

Главный редактор:

**Колчунов В.И.**, акад. РААСН, д-р техн. наук,  
проф. (Россия)

Заместители главного редактора:

**Гордон В.А.**, советник РААСН, д-р техн. наук,  
проф. (Россия)

**Коробко В.И.**, д-р техн. наук, проф. (Россия)

**Савин С.Ю.**, канд. техн. наук, доц. (Россия)

**Скобелева Е.А.**, канд. техн. наук, доц. (Россия)

Редколлегия:

**Акимов П.А.**, акад. РААСН, д-р техн. наук,  
проф. (Россия)

**Бакаева Н.В.**, советник РААСН, д-р техн. наук,  
проф. (Россия)

**Бок Т.**, д-р техн. наук, проф. (Германия)

**Булгаков А.Г.**, д-р техн. наук, проф. (Германия)

**Данилович Д.В.**, канд. техн. наук, доц. (Россия)

**Емельянов С.Г.**, чл.-корр. РААСН, д-р техн.  
наук, проф. (Россия)

**Карпенко Н.И.**, акад. РААСН, д-р техн. наук,  
проф. (Россия)

**Колесникова Т.Н.**, д-р арх., проф. (Россия)

**Колчунов В.И.**, д-р техн. наук, проф. (Россия)

**Коробко А.В.**, д-р техн. наук, проф. (Россия)

**Король Е.А.**, чл.-корр. РААСН, д-р техн. наук,  
проф. (Россия)

**Кривошапко С.Н.**, д-р техн. наук, проф.  
(Россия)

**Лефай З.**, д-р техн. наук, проф. (Франция)

**Мелькумов В.Н.**, д-р техн. наук, проф. (Россия)

**Орлович Р.Б.**, д-р техн. наук, проф. (Польша)

**Птичникова Г.А.**, д-р арх., проф. (Россия)

**Ребољж Д.**, д-р техн. наук, проф. (Словения)

**Римшин В.И.**, чл.-корр. РААСН, д-р техн. наук,  
проф. (Россия)

**Сергейчук О.В.**, д-р техн. наук, проф. (Украина)

**Серпик И.Н.**, д-р техн. наук, проф. (Россия)

**Тамразян А.Г.**, д-р техн. наук, проф. (Россия)

**Травуш В.И.**, акад. РААСН, д-р техн. наук,  
проф. (Россия)

**Трешев А.А.**, д-р техн. наук, проф. (Россия)

**Тур В.В.**, д-р техн. наук, проф. (Белоруссия)

**Турков А.В.**, д-р техн. наук, проф. (Россия)

**Федоров В.С.**, акад. РААСН, д-р техн. наук,  
проф. (Россия)

**Федорова Н.В.**, советник РААСН, д-р техн.  
наук, проф. (Россия)

**Чернышов Е.М.**, акад. РААСН, д-р техн. наук,  
проф. (Россия)

**Шах Р.**, д-р техн. наук, проф. (Германия)

**Яковенко И.А.**, д-р техн. наук, проф. (Украина)

Исполнительный редактор:

**Юрова О.В.**, (Россия)

Адрес редакции:

302006, Россия, г. Орел, ул. Московская, 77

Тел.: +79065704999

<http://oreluniver.ru/science/journal/sir>

E-mail: [str\\_and\\_rek@mail.ru](mailto:str_and_rek@mail.ru)

Зарегистрировано в Федеральной службе

по надзору в сфере связи, информационных

технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство: ПИ №ФС 77-67169

от 16 сентября 2016 г.

Подписной индекс **86294**

по объединенному каталогу «Пресса России»

© ОГУ имени И.С. Тургенева, 2020

## Содержание

### Теория инженерных сооружений. Строительные конструкции

<b>Курнавина С.О., Антонов М.Д.</b> Поле направлений трещин в железобетонных изгибаемых элементах, усиленных композитными материалами .....	3
<b>Курсанов М.Н., Тиньков Д.В.</b> Анализ частот колебаний груза в зависимости от его положения в узлах плоской фермы .....	14
<b>Курбацкий Е.Н., Пестрякова Е.А., Харитонов С.С.</b> Соотношения между амплитудными спектрами Фурье и спектрами максимальных реакций (спектрами ответов) на землетрясения .....	20
<b>Радайкин О.В.</b> Прочность железобетонных элементов прямоугольного профиля при косом внецентренном сжатии с применением нелинейной деформационной модели .....	31
<b>Черник В.И., Самарина С.Э.</b> Численная модель сжатого бетонного элемента, усиленного углекомпозитной облойкой .....	40
<b>Шапиро Г.И.</b> Некоторые вопросы расчета при сопряжении сборных конструкций .....	54

### Безопасность зданий и сооружений

<b>Бедов А.И., Габитов А.И., Салов А.С., Ганеева Э.И., Парфенова А.А.</b> Развитие и особенности диагностики строительных конструкций с применением тепловизионной съемки .....	59
<b>Савин С.Ю., Колчунов В.И., Ковалев В.В.</b> Критериальная оценка несущей способности сжато-изогнутых элементов реконструируемого железобетонного каркаса при аварийной расчетной ситуации .....	71
<b>Уткин В.С., Соловьев С.А., Ярыгина О.В.</b> Расчет несущих элементов конструкций по заданному значению надежности при неполной статистической информации .....	81
<b>Федорова Н.В., Фан Динь Гуок, Нгуен Тхи Чанг</b> Экспериментальные исследования живучести железобетонных рам с ригелями, усиленными косвенным армированием .....	92

### Архитектура и градостроительство

<b>Бакаева Н.В., Черняева И.В.</b> К задачам нормирования комфортности и безопасности среды жизнедеятельности города .....	101
<b>Рецензия на учебник «Строительные конструкции» .....</b>	113

Scientific and technical journal  
The journal is published since 2003.  
The journal is published 6 times a year.

**№ 1 (87) 2020**

# BUILDING AND RECONSTRUCTION

The founder – Federal State Budgetary Educational Institution  
of Higher Education

«Orel State University named after I.S. Turgenev»  
(Orel State University)

Editor-in-Chief

**Kolchunov V.I.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

Editor-in-Chief Assistants:

**Gordon V.A.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Korobko V.I.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Savin S.Yu.**, candidate sc. tech., docent (Russia)

**Skobeleva E.A.**, candidate sc. tech., docent (Russia)

Editorial Board

**Akimov P.A.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Bakaeva N.V.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Bock T.**, doc. sc. tech., prof. (Germany)

**Bulgakov A.G.**, doc. sc. tech., prof. (Germany)

**Danilevich D.V.**, candidate sc. tech., docent (Russia)

**Emelyanov S.G.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Karpenko N.I.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Kolesnikova T.N.**, doc. arc., prof. (Russia)

**Kolchunov V.I.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Korobko A.V.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Korol E.A.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Krivoshapko S.N.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Lafhaj Z.**, doc. sc. tech., prof. (France)

**Melkumov V.N.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Orlovic R.B.**, doc. sc. tech., prof. (Poland)

**Ptichnikova G.A.**, doc. arc., prof. (Russia)

**Rebolj D.**, doc. sc. tech., prof. (Slovenia)

**Rimshin V.I.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Sergeyev O.V.**, doc. sc. tech., prof. (Ukraine)

**Serpik I.N.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Tamrazyan A.G.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Travush V.I.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Treschev A.A.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Tur V.V.**, doc. sc. tech., prof. (Belorussia)

**Turkov A.V.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Fedorov V.S.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Fedorova N.V.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Chernyshov E.M.**, doc. sc. tech., prof. (Russia)

**Schach R.**, doc. sc. tech., prof. (Germany)

**Iakovenko I.A.**, doc. sc. tech., prof. (Ukraine)

Managing Editor:

**Yurova O.V.** (Russia)

The edition address:

302006, Orel, Moskovskaya Street, 77

+7 (4862) 73-43-49

<http://oreluniver.ru/science/journal/sir>

E-mail: [str\\_and\\_rek@mail.ru](mailto:str_and_rek@mail.ru)

Journal is registered in Russian federal service for monitoring communications, information technology and mass communications

The certificate of registration:

ПН №ФЦ 77-67169 from 16.09.2016 г.

Index on the catalogue of the «Pressa Rossii»  
**86294**

© Orel State University, 2020

## Contents

### Theory of engineering structures.

#### Building units

<b>Kurnavina S.O., Antonov M.D.</b> The field of cracks directions in reinforced concrete bending elements strengthened by the external composite reinforcement .....	3
<b>Kirsanov M.N., Tinkov D.V.</b> Analysis of the frequencies of load oscillations, depending on its position in the nodes of planar truss .....	14
<b>Kurbatskiy E.N., Pestryakova E.A., Kharitonov S.S.</b> Relations between amplitude Fourier spectra and spectra of maximum reactions (response spectra) to earthquakes .....	20
<b>Radaykin O.V.</b> Strength of reinforced concrete elements of a rectangular profile under oblique out-of-center compression using a nonlinear deformation model .....	31
<b>Chernik V.I., Samarina S.E.</b> Numerical model of a compressed concrete element strengthened by FRP jackets .....	40
<b>Shapiro G.I.</b> Some issues of calculation in the connection of the prefabricated structures .....	54

#### Building and structure safety

<b>Bedov A.I., Gabitov A.I., Salov A.S., Ganeeva E.I., Parfyonova A.A.</b> Development and peculiarities in diagnostics of engineering structures with application of thermo-vision inspection .....	59
<b>Savin S.Yu., Kolchunov V.I., Kovalev V.V.</b> Criteria for evaluating the bearing capacity of compressed-bent elements of a reconstructible reinforced concrete frame at accidental impact .....	71
<b>Utkin V.S., Solov'yev S.A., Yarigina O.V.</b> Structural elements design on reliability level in case limited statistical data .....	81
<b>Fedorova N.V., Fan Dinh Guok, Nguyen Thi Chang</b> Experimental life studies of reinforced concrete frames with girders reinforced by indirect reinforcement .....	92

#### Architecture and town-planning

<b>Bakaeva N.V., Chernyaeva I.V.</b> The problem of norming in the field of comfort and safety environment of the city .....	101
<b>Review of the textbook "Building constructions"</b> .....	113

The journal *Building and Reconstruction* (Stroitel'stvo i rekonstruktsiya) have being included by Higher Attestation Commission in the List of peer-reviewed scientific journals, in which the main scientific results of dissertations for the degree of candidate and doctor of science should be published, for the group of scientific specialties 05.23.00 - Construction and architecture: 05.23.01 - Building constructions, buildings and structures (technical sciences), 05.23.02 - Soils and foundations, underground structures (technical sciences), 05.23.03 - Heat supply, ventilation, air conditioning, gas supply and lighting (technical sciences), 05.23.05 - Building products and construction materials (technical sciences), 05.23.08 - Construction technology and organization (technical sciences), 05.23.17 - Structural mechanics (technical sciences), 05.23.19 - Environmental safety in construction and urban economy, 05.23.21 - Architecture of buildings and structures. Creative concepts of architectural activity (architecture), 05.23.22 - Urban planning, planning of rural settlements (architecture). The journal is indexed in RSCI, RSCI on the Web of Science.