

8. Закон України “Про будівельні норми“ від 05.11.2009 № 1704-VI.

9. Грищенко Ф. Нормативно-правові аспекти будівництва автомобільних доріг / Ф. Грищенко, Т. Лісниченко // Стандартизація, сертифікація, якість. — 2013. — № 4. — С. 15—19.

#### **Анотация**

*В статье анализируются национальные нормативные документы (НД) и их влияние на управление качеством строительства автомобильных дорог общего пользования.*

*Ключевые слова: система управления качеством, система управления, автомобильная дорога общего пользования, нормативный документ.*

#### **Annotation**

*The article analyzes the national regulatory documents ( ND ) and their impact on the quality management of the construction of public roads .*

*Keywords : quality management system , management system, public roads , the regulatory document .*

*Стаття надійшла до редакції у березні 2016р.*

УДК 624.07 (045)

**Лисницька К.М.<sup>11</sup>, асистент**  
**Першаков В.М. д.т.н., професор**

### **ВПЛИВ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА**

*У статті розкриваються питання впливу технічного стану будівельних конструкцій на проблеми розвитку міського середовища, його категорії, порівняння різної нормативної бази з питань діагностування та контролю технічного стану об'єктів будівництва, що знаходяться в експлуатації та створення відповідної документації з цього питання.*

---

<sup>11</sup> ©Лисницька К.М., Першаков В.М.

## **Проблеми розвитку міського середовища. Вип.1 (15) 2016**

*Ключові слова: технічний стан, міське середовище, безпека будівель та споруд, експлуатація, аварійний стан, зношування об'єктів, життєвий цикл об'єктів будівництва, нормативна база.*

Аналіз причин аварій в галузі будівництва свідчить, що на перший план забезпечення конструктивної безпеки будівель та споруд необхідно поставити задачі виявлення потенційно небезпечних ситуацій, що можуть призвести до аварійного руйнування. Відповідно помилки експертів (експертних організацій) при оцінюванні технічного стану об'єктів, а також відсутність своєчасного втручання в процес експлуатації шляхом проведення заходів щодо підвищення експлуатаційних якостей будівельних конструкцій, що зазнають фізичного зносу сприяє прискоренню втрати конструктивної безпеки будівель та споруд, значно підвищує вартість ремонтно-відновлювальних робіт та їх кількість.

Незважаючи на зростаючу актуальність діагностування та контролю технічного стану об'єктів будівництва, що знаходяться в експлуатації, аналіз літературних джерел (останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми [4, с. 56]) свідчить про відсутність на сьогодні в Україні необхідної нормативної бази з цього питання та неузгодженість чинних нормативних документів. Так, в Україні з 1997 року діють «Нормативні документи щодо питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель і споруд» [2], які за відсутності аналогічних норм для житлових та громадських будівель та більшості споруд, поширюються і на них.

Згідно з вищезазначеним документом [2] технічний стан визначається як сукупність якісних та кількісних показників, що характеризують експлуатаційну придатність в порівнянні з гранично допустимими значеннями, та для окремих конструкцій встановлюється шляхом спільного аналізу дефектів та пошкоджень, а також результатів перевірочних

розрахунків. За несучою здатністю та експлуатаційними властивостями конструкції рекомендується відносити до одного із чотирьох станів. Незважаючи на те, що вимоги документу поширюються на будівельні конструкції, виконані із будь-яких матеріалів (бетонні, залізобетонні, металеві, кам'яні, дерев'яні тощо), нормативом для визначення технічного стану сталевих конструкцій є ДБН 362-92 [3], в якому розглядаються також чотири технічних стани, але зовсім з іншими назвами та критеріями віднесення конструкцій до кожного з них.

В загальній теорії експлуатації складних систем та чинних нормах з цього питання технічний стан характеризується як відповідність в певний момент часу, за певних умов зовнішнього середовища, певних параметрів (показників експлуатаційної придатності) значенням, попередньо встановленим нормами на даний об'єкт. Контроль технічного стану полягає в перевірці відповідності значень контрольованих параметрів об'єкта вимогам технічної документації та визначенні на основі цього одного із заданих видів технічного стану в даний момент часу.

При розгляді питання про технічний стан необхідно акцентувати увагу на те, що категорії технічного стану, наведені в розглянутих нормативних документах, є досить умовними оцінками експлуатаційної придатності, що характеризують широкі межі області можливих станів будівельних конструкцій в певний момент часу, як правило на момент обстеження. Віднесення окремих конструкцій та будівель і споруд у цілому до кожного із цих станів базується на методі експертних оцінок та має досить розпливчастий характер. Встановлення категорії технічного стану здійснюється не на підставі формалізованих розрахунків, а шляхом аналізу сукупності певних (визначених цими нормативними документами) параметрів дефектів та пошкоджень (або їх відсутності), не враховуючи дійсний напружено-

## **Проблеми розвитку міського середовища. Вип.1 (15) 2016**

деформований стан та особливості роботи експлуатованих конструкцій, що не дає змоги об'єктивно оцінити та розмежувати технічні стани будівельних конструкцій та будівель в цілому.

Фізичне зношення та навантаження будівельних конструкцій — процеси, що протікають в часі, в наслідок чого за період експлуатації об'єкту будівництва показники експлуатаційної придатності та фактичної надійності змінюються, а отже і змінюються і їх кількісні та якісні оцінки (технічні стани). Відповідність властивостей будівельних конструкцій вимогам експлуатації характеризуються багатьма параметрами, такими як забезпечення їх міцності, деформативності (обмеження прогинів, ширини розкриття тріщин, тощо), теплового захисту та інших параметрів.

При чому, питання оцінювання технічних станів будівельних конструкцій передбачає вирішення комплексної задачі, що потребує розгляду як ендогенних (внутрішніх) властивостей конструкцій — фізико-механічних характеристик матеріалів та геометричних параметрів, так і екзогенних (зовнішніх) – навантажень та впливів, що діють на них, естетичних та економічних вимог, які ставляться до об'єктів будівництва, а також зміни цих параметрів в часі

Вичерпання несучої здатності, а отже, потреба в підсиленні конструкції може виникнути навіть при незначному ступені її зношення в разі збільшення фактичних навантажень внаслідок зміни призначення будівлі, переобладнання виробництва або невідповідності проекту.

Таким чином, за час життєвого циклу об'єкта будівництва, починаючи з моменту введення в експлуатацію, змінюються його показники експлуатаційної придатності (якості) та відповідно і технічний стан (якісна їх оцінка), який необхідно контролювати шляхом проведення регулярних обстежень. Отже, технічний стан є критерієм відповідності або не

## **Проблеми розвитку міського середовища. Вип.1 (15) 2016**

відповідності фактичної якості експлуатаційних властивостей вимогам, які ставляться до об'єкту будівництва, а процедура оцінювання технічних станів (встановлення певної категорії) є підґрунтям для розроблення стратегії подальшої експлуатації будівельних конструкцій, будівель та споруд.

Встановлюючи категорію технічного стану об'єкту будівництва, експерт фактично приймає рішення щодо його подальшої експлуатації.

В загальному випадку, після проведення процедури оцінювання технічного стану за результатами обстежень можливе прийняття наступних рішень щодо подальшої експлуатації будівельних конструкцій: продовження експлуатації, продовження експлуатації з обмеженням терміну та/або режиму (наприклад, зменшення діючих навантажень), продовження експлуатації після проведення заходів з відновлення експлуатаційних властивостей (капітальний ремонт, підсилення), демонтаж, заміна.

Отже, в процесі експлуатації об'єкти будівництва переходять зі стану в стан внаслідок впливу деструктивних процесів, фізичного зносу, зміни навантажень, з одного боку, та проведення заходів з підвищення експлуатаційної придатності (капітальних, поточних ремонтів, підсилення, реконструкції тощо) з іншого. При цьому, зниження експлуатаційних властивостей конструкції на протязі її життєвого циклу може відбуватися поступово внаслідок накопичення дефектів та пошкоджень (деструктивних процесів). В цьому разі буде спостерігатися поступове погіршення технічного стану: «нормальний» → «задовільний» → «непридатний для експлуатації» → «аварійний» або «справний» → «працездатний» → «обмежено працездатний» → «аварійний». З іншого боку, при перевантаженні конструкції може відбутися раптова зміна її технічного стану: «нормальний» чи «задовільний» → «непридатний для експлуатації», або «аварійний» та

## **Проблеми розвитку міського середовища. Вип.1 (15) 2016**

«справний», «працездатний» → «обмежено працездатний», «аварійний».

Слід також звернути увагу, що відсутність в конструкціях на момент обстеження ознак аварійного чи непридатного для експлуатації технічного стану сама по собі не може слугувати об'єктивною оцінкою безвідмовності, про що свідчить аналіз аварійних обвалень об'єктів будівництва. Так, допущення помилок при проектуванні, наприклад, невідповідність прийнятої розрахункової схеми дійсній роботі конструкції може навіть в початковий період експлуатації (при відсутності дефектів та експлуатаційних пошкоджень) призвести до аварійного обвалення, наприклад, при реалізації граничних розрахункових значень тимчасових розрахункових навантажень (снігового, вітрового або корисного). Хоча при менших рівнях завантаження візуальних відхилень від параметрів нормального чи задовільного стану не спостерігається.

При цьому перевірочний розрахунок на дію повного розрахункового навантаження може свідчити про забезпечення вимог норм за рахунок невідповідності моделі, за якою виконується перевірочний розрахунок, дійсній роботі конструкції. Тоді стан конструкцій, оцінений як «нормальний» чи «задовільний», фактично є «аварійним». Таким чином, оцінка технічного стану будівельних конструкцій за візуальними ознаками носить досить суб'єктивний характер.

Проведений огляд вимог діючих нормативних документів щодо визначення технічного стану будівельних конструкцій приводить до наступних обґрунтувань:

— немає чіткого, науково обґрунтованого визначення кількості та назви технічних станів;

— віднесення до одного з технічних станів виконується, як правило, методом експертних оцінок на підставі кількісних показників дефектів та пошкоджень, тобто відсутній розрахунковий метод визначення технічного стану;

— технічний стан будівлі (споруди) у цілому визначається за найгіршим технічним станом усієї сукупності несучих та огорожуючих конструкцій. Це в цілому ряді випадків призводить до неправомірного заниження технічного стану системи будівлі в цілому.

Експлуатація будівельних конструкцій, будівель та споруд ґрунтується на прийнятті рішень в умовах ймовірнісної (статистичної) невизначеності — відсутності повної інформації про об'єкт (наприклад, коли відома множина станів  $X = \{x, y, z, k\}$ , в яких може знаходитись об'єкт, але невідомо, в якому саме стані він знаходиться або буде знаходитись в майбутньому, при цьому розподіл ймовірностей на множині станів  $X$  можна вважати відомим). Тому в якості інструменту для вирішення задач прийняття рішень, пов'язаних із забезпеченням конструктивної безпеки та надійної експлуатації об'єктів будівництва, доцільно застосовувати теорію ризиків.

**Висновки.** Обстеження технічного стану будівельних конструкцій є самостійним напрямком будівельної діяльності, що охоплює комплекс питань, пов'язаних із забезпеченням експлуатаційної надійності будинків, з проведенням ремонтно-відновлювальних робіт, а також з розробкою проектної документації з реконструкції будівель та споруд, що впливає на проблеми розвитку міського середовища.

Обсяг проведених обстежень будівель і споруд збільшується з кожним роком, що є наслідком низки факторів: фізичного і морального їх зносу, переозброєння та реконструкції виробничих будівель промислових підприємств, реконструкції малоповерхової старої забудови, зміни форм власності і різкого підвищення цін на нерухомість, земельні ділянки та ін. Особливо важливе проведення обстежень при реконструкції старих будівель і споруд, що часто пов'язано зі зміною діючих навантажень, зміною конструктивних схем і необхідністю врахування сучасних норм проектувань будівель. У процесі експлуатації будівель внаслідок різних причин

## **Проблеми розвитку міського середовища. Вип.1 (15) 2016**

відбуваються фізичний знос будівельних конструкцій, зниження і втрати їх несучої здатності, деформації як окремих елементів, так і будівлі в цілому. Для розробки заходів щодо відновлення експлуатаційних якостей конструкцій, необхідно проведення їх обстеження з метою виявлення причин передчасного зносу зниження їх несучої здатності.

При обстеженні будівель і споруд застосовується краще устаткування і прилади, внесені в Держреєстр засобів вимірювання РФ. Обстеження виконуються відповідно до СП 13-102-2003 «Правила обстеження несучих будівельних конструкцій будівель і споруд» [4].

### **Список використаних джерел**

1. Острецов В. М. Примеры расчета конструкций современных крупнопанельных жилых зданий / В. М. Острецов, Е. Р. Брилинг. - М. : Стройиздат, 1964. - 195 с.

2. Нормативні документи з питань обстежень, паспортизації, безпечної та надійної експлуатації виробничих будівель і споруд. - Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України та Держнаглядохоронпраці України; від 27.11.1997 р. за № 32/288).

3. ДБН 362-92. Оцінка технічного стану сталевих конструкцій виробничих будівель і споруд, що знаходяться в експлуатації. Введ. 1992. 03.15. — К.: Держбуд України, 1992. - 45 с.

4. СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. - Госстрой РФ. Введ. 21.08.2003, N 153.

### **Аннотация**

*В статье раскрываются понятия технического состояния строительных конструкций, его влияние на проблемы развития городской среды, его категории, сравнение различной нормативной базы по вопросам диагностики и контроля технического состояния объектов строительства, находящихся в эксплуатации и создание соответствующей документации по этому вопросу.*



*Ключевые слова: техническое состояние, развитие городской среды, безопасность зданий и сооружений, эксплуатация, аварийное состояние, износ объектов, жизненный цикл объектов строительства, нормативная база.*

**Abstract**

*The article deals with the concept of technical condition, the category, comparing various regulatory framework for diagnosing and monitoring the technical state of construction projects that are in operation and the establishment of appropriate documentation on this.*

*Keywords: technical state security buildings, maintenance, emergency condition, wear objects lifecycle of construction , regulatory framework.*

*Стаття надійшла до редакції у березні 2016 р.*

УДК 624.131.136.22

**Винников Ю.Л.<sup>12</sup>, д.т.н., проф.**

**Литвиненко Т.В., аспірант**

*Полтавський національний технічний університет  
ім. Юрія Кондратюка, м. Полтава, Україна*

**ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА МІГРАЦІЮ ВОДИ  
В ТОВЩІ УЩІЛЬНЕНИХ ГЛИНИСТИХ ҐРУНТІВ  
ДОРОЖНІХ НАСИПІВ**

*Розроблено й реалізовано методика фізичного моделювання міграції води за висотою дорожнього насипу шляхом досліджень змін у часі вологості суглинків, вміщених в пластмасові труби й ущільнених за коефіцієнта водонасичення  $S_r = 0,85$  до щільності скелета ґрунту  $\rho_d = 1,50 - 1,65$  г/см<sup>3</sup>. Встановлено нові експериментальні залежності вологісного режиму ущільненого суглинку дорожнього насипу від часу його витримки до початку експлуатації, висоти та щільності скелета ґрунту, при якій проводилось ущільнення.*

---

<sup>12</sup> ©Винников Ю.Л., Литвиненко Т.В.