

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

# **ЗЕЛЕНЕ БУДІВНИЦТВО**

## **Матеріали**

**I Міжнародної науково-практичної конференції**

*12-13 листопада 2019 р.*

*Київський національний університет будівництва і архітектури*

*просп. Повітрофлотський, 31*

*м.Київ*

**Миколаїв**

**Видавець Торубара В.В.**

**2019**

УДК 693.98  
З-48

**ОРГАНІЗАТОР**  
**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

*Матеріали публікуються за оригіналами, які представлені авторами.  
Претензії щодо змісту та якості матеріалів не приймаються.*

**Відповідальний за випуск:**  
**Кравченко М. В.**

З-48 Зелене будівництво: Матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції. – Миколаїв: Видавець Торубара В.В., 2019. – 228 с.

**ISBN 978-617-7472-50-5**

У збірнику наведені матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції «Зелене будівництво» за напрямками: реалізація проектів зеленого будівництва в Україні; зелене будівництво в архітектурі та містобудуванні; енергоефективність будівельних проектів; передові інженерні системи та технології зеленого будівництва; екологічні стандарти будівельних матеріалів; ефективне використання земельних, водних та інших природних ресурсів; транспортні стратегії зелених будівельних проектів; фізичний та функціональний комфорт та якість зелених будівель; операційні та екологічні ризики будівельної галузі; економічно-організаційні та управлінські аспекти зеленого будівництва; рециклізація та утилізація будівельних відходів.

**УДК 693.98**

ISBN 978-617-7472-50-5

© Київський національний університет  
будівництва і архітектури, 2019 (текст)

## **ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

**Організатор конференції:** Київський національний університет будівництва і архітектури (КНУБА)

**Ректор КНУБА:** д-р економ. наук, проф. **Куліков П.М.**

**Координатор конференції:** д-р техн. наук, проф. **Кривомаз Т.І.**

**Члени оргкомітету:**

**Волошкіна О.С.,** д-р техн. наук, проф.

**Гончаренко А.В.**

**Ковальова А.В.**

**Кравченко М.В.,** канд. техн. наук

**Перебинос А.Р.,** канд. техн. наук

**Плоский В.О.,** д-р техн. наук, проф.

**Приймак О.В.,** д-р техн. наук, проф.

**Ткаченко Т.М.,** д-р техн. наук, проф.

*В електронному збірнику викладено тези доповідей учасників I Міжнародної науково-практичної конференції, організованої кафедрою охорони праці та навколишнього середовища Київського національного університету будівництва і архітектури.*

*Метою конференції є всебічний обмін досвідом в освітній, науковій та практичній сферах зеленого будівництва; поширення та розвиток передових технологій зеленого будівництва; популяризація сучасних екологічних матеріалів та шляхів мінімізації негативного впливу будівельної галузі на довкілля; підвищення кваліфікаційного рівня спеціалістів, науковців та студентів.*

*Матеріали збірника можуть бути корисними для студентів, аспірантів та молодих науковців.*

**Адреса організатора:** 03680, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31, Київський національний університет будівництва і архітектури

**Телефон:** 063- 975-19-54, **електронна адреса:** [ecol@i.ua](mailto:ecol@i.ua)

**Сайт конференції:** <https://ecol19.wixsite.com/zelenbud>

## ЗМІСТ

<b>Т.І. Кривомаз</b> ПЕРЕДУМОВИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ.....	13
<b><u>СЕКЦІЯ 1. РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЕКТІВ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ</u></b>	
<b>D. Varavin</b> LEED CERTIFICATION AS ONE OF THE KEY COMPONENTS FOR EFFECTIVE USING RECOURSES AND REDUCING GREEN GAS EMISSIONS IN UKRAINE.....	15
<b>Т.І. Зосименко, О.Р. Слободянюк</b> СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ.....	16
<b>Т.П. Герасимик-Чернова</b> КОРИСТЬ ВІД «ЗЕЛЕНОГО» БУДІВНИЦТВА.....	18
<b>А.О. Нечепоренко, Д.О. Байбак</b> ІСТОРІЯ ТА УМОВИ РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ.....	19
<b>Н.А. Васильєва</b> ПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ОЦІНЮВАННЯ VREEAM В УКРАЇНІ.....	21
<b>Т.М. Ткаченко, А.П. Блажаєва</b> ПЕРСПЕКТИВНІ «ЗЕЛЕНІ» ТЕХНОЛОГІЇ.....	23
<b>А.І. Авраменко</b> ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ.....	25
<b>К.В. Тягній</b> ФІТОСТІНА ЯК ЕЛЕМЕНТ ОЗЕЛЕНЕННЯ САДІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ВАДАМИ ЗОРУ.....	26
<b><u>СЕКЦІЯ 2. ЗЕЛЕНЕ БУДІВНИЦТВО В АРХІТЕКТУРІ ТА МІСТОБУДУВАННІ</u></b>	
<b>Б.М. Васильківський</b> СУЧАСНІ ПІДХОДИ У БОРОТБІ З ПИЛОВИМ ЗАБРУДНЕННЯМ МІСТ.....	28
<b>О.А. Самотохіна, І.Ю. Іванова, О.В. Тищенко</b> ВИДИ ТА СОРТИ РОДУ TAXUS L. У ДЕКОРАТИВНОМУ ОЗЕЛЕНЕННІ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ.....	31
<b>А.В. Кузнецова, Д.О. Байбак</b> ВСЕСВІТНЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА В АРХІТЕКТУРІ.....	33
<b>Є.В. Любий</b> ОГЛЯД СИСТЕМ СЕРТИФІКАЦІЇ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ.....	35
<b>В.Т. Компаніченко Святополк</b> ЗЕЛЕНЕ БУДІВНИЦТВО В ТЕРИТОРІАЛЬНОМУ ПЛАНУВАННІ ТА МІСТОБУДУВАННІ.....	37

<b>Є.В. Стратуленко, Ю.Ю. Чуприна</b> ІСТОРИЯ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА.....	39
<b>Т.Ю. Перга</b> НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ І МАТЕРІАЛИ У ПОВОЄННІЙ ВІДБУДОВІ МІСТ УКРАЇНИ.....	40
<b>Т.М. Ткаченко, О.С. Волошкіна, В.В. Алексєєнко</b> РОЗРАХУНОК УТРИМАНОВОГО ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ ПОКРІВЛЕЮ НІМЕЦЬКОГО ВИРОБНИКА.....	42
<b>Т.М. Ткаченко, Р.В. Москаленко</b> УСТАНОВКА ЕКОТЕПЛИЦЬ НА ПОКРІВЛЯХ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ РІВНЯ CO <sub>2</sub> .....	44
<b>Т.М. Ткаченко, Р.О. Глушенко</b> РЕГУЛЮВАННЯ ДОЩОВИХ СТИЧНИХ ВОД ЗА ДОПОМОГОЮ ЗЕЛЕНИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	46
<b>В.А. Щурова</b> ОСОБЛИВОСТІ АРХІТЕКТУРНО-СЕРЕДОВИЩНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ УРБАН-ОАЗИСІВ У МЕГАПОЛІСАХ.....	47
<b>D. Gigineshvili, G. Javakhishvili, E. Kristesiashvili, T. Tkachenko</b> MIEVIAL PRACTICE OF BUILDING A HOUSE AND FORTIFICATIONS WITH LANDSCAPING IN GEORGIA. EXAMPLES OF DESIGN AND CONSTRUCTION OF NEW, TAKING INTO ACCOUNT MODERN REQUIREMENTS.....	49
<b>D. Gigineshvili, T. Tkachenko, D. Tavadze</b> TUBULAR ELEMENTS FROM CONTINUOUS BASALT FIBER AND THE PROSPECTS OF THEIR WIDE-BASED APPLICATION FOR STRENGTHENING AND GREENING OF LANDSCAPES.....	51
<b>Т.Г. Фесенко, Г.Г. Фесенко</b> ІНТЕГРАЦІЯ ВИМОГ «ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА» У ЗМІСТ ПРОЕКТІВ РОЗВИТКУ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ.....	52
<b>О.О. Борисов, О.В. Кофанова</b> ПРОСТОРОВО-ТЕРИТОРІАЛЬНЕ ЗАБРУДНЕННЯ МІСЬКИХ ЗОН ВІДПОЧИНКУ.....	53
<b>К.О. Максимєнцева</b> АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПРАКТИЧНИХ ВПРОВАДЖЕНЬ ОБ'ЄКТІВ «ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА».....	55
<b>О.П. Пекарчук</b> ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ФОРМУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ПОСЕЛЕНЬ.....	58
<b>Торао Болекія Кустодіо</b> ОСОБЛИВОСТІ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВО В АРХІТЕКТУРИ ТА МІСТОБУДУВАННЯ: ЗЕЛЕНИХ ДАХІВ.....	60

<b>I.I. Онопрієнко, О.В. Тищенко</b> ОЗЕЛЕНЕННЯ ТА БЛАГОУСТРІЙ ПРИСАДИБНОЇ ДІЛЯНКИ ПРИВАТНОГО ДОМОВОЛОДІННЯ У СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ.....	62
<b>O.G. Tserkovna, A.O. Voronina</b> THE FONTAINS THROUGH THE LENS OF GREEN CONSTRUCTION SUSTAINABLE DEVELOPMENT.....	64
<b>С.Н. Байтова, Т.М. Гапеева, Н.Е. Журавская</b> РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ «ЗЕЛЕНОГО» СТРОИТЕЛЬСТВА В БЕЛАРУСИ.....	66
<b>В. Поддубная</b> ЗЕЛЕНЕ СТРОИТЕЛЬСТВО В АРХИТЕКТУРЕ И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВЕ РОССИИ.....	68
<b>Лин Миншуай</b> АНАЛИЗ ГОРОДСКОГО ЗЕЛЕНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.....	70
<b>Ulas Yyldyz</b> GREEN BUILDING IN ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING IN TURKEY.....	72
<b>Akbarova Samira Misirkhan</b> GREEN BUILDING CERTIFICATION SYSTEM IN AZERBAIJAN.....	73
<b><u>СЕКЦІЯ 3. ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЕКТІВ</u></b>	
<b>I.K. Топоровський, I.O. Остапенко</b> ЕНЕРГОАУДИТ БУДІВЛІ ЯК ОСНОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЇЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ.....	76
<b>С.С. Бурба</b> ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ СВІТЛОПРОЗОРИХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	78
<b>О.Ю. Беленкова, А.А. Моголівець</b> ЄВРОПЕЙСЬКІ ВИМОГИ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ОБ'ЄКТІВ.....	80
<b>В.Г. Роговий</b> ПОКРАЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЛІ ЗА РАХУНОК ВЛАШТУВАННЯ ВЕНТИЛЬОВАНОГО ФАСАДУ.....	82
<b>В.О. Бурмака, М.Г. Тарасенко</b> ЗАЛЕЖНІСТЬ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ СВІТЛОПРОЗОРИХ ЗОВНІШНІХ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ВІД ЇХ ПЛОЩІ.....	83
<b>В.О. Мілейковський, В.Г. Дзюбенко, І.А. Саченко</b> ЕФЕКТИВНА ОРГАНІЗАЦІЯ ПОВІТРООБМІНУ В ПРИМІЩЕННЯХ БЕЗ МОЖЛИВОСТІ ВИТІСНЯЮЧОЇ ВЕНТИЛЯЦІЇ.....	85

(генпланом, розбивочним кресленням, посадковим кресленням, опорним планом, візуалізацією і 3D моделлю у Sketch Up та планом кошторисної вартості робіт).

## THE FONTAINS THROUGH THE LENS OF GREEN CONSTRUCTION SUSTAINABLE DEVELOPMENT

**O.G. Tserkovna<sup>1</sup>, A.O. Voronina<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>National Aviation University o.g.tserkovna@gmail.com

<sup>2</sup>Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture anay3471@gmail.com

The environmental degradation increases in Ukraine and European countries.

According to the study of Bezlyubchenko O. et al. (2011), all the factors affecting the environment status are divided into two groups - natural and anthropogenic. The natural factors are out of control and affect the environment regardless of it (climate, terrain, reservoirs, vegetation, etc.). The anthropogenic factors are completely controllable and depend on the urban environment (development density, transport system, nature of industry, public services and amenities level, etc.). The undertaken study made it possible to identify the main factors that deteriorate the environment in settlements of Ukraine and the settlements of other European countries with similar climate conditions:

- natural factors - negative manifestations of the climate change;
- anthropogenic factors - pollution by urban acoustics noise; air pollution; threats of the spread of diseases borne by water the quality of which ceases to meet the current sanitary standards.

It is proposed to consider the construction of new fountains and the modernization of existing fountains as measures the sound organization of which will ensure the sustainable development of green construction.

Analysis of studies on strategies of the environment adaptation to the negative manifestations of climate changes (Didukh Y., 2009; Mirzaei P. & Haghighat F., 2010; Kleerekoper L. et al., 2012; Kryvoruchenko Z., 2014; Shevchenko O. et al., 2014; Ivanova S., 2016; Prikhodko M., 2014; Radomskaya M. & Yurkiv M., 2016; Guseva K., 2018), studies on the effects of water reservoirs on the environment (Robitu M. et al., 2006; Setaih K. et al., 2013; Steeneveld G. et al., 2014; Taheri F., 2015; Xue F. et al., 2015; Syafii N. et al., 2016; Yang L. et al., 2016; Jin H. et al., 2017) and studies on environmental noise (acoustics) management strategies (Nikolov N. & Kovachev A., 2009; You J. et al., 2010; De Coensel B. et al., 2010; Pheasant R. et al., 2010; Brown A., 2012; Hong J. & Jeon J., 2013; Yong Jeon J. et al., 2013; Galbrun L. & Ali T., 2013; Rådsten Ekman M. et al., 2013) demonstrated that the environment status can be restored, thus ensuring a sustainable development of green construction by sound use of the fountains and green areas, taking into account the planning decisions of the settlement (development density and number of storeys in the buildings, the distance of flows - transport, rail, air, etc.).

According to the analysis of the legal framework, the fountains are elements of the settlement improvement system (SI). Following the studies of Bezlyubchenko O. et al. (2011), Ignatenko A. (2016), Chemakina O. and Ageyeva G. (2017), the essence of the improvement element is:

- economic, environmental and social purpose; rational use of available resources; protection, defense and improvement of the environment; meeting the needs of society; formation and maintenance of sanitary and epidemiological well-being of the environment.

According to the conducted studies (Tserkovna O., 2018, 2019; Tserkovna O. and Voronina A., 2019) and analysis of scientific studies on strategies of the environment adaptation to the negative manifestations of climate changes; effect of water reservoirs on the environment; environmental noise (acoustics) management strategies, the specialization and concept of modern

fountains as elements of the SI system are identified: restoration of urban environment ecology. The main objectives of the facilities (microclimate formation; comfort improvement; adaptation of the urban environment to the negative effects of climate changes) are interrelated and aimed at achieving a global goal: increase in the duration of use of the settlement open territories intended for different types of social, recreational and communication activities of the consumers. By integrating fountains into green construction, we will create systems that can solve a set of practical tasks that ensure the sustainable development:

- The fountains located in the artificial and natural water reservoirs will increase the surface area of water evaporation, which will significantly effect on the state of the environment, resulting in its passive cooling.

- The use of treated sewage from water evacuation engineering systems and their reuse will provide an alternative source for water supply of fountains, which is non-water resource of the country, thereby compensating the loss of water for evaporation. The close placement of an alternative source of water will reduce the energy costs of water transportation from the source and will save the country's water resources.

- In case of improvement of green areas with porous surfaces, the fountains will ensure the natural return of water to aquifers; reduce heat load on green areas; provide moisturization of the topsoil during the dry and hot summer.

- Well-grounded organization of the fountains' operation contributes to the savings on cooling (conditioning) of buildings located at a certain distance, increases the moisturization of the atmospheric air, which reduces the level of its pollution.

- The acoustic qualities of the fountains enhance the natural feeling of the environment and improve its sound quality.

- The water treatment technologies will ensure the quality of water in the engineering of fountains in accordance with current sanitary standards.

A well-grounded arrangement of the fountains will create sustainable, cost-effective and energy-efficient systems in the urban environment, with the use of available resources.

The impact of fountains on the urban environment and the sustainable development of green construction is formed by water, its properties and movement. Knowledge of physical properties of water such as evaporation, heat capacity, solubility (water as solvent), acoustics, and reflectivity makes it possible to control the hydrophysical processes occurring during the operation of the fountains:

- Heat and mass transfer, a process that occurs in direct contact of free water surface with atmospheric air.

- Absorption of greenhouse gases from atmospheric air, a process that results from the dissolution of a mixture of gases in water.

- Wet dust extraction, a process that occurs as a result of moisturization of the saw surfaces.

- Changes in the sound of environmental acoustics, a process that results from the acoustic vibrations generating water movement.

- Water treatment or water "conditioning", the process of water "withdrawal" from substances with concentration breaching the maximum permissible standards.

Organized management of hydrophysical processes occurring in the course of operation of the facilities will enable to form the environment state and ensure sustainable development of green construction.

As a result of the conducted study we can *conclude*: the fountains are structures sound organization of which minimizes the influence of natural and anthropogenic factors that deteriorate the environment of the settlements of Ukraine and other European countries with similar climate conditions. In addition, the study demonstrated that sound construction of new fountains and modernization of existing fountains is promising and priority means that will improve the environment state and ensure sustainable development of green construction. According to the theory of Christopher Day, the fountains with well-founded organization can be safely called



Sustainable Architecture or “Healthy Architecture” that restores the environment and ensures sustainable development of the green construction.

## РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ «ЗЕЛЕНОГО» СТРОИТЕЛЬСТВА В БЕЛАРУСИ

**С.Н. Байтова<sup>1</sup>, Т.М. Гапеева<sup>2</sup>, Н.Е. Журавская<sup>3</sup>**

<sup>1-2</sup>Могилевский государственный университет продовольствия (Республика Беларусь)

<sup>3</sup>Киевский национальный университет строительства и архитектуры nzhur@ua.fm

Одним из приоритетных направлений развития «зелёной» экономики является реализация концепции «умных» городов, развитие строительства энергоэффективных жилых домов и повышение энергоэффективности жилищного фонда. «Умный» город — это концепция интеграции информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) для управления городскими службами и системами: например, транспортом и электростанциями, системой водоснабжения и управления отходами, правоохранительными органами и больницами. Главное отличие «умного» города от обычного заключается в характере взаимоотношений с горожанами. В обычном городе услуги на основе ИКТ не могут так же гибко реагировать на изменения экономических, культурных и социальных условий, как услуги в «умном». Таким образом, «умный» город, прежде всего, ориентирован на улучшение качества жизни граждан с помощью современных технологий, а потому «умные» дома – неотъемлемая составляющая системы. В настоящее время во всем мире наблюдается тенденция строительства «зеленых» зданий — максимально комфортных, безопасных, экологических. В широком смысле концепция строительства «зеленых» зданий подразумевает проектирование, строительство, эксплуатацию, обслуживание и утилизацию всех материалов в конце срока их службы, которые обеспечивают безопасность для здоровья людей, повышение производительности труда, разумное использование природных ресурсов и уменьшение воздействия на окружающую среду. Другими словами, каждый этап при «зеленом» строительстве выполняется в соответствии с экологической целесообразностью.

Идея «зеленого» строительства имеет множество преимуществ для окружающей среды, благосостояния общества и здоровья каждого отдельного человека. Ее повсеместное внедрение способно решить ряд глобальных проблем, таких как изменение климата и нехватку ресурсов. Эксплуатация экологических зданий более выгодна и с экономической точки зрения: это позволяет значительно уменьшить затраты на водоснабжение, тепло- и электроэнергию.

В Беларуси есть все предпосылки для успешного развития этого направления Концепция «зеленого» строительства.

Возможности «зеленого» строительства в Беларуси доказывают экологические деревни Дружная и Старый Лепель. Здесь были построены ресурсосберегающие и экологически безопасные дома для переселенцев из чернобыльской зоны. Основными строительными материалами были солома и глина. Возведение таких домов обходится намного дешевле, они безопасны для окружающей среды и огнеустойчивы, в них тепло и комфортно. Пожалуй, главный недостаток таких строений — низкая влаго- и морозостойкость, но его можно легко устранить дополнительной внешней защитой.

Ресурсосбережение, один из главных вопросов «зеленого» строительства, – приоритетное направление белорусской энергетики. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь уже не первый год занимается внедрением в процесс сооружения зданий энергоэффективных технологий. С 2014 г. ведомство регулирует отечественную нормативно-техническую базу, чтобы она соответствовала хорошо зарекомендовавшим себя европейским стандартам.

Наукове видання

## **ЗЕЛЕНЕ БУДІВНИЦТВО**

### **МАТЕРІАЛИ**

#### **І МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

*(українською, російською та англійською мовами)*

Відповідальний за випуск: Кравченко М. В.  
Комп'ютерне верстання Торубара В. В.

Формат 60 84/8. Ум. друк. арк. 28,4 Тираж 100 прим. Зам. №24/19

**Видавець та виготовлювач ФОП Торубара В.В.**

вул. Наваринська, 5–17, м. Миколаїв, 54001, тел.: (067) 800-70-70

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4626 від 9.10.2013



**Київський національний  
університет будівництва  
і архітектури**



**Кафедра охорони праці  
та навколишнього  
середовища**