

ТРАНСПОРТНЕ БУДІВНИЦТВО

УДК 624.011.1

Д. О. БАННІКОВ^{1*}

^{1*}Каф. «Будівельне виробництво та геодезія», Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна, вул. Лазаряна, 2, Дніпро, Україна, 49010, тел. +38 (063) 400 43 07, ел. пошта dnuzt@dnit.edu.ua, ORCID 0000-0002-9019-9679

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ДБН В.2.6-161:2017 «ДЕРЕВ'ЯНІ КОНСТРУКЦІЇ» В ПРОЄКТНІЙ ПРАКТИЦІ

Мета. Із 01.02.2018 в практику проєктування конструкцій із дерева введені нові державні норми ДБН В.2.6-161:2017. Вони замінюють використовувані донедавна норми ДБН В.2.6-161:2010, які, у свою чергу, були покликані замінити СНиП II-25-80. Автор цієї публікації ставить за мету звернути увагу розробників і потенційних користувачів норм ДБН В.2.6-161:2017 на суперечливі моменти, які викликають певні труднощі їх практичного застосування. **Методика.** Накопичений за час навчальної практики досвід роботи з нормативною літературою, а також наявні напрацювання під час проведення лабораторних занять зі студентами дозволили проаналізувати нещодавно запроваджені норми ДБН В.2.6-161:2017 з практичної точки зору. **Результати.** У цілому введені в практику проєктування нові норми є прогресивними як за своїм змістом, так і з точки зору використання. Проте наявні проблемні моменти в цих нормах, які розглянуті в нашій публікації, можуть суттєво обмежувати можливість їх широкого практичного застосування. **Наукова новизна.** Аналіз зазначених норм був виконаний не тільки в частині оцінки якісних вимог та рекомендацій, а й з точки зору кількісної сторони питання. **Практична значимість.** Авторський досвід проведення розрахунків простих елементів та основних видів з'єднань за новими нормами ДБН В.2.6-161:2017 свідчить про те, що визначена для різних випадків несуча здатність виявляється нижчою в середньому в 1,5–3 рази порівняно зі старими нормами СНиП II-25-80. Із практичної точки зору така виявлена розбіжність означає, що вже збудовані конструкції можуть потребувати певного підсилення або реконструкції, а конструкції, які проєктують, повинні мати більші несучі перерізи елементів і, відповідно, більшу несучу здатність і вагу.

Ключові слова: конструкції з дерева; дерев'яні конструкції; норми; нормативний документ; ДБН В.2.6-161:2017; ДБН В.2.6-161:2010; СНиП II-25-80

Вступ

Останнім часом в Україні прискореними темпами впроваджують нову систему національних будівельних норм на основі «Державних будівельних норм» (ДБН). Вона має на меті замінити стару систему на основі «Строительных норм и правил» (СНиП). При цьому, на жаль, нові норми не завжди відрізняються високою якістю розробки, через що їх по декілька разів перевидають із внесенням відповідних уточнень, коригувань або навіть принциповою зміною певних частин документа.

У ряді випадків підготовлені норми в одній із галузей проєктування будівельних конструкцій не зовсім узгоджуються, а іноді й прямо протирічать нормам іншої галузі. Та й самі по собі нові ДБН нерідко є внутрішньо суперечливими й не зовсім повно відображують стан справ у певній сфері проєктування. Усе це є наслідком відсутності єдиного центру з координації розробки національної нормативної бази в Україні, з однієї сторони, і відсутності практичної апробації будівельних норм перед їх уведенням в дію – з іншої сторони.

ТРАНСПОРТНЕ БУДІВНИЦТВО

Мета

Саме така ситуація спостерігається в галузі проектування будівельних конструкцій із дерева. Із 01.02.2018 введені нові державні норми ДБН В.2.6-161:2017 [4]. Вони замінюють використовувані донедавна норми ДБН В.2.6-161:2010 [5], які, у свою чергу, були покликані замінити СНиП II-25-80 [9].

Оскільки, на жаль, зараз втрачена традиція супроводжувати норми спеціальними коментарями або поясненнями, в яких би були розкриті їх «вузькі» місця (як, наприклад, «Пособие» [10]), то користувачам норм залишається тільки тлумачити їх на свій розсуд. Тому автор цієї публікації прагне звернути увагу розробників і потенційних користувачів норм ДБН В.2.6-161:2017 на окремі моменти, які викликають певні труднощі з точки зору їх практичного використання. Це і є основною метою публікації.

Методика

Автор цієї публікації протягом більш ніж 15 років викладає дисципліну «Конструкції з дерева та пластмас» для студентів 5-го курсу (раніше – для спеціалістів, тепер – для магістрів) спеціалізації (спеціальності) «Промислове та цивільне будівництво». Тому накопичений досвід роботи з нормативною літературою, а також наявні напрацювання під час проведення лабораторних занять зі студентами дозволили проаналізувати нещодавно запроваджені норми ДБН В.2.6-161:2017 з практичної точки зору.

Результати

Розробкою та впровадженням норм ДБН В.2.6-161:2017 займалось ТОВ «Український інститут сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського» за участю низки фахівців провідних ЗВО України, зокрема Харківського національного університету будівництва та архітектури (ХНУБА), НУ «Львівська політехніка», Київського національного університету будівництва та архітектури (КНУБА). Головним розробником попередніх норм ДБН В.2.6-161:2010 є ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»,

а також фахівці Придніпровської державної академії будівництва та архітектури (ПДАБА). Норми СНиП II-25-80 були розроблені фахівцями чотирьох науково-дослідних установ ще наприкінці 70-х років ХХ сторіччя.

Відразу ж хотілося б зазначити, що введені норми ДБН В.2.6-161:2017 за якістю підготовки є більш продуманими й мають значно меншу кількість складних для застосування моментів й очевидних помилок, ніж попередні норми ДБН В.2.6-161:2010.

У цілому нові норми ДБН В.2.6-161:2017 підтримують курс на узгодження вітчизняної та європейської нормативної бази в галузі будівництва. У них використана термінологія й система позначень, орієнтована на Eurocode, на кшталт норм із проектування бетонних і залізобетонних конструкцій ДБН В.2.6-98:2009 [3], а також кам'яних й армокам'яних конструкцій ДБН В.2.6-162:2010 [6], на відміну від норм із проектування сталевих конструкцій ДБН В.2.6-161:2017 [8] й алюмінієвих конструкцій ДБН В.2.6-165:2011 [7], у яких подана традиційна вітчизняна система позначень. Проте в нових нормах збережені й традиційні підходи до проектування, характерні для вітчизняної практики. Це, безумовно, розширює межі застосування вітчизняних норм, сприяючи як поглибленню знань інженерів-проектувальників, так і поліпшенню самого процесу проектування. Зокрема, основним методом розрахунку конструкцій із дерева в нормах залишається метод граничних станів. Проте ймовірніший метод навіть не згаданий незважаючи на те, що він є рекомендованим до застосування відповідно до вимог ДБН В.1.2-14-2009 [2].

Серед позитивних моментів хотілося б відзначити й введення розрахункових виразів для визначення роботи елементів на кручення, а також виділення підрозділу з оцінки динамічних характеристик згинальних елементів, чого були позбавлені норми СНиП II-25-80. Окрему увагу приділено й сучасним виробам із деревини та її похідних (LVL, OSB, МДФ). Також суттєво розвинено теорію роботи конструкцій із дерева з урахуванням нелінійних властивостей, про що автор наголошував у попередніх своїх роботах (див., напр., [11]).

Додатково в нових нормах

ТРАНСПОРТНЕ БУДІВНИЦТВО

ДБН В.2.6-161:2017 упорядковані питання, пов'язані із забезпеченням таких властивостей дерев'яних конструкцій, як вогнестійкість, стійкість від біологічних шкідників, а також корозійна стійкість. Ці питання в нормах СНиП II-25-80 були висвітлені досить обмежено та звужено, причому явного виділення конструктивних заходів захисту для випадку дії різних зовнішніх факторів не наведено.

Проте в нових нормах ДБН В.2.6-161:2017 є й низка негативних моментів, на яких хотілося б зупинитися більш детально. Вони перелічені в порядку, який відповідає викладенню рекомендацій у тексті норм.

1. Наведені в п. 5.3.2 норм класи навантажень за тривалістю дії не узгоджуються з класифікацією навантажень, поданою в ДБН В.1.2-2:2006 [1], як кількісно, так і якісно. Зокрема, не зовсім зрозумілим є порядок розподілу тривалості навантажень, оскільки, наприклад, сейсмічне навантаження може тривати й декілька хвилин, у результаті чого воно вже має бути віднесене до короткочасних навантажень. Також виникає питання щодо обмеження терміну дії постійних навантажень 10 роками.

2. Наведені в п. 5.3.3 норм експлуатаційні класи включають досить вузький температурно-вологісний діапазон порівняно зі СНиП II-25-80. А від цих класів залежить низка розрахункових характеристик, які неможливо визначити для інших умов, наприклад, умов неопалюваних приміщень або сухого вологісного режиму тощо.

3. У нормах СНиП II-25-80 враховані специфічні умови роботи конструкцій із дерева, які позначені низкою спеціальних коефіцієнтів m (п. 3.2). У нових нормах ДБН В.2.6-161:2017 наведена система тільки з двох коефіцієнтів – k_h і k_{def} . Перший із них стосується розмірів елементів і поданий тільки як рекомендований, він фактично «замінює» собою чотири коефіцієнти за старими нормами для різних типів перерізів. Другий коефіцієнт враховує реологічні властивості деревини й фактично «замінює» собою два коефіцієнти за старими нормами для різних видів навантажень. Залишається відкритим питання щодо врахування певних особливостей реальних умов експлуатації конструкцій. До них нале-

жать, наприклад, врахування просочення деревини антипіренами або антисептиками, підвищена (понижена) температура експлуатації.

4. У розділі 9 та й взагалі в тексті норм не наведені обмеження стосовно граничної гнучкості, принаймні для стиснутих елементів. Це, на нашу, принципово неправильно, оскільки обмеження гнучкості є одним із базових моментів під час проектування конструкцій із будьяких матеріалів [3, 6–8]. У старих нормах СНиП II-25-80 гранична гнучкість обмежена (див. табл. 14 [9]).

5. У п. 9.2 під час розрахунку розтягнутих елементів ділянка, на якій мають суміщатися всі ослаблення розрахункового перерізу, зменшена з 20 (за рекомендаціями норм СНиП II-25-80) до 15 см. Обґрунтування такої рекомендації відсутнє, що створює певні труднощі для розрахунку з'єднань із численними отворами, наприклад для цвяхових з'єднань.

6. У п. 9.4 під час розрахунку згинальних елементів подана рекомендація стосовно необхідності суміщення всіх ослаблень поперечного перерізу, розташованих на довжині 15 см в одному розрахунковому перерізі. Це є нова вимога, відсутня в нормах СНиП II-25-80. Проте такий підхід ускладнює розрахунок, наприклад, горизонтального елемента лобової врубки (додаток К). Традиційно, відповідно до вітчизняної фахової літератури [12, 13], цей елемент перевіряють за двома перерізами – послабленим на центральний стиск і повним на позакентровий стиск. Згідно з новими вимогами перевірку потрібно виконувати тільки для перерізу на позакентровий розтяг, що потребує додаткового обґрунтування.

7. Пункт 12.5, присвячений з'єднанням на циліндричних нагелях, займає 22 із 78 сторінок основної частини тексту норм (28 %). У нормах СНиП II-25-80 цей пункт займав 4 з 27 сторінок основної частини тексту (15 %). На нашу думку, цей пункт у нових нормах ДБН В.2.6-161:2017 доцільно було б структурувати, виділивши окремо послідовність визначення несучої здатності з'єднань розглядуваного типу, конструктивні вимоги до них, а також сфери їх застосування. Натомість усі ці рекомендації подані фактично змішано, що вкрай ускладнює їх практичну реалізацію.

ТРАНСПОРТНЕ БУДІВНИЦТВО

8. Серед наведених у додатку Б норм характеристик міцності відсутній випадок змінання. Натомість у додатку К, присвяченому контактним з'єднанням, подані посилання на такі характеристики. Також, на нашу думку самим контактним з'єднанням у нормах приділено зовсім небагато уваги, хоча дерев'яні конструкції з такими з'єднаннями (насамперед із лобовими врубками) зустрічаються в експлуатації не так вже й рідко, наприклад, у побудованих раніше конструкціях із покриттям по дерев'яних фермах.

9. Відсутня повністю інформація про такі конструктивні елементи, як нагельні балки, та з'єднання на пластинчастих нагельях. Звісно, цей вид з'єднань не є широко розповсюдженим та ефективним, проте, як і у випадку з контактними з'єднаннями, подібні конструкції зустрічаються в проектній практиці, навіть у сучасній закордонній [15, 17].

10. Таке широко вживане у вітчизняній практиці проектування поняття, як «сорт деревини» [12, 13], згадане лише в одному місці норм (додаток Ж). Ув'язка цього поняття з класами міцності деревини подана без будь-якого обґрунтування. Також, на наш погляд, доцільно було б доповнити норми рекомендаціями або методикою з визначення сорту деревини для практичних потреб, адже це питання як в наявній фаховій, так і в довідковій літературі трактується досить вільно.

11. Перехід до використання класів міцності має супроводжуватись детальними роз'ясненнями стосовно методики визначення цих класів для різних матеріалів із деревини, що повністю відсутнє в нормах. Фактично в практиці проектування виникає складна ситуація визначення належності наявної деревини або виробу з неї до конкретного класу міцності. Наскільки можна зрозуміти з тексту норм, для цього необхідно провести спеціальні лабораторні випробування, під час яких визначити певні характеристики міцності. Проте використання самого класу міцності за такого підходу виявляється просто зайвим.

У зв'язку з цим зупинимося окремо на зіставленні характеристики розрахункової міцності деревини, визначеної за новими нормами ДБН В.2.6-161:2017, із розрахунковим опором, наведеним у нормах СНиП II-25-80.

За новими нормами розрахунковий опір деревини потрібно визначати за виразом:

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} \cdot k_{mod}, \quad (1)$$

де F_k – характеристичне значення опору деревини (за дод. Б ДБН В.2.6-161:2017); γ_M – коефіцієнт надійності за матеріалом (за табл. 6.1 ДБН В.2.6-161:2017); K_{MOD} – коефіцієнт перетворення (за табл. А.1 дод. А ДБН В.2.6-161:2017).

Згідно зі старими нормами розрахунковий опір деревини можна було визначати без будь-яких додаткових розрахунків безпосередньо за табл. 3.

Зіставлення значень розрахункового опору виконаємо для найбільш розповсюдженої цільної деревини хвойних порід, для якої $\gamma_M = 1,3$ за новими нормами. Розглянемо випадки найбільш поширених у практиці проектування видів навантажень за тривалістю дії – постійне, тривале й короткочасне. Отримані результати наведені в табл. 1, де в чисельнику подано значення для 1 й 2-го експлуатаційних класів за новими нормами (умови експлуатації А1 й А2 за старими нормами), а в знаменнику – для 3-го експлуатаційного класу за новими нормами (умови експлуатації А3 за старими нормами).

Як видно з таблиці, у цілому розрахункові опори за старими нормами вищі, ніж за новими. Для кількісної оцінки цієї різниці в останній колонці таблиці «Різниця» розраховано співвідношення найбільшого значення опору деревини за старими нормами до найменшого значення за новими нормами в межах сортів. Бачимо, що різниця сягає 3 разів.

Значення розрахункових опорів у табл. 1 наведені для постійного навантаження, коли коефіцієнт $k_{mod} = 0,6$ (0,5 для 3-го експлуатаційного класу) за новими нормами ДБН В.2.6-161:2017. Для тривалого навантаження цей коефіцієнт дорівнює $k_{mod} = 0,7$ (0,55 для 3-го експлуатаційного класу), а для короткочасного – $k_{mod} = 0,9$ (0,70 для 3-го експлуатаційного класу). Це означає, що для цих видів навантажень різниця в значеннях розрахункових опорів зменшиться і буде сягати 2,5 й 2 разів відповідно.

Розрахунковий опір деревин (МПа)

Напружений стан	ДБН В.2.6-161:2017 для класів міцності			СНиП II-25-80 для сортів			Різниця (рази)
	C30	C27, C24, C20	C18, C16, C14	1-го	2-го	3-го	
Згин	$\frac{13,85}{11,54}$	$\frac{12,46}{10,38} \div \frac{9,23}{7,69}$	$\frac{8,31}{6,92} \div \frac{6,46}{5,38}$	$\frac{16,00}{14,40} \div \frac{14,00}{12,60}$	$\frac{15,00}{13,50} \div \frac{13,00}{11,70}$	$\frac{11,00}{9,90} \div \frac{8,50}{7,65}$	$\frac{1,76}{1,84}$
Розтяг уздовж	$\frac{8,31}{6,92}$	$\frac{7,38}{6,15} \div \frac{5,54}{4,62}$	$\frac{5,08}{6,15} \div \frac{3,69}{3,08}$	$\frac{10,00}{9,00}$	$\frac{7,00}{6,30}$	–	$\frac{1,26}{1,36}$
Розтяг упоперек		$\frac{0,18}{0,15}$			–		–
Стиск уздовж	$\frac{10,62}{8,85}$	$\frac{10,15}{8,46} \div \frac{8,77}{7,31}$	$\frac{8,31}{6,92} \div \frac{7,38}{6,15}$	$\frac{16,00}{14,40} \div \frac{14,00}{12,60}$	$\frac{15,00}{13,50} \div \frac{13,00}{11,70}$	$\frac{11,00}{9,90} \div \frac{8,50}{7,65}$	$\frac{1,71}{1,84}$
Стиск упоперек	$\frac{1,25}{1,04}$	$\frac{1,20}{1,00} \div \frac{1,06}{0,88}$	$\frac{1,02}{0,85} \div \frac{0,92}{0,77}$		$\frac{1,80}{1,62}$		$\frac{1,96}{2,10}$
Сколювання		$\frac{0,92}{0,77}$		$\frac{2,40}{2,16} \div \frac{1,60}{1,44}$	$\frac{2,10}{1,89} \div \frac{1,50}{1,35}$		$\frac{2,61}{2,81}$

12. Також виникає питання стосовно термінології, зокрема її узгодження, наприклад, із чинним ДБН В.1.2-14:2009 [2] в частині визначення граничних станів, небезпечних розрахункових ситуацій, використанням класів і категорій відповідальності тощо.

Ще однією особливістю нововведених ДБН В.2.6-161:2017 є повна відсутність будь-яких рекомендацій щодо можливостей розрахунку конструкцій із дерева за допомогою одного з найпоширеніших зараз чисельних методів будівельної механіки – методу скінченних елементів. Адже подібні розрахунки мають низку дуже специфічних особливостей [14, 16, 18].

Наукова новизна та практична значимість

Аналіз нещодавно упроваджених у проектну практику норм ДБН В.2.6-161:2017 був виконаний не тільки в частині оцінки якісних вимог та

рекомендацій, а й з точки зору кількісної сторони питання. Зокрема, авторський досвід проведення розрахунків простих елементів та основних видів з'єднань (контактних, цвяхових, клеєних) за новими нормами ДБН В.2.6-161:2017 свідчить про те, що визначена для різних випадків несуча здатність виявляється нижчою в середньому в 1,5–3 рази порівняно з нормами СНиП II-25-80. Це пов'язано як з переходом на нову систему коефіцієнтів умов роботи, так і з застосуванням класів міцності для визначення розрахункових опорів деревини. Із практичної точки зору така виявлена розбіжність означає, що вже збудовані конструкції можуть потребувати певного підсилення або реконструкції відповідно до норм ДБН В.2.6-161:2017. З іншого боку, конструкції, які проектують, повинні мати більші несучі перерізи елементів і, відповідно, більшу несучу здатність і вагу порівняно зі старими нормами СНиП II-25-80.

Висновки

У цілому нещодавно введені в практику проектування нові норми ДБН В.2.6-161:2017 є прогресивними як за своїм змістом, так і з точки зору використання. Проте наявні проблемні моменти в цих нормах, на нашу думку, можуть суттєво обмежувати їх широке практичне застосування. Крім цього, несуча здатність будівельних конструкцій із дерева, спроектованих за цими нормами, виявляється в декілька разів

вищою порівняно зі старими нормами (СНиП II-25-80), а збудовані конструкції можуть потребувати певного підсилення або реконструкції.

Можливо, інші користувачі нещодавно введених норм зможуть відшукати ще певні труднощі або суперечливі моменти, проте на нашу думку, уже наведених виявляється досить для видання розробниками або спеціальних змін до норм, або додаткових коментарів щодо їх застосування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.1.2-2-2006 (зі змінами). Система надійності та безпеки в будівництві. Навантаження і впливи. Норми проектування. – Київ : Держбуд, 2007. – 70 с.
2. ДБН В.1.2-14-2009. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. – Київ : Мінрегіонбуд, 2010. – 46 с.
3. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – Київ : Мінрегіонбуд, 2011. – 73 с.
4. ДБН В.2.6-161:2017. Дерев'яні конструкції. Основні положення. – Київ : Мінрегіон України, 2017. – 111 с.
5. ДБН В.2.6-161:2010. Конструкції будинків і споруд. Дерев'яні конструкції. Основні положення. – Київ : Мінрегіонбуд, 2011. – 102 с.
6. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. – Київ : Мінрегіонбуд, 2011. – 107 с.
7. ДБН В.2.6-165:2011. Алюмінієві конструкції. Основні положення. – Київ : Мінрегіонбуд, 2012. – 78 с.
8. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування. – Київ : Мінрегіон України, 2014. – 205 с.
9. СНиП II-25-80. Деревянные конструкции. Нормы проектирования. – Москва : Стройиздат, 1983. – 31 с.
10. Пособие по проектированию деревянных конструкций (к СНиП II-25-80). – Москва : Стройиздат, 1986. – 210 с.
11. Гуслиста, Г. Е. Оцінка важливості врахування нелінійних властивостей системи «споруда–грунтовий масив» при визначенні її напружено-деформованого стану / Г. Е. Гуслиста, Д. О. Банніков // Вісн. Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна. – Дніпропетровськ, 2011. – Вип. 37. – С. 155–160.
12. Клименко, В. З. Конструкції з дерева і пластмас : підручник для вузів / В. З. Клименко. – Київ : Вища школа, 2000. – 304 с.
13. Конструкции из дерева и пластмасс : учеб. для вузов / Ю. В. Слицкоухов, В. Д. Буданов, М. М. Гаппоев, И. М. Гуськов [и др.] ; под ред. Ю. В. Слицкоухова, Г. Г. Карлсена. – Москва : Стройиздат, 1986. – 543 с.
14. Bofang, Zhu. The Finite Element Method: Fundamentals and Applications in Civil, Hydraulic, Mechanical and Aeronautical Engineering / Zhu Bofang. – Singapore : John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd., 2018. – 843 p. doi: 10.1002/9781119107323
15. Jeska, S. Emergent Timber Technologies: Materials, Structures, Engineering, Projects / S. Jeska, K. S. Pascha. – Basel : Birkhäuser, 2014. – 176 p. doi: 10.1515/9783038216162
16. Liu, G. R. The Finite Element Method. A Practical Course / G. R. Liu, S. S. Quek. – Oxford : Butterworth-Heinemann, 2014. – 464 p. doi: 10.1016/C2012-0-00779-X
17. Misztal, B. Wooden Domes. History and Modern Times / B. Misztal. – Cham : Springer, 2018. – 269 p. doi: 10.1007/978-3-319-65741-7
18. Singiresu, S. R. The Finite Element Method in Engineering / S. R. Singiresu. – 6th ed. – Oxford : Butterworth-Heinemann, 2018. – 782 p. doi: 10.1016/c2016-0-01493-6

ТРАНСПОРТНЕ БУДІВНИЦТВО

Д. О. БАННИКОВ^{1*}

^{1*}Каф. «Строительное производство и геодезия», Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени академика В. Лазаряна, ул. Лазаряна, 2, Днепро, Украина, 49010, тел. +38 (063) 400 43 07, эл. почта dnuzt@diit.edu.ua, ORCID 0000-0002-9019-9679

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДБН В.2.6-161:2017 «ДЕРЕВЯННЫЕ КОНСТРУКЦИИ» В ПРОЕКТНОЙ ПРАКТИКЕ

Цель. С 01.02.2018 в практику проектирования конструкций из дерева введены новые государственные нормы ДБН В.2.6-161:2017. Они заменяют используемые до недавнего времени нормы ДБН В.2.6-161:2010, которые, в свою очередь, были призваны заменить СНиП II-25-80. Автор данной публикации ставит своей целью обратить внимание разработчиков и потенциальных пользователей норм ДБН В.2.6-161:2017 на противоречивые моменты, которые вызывают у него определенные сложности их практического использования. **Методика.** Накопленный за время учебной практики опыт работы с нормативной литературой, а также имеющиеся наработки во время проведения лабораторных занятий со студентами позволили проанализировать недавно введенные нормы ДБН В.2.6-161:2017 с практической точки зрения. **Результаты.** В целом введенные в практику проектирования новые нормы являются прогрессивными как по своему содержанию, так и с точки зрения использования. Однако имеющиеся проблемные моменты в этих нормах, которые рассмотрены в данной публикации, могут существенно ограничивать возможность их широкого практического применения. **Научная новизна.** Анализ указанных норм был выполнен не только в части оценки качественных требований и рекомендаций, но и с точки зрения количественной стороны вопроса. **Практическая значимость.** Авторский опыт проведения расчетов простых элементов и основных видов соединений по новым нормам ДБН В.2.6-161:2017 свидетельствует о том, что определенная для различных случаев несущая способность оказывается ниже в среднем в 1,5–3 раза по сравнению со старыми нормами СНиП II-25-80. С практической точки зрения такое выявленное расхождение означает, что уже построенные конструкции могут требовать определенного усиления или реконструкции, а проектируемые должны иметь большие несущие сечения элементов и, соответственно, большую несущую способность и массу.

Ключевые слова: конструкции из дерева; деревянные конструкции; нормы; нормативный документ; ДБН В.2.6-161:2017; ДБН В.2.6-161:2010; СНиП II-25-80

D. O. BANNIKOV^{1*}

^{1*}Dep. «Construction Production and Geodesy», Dnipro National University of Railway Transport named after Academician V. Lazaryan, Lazaryan St., 2, Dnipro, Ukraine, 49010, tel. +38 (063) 400 43 07, e-mail dnuzt@diit.edu.ua, ORCID 0000-0002-9019-9679

OUTLOOKS OF USING DBN B.2.6-161:2017 «WOODEN STRUCTURES» IN DESIGN PRACTICE

Purpose. From 01.02.2018, the new state standards DBN B.2.6-161:2017 were introduced into the wooden structures design practice. They replace the recently prepared codes DBN B.2.6-161:2010, which, in turn, were elaborated to replace the SNiP II-25-80. The author of this publication would like to draw the attention of developers and potential users of the codes DBN B.2.6-161:2017 to the points that are not entirely clear, which at first reading caused him certain difficulties in terms of their practical use. **Methodology.** The practical experience accumulated by the author in the use of normative literature in educational practice, as well as the available experience during laboratory studies with students, made it possible to estimate the recently introduced codes DBN B.2.6-161:2017 from a practical point of view. **Findings.** In general, the new codes, recently introduced into design practice, are progressive both in their content and in terms of their use in construction practice. However, the existing problem areas in these standards, which are considered in this publication, in our opinion, can significantly limit the possibility of their wide practical application. **Originality.** The analysis of recently introduced new standard was carried out by the author of the publication not only in terms of assessing quality requirements and recommendations, but also in terms of the quantitative aspect of the issue. **Practical value.** The author's experience in calculating simple ele-

Creative Commons Attribution 4.0 International

doi: 10.15802/stp2019/158181

© Д. О. Банніков, 2019

ТРАНСПОРТНЕ БУДІВНИЦТВО

ments and basic types of connections according to the new codes DBN B.2.6-161:2017 indicates that the bearing capacity determined for various cases is lower on average by 1.5 – 3 times than according to the previous codes SNiP II-25-80. From a practical point of view, this revealed discrepancy means that the already constructed structures may require some reinforcement or reconstruction, and new designed structures should have large bearing sections of the elements and, accordingly, large bearing capacity and weight.

Keywords: wooden structures; timber structures; codes; standard; DBN B.2.6-161:2017; DBN B.2.6-161:2010; SNiP II-25-80

REFERENCES

1. Systema nadiinosti ta bezpeky v budivnytstvi. Navantazhennia i vplyvy. Normy proektuvannia, 70 DBN B.1.2-2:2006 (2007). (in Ukrainian)
2. Systema zabezpechennia nadiinosti ta bezpeky budivelnykh ob'ektiv. Zahalni pryntsyipy zabezpechennia nadiinosti ta konstruktivnoi bezpeky budivel, sporud, budivelnykh konstruksii ta osnov, 46 DBN B.1.2-14:2009 (2010). (in Ukrainian)
3. Betonni ta zalizobetonni konstruksii. Osnovni polozhennia, 73 DBN B.2.6-98:2009 (2011). (in Ukrainian)
4. Derev'iani konstruksii. Osnovni polozhennia, 111 DBN B.2.6-161:2017 (2017). (in Ukrainian)
5. Konstruksii budynkiv i sporud. Derev'iani konstruksii. Osnovni polozhennia, 102 DBN B.2.6-161:2010 (2011). (in Ukrainian)
6. Kam'iani ta armokam'iani konstruksii. Osnovni polozhennia, 107 DBN B.2.6-162:2010 (2011). (in Ukrainian)
7. Aliuminiievi konstruksii. Osnovni polozhennia, 78 DBN B.2.6-165:2011 (2012). (in Ukrainian)
8. Stalevi konstruksii. Normy proektuvannia, 205 DBN B.2.6-198:2014 (2014). (in Ukrainian)
9. Derevyannye konstruksii. Normy proektirovaniya, 31 SNiP II-25-80 (1983). (in Russian)
10. *Posobie po proektirovaniyu derevyannykh konstruksiiy (k SNiP II-25-80)*. (1986). Moscow: Stroyizdat. (in Russian)
11. Huslysta, H. E., & Bannikov, D. O. (2011). Otsinka vazhlyvosti vrakhuvannia neliniinykh vlastyvostei systemy «sporuda–gruntovyi masyv» pry vyznachenni yii napruzhenno-deformovanoho stanu. *Bulletin of Dnipropetrovsk National University of Railway Transport*, 37, 155-160. (in Ukrainian)
12. Klymenko, V. Z. (2000). *Konstruksii z dereva i plastmas: pidruchnyk dlia vuziv*. Kyiv: Vyshcha shkola. (in Ukrainian)
13. Slitskoukhov, Y. V., Budanov, V. D., Gappoev, M. M., Guskov, I. M., Makhutova, Z. B., Osvenskiy, B. A., ... Filimonov, E. V. (1986). *Konstruksii iz dereva i plastmass: uchebnyk dlya vuzov*. Moscow: Stroyizdat. (in Russian)
14. Bofang, Z. (2018). *The Finite Element Method: Fundamentals and Applications in Civil, Hydraulic, Mechanical and Aeronautical Engineering*. Singapore: John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd. doi: 10.1002/9781119107323 (in English)
15. Jeska, S., & Pascha, K. S. (2014). *Emergent Timber Technologies*. Basel: Birkhäuser. doi: 10.1515/9783038216162 (in English)
16. Liu, G. R., & Quek, S. S. (2014). *The Finite Element Method. A Practical Course*. Oxford: Butterworth-Heinemann. doi: 10.1016/C2012-0-00779-X (in English)
17. Misztal, B. (2018). *Wooden Domes. History and Modern Times*. Cham: Springer. doi: 10.1007/978-3-319-65741-7 (in English)
18. Singiresu, S. R. (2018). *The Finite Element Method in Engineering* (6th ed.). Oxford: Butterworth-Heinemann. doi: 10.1016/c2016-0-01493-6 (in English)

Надійшла до редколегії: 20.09.2018

Прийнята до друку: 16.01.2019