**Дудар І. Н., Кучеренко Л. В., Швець В. В.**

[](http://images.yandex.ua/yandsearch?source=wiz&fp=8&uinfo=ww-1263-wh-675-fw-1038-fh-469-pd-1&tld=ua&p=8&text=%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D0%B9%20%D0%B4%D0%BE%D0%BC&noreask=1&pos=250&rpt=simage&lr=143&img_url=http://sob.ru/upimg/issue/5745_big)

**Енергозбереження в міському будівництві. Частина 1**

**Навчальний посібник**

[](http://images.yandex.ua/yandsearch?source=psearch&fp=22&uinfo=ww-1263-wh-675-fw-1038-fh-469-pd-1&tld=ua&p=22&text=%D1%8D%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B3%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D0%B5%20%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%8F%D1%82%D0%B8%D1%8F%20%D0%B2%20%D0%B6%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%BC%20%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD%D0%B5&pos=678&rpt=simage&lr=143&img_url=http://img0.liveinternet.ru/images/attach/c/7/94/331/94331322_2611_3.jpg)

Вінниця

ВНТУ

2015

УДК 620.9(075)

ББК 31.6Я73

Д 81

Рекомендовано до друку Вченою радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки України (протокол № 13 від 25 червня 2015 р.).

Рецензенти:

**І. В. Барабаш** доктор технічних наук, професор

**С. Й. Ткаченко** доктор технічних наук, професор

**А. С. Моргун** доктор технічних наук, професор

**Дудар І. Н.**

Д 81 Енергозбереження в міському будівництві :навчальний посібник Ч1 / І. Н. Дудар, Л. В. Кучеренко, В. В. Швець. – Вінниця : ВНТУ, 2015. – 57 с.

В навчальному посібнику розглянуто стан проблеми енергозбереження в нашій країні; основні фактори, що впливають на внутрішній тепловий комфорт в будівлях; проблеми, що виникають при проектуванні та будівництві житлових будівель, з точки зору енерговитрат та розглянуто пріоритетні напрямки скорочення споживання енергоресурсів за рахунок використання альтернатив-них джерел енергії.

**УДК 620.9(075)**

**ББК 31.6Я73**

© І. Дудар, Л. Кучеренко, В. Швець, 2015

ЗМІСТ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ВСТУП | 4 | | |
|  |  | | |
| РОЗДІЛ 1 енергозбереження в житловому фонді України | 6 | | |
| 1.1 Огляд нормативно-правового забезпечення раціонального використання енергоресурсів в Україні | 6 | | |
| 1.2 Фінансові заходи ефективного ресурсозбереження | 12 | | |
| 1.3 Контрольні питання | 13 | | |
|  |  | | |
| РОЗДІЛ 2 Загальний огляд технічних заходів з ресурсозбереження, що застосовуються в закордонній практиці | 14 | | |
| 2.1 Вибір заходів з енергозбереження та принцип їх поєднання з ремонтом або модернізацією будинку | 17 | | |
| 2.2 Енергетичний баланс і енергетичний паспорт | 18 | | |
| 2.3 Будівельні конструкції та заходи з теплотехнічної санації | 19 | | |
| 2.4 Контрольні питання | 21 | | |
|  |  | | |
| РОЗДІЛ 3 ОСНОВНІ ТЕПЛОТЕХНІЧНІ ВИМОГИ ДО БУДІВЕЛЬ ТА БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ | 22 | | |
| 3.1 Особливості проектування енергоекономічних будівель традиційного типу | 22 | | |
| 3.2 Тепловий режим будівлі | 27 | | |
| 3.3 Фактори, що впливають на теплові втрати і витрати енергії на опалення будівлі | 31 | | |
| 3.4 Тепловий режим приміщень | 33 | | |
| 3.5 Геометричні і композиційні рішення будівлі | 36 | | |
| 3.6 Теплі стіни | 39 | | |
| 3.7 Вентильовані фасади | 45 | | |
| 3.8 Енергозберігаючі конструкції вікон | 49 | | |
| 3.9 Енергозбереження при проектуванні та будівництві малоповерхових будинків | 52 | | |
| 3.10 Контрольні питання | 54 | | |
|  |  | | |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ | 56 | | |
|  | |  |

ВСТУП

За оцінкою вітчизняних і зарубіжних фахівців, одним з основних напрямів поліпшення екологічної ситуації в світі та збереження здоров'я населення є зниження рівня споживання природних енергетичних ресурсів. Житлово-будівельна сфера споживає близько 20% всіх використаних в країні паливно-енергетичних ресурсів. Цю цифру необхідно зменшити.

У багатьох розвинених країнах (США, Японія та ін.), після світової енергетичної кризи, що відбулась в 70-ті роки ХХ ст., були розроблені різні концепції з енергозбереження, в результаті реалізації яких річні витрати енергії в цих країнах були знижені на 30–40%.

Світова практика показує, що споживання енергії тільки в житловому секторі може бути скорочено принаймні в 2 рази, якщо впроваджувати новітні технології виробництва та експлуатації матеріалів і устаткування.

В умовах значної залежності економіки України від імпорту енергоносіїв цей напрям державної економічної політики є не менш важливим, ніж збільшення обсягів власного видобутку (виробництва) енергетичних ресурсів.

Енергозбереження є не тільки вирішальним, але й найдешевшим джерелом забезпечення потреб господарського комплексу в енергоносіях. Адже питомі капітальні витрати на енергозбереження набагато нижчі витрат на збільшення видобутку і виробництва енергоносіїв. У житлово-комунальному господарстві споживається 44% енергетичних ресурсів або 70 млн тонн умовного палива (у. п.), що складає близько 30% загального споживання палива в Україні.

Житловий фонд держави та соціальна сфера споживають 85 % енергоресурсів від загального споживання галуззю.

Щорічно галузь споживає електроенергії – біля 10,0 млрд кВт·год., природного газу – біля 14,0 млрд м3, вугілля – біля 1,5 млн т. Нетрадиційні та відновлювані види енергії складають 0,87 млн т у. п.

Витрати на одного мешканця в Україні складають 0,7–1,0 т у. п., у Європі цей показник значно менше.

Витрати енергоресурсів на одиницю виготовленої продукції та наданих комунальних послуг більш ніж у 1,5 раза перевищують закордонні показники.

Витрати палива на вироблення 1 Гкал тепла в комунальній теплоенергетиці становлять 160–180 кг у. п., в розвинутих країнах – 145–150 кг.

Перевитрати палива призводить до викидів в атмосферу 45 г/МДж CO2 замість 26 г/МДж CO2.

Енергоємність національного продукту в Україні сьогодні становить 0,89 кг у. п./дол. У розвинутих країнах Європи – в середньому у 3 рази менше (зокрема, у Німеччині – 0,26 кг у. п./дол.)

На даний час основним важелем зниження енергоємності продукції (послуг) має бути ефективно діюча система державного управління енергетичною сферою, наявність якої дасть змогу удосконалити законодавчу і нормативну базу енергопостачання та енергоспоживання а також структуру кінцевого споживання енергоресурсів.

У житловому господарстві України є величезний потенціал ефективного використання енергії. Цей потенціал зосереджений як в постачанні енергією, її вимірі та обліку, так і в споживанні енергії. При цьому раціональне використання енергії не означає відмови від її використання або її браку. Це пов'язано з тим, що сучасне технічне обладнання, ефективна теплоізоляція і правильне ставлення до їх використання приводять, в тому числі, і до підвищення комфорту для мешканців.

Сьогодні і населення, і бюджети різних рівнів у буквальному смислі викидають гроші на вітер, оплачуючи втрати тепла у відкритих під'їздах, в не утеплених горищах і підвалах будівель, через старі вікна, не відремонтовані стіни і через неекономічне, застаріле обладнання. І це – враховуючи, що вартість енергоресурсів в Україні все більше наближається до світових цін, витрати на оплату житлово-комунальних послуг займають все більшу частку в бюджеті середньостатистичної української сім'ї.

Існує велика кількість досить простих технічних рішень, які дозволяють скоротити втрати ресурсів в житлових будинках при забезпеченні комфортних умов проживання, що, в кінцевому рахунку, повинно привести до зниження витрат на утримання житла. Ці заходи, принаймні, їх більшість, добре відомі в Україні і вже довели свою ефективність при правильному застосуванні. Але, на жаль, впровадження цих технічних рішень (крім, мабуть, пластикових вікон) в Україні в наших традиційних багатоповерхівках поки виглядає винятком із правил.

Енергія – це невід’ємна частина нашого життя, але все ж таки її виробництво завдає значної шкоди навколишньому середовищу та здоров’ю людини. Використання будь-якого виду енергії і виробництво електроенергії супроводжується утворенням багатьох забруднювачів води і повітря. Запобіганням цьому може бути використання нових технологій на виробництвах. І в Україні є всі можливості для цього.

Відсутню частину

посібника можна придбати у ВНТУ

ГЛОСАРІЙ

1. Енергоресурси (energy resources) – матеріальні об'єкти, в яких зосереджена енергія, придатна для практичного використання людиною.
2. Тепловий захист (therma protection) – захист будівель, трубопроводів, теплових устаткувань від теплообміну з навколишнім середовищем для зменшення теплових втрат і збереження теплового режиму об'єкта.
3. Енергетичний паспорт будівлі (energy passport) – виданий енергетичним аудитором (фірмою з енергетичного аудиту) документ, який містить енергетичні характеристики будівлі та заходи щодо їх удосконалення.
4. Теплотехнічна санація (thermo sanitation) – програма міського будівництва, направлена на поліпшення умов життя у невпорядкованих будинках, а також реконструкцію та модернізацію застарілих житлових будівель з точки зору покращення їх теплотехнічних властивостей.
5. Точка роси (dew-point) – температура, при якій повітря досягає стану насиченості водяною парою при незмінному тиску і даному стані волого утримання.
6. Вентильований фасад (ventilated facade) – система конструкцій які встановлюються на зовнішніх стінах будинків для зміни зовнішнього вигляду будівлі, захисту від впливу зовнішнього середовища та, можливо, утеплення з метою енергозбереження.
7. «Теплове дзеркало» (thermal mirror) – це високо енергоефективні склопакети в міжскляному проміжку яких влаштована полімерна плівка (тепловий екран), яка покрита атомарними шарами металів і оксидів, що пропускають або відбивають потоки енергії.
8. Селективне покриття (selective coating) – оптичні покриття , що створюються на поверхні елементів сонячних енергетичних установках з метою зниження в них радіаційних теплових втрат.

Список використаних джерел

1. Енергозбереження у житловому фонді: проблеми, практика, перспективи : довідник - Київ : "НДІпроектреконструкція", Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), Instituts Wohnenund UmweltGmbH (IWU), 2006. - 144 с.
2. Міжнародна фінансова корпорація IFC "Стимулювання відновлюваної енергетики в Україні за допомогою "зеленого тарифу" : посібник для інвесторів - 2012. - 80 с.
3. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. Розпорядженням Кабінету Міністрів Українивід 15 березня 2006 р.  
   №145-р.
4. Гелетуха Г. Г. Анализ основных положений энергетической стратегии Украины на период до 2030 года. / Г. Г. Гелетуха, Т. А. Железная // Промышденная теплотехника. - 2006. - Т. 28. - № 2.
5. Гелетуха Г.Г. Стан та перспективи розвитку біоенергетики в Україні / Г. Г. Гелетуха, Т. А. Железна, Ю. Б. Матвєєв, М. М. Жовмір // Науковий вісник Національного аграрного університету. - 2004. - № 73. - Ч. 1. - С. 131 - 138.
6. Energy for the Future: Renewable Sources of Energy. White Paper for a Community Strategy and Action Plan. Bruxelles. - 1997. - 53 p.
7. CSN 73 0560 Tepeine technicke vlastnosti stavebnich konstrukci a budov. Vyrobni pru-prumyslove budovy.
8. Ржеганик Я. Снижение теплопотерь в зданиях / Я. Ржеганик,   
   А. Яноуш. – М. : СИ, 1988. - 168 с.

*Навчальне видання*

**Дудар Ігор Никифорович**

**Кучеренко Лілія Василівна**

**Швець Віталій Вікторович**

**ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В МІСЬКОМУ БУДІВНИЦТВІ**

Частина 1

Навчальний посібник

Редактор Т. Старічек

Оригінал-макет підготовлено Швець В. В.

Підписано до друку .....

Формат 29,7×42¼. Папір офсетний.

Гарнітура Times New Roman

Друк різографічний. Ум. др. арк. ......

Наклад пр. Зам № ......

Вінницький національний технічний університет,

навчально-методичний відділ ВНТУ.

21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,

ВНТУ, к. 2201.

Тел. (0432) 59-87-36.

Свідоцтво суб’єкта видавничої справи

серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

Віддруковано у Вінницькому національному технічному університеті,

в комп’ютерному інформаційно-видавничому центрі,

21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,

ВНТУ, ГНК, к. 114.

Тел. (0432) 59-81-59.

Свідоцтво суб’єкта видавничої справи

серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.