

**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)*

**Данилевич 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)*

**Реболж 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)*

**Серник 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)*

**Трещев 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)*

**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:**

302030, Орловская обл., г. Орёл, ул. Московская,

д. 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, 2021

## Содержание

**Владимир Ильич Травуш - ученый, конструктор и изобретатель  
(выставка работ в НИУ МГСУ) ..... 3**

### Теория инженерных сооружений. Строительные конструкции

**Колчунов В.И., Аль-Хашими О.И., Протченко М.В. Жесткость  
железобетонных конструкций при изгибе поперечной и продольной  
силами ..... 5**

**Коробко А.В., Калашникова Н.Г., Абашинов Е.Г. Поперечный изгиб и  
свободные колебания упругих изотропных пластинок в виде  
равнобедренных треугольников ..... 20**

**Маркович А.С., Абу Махади М.И., Милосердова Д.А. Жесткость  
наружной стеновой панели с проемом жилого дома серии I-515/5 при  
перекосе ..... 28**

**Турков А.В., Полешко С.И., Финадеева Е.А., Марфин К.В.  
Исследование прогибов и частот собственных колебаний круглых  
изотропных пластин линейно переменной толщины с утолщением к  
краю ..... 36**

### Безопасность зданий и сооружений

**Дорохов В.Б., Пинтелин Н.Ю., Желдаков Д.Ю. Влияние  
температурно-влажностного режима заглубленных объемов на  
сохранность памятников архитектуры с монументальной живописью  
на примере Спасо-Преображенского храма города Полоцка ..... 43**

**Курнавина С.О., Манаенков И.К., Цацулин И.В. Влияние пластических  
деформаций на работу железобетонных изгибаемых элементов при  
смене знака усилия ..... 50**

### Архитектура и градостроительство

**Жиль-Улбе Матье Резерв аналитических поверхностей для  
архитектуры и строительства ..... 63**

**Шутка А.В., Гурьева Е.И. Градостроительная концепция  
формирования архитектурно-пространственного решения въездного  
знака в малый город ..... 73**

### Строительные материалы и технологии

**Абдрахимов В.З., Абдрахимова Е.С. Получение сейсмостойкого  
кирпича на основе шлака от выплавки безуглеродистого феррохрома и  
некондиционной глины ..... 82**

**Шестаков Н.И., Коршунов А.В., Путилин С.В. Перспективы  
применения шлака медеплавильного производства в дорожном  
строительстве ..... 90**

Журнал входит в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук» ВАК по группе научных специальностей 05.23.00 – Строительство и архитектура: 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения (технические науки), 05.23.02 – Основания и фундаменты, подземные сооружения (технические науки), 05.23.03 – Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение (технические науки), 05.23.05 – Строительные материалы и изделия (технические науки), 05.23.08 – Технология и организация строительства (технические науки), 05.23.17 – Строительная механика (технические науки), 05.23.19 – Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства, 05.23.21 – Архитектура зданий и сооружений. Творческие концепции архитектурной деятельности (архитектура), 05.23.22 – Градостроительство, планировка сельских населенных пунктов (архитектура). Индексируется в РИНЦ, RSCI (Russian Science Citation Index – на платформе Web of Science)

*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)

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

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

*Managing Editor:*

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

*The edition address:*

302030, Oryol region., Oryol, Moskovskaya Street, 77

+79065704999

<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 №Фс 77-67169 from 16.09.2016 г.

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

© Orel State University, 2021

## Contents

**Vladimir I. Travush: scientist, designer and inventor (exhibition of works at NRU MGSU)** ..... 3

### Theory of engineering structures. Building units

**Kolchunov V.I., Al-Hashimi O.I., Protchenko M.V.** Stiffness of reinforced concrete structures under bending with transverse and longitudinal forces ... 5

**Korobko A.V., Kalashnikova N.G., Abashin E.G.** Transverse bending and free vibrations of elastic isotropic plates in the form of isosceles triangles..... 20

**Markovich A.S., Abu Mahadi M.I., Miloserdova D.A.** The rigidity of the external wall panel with opening of residential building I-515/5 series in case bias..... 28

**Turkov A.V., Poleshko S.I., Finadeeva E.A., Marfin K.V.** Relationship of maximum deflections and natural frequencies vibrations of isotropic circular plates with inhomogeneous resistance conditions on the outer and inner contour..... 36

### Building and structure safety

**Dorokhov V.B., Pintelin N.Yu., Zheldakov D.Yu.** Influence of the temperature and humidity regime of buried volumes on the preservation of architectural monuments with monumental paintings on the example of the Transfiguration church in Polotsk..... 43

**Kurnavina S.O., Manaenkov I.K., Tsatsulin I.V.** The influence of plastic strains on the behavior of bending reinforced concrete elements when changing the force sign..... 50

### Architecture and town-planning

**Gil-Oulbe Mathieu** Reserve of analytical surfaces for architecture and construction..... 63

**Shutka A.V., Gureva E.I.** Urban planning concept of forming an architectural and spatial solution for an entrance sign to a small city..... 73

### Construction materials and technologies

**Abdrakhimov V.Z., Abdrakhimova E.S.** Obtaining earthquake-resistant bricks based on slag from the smelting of carbon-free ferrochrome and substandard clay..... 82

**Shestakov N.I., Korshunov A.V., Putilin S.V.** Prospects for the application of copper melting slag in road construction..... 90