



# Строительство уникальных зданий и сооружений

[unistroy.spb.ru](http://unistroy.spb.ru)

№ 7 (34)

ISSN 2304-6295





# Construction of Unique Buildings and Structures

[unistroy.spb.ru](http://unistroy.spb.ru)

N 7 (34)

ISSN 2304-6295

Construction  
of Unique Buildings and Structures



journal homepage: [www.unistroy.spb.ru](http://www.unistroy.spb.ru)

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

### ГЛАВНЫЙ НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР

*д.т.н., профессор* **Ватин Николай Иванович** – [vatin@mail.ru](mailto:vatin@mail.ru)  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет», ПНИПКУ «ВЕНЧУР»,  
Санкт-Петербург, Россия

### ЧЛЕНЫ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ ЖУРНАЛА:

*д.т.н., профессор* **Барабанщиков Юрий Германович**  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет», Санкт-Петербург, Россия

*д.т.н., профессор* **Лалин Владимир Владимирович**  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет», Санкт-Петербург, Россия

*д.т.н., профессор* **Мельников Борис Евгеньевич**  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет», Санкт-Петербург, Россия

*д.т.н., профессор* **Петриченко Михаил Романович**  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет», Санкт-Петербург, Россия

*д.ф.-м.н., профессор* **Тарасевич Юрий Юрьевич**  
ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный университет», Астрахань, Россия

*Ph.D, доцент* **Павлуш Мирон**  
Университет в Прешов, Прешов, Словакия

*к.т.н., доцент* **Улыбин Алексей Владимирович**  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет», ПНИПКУ «ВЕНЧУР»,  
Санкт-Петербург, Россия

*к.т.н., доцент* **Чусов Александр Николаевич**  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет», Санкт-Петербург, Россия

*инженер* **Зимин Сергей Сергеевич**  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет», Санкт-Петербург, Россия

### ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕДАКТОРЫ

**Спиридонова Татьяна Игоревна** - [unistroy@ice.spbstu.ru](mailto:unistroy@ice.spbstu.ru)  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет», Санкт-Петербург, Россия

**Кривой Сергей Александрович** - [unistroy.support@ice.spbstu.ru](mailto:unistroy.support@ice.spbstu.ru)  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет», Санкт-Петербург, Россия

**Федотова Ксения Александровна** - [unistroy.support@ice.spbstu.ru](mailto:unistroy.support@ice.spbstu.ru)  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет», Санкт-Петербург, Россия

**Борщева Ксения Дмитриевна** - [unistroy.support@ice.spbstu.ru](mailto:unistroy.support@ice.spbstu.ru)  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет», Санкт-Петербург, Россия

**Баранова Дарья Вадимовна** - [unistroy.support@ice.spbstu.ru](mailto:unistroy.support@ice.spbstu.ru)  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет», Санкт-Петербург, Россия

© Иллюстрация на обложке – Бондаренко Семен, студент Санкт-Петербургского политехнического университета.

Адрес редакции: 195251, Санкт-Петербург, Политехническая, 29, Гидрокорпус-2, Пом. 204.

[unistroy@ice.spbstu.ru](mailto:unistroy@ice.spbstu.ru)



## EDITORIAL BOARD

### SCIENTIFIC EDITOR-IN-CHIEF

*D. Sc., Professor* **Nikolay Ivanovich Vatin** – [vatin@mail.ru](mailto:vatin@mail.ru)  
*Saint-Petersburg Polytechnical University, PRDI “Venchur”, Saint-Petersburg, Russia*

### SCIENTIFIC EDITORIAL BOARD:

*D. Sc., Professor* **Yuri Germanovich Barabanschikov**  
*Saint-Petersburg Polytechnical University, Saint-Petersburg, Russia*

*D. Sc., Professor* **Vladimir Vladimirovich Lalin**  
*Saint-Petersburg Polytechnical University, Saint-Petersburg, Russia*

*D. Sc., Professor* **Boris Evgenjevich Melnikov**  
*Saint-Petersburg Polytechnical University, Saint-Petersburg, Russia*

*D. Sc., Professor* **Mikhail Romanovich Petrichenko**  
*Saint-Petersburg Polytechnical University, Saint-Petersburg, Russia*

*D. Sc., Professor* **Yuri Yurievich Tarasevich**  
*Astrakhan State University, Astrakhan, Russia*

*Ph.D, Associate Professor* **Miron Pavluš**  
*University of Prešov, Prešov, Slovak Republic*

*Ph.D, Associate Professor* **Alexey Vladimirovich Ulybin**  
*Saint-Petersburg Polytechnical University, PRDI “Venchur”, Saint-Petersburg, Russia*

*Ph.D, Associate Professor* **Alexandr Nikolayevich Chusov**  
*Saint-Petersburg Polytechnical University, Saint-Petersburg, Russia*

*Engineer* **Sergey Sergeevich Zimin**  
*Saint-Petersburg Polytechnical University, Saint-Petersburg, Russia*

### TECHNICAL EDITORS:

**Tatiana Igorevna Spiridonova** - [unistroy@ice.spbstu.ru](mailto:unistroy@ice.spbstu.ru)  
*Saint-Petersburg Polytechnical University, Saint-Petersburg, Russia*

**Sergey Aleksandrovich Krivoi** - [unistroy.support@ice.spbstu.ru](mailto:unistroy.support@ice.spbstu.ru)  
*Saint-Petersburg Polytechnical University, Saint-Petersburg, Russia*

**Kseniya Aleksandrovna Fedotova** - [unistroy.support@ice.spbstu.ru](mailto:unistroy.support@ice.spbstu.ru)  
*Saint-Petersburg Polytechnical University, Saint-Petersburg, Russia*

**Kseniya Dmitrievna Borshcheva** - [unistroy.support@ice.spbstu.ru](mailto:unistroy.support@ice.spbstu.ru)  
*Saint-Petersburg Polytechnical University, Saint-Petersburg, Russia*

**Dariya Vadimovna Baranova** - [unistroy.support@ice.spbstu.ru](mailto:unistroy.support@ice.spbstu.ru)  
*Saint-Petersburg Polytechnical University, Saint-Petersburg, Russia*

© Illustration – Bondarenko Semen, student of St.Petersburg Polytechnic University  
Editorial board address: Russia, 195251, St.Petersburg, Polytechnicheskaya, 29, Hidrokorpus-2, Room 204.

Содержание

1	Петраков Г.П, Слепченко В.С.	Экономическая эффективность замены старых теплопроводов в Санкт-Петербурге	7-31
2	Фролов А.В., Черкашин А.В., Акимов Л.И., Кольцова Т. С., Ватин Н.И., Насибулин А. Г., Толочко О. В., Чумадова Л.И.	Ускорение процесса формирования структуры цементного камня с помощью углеродных наномодифицированных добавок	32-40
3	Нестеров А.А., Беляев Н.Д., Карелов А.В., Ефимова В.В., Власов П.П.	Основания ветроэнергетических установок на шельфе и их защита от размыва	41-50
4	Кривошапко С.Н.	Висячие тросовые конструкции и покрытия сооружений	51-70
5	Далинчук В.С., Ильмендеров М.С., Поленов Д.В.	Ремонтопригодные гидроизоляционные системы	71-84
6	Гаранжа И.М., Горохов Е. В., Шевченко Е.В., Васылев В.Н., Алехин А.М., Танасогло А.В.	Полигон испытаний опор линий электропередач и башенных сооружений ДонНАСА	85-98

Contents

1	Petrakov G.P., Slepchenok V. S.	The economic efficiency of replacement of old heating pipes in St. Petersburg	7-31
2	Frolov A.V., Cherkashin A.V., Akimov L.I., Koltsova T.S., Vatin N.I., Nasibulin A.G., Tolochko O. V., Chumadova L.I.	Acceleration of the formation process of the structure of cement stone with the use of carbon nanomodified additives	32-40
3	Nesterov A.A., Belyaev N.D., Karelov A.V., Efimova V.V., Vlasov P.P.	The foundations of offshore wind energy converters and scour protection	41-50
4	Krivoshapko S.N.	Suspention cable structures and roofs of erections	51-70
5	Dalinchuk V.S., Ilmederov M. S., Polenov D.V.	Maintainability waterproofing system	71-84
6	Garanzha I.M., Gorokhov Y.V., Shevchenko Y.V., Vasylev V.N., Alyokhin A.M., Tanasoglo A. V.	Testing Station of Overhead Transmission Power Lines Supports & Tower Structures at DonNACEA	85-98