

ЩОДО НОВОЇ РЕДАКЦІЇ ДБН В.1.2-14-2009

У журналі «Промислове будівництво та інженерні споруди» № 1, 2018 у розділі «Нормативна база» під рубрикою «Точка зору» була надрукована стаття д.т.н., проф. А.І. Лантуха-Лященко «До нової редакції ДБН «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ», яка містить принципи зауваження до чинної та нової редакції ДБН В.1.2-14-2009.

Стаття викликала інтерес у фахівців будівельної галузі, які висловили критичні зауваження до деяких її положень. Пропонуємо до Вашої уваги відгуки щодо цієї статті доктора технічних наук А.В. Перельмутера та доктора технічних наук, професора С.Ф. Пічугіна та запрошуємо до участі в обговоренні цієї актуальної теми.



У цій публікації автор зосередив свій критичний запал на прийнятому в ДБН В.1.2-14:2009 [1] понятті «клас наслідків (відповідальності)», яке покладено у підґрунтя розробки засобів, що забезпечують надійність та конструктивну безпеку будівельних об'єктів:

1. «... класифікація будівельних об'єктів за наслідками відмов абсолютизується, трактується як панацея в проблемі надійності, тоді як апарат керування надійністю, який має залежати від класу наслідків, не наводиться».

«Як видно з приведених прикладів, «клас наслідків» виступає як самодостатнє поняття, яке не має прямого зв'язку з надійністю ... і в такому трактуванні не може слугувати важелем контролю і керування надійністю».

І далі: «Вкрай негативним, на наш погляд, є положення, згідно з яким розрахунки, що підтверджують віднесення об'єкта до того чи іншого класу, є обов'язком проектувальника. Проект тепер має включати абсолютно новий розділ – класифікація об'єктів будівництва за класами наслідків, при цьому до розробки має залучатися замовник та організація наукового супроводження; сам клас наслідків може змінюватись у процесі розроблення проекту».

Спробуємо проаналізувати ці зауваження.

- Класифікація об'єктів є самодостатнім поняттям, воно залежить від тих загроз матеріального чи соціального характеру, що виникають внаслідок можливої відмови конструкції. Чи можна щось сказати про необхідний рівень засобів захисту, не знаючи якими можуть бути збитки, чи рівень небезпеки для здоров'я та життя людей? Тому це поняття безпосередньо впливає на необхідний рівень надійності і безпеки, і це враховує таблиця В.1 з [1], у якій регламентовано значення ймовірності відмови, що повинно застосовуватися у розрахунках надійності. Отже твердження автора статті, що клас наслідків не має прямого зв'язку з надійністю є помилковим.
- Щодо обов'язку проектувальника визначати клас наслідків. Використання для цього розрахункового методу, який ґрунтується на таблиці 5, надає проектувальнику можливість впливати на клас наслідків. Наприклад, поділ конструкції на секції, незалежні з точки зору можливих відмов, впливає на кількість людей під загрозою і змінює клас наслідків. Навряд чи таке було би можливим при побудові класифікації шляхом вказівок на «схожі» випадки.

2. «Розділ керування надійністю, який містить рекомендації з управління надійністю за напівймовірнісним методом, має бути домінантою нормативу. ... Перевірка нерівностей граничних станів за розрахунковими значеннями узагальненого опору та навантажень і є апаратом керування надійністю».

Чи є ймовірнісні міркування єдиним способом керування надійністю? Навіть якщо виходити з вузького розгляду надійності як тільки такої, що має відповідати визначеному рівню ймовірності виконання умов безвідмовності, забувши про довговічність та ремонтоспроможність і зовсім не розглядаючи проблему безпечності, то і тут відповідь буде негативною. Справа в тому, що безвідмовність існує коли є захист від п'яти головних причин відмови:

- (1) Навантаження мають більш високі значення, ніж прогнозувалося.
- (2) Матеріал має властивості гірші, ніж прогнозувалося.
- (3) Модель прийнятого механізму відмови є недостатньо коректною.
- (4) Можлива поява невідомих і тому непередбачених причин відмови.
- (5) Можливі людські помилки на будь-якому етапі життєвого циклу.

Лише перші два варіанти можуть бути класифікованими як статистична мінливість і тому вони придатні для ймовірнісної оцінки. Останні три причини відмови оперують не ймовірностями, а можливостями [2] і тому вони залишаються за межами того керування надійністю, про який йдеться у статті.

Тому знову приходимо до висновку, що не лише ймовірнісні міркування можуть бути взяті за головний спосіб керування надійністю. Це не значить, що ймовірнісними пропозиціями статті слід нехтувати. Ні, їх лише треба розглядати не як єдиний і домінантний важель, а як один із можливих.

І останнє – наведені у статті анекдотичні приклади використання поняття «клас наслідків (відповідальності)». Коли автори [3] не розуміють у чому різниця між кількістю людей, які знаходяться на ділянці дороги завдовжки 2500 м, і кількістю людей, яким загрожує небезпека від відмови, що може статися на цій ділянці, то це є справою авторів документа [3] і не має відношення до методу підрахунків класу відповідальності.

Література.

[1] ДБН В.1.2-14:2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ – К.: Укрархбудінформ, 2009. – 37 с.

[2] Дюбуа Д., Прад А. Теория возможностей. Приложения к представлению знаний в информатике М.: Радио и связь, 1990 – 288 с.

[3] ГБН Б.2.3-37641918-552:2015 Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів дорожнього будівництва. Міністерство інфраструктури України. – К.: 2015.

А.В. Перельмутер, доктор техн. наук



1. Не можна погодитися з автором статті в його твердженні, що у ДБН [1] «...Процедура керування і контролю надійності зведена до обчислення параметрів Таблиці 1», яка містить градацію класів наслідків СС1–СС3. Насправді загальна концепція ДБН [1] щодо забезпечення надійності об'єктів будівництва є комплексною (п. 4.1.7): **«Надійність, у тому числі довговічність і живучість, забезпечуються одночасним виконанням вимог, які висувуються до вибору матеріалів, конструктивних і об'ємно-планувальних рішень, до методів розрахунку, проектування та контролю якості робіт при виготовленні конструкцій та їх зведенні, а також дотриманням правил технічної експлуатації, нагляду і догляду за конструкціями»**. Такому комплексному підходу відповідає увесь зміст ДБН [1].

2. Заслугує на критику також твердження: **«Визначення коефіцієнтів надійності приведено в формі, якою практично неможливо скористатися»**. Між тим ДБН [1] регламентує значення коефіцієнта надійності за відповідальністю γ_n у наочній формі таблиці 5.

3. Недостатньо аргументованою виглядає пропозиція автора статті **«...повністю видалити текст всього п. 5.1, включаючи таблицю 1, і замінити процедуру встановлення класу наслідків фіксованим переліком об'єктів, наведеним в обов'язковому Додатку А»**. Нагадаємо читачу, що вказаний п. 5.1 містить дані щодо класифікації об'єктів будівництва за класами наслідків (відповідальності), що є основоположними для ДБН В.1.2-14-2009 [1] і тому не можуть бути вилученими з нормативного документа. Щодо фіксованого переліку будівельних об'єктів за класами наслідків, то він є у Додатку А, але являється орієнтовним, оскільки ніякий, навіть розширений перелік не може врахувати усю різноманітність будівельних об'єктів.

4. Запропонований Додаток Б (довідковий) **«Проектування елементів за критерієм надійності»** повністю запозичений із Єврокода [3]. Цей нормативний документ, разом з іншими розділами Єврокодів, гармонізований в Україні [2] і вкупі з національним додатком може використовуватися у проектуванні нарівні з національними нормами. Тому включення запропонованого громіздкого Додатка Б до нової редакції ДБН [1] не можна вважати обґрунтованим, тим більше що він частково повторює положення, що містяться у Додатках Б і В чинних ДБН [1].

5. Автор статті пропонує для забезпечення надійності перейти до нормування мінімальних значень характеристики безпеки β , що залежать від класу наслідків (класу надійності) (табл. Б.2). Це у певній мірі є кроком назад у порівнянні з діючими ДБН, які дають більш диференційовану класифікацію цього важливого параметра в залежності від класу наслідків (відповідальності), розрахункових ситуацій (усталених, перехідних, аварійних) та категорії відповідальності конструкцій (А, Б, В) (таблиця В.2).

6. Рекомендації автора статті щодо проектування елементів за критерієм надійності містять імовірнісний апарат випадкових величин без урахування фактору часу, що не завжди дає об'єктивну оцінку надійності будівельних об'єктів. На відміну від цього, норми ДБН [1] залучають для розрахунків надійності широкий спектр імовірнісних підходів (п. 7.2.8): **«Для ймовірнісного опису процесу навантаження змінним впливом можуть використовуватися математичні моделі випадкового поля, диференційованого, марківського чи імпульсного випадкового процесу, послідовності перевантажень, послідовності максимальних значень за характерні інтервали часу, а також інші моделі, які адекватно відображають реальний процес навантаження»**.

7. Практична реалізація такого підходу міститься у п. В.8 ДБН [1], де наведена методика розрахунку ймовірності відмови з використанням сучасної імовірнісної моделі випадкового процесу, яка є подальшим кроком у розвитку розрахунків надійності у порівнянні з методикою випадкових величин, оскільки бере до уваги частотні параметри випадкових аргументів та їхніх сполучень, а також термін експлуатації будівельних об'єктів.

Критичні зауваження можна було б продовжити, але висловленого достатньо, щоб відхилити пропозиції шановного автора статті щодо радикальної ревізії ДБН В.1.2-14-2009 [1].

Нагадаємо, що ці норми є єдиними на теренах бувшого СРСР, які за десятирічний термін витримали випробування часом, регламентують комплексну систему забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів і потребують, на мій погляд, тільки часткової правки із внесенням посилань на нові нормативні акти. Цю роботу скрупульозно виконав колектив авторів, скоординований ТОВ «Український інститут сталевих конструкцій імені В. М. Шимановського», при чому у новий варіант тексту було внесено дійсно актуальний Додаток Г «Прогнозування можливих аварійних ситуацій, складаний сценарію розвитку аварій і оцінка ризику втрат».

Література.

- [1] ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. – К.: Мінрегіонбуд, Укрархбудінформ, 2009. – 37 с.
- [2] ДСТУ-Н Б.Б.1.2-13:2008 (EN 1990:2002, IDN). Настанова. Основи проектування конструкцій – К.: Мінрегіонбуд, Укрархбудінформ, 2009. – 101 с.
- [3] Eurocode 0 EN 1990 (2002): Basis of structural design. – Brussels: CEN, Sep. 2006. – 120 p.

С.Ф. Пічугін, доктор техн. наук, професор