

Енергозбереження у житловій сфері як об'єкт науково-технічного супроводу: десятирічний досвід роботи

Онищук Г. І., Агеєва Г. М.
«НДІпроектреконструкція», м. Київ

Висвітлений досвід інституту «НДІпроектреконструкція», накопичений упродовж 1996-2008 рр. під час виконання комплексу науково-дослідних робіт, робіт з енергетичного обстеження будинків різного призначення, запровадження заходів з енергозбереження у проекти реконструкції та модернізації. Результати робіт узагальнені, покладені в основу нормативних та методичних документів з питань ефективного використання енергоресурсів у житловому фонді.

Проблеми реконструкції, ремонту та експлуатації житлового фонду входять до комплексу проблем, пов'язаних з оновленням міст і населених пунктів країни, і є загальними для суспільства в цілому.

Науково-технічна діяльність інституту «НДІпроектреконструкція» охоплює широкий спектр питань, пов'язаних з функціонуванням та розвитком населених пунктів від реформування житлово-комунального господарства, нормативно-правового забезпечення, розроблення теоретичних засад, проведення експериментальних досліджень до інноваційного проектування та впровадження робіт з будівництва будинків та споруд, їх утримання, обстеження, ремонту та реконструкції.

Практично інститутом здійснюється науково-технічний супровід об'єктів житлово-комунальної сфери упродовж усього їх життєвого циклу [1].

Провідними серед напрямів науково-технічної діяльності колективу інституту є:

- формування житлової політики;
- реформування житлово-комунального господарства;
- комплексне проектування будівництва, реконструкції та ремонту об'єктів;
- діагностика технічного стану будівель та споруд;
- експериментально-конструкторськи розробки;
- науково-методичне супроводження технічних розробок та проектів;
- мониторінг будівництва та реконструкції;
- енергоаудит та енергозбереження;
- паспортизація об'єктів;
- експертна оцінка об'єктів нерухомості;
- інформаційне забезпечення тощо.

В 2004 р. інституту надано статус базової організації України стосовно нормування та стандартизації реконструкції, ремонту та експлуатації житлово-цивільних та комунальних об'єктів (наказ Держбуду України від 23.06.2004 №135).

Одним з основних напрямів діяльності інституту як базової організації є створення умов для оперативного забезпечення проектних організацій, будівельних корпорацій, інших учасників інвестиційної діяльності в будівництві та експлуатації житлового фонду необхідною нормативно-правовою, науково-технічною, комерційною та іншою інформацією з питань ефективного використання матеріальних та енергетичних ресурсів від час експлуатації будівель та споруд.

Упродовж 1996-2008 р. інститутом за річними планами науково-технічної діяльності здійснено виконання комплексу науково-дослідних робіт, серед яких слід визначити наступні, що пов'язані з розв'язанням проблем енергозбереження:

- дослідження технічного стану великопанельних п'ятиповерхових житлових будинків, аналіз та систематизація даних технічної експертизи (1996);
- розробка нормативно-довідкової інформації теплофізичних характеристик опалювальних приладів (радіаторів) (1997);
- розробка типових рішень модернізації введів систем опалення житлових будинків із застосуванням сучасних засобів регулювання (1997);
- розробка інвестиційних показників проведення енергозберігаючих заходів для огороджуючих конструкції житлових будинків перших масових серій (2001);

- розробка методичних рекомендацій по складанню енергобалансу та енергетичних розділів паспорту будинку (2001);
- розробка рекомендацій з вибору прогресивних архітектурно-технічних рішень для реконструкції житлових будинків різних конструктивних систем (2001);
- розробка рекомендацій з модернізації інженерного обладнання житлових будинків перших масових серій (2001);
- розробка технічних рішень уніфікованих конструктивних систем мансардних поверхів та утеплення зовнішніх захисних конструкцій житлових будинків (стін, вікон, балконних дверей) (2001);
- дослідження та розробка конструктивно-технологічних рішень реконструкції житлових будинків різних конструктивних систем (2001);
- розробка конструктивно-технологічної та нормативно-методологічної документації по використанню утеплювачів Концерну "Стирол" (2001) ;
- енергореконструкція житлових будинків в м.Ужгороді, Міхаловіце та Дармштадт (2002);
- аналіз стану житлово-комунального господарства м.Южноукраїнська Миколаївської області та збір вихідних жданих з енергозбереження в житловій сфері для включення в Технічне завдання програми реформування житлово-комунального господарства міста (2003);
- проведення факторного аналізу та підготовка пропозицій щодо внесення змін до Правил розрахунку двоставкових тарифів на теплову енергію і послуги з централізованого постачання гарячої води та централізованого опалення (2004);
- розробка проекту Методичних рекомендацій встановлення та застосування цін і тарифів на житлово-комунальні послуги (2004);
- розробка Методичних рекомендацій для підприємств комунальної теплоенергетики по проведенню фактичного аналізу собівартості теплової енергії та послуг централізованого тепlopостачання (2004);
- розробка проекту Програми реконструкції та модернізації житлових будинків на 2005-2010 роки (2005);
- розробка довідника з енергозбереження в житловому фонді (2005);
- розроблення еталонного проекту з реконструкції гуртожитку (існуючої будівлі в м.Вишневому Київської обл., вул.Святошинська, 46) під соціальне житло (2007-2008).

Результати науково-дослідних робіт використовуються під час створення законодавчої та нормативної бази України, формування інформаційних баз даних галузі, доводяться до практичних рекомендації [2-5].

В 2007 р. отримано Свідоцтво на право ведення енергетичного аудиту (рішення Центральної групи енергетичного аудиту Національного Агентства України з питань забезпечення ефективного використання енергетичних ресурсів (НАЕР) від 15.03.2007 р. №2, реєстраційний №13). Інститут внесений до Реєстру підприємств, які атестовані на право проведення енергетичного аудиту, 20.08.2007 р. під особистим порядковим №8.

Важливим напрямом діяльності з енергозбереження є підготовка та навчання фахівців. За планом інституту підвищена кваліфікація понад 20 спеціалістів за програмою «Енергетичний аудит», що створило умови для поширення кола науково-технічних питань, які повинні вирішуватися власними силами.

Спеціалістів інституту включено до Реєстру енергоаудиторів, які мають право на проведення енергетичного обстеження (енергетичного аудиту) промислових підприємств, організацій, установ (інд.№№20-29, 38-40, 45-53).

1. Роботи з енергетичного обстеження

Упродовж 2003-2007 рр. спеціалістами інституту виконані роботи з енергетичного обстеження 129 будинків житлово-комунального та громадського призначення [6] (таблиця 1).

Таблиця 1. Перелік робіт з енергетичного обстеження

№ п/п	Назва проекту, програми	Замовник	Термін виконання	Кількість об'єктів, один.
1	Енергетичний аудит. Проектування реконструкції індивідуальних теплових пунктів	Група впровадження проекту КМДА «Енергозбереження в адміністративних та громадських будівлях м.Києва»	2002-2004	49
2	Енергореконструкція житлових будинків в Ужгороді (TSP/UK/0103/055)	Європейська комісія TACIS	2003	11
3	Розроблення проектів вузлів обліку втрат тепла	Акціонерна енергопостачальна компанія «Київенерго»	2004-2005	69
4	Енергетичне обстеження житлових будинків в регіонах України	Облдержадміністрації	2005-2007	10

1.1. Енергетичний аудит адміністративних та громадських будівель м.Києва

В 2002-2004 рр. роботи з енергетичного аудиту та проектування реконструкції індивідуальних теплових пунктів проводились в межах реалізації інвестиційного проекту «Енергозбереження в адміністративних і громадських будівлях м.Києва» на замовлення Групи впровадження Київської міської державної адміністрації.

Мета роботи – аналіз ефективності використання теплової енергії на опалення та гаряче водопостачання, розробка заходів з енергозбереження, які визначені замовником:

- встановлення радіаторних рефлекторів;
- ущільнення вікон та дверей;
- встановлення аераторів на крани;
- встановлення ефективних душових насадок;
- використання стельових вентиляторів,

а також розроблення проекту модернізації індивідуального теплового пункту (ІТП) з встановленням водопідігрівачів та систем автоматичного регулювання [6, 7].

Цім інвестиційним проектом передбачалося впровадження швидкоокупних енергозберігаючих заходів з організацією своєчасної виплати позик, наданих Світовим банком, та можливість направлення зекономлених коштів на розвиток соціальної інфраструктури місцевого господарства.

Аналіз фактичних витрат теплової енергії на опалення та гаряче водопостачання будинків бюджетної сфери, визначення економічного ефекту від впровадження заходів з теплової реабілітації свідчать про те, що економія теплової енергії після реалізації запропонованих заходів (без утеплення огорожувальних конструкцій) може складати понад 25% від зафіксованого рівня споживання з 1,3 – 7,0-річним терміном окупності.

1.2. Енергореконструкція житлових будинків в м.Ужгороді

Упродовж 2001-2003 рр. за участю спеціалістів інституту «НДІпроектреконструкція», Інституту проблем житла та навколишнього середовища (IWU, м.Дармштадт), Закарпатської облдержадміністрації реалізований проект Міжнародного технічного співробітництва TASIC «Енергореконструкція житлових будинків в Ужгороді, Міхаловце і Дармштадті» [6, 8, 9].

Житловий фонд м.Ужгород налічує 1 450 будинків загальною площею 1 366 403 м². Для вирішення проблем енергоспоживання та енерговитрат

будівлями здійснена типологізація житлового фонду, виділено 11 типів будинків-репрезентантів. Для кожного типу будинку розроблений тепло-технічний (енергетичний) паспорт, в якому відображено технічний стан, оцінена теплопередача огорожуючих конструкцій (стіни, перекриття, віконні та двірні заповнення); наведені показники енергоспоживання; рекомендовані заходи з енергозбереження, впровадження яких гарантує зниження енерговитрат на 18-64 % (таблиця 2).

Таблиця 2. Резерв зниження енерговитрат за окремими типами будинків

Тип	Характеристика будинку	Рік забудови	Кіл-ть поверхів	Конструктивні при-знаки	Резерв зниження енерговитрат, %
1	Невеликий	1932-1940	2	Цегляний	48
2	Одноквартирний	1886-1940	1-2	Цегляний	64
3	Невеликий багатоквартирний	1918-1938	2	Цегляний («чеський конструктивізм»)	49
4	Багатоквартирний	1960	3	Цегляний («сталінка»)	55
5	Багатоквартирний («хрущовка»)	1958-1978	5	Цегляний (серії 1-438и, 1-338 и...)	55
6	Багатоквартирний	1972-1990	5	Панельний (серії 114-67...)	52
7	Багатоповерховий	1972-1990	9	Цегляний	37
8	Багатоквартирний	1972-1990	9	Панельний (серії 135)	55
9	Багатоквартирний	1984-1992	8	Панельний (словацькі серії)	54
10	Багатоквартирний	1991-2001	5	Цегляний	18
11	Одноквартирний	1991-2001	1,5	Індивідуальний	60

Узагальнення результатів енергопаспортизації дозволило визначити розрахунковий енергопотенціал житлового фонду міста. Впровадження рекомендованих засобів з енергозбереження дозволяє місту очікувати наступний рівень економії:

- витрат газу для опалення та гарячого водопостачання у житлових будинках – 55%;
- централізованих витрат газу житловими будинками – 50%;
- витрат газу для централізованих систем опалення – 60%;

- загальних витрат газу (в будинках та теплових пунктах) для опалення та гарячого водопостачання – 60%;
- питомих загальних витрат газу (по відношенню до розміру житлової площі) – 60%.

1.3. Розроблення проектів вузлів обліку втрат тепла

Цільове обстеження теплових пунктів 32 житлових будинків в м.Києві виконано за договором з підприємством «Енергоналадка» Акціонерної енергопостачальної компанії «Київенерго» в 2004 р.

Мета обстеження – визначення можливості встановлення вузлів комерційного обліку тепла в існуючих теплових пунктах.

За результатами обстеження та аналізу планувально-конструктивних рішень теплових пунктів, енергетичних навантажень будинків рекомендовано до встановлення 69 вузлів комерційного обліку тепла [6].

1.4. Енергетичне обстеження будинків в регіонах України

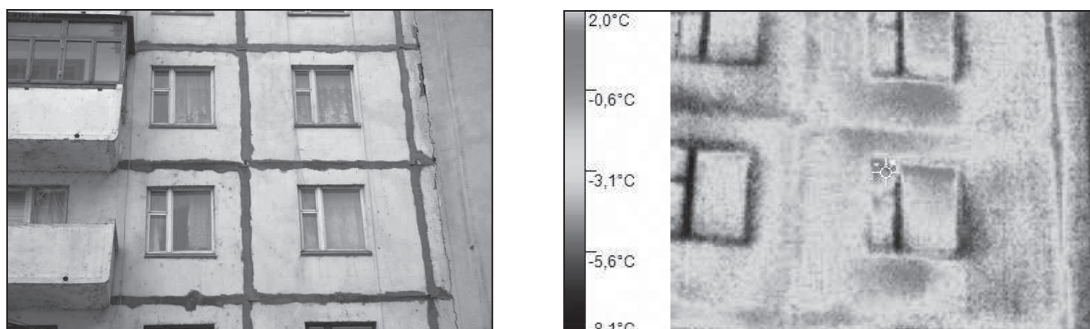
В 2005-2007 рр. фахівцями ТОВ «Хенкель-Баутехнік (Україна)» за участю спеціалістів інституту та філіалів здійснено комплекс робіт з енергетичного обстеження 10 будинків різних конструктивних систем в м.Києві та регіонах України (таблиця 3).

Таблиця 3. Перелік об'єктів енергетичного обстеження

№ п/п	Адреса	Кількість поверхів	Признаки
1	2	3	4
1	м.Київ, вул.Глазунова, 1	9	Цегляний будинок з надбудованими 6-9-и поверхами із легких металевих конструкцій, утеплення - система скріпленої теплоізоляції
2	м.Київ, вул.Щорса,32	5	Монолітно-каркасний будинок з вентиляваним фасадом, з керамічним екраном
3	м.Дніпропетровськ, вул.Запорізьке шосе,80	9	Зовнішні стіни – збірні залізобетонні панелі (серія ПП-90)
4	м.Харків, вул.Шекспира,4	5	Цегляний
5	м. Черкаси, вул.Горького	9	Зовнішні стіни – збірні залізобетонні панелі
6	м. Черкаси, пр.Т.Шевченка	16	-«-
7	м. Чернівці, вул.Руська, 223	9	-«-
8	м. Чернівці, вул.Руська, 223-а	9	-«-
9	м. Чернівці, вул.Руська, 219-г	9	-«-
10	м. Чернівці, вул.Хотинська, 45-д	9	-«-

Для кожного об'єкту за результатами візуальних та інструментальних досліджень технічного стану, аналізу архітектурно-планувальних рішень, щільності теплових потоків скрізь огорожувальні конструкції (рисунок 1), умов експлуатації здійснено комплексну оцінку:

- якості огорожувальних конструкцій,
- рівня теплового захисту будинку в цілому,
- рівня витрат енергоресурсів.



а)

б)

Рисунок 1. Результати тепловізійного дослідження огорожувальних конструкцій будинку: фрагмент фасадної стіни (а), відповідна термограма (б)

Результати робіт покладено в основу рекомендації щодо теплової модернізації окремих будинків з поширенням на представників типових серій та обґрунтувань відповідних обсягів робіт для регіональних програм реконструкції та нової забудови міст [6].

2. Оприлюднення результатів робіт

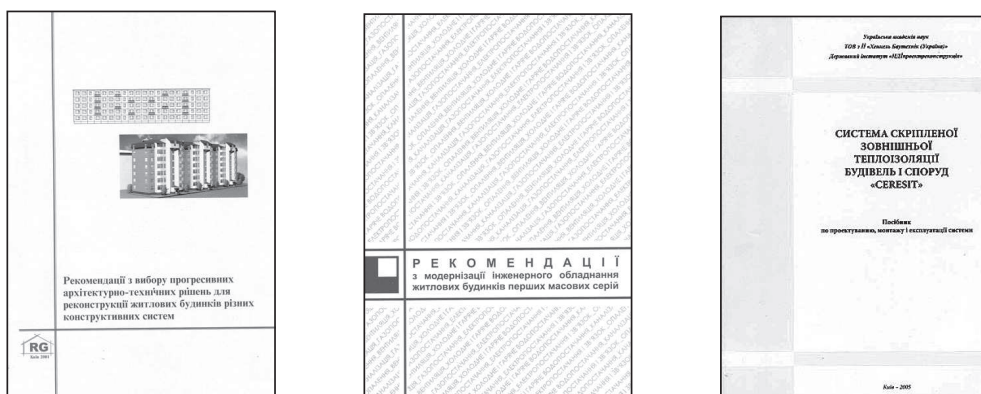
Результати робіт з енергетичного обстеження, впровадження енергоефективного обладнання:

а) **покладено в основу довідника** «Енергозбереження у житловому фонді: проблеми, практика, перспективи» (рисунок 2), який розроблено інститутом спільно з Німецьким агенством з енергетики (*dena*), інститутом житла та навколишнього середовища (*IWU*, м.Дармштадт) на замовлення Міністерства будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України в 2005-2007 рр. [4];



Рисунок 2. Обкладинка довідника

б) висвітлено в багатьох наукових [2-16], науково-методичних працях (рисунок 3), аналітичних оглядах; на сторінках науково-виробничого видання «Реконструкція житла», засновником якого є інститут (рисунок 4);



а) б) в)
Рисунок 3. Розробки інституту (2001-2006 рр.)



а) б) в) г)

Рисунок 4. Науково-виробниче видання інституту (2004-2007 рр.)

в) **оприлюднені** на Міжнародних науково-технічних конференціях «Енергоефективність-2003» (м.Київ), «Енергоефективність великого промислового регіону» (2006, м.Донецьк), «Реконструкція житла» (2000-2007, м.Київ); «Досвід та практика будівництва та реконструкції житла в країнах СНД та Східної Європи» (2006 р., м. Минск, Беларусь); «Ефективне планування та реновація житла з низькими енерговитратами» (2006 р., м.Рига); «Усунення перепон на шляху підвищення енергоефективності у житловому секторі Центральної та Східної Європи» (2006, м.Київ); всеукраїнських конференціях «Україна. Житло» (2003-2005, м.Одеса, м.Чернігів), «Нові технології енергопостачання та енергозбереження в промисловості та ЖКГ» (2006, м.Дніпропетровськ), «Енергозбереження. Енергоефективність будинків як джерело економії енергоресурсів» (2006, м.Київ); ярмарку інноваційних та інвестиційних пропозицій (2006, м.Київ) тощо.

3. Участь у створенні нормативно-правової бази з енергозбереження

Отримані аналітичні матеріали та накопичений досвід дозволив визначити шляхи щодо подальшого вдосконалення енергозбереження у житлово-громадському будівництві з адаптацією їх до загальноєвропейських вимог на базі розроблених у 2006 р. та запроваджених з квітня 2007 р. ДБН В.2.6-31:2006 [16].

У розвиток зазначеного базового нормативного документу розпочато створення системи національних стандартів, до розроблення одного з яких - проекту національного стандарту ДСТУ-Н Б А.2.2-5:2007 «Настанова з розроблення та складання енергетичного паспорту будинків при новому будівництві та реконструкції» - в 2007 р. залучено провідних спеціалістів інституту разом зі спеціалістами НДІБК.

Рішенням Науково-технічної ради Мінрегіонбуду України від 24 грудня 2007 р. №113 цей проект рекомендований до прийняття з урахуванням наданих пропозицій та зауважень.

Водночас суттєвими залишаються і проблеми, пов'язані із мотивацією проведення заходів із енергозбереження в житловому фонді країни. Вибір та ефективність використання енергозберігаючих заходів залежить від багатьох чинників, але гарантом їх реалізації повинна бути сучасна правова та нормативно-методична база України.

Безперечно, що реалізація заходів з енергозбереження на всіх рівнях, розуміння і підтримка цієї важливої справи громадянами позитивно вплине на стан екології населених пунктів, значно зменшить енергетичну залежність країни від зовнішніх факторів, покращить економічні умови розвитку України.

Перелік посилань

1. **ДБН В.1.2-5:2007** Науково-технічний супровід будівельних об'єктів [Текст]. - Чинний 01.01.2008. – К.: Мінрегіонбуд України, 2007. – 15 с.
2. **Рекомендації з вибору прогресивних архітектурно-технічних рішень для реконструкції житлових будинків різних конструктивних систем** [Текст]/ В.А.Меняйло, Б.С.Дамаскін, А.А.Нечепорчук та ін.; Держ. наук.-дослідн. та проектно-вишукув. ін.-т «НДІпроектреконструкція». – К.: «Нора-Прінт», 2001.- 262 с.
3. **Рекомендації з модернізації інженерного обладнання житлових будинків перших масових серій** [Текст]/Г.Онищук, Б.Дамаскін, Г.Агеєва та ін.; Держ. наук.-дослідн. та проектно-вишукув. ін.-т «НДІпроектреконструкція». – К.: «Український Центр духовної культури», 2002. –77 с.
4. **Енергозбереження у житловому фонді: проблеми, практика, перспективи**-Текст]: довідник/С.ф.Вольфф, Г.Онищук, Л.Вуллкопф та ін.; Держ. наук.-дослідн. та проектно-вишукув. ін.-т «НДІпроектреконструкція», *Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), Instituts Wohnen und Umwelt GmbH (IWU)* – К., 2006. – 144 с.
5. **Система скріпленої зовнішньої теплоізоляції будівель і споруд «CERESIT»** [Текст]: посібник /Є.К.Карапузов, В.Г.Соха, О.М.Лівінський та ін.; Укр. Академія наук, ТОВ з П «Хенкель Баутехнік (Україна)», Держ. ін.-т «НДІ-проектреконструкція». – К.: «МП Леся», 2005. – 280 с.
6. **Анотований звіт про виконання робіт з енергетичного обстеження будівель упродовж 2003-2007 рр.** [Текст] // Держ. наук.-дослід. та проектно-вишукув. ін.-т «НДІпроектреконструкція». – К., 2008. – 12 с. – Арх.№168-0.
7. **Онищук Г.І., Агеєва Г.М., Лантух Н.М.** Аналіз результатів реалізації проекту з енергозбереження в адміністративних та громадських будівлях м.Києва [Текст] // Реконструкція житла. – Вип.5. – 2004. – С.148-157.
8. **Данилова Л.А.** Проект ТАСИС СВС «Энергосбережение в жилых зданиях гг.Ужгород, Михаловце и Дармштадт» [Текст] // Реконструкція житла. – К.: Нора-прінт, 2003. – С.54-65.
9. **Ортутай, Л.** Оздоровити систему теплопостачання в Ужгороді допоможе Міжнародна програма ТАСИС [Текст]/ Л.Ортутай //Ужгород. – 2002. – №5-(156).
10. **Дамаскін Б.С.** Пути решения проблемы энергосбережения в жилом фонде Украины [Текст] / М-лы Междунар. науч.-практ. конф. «Опыт и практика стр-ва и реконструкции жилья в странах СНГ и Восточной Европы» (7-8.12. 2006 г., г. Минск, Беларусь). – С. 48-50.
11. **Позитивний досвід використання геліосистем в житловому фонді України** [Текст]/ Н.М.Лантух, Г.І.Онищук, Г.М.Агеєва, В.С.Щербатий //Реконструкція житла. – Вип.6. – 2005. – С.304-311.

12. **Онищук Г.І.** Енергозбереження європейськими методами//Ринок інсталяцій. – №4 (110). – 2006. – С.48-49.
13. **Онищук, І.Г.** Державне стимулювання впровадження енергозберігаючих заходів при будівництві та реконструкції житлового фонду [Текст]// Реконструкція житла. – Вип.8. – 2007. – К.: «Поліграф-експрес», 2007. – С.20-25.
14. **Онищук Г.І.** Технічні аспекти реконструкції житлових будинків в Україні [Текст]// Строит. материалы и изделия. – 2006. – №4. – С.13-15.
15. **Агеева, Г.Н.** Создание методологических основ энергетического аудита объектов жилищно-коммунального назначения [Текст]// Город и городское хоз-во. – Самара: Изд-во «Самарский муниципальный институт управления», 2007. – С.5-9.
16. **Агєєва Г.М.** Оптимізація енерговитрат як об'єкт технічного регулювання [Текст]// Реконструкція житла. – Вип.8. – 2007. – К.: «Поліграф-експрес», 2007. – С.26-32.
17. **ДБН В.2.6-31:2006** Конструкції будинків та споруд. Теплова ізоляція будівель [Текст]. – Чинний 01.04.2007. – К.: Мінбуд України, 2006. – 64 с.

Отримано 08.04.08