



# Инженерные системы и сооружения

ENGINEER SYSTEMS  
END CONSTRUCTIONS

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№3-4 (45-46), 2021

Техника и технологии  
строительства

Архитектура  
и градостроительство

Управление в технических  
системах

Технологии материалов

проектирование

строительство

эксплуатация





сервис

менеджмент

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

**ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ  
И СООРУЖЕНИЯ**

Выпуск № 3-4 (45-46), 2021

-  ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА
-  АРХИТЕКТУРА И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО
-  УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ
-  ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛЛОВ

Воронеж

**ISSN 2074-188X**

**SCIENTIFIC JOURNAL**

**ENGINEERING SYSTEMS  
AND CONSTRUCTIONS**

**Edition № 3-4 (45-46), 2021**

-  TECHNOLOGY AND TECHNOLOGIES OF CONSTRUCTION
-  ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING
-  MANAGEMENT IN TECHNICAL SYSTEMS
-  MATERIAL TECHNOLOGIES

**Voronezh**

# ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ & СООРУЖЕНИЯ

# ENGINEERING SYSTEMS & CONSTRUCTIONS

Научный журнал

Scientific journal

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

## EDITORIAL BOARD

Председатель  
редакционного совета **врио ректора ВГТУ  
Д.К. Проскурин**  
Главный редактор **профессор О.А. Сотникова**

The chairman of the  
editorial board **врио rector D.K. Proskurin**  
The editor-in-chief - D.Sc. in Eng., prof. **O.A. Sotnikova**

Члены редколлегии:  
**профессор М.М. Бродач**  
**профессор А.М. Воробьева**  
**профессор Л.С. Ляхович**  
**профессор В.Н. Мелькумов**  
**профессор В.Я. Мищенко**  
**профессор Р.Раткович**  
**(Черногория)**  
**профессор С.Л. Подвальный**  
**профессор Н.М. Быкова**  
**доцент К.А. Скляр**  
**доцент Н.П. Умнякова**  
**доцент А.В. Хребтов**  
**(Белоруссия)**

Associate editors: D.Sc. in Eng., prof. **M.M. Brodach**  
D.Sc. in Eng., prof. **A.M. Vorob'eva**  
D.Sc. in Eng., prof. **L.S. Lyakhovich**  
D.Sc. in Eng., prof. **V.N. Melkumov**  
D.Sc. in Eng., prof. **V.Ya. Mischenko**  
Ph.D., prof. dr **Rade Raticovic**  
**(Montenegro)**  
D.Sc. in Eng., prof. **S.L. Podvalny**  
D.Sc. in Eng., prof. **N.M. Bykova**  
Ph.D. in Eng. , Assoc. Prof. **K.A. Sklyarov**  
Ph.D. in Eng. , Assoc. Prof. **N.P.Umnyakova**  
Ph.D. in Eng. , Assoc. Prof. **A.V. Hrebtov**  
**(Belarus)**

Выпускающий редактор **доцент Т.В. Макарова**  
Ответственный секретарь **инженер Ю.О. Пащенко**

The letting out editor - Ph.D. in Eng. , Assoc. Prof. **T.V . Makarova**  
The responsible secretary - engineer **Yu.O. Pashchenko**

## АДРЕС РЕДАКЦИИ

## THE EDITION ADDRESS

394006, Воронеж, ул. 20 лет Октября, 84  
Т./ф.: **(473) 277-43-39**  
E-mail: **zhurnal-isis@yandex.ru**

394006, Voronezh, street of 20 years of October, 84,  
Т./f.: **(473) 277-43-39**  
E-mail: **zhurnal-isis@yandex.ru**

## УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ ЖУРНАЛА

## THE FOUNDER OF THE JOURNAL

ФГБОУ ВО  
«Воронежский государственный технический университет»,  
г. Воронеж, Московский просп., 14

FSBEI HE  
«Voronezh State Technical University»,  
Voronezh, Moscow Ave., 14

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (свидетельство о регистрации ПИ № ФС 77 – 72112 от 29.12.2017).

The journal is registered by the Federal service for supervision of communications, information technology, and mass media (registration certificate PI № FS 77 – 72112 29 December 2017)

• Рукописи статей не возвращаются • Рукописи рецензируются • Ответственность за достоверность опубликованных в статьях сведений несут авторы • Перепечатка материалов журнала допускается только с разрешения редакции •

• Manuscripts will not be returned • Manuscripts are reviewed • Responsibility for reliability of the data published in articles bear authors • The reprint of materials of magazine it is supposed only with the permission of edition •

Разработка и поддержка web-сайта **К.А. Скляр**  
Дизайнер **Ю.О. Пащенко**

Website design and support **K.A. Sklyarov**  
Designer **Yu.O. Pashchenko**

16+

16+

© Факультет инженерных систем в строительстве  
© ВГТУ, 2021

© Department of Engineering Systems in Construction  
© Voronezh State Technical University, 2021

# ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СООРУЖЕНИЯ

Научный журнал

Выпуск №3-4 (45-46), 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

### *Техника и технологии строительства*



**Т.В. Макарова, К.С. Котова, Е.А. Гойкалова, Е.С. Лихих**  
Основные принципы теплотехнического конструирования балконов и лоджий жилых зданий монолитной технологии возведения 10

**А.Р. Саидова, Л.П. Салогуб, Е.Е. Прокшиц**  
Возведение зданий или сооружений в сухом жарком климате 16

**Д.С. Рыжков, С.В. Рогачева, Я.А. Золотухина, Е.Е. Прокшиц**  
Область применения и анализ объемно-планировочных решений многоэтажных автостоянок 22

**В.С. Ежов, А.П. Бурцев, Н.Е. Семичева, Н.С. Перепелица**  
Исследование работы комплексного многослойного пластинчатого теплообменника 27

**С.В. Рогачева, Д.С. Рыжков, Е.Е. Прокшиц, Я.А. Золотухина**  
Роль естественного освещения при проектировании зданий 33



### *Архитектура и градостроительство*

**Е.Е. Прокшиц, Я.А. Золотухина, А.А. Матвеева, Ю.О. Пащенко**  
Городская среда: анализ районов жилой застройки в городе Воронеж 37

**А.Ю. Семенихина, Е.Е. Прокшиц, Е.А. Гойкалова, И.А. Захаренкова**  
Оценка проблемы исторической застройки в условиях современной архитектуры 45

**Ю.О. Пащенко, Я.А. Золотухина, Е.Е. Прокшиц, А.А. Матвеева**  
Анализ и пути развития, реновации и ревитализации ландшафтно-рекреационных пространств железнодорожного района города Воронеж 54

**Ф.Ф. Шахбазова, Е.Е. Прокшиц, Я.А. Золотухина**  
Анализ природного каркаса Республики Саха и ландшафтный потенциал развития Усть-Майского Улуса (района) 60

**А.Э. Ткачук, Е.Е. прокшиц, И.В. Гайдук, Я.А. Золотухина**  
Устойчивая и инклюзивная архитектура на примере



проектирования «Multifunctional aqua center» в г. Франкфурт-на-Майне	65
<b>А.Г. Князева, Л.П. Салогуб, К.С.Котова</b> Создание автономного поселка в отдаленных регионах России на примере проекта «Regen villages» датского архитектурного бюро Effect	70
<b>М.И. Марченко, И.А. Войтенко, П.А. Гробовенко, Д.С. Свиридов</b> Тенденции развития периферийных зон крупных городов	75
<b>Управление в технических системах</b>	
<b>К.С. Котова, М.В. Агеенко, А.С. Бабич</b> Исследование ограждающих конструкций для повышения энергоэффективности при реконструкции жилого дома	82
<b>И.А. Войтенко, М.И. Марченко, Д.Е. Исаева</b> Системы естественного освещения помещений общественных зданий	88
<b>Е.Н. Пашкова, Ю.А. Тимашова</b> Повышение энергетической эффективности зданий различного назначения	96
<b>М.Н. Барыкина, Н.Е. Семичева, М.Л. Сторублев</b> Снижение негативного воздействия объектов теплоэнергетики и автотранспорта на загрязнение уличного воздуха в городских условиях	102
<b>С.В. Сидорова, С.В. Максаков</b> Энергосберегающие решения в системах вентиляции и кондиционирования воздуха	108
<b>А.П. Бурцев, Н.С. Перепелица, Е.Н. Грэдинарь</b> Определение основных параметров в процессе экспериментального исследования теплообменника для рекуперации тепла сточных вод	113
<b>Технологии материалов</b>	
<b>Т.В. Богатова, Э.Е. Семенова, В.А. Кравцов, А.Д. Адонина</b> Анализ свойств напыляемых теплоизоляционных материалов	119
<b>Д.Е. Барабаш, Т.В. Загоруйко, К.В. Шеин</b> Слоистые термостойкие конструкции для защиты железобетонных элементов сооружений	125
<b>В.С. Ежов, В.Е. Пахомов, И.Г. Сайков, Д.А. Федянин</b> Утилизация коммунальных отходов с одновременным получением биогаза	132
<b>А.А. Шемонаев, Е.Е. Прокшиц, Я.А. Золотухина</b> Обзор направлений утилизации техногенных отходов в производстве строительных материалов	136
<b>Информационный раздел</b>	

	Правила оформления статей в журнале «Инженерные системы и сооружения»	140
	Состав редакционной коллегии журнала «Инженерные системы и сооружения»	144

# Engineering systems and constructions

Scientific magazine

№3-4 (45-46), 2021

## СОДЕРЖАНИЕ



### *Construction techniques and technologies*

- T.V. Makarova, K.S. Kotova, E.A. Goikalova, E.C. Likhikh**  
Basic principles of thermal engineering design of balconies and loggias of residential buildings of monolithic construction technology 10
- A.R. Saidova, L.P. Salogub, E.E. Prokshits**  
Construction of buildings or structures in dry hot climate 16
- D.S. Ryzhkov, S.V. Rogacheva, Ya.A. Zolotukhina, E.E. Prokshits**  
Scope of application and analysis of space-planning solutions of multi-storey parking lots 22
- V.S. Yezhov, A.P. Burtsev, N.E. Semicheva, N.S. Perepelitsa**  
Investigation of the operation of a complex multilayer plate heat exchanger 27
- S.V. Rogacheva, D.S. Ryzhkov, E.E. Prokshits, Ya.A. Zolotukhina**  
The role of natural light in the design of buildings 33



### *Architecture and urban planning*

- E.E. Prokshits, Ya.A. Zolotukhina, A.A. Matveeva, Yu.O. Paschenko**  
Urban environment: analysis of residential areas in the city of Voronezh 37
- A.Y. Semenikhina, E.E. Prokshits, E.A. Goikalova, I.A. Zakharenkova**  
Assessment of the problem of historical development in the conditions of modern architecture 45
- Yu.O. Pashchenko, Ya.A. Zolotukhina, E.E. Prokshits, A.A. Matveeva**  
Analysis and ways of development, renovation and revitalization of landscape and recreational spaces of the railway district of Voronezh 54
- F.F. Shakhbazova, E.E. Prokshits, Ya.A. Zolotukhina**  
Analysis of the natural framework of the Sakha Republic and landscape development potential of Ust-Maysky Ulus (district) 60





<b>A.E. Tkachuk, E.E. prokshits, I.V. Gaiduk, Ya.A. Zolotukhina</b> Sustainable and inclusive architecture on the example of the design of the "Multifunctional aqua center" in Frankfurt am Main	65
<b>A.G. Knyazeva, L.P. Salogub, K.S. Kotova</b> Creation of an autonomous village in remote regions of Russia on the example of the project "Regen villages" by the Danish architectural bureau Effect	70
<b>M.I. Marchenko, I.A. Voitenok, P.A. Grabovenko, D.S. Sviridov</b> Trends in the development of peripheral zones of large cities	75
<b><i>Management in technical systems</i></b>	
<b>K.S. Kotova, M.V. Ageenko, A.S. Babich</b> Research of enclosing structures to increase energy efficiency during the reconstruction of a residential building	82
<b>I.A. Voitenok, M.I. Marchenko, D.E. Isaeva</b> Natural lighting systems for public buildings	88
<b>E.N. Pashkova, Yu.A. Timashova</b> Improving the energy efficiency of buildings for various purposes	96
<b>M.N. Barykina, N.E. Semicheva, M.L. Storublev</b> Reducing the negative impact of heat power and motor transport facilities on street air pollution in urban conditions	102
<b>S.V. Sidorova, S.V. Maksakov</b> Energy-saving solutions in ventilation and air conditioning systems	108
<b>A.P. Burtsev, N.S. Perepelitsa, E.N. Gradinar</b> Determination of the main parameters in the process of experimental study of a heat exchanger for waste water heat recovery	113
<b><i>Materials technology</i></b>	
<b>T.V. Bogatova, E.E. Semenova, V.A. Kravtsov, A.D. Avdonina</b> Analysis of the properties of sprayed thermal insulation materials	119
<b>D.E. Barabash, T.V. Zagoruiko, K.V. Shein</b> Layered heat-resistant structures for the protection of reinforced concrete elements of structures	125
<b>V.S. Yezhov, V.E. Pakhomov, I.G. Saikov, D.A. Fedyanin</b> Disposal of municipal waste with simultaneous production of biogas	132
<b>A.A. Shemonaev, E.E. Prokshits, Ya.A. Zolotukhina</b> Overview of the directions of utilization of technogenic waste in the production of building materials	136
<b><i>Information section</i></b>	

	Rules of registration of articles in journal «Engineering Systems and Constructions»	140
	Structure of editorial board of journal «Engineering Systems and Constructions»	144