



Теоретический  
и научно-практический журнал

Издаётся с 1999 г.

Выходит 4 раза в год  
апрель-июнь 2017 г.

*Учредитель и издатель — Донской государственный технический университет*

*Главный редактор — председатель Редакционного совета Б. Ч. Месхи*

*Редакционный совет:*

Торстен Бертрам (Германия), И. Вернер (Израиль), Лару К. Гиллеспы (США),  
О. В. Дворников (Беларусь), Г. Г. Матишов (Россия), В.И. Минкин (Россия),  
Нгуен Донг Ань (Вьетнам), И. Б. Севостьянов (США), Юха Контио (Финляндия).

*Редакционная коллегия:*

зам. главного редактора — А. И. Сушинов  
зам. главного редактора — В. П. Димитров  
ответственный редактор — М. Г. Комахидзе  
ответственный секретарь — Е. В. Петрова

*Механика:*

ведущий редактор по направлению - А. Н. Соловьёв  
Редколлегия направления: С. М. Айзикович,  
В. Л. Заковоротный, Д. А. Пожарский

*Машиностроение и машиноведение:*

ведущий редактор по направлению - В. В. Илясов  
Редколлегия направления: А. П. Бабичев, Г. И. Бровер,  
М. Е. Попов, А. А. Рыжкин, М. А. Тамаркин, М. П. Шишкарёв

*Информатика, вычислительная техника и управление:*

ведущий редактор по направлению - Р. А. Нейдорф  
Редколлегия направления: Д. А. Безуглов, А. К. Тугенгольд

*Процессы и машины агроинженерных систем:*

ведущий редактор по направлению - В. И. Пахомов  
Редколлегия направления: И. А. Хозяев

*Безопасность деятельности человека:*

ведущий редактор по направлению - А. Н. Чукарин  
Редколлегия направления: Ю. И. Булыгин

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

Подписано в печать 28.06.2017., дата выхода в свет 30.06.2017.

Формат 60×84/8. Гарнитура «Times New Roman» Печать офсетная.

Усл. печ. л. 22,6. Тираж 1000 экз. Заказ № 30/06 Цена свободная.

*Адрес редакции:*

344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1, тел. +7 (863) 2-738-565.

*Адрес издателя:*

344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1, тел. +7 (863) 2-738-565.

*Адрес полиграфического предприятия:*

344000, Россия, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1, тел. +7 (863) 2-738-661, 2-738-565.

<http://science.donstu.ru>

Включен в перечень рецензируемых научных изданий, в котором должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук в соответствии с требованиями приказа Минобрнауки России от 25.07.2014 г. №793 с изменениями, внесенными приказом Минобрнауки России от 03.06.2015 г. №560 (Перечень ВАК)

Индексируется и архивируется в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ), а также в международной базе EBSCO

Является членом Cross Ref

*Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77-66004 от 06.06.2016., выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций*



**Theoretical  
and Scientific-Practical Journal**

4 issues a year  
April-June 2017

**Founder and publisher — Don State Technical University**

**Editor-in-Chief — Editorial Board Chairman** Besarion C. Meskhi

**Editorial Board:**

Nguyen Dong Ahn (Vietnam), Torsten Bertram (Germany), Oleg Dvornikov (Belarus),

LaRoux K. Gillespie (USA), Juha Kontio (Finland), Gennady Matishov (RF),

Vladimir Minkin (RF), Igor Sevostianov (USA), Igor Verner (Israel).

deputy chief editor — Alexander A. Sukhinov

deputy chief editor — Valery P. Dimitrov

executive editor — Manana G. Komakhidze

executive secretary — Elena V. Petrova

**Mechanics:**

managing editor - Arkady N. Solovyev

Editorial Board: Dmitry A. Pozharskiy,

Sergey M. Aizikovitch, Vilor L. Zakovorotny

**Machine Building and Machine Science:**

managing editor - Victor V. Ilyasov

Editorial Board: Anatoly A. Ryzhkin, Anatoly P. Babichev,

Galina I. Brover, Mikhail A. Tamarkin, Mikhail E. Popov,

Mikhail P. Shishkarev

**Information Technology, Computer Science, and Management:**

managing editor – Rudolf A. Neydorf

Editorial Board: Andrey K. Tugengold, Dmitry A. Bezuglov

**Processes and Machines of Agro-Engineering Systems:**

managing editor - Victor I. Pakhomov

Editorial Board: Igor A. Khozyayev,

**Safety of Human Activity:**

managing editor - Alexander N. Chukarin

Editorial Board: Yury I. Bulygin

**The issue is prepared by:** Inna V. Boyko, Marina P. Smirnova (English version)

Passed for printing 28.06.2017, imprint date 30.06.2017.

Format 60×84/8. Font «Times New Roman». Offset printing.

C.p.sh. 22.6. Circulation 1000 cop. Order 30/06 Free price.

**Editorial Board's address:**

Gagarin Sq. 1, Rostov-on-Don, 344000, Russia. Phone: +7 (863) 2-738-565.

**Publisher's address:**

Gagarin Sq. 1, Rostov-on-Don, 344000, Russia. Phone: +7 (863) 2-738-565.

**Printery address:**

Gagarin Sq. 1, Rostov-on-Don, 344000, Russia. Phone: +7 (863) 2-738-661, 2-738-565.

<http://science.donstu.ru>

**Certificate of mass media registration III № ФС 77-66004 of 06.06.2016. issued by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology, and Mass Media**

Included in the list of peer-reviewed scientific editions where the basic research results of doctoral, candidate's theses should be published in accordance with order of Ministry of Education and Science of RF no. 793, July 25, 2014, as amended by order of the Ministry of Education and Science of RF no.560, June 3, 2015.

The journal is indexed and archived in the Russian Science Citation Index (RSCI), and in EBSCO International Database.

The journal is a member of Cross Ref

## СОДЕРЖАНИЕ

## ЮБИЛЕЙ УЧЕНОГО

80 лет Чернышеву Ю.О. — заслуженному деятелю науки РФ .....	5
---	---

## МЕХАНИКА

<i>Пожарский Д. А., Золотов Н. Б.</i> К одной задаче Белокопя А. В. ....	7
<i>Князев С. Ю., Щербакова Е. Е.</i> Применение обобщенного метода точечных источников поля для решения краевых задач математической физики .....	12
<i>Полушкин О. А., Полушкин О. О., Фофана И. М.</i> Механико-математическая модель неуравновешенности нежесткой карданной передачи.....	23

## МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

<i>Рыжский А. А., Фоминов Е. В., Торон Ю. А.</i> Оценка трибоэлектрических характеристик быстрорежущих сталей .....	31
<i>Бабищев А. П., Веснин В. Н., Акулова А. А., Михайлов А. Н.</i> Экспериментальные исследования вибро-волновых процессов в технологии утилизации деталей зерноуборочного комбайна (на примере направляющих шкивов) .....	38
<i>Харманда Г.</i> Точечный метод как самый безопасный и эффективный инструмент для оптимизации на основе надежности применительно к свободным вибрированным композитным структурам .....	46
<i>Кудряков О. В., Варавка В. Н., Ирха В. А., Моисеева И. В.</i> К проблеме водородного охрупчивания стали при каплеударной эрозии .....	56
<i>Тугенгольд А. К., Изюмов А. И., Волошин Р. Н., Соломыкин М. Ю.</i> Нечеткая система управления состоянием многооперационного станка.....	70
<i>Чукарин А. Н., Голосной С. В.</i> Формирование силовой последовательности в процессе фрезерной обработки древесины на копировально-фрезерных станках .....	79
<i>Сидоренко В. С., Грищенко В. И., Ракуленко С. В., Полешкин М. С.</i> Адаптивный гидропривод с объемным регулированием подачи инструмента технологической машины.....	88
<i>Меркер Э. Э., Степанов В. А., Крахт Л. Н., Кем А. Ю.</i> Разработка методов и алгоритмов системы оценки параметров режимов обезуглероживания и дожигания горючих газов в дуговой сталеплавильной печи .....	99
<i>Антибас И. Р., Савостина Т. П., Саед Бакир И.</i> Влияние параметров молотильно-сепарирующего устройства на обмолот.....	108
<i>Верченко А. В., Тмаркин М. А., Кишко А. А.</i> Исследование шероховатости поверхности реза при гидроабразивной резке .....	116

## ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

<i>Грошев Л. М., Партко С. А., Сиротенко А. Н.</i> Влияние продольно-угловых колебаний корпуса молотилки зерноуборочного комбайна на плавность хода жатки .....	131
<i>Лимаренко Н. В., Жаров В. П.</i> Определение закона распределения плотности вероятностей числа колониеобразующих единиц в технологическом процессе обеззараживания стоков животноводческих ферм .....	136

## БЕЗОПАСНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

<i>Головина Е. И., Иванова И. А., Манохин М. В.</i> Защита рабочей зоны литейных цехов машиностроительного производства.....	141
--	-----

# CONTENT

## ANNIVERSARY OF THE SCIENTIST

To the 80th anniversary of Yury O. Chernyshev .....	5
---	---

## MECHANICS

<i>Pozharskii D. A., Zolotov N. B.</i> To one Belokon's problem.....	7
<i>Knyazev S. Yu., Shcherbakova E. E.</i> Application of the generalized point source method for solving boundary value problems of mathematical physics .....	12
<i>Polushkin O. A., Polushkin O. O., Fofana I. M.</i> Mechanical-mathematical model of unbalanced non-rigid gimbal gear.....	23

## MACHINE BUILDING AND MACHINE SCIENCE

<i>Ryzhkin A. A., Fominov E. V., Torop Y. A.</i> Estimation of triboelectric properties of high-speed steels .....	31
<i>Babichev A. P., Vesnin V. N., Akulova A. A., Mikhaylov A. N.</i> Experimental studies on vibrowave processes in utilization technology of combine harvester parts (case study: guide pulleys) .....	38
<i>Kharmanda G.</i> The safest point method as an efficient tool for reliability-based design optimization applied to free vibrated composite structures .....	46
<i>Kudryakov O. V., Varavka V. N., Irkha V. A., Moiseeva I. V.</i> To problem of hydrogen embrittlement of steel at droplet impingement erosion .....	56
<i>Tugengold A. K., Izyumov A. I., Voloshin R. N., Solomykin M. Y.</i> Fuzzy control system of multioperational machine status .....	70
<i>Chukarin A. N., Golosnoy S. V.</i> Power sequence definition under woodworking milling on contour-milling machines .....	79
<i>Sidorenko V. S., Grishchenko V. I., Rakulenko S. V., Poleshkin M. S.</i> Adaptive hydraulic drive with delivery tool-feed control of production machine .....	88
<i>Merker E. E., Stepanov V. A., Krakht L. N., Kem A. Y.</i> Development of methods and algorithms for parameter estimation system of decarburization and combustible gas afterburning modes in an electric arc furnace .....	99
<i>Antypas I. R., Savostina T. P., Saed Bakir I.</i> Effect of threshing-separating device parameters on threshing .....	108
<i>Verchenko A. V., Tamarkin M. A., Kishko A. A.</i> Cut face roughness analysis under waterjet cutting .....	116

## PROCESSES AND MACHINES OF AGRO-ENGINEERING SYSTEMS

<i>Groshev L. M., Partko S. A., Sirotenko A. N.</i> Effect of longitudinal-angular oscillations of the harvester-thresher separator on smooth motion of the reaper .....	131
<i>Limarenko N. V., Zharov V. P.</i> Determination of the law of probability density distribution of colony-forming units number under livestock waste disinfection .....	136

## SAFETY OF HUMAN ACTIVITY

<i>Golovina E. I., Ivanov I. A., Manokhin M. V.</i> Working area protection in foundry shops of machinery production .....	141
--	-----