

УДК 69
ББК 38
И62

12+

Инженерно-строительный вестник Прикаспия [Текст] : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. – Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2023. – № 2 (44). – 146 с.

Журнал основан в 2011 г.

Издание зарегистрировано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор). Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-67085 от 15 сентября 2016 г. Подписной индекс в «Каталоге российской прессы»: 31074

Мнение авторов может не совпадать с мнением редколлегии издания

Журнал индексируется в системе РИНЦ

Адрес редакции, издателя:

414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18,
ГАОУ АО ВО «АГАСУ»
Тел./факс +7 (8512) 49-42-15
E-mail: isvr@ausu.ru
Полнотекстовая версия размещена на официальном интернет-сайте журнала: www.agasu.pf/journal/isvr

Редактирование, компьютерная верстка
С. С. Кострыкиной

Дата выхода в свет 30.06.2023 г.
Уч.-изд. л. 9,1. Тираж 200 экз.
(первый завод – 22 экз.)

Отпечатано
в Астраханском государственном
архитектурно-строительном
университете
(Информационно-издательский центр)
414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18
Тел./факс: (8512) 66-72-26, 66-72-24
E-mail: iic@ausu.ru
Заказ № 4440
Свободная цена

© ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2023
© Чигирина Л. В., оформление обложки,
2016

Учредитель

ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»

Главный редактор

ректор АГАСУ, доктор техн. наук,
профессор **Т. В. Золина**

Заместитель главного редактора

проректор по научной работе и международной деятельности АГАСУ, канд. техн. наук,
доцент **Н.В. Купчикова**

Редакционная коллегия:

- В. Н. АЗАРОВ**, доктор технических наук, профессор (Волгоградский государственный технический университет)
В. И. АНДРЕЕВ, доктор технических наук, профессор, академик РААСН (Московский государственный строительный университет)
А. Х. БАЙБУРИН, доктор технических наук, доцент (Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет))
БОЖАНИК СЛОБОДАН, доктор технических наук, профессор (Universidad Politécnica de Madrid)
А. В. ГИНСБУРГ, доктор технических наук, профессор (НИУ МГСУ)
В. Т. ЕРОФЕЕВ, доктор технических наук, профессор (Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева)
Т. В. ЗОЛИНА, доктор технических наук, доцент (Астраханский государственный архитектурно-строительный университет)
И. Ю. КВЯТКОВСКАЯ, доктор технических наук, профессор (Астраханский государственный технический университет)
В. Б. КОРОБКО, доктор технических наук, профессор (Академия ГПС МЧС России)
А. Г. КРАВЕЦ, доктор технических наук, доцент (Волгоградский государственный технический университет)
С. П. КУДРЯВЦЕВА, заслуженный архитектор России, почетный строитель России, почетный работник образования Российской Федерации, доцент (Астраханский государственный архитектурно-строительный университет)
Н. В. КУПЧИКОВА, кандидат технических наук, доцент (Астраханский государственный архитектурно-строительный университет)
Е. Н. КУРБАЦКИЙ, доктор технических наук, доцент (Российский университет транспорта)
В. Г. ЛЕВАШЕНКО, доктор технических наук, профессор (Žilinská univerzita)
Н. В. МЕНЗЕЛИНЦЕВА, доктор технических наук, профессор (Волгоградский государственный технический университет)
Х. Г. НАДЫРОВА, доктор архитектуры, профессор (Казанский государственный архитектурно-строительный университет);
Г. В. НЕСВЕТАЕВ, доктор технических наук, профессор (Донской государственный технический университет);
Н. С. НИКИФОРОВА, доктор технических наук, профессор (НИУ МГСУ);
В. А. ПШЕНИЧКИНА, доктор технических наук, профессор (Волгоградский государственный технический университет)
И. Ю. ПЕТРОВА, доктор технических наук, профессор (Астраханский государственный архитектурно-строительный университет)
С. Б. ПОМОРОВ, доктор архитектуры, профессор (Алтайский государственный технический университет имени И.И. Ползунова)
Б. С. РАХМОНОВ, доктор технических наук, доцент (Ургенчский государственный университет)
К. М. РЕЙМОВ, доктор философии по техническим наукам, доцент (Каракалпакский государственный университет имени Бердаха)
И. Х. СИДДИКОВ, доктор технических наук, профессор (Ташкентский университет информационных технологий имени ал-Хорезми)
О. П. СИДЕЛЬНИКОВА, доктор технических наук, профессор (Волгоградский государственный технический университет)
Д. А. СКОРОБОГАТЧЕНКО, доктор технических наук, доцент (Волгоградский государственный технический университет)
О. А. СОТНИКОВА, доктор технических наук, профессор (Воронежский государственный технический университет)
А. Д. СМIRНОВ, доктор технических наук (Научно-исследовательский институт ВОДГЕО)
Т. Л. ТЕН, доктор технических наук, профессор (Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза)
Л. Н. ФЕСЕНКО, доктор технических наук, профессор (Южно-Российский государственный университет имени М. И. Платова)
О. М. ШИКУЛЬСКАЯ, доктор технических наук, профессор (Астраханский государственный архитектурно-строительный университет)
В. С. ФЕДОРОВ, доктор технических наук, профессор, академик РААСН (Российский университет транспорта (МИИТ))
Т. О. ЦИТМАН, доцент (Астраханский государственный архитектурно-строительный университет)
С. Г. ШЕЙНА, доктор технических наук, профессор (Донской государственный технический университет);
Н. И. ЩЕПЕТКОВ, доктор архитектуры, профессор (Московский архитектурный институт (Государственная академия) МАРХИ);
В. И. ЩЕРБАКОВ, доктор технических наук, доцент (Воронежский государственный технический университет)

Ответственный секретарь

начальник издательского отдела АГАСУ
С. С. Кострыкина