

ISSN 2415-377X

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ  
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

# ***ВІСНИК***

***ОДЕСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АКАДЕМІЇ  
БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ***

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

**Випуск № 72  
вересень 2018**

***ОДЕСА 2018***

**ВІСНИК ОДЕСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АКАДЕМІЇ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ**  
**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**  
**ISSN 2415-377X**

Випуск № 72, вересень 2018

Збірник наукових праць видається з 2000 р., періодичність – 4 рази на рік.

Засновник і видавець – Одеська державна академія будівництва та архітектури.

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 4761 від 25.12.2000 р.

**Збірник наукових праць входить до переліку наукових фахових видань України, у яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт.** Наказ МОН України № 374 від 13.03.2017 року.

**З 2016 р. збірник наукових праць включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus.**

У збірнику представлені результати наукових і експериментально-теоретичних досліджень у галузі будівництва та архітектури; будівельних конструкцій; будівельних матеріалів та технологій; гідротехнічного та транспортного будівництва; інженерних мереж та обладнання; основ та фундаментів; технологій та організації будівельного виробництва.

Призначений для наукових працівників, спеціалістів проектних установ та виробничих підприємств будівельної галузі, аспірантів та магістрів навчальних закладів.

**Головний редактор – Ковров А.В.** – к-т техн. наук, проф., ОДАБА;

**Відповідальний редактор – Клименко Є.В.** – д-р техн. наук, проф., ОДАБА;

**Відповідальний секретар – Антонюк Н.Р.** – к-т техн. наук, доц., ОДАБА.

**Редакційна колегія:**

**Азізов Т.Н.** – д-р техн. наук, проф., Уманський державний педагогічний університет ім. П. Тичини (за згодою);

**Бліхарський З.Я.** – д-р техн. наук, проф., НУ “Львівська політехніка” (за згодою);

**Вировой В.М.** – д-р техн. наук, проф., ОДАБА;

**Грабовський П.О.** – д-р техн. наук, проф., ОДАБА;

**Даков Д.** – д-р інж., проф., Університет з архітектури, будівництва та геодезії, Болгарія (за згодою);

**Дорофєєв В.С.** – д-р техн. наук, проф., ОДАБА;

**Зайцева О.Ю.** – к.філ.н., доц., ОДАБА, завідувача кафедрою «Іноземних мов»;

**Кіосопулос Дж.** – проф., Технологічний навчальний університет Афін, Греція (за згодою);

**Кожина Горан** – проф., університет «Північ», Хорватія (за згодою);

**Кусаковська В.А.** – к.філ.н., доц., ОДАБА, доцент кафедри «Іноземних мов».

**Ляшенко Т.В.** – д-р техн. наук, проф., ОДАБА;

**Менейлюк О.І.** – д-р техн. наук, проф., ОДАБА;

**Мішутін А.В.** – д-р техн. наук, проф., ОДАБА;

**Найчук А.Я.** – д-р техн. наук, проф., БілНДІБ, Білорусь (за згодою);

**Немчинов Ю.І.** – д-р техн. наук, проф., ДП НДІБК (за згодою);

**Петраш В.Д.** – д-р техн. наук, проф., ОДАБА;

**Рибаков Ю.І.** – д-р техн. наук, проф., Університетський центр м. Аріель, Ізраїль (за згодою);

**Русу І.В.** – д-р техн. наук, проф., Технічний університет Молдови (за згодою);

**Сахацький М.П.** – д-р екон. наук, проф., ОДАБА;

**Семенюк Я.Д.** – д-р техн. наук, проф., Російсько-білоруський університет, Білорусь (за згодою);

**Стоянов В.В.** – д-р техн. наук, проф., ОДАБА;

**Сур’янінов М.Г.** – д-р техн. наук, проф., ОДАБА;

**Тугасенко Ю.Ф.** – д-р техн. наук, проф., ОДАБА;

**Швабюк В.І.** – д-р техн. наук, проф., Луцький національний технічний університет (за згодою).

Рекомендовано до видання Вченою радою ОДАБА

*Протокол № 2 від 4.10.2018 р.*

*Свідоцтво КВ № 4761 від 25.12.2000 р.*

*Наказ МОН України № 374 від 13.03.2017 р.*

**ISSN 2415-377X**

© Одеська державна академія  
будівництва та архітектури  
(ОДАБА), 2018

ISSN 2415-377X

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

ODESSA STATE ACADEMY  
OF CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE

# ***BULLETIN***

***OF ODESSA STATE ACADEMY  
OF CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE***

**COLLECTION OF SCIENTIFIC WORKS**

**Issue № 72  
September 2018**

***ODESSA 2018***

**BULLETIN OF ODESSA STATE ACADEMY OF CIVIL ENGINEERING AND ARCHITECTURE**  
**COLLECTION OF SCIENTIFIC WORKS**  
**ISSN 2415-377X**

Issue № 72, September 2018

Collection of scientific works has been published since 2000, frequency – 4 times a year.

Founder and publisher – Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture (OSACEA).

Certificate of state registration KB № 4761, 25 December, 2000.

**Collection of scientific works enters the list of scientific editions of Ukraine**, in which thesis results can be published. Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine № 374, 13 March, 2017.

**Since 2016 collection of scientific works is included into International scientometric base of the Index Copernicus.**

Results of scientific and experimental-theoretical researches in the field of construction and architecture; building structures, building materials and techniques; hydrotechnical and transport construction; utility networks and facilities; basement and foundations; technology and organization of building production are presented in the collection.

It is assigned for scientific workers, specialists of design organizations and manufacturing enterprises of construction domain, postgraduates, masters of educational institutions.

**Editor-in-chief – Kovrov A.V.** – Ph.D., Professor, OSACEA;

**Executive editor – Klymenko I.V.** – D.Sc., Professor, OSACEA;

**Executive Secretary – Antoniuk N.R.** – Ph.D., Associate Professor, OSACEA.

**Editorial Board:**

**Azizov T.N.** – D.Sc., Professor, Pavlo Tychyna Uman State Pedagogical;

**Blikharskyy Z.Y.** – D.Sc., Professor, Lviv National Polytechnic University;

**Vyrovoy V.N.** – D.Sc., Professor, Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture;

**Hrabovskyy P.O.** – D.Sc., Professor, Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture;

**Dakov D.** – D.Sc., Professor, University of Architecture, Civil Engineering and Geodesy, Bulgaria;

**Dorofeev V.S.** – D.Sc., Professor, Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture;

**Zaytceva J.Y.** – Ph.D., Associate Professor, Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture;

**Kiousopoulos John** – Professor, Technological Educational University Athens, Greece;

**Kozina Goran** – Ph.D, Professor, University North, Croatia;

**Kusakovska V.A.** – Ph.D., Associate Professor, Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture;

**Lyashenko T.V.** – D.Sc., Professor, Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture;

**Meneiliuk A.I.** – D.Sc., Professor, Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture;

**Mishutin A.V.** – D.Sc., Professor, Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture;

**Naichuck A.** – D.Sc., Professor, Institute BelNIIS RUE, Belarus;

**Nemchynov Y.I.** – D.Sc., Professor, The State Enterprise «State Research Institute of Building Constructions»;

**Petrash V.D.** – D.Sc., Professor, Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture;

**Ribakov Y.I.** – D.Sc., Professor, Ariel University, Israel;

**Rusu I.V.** – D.Sc., Professor, Technical University of Moldova;

**Sakhatskyi M.P.** – D. of Economics, Professor, Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture;

**Semenyuk S.D.** – D.Sc., Professor, Belarusian-Russian University, Belarus;

**Stojanov V.V.** – D.Sc., Professor, Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture;

**Surianinov N.G.** – D.Sc., Professor, Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture;

**Tugayenko Y.** – D.Sc., Professor, Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture;

**Shvabiuk V.I.** – D.Sc., Professor, Lutsk National Technological University.

Recommended for publication by the Academic Board of the OSACEA

*Protocol № 2, 4 October, 2018.*

*Certificate KB № 4761, 25 December, 2000.*

*Order of Ministry of Education and Science of Ukraine № 374, 13 March, 2017.*

**ISSN 2415-377X**

© Odessa State Academy  
of Civil Engineering and Architecture  
(OSACEA), 2018