

Главный редактор  
 акад. РААСН, д-р техн. наук, проф.  
**Валерий Иванович Теличенко** (НИУ МГСУ)

Зам. главного редактора  
**Евгений Валерьевич Королев**,  
 советник РААСН, д-р техн. наук, проф. (НИУ МГСУ)  
**Елена Анатольевна Король**,  
 чл.-корр. РААСН, д-р техн. наук, проф. (НИУ МГСУ)

Редакционная коллегия:  
**И.В. Дуничкин, О.И. Поддаева, А.П. Пустовгар, Д.Н. Силка,**  
**А.З. Тер-Мартirosян** (НИУ МГСУ, Москва, Россия)  
**Н.В. Баничук** (ИПМ им. А.Ю. Ишлинского РАН, Москва, Россия)  
**А.Т. Беккер** (ДВФУ, Владивосток, Россия)  
**В.В. Беликов** (Институт водных проблем РАН, Москва, Россия)  
**Х.И.Х. Броуэрс** (Технический университет Эйндховена, Нидерланды)  
**А.И. Бурханов** (ВолГТУ, Волгоград, Россия)  
**Й. Вальравен** (Технический университет Дельфта, Дельфт, Нидерланды)  
**И. Вичан** (Университет Жилина, Жилина, Словакия)  
**З. Войчицкий** (Вроцлавский технологический университет, Вроцлав, Республика Польша)  
**В.Г. Гагарин** (НИИСФ РААСН, Москва, Россия)  
**М. Голики** (Институт Клокнера Чешского технического университета в Праге, Прага, Чешская Республика)  
**Р. Катценбах** (Технический университет Дармштадт, Дармштадт, Федеративная Республика Германия)  
**П.Я. Паль** (Технический университет Берлина, Федеративная Республика Германия)

Редакционный совет:  
**А.А. Волков** (председатель)  
**Ю.М. Баженов, Н.Г. Верстина, А.В. Гинзбург, Д.В. Козлов,**  
**И.Г. Лукманова, А.А. Морозенко, Н.С. Никитина, В.А. Орлов,**  
**Н.П. Осмоловский, Е.И. Пупырев, М.Ю. Слесарев,**  
**З.Г. Тер-Мартirosян** (НИУ МГСУ, Москва, Россия)  
**И.А. Бондаренко** (НИИТИАГ, ф-л ЦНИИП Минстроя России, Москва, Россия)  
**В.Т. Ерофеев** (МГУ им. Н.П. Огарева, Саранск, Россия)  
**Г.В. Есаулов** (МАРХИ, Москва, Россия)  
**Е.Ю. Куликова** (МИСиС, Москва, Россия)  
**Л.С. Ляхович** (ТГАСУ, Томск, Россия)  
**А.Б. Пономарев** (ПНИПУ, Пермь, Россия)  
**О.Г. Примин** (АО «МосводоканалНИИпроект», Москва, Россия)  
**Н.В. Сироткина** (ВГУ, Воронеж, Россия)  
**С.В. Соболев** (ННГАСУ, Н. Новгород, Россия)  
**Ю.А. Табунчиков** (МАРХИ, Москва, Россия)  
**В.И. Травуш** (РААСН, Москва, Россия)  
**Дж. Харалл** (Королевский институт Британских архитекторов, Кембриджский университет, Соединенное Королевство)  
**И.Л. Шубин** (НИИСФ РААСН, Россия, Москва)

Адрес редакции:  
 129337, Москва, Ярославское шоссе, 26.  
 Тел./ факс +7 (499) 188-15-87, (499) 188-29-75,  
 e-mail: vestnikmgsu@mgsu.ru  
 Официальный сайт журнала  
<http://vestnikmgsu.ru>

Периодическое научное издание  
**Вестник МГСУ. Том 13 Выпуск 7 (118)**  
 Научно-технический журнал

Координатор журнальных проектов *И.С. Сквородина*  
 Зав. редакцией *Л.А. Шитова*  
 Редактор *Т.В. Бердникова, А.В. Сахарова*  
 Корректор *А.А. Дядичева*  
 Верстка *А.П. Сильванович*  
 Перевод на английский язык  
*Т.В. Бердникова, А.В. Сахарова, А.П. Суворов*

Подписан в печать 12.07.2018. Подписан в свет 27.07.2018.  
 Формат 70х108/16. Бумага офсетная. Печать трафаретная.  
 Гарнитура Таймс. Усл.-печ. л. 10,2. Уч.-изд. л. 13,1.  
 Тираж 200 экз. (1-й з-д 1–100). Цена свободная.  
 Заказ № 157

Издатель: федеральное государственное бюджетное  
 образовательное учреждение высшего образования  
**«Национальный исследовательский  
 Московский государственный строительный  
 университет».**  
 Издательство МИСИ—МГСУ  
[www.mgsu.ru](http://www.mgsu.ru), [ric@mgsu.ru](mailto:ric@mgsu.ru)  
 (495) 287-49-14, вн. 13-71, (499) 188-29-75.  
 Отпечатано в типографии Издательства МИСИ—МГСУ,  
 (499) 183-91-44, 183-67-92, 183-91-90.  
 129337, Москва, Ярославское шоссе, 26

Перепечатка или воспроизведение материалов  
 номера любым способом полностью или по частям  
 допускается только с письменного разрешения Издателя.  
 Распространяется по подписке.  
 Подписка по каталогу агентства «Роспечать».  
 Подписной индекс 18077 (полугодовая),  
 36869 (годовая)

© НИУ МГСУ, 2018

## Содержание

Специалисты гидротехнической отрасли обсудили  
 современные проблемы гидравлики  
 и гидротехнического строительства . . . . . 789

### АРХИТЕКТУРА И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО. РЕКОНСТРУКЦИЯ И РЕСТАВРАЦИЯ

*С.А. Астафьев, М.В. Коротич*  
 Формирование методического подхода к разработке  
 стратегии управления градостроительной деятельностью  
 малых городов Забайкальского края. . . . . 790

*А.Н. Леонова, М.В. Курочка*  
 Методы повышения энергоэффективности зданий  
 при реконструкции . . . . . 805

### ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ. ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*А.И. Притыкин, К.А. Емельянов*  
 Определение прогибов балок с ромбовидной  
 перфорацией стенки . . . . . 814

### ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ. ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

*А.Е. Чурбанов, Ю.А. Шамава*  
 Влияние технологии  
 информационного моделирования на развитие  
 инвестиционно-строительного процесса. . . . . 826

### ПРОБЛЕМЫ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

*У.Ж. Шалболова, Д.Н. Силка, З.Ж. Кенжегалиева, С.М. Егембердиева*  
 Сравнительный анализ развития  
 жилищно-коммунального хозяйства  
 России и Казахстана . . . . . 836

*О.Г. Примин, Г.Н. Громов, А.Э. Тен*  
 Алгоритмы построения и калибровки электронных  
 моделей системы водоснабжения . . . . . 847

### СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

*Е.В. Тарарушкин*  
 Восстановление плотности распределения частиц  
 дисперсных материалов методом  
 окна Парзена—Розенблатта . . . . . 855

*А.С. Иноземцев, Е.В. Королев, Зыонг Тхань Куи*  
 Анализ существующих технологических решений  
 3D-печати в строительстве. . . . . 863

*В.И. Логанина, С.Н. Кислицына, Е.Б. Мажитов*  
 Длительная прочность покрытий на основе  
 золь-силикатной краски . . . . . 877

### ГИДРАВЛИКА. ИНЖЕНЕРНАЯ ГИДРОЛОГИЯ. ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

*А.А. Соловьев, Д.А. Соловьев, Л.А. Шилова*  
 Радиус сопряжения поверхности водослива практического  
 профиля с водобоем. . . . . 885

*Требования к составу сопроводительных материалов  
 и оформлению авторских оригиналов статей . . . . . 892*

## Contents

**Experts of hydraulic engineering industry discussed  
current problems of hydraulics and hydraulic  
engineering construction . . . . . 789**

### ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING. RECONSTRUCTION AND REFURBISHMENT

*S.A. Astafyev, M.V. Korotich*

**Formation of the methodological approach  
to development of strategy of management of  
town-planning activity for small towns of  
Trans-Baikal territory . . . . . 790**

*A.N. Leonova, M.V. Kurochka*

**Methods to improve energy efficiency of buildings during  
reconstruction. . . . . 805**

### CONSTRUCTION SYSTEM DESIGN AND LAYOUT PLANNING. MECHANICAL EQUIPMENT CHALLENGES IN CONSTRUCTION

*A.I. Pritykin, K.A. Emelianov*

**Determination of deflections of beams with rhombic  
perforation of the web . . . . . 814**

### CONSTRUCTION PROCESS TECHNOLOGY. CONSTRUCTION ECONOMICS, ADMINISTRATION AND MANAGEMENT

*A.E. Churbanov, Yu.A. Shamara*

**The impact of information modeling technology on the  
development of investment-construction  
process. . . . . 826**

**CHALLENGES IN HOUSING UTILITIES SECTOR  
U.Zh. Shalbolova, D.N. Silka, Z.Zh. Kenzhegalieva, S.M. Egemberdiyeva  
Comparative analysis of the development of housing and  
communal services  
of Russia and Kazakhstan . . . . . 836**

*O.G. Primin, G.N. Gromov, A.E. Ten*

**Algorithms for constructing and calibrating electronic models  
of water supply system . . . . . 847**

**CONSTRUCTION MATERIAL ENGINEERING  
E.V. Tararushkin  
Reconstructing distribution density of particles for disperse  
materials by the Parzen-Rozenblatt window method . . . . 855**

*A.S. Inozemtcev, E.V. Korolev, Duong Thanh Qui*

**Analysis of existing technological solutions of 3D-printing in  
construction. . . . . 863**

*V.I. Loganina, S.N. Kislytsyna, E.B. Mazhitov*

**Long-term strength of coatings based on sol-silicate paint . 877**

### HYDRAULICS. ENGINEERING HYDROLOGY. HYDRAULIC ENGINEERING

*A.A. Solovyev, D.A. Solovyev, L.A. Shilova*

**Radius of the junction of the spillway surface of practical  
profile with the water apron . . . . . 885**

**Requirements to the composition of the accompanying materials  
and the design of original author's articles. . . . . 892**

Editor-in-chief

Member of the Russian Academy  
of Architecture and Construction Sciences  
(RAACS), DSc, Prof. **V.I. Telichenko**  
(MGSU)

Advisor of the Russian Academy  
of Architecture and Construction Sciences  
(RAACS), DSc, Prof. **E.V. Korolev**  
Corresponding Member, Russian Academy  
of Architecture and Construction Sciences  
(RAACS), DSc, Prof. **E.A. Korol'**  
(MGSU)

Editorial board:

**I.V. Dunichkin, O.I. Poddaeva, A.P. Pustovgar, D.N. Silka, A.Z.  
Ter-Martirosyan** (MGSU, Moscow, Russian Federation)  
**N.V. Banichuk** (Ishlinsky Institute for Problems in Mechanics of RAS,  
Moscow, Russian Federation)  
**A.T. Bekker** (Far Eastern Federal University, FERD RAASN,  
Vladivostok, Russian Federation)  
**V.V. Belikov** (Water Problems Institute of Russian  
Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation)  
**H.J.H. Brouwers** (Eindhoven University of Technology, Netherlands)  
**A.I. Burkhanov** (VSTU, Volgograd,  
Russia)  
**V.G. Gagarin** (NIISF RAASN, Moscow, Russian Federation)  
**M. Holický** (Czech Technical University in Prague,  
Klokner Institute, Czech Republic)  
**R. Katzenbach** (Technical University of Darmstadt, Germany)  
**P.J. Pahl** (Technical University of Berlin, Germany)  
**J. Vican** (Zilina University, Slovakia)  
**J.C. Walraven** (Delft University of Technology, Netherlands)  
**Z. Wójcicki** (Wrocław University of Technology, Republic of Poland)

Editorial council:

**A.A. Volkov** (Chairman)  
**Yu.M. Bazhenov, A.V. Ginzburg, D.V. Kozlov, I.G. Lukmanova,  
A.A. Morozenko, N.S. Nikitina, V.A. Orlov, N.P. Osmolovskiy,  
E.I. Pupyrev, M.Y. Slesarev, Z.G. Ter-Martirosyan, N.G. Verstina**  
(MGSU, Moscow, Russian Federation)  
**I.A. Bondarenko** (Scientific Research Institute of Theory and History  
of Architecture and Urban Planning,  
branch of the Central Institute for Research and Design  
of the Ministry of Construction and Housing and Communal Services  
of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation)  
**V.T. Erofeev** (Ogarev Mordovia State University,  
Saransk, Russian Federation)  
**G.V. Esaulov** (Moscow Institute of Architecture (State Academy)),  
Moscow, Russian Federation)  
**J. Harall** (Royal Institute of British Architects,  
University of Cambridge, Cambridge)  
**E.Y. Kulikova** (NUST MISIS, Moscow, Russian Federation)  
**L.S. Lyahovich** (TSUAB, Moscow, Russian Federation)  
**A.B. Ponomarev** (Perm National Research Polytechnic University,  
Perm, Russian Federation)  
**O.G. Primin** (Joint Stock Company «MosvodokanalNIIPROJECT  
Institute», Moscow, Russian Federation)  
**N.V. Sirotkina** (VSU, Voronezh, Russian Federation)  
**S.V. Sobol'** (NNSAGU, N. Novgorod, Moscow, Russian Federation)  
**I.L. Shubin** (NIISF RAASN, Moscow, Russian Federation)  
**Yu.A. Tabunshchikov** (Moscow Institute of Architecture (State  
Academy), Moscow, Russian Federation)  
**V.I. Travush** (Russian Academy of Architecture and Construction  
Sciences, Moscow, Russian Federation)

Address:

MGSU, 26, Yaroslavskoye shosse, Moscow,  
129337, Russian Federation  
Tel./ fax: +7 (499) 188-15-87, (499) 188-29-75,  
e-mail: [vestnikmgsu@mgsu.ru](mailto:vestnikmgsu@mgsu.ru)  
online version of the journal  
<http://vestnikmgsu.ru/>

Editorial team of issues:

Coordinator of magazine projects **I.S. Skovorodina**  
Managing editor **L.A. Shitova**  
Editor **T.V. Berdnikova, A.V. Saharova**  
Corrector **A.A. Dyadicheva**  
Layout **A.P. Silvanovich**  
Russian-English translation  
**T.V. Berdnikova, A.V. Saharova, A.P. Suvorov**

Reprint or reproduction of material numbers  
by any means in whole or in part is permitted only with  
prior written permission of the publisher — MGSU.  
Distributed by subscription

Вестник МГСУ • ISSN 1997-0935 (Print) ISSN 2304-6600 (Online)  
Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering • Volume 13 Issue 7, 2018  
Том 13 Выпуск 7, 2018