DOI: 10.32347/2076-815x.2020.75.403-410
УДК 69.059:624(075.8)

к.е.н., доцент **Якименко О.В.**,
yakimenko1961@gmail.com, ORCID: 0000-0003-0909-267X,
Харківський національний університет
міського господарства імені О.М. Бекетова

РЕМОНТ І ВІДНОВЛЕННЯ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Досліджуються дефекти гідроізоляції будівель і споруд. Розглянуто функції антифільтраційного захисту, призначення антикорозійного захисту. Проаналізовано найуразливіші місця пошкодження гідроізоляції наземних будівель. Проведено аналіз ремонту та відновлення гідроізоляції будівель і споруд. В результаті порівняння методів ремонту та відновлення гідроізоляції зроблено висновок.

Ключові слова: антикорозійний захист; місця пошкодження; ремонт і відновлення; гідроізоляційні покриття; зарядна компенсація; гідрофобізація; електротермічний спосіб; ін'єкційна установка.

Вступ. Гідроізоляція є найважливішим конструктивним елементом будь-якої будівлі чи споруди. Вона значною мірою визначає довговічність як окремих конструктивних елементів, так і будівлі або споруди загалом. Відповідно до призначення гідроізоляція виконує функції антифільтраційного й антикорозійного захисту.

Функції антифільтраційного захисту: захист від потрапляння ґрунтових вод у підвальні приміщення надземних споруд, а також в заглиблені споруди; запобігання витоку води, мазуту та інших паливно-мастильних матеріалів з басейнів, резервуарів та інших споруд [1].

Призначення антикорозійного захисту: захист будівель і споруд, їхніх конструктивних елементів від хімічних агресивних вод (мінералізованих ґрунтових і поверхневих вод, морських вод, промислових стоків); захист конструктивних елементів будівель і споруд від агресивного одночасного впливу води та атмосферного повітря (наземні споруди, гідроспоруди в зоні змінного рівня тощо); захист від електрохімічної корозії блукаючих струмів (опор ліній електропередачі, надземних трубопроводів тощо).

Основними причинами виникнення місць пошкодження гідроізоляції наземних будівель є: пошкодження гідроізоляції під час деформації фундаментів і стін, застарівання гідроізоляційних матеріалів; відсутність гідроізоляції або недоліки під час її влаштування; пошкодження облицювання цоколя або застосування неморозостійких матеріалів; підняття рівня ґрунтових вод під час обводнення ділянки забудови; відсипання ґрунту навколо будинку

вище рівня розташування горизонтальної гідроізоляції або її низьке розташування щодо верхнього рівня вимощення (нижче 100...150 мм); механічне пошкодження гідроізоляції в процесі експлуатації [2].

Знати вразливі місця й причини, що приводять до пошкодження гідроізоляції, дуже важливо для інженерів-експлуатаційників. Це дозволяє більш уважно ставитися до них під час проведення планових та позачергових оглядів, а також під час планування й виконання ремонтних робіт.

Постановка проблеми. Існує величезна кількість різних методів ремонту та відновлення гідроізоляційних покриттів будівель і споруд. Таке різноманіття обумовлює необхідність їхньої класифікації.

Ремонт і відновлення гідроізоляційних покриттів будівель і споруд – трудомісткий і дорогий процес. До того ж необхідно брати до уваги розташування рівня ґрунтових вод стосовно ушкоджених ділянок гідроізоляції. Течі можуть бути постійними (тобто під напором ґрунтових вод) і сезонними (під час весняного паводку, після зливових дощів). Це також необхідно знати у разі вибору способів і часу проведення ремонтних робіт [3].

Виклад основного матеріалу. Ремонтно-відновлювальні роботи щодо гідроізоляційних покриттів є складним технологічним процесом, який складається з підготовчих і транспортних робіт, базового процесу щодо ремонту або відновлення гідроізоляції і робіт із влаштування захисного покриття. Підготовчі роботи більш трудомісткі й триваліші порівняно з улаштуванням нової гідроізоляції. Обсяг робіт залежить від виду й місця розташування гідроізоляції, а також від типу споруди.

Найбільшу складність під час проведення капітального ремонту будівель становить ремонт і відновлення горизонтальної гідроізоляції стін. Особливістю виконання ремонтно-відновлювальних робіт є, те що дістатися до місць ремонту або відновлення горизонтальної гідроізоляції важко, оскільки зовнішні та внутрішні стіни під час проведення капітального ремонту будівель і споруд зазвичай зберігаються [4].

Застосовують такі способи ремонту й відновлення горизонтальної гідроізоляції: метод «підсікання» з улаштуванням гідроізоляції з рулонних матеріалів; метод «підсікання» з улаштуванням гідроізоляційного покриття з холодних асфальтових мастик; улаштування металоізоляції з нержавіючої сталі; метод зарядної компенсації; метод гідрофобізації; електротермічний спосіб.

Улаштування рулонної гідроізоляції методом «підсікання» виконують ділянками завдовжки 1...1,5 м. Для цього фундамент по периметру розбивають з таким розрахунком, щоб ділянки, де одночасно можуть проводитися роботи, були віддалені один від одної на 3...4,5 м, а технологічні перерви між

виконанням робіт на суміжних ділянках становили не менше семи діб.

Перед початком робіт проводять заходи щодо запобігання можливого просідання конструкцій будівлі. Потім з одного або обох боків фундаменту влаштовують шурфи завширшки 0,6...0,8 м і глибиною на 0,5 м глибше за горизонтальну гідроізоляцію стін. На черговій відремонтованій ділянці в місці проходження гідроізоляції під поперечним рядом розбирають 3...4 ряди цегельного мурування на всю товщину стіни. У процесі розбирання видаляють пошкоджений гідроізоляційний шар [4]. Нижню поверхню розібраного мурування прочищають, промивають, вирівнюють стяжкою з цементно-піщаного розчину й просушують. На підготовлену й поґрунтовану поверхню наклеюють 2...3 шари рулонного гідроізоляційного матеріалу. Наклеювання проводять так, щоб рулонний гідроізоляційний килим виходив за межі стіни на 30...50 мм з кожного боку, а по довжині залишають запас для напуску з гідроізоляцією сусідньої ділянки не менше ніж на 200 мм. Потім відновлюють цегляне мурування. Верхній проміжок між попереднім і новим муруванням ретельно закарбовують цементним розчином на цементі (рис. 1).

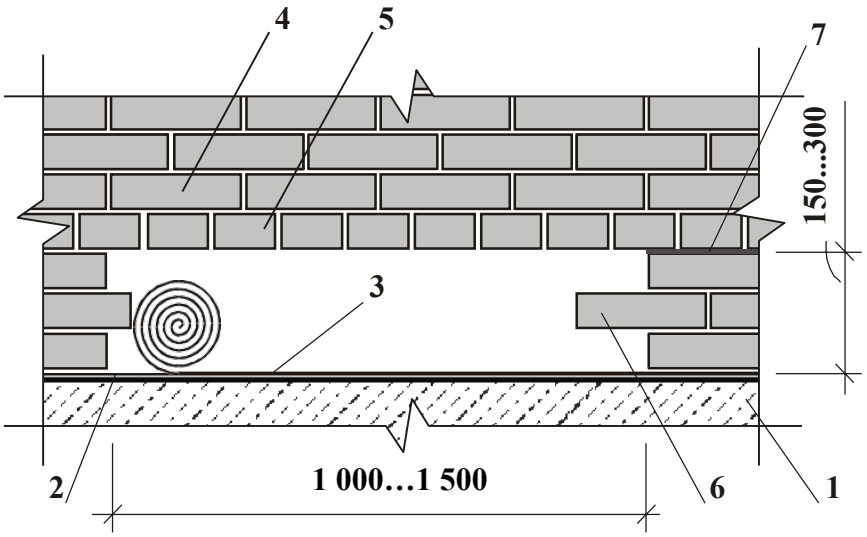

Рис. 1. Відновлення горизонтальної гідроізоляції стін методом «підсікання»:
1 – фундамент; 2 – вирівнювальний шар з цементно-піщаного розчину з ґрунтуванням;
3 – рулонна гідроізоляція; 4 – цегляна стіна; 5 – тичковий ряд; 6 – нове цегляне мурування;
7 – проміжок, закарбований цементним розчином

Відновлення горизонтальної гідроізоляції стін з використанням хвилястих листів із нержавіючої сталі (довжина – 0,8...1,0 м, висота хвилі – 40...60 мм, товщина – 2...4 мм) уможливлює значне збільшення її надійності й довговічності. Для цього в стіні за допомогою спеціального обладнання роблять наскрізний пропил, у який послідовно заводять сталеві листи, створюючи безперервний водонепроникний екран [4]. Проміжок між листами й поверхнею цегляного мурування закарбовують розчином на саморозширювальному

цементі. Роботи виконують на ділянках завдовжки 1...1,5 м, дотримуючися технологічної перерви, необхідної для набуття розчином необхідної міцності. Сучасне вітчизняне й зарубіжне обладнання дає змогу виконати в захисних конструкціях стін суцільні пропили до 0,6 і 1,0 м заввишки відповідно (рис. 2).

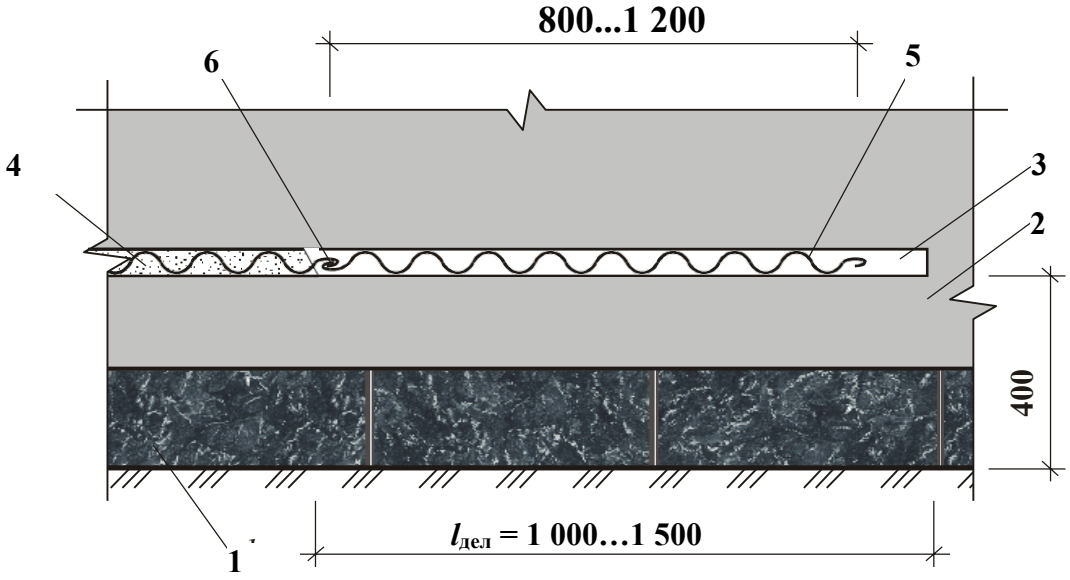

Рис. 2. Улаштування металевої гідроізоляції:
1 – цоколь; 2 – стіна; 3 – наскрізне пропилювання; 4 – карбування розчином; 5 – сталевий лист з нержавіючої сталі; 6 – замкове з'єднання

Метод зарядної компенсації базується на створенні в обгороджувальних конструкціях стін протинапірного заряду, що відповідає наявному в будь-якій будівлі електромагнітному полю, й забезпечує видалення капілярної вологи (рис. 3).

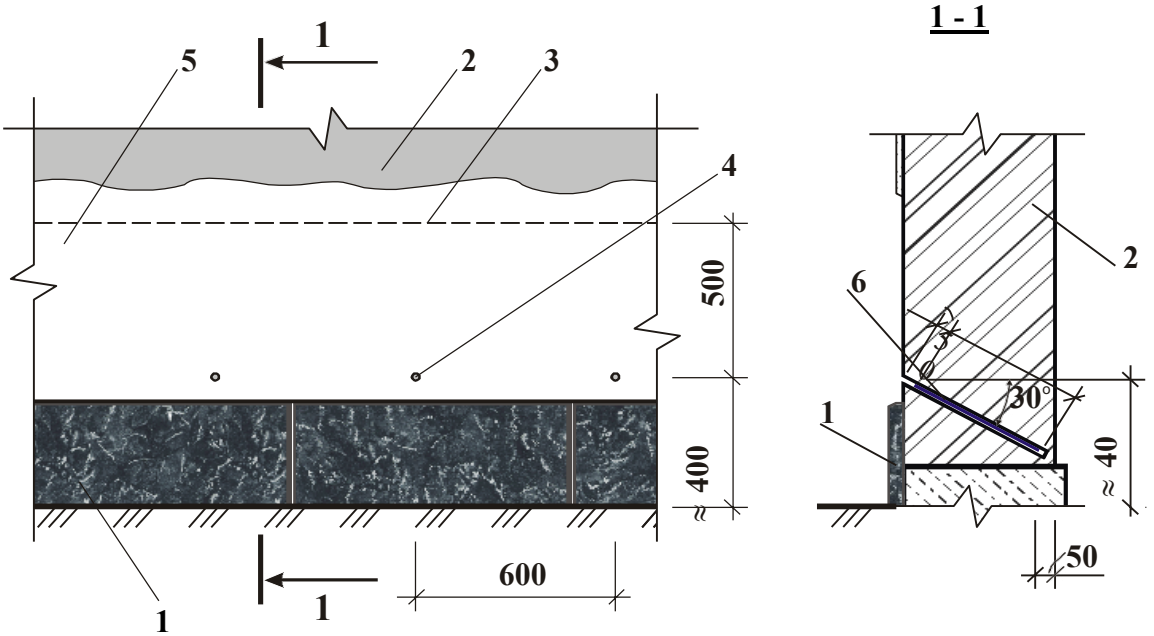

Рис. 3. Улаштування гідроізоляції методом зарядної компенсації: 1 – цоколь; 2 – стіна; 3 – межа вогкості; 4 – отвір (Ø 40...45 мм); 5 – вилучена штукатурка; 6 – диполь

Цей заряд створюється шляхом установлення в стіну сталевих диполів, які виконуються зі спеціальної наелектризованої сталі діаметром 10...12 мм. Довжина диполів визначається розрахунком й залежить від товщини стін.

Ефективним способом відновлення горизонтальної гідроізоляції цегляних стін є ін'єктування мурування гідрофобізувальними складами. Під час ін'єктування гідрофобізувальної робочої суміші в товщі стіни відбуваються складні фізико-хімічні процеси, унаслідок яких утворюється суцільний гідроізоляційний шар [4]. Ін'єктування гідрофобізувальних речовин в цегляне мурування стіни (рис. 4) виконується в такій послідовності: у стіні розмічаються місця для влаштування шпурів; просвердлюються шпури; перше просушування стіни; ін'єктування робочого розчину; друге просушування; закладення гирла шпурів цементно-піщаним розчином.

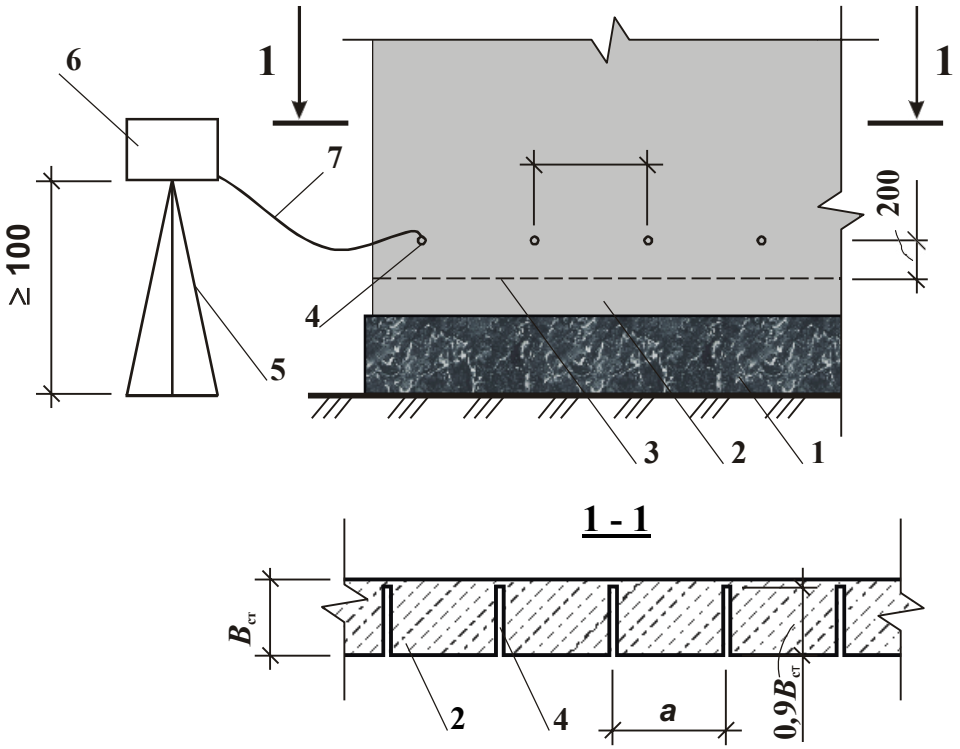

Рис. 4. Влаштування горизонтальної гідроізоляції стін методом гідрофобізації:
1 – цоколь; 2 – цегляна стіна; 3 – рівень старої гідроізоляції; 4 – шпури
(Ø 25...40 мм); 5 – штатив; 6 – дозувальний бачок; 7 – робочий шланг

Перед відновленням гідроізоляції стіни очищують від забруднення, фронт робіт розбивають на захватки завдовжки 5...6 м. Шпури просвердлюють у рівні закладення ізоляції з кроком 400...600 мм; діаметр шпурів – 25...40 мм, глибина – 0,7...0,9 товщини стіни. Свердління здійснюють за допомогою спеціального обладнання, що складається з робочого інструмента й ходового візка [4].

Одночасно монтують сушильну установку. Стіни сушать трубчастими електричними нагрівачами (ТЕН), які підмикають до мережі за допомогою

зварювального перетворювача, безперервно по всій довжині до досягнення вологості не більше ніж 8 %.

Висновки. Роботи щодо ремонту й відновлення гідроізоляційних покриттів необхідно проводити, беручи до уваги такі вимоги: технологічна послідовність робіт і застосовувані матеріали мають бути вказані в ПВР; ПВР на виконання цих робіт має розроблятися тільки на підставі результатів обстеження конструктивних елементів будівель і споруд, з обов'язковим виявленням причин пошкодження гідроізоляції та з урахуванням рівня ґрунтових вод; до початку ремонтно-відновлювальних робіт необхідно закінчити роботи щодо усунення причин порушення гідроізоляційних покриттів; матеріали, які застосовуються під час ремонтно-відновлювальних робіт, мають відповідати вимогам ДБН; поверхні, які ремонтуються, мають бути ретельно підготовлені відповідно до вимог ТУ щодо поверхонь для відповідного типу гідроізоляції; ізольовані поверхні мають бути захищені від зволоження на весь період виконання робіт; за наявності ґрунтових вод їхній рівень необхідно знизити на весь період виконання робіт; відремонтоване гідроізоляційне покриття потрібно охороняти від пошкоджень як в процесі виконання робіт, так і після їхнього закінчення; на ділянках, де виконуються ремонтно-відновлювальні роботи, проведення інших робіт не допускається [5].

Список використаних джерел

1. Барашиков А.Я. Оцінювання технічного стану будівельних та інженерних споруд / А. Я. Барашиков, О. М. Малишев. – Київ : Основа, 2008. – 320 с.

2. Кліменко В.З. Випробування та обстеження будівельних конструкцій і споруд : підручник / В.З. Кліменко, І.Д. Бєлов. – Київ : Основа, 2005. – 204 с.

3. Наумкина Ю.В. Эксплуатация зданий и контроль за их техническим состоянием : учеб. пособие / Ю.В. Наумкина, Л.Р. Епифанцева – Тюмень : РИО ГОУ ВПО ТюмГАСУ, 2010. – 82 с.

4. Якименко О.В. Технічна експлуатація будівель та споруд : навч. посібник / О.В. Якименко, К. О. Кіктьова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 247 с.

5. ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ: чинний з 1 січня 2010 року. – Київ: Держкоммістобудування України, 2009. – 39 с.

к.е.н., доцент Якименко О.В.,
Харьковский национальный университет
городского хозяйства имени А.Н. Бекетова

РЕМОНТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Исследуются дефекты гидроизоляции зданий и сооружений. Рассмотрены функции аантифильтрационной защиты, назначение антикоррозионной защиты. Проанализированы наиболее уязвимые места повреждения гидроизоляции наземных зданий. Проведен анализ ремонта и восстановления гидроизоляции зданий и сооружений. В результате сравнения методов ремонта и восстановления гидроизоляции сделан вывод.

Ключевые слова: антикоррозийная защита, места повреждения, ремонт и восстановление; гидроизоляционные покрытия; зарядная компенсация; гидрофобизация; электротермический способ; инъекционная установка.

PhD., Assistant Professor Yakymenko Oleg,
O.M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

REPAIR AND RESTORATION OF WATERPROOFING OF BUILDINGS AND STRUCTURES

Defects of waterproofing of buildings and constructions are investigated. The functions of antifiltration protection, purpose of anticorrosion protection are considered. The most vulnerable places of waterproofing damage of ground buildings are analyzed. The analysis of repair and restoration of waterproofing of buildings and constructions is carried out. As a result of comparison of methods of repair and restoration of a waterproofing the conclusion is made.

Waterproofing is the most important structural element of any building or structure. It largely determines the durability of both individual structural elements and buildings or structures in general. According to purpose waterproofing carries out functions of antifiltration and anticorrosive protection.

The main causes of waterproofing damage in these structures are as follows: backfilling of sinuses and embankment of structures with unprotected waterproofing coating with soil containing construction debris, stones, inclusions, etc .; the absence of a drainage layer of soil in the embankment of buildings; lack during the installation of waterproofing (poor preparation of the foundation, violation of the technology of work, the use of poor quality or non-durable materials); mechanical

damage to the coating during construction and operation of the structure; obsolescence of waterproofing materials; shortcomings of design solutions (for example, when choosing materials for waterproofing, etc.); uneven subsidence of the foundations of individual structural elements of the building; damage to the drainage system; damage to the places of introduction of utilities.

Repair and restoration of waterproofing coatings of buildings and structures - a time-consuming and expensive process. In addition, it is necessary to take into account the location of the groundwater level relative to the damaged areas of waterproofing.

The greatest difficulty during the overhaul of buildings and structures is the repair and restoration of horizontal waterproofing of walls. These works are carried out by restoring the integrity and continuity of waterproofing. The peculiarity of repair and restoration works is that it is difficult to get to the places of repair or restoration of horizontal waterproofing, because the external and internal walls during the overhaul of buildings and structures are usually preserved.

Key words: corrosion protection; places of damage; repair and restoration; waterproofing coatings; charge compensation; hydrophobization; electrothermal method; injection installation.

REFERENCES

1. Barashykov A.YA. Otsinyuvannya tekhnichnoho stanu budivelnykh ta inzhenernykh sporud / A.YA. Barashykov, O.M. Malyshev. – Kyyiv : Osnova, 2008. – 320 s.{in Ukrainian}.

2. Klimenko V.Z. Vyprobuvannya ta obstezhennya budivelnykh konstruktsiy i sporud : pidruchnyk / V.Z. Klimenko, I.D. Byelov. – Kyyiv : Osnova, 2005. – 204 s.{in Ukrainian}.

3. Naumkina YU.V. Ekspluatatsiya zdaniy i kontrol za ikh tekhnicheskim sostoyaniyem : ucheb. posobiye / YU.V. Naumkina, L.R. Yepifantseva – Tyumen : RIO GOU VPO TyumGASU, 2010. – 82 s.{in Russian}.

4. Yakymenko O.V. Tekhnichna ekspluatatsiya budivel ta sporud : navch. posibnyk / O. V. Yakymenko, K. O. Kiktova ; Kharkiv. nats. un-t misk. hosp-va im. O. M. Beketova. – Kharkiv : KHNUMH im. O. M. Beketova, 2019. – 247 s. {in Ukrainian}.

5. DBN V.1.2-14-2009. Zahalni pryntsypy zabezpechennya nadiynosti ta konstruktyvnoyi bezpeky budivel, sporud, budivelnykh konstruktsiy ta osnov: chynnyy z 1 sichnya 2010 roku. – Kyyiv: Derzhkommistobuduvannya Ukrayiny, 2009. – 39 s. {in Ukrainian}.