

УДК 69.059:351.778.52

ОЦІНКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ ПЕРШИХ МАСОВИХ СЕРІЙ ІНДУСТРІАЛЬНОГО ЗВЕДЕННЯ ТА ВАРІАНТИ ЇХ ПЕРСПЕКТИВИ У МАЙБУТНЬОМУ

В. М. Андрухов, А. О. Колесник, Л. В. Мартинова, В. В. Матвійчук

За матеріалами науково-технічних публікацій та статистичними даними виконано аналіз: періоду забудови будівлями перших індустріальних масових типових серій; їх типів та конструктивно-планувальних рішень; стану забезпечення громадян держави житлом та досвід інших держав стосовно будівель такого типу, а також наведена точка зору авторів стосовно перспективи цих будівель у майбутньому.

За материалами научно-технических публикаций и статистическими данными выполнен анализ: периода застройки зданиями первых индустриальных массовых типовых серий; их типов и конструктивно-планировочных решений; состояния обеспечения граждан государства жильем и опыт других государств относительно зданий такого типа, а также приведена точка зрения авторов относительно перспективы этих зданий в будущем.

According to scientific and technical works, statistical data are analyzed i. e.: the period of construction of the first industrial mass model buildings; their types and design solutions; the problems of housing the citizens; the experience of other states with regard to the buildings of the type; also the author's point of view concerning the prospects of such buildings in future is presented.

Вступ

Період зведення. На початку 60-х рр. в СРСР центр ваги житлового будівництва було перенесено на індустріальні методи зведення житлових будівель, які полягали в спорудженні міських мікрорайонів з 5- і 9-поверхових серійних будинків. Внаслідок чого будинки перших масових серій (ПМС) є основою архітектурного обличчя багатьох спальних районів міст країн колишнього Союзу Радянських Соціалістичних Республік і деяких держав – членів Варшавського договору. За матеріалами основних несучих конструкцій серійні будинки поділяються на панельні (47 %), блочні (3 %) та цегляні (50 %). Така концепція зведення житлових будівель дозволяла знизити вартість будівництва та суттєво збільшити кількість введеного житла; такий варіант житла був набагато комфортнішим (пізніше ці будівлі отримали назву «хрущовки»), порівняно з комунальними квартирами.

Характеризуючи період хрущовської «відлиги» з погляду політичних, ідеологічних і демографічних позицій, можна зазначити, що це був перший в історії радянської планової економіки період, коли поряд з розвитком важкої промисловості передбачалося значне збільшення виробництва споживчих товарів, не пов'язаних з військово-промисловим комплексом та ресурсоспоживальними сировинними галузями.

Мета проекту полягала в тому, щоб у 1980 році кожна радянська сім'я зустріла комунізм в окремій квартирі. Втім, до середини 80-х років, окремі квартири були лише у 85 % сімей: у 1986 році Михайло Горбачов відсунув терміни на 15 років, висунувши гасло «Кожній радянській сім'ї - окрему квартиру до 2000 року».

Прототипом для перших «хрущовок» стали блочні будинки («Plattenbau» (нім.) - панельна споруда), що будувалися в Берліні та Дрездені з 20-х років минулого століття. Будівництво житлових будинків «хрущовок» тривало з 1959 по 1985 рік. За цей період була створена відповідна виробнича база й інфраструктура: домобудівні комбінати, заводи ЗБВ. Для уяви картини кількісного розподілу будинків за типовими серіями наведено гістограму на рис. 1, як видно з графіка, найбільшого розповсюдження набули, в основному, три серії – 438, 464 і 480 (рис. 2, 3, 4). Внаслідок масової забудови міст типовими серійними житловими будівлями спальні райони міст стали одноманітними та аскетичними. Що стосується м. Вінниці та Вінницької області, то тут найбільшого поширення набула серія 464 великопанельних будинків.

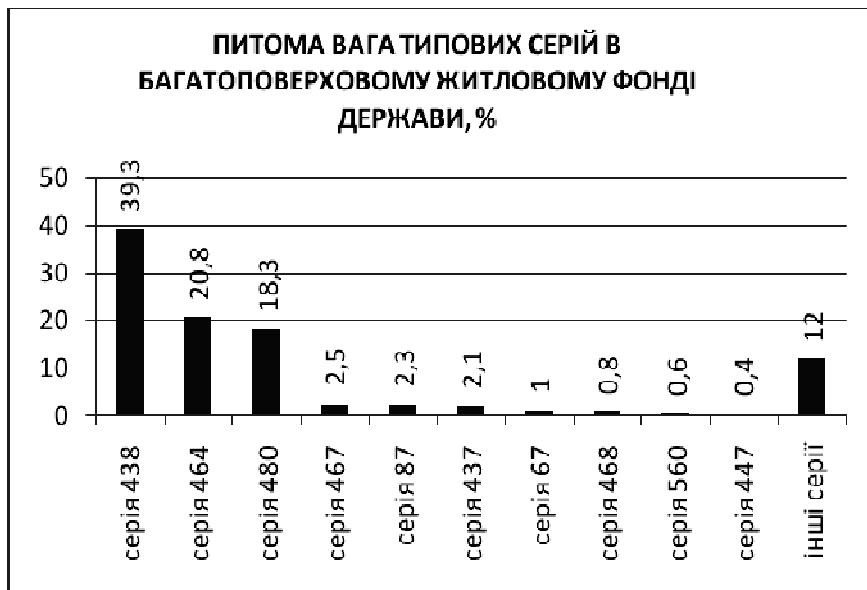


Рис. 1. Гістограма відсоткового вкладу типових серій в загальну кількість багатоповерхових будівель



Рис. 2. Будинки серії 1-464



Рис. 3. Будинки серії 1-438

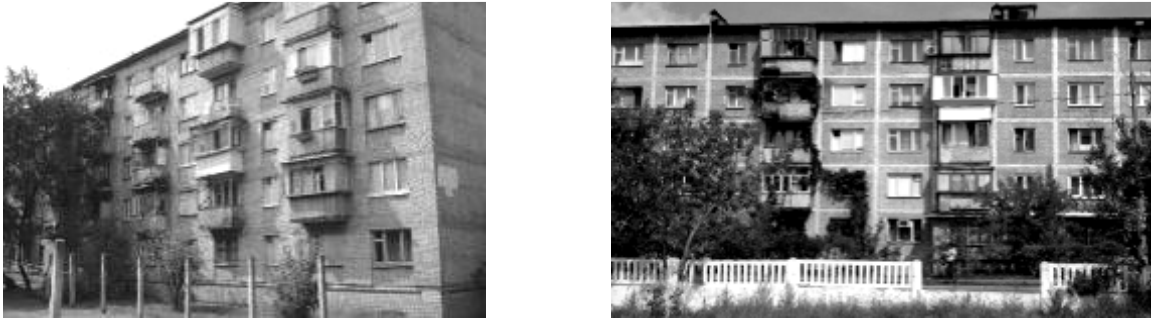


Рис. 4. Будинки серії 1-480

Характеристика серії 1-464

Зведення будинків 464 серії розпочато в 1960 р. Всі ці будинки, як правило, чотири- і п'ятиповерхові, не обладнані ліфтом і сміттєпроводом, компонуються з декількох секцій: двох торцевих і кількох рядових, кожна з яких має свою сходову клітку. Дана серія та її модифікації з малим кроком поперечних несучих стін, які становлять відповідно 3,2 і 2,6 м та прогонами в поперечному напрямку 5,76 м. Ширина будівель цієї серії складає 11,52 м. Основним несучим кістяком будівель даних серій служать поперечні збірні залізобетонні стіни товщиною 12 см і залізобетонні плити перекриття розміром на кімнату товщиною 10 см, що опираються на поперечні, а також на зовнішні і внутрішні поздовжні стіни. У секції на одному поверсі розташовувалися, як правило, три або чотири квартири. Фундаменти виконувалися стрічковими із збірних бетонних і залізобетонних блоків. Зовнішні стіни проектувалися з одношарових панелей (з легких бетонів), товщиною – 0,21-0,35 м. У всіх секціях передбачені балкони, починаючи з 2-го поверху. Площа кухні: 5-6 м². Висота стель 2,5-2,55 метра (при висоті поверху 2,7 м). Будівлі зводились широтної та меридіальної орієнтації. В подальшому ця серія послугувала прототипом для більш вдосконаленої серії 121, яка також набула значного поширення на теренах України в цілому та на Вінниччині зокрема.

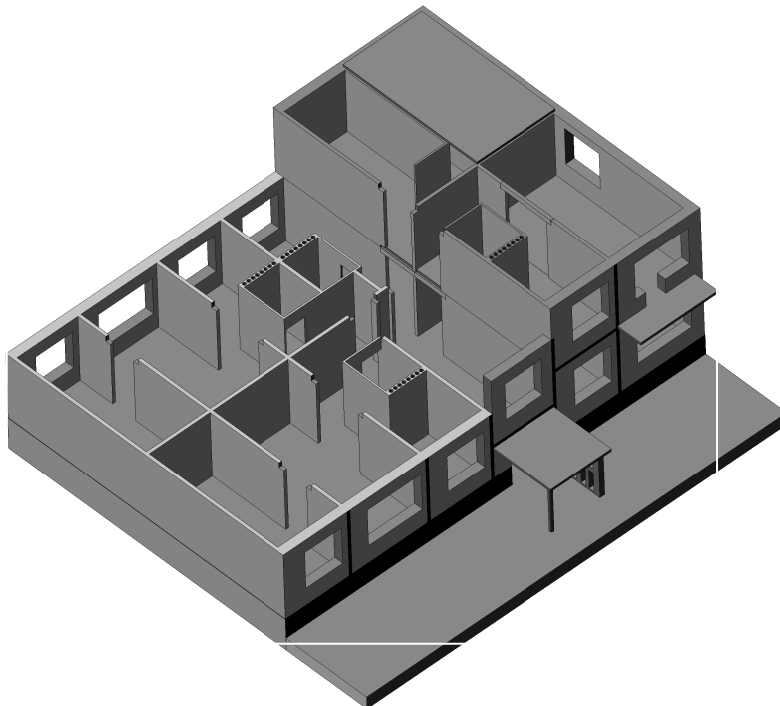


Рис. 5. Торцева секція панельної житлової будівлі серії 464

Типові проблеми, характерні для житлового фонду ПМС

Характеристика технічного стану, здійснена на основі Наказу ДЕРЖАВНОГО КОМІТЕТУ УКРАЇНИ ПО ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВУ № 135 від 31 грудня 1991 року «Про затвердження Положення про систему технічного обслуговування, ремонту та реконструкції житлових будівель в містах і селищах України».

За характеристиками капітальності використаних матеріалів будівлі ПМС відносять до II категорії за капітальністю (термін служби – 125 років), що дає можливість впевнено говорити про ще далеко не вичерпаний експлуатаційний ресурс даного житлового фонду. На даний момент часу термін експлуатації будівель першого періоду масової індустріальної забудови становить 40...50 років. При належному обслуговуванні, своєчасному ремонті основних несучих конструкцій ці будівлі можуть подовжити своє існування ще на роки 80, на рис. 6 показано потенціальний запас/вичерпаність експлуатаційного ресурсу конструктивних елементів, інженерних мереж та оздоблення.

Комплексна оцінка проблем житлових будівель періоду індустріальної забудови

Прорахунки та некоректність у містозабудові: забудова велась без урахування містобудівної та історико-культурної вартості ділянки, з ігноруванням природного ландшафту та архітектурних особливостей навколишньої забудови, що призвело, в свою чергу, до деградації зовнішності міст, нераціонального використання міських земель, збільшення витрат на інженерні комунікації та благоустрій територій, на прокладання протяжних магістралей і транспортних сіток.

За період експлуатації (понад 45 років) будинки набули та накопичили не лише фізичний, а й моральний знос.

Морально-естетичні вади: фактично було запропоновано та реалізовано в будівництві єдиний тип секційного будинку без урахування кліматичного поясу, історико-культурних та архітектурних традицій тих чи інших регіонів. Як результат, невиразність у архітектурі, подібність у зовнішньому вигляді таких будівель та сформованих з них кварталів, зазвичай низький рівень будівельно-оздоблювальних робіт стали причиною швидкого морального старіння п'ятиповерхівок. Морально застарілим є й внутрішнє планування квартир, що обумовлено низьким архітектурно-планувальним стандартом малокімнатних квартир, недостатньою загальною та житловою площею, наявністю суміжних кімнат, практично не придатними для експлуатації кухнями, застарілим санітарно-технічним та кухонним обладнанням тощо.

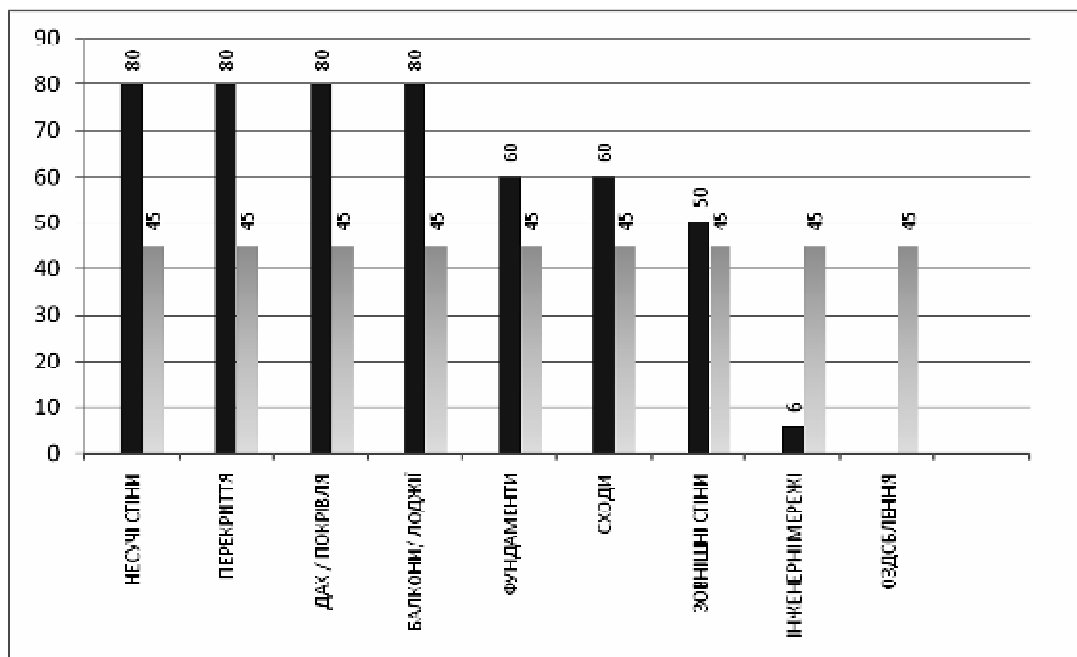


Рис. 6. Гістограма для оцінювання залишкового експлуатаційного ресурсу елементів житлових будівель в порівнянні із задекларованим (з розрахунку, що фактичний термін експлуатації складає 45 років)

Фізичні вади: суттєвими дефектами фізичного зносу цих будинків є: передаварійний стан балконів (захисний шар бетону на значних площах вилущився); повне зношення всіх інженерних мереж, окремо слід згадати про внутрішньобудинкову електропроводку, поперечного перерізу проводів якої недостатньо для підключення сучасної побутової електротехніки; нижче нормативного в 2,0...3,0 рази теплозахист зовнішніх стін і, як наслідок, високе енергоспоживання (в 3...4 рази вище нормативного) в холодний період року, а в жарку пору року приміщення будівлі зазнають значного перегріву; затікання з покрівлі помешкань верхнього поверху і, як наслідок, прискореного руйнування верхніх поверхів будівлі. На низькому конструктивному рівні вирішені стики стін між собою та плитами перекриття. Звукоізоляція внутрішніх стін та перегородок не відповідає нормам. Особливо в неприпустимому стані знаходяться допоміжні приміщення (сходові клітки). Опалення не працює. Столярні вироби з деревини практично зруйновані. Оздоблення можна вважати умовним після такого тривалого терміну безремонтної експлуатації.

Крім цього існує ряд проблем-супутників: відсутність дієвого фінансово-інвестиційного механізму, несформована дієва система іпотечного кредитування, негативно впливає також бідність населення, нерозвиненість банківської системи, існуючі ризики у кредитуванні, ріст вартості будівництва житла, обмеженість бюджетних коштів, а також низька зацікавленість інвесторів і найголовніше: мешканці цих будинків поки що не усвідомили повною мірою відповідальності за технічний стан *СВОГО* житла. Проблемою є й існуюча соціальна інфраструктура, її стан та необхідність розвитку (різноманітні установи, що знаходяться на I поверсі).

Характеристика сьогоденного стану забезпечення житлом в Україні

Кількість будинків, побудованих індустріальним методом, перевищує 25 тисяч загальною площею майже 72 млн. м², при усередненому значенні – 23 % від житлового багатоповерхового фонду в містах України.

Середнє забезпечення житлом у нашій країні складає 20,7 м² загальної площі на одну людину, що в 2-2,5 рази менше за показники розвинених країн. Майже третина населення проживає в нежитлових приміщеннях, де ще й кілька квартирономачів. Приблизно кожний четвертий міський житель живе в квартирі будинку ПМС. Кожна третя житлова споруда потребує капітального ремонту. В аварійних та старих будинках проживає більш як 300 тис. чоловік, 1,5 млн. сімей не мають житла взагалі і для них необхідно побудувати біля 100,0 млн. м².

Згідно з даними Держкомстату України за період з 2000 р. по 2009 р. включно введено в експлуатацію житлової нерухомості загальною площею – 75,153 млн. кв. м. За десять останніх років збудовано орієнтовно стільки загальної житлової площі, скільки зосереджено в будівлях періоду індустріальної масової забудови. А житлова проблема в державі не стала менш гострою.

Реконструкція (МОДЕРНІЗАЦІЯ) та оновлення житлового фонду сьогодні та у перспективі

Долю означеного житлового фонду слід розглядати в контексті державних нормативних актів, націлених на розв'язання житлової проблеми: Закон України «Про соціальне житло» та проект Закону «Про доступне житло».

З принципу «СТАЛОГО РОЗВИТКУ» необхідно знаходити вирішення означеної проблеми з таких позицій, щоб зменшувати масштабність проблеми для майбутніх поколінь.

Існує певна кількість якісно сформованих та обґрунтованих методик, що визначають подальшу долю будівель ПМС. Але перш за все потрібно пам'ятати, що кожному заходу з реконструкції передують система моніторингу та обстеження обраного об'єкта.

Завданням моніторингу є виявлення відхилень щодо їх відповідності, визначення стратегії та системи організації ремонту будівельного фонду, а також системи моніторингу стану будівель, споруд та систем, що повинні задовольняти вимоги до середовища життєдіяльності людини [8].

Наступним закономірним етапом у “догляді” за будівлею є обстеження стану її елементів, що є частиною комплексу робіт з оцінювання технічного стану. При обстеженні повинні бути встановлені дійсна несуча здатність й експлуатаційна придатність будівельних конструкцій та основ з метою використання цих даних при розробці планів технічного обслуговування й ремонту будівель і споруд. В процесі обстеження, як правило, проводиться пошук методу можливого підсилення конструкцій з урахуванням їх технологічності, забезпечення мінімуму витрат трудових, матеріальних ресурсів й часу на виконання ремонтних робіт. Кінцева мета обстеження –

обґрунтування висновку про технічний стан окремих конструкцій і будівель в цілому, їхньої експлуатаційної придатності, інформації про те, де і які відхилення від норм. Проведена діагностика дозволяє об'єктивно оцінити ефективність заходів нагляду за будівлями, виявити необхідність ремонту й встановити його обсяг [8].

Основою для проведення обстежень повинно служити завдання, в якому вказано мету обстеження і відповідні вимоги, що висувуються до конструкцій, орієнтовні діючі й заплановані технологічні навантаження та впливи, загальні умови подальшої експлуатації або можливої реконструкції. При цьому бажано мати дані про технічні можливості ремонтно-будівельної організації, яку передбачають залучити до робіт з ремонту, підсилення чи відновлення конструкцій будівель і споруд, наявність будівельних матеріалів, механізмів тощо [8].

Питання про те, коли, в яких будівлях масового будівництва, які параметри і як часто треба їх контролювати, загалом вирішено, але ці положення існують лише на папері в силу різних причин. Тому на об'єктах ці питання повинні вирішувати в кожному конкретному випадку працівники експлуатаційної служби.

Важливо ширше впроваджувати інструментальні методи обстеження при сезонних оглядах, коли визначається характер, місце й обсяги робіт, а також при прийманні виконаних робіт. При виконанні всіх видів робіт з обстеження будівельних конструкцій необхідно вести облік одержаних даних в спеціальних журналах, оформляти акти обстежень на різні види робіт тощо [7].

Отже, маючи налагоджену систему методик нагляду за будівлями та їх обстеження, можна розглянути позиції щодо реконструкції забудов ПМС або знесення житла.

Реальна собівартість будівництва нового житла за 1 м² знаходиться в межах 690-860 у. о. (для м. Вінниці). Також необхідно взяти до уваги, що знесення 1 м³ будівлі (розбирання, демонтаж, утилізація) буде коштувати 150-250 у. о. залежно від місцевих умов. Отже, для забезпечення відтворення такої ж кількості кв. метрів житлової площі (тобто без розширення існуючої) необхідно близько 55,8 млрд. у. о., сюди ж потрібно додати кошти, витрачені на саме знесення, та кошти, що підуть на зведення додаткових кв. м. Такі витрати є "непідйомними" як для небагатих мешканців цих будинків, так і для держави.

Таким чином, знесення існуючого п'ятиповерхового житлового фонду, який є не гіршим за своїм технічним станом і має реальну ринкову вартість, можна вважати економічно необґрунтованим та фінансово незабезпеченим. Для прикладу, за останні 15 років в Україні була знесена лише одна секція п'ятиповерхового панельного будинку в м. Луганську, яка знаходилась в аварійному стані і яку б можна було відновити без знесення при своєчасній реконструкції. Секції ж, що залишилися, продовжують експлуатуватись у звичному режимі. Що стосується знесення п'ятиповерхового житлового фонду в РФ, зокрема в Москві, то про це існує дещо хибна інформація щодо масового знесення "хрущовок" і переселення мешканців у нове комфортне житло. У Москві існували дві причини для знесення житла. Перша технічна – це наявність так званих "зносимих" серій, які неможливо реконструювати. Другою причиною була економічна – в зв'язку із великою вартістю землі в центральних районах Москви, де опинились мікрорайони з п'ятиповерховою забудовою, і наявністю значних коштів наприкінці 90-х років [5].

Аналіз технічного аспекту проблеми. За час експлуатації п'ятиповерхових будинків міцність бетону у стінових конструкціях збільшилась, несуча здатність ґрунтової основи під дією статичних навантажень від маси будинку за період 40-50 років також підвищилась на 15-20 %. Таким чином, в даний час основні несучі конструкції мають міцність вище проектної, знаходяться в достатньо добромu технічному стані. За загальною оцінкою спеціалістів фізичний знос п'ятиповерхових будинків становить 20-30 % [5].

Як свідчить досвід різних країн з реконструкції подібного житлового фонду, вище-перераховані чинники морального зносу можуть бути усунені за рахунок прибудови еркерів та переобладнання балконів на утеплені лоджії, без внутрішнього перепланування квартир. Всі інші приміщення, зокрема житлові кімнати, мають площу в межах 15-20 м² і є достатньо прийнятними для такого типу житла [5].

Можливо розглядати і варіанти реконструкції з відселенням мешканців. Один із них – це реконструкція за так званим "хвильовим" методом. Мається на увазі, що спочатку будується стартовий будинок для переселення мешканців з будинку, призначеного для реконструкції, з наданням їм сучасного житла площею, збільшеною в 1,5 рази. Але за які кошти, якщо вартість будівництва такого будинку складає 50-60 млн. грн. Про задіяння фінансових капіталів мешканців

не видається можливим навіть говорити. Як показує практика, частина мешканців взагалі не погоджуються на переселення далеко від місця їх “звичного” середовища проживання [5].

І тут виникає друге питання, за які кошти здійснювати реконструкцію першого відселеного будинку для задуманого “хвильовим” переселення мешканців із наступного будинку та ще із збільшенням площі шляхом перепланування? За кошти мешканців - це нереально [5].

Третє питання, а хто заплатить за додаткові метри для збільшення площі реконструйованого житла, до того ж приватного, для наступних переселенців. Самі мешканці – ні. Вони не є ініціаторами реконструкції. Більше того, реконструкція з переплануванням квартир є також “ризикованою” в технічному плані. Адже знесення перегородок, на які опираються панелі перекриттів, призводить до їх деформації (прогинів) і “розповзання” стінових панелей, що потребує підсилення в аварійному порядку [5].

Суттєвою причиною відмови від знесення всіх п'ятиповерхівок стала проблема утилізації та переробки будівельних відходів від розбирання чи руйнування будинків, що зносяться. В середньому на 1 кв. м житла, що зноситься, припадає 1 куб. м будівельних відходів й необхідність їх переробки, вивезення чи захоронення за межами міста (що є забороненим). Переробка та раціональне використання як вторинної сировини таких значних об'ємів не організовано навіть в програмах та проектах й потребує розробки та реалізації в Україні автономної системи управління будівельними відходами у вигляді нової галузі будіндустрії.

Таким чином, знесення п'ятиповерхових будинків ПМС з економічної точки зору є не вигідним, з інвестиційної – нереальним, з правової – законодавчо необґрунтованим, а з технічної – енергетично затратним та складним [5].

Тому в Україні на даний час альтернативи реконструкції п'яти- та дев'ятиповерхового житлового фонду немає, про що свідчить також успішний досвід інших країн.

Реконструкція (модернізація) може бути реалізована з внутрішнім переплануванням або без такого. Деякі серії таких будинків, наприклад, із поперечними несучими стінами (1-464), взагалі не підлягають реконструкції з внутрішнім переплануванням. Для будівель таких серій реконструкція може полягати в надбудові 2-4 додаткових, враховуючи мансардні поверхи, а також у добудові додаткової площі у вигляді еркерів та утеплених лоджій з виконанням необхідних робіт з підсилення основних несучих елементів та конструкцій існуючого будинку, наступному його утепленні та покращенні архітектурно-естетичного вигляду. При цьому отримують кухні зі збільшеною площею в межах 11-12 м², а також додаткові підсобні приміщення у вигляді теплих лоджій площею 4-6 м². Таким чином зменшується основний чинник морального зносу цих квартир – малометражність кухонь та підсобних приміщень.

В архітектурно-містобудівному аспекті за рахунок прибудови та надбудови додаткових приміщень із застосуванням прогресивних архітектурно-технічних рішень та сучасних оздоблювальних матеріалів покращується архітектурно-естетичний вигляд п'ятиповерхового житлового фонду після його реконструкції. Вся існуюча п'ятиповерхова споруда практично “підростає” до 7-9 поверхів, у результаті чого збільшується щільність населення на одиницю площі міської забудови і є можливість модернізувати та покращити всю інфраструктуру обслуговуваної території, включаючи інженерні мережі та комунікації, транспорт, торговельно-побутову, соціальну, культурно-розважальну сфери тощо.

У соціальному аспекті для мешканців реконструйованого будинку зменшується плата за комунальні послуги за рахунок збільшення мешканців у домі, за опалення – в результаті утеплення зовнішніх стін, підвищується комфортність проживання за рахунок модернізації інженерних мереж, добудови ліфтів тощо. На рис. 7 наведені приклади втілених у життя проектів реконструкції існуючих будівель ПМС.

З іноземного досвіду слід підкреслити:

В різних країнах світу соціальні проблеми щодо забезпечення житлом окремих верств населення з низьким рівнем прибутків вирішуються, в основному, за рахунок муніципального (комунального) житла, що надається за орендну плату, не є приватним і не може бути приватизованим взагалі.

- На оновлення, реконструкцію та модернізацію житлової забудови необхідні значні кошти, що складають 50 % від затрат на нове будівництво (Німеччина);

- Реконструкцію будівлі доцільно проводити, якщо вартість її складає не більше 70 % вартості нової будівлі (Польща);
- Велика частка (близько 60 %) міської забудови, що реконструюється, припадає на житлові будинки (Франція);
- Реконструкція житла пов'язана, перш за все, з поліпшенням комфортності проживання населення та морального зносу конструктивних елементів житлових будинків (Бельгія);
- Прогресивною тенденцією реконструкції приватної масової забудови є відхід від монофункціональності житлового будинку, що полягає у відмінності об'ємно-планувальних рішень поверхів (Чехія).



Рис. 7. Приклади будинків після реконструкції

Санація, модернізація чи реконструкція – до варіанта оновлення будівлі слід визначатись після комплексної всесторонньої оцінки ситуації як технічної системи [4].

Висновки

- Існуючі житлові будівлі ПМС складають значну частину житлового фонду України (приблизно одну четверту), мають ще суттєвий експлуатаційний ресурс основних конструкцій, їх реконструкція значно дешевша порівняно з новим будівництвом на територіях, що звільнились після знесення існуючих будівель.
- Будинки ПМС є лише першим етапом на шляху повнозбірного типового житлового будівництва, тому проблему подальшого їх використання слід розглядати з врахуванням реконструкції типового житла наступних етапів будівництва.
- Конструктивні системи будинків з повздовжніми несучими стінами характеризуються великою варіантністю проектування, вони знаходяться у хорошому стані. Реконструкція будинків даної конструктивної схеми може проводитись шляхом: збільшення ширини корпусу, зміною існуючого планування з розширенням приміщень, збільшення площі квартир, зміною фронтально-просторової композиції житлового будинку.
- Конструктивні системи будинків з вузьким кроком поперечних несучих стін наділені значно

меншою варіантністю перепланування, але вони набули широкого поширення на наступних етапах типового планування, мають високу просторову жорсткість, тому краще працюють у складних геологічних та сейсмічних районах, де і є більш раціональним застосування варіантів їх реконструкції шляхом влаштування прибудов у вигляді паралельних корпусів, острівних, таких що примикають до повздожньої стіни.

- Перспективним та вже широко застосовуваним є метод надбудови мансардних поверхів, що дає змогу збільшити житловий об'єм з урахуванням несучої здатності елементів будівлі, що експлуатується.
- Першочерговою також є проблема про вирішення фінансово-інвестиційних питань і налагодження раціональної схеми пошуку та виділення коштів на здійснення проектів реконструкції. Дослідження способів залучення (приваблення) приватних та закордонних інвестицій.
- Розробка програм та проектів щодо тимчасового розміщення жителів, будинки яких перебувають у реконструкції.
- Обов'язковість розгляду питання комплексної реконструкції мікрорайонів, включаючи інфраструктуру.
- Використання синтезу вітчизняного та зарубіжного досвіду. При цьому від реконструкції п'ятиповерхових будинків до реконструкції висотних збірних житлових будинків треба переходити як можна швидше, щоб заощадити ресурси країни в майбутньому.

Список літератури

1. Конструктивные основы региональной политики развития комплексной реконструкции объектов жилой недвижимости с использованием существующих зданий и инфраструктуры существующих зданий / Н. Д. Андрийчук, В. С. Балицкий, В. И. Большаков и др. / Киев 2008.
2. Типологические аспекты реконструкции жилых домов первых массовых серий / Л. Г. Бачинская / Реконструкція житла: Наук.-виробн. видання. – Вип.6. – К.: "Нора-друк", 2005. – 488 с.
3. Проблема комплексної реконструкції кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду / Г. І. Онишук, В. Г. Марочко, Л. М. Максимова / Реконструкція житла: Наук.-виробн. видання. – Вип.6. – К.: "Нора-друк", 2005. – 488 с.
4. Щеглова О. Ю. Зарубежный опыт реконструкции пятиэтажных панельных домов // О. Ю. Щеглова, И. И. Куличенко, Е. Г. Галич, С. А. Бычков, Х. А. Аскеров. / Сб. научных трудов Строительство, материаловедение, машиностроение, №47. – Днепрпетровск: ПГАСА, 2008.
5. Балицький В. С. 'Хрущовки' – реконструкція без відселення мешканців // В. С. Балицький, А. А. Франівський, Д. М. Скрипка / Будівництво України. – 2006. – №7. – С. 11-17.
6. Україна. Кабінет Міністрів України; Наказ ДЕРЖАВНОГО КОМІТЕТУ УКРАЇНИ ПО ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОМУ ГОСПОДАРСТВУ N 135 від 31 грудня 1991 року 'Про затвердження Положення про систему технічного обслуговування, ремонту та реконструкції жилих будівель в містах і селищах України'.
7. Барашиков А. Я. Методи обстеження стану будівель та конструкцій. ТЕХНІЧНА ЕКСПЛУАТАЦІЯ БУДІВЕЛЬ І МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ // А. Я. Барашиков, В. О. Гомілко, О. М. Малишев. – К.: Вища школа, 2000. – С. 47-49.
8. Єсипенко А. Д. Принцип формування системи утримання та ремонту будинків, споруд та інженерних мереж // А. Д. Єсипенко / Будівництво України. – 2006. – №1. – С. 36-38.

Андрухов Валерій Михайлович – к.т.н., доцент кафедри промислового та цивільного будівництва Вінницького національного технічного університету.

Мартинова Людмила Валеріївна – інженер кафедри промислового та цивільного будівництва Вінницького національного технічного університету.

Колесник Андрій Олександрович – студент Інституту будівництва, теплоенергетики та теплогазопостачання Вінницького національного технічного університету.

Матвійчук Владислав Віталійович – студент Інституту будівництва, теплоенергетики та теплогазопостачання Вінницького національного технічного університету.