

DOI: <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2021.59.257-282>

УДК 728.11

Демків Мирон Васильович

кандидат технічних наук, доцент кафедри архітектури та реставрації,

НУ «Львівська політехніка», м. Львів

e-mail: myron.v.demkiv@lpnu.ua

<https://orcid.org/0000-0003-1833-4861>

Попова Соломія Ярославівна,

Аспірантка кафедри архітектури та реставрації

НУ «Львівська політехніка», м. Львів

e-mail: solia.popova@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6232-1403>

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД МОДЕРНІЗАЦІЇ І РЕКОНСТРУКЦІЇ ТИПОВОЇ ПОВОЄННОЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ

Анотація: в статті подані результати огляду та аналізу літературних джерел на тему реконструкції та модернізації типової житлової забудови повоєнного періоду в країнах Європи (Німеччини, Франції, Польщі, Латвії, Литви, Естонії) та Росії. Розглядаються основні питання її реалізації: енергоефективності, організаційно-економічні, архітектурно-планувальні. Детально описується організація реконструкції та модернізації житлової забудови на державному рівні, застосування сучасних технологій при її проведенні, а також наводяться приклади реалізованих проєктів.

В повоєнні роки в країнах так званого «соцтабору» відчувалась різка нестача житлового фонду, як наслідок почалось масове будівництво середньої і низької поверховості за типовими проєктами першого покоління. При їх будівництві використовували цеглу або бетонні панелі із застосуванням промислових конструкцій. Ще в кінці ХХ століття ця забудова втратила соціальну привабливість, енергоефективність, стала фізично і морально застарілою. Після проведення аналізу стану цієї житлової забудови та застосуванню багаторівневого підходу до її модернізації і реконструкції, стало зрозумілим, що в багатьох випадках оновлення таких будівель економічно доцільніше, ніж зведення новобудов на їх місці. Наведені в статті зарубіжні приклади успішної модернізації та реконструкції переконливо це доводять.

Кожна постсоціалістична країна має власні підходи щодо виконання проєктів модернізації та реконструкції застарілої житлової забудови. Спільним в цих підходах є наступне: фінансування робіт розподіляється між власниками житла і державою; разом з реконструкцією будівель проводиться облаштування

районів, які модернізуються та прибудинкових територій; ключовим завданням є підвищення енергоефективності будівель.

Одним з найбільш перспективним напрямків підвищення енергоефективності є використання новітніх технологій, зокрема використання відновлювальних енергетичних ресурсів (енергія вітру, сонця, термальних вод, тощо). Оптимізацію використання альтернативних джерел енергії ефективно забезпечує технологія, так званих, «розумних будинків», які знайшли своє використання в багатьох країнах Заходу, особливо в Німеччині.

Ключові слова: досвід; реконструкція; модернізація; типова житлова забудова; енергоефективність; альтернативні джерела енергії.

Постановка проблеми

В багатьох країнах Європи при вирішенні проблем житлової забудови постає питання реконструкції і модернізації застарілих житлових масивів. Особливо це актуально для країн колишнього «соціалістичного табору». Огляд і аналіз літературних джерел на цю тему дозволяють визначити основні проблеми, що виникають в процесі реконструкції та модернізації застарілої типової житлової забудови повоєнного періоду і визначити основні шляхи їх вирішення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Аналізу зарубіжного досвіду модернізації і реконструкції житлової забудови присвячені роботи авторів: Н.І. Олійник, І.Г. Новосад, О. Ф. Осипов, Д. Р. Лека, П.Г. Грабовой, В.А. Харитонов. В цих публікаціях висвітлюються основні державні стратегії щодо фінансування і проведення реконструкції житлового фонду в країнах західної Європи і в Росії; стверджується, що ефективність модернізації та реконструкції житлової забудови досягається при проведенні комплексної модернізації на рівні кварталу без зносу і відселення мешканців.

Одним з основних питань модернізації і реконструкції є питання енергозбереження, до сьогодні ці проблема вирішувалась шляхом різноманітних утеплень і заміною інженерних комунікацій. Сьогодні все більшого поширення набувають новітні технології із застосуванням сонячних панелей та інших видів альтернативної енергії.

Мета статті

Метою статті є аналіз зарубіжного досвіду при вирішенні проблем, які виникають в процесі реконструкції та модернізації типової житлової забудови повоєнного періоду.

Завдання статті:

- характеристика існуючої в країнах Європи стратегії в проблемі застарілої житлової забудови;
- проведення аналізу закордонного досвіду з метою визначення основних проблем, які виникають при реконструкції та модернізації застарілої типової забудови повоєнного періоду;
- опис основних шляхів вирішення зазначених вище проблем.

Основна частина

Після Другої світової війни в багатьох країнах світу і особливо в країнах соціалістичного табору відбувалась масова панельна блочна і цегляна житлова забудова за типовими проектами першого покоління з використанням індустріальних конструкцій. Так в Європі до 70-х років минулого століття споруджено в середньому близько 29% житлового фонду: від 18% (у Франції) до 38% (у Швеції). Ці будинки мало чим різняться між собою за планувальним і об'ємно-просторовим рішенням – з невеликими квартирами, поганим плануванням, позбавлені гаражів і земельних ділянок. І вже на початку 70-х років минулого століття стало зрозуміло, що така забудова морально застаріла, втратила соціальну привабливість, а головне, економічність.

Природно виникло питання зносу і побудови нового житла на їх місці, чи реконструкції і модернізації існуючої типової житлової забудови, яка відповідала би сучасним вимогам комфортності проживання та енергоефективності. Незважаючи на важливість нових забудов вони мають ряд недоліків:

- висока капіталоемність і тривалість робіт;
- звільнення і освоєння нових територій;
- потреба в житлових площах для переселення, які як правило, в 1,3-2 рази переважають площі, які зносяться. В результаті цього 8-12% вартості нової забудови витрачається на переселення;
- придбати нове житло, як правило, можуть заможні верстви населення, для людей з середнім або низьким достатком питання поліпшення житлових умов залишається невирішеним, тобто залишається високою частка людей, які мають житло низької якості.

Крім того, хоча стара забудова і не відповідає нормативним і експлуатаційним вимогам, вона може бути історичною і архітектурною спадщиною, яка надає місту свою самобутність, свою архітектурну особливість. А також у зростаючих містах колишні периферійні міські райони стали привабливими територіями поблизу центру міста.

Аналіз стану старих забудов і використання багатоваріантного підходу до реновації та реконструкції застарілого житла призвело до розуміння того, що оновлення таких будинків економніше нової забудови на звільнених ділянках і вони є доступними для населення з середнім рівнем прибутку.

Зарубіжний досвід модернізації і реконструкції повоєнної житлової забудови переконливо це доводить.

В європейських країнах в загальному об'ємі інвестицій частка капіталовкладень в реконструкцію нижча або рівна інвестиціям в новобудови. Але слід зауважити, що вартість новобудови в Європі значно вища вартості реконструкції чи модернізації уже існуючого житлового фонду. Так в Австрії будується щорічно 45000 одиниць нового житла, в той час як 100000 одиниць існуючого житла відновлюється. У Фінляндії інвестиції в реконструкцію житла складають близько половини всіх видатків на будівництво і планується збільшення їх об'єму в 2 рази. Так в 2016-2025р. вони складатимуть 1,9 млрд. євро щорічно. У Франції 2/3 інвестицій направляються на реконструкцію, а решта - на нові забудови. В Німеччині 62% інвестується в реконструкцію існуючої житлової забудови і 38% - в новобудови. В Нідерландах і Швеції оновлене житло вдвічі переважає новозбудоване [14]. В Швейцарії число модернізованих будинків також переважає нове будівництво.

Слід відзначити, що кожна країна Європи знаходить власні способи вирішення організаційних, технологічних і економічних питань щодо реконструкції і модернізації житлової забудови.

Так в Східній Німеччині (НДР) в повоєнні роки житлове будівництво виконувалось за радянськими проектами. Ці будинки відповідали технічним нормам того часу, що забезпечувало їх експлуатаційну надійність, проте рівні комфорту і енергозбереження були незадовільними.

Вже на початку 90-х років (після об'єднання країни) в Німеччині розпочалися роботи по модернізації типових будівель, які забезпечували вищий рівень комфортності і енергозбереження. "За інформацією спеціалістів вартість модернізації будинків склала близько 30% від вартості новобудов, а рівень енергоефективності після проведеної модернізації повністю відповідає стандартам, що діють в Німеччині з 2013 року. Загальна кількість об'єктів реконструкції в Східній Німеччині – 2 млн. 180 тис. квартир в будинках з повнозбірних конструкцій. Якщо припустити, що це 100-квартирний будинок, то йдеться приблизно про 22 тис. будинків. На теперішній час модернізацію пройшли 70% будівель, або близько 15 тис. будинків. Загальні витрати на проведення цих заходів в Німеччині склали 6,2 млрд. євро. Витрати на повну модернізацію однієї квартири становлять приблизно 23 тис. євро, з цієї суми

8,5 тис. євро спрямовують на забезпечення нормальних показників енергозбереження квартири і будівлі в цілому" [9].

Як правило, реконструкція житлових будівель в Німеччині розпочинається з комплексу містобудівельних заходів, які включають в себе три основні етапи:

- на першому етапі виконуються попередні дослідження, після чого Бундестагом затверджуються межі району, який модернізуються, і йому надається особливий статус;
- на другому етапі розробляються соціальні плани. Основним моментом цього етапу є узгодження майбутніх робіт з власниками і орендарями ділянок, мешканцями району і землекористувачами з метою зменшення негативних наслідків реконструкції для населення;
- третій етап – реалізація всіх запланованих заходів, які включають в себе зокрема реорганізацію землеволодінь, що складається з закупок, відчуження ділянок і, при необхідності, зміни меж окремих ділянок, їх передачу або продаж новим власникам, зацікавлених в проведенні робіт.

Фінансування робіт по реконструкції застарілого житла провадиться як з федерального бюджету так і з залученням коштів власника. Для цього власнику надається кредит на 25 років під 3% річних. Замовник робіт – власник. На стадії проектування будинок проходить повне технічне обстеження (аналіз будівельних конструкцій, енергоаудит), в результаті якого формуються пропозиції модернізації для власника. На протязі півроку власник приймав рішення про склад робіт і умови договору щодо виконання робіт та їх фінансування. До організації виконання робіт, як правило, залучався менеджер з реконструкції, якого наймав власник [8].

Основні техніко-будівельні та експлуатаційні характеристики житлової забудови 1950-х років в Німеччині (рис. 1-3) наступні:

- найчастіше це 2-4-х поверхова забудова;
- великі відкриті простори з невеликою диференціацією між рядами будинків;
- монофункціональні будівлі, орієнтовані на проживання, навряд чи для інших цілей;
- немає просторово сформованих вуличних просторів;
- рідко будь-який зв'язок з існуючим контекстом міського простору;
- часто з великою кількістю озеленення;
- мале різноманіття розмірів квартир, в основному 2-х, 3-х кімнатні квартири для «стандартної сім'ї»;
- кухня і вітальня без просторового зв'язку;
- відсутність або дуже маленькі балкони;
- сходи і 2 - 4 квартири на поверсі;

- розмір і пропорції окремих кімнат достатньо навіть з сьогодношньої точки зору;
- їдальня є частиною вітальні і не розглядається як самостійна зона;
- маленькі віконні прорізи, рідше французькі двері;
- скатні дахи з неопалюваною мансардою.



Рис.1. Типовий житловий фонд 1950-х років - Мюнхен Гріштрассе



Рис.2. План типового поверху 1:200 Мюнхен, Головне управління будівельного нагляду 1953

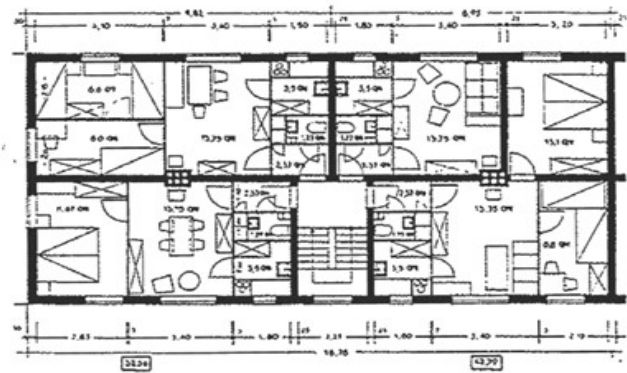


Рис.3. План типового поверху 1:200 Асоціація німецьких архітекторів 1951

Виходячи з цих характеристик при проведенні робіт по реконструкції житлової забудови вирішувались питання:

- облаштування прибудинкової території;
- архітектурного оздоблення;
- комфортності житла;
- енергозбереження.

Вирішення сформульованих питань досягнуто шляхом виконання наступних робіт:

- утеплення фасадів з декоративним оформленням будівель;
- утеплення технічного поверху;
- утеплення перекриття підвалів;
- заміна вікон з вирішенням питань провітрювання і рекуперації;
- санація підвалів, балконів, під'їздів;
- заміна покриття дахів;
- заміна інженерних комунікацій в будинку;
- заміна радіаторів з облаштуванням на них термостатів і тепло лічильників;
- облаштування горизонтальної схеми подачі тепла в квартири;
- установка квартирних лічильників використання води;
- облаштування прибудинкової території;
- організація енергоефективних фасадів і добудова мансардних поверхів;
- частковий демонтаж будинку і прибудова нових модулів. [9].

Виконання перерахованих вище робіт забезпечило відповідність рівня комфортності житла європейським стандартам якості і безпеки житлових приміщень. Оцінений ресурс експлуатації будівлі відповідав новій забудові.

Для процесів реновації які відбуваються в Німеччині характерними є їх різноплановість, і індивідуалізація, в результаті чого в різних містах реновація застарілого житла відбувається різними методами.

Цікавим є досвід комплексного перетворення містобудівного середовища в спальних районах східної частини Берліну. Так в житловому районі Марцан ще в кінці ХХ століття почалися роботи по перетворенню середовища жилих дворів, архітектурному оздобленню фасадів, організації перших поверхів. Для перших поверхів запропоновані приквартирні ділянки з окремим входом в квартиру і організацію простору зимових садів для наступних поверхів.

Слід зауважити, що однією з нових тенденцій у формуванні житла в Німеччині є організація зимових садів. Екологізація житла, створення особливого мікроклімату і комфорту зменшує негативні наслідки, зумовлені високотехнологічним розвитком країни і суспільства [3].

Подібна практика застосовується і в місті Дуйсберг (рис. 4, 5, 6), де після війни активно провадилось масове будівництво нового житла і реновація застарілого, оскільки багато мешканців міста залишились без даху через бомбардування. Ця забудова морально застаріла, і хоч не знаходиться в аварійному стані, потребує модернізації [2].

*а**б**в**г**д**е*

Рис.4 (а,б,в,г,д,е). Будинки після реконструкції в місті Дуйсберг



Рис.5 Стара забудова в Німеччині після реновації та зміни фасадів в місті Дуйсберг



Рис.6. Під'їзд будинку після реконструкції в місті Дуйсберг

Одним з основних питань реконструкції житлової забудови є питання енергозбереження. До сьогодні це питання вирішувалося, в основному, шляхом різноманітних утеплень (фасадів, підвалів, вікон і т. п.), заміною інженерних комунікацій. Сьогодні все більшого поширення набуває використання сонячних панелей.

Взірцем сучасного вирішення питань енергоефективності забудов є «розумний будинок» в місті Штудгард (рис. 7). Ззовні він подібний на звичайний офіс, але завдяки встановленим на його даху сонячним панелям, виробляється більше енергії, ніж потрібно для його власних потреб. Його продуктивність на 150-200 % більша, ніж той об'єм енергії, який він використовує. Найбільш важливим в цьому проекті є його інтерактивність і виняткове програмне забезпечення. Мова не стільки про техніку, матеріали і конструкції, хоч і це важливо, скільки, те що будинок «думає» за нас і допомагає нам оптимально розподіляти енергію [5].

Результати дуже обнадійливі: дім виробляє стільки електроенергії, що її достатньо, не тільки для потреб будинку, а й для живлення електромобіля, опалення сусіднього музею, і ще залишок енергії яким надходить в загальну мережу. В основі проектування «розумного будинку» - концепція «потрійного нуля»: нульової енергії, нульових викидів і нульових відходів (рис. 8).



Рис.7 Архітектор: Вернер Собек, Штудгарт, Німеччина



Рис.8 Фрайбург, Німеччина

Вчені сподіваються, що за такими розумними будинками майбутнє і що за допомогою цих технологій вдасться звести до мінімуму використання енергії вуглеводнів.

Технології застосування сонячних панелей набувають подальшого розвитку. Зокрема в Німеччині планується розробка нових типів фасадів з уже вмонтованими сонячними панелями (проект SOLAR.shell).

В проекті використовуються різнопохилі секції та новий матеріал - вуглебетон, які забезпечують максимальний ефект (рис.9).

"Замість того, щоб монтувати на фасад якийсь механізм повороту панелей для руху за сонцем, німецькі інженери просто розрахували декілька оптимальних позицій. Якщо розташувати в них панелі, то протягом світлового дня сумарний збір енергії буде на 50% вище, ніж при використанні стаціонарних елементів. Так, він трохи нижче, ніж в активних поворотних системах, зате вся конструкція в рази простіше та легше, та її не треба обслуговувати. Крім того, розташування панелей під різними кутами - це ще й цікавий архітектурний декоративний елемент" [12].

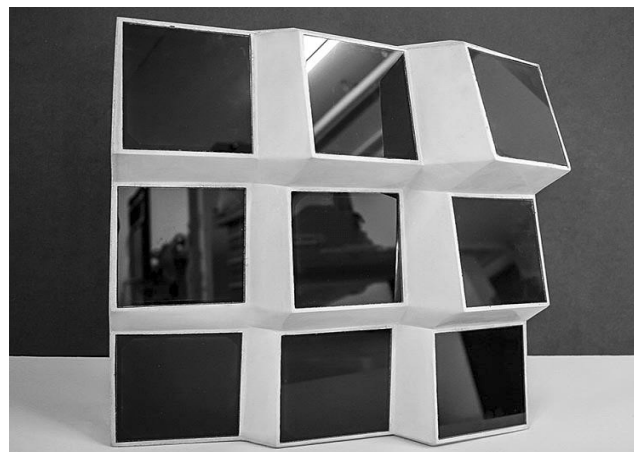


Рис.9 Гранчасті гнучкі сонячні модулі

В Польщі розроблена програма реконструкції та модернізації повоєнної типової житлової забудови, реалізацію якої можна побачити в багатьох містах країни. Типова польська технологія спорудження житлових будівель з 1945-го по 1990-го рр. виглядала наступним чином: - багатоквартирні житлові будівлі з товщиною бетонних стін 20-30 см без ізоляції, плоскі дахи з подвійною бетонною плитою з повітряним проміжком, центральне опалення від вугільних і газових котелень з низькою ефективністю.

Польський інститут житлового господарства розробив план за яким 22% житлового фонду країни підлягає реконструкції. Згідно цієї програми якщо вартість реконструкції будівлі перевищує 70% нової, то роботи виконуються тільки в тому випадку, коли ця будівля є історичним пам'ятником або пам'ятником архітектури.

Процес модернізації житлової забудови в Польщі триває вже більше 10 років, що дозволило набути різноманітний і цінний досвід. В теперішній час в Польщі проведена модернізація більшості комунальних будинків. При цьому, як в енергетичних системах будов, так і в модернізації їх конструкцій застосовувався цілий ряд різноманітних технічних рішень [13].

Енергетична модернізація будинків в стандартному варіанті виглядає так:

- утеплення конструктивних елементів будинків (стін, перекриттів даху і фундаментів);
- заміна вікон і зовнішніх дверей;
- модернізація системи опалення, зокрема впровадження конерегаційного устаткування, яке виробляє і тепло і електрику одночасно;
- індивідуальні лічильники тепла в квартирах (поквартирне опалення);
- модернізуються вугільні та газові котельні;
- набуває розвитку установка сонячних колекторів.

Варто зазначити, що на початковому етапі проведення модернізації застарілої житлової забудови в Польщі, було допущено ряд таких помилок:

- недостатнє утеплення зовнішніх конструкцій;
- відсутність провітрювання внутрішніх приміщень;
- недостатнє утеплення вертикальних стін підвалів;
- відсутність можливості одночасної роботи існуючого устаткування будинків і установок, які використовують відновлювальну енергію;

Недостатнє утеплення зовнішніх конструкцій полягає в використанні занадто тонкої зовнішньої ізоляції (6 см) з пінополістерола на стінах і перекриттях будівель. Як наслідок не дотримуються необхідні норми, що зумовлює високе споживання теплової енергії. На цілому рядові об'єкти виявилась необхідним повторне проведення робіт по утепленню будинків.

Відсутність провітрювання внутрішніх приміщень відбувається в результаті в заміни вікон і зовнішніх дверей на нові високогерметичні. Первісна технологія спорудження будинків передбачала провітрювання приміщень за рахунок нещільностей вікон і дверей. Сучасні технології зумовлюють недостатнє провітрювання приміщень і зумовлюють появу плісені і грибків на стінах і стелях.

Недостатнє утеплення вертикальних стін підвалів зумовлює високі втрати теплової енергії, бо низькі температури ґрунту досягають глибини 1,2 метра і більше. В модернізованому енергетичному устаткуванні не було передбачено можливості поєднання діючої системи з діючими колекторами, через занадто високі температури при роботі устаткування для підігріву гарячої води.

В найближчі роки основною задачею реформи енергоефективності буде досягнення показника 20-20-20, тобто в біжучому році поляки хочуть збільшити на 20% використання відновлюваних джерел енергії, знизити на 20% викиди шкідливих речовин в повітря, і ще на 20% - зменшити використання енергії.

Це значить, якщо в 2007 році Варшава використовувала 28,4 млн. мегават в рік., то в 2020 році ці об'єми знизяться до 22.7 млн. мегават.

Цікавим в питанні реконструкції житла є і досвід Франції. За даними архітекторів-урбаністів в країні 6 млн. квартир не відповідає нормам комфортності і 200 тис квартир - не гігієнічні.

У Франції створене спеціальне Національне агентство по реконструкції житла, яке виконує роль координатора цих робіт в межах країни. Крім того, є добре розвинені структурні дрібні організації, які виконують фінансування, пошуки джерел фінансування, проектування і дослідницькі роботи в області реконструкції житла.

Як приклад можна навести реконструкцію житлової забудови, зведеної в кінці 50-х років 20 ст. району Сент Жоозеф міста Нанте. Збільшення житлової площі будинків з поперечними несучими стінами, було досягнуто шляхом створення додаткових об'ємів або переміщень фасадів. Таким чином мінімальний розміри кухонь збільшились з 4 м² до 8 м² і житлових кімнат з 14,5 м² до 15 м². Частина квартир першого поверху мають приквартирні ділянки шириною до 2м. Слід зауважити, що узгодження з приводу реконструкції цього району з жителями тривало два роки. На рис. 10 подано план реконструкції квартири; її площа збільшена за рахунок прибудови додаткового об'єму до торцевої стіни.

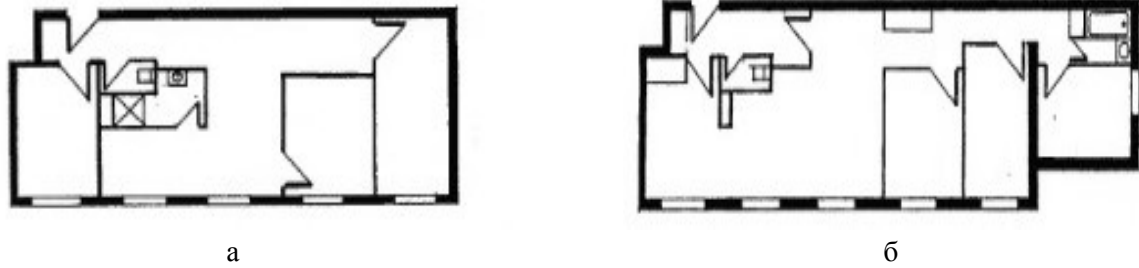


Рис.10 (а, б) План реконструкції квартири в районі Сент Жозеф, м.Нант (Франція)
а- до реконструкції, б – після реконструкції

При реконструкції та модернізації типового житла у Франції, широко використовуються довговічні матеріали, такі як, облицювальна цегла, керамічна плитка, камінь та ін. для внутрішніх оздоблювальних робіт. З метою покращення санітарно-побутових умов проводяться роботи по встановленню додаткового освітлення, усуненню сміттепроводів, переплануванні сходових кліток.

Виходячи з потреб мешканців будинків, що реставруються, перші поверхи можуть бути переплановані для проживання людей з обмеженими фізичними можливостями і літніх людей. Ці квартири устатковуються спеціальним обладнанням і мають вихід на приватні приквартирні ділянки (рис. 11). Як правило, роботи по переплануванню і устаткуванню оплачуються з пенсійних і інвалідних фондів. Як і в Німеччині, у Франції при реконструкції типової забудови популярною є організація зимових садів. При виконанні ремонтних робіт зовнішні вікна замінюються скляними розсувними дверима, які виходять в зимовий сад [11].



Рис. 11 Результат реконструкції - скляні двері на балкон або зимовий сад

Характерною рисою реноваційних робіт в скандинавських країнах є модульна модернізація, яка полягає в добудові невеликих об'ємів, таких як, лоджії, кімнати, санітарно-технічні блоки (сауни) і т.п. Префабриковані елементи модулів можуть бути як залізобетонними збірними елементами, так і металевими або дерев'яними конструкціями. Монтаж об'ємних елементів виконується пневмоколісним краном, а теплоенергетичні системи підключаються шляхом використання гнучких вставок і переходів. Це дозволяє провести модернізацію будівель без відселення мешканців.

Застосування модульної модернізації (надбудова мансард, лоджій, кімнат і т.п.) покращує архітектурну виразність кварталів типової житлової забудови, оскільки вона набуває індивідуальної виразності. Одним із варіантів модульної модернізації, який застосовується в країнах Скандинавії, є добудова одноповерхового додаткового прольоту, в якому можуть бути розміщені заклади обслуговування, так і для функціональної переорієнтації першого поверху. В скандинавських країнах, як і в багатьох країнах Європи, при проведенні реконструкції та модернізації типових житлової забудов застосовується як компенсація жителям вищих поверхів, які втратили приквартирні ділянки передбачена добудова застаканих веранд.

"Покращення при утепленні зовнішніх стін, архітектури і зовнішнього вигляду жилої забудови досягається застосуванням більш досконалих в естетичному відношенні облицювальних панелей стін, різноманітних за фактурою і кольором, ґратчастих огорож балконів і лоджій, сучасних за формою вікон зі склопакетами, різних за об'ємно-просторовим рішенням входів в секції, які відрізняються за формою і силуетом мансард, і т.п. при виконанні художнього оздоблення добре себе зарекомендували на фоні простих прямолінійних об'ємів бетонних будівель, криволінійні (арочні, круглі, овальні) форми нових архітектурних елементів і деталей із традиційних матеріалів (природного каменю, цегли, дерева, металу) ефективного облицювання стін кольоровою керамікою, ґратчастих огорож зовнішніх сходів" [10].

Суттєвим стимулом проведення реновації житлової забудови повоєнного періоду в країнах Прибалтики стала Директива ЄС про енергетичну ефективність будинків. Згідно цієї Директиви ЄС всі будинки в країнах-членах Євросоюзу до 1921 року повинні відповідати вимогам енергозбереження і енергоефективності. Це зумовило невідворотність реновації житлового фонду радянського періоду.

Не зважаючи на те, що країни Прибалтики пережили так званий «будівельний бум», коли суттєво зріс житловий фонд за рахунок багатоповерхівок у великих містах і цілих котеджних містечок, суттєва частина населення живе в будовах радянського періоду. За оцінкою основних

будівельних конструкцій, яку провели кваліфіковані технічні експерти, термін експлуатації цих будівель – 100-150 років. Тому, за висновком спеціалістів, з метою виконання Директиви ЄС і покращення житлових умов житлова забудова радянського періоду вимагає тотальної реновації.

Так в Латвії з 330 тисяч жилих будинків майже 35 тисяч побудовані в радянський період, з них порядку 10 тисяч типові невеликі будинки на 2-4 квартири.

Власне процес реновації для жителів будинку починається з того, що знаходиться ініціативна людина, яка обходить всі квартири і збирає всі підписи. Люди звертаються до управляючого будинком за довідкою про наявні накопичення на ремонт і консультуються із спеціалістами про ремонтні видатки. А потім на зборах жильців будинку вирішують всі професійні організаційні і фінансові питання.

Проекти реновацій фінансуються спеціальними банками, причому фінансування проводиться при виконанні двох умов:

- заборгованість за комунальні послуги не перевищує 15% від суми виплат;
- згода не менше 60% жильців.

Основною проблемою типової забудови було підвищення енергоефективності з використанням новітніх технологій. Реновація провадилась кількома шляхами:

- Додатковим утепленням (вікон, горищ, бокових і фасадних стін, віконних рам);
- Ремонтном вікон, сходових кліток;
- Закриттям перед опалювальним сезоном вікон сходової клітки або їх заміна;
- Удосконалення систем опалення;
- Використання відновлювальних джерел енергії.

"Перед реновацією будинки споживали енергії 200 кВт/кв. м. за рік, а після – 65-90 кВт/кв.м. за рік. До процесу оновлення були залучені спеціалісти у різних галузях, у тому числі з біології й охорони навколишнього середовища" [13].

В Литві 66% населення проживає у будинках, побудованих до 1993 року, при цьому 26% житла споруджено до 1960р. Всі ці забудови застарілі і більшість з них знаходяться у поганому стані: неефективні системи опалення та інженерне обладнання, погана якість вікон, дахів, ущільнення між панелями, більш ніж 57% сімей не задоволені своїми будинками.

Програму реновації житлового фонду радянського періоду, що включає порядку 300 тисяч жилих будинків, в Литві прийняли ще в 2004 році, але відновлено було лише декілька будинків.

Процес гальмується наступним:

- реновації підлягають тільки ті будинки, в яких створені житлові товариства, але власники квартир не ініціюють такі об'єднання;
- передбачається, що 100% оплата витрат на реновацію буде провадитись шляхом запозичень в комерційних банках. При цьому держава планує компенсувати житловим товариствам до 50% запозичених коштів, але не шляхом прямих витрат, а приймаючи участь в підготовці проектів та їх узгоджень.

Прибічники повної реновації пропонують знос морально застарілого житла і зведення нових будов з використанням нових технологій і матеріалів. Вигода зрозуміла: сучасний вигляд мікрорайонів, комфортне житло, впорядкована прибудинкова територія і т. п.

Але з ряду причин прибічників такого підходу вкрай мало. Тому уряд намагається запропонувати іншу програму реновації застарілого житла, яка включає наступні кроки:

- підготовка до реновації і модернізації;
- кампанія по інформуванню суспільства;
- ознайомлення з уже модернізованим житловим будинком в даному місті (еталонний будинок);
- фінансування реновації житла і участь в ньому держави, зокрема
- довгострокова (20 років) позика з фіксованою процентною ставкою (3%) для здійснення всіх заходів з модернізації, 50% відшкодування витрат на підготовку технічної документації;
- додаткові стимули:
- 15% покритої основної суми кредиту за умови досягнення енергоефективності $85-110 \text{ кВт} \cdot \text{г} / \text{м}^2$;
- 100% підтримка сімей з низьким рівнем доходу;
- фінансування благоустрою прибудинкової території;
- створення житлових товариств і їх підтримка.
- Заходи з енергоефективності, що підтримуються новою програмою:
- модернізація систем опалення та гарячого водопостачання;
- заміна вікон та дверей;
- утеплення даху;
- утеплення зовнішніх стін;
- з застосування балконів;
- встановлення альтернативних джерел енергії (сонячної, вітрової тощо).

До кінця року планується модернізувати 24 000 будинків. Після модернізації один будинок зменшив би вдвічі енергоспоживання та заощадив 125 МВт/год на рік, що дало би економію в 290 млн. євро.

В Естонії 96% житлового фонду країни знаходиться в приватній власності, причому вік третини забудов цього фонду перевищує 50 років. Всі вони здебільшого вимагають реновації і модернізації. Уряд запропонував власникам цих будинків «реноваційний кредит». Цей кредит може отримати лише будинок, який побудований до 1993 року, і обов'язковою передумовою фінансування є проведення офіційного енергоаудиту будинку. При цьому власне фінансування житлового будинку повинно складати не менше 15% загальних видатків

Остаточне рішення по питанню зносу чи реконструкції житла в Естонії приймає Союз квартирних товариств, який, як правило, схиляється до реконструкції, в зв'язку з тим, що вона потребує менших затрат. Так знесення будівлі коштує 100 євро за квадратний метр, будівництво нових квартир – приблизно 1200 євро за квадратний метр. А реконструкція житлового будинку радянської забудови – 250-300 євро за квадратний метр. Звідси, на думку члена правління Союзу квартирних товариств, простий висновок: рівень доходів наших жителів не дозволить їм купити нове житло, у випадку виселення і знесення старих будов.

Держава провела дослідження як цегляних так і інших будинків. В цілому стан нормальний. Ті будинки в яких люди не живуть повинні бути знесені, але це рішення має бути прийнятим квартирним товариством. Держава фінансує як знесення так і реконструкцію будинків.

Загально прийнято, що основною метою реновації є енергозбереження, яке, як правило, сподіваються досягнути за рахунок різного виду утеплень, які при відсутності правильно побудованої вентиляції суттєво погіршує внутрішній клімат житла, оскільки зумовлюють підвищення рівня вологості і появу плісені.

В Естонії створюються спеціальні програми, згідно яких спеціально підібрані і навчені спеціалісти, які складають плани як проведення реновації так і довготривалої експлуатації житла. Це дозволяє передбачити і врахувати більшість проблем, що в свою чергу економить час і видатки. [15].

Особливо гостро питання реконструкції житлового фонду післявоєнного радянського періоду стоїть в Росії. Після війни більшість міст Росії лежали в руїнах і вже в 1946-1960 рр. відбувалася масова забудова панельними, блочними і цегляними будинками за типовими проектами першого покоління. Їх об'єм складає біля 200 млн. м², в яких розміщено 10% всього житлового фонду країни і ньому проживає близько 15 млн. чоловік. Проведений аналіз кількох великих житлових масивів показав невідповідність сучасним вимогам як комфортності 60% будинків так і функціонально-планувальних якостей території.

Особливо гостро питання реконструкції житлового фонду післявоєнного радянського періоду стоїть в Росії. Після війни більшість міст Росії лежали в руїнах і в 1950-1960 рр. відбувалася масова забудова панельними, блочними і цегляними будинками за типовими проектами першого покоління. Їх об'єм складає біля 200 млн. м², в яких розміщено 10% всього житлового фонду країни і ньому проживає близько 15 млн. чоловік. Проведений аналіз кількох великих житлових масивів провідних міст Росії показав невідповідність сучасним вимогам 60% житлової забудови першого покоління як по комфортності так і функціонально-планувальних якостях території.

Таким чином, необхідність вирішення проблем реконструкції і модернізації житлових масивів перших масових серій зумовлена:

- масовістю, відносною однорідністю і соціальною значимістю цих житлових забудов;
- збіглим нормативним терміном проведення капремонту;
- моральним і фізичним (порядку 15-20%) зносом;
- запасом несучої здатності типових будов і їх першою категорією капітальності з терміном використання 100 років;
- економічною доцільністю.

Урядом країни розроблені спеціальні програми стосовно реконструкції санації застарілої житлової забудови. Так в рамках програми «МиР» в Калузі проведена реконструкція житлового будинку побудованого в 1949-1951рр. (рис.12) [7].

Роботи по реконструкції цього і подібних житлових будинків провадились з застосуванням інноваційних енергозберігаючих технологій: утеплювались стіни, дахи, сходові клітки інженерні мережі; замінялись вікна, укріплювались каркаси, обновлялись фасади. Шляхом добудови лоджій і облаштування мансардного поверху збільшувалась житлова площа в кожній квартирі. Дуже важливо, що в процесі реконструкції кожна квартира надбудованого поверху оснащена індивідуальною системою опалення, що зумовлює досягнення максимально комфортного клімату в кімнатах. Всі роботи провадяться без відселення жильців.

*a**б**в**г*

Рис.12 (а, б) Будинок до початку проведення реставраційних робіт (а), в процесі реконструкції (б), після проведення реконструкції (в,г)

Виходячи з того, що перші післявоєнні забудови за типовими проектами, як правило, здійснювались цілими масивами, то їх реконструкція повинна базуватись не тільки на жилих будинках а і на жиліму кварталі чи мікрорайоні в цілому. При проектуванні реконструкції забудови слід враховувати традиційні чи історичні особливості прилеглих частин міста. Особлива увага має бути приділена питанню покращення транспортних умов оскільки число індивідуального транспорту постійно зростає. Важливими також є питання інсоляції і аерації, які разом з відповідним рівнем озеленення, суттєво впливають на мікроклімат жилої забудови. Крім того відкрита забудова позбавлена індивідуальності дворового простору, тому реконструкція мікрорайону повинна базуватися на принципах замкненої чи напівзамкненої забудови. Цього можна досягти шляхом прибудови чи спорудження додаткових

об'ємів, які сполучають окремі будівлі. При цьому досягається як економічна так і функціональна ефективність використання простору [6].

Висновки

1. Після Другої світової війни в багатьох країнах Європи, і особливо в країнах колишнього «соціалістичного табору», відбувалась масова блочна і цегляна житлова забудова з використанням типових проектів.

Вже на початку 80-х років в містах Європи почалось моральне і фізичне старіння цього житлового фонду.

2. Аналіз стану застарілої забудови і використання багатоваріантного підходу до його реконструкції та модернізації, дозволили зробити висновок, що оновлення цього житла економічно вигідніше ніж спорудження нових будинків.

3. Як показує зарубіжний досвід реконструкція та модернізація застарілого типового житла полягає у вирішенні організаційних, економічних, енергозбереження та архітектурно-планувальних задач. Нижче наводимо опис типових шляхів вирішення цих задач.

4. Як правило, вирішення організаційних задач відбувається наступним чином:

- проведення попередніх досліджень для затвердження меж районів, яких модернізують і надання їм особливого статусу;
- розробка соціальних проектів для мінімізації негативних наслідків для власників і мешканців житла, що модернізується;
- реалізація реорганізації землеволодінь.

5. Вирішення економічних задач при проведенні реконструкції та модернізації реалізується кількома шляхами:

- фінансування спеціальними банками, де держава компенсує до 50% запозичень (країни Прибалтики);
- надання кредитів під невеликі відсотки;
- проводиться за рахунок муніципальних коштів (Німеччина);

6. Енергозбереження є одним з основних маркерів вдалої модернізації будівлі, ефективність якої досягається різними способами:

- утеплення стін і перекриттів;
- заміна дахів, дверей і вікон з використанням сучасних технологій, які передбачають використання рекупераційних вентиляційних систем;
- модернізація опалення (впровадження конерегаційного устаткування), лічильників, інженерних комунікацій;
- впровадження новітніх технологій які використовують відновлювані джерела енергії (сонячні панелі, вітрові електростанції);

- використання технології "розумний будинок", що характеризується винятковим програмним забезпеченням, яке дозволяє оптимізувати використання енергії.

7. Для вирішення архітектурно-планувальних задач використовуються наступні методи:

- укріплення каркасу будинку
- частковий демонтаж будинку
- добудова поверхів, мансард
- модульна модернізація - прибудова додаткових об'ємів: кімнати, сан-технічні блоки, зимові сади, лоджії, тераси. Модульна модернізація покращує індивідуальність і архітектурну виразність кварталів житлової забудови, оскільки використовуються модулі з різним об'ємно-просторовим рішенням;
- оновлення фасадів шляхом застосування більш досконалих в естетичному відношенні облицювальних матеріалів різноманітних за фактурою і кольором;
- при виконанні модернізації, що призводить до зміни об'єму і зовнішнього вигляду будинку, повинні проводитись з врахуванням контексту міської забудови, традиційних і історичних особливостей прилеглих кварталів;
- забезпечення можливості проектування безбар'єрних комунікацій для більшої інклюзивності простору, комфортного проживання людей з обмеженими можливостями і літніх людей.

Бібліографія

1. Грабовой П.Г., Харитонов В.А. (ред.). Реконструкция и обновление сложившейся застройки города: учебное пособие. Москва: АСВ. Реалпроект, 2006. С. 72-74.

2. Ковалев Д.В., Чудинова В.Г. Реконструкция и модернизация жилой среды крупнопанельных домов массовых серий. *Вестник ЮУрГУ. Серия «Строительство и архитектура»*. 2013. Том 13, Вип. 1. С. 4-8.

3. Новосад І. Г. Закордонний досвід реконструкції типових житлових будинків. *Містобудування та територіальне планування*. 2015. Вип. 58. С. 310-314.

4. Осипов О.Ф., Лека Д.Р. Проблеми реконструкції житлових будинків перших масових серій. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин: збірник наукових праць КНУБА*. 2019. Вип. 39. С.139 – 145.

5. Варламов І.А., Реновация по-немецки. 2017. URL: <https://varlamov.ru/2571589.html> (Дата звернення: 12.09.2020).

6. ЭкоТехника. Солнечный Фрайбург: город сказка, город мечта. 2015 URL: <https://ecotechnica.com.ua/arkhitektura/564-solnechnyj-frajburg-gorod-skazka-gorod-mechta.html> (Дата звернення: 20.09.2020).

7. ЭкоТехника. "Умный" дом производит в 2 раза больше энергии, чем потребляет. 2015. URL: <https://ecotechnica.com.ua/arkhitektura/478-b10-umnyj-dom-proizvodit-v-2-raza-bolshe-energii-chem-potrebyaet.html> (Дата звернення: 15.10.2020).
8. Коваль С. П. Модернизация многоквартирных домов с повышением показателей энергоэффективности. Проект «МиР». 2011. URL: <http://portal-energo.ru/articles/details/id/444> (Дата звернення: 19.08.2020).
9. Коваль С. П. Реконструкция и модернизация (санация) жилых домов в Восточной Германии. Полезный опыт для России. 2011. URL: <http://portal-energo.ru/articles/details/id/121> (Дата звернення: 25.04.2020).
10. Строительный портал новых технологий. «Новая жизнь» панельных домов 60-х годов – присуждена премия ЕС. 2019. URL: <https://taratutenko.ru/novaya-zhizny-panelnyh-domov-60-h-godov-v-prisuzhdena-premiya-es-2019.html> (Дата звернення: 02.09.2020).
11. Фраунгофер-Гезельшафт. Сонячні енергетичні рішення для фасадів. 2020. URL: <https://www.fraunhofer.de/en/press/research-news/2020/march/solar-energy-solutions-for-facades.html> HYPERLINK "https://www.fraunhofer.de/en/press/research-news/2020/march/solar-energy-solutions-for-facades.html" (Дата звернення: 20.10.2020).
12. Хмарочос. Оновлення радянського житла: Латвія, Польща, Естонія. 2016. URL: <https://hmarochos.kiev.ua/2016/03/01/onovlennya-radyanskogo-zhitla-latviya-polshha-estoniya/> (Дата звернення: 08.09.2020).
13. Чернова Ю.С. Особенности воспроизводства жилищного фонда в зарубежных странах. *Гуманитарные научные исследования*. 2015. URL: <http://human.snauka.ru/2015/02/9156> (Дата звернення: 16.09.2020).
14. Яковлев П. Как в Прибалтике повышают энергоэффективность старого жилья. 2011. URL: <https://est.ua/ru/press/43866/> (Дата звернення: 17.09.2020).
15. Tomi-Samuel Tulamo (editor), Yrsa Cronhjort, Ville Riikonen, Markku Kolehmainen Innovation in timber construction for the modernisation of the building envelope. *Book 2 TES Extension Aalto University School of Arts, Design and Architecture Department of Architecture Technische Universität München Fakultät für Architektur*. 2014. P.6. URL: https://www.researchgate.net/publication/294086317_smartTES_Innovation_in_timber_construction_for_the_modernisation_of_the_building_envelope_Book_2_TES_Extension_10032014 (Дата звернення: 15.09.2020).

References

1. Grabovoy P.G., Kharitonov V.A. (editor). (2006) Reconstruction and renovation of existing building of city [Rekonstruktsiya i obnovleniye sushchestvuyushchey zastroyki goroda]: a textbook. Moscow: ASV. Realproject. P-p. 72-74. (in Russian)
2. Kovalev D.V., Chudinova V.G. (2013) Reconstruction and modernization of the living environment of large-panel houses of mass series. [Rekonstruktsiya i modernizatsiya zhiloy sredy krupnopanel'nykh domov massovykh seriy]. *Vestnik YUUrGU. Seriya «Stroitel'stvo i arkhitektura»*, Volume 13, Vyp.1, P-p. 4-8. (in Russian)
3. Novosad I. G. (2015) Foreign experience in the reconstruction of typical residential buildings. [Zakordonnyy dosvid rekonstruktsiyi typovykh zhytlovykh budynkiv]. *Mistobuduvannya ta terytorial'ne planuvannya*, Vyp.58, P-p. 310-314. (in Ukrainian)
4. Osipov O.F., Leka D.R. (2019) Problems of reconstruction of residential buildings of the first mass series. [Problemy rekonstruktsiyi zhytlovykh budynkiv pershoyi masovoyi seriyi]. *Shlyakhy pidvyshchennya efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannya rynkovykh vidnosyn: zbirnyk naukovykh prats' KNUBA*, Vyp.39, P-p.139 – 145. (in Ukrainian)
5. Varlamov I.A. (2017). Renovation in Germany. [Renovatsiya po-nemetsky] URL: <https://varlamov.ru/2571589.html> (Accessed: 12.09.2020). (in Russian)
6. Ekotehnika (2015). Sunny Freiburg: a fairy tale city, a dream city. [Solnechnyy Frayburg: gorod skazka, gorod mehta]. URL: <https://ecotechnica.com.ua/arkhitektura/564-solnechnyj-frajburg-gorod-skazka-gorod-mehta.html> (Accessed: 20.09.2020). (in Russian)
7. Ekotehnika (2015). "Smart" house produces 2 times more energy than it consumes. ["Umnyy" dom proizvodit v 2 raza bol'she energii, chem potrebyayet]. URL: <https://ecotechnica.com.ua/arkhitektura/478-b10-umnyj-dom-proizvodit-v-2-raza-bolshe-energii-chem-potrebyaet.html> (Accessed: 15.10.2020). (in Russian)
8. Koval S.P. (2011). Modernization of apartment buildings with increased energy efficiency. Project "MiR". [Modernizatsiya mnogokvartirnykh domov s povysheniyem pokazateley energoeffektivnosti. Proyekt «MiR»]. URL: <http://portal-energo.ru/articles/details/id/444> (Accessed: 19.08.2020). (in Russian)
9. Koval S.P. (2011). Reconstruction and modernization (refurbishment) of residential buildings in East Germany. A useful experience for Russia. URL: <http://portal-energo.ru/articles/details/id/121> (Accessed: 25.04.2020). (in Russian)
10. Stroitel'nyy portal novykh tekhnologiy (2019). "New life" for panel houses from the 60s - awarded with an EU prize. [«Novaya zhizn'» panel'nykh domov 60-kh godov - prisuzhdena premiya ES] URL: <https://taratutenko.ru/novaya-zhizny->

[panelynh-domov-60-h-godov-v-prisuzhdena-premiya-es-2019.html](#) (Accessed: 02.09.2020). (in Russian)

11. Fraunhofer-Gezel'shaft (2020). Solar energy solutions for facades. [Sonyachni enerhetychni rishennya dlya fasadiv] URL: <https://www.fraunhofer.de/en/press/research-news/2020/march/solar-energy-solutions-for-facades.html> (Accessed: 20.10.2020). (in Ukrainian)

12. Khmarochos (2016). Renovation of Soviet housing: Latvia, Poland, Estonia. [Onovlennya radyans'koho zhytla: Latviya, Pol'shcha, Estoniya.] URL: <https://hmarochos.kiev.ua/2016/03/01/onovlennya-radyanskogo-zhitla-latviya-polshha-estoniya/> (Accessed: 08.09.2020). (in Ukrainian)

13. Chernova Y.S. (2015). Features of reproduction of housing stock in foreign countries. [Osobennosti vosproizvodstva zhilishchnogo fonda v zarubezhnykh stranakh]. *Gumanitarnyye nauchnyye issledovaniya*. URL: <http://human.snauka.ru/2015/02/9156> (Accessed: 16.09.2020). (in Russian)

14. Yakovlev P. (2011). How the energy efficiency of old housing is being improved in the Baltics. [Kak v Pribaltike povyshayut energoeffektivnost' starogo zhil'ya] URL: <https://est.ua/ru/press/43866/> (Accessed: 17.09.2020). (in Russian)

15. Tomi-Samuel Tulamo (editor), Yrsa Cronhjort, Ville Riikonen, Markku Kolehmainen. (2014). Innovation in timber construction for the modernisation of the building envelope. *Book 2 TES Extension Aalto University School of Arts, Design and Architecture Department of Architecture Technische Universität München Fakultät für Architektu*. P.6. URL: https://www.researchgate.net/publication/294086317_smartTES_Innovation_in_timber_construction_for_the_modernisation_of_the_building_envelope_Book_2_TES_Extension_10032014 (Accessed: 15.09.2020). (in English)

Аннотация

Демкив Мирон Васильевич кандидат технических наук, доцент кафедры архитектуры и реставрации, НУ «Львовская политехника», г. Львов;

Попова Соломия Ярославовна аспирантка кафедры архитектуры и реставрации НУ «Львовская политехника», г. Львов.

Зарубежный опыт модернизации и реконструкции типичной послевоенной жилой застройки.

В статье представлены результаты осмотра и анализа литературных источников по теме реконструкции и модернизации типовой жилой застройки послевоенного периода в странах Европы (Германии, Франции, Польши, Латвии, Литве, Эстонии) и России. Рассматриваются главные вопросы ее реализации: энергоэффективности, организационно-экономические,

архитектурно-планировочные. Подробно описывается организация реконструкции и модернизации жилой застройки на государственном уровне, применение современных технологий при ее проведении, а также приводятся примеры реализованных проектов.

В послевоенные годы в странах так называемого «соцлагеря» ощущалась резкая нехватка жилищного фонда, как следствие началось массовое строительство средней и низкой этажности по типовым проектам первого поколения. При их строительстве использовали кирпич или бетонные панели с применением промышленных конструкций. Еще в конце XX века эта застройка потеряла социальную привлекательность, энергоэффективность, стала физически и морально устаревшей. После проведения анализа состояния этой жилой застройки и применению многоуровневого подхода к ее модернизации и реконструкции, стало ясно, что во многих случаях обновление таких зданий экономически целесообразнее, чем возведение новостроек на их месте. Приводимые в статье зарубежные примеры успешной модернизации и реконструкции убедительно это доказывают.

Каждая постсоциалистическая страна имеет собственные подходы относительно выполнения проектов модернизации и реконструкции устаревшей жилой застройки. Общим в этих подходах является следующее: финансирование работ распределяется между собственниками жилья и государством; вместе с реконструкцией зданий проводится обустройство модернизируемых районов и придомовых территорий; ключевой задачей является повышение энергоэффективности зданий.

Одним из наиболее перспективных направлений повышения энергоэффективности является использование новейших технологий, в частности использование возобновляемых энергетических ресурсов (энергия ветра, солнца, термальных вод и т.д.). Оптимизацию использования альтернативных источников энергии эффективно обеспечивает технология так называемых «умных домов», которые нашли свое применение во многих странах Запада, особенно в Германии.

Ключевые слова: опыт; реконструкция; модернизация; типичная жилищная застройка; энергоэффективность; альтернативные источники энергии.

Abstract

Demkiv Myron, PhD, Associate Professor of the Department of Architecture and Restoration, Lviv Polytechnic National University, Lviv;

Popova Solomiya, Postgraduate Student at the Department of Architecture and Restoration, Lviv Polytechnic National University, Lviv.

Foreign experience in modernization and reconstruction of typical postwar housing.

The article presents the results of review and analysis of literature sources on the reconstruction and modernization of typical housing in the postwar period in Europe (Germany, France, Poland, Latvia, Lithuania, Estonia) and Russia. The main issues of its implementation are considered: energy efficiency, organizational and economic, architectural and planning. The organization of reconstruction and modernization of housing at the state level is described in detail, application of modern technologies during its implementation, as well as examples of implemented projects.

After the Second World War in many countries of the world and especially in the countries of the socialist camp there was a massive panel and brick housing construction on typical projects of the first generation with the use of industrial structures. In the early 70's it became clear that such buildings are obsolete, lost social attractiveness, and most importantly, efficiency. Analysis of the state of old buildings and the use of a multifaceted approach to the renovation and reconstruction of obsolete housing has led to the realization that the renovation of such buildings is more economical than new buildings in vacated areas and they are available to middle-income people. Foreign experience in the modernization and reconstruction of post-war housing convincingly proves this.

It should be noted that each European country finds its own ways to address organizational, technological and economic issues related to the reconstruction and modernization of residential buildings.

Based on the fact that the first post-war buildings on standard projects, as a rule, were carried out in whole arrays, their reconstruction should be based not only on residential buildings but also on the residential district or neighborhood as a whole. During the reconstruction of buildings should be considered traditional or historical features of the surrounding parts of the city. Particular attention should be paid to improving transport conditions, as the number of individual transport is constantly growing. Also important are the issues of insulation and aeration, which, together with the appropriate level of landscaping, significantly affect the microclimate of residential buildings. In addition, open buildings are deprived of the individuality of the yard space, so the reconstruction of the neighborhood should be based on the principles of closed or semi-closed buildings. This can be achieved by adding or constructing additional volumes that connect individual buildings. This achieves both economic and functional efficiency of space use.

Keywords: experience; reconstruction; modernization; typical housing; construction; energy efficiency; alternative energy sources.