

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Київський національний університет
будівництва і архітектури



ЗЕЛЕНЕ БУДІВНИЦТВО

МАТЕРІАЛИ

*Міжнародної науково-практичної
конференції*

**12-13 листопада
2019 року**

Київ КНУБА 2019

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.
Петенції 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)

ЗМІСТ

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

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

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

Л.А. Харченко, К.В. Ізмайлова НОВІ ПІДХОДИ ДО ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД.....	86
---	----

А.В. Гончаренко, Р.О. Гамоцький, А.Ю. Ротозій ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЯ ГУРТОЖИТКІВ ІЗ ВЛАШТУВАННЯМ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ.....	89
---	----

СЕКЦІЯ 4. ПЕРЕДОВІ ІНЖЕНЕРНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА

Є.О. Матіс, О.П. Крот РОЗРАХУНОК РЕЖИМУ РОБОТИ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ.....	91
---	----

N.I. Glibovytska, L.V. Plaksiy GREEN PLANTINGS' GENETIC DIVERSITY PRESERVATION METHODS UNDER ANTHROPOGENIC PRESSURE CONDITIONS.....	92
---	----

Н.Г. Степова, О.М. Кушка ЕКОЛОГІЧНІ ДЕШЕВІ РІШЕННЯ ДЛЯ СІЛЬСЬКОЇ САДИБИ В ГАЛУЗІ ВОДОПОСТАЧАННЯ І КАНАЛІЗАЦІЇ.....	93
--	----

В.Ю. Співак, К.В. Ізмайлова ТЕХНОЛОГІЯ ВІМ В ЗЕЛЕНОМУ БУДІВНИЦТВІ.....	95
--	----

СЕКЦІЯ 5. ЕКОЛОГІЧНІ СТАНДАРТИ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Ю.Ю. Чуприна ЕКОЛОГІЧНЕ МАРКУВАННЯ.....	98
---	----

А.І. Данильченко ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	100
---	-----

М.М. Юрченко ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ.....	101
--	-----

М.О. Костюкова ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ВИКОРИСТАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ЗА ДОПОМОГОЮ РЕЦИКЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ВИРОБНИЦТВ «ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД».....	102
--	-----

СЕКЦІЯ 6. ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ, ВОДНИХ ТА ІНШИХ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

L.Yu. Miakushko, Yu.M. Fedenko DETERMINATION OF THE NATURE OF SORPTION Zn(II) IONS ON BENTONITE CLAYS.....	104
--	-----

I.Yu. Pechonchyk, Yu.M. Fedenko DETERMINATION OF KINETIC PARAMETERS OF SORPTION Ni(II) IONS ON BENTONITE CLAYS.....	105
---	-----

Yu.M. Fedenko DETERMINATION OF CHEMICAL COMPOSITION OF BENTONITES AFTER SORPTION Zn(II).....	106
О.В. Сакаль, Н.А. Третьак ПЛАТФОРМА СИСТЕМНИХ ВЗАЄМОДІЙ ЯК ПЕРЕДУМОВА ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ.....	107
Р.Ю. Шевченко ВОДНІ РЕСУРСИ ОБОЛОНСЬКОГО РАЙОНУ м. КИЄВА: ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА.....	108
С.В. Качала МОНІТОРИНГ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ З МЕТОЮ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ.....	110
S. Nahirniak, T. Dontsova, A. Lapinsky, G. Krimets NO _x EMISSIONS FROM SOIL: CONTROL OF NORMS AND TYPES OF FERTILIZERS.....	113
O. Romaniuk, S. Nahirniak, T. Dontsova SOIL SAFETY ISSUES: PESTICIDES AND HERBICIDES.....	114
N. Gutsol, S. Nahirniak, T. Dontsova THE DETERMINATION OF SOIL QUALITY USING GAS SENSING SYSTEM.....	115
В.О. Горняк, О.Є. Кофанов РАЦІОНАЛІЗАЦІЯ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ЗА РАХУНОК ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ЕКОНОМІКИ ЗАМКНУТОГО ЦИКЛУ.....	116
Т.А. Бондарчук, Ю.Д. Михайлюк ЗАБРУДНЕННЯ ГІДРОСФЕРИ ТА МЕТОДИ ЇЇ ОЧИЩЕННЯ.....	118
С.І. Дмитроняк ВПЛИВ ТЕПЛОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ НА ГІДРОСФЕРУ.....	120
О.С. Волошкіна, В.В. Трофімович, М.В. Кравченко ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА ЯКІСТЬ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ УРБООЦЕНОЗІВ.....	121
A.O. Dychko USE OF ACTIVE SLUDGE DESTRUCTION FOR WASTEWATER TREATMENT.....	123
А.І. Думич ЕНЕРГЕТИЧНА ЦІННІСТЬ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА.....	124
М.В. Терешков, Т.А. Донцова, С.В. Нагірняк ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ ТА ҐРУНТІВ.....	127

Г.С. Мотовчі РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ.....	128
Р.В. Москаленко, І.В. Кравченко, О.А. Котовенко РАДІАЦІЙНІ РИЗИКИ ДНІПРОПЕТРОВЩИНИ.....	130
А.В. Фомін, О.О. Костенюк, О.А. Тетерятник ЗМЕНШЕННЯ ЕНЕРГОВИТРАТ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ЗЕМЛЕРИЙНИХ РОБІТ.....	131
К.Я. Архипчук, Т.А. Донцова ЗНЕЗАРАЖЕННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ НАНОЧАСТИНОК МІДІ.....	133
А.В. Степанова, І.М. Іваненко ОЧИЩЕННЯ ПРОМИСЛОВИХ СТІЧНИХ ВОД ЗА ДОПОМОГОЮ ФОТОКАТАЛІЗАТОРА ТИТАН (IV) ОКСИДУ TiO_2	134
А.І. Алексик, Т.А. Донцова, О.І. Янушевська НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНОЇ САПОНІТОВОЇ ГЛИНИ.....	135
А.О. Федченко, І.М. Бриченко, І.М. Іваненко КАТАЛІТИЧНА АКТИВНІСТЬ ЧЕРВОНИХ ШЛАМІВ.....	137
А.В. Каськова, Т.А. Донцова СОРБЦІЙНО-КАТАЛІТИЧНА АКТИВНІСТЬ $\text{TiO}_2\text{-ZnO}$ НАНОКОМПОЗИТІВ.....	138
Я.Б. Мосійчук, А.Б. Мосійчук РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ ПІД ЧАС РЕКОНСТРУКЦІЇ ОЧИСНИХ СПОРУД КАНАЛІЗАЦІЇ.....	139
М.М. Якимечко, А.В. Курпіга, І.М. Іваненко КОМПОЗИТНИЙ АДСОРБЕНТ ДЛЯ ВИЛУЧЕННЯ ФЕНОЛУ.....	141
Т.О. Ніколайчук МЕТОД КІБЕРНЕТИЧНОГО ПЛАНУВАННЯ: ВЕКТОР ІННОВАЦІЙНОГО ДЕВЕЛОПМЕНТУ ЗАПОВІДНИХ ТЕРИТОРІЙ.....	142
<u>СЕКЦІЯ 7. ТРАНСПОРТНІ СТРАТЕГІЇ ЗЕЛЕНИХ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЕКТІВ</u>	
І.А. Очеретня, В.В. Корольчук-Івашенко РОЗВИТОК ЕКОЛОГІЧНИХ ТРАНСПОРТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ПРИКЛАДІ ДІЯЛЬНОСТІ ЛОГІСТИЧНОЇ КОМПАНІЇ «РАБЕН УКРАЇНА».....	145
Т.М. Ткаченко, І.І. Притугін КРИТЕРІЇ ВПЛИВУ ТРАНСПОРТНИХ СПОРУД НА ТВАРИННИЙ СВІТ І ЗАПОВІДНІ ОБ'ЄКТИ. БІОПЕРЕХОДИ, ЕКОДУКИ.....	146
<u>СЕКЦІЯ 8. ФІЗИЧНИЙ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ КОМФОРТ ТА ЯКІСТЬ ЗЕЛЕНИХ БУДІВЕЛЬ</u>	
О.В. Тищенко, Т.І. Кривомаз РОСЛИННА КОМПОНЕНТА ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА.....	149

O.N. Rychkova BIOPHILIC DESIGN AS A FACTOR IN AESTHETIC, EMOTIONAL AND PHYSIOLOGICAL COMFORT IN THE LEARNING ENVIRONMENT.....	151
О.С. Плахотніченко, О.Ю. Страшок ІСТОРИЧНІ АСПЕКТИ, ТЕНДЕНЦІЇ І СУЧАСНИЙ СТАН ІНДУСТРІЙ МІКРОЗЕЛЕНІ В УКРАЇНІ.....	153
Н.С. Карпенко ВПРОВАДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ЗЕЛЕНОГО ОФІСУ В ІТ-КОМПАНІЯХ У МЕЖАХ ЗАГАЛЬНОЇ КОНЦЕПЦІЇ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА.....	154
О.С. Никодюк, О.В. Побігун ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ЕКОГОТЕЛІВ.....	156
<u>СЕКЦІЯ 9. ОПЕРАЦІЙНІ ТА ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ</u>	
О.Г. Жукова, Р.О. Гамоцький ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ПРИ БУДІВНИЦТВІ НА УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ.....	159
В.О. Петрашишин ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ОЦІНЦІ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ.....	160
В.М. Ващенко, Є.А. Лоза, Ж.І. Патлашенко, І.Б. Кордуба, О.О. Банніков ОЦІНКА ДОЦІЛЬНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ВІД СМЕРЧІВ У БУДІВНИЦТВІ В УМОВАХ УКРАЇНИ.....	161
<u>СЕКЦІЯ 10. ЕКОНОМІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНІ ТА УПРАВЛІНСЬКІ АСПЕКТИ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА</u>	
М.В. Войцешук ПЕРЕДУМОВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА В УКРАЇНІ.....	164
О.Ю. Белєнкова ПРОБЛЕМА ОБМЕЖЕНОСТІ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ У СВІТІ.....	166
Д.В. Котик СВІТОВИЙ ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА.....	168
В.О. Хорошун, О.М. Строк ПРОБЛЕМИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПІВ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА В УКРАЇНСЬКИХ РЕАЛІЯХ.....	170
Р.С. Кірін ЗЕЛЕНЕ БУДІВНИЦТВО В СИСТЕМІ УРБООЕКОЛОГІЧНОГО ЗАКОНОДАВСТВА.....	172
В.О. Павлова АНАЛІЗ ЧУТЛИВОСТІ ПРОЕКТУ ДО ЗМІНИ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ БУДІВНИЦТВА.....	174

П.А. Сапіга КОРПОРАТИВНА СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЯК ОСНОВА ПОБУДОВИ «ЗЕЛЕНОЇ ЕКОНОМІКИ».....	176
О.О. Демидова, Н.І. Нікогосян, Є.В. Новак ВРАХУВАННЯ НОРМАТИВНИХ ВИМОГ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ.....	178
Є.О. Назаров МЕТОДИ КОНТРОЛІНГУ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА БУДІВНИЦТВА.....	180
Н.К. Самаль РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СТОИМОСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОМЕЩЕНИЙ РАЗЛИЧНОГО ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	182
О.Ю. Баличев СУЧАСНА АНАЛІТИЧНА ТЕХНОЛОГІЯ АДМІНІСТРУВАННЯ АКТИВАМИ ПІДПРИЄМСТВ-СТЕЙКХОЛДЕРІВ НА ГРУНТІ VBM.....	184
О.В. Дикий, Т.М. Іщенко, Т.В. Савчук НАУКОВО-ПРИКЛАДНІ ПЕРЕДУМОВИ АДАПТАЦІЇ МЕНЕДЖМЕНТУ В БУДІВНИЦТВІ ДО ISFC-СТАНДАРТІВ.....	185
І.С. Івахненко ООНОВЛЕННЯ МЕТОДОЛОГІЧНОГО ФОРМАТУ ТА ІНСТРУМЕНТАРІЮ ПІДГОТОВКИ ПРОЕКТІВ ЕНЕРГООЩАДНОГО БУДІВНИЦТВА.....	185
Д.В. Кістіон АДАПТАЦІЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ДІАГНОСТУВАННЯ ТА ОПЕРАТИВНОГО КОРЕГУВАННЯ СТАНУ ЕКОНОМІЧНОЇ РІВНОВАГИ ПІДПРИЄМСТВ- ВИКОНАВЦІВ ЖИТЛОВОГО БУДІВНИЦТВА.....	186
Т.С. Коваль УЗГОДЖЕННЯ ЗМІСТУ КОМПОНЕНТІВ ІНСТРУМЕНТАРІЮ ПРОТИДІЇ РИЗИКАМ З ВІТЧИЗНЯНИМИ РЕАЛІЯМИ БУДІВЕЛЬНОГО ДЕВЕЛОПМЕНТУ.....	187
В.О. Кондрацький РЕАЛІЗАЦІЯ ІНТЕГРОВАНОГО ПІДХОДУ ДО КООРДИНАЦІЇ РІВНЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ СУБ'ЄКТІВ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ В ЖИТЛОВОМУ БУДІВНИЦТВІ.....	188
Г.С. Петренко, В.М. Кошельна ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ФІНАНСОВО-БЮДЖЕТНИХ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНО- УПРАВЛІНСЬКИХ ДОМІНАНТ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ПРОЕКТІВ РЕІНЖЕНІРИНГУ БУДІВНИЦТВА.....	189
К.С. Куницький МОДЕРНІЗАЦІЯ НАУКОВО-ПРИКЛАДНОГО БАЗИСУ ФОРМУВАННЯ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ПРОГРАМ ІНВЕСТУВАННЯ АГРОСЕКТОРУ.....	190

І.В. Лещинська ПЕРЕНАЛАШТУВАННЯ ЗАВДАНЬ КОНТРОЛІНГУ НА ЗМІНИ В ХАРАКТЕРІ ЕКОНОМІЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ МІЖ ПРОВІДНИМИ СТЕЙКХОЛДЕРАМИ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ.....	191
Я.Ф. Локтіонова, О.І. Кучеренко ПРИКЛАДНІ ПЕРЕДУМОВИ ПЕРЕГЛЯДУ ЕКОНОМІКО-МАЙНОВИХ ВІДНОСИН МІЖ ІНСТИТУЦІЙНИМИ СУБ'ЄКТАМИ ПРОЕКТІВ ДЕВЕЛОПМЕНТУ В БУДІВНИЦТВІ.....	191
Т.С. Лугіна, О.В. Некрутенко ЗМІНА ФОРМАЛІЗОВАНИХ ІНДИКАТОРІВ ВИБОРУ МЕХАНІЗМУ ІНВЕСТУВАННЯ БУДІВЕЛЬНОГО ПРОЕКТУ.....	192
О.М. Малихіна ПРОТИДІЯ РИЗИКАМ СИСТЕМІ ПІДГОТОВКИ ІНВЕСТИЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНИХ ПРОГРАМ НА ҐРУНТІ ІНТЕГРОВАНОГО ФІНАНСОВОГО ПЛАНУВАННЯ.....	193
С.В. Петруха, Т.С. Марчук НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПЕРЕДУМОВИ РАЦІОНАЛІЗАЦІЇ ОПЕРАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЛІЗИНГОВИХ КОМПАНІЙ.....	194
В.О. Поколенко, М.В. Горбач, А.І. Петріченко ЗАЛУЧЕННЯ СУЧАСНИХ КОМПОНЕНТ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДО ВПРОВАДЖЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЕКТІВ НА ҐРУНТІ FIDIC-АДМІНІСТРУВАННЯ.....	194
Д.А. Рижаков ООНОВЛЕННЯ МЕТОДИЧНИХ ТА КВАЛІМЕТРИЧНИХ ПІДХОДІВ ЩОДО РИЗИК- МЕНЕДЖМЕНТУ СТЕЙКХОЛДЕРІВ БУДІВНИЦТВА НА ҐРУНТІ TQM.....	196
Г.М. Рижакова ООНОВЛЕННЯ МЕТОДОЛОГІЇ РЕІНЖІНІРІНГУ БУДІВЕЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ ЧЕРЕЗ СПОЛУЧЕННЯ ПРОВЕСНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПІДХОДУ ТА УПРАВЛІННЯ «ЗА ЦІЛЯМИ».....	197
Р.В. Трач, Ю.М. Ручинська АДМІНІСТРУВАННЯ ДЕВЕЛОПЕРСЬКИМИ ПРОЕКТАМИ З ВИКОРИСТАННЯМ МОДЕРНІЗОВАНОЇ ІЄРАРХІЧНОЇ СТРУКТУРИ.....	197
Я.Ю. Федорова, Ю.С. Максим`юк ОРГАНІЗАЦІЯ МЕНЕДЖМЕНТУ БУДІВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА ҐРУНТІ ІННОВАЦІЙНОГО ПРОВАЙДІНГУ.....	198
Д.О. Чернишев АДМІНІСТРУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКИМ ПОРТФЕЛЕМ БУДІВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА У ФОРМАТІ ПРОДУКТОВО-РИНКОВОЇ КОНЦЕПЦІЇ.....	199
Ю.А. Чуприна, Х.М. Чуприна РЕСТРУКТУРИЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА У ФОРМАТІ ПРОВЕСНО- СТРУКТУРОВАНОГО ТА АНТИСИПАТИВНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ.....	200
І.М. Якимчук, О.Е. Демочані	

ОРГАНІЗАЦІЯ ІНВЕСТИВАННЯ/КРЕДИТУВАННЯ БУДІВНИЦТВА З ВИКОРИСТАННЯМ ОБІКОВО-АНАЛІТИЧНИХ СТАНДАРТІВ «BASEL II».....	201
А.С. Несенюк ПЕРСПЕКТИВИ ТА АНАЛІЗ СТАНУ ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА В СОЦІАЛЬНОМУ ПІДПРИЄМНИЦТВІ УКРАЇНИ.....	202
М.А. Дружинін ПРАКТИКА ОРГАНІЗАЦІЇ БІОСФЕРОСУМІСНОГО БУДІВНИЦТВА В КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ «SUSTAINABLE DEVELOPMENT».....	204
А.В. Росинський ЕКОНОМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ДЕВЕЛОПЕРСЬКОЇ КОМПАНІЇ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ «ЗЕЛЕНОГО» БУДІВНИЦТВА.....	206
К.М. Предун, О.М. Шевчук, Д.О. Приходько СУТІСНО-ПРОЦЕСНА ТРАНСФОРМАЦІЯ СЕРЕДОВИЩА БУДІВЕЛЬНОГО ДЕВЕЛОПМЕНТУ ДО ВИМОГ ФОРМАТУ GREEN BUILDING.....	208
<u>СЕКЦІЯ 11. РЕЦИКЛІЗАЦІЯ ТА УТИЛІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ВІДХОДІВ</u>	
П. Забарна, Т. Кашенко ФОРМУВАННЯ СУЧАСНИХ СМІТТЄПЕРЕРОБНИХ ЗАВОДІВ НА ПРИКЛАДІ М. КИЇВ.....	210
О.В. Фарат ЕКОЛОГІЧНЕ БУДІВНИЦТВО СМІТТЄПЕРЕРОБНОГО ЗАВОДУ У ЛЬВОВІ – РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ.....	212
А.Р. Перебинос АНАЛІЗ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ У СФЕРІ УПРАВЛІННЯ БУДІВЕЛЬНИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ.....	213
Ю.І. Гончар, К.В. Ізмайлова УТИЛІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ВІДХОДІВ ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БУДІВНИЦТВА.....	214
А.В. Маслюк, О.Ю. Мірошніченко, О.А. Котовенко ПРОБЛЕМА ВІДХОДІВ З ПОЛІЕТИЛЕНТЕРАФТАЛАТУ (ПЕТ) І ШЛЯХИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ.....	216
Г.В. Шпакова РЕЦИКЛІНГ БУДІВЕЛЬНИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ.....	218
В.В. Щербина ПРОБЛЕМИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ.....	220
С.Н. Баитова, Т.В. Крюковская, Н.Е. Журавская ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ.....	222
Mohamad Malla RECYCLING AND DISPOSAL OF CONSTRUCTION WASTE.....	224

СЕКЦІЯ 8. ФІЗИЧНИЙ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ КОМФОРТ ТА ЯКІСТЬ ЗЕЛЕНИХ БУДІВЕЛЬ

РОСЛИННА КОМПОНЕНТА ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА

О.В. Тищенко¹, Т.І. Кривомаз²

¹Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
ННЦ "Інститут біології та медицини", oksana_t@ukr.net

²Київський національний університет будівництва і архітектури, ecol@i.ua

Рослинні об'єкти є запорукою існування всього живого на Землі, а тому і найголовнішою складовою при втіленні сучасних проектів у галузі зеленого будівництва, що спрямовані на гармонізацію навколишнього середовища. Оскільки біля 50% населення планети є мешканцями урбанізованого простору, то саме на цих територіях найгостріше відчувається брак застосування проектів зеленого будівництва та використання рослин у архітектурно-будівельній практиці. Це питання особливо актуальне для території України.

Об'єктами для застосування у різних напрямках зеленого будівництва можуть бути рослини із різних систематичних груп. У садово-парковому господарстві та дизайні інтер'єрів найчастіше використовують представників квіткових рослин, проте, в тій же мірі придатними є види, внутрішньовидові таксони та сорти голонасінних рослин, птеридофітів (лікофілів - плаунів, монілофітів - хвощів, псилотів, папоротей), бріофітів (печіночників, сфагнів, політрихових, брієвих), представники альгофлори та ліхенобіоти. Незважаючи на масовість практичного застосування квіткових рослин у дизайні інтер'єрів, ряд питань залишається відкритим і потребує додаткових наукових досліджень навіть для відомих і широкозастосовуваних видів, для яких виведено тисячі сортів та гібридних форм. Зокрема, крім оцінки декоративності, необхідні дослідження чутливості рослин різних екотипів до дії зовнішніх чинників та їх адаптаційного потенціалу з використанням функціонального стану фотосинтетичного апарату як інтегрального показника, багаторівневих систем стійкості рослин у приміщеннях, вивчення росту, розвитку, фенотипної мінливості, анатомо-морфологічних, фізіолого-біохімічних особливостей, репродуктивної біології та скринінгу фітонцидної здатності/антимікробної активності для санації повітряного простору приміщень. Навіть невеликі офісні приміщення дозволяють утримувати оригінальні "флораріуми", або "рослинні тераріуми" - контейнери зі скла, усередині яких висаджують спеціально підібрані штучні угруповання рослин гігро- та мезофітів або ж сукулентів на відповідних субстратах. Питання щодо можливостей прямого впливу рослин на людський організм (зокрема, на нервову систему та органи чуття), послаблення/згладження впливу електромагнітного випромінювання офісної техніки та іншого обладнання взагалі залишаються відкритими з точки зору сучасної науки. Грамотний та науково-обґрунтований підхід до підбору рослин в офісних та промислових приміщеннях призводить до поліпшення самопочуття і працездатності працівників.

Однією із найцікавіших груп для застосування на об'єктах озеленення є мохоподібні, які займають нішу, що не має інших аналогів в озелененні та декоративному садівництві. Через брак досвіду та знань мохоподібні в Україні є малопоширеними об'єктами, проте, історичний досвід їх застосування у садово-парковому будівництві нараховує понад 2 тисячі років і походить із Китаю та Японії. Сьогодні ця група набула нового етапу її використання в якості самостійних об'єктів для садово-паркового мистецтва та ландшафтного дизайну у провідних країнах світу і їх використання сягнуло далеко за межі традиційних японських напрямів. Створення мохового покриття на модельованій поверхні відбувається переважно за рахунок штучного вегетативного розмноження мохоподібних шляхом використання їх унікальної здатності до регенерації відділених вегетативних частин повноцінної рослини, а методики створення мохового покриття постійно вдосконалюються (Маєвський, 2011).

Технологія "вертикального озеленення" є ідеальним рішенням для дизайну приміщень, стін будівель та декорації садово-паркових об'єктів. Вона дозволяє застосовувати декоративні рослини різних груп, в т.ч. сукуленти, лікарські трави і навіть овочеві культури. Подекуди застосовують прийом розміщення т.з. стабілізованих рослин на спеціальні модульні блоки. Для вертикального озеленення придатні представники майже всіх систематичних груп вищих рослин (наймасовіше застосовують квіткові - монокоти та еудікоти, папороті, плауни та бріюфіти), а працівники офісів, де застосовано цю технологію, є життєрадіснішими, продуктивнішими і натхненнішими до виконання поставлених перед ними завдань.

Новітньою потенційною загрозою, що може проявлятися у містах, є виникнення ефекту «Міського острова тепла» як одного із негативних наслідків сучасних змін клімату. Зазвичай у містах широко використовують такі матеріали як бетон і асфальт, які мають істотно різні теплові (теплоємність і теплопровідність) та відбивні (розсіюваної) властивості поверхні (альbedo і коефіцієнт випромінювання), ніж у прилеглих до міста районах, де ці матеріали менш поширені. Це викликає зміну в енергетичному балансі міської території, що часто призводить до вищої температури, ніж у сільських районах. Ще одна важлива причина полягає у відсутності випаровування (наприклад, через відсутність достатньої кількості рослин) у міських районах. Відомо, що у тіні дерев температура повітря знижується на 2–5 °С, вологість повітря підвищується на 7–15 %, а температура на поверхні ґрунту зменшується на 12°С (Kucheriavui, 2008; Kazantsev et al., 2016; Masalskyi, Kuznietsov, 2018). Зі зменшенням площі зелених насаджень міста втрачають охолоджувальну дію дерев та здатність до утилізації вуглекислого газу. Серед загальних стратегій зменшення негативного впливу від ефекту «Міського острова тепла» найвідомішими є фарбування будівель світлою фарбою, озеленення дахів шляхом облаштування газонів/садів та створення зелених зон у містах, використовуючи ефективний науково обґрунтований асортимент рослин (Таран та ін., 2018).

При формуванні «еко-міст» (Register, 1987) потрібне застосування т.з. "ксероландшафтингу" як напрямку садового і ландшафтного проектування зі збереженням чистої води та мінімізацією її витрат для поливу. Для грамотного підбору асортименту рослин цього напрямку потрібні спеціальні наукові дослідження.

У будівельній галузі не втрачають популярності будматеріали природного походження, в т.ч. і рослинного - стінові, покрівельні, теплоізоляційні, облицювальні, оздоблювальні. Проте, їх виготовляють із обробленої сировини, отриманої із цілих рослин чи їх частин. На противагу, "зеленою архітектурою" називають мистецтво формування простору засобами природного ландшафту, а основним будівельним матеріалом у його створенні є живі деревні рослини. Існують різноманітні техніки ("нівакі", "деревя на шпалерах", "арбоскульптура" або "жива скульптура", "арбоархітектура" та ін.), що дають змогу створювати окремі об'єкти, споруди, малі архітектурні форми - арки, альтанки, літні житлові приміщення, меблі, предмети якої завгодно форми - з живих рослин шляхом надання стовбуру і гілкам особливої форми. Дерево може підлаштовуватися під зовнішні навантаження та виконувати функції несучого конструктивного елемента без особливих незручностей для нього самого, тому, при правильному плануванні, з рослин можна створити більшість конструктивних елементів, які людина буде з металу та бетону (Гой, Катола, 2015).

Сучасна теорія містобудування містить поняття про системи озелених територій, які, пронизуючи місто, мають основне призначення - оздоровлення міського середовища. Сукупність заходів по створенню зелених насаджень у населених пунктах у вигляді різних за призначенням об'єктів озеленення – садів, скверів, парків, бульварів, лісопарків, зон відпочинку в житлових і промислових районах - має забезпечувати галузь садово-паркового господарства. Таким чином, вона є дотичною до вирішення окремих екологічних проблем населених пунктів та оздоровлення їх населення (Гостєв, Юскевич, 1991). Одним із новітніх напрямків в озелененні, до якого можна залучити різні групи вищих рослин, є озеленення автомагістралей. При цьому має враховуватися здатність рослин фіксувати шкідливі викиди

транспортних засобів та автомобільного пилу. Проте, у населених пунктах України відбувається постійне погіршення стану багаторічних зелених насаджень через низький рівень свідомості та культури громадян, недостатнє нормативно-правове забезпечення, відсутність систематичного кваліфікованого догляду, заселення адвентивних видів, що конкурують із аборигенними, інвазії нових шкідників, формування культурфітоценозів зі спрощеною структурою та ін. (Роговський, 2019). Дана галузь в Україні нагально потребує висококваліфікованих кадрів та уваги з боку державних органів і громадських організацій.

Таким чином, рослинна компонента є невід'ємною складовою природного оточення людини, а тому залишається предметом для всебічного наукового вивчення та міжгалузевої співпраці при реалізації сучасних проектів зеленого будівництва.

BIOPHILIC DESIGN AS A FACTOR IN AESTHETIC, EMOTIONAL AND PHYSIOLOGICAL COMFORT IN THE LEARNING ENVIRONMENT

O.N. Rychkova

S. Seifullin Kazak AgroTechnical University helga.richi@mail.ru

One of the relevant and urgent issues of contemporary design can rightfully be considered a search aimed at solving the problems of establishing relations between nature and man at different levels of his life. And the question is not about grandiose and absurd plans for «conquering» nature, but about creating harmonious, «symbiotic» relations between nature and man, which *biophilic design* practices.

The biophilic design represents the conceptual basis of the development strategy of *educational spaces that strengthen the emotional connection with the environment and contribute to creativity, emotional and aesthetic comfort*.

Problem. Even Vitruvius noted two conflicting trends in architectural activity: activity in context with nature and counter-action in relation to it. The current situation requires increased attention to the *greening of space*, to filling it with *biophilic elements*. According to Iovlev [1], these requirements are caused by various kinds of pollution: *physical*, which leads to a deterioration of the sanitary-hygienic state of the environment; *visual*, *acoustic* and *energy-informational*, negatively affecting the mental and emotional well-being of a person. The crowding out of nature by reducing green areas, replacing it with equipment and technologies has its negative effects.

Staying students in an educational institution should contribute to the manifestation of the creative talent of young people. Nevertheless, when designing educational interiors, the influence of physical and artificial environments on health, physiological comfort, psychological well-being and productivity of students, their human feelings, emotions, and overall well-being are often overlooked.

Over the past fifteen years, the design community has gradually begun to solve these problems, creating an environment in which people's health and well-being come to the forefront of the design process. Recent studies have shown that contact with the natural environment and its characteristics can have a positive effect on human health and well-being^{1, 2, 3}. Even in the standards of sustainable construction, biophilia has been included, mainly because of its contribution to the quality of the indoor environment and the connection with the place. More recently, biophilic

¹ C. O. Ryan, W. D. Browning, J. O. Clancy, S. L. Andrews, N. B. Kallianpurkar. Biophilic design patterns. Emerging nature-based parameters for health and well-being in the built environment. International Journal of Architectural Research, 2014, 62-75 pp.

² K. Gillis, B. Gatersleben. A Review of Psychological Literature on the Health and Wellbeing Benefits of Biophilic Design. Buildings 2015, 948-963 pp.

³ F. Beute, de Kort, Y.A.W. Salutogenic effects of the environment: Review of health protective effects of nature and daylight. Appl. Psychol. Health Well-Being 2014, 6, 67-95.



**Київський національний
університет будівництва
і архітектури**



**Кафедра охорони праці
та навколишнього
середовища**