

## НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

# ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СООРУЖЕНИЯ

№1(22) 2016

- ✚ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ, КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА, ГАЗОСНАБЖЕНИЕ И ОСВЕЩЕНИЕ
- ✚ ВОДОСНАБЖЕНИЕ, КАНАЛИЗАЦИЯ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОХРАНЫ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ
- ✚ ПОЖАРНАЯ И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
- ✚ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА И ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА
- ✚ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И СТРОИТЕЛЬСТВО ДОРОГ, МЕТРОПОЛИТЕНОВ, АЭРОДРОМОВ, МОСТОВ И ТРАНСПОРТНЫХ ТОННЕЛЕЙ
- ✚ ЭКСПЕРТИЗА И УПРАВЛЕНИЕ НЕДВИЖИМОСТЬЮ
- ✚ ТЕХНОЛОГИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА
- ✚ СЕРВИС ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ГОСТИНИЧНО-РЕСТОРАННЫХ, СПОРТИВНЫХ И ТОРГОВО-РАЗВЛЕКАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ
- ✚ ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ
- ✚ «ЗЕЛЁНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО»

SCIENTIFIC JOURNAL

**ENGINEERING SYSTEMS  
AND CONSTRUCTIONS**

№1(22) 2016

- ✚ HEAT SUPPLY, VENTILATION, AIR CONDITIONING, GAS SUPPLY AND ILLUMINATION
- ✚ WATER SUPPLY, THE WATER DRAIN, BUILDING SYSTEMS OF PROTECTION OF WATER RESOURCES
- ✚ FIRE AND INDUSTRIAL SAFETY
- ✚ ECOLOGICAL SAFETY OF BUILDING AND MUNICIPAL ECONOMY
- ✚ DESIGNING AND CONSTRUCTION OF ROADS, SUBWAYS, AIRFIELDS, BRIDGES AND TRANSPORT TUNNELS
- ✚ EXAMINATION AND MANAGEMENT OF REAL ESTATE
- ✚ TECHNOLOGY AND ORGANIZATION OF BUILDING
- ✚ SERVICE OF ENGINEERING SYSTEMS OF HOTEL-RESTAURANT, SPORTS AND SHOPPING MALLS
- ✚ INNOVATIVE MANAGEMENT
- ✚ «GREEN BUILDING»

Voronezh

# ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ & СООРУЖЕНИЯ

# ENGINEERING SYSTEMS & CONSTRUCTIONS

Научный журнал

Scientific journal

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

## EDITORIAL BOARD

Председатель  
редакционного совета профессор **С.А. Колодяжный**  
Главный редактор профессор **О.А. Сотникова**  
Зам. главного редактора доцент **К.Н. Лапшина**

The chairman of the  
editorial board prof. **S.A. Kolodyazhny**  
The editor-in-chief - D.Sc. in Eng., prof. **O.A. Sotnikova**  
The deputy the editor-in-chief  
The deputy the editor-in-chief - Ph.D. in Eng. **K.N. Lapshina**

Члены редколлегии: профессор **М.М. Бродач**  
профессор **Н.С. Кобелев**  
профессор **Л.С. Ляхович**  
профессор **В.Н. Мелькумов**  
профессор **В.Я. Мищенко**  
профессор **Вл.П. Подольский**  
профессор **Р. Раткович**  
(Черногория)  
профессор **О.Б. Рудаков**  
доцент **К.А. Скляр**  
доцент **Н.П. Умнякова**  
**А.А. Гольянов**  
**Р.А. Исмаилов**  
**А.В. Хребтов (Белоруссия)**

Associate editors: D.Sc. in Eng., prof. **M.M. Brodach**  
D.Sc. in Eng., prof. **N.S. Kobleev**  
D.Sc. in Eng., prof. **L.S. Lyakhovich**  
D.Sc. in Eng., prof. **V.N. Melkumov**  
D.Sc. in Eng., prof. **V.Ya. Mischenko**  
D.Sc. in Eng., prof. **V.P. Podolsky**  
Ph.D., prof. dr **Rade Raticovic**  
(Montenegro)  
D.Sc. in Eng., prof. **O.B. Rudakov**  
Ph.D. in Eng., Assoc. Prof. **K.A. Sklyarov**  
Ph.D. in Eng., Assoc. Prof. **N.P. Umnyakova**  
**A.A. Gol'yanov**  
**R.A. Ismailov**  
**A.V. Hrebtov (Belarus)**

Научный секретарь доцент **Д.М. Чудинов**  
Выпускающий редактор доцент **С.Г. Тульская**  
Ответственный секретарь инженер **Е.В. Плаксина**

The scientific secretary Ph.D. in Eng., Assoc. Prof. **D. M. Chudinov**  
The letting out editor - Ph.D. in Eng., Assoc. Prof. **S.G. Tul'skaya**  
The responsible secretary - engineer **E.V. Plaksina**

## АДРЕС РЕДАКЦИИ

## THE EDITION ADDRESS

394006, Воронеж, ул. 20 лет Октября, 84, а. 2131  
Т./ф.: **(473) 271-53-21**  
E-mail: [isis.journal@yandex.ru](mailto:isis.journal@yandex.ru)

394006, Voronezh, street of 20 years of October, 84, a. 2131;  
T./f.: **(473) 271-53-21**  
E-mail: [isis.journal@yandex.ru](mailto:isis.journal@yandex.ru)

## УЧРЕДИТЕЛЬ ЖУРНАЛА

## THE FOUNDER OF THE MAGAZINE

Воронежский государственный  
архитектурно-строительный университет

Voronezh State University of Architecture  
and Civil Engineering

## ПОПЕЧИТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ

## BOARD OF GUARDIANS

Управление ЖКХ городского округа г. Воронеж,  
в лице руководителя **И.В. Черенкова**  
ЗАО ЦЧР «Гипроавтотранс», в лице  
генерального директора **Э.В. Макарычева**  
ООО «Агропромстрой», г. Воронеж, в лице  
Генерального директора **В.Н. Барина**

Management of housing and communal services of city  
district Voronezh, in the person of the head **I.V. Cherenkov**  
Joint-Stock Company TSCHR "Giproavtotrans", in the per-  
son of general director **E.V. Makarychev**  
Open Company "Agropromstroj", Voronezh, in the person  
of general director **V.N. Barinov**

• Рукописи статей не возвращаются • Рукописи рецензи-  
руются • Ответственность за достоверность опубликован-  
ных в статьях сведений несут авторы • Перепечатка мате-  
риалов 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 sup-  
posed only with the permission of edition •

Разработка и поддержка web-сайта **К.А. Скляр**  
Перевод **К.Н. Лапшина**  
Дизайнер **К.Н. Сладченко, М.И. Марченко**

Website design and support **K.A. Sklyarov**  
Transfer **K.N. Lapshina**  
Designer **K.N. Sladchenko, M.I. Marchenko**

# ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СООРУЖЕНИЯ

## СОДЕРЖАНИЕ



*Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение*

- А.Ю. Глушков, Д.В. Лобанов**  
Необходимость расчета газовых лучистых обогревателей в зависимости от конструктивных особенностей помещения 12
- С.А. Яременко, Б.И. Толстошеев, М.О. Фарсикова**  
Исследование работы глушителей шума в системах вентиляции и кондиционирования воздуха 19
- Г.А. Кузнецова**  
Технологическая надежность газового оборудования 25
- А.Ю. Максимова, И.А. Саенко**  
Исследование эксплуатационных свойств систем вентиляции жилых помещений 30
- М.С. Кононова, Е.Ю. Сороченкова, Н.Н. Смирнова**  
Оценка потенциальной экономии энергоресурсов на отопление зданий за счет теплопотуплений от солнечной радиации 35
- Д.В. Лобанов, А.Ю. Глушков**  
Системы персональной вентиляции в помещениях умственного труда с применением ПЭВМ 42
- А.В. Исанова, В.И. Лукьяненко**  
Определение оптимальных параметров работы теплонаносной системы горячего водоснабжения 49
- Г.А. Кузнецова**  
Продолжительность эксплуатации внутридомового газового оборудования 54
- Р.А. Шепс, Т.В. Щукина, М.В. Агафонов**  
Снижение энергопотребления объектами ЖКХ посредством реконструкции светопрозрачных конструкций 59
- Т.В. Макарова, О.С. Куликова**  
Экологическое отопление, как основополагающий фактор создания естественной среды жизнедеятельности человека 65



<b>Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства</b>	
<b>Е.А. Жидко</b> Экологическая информационная система управления в деятельности предприятия	68
<b>А.М. Суханков, П.И. Грехов</b> Утилизация отходов промышленности при производстве изделий стройиндустрии	73
<b>М.Н. Жерлыкина</b> Эколого-экономическое обоснование мероприятий по охране атмосферы от выбросов вредных веществ инженерными системами	79
<b>И.В. Матвеева, Т.Н. Лунина</b> Оценка качества среды территории жилой застройки разных периодов возведения	86
<b>Т.В. Михайлова, А.С. Долбилов</b> Концепция развития спортивно-оздоровительных зон на рекреационных территориях пригородов Воронежа (на примере спортивно-досугового комплекса «Иван Поддубный» в микрорайоне Шилово)	93
<b>Э.Е. Семенова, В.В. Елаго</b> Анализ применения тонкопленочных солнечных батарей при проектировании в РФ	97
<b>Е.Г. Мизилина, Ю.А. Воробьева</b> Внедрение селективного сбора отходов в России	101
<b>Пожарная и промышленная безопасность</b>	
<b>С.А. Сазонова</b> Особенности формирования структурных графов для систем теплоснабжения при анализе потокораспределения в задачах обеспечения безопасности	106
<b>И.И. Переславцева, Ю.В. Гонтаренко</b> Конструктивные средства спасения людей с высоты при возникновении чрезвычайной ситуации	113

# ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СООРУЖЕНИЯ

## СОДЕРЖАНИЕ



### *Проектирование и строительство автодорог, аэродромов, мостов и транспортных тоннелей*

**А.Ю. Калгин, С.В. Черкасов**

Получение низкомарочного цементобетона с применением асфальтогранулята и комплексного связующего для устройства дорожных покрытий и оснований 119



**В.С. Кривопапов, К.А. Андрианов, А.М. Макаров**

Анализ методов ремонта дорожных покрытий с использованием асфальтобетонных смесей в городских условиях 123

**К.В. Гармонов, С.В. Волков**

Загрязнение атмосферного воздуха вредными веществами от автотранспортных средств 129

### *Технология и организация строительства*



**Т.И. Кравченко, В.В. Филатов**

Прогноз устойчивости слабых грунтовых сред под действием внешних нагрузок 135

**И.Н. Буцук, Л.Н. Музыченко, И.Г. Мельникова**

Применение клееной древесины в современном строительстве 143

**С.В. Прохоров, Е.В. Чернышева**

Расширение области применения одноразовой опалубки для железобетонных конструкций 149



**А.Ф. Рожков, В.В. Мезенцев, М.Е. Хованский**

Расчет строительных конструкций с учетом грунтового основания 155

**Ю.А. Воробьева, Д.В. Зайцев**

Информационно-диагностическое обеспечение программы капитального ремонта 159

**А.Н. Ишков, Г.Д. Шмелев**

Проблемы ремонта и эксплуатации современных плоских кровель 164

**В.И. Палагушкин, В.В. Мезенцев, М.Е. Хованский, М.Ю. Беличенко, В.А. Дроздов, А.С. Коробейников**

Регулирование напряженно деформированного состояния кон-

	струкций с помощью ПЭВМ	170
	<b>М.А. Тихонова, И.В. Матвеева</b> Проблемы Эксплуатации бесчердачных покрытий гражданских зданий и пути их решения при реконструкции и капитальном ремонте	176
	<b>Э.Е. Семенова, А.В. Карманов, Ю.Ф. Шутилин</b> Кровельные мембранные покрытия на основе сополимеров и бутилового регенерата	183
<b><i>Инновационный менеджмент</i></b>		
	<b>Т.В. Михайлова, А.Е. Гузева</b> Развитие общеобразовательных учреждений в России и актуальность проблем архитектурно-планировочной модернизации школ	190
	<b>Е.В. Аленичева, И.В. Гиясова, А.В. Анциферов, А.В. Суворина</b> О проблемах реновации существующего жилищного фонда	196
	<b>Э.Е. Семенова, Н.В. Смелов</b> Конструктивные решения для повышения энергоэффективности при реконструкции зданий старой застройки	202
	<b>Э.Е. Семенова, Д.Ю. Лебедев</b> Первичное исследование двойных фасадных систем остекления	206
	<b>Л.И. Гулак, Н.В. Шаталова</b> Исследование эффективности применения современных светопрозрачных ограждений в общественных зданиях	215
	<b>А.И. Круссер, В.И. Милованова, М.В. Новиков</b> Пути повышения энергетической эффективности зданий и сооружений	220
<b><i>Информационный раздел</i></b>		
	Правила оформления статей в журнале «Инженерные системы и сооружения»	224
	Состав редакционной коллегии журнала «Инженерные системы и сооружения»	227

# Engineering systems and constructions

## THE CONTENT



### *Heat supply, ventilation, air conditioning, gas supply and lighting*

**A.Y. Glushkov, D.V. Lobanov**

The need for calculation of the gas radiant heaters, depending on the design features of the room 12

**S.A. Yaremenko, B.I. Tolstosheev, M.O. Farsikova**

The study of the work noise muffler in ventilation and air conditioning 19

**G.A. Kuznetsova**

Technological reliability of gas equipment 25

**A.Y. Maksimova, I.A. Saenko**

Study of operational properties ventilation residential 30

**M.S. Kononova, E.Y. Sorochenkova, N.N. Smirnova**

Estimation of potential saving of power resources on heating of buildings at the expense of inflows of heat from solar irradiation 35



**D.V. Lobanov, A.Y. Glushkov**

The personal ventilation system in the premises of the mental work with computers application 42

**A.V. Isanova, V.I. Luk'janenko**

Determination of the optimal operating parameters teplonasos hot water system 49



**G.A. Kuznetsova**

Duration of operation gas equipment 54

**R.A. Sheps, T.V. Sh'ukina, M.V. Agafonov**

Reduction of energy consumption by utilities through reconstruction of translucent structures 59



**T.V. Makarova, O.S. Kulikova**

Ecological Heating As Fundamental Factor Of The Natural Environment Of Human Life 65

### *Environmental safety of construction and municipal economy*



<b>E.A. Zhidko</b> Environmental management information system in the enterprise	68
<b>A.M. Suchankov, P.I. Grehov</b> The waste utilization during the manufacturing of goods of construction industry	73
<b>M.N. Zherlykina</b> Ecological-economic substantiation of measures on protection of atmosphere from harmful emissions engineering systems	79
<b>I.V. Matveeva, T.N. Lunina</b> Environmental quality assessment residential areas of different periods of building	86
<b>T.V. Mihailova, A.S. Dolbilov</b> The concept of development of sports and recreational zones in the recreational areas of voronezh suburbs (for example, a sports and leisure complex 'ivan poddubny' in the neighborhood Shilovo)	93
<b>E.E. Semenova, V.V. Elago</b> Analysis of application of thin-film solar batteries at design in russian federation	97
<b>E.G. Mizilina, Y.A. Vorob'eva</b> The introduction of separate waste collection in Russia	101
<b><i>Fire and industrial safety</i></b>	
<b>S.A. Sazonova</b> Features of formation of structural systems heat counts for the analysis flow distribution in the security tasks	106
<b>I.I. Pereslavl'tseva, Y.V. Gontarenko</b> Constructive rescue people from height in an emergency	113
<b><i>Designing and construction of autoroads, airfields, bridges and transport tunnels</i></b>	
<b>A.Kalgin, C.Cherkasov</b> Identification of optimal ways to hardening low grade cement concrete with use of granular asphalt for road surface and groundwork bases construction	119
<b>V.S. Krivolapov, K.A. Andrianov, A.M. Makarov</b> Analysis methods repair of pavement using asphalt mixtures in urban environments	123
<b>K.V. Garmonov, S.V. Volkov</b> Pollution of atmospheric air by harmful substances from motor vehicles	129

# Engineering systems and constructions

## THE CONTENT



### *Technology and organization of building*

<b>T.I. Kravchenko, V.V. Filatov</b>	Prediction of stability of weak soils under the action of external loads	135
<b>I.N. Bucuk, L.N. Muzychenko, I.G. Melnikova</b>	Application laminated wood in modern construction	143
<b>S.V. Prohorov, E.V. Chernishova</b>	Extension of the scope of disposable formwork for concrete structures	149
<b>A.F. Rozhkov, V.V. Mezencev, M.E. Hovanskiy</b>	Calculation of construction taking into account subgrade	154
<b>Y.A. Vorobyova, D.V. Zaitsev</b>	Information and diagnostic software program overhaul	159
<b>A.N. Ishkov, G.D. Shmelev</b>	Problems of repair and operation the combined flat roofs	164
<b>V.I. Palagushkin, V.V. Mezencev, M.E. Hovanskiy, M.Y. Belichenko, V.A. Drozdov, A.S. Korobeynikov</b>	Regulation of the stress-strain state support by precipitation	170
<b>M.A. Tihonova, I.V. Matveeva</b>	Problems of operation coverages without attic of civilian buildings and their ways of solutions during the reconstruction and capital repair	176
<b>E.E. Semenova, A.V. Karmanov, YU.F. Shutilin</b>	Roofing membrane coatings based on copolymers and butyl reclaimed	183

### *Innovative management*

	<p><b>T.V. Mikhailova, A.E. Guzeva</b> The paper analyzes the formation and development of educational institutions in russia. the present state of school facilities and their development prospects 190</p> <p><b>E.V. Alenicheva, I.V. Giyasova, A.V. Anciferov, A.V. Suvorina</b> About the problems of renovation of existing housing stock 196</p> <p><b>E.E. Semenova, N.V. Smelov</b> Constructive solutions to improve energy efficiency for reconstruction of old buildings 202</p> <p><b>E.E. Semenova, D.Y. Lebedev</b> Primary research double glazing façade system 206</p> <p><b>L.I. Gulak, N.V.Shatalova</b> Research of efficiency of application of modern translucent barriers in public buildings 215</p> <p><b>A.I. Krusser, V.I. Milovanova, M.V. Novikov</b> Ways of increase of power efficiency of buildings and constructions 220</p>
<b><i>Information section</i></b>	
	<p>Rules of registration of articles in journal «Engineering Systems and Constructions» 224</p> <p>Structure of editorial board of journal «Engineering Systems and Constructions» 227</p>