

ПРО ДОСВІД ВИВЧЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ, ЗВЕДЕННІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ БУДІВЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА ЄВРОКОДАМИ В УКРАЇНІ

Корнієнко М.В.

Київський національний університет будівництва і архітектури
м. Київ, Україна

АНОТАЦІЯ: Проведено аналіз стану вивчення та використання на сьогодні Єврокодів інженерами та студентами, вказано на особливості процесу навчання широкого кола фахівців будівельної галузі в Україні та перспективи його покращення в найближчі роки. Особлива поглиблена увага приділена використанню Єврокоду-7, що потребує значних змін та доповнень знань всіх інженерів-будівельників.

АННОТАЦИЯ: Приведен анализ состояния изучения и использования сегодня Еврокодов инженерами и студентами, подчеркнуты особенности процесса обучения широкого круга специалистов строительной отрасли в Украине и перспективы его улучшения в ближайшее время. Особое углубленное внимание уделено использованию Еврокода-7, которое требует существенных изменений и дополнений знаний всех инженеров-строителей.

ABSTRACT: Analysis of state deals with learning and using of Eurocodes by engineers and students is presented in paper. There are described the peculiarities of tutorial process of large section of Ukrainian construction engineering specialists and the prospects of its upgrading in nearest time. The specific attention is paid to application of Eurocode-7 which is demanding the essential changes and additions for knowledge of all civil engineers

КЛЮЧОВІ СЛОВА: норми в будівництві, Єврокоди, навчання, основи та фундаменти.

ВСТУП

Минуло більше 40 років як з метою усунення перешкод у міжнародному співробітництві європейських країн з питань проектування, зведення та експлуатації будівель і споруд різного призначення, Європейський Союз, на виконання Римської угоди, розпочав розробку єдиної системи стандартизації у будівельній галузі. Це був важливий крок до чіткого формування принципів і правил в будівельній нормативній базі та поширення нового передового світового досвіду з теорії розрахунків, конструювання та технології зведення будівельних конструкцій і влаштування основ. Про серйозність та об'єм цієї роботи вказують термін підготовки стратегії і тактики складу європейських стандартів, реалізація їх в першій редакції¹, а також те, що ці нормативи використовували передовий досвід провідних країн світу, перш за все, Великобританії, Франції та Німеччини, який підтверджував класичні підходи у проектуванні та зведенні як звичайних, так і унікальних будівель і споруд.

В цілому, процес розробки і прийняття нової системи EN відбувся в 1990...1999 роках і завершився остаточними перевітками і доповненнями у 2002...2007 роках. Основна група цих норм – Єврокоди (виділяється як група А нормативних документів), що є демократичними нормами. Вони надають широкі можливості інженерам-будівельникам в ініціативі та пошуку оптимальних та разом з тим надійних рішень при проектуванні та будівництві об'єктів, одночасно вимагаючи практичного їх досвіду відповідно для таких будівель споруд, які розробляються. Вони повністю відповідають міжнародним стандартам, основним з яких є ISO 2394 [1], що удосконалений з 1986 р. і зазнав впливу розроблюваних Євростандартів.

Всі ці позитивні сторони, закладені у європейські стандарти, починаючи з 2006 року почали використовуватися при розробці нових нормативних документів в Україні (ДБН, ДСТУ, ДСТУ-Н створювались при гармонізації з Єврокодами) і остаточно завершилися прийняттям другої гілки проектування (норми ДСТУ-EN) у 2014 р. для забезпечення можливості сучасного рівня будівництва.

Зрозуміло, що на практиці неможливо досягти максимально ефективного використання цих норм тільки їх ідентичним виданням, навіть з врахуванням українського досвіду і регіональних умов нашої країни. Потрібне широке ознайомлення і вивчення основних положень Єврокодів, а їх уміле використання в практичній роботі поєднувати з обов'язковим врахуванням європейського досвіду.

¹ ENV розроблений робочими групами науковців і фахівців, що представляли майже всі європейські країни, за участю міжнародних професійних об'єднань до 1989 року.

ОГЛЯД ДЖЕРЕЛ ЗА ТЕМОЮ

На зміну досвідного підходу при зведенні будівель і споруд в другій половині XIX-го століття і на початку XX-го століття приходять методи розрахунку несучих конструкцій і ґрунтових основ, що базуються на нових теоретичних рішеннях і експериментальних даних. Їх розрахунок за допустимими напруженнями набуває широкого поширення. Все це спонукає до розвитку нормативної бази в будівництві. Певна активізація у створенні норм і стандартів в Радянському Союзі спостерігалась у 30-х роках XX-го століття. Якраз у цей період запропоновано проводити розрахунок залізобетонних конструкцій по руйнуючим навантаженням та запропонована ідея розрахунку металевих конструкцій за граничними станами.

В 50-х роках XX-го століття, після Другої світової війни, в усіх країнах відбувся бурхливий розвиток нормативної бази. Вже в 1955 р. в СРСР вперше у світі розрахунки несучих конструкцій за граничними станами були введені у започатковані комплексні норми, так звані СНиП-и. Безумовно, що такий централізований підхід держави спонукав до систематичного покращення норм, що і відбувалося кожні 7...10 років.

В інших країнах розрахунки будівельних конструкцій і основ за граничними станами були прийняті дещо пізніше. В цьому напрямку для них піонерною роботою стало створення європейських будівельних стандартів, що спиралися на розрахунки споруд за граничними станами з використанням часткових коефіцієнтів (початково – коефіцієнтів безпеки, або коефіцієнтів надійності у нашому розумінні). В той же час, коли Єврокоди напрацьовувалися у Європейському Союзі, з 1990-х років в країнах СНД спостерігалось сповільнення оновлення будівельних норм. Це привело до того, що СНиП-и почали втрачати свої світові позиції.

Розглядаючи європейські стандарти, в Україні зрозуміли їх важливість щодо новизни та прогресивних рішень, важливих для успішного проектування і зведення будівельних об'єктів. Але практичні роботи з врахування EN при розробці українських норм були розпочаті тільки після 2006 року. Перший напрямок – гармонізація ДБН і ДСТУ з Єврокодами, що почалась реалізовуватися у 2007...2009 роках. І тільки з 01.07.2014 р. прийнято рішення про пряме використання Єврокодів в практиці проектування в будівництві в Україні. Проте практичне впровадження ДСТУ-ЕН паралельно з ДБН значно утруднене. Причиною тому стала недооцінка нововведень в Єврокодах. Утворився певний розрив, а перенесення нашого розуміння в європейські документи не було виправданим. Висновок один: потрібно знайомитися з EN та набувати європейського досвіду проектування і будівництва, особливо нових об'єктів, шляхом детального навчання та перевірки розроблених прин-

ципів і правил на практиці. З іншого боку, ми дуже слабо обізнані зі світовими публікаціями, що присвячені EN та світовому науково-технічному прогресу в галузі будівництва. Як вказують деякі автори, на сьогодні таких публікацій в усьому світі більше декількох десятків тисяч. Кількість таких публікацій, що видані в Україні, порівно зовсім не значна.

Незважаючи на те, що в директивному ДСТУ [2] чітко прописана необхідність організувати вивчення основних положень Єврокодів та їх практичне використання, на сьогодні друга половина цієї проблеми майже зовсім не вирішена. Заходи Мінрегіону України з організації перекладу основних Єврокодів та складання національних додатків можна визнати такими, що забезпечують можливість ознайомлення з цими ДСТУ-EN (включають всі 58 частин основних нормативів). Вони прямо ставлять питання про навчання інженерів-будівельників практичному використанню цих норм при проектуванні та зведенні будівельних об'єктів в Україні та за її межами.

Громадським професійним організаціям (гільдіям, товариствам, асоціаціям) не вдалося вирішити це питання, хоча такі спроби були. Головне те, що за підготовкою курсів з європейських стандартів та їх викладення у ВНЗ України (університетах, академіях) не включені організаційні вимоги МОН України чи Кабінету Міністрів, як урядових органів, що забезпечують входження України у європейський освітній простір.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

На сьогодні важливо критично оцінити можливість вивчення фахівцями в Україні європейських стандартів, що забезпечить нашим організаціям приймати участь у проектуванні та зведенні будівель і споруд на високому рівні надійності як на території України, так і на територіях держав Європейського Союзу та зони вільної торгівлі. Це перспектива успішного розвитку будівельної галузі, підготовки бакалаврів і магістрів на сучасному рівні, підтримання авторитету науковців і практиків на високому міжнародному рівні.

Мета роботи - ознайомити широке коло науковців та практикантів з існуючими проблемами в підготовці інженерів-будівельників на європейському рівні, показати та обговорити шляхи можливої організації системи цілеспрямованого покращення їх теоретичних знань та подати приклади такої підготовки на майбутню перспективу.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розвиток зведення будівельних об'єктів за EN в Україні прямо залежить від вміння використовувати їх вимоги на практиці. Одиночні об'єкти, що були за останні роки, розроблені зарубіжними європейськими фірмами, перевірялись, а потім і впроваджувались тільки після перевірки за діючими українськими нормами. Такі дії не можна розглядати як початок проектування і будівництва за Єврокодами, хоча на таких об'єктах часто використовувались нові конструктивні рішення і технології будівництва.

Переважає більшість інженерів-будівельників в Україні, з непоганою теоретичною підготовкою та широкою практикою проектування та зведення будівель і споруд, приступаючи до ознайомлення з вимогами Єврокодів швидко втрачають зацікавленість до поглибленого вивчення європейського досвіду, так як це вимагає не тільки досить великої затрати часу самостійної роботи, а пояснення наставників, щодо володіння практичними аспектами проектування за окремими напрямками в будівництві. З іншого боку відпрацювання навчального процесу з проектування за Європейськими стандартами знаходиться тривалий час на початковій стадії.

Для розуміння особливостей організації навчання інженерно-технічних кадрів, що представляють не тільки проектні та будівельні фірми, а і урядовців, експертів, представників замовника та інвестора необхідно всебічно проаналізувати та врахувати не тільки їх початкові знання, а і фактори, що впливають на цей процес, які є для них новими і потребують розкриття на прикладах з Європейського досвіду. Тому початково розглянемо особливості побудови та вимоги європейських стандартів, порівнюючи їх з положеннями СНиП (ГОСТ) та ДБН (ДСТУ).

1. Побудова та зміст європейських стандартів з будівництва їх практичне використання, мають такі особливості та недоліки:

- комплексність викладення принципів та правил в окремих Єврокодах, тобто загальні підходи, вимоги до проектування та зведення і експлуатації будівель розглядають разом без поділу за напрямками, як це прийнято в СНиП і продовжує частково зберігатись в ДБН. Повтори в тексті EN не дозволяються та в потрібних випадках використовуються конкретні посилання на інші розділи норм;
- об'єм Єврокодів є значним (близько 5 000 сторінок), його опанування потребує звернення до окремих стандартів EN, що розкривають особливості конструкцій матеріалів, виготовлення та контролю. Це значно ускладнює ознайомлення і створює труд-

нощі, особливо якщо враховувати не рідко відсутність матеріалів підвищеної якості та приладів для оцінки їх фізико-механічних властивостей;

- методика визначення дій на будівельні конструкції і основи потребує європейського досвіду та вміння їх оцінювання. Розрахункові ситуації, схеми та проектні підходи, що спираються на поглиблене розуміння надійності різних типів будівель і споруд в окремих випадках значно відрізняються від прийнятих в Україні;
- норми EN відносять до демократичних, а це означає, що повинен завжди виконуватись альтернативний пошук оптимального рішення при розробці проектів і мати надійний контроль в процесі зведення об'єкта. Ці дії повинні спиратись на європейський досвід і враховувати власний (отже, потрібне розуміння національних додатків та гармонізацію стандартів щодо вимог EN);
- переклад європейських стандартів нерідко не відповідає ідентичному, що утруднює об'єктивне їх використання. Це стосується в першу чергу термінів та розуміння вимог, а тому бажання їх описати в перекладах за розумінням в українських нормативах може приводити до неправильних результатів. Також необхідно мати на увазі, що переважна більшість з близько 1500 євростандартів ще не перекладена українською;
- вимоги, за винятком міцності і стійкості, викладені в EN на надійній основі, що потребує до їх реалізації підвищеної уваги.

2. Більшість підходів, вимог, розрахункових ситуацій та проектних підходів з EN на сьогодні не перевірено, а тому не можна стверджувати, що положення в національних додатках та стандартах є повністю обґрунтованими при їх використанні в Україні.

3. Керівництва, що видані в Європі і роз'яснюють особливості вимог EN, надають приклади розв'язання окремих найбільш характерних завдань, спираються на порівняльну оцінку з вимогами тих країн, де ці керівництва видані, а тому в Україні вимагають інколи суттєвих уточнень. Підкреслимо, що ці видання є авторськими і видані іноземною мовою. Керівництва до Єврокодів, що видані у Великобританії перекладені в МГСУ російською і можуть в доступній формі бути використані в Україні. Як приклад приведемо керівництво до Єврокоду 1 [3] та Єврокоду 7-1[4]. В підручниках та посібниках для студентів ВНЗ в європейських країнах уже приводяться пояснення теоретичних та практичних рішень, що витікають з вимог EN. Це пояснюється тим, що країни ЄС перейшли на підготовку фахівців в галузі будівництва за Єврокодами. Проте, у більшості випадків такі видання в Україні не доступні.

4. Слабка обізнаність українських інженерів з міжнародними стан-

дартами ISO. Як наслідок це викликає додаткові труднощі при використанні термінів, позначень, формульних викладок.

5. Кількість конференцій, семінарів присвячених проектуванню та будівництву за вимогами EN в Україні дуже обмежена, як і участь наших науковців та інженерів-будівельників в міжнародних заходах, що присвячені розгляду актуальних питань будівництва за Єврокодами.

6. Система сертифікації інженерних кадрів, що мають право проектувати за Єврокодами, не сформована. Як і навчання вона повинна забезпечувати високий рівень фахівців за стандартами EN. Також не готові фахівці-експерти в Україні до проведення технічної експертизи проектів, розроблених у відповідності до європейських вимог.

7. МОН України до цього часу не сформувало вимог до навчання студентів будівельних ВНЗ навичкам практичної роботи з EN. Навіть студенти, що захистили магістерські роботи, не можуть самостійно сьогодні розробляти проекти в повному обсязі за вимогами Єврокодів, через недостатні знання та відсутність практичного досвіду.

8. Здавалося б, що гармонізація ДБН і ДСТУ з EN, що розпочата на декілька років раніше прямого впровадження EN в Україні, полегшить процес ознайомлення та вивчення EN в цілому. Проте, це відбувається для різних норм по різному. А високі рівні гармонізації в ДБН з залізобетонних і кам'яних конструкцій навіть призупинили їх впровадження в українську гілку проектування через недостатнє пояснення прийнятих змін.

9. Інші складності, такі як символічний запис формул, використання таких методів проектування як за приписними заходами, модельними та натурними дослідженнями; проектування на просідаючих, набухаючих та інших особливих ґрунтах, що не розглядаються; вибір часткових коефіцієнтів для конкретних розрахунків за граничними станами та ін.

10. На вивчення і впровадження в практику будівництва впливає і майже відсутність як кваліфікованих педагогів за EN так і те, що до цього часу не визначено систему навчання та підвищення кваліфікації інженерів-будівельників в окремих ВНЗ. Їх рівень на сьогодні можна визначити як початковий – ознайомлення з основами Єврокодів, що не дає можливості практичної роботи за їх вимогами.

11. В Україні відсутня сьогодні і загальна координація та керівництво підготовкою інженерів-будівельників європейського рівня. Старання робочої групи Мінрегіону, Президії Академії будівництва, окремих професіональних об'єднань на жаль не дали відчутних позитивних наслідків в цьому напрямку.

Впровадження EN за укрупненою оцінкою автора наведено в табл. 1 нижче.

Таблиця 1

Впровадження європейських будівельних стандартів в Україні

Напрямки впровадження	гармонізація нових українських ДБН, ДСТУ з Єврокодами
	ідентичне використання Єврокодів у національних нормах України (ДСТУ-EN)
Самостійність використання	ДБН, ДСТУ, ДСТУ-Н використовуються самостійно
	ДСТУ-EN повинні мати самостійне використання без накладання вимог інших норм
Орієнтовна оцінка положень EN, що використовуються при гармонізації	прості положення, що співпадають з вимогами ДБН і не потребують значних змін структури, термінології, підходу за розрахунками
	положення, що вимагають додаткового уточнення і перевірки за українським досвідом (розрахунки за граничними станами, особливі випадки, що мають поширення в Україні та прямо не враховані в EN)
Умовна оцінка гармонізації деяких ДБН з 2006 р. на початковому етапі	навантаження і дії на споруди: 30...40%
	інженерні вишукування: 0%
	основи і фундаменти: 10%
	металеві конструкції: 75%
	залізобетонні конструкції: 80%
кам'яні конструкції: 90%	
Забезпечення надійності при проектуванні	надійність за EN > надійність за ДБН
Пожежна безпека	ДБН = EN + власний досвід
Сейсмостійке будівництво	ДБН = $f(\text{СНиП, EN, норми США та Японії з врахуванням українських оцінок})$

Доповнимо деякими основними даними (прикладями), що зроблено в Україні для впровадження Єврокодів в будівельній галузі.

Мінрегіон України на виконання умов Угоди з Європейським Союзом провів значну роботу, прийняв участь у підготовці законодавчих актів, що забезпечують впровадження Європейських стандартів в практику будівництва в нашій країні. Він став ініціатором гармонізації українських норм з Євростандартами та забезпечив видання всіх пакетів Єврокодів, як національних норм, що на сьогодні створили основу для розробки проектів за другою гілкою. При цьому заплановано, що Україна остаточно перейде на використання Євростандартів близько 1920 року. Для прискорення практичного впровадження Єврокодів була створена робоча група з

науковців та практиків, а підготовлені документи розглядалися на засіданнях науково-технічної ради міністерства. Міністерством були внесені і відповідні зміни до технічного регламенту, подані пропозиції до Верховної Ради України, що повинні прискорити формування будівельної нормативної бази в міжнародно-правовий простір. Так Міністерством було розглянуто та підтримано редакцію практичного посібника з сейсмостійкого проектування за Єврокодом 8 [5] та ряд методичних розробок по пожежній безпеці, металевим конструкціям та ін. Серед активних науковців, професорсько-викладацького складу та провідних інженерів, що докладають неабияких зусиль для впровадження слід назвати Беркуту А.В., Барзиловича Д.В. – Мінрегіон України, Немчинова Ю.І., Тарасюка В.Г., Поклонського В.Г., Бамбуру А.М., Матвеева І.В., Крігова В.О., Калюжа Ю.І. – ДП НДІБК, Пічугіна С.Ф. – ПНТУ, Перельмутера А.В. – НПО «СКАД Софт», Горохова Е.В., Мушанова В.П. – ДонАБА, Шмуклера В.С. – ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, а також ряд працівників КНУБА, ПНТУ, ОДАБА, ПДАБА та деяких інших науково-дослідних, проектних інститутів та проектних і будівельних фірм, що використовують в своїх роботах прогресивні конструктивні рішення та технології. В Україні проведено підготовку докторських дисертацій (Махінко А.В. – ПНТУ, Тугай О.А. – КНУБА) та розпочато широку підготовку кандидатських і магістерських атестаційних робіт, що присвячені вивченню окремих аспектів використання стандартів EN в Україні (провідні університети і академії будівничого спрямування).

Також розпочато видання науково-методичної літератури, серед якої відзначимо ряд публікацій, що роз'яснюють положення різних Єврокодів, порівняно з тими, що прийняті в Україні [6 - 9].

Велике значення для розуміння окремих аспектів EN мають замовні конференції і спеціалізовані семінари та доповіді. Так, необхідно підкреслити, що конференція за участю іноземних фахівців, яка була організована Мінрегіоном України в жовтні 2009 р. дозволила зрозуміти, перш за все, шляхи удосконалення Європейських стандартів та їх зв'язок з директивними документами ЄС, які ставлять набагато ширші завдання, ніж в нашому звичайному розумінні проектної справи. Ця конференція дозволила Міністерству чітко спланувати програму до повного використання Єврокодів на перспективу. За такою ж схемою можна знайти також різні презентації, що пов'язані з вивченням Єврокодів. Цікава Міжнародна конференція, що стосувалась актуальних проблем використання євростандартів була проведена в листопаді 2012 р. в МГСУ (Москва) [10]. Вона розкрила багато питань, які як правило виникають на першому етапі знайомства з EN і вказала на ряд недоліків, що виникають при оцінці положень європейських стандартів з СНиПами. Ця конференція

підкреслила доцільність врахування документів EN при перепрацюванні нормативної бази в Російській Федерації. Ще раніше в 2010 р. таке ж рішення було прийняте в Білорусі, а інші країни, (колишні республіки Радянського Союзу) теж позитивно віднеслись до впровадження Єврокодів.

Що ж стосується Єврокоду 7 „Геотехнічне проектування”, то питання ознайомлення і вивчення його для практичних цілей активно розглядається Всеукраїнською громадською організацією. Так, на самому початку, на запрошення президії Товариства з лекцією про особливості Єврокоду 7 та Єврокоду 8 в м. Києві в 2006 р. виступив професор з Лісабону (Португалія) Педро Секо е Пінто, а пізніше в 2008 р. в журналі „Світ геотехніки” №2 була за згодою автора Роже Франка (Париж, Франція) опублікована його стаття в перекладі з бразильського геотехнічного журналу, присвячена роз’ясненню принципів Єврокоду 7. Роже Франк є одним з керівників робочої групи, що розробляла цей Єврокод. Для кращого розуміння положень статті до неї була підготовлена розгорнута передмова.

Найкращим підтвердженням різного розуміння складностей використання Єврокоду 7 був практичний семінар в 2005 р. в Дубліні (Ірландія), на якому виступили представники різних країн світу, обґрунтовуючи національне бачення тестових завдань з геотехніки, що були запропоновані для обговорення.

На окремі особливості та недоліки в нормоутворенні з врахуванням вимог EN вказувалось і на першій конференції з технічного регулювання, що відбулося у 2015 р. в КНУБА [11].

Оцінюючи відверто низький рівень гармонізації ДБН з основ і фундаментів з вимогами EN-7, необхідно мати на увазі, що робоча група бачила багато труднощів при роботі українських інженерів за цим Єврокодом, пов’язаних різними класифікаціями ґрунтів, моделями визначення показників механічних властивостей ґрунтів та заміною розрахунку основ і фундаментів за граничним станом деформації ґрунту на граничний стан за міцністю ґрунту і втратою стійкості основи, що суттєво відрізнялись. Тому було прийнято систему поступового наближення ДБН до EN-7. Що ж стосується ДБН з інженерних вишукувань, то навіть в його другій редакції 2014 р. така гармонізація зовсім не передбачена. Справа в тому, що інженер-геотехнік за EN-7-1 і EN-7-2 визначає тільки геологічну будову майданчика та вивчає показники фізико-механічних властивостей сучасними методами, а інженер-конструктор проводить їх оцінку (включаючи визначення характеристик презентаційних і розрахункових показників ґрунту) та приймає рішення щодо раціонального типу фундаменту і його розрахунку. Очевидно, що це є важливою перешкодою для більш швидкого впровадження Єврокоду 7 як норм загального

призначення (його повинен добре знати кожний інженер-будівельник) при проектуванні об'єктів будь-якого призначення з врахуванням природних умов кожною країною окремо. Окрім загальних оцінок окремих положень Єврокодів при організації та проведенні навчання студентів і інженерів-будівельників, необхідно враховувати більш дрібні особливості їх обізнаності, які можуть значно розширювати час вивчення цих нормативів. Така наближена оцінка наведена в табл. 2.

Таблиця 2

Особливості сучасного вивчення Єврокодів (ISO) в Україні

Етап	Рівень обізнаності, %
встановлення термінологічних особливостей європейських (EN, EN ISO) і міжнародних стандартів при підготовці до редакції українських національних норм ДСТУ-EN-IDT	90
обговорення складу Єврокодів та області їх використання на засіданнях державних і відомчих органів, на конференціях і семінарах	70
ознайомлення студентів ВНЗ з основними положеннями Єврокодів в самостійних курсах (ОДАБА, КНУБА, ПНТУ)	15
проведення співставимих досліджень в магістерських роботах (ОДАБА, КНУБА та ін.)	20
вивчення та співставлення окремих результатів за розрахунками СНиП, ДБН і EN при виконанні кандидатських і докторських робіт (прямі роботи відсутні)	15
підготовка викладачів для викладання теоретичних і практичних положень EN і їх співставлення з вимогами ДБН, СНиП	3
розроблення програм для підвищення кваліфікації інженерів-будівельників і студентів ВНЗ	10
складання посібників і підручників, що розкривають практичні положення проектування за EN в Україні	5
інформація зарубіжних посібників	35
інформація внутрішніх посібників (НДІБК та ін.)	3
зацікавленість студентів та інженерів у вивченні стандартів EN	висока
ознайомлення із стандартами EN цивільної інженерії	1

Отже, на перспективу необхідно планувати навчальні плани, які б виконували підготовку студентів старших курсів на інженерів-практиків, придатних для реалізації завдань проектування і будівництва об'єктів за їх

спеціалізацією. Ці плани найактивніше розроблялись в ДонАБА та КНУБА. Загальні підходи в їх побудові в цих колективах були близькими. На сьогодні можливі дві схеми реалізації.

1. Основні особливості нормоутворення в будівельній галузі України з поглибленим знайомством з складом, будовою та вимогами ДСТУ-Н- EN та співставленням їх з ДБН та ДСТУ. Мінімальна кількість лекцій – 36 годин. Сьогодні при вивченні цих положень для студентів V-го курсу встановлено 22 годин лекцій та 6 годин практичних занять. В подальшому, на практиці ці знання можуть поглиблюватись на курсах підвищення кваліфікації за спеціалізаціями. Об'єм лекцій та практичних занять може зростати до 100...120 годин залежно від рівня підготовки.

2. Повне вивчення методів проектування, будівництва та експлуатації будівель і споруд різного призначення за європейськими стандартами для студентів, що навчаються за програмами підготовки магістрів на V-VI-му курсах, для якісної підготовки може досягати 500...600 годин з виконаннями декількох курсових проектів і розрахункових робіт.

Організація такого навчального процесу потребує серйозної підготовки і викладачів, їх підвищення кваліфікації, стажування в зарубіжних навчальних закладах і фірмах, де ці нормативи вивчаються і використовуються. Безумовно, що до всіх пакетів Єврокодів в Україні повинні бути розроблені керівництва, складено методичні посібники та видані монографії. Поштовх такому розвитку подій у вищій школі будівельного спрямування повинен бути даним на рівні Кабінету Міністрів чи по крайній мірі МОН України. Це стосується створення належного навчального процесу з вивчення EN (хоча б в провідних будівельних ВНЗ), та постановки загальних питань, вивчення, співставлення і розвитку окремих європейських положень, їх впровадження в практику будівництва в Україні.

ВИСНОВКИ

Використання норм EN відкриває нові можливості перед нашою будівельною галуззю у проектуванні та будівництві різних об'єктів країн ЄС та інших країн світу, що визнають можливість проектування і будівництва за EN.

В Україні закладені добрі основи для впровадження в практику проектування, зведення та експлуатації будівельних об'єктів різного призначення на сучасному рівні за вимогами європейських стандартів.

Проте не відбулося повного комплексного забезпечення усіма стандартами як документами ДСТУ-EN з перекладом українською мовою та національними документами. Гармонізація ДБН, ДСТУ і ДСТУ-Н з EN

виконана вибірково і в різному обсязі, а їх використання на практиці не завжди приводить до позитивних наслідків.

Фактично в Україні ще не приступали до проектування будівель і споруд за принципами і правилами EN.

Навчання інженерів-будівельників та студентів ВНЗ будівельних напрямків розпочато на ознайомчому рівні. Це не дає можливості українським фірмам на світовому рівні забезпечувати впровадження нових конструктивних рішень, технологій, методів контролю та забезпечення якісної експлуатації об'єктів.

На жаль, Міністерство освіти і науки України в директивному порядку не поставило завдання перед ВНЗ будівельного напрямку необхідність завершені підготовки бакалаврів та магістрів за Євростандартами. Не проявляють в цьому напрямку особливої активності громадські організації, університети і академії, що готують будівельників, докторів філософії.

Процес розвитку навчання необхідно значно прискорити.

ЛІТЕРАТУРА

1. ISO-2394:1998 (E) General principles on reliability for structures. Geneva, Switzerland. – p.73.
2. Настанова. Керівний документ L. Щодо застосування і використання єврокодів: ДСТУ-Н Б А.1.1-77:2007. / Guidance paper L (concerning the Construction Products Directive –89/106/EEC). APPLICATION AND USE OF EUROCODES. – Київ, Мінрегіон України, 2008. – с.43.
3. Х. Гульванесян та ін. Руководство для проектировщиков к Еврокоду 1: Воздействия на сооружения, разделы EN 1991-1-1 и с 1991-1-3 по 1991-1-7. Москва: МГСУ, 2011. – с 343.
4. Руководство для проектировщиков к Еврокоду 7: Геотехническое проектирование. Руководство для проектировщиков к EN 1997-1. Еврокод 7: Геотехническое проектирование. Москва: МГСУ, 2013. – с. 360.
5. Немчинов Ю.І та ін. Проектування сейсмостійких конструкцій відповідно до Єврокоду 8. Практичний посібник. Частина 1. ДП НДІБК Мінрегіону України, 2015. – 142 с.
6. Пічугін С.Ф. Методика граничних станів і нормування навантажень. Конспект лекцій / Пічугін С.Ф. – Полтава: ПолНТУ, 2014. – 258 с.
7. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения / [Гордеев В.Н., Лантух-Лященко А.И., Пашинский В.А. и др.]. – М.: АСВ, 2007. – 482 с.
8. Практичний розрахунок елементів залізобетонних конструкцій за ДБН В.2.6-98:2009 в порівнянні з розрахунками за СНиП 2.03.01-84* і EN 1992-1-1 (Eurocode 2) / [В.М. Бабаєв, А.М Бамбура О.М. Пустовойтова та ін.] Довідково-учбовий посібник; під загальною редакцією В.С. Шмуклера. – Х.: Золотые страницы, 2015. — 240 с.

9. Корнієнко М.В. та ін. Розрахунок стовпчастих монолітних фундаментів за Європейськими нормами: посібник. – Київ: КНУБА, 2015. – 72 с.
10. Актуальные проблемы применения Еврокодов и национальных стандартов в строительстве на территории РФ и стран ЕС. Сб. труд. междунар. научн. конференции (г. Москва 21-22 ноября 2015 г.). – М.: МГСУ, 2012 – 168 с.
11. Сучасні проблеми технічного регулювання у будівництві. Збірник наукових праць. Вип. 1. – Київ: КНУБА, 2015. – 108 с.

Стаття надійшла до редакції 14.09.2016 р.