

**ENERGY-
EFFICIENCY
IN CIVIL
ENGINEERING
AND
ARCHITECTURE**

SCIENTIFIC AND
TECHNICAL
JOURNAL

ISSUE

10

**Ministry of Education and Science of Ukraine
Kiev National University of Construction and Architecture**

**ENERGY-EFFICIENCY IN
CIVIL ENGINEERING
AND ARCHITECTURE**

Scientific and Technical Journal

Issue No. 10

KYIV 2018

**Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет будівництва і архітектури**

**ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ
В БУДІВНИЦТВІ
ТА АРХІТЕКТУРІ**

Науково-технічний збірник

Випуск № 10

КИЇВ 2018

**Scientific and technical journal “Energy-efficiency in civil engineering and architecture”. Chief editor
P. Kulikov. K. : KNUCA, 2018. Issue No. 10. 102 p.**

ENG / Articles is devoted to the investigation of various aspects of the complex implementation of save-energy principles in the civil engineering and architectural objects.

Collection is intended for researchers, designers, high school teachers, post-graduate students etc.

Науково-технічний збірник Енергоефективність в будівництві та архітектурі”. Відповідальний редактор П. М. Куліков. К. : КНУБА, 2018. Випуск 10. 102 с.

UKR / У збірнику розміщено статті, присвячені різним аспектам комплексного впровадження принципів енергозощадження в об'єктах будівництва та архітектури.

Збірник розрахований на працівників науково-дослідних і проектних організацій, викладачів, аспірантів та докторантів. Видання здійснює публікації за спеціальностями:

022 Дизайн
051 Економіка
073 Менеджмент
113 Прикладна математика
122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології
131 Прикладна механіка
132 Матеріалознавство
161 Хімічні технології та інженерія
191 Архітектура та містобудування
192 Будівництво та цивільна інженерія

Editorial board:

P. Kulikov. (chief editor),
V. Ploskyi (deputy editor),
S. Kozhedub (managing editor),
V. Skochko (technical editor)
V. Bazhenov,
P. Glamazdin,
V. Dovgaliuk,
T. Kashchenko,
V. Korbut,
A. Kravchuk,
E. Malkin,
O. Panko,
O. Pidgorny, i,
O. Pryimak,
V. Sednin,
O. Sergeychuk,
V. Sharapov,
O. Sleptsov,
G. Sobchuk,
V. Tovbych.

Редакційна колегія:

Куліков П. М. (відп. редактор),
Плоский В. О. (заступник відп. редактора),
Кожедуб С. А. (відп. секретар),
Скочко В. І. (технічний редактор)
Баженов В. А.,
Гламаздин П. М.,
Довгалюк В. Б.,
Кашченко Т. О.,
Корбут В. П.,
Кравчук А. М.,
Малкін Е. С.,
Панько О. М.,
Підгорний О. Л.,
Приймак О. В.,
Седнін В. О.,
Сергейчук О. В.,
Слепцов О. С.,
Собчук Г.,
Товбич В. В.,
Шарапов В. І.

Recommended for publication
by the Academic Council of Kyiv National
University of Construction and
Architecture, Protocol No. 10 of 23.02.2018

Typeset: Anna Heher
Cover design: Volodymyr Skochko, Anna Heher
Linguistic consultant: Hanna Ploska

Рекомендовано до видання
вченою радою Київського національного
університету будівництва і архітектури,
протокол № 10 від 23.02.2018 року

Редактор набору: А. Гегер
Дизайн обкладинки: В. Скочко, А. Гегер
Лінгвістичний консультант: Г. Плоска

Editorial Office address: off. 508-510, KNUCA, Povitroflotskyi ave., 31, Kyiv, Ukraine, 03037,
editorial phones: (044) 244-96-38, 244-96-03

Адреса редакції: к. 508-510, КНУБА, Повітрофлотський проспект, 31, м. Київ, 03037,
телефони редакції: (044) 244-96-38, 244-96-03