

*М.В. Корнієнко, к.т.н., професор  
М.М. Корзаченко, аспірант*

*Київський національний університет будівництва та архітектури*

## **ВПЛИВ ПІДТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЇ МІСТА ЧЕРНІГОВА НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНУ ПРИДАТНІСТЬ МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД**

*Наведено результати дослідження впливу підтоплення території міста Чернігова на експлуатаційну придатність малоповерхових будівель і споруд. Розглянуто основні причини підтоплення та його наслідки.*

**Ключові слова:** підтоплення, експлуатаційна придатність, леси, деформації.

*Н.В. Корниенко, к.т.н., професор  
Н.Н. Корзаченко, аспирант*

*Киевский национальный университет строительства и архитектуры*

## **ВЛИЯНИЕ ПОДТОПЛЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА ЧЕРНИГОВА НА ЭКСПЛУАТАЦИОННУЮ ПРИГОДНОСТЬ МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

*Приведены результаты исследования влияния подтопления территории города Чернигова на эксплуатационную пригодность малоэтажных зданий и сооружений. Рассмотрены основные причины подтопления и его последствия.*

**Ключевые слова:** подтопления, эксплуатационная пригодность, лёсы, деформации.

*M.V. Kornienko, Ph.D., Professor  
M.M. Korzachenko, graduate student*

*Kiev National University of Construction and Architectures*

## **IMPACT FLOODING OF THE TERRITORY IN CHERNIGOV THE INTEGRITY OF THE LOW-RISE BUILDINGS**

*The results of studies of the effect flooding the city of Chernigov the integrity of the low-rise buildings. Is considered the main causes of flooding and its consequences.*

**Keywords:** flooding, operational suitability, loess, deformation.

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими практичними завданнями.** За останні роки на території м. Чернігова погіршилась експлуатаційна придатність малоповерхових будівель і споруд [1, 2].

Площа території міста складає більше 78 кв. км, більшу частину якої займають малоповерхові будинки. Наприклад, житловий фонд Новозаводського району включає 847 багатоповерхових будинків, у той час як у приватному секторі знаходиться понад 12 тис. будівель. Як правило, це одноповерхові дерев'яні та цегляні будинки, фундаменти більшості з яких виконані з бутової кладки, бутобетону, бетону, а також з монолітного або збірного залізобетону.

На означеній території несучі шари ґрунтів переважно представлені просідаючими, при додатковому тиску – лесами, які при водонасиченні викликають додаткові деформації в несучих конструкціях.

На сьогодні кількість таких деформованих будівель і споруд у місті зростає.

**Огляд останніх джерел досліджень і публікацій.** Більшість наукових джерел та публікацій, які стосуються підтоплення та взаємодії основи (лесових ґрунтів) з

будівлею, відносяться до загально регіональних [3], що ж стосується м. Чернігова, то останні повномасштабні дослідження були проведені Держводгоспом України в 2001 році, результати яких були враховані в 2002 році у генеральному плані міста [4].

**Виділення не розв'язаних раніше частин загальної проблеми.** Заходи, передбачені планом міста по зниженню рівня ґрунтових вод на території мікрорайону «Масани», становлять площу біля 10 га; що ж стосується інших небезпечних ділянок – то вони на даний час залишаються недослідженими.

**Постановка завдання.** Метою роботи є визначення небезпечних ділянок міста, розроблення рекомендацій для запобігання надмірного зволоження ґрунту основи та відновлення стійкості будинків та споруд.

**Основний матеріал і результати.** Підтоплення є одним з проявів шкідливої дії вод на основу та конструкції підземної частини будівель. Процеси підтоплення носять комплексний характер. У цілому, підтоплення поділяють на природне та техногенне [5].

Розвиток процесу підтоплення супроводжується зміною фізико-механічних властивостей ґрунтів, зменшенням їх несучої здатності та природного ґрунтового опору, активізацією небезпечних геологічних процесів (просідання, зсуви, ерозія), що призводить до непередбачених осідань будівель і споруд, а в окремих випадках – і до їх руйнування.

Розвиток процесу підтоплення призводить також до зміни хімічного складу ґрунтових вод і є причиною підвищення їхньої агресивності у відношенні до матеріалів будівельних конструкцій, що також викликає передчасне руйнування й деформацію будинків і споруд і, крім того, забруднення поверхневих і підземних вод, деградацію ґрунтового покриву.

Основними природними умовами, в яких формується процес підтоплення, є наявність слабопроникних ґрунтів і прошарків, відносно близьке розташування водотривкого шару, слабка дренованість територій. На міських територіях до природних факторів додається техногенний вплив, який призводить до активізації процесів підтоплення; цей вплив обумовлений зміною відміток поверхні територій, що забудовуються, погіршенням природної дренованості, ефектом екранування ґрунтових потоків тощо.

Аналіз фактичних даних на території міста показав, що основними причинами підтоплення є:

- зарегульованість річок Десни і Стрижень водосховищами та ставками, що спричиняє підпір рівня ґрунтових вод;
- зниження природної дренованості пілувато-глинистих шарів ґрунту в часі та порушення напрямку і об'ємів природного стоку на забудованих територіях;
- втрати в системах водопостачання та водовідведення (майже до 20...40 % загального обсягу водокористування за загальним співставленням);
- незадовільне функціонування чи повна відсутність зливової мережі на території малоповерхової забудови міста, інших систем водовідведення.

Поверхневі води території представлені водами р. Десни та зливовими стоками балок. За режимом живлення всі водотоки відносяться до снігового – більше 50% річного стоку. Другим по значенню джерелом живлення р. Десни є підземні води, а балок – зливі води. На весняний період припадає 55 – 60% річного стоку р. Десни, на літньо-осінній – 25 – 30%, зиму – 10 – 20%. Максимальна інтенсивність підйому рівня р. Десни сягає 90 см на добу, середня – 5 – 15 см на добу. Швидкість спаду рівня при невеликих паводках – 5 – 10 см на добу, при високих – 10 – 25 см. Річна кількість опадів коливається від 326 до 706 мм на рік, складаючи в середньому 639 мм/рік. Найбільша місячна кількість опадів – 119 мм (1947 рік). Середня кількість опадів теплого періоду – 359 мм, холодного – 180 мм. Початок сніготанення спостерігається з 2 лютого до 26 березня, кінець – з 6 лютого до 12 квітня. Його середня тривалість 16 днів.

На підставі літературних джерел проаналізовано, як формувалися ґрунти впродовж останнього століття і які негативні фактори цьому сприяли [6]. Побудовано графік повенів за роками залежно від висоти, на яку підіймалась вода вище умовного нуля (рис. 1).

Як показали обстеження ряду чутливих за конструкцією будівель на ділянках підтоплення, в цегляних стінах проявляються переважно вертикальні та слабо похилі тріщини з шириною розкриття до 1 – 12 мм. Необхідно відзначити, що така характеристика тріщин пов'язана з недостатньою просторовою жорсткістю малоповерхових будівель, відсутністю швів армування або залізобетонних монолітних поясів, порушенням мощення або його відсутністю, підвищенням інтенсивності руху автомобільного транспорту на вулицях міста, прибудовою, що додатково завантажує основу існуючих будівель. Також має місце недостатнє врахування просідаючих властивостей ґрунтів основи, недостатня глибина закладання фундаментів (часто в межах 0,6 – 1,0 м), неврахування порушень ґрунту в межах плями забудови при прокладанні комунікацій, улаштуванні погребів та колодязів, залишків старої забудови, наявності підземних ходів.

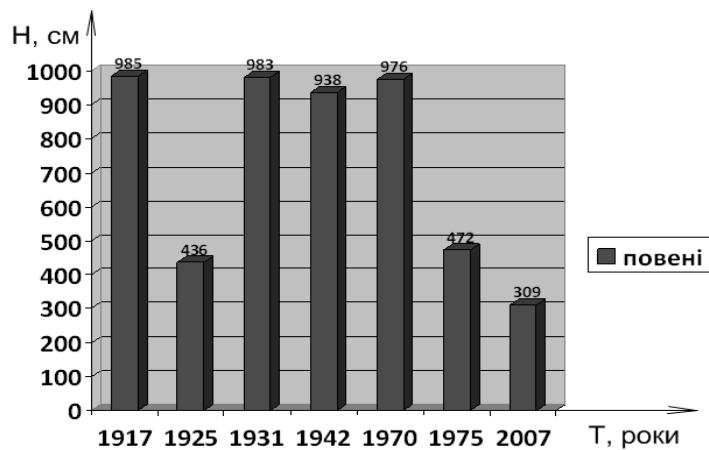


Рисунок 1 – Підняття води вище умовного нуля в м. Чернігові

Усе це призводить до замокання лесової основи і, як наслідок, до деформацій будівель і споруд. Деякі приклади такого руйнування приведені на рис. 2.



Рисунок 2 – Деформації будинків м. Чернігова: а) одноповерхова будівля по вул. Льва Толстого; б) двоповерхова будівля по вул. Льва Толстого; в), г), д) житлові одноповерхові будинки по вул. С. Русової; ж) житловий одноповерховий будинок по пр. Миру

**Висновки.** Таким чином, різні причини підтоплення, конструктивні рішення фундаментів, наслідки просідання лесової основи та їх проявлення в несучих стінах одно-, двоповерхових будівель вимагають, з одного боку, індивідуального обстеження та рекомендацій щодо підсилення, а з іншого – їх узагальнення (для припинення в подальшому при новій забудові негативного впливу нерівномірних деформацій основи, створення механізму прогнозування підтоплення території міста з урахуванням можливих природних та техногенних факторів підтоплення, рельєфу території та загальноміських дренажних систем).

Проблеми, які виникли в м. Чернігові, раніше не досліджувалися. Тому для міста є важливим виявлення небезпечних за дією підтоплення ділянок та розробка простих, але надійних заходів запобігання замочування лесової основи у мікрорайонах малоповерхової забудови.

#### *Література*

1. Корзаченко, М. М. Дослідження для запобігання руйнацій будівельних об'єктів / М. М. Корзаченко, І. М. Іванова // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – Одеса: Зовнішрекламсервіс, 2011. – №41. – С. 144 – 147.

2. Завацький, С. В. Урахування негативних природних факторів при проектуванні фундаментів будівель / С. В. Завацький, М. М. Корзаченко, В. А. Самоделок // Чернігівський науковий часопис. Серія 2. Техніка і природа: електронний збірник наукових праць. – Чернігів: ЧДІЕУ, 2011. – №2 (2). – С. 117 – 121.

3. Жук, В. В. Методика моделювання спільної роботи каркасної будівлі з лесовою просідаючою основою / В. В. Жук, В. О. Сахаров, М. В. Корнієнко // Основи і фундаменти. – 2006. – №30. – С. 39 – 46.

4. Чернігів. Генеральний план: в 2 т. – К., 2002. –Т. 2. – 2002. – 150 с.

5. ДБН В.1.1-25. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Інженерний захист територій та споруд від підтоплення та затоплення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 52 с.

6. Руденок, В.Я. Чернігів. Подорож на 100 років назад / В.Я. Руденок. – Чернігів: Ранок, 2009. – 84 с.

*Надійшла до редакції 08.10.2012  
© М.В. Корнієнко, М.М. Корзаченко*