

*Корнієнко М.В., к.т.н., професор
Корзаченко М.М., аспірант
Шепетюк Г.О., аспірант
Київський національний університет будівництва та архітектури
Шевченко А.М., інженер
Науково-дослідний інститут будівельних конструкцій*

КЛАСИФІКАЦІЙНІ ОСОБЛИВОСТІ МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ ТА ЇХ ЗМІНИ В ЧАСІ

Розглянуто особливості класифікації малоповерхового житла на основі національних стандартів і класифікація будівель за конструктивною схемою та матеріалом зведення. Дані підтверджено дослідженнями для малоповерхових будинків міста Чернігова. Наведено класифікацію житлової забудови міста Чернігова з виокремленням малоповерхових будинків з різними конструктивними схемами. Розглянуто особливості застосування великорозмірної цегли в кладці будівель Чернігова з наведенням характеристики цегли, розчину й особливостей фундаментів історичних будов міста. Проаналізовано дерев'яне та цегляне будівництво Лівобережжя України. Приділено увагу місцевому досвіду будівництва малоповерхових будинків.

Ключові слова: *малоповерхове будівництво, класифікація, будівля, матеріал.*

*Корниенко Н.В., к.т.н., профессор
Корзаченко М.М., аспирант
Шепетюк Г.О., аспирант
Киевский национальный университет строительства и архитектуры
Шевченко А.Н., инженер
Научно-исследовательский институт строительных конструкций*

КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ И ИХ ИЗМЕНЕНИЯ ВО ВРЕМЕНИ

Рассмотрены особенности классификации малоэтажного жилья на основе национальных стандартов и классификация зданий по конструктивной схеме и материалу возведения. Данные подтверждены исследованиями для малоэтажных зданий города Чернигова. Приведено классификацию жилой застройки города Чернигова с выделением малоэтажных зданий разных конструктивных схем. Рассмотрены особенности применения большего размера кирпича в кладке зданий Чернигова с приведением характеристики кирпича, раствора и особенностей фундаментов исторических строений города. Проанализировано деревянное и каменное строительство Левобережья Украины. Уделено внимание местному опыту строительства малоэтажных зданий.

Ключевые слова: *малоэтажное строительство, классификация, здание, материал.*

*Kornienko M., PhD, Professor
Korzachenko M., post-graduate
Shepetuk G., post-graduate
Kiev National University of Constructions and Architectures
Shevchenko A., engineer
Scientific-Research Institute of Building Constructions*

CLASSIFICATION FEATURES LOW-RISE BUILDINGS AND THEIR CHANGES IN TIME

In recent years the construction of individual housing is the most promising and developing area. The significance of this trend is now much higher, this is confirmed as foreign experience in the construction and domestic demand for this type of housing. The choice from the point of view of the consumer is based on the main positions: housing must be affordable, comfortable.

In the article the peculiarities of classification of low-rise housing on the basis of national standards. This classification applies to premises intended for residing in single-family homes including apartment buildings, townhouses, cottages and modular homes. Also this paper deals with the analysis of existing methods of classification, defined on the basis of materials of the building, particularly for foundations of low-rise buildings. With this purpose set out field investigations for low-rise buildings.

Attention is paid to the classification of low-rise buildings. These homes have brick foundations and wooden walls.

The study involved more than 200 low-rise buildings. In which considered plans of buildings, construction materials and their sizes.

Features of the application of large-size bricks. Brick houses investigated in Chernihiv. Characteristics of bricks, mortar and foundations of historical buildings of the city. For example, survey data are the cathedrals and churches of the city. In what the basic dimensions of masonry bricks and mortar technology features placement of walls and foundations.

The question of the durability of bricks XVII – XVIII centuries. Studies confirm sufficient strength material.

Attention is paid to the local experience of building low-rise buildings. These are literary sources and surveys of low-rise buildings.

A survey of urban single-storey houses showed that the greatest impact on the buildings is changing soil conditions, increase deformability basis, weathering and humidification brick walls, cracking associated with the arrangement, extension, superstructure, arranging basements.

The classification of residential buildings of the city of Chernigov with the release of low-rise buildings of various constructive schemes. Study, despite the considerable amount of houses to be complex. Many examples show that long-term operation of the building suffered significant deformation destruction.

Analyzed wooden or stone construction of left-bank Ukraine. Given the characteristics of the wooden building. Shows the transition from wooden houses in stone.

Only since 1812 began to build houses with European tradition, this time using only local experience.

Data are made research in the city of Chernihiv.

Keywords: *low-rise construction, classification, building, material.*

Вступ. За останні роки будівництво індивідуального житла набуває все більшого попиту. Значимість цього напрямку зараз набагато вища, це підтверджує як зарубіжний досвід будівництва, так і внутрішній попит на цей тип житла.

У містах України зберігається значна міська малоповерхова забудова приватної та комунальної власності, що характеризується різноманітними об'ємно-планувальними рішеннями, конструктивними схемами та використанням будівельних матеріалів. Такі будинки зводились у різні періоди, і зараз вони потребують подальшої експлуатації. На сьогодні актуальним питанням при виборі архітектурно-конструктивного рішення будинку є аналіз типових конструктивних рішень.

Аналіз останніх джерел досліджень і публікацій. Питання дослідження архітектурно-конструктивних особливостей та організації малоповерхової забудови розглядалися в різних за спрямованістю роботах І.В. Задорожнікової, Г.В. Гетун, А.Д. Орешак, Н.П. Абовського, О.А. Пахолюка, М.В. Савицького, А.П. Калиниченко та інших авторів [1 – 4].

Виділення не розв'язаних раніше частин загальної проблеми. Класифікацію малоповерхових будівель здійснено на основі даних державного класифікатора будівель і споруд ДК 018-2000 [5].

Постановка завдання. Завдання полягає в аналізі класифікаційних особливостей малоповерхових будівель та визначенні їх основних показників і характеристик.

Основний матеріал і результати. Згідно з нормативним документом [5], чинним від 01.01.2001, об'єктами класифікації є споруди, будівлі, будинки та інженерні споруди (рис. 1).

Споруди – це будівельні системи, пов'язані із землею, які створені з будівельних матеріалів, напівфабрикатів, устаткування та обладнання в результаті виконання різних будівельно-монтажних робіт.

Будівлі – це споруди, що складаються з несучих та огорожувальних або сполучених (несучо-огорожувальних) конструкцій, які утворюють наземні або підземні приміщення, призначені для проживання чи перебування людей, розміщення устаткування, тварин, рослин, а також предметів.

До будівель належать: житлові будинки, гуртожитки, готелі, ресторани, торговельні будівлі, промислові будівлі, вокзали, будівлі для публічних виступів, для медичних закладів і закладів освіти тощо.

Будівлі, призначені для проживання людей, називають житловими будинками, а для інших потреб людей – нежитловими будівлями.

Інженерні споруди – це об'ємні, площинні або лінійні наземні, надземні чи підземні будівельні системи, що складаються з несучих та в окремих випадках огорожувальних конструкцій і призначені для виконання виробничих процесів різних видів, розміщення устаткування, матеріалів та виробів, для тимчасового перебування і пересування людей, транспортних засобів, вантажів, переміщення рідких та газоподібних продуктів та т. ін.

За умовною висотою житлові будинки класифікують як:

- малоповерхові – висотою $H \leq$ до 9 м (як правило, до 3-х поверхів включно);
- середньої поверховості – висотою $9 \text{ м} < H \leq 15,0 \text{ м}$ (4 – 5 поверхів);
- багатоповерхові – висотою $9 \text{ м} < H \leq 26,5 \text{ м}$ (як правило, до 9-ти поверхів включно);
- підвищеної поверховості – висотою $26,5 \text{ м} < H \leq 47 \text{ м}$ (як правило, до 16-ти поверхів включно);
- висотні – висотою $H > 47 \text{ м}$ (як правило, понад 16 поверхів).

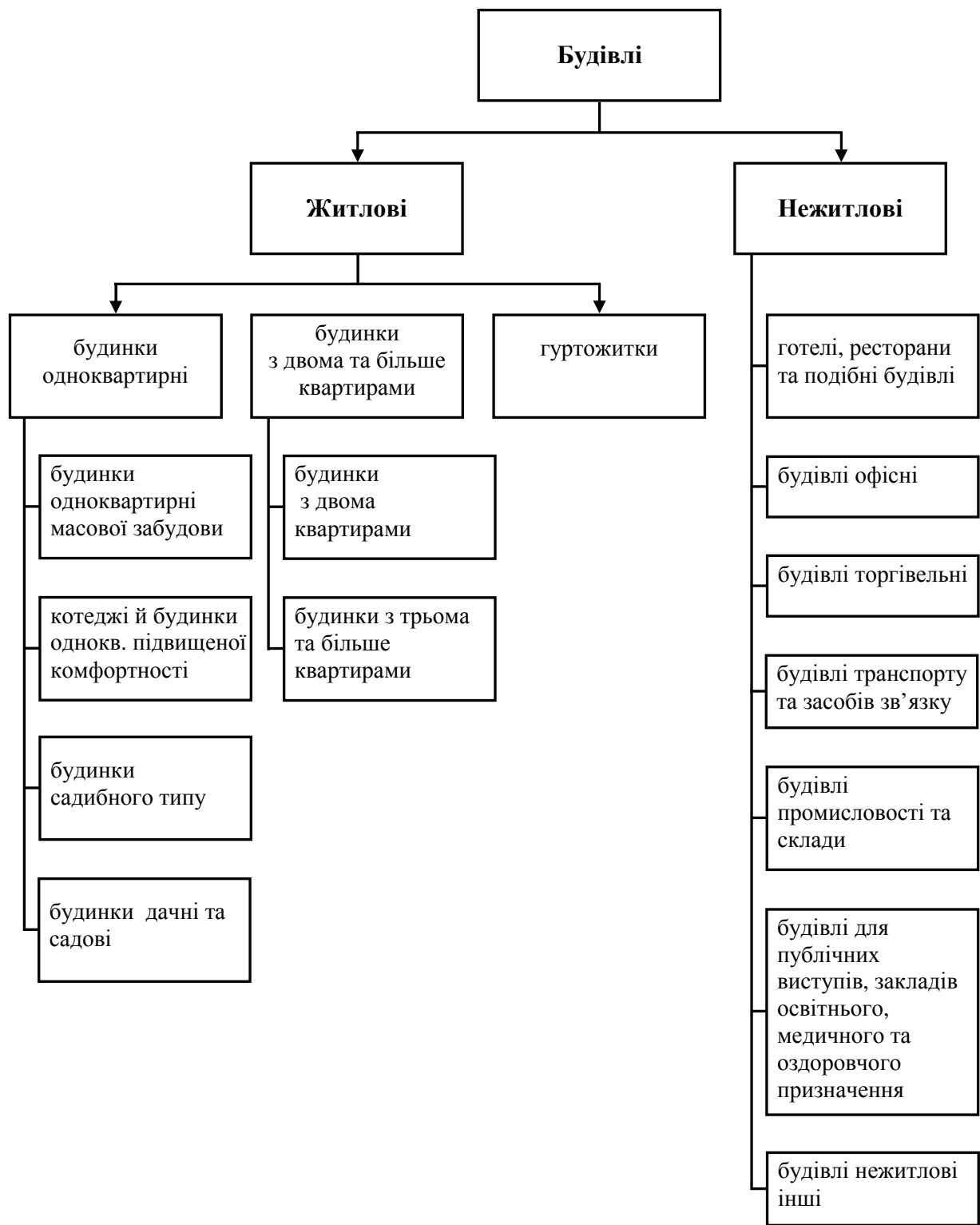


Рисунок 1 – Класифікація будівель згідно з нормативним документом [5]

Наприклад, житлова забудова Чернігова представлена такими будинками:

- індивідуальні малоповерхові будинки – житлові будинки висотою до 9 м. Переважно одно- та двоповерхові житлові дерев'яні будинки, які, починаючи з повоєнних років, зазнають ремонтно-реставраційних робіт, обкладаються червоною або силікатною цеглою, дуже часто з надбудовою другого поверху та прибудовами із цегли чи блоків. З 2000 року такі будинки масово почали обшиватися пластиком з улаштуванням склопластикових вікон, нерідко зі збільшенням віконних прорізів;
- дореволюційні – двоповерхові особняки, 5 – 6-поверхові житлові будинки кінця XIX початку XX сторіччя, які мають привабливу архітектуру, високі поверхи, великі вікна, великі площі приміщень, товсті цегляні стіни. Недоліками таких будинків є зношені конструкції та застарілі комунікації;
- «сталінки» – 5-поверхові житлові будинки кінця 40-х і 50-х років XX ст., збудовані із цегли. Недоліком їх є наявність одного санвузла незалежно від кількості спалень;
- «хрущовки» – 5-поверхові цегляні, великоблокові або панельні житлові будинки 60-х років XX ст. Недоліки цих будівель – погані об'ємно-планувальні рішення, прохідні кімнати, малі розміри кухонь і санітарних вузлів, мала висота приміщень, старі та зношені інженерні комунікації, будинки не мають стилю та індивідуальності;
- панельні – це 9-поверхові панельні житлові будинки 80-х років, які будувались за типовими проектами (464 серія);
- адресні – це будинки, що будувались за проектно-виробничою системою в 80...90-х роках XX ст. (серія ЧН-94). Перевагою було застосування утеплювача завтовшки 190 мм;
- каркасно-монолітні – це будинки, зведені за останні 15 років за сучасними технологіями та індивідуальними проектами з використанням нових будівельних матеріалів. Вони мають привабливий зовнішній вигляд, гарні об'ємно-планувальні рішення.

Необхідно відмітити спробу зведення збірного будинку з безригельним каркасом (серії «Аркас»), будівництво якого припинено у зв'язку з відсутністю відповідних сертифікатів. Це збірно-каркасний багатоквартирний житловий будинок на 16 поверхів, котрий зводиться ВАТ «Домобудівник» у рамках експериментального будівництва на Масанах. У Чернігові збудовано лише один 16-поверховий будинок (каркасно-монолітний житловий будинок № 20, м. Чернігів, 2-й МКР «Масани»), 13-поверхових – не більше 20-ти.

Малоповерхові будинки можна також класифікувати за призначенням (рис. 2), конструктивною схемою (рис. 3) та матеріалом зведення (рис. 4).

Більшість таких будинків мають цегляні фундаменти та дерев'яні стіни. До першої групи слід віднести одноповерхові каркасні дерев'яні будинки з кам'яними фундаментами. Такі будинки масово перебудовуються власниками. Утеплюють фасад з обшиттям пластиком або обкладанням цеглою, добудовують другий поверх, улаштовують прибудови, часто з порушенням чи недотриманням будівельних норм.

До другої групи можна віднести двоповерхові будинки з кам'яними фундаментами, в яких високий кам'яний цокольний поверх або перший поверх кам'яний, а другий – дерев'яний.

Схожі конструктивні схеми мають двоповерхові будинки з кам'яними фундаментами, стіни яких повністю викладені із цегли. Перекриття в цих будинках дерев'яні. У центральній частині міста в таких будинках на перших поверхах улаштовують магазини та салони, тоді відбувається перепланування внутрішнього простору з улаштуванням більшого розміру нових вікон і входів у приміщення з вулиці [6].

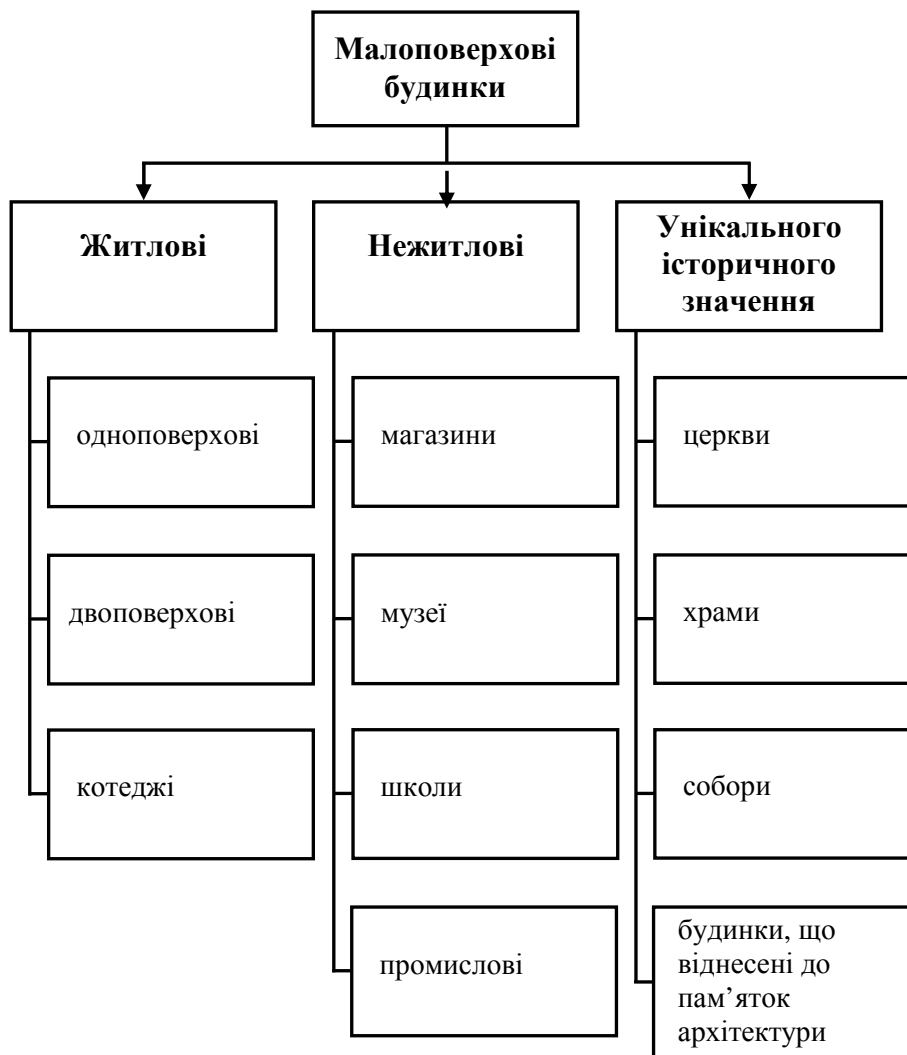
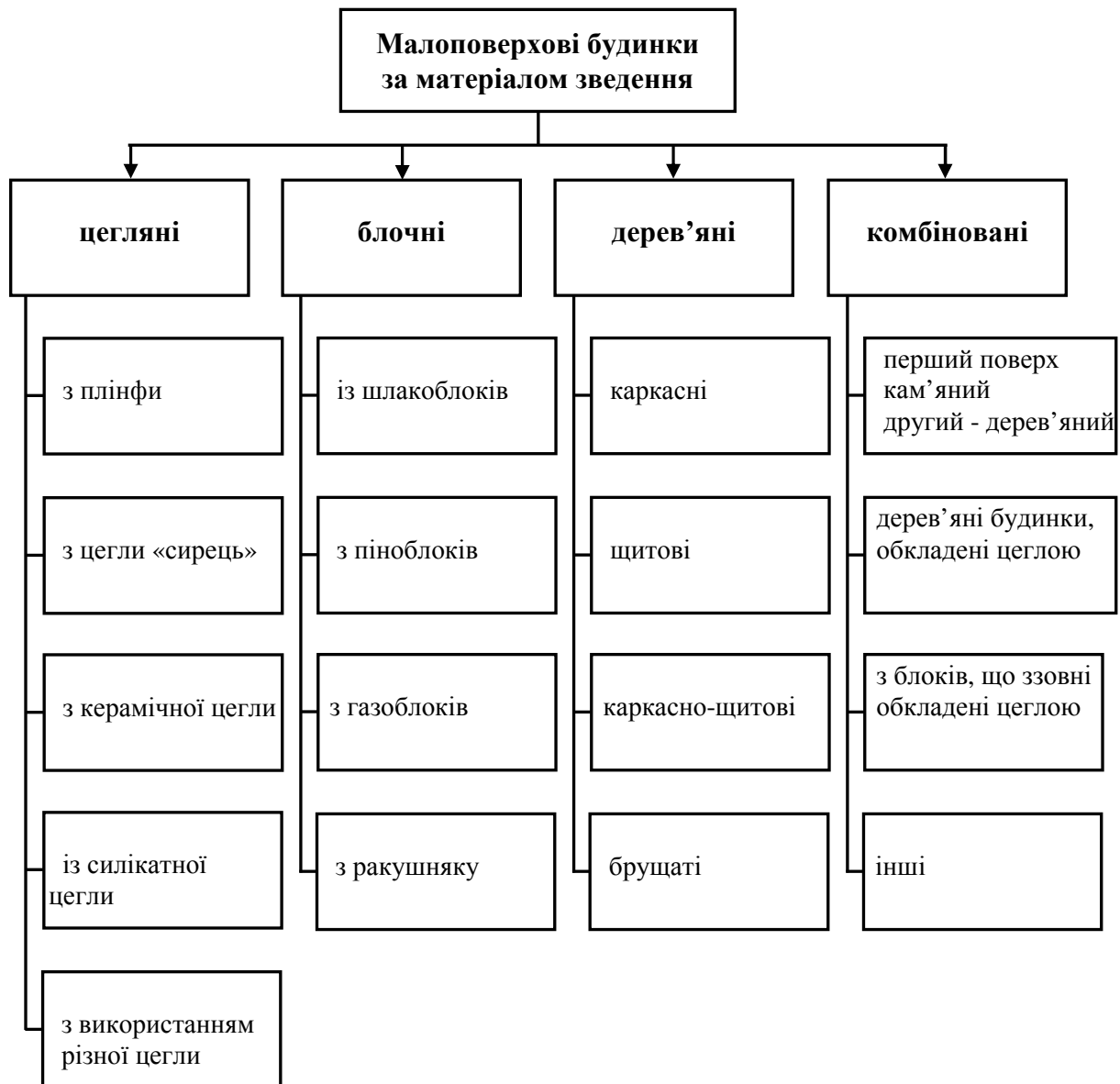


Рисунок 2 – Класифікація малоповерхових будинків за призначенням



Рисунок 3 – Класифікація малоповерхових будинків за конструктивною схемою



**Рисунок 4 – Класифікація малоповерхових будинків
за матеріалом зведення**

Окремо слід виділити будинки, в яких дерев'яні стіни оббиті чернігівськими клінкерними плитами. Такі будинки можуть бути одно- або двоповерховими, в яких цокольний чи перший поверх цегляний, а другий – дерев'яний, оббитий клінкерними плитами.

Досить часто малоповерхові будинки мають підвали. Фундаменти або цокольний поверх таких будинків виконані із цегли або бетонних блоків. Такі будинки можна класифікувати таким чином: будинки, усередині яких є погріб; будинки, у яких підвал улаштовано в частині будинку; будинки, у яких підвал знаходиться під усією площею будинку; будинки, у яких перший поверх цокольний.

Сучасні будинки мають більш різноманітні характеристики, це стосується і фундаментів: якщо раніш під час будівництва малоповерхових будинків при влаштуванні фундаментів перевагу надавали цеглі, використовуючи як биту цеглу на вапняному розчині, так і виконуючи цегляну кладку на всю глибину закладання фундаменту, то зараз в більшості малоповерхових будинків матеріалом фундаментів

служує монолітній бетон чи залізобетон, а в котеджах та масивних будинках – збірний залізобетон. Цей вибір можна пояснити високою якістю бетону, який зараз виготовляють, та зниженням якості цегляних виробів [7].

Обстеження більш ніж 200 малоповерхових будинків міст Ніжина, Чернігова, Остра, Прилук, Любеча підтверджують наведені факти.

Більшість будівель зводилася з деревини, у зв'язку із чим вони до нас і не дійшли. З урахуванням відсутності скельних ґрунтів на певній території будівництво з каменю було обмежене. Збереглися лише деякі кам'яниці, які, як правило, були нежитловими будівлями.

Із часом відбулося змішування будівництва дерев'яного і кам'яного. Розмір та окреслення основного елемента дерев'яної споруди – прямокутного або восьмикутного зруба в середньому 5х6 м – закріпилося за основним модулем і для кам'яних будівель як культового, так і цивільного будівництва. Розповсюдження ж будівництва із цегли відбулося завдяки поступовому зменшенню лісових площ та, що найголовніше, такі будівлі з дерева легко займалися. Так, у Чернігові 1885 року було створене «Общество взаимного от огня страхования», яке надавало позички цеглою. Відомо, що в період з 1899 по 1900 рр. було видано 2228500 штук цегли, котру використовували для обкладання будинків і влаштування цегляних фундаментів.

Потрібно відмітити, що цегляне будівництво не могло б з таким успіхом розвиватися, якщо б на Лівобережжі не було значних запасів високоякісної глини, піску і в'язучих матеріалів.

На цій території цегла застосовувалася не лише для кладки стін, але й для фундаментів. Лише як виняток можна зустріти в будівництві природний камінь (Колегіум, Спасо-Преображенський та Борисоглібський собори в Чернігові). Це можна пояснити наявністю необхідного матеріалу поблизу м. Чернігова. Навіть сьогодні поблизу р. Стрижень в урочищі Ялівщина трапляються валунні камені.

У будівлях того часу перевагу надавали більш складним у виконанні склепінчастим перекриттям, завдяки їх довговічності та вогнестійкості, ніж більш простішим, балочним. Кам'яні перекриття такого типу виконували також у підвалах культових, житлових і господарських будівель (рис. 5).



Рисунок 5 – Залишки перекриття 1-го поверху будинку ігумена

Точних стандартних розмірів цегли на той час не існувало. Не лише в будівлях одного комплексу, але навіть і в одній будівлі можна виявити цеглу різних розмірів.

Розмір, що зустрічається найчастіше, – 32×16×8 см. Розмір цегли, встановлений московським Наказом кам'яних робіт, був 28×14×7 см.

Цегляне виробництво того часу характерне тим, що разом зі звичайною плоскою цеглою виготовляли жолобчату, яку називали ще литовською, або пальчатою, така цегла була зафіксована в кладці Юр'євої Божниці в Острі, залишках мурованих цегляних стін споруд XII – XIII ст. біля Іллінської церкви в Чернігові, у стінах будинку ігумена, будинку Мазепи та Троїцького собору в Чернігові. Крім цегли звичайних розмірів, застосовували також цеглу великорозмірну. У кладці Троїцької церкви Густинського монастиря виявлено цегляні блоки розміром 34×34×8 см, у соборі Георгіївського монастиря в с. Даневка – 45×45×8 см, у будівлях Братського монастиря на Подолі в Києві – 47×47×11 см, у Троїцькому соборі в Чернігові для влаштування значного виносу вінцевого карнизу спеціально робилися великі цегляні плити розміром 50×25-26×5,5-6 см. Такі цегляні блоки застосовувалися лише тоді, коли без блоків природного каменю або без особливих металевих кріплень неможливо було виконати карниз значного виносу зі звичайної цегли (таблиця 1).

Таблиця 1 – Великорозмірна цегла в кладці будівель Чернігова

Назва об'єкта	Цегляна кладка			Фундамент
	розмір цегли, товщина/ширина/довжина (см)	розчин	характеристика	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Спасо-Преображенський собор	2,5 – 3,5/ 22 – 28/ 34 – 38	Розчин має рожевий колір, який виникає у випадку суміші з цементівкою	Кладка зі схованим рядом. При будівництві широко використовували й дике каміння (пісковик)	При зведенні фундаментів використовувалося лише каміння на цем'янковому розчині. Самі фундаменти глибиною понад 2 м
Борисоглібський собор	4 – 4,5/ 18 – 26/ 27 – 36	Вапняно-цем'янкові та вапняно-піщані розчини	Рівношарова кладка, що має переважно світло-жовтий колір, але також зустрічається і червоний (рожевий), жовтий кольори	Глибина фундаментів – близько 2,4 м з вапнякових плит, дикого каменю та битої цегли на цем'янковому розчині. Під фундаментом виявлені дерев'яні лежні. Глибина галерей – 1,1 м
Троїцький собор	6 – 7,5/ 15 – 16/ 30 – 31	Вапняний розчин	Жолобчата цегла. Вінцевий карниз виконано з плит (5,5 – 6×25 – 26×50 см)	Фундамент з дикого каміння

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5
Введенська церква	5,5/ 16/ 32	Вапняний розчин	Цегла темного вохристого кольору	-
П'ятницька церква	5/ 18/ 28	-	Нижня частина стін викладена ззовні й усередині із цегли, а простір між ними заповнено вапняно-бетонним розчином з домішками битої цегли	Цегляні фундаменти на розчині. Фундамент улаштували в котловані
Церква Святої Катерини	6 – 9 / 16 – 18/ 28 – 34	Вапняний розчин	Споруда зведена із червоної цегли	Фундамент стрічковий із червоної цегли
Колегіум	5,5 – 8/ 16 – 20/ 30 – 37	-	Зведений з жолобчастої цегли	Великі камені-валуни на вапняному розчині
Будинок Лизогуба	5 – 5,5/ 15 – 16/ 34 – 35	Вапняний розчин містить невелику домішку товченої обпаленої цегли. Товщина розчину – 2,8 – 4 см	Мурування споруди виконано з жолобкової цегли червоного тону. Товщина стін – 1,5 – 1,6 м	-
Кам'яниця Константиновича	5,5/ 17/ 35 – 37	Вапняний розчин	Споруда мурована із цегли	-
Іллінська церква	4 – 4,5/ 16 – 17/ 35 – 37		Рівношарова кладка	-
Залишки цегляної стіни каплиці XII – XIII ст. біля входу в Новоантонієву печеру	6/ 15,5 – 16/ 35 – 35,5	Вапняний розчин	Стіни завтовшки 74 см, складені із цегли рожевого кольору	-
Муровані опори мосту XVIII ст. через Іллінський яр	5,5 – 6/ 20/ 38	Вапняний розчин	Червона цегла. Розміри опор – від 2,0×1,0 до 4,0×1,0 м	Фундаменти з цегляної забутовки на вапняному розчині

Цікавим є питання про міцність цегли XVII – XVIII ст. Спеціальні дослідження фізико-механічних властивостей показали, що досліджувана цегла виявилась у 2 – 5,5 рази міцнішою, ніж того вимагають сучасні норми.

Лише з 1812 року будинки почали зводити за європейськими традиціями, до цього часу використовували лише місцевий досвід, який характеризувався такими рішеннями:

- зовнішні стіни завжди виконували товщими, ніж внутрішні;
- планування будівель велося за аналогією до житлових будинків;
- як правило, використовували фундаменти із цегляної кладки;
- при обранні майданчика для будівництва не завжди враховувалися ґрунтові умови, тому здебільшого робилося підсилення (підготовка під фундаменти).

Аналіз літературних джерел підтверджує, що підсилення виконували з улаштуванням підготовки з битої цегли, в деяких випадках цеглу поліпшували за рахунок заливання вапняним розчином; підсилювали фундаменти укладанням одного-двох рядів цегляної кладки, яку за сучасними конструктивними вимогами не можна вважати ефективним рішенням; в окремих випадках для поліпшення роботи будівлі на згин та перерозподілу напружень по підшві фундаменту в межах будівлі в основі прокладали дерев'яні балки, але таке підсилення ефективно лише у випадку, коли деревина буде знаходитися постійно у вологих ґрунтах.

При цьому ні міцнісні, ні деформаційні властивості ґрунту не розглядались.

Багато прикладів показують, що за тривалий час експлуатації основа за деформаційними властивостями ослаблялась і будівлі зазнавали значних деформацій, інколи це навіть створювало незручності в експлуатації будівлі в сучасних умовах.

У період 30-х років минулого століття в таких містах, як Чернігів та інші міста обласного значення почали прокладати мережі водопроводу й каналізації, нерідко це порушувало ґрунт основи біля будинку та створювало умови для замочування ґрунтів. Так, наприклад, у Чернігові рівень води піднімався майже на один метр вище умовного нуля (1970 р.), останнім часом таке підняття фіксується в межах 40 – 50 см вище умовного нуля.

Мали вплив на експлуатацію будівель і особливості та характер півного опалення, що нерідко призводило до виникнення просадки і появи тріщин у будівлях. Часто будинки зводилися на місцях погребів, колодязів і навіть захоронень [8].

Висновки. Час показує, що дослідження, незважаючи на незначний об'єм історичних будинків, повинні бути комплексними. Деякі будівлі не дійшли до нашого часу. І лише певні згадки зустрічаються в літературі, або археологи та будівельники, проводячи роботи на певних територіях, наштовхуються на залишки фундаментів.

Оцінювання технічного стану цих будівель у масовому порядку сьогодні не проводиться, але власники мають звертати увагу на їх стан при погіршенні експлуатаційної придатності або необхідності реконструкції.

Обстеження міської забудови одно- та двоповерхових будинків показало, що найбільший вплив на стан будинків має зміна ґрунтових умов, підвищення деформативності основи, вивітрювання та зволоження цегляних стін на рівні цокольної частини будинків, поява тріщин, викликаних не тільки неоднорідністю деформацій ґрунтів основи, а й рядом техногенних факторів, пов'язаних з улаштуванням, прибудовою, надбудовою будівель, улаштуванням підвальних приміщень та зміною планування присадибної території. До прямих впливів на стан фундаментів і стін можна віднести «неправильні» дії власників будинків. Інколи здається, що їх дії були направлені на пошкодження будівель, це найчастіше такі додаткові заходи, які приймаються для поліпшення планувальних рішень та створення кращої комфортності житла, до них належать утворення отворів у фундаментах та стінах для вводів і виводів

мереж, спирання нових або додаткових балок перекриття над віконними перемичками, організація водовідведення з покрівлі, що викликає зволоження ґрунту основи та цокольної основи будинку, демонтаж окремих простінків, які є несучими, зміщення стін відносно старих існуючих фундаментів при розширенні приміщень, улаштування вигрібних ям, погребів, гаражів, що прямо впливають на несучу здатність і деформативність основ фундаментів.

Здебільшого малоповерхові будинки мають поперечні чи поздовжні або й поперечні та поздовжні несучі стіни. Навантаження від стін у таких будинках не перевищує 30 – 50 кН/м, фундаменти здебільшого стрічкові, в яких тиск по підшві не перевищує 100 – 150 кПа.

Нова забудова може бути більш об'ємною, дво-, триповерховою з розвинутими мансардними поверхами. Умови експлуатації малоповерхової забудови, як правило, контролюють лише в крайніх випадках. Проектної документації для таких будинків не існує, а технічні паспорти мають лише фіксацію метражу. За таких умов необхідні чіткі рекомендації для поліпшення малоповерхової забудови.

Література

1. Задорожнікова І. В. Конструкції малоповерхових бюджетних енергозберігаючих будівель / І. В. Задорожнікова, О. А. Пахолюк // *Комунальне господарство міст.* – Луцьк, 2007. – Вип. 79. – С. 75 – 79.
2. Гетун Г. В. Архітектура будівель та споруд / Г. В. Гетун. – К. : Кондор, 2011. – 376 с.
3. Орешак А. Д. Малоэтажное жилищное строительство: основы технических решений и расчетов / А. Д. Орешак. – М. : ОГТ, 2011. – 257 с.
4. Абовский Н. П. Малоэтажное строительство в сложных грунтовых условиях / Н. П. Абовский, В. А. Сиделев, И. С. Инжумов. – Lap Lambert Academic Publishing GmbH KG, 2012. – 148 с.
5. Державний класифікатор України. Державний класифікатор будівель і споруд: ДК 018-2000. – [Чинний від 01.01.2001]. – К. : Держстандарт України, 2000. – 83 с. – (Національні стандарти України).
6. Корнієнко М. В. Конструктивні особливості фундаментів малоповерхової забудови м. Чернігова початку ХХ століття / М. В. Корнієнко, М. М. Корзаченко, М. С. Седячко // *Ukraine – EU. Modern technology, business and law: collection of international scientific papers: in 2 parts. Part 2. Modern engineering. Sustainable development. Innovations in social work: philosophy, psychology, sociology. Current problems of legal science and practice.* – Chernihiv, CNUT, 2015. – P. 51 – 53.
7. Корнієнко М. В. Особливості зміни конструктивних рішень фундаментів цегляних приватних будівель за XVIII – XXI ст. / М. В. Корнієнко, М. М. Корзаченко // *Будівельні конструкції: міжвідомчий науково-технічний збірник наукових праць (будівництво).* – К. : ДП НДІБК, 2013. – Вип. 79. – С. 158 – 166.
8. Комплексні дослідження під будівництво групи багатоповерхових будинків з приміщеннями соціально-побутового та навчального призначення на вул. Шевченка, 97 в м. Чернігові: навчально-наукова монографія / В. Г. Бугай, В. І. Дудко, В. А. Іванишин, М. М. Корзаченко та ін. – Чернігів: Чернігівський державний центр науки, інновацій та інформатизації, 2015. – 197 с.

© Корнієнко М.В., Корзаченко М.М., Шепетюк Г.О., Шевченко А.М.
Надійшла до редакції 25.11.2015