

УДК 624.154

К.Ю. Федорова

**ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ СПОРУД
ЗА РАХУНОК ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ЗАХОДІВ**

В статье рассматриваются вопросы энергоэффективности при строительстве новых сооружений и жилых зданий, а также методы энергоэффективной реконструкции и модернизации существующего жилого фонда. Предложены мероприятия, позволяющие максимально уменьшить потери тепла в эксплуатируемых домах.

Ключевые слова: энергоэффективность, учет, теплозащита, система отопления.

У статті розглядаються питання енергоефективності при будівництві нових споруд та житлових будинків, а також методи енергоефективної реконструкції та модернізації існуючого житлового фонду. Запропоновано заходи, які дозволяють максимально зменшити втрати тепла в експлуатуємих будинках.

Ключові слова: енергоефективність, облік, теплозахист, система опалення.

The article deals with the issues of energy efficiency in the construction of new buildings and residential buildings, as well as methods for energy-efficient reconstruction and modernization of the existing housing stock. Proposed measures to minimize heat losses in operated homes.

Keywords: energy efficiency, Accounting, teplozaschyta, heating system.

Сьогодні економія енергоресурсів є важливим завданням не тільки України, але й усього світу. Особливу увагу приділяється підвищенню енергоефективності при будівництві споруд. Тут використовуються новітні технології, які покращують якість житлових умов, відповідають запитам сучасної людини за суворої економії енергоресурсів.

Для вирішення житлової проблеми в Україні необхідно не лише будувати нові споруди, але й правильно експлуатувати житлові будинки, збудовані до 2000 року.

Житлові будинки масовий типових серій будівництва до 2000 року відрізняються відносно низькими показниками теплозахисту, надлишковою інфільтрацією зовнішнього повітря, і як наслідок, збільшеними витратами теплової енергії на його нагрів, а також низькою ефективністю регулювання опалення.

На даний час гостро стоїть питання реконструкції житлового фонду. Тема модернізації панельних будинків в Україні, де зведені індустрі-

© Федорова К.Ю., 2017

альним методом будинки становлять до 70 % фонду нерухомості, має виняткове значення. У містах України чекають реконструкції тисячі побудованих за радянських часів житлових кварталів.

Особливою проблемою є масова забудова панельними, блоковими й цегляними житловими будинками за типовими проектами першого покоління, побудованих у період 1950-1960 рр., в яких розміщується 10 відсотків всього житлового фонду і в ньому проживає понад 3 млн. осіб.

Типові п'ятиповерхівки проектувалися і будувалися за нормативами півстолітньої давності із застосуванням неефективних теплоізоляційних матеріалів, теплотехнічні характеристики їх огорожень не відповідають сучасним вимогам. Необхідно зазначити їх моральний знос – планувальні рішення, зовнішній вигляд будівель, експлуатаційні характеристики з тепло-, гідро- й шумоізоляції не відповідають сучасним нормативним вимогам і споживчим якостям.

Порушення нормативних термінів періодичності капітального ремонту та реконструкції, порушення теплотехнічних норм призвело до того, що питомі витрати палива у житловій сфері досягли 87-89 кг умовного палива на 1 кв. м. загальної площі на рік, що у 3,5 рази більше, ніж у Норвегії та Канаді з аналогічними кліматичними умовами. І якщо 30 % енергоресурсів пов'язані з невиробничими втратами в установках генерації, транспортуванням і розподілом енергії, то решта 70 % втрат відбувається безпосередньо при споживанні у житлових будинках. Тому за необхідної сьогодні класифікації енергетичної ефективності будівель за значенням питомих енерговитрат на опалення необхідний облік головного споживача теплової енергії – згаданого вище фонду придатних до подальшої експлуатації будівель, побудованих раніше з мінімально допустимим рівнем теплозахисту.

Змінити ситуацію можна за рахунок заходів з утеплення будівель, які здатні забезпечити за розумних витрат економію у розмірі 35-60 % від нинішнього рівня споживання. Відсутність адекватних витрат на капітальний ремонт, відсутність націленості капітальних ремонтів на економію енергетичних витрат блокують реалізацію цього потенціалу. Важливо відзначити, що не менше 60 % ефекту на житлових будинках можна отримати на системах колективного користування і 40 % – за рахунок реалізації заходів у квартирах.

При проведенні і після закінчення реконструктивних робіт потрібна була модернізація інженерного обладнання. Це безпосередньо пов'язано з організаційною схемою здійснення реконструкції або капітального ремонту.

Таким чином, енергоефективна реконструкція й модернізація існуючого житлового фонду є одним з найважливіших напрямів у вирішенні житлової проблеми і проблеми енергозбереження в Україні та являє собою комплекс будівельних та організаційно-технологічних заходів, спрямованих на оновлення житлових будинків та інженерної інфра-

структури з метою збереження й збільшення житлового фонду та поліпшення умов проживання, приведення їх експлуатаційних якостей у відповідність до сучасних вимог.

Реконструкція та модернізація існуючого житлового фонду та, у першу чергу, житлових будинків перших масових серій, забезпечить зниження обсягів вибуття житла по старості, зниження витрат споживання і втрат енергоресурсів, підвищення безпеки проживання і комфорту, архітектурної якості забудови. Реконструкція підвищить стандарт споживчої якості житла на вторинному ринку і прискорить приватизацію, зробить більш плавним процес просування житлової комунальної реформи, коли зниження витрат за розрахунками за комунальні послуги компенсує підвищення тарифів за енергоспоживання.

Зарубіжний досвід реконструкції та модернізації малоповерхових житлових будинків, виконаних зі збірних конструкцій, використовує різні технічні рішення, що сприяють доведенню житлового фонду до необхідного рівня комфортності проживання, підвищення експлуатаційної надійності як будівельних, так і інженерних систем, спрямованих на зниження тепловтрат, витрати холодної і гарячої води, управління мікрокліматом приміщень у різні сезони року.

Найбільш характерними прийомами й технологіями з реконструкції, модернізації та санації житлових будинків користуються скандинавські країни (Фінляндія, Швеція), країни центральної Європи (Німеччина, Франція) з урахуванням кліматичних умов експлуатації будівель. Значний досвід реконструкції великопанельних житлових будівель є у Німеччині. Залежно від характеру забудови використовують різні технологічні схеми підвищення експлуатаційної надійності будівель.

Масовою технологією є санація будівель, заснована на заміні віконних та балконних заповнень, інженерного обладнання, ремонті балконних елементів і пристроїв спеціальних огорожень, ремонті приміщень без відселення мешканців, утепленні фасадних поверхонь, горищних і підвальних перекриттів, відновленні покрівель.

Одним із важливих етапів санації є зниження тепловтрат за рахунок виключення вентиляційного ефекту під'їздів і сходових кліток шляхом влаштування спеціальних вхідних тамбурів, утеплення зовнішніх поверхонь панелей сходових клітин, заміни на більш енергоефективні дверних заповнень.

Використання універсальних високоефективних технологій дозволило у короткі терміни здійснити санацію житлового фонду Східної Німеччини.

Основною проблемою житлових будинків з частково виробленим ресурсом експлуатації є низька енерго- і ресурсоефективність і екологічність, зумовлені зносом елементів конструкції будівель за час експлуатації без відновлювальних ремонтів.

При реконструкції поліпшуються експлуатаційні характеристики житлових будинків. Найважливішою з таких характеристик є теплова ефективність будівлі, що визначається середньою річною витратою палива для опалення та гарячого водопостачання одного квадратного метра загальної площі.

Енергоспоживання будівель залежить від рівня теплозахисних якостей зовнішніх огорожувальних конструкцій, об'ємно-планувального рішення, системи вентиляції та оснащення інженерним обладнанням. Є важливі особливості енергозбереження у будинках старої споруди, пов'язані з тим, що низький рівень теплозахисту огорожувальних конструкцій є основною причиною порушення комфортності й перевитрати енергії на опалення будівлі.

Роль теплозахисних якостей зовнішніх огорожувальних конструкцій в енергетичному балансі будівлі при експлуатації, як правило, постійна за часом.

Роль же опалювальної, вентиляційної систем, контрольної та регулювальної апаратури за відпуском тепла, а також теплообмінників, які відбирають тепло від забрудненого повітря, що викидається в атмосферу, змінна. Вона може суттєво знижуватися в результаті природного зносу і безгосподарності і, навпаки, підвищуватися при заміні на більш досконалу систему та поліпшення культури технічної експлуатації.

Трансмісійні тепловтрати через огорожувальні конструкції в середньому складають всього приблизно 1/4 від сумарних енерговитрат на функціонування будівлі. Тому навряд чи виправдана основна увага підвищенню теплозахисту огорожень, особливо несвітлопрозорих, оскільки за такої структури енергетичного балансу збільшення опору теплопередачі навіть удвічі (!) призведе до скорочення загального енергоспоживання всього на 12,5 %. У той же час набагато більше місця (близько половини) в енергетичному балансі старих будівель займають витрати на підігрів повітря, головним чином у системах природної або механічної вентиляції.

Разом з тим, якщо підходити коректніше до проблеми енергозбереження, то необхідний рівень теплозахисних якостей утеплених зовнішніх стін навіть для одних і тих самих будівель можна було б прийняти різним. Але це залежить від того, наскільки доцільна заміна підвищених тепловтрат або навпаки енергозберігаючого ефекту від зовнішніх стін на енергозберігаючий ефект від інших зовнішніх конструкцій будівлі або на ефект від поліпшення експлуатаційного режиму. Основні труднощі реалізації такого підходу пов'язані з тим, що зміна теплозахисних якостей зовнішніх стін тягне за собою й зміну їх температурно-вологісного режиму, міцності, довговічності, а також ускладнення в конструюванні огорож.

З огляду на високий ступінь зносу дерев'яних вікон у реконструйованих будинках необхідно реалізувати енергозберігаючий потенціал (до 30 %) нових конструкцій енергоефективних вікон, які є високорентабельним (понад 20 %) технічним рішенням поряд з утепленням зовнішніх стін старих будівель.

Таким чином, економія теплової енергії при впровадженні енергозберігаючих заходів може досягти по домівках перших типових серій, які підлягають реконструкції, у середньому 59 %, у тому числі:

- 25 % – за рахунок підвищення теплозахисту зовнішніх стін та горищних перекриттів у холодних горищах;
- 10 % – за рахунок підвищення теплозахисту вікон;
- 6 % – за рахунок скорочення надлишкового повітрообміну у квартирах;
- 18 % – за рахунок пристрою автоматизованого вузла управління системою опалення та установки термостатів на опалювальних приладах.

Разом з усім цим необхідно зазначити, що не існує одного чарівного засобу, що дозволяє різко підвищити енергоефективність та комфорт багатоквартирного будинку. Тут діють два основних принципи: «всього потроху» і доцільність, пов'язана з окупністю. В цілому цілком реально у 4 рази знизити витрати на енергозабезпечення всієї будівлі і відповідні витрати всіх проживаючих в будинку жителів.

Якщо будинок міцний і стояти йому ще не один десяток років, то ця робота безсумнівно має сенс. Витрати з лишком окупляться, та й комфорт багато чого вартий. Якщо будинок знаходиться у передаварійному стані і жити йому залишилося років десять, то тут, як то кажуть, краще пошукати варіанти і обійтися малими витратами на підтримку комфорту й забезпечення обліку енергоресурсів. Облік у будь-якому випадку швидко окупається, а отриману економію можна витратити на «затикання дірок».

Висновки. Короткий перелік заходів з підвищення енергоефективності наступний:

1. Підвищення теплового опору огорожувальних конструкцій.
2. Підвищення енергоефективності системи опалення.
3. Підвищення якості вентиляції. Зниження витрат на вентиляцію та кондиціонування.
4. Економія води (гарячої та холодної).
5. Економія електричної енергії.
6. Економія газу.

Для виконання усіх вимог з підвищення енергоефективності слід провести наступні енергозберігаючі заходи:

- утеплення зовнішніх огорожувальних конструкцій будинків;
- утеплення суміщених покрівель або горішніх перекриттів;
- заміну віконних та балконних блоків на енергоефективні менш повітряпроникні;
- оскління лоджій та балконів;

- застосування автоматизованих вузлів управління тепло споживанням будинків та опалення;
- індивідуальне регулювання тепловіддачі кожного опалювального пристрою за допомогою термостатів;
- встановлення автоматичних балансирних клапанів на стояках та гілках системи опалення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Табуницьков Ю.А. Пути повышения энергоэффективности эксплуатируемых зданий / Ю.А. Табуницьков и др. – АВОК № 5/2009.
2. Ливчак В.И. Экспресс-энергоаудит теплопотребления жилых зданий: особенности проведения / В.И. Ливчак, Ю.А. Табуницьков // Энергосбережение. – 2009. – № 2.
3. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий.
4. VEEN, Baltic Energy Efficiency Network for the Building Stock. Прибалтийская сеть энергоснабжения в жилищном фонде. Результаты проекта VEEN с подробными выводами и рекомендациями. – Берлин, 2007.

Стаття надійшла до редакції 20. 03.2017

Рецензенти:

доктор технічних наук, професор, академік УО МАНЕБ, завідувач лабораторії ІКГС ГП «ЧорноморНДІпроект» **М.Б. Пойзнер**

кандидат технічних наук, доцент кафедри «Інженерні конструкції та водні дослідження» Одеського національного морського університету **М.В. Адамчук**