovorotniy, V. P. Zharov

Mathematical and Natural Sciences:

managing editor — I. B. Sevostianov (USA)

Editorial Board:

V. V. Ilyasov, A. A. Lavrentyev, I. Y. Nikiforov, D. A. Pozharskiy, A. N. Solovyev

Social Sciences:

managing editor — I. B. Kotova

Editorial Board:

K. A. Barmuta, N. I. Basina, T. A. Bondarenko, L. A. Minasyan, O. M. Morozova, E. V. Murugova,
T. V. Simonyan, N. F. Yefremova, N. D. Yeletskiy

The issue is prepared by: I. V. Boyko, M. P. Smirnova (English version), and M. A. Fedenko

Passed for printing 30.06.2014.

Format 60×84/8. Font «Tahoma». Offset printing.

C.p.sh. 23.3. Circulation 1000 cop. Order 463. Free price.

Editorial Board's address:

Gagarin Sq. 1, Rostov-on-Don, 344000, Russia. Phone: +7 (863) 273-85-65

Printery address:

Gagarin Sq. 1, Rostov-on-Don, 344000, Russia. Phone: +7 (863) 273-87-41, 273-83-22

<http://science.donstu.ru>

Registration certificate ИИ № ФС 77-35012 от 16.01.09.

© Don State Technical University, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Айзикович С. М., Волков С. С., Мелконян А. В. Осесимметричный изгиб круглой многослойной пластины на упругом основании сложной структуры.....	5
Князев С. Ю., Щербакова Е. Е., Енгибарян А. А. Численное решение краевых задач для уравнения Пуассона методом точечных источников поля.....	15
Братищев А. В. О представлении операторов обобщённого дифференцирования Гельфонда — Леонтьева в односвязной области.....	21
Будянский А. В., Кругликов М. Г., Цибулин В. Г. Численное исследование сосуществования популяций в одной экологической нише.....	28
Мадорский В. В., Митько В. Н. Исследование методик определения констант поляризованной пьезокерамики	36

ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Месхи Б. Ч., Булыгин Ю. И., Легконогих А. Н., Гайденко А. Л. Математическое и компьютерное моделирование формирования параметров производственной среды в целях проектирования и оптимизации систем вентиляции помещений	46
Заковоротный В. Л., Туркин И. А., Лапшин В. П. Влияние параметров серводвигателей на динамические свойства системы сверления глубоких отверстий спиральными свёрлами...	56
Кем А. Ю., Казарцев В. О., Меркер Э. Э., Харламов Д. А. К вопросу об оптимизации выплавки стали в дуговой печи и её внепечной обработки в агрегате ковш-печь.....	66
Тугенгольд А. К., Изюмов А. И. Принципы концептуального подхода к созданию подсистемы ИНСТРУМЕНТ в смарт-паспорте многооперационного станка	74
Соловьёв А. Н., Нгуен Зуи Чыонг Занг. Определение упругих и диссипативных свойств материалов с помощью сочетания метода конечных элементов и комплекснозначных искусственных нейронных сетей	84
Ермольев Ю. И., Белов С. В., Иващенко И. А., Фоменко Р. Е. Моделирование процесса сепарации измельчённого соломистого вороха в пневмосепараторе с двумя пневмоканалами	93
Бутовченко А. В. Оценка путей роста эффективности сепарации зернового материала в семяочистительном агрегате.....	103
Нейдорф Р. А., Обухова Е. Н. Методология организации тестирования на основе алгоритмов планирования и обработки двухуровневых многофакторных экспериментов	110
Кузнецов С. А., Владимиров А. В., Мормуль Е. Н. Определение кинематических параметров прямолинейно-огигающего механизма по заданным размерам рабочего пространства на примере прессы для утилизации кузовов автомобилей	121
Мохсен М. Н., Журавлёва М. А. Методы контроля опасных и вредных производственных факторов на ремонтных предприятиях машиностроительной отрасли.....	131
Кипнис И. А., Вернигоров Ю. М. Математическое моделирование подъёма воды в капиллярах, имеющих форму цилиндрической вертикальной спирали.....	139
Луконин А. Ю. Алгоритм расчёта величины износа на поверхности зуба во время приработки цилиндрической косозубой передачи	145
Калиниченко В. П., Шаршак В. К., Ладан Е. П., Илларионов В. В., Гениев Е. Д. Технические средства внутрипочвенного рыхления с малым тяговым сопротивлением.....	151
Мерзленко А. С., Кобак В. Г. Сравнительный анализ алгоритмов раскраски обыкновенного взвешенного графа	164

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Попов А. П., Чугулёв А. О., Винокуров М. Р. Датчик электропроводности жидкости, протекающей в диэлектрической трубе	171
Бабичев А. П., Коваль Н. С., Романовский И. Н. Виброволновая упрочняющая обработка режущих ножей сельскохозяйственных машин	176
Сведения об авторах.....	181

CONTENT

MATHEMATICAL AND NATURAL SCIENCES

Aizikovich S. M., Volkov S. S., Melkonyan A. V. Axisymmetric bending of circular sandwich plate on elastic foundation with complicated structure	5
Knyazev S. Y., Shcherbakova E. E., Yengibaryan A. A. Numerical solution to boundary problems for Poisson equation by point-source method	15
Bratishchev A. V. On presentation of Gelfond—Leontiev operators of generalized differentiation in simply connected region	21
Budyansky A. V., Kruglikov M. G., Tsybulin V. G. Numerical study of coexistence of populations in an environmental niche	28
Madorskiy V. V., Mitko V. N. Investigating constant determination techniques of polarized piezoceramics	36

ENGINEERING, TECHNOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

Meskhii B. C., Bulygin Y. I., Legkonogikh A. N., Gaydenko A. L. Mathematical and computer-based simulation of industrial environment generation for the purposes of planning and optimization of area ventilation systems	46
Zakovorotny V. L., Turkin I. A., Lapshin V. P. Servomotor parameter effect on dynamic properties of twist drilling deephole machining system	56
Kem A. Y., Kazartsev V. O., Merker E. E., Kharlamov D. A. On optimization of steelmaking in electric arc furnace and its ladle treatment in ladle-furnace.....	66
Tugengold A. K., Izyumov A. I. Principles of conceptual approach to creating tool subsystem for multioperation machine Smart-passport	74
Solovyev A. N., Nguyen Duy Truong Giang. Elastic and dissipative material properties determination using combination of FEM and complex artificial neural networks	84
Yermolyev Y. I., Belov S. V., Ivashchenko I. A., Fomenko R. E. Modeling of milled straw heap separation in air-flow classifier with two pneumatic ducts	93
Butovchenko A. V. Estimating efficiency increase patterns of grain material separation in seed refiner	103
Neydorf R. A., Obukhova E. N. Testing design methodology based on two-level multifactor experiment planning and data processing	110
Kuznetsov S. A., Vladimirov A. V., Mormul E. N. Determination of rectilinearly enveloping mechanism kinematic parameters to reference sizes of working space through the example of press for carbody disposal	121
Mohsen M. N., Zhuravleva M. A. Control methods of occupational hazards in repair facilities of engineering industry	131
Kipnis I. A., Vernigorov Y. M. Mathematical modeling of water rise in capillaries in form of cylindrical vertical spiral.....	139
Lukonin A. Y. Estimation algorithm of wear rate on tooth surface at circular helical-gear breaking-in.....	145
Kalinichenko V. P., Sharshak V. K., Ladan E. P., Illarionov V. V., Genev E. D. Low draught subsoil tillage facilities.....	151
Merzlenko A. S., Kobak V. G. Comparative analysis of coloring algorithms for ordinary weighted graph	164

CONCISE INFORMATION

Popov A. P., Chugulev A. O., Vinokurov M. R. Conduction sensor of liquid flowing in dielectric pipe	171
Babichev A. P., Koval N. S., Romanovsky I. N. Vibrowave strengthening treatment of farm machine cutting blades	176
Index	184