

**ГЕОДЕЗІЯ**

УДК 528.4

О.В.Адаменко

СУЧАСНИЙ СТАН НОРМУВАННЯ ТОЧНОСТІ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ПІД ЧАС БУДІВНИЦТВА ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД

Наведено огляд існуючого стану нормативного забезпечення інженерно-геодезичних робіт в Україні. Виявлено, що в більшості випадків нормативна база є застарілою і суперечить сучасним будівельним технологіям. Чинні нині нормативні документи, видані за часів Радянського Союзу, підлягають Постанові Кабінету Міністрів України від 13 квітня 2011 р. N 471 Про затвердження Програми перегляду державних будівельних норм і правил на період до 2015 року. Відповідно до цієї програми в кожному нормативному документі повинна бути переглянута та вдосконалена геодезична складова забезпечення будівництва. Видані в Україні після 1992 року нормативні документи потребують обов'язкового перегляду та подальшого удосконалення.

Ключові слова: надійність споруди, нормативна база, геодезичне забезпечення.

Розвиток цивілізації неодмінно супроводжувався спорудженням різноманітних об'єктів, метою будівництва яких було вирішення наявних соціальних, економічних, енергетичних або транспортних проблем. Особливе місце в практиці будівництва належить зведенню висотних споруд, оскільки вони не тільки вирішують деякі економічні або соціальні проблеми, а й часто являють собою символ успіху, економічної могутності та рівня технічного прогресу [6].

Безперечно, важливим питанням постає надійність інженерних споруд. Побудовані споруди мають виконувати свої функції упродовж 70 - 100 років. У практиці будівельного виробництва розроблено велику кількість нормативних документів, які регламентують технологію і процес будівництва. Важливою особливістю висотних споруд є те, що їх значна частка належить до експериментальних будівель. Згідно з [7] до 2009 року на всі будівлі заввишки понад 74 метри не були затверджені державні будівельні норми, нині експериментальними спорудами вважають будівлі висотою понад 100 м.

Велика різноманітність об'єктів будівництва унеможливило створення для них єдиного нормативного документа. З-поміж значної кількості класифікацій об'єктів будівництва однією із найважливіших є класифікація за призначенням (рисунок).



Рисунок. Класифікація об'єктів будівництва за призначенням

Відповідно до Державного класифікатора [1] всі об'єкти будівництва можна поділити на будівлі та інженерні споруди. Крім значної кількості висотних споруд, які належать до житлових і нежитлових будинків, є так звані спеціальні висотні споруди – транспортні (опори мостів, труби), комплексні промислові та інші споруди. Загалом призначення будівельної споруди безпосередньо впливає на вимоги, які висувають до її надійності, проте не відображає такого важливого критерію, як розміри будівельних об'єктів.

Іншою важливою класифікацією будівель та споруд є класифікація за класом наслідків (відповідальності) об'єкта. Розроблена в нормативному документі [2] класифікація подана в таблиці.

Таблиця

Класифікація будівель та споруд за класом наслідків об'єкта

Категорії складності об'єктів будівництва	Клас наслідків (відповідальності) будівлі або споруди	Характеристики можливих наслідків відмови будівлі або споруди					
		Можлива небезпека			Обсяг можливого економічного збитку	Втрата об'єктів культурної спадщини	Припинення функціонування об'єктів комунікацій транспорту, зв'язку, енергетики, інших інженерних мереж
		для здоров'я і життя людей, які постійно перебувають на об'єкті	для здоров'я і життя людей, які періодично перебувають на об'єкті	для життєдіяльності людей, які перебувають зовні об'єкта			
		кількість осіб	кількість осіб	кількість осіб	м.р.з.п.	категорії об'єктів	рівень
V	СС3	Понад 400	Понад 1000	Понад 50000	Понад 150000	Національного значення	Загальнодержавний
IV	СС2	300-400	500-1000	10000-50000	15000-150000	Місцевого значення	Регіональний
III		50-300	100-500	100-10000	2000-15000	–	Місцевий
II	СС1	0-50	50-100	До 100	До 2000	–	–
I		0	До 50	До 100	До 2000	–	–

Згідно з будівельними нормами [2] категорія складності об'єкта будівництва визначається за кожною з наведених у колонках таблиці характеристикою незалежно від можливих наслідків відмови об'єкта.

Об'єкту будівництва надають найвищу категорію складності з визначених категорій у таких випадках:

1) категорію складності об'єкта будівництва, до складу якого належить декілька окремих будинків, будівель або споруд (комплекс), визначають окремо для кожного будинку, будівлі, споруди. Якщо до складу комплексу належать будівлі та споруди IV-V категорії складності, експертизі підлягає проектна документація у повному складі на весь комплекс споруд;

2) об'єкт підвищеної небезпеки, ідентифікований згідно із законодавством, належить до V категорії складності;

3) до об'єктів культурної спадщини національного або місцевого значення належать будівлі або споруди, зазначені у відповідному Державному реєстрі нерухомих пам'яток України.

У практиці будівельного виробництва, залежно від призначення та класу відповідальності споруди, визначають технологію виконання будівельних робіт. Дотримання точності геометричних параметрів у будівництві зазвичай є сферою геодезії. На підставі установленної класифікації будівельних об'єктів в Україні затверджено нормативні документи, що регламентують геодезичні роботи за дотримання точності геометричних параметрів у будівництві. Ці нормативні документи переважно ґрунтуються на нормативах радянської доби або є актуалізованими радянськими документами, розробки для нормування точності геодезичних робіт в яких були виконані ще 20-50 років тому. Загальний розвиток країни, розвиток світової та вітчизняної архітектури, будівельних технологій та матеріалів, перетворення та розвиток економічного простору відчутно змінили потреби суспільства, отже, вимоги до сучасного будівництва. У галузі спорудження житлових будинків загальний напрям змінився від побудови однотипних «бюджетних» панельних будинків до унікальних монолітно-каркасних споруд або зведених з використанням інших нових технологічних матеріалів. Аналогічна тенденція простежується і в інших напрямках будівництва, таких як зведення мостів, транспортних і комплексних промислових споруд, нежитлових будинків тощо. Деякі нормативні документи з геодезичного забезпечення будівництва є відверто застарілими та потребують якнайшвидшого доопрацювання. Розглянемо основні нормативні документи, що регламентують геодезичні роботи у будівництві в Україні.

Основними нормативними документами, що регламентують геодезичні роботи у будівництві, є ДБН В.1.3-2:2010 "Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві" [3] та ДСТУ-Н Б В.1.3-1:2009 "Виконання вимірювань. Розрахунок та контроль точності геометричних параметрів. Настанова" [4].

У ДБН В.1.3-2:2010 викладено загальні правила проектування, виконання та приймання геодезичних робіт, обов'язкових під час будівництва, реконструкції, технічного переоснащення об'єктів будівництва будь-якого призначення. До безперечних плюсів документа слід віднести те, що йому регламентовано роль, порядок і обсяг геодезичних робіт на будівництві, описано технологію їх виконання. У документі [3] наведено вимоги до точності геодезичних робіт під час будівництва будівель і споруд. Такі вимоги є достатньо опрацьованими та спираються, без сумніву, на великий практичний досвід будівництва. Однак, на нашу думку, ці вимоги слід допрацювати для будівель та споруд IV та особливо V категорії складності. Ще одним недоліком документа, на наш погляд, є закріплення допусків на геодезичні роботи через точність вимірювань класичними методами геодезії, що унеможливорює нормування точності геодезичних робіт під час будівництва за новітніми геодезичними технологіями, такими як GNSS - супутники.

У ДСТУ-Н Б В.1.3-1:2009 зазначено основні принципи, технологічні та функціональні допуски для забезпечення будівельних об'єктів. Під час роботи над цим

нормативним документом автори широко застосовували досвід, накопичений у СРСР і відображений у СНиП 3.01.03-84 "Геодезичні роботи у будівництві". Спираючись на СНиП 3.01.03-84 у розробці нового документа [4], автори перейняли як переваги, так і недоліки старого нормативного документа. До переваг можна віднести закріплення точності геодезичних, монтажних та інших робіт через допуски окремих параметрів конструкцій, таких як лінійні допуски, допуски прямолінійності, перпендикулярності тощо. Це, безумовно, полегшує процес контролю за конструкціями та значно зменшує ймовірність плутанини під час вибору потрібної точності вимірювань у процесі їх встановлення або контролю за ними. Однак документ [4] має і певні недоліки. Необґрунтованими вважаємо коефіцієнти залежно між граничною похибкою геодезичних робіт і допуском геометричного параметра [4; п. 10.1.5.3]. Особливо це стосується коефіцієнтів, застосовуваних для контролю за точністю виконання розмічувальних робіт і вимірюваннями під час їх виконання. Сумнів викликає і підхід, згідно з яким метод розмірних ланцюгів закріплений у документі як єдиний метод розрахунку точності встановлення конструкцій, що відображено рівнянням 5.3 у стандарті [4]. На нашу думку, дотримання геометрії конструкції має безпосередньо залежати від роботи такої конструкції та її надійності.

Як зазначено раніше, до затвердження нових норм [3] основним нормативним документом був СНиП 3.01.03-84 "Геодезичні роботи у будівництві". Клас точності споруди визначали саме за цим документом [8, табл. 2]. Відповідно до ДБН В.1.3-2:2010 усі будівельні об'єкти можна поділити на 4 класи за точністю [3, табл. 2]. Однак у настанові [4] для геодезичного забезпечення будівництва пропонується шість та дев'ять класів точності (табл. 6.3, 6.6 - 6.10 та табл. 6.2 відповідно).

Широкий спектр і різноманітність об'єктів будівництва зумовили цілий ряд нормативних документів, які регламентували технологію та точність будівельних робіт для різноманітних типів будинків або споруд, таких як мости і труби [5], метрополітени тощо.

Оскільки у ДБН В.2.3-20:2008 наведено вимоги до мостів і труб, елементи яких можна віднести до спеціальних висотних споруд, виконаємо аналіз і цього нормативного документа. У нормах [5] зазначено технічні вимоги до геодезичної опорної мережі під час будівництва мостів, зокрема: середня квадратична похибка планових координат пунктів не повинна перевищувати 6 мм; середня квадратична похибка визначення висот постійних реперів не повинна перевищувати 3 мм. Однак, на нашу думку, такі вимоги до точності геодезичних робіт є не достатньо коректними, адже опорна мережа повинна давати змогу виконувати розмічувальні роботи з потрібною точністю на всіх етапах монтажу мостів. Для деяких мостів така точність може виявитися завищеною, що призведе до необґрунтованого подорожчання геодезичних робіт, для інших – не забезпечити необхідної геометрії конструкції, що спричинить додаткові деформації і зменшить надійність і термін експлуатації конструкції. Інші вимоги, такі як точність розмічувальних робіт, виконавчих зйомок, геодезичних робіт під час спостереження за деформацією мостів, у документі не містяться, як немає і рекомендацій до обчислення цих характеристик.

Аналогічною є ситуація і з тією частиною ДБН В.2.3-20:2008, яка стосується труб.

У ДБН В.2.3-20:2008 наведено вимоги до точності побудови спеціальних допоміжних засобів, встановлення опалубки й арматури. Однак не зазначено до яких конструкцій такі вимоги слід застосовувати. На наш погляд, точність дотримання геометрії конструкції повинна залежати від надійності такої конструкції.

Таким чином, усі наведені нормативні документи, що регламентують точність геодезичних робіт, мають певні вади. Основним недоліком, на нашу думку, є встановлення норм точності геометрії споруди тільки на підставі досвіду та даних про геометрію споруди. Такі норми точності можуть виявитися завищеними щодо деяких споруд і призвести до необґрунтованого подорожчання геодезичних робіт, щодо інших споруд – спричинити появу надлишкових зусиль у конструкції і, як наслідок, до скорочення терміну її експлуатації.

На нашу думку, визначати точність дотримання геометричних параметрів висотних споруд слід на підставі розрахунку допустимих зміщень вузлів конструкцій, виконуваних за методами будівельної механіки. В такому розрахунку пропонуємо використовувати різні коефіцієнти запасу точності залежно від вимог до надійності споруди. Такими вимогами можна вважати класифікацію споруд за відповідальністю (див. таблицю) або іншу класифікацію.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Державний* класифікатор будівель та споруд ДК 018-2000
2. *Склад* та зміст проектної документації на будівництво: ДБН А.2.2-3-2012. – [Чинний від 2012-01-07]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2012. – 26 с.
3. *Система* забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві: ДБН В.1.3-2:2010. – [Чинний від 2010-01-09]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – 70 с.
4. *Виконання* вимірювань. Розрахунок та контроль точності геометричних параметрів. Настава: ДСТУ-Н Б В.1.3-1:2009. – [Чинний від 2009-24-12]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2009. – 122 с.
5. *Споруди* транспорту. Мости та труби. Виконання та приймання робіт: ДБН В.2.3-20:2008. – [Чинний від 2008-08-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2008. – 36 с.

Інтернет-джерела

6. <http://www.irbit-glass.ru/budivnitstvo/413-visotni-budivli-osoblivosti-proektuvannya-budivnictva-ta-monitoring-fundamentiv.html>
7. http://www.goodvin.info/biznes/stroitelstvo_neboskrebov_v_ukraine_pod_ugrozoj.html
8. <http://lib4all.ru/base/B2005/B2005Part66-193.php>

Надійшла до редакції

04.08.2013