

Главный редактор, председатель редакционного совета –
Леонид Витальевич Примаков, д-р техн. наук, проф., академик АЖКН РФ

Редакционный совет:

Технические науки

М.Ю. Абелев – д-р техн. наук, проф., **Н.Н. Аниськина** – канд. техн. наук, проф., **В.И. Баловнев** – д-р техн. наук, проф., академик Академии транспорта, **О.А. Бардышев** – д-р техн. наук, проф., академик МАНЭБ, **Н.С. Болотских** – д-р техн. наук, проф., академик Академии строительства Украины, **Р.Х. Бруннер** – степень MBA (Австрия), **Ю.А. Веригин** – д-р техн. наук, проф., академик АПК РФ, **А.В. Вершинский** – д-р техн. наук, проф., **Ю.В. Визиров** – канд. техн. наук, проф., **В.И. Гнатык** – д-р техн. наук, проф., **М.И. Грифф** – д-р техн. наук, проф., академик АПК РФ, **Д.Ю. Густов** – канд. техн. наук, проф., **Ю.И. Густов** – д-р техн. наук, проф., академик АПК РФ, **Доминико Нетти** – Phd, проф. Миланского университета (Италия), **А.И. Доценко** – д-р техн. наук, проф., академик Академии коммунального хозяйства и АПК РФ, **В.А. Зорин** – д-р техн. наук, проф., академик АПК РФ, **Б.Г. Ким** – д-р техн. наук, проф., **В.И. Кошкин** – д-р эконом. наук, проф., **Е.М. Кудрявцев** – д-р техн. наук, академик АПК РФ и Академии транспорта, **Э.Н. Кузин** – д-р техн. наук, проф., **А.А. Ломов** – д-р техн. наук, проф., **В.Г. Мартынов** – проф., ректор РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, **В.П. Мешалкин** – д-р техн. наук, проф., чл.-кор. РАН, **И.И. Назаренко** – д-р техн. наук, проф. (Украина), **С.Н. Николаев** – д-р техн. наук, проф., академик АПК РФ, **А.Г. Савельев** – д-р техн. наук, проф., **М.А. Степанов** – канд. техн. наук, проф., академик АПК РФ, **В.К. Фёдоров** – д-р техн. наук, проф., **Л.А. Хмара** – д-р техн. наук, проф. (Украина), **С.С. Чибухчян** – канд. тех. наук, доцент (Армения)

Экономические науки

Н.А. Адамов – д-р эконом. наук, проф., **А.Н. Брынцев** – д-р эконом. наук, проф., **П.А. Жбанов** – канд. эконом. наук, проф., **Е.В. Иванкина** – д-р эконом. наук, проф., **В.И. Ресин** – д-р эконом. наук, проф., член нескольких академий, **С.Б. Сиваев** – канд. эконом. наук, **С.Г. Стерник** – д-р эконом. наук, проф., **С.Г. Фалько** – д-р эконом. наук, проф.

Юридические науки

А.В. Широков – д-р юрид. наук, **О.В. Ревинский** – канд. юрид. наук, **Мигель Агустин Мартинес Берналь** – адъюнкт-профессор (Испания)

Редакционная коллегия:

Е.Г. Гологорский – д-р техн. наук, проф., академик АПК РФ и МАИИБ, **Ю.И. Гудков** – канд. техн. наук, проф., академик АПК РФ, **И.А. Емельянова** – д-р техн. наук, проф., **А.Х. Касумов** – инж., проф., **Ю.Л. Косов** – инж., **И.Н. Кравченко** – д-р техн. наук, проф., **Е.В. Муратова** – канд. юрид. наук, доцент, **В.Н. Примаков** – канд. техн. наук, доцент, **Н.В. Прокудина** – канд. юрид. наук, **И.О. Проценко** – д-р эконом. наук, проф., **К.Н. Савин** – д-р эконом. наук, проф., **А.В. Синько** – канд. эконом. наук, **Т.А. Суэтина** – д-р техн. наук, проф., чл.-кор. РААСН, **В.А. Шумаев** – д-р эконом. наук, проф.

Заместитель главного редактора – Елена Юрьевна Салтыкова,
тел.: 8 (905) 594-97-72

Заместитель главного редактора – Виталий Михайлович Мешков, академик АПК РФ

Директор по развитию – Алексей Иванович Моисеев

Начальник отдела управления проектами – Нина Викторовна Калинина

Начальник отдела продвижения – Николай Николаевич Данилин

Корреспондент информационных программ – Сергей Александрович Ашмарин

Начальник отдела выставок и конференций – Михаил Александрович Бирулин

Начальник международного отдела – Евгения Борисовна Махиянова

Ответственный редактор спецвыпуска – Рашид Ризаевич Шарапов, тел.: +7(925) 258-33-27

ООО Издательский дом «БИБЛИО-ГЛОБУС» 101000, Москва, ул. Мясницкая, д. 13, стр. 2 / www.idbg.ru

Адрес для доставки корреспонденции:

Профсоюзная, 90 оф. 427 (Салтыковой Е.Ю.)

Тел: +7(905) 594-97-72; факс: +7(495) 648-62-41

<http://ms.enjournal.net/>; E-mail: MS@primak.su; MCjournal1939@gmail.com

Журнал включен в утвержденный ВАК Перечень ведущих научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, и рекомендован для публикаций результатов исследований для защиты докторских и кандидатских диссертаций по техническим, юридическим и экономическим наукам.

MC MECHANIZATION OF CONSTRUCTION

Volume 77. Number 11. November 2016

Editor in Chief, Chairman of the Editorial Board – Leonid V. Primak, Doctor of Science, Technical, Academician RF AZHKN

Editorial board:

Engineering science

Mark Y. Abelev – Doctor of Science, Technical, prof., **Nina N. Aniskina** – Candidate of Science, Technical, prof., **Vladilen I. Balovnev** – Doctor of Science, Technical, prof., **Oleg A. Bardischew** – Doctor of Science, Technical, prof., **Nikolai S. Bolotskiy** – Doctor of Science, Technical, prof., **Rudolf H. Brunner** – an MBA (Austria), **Yuri A. Verigin** – Doctor of Science, Technical, prof., **Anatoly V. Vershinsky** – Doctor of Science, Technical, prof., **Yuli V. Viziroy** – Candidate of Science, Technical, prof., **Viktor I. Hnatiuk** – Doctor of Science, Technical, prof., **Miron I. Griff** – Doctor of Science, Technical, prof., **Dmitriy Yu. Gustov** – Candidate of Science, Technical, prof., **Yuri I. Gustov** – Doctor of Science, Technical, prof., **Domenico Netti** – Candidate of Science, prof., University of Milan (Italy), **Anatoly I. Dotsenko** – Doctor of Science, Technical, prof., **Vladimir A. Zorin** – Doctor of Science, Technical, prof., **Boris G. Kim** – Doctor of Science, Technical, prof., **Vitalij I. Koshkin** – Doctor of Science, Economics, prof., **Eugene M. Kudryavtsev** – Doctor of Science, Technical, **Edward N. Kuzin** – Doctor of Science, Technical, prof., **Alexander A. Lomov** – Doctor of Science, Technical, prof., **Victor G. Martynov** – Doctor of Science, Economics, prof., **Valery P. Meshalkin** – Doctor of Science, Technical, prof., **Ivan I. Nazarenko** – Doctor of Science, Technical, prof. (Ukraine), **Sergey N. Nikolaev** – Doctor of Science, Technical, prof., **Andrey G. Saveliev** – Doctor of Science, Technical, prof., **Mikhail A. Stepanov** – Candidate of Science, Technical, prof., **Valery K. Fedorov** – Doctor of Science, Technical, prof., **Leonid A. Hmara** – Doctor of Science, Technical, prof. (Ukraine), **Suren S. Chibukhchyan** – Candidate of Science, Technical, Associate professor (Armenia)

Economic sciences

Nasrullah A. Adamov – Doctor of Science, Economics, prof., **Alexander N. Bryntsev** – Doctor of Science, Economics, prof., **Pavel A. Zhanov** – Candidate of Science, Economics, prof., **Elena V. Ivankina** – Doctor of Science, Economics, prof., **Vladimir I. Resin** – Doctor of Science, Economics, prof., **Sergey B. Sivaev** – Candidate of Science, Economics, **Sergey G. Sternik** – Doctor of Science, Economics, prof., **Sergey G. Falco** – Doctor of Science, Economics, prof.

Jurisprudence

Oleg V. Revinsky – Candidate of Law, **Andrei V. Shirokov** – Doctor of Laws., **Miguel Agustin Martinez Bernal** – Adjunct Professor (Spain)

Head Editorial board:

Yefim H. Gologorsky – Doctor of Science, Technical, prof., **Yuri I. Gudkov** – Candidate of Science, Technical, prof., **Inga A. Emelyanova** – Doctor of Science, Technical, prof., **Adil H. Gasimov** – Engineer, prof., **Yury L. Kosov** – Engineer, **Igor N. Kravchenko** – Doctor of Science, Technical, prof., **Elena V. Muratova** – Candidate of Law, **V.N. Primak** – Candidate of Science, Technical, Associate professor, **Nadezhda V. Prokudina** – Candidate of Law, **Inga O. Protsenko** – Doctor of Science, Economics, prof., **Konstantin N. Savin** – Doctor of Science, Economics, prof., **Alexander V. Sinko** – Candidate of Science, Economics, **Tatiana A. Suetina** – Doctor of Science, Technical, prof., **Vitaly A. Shumaev** – Doctor of Science, Economics, prof.

Deputy editor – **Elena J. Saltykova**, tel: 8 (905) 594-97-72

Deputy editor – **Vitaly M. Meshkov**, Academician RF APC

Development Director – **Alexey I. Moiseev**

Head of Project Management – **Nina V. Kalinina**

Head of Promotion Department – **Nikolai N. Danilin**

The correspondent of information programs – **Sergey A. Ashmarin**

Head of the department of exhibitions and conferences – **Mikhail A. Biryulin**

Head of International Affairs – **Evgenia B. Mahiyanova**

Managing editor of the special issue – **Rashid R. Sharapov**, tel.: +7(925) 258-33-27

Publishing house «Biblio-Globus» 101000, Moscow, ul. Myasnitskaya 13, building 2 / www.idbg.ru

Address for correspondence :

Profsoyuznaya, 90, of. 427 (Saltykovo EY)

Tel: +7 (905) 594-97-72; fax: +7 (495) 648-62-41

<http://ms.enjournal.net/>; E-mail: MS@primak.su; MCjournal1939@gmail.com

The journal is indexed in the List of peer-reviewed journals by Higher Attestation Commission of The Ministry of Education and Science of Russian Federation.

Всероссийский ежемесячный
научно-технический
и производственный журнал

ISSN 0025-8903 (Print)

ISSN 2409-7594 (Online)

<http://ms.enjournal.net/>

E-mail: MCjournal1939@gmail.com;

MS@primak.su

А
МС

МЕХАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Издается с 1939 г.

Том 77. Номер 11. Ноябрь 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Инновационные технологии

Теличенко В.И., Прокопенко В.С., Шарапов Р.Р., Бойчук И.П. Моделирование осаднения цемента в технологической системе замкнутого цикла с рециркуляцией 5

Развитие средств механизации

Густов Д.Ю., Романец В.А. Экскаватор для работ в затопленной местности. Конструкция подъемной рамы 9

Исследования

Теличенко В.И., Шарапов Р.Р., Скель В.И., Харламов Е.В. Анализ эффективности процесса измельчения в шаровых мельницах замкнутого цикла 13

Густов Ю.И., Юшков А.А., Слётов С.Ю. Методика выбора материалов для трущихся деталей по твердости изношенных поверхностей 18

Гольдштейн Б.Г., Дроздов А.Н. Разработка основ создания ручных машин для выполнения монтажных минитехнологий в строительстве 22

Густов Ю.И., Кайтуков Б.А., Григорьева М.Н. Повышение эффективности работы роторного бетоносмесителя принудительного действия 26

Дроздов А.Н., Степанов В.В., Фёдоров Д.В. Сравнительная экспресс-оценка качества ручных электрических машин 30

Салин А.С., Степанов М.А. Зависимость износа штока от факторов, его вызывающих 32

Густов Ю.И., Юшков А.А., Субботина Д.С. Критерий контурного давления и трибодеструкционного упрочнения наплавленных дробящих плит щековой дробилки 37

Гненный А.А., Дроздов А.Н., Степанов В.В. Разработка типоразмерных рядов строительных монтажных пистолетов 41

Немков С.А., Дроздов А.Н., Степанов В.В. Модель работы компрессионно-вакуумного ударного механизма электрического перфоратора SDS plus 46

Гненный А.А. Экспериментальное определение рабочего усилия пневматического монтажного пистолета 50

Искусственный интеллект

Степанов М.А., Илюхин П.А. Кинематический анализ вариантов конструкций грузоподъемных строительных роботов 54

Степанов М.А., Илюхин П.А. Применение искусственного интеллекта в строительной робототехнике 58

Зарубежный опыт

Ишков А.Д., Густов Ю.И., Воронина И.В. Обзор зарубежных публикаций в области повышения энергоэффективности транспортирования, хранения и подачи сыпучих материалов 61



MECHANIZATION OF CONSTRUCTION

Volume 77. Number 11. November 2016

CONTENTS

Innovation technology

Valery I. Telichenko, Vladislav S. Prokopenko, Rashid R. Sharapov, Igor P. Boychuk.
Simulation of deposition of cement in the technological closed loop system with recirculation..... 5

Development of mechanization

Dmitriy Yu. Gustov, Vladimir A. Romanets. Excavator upgraded to work in flooded areas.
Engineering of lifting frame 9

Researches

Valery I. Telichenko, Vladimir I. Skel, Rashid R. Sharapov, Evgeny V. Kharlamov. Analysis
of the efficiency of the grinding process in closed circuit ball mills..... 13

Yuriy I. Gustov, Alexey A. Yushkov, Sergey Y. Silyotov. Selection method of materials
of the friction parts in respect of their exhausted surfaces hardness..... 18

Boris G. Goldstein, Anatoliy N. Drozdov. Development of bases of creation of manual cars
for performance of assembly minitechnologies in construction 22

Yuri I. Gustov, Batras A. Kaytukov, Maria N. Grigorieva. Improving the efficiency
of the forced action concrete mixer 26

Anayoliy N. Drozdov, Vitaly V. Stepanov, Denis V. Fyodorov. Comparative rapid assessment
of the quality manual electric machines..... 30

Aleksandr S. Salin, Michal A. Stepanov. The dependence of the wear rod
from the factors causing it 32

Yuri I. Gustov, Alexey A. Yushkov, Dariya S. Subbotina. The criterion of contour pressure
and tribo strain hardening of weld breaking plates jaw crusher..... 37

Gnenniy A. Andrey, N. Anatoly Drozdov, Vitaly V. Stepanov. Development of standard range
of the nailer 41

Sergey A. Nemkov, Anatoliy N. Drozdov, Vitaly V. Stepanov. Model of mechanism
to compress air gap and generating an impact of the power rotary hammer SDS plus 46

Andrej A. Gnennyj. Experimental determination of working effort of the air assembly gun 50

Artificial Intelligence

Michail A. Stepanov, Peter A. Ilukhin. Kinematical analysis of construction schemes
for weight-lifting building robots..... 54

Michail A. Stepanov, Peter A. Ilukhin. Using of artificial intelligence in construction robots 58

Foreign experience

Alexander D. Ishkov, Yuri I. Gustov, Irina V. Voronina. The review of foreign publications
in the field of increase of energy efficiency of transportation, storage and supply of bulks..... 61