

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ  
ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ  
У БУДІВНИЦТВІ**

Збірник наукових праць

Заснований у 2015 році (Видається 2 рази на рік)

**Випуск 1**

Київ 2015

Головний редактор – Плоский В.О., доктор технічних наук;  
заст. головного редактора – Омеляненко М.В., доктор технічних наук;  
відповідальний секретар – Сергейчук О.В., доктор технічних наук;  
члени колегії: Барабаш М.С., доктор технічних наук;  
Барзилович Д.В.;  
Бойко І.П., доктор технічних наук;  
Климов Ю.А., доктор технічних наук;  
Кривенко П.В., доктор технічних наук;  
Лантух-Лященко А.І., доктор технічних наук;  
Назаренко І.І., доктор технічних наук;  
Оглобля О.І., доктор технічних наук;  
Одрінська В.О.;  
Перельмутер А.В., доктор технічних наук;  
Сингаївська О.І., доктор технічних наук.

Рекомендовано до видання вченою радою Київського національного університету будівництва і архітектури, протокол № 39 від «27» листопада 2015 року.

**Сучасні проблеми технічного регулювання у будівництві: збірник наукових праць/ – К.: КНУБА, 2015. – Вип. 1. – 108 с. Українською та російською мовами.**

У збірнику висвітлюються актуальні проблеми формування нормативного забезпечення у будівельній галузі та запровадження механізмів технічного регулювання.

**Современные проблемы технического регулирования в строительстве: сборник научных трудов/ – К.: КНУСА, 2015. – Вып. 1. – 108 с. На украинском и русском языках**

В сборнике освещены актуальные проблемы формирования нормативного обеспечения в строительной отрасли та внедрения механизмов технического регулирования.

Д.В.Барзилович,  
Міністерство регіонального розвитку,  
будівництва та житлово-комунального господарства України  
Г.Г.Фаренюк,  
В.Г.Тарасюк,  
О.Л.Белоконь,  
ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»

## ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ЄВРОКОДІВ В УКРАЇНІ

Наведено основні положення щодо введення в дію та застосування національних стандартів, гармонізованих з Єврокодами, та Національних додатків до них в Україні

Приведены основные положения относительно введения в действие и применения национальных стандартов, гармонизированных с Еврокодами, и Национальных приложений к ним в Украине.

Basic provisions related to implementation and application of National Standards, harmonized with Eurocodes, and National Annexes to them in Ukraine are mentioned

На сьогодні одним із пріоритетних напрямків Плану дій «Україна – ЄС» у рамках Європейської політики добросусідства від 21.02.2005 р. є поступове наближення українського законодавства, норм і стандартів до відповідних документів ЄС у рамках підготовки до активної участі у Внутрішньому ринку. Засади адаптації законодавства України до законодавства ЄС визначено Законом України «Про Загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу» від 18.03.2004 р.

Розвиток нормативної бази в Україні здійснюється з використанням досвіду Європейського Союзу (відносно гармонізації законодавства України в сфері будівництва і нормативної бази, відносно проектування будівельних конструкцій, стандартів на будівельні вироби).

Основним із напрямків розвитку нормативної бази в Україні є впровадження національних стандартів, гармонізованих з Єврокодами.

З 1 липня 2014 року в Україні вступає в дію механізм одночасної дії будівельних норм, розроблених на основі національних технологічних традицій, та будівельних норм, гармонізованих з нормативними документами ЄС. Положення, які визначають цей механізм одночасної дії, наведені у постанові Кабінету Міністрів України від 23.05.2011 р.

№ 547 «Про затвердження Порядку застосування будівельних норм, розроблених на основі національних технологічних традицій, та будівельних норм, гармонізованих з нормативними документами Європейського Союзу» та ДБН А.1.1-94:2010 «Система стандартизації та нормування у будівництві. Проектування будівельних конструкцій за Єврокодами. Основні положення». Фактично це означає імплементацію Єврокодів у нормативний простір у будівництві нашої держави.

Згідно з ДБН А.1.1-94:2010 Єврокод – це Європейський стандарт із проектування будівельних конструкцій. В Єврокодах містяться вимоги щодо проектування будівельних конструкцій.

Основними завданнями Єврокодів є:

- забезпечити загальні критерії і методи проектування, що відповідають необхідним вимогам механічного опору, стійкості і вогнестійкості, включаючи аспекти довговічності і економії;
- забезпечити єдине розуміння процесу проектування конструкцій серед власників, проектувальників тощо;
- полегшити обмін послугами в межах будівництва між державами-учасниками;
- полегшити маркетинг і використання будівельних виробів і елементів між державами-учасниками;
- полегшити маркетинг і використання будівельної продукції;
- слугувати єдиною основою для досліджень і розробок в будівельній галузі;
- забезпечити підготовку загальних посібників для проектування та програмного забезпечення;
- підвищити конкурентоспроможність Європейських будівельних фірм, підрядників, проектувальників і виробників конструкцій і матеріалів на світовому ринку.

Система Єврокодів складається з десяти Єврокодів, які охоплюють всі основні будівельні матеріали (бетон, сталь, дерево, камінь/цегла і алюміній), всі основні аспекти проектування будівель і споруд (основи проектування конструкцій, навантаження, пожежна безпека, геотехнічне проектування, сейсмостійкість тощо), а також широкий спектр типів конструкцій і виробів (будівлі, мости, башти і щогли, силоси тощо) (рис.1).

На сьогодні налічують 58 частин Єврокодів (за діючою у ЄС класифікацією вони відносяться до стандартів категорії А), публікація яких була завершена у 2007 році.

В 2009 році в Україні розпочата робота щодо гармонізації Єврокодів.

В 2012 році завершена робота над розробленням ДСТУ-Н Б EN, гармонізованих з Єврокодами.

Так, на даний час в Україні розроблено та затверджено 58 національних стандартів, гармонізованих з Єврокодами.

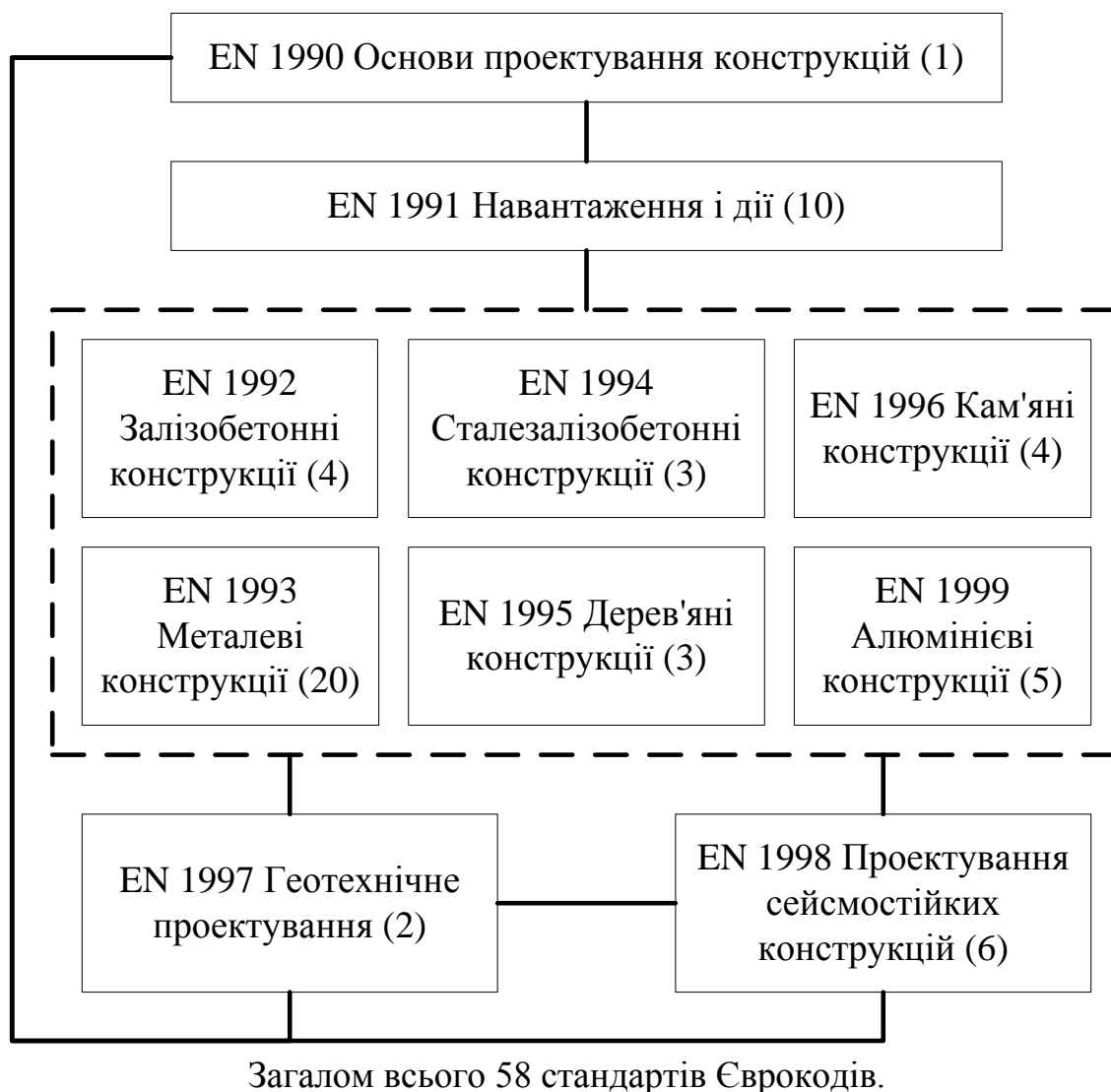


Рис.1. Система Єврокодів

У 2013 році розроблені Національні додатки до 58 національних стандартів, гармонізованих з Єврокодами. Національний додаток (до частини Єврокоду) – додаток до частини Єврокоду, який містить параметри, визначені на національному рівні, які слід використовувати для проектування будівель і споруд у країні, де здійснюється імплементація (впровадження) Єврокодів.

Національний стандарт, який впроваджує Єврокод, складається з національної титульної сторінки, національної передмови, автентичного перекладу тексту Єврокоду та національного додатка (рис. 2).

Як уже вище зазначалось, Порядок механізму дії національних стандартів, гармонізованих з Єврокодами, визначено у постанові Кабінету Міністрів України від 23 травня 2011 р. № 547.

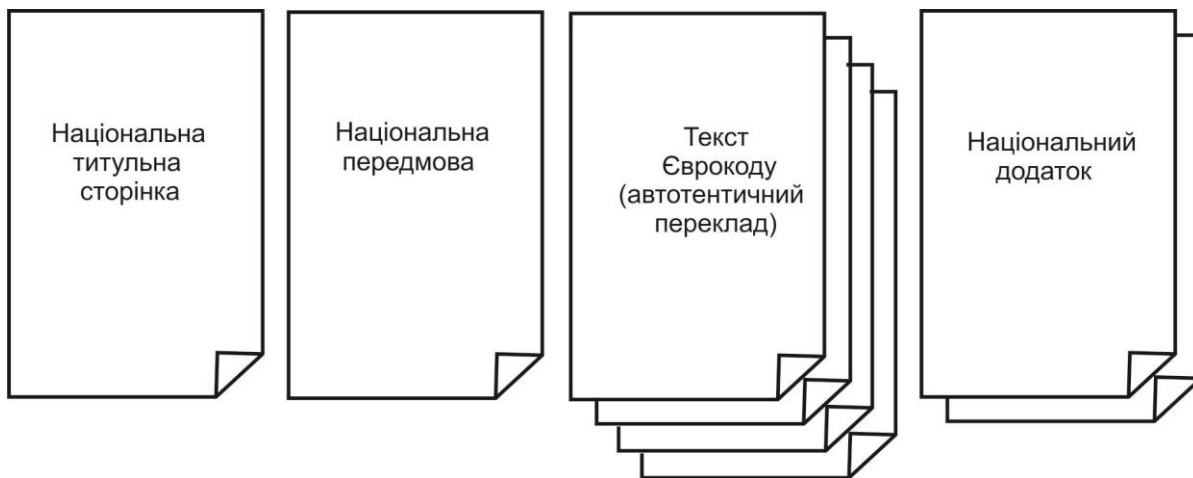


Рис. 2. Структура національного стандарту, що імплементує Єврокод

Дія цього Порядку поширюється на здійснення проектування конструкцій будівель і споруд будівництва (нового будівництва та реконструкції), які належать до I, II, III та IV категорій складності. Тобто проектування об'єктів V категорії складності здійснюється виключно за будівельними нормами, розробленими на основі національних технологічних традицій.

Для проектування об'єктів замовник разом з проектувальником може застосувати будівельні норми, розроблені на основі національних технологічних традицій, або будівельні норми, гармонізовані з нормативними документами ЄС.

Слід відмітити, що у проектній документації на один об'єкт не можуть одночасно застосовуватися будівельні норми, розроблені на основі національних технологічних традицій та національних стандартів, гармонізованих з нормативними документами Європейського Союзу.

Період одночасної дії національних стандартів, гармонізованих з Єврокодами, встановлюється з дати набрання чинності ДБН А.1.1-94:2010 «Система стандартизації та нормування у будівництві. Проектування будівельних конструкцій за Єврокодами. Основні положення» до втрати ним чинності або втрати чинності відповідними національними стандартами, гармонізованими з Єврокодами.

Інформаційно-методичне забезпечення у період одночасної дії будівельних норм, розроблених на основі національних технологічних

традицій, та національних стандартів, гармонізованих з Єврокодами, здійснюється Міністерством регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України.

Слід також зазначити, що у Зміні № 1 ДБН А.1.1-94:2010, прийнятій наказом Мінрегіону України від 30.12.2013 р. № 635 з наданням чинності з 1 липня 2014 року, відзначається, що будівельні конструкції категорій відповідальності «А, Б» будинків та споруд класу наслідків СС2, що запроектовані за Єврокодами, повинні також перевірятися на відповідність вимогам державних будівельних норм.

Відомо, що Єврокоди підтримуються біля 1500 стандартами типу EN. Розробленню національних стандартів, гармонізованих з європейськими стандартами категорії В на різні види будівельної продукції, зараз в нашій країні приділяється певна увага. Зроблено у цьому напрямку іще дуже мало.

І тому у Зміні № 1 ДБН А.1.1-94:2010 зазначається, що коли у Єврокодах є посилання на стандарт, який ще не прийнято в Україні як національний, проектувальник може керуватися положеннями оригіналу європейського стандарту. За наявності відповідного обґрунтування, може бути прийняте інше технічне рішення, але воно повинно забезпечувати визначений Єврокодом рівень надійності і наводиться у пояснювальній записці до проекту.

Таким чином, введення в дію Єврокодів в Україні надасть можливість альтернативного вибору в застосуванні проектувальниками будівельних норм, розроблених на основі національних технологічних традицій, та національних стандартів, гармонізованих з Єврокодами.

На сьогодні проектувальник, практично, має можливість, на підставі впровадженого механізму, здійснювати проектування будівель і споруд I, II, III, IV категорій складності з застосуванням Єврокодів.

Разом з тим, іще багато треба зробити щодо розроблення стандартів, що підтримують Єврокоди, оснащення підприємств та випробувальних лабораторій необхідним обладнанням та устаткуванням, розроблення посібників для проектування за Єврокодами, розроблення навчальних програм для підвищення кваліфікації проектувальників та організації і проведення навчання спеціалістів.

ДП НДІБК, як базова організація з науково-технічної діяльності, безпосередньо опікується шістьма Єврокодами, а саме: залізобетонні конструкції, сталезалізобетонні конструкції, кам'яні конструкції, дерев'яні конструкції, геотехнічне проектування, проектування сейсмостійких конструкцій. Інститут є базовим також з питань

вогнестійкості конструкцій, оцінки відповідності. Маючи певний досвід з цих питань, можливе надання допомоги проектувальникам, виробникам, будівельникам, інвесторам, іншим фахівцям у сфері будівництва щодо застосування Єврокодів на теренах України.

На сьогодні ДП НДІБК видано посібник «Проектування сейсмостійких конструкцій відповідно до Єврокоду 8. Практичний посібник. Частина 1» та проводиться робота щодо створення та видання посібника «Розрахунок залізобетонних конструкцій на вогнестійкість відповідно до Єврокоду 2 та національних додатків України. Практичний посібник».

### **Список використаних джерел**

1. Про Загальнодержавну програму адаптації законодавства України до законодавства Європейського Союзу: Закон України від 18 березня 2004 р. №1629-IV // Відомості Верховної Ради України. – 2004. – № 29. – Ст.367. – Зі змінами, внесеними згідно з законами України: ) від 14 січня 2009 р. № 852-VI // Відомості Верховної Ради України. – 2009. – № 23. – Ст. 280; від 23 грудня 2010 р. № 2856-VI // Відомості Верховної Ради України. – 2011. – №29. – Ст. 272; від 8 липня 2011 р. № 3668-VI // Відомості Верховної Ради України. – 2012. – № 12-13. – Ст. 82.
2. Порядок застосування будівельних норм, розроблених на основі національних технологічних традицій, та будівельних норм, гармонізованих з нормативними документами Європейського Союзу: постанова Кабінету Міністрів України від 23.05.2011 р. № 547 // Офіційний вісник України. – 2011. – № 40. – С. 19. – Ст. 1641. – Код акту 56763/2011
3. Система стандартизації та нормування у будівництві. Проектування будівельних конструкцій за Єврокодами. Основні положення: ДБН А.1.1-94:2010: затв. Мінрегіонбудом України 16.12.2010. – [Чинні від 2013-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – III, 22 с.

*Стаття надійшла до редколегії 10.10.2015*



І.В.Вахович,  
О.О.Молодід,  
Т.Ю.Цифра,

*ДП «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва»*

О.В.Лилов,  
*ТОВ «ВЕО «Укрвторма»*

## **НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДГОТОВКИ ТА УКЛАДАННЯ ДОГОВОРІВ ПІДРЯДУ В БУДІВНИЦТВІ**

Охарактеризовані особливості підготовки та укладання договорів підряду, що відображені в остаточній редакції ДСТУ А.3.1 «Настанова щодо складання (підготовки) договорів підряду на виконання проектно-вишукувальних та будівельних робіт». Наведено склад і зміст договорів підряду на виконання проектно-вишукувальних та будівельних робіт. Визначені напрямки розвитку нормативної бази з даного питання.

Охарактеризованы особенности подготовки и заключения договоров подряда, которые отражены в окончательной редакции ДСТУ А.3.1 «Руководство по составлению (подготовке) договоров подряда на выполнение проектно-изыскательских и строительных работ». Приведены состав и содержание договоров подряда на выполнение проектно-изыскательских и строительных работ. Определены направления развития нормативной базы по данному вопросу.

Characterized by features of preparation and execution of works contracts, which are reflected in the final version of DSTU A.3.1 «Guideline to drawing (preparation) of contract for execution of design and survey works and construction works». Shows the composition and content of the contract to perform design and survey and construction work. The directions of the development of the regulatory framework on this issue.

Сучасна нормативна база України визначає порядок взаємодії учасників будівельного процесу, регламентуючи права та обов'язки замовника, інвестора, підрядників та проектувальників. Основними серед них є [1-5]:

- постанова Кабінету Міністрів України від 01.08.2005 № 668 «Про затвердження Загальних умов укладення та виконання договорів підряду в капітальному будівництві»;
- Цивільний кодекс України від 16.01.2003 №435-IV;
- Господарський кодекс України від 16.01.2003 №436-IV;
- постанова Кабінету Міністрів України від 11.07.2007 № 903 «Про авторський та технічний нагляд під час будівництва об'єкта архітектури»;

– постанова Кабінету Міністрів України від 13.04.2011 № 466 «Про деякі питання виконання підготовчих і будівельних робіт» тощо.

Та чинна нормативна база прямо не передбачає можливість підготовки та укладання договорів підряду, які відповідали б міжнародній практиці, але ж і не суперечить цьому. Передовим у цьому плані є ДСТУ А.3.1 «Настанова щодо складання (підготовки) договорів підряду на виконання проектно-вишукувальних та будівельних робіт» (далі – ДСТУ), який окрім нормативної бази частково враховує побажання іноземних контрагентів, щодо підготовки такого роду документів.

Безпосередньо ДСТУ включає в себе 4 розділи, 3 додатки та бібліографію. Основна частина, як цього вимагає ДСТУ 3008-95 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення», включає в себе:

- сферу застосування;
- нормативні посилання;
- терміни та визначення понять;
- розділ «Підготовка (складання) договорів підряду на виконання проектно-вишукувальних та будівельних робіт».

При цьому, в розділі «Підготовка (складання) договорів підряду на виконання проектно-вишукувальних та будівельних робіт» автори виділяють:

- загальні положення;
- особливості процедури складання (підготовки) договорів підряду на проектно-вишукувальні роботи;
- особливості процедури складання (підготовки) договорів підряду на будівельні роботи;
- особливості процедури складання (підготовки) договорів підряду на проектно-вишукувальні та будівельні роботи;
- особливості процедури складання (підготовки) договорів підряду на основі міжнародних форм.

ДСТУ містить характеристику основних етапів складання договорів підряду на виконання проектно-вишукувальних та будівельних робіт, зокрема, підготовки тексту договорів та призначений для застосування суб'єктами будівельної діяльності, що здійснюють проектування, вишукування та будівництво об'єктів, на стадії підготовки (складання) договорів підряду. Документ носить рекомендаційний характер, а тому питання щодо його застосування суб'єктами господарювання вирішується самостійно.

У документі зазначено, що підготовка (складання) договорів підряду на проектно-вишукувальні та будівельні роботи може включати такі основні етапи:

- а) вибір форми договору;
- б) вибір виду договору;
- в) підготовка документації конкурсних торгів, зокрема основних умов договору або проекту тексту договору з додатками до нього;
- г) узгодження та укладення договору.

Враховуючи те, що міжнародні форми при підготовці (складанні) договорів підряду використовуються не часто, тому найбільшу увагу приділимо саме цій частині.

Відповідно до чинного українського законодавства під час підготовки договору на основі міжнародних форм сторони мають право використовувати міжнародні звичаї та рекомендації міжнародних організацій, які не можуть суперечити вимогам інших діючих в Україні законів та підзаконних актів. Так, обов'язково текст договору має враховувати положення Загальних умов укладення та виконання договорів підряду в капітальному будівництві.

До основних вимог вітчизняного законодавства, які має враховувати договір підряду за міжнародними формами відносяться:

- а) узгодження термінів, що використовуються в міжнародних формах та вітчизняному законодавстві;
- б) порядок здійснення авторського нагляду;
- в) порядок здійснення технічного нагляду;
- г) порядок взаємодії сторін, їх права та обов'язки при отриманні документів, що дають право на виконання будівельних робіт на об'єкті будівництва відповідно до вимог вітчизняного законодавства;
- д) обов'язковість та порядок участі сторін у проведенні експертизи проектної документації;
- е) відповідність проектної документації, що розробляється за договором або за якою здійснюється будівництво об'єкта, вимогам нормативно-правових актів та будівельних норм;
- ж) порядок визначення договірної ціни та вартості виконаних робіт;
- з) форма договірної ціни;
- и) порядок коригування договірної ціни;
- к) порядок розрахунків між сторонами;
- л) форми звітних документів, що будуть використані сторонами при реалізації проекту, зокрема:
  - акт виконаних робіт;

- довідка про вартість виконаних будівельних робіт та витрати;
  - форма звіту про виконання робіт за договором на об'єкті будівництва;
  - форма підсумкового звіту про вартість виконаних робіт, за договором на об'єкті будівництва;
  - інші форми підтверджуючих документів, які можуть бути розроблені та узгоджені сторонами договору;
- м) взаємодія сторін при оформленні документів, передбачених вітчизняним законодавством, щодо прийняття об'єкта в експлуатацію.

При використанні міжнародних форм, про що зазначено в ДСТУ, може бути передбачено участь у виконанні договорів інших суб'єктів – інженерів-консультантів, проектно-вишукувальних менеджерів тощо. В процесі укладення договору, внесення до нього змін, можуть бути враховані особливості взаємодії сторін, передбачених відповідною формою, що була взята за основу договору.

До основних перспектив розвитку процедур підготовки та укладання договорів підряду вважаємо відображення особливостей типових контрактів Міжнародної федерації інженерів-консультантів (FIDIC), які є найбільш поширеними в світі.

### **Список використаних джерел**

1. Про затвердження Загальних умов укладення та виконання договорів підряду в капітальному будівництві: постанова Кабінету Міністрів України від 1 серпня 2005 р. № 668 // Офіційний вісник України. – 2005. – № 31. – Т.2. – С.364. – Ст.1867. – Код акту 33286/2005. – Зі змінами.
2. Цивільний кодекс України від 16 січня 2003 р. №435-IV // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 40. – Ст. 356. – Зі змінами.
3. Господарський кодекс України від 16 січня 2003 р. №436-IV // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 18. – Ст. 144.
4. Про авторський та технічний нагляд під час будівництва об'єкта архітектури: постанова Кабінету Міністрів України від 11 липня 2007 р. № 903 // Офіційний вісник України. – 2007. – № 52. – С. 39. – Ст. 2107. – Код акту 4044/2007.
5. Деякі питання виконання підготовчих і будівельних робіт: постанова Кабінету Міністрів України від 13 квітня 2011 р. № 466 // Офіційний вісник України. – 2011. – № 34. – С. 60. – Ст. 1404. – Код акту 56278/2011. – Зі змінами.

*Стаття надійшла до редколегії 16.11.2015*

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ УКРАИНЫ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ МИКРОКЛИМАТА В ЗАСТРОЙКЕ ГОРОДОВ**

Змістом цієї роботи є розгляд питань щодо необхідності вдосконалення містобудівного нормування України з регулювання мікроклімату в забудовах міст для забезпечення економічно обґрунтованих сприятливих умов проживання та підвищення їх енергоефективності шляхом мінімізації тепловтрат і теплонадходжень вже на ранньому етапі проектування: при виборі схеми забудови, ступеня її розкриття або замкнутості за різними напрямками та ін.

Содержанием этой работы является рассмотрение вопросов о необходимости совершенствования градостроительного нормирования Украины по регулированию микроклимата в застройке городов для обеспечения экономически обоснованных благоприятных условий проживания и повышения их энергоэффективности путем минимизации теплотерь и теплоступлений уже на раннем этапе проектирования: при выборе схемы застройки, степени ее раскрытия или замкнутости по различным направлениям и др.

The content of that work consists of questions about the necessity of improvement of urban planning standards of Ukraine for microclimate control while urban development in order to provide economically reasonable conditions of living and improve its energy efficiency by minimization of heat loss and heat income at the step of its early projecting: while choosing the development schemes, the level of its closure and disclosure on its different directions etc.

**Постановка проблемы.** Нормативная градостроительная база Украины направлена на решение важнейших социальных, экологических и экономических проблем. В плане учета климата места строительства это предполагает *комплекс требований по регулированию микроклимата в застройке*, реализация которого должна создать рациональный температурно-ветровой режим с минимизацией теплотерь и теплоступлений для благоприятных условий проживания населения [1-4]. Для обеспечения эффективного решения поставленной задачи градостроительные нормы должны учитывать результаты современных исследований по широкому кругу вопросов: *особенности климата* различных регионов Украины и их *изменения* за последние 30 лет, характерные для них *типы застройки* и др.

**Анализ исследований и публикаций.** Анализ основных градостроительных нормативных документов Украины [1-4] показывает, что в них поставлена *задача комплексной оценки природно-климатических условий* места строительства на территории, подлежащей застройке. Отмечается также, что *климатические условия определяют систему и вид застройки* [1] и требуется предусматривать защиту территории жилых групп (дворов) от неблагоприятных зимних ветров, повышение аэрации летом, защиту от перегрева, особенно для южных районов страны [4]. Следует отметить, что в нормативных документах довольно подробно описаны требования по обеспечению инсоляции и защиты от перегрева застройки в летний период [1-4], а по её защите в зимний период (от интенсивных ветров, переохлаждения и теплопотерь) комплекс требований не сформулирован. Даже рекомендации защиты от перегрева, п.10.31 [4] «... в III-IV климатических зонах республики необходима защита зданий и территорий от перегрева путем применения свободной, хорошо аэрируемой застройки, озеленения, обводнения, использования солнцезащитных средств», не учитывают возможные негативные последствия для проживания в такой свободной открытой жилой застройке зимой: интенсивные сквозняки, переохлаждения фасадов зданий, существенные теплопотери. Из всех регионов Украины только Южный берег Крыма характеризуется теплым климатом без холодной зимы, где возможна открытая жилая застройка. Поэтому целесообразно рассмотреть особенности климата для различных регионов и городов Украины (с учетом изменений за последние 30 лет [5]) и на основании полученных результатов скорректировать в градостроительных нормах комплекс требований по регулированию микроклимата в застройке.

**Цель и задачи работы.** С момента утверждения и корректировки градостроительных норм Украины появились новые технологии строительства, новые подходы к застройке городов и новые результаты научных исследований по анализу климата городов [5-8]. Поэтому в настоящее время целесообразно пересмотреть существующие градостроительные нормы Украины на предмет совершенствования их по вопросу разработки комплекса требований по регулированию микроклимата в застройке. Рассмотрение этого вопроса является основной целью данной работы.

Степень комфортности условий проживания на территории городской застройки и энергоэффективность её градостроительных решений (т.е. теплопотери и теплопоступления), существенно зависят от *типа застройки* (открытая, полукрытая или замкнутая), который

необходимо выбирать с учетом особенностей климата места строительства [4;6-8].

Украина находится в умеренном поясе и на большей части её территории превагирует умеренный климат [4;6-8], который характеризуется холодной снежной зимой, интенсивными ветрами и комфортно-теплым летом. Для него типичны замкнутый и полузамкнутый характер архитектурных пространств. На территории Украины можно выделить различные типы умеренного климата (см. рис.1) [6]:

**Умеренно-холодный климат (УХ)** – климатическая зона ПВ по ДБН [4] или климатические районы I и IIIA по ДСТУ [5] – Киев и др.;

**Умеренный климат (У)** – климатическая зона ШВ по ДБН [4] или климатический район II по ДСТУ [5] – Донецк, Запорожье и др.;

**Умеренно-теплый климат (УТ)** – климатические зоны ШБ и IVB1 по ДБН [4] или климатические районы II и ШБ по ДСТУ [5] – Херсон и др.;

**Теплый климат (Т)** – Южный берег Крыма, климатическая зона IVB2 по ДБН [4] или климатический район IV по ДСТУ [5] – Ялта.

Карта типов климата городов Украины приведена на рис. 1 [6].

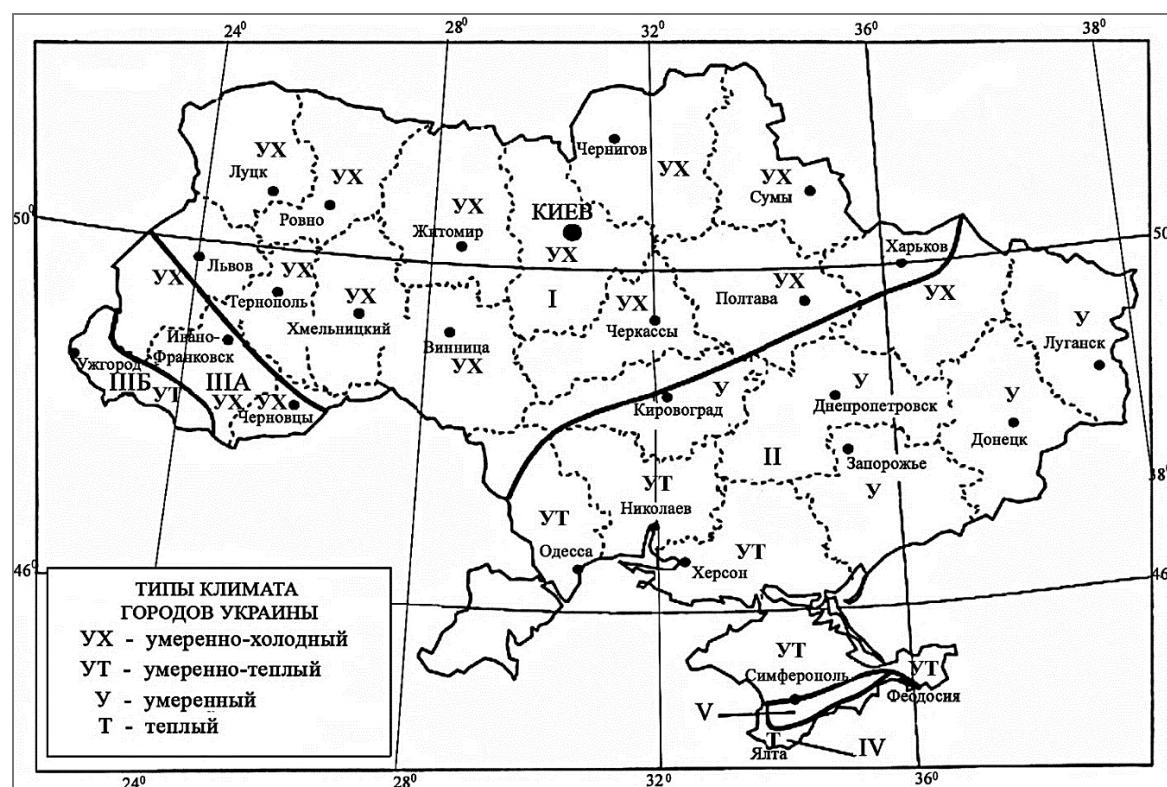


Рис. 1. Карта типов климата городов Украины, составленная для новых климатических показателей по ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010.

В таблице 1 приведены диапазоны изменения климатических показателей городов Украины с различными типами климата для двух сезонов года – зима и лето.

Анализ таблицы 1 и рис.1 позволяет охарактеризовать особенности различных типов климата городов Украины следующим образом.

**Умеренно-холодный климат** – зима – очень холодная и влажная (снежная) с интенсивными зимними ветрами; лето – довольно прохладное, влажное (дождливое) с интенсивными летними ветрами. *Пример* – г. Сумы и г.Тернополь: *г. Сумы* –  $t_I = -6,6^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi_I = 86\%$ ;  $v_I = 4,8$  м/с;  $t_{VII} = 19,5^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi_{VII} = 72\%$ ;  $v_{VII} = 3,7$  м/с; *г. Тернополь* –  $t_I = -5,0^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi_I = 85\%$ ;  $v_I = 5,7$  м/с;  $t_{VII} = 17,8^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi_{VII} = 74\%$ ;  $v_{VII} = 4,2$  м/с; *климатические особенности* этих городов: зима– более холодная в Сумах; более сильные ветры в Тернополе; лето – более холодное, более влажное и с интенсивными сквозняками в Тернополе; **мероприятия по регулированию микроклимата в застройке:** для уменьшения теплопотерь, переохлаждения и ветрозащиты зимой – застройка должна быть замкнутой, с повышением этажности со стороны опасных зимних ветров, с хорошим озеленением территории двора; для аэрации территории и уменьшения влаги летом – застройка должна быть замкнутой, с увеличением размера двора в направлении благоприятных летних ветров до 3 Нзд, в Тернополе – дополнительно надо повысить этажность со стороны опасных летних ветров; для уменьшения теплопотерь зданий – наружные ограждения с высокими теплозащитными свойствами (по зимним условиям эксплуатации), в Сумах теплозащита должна быть больше.

Таблица 1

Тип климата	Зима			Лето		
	Температура $t_{\min} \div t_{\max}$ $^{\circ}\text{C}$	Влажность $\varphi_{\min} \div \varphi_{\max}$ %	Скорость ветра $v_{\max} \div v_{\min}$ м/с	Температура, $t_{\min} \div t_{\max}$ $^{\circ}\text{C}$	Влажность $\varphi_{\min} \div \varphi_{\max}$ %	Скорость ветра $v_{\max} \div v_{\min}$ м/с
УХ	$-6,6 \div -4,0$	$83 \div 86$	$5,8 \div 3,2$	$17,7 \div 20,5$	$66 \div 75$	$4,5 \div 2,7$
У	$-5,2 \div -3,5$	$82 \div 86$	$5,6 \div 2,4$	$21 \div 22$	$63 \div 64$	$4,7 \div 2,4$
УТ	$-2,6 \div -0,3$	$81 \div 85$	$5,8 \div 3,3$	$22 \div 23,2$	$61 \div 67$	$3,8 \div 3,2$
Т	4,1	74	3,1	23,6	61	2,4

**Умеренный климат** – зима – довольно холодная, влажная (снежная) с зимними ветрами различной интенсивности (от интенсивных сквозняков до слабых ветров); лето – очень теплое с нормальной влажностью, летние ветры различной интенсивности (от сквозняков до слабых ветров). *Пример* – г. Днепропетровск и г. Луганск:



г. Днепропетровск –  $t_I = -5,2^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi_I = 86\%$ ;  $v_I = 5,4$  м/с;  $t_{VII} = 21^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi_{VII} = 63\%$ ;  $v_{VII} = 4,4$  м/с; г. Луганск –  $t_I = -5,0^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi_I = 82\%$ ;  $v_I = 3,5$  м/с;  $t_{VII} = 22^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi_{VII} = 63\%$ ;  $v_{VII} = 2,6$  м/с; *климатические особенности* этих городов: *зима* – более холодная, с более сильными ветрами и более влажная в Днепропетровске; *лето* – чуть теплее в Луганске; города существенно отличаются ветрами: в Днепропетровске летние ветры интенсивные, хорошо проветривают город и их даже нужно снижать; в Луганске летние ветры очень слабые и плохо проветривают город; **мероприятия по регулированию микроклимата в застройке:** для уменьшения теплопотерь, переохлаждения и ветрозащиты зимой – застройка должна быть замкнутой, с повышением этажности со стороны опасных зимних ветров и с хорошим озеленением территории двора; для аэрации территории и защиты от перегрева летом – застройка должна оставаться замкнутой, но с увеличением размера двора в направлении благоприятных летних ветров до 3÷4 Нзд, желательно снизить этажность и предусмотреть сквозные проходы со стороны благоприятных летних ветров; для уменьшения теплопотерь и теплопоступлений зданий – наружные ограждения с высокими теплоизоляционными свойствами (по зимним и летним условиям эксплуатации), солнцезащитные устройства на перегреваемых фасадах.

**Умеренно-теплый климат** – *зима* – холодная, влажная (снег с дождем) с зимними ветрами различной интенсивности (от интенсивных сквозняков до слабых ветров); *лето* – очень теплое, часто с повышенной влажностью, летние ветры преимущественно средней интенсивности и при повышении влажности и температуры летом недостаточно хорошо проветривают город, особенно на морском побережье. *Пример* – г. Николаев и г. Одесса: *Николаев* –  $t_I = -2,6^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi_I = 84\%$ ;  $v_I = 3,9$  м/с;  $t_{VII} = 22,7^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi_{VII} = 61\%$ ;  $v_{VII} = 3,8$  м/с; *Одесса* –  $t_I = -1,3^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi_I = 82\%$ ;  $v_I = 5$  м/с;  $t_{VII} = 22^{\circ}\text{C}$ ;  $\varphi_{VII} = 67\%$ ;  $v_{VII} = 3,2$  м/с; *климатические особенности* этих городов: *зима* – более холодная в Николаеве; более сильные зимние ветры со сквозняками в Одессе; *лето* – более теплое с нормальной влажностью и интенсивными летними ветрами, которые хорошо проветривают город, – в Николаеве; очень влажное с летними ветрами малой интенсивности (на грани слабых), которые плохо проветривают южный морской город, – в Одессе; **мероприятия по регулированию микроклимата в застройке:** для уменьшения теплопотерь и ветрозащиты зимой – со стороны опасных зимних ветров замкнутая застройка (в Одессе желательно ещё с повышением этажности), хорошее озеленение территории двора; для аэрации и защиты от перегрева летом – в направлении благоприятных летних ветров застройка

полуоткрытая со снижением этажности (в Одессе в этом направлении может быть открытой для усиления слабых летних ветров и эффективного снижения влаги летом), увеличение размера двора до 4÷5 Нзд; арки и сквозные проходы; интенсивное озеленение, обводнение, затеняющие малые архитектурные формы (перголы, беседки и др.); для уменьшения теплопотерь и теплопоступлений зданий – наружные ограждения с высокими теплоизоляционными свойствами (по зимним и летним условиям эксплуатации), солнцезащитные устройства на перегреваемых фасадах.

**Теплый климат** – зима – мягкая, не очень влажная с зимними ветрами нормальной интенсивности (без сквозняков); лето – очень теплое, переходящее в жаркое, с нормальной влажностью и слабыми летними ветрами, плохо проветриваемыми южный морской город. *Пример* – г. Ялта –  $t_I = 4,1^\circ\text{C}$ ;  $\varphi_I = 74\%$ ;  $v_I = 3,1$  м/с;  $t_{VII} = 23,6^\circ\text{C}$ ;  $\varphi_{VII} = 61\%$ ;  $v_{VII} = 2,4$  м/с; **мероприятия по регулированию микроклимата в застройке:** для усиления аэрации и уменьшения перегрева летом – застройка должна быть открытой (что позволит усилить слабые летние ветры и улучшить проветривание города), с увеличением размера двора более 5 Нзд, открытые площади и прогулочные аллеи с интенсивным озеленением, обводнением, затеняющими малыми архитектурными формами (перголы, беседки и др.); для уменьшения теплопотерь и теплопоступлений зданий – наружные ограждения с высокими теплоизоляционными свойствами по летним условиям эксплуатации и эффективными солнцезащитными устройствами.

**Выводы и перспективы разработки.** Проведенные исследования позволили установить, что в действующих градостроительных нормах Украины по вопросу регулирования микроклимата в застройке *отсутствует очень важная информация:*

- Результаты системного анализа изменения климата Украины за последние 30 лет и его влияние на разработку рациональных архитектурно-планировочных решений городов;

- Типы климата различных регионов Украины и характерные для них схемы застройки, обеспечивающие благоприятные условия для проживания и способствующие минимизации теплопотерь и теплопоступлений;

- Не сформулирован в полном объеме комплекс требований по регулированию микроклимата в застройке по зимним и летним условиям её эксплуатации;

- Комплексные оценки климата городов (климатические паспорта),

дозволяють оцінити сторони горизонту і вибрати оптимальні напрямлення для раскрытия или замкнутости застройки и др.

Из сказанного очевидно, что в настоящее время целесообразно пересмотреть действующие градостроительные нормы Украины на предмет совершенствования их по вопросу регулирования микроклимата в застройке. Следует помнить, что наиболее экономически выгодный путь уменьшения теплопотерь и теплопоступлений на территории застройки – это учет климатических особенностей места строительства на самом раннем этапе её проектирования – при выборе схемы застройки и степени ее раскрытия или замкнутости по различным направлениям. Решение этого вопроса будет способствовать повышению энергоэффективности градостроительных решений застройки городов Украины.

### **Список использованных источников**

1. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів: ДСП № 173-96. - [Актуальний від 31.08.2009]. – К.: МОЗ України, 2008.– 62 с. – (Державні санітарні правила України, зі змінами).
2. Про основи містобудування: Закон України від 16 листопада 1992 р. №2780-ХІІ. // Відомості Верховної Ради України. – 1992. – № 52. – Ст.683. – Зі змінами.
3. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України від 17 лютого 2011 р. №3038-VI // Відомості Верховної Ради України. – 2011. – № 34. – Ст.343. – Зі змінами.
4. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень: ДБН 360-92\*\* : затв. Держкоммістобудування України 17.04.1992. – [Чинні від 2014-01-01].– К.: Держбуд України, 2002. – 136 с. – Зі змінами.
5. Будівельна кліматологія: ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010: Прийнятий Мінрегіонбудом України 16.12.2010. – [Чинний від 2011-11-01].– К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – II, 123 с.
6. Учет нормативных параметров климата городов Украины в архитектурном проектировании [Текст] / Учебное пособие // под ред. проф. Е. В. Витвицкой. – Одесса: ОГАСА, 2015. –261с.
7. Архитектурная физика [Текст] / Учебник // под ред. проф. Н.В. Оболенского. – М.: Архитектура-С, 2007. –442с.
8. Скриль І. Н. Основи планування міст [Текст] / І. Н. Скриль // Навчальний посібник. – Полтава: ПДТУ ім. Ю. Кондратюка, 1999. – 161с.

*Стаття надійшла до редколегії 16.11.2015*

О.М.Галінський,  
В.І.Садовський,  
О.М.Пресич,  
О.В.Мурасьова,

*ДП «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва»*

## **ВДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНОЇ БАЗИ З ПИТАНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА**

Охарактеризовані основні зміни, що відбулись в новій редакції ДБН А.3.1-5 «Організація будівельного виробництва». Наведено склад та зміст проекту підготовчих робіт. Визначено напрямки розвитку нормативної бази організації будівництва.

Охарактеризованы основные изменения, которые произошли в новой редакции ДБН А.3.1-5 «Организация строительного производства». Приведены состав и содержание проекта подготовительных работ. Определены направления развития нормативной базы организации строительства.

It described the major changes that have taken place in the new edition DBN A.3.1-5 "Organization of construction production". It shows the composition and content of the project preparatory work. The directions of the development of the regulatory framework of construction organization.

Основним документом з питань організації будівельного виробництва в Україні є ДБН А.3.1-5 «Організація будівельного виробництва» [1] (далі – ДБН). Розробником документа є ДП «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва».

ДБН встановлює загальні вимоги до організації будівельного виробництва суб'єктами господарської діяльності незалежно від форм їх власності під час нового будівництва, реконструкції, реставрації, капітального ремонту, технічного переоснащення будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури.

Порівняно з редакцією 2011 року структура нової редакції (2015 року) дещо змінюється: зникають розділи «Механізація і транспорт», «Матеріально-технічне забезпечення», «Охорона навколишнього середовища в процесі будівництва», «Організація будівельного виробництва під час реконструкції будівель і споруд та технічного переоснащення діючих підприємств».

Основною новацією, яка з'явилась в новій редакції ДБН – це проект підготовчих робіт (далі – ПрПР).

ПрПП розробляється за необхідності для складних та унікальних об'єктів будівництва як розділ основного проекту.

За потреби у виконанні підготовчих робіт або їх частини до затвердження проекту будівництва ПрПП на ці роботи розробляється за окремим обґрунтуванням та погоджується і затверджується в установленому законодавством порядку.

ПрПП розробляється генеральним проектувальником або за його рішенням проектними, проектно-конструкторськими або науково-дослідними організаціями відповідної спеціалізації.

ПрПП визначає склад, обсяги, методи, терміни та вартість підготовчих робіт.

ПрПП розробляється на підставі завдання на його розробку та вихідних даних до основного проекту.

Склад і зміст розділів ПрПП наведений у додатку Л нової редакції ДБН і може коригуватися залежно від технічної та технологічної складності підготовчих робіт.

### **Склад проекту підготовчих робіт:**

#### **1. Пояснювальна записка**

- 1.1. Вихідні дані для проектування.
- 1.2. Обсяги та характеристика підготовчих робіт.
- 1.3. Дані інженерних вишукувань.
- 1.4. Оцінка впливу підготовчих робіт на оточуючу забудову та територію (за необхідності).
- 1.5. Рішення з інженерної підготовки території та захисту будівель і споруд від небезпечних природних і техногенних факторів.
- 1.6. Відомості про черговість виконання підготовчих робіт.
- 1.7. Відомості про потреби в паливі, воді, електричній та тепловій енергії.
- 1.8. Розділ інженерно-технічних заходів цивільного захисту (за необхідності).
- 1.9. Розділ із забезпечення надійності та безпеки.
- 1.10. Розділ із забезпечення енергоефективності (за необхідності).
- 1.11. Основні техніко-економічні показники.
- 1.12. Розділ із вимогами до науково-технічного супроводу (за необхідності).

#### **2. Архітектурно-будівельні рішення**

- 2.1. Рішення та основні показники будівельного генплану, тимчасових виробничих та побутових споруд, інженерних мереж і комунікацій, місць підключення тимчасових

інженерних мереж до діючих мереж із зазначенням джерел забезпечення будмайданчика електроенергією, водою, теплом, парою.

2.2. Основні рішення щодо прийнятої конструктивної схеми об'єктів, що будуються відповідно до ПрПР, обґрунтування застосованих типів конструкцій, їх категорії відповідальності.

3. Технологічні рішення об'єктів, що будуються відповідно до ПрПР (за необхідності).

4. Рішення з інженерного обладнання об'єктів, що будуються відповідно до ПрПР (за необхідності).

5. Основні креслення

5.1. Ситуаційний план

5.2. Генеральний план на топографічній основі у масштабі 1:500 або 1:1000.

5.3. Принципові рішення з вертикального планування

5.4. План трас зовнішніх інженерних мереж і комунікацій масштабу 1:2000.

5.5. Плани трас (тимчасових і постійних) внутрішньомайданчикових мереж і споруд до них масштабу 1:500 або 1:1000.

5.6. Схеми розташування об'єктів будівництва, плани та розрізи споруд, що будуються відповідно до ПрПР, зі схематичним зображенням основних конструкцій, основні вузли спряження конструктивних елементів, схеми армування монолітних залізобетонних конструкцій.

5.7. Принципові схеми влаштування інженерного обладнання об'єктів, що будуються відповідно до ПрПР (за необхідності).

5.8. Технологічні компонування з планами розміщення основного устаткування (за необхідності).

5.9. Робочі креслення на спеціальні споруди, пристосування та установки, в тому числі, за необхідності, протизсувних та протиобвальних захисних споруд, рішення з розміщення ґрунту і його складування, не допускаючи влаштування відвалів у зсувній зоні тощо.

5.10. Схеми водовідведення, водозниження та спеціальних способів закріплення ґрунтів тощо.

5.11. Транспортні схеми постачання на об'єкт основних конструкцій, виробів, матеріалів і устаткування.

5.12. Вихідні дані на розроблення конструкторської документації з обладнання індивідуального виготовлення (за необхідності).

#### 6. Організація виконання підготовчих робіт

Рішення щодо організації виконання підготовчих робіт та будівництва об'єкта (об'єктів) розробляються у розділі організація будівництва (ПОБ) затверджувальної частини ПрПР.

#### 7. Кошторисна документація

У складі ПрПР розробляється ПОБ, який містить загальні рішення з організації будівництва.

На основі ПрПР та ПОБ виконавцями робіт або на їх замовлення розробляються необхідні ПВР, які визначають і деталізують технологію, організацію та умови виконання окремих видів чи етапів підготовчих робіт.

Подальша робота з оновлення нормативної бази з організації будівництва, на нашу думку, має бути спрямована на розробку актуалізованої редакції Посібника до ДБН А.3.1-5, розробленого у 1996 році.

### **Список використаних джерел**

1. Нова редакція ДБН А.3.1-5 «Організація будівельного виробництва», розміщений на сайті ДП «НДІБВ» (<http://ndibv.kiev.ua/>)

*Стаття надійшла до редколегії 16.11.2015*

Г.В.Гетун,  
*Київський національний університет будівництва і архітектури,*  
І.М.Лесько,  
*Компанія «ТехноНІКОЛЬ»*

## **ГАРМОНІЗАЦІЯ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ УКРАЇНИ З ЄВРОПЕЙСЬКИМИ СТОСОВНО ВИМОГ ДО СИСТЕМНИХ РІШЕНЬ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ ПОКРІВЕЛЬ**

У статті здійснено аналіз і пропозиції щодо актуалізації вимог до гідроізоляційних рулонних матеріалів у рамках української нормативної бази. Подані пропозиції створюють поле для проектування технічно та економічно раціональних системних рішень для покриттів будівель.

В статье осуществлен анализ и предложения по актуализации требований к гидроизоляционным рулонным материалам в рамках украинской нормативной базы. Представленные предложения создают поле для проектирования технически и экономически рациональных системных решений для покрытий зданий.

The article represents the analysis and proposals for updating the requirements for waterproofing roll materials in accordance with the Ukrainian regulatory background. Stated proposals create a field for designing technically and economically rational system solutions for envelopes of roofs building.

Покриття формують силует забудов, відіграють важливу роль в архітектурній панорамі міст і, найголовніше, – впливають на довговічність будівель. Передумовою для виконання цих функцій є раціональні конструктивні рішення покриттів будівель, що гарантують створення нормального температурно-вологісного режиму експлуатації внутрішніх приміщень.

На даний момент проектування покриттів будівель в Україні необхідно виконувати згідно з ДБН В.2.6-14-97 [2]. Основними положеннями даного нормативу є: раціональний вибір конструкції покриття з урахуванням архітектурно-будівельних і економічних вимог, забезпечення надійного відведення води з покрівлі, забезпечення міцності несучих і огорожувальних конструкцій покриття від діючих навантажень з урахуванням кліматичних районів будівництва.

У зв'язку з появою та значним поширенням в Україні високоякісних покрівельних матеріалів, що мають значні техніко-економічні переваги порівняно з традиційними, виникає необхідність у актуалізації вимог [2] та гармонізації національних стандартів з європейськими.



Для сприяння інноваціям і технічному прогресу в сфері будівництва актуальним завданням є гармонізація документів України з нормативами ЄС. Чинні норми щодо проектування покриттів будівель значно застарілі та не враховують можливість використання сучасних покрівельних матеріалів. Важливу роль у цьому напрямку відіграють методи контролю фізико-механічних характеристик нових покрівельних матеріалів.

У 1985 році ЄС розпочав реформу, спрямовану на зближення технічних законодавств своїх країн-членів. Відтоді європейська стандартизація розвивалася з феноменальною швидкістю та стала чинником, що сприяє інноваціям і технічному прогресу.

З 1 липня 2013 року у ЄС діє Регламент №305/2011 [14] щодо будівельних матеріалів, який скасував вимоги Директиви 89/106ЕЕС і Рішення №768/2008/ЕС стосовно будівельної продукції. Цей Регламент [14] установлює конкретні методи оцінки та перевірки сталості характеристик будівельної продукції, в обов'язковому порядку зі здійсненням інспекції виробництва європейським уповноваженим органом з видачею сертифікату відповідності для підприємства.

Покрівельні матеріали мають досить багато товарних груп, всі вони, у тому числі для гідроізоляції, підпадають під обов'язкову процедуру сертифікації СЕ в країнах ЄС.

У випадках застосування рулонних покрівельних матеріалів, для сертифікації використовують наступні стандарти: EN 13969 [24], EN 13984 [25].

В Україні не гармонізовані методи випробувань визначення характеристик покрівельних гідроізоляційних матеріалів, на які посилаються стандарти:

- визначення міцності на розрив [15];
- визначення міцності при розтягуванні [16];
- визначення опору зсуву швів [17];
- визначення ударної міцності [18];
- визначення стійкості до статичного навантаження [19];
- метод впливу на бітум [26];
- метод для визначення впливу рідких хімікатів, включаючи воду [27];
- визначення довжини, ширини та прямолінійності [28];
- визначення товщини та маси, віднесеної до площі [29];
- визначення видимих дефектів [30];
- визначення водостійкості [31];
- визначення паропроникності [32].

Натомість, ДСТУ БВ.2.7-83:2014 [13] установлює методи контролювання показників якості еластичних матеріалів і виробів (бітумних, бітумно-полімерних і полімерних матеріалів, на всіх різновидах основ або безосновних, одношарових чи багатшарових, наплавлених чи ненаплавлених) згідно з класифікацією [11]. Методи випробувань за показниками, що не включені до [13], визначені за іншими державними стандартами України, які відповідають європейським нормам: [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [12].

Фактично, частина гармонізованих методів має місце в українській нормативній сфері, але, наприклад, ключові випробування на визначення водостійкості – EN 1928 [31] і міцності при розтягуванні – EN 12311 [16] не прийняті в [13].

До всіх конструкцій покриттів в Україні висуваються вимоги забезпечення мінімальної межі вогнестійкості (у хвилини) і максимальної межі поширення вогню за ними (см) залежно від ступеня вогнестійкості будівлі [1]. За європейськими вимогами необхідно здійснювати класифікацію будівель за пожежною безпекою будівельних виробів і елементів будівель [20].

Для будь-яких покрівельних матеріалів велике значення має пожежобезпека, у тому числі вплив вогню зовні на покрівлю. Випробування за впливом вогню ззовні на покрівлю проводяться згідно з європейським стандартом ENV 1187 [33]. На вогнестійкість несучих і огорожувальних конструкцій покриттів і покрівельних матеріалів проводяться випробування згідно зі стандартами [21], [22] і [23]. В Україні гармонізація на методи випробувань на вогнестійкість покрівельних матеріалів для впливу на покриття і тести на вогнестійкість для несучих і огорожувальних конструкцій [33], [21], [22], [23] не проведена.

Підсумовуючи вище наведене, робимо висновок: вивчення та обґрунтування питань, пов'язаних із сертифікацією та гармонізацією є актуальним і необхідним для українського законодавства. Необхідно розробити нові ДБН «Покриття будівель і споруд» «Пожежна безпека об'єктів будівництва» на заміну [1] та [2], в яких врахувати можливість використання сучасних покрівельних матеріалів і методи їх випробувань з урахуванням європейських стандартів. Ця процедура може сприяти підвищенню ефективності здійснення вимог європейської безпеки щодо надійності будівель, здоров'я людини та навколишнього середовища.

## Список використаних джерел

1. ДБН В.1.1-7-2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва.
2. ДБН В.2.6-14-97 Покриття будинків і споруд.
3. ДСТУ Б EN 1108:2012 (EN 1108:1999, IDT) Матеріали покрівельні та гідроізоляційні гнучкі бітумовмісні. Метод визначення формостійкості за впливу циклічних коливань температури.
4. ДСТУ Б EN 1297:2012 (EN 1297:2004, IDT) Гнучкі листи для водоізоляції. Бітумні та полімерні гнучкі листи для покрівельної водоізоляції. Метод штучного старіння при довготривалому витримуванні в умовах УФ, підвищених температурах і води.
5. ДСТУ Б EN 13416:2012 Матеріали покрівельні та гідроізоляційні рулонні та листові та у вигляді плит. Правила відбору зразків (EN 13416:2005, IDT).
6. ДСТУ Б EN 13897:2012 (EN 13897:2005, IDT) Матеріали листові гнучкі для гідроізоляції. Метод визначення водонепроникності після витягування за низьких температур.
7. ДСТУ Б EN 1850-1:2012 Матеріали покрівельні та гідроізоляційні рулонні та листові та у вигляді плит. Визначення видимих дефектів. Частина 1 – Бітумні матеріали (EN 1850-1:1999, IDT).
8. ДСТУ Б EN 1850-2:2012 Матеріали покрівельні та гідроізоляційні рулонні та листові та у вигляді плит. Визначення видимих дефектів Частина 2 – Полімерні матеріали (EN 1850-2:2001, IDT).
9. ДСТУ Б EN ISO 12572:2011 (EN ISO12572:2008, IDT) Гігротермічні характеристики будівельних матеріалів та виробів. Визначення паропроникності.
10. ДСТУ Б EN ISO 1296:2011 (EN ISO 1296:2008, IDT) Матеріали покрівельні та гідроізолюючі рулонні, листові та у вигляді плит. Метод штучного старіння за довготривалої дії підвищеної температури.
11. ДСТУ Б В.2.7-101 (ГОСТ 30547) Будівельні матеріали. Матеріали рулонні покрівельні та гідроізоляційні. Загальні технічні умови.
12. ДСТУ Б.В.2.7-253:2011 (ГОСТ 25898-83, MOD) Матеріали та вироби будівельні. Метод визначення опору паропроникності.
13. ДСТУ Б.В.2.7-83:2014 Матеріали рулонні та листові покрівельні та гідроізоляційні. Методи випробувань.
14. Регламент ЕС 305/2011 (Regulation (EU) No 305/2011) Європейського Парламенту і Ради про встановлення гармонізованих умови для поширення на ринку будівельної продукції і скасування директиви 89/106/ЕЕС

15. EN 12310-1 Матеріали покрівельні гідроізоляційні м'які. Частина 1. Бітумні рулони для гідроізоляції. Визначення міцності на розрив.
16. EN 12311-2 Матеріали покрівельні гідроізоляційні м'які. Визначення міцності при розтягуванні. Частина 2. Покрівельні гідроізоляційні пластмасові та еластомерні листи.
17. EN 12317-2 Матеріали покрівельні гідроізоляційні м'які. Визначення опору зсуву швів. Частина 2. Пластикові та гумові листи для гідроізоляції даху.
18. EN 12691 Матеріали покрівельні гідроізоляційні м'які. Бітумні, пластмасові та еластомерні листи для гідроізоляції дахів. Визначення ударної міцності.
19. EN 12730: 2001 Матеріали покрівельні гідроізоляційні м'які. Бітумні, пластмасові та еластомерні листи для гідроізоляції дахів. Визначення стійкості до статичного навантаження.
20. EN 13501-1: 2002 Класифікація за пожежною безпекою будівельних виробів і елементів будівель. Частина 1. Класифікація за результатами випробувань реакції на вплив вогню.
21. EN 1363-1 Тести на вогнестійкість. Загальні вимоги.
22. EN 1364-1 Тести на вогнестійкість для ненесучих елементів.
23. EN 1365-2 Тести вогнестійкості несучих елементів. Підлоги і дахи.
24. EN 13969 Матеріали рулонні гідроізоляційні.
25. EN 13984 Матеріали покрівельні гідроізоляційні м'які. Полотна полімерні і еластомерні паронепроникні.
26. EN 1548: 2005 Матеріали покрівельні гідроізоляційні м'які. Матеріали покрівельні гідроізоляційні з пластмаси і еластомерів. Метод впливу на бітум.
27. EN 1847 Матеріали покрівельні гідроізоляційні м'які. Матеріали покрівельні гідроізоляційні з пластмаси і еластомерів. Метод для визначення впливу рідких хімікатів, включаючи воду.
28. EN 1848-2 Матеріали покрівельні гідроізоляційні м'які. Визначення довжини, ширини та прямолінійності. Частина 2. Листи з термопластів і еластомерів.
29. EN 1849-2 Матеріали покрівельні гідроізоляційні м'які. Визначення товщини і маси, віднесеної до площі. Частина 2. Листи з термопластів і еластомерів.
30. EN 1850-2 Матеріали покрівельні гідроізоляційні м'які. Визначення видимих дефектів. Частина 2. Листи з термопластів і еластомерів.
31. EN 1928 Матеріали гідроізоляційні покрівельні м'які. Бітумні, пластмасові та еластомерні листи для гідроізоляції дахів. Визначення водостійкості.

32. EN 1931 Матеріали гідроізоляційні покрівельні м'які. Бітумні, пластмасові та еластомерні листи для гідроізоляції дахів. Визначення паропроникності.
33. ENV 1187 Методи випробувань на вогнестійкість для впливу на дахи.
34. <http://www.icqc.eu/> Міжнародний центр сертифікації якості (ICQC).

*Стаття надійшла до редколегії 10.11.2015*

П.Є.Григоровський,  
Л.О.Косолап,  
Ю.В.Крошка,  
Н.П.Чуканова,

*ДП «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва»*

## **МЕТРОЛОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ У БУДІВНИЦТВІ**

У статті розглянуто особливості метрологічної діяльності у сфері будівництва на основі Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність». Зроблено висновок про необхідність розроблення комплексу документів для забезпечення метрологічної діяльності у будівництві.

В статье рассмотрены особенности метрологической деятельности в сфере строительства на основе Закона Украины «О метрологии и метрологической деятельности». Сделан вывод о необходимости разработки комплекса документов для обеспечения метрологической деятельности в строительстве.

In the article the peculiarities of metrological activities in the sphere of construction on the basis of the Law of Ukraine «On Metrology and Metrology activities». The conclusion is made about necessity of development of complex documents to ensure the metrological activity in construction.

З 1 січня 2016 року в Україні вступає у дію новий Закон «Про метрологію та метрологічну діяльність», прийнятий Верховною Радою України 5 червня 2014 р. [1]. Цей Закон регулює відносини, що виникають у процесі провадження метрологічної діяльності. Згідно з цим Законом з метою забезпечення єдності вимірювань і простежуваності, до сфери законодавчо регульованої метрології належать роботи, що пов'язані з визначенням параметрів будівель, споруд і території забудови.

Важливість включення цих робіт до сфери законодавчо регульованої метрології впливає з високого рівня відповідальності цих об'єктів, що визначається можливими катастрофічними матеріальними та соціальними наслідками руйнування будівель і споруд.

Основною метою метрологічної діяльності є поліпшення якості продукції, що призводить до підвищення безпеки та ефективності виробництва та використання матеріальних цінностей та енергетичних ресурсів, а також наукових досліджень.

Відповідно до нового Закону в центральних органах виконавчої влади, в органах управління об'єднань підприємств, на підприємствах та

в організаціях можуть утворюватися метрологічні служби для проведення робіт (надання послуг), пов'язаних із забезпеченням єдності вимірювань у визначених сферах діяльності. На підприємствах та в організаціях, які виконують роботи у сфері законодавчо регульованої метрології, слід утворювати метрологічні служби або призначати осіб, відповідальних за забезпечення єдності вимірювань.

Структура, функції, права та обов'язки метрологічних служб центральних органів виконавчої влади, інших державних органів, органів управління об'єднань підприємств, підприємств та організацій визначаються положеннями про такі служби, які затверджуються керівниками цих органів, підприємств та організацій.

Оскільки організації та підприємства Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України (далі – Мінрегіон України) виконують роботи у сфері законодавчо регульованої метрології, то у їх складі повинні бути організовані метрологічні служби, які в своїй діяльності мають керуватись стандартами, технічними регламентами та іншими нормативними документами. На жаль, метрологічній діяльності у будівництві до цього часу не приділялась необхідна увага.

У зв'язку з прийняттям нового Закону «Про метрологію та метрологічну діяльність» прийнято рішення про розроблення проекту ДСТУ Б А.1.3-XX:201X «Метрологічна діяльність у будівництві. Загальні положення», в якому узагальнюються організаційні питання метрологічної діяльності у будівництві.

Проект стандарту встановлює основні правила та вимоги до метрологічної діяльності у сфері будівництва щодо робіт в сфері законодавчо регульованої метрології, пов'язаних з визначенням параметрів будівель, споруд і території забудови на всіх етапах їх життєвого циклу:

- виробництво будівельних матеріалів і виробів;
- передпроектні роботи;
- проектні роботи;
- підготовка будівельного майданчика;
- будівельні роботи;
- експлуатація будівель і споруд;
- науковий супровід проектування, будівництва та експлуатації будівель і споруд.

Основними завданнями метрологічної діяльності згідно з проектом стандарту є:

– забезпечення єдності вимірювань та метрологічної простежуваності у будівництві;

– оцінка відповідності засобів вимірювальної техніки, їх повірка та калібрування;

– організація та проведення ремонту засобів вимірювальної техніки;

– планування робіт з метрологічної діяльності у сфері будівництва.

Єдність вимірювання у будівництві досягається:

– застосуванням дозволених одиниць вимірювання, що використовуються для відображення результатів вимірювання;

– розробленням та дотриманням правил, що визначають порядок підготовки до вимірювань, проведення вимірювань, обробки та оформлення результатів вимірювань;

– додержанням суб'єктами будівництва вимог законів України, технічних регламентів та інших нормативно-правових актів у сфері метрології та метрологічної діяльності.

Проектом стандарту передбачено, що метрологічна діяльність у сфері будівництва та при експлуатації будівель і споруд включає організаційні та метрологічні роботи із забезпечення єдності вимірювань:

а) організаційні роботи:

– аналіз стану вимірювання та засобів вимірювальної техніки, планування робіт з метрологічної діяльності, розроблення пропозицій щодо вдосконалення МД, а також розвитку та підвищення ефективності метрологічних служб підприємств будівельного комплексу, складання необхідних звітів і довідок про стан МД підприємств;

– створення вимірювальної бази для визначення параметрів і випробувань будівельної продукції та контролю якості будівельних робіт і будівельних об'єктів;

– надання пропозицій до програми національної стандартизації щодо проведення робіт з національної стандартизації у відповідній сфері діяльності;

– участь в організації та проведенні конференцій, семінарів і нарад з питань метрології та МД, участь у роботах з міжнародного співробітництва у сфері метрології;

б) вимірювальні роботи під час:

– оцінки відповідності будівельної продукції встановленим вимогам;

– визначення параметрів та випробування матеріалів, конструкцій, будівель, споруд і території забудови;



- проведення контролю виробництва будівельних матеріалів і виробів за допомогою засобів вимірювальної техніки;
- передпроектних робіт (інженерні вишукування, збір вихідних даних з використанням засобів вимірювальної техніки);
- проектних робіт (проектування систем, технологій та розроблення методик вимірювання у будівництві);
- підготовки будівельного майданчика (випробування та визначення характеристик ґрунтів, геодезичні роботи);
- будівельних робіт (визначення параметрів та випробування монолітних залізобетонних конструкцій, металевих конструкцій і арматури, кам'яних конструкцій, дерев'яних конструкцій, геодезичні роботи);
- експлуатації будівель і споруд (інструментальні обстеження та моніторинг, що спрямовані на підтримання експлуатаційних властивостей об'єкта щодо механічного опору та стійкості, пожежної безпеки, відсутності загрози здоров'ю або безпеці людей та шкідливого впливу на навколишнє природне середовище, безпеки та доступності у використанні, захисту від шкідливого впливу шуму та вібрації, енергетичної ефективності та збереження тепла);
- ремонту, повірки, калібрування та випробування засобів вимірювальної техніки (ремонт, оцінка відповідності, повірка, калібрування).

Проектом стандарту передбачається *встановлення параметрів будівельних матеріалів та виробів:*

- стінових матеріалів;
- огорожувальних конструкцій;
- добавок до бетону;
- виробів з бетону;
- виробів з природного каменю;
- цементу;
- сумішей бетонних;
- інших матеріалів і виробів з них.

*На стадії передпроектних робіт* єдність вимірювань слід забезпечувати при виконанні інженерних вишукувань та підготовці вихідних даних для проектування з використанням засобів вимірювальної техніки.

У складі інженерно-геодезичних вишукувань:

- виконуються геодезичні та топографічні зйомки, трасувальні роботи, геодезичні стаціонарні спостереження, кадастрові роботи, а також комплексні інженерно-геодезичні вишукування;

- створюється опорна геодезична мережа;
- створюються топографічні плани, профілі, інженерно-топографічні основи.

У складі інженерно-геологічних вишукувань виконуються:

- рекогносцирувальне обстеження;
- роботи з вивчення геологічної будови, стану та властивостей ґрунтів, інженерно-геологічних процесів і явищ;
- геофізичні роботи;
- геотехнічні та гідрогеологічні вишукування;
- стаціонарні спостереження;
- польові та лабораторні випробування ґрунтів.

При польових випробуваннях ґрунтів можуть бути проведені:

- випробування палями, статичним і динамічним зондуванням, визначення деформаційних і міцнісних властивостей, проникності, глибини сезонного відтавання;
- визначення питомих дотичних сил морозного задимлення;
- вимірювання температури, теплопровідності мерзлих ґрунтів, глибини сезонного промерзання, щільності та вологості тощо.

При лабораторному випробуванні ґрунтів можуть бути визначені:

- властивості набухання та усадки ґрунтів;
- характеристики деформаційності та міцності ґрунту;
- властивості просідання ґрунтів;
- фізичні властивості ґрунту;
- гранулометричний (зерновий) та мікроагрегатний склад ґрунтів;
- максимальна щільність ґрунту;
- коефіцієнт фільтрації;
- вміст органічних речовин тощо.

Для встановлення параметрів ґрунтів може визначатись: рН, вміст води в ненасиченій зоні, вміст карбонатів, вміст органічного та загального вуглецю, щільність, водоутримувальна характеристика, вміст сухої речовини та вологість за масою, об'ємна вологість, вміст води, опір стисканню дрібнозернистих ґрунтів, проникність, мікроагрегатний склад, гранулометричний склад, структурно-агрегатний склад, щільність твердої фази, повна вологоємність тощо.

*На стадії проектування* основними роботами, які пов'язані із забезпеченням єдності вимірювань, є проектування систем інструментального моніторингу та технології робіт з моніторингу та контролю параметрів будівель і споруд при їх будівництві та експлуатації за допомогою засобів вимірювальної техніки.

*На стадії підготовки будівельного майданчика* виконуються випробування та визначення характеристик ґрунтів, можуть бути

проведені визначення характеристик інженерно-геологічних умов території та отримання вихідних даних для проектів будівництва з метою уточнення гідрогеологічного стану будівельного майданчика та геодезичні роботи з метою створення геодезичної розмічувальної мережі у вигляді:

- основних чи головних розмічувальних осей будівель (споруд);
- червоних ліній забудови, у тому числі поздовжніх і поперечних осей.

*На стадії будівельних робіт* проводять випробування:

- монолітних залізобетонних конструкцій;
- несучої здатності паль;
- бетонів;
- металевих конструкцій;
- кам'яних конструкцій;
- дерев'яних конструкцій.

У процесі виконання геодезичних робіт виконується:

- закріплення осей у плані на будівлі (створення розмічувального геодезичного плану);
- передача по вертикалі основних осей на новий монтажний горизонт;
- розбиття проміжних і допоміжних осей на перекритті кожного монтажного горизонту;
- розмічування положення настановних рисок, необхідних за умовами монтажу елементів.

*На стадії експлуатації* будівель і споруд виконуються:

- обстеження, що включають контроль стану конструкцій неруйнівними методами, геодезичний контроль геометричних параметрів будівлі (нахили, просідання тощо);
- контроль експлуатаційних властивостей конструкцій, що включає визначення характеристик матеріалів і конструкцій.

Обстеження та моніторинг виконують при науковому супроводі експлуатації житлових і громадських будинків, а також для забезпечення експлуатаційної придатності:

- підземної частини будівель і споруд;
- надземної частини будинків і споруд;
- прибудинкових територій;
- унікальних споруд;
- будівель і споруд, що розміщені на території з ризиком і проявом небезпечних геологічних процесів для раннього виявлення надзвичайних ситуацій.

Проектом стандарту передбачається ремонт засобів вимірювальної техніки метрологічними службами при центральних органах виконавчої влади у сфері метрології чи будівництва.

Оцінку відповідності засобів вимірювальної техніки у будівництві проводять органи з оцінки відповідності. Оцінку відповідності засобів вимірювальної техніки, які не застосовуються у сфері законодавчо регульованої метрології, можна проводити за бажанням власника засобів вимірювальної техніки.

Законодавчо регульовані засоби вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації на підприємствах та організаціях будівельної галузі, підлягають повірці після ремонту, а також періодичній повірці. Крім того, можна здійснювати позачергову, експертну та інспекційну повірку.

Повірку засобів вимірювальної техніки, які застосовуються поза сферою законодавчо регульованої метрології та перебувають в експлуатації, можна проводити за бажанням власника засобів вимірювальної техніки.

Засоби вимірювальної техніки, які застосовуються у сферах законодавчо регульованої метрології та/або поза сферою законодавчо регульованої метрології, можуть підлягати калібруванню в добровільному порядку.

Калібрування засобів вимірювальної техніки та оформлення його результатів слід проводити відповідно до національних стандартів та документів, прийнятих міжнародними та регіональними організаціями з метрології.

Згідно з новим Законом структура, функції, права та обов'язки метрологічних служб центральних органів виконавчої влади, інших державних органів, органів управління об'єднань підприємств, підприємств та організацій визначаються положеннями про такі служби, які затверджуються керівниками цих органів, підприємств та організацій. Типове положення про метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, інших державних органів, органів управління об'єднань підприємств, підприємств та організацій затверджується центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері метрології та метрологічної діяльності.

В цей час у сфері будівництва діють ДСТУ-Н Б В.1.3-1 та ДБН В.1.3-2 [2, 3], що регламентують проведення геодезичних робіт у будівництві, та ДСТУ, що регламентують конкретні випробування параметрів матеріалів, конструкцій та будівель.

Таким чином, на порядку денному стоїть питання розроблення положення про метрологічну службу Мінрегіону України, яке повинно визначити структуру, функції, права та обов'язки метрологічної служби міністерства та підпорядкованих йому організацій і підприємств.

У сфері будівництва необхідно розробити цілий комплекс документів, що регулюють метрологічну діяльність:

- положення про ремонтні, повірочні, калібрувальні та випробувальні лабораторії Мінрегіону України;

- настанова з організації та порядку проведення уповноваження повірочних, калібрувальних та випробувальних лабораторій Мінрегіону України;

- настанова про порядок уповноваження підприємств та організацій на право проведення метрологічних робіт;

- настанова про порядок організації та проведення метрологічного нагляду в будівельній галузі України;

- методика та порядок проведення аналізу стану вимірювання на підприємствах та організаціях у будівництві;

- рекомендації щодо розроблення плану робіт з метрологічної діяльності у будівельній галузі;

- рекомендації щодо порядку розроблення методик виконання вимірювань у будівельній галузі;

- положення про геодезичну службу в будівництві;

- настанова про порядок уповноваження геодезичних служб підприємств і організацій у будівництві.

### **Список використаних джерел**

1. Про метрологію та метрологічну діяльність: Закон України від 5 червня 2014р. №1314-VII // Відомості Верховної Ради України. – 2014. – № 30. – С. 2350. – Ст. 1008.
2. Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Виконання вимірювань, розрахунків та контроль точності геометричних параметрів. Настанова: ДСТУ-Н Б В.1.3-1:2009: Прийнято Мінрегіонбудом України 24.12.2009 [Чинний від 2010-10-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010.
3. Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві: ДБН В.1.3-2:2010: затв. Мінрегіонбудом України 21.01.2010. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – III, 49 с.

*Стаття надійшла до редколегії 15.11.2015*

## **ГАРМОНІЗАЦІЯ НАЦІОНАЛЬНОГО БУДІВЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАВСТВА З ЄВРОПЕЙСЬКИМИ НОРМАМИ – ДОСВІД НІМЕЧЧИНИ**

У публікації досліджені особливості будівельного законодавства однієї з європейських країн, а саме – Німеччини. Розглянуто порядок використання національного будівельного законодавства та Єврокодів. Встановлено основні перспективи гармонізації німецьких будівельних норм із загальноєвропейськими.

В публикации исследованы особенности строительного законодательства одной из европейских стран, а именно – Германии. Рассмотрен порядок использования национального строительного законодательства и Еврокодов. Установлены основные перспективы гармонизации немецких строительных норм с общеевропейскими.

In the publication the features of construction law of one of the European countries - namely Germany. We consider the order of use of national building legislation and Eurocodes. The basic perspective of German construction standards harmonization with the European.

**Постановка проблеми.** На території кожного суб'єкта Європейського Союзу діє своє національне будівельне законодавство. В одних країнах прийнята на озброєння параметрична модель будівельного нормування, у той час як інші країни продовжують використовувати розпорядчі норми.

**Останні дослідження.** Дослідження, пов'язані з уніфікацією вітчизняного будівельного законодавства до світових практик, зокрема європейських, досліджували такі науковці як Вахович І. В., Дмитренко В. І., Молодід О. О., Цифра Т. Ю. та ін. Вказані роботи містять загальну характеристику будівельного законодавства Європи, але жодним чином не деталізують особливості будівельних процесів у окремих країнах.

Дана стаття має на меті характеристику будівельного законодавства Німеччини та встановлення його особливостей.

**Основний матеріал.** У деяких країнах світу практикується використання так званих модельних кодексів – типових будівельних норм, які містять типові вимоги, що зачіпають питання проектування, будівництва, монтажу, експлуатації, ремонту та перебудови будівельних

споруд, а також вимоги до їх конструкцій, інженерно-технічних систем та інших компонентів. Сам по собі модельний кодекс не має юридичної сили; він призначений для адаптації в якості нормативного документа обов'язкового застосування. Після адаптації модельний кодекс стає будівельним кодексом адміністративного утворення, що його адаптувало.

Крім будівельних кодексів, модельними документами також можуть бути і стандарти добровільного застосування. На міжнародному рівні, стандарти ІСО та інших міжнародних організацій зі стандартизації, є модельними та призначені для національної адаптації. В Європі модельними стандартами є Єврокоди (або Єврокодекси) – регіональні європейські стандарти, які застосовуються після їх адаптації в якості національних стандартів (табл.1).

Таблиця 1.

Приклади модельних норм/стандартів

Країна	Назва документа
Австралія	Будівельний кодекс Австралії ( <i>Building Code of Australia</i> )
Німеччина	Модельні будівельні правила ( <i>Musterbauordnung</i> )
Євросоюз	Єврокодекс ( <i>Eurocode</i> )
Канада	Національний будівельний кодекс Канади ( <i>National Building Code of Canada</i> )

Метою використання модельних кодексів є:

- забезпечення єдиного розуміння процесу проектування серед власників, керівників, проектувальників, виробників будівельних матеріалів, підрядників і експлуатуючих організацій різних країн;
- полегшення обміну послугами в галузі будівництва між державами;
- полегшення інформаційного обміну використання будівельних матеріалів і супутньої продукції;
- створення єдиної основи для досліджень і розробок у будівельній індустрії;
- підвищення конкурентоспроможності місцевих будівельних фірм, підрядників, проектувальників і виробників конструкцій та матеріалів на світовому ринку.

Будівельне законодавство Німеччини відрізняється високим ступенем деталізації, яка в інших країнах Європи вважається надмірною. На федеральному рівні застосовується єдиний для всієї Німеччини Федеральний будівельний кодекс [нім. *Baugesetzbuch*], який охоплює такі аспекти будівельної діяльності, як землекористування та право

власності. На регіональному рівні застосовуються будівельні норми суб'єктів федерації [нім. Bauordnung], які базуються на модельних нормах [нім. Musterbauordnung]. Додатково до будівельних норм земель, на регіональному рівні діють будівельні приписи, які за суворістю можуть перевищувати мінімальні вимоги федерального законодавства. Повноваження федеральних, регіональних і місцевих органів, що відають справами будівництва, чітко розмежовані.

Також у Німеччині будівельний нагляд і контроль перебуває у віданні суб'єктів федерації. Організація, завдання, повноваження та відповідальність органів будівельного нагляду і контролю відображені в будівельних приписах кожної конкретної землі. У Тюрінгії, наприклад, застосовується триярусна система нагляду і контролю, що складається з наступних органів:

1. Вищий наглядовий орган в галузі будівництва (в особі Міністерства внутрішніх справ Тюрінгії) наглядає за дотриманням будівельного законодавства землі Тюрінгія.

2. Головний наглядовий орган в галузі будівництва (в особі відомства земельного управління) відповідає за координацію всієї будівельної діяльності в адміністративно-територіальній одиниці землі.

3. Місцевий орган будівельного контролю (в особі відомств земельних адміністрацій і муніципалітетів) здійснює оцінку відповідності будівель і споруд вимогам будівельних норм і правил та застосування заходів покарання до порушників будівельного законодавства.

Єврокоди у формі Європейських попередніх стандартів вже тривалий час застосовуються на території Німеччини паралельно з існуючими німецькими нормами в різних конструкціях будівельних споруд – у сталевих, дерев'яних та частково в залізобетонних. Відкритий у 2000 році Sony Center проектувався за Єврокодами (ENV).

У 2012 році Єврокоди та національні додатки були включені до переліку Технічних будівельних розпоряджень Німеччини, таким чином, їх дотримання стало обов'язковим для проектування несучих конструкцій. Введені лише ті частини пакета норм, чиї німецькі нормативні аналоги вже раніше були введені в рамках стандартизації будівельного нагляду.

Додатково до 58 частин Єврокодів у Німеччині є 55 національних додатків, що розроблені в Німецькому інституті стандартизації DIN, в яких були визначені національні параметри (NDP).

Досвід розвинених країн ЄС свідчить: процес переходу до будівельних норм ЄС відбувається протягом тривало часу, який



нараховує не один десяток років та вимагає значних організаційних зусиль. Тому для будь-якої країни більш оптимальним є поступовий перехід від національних будівельних норм до будівельних норм ЄС.

До нашого часу в Німеччині введені 34 з 58 частин Єврокодів разом з національними додатками, виконання яких контролюється наглядовими органами.

Серед основних причин, які обґрунтовують подальшу необхідність збереження та розвитку національних нормативних документів у будівельній галузі називають:

а) повний перехід на проектування конструкцій за Єврокодами не відбувся в жодній країні;

б) впровадження Єврокодів є складним і трудомістким процесом, який навіть в країнах ЄС, що почали цей процес більше 20 років тому, досі не завершений,

в) прискорення процесу під тиском адміністративних заходів унеможливорює коректне впровадження Єврокодів у практику проектування;

г) постійний розвиток і вдосконалення національної гілки нормативних документів є своєрідною страховкою, яка не дозволить будівельній науці та практиці відкотитися на вихідні позиції у разі можливої відмови від введення Єврокодів або гальмування цього процесу, що може мати місце в силу різних причин.

У даний час у Європейського Союзу немає наміру гармонізувати один з одним національні будівельні законодавства країн-членів, як не планується найближчим часом і розроблення загальноєвропейських будівельних норм. Причиною останнього є те, що питання землекористування в багатьох країнах Європи перебувають у місцевих органів влади, що ставить їх за рамки повноважень центральних урядів європейських держав. Це означає, що Єврокоди, опубліковані відповідним національним органом зі стандартизації, не можуть бути автоматично визнані в даній державі як вичерпний засіб, що забезпечує дотримання вимог національного або місцевого будівельного законодавства. Тим не менш, держави-учасники в принципі згодні застосовувати Єврокодекси у своїх країнах. Це має велике значення для національного будівельного законодавства, оскільки впровадження Єврокодексів має на увазі вилучення з обігу національних будівельних норм і стандартів, що їм суперечать, які стосуються проектування та розрахунку несучих конструкцій будівель і споруд.

**Висновки.** Досвід розвинених країн ЄС свідчить: процес переходу до будівельних норм ЄС відбувається протягом тривало часу, який

нараховує не один десяток років, вимагає значних організаційних зусиль.

Досвід Німеччини може бути корисним як для учасників будівельного ринку, так і для державних органів влади, місцевого самоврядування, наукових установ, що займаються питаннями гармонізації будівельного законодавства до норм ЄС.

### **Список використаних джерел**

1. DIN [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.din.de/de/>
2. Статистичне управління Європейського Союзу[Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://ec.europa.eu/eurostat>
3. The EN Eurocodes [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://eurocodes.jrc.ec.europa.eu/>
4. 109. Euroconstruct [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.euroconstruct.org/>
5. Беленкова О. Ю. Тенденції розвитку будівельної галузі як чинники формування стратегічної конкурентоспроможності будівельних підприємств/ О. Ю. Беленкова// Будівельне виробництво. Міжвідомчий науково-технічний збірник – 2010. – Вип. 57. – С.24-30.

*Стаття надійшла до редколегії 24.11.2015*

## ПЕРСПЕКТИВЫ НОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

У статті пропонується низка пропозицій, при яких підвищиться ефективність систем освітлення у промислових будівлях. Це перехід до оцінки умов освітлення з використанням інтегральних характеристик світлового поля, ретельне урахування переважного напрямку світлових потоків, які значною мірою визначають умови зорового сприйняття, перенесення розрахункової точки з місця розташування об'єкта спостереження до зіниці ока, а також час роботи системи штучного освітлення визначати на підставі експозиції природного освітлення.

В статье предлагаются ряд положений, при которых повысится эффективность систем освещения в промышленных зданиях. Это прежде всего переход к оценке условий освещения с использованием интегральных характеристик светового поля, тщательный учет преобладающего направления световых потоков, которые в значительной степени определяют условия зрительного восприятия, перенос расчетной точки из места расположения объекта наблюдения на зрачок глаза, а также время работы установки искусственного освещения определять на основе экспозиции природного освещения

The row of positions at that efficiency of the systems of illumination will rise in industrial building is offered in the article. It foremost passing to the estimation of terms of illumination with the use of integral descriptions of the light field, careful account of prevailing direction of light streams that determine the terms of visuognosis largely, transfer of calculation point from the place of location of object of supervision on the pupil of eye, and also time of work of setting of lamplight to determine on the basis of display natural

**Постановка проблемы.** Основная цель нормирования светового режима заключается, прежде всего, в удовлетворении потребностей человека. И только потом можно формировать энергоэффективные системы освещения зданий. Основным потребителем света является глаз человека. Он должен воспринимать световую обстановку с параметрами, имеющими благоприятные диапазоны, при которых осуществляется минимум биологических затрат и максимальная производительность зрительного труда. При параметрах выше и ниже этих диапазонов условия восприятия являются более или менее неудовлетворительными. Поэтому системы освещения будут в том случае энергоэффективными, когда параметры световой среды находятся или в благоприятном диапазоне или близко к нему.

В основе нормирования природного освещения в современных украинских нормах [1, 2] заложена относительная горизонтальная освещенность в форме коэффициента естественной освещенности (КЕО), которая была принята в 30-х годах прошлого столетия как временная характеристика, поскольку она оценивает условия освещения плоских объектов, находящихся в плоскости частного положения.

**Анализ последних достижений.** Наша жизнь и объекты наблюдения, с которыми нам приходится иметь дело, гораздо разнообразнее. Но все-таки есть принцип «Ничего нет постоянного, чем временное». И действительно, это «временное» длится уже более 80 лет. Условия освещения объемных элементов значительно отличаются от условий освещения плоских объектов. Об этом уже говорилось неоднократно (А.А. Гершун, В.В. Мешков, Н.М. Гусев, Е.В. Пугачев и др.).

Использование плоскостных характеристик приводит к раздельному нормированию бокового и верхнего естественного освещения (ЕО). Неоднозначная оценка в данном случае увеличивает погрешность в определении эффективности систем ЕО.

Поэтому необходимо идти по пути использования более универсальных и эффективных критериев оценки (например, средняя сферическая освещенность, цилиндрическая, которая уже используется в действующих нормах ДБН В.2.5-28-2006, световой вектор и др.). Это направление использования интегральных характеристик светового поля для оценки ЕО зданий активно разрабатывалось в 80-е годы прошлого века. Да и в настоящее время также проводятся исследования в этом направлении, правда, не так активно, как хотелось бы. Для активизации этого процесса необходимо иметь программное и приборное обеспечение. В настоящее время разработан ряд достаточно мощных программных продуктов (Lightscape, 3D Studio Viz, Radiance, Lara и др.), которые с достаточной степенью точности могут воспроизводить ту или иную световую обстановку. Необходимо отобрать некоторые из них, адаптировать к нашим условиям и утвердить их.

Эти исследования показали, что в производственных зданиях, в которых операции осуществляются с объемными объектами наблюдения, наиболее эффективным критерием является комплекс параметров, включающих количественные и качественные характеристики: средняя сферическая освещенность,  $E_{4\pi}$ , модуль,  $|\vec{\mathcal{E}}|$ , направление светового вектора,  $\beta$ ;  $\theta$ ; и контрастность освещения,  $k$ :

$E_{4\pi}$ ,  $|\vec{\mathcal{E}}|$ , - количественные;  $\beta$ ,  $\theta$ ,  $k = \frac{|\vec{\mathcal{E}}|}{E_{4\pi}}$  - качественные.

Возникает резонный вопрос: где же взять нормативные значения этих параметров?

Во-первых, многие исследователи еще в 80-годах прошлого столетия проводили эксперименты по определению благоприятных значений параметров светового поля для конкретных зрительных работ. К сожалению, активность этих экспериментов в настоящее время снизилась. Однако при соответствующей экономической ситуации это направление исследований необходимо продолжить.

Во-вторых, немецкий исследователь В. Арндт определил благоприятные значения пространственной освещенности,  $E_o$  ( $E_{4\pi} = 0,25E_o$ ), в зависимости от сложности зрительных работ [3]. Их можно ввести в отечественные нормы в качестве временных значений. А оптимальное направление световых потоков можно определять путем несложных опросов или предъявлений тест-объектов рабочим на существующих производствах.

**Целью данной работы** является определение путей повышения эффективности норм естественного и совмещенного освещения.

При работе с объемными объектами наблюдения особую значимость приобретает направление светового потока, причем оно имеет даже большее значение при четком обнаружении объектов различения, чем средняя сферическая освещенность, как следует из психофизических экспериментов [4]. Однако направление светового потока нельзя рассматривать, не учитывая положения глаз наблюдателя (рис.1). Данный рисунок характерно подчеркивает это положение. Известная киевская Арка, солнечные лучи и наблюдатель расположены таким образом, при котором отдельные элементы объекта совершенно по различному воспринимаются наблюдателем. Правая часть арки воспринимается как плоскость, верхняя часть – имеющая небольшие уступы, а левая часть – ступенчато-ребристая. Теперь представим себе, что это объект наблюдения детали, правильность изготовления которой автоматом контролирует мастер. Если необходимо проконтролировать размер уступов и их количество, то как можно это сделать при условиях освещения правой части? Однозначный ответ – никак. И таких моментов в практике проектирования систем освещения множество.

Именно в этом положении скрыты резервы эффективного нормирования систем освещения. Так, например, в уже упомянутом источнике [4] оптимальное взаиморасположение объекта наблюдения, направления световых потоков и положения глаза наблюдателя позволило снизить мощность источников света вдвое и во столько же раз сократить количество ламп, расположенных таким образом, что

угловые параметры светового вектора были приближены к оптимальным значениям. При этом производительность труда не снизилась, и рабочие отзывались о хорошем качестве световой обстановки.

Эти рассуждения приводят к выводу, что расположение расчетной точки, детали и глаза наблюдателя в одном месте некорректно. Расчетная точка должна быть расположена на зрачке глаза, поскольку именно он является потребителем данной световой обстановки (рис. 2), на основании которой мозг человека осуществляет соответствующие реакции. С этим положением соглашаются и другие исследователи [5].



Рис.1. Различные условия освещения и неадекватное восприятие наблюдателем отдельных элементов

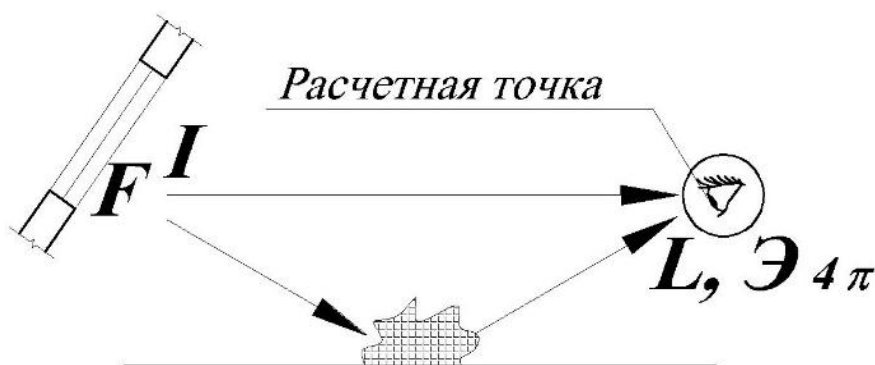


Рис.2. Расположение расчетной точки на зрачке глаза наблюдателя

Введение КЕО в качестве нормативной величины устраняло такой «неудобный» фактор, как изменение естественной освещенности во

времени. И действительно, при пасмурном небосводе в течение дня КЕО постоянно. Не изменяется величина КЕО и при различных ориентациях светопроема в широтном направлении. Но как только мы переходим к другому состоянию неба, величина КЕО меняется как в течение дня, так и по ориентации. А в настоящее время наметилась тенденция к переходу в нормах Украины на распределение яркости полуясного небосвода.

Большое значение для энергоэффективности систем освещения является учет временных характеристик. Чем больше используются ресурсы природного освещения в помещениях, тем меньше энергии затрачивается на искусственное освещение.

Процесс зрительного восприятия в помещениях связан с постоянством количества освещения, т.е. чем меньше освещенность, тем больше времени необходимо для различения (опознания) объекта, и наоборот, чем больше освещенность, тем меньше времени необходимо для различения. Поэтому в качестве критерия оценки светового режима помещений, по большому счету, должно служить количество освещения.

Количество освещения, которое определяет поверхностную плотность падающей световой энергии, называется экспозицией и определяется в общем виде из следующего выражения:

$$\mathcal{E} = \int_{t_1}^{t_2} E(t) dt, \text{ лк}\cdot\text{с}, \quad (1)$$

где  $E(t)$  – мгновенные значения освещенности.

В качестве  $E(t)$  может использоваться любая величина как яркость поверхностей, так и плоскостная или пространственная характеристики. В качестве единицы экспозиции при оценке условий освещения в помещениях удобнее принять  $\text{кд}\cdot\text{ч}/\text{м}^2$  или  $\text{лк}\cdot\text{ч}$ .

Данная характеристика использовалась в прошлом веке для обоснования нормативных значений освещенности в зданиях. Однако этот критерий может быть успешно использован при технико-экономической оценке систем освещения.

В новой редакции ДБН В.2.5-28 имеется приложение М «Методика расчета годовых эксплуатационных затрат осветительной установки», в котором присутствует время работы установки искусственного освещения, но непонятно, как оно определяется.

Эту величину можно определить при помощи экспозиции по следующей методике.

Определяется годовая экспозиция под открытым небосводом  $\mathcal{E}_н$ . Все расчеты лучше всего осуществлять с использованием программных комплексов, таких как Radiance, Лара и др., а также по методике,

изложенной в [6], хотя точность расчетов при этом будет низкая. Затем определяется годовая экспозиция в помещении  $\mathcal{E}_e$ .

Используя соотношение (2), определяется время использования:

$$\frac{\mathcal{E}_n}{\mathcal{E}_e} = \frac{T_n}{T_e}, \text{ отсюда } T_e = \frac{T_n \mathcal{E}_e}{\mathcal{E}_n}, \quad (2)$$

где  $T_n$  – время использования естественного света под открытым небосводом, ч/год;

$T_e$  – время использования естественного освещения в помещении, ч/год.

Продолжительность использования искусственного освещения,  $T_u$ , определится из следующей зависимости:

$$T_u = T - T_e, \quad (3)$$

где  $T$  – полное время работы искусственного освещения в помещении при отсутствии естественного освещения в зависимости от условий его эксплуатации (например, количества рабочих смен в рабочих помещениях), ч/год.

Как видно из формулы (2), время использования ЕО определяется с учетом эффективности светопроемов улавливать естественный свет и распределять его по объему помещения.

**Выводы.** 1. Назрела необходимость введения в украинские нормы прогрессивные критерии оценки условий освещения в зданиях (средняя сферическая, полусферическая, цилиндрическая освещенность, модуль и направление светового вектора, а также контрастность освещения).

2. Большое значение для четкого восприятия световой обстановки и определения оптимальных параметров световой среды имеет направленность световых потоков. Особенно остро это проявляется при фиксированной линии зрения, что характерно для наблюдения за производственным процессом. Оптимальное направление следует определять для каждой производственной операции и вводить его в отраслевые нормы.

3. Для повышения эффективности систем освещения необходимо располагать расчетную точку не в месте расположения объекта, а на зрачке глаза, поскольку именно он является потребителем данной световой обстановки. При этом значения нормативных световых параметров будут иными, приближенными к реальным условиям наблюдения.

4. Время работы установки искусственного освещения для расчета годовых эксплуатационных затрат необходимо определять на основе подсчета годовой экспозиции естественного освещения, при этом



учитывается не только эффективность светопроемов, но и световые параметры под открытым небосводом.

### **Список использованных источников**

1. Природне і штучне освітлення. Інженерне обладнання будівель і споруд: ДБН В.2.5-28-2006: затв. Мінбудом України 15.05.2006 [Чинні від 2006-10-01]. – К.: Мінбуд України, 2006. – II, 76 с.
2. Природне і штучне освітлення. ДБН В.2.5-28-2006. Зміна № 2. – К.: Мінрегіон України, 2012. – 36 с.
3. Arndt W. Raumbeleuchtungstechnik. – Berlin. 1931.
4. Егорченков В. А., Соловьев А. К. Проектирование систем естественного освещения промышленных зданий с использованием пространственных характеристик световой среды// Промышленное строительство. – 1983. – №7. – С. 17-19.
5. Иоффе К.И. Биологическое влияние видимого света на организм человека// Світлотехніка та електроенергетика. – 2008. – №3. – С.21-29.
6. Естественное освещение зданий: СП 23-102-2003. Свод правил по проектированию и строительству. – М., 2005. – 87 с.

*Стаття надійшла до редколегії 01.11.2015*

В.В.Комяк,  
В.М.Комяк,  
А.Г.Коссе,  
А.Н.Соболь,

*Национальный университет гражданской защиты Украины*

## **ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ БЕЗОПАСНОГО ПРЕБЫВАНИЯ ЛЮДЕЙ В НИХ**

Пропонується підхід до визначення кількості та розмірів шляхів евакуаційного безперешкодного руху людей для обґрунтування об'ємно-планувальних рішень висотних будівель.

Предлагается подход к определению количества и размеров путей эвакуационного беспрепятственного движения людей для обоснования объемно-планировочных решений высотных зданий.

The approach to determining a number and a size of evacuation routes for unhindered movement of people and for supporting space-planning decisions of high-rise buildings is given.

**Постановка проблеми.** Проблема безпеки життєдіяльності людей в висотних збудованих на сьогоднішній день не вирішена. При надзвичайних ситуаціях люди, перебуваючи під впливом небезпечних факторів, залишаються відокремленими від шляхів евакуації, джерел електроенергії, ліфтів. Крім того, пожежна техніка обладнана неефективно з точки зору проведення рятувальних робіт на поверхах вище 14-160-го. Згідно п.6.24 СНиП 21-01-97, в разі пожеги для евакуації людей повинні бути використані сходи, а не ліфти. Існуючі ж норми вимагають однакове число сходових кліток, як для 2-поверхових, так і для 102-поверхових збудованих. В цьому разі при евакуації з висотних збудованих потік людей досягає щільності 7-8 чел./м<sup>2</sup> і більше, що призводить до травматизму навіть до летальних наслідків. Ліфти, як правило, використовуються частково людьми для евакуації до тих пір, поки вони функціонують. Тому виникає невирішена проблема обґрунтування евакуаційного руху потоків людей з висотних збудованих.

**Анализ последних публикаций.** Теоретические основы движения потоков людей внутри здания были заложены Беляевым С.В. [1], а именно, проведена серия экспериментов по исследованию людских потоков и выявлению закономерностей их движения (исследовались предельные значения показателей как приближение к ухудшенным условиям протекания процесса). В работе [2] Милинским А. И. разработан графоаналитический метод, позволяющий учитывать особенности планировки здания, плотности и скорости движения потоков людей на всех участках для любого момента времени, исследованы закономерности изменения параметров людского потока при его движении через границы смежных участков пути. Предтеченским В. М. в работе [3] получены эмпирические зависимости скорости движения людей от плотности людского потока.

Современный этап исследований характеризуется использованием ЭВМ. Большой вклад в развитие компьютерных имитационных моделей эвакуации внес Холщевников В. В. [4]. В частности, в работах Холщевникова В. В. получены закономерности изменения скорости людского потока от уровня психологической напряженности ситуации. Однако в работах [1-4] обосновываются параметры движения людских потоков, но, как правило, не решаются вопросы выбора оптимальных параметров зданий в зависимости от допустимых параметров потока с использованием современных оптимизационных методов математического и компьютерного моделирования, что актуально при решении высокоинформативных задач обоснования объемно-планировочных решений высотных зданий.

В настоящее время количество зданий повышенной этажности и высотных зданий увеличивается из года в год. Поэтому возникает задача обоснования количества и размеров путей эвакуационного движения в них, обеспечивающего беспрепятственное движение потока людей при допустимой плотности потока при чрезвычайных ситуациях за необходимое время.

**Постановка задачи.** Пусть для проектирования определены: трехмерный объект  $S_0$  любой пространственной формы (в частном случае, параллелепипед), описывающий высотное здание, количество этажей в нем –  $N$ , помещения разного функционального назначения для каждого этажа с предполагаемым количеством людей в них и с заданным соотношением площадей данных помещений. Помещения могут быть предназначены для жилья, офисов, супермаркетов со складскими помещениями, кинотеатров, выставочных залов, паркингов и т.д. Свяжем с объектом  $S_0$  неподвижную систему координат  $xOy$ .

Проектировщик определяет места входа в здание  $u_i(x_i, y_i, z_i)$ ,  $i = 1, \dots, n$ , заданные диапазоном значений  $(u_i - \Delta u_i, u_i + \Delta u_i)$ , и определяющие местоположение лестниц  $L_i(x_i, y_i, z_i)$ ,  $i = 1, \dots, n$ . Лестницы имеют форму прямоугольных параллелепипедов с размерами  $(a_i, b_i, c_i)$ ,  $i = 1, \dots, n$ , выбираемыми из норм проектирования. Внутри здания находятся лифты, шахты для которых имеют форму прямоугольных параллелепипедов, пронизывающих (пересекающих) все здание. В высотных зданиях предусматривается не меньше, чем два лифта: один эксплуатируется постоянно, а второй предназначен для подъема спасательных подразделений и техники при пожарах. Заметим, что лестничные клетки совместно с коридорами этажей образуют пути (трассы) для перемещения людей (пути имеют геометрические размеры, выбираемые из ограничений прикладной задачи, и представляют собой объединение параллелепипедов – телесный путь, обеспечивающий доступ к границе любой подобласти). В высотных зданиях могут быть заданы некоторые укрепляющие колонны, а некоторые функциональные помещения этажей могут быть определены проектировщиками заранее и зафиксированы. Перечисленные выше объекты будем рассматривать, как области запрета  $S_t$ ,  $t = 1, \dots, m$ .

При этом одной из важных проблем является решение комплекса взаимосвязанных задач разбиения здания на помещения разного функционального назначения и проведения путей движения людей, включающих лестничные клетки и коридоры на этажах, обеспечивающие доступ к любому из помещений. Характерной чертой при решении рассматриваемой задачи является определение трасс и их метрических характеристик, обеспечивающих доступ ко всем помещениям, а, с другой, – максимальной полезно используемой площади здания.

Исходя из сказанного выше, возникает следующая общая оптимизационная задача (ООЗ). Необходимо определить структуру путей движения людей (минимальное количество лестниц, коридоры на этажах, обеспечивающие доступ ко всем помещениям и лифтам, метрические характеристики путей движения (ширину трасс)), а также осуществить разбиение здания на помещения разного функционального назначения, чтобы полезно используемая площадь была при этом максимальной.

**Основная часть.** Решение поставленной задачи представлено в [5]. Построена математическая модель ООЗ, осуществлена ее декомпозиция на задачу разбиения трехмерной области с учетом ее пространственной

формы на подобласти и трассировки с учетом метрических характеристик трасс. Исследованы особенности задач, в результате чего каждая из них представлена набором задач разбиения и трассировки в  $R^3$  и  $R^2$ .

Предложены математическая модель и метод решения дискретной задачи разбиения заданной области в  $R^3$  с учетом ее пространственной формы на подобласти, составляющими которых являются:

– модель и метод разбиения в  $R^3$  заданной области на два вида областей (области целевого назначения и области, занимаемые трассами) согласно заданному критерию и ограничений;

– модель и метод разбиения в  $R^2$  многосвязной области на подобласти двумя наборами взаимно-ортогональных прямых согласно заданному соотношению их площадей.

Метод позволяет формировать допустимые наборы подобластей разбиения для последующего проведения оптимальных трасс.

Предложена модель и метод моделирования рациональной трассировки в  $R^3$ , составляющими которого являются: метод обоснованного выбора количества, мест размещения и геометрических размеров трасс (лестниц) в  $R^3$ ; модель и метод оптимальной прокладки сети трасс (коридоров) в  $R^2$ , обеспечивающий достижимость каждой отдельной подобласти (помещения). Метод решения рассматриваемой задачи основан на использовании алгоритма  $VR$ -покрытия (системы остовов, связывающих подобласти с рубежами), которое обладает свойством полноты.

Предложенный подход трассировки позволяет учитывать метрические параметры трасс, которые не рассматриваются в родственных задачах теории графов. Для определения метрических параметров трасс осуществляется моделирование движения людских потоков с нормированной плотностью при помощи сетей Петри.

Разработано алгоритмическое и программное обеспечение методов. Проведено компьютерное моделирование разбиения и трассировки на примере 50-этажной башни (фрагмент приведен на рис.1), позволяющее обосновывать объемно-планировочные решения высотного здания с точки зрения безопасного пребывания людей.

Каждая из подобластей разбивается на три объекта взаимно-ортогональными прямыми при заданном соотношении их площадей. Решается задача трассировки с определением ширины коридоров этажа

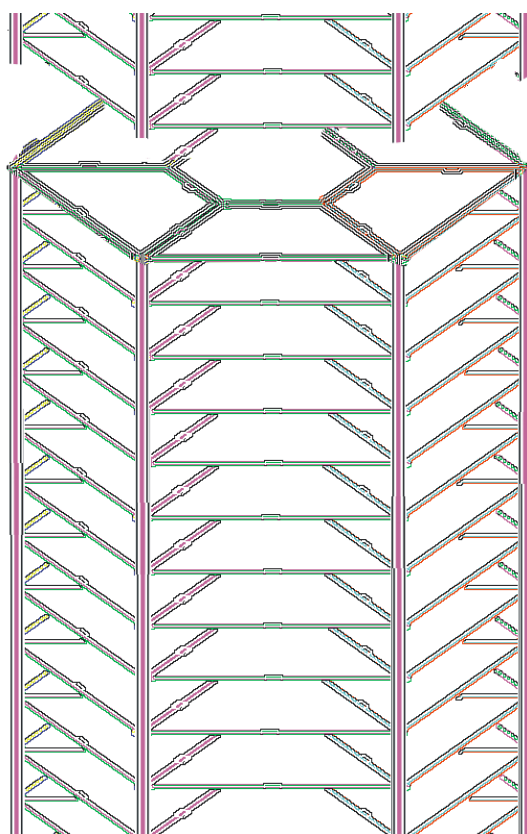
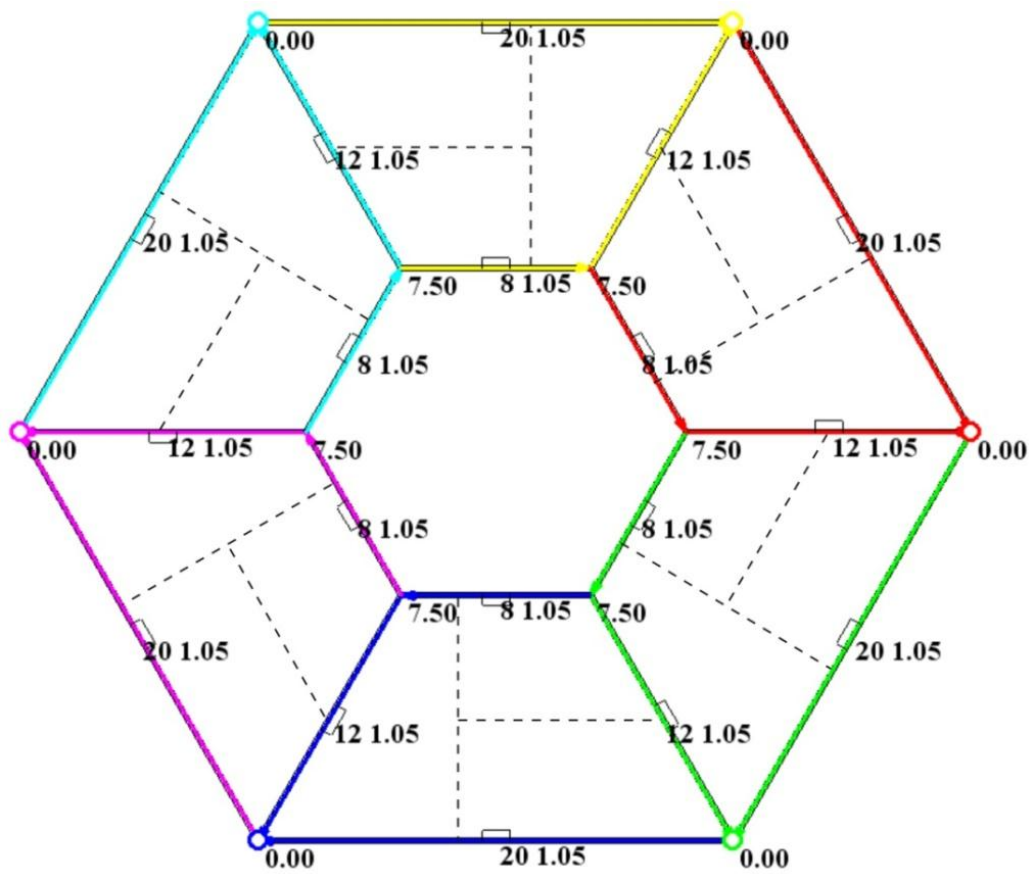


Рис. 1. Фрагмент башни с выделением этажа

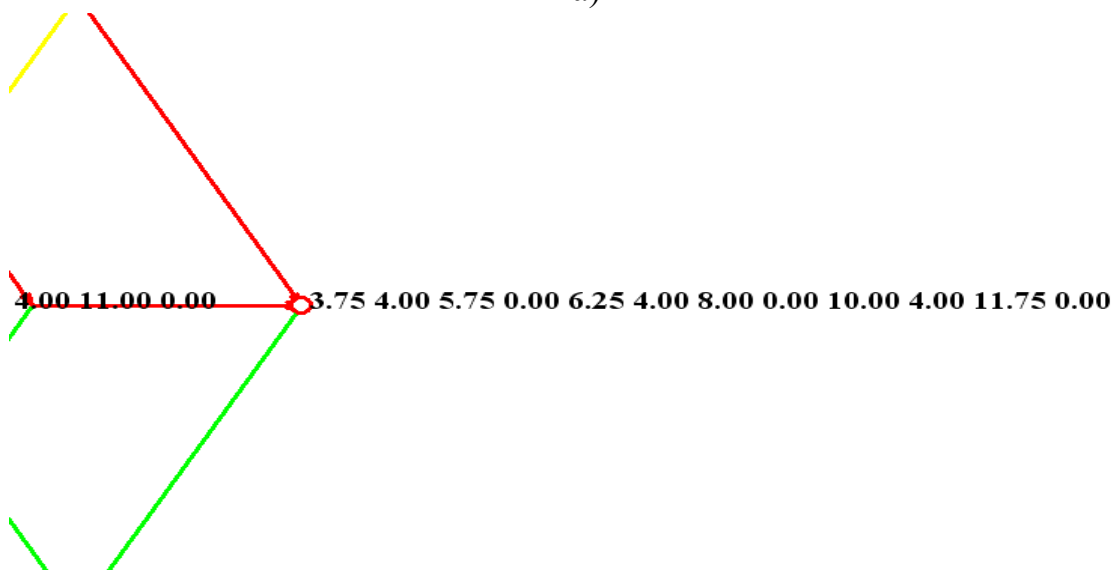
и лестниц: все коридоры – шириной 1,05 м, лестницы – 1,35 м. Время полной эвакуации из здания – 433,75 с при скорости движения 100м/мин. На рис. 2,а сделаны следующие обозначения: числа на ребрах – длина и ширина коридоров в метрах; в вершинах – время прохождения до лестницы в секундах. На рис. 2,б приведены параметры потока на одном из выходов (в вершине последовательности чисел, которые необходимо читать по парам: первое число в паре – время в секундах, второе – плотность потока в чел./с). Высота этажей разная: с первого по третий – 4,5 м; четвертого – 5,1 м; с пятого по сороковой – 3,6 м; с сорок первого по пятидесятый – 4,5 м, цокольный этаж – 10 м. Количество людей на всех этажах одинаковое. Определено рациональное количество лестниц, равное 6.

На рис. 2,а приведен вариант разбиения этажа на шесть подобластей коридорами (5 подобластей имеют по 22 человека, а одна область – 23) при шести входах.

**Выводы.** Поскольку строительство высотных зданий осуществляется по индивидуальным проектам, то для обоснования объемно-планировочных решений с точки зрения безопасности пребывания людей в этих зданиях вызывает интерес вопрос внедрения



а)



б)

Рис. 2. Разбиение и трассировка этажа здания при шести входах

предложенного подхода к моделированию эвакуации в качестве методики расчета количества и размеров путей эвакуационного движения людей в нормативных документах Украины по строительству.

## Список использованных источников

1. Беляев С. В. Эвакуация людей массового назначения / С. В. Беляев.— М., 1938. – 71 с.
2. Милинский А. И. Исследование процесса эвакуации зданий массового назначения / А. И. Милинский: дисс. ... канд. техн. наук: 05.26.03. – М., 1951.
3. Предтеченский В. М. О расчете движения людских потоков в зданиях массового назначения / В. М. Предтеченский // Архитектурно-строительное образование и научные основы проектирования. – М.: Стройиздат, 1983. – 211 с.
4. Холщевников В. В. Исследование людских потоков и методология нормирования эвакуации людей из зданий при пожаре / В. В. Холщевников // Мин-во образования РФ, МВД РФ, МГСУ, МИПБ, 1999. – 92 с.
5. Комяк В. В. Моделі та методи розбиття і трасування для оцінки шляхів евакуації у висотних будівлях при проектуванні / В. В. Комяк: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 01.05.02 «Математичне моделювання та обчислювальні методи». – Харків, 2014. – 25 с.

*Стаття надійшла до редколегії 05.11.2015*



**К ОПРЕДЕЛЕНИЮ КЛАССА ПОСЛЕДСТВИЙ ОТКАЗА МОСТОВ**

Стаття присвячена проблемі управління надійністю мостів протягом життєвого циклу. В якості інструменту управління безпекою виступає класифікація споруд за прогнозом збитку, викликаного можливим руйнуванням споруди.

Статья посвящена проблеме управления надежностью мостов в течение жизненного цикла. В качестве инструмента управления безопасностью выступает классификация сооружений по прогнозу ущерба, вызванного возможным разрушением сооружения

The paper deals with the problem of reliability management of bridges over the life cycle. As a tool for security management acts classification structures as predicted by the damage caused by possible destruction facilities

**Ретроспектива**

Понятие класса последствий, вызванного возможным разрушением сооружения, – весьма новое в теории сооружений, появившееся в национальных нормативных документах 5-6 лет тому назад. Авторами термина «класс последствий» (англ.: «Consequence Class» – CC) были ученые, работавшие под эгидой Объединённого комитета безопасности конструкций – JCSS (Joint Committee on Structural Safety).

Комитет, созданный в 1971 г. по инициативе международных научно-исследовательских организаций в сфере строительства, сегодня объединяет ученых 67 стран мира. Ученые, возглавлявшие комитет в разное время – Дж. Д. Соренсен (J. D. Sørensen), М. Х. Фабер (M. H. Faber), Й. Ферри-Боржес (J. Ferry-Borges), Й. Шнейдер (J. Schneider), Р. Раквитц (R. Rackwitz), Т. Вроувенвельдер (T. Vrouwenvelder), – были авторами фундаментального теоретического исследования, названного «Типовая вероятностная модель» (Probabilistic Model Code, 1996) [20], которое стало базисом для разработки европейского стандарта ISO 2394-1998 «Общие принципы оценки надежности строительных конструкций» [17], стандарта ISO 13822 «Основы проектирования конструкций – Техническая оценка эксплуатируемых конструкций» 2003 [16].

Эти документы, излагающие теоретические подходы оценки надежности строительных конструкций, стали в 80-90 гг. платформой

управления надежностью в нормах строительного проектирования в странах Европы и в пакете Еврокода [2, 7].

Украиной подобный национальный нормативный документ управления надежностью ДБН В.1.2-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ» [1] был принят в 2009 г.

### **Классификация классов последствий**

Понятие «класс последствий» (англ.: «consequences classes») получило свою нынешнюю трактовку в европейском стандарте ISO 2394 [17] и в заглавном документе Еврокода – EN 1990, 2002 [7] (гармонизированный документ – ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 (EN 1990:2002, IDN) [2]. Это понятие, термин служит критерием дифференциации надежности и риска строительных объектов. Классы последствий описываются потерей человеческих жизней, экономическими и социальными потерями, ущербом, нанесенным окружающей среде, вызванным возможным разрушением сооружения.

Приведем определение термина в формулировке Еврокода 1990 [7] как описание уровней потерь и ущерба (табл. 1).

Таблица 1

Классификация классов последствий отказа строительных объектов

<b>Класс последствий</b>	<b>Описание</b>
<b>СС3</b>	<b>Значительные последствия</b> – потери человеческой жизни, или экономические, социальные последствия или последствия для окружающей среды являются очень большими
<b>СС2</b>	<b>Средние последствия</b> – потери человеческой жизни, или экономические, социальные последствия или последствия для окружающей среды являются значительными
<b>СС1</b>	<b>Незначительные последствия</b> – потери человеческой жизни, или экономические, социальные последствия или последствия для окружающей среды являются малыми или незначительными

Подобным образом классифицируются последствия отказа строительных объектов и в национальных нормах ДБН В.1.2-14-2009 [1].

Каждому классу последствий (СС) соответствует класс надежности сооружений (Reliability Classes – RC). Процедура определения класса надежности проектируемых сооружений в рамках нормативного

документа именуется европейским стандартом ISO 2394 [17] как *дифференциация надежности*.

В других терминах [7] «дифференциация надежности» трактуется как меры, направленные на социально-экономическую оптимизацию ресурсов в строительстве, минимизирующие ожидаемые последствия разрушения и стоимость строительных работ.

Классы надежности, соответствующие классам последствий, и рекомендуемые минимальные значения характеристики безопасности по несущей способности [7] представлены в табл. 2.

Таблица 2

Рекомендованные минимальные значения характеристики безопасности по несущей способности

Класс надежности (класс последствий)	Минимальные значения характеристики безопасности, $\beta$	
	Базовый период в 1 год	Базовый период в 50 лет
RC3 (CC3)	5,2	4,3
RC2 (CC2)	4,7	3,8
RC1 (CC1)	4,2	3,3

### **Мосты. Определение класса последствий.**

Класс последствий отказа проектируемых мостов будем определять, следуя оценкам таких факторов риска, как: опасности здоровью и жизни людей; уровня материальных, социальных потерь, связанных с прекращением эксплуатации сооружения. Сегодня это общепринятая практика в странах Европы [17, 7] и в национальных нормах [1]. Рассмотрим определение класса последствий в функции названных факторов.

### **Опасность для здоровья и жизни людей.**

В нормах ДБН В.1.2-14-2009 [1] по опасности для здоровья и жизни людей, которые периодически пребывают на сооружении, классифицируются как CC2 при 50-1000 человек и более 1000 как CC3. Теоретически можно представить ситуацию, при которой в момент разрушения одного или нескольких пролетов, на мосту пребывает более 1000 человек. Однако в 100-летней истории аварий мостов в мире, пострадавшими в которой стали более 400 человек не было [3]. Таким образом, классификация мостов как CC3 по фактору опасности здоровью и жизни людей [1] исключается.

Для систематизации последствий класса CC2 прибегнем к данным зарегистрированных в мире (без постсоветских стран) аварий мостов за последние 15 лет [3]. Всего описано 37 аварий, в них *среднее количество*

пострадавших составило 49 чел. (погибших и раненых), два случая максимального количества пострадавших 355 и 306, два случая пострадавших более 100 – 139 и 114 человек. Эти данные с одинаковой достоверностью позволяют утверждать, что по фактору опасности здоровью и жизни людей не следует причислять мосты к классу СС2 или наоборот – полагать, что по этому фактору мосты принадлежат классу последствий СС2. Впрочем, в рамках нашего исследования, достаточно вывода о том, что по фактору опасности здоровью и жизни людей мосты не принадлежат к классу СС3 и дальнейшее исследование выполнить, следуя модели возможных материальных и социальных потерь.

### **Материальные и социальные потери**

Прямые материальные потери складываются из балансовой стоимости разрушенного сооружения, затрат на реконструкцию/восстановление, затрат на очистку территории от разрушенных элементов, затрат на ввод нового сооружения в эксплуатацию.

Социальные потери включают страховые расходы, потери, связанные со снижением функциональности транспортной сети, затраты, вызванные удлинением маршрута и задержками транспорта, дополнительными расходами на управление движением, потери бизнеса и, наконец, потери репутации маршрута.

Класс последствий СС3. В соответствии с европейскими и национальными нормами [1, 7, 16, 17] к классу СС3 относятся мосты, риск материальных и социальных потерь или угроза для окружающей среды являются *очень большим (economic, social or environmental consequences very great* [7, 17], табл. 1). Многочисленные исследования, выполненные в последние 15-20 лет [22, 23, 24, 25, 26, 11, 21], показывают, что по фактору материальных, социальных и экологических потерь к классу СС3 относятся уникальные мосты, такие, например, как вантовые больших пролетов, подвесные большие мосты на безальтернативных путях сообщения. Начальная средняя стоимость мостов класса СС3 на порядок или два выше мостов класса СС2.

В обширном отчете, выполненном группой исследователей США под эгидой Федеральной администрации автомобильных дорог (Federal Highway Administration – FHWA) [5], посвященном анализу проектируемых и существующих мостов в Европе, подчеркивается «*Подавляющее большинство мостов относятся к классу СС2 и относить к классу СС3 возможно только выдающиеся мосты, разрушение которых может привести к очень тяжелым последствиям (possibility only for bridges with very high consequences of failure)*»).

Заметим, что речь идет о тяжелых последствиях, сопоставимых с аварией атомной электростанции. Именно атомная электростанция приводится как пример сооружения класса ССЗ в европейских стандартах [7].

В работе [6] приводится пример моста класса ССЗ в Европе. Это транспортный переход в Дании через одноимённый пролив, он соединяет острова Фюн и Зеландия, состоящий из двух мостов и тоннеля. Один из мостов – Большой Белт Восточный (Great Belt East Bridge) общей длиной 6,8 км имеет центральный пролет в 1624 м. Стоимость сооружения моста 4,8 миллиардов евро в ценах 2002 г. (115 миллиардов грн. в ценах 2015 г.).

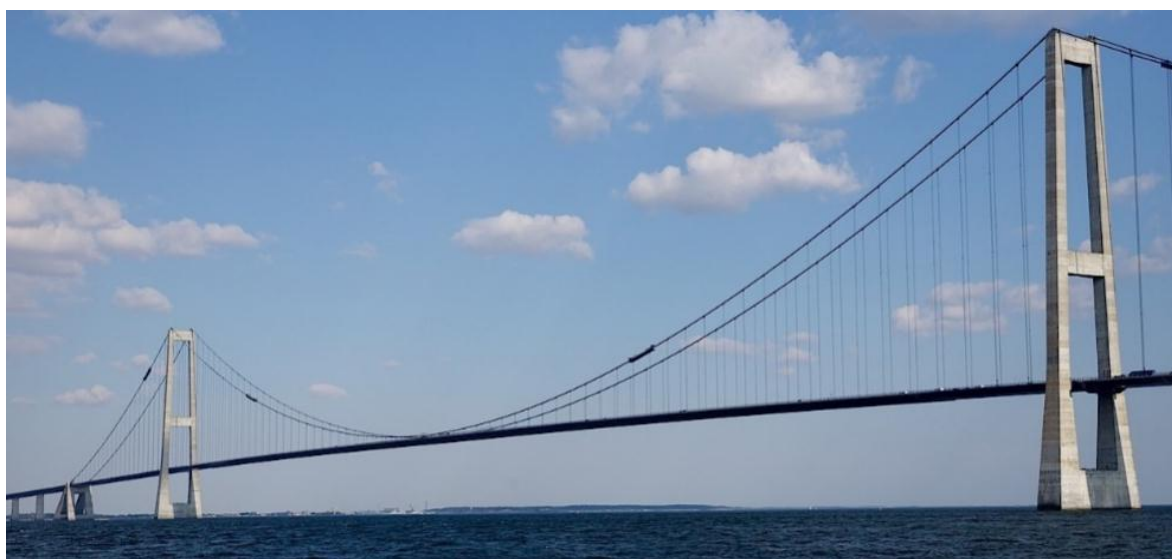


Рис. 1. Главный пролет моста Большой Белт Восточный

Еще один показательный пример определения класса последствий приведем из исследования профессора Сеульского Национального университета С.Х. Ли (Lee, Seung Han; Seoul National University) и коллег, посвященного дифференциации надежности в проектировании мостов больших пролетов подвесных систем [21]. Требования минимальной надежности для мостов подвесных систем из этой работы приводятся ниже в табл.3.

Наконец отметим, что класс последствий мостов, проектируемых по Еврокоду [7], определяется как СС2.

Таким образом, изложенное дает основания полагать, что мосты Украины, как проектируемые, так и находящиеся в эксплуатации, к классу последствий ССЗ не относятся.

Таблица 3.

## Классы последствий сооружений [21]

Уровень последствий	Примеры зданий и сооружений	Надежность, $\beta$ (граничное состояние по прочности)	Класс последствий (по EN 1990)
Высокий	Гражданские здания. Широко распространенные мосты, <u>мосты подвесных систем</u>	3,72 ( $P_F = 10^{-4}$ )	СС2
Очень высокий	<u>Выдающиеся мосты подвесных систем</u>	4,00 ( $P_F = 3,16 \cdot 10^{-5}$ )	Среднегеометрическое между СС2 и СС3

**Выводы** 1. Класс последствий отказа мостов как инструмент дифференциации надежности сооружения устанавливается в рамках нормативного документа, регламентирующего общие требования проектирования. В других терминах, процедура определения минимального уровня надежности не является прерогативой проектировщика и устанавливается нормами проектирования.

Национальный документ ДБН В.1.2-14-2008[2] декларирует общие принципы обеспечения безопасности зданий и сооружений, ориентированные на обеспечение унификации подходов к вопросам надежности и безопасности **в нормативных документах**, регламентирующих все этапы жизненного цикла строительного объекта. Эти нормы предназначены для *«использования в качестве руководящего документа при разработке строительных норм, стандартов и других документов по проектированию, строительству, реконструкции и эксплуатации объектов и их составных частей»* [2, п. 1.3].

2. Представленным здесь исследованием доказано, что проектируемые в Украине в ближайшие 30-40 лет мосты относятся к классу СС2. Можно утверждать, что в течение этого периода не возникнет необходимость проектирования мостов класса СС3, а финансирование такого транспортного объекта не представится возможным для экономики страны.

### Список использованных источников

1. Гульванесян Х., Калгаро Ж.-А., Голицки М. Руководство для проектировщиков к Еврокоду 1990. – М.: МГСУ, 2011.

2. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ: ДБН В.1.2-14-2009: затв. Мінрегіонбудом України 30.12.2008 [Чинні від 2009-12-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 37 с.
3. Системи надійності та безпеки у будівництві. Основи проектування конструкцій: ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 (EN 1990:2002, IDN) [Чинний від 2009-07-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 81 с.
4. Інтернет-ресурс [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_bridge\\_failures](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_bridge_failures).
5. Assuring Bridge Safety and Serviceability in Europe. International Technology Scanning Program. 2010 (доступно на <http://international.fhwa.dot.gov/pubs/pl10014/pl10014.pdf>)
6. DIAMANTIDIS, D. Probabilistic Assessment of Existing Structures. Joint Committee on Structural Safety, RILEM Publications S.A.R.L., 2001.
7. EN 1990:2002 Eurocode - Basis of structural design. European Committee for Standardization. Brussels: 2003.
8. Enright, M.P. and Frangopol, D.M. «Service-Life Prediction of Deteriorating Concrete Bridges». Journal of Structural Engineering, ASCE, Vol.124, No.3, pp. 309-317,1998
9. Euro-International Concrete Committee. CEB-FIP Model Code 90. CEB Bulletins 203-205. FIB, Lausanne. – 1991.
10. FABER, M.H., KHBLE, O., FONTANA, M. and KNOBLOCH, M., 2004. Failure Consequences and Reliability Acceptance Criteria for Exceptional Building Structures. July 2004. Zurich: Institute of Structural Engineering, Swiss Federal Institute of Technology.
11. Federal Emergency Management Agency (FEMA), HAZUS-MH MR3 Technical Manual, Washington D.C. (доступно на <http://www.fema.gov/plan/prevent/hazus/>, accessed on April 30th, 2011)
12. Ferry-Borges, J. and Castanheta, M. «Structural Safety». – Laqboratorio Nacional de Engenharia Civil. – Lissabon, 1971
13. Gulvanessian, H. – Calgaro, J.-A. – Holicky, M.: Designer's Guide to EN 1990, Eurocode:
14. GULVANESESIAN, H., CALGARO, J.-A. and HOLOCKY, M., Designers' Guide To EN 1990, Eurocode: Basis of structural Design, Thomas Telford, London, 2002, ISBN: 07277 3011 8
15. Imam B. & Chryssanthopoulos M. Bridge Failure Consequences. Final Conference, COST Action TU0601, Robustness of Structures, 30-31 May 2011, Prague
16. ISO 13822. Bases for design of structures - Assessment of existing structures, 2003. 35 pp.

17. ISO 2394, General principles on reliability for structures. 2nd edn. Geneva, Switzerland, 1998
18. JCSS Probabilistic Model Code. Zurich: Joint Committee on Structural Safety, 2001
19. JCSS: Background documentation, Part 1 of EC 1 Basis of design, 1996.
20. JCSS: Probabilistic model code. JCSS working materials, <http://www.jcss.ethz.ch/>, 2001.
21. Lee, Seung Han and coll. Differentiation of Target Reliability and Design Life in Design of Long-span Cable-supported Bridges. 37th Madrid IABSE Symposium 2014.
22. Schneider, J., Introduction to Safety and Reliability of Structures. IABSE. – Zurich, 1997.
23. Sørensen, J.D. Reliability Based Optimization of Structural Systems. Proceedings of the 13th IFIP conference. V.113: 1987.
24. Sørensen, J.D., I.B. Kroon and M.H. Faber: Optimal Reliability-Based Code Calibration. Structural Safety, Vol. 14, 1994, pp. 197-208
25. SYKORA, M., HOLICKY, M. and MARKOV, J., 2011. Target reliability levels for assessment of existing structures, In: Proc. ICASP11, 1-4 August 2011 CRC Press/Balkema, pp. 1048-1056.
26. Vrouwenvelder, A.C.W.M. (2012) Target reliability as a function of the design working life. International Forum on Engineering Decision Making. 6th IFED Forum. Lake Louise. Canada. January 26-29, 2012. ISO 13822, 2010. Bases for design of structures - Assessment of existing structures. Geneva, Switzerland.

*Стаття надійшла до редколегії 11.11.2015*



## **РЕІНЖИНІРИНГ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ЯК СПОСІБ УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА**

У статті наведено приклад використання реінжинірингу як інструменту для підвищення конкурентоспроможності будівельного підприємства. Доведено, що об'єднання функціональних потоків, скорочення документообігу призводить до скорочення термінів будівельних робіт, скорочення собівартості будівництва.

В статье приведен пример использования реинжиниринга как инструмента для повышения конкурентоспособности строительного предприятия. Доказано, что объединение функциональных потоков, сокращение документооборота приводит к сокращению сроков строительных работ, сокращению себестоимости строительства.

The article is an example of reengineering as a tool to improve competitiveness of construction enterprises. Proved that combining functional flow Paperwork Reduction reduces terms of construction, reducing construction costs.

**Постановка проблеми.** Одним з актуальних напрямків наукових розробок є адаптація механізму управління будівельним підприємством до дії різноспрямованих факторів, розроблення управлінських рішень і методичних підходів, необхідних для успішної реалізації декількох одночасно виконуваних будівельних проектів, забезпечивши підвищення конкурентоспроможності. Головним напрямком досліджень сьогодні має стати пошук критеріїв оптимальності та розроблення конкретних моделей, призначених для оцінки ефективності системи управління будівельним проектом на основі аналізу внутрішніх бізнес-процесів та їх зміни з метою забезпечення ефективності. Необхідність у розробленні методичного підходу, що дозволить будівельним підприємствам здійснювати декомпозицію бізнес-процесів, прогнозувати вплив управлінських рішень на кожному етапі управління проектом, обумовило актуальність вибору теми статті.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Значним внеском у розроблення методик управління бізнес-процесами будівельних підприємств є дослідження зарубіжних та вітчизняних вчених: І. Ансоффа, О. Беленкової, К. Боумена, І. Вахович, А. Гойка, К. Измайлової, Ф. Котлера, Дж. Б. Куїна, В. Поколенка, М. Портера, Г. Рижакіної, А. Томпсона та інших.

**Завданнями статті** є розроблення рекомендацій щодо формування заходів з реінжинірингу бізнес-процесів будівельних підприємств.

**Основний матеріал.** Сьогодні, коли Україна прагне увійти до європейської спільноти, багато будівельних підприємств потребує кардинальної зміни існуючих методів організації будівництва. Одним з актуальних напрямків наукових розробок у цьому питанні є адаптація механізму управління будівельним підприємством до дії різноспрямованих факторів, розроблення управлінських рішень і методичних підходів, необхідних для успішної реалізації будівельних проектів, забезпечення високої якості будівельної продукції, а також перегляд методів управління та організації будівельного процесу з метою його оптимізації. Головним напрямком досліджень сьогодні має стати пошук критеріїв оптимальності та розроблення конкретних моделей, призначених для оцінки ефективності системи управління будівельним проектом на основі аналізу внутрішніх бізнес-процесів підрядного підприємства, та їх удосконалення з метою забезпечення ефективності. Необхідність у розробленні методичного підходу, що дозволить будівельним підприємствам здійснювати декомпозицію бізнес-процесів, прогнозувати вплив управлінських рішень на кожному етапі управління проектом, обумовило актуальність теми.

Реінжиніринг бізнес-процесів є дієвим механізмом підвищення конкурентоспроможності будівельного підприємства. Шляхом скорочення часу на виконання окремих функціональних потоків, об'єднання деяких з них, оптимізації документообігу, підприємство може суттєво скоротити собівартість продукції, терміни будівництва, і, як наслідок, отримати додаткові конкурентні переваги на ринку.

Реінжиніринг полягає у радикальній перебудові бізнес-процесів будівельного підприємства. Принцип реінжинірингу у застосуванні до логістики може призвести до грандіозних змін. Реінжиніринг процесів організації будівництва дасть можливість підвищити управління підприємством, створити передумови для зниження витрат, підвищити ефективність підприємства.

Для початку проектування моделі бізнес-процесу потрібно виділити його основні функції у межах учасників будівництва, структурних підрозділів, виокремити підпроцеси, функції, операції, визначити основні параметри системного стану бізнес-процесу, а саме показники швидкості, взаємозв'язки та маршрут його функціональних потоків.

Можна виділити основні процеси управління та організації робіт на будівельному майданчику, при оптимізації яких доцільно застосувати інжиніринг:

- отримання дозвільних документів, необхідних для початку та ведення будівництва;
- якість, повнота та своєчасність отримання проектно-кошторисної документації;
- взаємодія з фінансово-кредитними інституціями, розроблення програм фінансування будівництва та оцінювання ефективності їх виконання;
- оцінювання рішень з організації та технології будівництва (на основі ПОБ, ППР) та їх виконання у фактичних умовах;
- здійснення контролю та нагляду за нормативно-правовими вимогами до учасників будівництва в галузі охорони праці та техніки безпеки, оцінка наявності сертифікатів відповідальних учасників будівництва;
- контроль за наявністю дозволів (ліцензій) на здійснення будівельної діяльності учасниками будівництва;
- вироблення загальної системи оцінювання ефективності діяльності учасників будівельного процесу;
- закупівлі для потреб будівництва, встановлення цін на матеріали, оцінювання учасників тендерів на виконання будівельних робіт;
- здійснення матеріально-технічного постачання ресурсів на будівельний майданчик;
- управління рухом, складом та якістю трудових ресурсів;
- система комплексної взаємодії із споживачами будівельної продукції на засадах реалізації комплексу маркетингових заходів;
- контроль за виконанням термінів будівництва, його вартістю та якісними показниками;
- управління виплатами платежів до бюджету та забезпечення такої виплати;
- здійснення управління активами, оренда, лізинг, франчайзинг активів;
- комплекс дій з уведення об'єкта в експлуатацію.

Бізнес-інжиніринг може стати дієвим інструментом для підвищення ефективності не тільки для окремих підприємств, а й для управління і організації будівництва.

**Висновки.** Реінжиніринг бізнес-процесів є дієвим механізмом підвищення конкурентоспроможності будівельного підприємства. Шляхом скорочення часу на виконання окремих функціональних потоків, об'єднання деяких з них, оптимізації документообігу, підприємство може суттєво скоротити собівартість продукції, терміни

будівництва, і, як наслідок, отримати додаткові конкурентні переваги на ринку.

### Список використаних джерел

1. Розробка і впровадження системи менеджменту якості (СМЯ) на основі стандарту ISO 9001:2008 [Електрон. ресурс] – режим доступу: [http://auditagency.com.ua/?r=development\\_qms&lang=ua](http://auditagency.com.ua/?r=development_qms&lang=ua)
2. Беленкова О. Ю. Тенденції розвитку будівельної галузі як чинники формування стратегічної конкурентоспроможності будівельних підприємств / О. Ю. Беленкова // Будівельне виробництво. Міжвідомчий науково-технічний збірник – 2014. – Вип. 57. – С. 24-30.
3. Рунова Е. В. Оценка эффективности бизнес-процессов машиностроительного предприятия / Е. В. Рунова // Вестник КГФЗИ. – 2008. – №3. – С. 27-30.
4. Медяник О. І. Інтеграція факторного та проектно-орієнтованого підходу до оцінки конкурентоспроможності будівельних підприємств/ Медяник О. І. // Управління розвитком складних систем (16 – 2013) [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-16/36.pdf>

*Стаття надійшла до редколегії 24.11.2015*

## **РОЗВИТОК НОРМАТИВНОЇ БАЗИ З ПИТАНЬ ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ**

Охарактеризовані основні положення ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014 «Настанова з виконання термомодернізації житлових будинків». Визначені напрями розвитку нормативної бази у цій сфері.

Охарактеризованы основные положения ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014 «Руководство по выполнению термомодернизации жилых домов». Определены направления развития нормативной базы в этой сфере.

It describes the main provisions of SSU «Guidelines for the implementation of thermomodernisation of residential buildings». The directions of further development of the regulatory framework in this area has established.

**Термомодернізація** – це комплекс ремонтно-будівельних робіт, спрямованих на поліпшення теплотехнічних показників огороджувальних конструкцій будівель, показників енергоспоживання інженерних систем і забезпечення енергетичної ефективності будівлі не нижче мінімальних вимог до енергетичної ефективності будівель.

Вперше визначення термомодернізації надано в ДСТУ-Н Б В.3.2-3:2014 «Настанова з виконання термомодернізації житлових будинків», розробленому фахівцями ДП «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва»

Цей стандарт поширюється на термомодернізацію житлових будинків під час їх технічного переоснащення, реконструкції або капітального ремонту, адже згідно з визначенням видів будівництва, наведених у ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво», термомодернізація не відноситься повною мірою до жодного з них.

Стандарт призначений для застосування під час проведення:

- енергетичного обстеження будинків,
- енергетичної паспортизації будинків,
- термомодернізації будинків, спрямованої на підвищення теплотехнічних показників огороджувальних конструкцій шляхом утеплення будинків, технічного переоснащення внутрішньобудинкових

інженерних систем з метою зниження енергоспоживання та забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату в приміщеннях цих будинків, а також з метою запобігання неефективному використанню енергоресурсів.

Роботи з термомодернізації виконують в такій послідовності:

- підготовчі роботи;
- ремонт або заміна вікон, вхідних дверей до будинку, дверей тамбурів та балконних дверей;
- ремонт або заміна вікон на сходових клітках, коридорах і холах загального користування, технічному поверсі та горищі;
- модернізація внутрішньобудинкових інженерних систем будинку;
- теплоізоляція зовнішніх огорожувальних конструкцій та гідроізоляція покрівлі.

Послідовність виконання робіт може бути іншою, залежно від раніше виконаних заходів з термомодернізації.

При поетапному виконанні робіт з термомодернізації будинку, в приміщеннях якого температура повітря нижча за нормовану, та/або температура та витрата теплоносія на ввіді у будинок нижчі за необхідні, в першу чергу виконують роботи з модернізації внутрішньобудинкових систем.

ДСТУ-Н Б В.3.2-3 регламентує виконання робіт з теплової ізоляції зовнішніх огорожувальних конструкцій будинків, заміни вікон, балконних і зовнішніх дверей, модернізації внутрішньобудинкових систем опалення, вентиляції, кондиціонування, охолодження, гарячого водопостачання, електропостачання та електроосвітлення.

Основою надійності реалізації проекту є його підготовча стадія.

Настанова включатиме ретельний опис основних організаційно-технологічних процесів термомодернізації, їх взаємозв'язок, послідовність виконання. Особлива увага буде приділена стадії підготовки проектів

(рис. 1). Застосування методики дозволить ефективно організувати процес здійснення термомодернізації з найменшими витратами часу відповідальних виконавців, які забезпечуються чіткими рекомендаціями.

Застосування методики забезпечуватиме достовірність розрахунків ефектів від термомодернізації.

Першим кроком будь-якого проекту є його ідея, при формулюванні якої визначаються мета проекту, джерела фінансування, основні можливі учасники, можливі обмеження, зокрема щодо обсягів фінансування, строків реалізації проекту тощо.

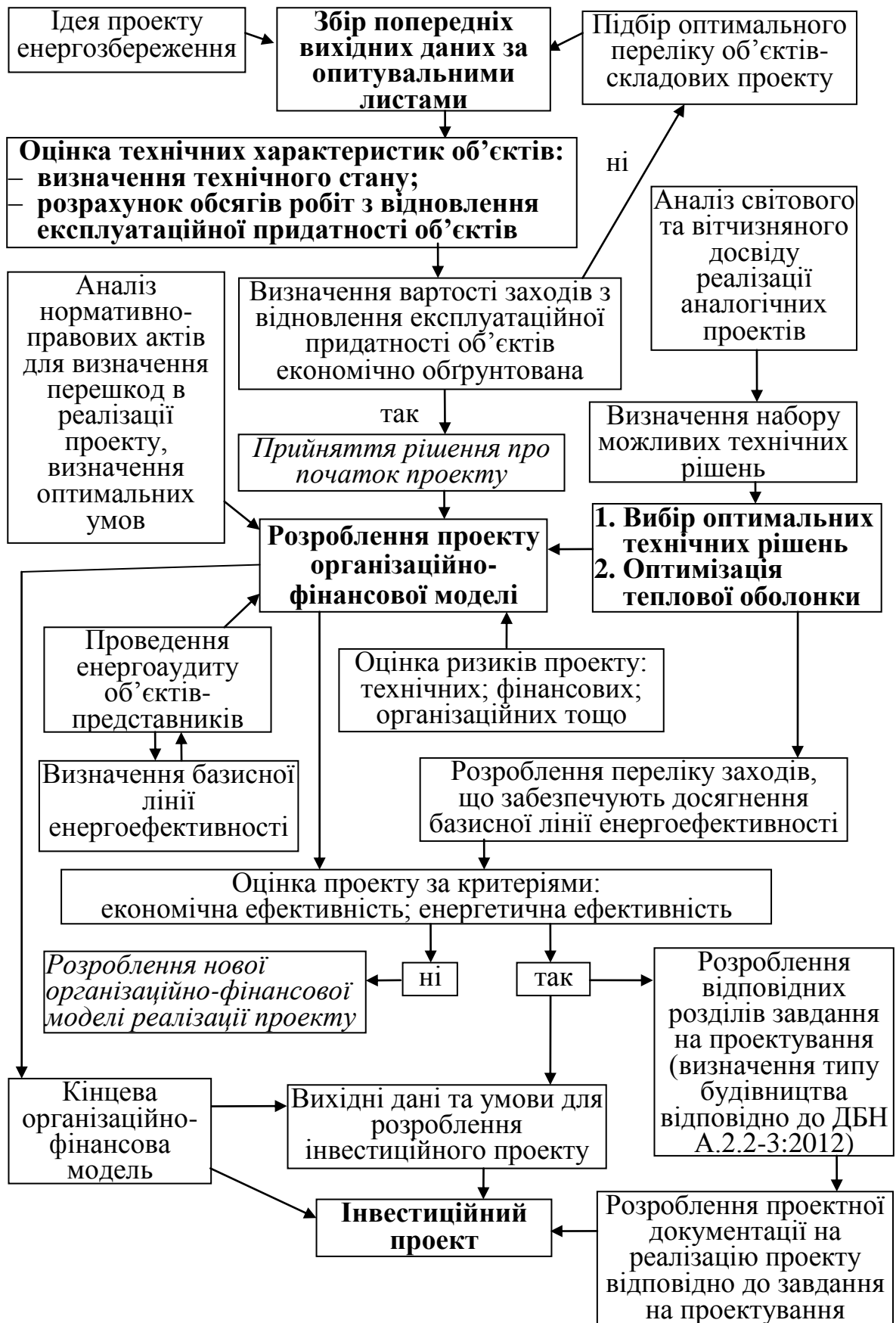


Рис. 1. Алгоритм здійснення підготовки проекту термомодернізації [3]

Наступним етапом є підбір оптимального переліку об'єктів – складових проекту [1, 2] та збір вихідних даних про технічні характеристики об'єктів, який може бути вирішений шляхом заповнення опитувальних листів, форми яких наведені в кінці цього розділу.

Після визначення попереднього переліку об'єктів – складових проекту обов'язковим етапом є оцінка технічного стану будинків та інженерних мереж [1, 2]. Метою цього етапу є визначення переліку, обсягів та вартості робіт, необхідних для відновлення об'єктом нормальної експлуатаційної придатності. Якщо вартість таких робіт незначна (роботи переважно носять косметичний характер), приймається рішення про початок проекту.

Якщо для відновлення експлуатаційної придатності об'єкта необхідно здійснити підсилення фундаментів, ремонт несучих конструкцій, вартість таких робіт може суттєво вплинути на економічну ефективність проекту в цілому. В такому випадку доцільно або виключити такий об'єкт з проекту, або включити фінансування таких заходів до іншого проекту (не з підвищення енергоефективності).

Необхідно зауважити, що методика обстеження технічного стану, пристосована для потреб саме проектів з термомодернізації, відсутня і потребує розроблення. Окрім узгодження переліку об'єктів, що складатимуть проект, результатом обстеження технічного стану об'єктів є інформація, необхідна для подальшого проектування заходів.

Після обстеження технічного стану об'єктів здійснюють їх енергоаудит, результатом якого мають бути перелік рекомендованих заходів, з підвищення енергоефективності об'єктів та їх вартість, розрахунки показників економії енергії.

Перелік заходів з підвищення енергетичної ефективності об'єктів формується, виходячи з заданої «базисної лінії енергоефективності» – максимально можливий рівень втрат будинком теплової енергії [1, 2].

Наступним етапом є розроблення організаційно-фінансового механізму реалізації проекту [1, 2]. Організаційно-фінансовий механізм реалізації проекту визначає вихідну інформацію для розрахунку основних показників економічної ефективності інвестиційного проекту – учасників проекту, їх функції, обмеження, джерела фінансування, можливі обсяги. Якість організаційно-фінансового механізму забезпечує достовірність розрахованих показників економічної ефективності інвестицій та забезпечує можливість реалізації проекту в цілому. Оскільки обсяги фінансування прямо залежать від обраних заходів і в процесі розробки організаційно-фінансового механізму може виявитись, що загального доступного обсягу фінансування недостатньо для



реалізації рекомендованих заходів, перелік заходів потрібно буде уточнювати.

Після вибору оптимального варіанту заходів і відповідного визначення обсягу потрібного фінансування коригується розроблена раніше організаційно-фінансова модель, яка разом з проектною документацією є вихідними даними для розроблення інвестиційного проекту.

Після отримання фінансування здійснюється власне термомодернізація та відбувається подальша експлуатація об'єкта.

У найкращому випадку розробленню інвестиційного проекту має передувати створення проектної документації. Наявність проекту дає можливість використати при розрахунках економічної ефективності інвестицій більш точні вартісні показники, показники економії енергії тощо, точно визначити тривалість будівництва та щомісячну потребу в фінансуванні на базі календарного плану виконання робіт з термомодернізації.

### **Список використаних джерел**

1. Максимов А. С. Енергоефективність в муніципальному секторі: Навчальний посібник/ Максимов А. С., Вахович І. В., Бойко В. О. та ін. – К.: АМУ
2. Максимов А. С. Підвищення енергоефективності об'єктів ЖКГ: Монографія/ Максимов А. С., Вахович І. В., Бойко В. О. та ін. – К.: ЦК «Компринт», 2015.
3. Вахович І. В., Максимов А. С. Загальні принципи та підходи до реалізації інвестиційних проектів з підвищення енергоефективності об'єктів будівництва //Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. – К.: КНУБА. – Вип. 32. – 2014. – С. 259-264.

*Стаття надійшла до редколегії 16.11.2015*

М.В.Омельяненко,  
*Інститут інноваційної освіти  
Київського національного університету будівництва і архітектури*

## **ОБОВ'ЯЗКОВІ ТА ДОБРОВІЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОБ'ЄКТІВ БУДІВНИЦТВА**

Розглянуто підходи до визначення обов'язковості та добровільності вимог до проектування, будівництва та експлуатації об'єктів.

Рассмотрены подходы к определению обязательности и добровольности требований к проектированию, строительству и эксплуатации объектов.

The article describes the approaches to the definition of mandatory and voluntary requirements for the design, construction and operation of objects.

**Постановка проблеми.** Загальновідомо, що нормативні вимоги до об'єктів будівництва викладені в різних документах, і чим вищий ранг документа, тим ці вимоги більш загальні. Крім того, є документи, які за своїм правовим статусом є обов'язкові (законодавчі акти, акти Кабінету Міністрів України, будівельні норми) або добровільні до виконання (національні стандарти). Разом з тим, є потреба у визначенні пріоритетності, а отже, і класифікації за ступенем обов'язковості виконання вимог до різних об'єктів будівництва.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сьогодні в Україні відчувається дефіцит наукових досліджень з загальнотеоретичних питань формування нормативного забезпечення будівельної галузі. Одним зі шляхів розвитку даного наукового напрямку мали б стати дослідження саме зі структуризації та визначення пріоритетності вимог до проектування, будівництва та експлуатації конкретних об'єктів будівництва.

**Мета статті** – визначити основи методологічних засад щодо формування структури вимог до об'єктів будівництва та визначення обов'язкових та добровільних вимог.

**Основна частина.** Законом України «Про будівельні норми» визначено, що будівельні норми – затверджений суб'єктом нормування підзаконний нормативний акт технічного характеру, що містить обов'язкові вимоги у сфері будівництва, містобудування та архітектури [1]. Будівельні норми, як нормативний акт технічного характеру, не можуть містити правові норми

Слід зазначити, що документ, обов'язковий до виконання (а саме таким є будівельні норми, оскільки вони є нормативним актом), не може складатися виключно з обов'язкових вимог. Так, обов'язкові вимоги мають місце, вони повинні містити в собі такі слова: «необхідно передбачати», «слід виконувати», «належить робити» і т. ін. Крім того, деякі додатки у будівельних нормах можуть бути обов'язковими, про що зазначається у заголовку додатку, наприклад: «Додаток 1 (обов'язковий)».

Однак у будівельних нормах також можуть міститися добровільні або рекомендовані вимоги. Ці вимоги містять в собі такі слова: «як правило, слід робити (передбачати)», «доцільно виконувати», «рекомендується здійснювати», «варто передбачати» і т. ін. Також у будівельних нормах можуть бути додатки, які несуть в собі рекомендовану інформацію та мають добровільний характер щодо виконання. Це зазначається у заголовку додатку, наприклад: «Додаток 2 (рекомендований)».

Стандарти згідно з законодавством є добровільні до виконання. Відповідно до статті 23 Закону України «Про стандартизацію» Національні стандарти застосовуються на добровільній основі, крім випадків, якщо обов'язковість їх застосування встановлена нормативно-правовими актами [2].

Сьогодні в будівельній галузі чинні стандарти та стандарти-настанови з різних питань діяльності будівельного комплексу.

Як правило, стандарти присвячені вимогам до продукції будівельного призначення, методам її випробування та визначення її характеристик. Стандарти-настанови переважно містять вимоги щодо виконання певних процедур, процесів, спрямованих на створення об'єктів будівництва та вимоги до яких є добровільні до застосування.

Разом з тим, періодично при роботі над проектами будівельних норм і нормативних документів (стандартів) для будівельної галузі виникають питання щодо визначення обов'язковості тих чи інших вимог до проектування, будівництва та експлуатації об'єктів. Складність вирішення цих питань полягає в тому, що в нинішніх умовах вимоги до об'єктів ґрунтуються на значній кількості вимог з інших сфер діяльності, наприклад, санітарні норми, протипожежні норми, норми з охорони праці, радіаційної безпеки та багато інших.

Тому для вирішення цього складного питання слід звернутися до основних постулатів щодо визначення вимог до об'єктів будівництва, якими є основні вимоги, визначені європейськими документами. На основі цих документів у 2006 році було прийнято постанову Кабінету

Міністрів України «Про затвердження Технічного регламенту будівельних виробів, будівель та споруд», в якій визначено основні вимоги до споруд, а саме:

1) забезпечення механічного опору та стійкості. Навантаження на споруду під час зведення та експлуатації не повинне призводити до руйнування її в цілому чи окремих її частин і деформації, більшої за ту, що допускається будівельними нормами;

2) дотримання таких вимог пожежної безпеки:

- збереження несучої здатності конструкцій протягом визначеного часу;
- обмеження поширення вогню та диму в споруді, а також на сусідні споруди і прилеглі території;
- забезпечення евакуації людей із споруди або їх рятування в інший спосіб;
- забезпечення безпеки рятувальних команд;

3) забезпечення:

- безпеки життя і здоров'я людини та захисту навколишнього природного середовища. Споруда повинна відповідати вимогам законодавства з питань охорони здоров'я людей та навколишнього природного середовища;
- безпеки експлуатації. У процесі експлуатації споруд повинні бути виключені ризики нещасних випадків;
- захисту від шуму. Рівень шуму та вібрації у спорудах не повинен перевищувати встановлені норми;
- економії енергії. Під час проектування, зведення споруди та її обладнання слід забезпечити ефективне використання енергії, необхідної для експлуатації, з урахуванням кліматичних умов [3].

Для конкретизації цих вимог Мінрегіонбудом України було затверджено ряд Державних будівельних норм [4, 5, 6, 7, 8, 9].

Саме ці основні вимоги мають бути в основі визначення обов'язковості чи добровільності вимог до об'єктів будівництва.

Наприклад, якщо мова йде про визначення кількісних параметрів приміщень на підставі та з метою забезпечення деяких з вище зазначених вимог, то такі параметри мають бути обов'язковими для виконання. Якщо мова йде про визначення кількісних параметрів приміщення на підставі розмірів певного обладнання, яке планується використовувати в даному приміщенні, то такі параметри можуть бути добровільні для застосування, оскільки розміри обладнання можуть з часом змінюватися (до речі, досить швидко, враховуючи сьогоденні

темпи розвитку технологій) або замовник проекту може замінити обладнання на інше з іншими параметрами.

Якщо, скажімо, мова йде про вимогу щодо необхідності проектування об'єкта (або його частини), виконання якої тягне за собою дотримання механічного опору та стійкості конструкції або в цілому всього об'єкта, його безпеки експлуатації, то така вимога однозначно має бути обов'язковою для виконання.

В разі визначення метода чи методики проектування об'єкта будівництва ці метод чи методика можуть бути добровільними до застосування. Якщо проектувальник зможе запропонувати свої метод чи методику проектування об'єкта, за допомогою яких забезпечить виконання обов'язкових вимог, про які йшлося вище, то ці метод або методика мають право на існування. Така практика існує і на рівні Європейського Союзу.

Висновки. Таким чином, визначаючи ступінь обов'язковості тих чи інших вимог щодо проектування, будівництва та експлуатації об'єкта будівництва слід, передусім, визначити підґрунтя та можливі наслідки для людини та середовища запровадження даних вимог і вже на підставі цих обґрунтувань визначити обов'язковість або добровільність цих вимог.

### **Список використаних джерел**

1. Про будівельні норми: Закон України від 05 листопада 2009 р. №1704-VI // Відомості Верховної Ради України. – 2010. – № 5. – Ст. 41. – Зі змінами, внесеними згідно із законами України: від 17 лютого 2011 р. № 3038-VI // Відомості Верховної Ради України. – 2011. – № 34. – Ст. 343; від 22 грудня 2011 р. № 4220-VI // Відомості Верховної Ради України. – 2012. – № 29. – Ст. 345; від 16 жовтня 2012 р. № 5459-VI // Відомості Верховної Ради України. – 2013. – № 48. – Ст. 682; від 20 листопада 2014 р. № 5496-VI // Відомості Верховної Ради України. – 2014. – № 1. – Ст. 4.
2. Про стандартизацію: Закон України від 5 червня 2014 р. № 1315-VII // Відомості Верховної Ради України. – 2014. – № 31. – Ст. 1058. – Зі змінами, внесеними згідно із Законом України від 15 січня 2015 р. № 124-VIII // Відомості Верховної Ради України. – 2015. – № 14. – Ст. 96.
3. Про затвердження Технічного регламенту будівельних виробів, будівель та споруд: постанова Кабінету Міністрів України від 20 грудня 2006 р. № 1764 // Офіційний вісник України. – 2006. – № 51. – С. 145. – Ст. 3415. – Код акту 38230/2006. – Зі змінами, внесеними

згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 30 червня 2010 р. № 543 // Офіційний вісник України. – 2010. – № 50. – С. 51. – Ст. 1656. – Код акту 51837/2010

4. Система забезпечення надійності будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації: ДБН В.1.2-9-2008: затв. Мінрегіонбудом України 26.01.2008 [Чинні від 2008-10-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 21 с.
5. Система забезпечення надійності будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека життя і здоров'я людини та захист навколишнього природного середовища: ДБН В.1.2-8-2008: затв. Мінрегіонбудом України 26.01.2008 [Чинні від 2008-10-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 22 с.
6. Система забезпечення надійності будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Економія енергії: ДБН В.1.2-11-2008: затв. Мінрегіонбудом України 26.01.2008 [Чинні від 2008-10-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 13 с.
7. Система забезпечення надійності будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму: ДБН В.1.2-10-2008: затв. Мінрегіонбудом України 26.01.2008 [Чинні від 2008-10-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 10 с.
8. Система забезпечення надійності будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Механічний опір та стійкість: ДБН В.1.2-6-2008: затв. Мінрегіонбудом України 26.01.2008 [Чинні від 2008-10-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 16 с.
9. Система забезпечення надійності будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека: ДБН В.1.2-7-2008: затв. Мінрегіонбудом України 26.01.2008 [Чинні від 2008-10-01]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 37 с.

*Стаття надійшла до редколегії 24.11.2015*

## **ВИМОГИ НОРМ ЄС – ОСНОВА РОЗРОБЛЕННЯ КОМПЛЕКСУ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ З ПРИРОДНОГО ТА ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ**

Наразі завершується робота з розроблення нової редакції ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення». Однак це не вирішить проблему впровадження у проектну практику сучасних методів освітлення приміщень і територій, гармонізації нашої нормативної бази з нормами ЄС. Норми лише встановлюють санітарно-гігієнічні, економічні, естетичні вимоги до освітлення, але не дають методик розрахунку і проектування систем освітлення. Тому негайною задачею є розроблення комплексу нормативних документів, який би крім ДБН включав стандарти на методи проектування, розрахунку, монтажу та обслуговування систем природного, суміщеного та штучного освітлення. Ці стандарти мають бути взаємопов'язані та враховувати великий вплив освітлення на енергоефективність будівель. Стаття присвячена розгляду цього питання.

В настоящее время завершается работа по разработке новой редакции ДБН В.2.5-28-2006 «Естественное и искусственное освещение». Однако это не решит проблему внедрения в проектную практику современных методов освещения помещений и территорий, гармонизации нашей нормативной базы с нормами ЕС. Нормы лишь устанавливают санитарно-гигиенические, экономические, эстетические требования к освещению, но не дают методик расчета и проектирования систем освещения. Поэтому неотложной задачей является разработка комплекса нормативных документов, который бы помимо ДБН включал стандарты на методы проектирования, расчета, монтажа и обслуживания систем естественного, совмещенного и искусственного освещения. Эти стандарты должны быть взаимосвязаны и учитывать большое влияние освещения на энергоэффективность зданий. Статья посвящена рассмотрению этого вопроса.

DBN V.2.5-28-2006 «Natural and Artificial Lighting» is currently under revision. However, it will not solve the problem of implementation of modern methods of project practice in relation to the lighting of the premises and territories, that keying our normative base with the norms of EC. Norms are determined according to sanitary-hygienic, economic and aesthetic requirements in addition to lighting. However, these elements do not create calculation methodologies and design lighting systems. Therefore, development a complex of normative documents is considered as a matter of urgency that will include DBN and standards that based on designing methods, calculations, arrangement and maintenance of the natural and artificial lighting integration. These standards must be interrelated and take into account the effects of lighting in energy efficient buildings. The article is devoted to consideration of this question.

**Постановка проблеми.** За даними як вітчизняних, так і закордонних дослідників енергоефективність у будівництві значною

мірою залежить від правильного вибору систем освітлення приміщень у будівлях, зовнішнього освітлення об'єктів, вулиць і майданів міст та інших поселень, спортивних стадіонів, підземних переходів тощо. Відомо, що витрати енергії на штучне освітлення односімейного будинку складають біля 10% від загального енергоспоживання, а в офісних будівлях вони досягають 20%.

Тепловтрати взимку через вікна досягають 22-25% від загальних тепловтрат через теплоізоляційну оболонку будівлі, а літній перегрів приміщень практично повністю обумовлений теплонадходженнями через світлопрозорі огороження, оскільки у ясний день сонячна радіація, що проникає через вікна, дає більше 85% теплонадходжень [2]. Враховуючи, що витрати на охолодження повітря приблизно втричі дорожчі, ніж на його нагрів, приведення параметрів мікроклімату до комфортних показників потребує значних коштів.

Природне та штучне освітлення повинно відповідати низці вимог: санітарно-гігієнічним, економічним, естетичним тощо. За останні роки з'явилося нове електрообладнання для штучного освітлення, в якому використовуються нові технології, в першу чергу, світлодіодні лампи з використанням енергозберігаючої LED технології як вітчизняного, так і імпортного виробництва.

Актуальним є впровадження в Україні європейських норм і гармонізація національної нормативної бази з нормами ЄС. Тому розроблення комплексу нормативних документів, які б включали крім обґрунтованих і зважених норм необхідні настанови з сучасних методів розрахунку, проектування та експлуатації енергоефективних систем освітлення будівель, споруд і територій міст та інших поселень, є актуальною задачею.

**Аналіз досліджень та публікацій.** У Європі норми освітлення регламентуються: EN 12464-1:2002 і EN 12464-2:2007 [3, 4]. У 2011 році опублікована розширена та доповнена редакція норм [3] – EN 12464-1:2011-08, розроблена технічним комітетом № 169 «Світло і освітлення» Європейської комісії з нормування в електротехніці (CEN/CENELEC TC 169).

Ці норми замінили деталізовані національні стандарти єдиним документом, який дає тільки рамкові рекомендації щодо освітлення робочих місць. У середині рекомендованих рамок проектувальники та користувачі можуть самі орієнтуватися відповідно до їх бажань і з урахуванням національних (місцевих) можливостей. Велика цінність цих норм полягає в тому, що вперше створені єдині для всієї Європи вимоги до освітлення робочих місць в адміністративних приміщеннях і



промислових підприємствах, установах охорони здоров'я, освіти, торгівлі, транспорту, на відкритих територіях. За рахунок цього частково подолані значні відмінності в колишніх національних стандартах і створені передумови для однакових умов праці всіх людей в Європі. Тим самим єдині норми вносять свій внесок у суспільну та соціальну гармонізацію країн Європейського Союзу.

У Європі, крім EN 12464, є кілька десятків спеціалізованих норм, а також багато Національних норм і правил [5]. Але в усіх нормативних документах регламентуються тотожні параметри. Нормовані величини відрізняються в різних країнах, але ці відмінності не носять принципового характеру.

Міжнародна комісія зі стандартизації (ISO) на основі [3] прийняла міжнародні норми внутрішнього освітлення ISO 8995:2002, які прийняті в якості національних в деяких країнах СНД [6].

Протягом 2010-2013 років Мінрегіоном України також проведена значна робота з удосконалення нормативного забезпечення проектування систем освітлення будівель. Прийнята Зміна № 2 до ДБН В.2.5-28-2006 «Штучне і природне освітлення», ДСТУ-Н Б В.2.2-27:2010 «Настанова з розрахунку інсоляції об'єктів цивільного призначення», ДСТУ Б А.2.2-8:2010 «Розділ «Енергоефективність» у складі проектної документації об'єктів», ДБН В.2.5-23:2010 «Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення», ДСТУ Б ISO 9050:2010 «Методи випробувань скла в будівництві. Визначення світлопропускання, прямого сонячного пропускання, загального пропускання сонячної енергії, ультрафіолетового пропускання та відповідних параметрів скління», ДСТУ Б EN 15232:2011 «Енергоефективність будівель. Вплив автоматизації, моніторингу та управління будівлями», інші документи. Наразі триває робота з розроблення нової редакції ДБН В.2.5-28, яка буде завершена до кінця 2015 р. Однак розроблених документів недостатньо. Необхідно комплексно підійти до формування нормативного забезпечення проектування систем освітлення.

Ще у 2012 році авторами розробки нової редакції ДБН В.2.5-28 на засіданні секції НТР Мінрегіону України було запропоновано можливу структуру комплексу нормативних документів з природного та штучного освітлення. Пізніше ця структура була доповнена «дорожньою картою», де були вказані можливі строки, назва конкретних документів і прізвища розробників [7]. Однак за час, що минув, змінились деякі обставини, які потребують певного коригування можливого наповнення комплексу.

Створення безпечного та комфортного освітлення середовища для життя та самореалізації людини можливе на базі системного аналізу. Одним із шляхів його реалізації є концепція збалансованого біосферосумісного розвитку урбанізованих територій, що припускає гармонізацію виробничо-інфраструктурних, економічних, екологічних, соціальних та інших інтересів [8].

**Задачею даної статті** є пропозиція з удосконалення можливої структури комплексу нормативних документів з розрахунку та проектування систем освітлення в будівництві, узгодження її з діючими у ЄС нормами.

**Структура комплексу.** Основні задачі, які необхідно врахувати при розробленні комплексу нормативних документів з освітлення умовно можна розділити на задачі з удосконалення систем природного освітлення та систем штучного освітлення.

Нагальними задачами з удосконалення природного освітлення є:

- оптимізація площі світлових прорізів з точки зору узгодження санітарно-гігієнічних вимог з економічними;
- впровадження світловодів для освітлення денним світлом приміщень без вікон чи зон, віддалених від світлових прорізів;
- впровадження геліоакумулюючих систем для суміщеного та штучного освітлення;
- впровадження систем перерозподілу світлового потоку для направлення його вглиб приміщень;
- впровадження сонцезахисних пристроїв (СЗП) для оптимізації інсоляційного режиму приміщень.

Методика розрахунку природного освітлення базується на положеннях, які були розроблені ще у 30-х роках минулого сторіччя [9]. Хоча вона і була дещо вдосконалена у Зміні № 2 до ДБН В.2.5-28-2006, однак від неї вже необхідно зовсім відмовитися. Наразі вже існують сучасні комп'ютерні методи розрахунку освітленості [10, 11], на основі яких повинні створюватися нормативні методи розрахунку природного освітлення і в Україні. Ці методи необхідно узгодити з моделями небосхилу, що закріплені у ДСТУ ISO 15469:2008 [12].

Світловоди все частіше застосовуються в архітектурі для освітлення природним світлом ширококорпусних та інших будинків [13].

Геліоакумулюючі системи природного освітлення дозволяють застосовувати накопичену вдень енергію для освітлення у нічний час. Цей вид освітлення може застосовуватися як для освітлення в середині приміщень, так і зовні [14, 15].

Системи перерозподілу світлового потоку для направлення його вглиб приміщень здатні збільшити рівномірність освітлення у приміщеннях з боковим природним освітленням, а також збільшити глибину приміщення [16].

Застосування оптимізованих сонцезахисних пристроїв дозволить значно підвищити енергоефективність будівель завдяки їх пасивному опаленню взимку та захисту від перегріву влітку [17].

Нагальною задачею з удосконалення штучного освітлення є впровадження енергоефективних джерел освітлення. У табл. 1 наведено порівняння характеристик різних джерел світла.

Таблиця 1.

Основні характеристики джерел світла (за [18])

Тип джерела світла	Середній строк служби, тис. год	Індекс кольоропередачі, $Ra$	Світлова віддача, лм/Вт	Питома світлова енергія, що виробляється за строк служби	
				Млм·год/Вт	Відн. од.
Лампи розжарювання	1	100	8-17	0,013	1
Люмінесцентні лампи	10-20	57-92	48-104	1,140	88
Компактні люмінесцентні лампи	5-15	80-85	65-87	0,780	60
Дугові ртутні лампи	12-24	40-57	19-63	0,738	57
Натрієві лампи високого тиску	10-28	21-60	66-150	2,050	157
Металогалогенні лампи	3,5-20	65-93	68-105	1,020	78
Світлодіоди	25	85-90	80-120	2,5	192

Однак впровадження нових енергоефективних систем штучного освітлення необхідно здійснювати з урахуванням їх впливу на здоров'я людей, тому їх можна застосовувати далеко не в усіх типах приміщень.

Виходячи з розглянутих задач, можна запропонувати таку структуру комплексу нормативних документів з освітлення (рис. 1). При розробленні цього комплексу необхідно враховувати вимоги до систем освітлення, які прийняті у нормативних документах країн ЄС.



Рис. 1. Можлива структура комплексу нормативних документів з освітлення

**Висновки і перспективи розроблення.** Розроблення в Україні комплексу нормативних документів з освітлення є негайною проблемою, від розв'язання якої залежить подальше зростання енергоефективності у будівництві. В країні є фахівці, які можуть взятися за виконання цієї роботи. Для цього необхідно рішення Мінрегіону України.

### Список використаних джерел

1. Сеппанен О. Требования к энергоэффективности зданий в странах ЕС / О. Сеппанен // Энергосбережение. – 2010. – № 7. – С. 42-51.
2. Как приходит и уходит тепло из дома. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.tehnoluch.com/library/lossofheat/>
3. DIN EN 12464-1, Ausgabe 2003-03. Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten. – Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen; Deutsche Fassung EN 12464-1:2002. – 44 p. – (Національний стандарт Німеччини).
4. DIN EN 12464-2, Ausgabe 2007-10. Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien; Deutsche Fassung EN 12464-2:2007. – (Національний стандарт Німеччини).
5. Baunetzwissen [електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.baunetzwissen.de/standardartikel/Tageslicht\\_Kuenstliches-Licht\\_167396.html](http://www.baunetzwissen.de/standardartikel/Tageslicht_Kuenstliches-Licht_167396.html)

6. Принципы зрительной эргономики. Освещение рабочих систем внутр. помещений :ГОСТ ИСО 8995-2002. [Принятый МНТКС 1 січня 2004 р.], Минск : МССМС, 2002. – 26 с.
7. Сергейчук О. В. Пропозиції з розроблення комплексу нормативних документів з освітлення / О. В. Сергейчук // Будівельні конструкції: Міжвідомчий наук.-техн. зб. наук. праць. –К.:ДП НДІБК, 2013. – Вип. 77. – С. 288-292.
8. Ильичев, В. А. Биосферная совместимость – принцип, позволяющий построить парадигму жизни в гармонии с планетой Земля / В. А. Ильичев // Биосферная совместимость: человек, регион, технологии. – 2013. – №1. – С.4-5.
9. Данилюк А. М. Расчет естественного освещения помещений / А. М. Данилюк. – М.-Л.: ГИСЛ, 1941. – 137 с.
10. What is RADIANCE? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://radsite.lbl.gov/radiance/>
11. Velux Daylight Visualizer. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.velux.ru/professionals/forarchitects/daylight-visualizer>
12. Розподіл яскравості денного світла просторовий. Стандартне хмарне та безхмарне небо згідно з CIE (ISO 15469:2004, IDT) : ДСТУ ISO 15469:2008. – [Чинний від 2010-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2013. – 7 с. – (Національний стандарт України).
13. Світлопрозорі огороження будинків: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / О.Л. Підгорний, І. М. Щепетова, О.В. Сергейчук та ін.; під ред. О. Л. Підгорного – К. : Домашевська О.А., 2005. – 282 с.
14. Светящиеся деревья. [електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://solium.ru/forum/showthread.php?t=6674>
15. Celebración Blauctrana. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [http://carlosgarciarodriguez.blogspot.com/2011\\_05\\_01\\_archive.html](http://carlosgarciarodriguez.blogspot.com/2011_05_01_archive.html)
16. Scartezini J.-L. Anidolic Daylighting Systems / J.-L.Scartezini, G. Courret // Solar Energy. – 2002. –Vol. 73, No. 2. – Pp. 123–135.
17. Сергейчук О. В. Особливості врахування сонцезахисних пристроїв при проведенні енергетичної паспортизації будівель / О. В. Сергейчук, В. С. Буравченко, В. П. Шитюк // Праці Тавр. держ. агротехнологічн. університету. – Вип. 4. Прикл. геом. та інж. графіка. - Т. 47. – Мелітополь: ТДАТА, 2010. – С.44-50.
18. Айзенберг Ю. Б. Энергоэффективное освещение. Проблемы и решения. / Ю. Б. Айзенберг, О. В. Малохова // Энергосовет. – 2010. – № 6(11). – С. 20-26.

*Стаття надійшла до редколегії 07.11.2015*

## **АДАПТАЦІЯ РЕГЛАМЕНТІВ ВИЗНАЧЕННЯ ВИТРАТ У СФЕРІ АРХІТЕКТУРИ І БУДІВНИЦТВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СПІВТОВАРИСТВА ДО УКРАЇНСЬКИХ РЕАЛІЙ**

Запропоновано шляхи приєднання України до Європейського інструментарію нормативного забезпечення в архітектурі та будівництві.

Предложенны пути присоединения Украины к европейскому инструментарию нормативного обеспечения в архитектуре и строительстве.

There are proposed ways of including Ukraine to the european tools of normative providing in architecture and construction.

Складовою системного розвитку архітектурно-будівельної галузі є повернення її на ринкові засади діяльності. Одним із засобів активного впливу на цей процес є створення в Україні сучасного Європейського інструментарію нормативного забезпечення. Прототипами таких засобів можуть стати вже напрацьовані методики та затверджені нормативні документи. Розроблення таких документів для України дозволить суттєво упорядкувати діяльність і визначення затрат на проектування та будівництво, що відповідно призведе до упорядкування взаємовідносин у сфері будівництва. Дії української сторони стануть більш зрозумілі та прогнозовані для іноземних інвесторів і будівельних компаній, активізується процес виконання завдань щодо адаптації Українського законодавства до Європейських вимог.

Важливою, але дуже заплутаною, на наш погляд, є така складова проекту як кошторис – в широкому розумінні цього терміну. А зрозуміле, прозоре формування ціни на всіх проектних і будівельних етапах є чи не найважливішим етапом інвестиційного процесу. Фактично ціноутворення в умовах будівельного комплексу в Україні – процес хаотичний, не достатньо врегульований. В Європейських країнах діє цілий комплекс визначення приведених витрат за різними об'єктами. Вони коригуються кожен рік, і визначаються регіональні перехідні коефіцієнти для більшості країн Європейського співтовариства. А в Німеччині такі перехідні коефіцієнти визначаються для кожної із земель і регіонів держави. І коефіцієнт, залежно від інвестиційної та ділової активності, коливається від 0,7 до 1,4 в приведених євро-одинацях за кв.м (рис. 1).

# BKI BAUKOSTEN

Regionalfaktoren 2012 für Deutschland und Europa

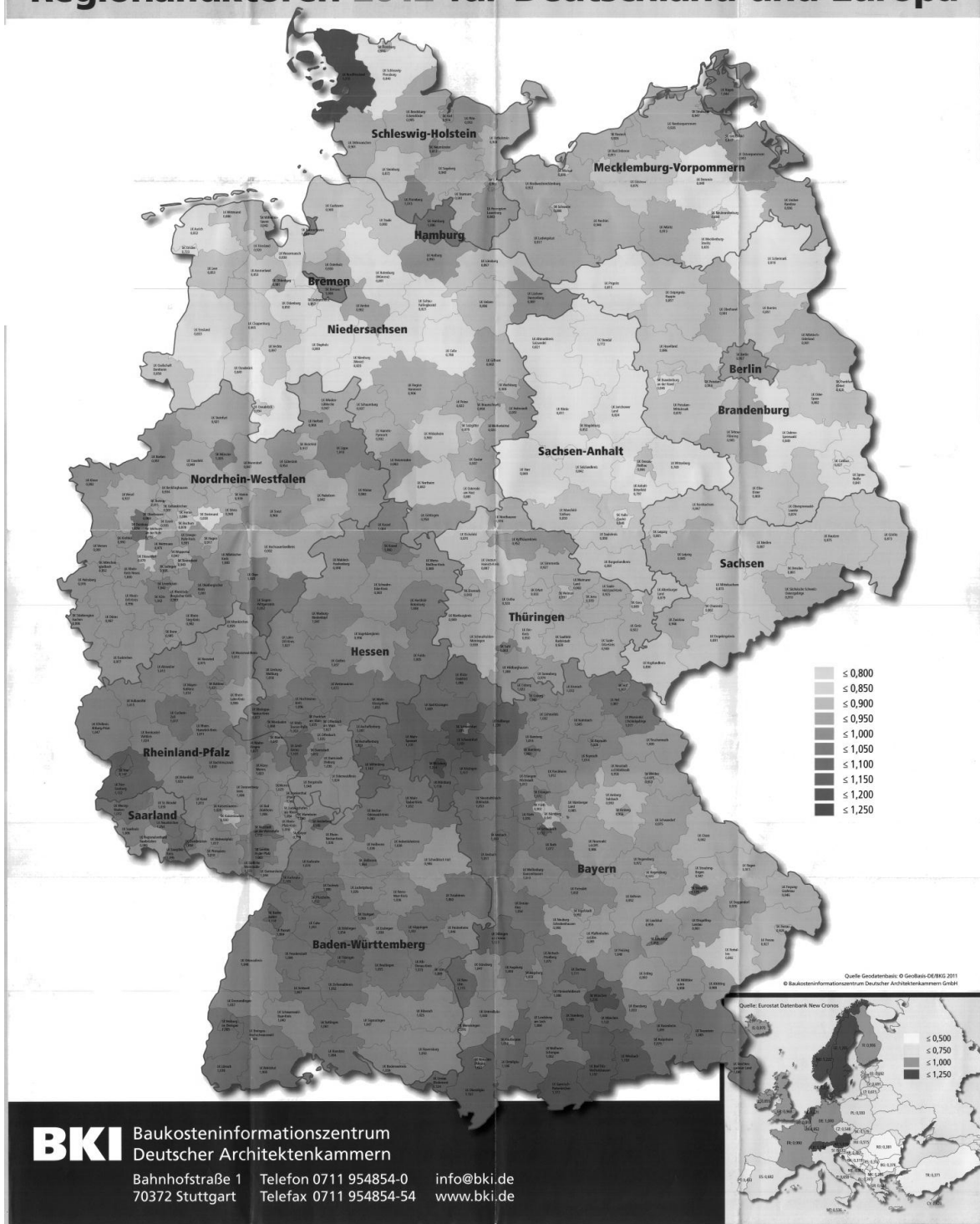


Рис. 1. Регіональні коефіцієнти для перерахунку витрат для Німеччини та Європи

Україна на цій карті пофарбована в сірий, в прямому та переносному значенні цього слова, колір.

Для входження України в Європейське, цивілізаційне співтовариство маємо пройти цей шлях і «пофарбувати» територію України в певний колір. А як додаткову задачу ще визначити градацію (додаткові коефіцієнти) для перерахунку витрат у кожному із регіонів (областей, регіонів, громад). Це, звичайно, спростить роботу іноземних інвесторів, а для України в умовах відносності цивілізованих страхових схем буде певною гарантією та запобіжником від корупційних дій.

У Київському національному університеті будівництва і архітектури встановлені наукові зв'язки із безпосередніми розробниками цих та інших документів у Німеччині. Отримана їх попередня згода на участь у розробленні подібних документів для України.

Це: ВКІ (нім.) – центр збору інформації (статистичної) із витрат на будівництво – головні розробники:

- *Vaukosten Gebaude* – визначення приведених витрат за різними об'єктами, стадіями і частинами об'єктів у приведених одиницях (Є за кв. м, куб. м);

- *BRI Vaukosten* – регіональні коефіцієнти (карти) для перерахунку витрат (кошторисів) для різних земель Німеччини та Європи;

- *Handbuk HOAI* – правила визначення гонорарів для архітекторів та інженерів;

- інші документи.

Партнерами в розробленні таких документів також є:

Бранденбурзький технічний університет КОТБУС – ЗЕНТЕНБЕРГ в особі головного розробника *Vaukosten Gebaude*, *BRI Vaukosten* і *Handbuk HOAI* професора доктора-інженера В. Калусхе та DVP – об'єднання проектних менеджерів Німеччини.

### **Список використаних джерел**

1. V. Tovbych, W. Kalusche, N. Vusatiuk *Projektentwicklung von Immobilien im Vergleich Ukraine und Deutschland as Sichtder Architekten und Bauingenieure* / V. Tovbych, W. Kalusche, N. Vusatiuk // Verlag Dr. Hut, Munchen, 2014. – P.409-435.

*Стаття надійшла до редколегії 24.11.2015*



## **СУЧАСНИЙ СТАН І ТЕНДЕНЦІЇ НОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА ПЕНІТЕНЦІАРНИХ КОМПЛЕКСІВ В УКРАЇНІ**

У статті виявлено існуючий стан і встановлено перспективні напрямки нормування параметрів складових архітектурного середовища пенітенціарних комплексів різних типів, а саме: територій ділянок, функціональних зон і блоків приміщень, окремих приміщень.

В статье выявлено существующее положение и установлены перспективные направления нормирования параметров составляющих архитектурной среды пенитенциарных комплексов различных типов, а именно: территорий участков, функциональных зон и блоков помещений, отдельных помещений.

In the article existent position is exposed and perspective directions of setting of norms of parameters of constituents of architectural environment of penitentiary complexes of different types are set, namely: territories of areas, functional areas and blocks of apartments, separate apartments.

Проблематика встановлення параметрів архітектурного середовища пенітенціарних комплексів будівель і споруд, що виражається у їх систематизації та нормуванні, надзвичайно гостро постає в останні роки як перед керівництвом системою виконання покарання України, так і перед суспільством і державою взагалі, які стали на шлях до євроінтеграції. Починаючи з часів отримання Україною незалежності та до сьогодні, держава потребує зміни філософії процесу виконання покарань відповідно до європейських стандартів утримання засуджених і правил поведінки з ними [1]. Головною метою сучасного підходу має бути створення в місцях позбавлення волі умов, які б не принижували людську гідність, а, навпаки, допомагали людині визнати цінність свободи та законслухняного способу життя, аби звільнена людина не повернулась до злочинної діяльності. Безперечно, вітчизняні установи виконання покарань і слідчі ізолятори сьогодні важко порівнювати з аналогічними закладами у розвинутих європейських країнах, але деякі зміни у законодавстві та результати проведеної роботи свідчать про неухильний курс Державної пенітенціарної служби України на євроінтеграцію у питаннях забезпечення цивілізованого та гуманного виконання кримінальних покарань.

Станом на 1 листопада 2015 року сфера управління Державної пенітенціарної служби України нараховує 177 установ (виправних колоній) та 669 підрозділів кримінально-виконавчої інспекції. З них 29 установ виконання покарань (близько 12 тисяч засуджених) та 47 підрозділів кримінально-виконавчої інспекції знаходяться на території Донецької та Луганської областей, яка тимчасово не контролюється українською владою. При цьому в установах виконання покарань та слідчих ізоляторах, розташованих на території, що контролюється українською владою, утримується 70873 особи [2]. Аналіз даної статистики дозволяє дійти висновку про необхідність невідкладної модернізації існуючої мережі виправних установ в Україні шляхом нового будівництва пенітенціарних комплексів, а також реконструкції та реновації застарілих виправних колоній та слідчих ізоляторів.

Донедавна основними нормативними документами, що регламентували проектування вітчизняних виправних колоній, виступали ВСН 10-73 «Указания по проектированию и строительству ИТУ и военных городков войсковых частей МВД СССР», а також більшість типових проектів відповідно до «Перечня типовых проектов зданий и сооружений МВД СССР». У 2013 році проектним інститутом МВС на замовлення Державної пенітенціарної служби були розроблені Відомчі будівельні норми «Будинки і споруди. Проектування установ виконання покарань і слідчих ізоляторів». На жаль, даний документ, призначений бути основою для формування сучасного повноцінного архітектурного середовища для утримання та ресоціалізації засуджених, у багатьох своїх принципових позиціях мало чим відрізняється від попередніх документів радянських часів. Зокрема, нормами передбачається обмеження поверховості режимних будівель до чотирьох поверхів, що є недоцільним для слідчих ізоляторів у структурі великих міст; жорстке відокремлення ділянок будівель різного призначення; облаштування окремих будівель клубів, дисциплінарних ізоляторів, лазень замість душевих при житлових блоках, тобто використовуються поняття та передбачаються дії, які є морально застарілими та не відповідають сучасним тенденціям проектування, будівництва і експлуатації виправних закладів у різних країнах світу. Отже, на основі вивчення проблеми, можна констатувати її часткову невирішеність у галузі створення нормативної бази проектування пенітенціарних комплексів нового покоління в Україні. Незважаючи на вищевказані недоліки, нові ВБН «Проектування установ виконання покарань і слідчих ізоляторів» можуть служити основою для подальшого вдосконалення нормативної бази у цій галузі. Для поліпшення

результатів розроблення нормативної документації у галузі проектування та будівництва виправних установ рекомендується залучати до цієї роботи не тільки спеціалістів вузького профілю, а й архітекторів – теоретиків і практиків, які працюють у галузі містобудування, громадського та промислового будівництва тощо.

Нормування окремих складових та елементів пенітенціарних комплексів повинно здійснюватися з оглядом на правову регламентацію усіх видів життєдіяльності у виправних установах різних типів, а саме: режимної, соціально-педагогічної, побутово-господарської, виробничої, навчальної, дозвіллевої та духовної. Теоретичним підґрунтям нормування виступає розширена та поглиблена типологія функціонально-планувальних структур і об'ємно-просторових організацій пенітенціарних комплексів [3].

Обґрунтування параметрів архітектурного середовища виправних установ різних типів на рівні комплексів будівель і споруд включає нормування ділянки, розміщення на ній забудови, встановлення номенклатури функціонально-планувальних блоків приміщень, їх площі та зв'язків між ними, врахування особливостей конструктивних та предметно-просторових рішень.

Відповідно до розроблених нещодавно норм земельна ділянка пенітенціарних комплексів усіх типів і рівнів безпеки розподіляється на окремі зони та дільниці, які нормуються за місткістю закладу та ступенем безпеки. Показник площі земельної ділянки, що розраховується на 100 засуджених, складає: для мінімального рівня безпеки 0,26 га, середнього рівня – 0,28 га, максимального рівня безпеки – 0,38 га. Щільність забудови житлової зони складає: для мінімального рівня – 19 %, середнього – 21 %, максимального рівня безпеки – 20 % [4]. Усі функціональні зони та дільниці карантину, діагностики та розподілу, ресоціалізації, посиленого контролю та соціальної реабілітації, а також окремі будівлі медчастини та дисциплінарного ізолятора відокремлюються одна від одної та огорожуються. Необхідно відзначити, що в закордонних виправних закладах суворий розподіл території комплексів на ділянки, підзони та їх жорстка ізоляція є мало розповсюдженим планувальним прийомом навіть у комплексах максимального рівня безпеки [5].

Результати проведених досліджень та практики експериментального проектування дозволяють систематизувати основні функціональні групи приміщень пенітенціарних комплексів і визначити їх параметри. Адміністративно-службові приміщення пенітенціарних комплексів усіх типів включають підгрупи приміщень, які

розташовуються у відповідних блоках чи будівлях: контролювання та управління комплексом; проведення слідчої роботи при наявності у складі комплексу ділянки слідчого ізолятора; адміністративно-службові приміщення навчального центру; адміністративно-службові приміщення виробництва.

Приміщення для утримання та проживання засуджених складаються з підгруп приміщень камерного типу для утримання заарештованих у слідчому ізоляторі, а також у закладах і на ділянках максимального рівня безпеки, в дисциплінарному ізоляторі; камер короткочасного перебування під час прийому до закладу та звільнення з нього; житлових приміщень для засуджених блочного типу. Функціональна група навчальних приміщень поділяється на підгрупи приміщень загальноосвітньої школи та, за необхідності, теоретичного циклу ПТУ. Місткість школи для виховного закладу розраховується на повний обсяг вихованців при двозмінних заняттях, для виправного комплексу – на 40 % від загальної місткості. Місткість профтехучилища розраховується на половину загальної кількості неповнолітніх та 25% дорослих засуджених.

До групи дозвіллевих приміщень входять приміщення видовищного залу, гурткові, приміщення для проведення релігійних обрядів, спортивно-оздоровчі приміщення. Функціональна група приміщень медичного обслуговування включає приміщення лікарського пункту або медичної частини, а також медичної допомоги службовому персоналу. Група приміщень виробництва пенітенціарних комплексів складається з виробничих цехів того чи іншого профілю. До цієї групи можуть належати також навчально-виробничі майстерні у випадку, коли на їх базі працює професійно-технічне училище закладу. У закладах з аграрною спеціалізацією виробництва ця група приміщень включатиме парники, теплиці, приміщення для утримання худоби тощо.

Особлива увага при формуванні нормативної бази проектування установ з виконання покарань усіх типів і видів приділяється групам приміщень для утримання та проживання заарештованих (у слідчих ізоляторах, арештних домах) та засуджених (у пенітенціарних закладах трьох рівнів безпеки). Засуджені, які відбувають покарання у виправних установах мінімального та середнього рівня безпеки, розміщуються в будинках блочного типу та забезпечуються житловою площею у розмірі не менше 4 м<sup>2</sup> на особу, куди включається площа вестибюлю та кімнати для виховної роботи. Колектив засуджених, який обслуговується у відділеннях соціально-психологічної служби, чисельність яких може нараховувати від 50 до 120 осіб, розміщуються у секціях з окремими

виходами та запасними евакуаційними виходами. Взагалі, житлова блок-секція пенітенціарного закладу складається з вестибюлю, спальних кімнат, загальної кімнати для виховної роботи, кабінету начальника відділення, кімнати для прийому їжі при децентралізованій схемі обслуговування, побутових і допоміжних приміщень. Розміри спальних кімнат у житлових блоках-секціях для проживання засуджених приймаються з урахуванням розташування меблів і обладнання, а також мінімальних відстаней між ними.

Житлові блоки на дільницях карантину, діагностики та розподілу, де новоприбулі засуджені перебувають протягом 14 діб, рекомендується організовувати за подібними принципами, як і житло для основного контингенту на дільниці ресоціалізації. Кількість спальних місць залежить від місткості дільниці карантину, діагностики та розподілу, які розраховуються на 20-50 осіб, залежно від місткості пенітенціарної установи. Житлові блоки для утримання засуджених на дільницях соціальної реабілітації комплексів мінімального рівня безпеки із загальними умовами тримання та середнього рівня безпеки, передбачають влаштування: кабінетів молодшого інспектора та начальника відділення; спальних кімнат для засуджених; приміщення для зберігання особистих речей; приміщення для прання, сушіння та прасування одягу та білизни; кімнати для проведення тривалих і короткострокових побачень; кімнати для приймання лікарем; кімнати виховної роботи; приміщення для занять фізичною культурою; кухні-їдальні, душових і санвузлів. Також у цьому блоці чи окремій будівлі облаштовується місце для телефонних розмов засуджених під контролем адміністрації.

Житлові блоки із загальними приміщеннями камерного типу (ЗПКТ), приміщеннями камерного типу (ПКТ) і дисциплінарний ізолятор (ДІЗО) призначені для утримання відповідної категорії засуджених і порушників режиму в пенітенціарних комплексах максимального та середнього рівнів безпеки. У комплексах мінімального рівня безпеки із загальними умовами тримання облаштовуються житлові ПКТ і ДІЗО, а у закладах мінімального рівня безпеки з полегшеними умовами утримання – тільки ДІЗО. Місткість ДІЗО у виправній колонії мінімального рівня безпеки з полегшеними умовами тримання приймається на 10 місць – з однією камерою на 6 місць і двома камерами на 2 місця.

Камери, у яких можуть розміщуватися від 2 (10% від загальної кількості осіб) до 8 (40%) засуджених, проектується із розрахунку не менше 4 м<sup>2</sup> житлової площі на людину. Склад приміщень житлової

секції для утримання засуджених у режимі підвищеної безпеки передбачає влаштування кімнати для оперативного працівника, камер-палат для лікування хворих засуджених, робочих камер на 5-12 робочих місць, прогулянкового двору на 25% від місткості блоку, кімнати для прийому засуджених службовим персоналом, кімнати відправлення релігійних обрядів тощо. Передбачається, що кількість пересувань засуджених, які тримаються у відповідних житлових блоках, прагне до мінімуму, що проявляється у компактній функціонально-планувальній структурі житлової зони комплексу.

Приміщення камерного типу для утримання заарештованих під час слідства складають режимний корпус слідчого ізолятора (СІЗО) разом із обслуговуючими та допоміжними приміщеннями. Камери можуть бути на два місця (10% осіб, узятих під варту), мінімальна розрахункова площа яких складає 4 м<sup>2</sup> на особу, на 4 місця (50%), на 6 та 8 місць (по 20%). Камерні приміщення режимної будівлі СІЗО на 4, 6, 8 місць проектується з розрахунку не менше 3 м<sup>2</sup> на особу. Рекомендується об'єднання камер в окремі відділення чи секції, розраховані на 150-200 осіб, де розташовуються загальні приміщення, а саме: кімната для роздачі їжі, миття та зберігання столового посуду; комори; душові з розрахунку 1 сітка на 25-30 осіб; кімната відправлення релігійних обрядів; прогулянкові двори з розрахунку на 25% від загальної місткості СІЗО; прогулянковий двір для занять фізкультурою тощо. Також відповідно до завдання на проектування, у режимній будівлі може передбачатися розміщення туберкульозного відділення, яке повинно забезпечуватися окремими обслуговуючими приміщеннями. Розташування кожного відділення виключає візуальний та комунікаційний зв'язок між сусідніми камерними секціями та забезпечує постійний нагляд за в'язнями.

Отже, проведеним дослідженням архітектурного середовища пенітенціарних комплексів різних типів встановлено недостатню розробленість нормативної бази на рівні територіальної мережі та предметно-просторовому рівні (меблі та обладнання). З'ясовано, що розроблення нових пропозицій і коригування діючої нормативної бази потребує додаткових досліджень і розширення кількості класифікаційних ознак, насамперед, тих, що пов'язані з динамікою розвитку пенітенціарної системи. Детальний аналіз вітчизняних і закордонних нормативних документів засвідчив актуальність проблеми та необхідність їх оновлення в напрямках проведення додаткових ергономічних досліджень предметного оточення та коригування відповідних нормалей.

## Список використаних джерел

1. Степанюк А. Х. Втілення міжнародних стандартів у практику діяльності кримінально-виконавчої системи України: Монографія / А. Х. Степанюк, І. С. Яковець. – Харків: Кроссрод, 2007. – 184 с.
2. Офіційний веб-сайт: Державна пенітенціарна служба України. – Режим доступу: <http://www.kvs.gov.ua>
3. Третяк Ю. В. Типологічні основи формування архітектурного середовища пенітенціарних комплексів. Автореф. дис. ... д-ра архіт.: 18.00.02 / Ю. В. Третяк; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт. – К., 2015. – 36с.
4. Правила внутрішнього розпорядку установ виконання покарань. – Режим доступу: <http://www.kvs.gov.ua/peniten/control/main/uk/publish/article/678075>
5. Federal Bureau of Prisons [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bop.gov/Federal Bureau of Prisons>

*Стаття надійшла до редколегії 17.11.2015*

Н.П.Чуканова,  
О.М.Галінський,  
В.І.Садовський,

*ДП «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва»*

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД**

Охарактеризовані основні положення проекту ДБН «Експлуатаційна придатність будівель та споруд. Основні положення». Визначені напрямки подальшого розвитку нормативної бази у цій сфері.

Охарактеризованы основные положения проекта ДБН «Эксплуатационная пригодность зданий и сооружений. Основные положения». Определены направления дальнейшего развития нормативной базы в этой сфере.

It describes the main provisions of SBC «Service ability of buildings. Substantive provisions». The directions of further development of the regulatory framework in this area has established.

ДБН «Експлуатаційна придатність будівель та споруд. Основні положення» [1] (далі – проект ДБН) є основою низки нормативних документів із забезпечення експлуатаційної придатності будівель і споруд. Розробником проекту документа є ДП «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва».

Відповідно до положень проекту ДБН забезпечення експлуатаційної придатності об'єкта здійснюється шляхом догляду за ним, спрямованого на забезпечення основних вимог до будівель і споруд щодо:

- механічного опору та стійкості;
- пожежної безпеки;
- відсутності загрози здоров'ю або безпеці людей та шкідливого впливу на навколишнє природне середовище;
- безпеки та доступності у використанні;
- захисту від шкідливого впливу шуму та вібрації;
- енергетичної ефективності та збереження тепла.

Контроль за експлуатаційною придатністю і технічним станом об'єкта зі своєчасним виявленням невідповідностей проектним і нормативним вимогам здійснюють засобами нагляду за об'єктом.

Засобами нагляду є:



– постійні спостереження та періодичні технічні огляди об'єкта, якими відстежується дотримання правил технічної експлуатації, технічний стан конструктивної системи, окремих конструкцій та інженерних систем;

– періодичні планові та позапланові обстеження об'єкта;

– інструментальний моніторинг стану об'єкта, окремих елементів або систем (за потреби) – тимчасовий або постійний.

Нагляд і догляд здійснюють з урахуванням класу наслідків (відповідальності) об'єкта та категорії відповідальності окремих конструкцій.

Можливість експлуатації об'єкта за призначенням забезпечують шляхом догляду за ним для підтримування його експлуатаційної придатності, а у разі зміни умов експлуатації – шляхом адаптації об'єкта до нових умов (рис. 1).

Склад, обсяги і терміни заходів із підтримання експлуатаційної придатності об'єкта з усуненням виявлених невідповідностей проектним та нормативним вимогам визначають на підставі даних нагляду за його технічним станом.

Підтримування (та поліпшення) експлуатаційної придатності об'єкта здійснюють за двома основними напрямками:

– збереження експлуатаційних характеристик об'єкта протягом встановленого терміну експлуатації;

– відновлення експлуатаційної придатності об'єкта через капітальні ремонти або реставрацію.

Засобами збереження експлуатаційної придатності є заходи з технічного обслуговування об'єкта, його конструкцій, інженерних систем. За необхідності слід виконувати захист від негативного впливу прилеглої забудови та/або оточуючого середовища на експлуатаційну придатність та безпеку об'єкта.

Технічне обслуговування включає:

– поточні заходи з утримання об'єкта;

– поточні ремонтні роботи із забезпечення експлуатаційної придатності об'єкта.

Відновлення (поліпшення) експлуатаційної придатності об'єкта через капітальний ремонт слід здійснювати у випадках значної фізичної зношеності, пошкоджень або руйнування конструкцій та/або інженерних систем, ліквідації наслідків пожежі, аварії.

У разі зміни умов експлуатації або функціонального призначення об'єкта його пристосування до нових умов здійснюють через реконструкцію (шляхом перебудови) або технічне переоснащення.

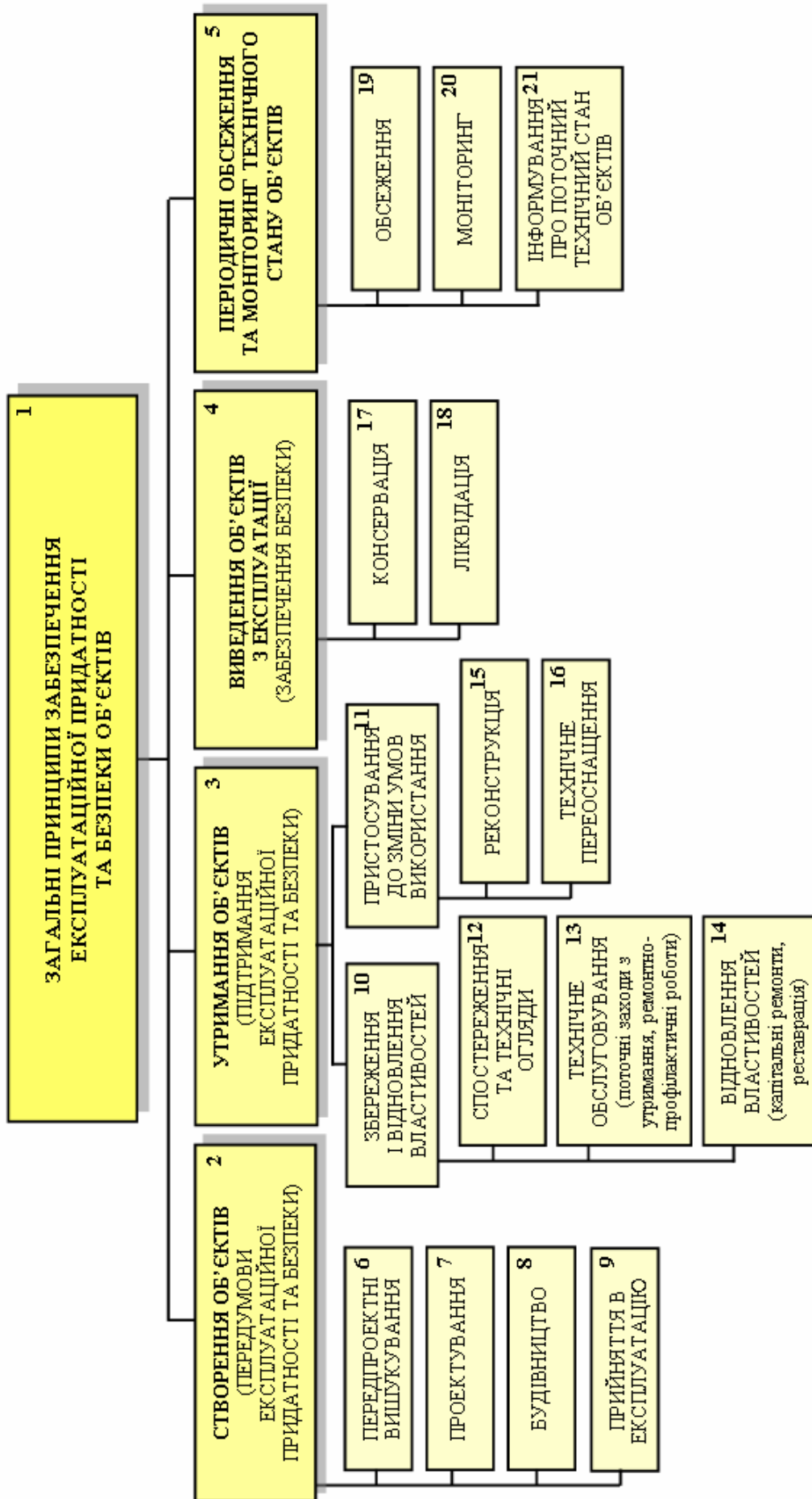


Рис. 1. Загальні принципи забезпечення експлуатаційної придатності та безпеки об'єктів

У разі неможливості або недоцільності відновлення експлуатаційних властивостей об'єкта, необхідних для його експлуатації за призначенням, або за необхідності припинення його експлуатації здійснюють консервацію або ліквідацію об'єкта з урахуванням законодавчих, містобудівних, технічних, економічних та інших вимог.

Заходи з підтримання експлуатаційної придатності об'єкта відображають у технічному журналі з експлуатації, де мають бути зафіксовані:

а) результати поточних спостережень за об'єктом та його конструктивними елементами;

б) факти настання нестандартних або надзвичайних ситуацій;

в) висновки щодо результатів періодичних технічних оглядів і обстежень об'єкта, моніторингу окремих частин або конструкцій – з посиланням на відповідні звітні документи;

г) дані щодо виконаних робіт з технічного обслуговування об'єкта – усунення виявлених наглядом несправностей, дефектів та пошкоджень конструкцій, підтримування нормального стану об'єкта і належного рівня його експлуатаційних характеристик;

д) дані щодо капітальних ремонтів, реставрації, реконструкції, консервації, якщо такі проводилися.

Шляхом обстежень об'єкта визначають поточні якісні та кількісні показники його експлуатаційних властивостей.

В разі потреби у тривалому відстеженні цих показників по об'єкту, окремих його частинах, конструкціях або системах проводиться їх інструментальний моніторинг.

Ці дані мають використовуватись як підстава для визначення змісту, обсягів і термінів виконання заходів з догляду за об'єктом для підтримання чи відновлення його експлуатаційної придатності або припинення експлуатації.

Обстеження поділяються на планові та позапланові.

Плановими обстеженнями оцінюють поточний технічний стан об'єкта, встановлюють можливість його подальшої безаварійної експлуатації або необхідність відновлення експлуатаційних властивостей.

Позапланове обстеження об'єкта проводять у разі необхідності відновити його експлуатаційні властивості, змінити умови використання або припинити експлуатацію.

Технічний стан об'єкта за рівнем придатності характеризують однією з чотирьох категорій:

– нормальний – кількісні та якісні значення всіх контрольованих параметрів технічного стану відповідають встановленим у чинних нормах значенням з урахуванням меж їх зміни та проектній документації (за наявності);

– задовільний – окремі показники контрольованих параметрів не відповідають вимогам норм та/або проектній документації (за наявності) і можуть частково порушувати вимоги другої групи граничних станів, але наявні порушення вимог не призводять до порушення експлуатаційних властивостей об'єкта, необхідних для його використання за визначеним призначенням;

– непридатний до нормальної експлуатації – наявні дефекти і пошкодження, що призвели до значного зниження експлуатаційної придатності об'єкта, порушені вимоги другої групи та окремі вимоги першої групи граничних станів, але небезпека раптового руйнування відсутня, і при контролі (моніторингу) технічного стану можливе використання об'єкта за обмеженим режимом експлуатації;

– аварійний – наявні дефекти та пошкодження, що порушують вимоги другої та першої груп граничних станів, експлуатаційну придатність об'єкта вичерпано та/або є небезпека його раптового руйнування.

З метою реалізації положень проекту ДБН має бути розроблена відповідна система стандартів. Частина з них наразі знаходиться в стані розроблення, зокрема проект ДСТУ-Н Б В.3.1-ХХ:201Х «Експлуатація конструкцій та інженерного обладнання споруд. Обстеження технічного стану будівель та споруд» [2] (розробник – ТК 309 «Будтехнології»).

### **Список використаних джерел**

1. Проект ДБН В.1.2-ХХ:201Х «Експлуатаційна придатність будівель та споруд. Основні положення», розміщений на сайті ДП «НДІБВ» (<http://ndibv.kiev.ua/>).
2. ДСТУ-Н Б В.3.1-ХХ:201Х «Експлуатація конструкцій та інженерного обладнання споруд. Обстеження технічного стану будівель та споруд», розміщений на сайті ДП «НДІБВ» (<http://ndibv.kiev.ua/>).

*Стаття надійшла до редколегії 16.11.2015*

## **ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ОБСТЕЖЕННЯ. МІЦНІСТЬ БЕТОНУ. РОЗРИВ ЛАНЦЮЖКУ**

Доводиться можливість застосування методу відриву зі сколюванням для побудови кореляційних залежностей всіх неруйнівних методів визначення міцності бетону. Наводяться методики побудови кореляційних залежностей.

Доказується возможность применения метода отрыва со скалыванием для построения корреляционных зависимостей всех неразрушающих методов определения прочности бетона. Приводятся методики построения корреляционных зависимостей.

We prove the legality of the use of modern methods of separation with shearing as a base for constructing correlation dependences for all non-destructive methods for the determination of concrete strength. Methodology is given by constructing correlation dependences.

**Постановка проблеми.** Основний показник, за яким характеризується бетон – міцність на стиск. Саме його враховує проектувальник під час розроблення робочих креслень будівлі. І саме його має на увазі постачальник бетонної суміші у графі паспорту «Клас бетону». Діючі нормативні документи визначають необхідність, правила та методики контролю міцності від моменту виготовлення бетонної суміші та до інструментального обстеження конструкцій у проектному віці бетону [1; 2]. Проте, нормативна база залишає декілька білих плям у великому розмаїтті задач неруйнівного контролю. Тут випадки, коли є необхідність визначення міцності бетону конструкцій, для яких не існує кореляційних залежностей неруйнівних методів контролю [3...5]. Залишається суцільний контроль методом відриву зі сколюванням. А це за діючими стандартами – по чотири випробування на конструкцію, що займає досить багато часу та коштує немало. Виходить, методи неруйнівного контролю досить обмежені у використанні. І це на фоні того, що зараз спеціалісти озброєні апаратурою та методиками обробки даних на основі надсучасних технологій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій** виділяє дві категорії. Перша, і зараз найпоширеніша – статті рекламного характеру, що

описують нові прилади. Друга – дослідження для ідеальних умов, далеких від реалій будмайданчика.

**Мета статті.** На основі великого досвіду обстежень монолітних залізобетонних конструкцій довести необхідність і можливість застосовувати метод відриву зі сколюванням для побудови кореляційних кривих «Непрямий параметр – міцність бетону на стиск».

**Викладення матеріалу.** Під час зведення монолітних споруд обов'язковою є операція відбору зразків кожної партії бетонної суміші з подальшим їх випробуванням. У більшості випадків справа закінчується накопичуванням папок з протоколами випробувань і паспортами на бетонну суміш. Проте зустрічаються випадки, коли одержані результати міцності бетону зразків значно нижче за необхідну проектну. Як наслідок, перевірити одну конструкцію методом відриву зі сколюванням – проблем небагато. Але бажання замовника з'ясувати міцність вже певної кількості конструкцій ставить спеціалістів з неруйнівного контролю у глухий кут, який створено діючою нормативною базою [1, 2]. Всі методи неруйнівного контролю є непрямими та працюють тільки за допомогою кореляційних кривих [2, 3]. Заздалегідь заготовлена у виробника бетонної суміші кореляційна крива на виявленій партії бетону з низькою міцністю хибить [4, 5]. Будувати нову – всі відібрані зразки вже зруйновані, а для цього вибурувати з конструкцій і випробувати велику кількість нових зразків дуже коштовно та і можливо тільки теоретично.

Таких випадків досить багато. Особливо на тих об'єктах, де не виконується систематичний науковий супровід згідно з [1] і необхідність контролю міцності виникає як пожежа. У даній ситуації для визначення міцності бетону у конструкціях нормативна база залишає майже тільки методи місцевого руйнування.

Інший випадок. Вже з іншої категорії. Будівля, що обстежується з метою реконструкції. Для розрахунку несучої здатності конструкцій необхідно визначити міцність бетону кожної. Тут якщо навіть теоретично і збереглися протоколи обстежень неруйнівними методами, то кореляції через багато років вже будуть не дійсні. Бетон повільно міцнішає. Знову залишаються тільки по чотири випробування на конструкцію методами місцевого руйнування.

І це не дивно і правильно. Дані методи ґрунтуються на вимірюванні зусилля, що необхідне для руйнування невеликої ділянки масиву бетону. Це зусилля пропорційне міцності бетону. До речі, під час базового випробування зразка міцність бетону на стиск визначається також після

вимірювання зусилля, що необхідне для його руйнування. Тобто методи місцевого руйнування максимально наближені до прямих методів.

Але проблема у необхідності проведення **масового** обстеження залізобетонних конструкцій за відсутності заздалегідь знятих кореляційних залежностей.

Для масових обстежень застосовуються механічні методи ударного імпульсу, пружного відскоку, пластичної деформації за ДСТУ Б В.2.7-220:2009 [3] та ультразвукові методи за ДСТУ Б В.2.7-226:2009 [4]. Обидва стандарти вимагають встановлення градууювальних залежностей паралельним випробуванням зразків бетону.

Незрозуміло, чому у наш час, коли спеціалісти озброєні сучасною апаратурою з комп'ютерною обробкою інформації, сучасні стандарти не дозволяють застосовувати методи місцевого руйнування для побудови градууювальних залежностей.

Адже, по-перше, як вже зазначалось, метод відриву зі сколюванням максимально наближений до прямих методів. Вихідний параметр приладу – міцнісна характеристика бетону. Крім того, визначається міцність бетону безпосередньо в конструкції. Останнє дуже важливо.

По-друге. Кореляційна залежність «Зусилля руйнування ділянки бетону – міцність на стиск» є простим перерахунком:

$$R = m_1 m_2 P,$$

де  $R$  – міцність бетону на стиск, МПа;  $m_1$  – коефіцієнт, що враховує максимальний розмір крупного заповнювача в зоні вириву;  $m_2$  – коефіцієнт пропорційності для переходу від зусилля вириву до міцності бетону;  $P$  – зусилля вириву анкерного пристрою, кН.

Коефіцієнт  $m_2$  залежить **тільки** від геометрії обраного анкеру та довжини його можливого проковзування під час вимірювання та не залежить від інших факторів, таких, як заміна технологічного регламенту виготовлення бетонної суміші або взагалі постачальника останньої.

Але! Діючий ДСТУ Б В.2.7-220:2009 [3] повністю повторює радянський ГОСТ 22690-88 з рекомендаціями щодо використання приладів ГПНВ та ГПНС зі стрілочним манометром. Маючи тільки ці прилади, автори даної статті теж не наважилися б за їх допомогою будувати кореляції.

Друге але! Сучасна реалізація методів місцевого руйнування – мікропроцесорні прилади у якості силовимірювачів. Останні на порядок підіймають точність технології.

Додамо сюди той **дуже** важливий фактор, що методи місцевого руйнування працюють безпосередньо на конструкціях. Ніякі зняті заздалегідь у постачальника суміші кореляції тут не посперечаються.

Тепер перед тим, як перейдемо до методики побудови кореляційних залежностей для методів неруйнівного контролю на основі методу відриву зі сколюванням, необхідно розглянути питання якості виконання досліджень останнім.

Не слід недооцінювати наступне. Цитата з ДСТУ Б В.2.7-220:2009 [3]: «Якщо найбільший і найменший розміри вирваної частини бетону від анкерного пристрою до меж руйнування по поверхні конструкції відрізняються більш ніж у два рази, а також якщо глибина викиду відрізняється від глибини закладення анкерних пристроїв більш ніж на 5%, то результати випробувань допускається враховувати тільки для орієнтовної оцінки міцності бетону».

Тепер розглянемо послідовно окремі етапи запропонованої методики побудови кореляційних залежностей.

1-й етап. Виконання масового обстеження. Одним з неруйнівних методів – ультразвуковим поверхневого прозвучування або ударного імпульсу, з певним кроком обстежується доступна поверхня всіх контрольованих конструкцій. Це є так звана «масовка», за якою потім обчислюватиметься міцність бетону в усіх конструкціях. Фахівець на місці вибирає метод обстеження залежно від стану поверхні бетону, проте бажано виконувати «масовку» одразу двома методами, що підвищить надійність результатів контролю. Використання методу наскрізного прозвучування є бажаним, оскільки ним вимірюються властивості бетону в усій товщі конструкції, і тому він є більш інформативним і точним. Але реалізувати «масовку» останнім набагато складніше, ніж одним з поверхневих методів, тому автори у своїй практиці зупиняються на них.

Окреме значення непрямого показника визначається як середнє арифметичне за результатом серії вимірювання на одній невеликій ділянці бетону, причому серія повинна бути не менш як з 10-ти точок для методу ударного імпульсу і не менш 5-ти для поверхневого прозвучування. При визначенні середнього арифметичного важливим є застосування відбраковування «викидів» із серії вимірювань – нетипово низьких або високих значень. Зазвичай в сучасних приладах процедура відбраковування «викидів» та визначення середнього значення в серії вимірювань здійснюється в автоматичному режимі. Оператору не потрібно записувати кожне виміряне значення та проводити відповідні розрахунки.



Крок «масовки» обирається оператором, виходячи з розмірів конструкцій і вимог надійності контролю, поставлених в задачі на обстеження. Мінімально допустима кількість ділянок вимірювання на одиницю площі поверхні окремих типів конструкцій наведена у стандартах на неруйнівні методи [2, 3].

У вертикальних монолітних конструкціях спостерігається ефект різного ступеня ущільнення бетонної суміші верхньої та нижньої частини конструкції. Середні значення як непрямого показника, так і міцності бетону в цих частинах будуть відмінними – верхня частина майже завжди буде слабшою, причому відмінність за міцністю може бути до 15%. Тому в вертикальних конструкціях слід обов'язково робити масовку на різних рівнях за висотою.

2-й етап. Визначення градуовальної залежності. Для побудови кривої відбираються не менше шести конструкцій (залежно від об'єму контрольованих конструкцій) таким чином, щоб серед них була приблизно однакова їх кількість з високим, середнім і низьким значенням параметру неруйнівного методу. Даний направлений відбір потрібен для забезпечення рівномірності розподілу точок за всією протяжністю градуовальної кривої.

Обрані конструкції обстежуються методом відриву зі сколюванням.

В місцях відривів попередньо визначається середнє значення непрямого показника. За результатом обстеження будується градуовальна залежність між непрямим показником і міцністю аналогічно до залежності «за кубиками» – за тою відмінністю, що кількість точок може бути меншою.

Зупинимося окремо на питанні необхідної кількості прямих випробувань. Для забезпечення надійного контролю не варто виходити за їх мінімальну допустиму кількість, яка регламентована методикою уточнення існуючої градуовальної залежності. Рішення завжди залишається за спеціалістом, і під час його прийняття він повинен враховувати, в першу чергу, тісноту отриманої кореляції або величину уточнюючого впливу. У випадку, якщо за запропонованою методикою отримуються не дуже тісні кореляції, слід збільшити кількість конструкцій з прямими випробуваннями. Та навіть під час прямих випробувань всіх контрольованих конструкцій застосування неруйнівного методу за даною методикою є виправданим, оскільки дозволяє зменшити кількість відривів на окремих конструкціях (з 4-х до 1-2-х).

3-й етап. Обчислення міцності бетону в конструкціях. Визначати міцність бетону в кожній вимірюваній точці конструкції немає сенсу.

Спочатку обчислюється середнє значення непрямого показника в окремих конструкціях або їх частинах (для вертикальних або крупногабаритних конструкцій), а потім за градувальною залежністю визначається міцність даних конструктивних елементів, що і є результатом обстеження.

**Висновки.** 1. Основа визначення міцності бетону в конструкціях за допомогою методів неруйнівного контролю – наявність відповідної кореляційної характеристики.

2. За діючими стандартами побудова кореляційної характеристики для ультразвукових методів має бути тільки на основі випробувань зразків бетону з досить великою їх кількістю. Для багатьох конкретних випадків це взагалі унеможлиблює застосування методів неруйнівного контролю визначення міцності бетону.

3. Автори підтверджують можливість застосування методу відриву зі сколюванням для побудови кореляційних характеристик і пропонують власну, перевірену досвідом методику.

### **Список використаних джерел**

1. ДБН В.1.2-5:2007. СНББ. Науково-технічний супровід будівельних об'єктів
2. ДСТУ Б В.2.7-226:2009 Будівельні матеріали. Бетони. Правила контролю міцності
3. ДСТУ Б В.2.7-220:2009 Будівельні матеріали. Бетони. Визначення міцності механічними методами неруйнівного контролю.
4. ДСТУ Б В.2.7-226:2009 Будівельні матеріали. Бетони. Ультразвуковий метод визначення міцності (ГОСТ 17624-87).
5. Ярас В. І., Ловейкін С. О. З досвіду визначення міцності бетону в конструкціях. Питання і помилки. //Строительные материалы и изделия. – 2011. – № 4(69). – С. 23-25.

*Стаття надійшла до редколегії 13.11.2015*

## ЗМІСТ

Д.В.Барзилович, Г.Г.Фаренюк, В.Г.Тарасюк, О.Л.Белоконь ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ЄВРОКОДІВ В УКРАЇНІ .....	3
І.В.Вахович, О.О.Молодід, Т.Ю.Цифра, О.В.Лилов НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДГОТОВКИ ТА УКЛАДАННЯ ДОГОВОРІВ ПІДРЯДУ В БУДІВНИЦТВІ.....	9
Е.В.Витвицкая СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫХ НОРМ УКРАИНЫ ПО РЕГУЛИРОВАНИЮ МИКРОКЛИМАТА В ЗАСТРОЙКЕ ГОРОДОВ .....	13
О.М.Галінський, В.І.Садовський, О.М.Пресич, О.В.Мурасьова ВДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНОЇ БАЗИ З ПИТАНЬ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА .....	20
Г.В.Гетун, І.М.Лесько ГАРМОНІЗАЦІЯ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ УКРАЇНИ З ЄВРОПЕЙСЬКИМИ СТОСОВНО ВИМОГ ДО СИСТЕМНИХ РІШЕНЬ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ ПОКРІВЕЛЬ .....	24
П.Є.Григоровський, Л.О.Косолап, Ю.В.Крошка, Н.П.Чуканова МЕТРОЛОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ У БУДІВНИЦТВІ .....	30
Д.В.Дубінін, А.І.Сурганова ГАРМОНІЗАЦІЯ НАЦІОНАЛЬНОГО БУДІВЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАВСТВА З ЄВРОПЕЙСЬКИМИ НОРМАМИ – ДОСВІД НІМЕЧЧИНИ.....	38
В.А.Егорченков ПЕРСПЕКТИВЫ НОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ .....	43
В.В.Комяк, В.М.Комяк, А.Г.Коссе, А.Н.Соболь ОБОСНОВАНИЕ ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫХ РЕШЕНИЙ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ БЕЗОПАСНОГО ПРЕБЫВАНИЯ ЛЮДЕЙ В НИХ .....	50
А.И.Лантух-Лященко К ОПРЕДЕЛЕНИЮ КЛАССА ПОСЛЕДСТВИЙ ОТКАЗА МОСТОВ...	57
О.В.Литвиненко РЕІНЖІНІРИНГ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВЯК СПОСІБ УДОСКОНАЛЕННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА .....	65

А.С.Максимов, Т.П.Гутніченко	
РОЗВИТОК НОРМАТИВНОЇ БАЗИ З ПИТАНЬ ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ .....	69
М.В.Омельяненко	
ОБОВ'ЯЗКОВІ ТА ДОБРОВІЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОБ'ЄКТІВ БУДІВНИЦТВА.....	74
О.В.Сергейчук	
ВИМОГИ НОРМ ЄС – ОСНОВА РОЗРОБЛЕННЯ КОМПЛЕКСУ НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ З ПРИРОДНОГО ТА ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ .....	79
В.В.Товбич	
АДАПТАЦІЯ РЕГЛАМЕНТІВ ВИЗНАЧЕННЯ ВИТРАТ У СФЕРІ АРХІТЕКТУРИ І БУДІВНИЦТВА ЄВРОПЕЙСЬКОГО СПІВТОВАРИСТВА ДО УКРАЇНСЬКИХ РЕАЛІЙ .....	86
Ю.В.Третьяк	
СУЧАСНИЙ СТАН І ТЕНДЕНЦІЇ НОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРНОГО СЕРЕДОВИЩА ПЕНІТЕНЦІАРНИХ КОМПЛЕКСІВ В УКРАЇНІ .....	89
Н.П.Чуканова, О.М.Галінський, В.І.Садовський	
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД.....	96
В.І.Ярас, С.О.Ловейкін	
ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ОБСТЕЖЕННЯ. МІЦНІСТЬ БЕТОНУ. РОЗРИВ ЛАНЦЮЖКУ.....	101

Наукове видання

## **СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ У БУДІВНИЦТВІ**

Збірник наукових праць

Випуск 1

Має свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації в  
Міністерстві юстиції України (серія КВ № 21462-11262Р від 9 червня 2015 р.)

Адреса редколегії: 03037, м.Київ-37, Повітрофлотський пр., 31. КНУБА.  
Тел.: 241-54-32; (050)662-14-41

Підписано до друку 27.11.2015.

Формат 60x84/16. Обл.-вид. арк. 5,89. Тираж 100. Зам. № 15/П-15

Видавець і виготовлювач – Київський національний університет будівництва і архітектури.  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи ДК №808 від  
13.02.2002 р.