

ВЕСТНИК



**ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

**2025
Т. 25, № 1**

ISSN 1991-9743 (Print)
ISSN 2411-4693 (Online)

СЕРИЯ

«СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА»

Решением ВАК России включен в Перечень рецензируемых научных изданий

Учредитель – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

Журнал публикует рецензированные статьи по результатам фундаментальных теоретических и прикладных исследований в области архитектуры и строительства, имеющие принципиальное научное значение, теоретическую и практическую значимость, ранее не публиковавшиеся. Разделы серии учитывают основные направления научной деятельности в области архитектуры и строительства: градостроительство и архитектура; теория расчета строительных конструкций; строительные материалы и изделия; экспертиза и оценка объектов недвижимости; технология и организация строительного производства; инженерное оборудование зданий и сооружений. Редакционная коллегия поддерживает высокий уровень публикаций, строго придерживаясь политики независимой сторонней экспертизы, выполненной специалистами в соответствующей области.

Основной целью журнала является пропаганда актуальных научных исследований и содействие формированию наиболее перспективных направлений.

Редакционная коллегия:

Байбурин А.Х., д.т.н. (*гл. редактор*),
г. Челябинск;

Кравченко Т.А. (*отв. секретарь*), г. Челябинск

Редакционный совет:

Ватин Н.И., д.т.н., г. Санкт-Петербург;

Гиясов А.И., д.т.н., г. Москва;

Ильина Л.В., д.т.н., г. Новосибирск;

Клюев С.В., д.т.н., г. Белгород;

Молодин В.В., д.т.н., г. Новосибирск;

Мурашев А.К., PhD, Новая Зеландия;

Оленьков В.Д., д.т.н., г. Челябинск;

Панчук К.Л., д.т.н., г. Омск;

Попов Е.В., д.т.н., г. Н. Новгород;

Потапов А.Н., д.т.н., г. Челябинск;

Ротков С.И., д.т.н., г. Н. Новгород;

Сабитов Л.С., д.т.н., г. Казань;

Тамразян А.Г., д.т.н., г. Москва;

Тимофеева С.С., д.т.н., г. Иркутск;

Толкынбаев Т.А., д.т.н.,

Республика Казахстан;

Ульрих Д.В., д.т.н., г. Санкт-Петербург;

Федюк Р.С., д.т.н., г. Владивосток;

Черных Т.Н., д.т.н., г. Челябинск;

Чупин В.Р., д.т.н., г. Иркутск;

Шольц Миклас, PhD, Южная Африка;

Шукуров И.С., д.т.н., Республика Узбекистан



BULLETIN

OF THE SOUTH URAL
STATE UNIVERSITY

2025

Vol. 25, no. 1

SERIES

“CONSTRUCTION
ENGINEERING
AND ARCHITECTURE”

ISSN 1991-9743 (Print)
ISSN 2411-4693 (Online)

Vestnik Yuzhno-Ural'skogo Gosudarstvennogo Universiteta.
Seriya “Stroitel'stvo i Arkhitektura”

South Ural State University

The reviewed articles based on the results of fundamental theoretical and applied research studies in the field of architecture and construction which have essential scientific, theoretical and practical importance are published in the journal. The journal sections consider the areas of scientific work in the field of architecture and construction, namely, architecture and town planning; theory of structural design; construction materials and products; examination and appraisal of real estate items; building technology and organization; plumbing and heating installations. The editorial board maintains high standards for publication, strictly following the policy of an independent third-party examination carried out by experts in a corresponding field.

The main aim of the journal is to promote topical research studies and facilitate the formation of new promising areas.

Editorial Board:

Baiburin A.Kh. (*editor-in-chief*), D.Sc. (Eng.), Chelyabinsk;

Kravchenko T.A. (*executive secretary*), Chelyabinsk

Editorial Council:

Vatin N.I., D.Sc. (Eng.), St. Petersburg;

Giyasov A.I., D.Sc. (Eng.), Moscow;

Ilina L.V., D.Sc. (Eng.), Novosibirsk;

Klyuyev S.V., D.Sc. (Eng.), Belgorod;

Molodin V.V., D.Sc. (Eng.), Novosibirsk;

Murashev A.K., PhD, New Zealand;

Olenkov V.D., D.Sc. (Eng.), Chelyabinsk;

Panchuk K.L., D.Sc. (Eng.), Omsk;

Popov E.V., D.Sc. (Eng.), N. Novgorod;

Potapov A.N., D.Sc. (Eng.), Chelyabinsk;

Rotkov S.I., D.Sc. (Eng.), N. Novgorod;

Sabitov L.S., D.Sc. (Eng.), Kazan;

Tamrazyan A.G., D.Sc. (Eng.), Moscow;

Timofeeva S.S., D.Sc. (Eng.), Irkutsk;

Tolkynbaev T.A., D.Sc. (Eng.), Republic of Kazakhstan;

Ulrikh D.V., D.Sc. (Eng.), St. Petersburg;

Fediuk R.S., D.Sc. (Eng.), Vladivostok;

Chernykh T.N., D.Sc. (Eng.), Chelyabinsk;

Chupin V.R., D.Sc. (Eng.), Irkutsk;

Scholz M., PhD, South Africa;

Shukurov I.S., D.Sc. (Eng.), Republic of Uzbekistan

СОДЕРЖАНИЕ

Строительные конструкции, здания и сооружения

БОСАКОВ С.В., ГАЛКИН С.Л., ДЕРБЕНЦЕВ И.С., МОРДИЧ А.И. Сборно-монолитное перекрытие с плитами из ячеистого бетона при действии вертикальной нагрузки 5

МЕЩЕРЯКОВ С.В., СОЛОДИЛОВА Н.А., ОПАРОВ Н.А., МЕЩЕРЯКОВ И.С.
Графическое моделирование ограждающих строительных конструкций на основе BIM-технологий 18

Строительные материалы и изделия

СИМАКОВ Г.Н., МУСИН Ш.Р., УТАРБАЕВ Р.М. Покраска изделий из гранита Мансуровского месторождения методом объемной пропитки 26

ЕМЕЛЬЯНОВ А.В., НЕСТЕРОВ Г.В., ТКАЧУК М.А., ВЯТЧЕННИКОВ В.В.,
СВЕЧКОПАЛОВ А.П., ШАПОРИН И.И., МЕЛИКОВ С.В. Современные технические решения по балластировке подводных переходов, сооружаемых в условиях Арктической зоны РФ 32

Технология и организация строительства

ПИКУС Г.А. Шаг нагревательных проводов при электропрогреве бетона 42

МЕРКУШКИН М.А., МОЛОДЦОВ М.В., БОНДАРЬ А.А. Повышение эффективности управления строительными проектами с помощью интеграции 4D-моделирования и технологий дополненной и виртуальной реальности 50

Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение

СТАРКОВА Л.Г., ДОРОФЕЕВА Ю.В., ДОРОШЕНКО Е.К., ДЕГТЯРЬ С.Л.,
ЯНОВСКАЯ Е.А. Оценка эффективности различных вариантов вентиляции плавательного бассейна 57

Инженерная геометрия и компьютерная графика. Цифровая поддержка жизненного цикла изделий

ХМАРОВА Л.И., УСМАНОВА Е.А. Подготовка IT-специалистов по конструированию изделий в рамках федерального проекта «Цифровые кафедры» 68

КОРОТИН А.С., ПОПОВ Е.В. Использование цифровых моделей рельефа при расчете зон затопления 75

Персоналии

Альберт Халитович Байбурин. К 60-летию со дня рождения 83

CONTENTS

Structural units, buildings, structures

BOSAKOV S.V., GALKIN S.L., DERBENTSEV I.S., MORDICH A.I. Prefabricated monolithic slab with cellular concrete slabs under vertical load action	5
MESCHERYAKOV S.V., SOLODILOVA N.A., OPAROV N.A., MESCHERYAKOV I.S. Graphic modeling of the enclosing structural units based on BIM technologies.	18

Building materials and products

SIMAKOV G.N., MUSIN Sh.R., UTARBAYEV R.M. Development of the technological process of painting granite of the mansurovsky deposit	26
EMELYANOV A.V., NESTEROV G.V., TKACHUK M.A., VIATCHENNIKOV V.V., SVECHKOPALOV A.P., SHAPORIN I.I., MELIKOV S.V. Modern technical solutions for the ballasting of underwater pipelines constructed in the Arctic zone of the Russian Federation	32

Technology and organization of construction

PIKUS G.A. Spacing of heating wires for electric heating of concrete	42
MERKUSHKIN M.A., MOLODTSOV M.V., BONDAR A.A. Improving the efficiency of construction project management through the integration of 4D modeling and augmented and virtual reality technologies	50

Heat Supply, ventilation, air conditioning, gas supply and lighting

STARKOVA L.G., DOROFEEVA Yu.V., DOROSHENKO E.K., DEGTYAR S.L., YANOVSKAYA E.A. Evaluation of the effectiveness of various ventilation options for a swimming pool	57
---	----

Engineering geometry and computer graphics. Digital support for product lifecycle

KHMAROVA L.I., USMANOVA E.A. Training of IT designers within the federal project “Digital departments”	68
KOROTIN A.S., POPOV E.V. The use of digital terrain models in the calculation of flood zones	75

Personalia

To the 60th Anniversary of Albert Baiburin	83
--	----