

УДК 624.016:69.059

**ДО ПИТАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ НАЦІОНАЛЬНОГО ДОДАТКУ ДО
ДСТУ-Н Б EN 1994-1-4:2010**

**К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ К
ДСТУ-Н Б EN 1994-1-4:2010**

**TO THE ISSUE THE OF NATIONAL ANNEX DEVELOPMENTS FOR
DSTU-N B EN 1994-1-4:2010**

**Стороженко Л.І., д.т.н., професор, Семко О.В., д.т.н., професор,
Воскобийник О.П., к.т.н., с.н.с., докторант, Гасенко А.В., к.т.н., доцент,
(Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка,
м. Полтава)**

**Стороженко Л.И., д.т.н., профессор, Семко А.В., д.т.н., профессор,
Воскобойник Е.П., к.т.н., с.н.с., докторант, Гасенко А.В., к.т.н., доцент,
(Полтавский национальный технический университет имени Юрия
Кондратюка, г. Полтава)**

**Storozhenko L.I., doctor of science, professor, Semko O.V. doctor of science,
professor, Voskobiinyk O.P., ph.d., senior scientific officer, Gasenko A.V.
candidate of technical sciences, Parhomenko I.O. postgraduate student,
(Poltava National Technical University named after Yuri Kondratyuk, Poltava)**

**Стаття присвячена питанням, що зумовлені особливостями розроблення
національного додатку до ДСТУ-Н Б EN 1994-1-4:2010. Розглядаються
параметри, відкриті в EN 1994-1-4:2010 для національного вибору, а
також особливості імплементації європейських норм у сучасну
будівельну практику України з одночасним збереженням національних
традицій проектування.**

**Статья посвящена вопросам, обусловленным особенностями разработки
национального приложения к ДСТУ-Н Б EN 1994-1-4:2010.
Рассматриваются параметры, открытые в EN 1994-1-4:2010 для
национального выбора, а также особенности имплементации
европейских норм в современную строительную практику Украины с
одновременным сохранением национальных традиций проектирования.**

**The article is devoted issues related to features of the development of national
annex for DSTU-N B EN 1994-1-4:2010. The Nationally Determined
Parameters in EN 1994-1-4:2010 and especially the implementation of**

European standards in a modern building practice in Ukraine, while maintaining national traditions of design, were considered.

Ключові слова:

Національний додаток, сталезалізобетонні конструкції, зсувні з'єднання, комбіновані плити з профільованими настилами, стандартні випробування, часткові коефіцієнти надійності.

Национальное приложение, сталежелезобетонные конструкции, сдвиговые соединения, комбинированные плиты с профилированными настилами, стандартные испытания, частные коэффициенты надежности.

National Annex, composite steel and concrete structures, shear connectors, composite slabs with profiled steel sheeting, standard tests, partial factor.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. Як відомо, з 1 червня 2013 р. набула чинності ціла низка нормативних документів (ДСТУ-Н Б EN), що імплементують європейські стандарти в галузі будівництва (Eurocode) та направлені на гармонізацію багатьох в чому застарілої вітчизняної нормативної бази з відповідними європейськими нормами.

З іншого боку, відповідно постанови Кабінету Міністрів України від 23.05.2011 № 547 «Про затвердження Порядку застосування будівельних норм, розроблених на основі національних технологічних традицій, та будівельних норм, гармонізованих з нормативними документами Європейського Союзу», на законодавчому рівні встановлено період одночасної дії будівельних норм, розроблених на основі національних технологічних традицій (ДБН, ДСТУ), та будівельних норм, гармонізованих з нормативними документами Європейського Союзу (або інших будівельних норм, кодів). Такий підхід дає можливість поступово адаптувати національні будівельні норми до вимог Євростандартів, особливо зважаючи на суттєву відмінність діючої до останнього часу нормативної бази у будівництві в Україні від Євронорм, а також необхідність підготовки фахівців відповідного рівня, та дозволяє вже сьогодні учасникам будівельного ринку вийти на європейський простір, надаючи право реального вибору, за якою саме системою нормативних документів проектувати – національною чи європейською.

Зокрема такий підхід запроваджено стосовно комплексних сталезалізобетонних конструкцій, проектування яких на сьогодні можливо здійснювати за національним стандартом ДБН В.2.6-160:2010 [1], або ДСТУ-Н Б EN 1994-1-1:2010 [2], що імплементує Єврокод 4 [3].

Аналіз останніх досліджень та публікацій, в яких започатковане розв'язання даної проблеми [4 – 7]. Національні стандарти, що імплементують Єврокоди, окрім повного тексту Єврокоду (включаючи всі додатки), виданого CEN, також (у разі потреби) супроводжуються

Національним додатком, в якому міститься інформація відносно тих параметрів, які залишилися відкритими в Єврокодах для національного вибору, відомі як Національно визначені параметри (Nationally Determined Parameters) для використання при проектуванні будівель та інженерних споруд, що будуть зведені у відповідній країні.

Тому розроблення національних додатків (зокрема до ДСТУ-Н Б EN 1994-1-1:2010), є **невирішеною частиною загальної проблеми, котрій присвячена стаття.**

Основною метою досліджень є розгляд питань, пов'язаних з особливостями розроблення національного додатку до ДСТУ-Н Б EN 1994-1-4:2010, а також розроблення пропозицій щодо визначення параметрів, відкритих в Єврокоде 4 для національного вибору.

Виклад основного матеріалу досліджень. Існуюча на сьогодні структура нормативної бази у будівництві в ЄС була сформована у 1975 році, коли Комісія Європейської Спільноти вирішила розпочати програму дій у сфері. Метою програми було усунення технічних перешкод для торгівлі та узгодження відповідних технічних умов. На сьогодні гармонізовані стандарти поділяються на дві категорії: стандарти категорії А (так звані Єврокоди) та стандарти категорії В на різні види будівельної продукції. Єврокоди містять вимоги до проектування та зведення будівельних конструкцій і на сьогодні налічують 58 документів. Стандартів категорії В налічується понад 1500.

Одним із десяти стандартів категорії А (Єврокодів), що містять 58 частин, є EN 1994 Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures (EN 1994 Єврокод 4: Проектування сталезалізобетонних конструкцій). EN 1994 складається з двох частин, серед яких: EN 1994-1-1:2004 Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings [3] (EN 1994-1-1:2004 Єврокод 4: Проектування сталезалізобетонних конструкцій – Частина 1-1: Загальні правила і правила для споруд [2]), присвячена питанням проектування комплексних (комбінованих) сталезалізобетонних конструкцій та (елементів) промислових і громадських будівель та інженерних споруд відповідно положень Єврокодів.

Об'єктом стандартизації в рамках даних досліджень є параметри, залишені в EN 1994-1-1:2004 відкритими для національного вибору або параметри, що визначаються на національному рівні під час проектування комбінованих сталезалізобетонних конструкцій (елементів) промислових і громадських будівель та інженерних споруд, тобто:

- значення *та/або класи*, які в Єврокодi даються на вибір;
- значення, які мають використовуватися, якщо в 1994-1-1:2004 наведений тільки символ;
- процедура, яка має використовуватися, якщо в EN 1994-1-1:2004 наведені альтернативні процедури;

- рішення щодо застосування довідкових додатків;
- посилання на додаткову не суперечливу інформацію, що допомагає користувачеві застосовувати Єврокод.

Національний додаток НД є невід'ємною частиною національного стандарту ДСТУ-Н Б EN 1994-1-1:2010 та включає два розділи: параметри, що залишилися відкритими в EN 1994-1-1:2004 для національного вибору (НД. 1) та параметри, визначені на національному рівні (НД. 2).

Національний додаток не змінює зміст тексту ДСТУ-Н Б EN 1994-1-1:2010, окрім тих випадків, де він вказує, що національний вибір може бути зроблений шляхом вибору параметрів, що визначаються на національному рівні. Крім того, Національний додаток може містити посилання на несуперечливу додаткову інформацію, що має за мету сприяти розумінню положень та рекомендацій Єврокодів, а також рішення щодо застосування (статусу) інформаційних додатків.

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка є провідною організацією з розроблення проекту Зміни №1 [8] до ДСТУ-Н Б EN 1994-1-1:2010 Єврокод 4. Проектування сталезалізобетонних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1994-1-1:2004, IDN) [2], а автори статті – відповідальними виконавцями цієї розробки.

Загалом, характеризуючи положення EN 1994-1-1:2004 слід відмітити, що цей стандарт містить 19 пунктів, відкритих для національного вибору. Всі вони здебільшого стосуються значень часткових коефіцієнтів надійності, зокрема для розрахунку зсувних з'єднань під час проектування чи проведення стандартних випробувань. Іншою групою Національно визначених параметрів є характеристики, що можуть залежати від кліматичних умов відповідної країни, наприклад, значення вільної усадки бетону тощо. Проаналізуємо ці пункти більш детально за розділами EN 1994-1-1:2004, до яких вони відносяться структурно.

ДСТУ-Н Б EN 1994-1-1:2010 складається зі вступу, дев'яти розділів та трьох довідкових (інформаційних) додатків. Вступ містить відомості щодо статусу та застосування Єврокодів, зв'язок між Єврокодами та гармонізованими технічними умовами для виробів, додаткова інформація, а також перелік положень для яких дозволяється національна альтернатива. В розділі 1 визначено сферу застосування EN 1991-1-4:2010, посилання на нормативні документи, додаткові терміни й визначення та основні позначення величин та параметрів, що застосовуються в цьому стандарті. Пунктів, які є відкритими для національного вибору, в розділі не передбачено.

Розділ 2 присвячено встановленню основних вимог та принципів проектування сталезалізобетонних конструкцій будівель та споруд в рамках методу граничних станів. Однією із загальних вимог розділу 2 є необхідність встановлення розрахункових величин, зокрема дій та характеристик матеріалів (виробів) складових комплексних сталезалізобетонних перерізів, а

також засобів їх об'єднання, шляхом призначення часткових коефіцієнтів надійності. Національний вибір дозволено через корегування 4 пунктів: 2.4.1.1 (1), 2.4.1.2 (5)P, 2.4.1.2 (6)P та 2.4.1.2 (7)P (відповідно пункти НД 2.1 – 2.4 [8]), що встановлюють рекомендовані значення часткових коефіцієнтів надійності, зокрема γ_p (для граничних станів з урахуванням сприятливих та несприятливих дій для попереднього напруження прикладанням деформацій, рекомендоване значення 1,0), γ_v (для зсувних з'єднань, рекомендоване значення 1,25), γ_{vS} (при поздовжньому зсуві комбінованих плит будівель, рекомендоване значення 1,25) та $\gamma_{Mf,S}$ (при перевірці на втому стрижнів з головками, рекомендоване значення 1,25).

Особливістю рекомендацій EN 1991-1-4:2010 є те, що в цьому нормативному документі здебільшого розглядаються засоби з'єднання у вигляді анкерних стрижнів з головками. Проте в практиці вітчизняного будівництва більшого поширення набули анкерні засоби інших типів [9, 10, 11]. Тому в Національному додатку (НД 2.3) [8] для застосування на території України рекомендованим значенням γ_{vS} для анкерних засобів у вигляді стрижнів з головками за умов автоматичного зварювання є 1,25. При застосуванні жорстких упорів або гнучких анкерів інших типів (петльових, з відгинами, з анкерними пластинами тощо) можливе застосування інших значень коефіцієнту γ_{vS} при належному обґрунтуванні шляхом статистичного оцінювання результатів експериментів. Інші відкриті для національного вибору пункти EN 1991-1-4:2010 внаслідок відсутності в Україні спеціальних досліджень в першій редакції [8] рекомендовано прийняти без змін.

Властивості матеріалів, що застосовуються для проектування сталезалізобетонних конструкцій будівель та споруд наводяться в розділі 3 EN 1991-1-4:2010, в якому відкритим для національного вибору є п. 3.1 (4) та п. 3.5 (2) (відповідно пункти НД 2.5 – 2.6 [8]). Рекомендації п. 3.1 (4) [2] (п. НД 2.5 [8]) стосовно можливості неврахування впливу внутрішньої усадки при визначенні напружень і деформацій у конструкціях будівель, які зазнають комбінованих дій, прийнято без змін, як такі, що не суперечать національним традиціям проектування.

В п. 3.5 (2) [2] встановлюються вимоги до сталевих профільованих настилів для комбінованих плит будівель, рекомендованим мінімальним значенням номінальної товщини t сталевих листів є 0,70 мм. Проте, зважаючи на поширення в сучасній практиці будівництва використання тонкостінних сталевих профілів, зокрема для комбінованих конструкцій із профільованих настилів у поєднанні з легкими бетонами, пропонується цей пункт (НД. 2.6 [8]) скорегувати, засвідчивши можливість застосування для комбінованих плит будівель сталевих листів з товщиною до 0,7 мм при відповідному обґрунтуванні розрахунком.

В розділі 4 розглядаються питання, пов'язані із забезпеченням довговічності сталезалізобетонних конструкцій, зокрема захисту відкритих

сталевих поверхонь конструктивних елементів. Пунктів, які є відкритими для національного вибору, в розділі не передбачено.

Розділ 5 містить інформацію щодо загальних засад та принципів конструктивного розрахунку (створення розрахункових моделей, врахування неточностей елементів, дії впливів, класифікацію та способи формування розрахункових схем комбінованих перерізів, стабільності зведення тощо). Залишений відкритим для національного вибору є п. 5.4.3 (1) (h), проте у тексті Єврокоду такий пункт відсутній. Тому надалі у тексті національного додатку цей пункт не розглядається.

Розділ 6 присвячено розрахунку несучої здатності окремих конструктивних сталезалізобетонних елементів (комбінованих балок та колон). Зокрема особлива увага приділяється питанням розрахунку зсувних з'єднань комбінованих конструкцій. Залишеними відкритими для національного вибору є 5 пунктів, зокрема п. 6.6.3.1 (1), п. 6.6.3.1 (3), п. 6.6.4.1 (3), п. 6.8.2 (1) та п. 6.8.2 (2). В EN 1991-1-4:2010 [2] (6.6.3.1 (3)) рекомендовано не враховувати в розрахунку роботу анкерів, розташованих в площині плити, що безумовно, створює певні запаси міцності конструкцій. Такий випадок, наприклад, виникає при приварюванні анкерів комбінованих плит до стінки сталевій балки, що входить в бетонну полицю (рис. 1, поз. 4). За відсутності необхідного обсягу експериментальних досліджень цього питання додаткова інформація щодо врахування роботи анкерів, розташованих в площині плити, в національному додатку не надається (п. НД. 2.9). Корегуванню в рамках Національного додатку підлягає один пункт: НД. 2.10 [8], в якому для досягнення необхідного анкерування профнастилу з ребрами, паралельними опорним балкам, для використання на території України окрім поперечних стрижнів з головками засвідчується можливість застосовування інших типів анкерувальних засобів (наприклад, жорстких упорів, петльових анкерів, похилих стрижнів з відгинами тощо, рис. 2 – 3), розрахунок яких повинен виконуватись за апробованими та достатньо експериментально підтвердженими методиками. Прийняте рішення зумовлено існуючими багаторічними національними традиціями проектування комбінованих сталезалізобетонних плит будівель та споруд [9, 10].

Інші пункти, відкриті для національного вибору, встановлюють значення коефіцієнтів надійності γ_V для розрахункового опору поперечних стрижнів з головками при автоматичному зварюванні (п. 6.6.3.1 (1), в якому рекомендованим значенням є 1,25) та $\gamma_{Mf,S}$ при перевірці на втому стрижнів з головками (п. 6.8.2 (1), в якому рекомендованим значенням є 1,0) внаслідок відсутності в Україні спеціальних досліджень [8] рекомендується прийняти без змін внаслідок відсутності в Україні спеціальних досліджень цих питань.

Виходячи з цих же міркувань, Національний додаток не містить додаткової інформації щодо встановлення значень часткових коефіцієнтів надійності γ_{Ff} для різних видів навантажень втоми (п. 6.8.2 (2)), а також способів досягнення необхідного анкерування настилу комбінованих плит (п.

6.6.4.1 (3). Отже, ці питання потребують в подальшому проведенні в нашій країні більш детальних досліджень.

В розділі 7 розглядаються основні положення розрахунку сталезалізобетонних конструкцій (що не висвітлені в розділах 1, 2, 4, 5 та 9) за II групою граничних станів. Розділ 8 присвячено питанням проектування комбінованих вузлів сталезалізобетонних каркасів будівель. Пунктів, які є відкритими для національного вибору, в цих розділах не передбачено.

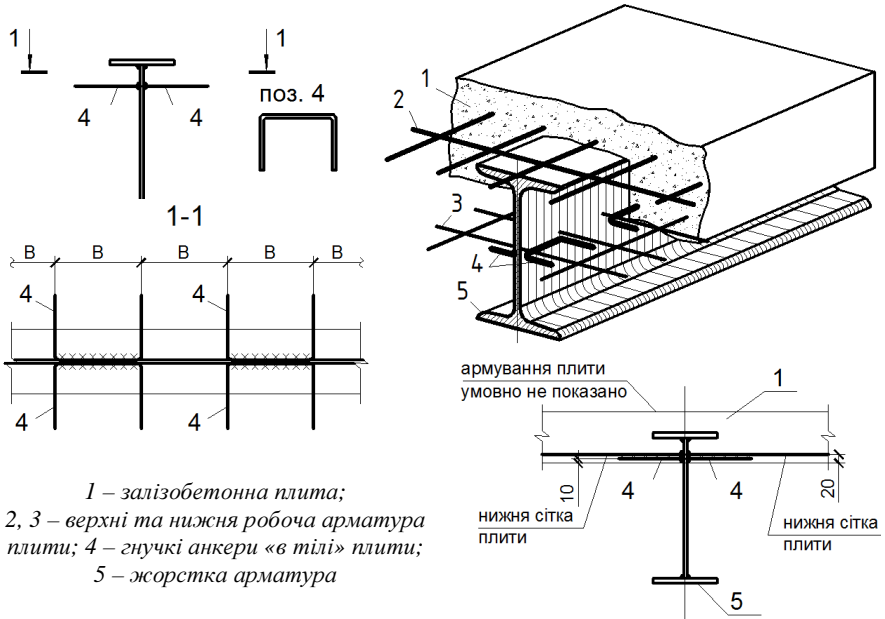


Рис. 1. Приклад конструктивного вирішення комплексної сталезалізобетонної плити із застосування анкерів, розташованих «в тілі» залізобетонної частини

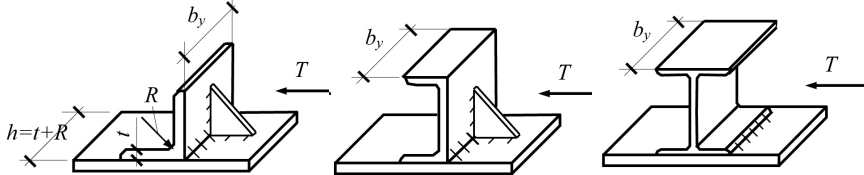


Рис. 2. Приклади конструкції жорстких упорів

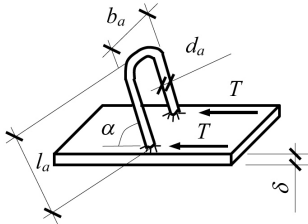


Рис. 3. Приклад конструкції петльового анкеру

Розділ 9 містить відомості щодо розрахунку комбінованих плит з використанням сталевих профільованих настилів. Розділ містить 5 пунктів, відкритих для національного вибору. Зокрема, це стосується рекомендацій щодо обмеження вузького кроку стінок сталевого профільованого настилу комбінованих плит будівель (п. 9.1.1 (2)Р). Так, відповідно рекомендацій [2] сфера застосування сталевих профільованих листів як незнімної опалубки комбінованих плит будівель обмежується верхньою межею співвідношення геометричних розмірів b_r/b_s (рис. 4), адже співвідношення ширини рифів (b_r) до їх кроку (b_s) є однією з важливих геометричних характеристик комплексних сталезалізобетонних плит. Застосування профлістів з вузьким кроком стінок (b_s) може призвести до недостатнього опору зсуву стержньових анкерів, розташованих в них, та призвести до розвитку деформацій вертикального зсуву комбінованої плити. І навпаки, при підвищенні кроку стінок здатність плити розподіляти навантаження між декількома суміжними рифами суттєво зменшується, особливо за умов мінімальної товщини плити над профнастилом (h_c). Рекомендоване в EN 1991-1-4:2010 [8] значення щодо обмеження вузького кроку стінок сталевого профільованого настилу комбінованих плит ($b_r/b_s \leq 0,6$) відповідає найбільш поширеним геометричним розмірам профілів, що використовується на території України, тому п. НД. 2.13 [8] прийнято без змін.

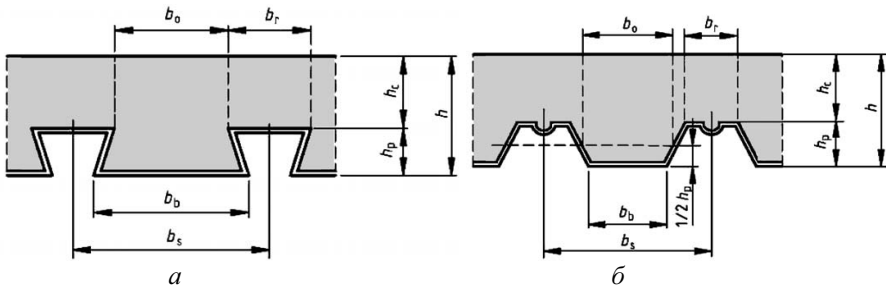


Рис. 4. Розміри настилів і плит:

а, б – профілі з розширеними та звуженими зверху ребрами відповідно

Внаслідок відсутності в Україні спеціальних досліджень в Національному додатку рекомендовано прийняти без змін і інші пункти, відкриті в EN 1991-1-4:2010 для національного вибору, що пов'язані, головним чином, з питаннями розрахунку зсувних з'єднань комбінованих плит (п. 9.7.3 (4) Примітка 1, 9.7.3 (8) Примітка 1 та 9.7.3 (9)), за виключенням одного пункту (п. 9.6 (2)), що підлягає корегуванню в рамках Національного додатку.

В цьому пункті регламентується обмеження прогину ($\delta_{s,max}$) сталевих профільованих настилів, що використовується як опалубка комбінованих плит, при перевірці за II групою граничних станів на дію власної ваги з урахуванням ваги свіжого бетону, рекомендованим значенням якого в [2] є

$\delta_{s,max}=L/180$ (де L – робочий проліт між опорами). Проте, як свідчать результати численних експериментальних досліджень авторів, а також добре апробовані вітчизняні рекомендації з цього питання [10] для типових співвідношень прольотів та висоти настилу граничний стан за першою групою досягається набагато раніше, ніж прогин $L/180$. Тому рекомендованим для використання на території України пропонується прийняти значення $\delta_{s,max}=L/200$ (НД 2.14 [8]).

Текст EN 1991-1-4:2010 містить 3 інформаційних додатки.

В довідковому додатку А наведено інформацію щодо жорсткості компонентів з'єднань у будівлях, призначений сприяти полегшеному розумінню користувачем ДСТУ-Н Б EN 1991-1-4:2010 вимог розділу 8.

Довідковий додаток В містить відомості щодо проведення стандартних випробувань зсувних з'єднань та комбінованих плит, що хоча і не є предметом технічних умов для проектувальників, але їх використання може виявитись доволі доречним у випадках відсутності вичерпної інформації в прийнятих розрахункових моделях. Додаток містить 2 пункти, що відкриті для національного вибору, пов'язані з призначенням часткових коефіцієнтів надійності при оцінюванні результатів випробувань з використанням різних методів. На сьогодні в Україні відсутня необхідна кількість експериментальних даних, що може слугувати основою для розроблення вітчизняних рекомендацій, тому положення пунктів п. НД. 2.18 та п. НД. 2.19 в Національному додатку [8] не корегуються.

Слід також зауважити, що існуючі норми проектування зсувних з'єднань [1, 2] здебільшого ґрунтуються на результатах експериментальних досліджень, що за відсутності єдиного міжнародного стандарту на їх проведення протягом останніх 30 десятиріч здійснювались за різними методиками, внаслідок чого доволі важко узагальнити наявні на сьогодні експериментальні дані. Тому на сьогодні питання нормування проведення стандартних випробувань зсувних з'єднань комбінованих плит залишається дискусійним [6] та потребує більш детальних досліджень особливо для нових типів комплексних конструкцій, що працюють на зсув.

В довідковому додатку С наведені рекомендовані значення деформацій остаточної вільної усадки бетону у комбінованих конструкціях будівель, що є близькими до даних вітчизняних досліджень та аналогічних рекомендацій, застосованих в інших чинних національних нормах України [9].

Зважаючи на це, довідкові (інформаційні) додатки можуть бути рекомендовані до використання на території України без змін.

Підсумовуючи проведений аналіз, слід зауважити, що EN 1991-1-4:2010 [2, 3] призначений для використання сумісно з іншими Єврокодами. Зокрема відомості стосовно нормування властивостей матеріалів, що застосовуються для проектування комплексних сталезалізобетонних конструкцій: сталевого та арматурного прокату, бетону, містяться у відповідних розділах стандартів EN 1992 Eurocode 2: Design of concrete structures (EN 1992 Єврокод 2:

Проектування залізобетонних конструкцій) та EN 1993 Eurocode 3: Design of steel structures (EN 1993 Єврокод 3: Проектування сталевих конструкцій), а загальні вимоги щодо надійності та конструктивної безпеки об'єктів будівництва – викладені у EN 1990 Eurocode: Basis of Structural Design (EN 1990 Єврокод: Основи проектування конструкцій).

При цьому окремим питанням є відмінності в системі часткових коефіцієнтів надійності за матеріалами, що застосовані в Європейських (Eurocode) та національних стандартах (ДБН та ДСТУ). Так, наприклад, рекомендоване значення коефіцієнту надійності за матеріалом γ_c , що в EN 1992 Єврокод 2 є параметром, призначеним для національного вибору, для бетону становить 1,5. В українських національних нормах (чинних на сьогодні – ДБН В.2.6-98:2009 [12] та скасованих – СНиП 2.03.01-84* [13]) загальноприйнятим значенням цього коефіцієнту є 1,3. З іншого боку, в Євроноормах за допомогою коефіцієнту надійності за матеріалом γ_c передбачено сумісне врахування не лише факторів, пов'язаних із природньою мінливістю фізико-механічних властивостей бетону, а й інших джерел ентропії, зокрема невизначеності розрахункової моделі («model uncertainties», [14]), що у в нашій країні традиційно враховувалось коефіцієнтом умов роботи конструктивного елемента [13].

Особливої уваги також потребують й питання узгодження європейських та національних стандартів проведення випробувань матеріалів сталезалізобетонних конструкцій. Зокрема, це стосується відмінності між циліндричною (рекомендованою в Єврокодах) та кубиковою й призмовою (традиційно застосованою в національних стандартах) міцністю бетону, а також рекомендованими в EN 1993 Єврокод 3 класами сталей та прокатом, що фактично на сьогодні виготовляється в Україні.

Стосовно безпосередньо рекомендацій EN 1994 Eurocode 4, слід звернути увагу, що, якщо в будівлі має місце завантаження або використовується конструктивний елемент, характерний для мостів, то в цьому випадку слід керуватися EN1994-2:2005 Part 2: General rules and rules for bridges (Частина 2: Загальні правила і правила для мостів). Тому, на наш погляд, потребує редакційної правки застосування в українській редакції EN 1991-1-4:2010 термінів «будівля» (building) та «споруда», «конструкція» (structure), що в цьому аспекті є принциповим, а також застосованих в українській редакції термінів «цивільні споруди», «громадські споруди» тощо.

Висновки. Стаття присвячена питанням, що зумовлені особливостями розроблення національного додатку до ДСТУ-Н Б EN 1994-1-4:2010. Розглядаються параметри, відкриті в EN 1994-1-4:2010 для національного вибору, а також особливості імплементації європейських норм у сучасну будівельну практику України з одночасним збереженням національних традицій проектування. Загалом 14 із 19 параметрів, відкритих в EN 1994-1-4:2010 для національного вибору, пропонується прийняти в Національному додатку (НД) без змін, як такі, що не суперечать національним традиціям

проектування або за відсутності достатньої кількості досліджень цих питань в Україні. Всі ці параметри здебільшого стосуються значень часткових коефіцієнтів надійності, зокрема для розрахунку зсувних з'єднань під час проектування чи проведення стандартних випробувань. З іншого боку, зважаючи на той факт, що в EN 1994-1-4:2010 в основному розглядаються засоби з'єднання у вигляді анкерних стрижнів з головками, в Національному додатку доречним є засвідчення можливості використання анкерувальних засобів інших типів (наприклад, жорстких упорів, петльових анкерів, похилих стрижнів з відгинами тощо), що історично набули в практиці вітчизняного будівництва більшого поширення.

- 1.** ДБН В.2.6-160:2010. Конструкції будинків і споруд. Сталезалізобетонні конструкції. Основні положення [Текст] : уведено вперше ; чинний з 2011–09-01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 55 с.
- 2.** ДСТУ-Н Б EN 1994-1-1:2010. Єврокод 4. Проектування сталезалізобетонних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1994-1-1:2004, IDN) [Текст] : чинний з 2013–06–01 – К. : Мінрегіонбуд України, 2012. – 159 с.
- 3.** EN 1994 Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures. EN 1994-1-1:2004 Part 1-1: General rules and rules for building.
- 4.** ДБН А.1.1-94:2010. Система стандартизації та нормування у будівництві. Проектування будівельних конструкцій за Єврокодами. Основні положення [Текст] : уведено вперше ; чинний з 2013–07–01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2012. – 22 с.
- 5.** Designers' Guide to Eurocode 4: Design of composite steel and concrete structures, 2th editions. Roger P. Johnson. 978-0-7277-4173-8. Published 2011.
- 6.** Джонсон Р. П. Руководство для проектировщиков к Еврокод 4: проектирование сталежелезобетонных конструкций. EN 1994-1-1 [Текст] / Р. П. Джонсон ; пер. с англ. – 2-е изд. – М. : МГСУ, 2012. – 413 с. – Перевод. изд. : Thomas Telford. – ISBN 978-0-7277-4173-8.
- 7.** Гульванесян Х. Руководство для проектировщиков к Еврокоду 1990: Основы проектирования сооружений / Х. Гульванесян, Ж.-А. Калгаро, М. Голицки ; пер. с англ. : начн. ред. В. Д. Райзер, Н. А. Попов – М. : МГСУ, 2011. – 258 с.
- 8.** Зміна №1. Єврокод 4: Проектування сталезалізобетонних конструкцій. Частина 1-1. Загальні правила і правила для споруд (EN 1994-1-1:2004, IDT) (Перша редакція). – 8 с.
- 9.** ДБН В.2.3-14:2006. Споруди транспорту. Мости та труби. Правила проектування [Текст] : на заміну СНиП 2.05.03-84 ; чинний з 2007–02–01. – К. : Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006. – 359 с.
- 10.** Рекомендации по проектированию монолитных железобетонных перекрытий со стальным профилированным настилом [Текст] / НИИЖБ, ЦНИИПромзданий Госстроя СССР. – М. : Стройиздат, 1987. – 42 с.
- 11.** Семко О. В. Керування ризиками при проектуванні та експлуатації сталезалізобетонних конструкцій : монографія / О. В. Семко, О. П. Воскобийник. – Полтава : ПолтНТУ, 2012. – 514 с.
- 12.** ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення [Текст] : на заміну СНиП 2.03.01-84* ; чинний з 2011–07–01. – К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 70 с.
- 13.** СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции [Текст] / Госстрой СССР. – М. : ЦИТП Госстроя СССР, 1989. – 77 с.
- 14.** Sykora M., Cervenka V., Holisky M. Assessment of model uncertainties in the analysis of reinforcement concrete structures // 18th International Conference «Engineering Mechanics 2012». – Svratka, Czech Republic, May 14 – 17, 2012. – pp. 1263 – 1272.