



Научно-технический журнал по строительству и архитектуре

**Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering**

Scientific and Technical Journal on Construction and Architecture

## Том 12 Выпуск 8 (107)

Основан в 2005 году,  
1-й номер вышел в сентябре 2006 г.  
Выходит ежемесячно

### Учредители:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет» (НИУ МГСУ), 129337, Москва, Ярославское шоссе, д. 26;

Общество с ограниченной ответственностью «Издательство АСВ», 129337, Москва, Ярославское шоссе, д. 19, корп. 1.

Выходит при научно-информационной поддержке Российской академии архитектуры и строительных наук (РААСН), Международной общественной организации содействия строительному образованию — АСВ.

Founded in 2005,  
1st issue was published in September, 2006.  
Published monthly

### Founders:

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU), 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, Russian Federation, 129337;

Limited Liability Company “ASV Publishing House”, 19, build. 1 Yaroslavskoe shosse, Moscow, Russian Federation, 129337.

The Journal enjoys the academic and informational support provided by the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences (RAACS), International public organization of assistance to construction education (ASV).

Зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).  
Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-63119 от 18 сентября 2015 г.

---

Включен в утвержденный ВАК Минобрнауки России Перечень рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук.

Индексируется в РИНЦ, Научной электронной библиотеке «КиберЛенинка»,  
UlrichsWeb Global Serials Directory, DOAJ, EBSCO, Index Copernicus,  
RSCI (Russian Science Citation Index на платформе Web of Science)

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

Редакционная коллегия:  
**Х.И.Х. Броуэрс** (Технический университет Эйндховена, Нидерланды)

**А.И. Бурханов** (ВолГТУ, Волгоград, Россия)  
**А.А. Волков** (НИУ МГСУ, Москва, Россия)  
**П.Г. Грабовый** (НИУ МГСУ, Москва, Россия)  
**И.В. Дунчикин** (НИУ МГСУ, Москва, Россия)  
**О.В. Игнатьев** (РУДН, Москва, Россия)  
**Е.В. Королёв** (НИУ МГСУ, Москва, Россия)  
**О.И. Поддаева** (НИУ МГСУ, Москва, Россия)  
**А.П. Пустовгар** (НИУ МГСУ, Москва, Россия)  
**Д.Н. Силка** (НИУ МГСУ, Москва, Россия)  
**Н.В. Сироткина** (ВГУ, Воронеж, Россия)  
**А.В. Шамшин** (Университет Центрального Ланкашира, Ланкашир, Соединенное Королевство)

Редакционный совет:  
**А.А. Волков** (председатель)  
**П.А. Акимов**, **Ю.М. Баженов**, **Н.Г. Верстина**,  
**Е.А. Король**, **А.Н. Ларионов**, **И.Г. Лукманова**,  
**Н.С. Никитина**, **В.И. Теличенко**, **З.Г. Тер-Мартirosян**  
(НИУ МГСУ, Москва, Россия)  
**С.А. Амбарцумян** (Концерн Монарх, Москва, Россия)  
**А.Г. Бадалова** (МГУ СТАНКИН, Москва, Россия)  
**Н.В. Баничук**, **С.В. Кузнецов**  
(ИПМ им. А.Ю. Ишлинского РАН, Москва, Россия)  
**А.Т. Беккер** (ДВФУ, Владивосток, Россия)  
**И. Вальравен** (Технический университет Дельфта, Дельфт, Нидерланды)  
**И. Вичан** (Университет Жилина, Жилина, Словакия)  
**З. Войчицкий** (Вроцлавский технологический университет, Вроцлав, Республика Польша)  
**М. Голицы** (Институт Клокнера Чешского технического университета в Праге, Прага, Чешская Республика)  
**В.Т. Ерофеев** (МГУ им. Н.П. Огарева, Саранск, Россия)  
**Р. Катценбах** (Технический университет Дармштадт, Дармштадт, Федеративная Республика Германия)  
**П. МакГи** (Университет Восточного Лондона, Лондон, Соединенное Королевство)  
**Н.П. Осмоловский** (МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия)  
**П.Я. Паль** (Технический университет Берлина, Федеративная Республика Германия)  
**В.В. Петров** (СГТУ, Саратов, Россия)  
**Е.И. Пупырев** (Межрегиональный союз проектировщиков, Москва, Россия)  
**А.Ю. Русских** (Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации, Москва, Россия)  
**Ю.А. Табунщиков** (МАРХИ, Москва, Россия)  
**В.И. Травуш** (РААСН, Москва, Россия)  
**Дж. Харалл** (Королевский институт Британских архитекторов, Кембриджский университет, Соединенное Королевство)

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>  
ISSN 2304-6600 (Online)

Периодическое научное издание  
**Вестник МГСУ. Том 12 Выпуск 8 (107)**  
Научно-технический журнал

Координатор журнальных проектов **И.С. Сковородина**  
Зав. редакцией **Е.Б. Махиянова**  
Редактор **А.В. Сахарова**  
Корректор **А.А. Дядичева**  
Верстка **А.Д. Федотов**

Перевод на английский язык **Е.Б. Махиянова**, **А.В. Сахарова**

Подписан в печать 25.08.2017. Подписан в свет 30.08.2017.  
Формат 70х108/16.

Бумага офсетная. Печать трафаретная.  
Гарнитура Таймс. Усл.-печ. л. 14,25. Уч.-изд. л. 9,20.  
Тираж 200 экз. Цена свободная. Заказ № 224.

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, 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

О выпуске ..... 831

## ГЕОМЕХАНИКА

- Тер-Мартirosян З.Г., Тер-Мартirosян А.З., Лузин И.Н.**  
Прогноз осадок фундаментов с учетом горизонтальных перемещений грунтов основания ..... 832
- Орехов В.В., Алексеев Г.В.** Прогноз влияния строительства подземного комплекса на окружающую застройку ..... 839
- Симонян В.В., Николаева Г.А.** Исследование оползневого процесса методом корреляционного анализа с использованием случайных функций ..... 846
- Пономарев А.Б., Сычкина Е.Н.** Анализ деформируемости анизотропных аргиллитоподобных глин ..... 854

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

- Бобылева Т.Н.** Распределение напряжений в слоистом массиве с вертикальной цилиндрической полостью ..... 863
- Кирсанов М.Н., Суворов А.П.** Исследование деформаций плоской внешне статически неопределимой фермы ..... 869
- Прийкин А.И., Мисник А.В.** Распределение и концентрация напряжений в балках с синусоидальной перфорацией стенки ..... 876
- Осипенко Ю.Г., Кузнецов В.С., Шапошникова Ю.А.** Влияние применения высокопрочной арматуры без сцепления с бетоном на прочность монолитных безбалочных перекрытий ..... 885

## ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ. МЕХАНИЗМЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

- Бурлаченко О.В., Буров А.М., Иванов М.В., Ляшенко А.А.**  
Совершенствование технологии наплавки и газолазерной резки для повышения эффективности изготовления биметаллического инструмента ..... 892

## СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

- Ушков В.А.** Воспламеняемость и дымообразующая способность полимерных композиционных материалов ..... 897
- Чертез К.Л., Тупицына О.В., Мартыненко Е.Г., Пыстин В.Н., Гиляев Г.Г., Быков Д.Е.** Требования, предъявляемые к отходам бурения и грунтовым строительным материалам на их основе ..... 904

## БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ. ГЕОЭКОЛОГИЯ

- Галай В.С.** Анализ биозагрязнений воздушной среды в чистых помещениях и оценка рисков заражения в них ..... 912
- Римшин В.И., Кузина Е.С.** Безопасность светоклиматической среды зданий при строительстве и реконструкции в условиях плотной городской застройки ..... 917

## ГИДРАВЛИКА. ИНЖЕНЕРНАЯ ГИДРОЛОГИЯ. ГИДРОТЕХНИЧЕСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

- Анахаев К.Н.** Разработка котлованов (каналов) воздействием импульсной силовой нагрузки ..... 924

## КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ. ДИСКУССИИ И РЕЦЕНЗИИ

- Селезнев Н.Ф.** Создание института независимых технических экспертов — необходимый этап развития государственного управления ..... 931
- Для авторов ..... 934

## CONTENT

About the issue.....	831
----------------------	-----

## GEOMECHANICS

<b>Ter- Martirosyan Z.G., Ter- Martirosyan A.Z., Luzin I.N.</b> Forecast of foundation settlements taking into account horizontal displacements of foundation soils.....	832
<b>Orekhov V.V., Alekseev G.V.</b> Forecast of influencing the underground complex construction on a context area .....	839
<b>Simonyan V.V., Nikolaeva G.A.</b> Study of the landslide process by the correlation analysis method using random functions.....	846
<b>Ponomaryov A.B., Sychkina E.N.</b> Analysis of deformability of anisotropic argillite claystones .....	854

## DESIGNING AND DETAILING OF BUILDING SYSTEMS. MECHANICS IN CIVIL ENGINEERING

<b>Bobileva T.N.</b> Stress distribution in the stratified mass containing vertical alveole .....	863
<b>Kirsanov M.N., Suvorov A.P.</b> Studying deformations of an flat truss structure statically indeterminated externally.....	869
<b>Pritykin A.I., Misnik A.V.</b> Stress distribution and concentration in castellated beams with sinusoidal wall perforation .....	876
<b>Osipenko Yu.G., Kuznetsov V.S., Shaposhnikova Yu.A.</b> Influence of high-strength reinforcement without adhesion to concrete on strength of cast-in-situ beamless floors.....	885

## TECHNOLOGY OF CONSTRUCTION PROCEDURES. MECHANISMS AND EQUIPMENT

<b>Burlachenko O.V., Burov A.M., Ivanov M.V., Lyashenko A.A.</b> Technological advancement of deposit welding and gas laser cutting to increase the efficiency of the bimetallic tool production.....	892
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

## RESEARCH OF BUILDING MATERIALS

<b>Ushkov V.A.</b> Inflambleness and smoke-generating ability of polymer composite materials.....	897
<b>Chertes K.L., Tupicyna O.V., Martynenko E.G., Pystin V.N., Gilaev G.G., Bykov D.E.</b> Requirements for drilling cuttings and earth-based building materials .....	904

## SAFETY OF BUILDING SYSTEMS.

### ECOLOGICAL PROBLEMS OF CONSTRUCTION PROJECTS. GEOECOLOGY

<b>Galai V.S.</b> Analysis of biocontaminations of air environment in clean rooms and estimation of risks of their contamination.....	912
<b>Rimshin V.I., Kuzina E.S.</b> Safety of light-climatic environment during construction in restrained urban conditions.....	917

## HYDRAULICS. ENGINEERING HYDROLOGY. HYDRAULIC ENGINEERING

<b>Anakhaev K.N.</b> Excavation of pits (channels) by impact of pulse power loading.....	924
------------------------------------------------------------------------------------------	-----

## BRIEF MESSAGES. DISCUSSIONS AND REVIEWS

<b>Seleznnev N.F.</b> Establishment of an institute of independent technical experts as a necessary stage of the development of public administration .....	931
<i>For authors</i> .....	934

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

### Editorial board:

**H.J.H. Brouwers** (Eindhoven University of Technology, Netherlands)  
**A.I. Burkhanov** (VSTU, Volgograd, Russian Federation)  
**P.G. Grabovyy** (MGSU, Moscow, Russian Federation)  
**O.V. Ignat'ev** (PFUR, Moscow, Russian Federation)  
**E.V. Korolev** (MGSU, Moscow, Russian Federation)  
**O.I. Poddaeva** (MGSU, Moscow, Russian Federation)  
**A.P. Pustovgar** (MGSU, Moscow, Russian Federation)  
**A.V. Shamshin** (University of Central Lancashire, Preston, United Kingdom)  
**D.N. Silka** (MGSU, Moscow, Russian Federation)  
**N.V. Sirotkina** (VSU, Voronezh, Russian Federation)  
**A.A. Volkov** (MGSU, Moscow, Russian Federation)

### Editorial council:

**A.A. Volkov** (Chairman)  
**P.A. Akimov, Yu.M. Bazhenov, E.A. Korol', A.N. Larionov, I.G. Lukmanova, N.S. Nikitina, V.I. Telichenko, Z.G. Ter-Martirosyan, N.G. Verstina**, (MGSU, Moscow, Russian Federation)  
**S.A. Ambartsumyan** (MonArch Group, Moscow, Russian Federation)  
**A.G. Badalova** (MSTU "STANKIN", Moscow, Russian Federation)  
**N.V. Banichuk, S.V. Kuznetsov** (Ishlinsky Institute for Problems in Mechanics of RAS, Moscow, Russian Federation)  
**A.T. Bekker** (Far Eastern Federal University, FERD RAASN, Vladivostok, Russian Federation)  
**V.T. Erofeev** (Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russian Federation)  
**J. Harall** (Royal Institute of British Architects, University of Cambridge, Cambridge)  
**M. Holický** (Czech Technical University in Prague, Klokner Institute, Czech Republic)  
**R. Katzenbach** (Technical University of Darmstadt, Germany)  
**P. McGhee** (University of Bolton, United Kingdom)  
**N.P. Osmolovskiy** (Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russian Federation)  
**P.J. Pahl** (Technical University of Berlin, Germany)  
**V.V. Petrov** (Saratov State Technical University, Saratov, Russian Federation)  
**E.I. Pupyrev** (Transregional Designer Association, Moscow, Russian Federation)  
**A.Yu. Russkikh** (RF State Duma of Federal Assembly, 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)  
**J. Vican** (Zilina University, Slovakia)  
**J.C. Walraven** (Delft University of Technology, Netherlands)  
**Z. Wójcicki** (Wroclaw University of Technology, Republic of Poland)

### 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/>  
ISSN 2304-6600 (Online)

### Editorial team of issues:

Coordinator of magazine projects **I.S. Skovorodina**  
Managing editor **E.B. Makhyanova**  
Editor **A.V. Saharova**  
Corrector **A.A. Dyadicheva**  
Layout **A.D. Fedotov**  
Russian-English translation **E.B. Makhyanova,**  
**A.V. Saharova**

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