



## ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ЖИТЛОВОГО БУДІВНИЦТВА ЯК РЕЗЕРВ ЗРОСТАННЯ ЙОГО ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ

**Ю. В. Орловська**

*ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва і архітектури»,  
24а, вул. Чернишевського, м. Дніпропетровськ, Україна, 49600.*

*Email: juliaorlov@ukr.net*

*Отримана 29 жовтня 2013, прийнята 21 лютого 2014.*

**Анотація.** У статті на основі аналізу енергоефективності житлового будівництва визначено резерви зростання його економічного потенціалу. Під час аналізу визначено енергомісткість побутового сектора на основі енергетичного балансу України. Встановлено проблеми енергоефективності у житловому будівництві. Зазначено, що у промислових регіонах енергоефективність житлового сектора є найменшою та потребує відповідної політики її підвищення. Уточнено поняття енергоефективності та складено рейтинг енергоефективності регіонів України у житловому секторі. За основу рейтингу обрано показники споживання енергоносіїв, енергоємності житла, розрахункову енергоефективність та потенціал заощадження. Виявлено регіони із найбільшим потенціалом заощадження енергоресурсів у житловому секторі. Доведено взаємозв'язок між підвищенням енергоефективності житлового будівництва та поліпшенням житлових умов населення, сприянням зайнятості у регіоні. Запропоновано шляхи підвищення енергоефективності житлового будівництва на регіональному рівні та напрямки запровадження політики енергозбереження у житловому секторі.

**Ключові слова:** енергоефективність, житлове будівництво, житловий сектор, паливно-енергетичні ресурси, побутовий сектор, економічний потенціал.

## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА КАК РЕЗЕРВ РОСТА ЕГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

**Ю. В. Орловская**

*ГБУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры»,  
24а, ул. Чернышевского, г. Днепропетровск, Украина, 49600.*

*Email: juliaorlov@ukr.net*

*Получено 29 октября 2013, принято 21 февраля 2014.*

**Аннотация.** В статье на основе анализа энергоэффективности жилищного строительства определены резервы роста его экономического потенциала. При анализе определена энергоёмкость бытового сектора на основе энергетического баланса Украины. Установлено проблемы энергоэффективности в жилищном строительстве. Отмечено, что в промышленных регионах энергоэффективность жилищного сектора является наименьшей и требует соответствующей политики ее повышения. Уточнено понятие энергоэффективности и составлен рейтинг энергоэффективности регионов Украины в жилищном секторе. За основу рейтинга выбраны показатели потребления энергоносителей, энергоёмкости жилья, расчётная энергоэффективность и потенциал сбережения. Выявлены регионы с наибольшим потенциалом сбережения энергоресурсов в жилищном секторе. Доказана взаимосвязь между повышением энергоэффективности жилищного строительства и улучшением жилищных условий населения, содействием занятости в регионе. Предложены пути повышения энергоэффективности жилищного строительства на региональном уровне и направления внедрения политики энергосбережения в жилищном секторе.

**Ключевые слова:** энергоэффективность, жилищное строительство, жилищный сектор, топливно-энергетические ресурсы, бытовой сектор, экономический потенциал.

## HOUSING ENERGY EFFICIENCY AS RESERVE OF HEIGHT OF HIS ECONOMIC POTENTIAL

*Julia Orlovskaya*

*Dniprovs'ka State Academy of Civil Engineering and Architecture,*

*24a, Chernishevskogo street, Dnipropetrovsk, Ukraine, 49600.*

*Email: juliaorlov@ukr.net*

*Received 29 October 2013, accepted 21 February 2014.*

**Abstract.** The article is based on analysis of the energy efficiency of housing identified reserves increase its economic potential. During the analysis the energy intensity of the residential sector based on energy balance of Ukraine. Established problem of energy efficiency in housing. It is noted that energy efficiency in the industrial regions of the residential sector is the smallest and requires appropriate policies to improve it. The concept of energy efficiency and energy efficiency rating is composed of regions of Ukraine in the residential sector. The basis of the rating selected indicators of energy consumption, energy intensity of housing, energy efficiency and the estimated potential savings. Detected regions with the greatest potential energy savings in the residential sector. We prove the relationship between increased energy efficiency housing and improve living conditions of the population, the promotion of employment in the region. Ways of improving energy efficiency of housing in regional areas and the introduction of energy-saving policies in the residential sector.

**Keywords:** energy efficiency, housing, housing sector, fuel and energy resources, domestic sector, economic potential.

### Постановка проблеми

Проблема низької енергоефективності будівель виникла у зв'язку із зношеністю більше ніж 60 % будівель, які були введені в експлуатацію протягом 1946–1981 рр. [1, с. 2]. Внаслідок зношеності переважного обсягу житлового фонду енергія втрачається як у процесі доставки споживачеві, так і у процесі використання. На утримання житлового фонду направляється більше 30 % всієї енергії, що споживається в національній економіці, і це ставить під загрозу енергетичну безпеку і стійкий розвиток країни [2, с. 4–5]. У той же час зазначені енерговитрати не можуть в повному обсязі забезпечити комфортні умови проживання населення та в основному є малоефективними, так як комплексного удосконалення потребують і конструктивні елементи будівель, і інженерні системи [8, с. 8]. Проблема посилюється низькою захищеністю в енергозбереженні, відсутністю достатніх фінансових ресурсів для цих цілей, значними первинними витратами і ризиками, тривалим періодом окупності, відсутністю інфраструктури для розвитку енергоефективності, низькою активністю місцевих органів влади.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

В останні 5–7 років питанню енергоефективності житлового сектора приділяється значна увага в наукових роботах таких вітчизняних та зарубіжних вчених, як О. В. Мазурчак, Г. Г. Фаренюк, І. Г. Грицевич, С. Б. Сиваєв, Д. Науменко, О. М. Галінський, Ф. Майсснер, Д. Науменко, Й. Радеке. Але подальшого дослідження потребує питання визначення резервів зростання економічного потенціалу досліджуваної сфери.

### Мета роботи

Аналіз енергоефективності житлового будівництва та визначення резервів зростання економічного потенціалу цієї сфери.

### Виклад основного матеріалу дослідження

Четвертий міжнародний інвестиційний саміт, що пройшов у м. Донецьк (Україна) 17–18 жовтня 2013 року, був присвячений питанням енергоефективності, ресурсозбереження і екологічної безпеки. На цьому заході були присутні більше тисячі учасників з різних країн світу, це

представники: бізнесу, державної і місцевих органів влади, а також вчені, експерти, дипломати і громадські діячі. Інтерес до питання енергоефективності у житловому секторі викликаний значними енерговитратами на неї, про що свідчить аналіз Енергетичного балансу України.

Під енергоефективністю будинку розуміють властивість його теплоізоляційної оболонки та інженерного обладнання забезпечувати оптимальні мікрокліматичні умови приміщень будинку при фактичних або розрахункових витратах теплової енергії на опалення [6].

У кінцевому споживанні палива у національній економіці 32 % припадає на побутовий сектор (табл. 1), що менше тільки за рівень споживання у промисловості на 2 %, про що свідчить аналіз Енергетичного балансу України за 2012 р. [2, с. 4–5].

Також необхідно звернути увагу й на зростання частки кінцевого споживання палива у побутовому секторі протягом 2008–2012 рр. майже на 5 %, а саме з рівня 27,4 % до рівня 32,1 %, що свідчить про зростання енергоемності обслуговування житлового фонду.

Побутовий сектор – частина соціальної інфраструктури національної економіки. У свою чергу, національну економіку поділяють на дві частини: перша – базові галузі матеріального виробництва, друга – вищезгадана соціальна інфраструктура. Побутовий сектор забезпечує надання послуг населенню за напрямками «житлове господарство – комунальне господарство – побутове обслуговування» [3, с. 252].

Таким чином, на основі аналізу енергетичного балансу України за 2008–2012 рр. встановлено, що значна частка всього спожитого пали-

ва в національній економіці, а саме більше чверті, направлено на побутовий сектор, у тому числі житловий сектор. Динаміка споживання енергоресурсів свідчить про зростання потреб у паливі у досліджуваній сфері.

Аналіз використовуваних видів паливно-енергетичних ресурсів у побутовому секторі у 2008 та 2012 рр. (табл. 2) свідчить про зростання використання практично всіх видів, що використовувались у 2008 році.

У 2012 р. 90,9 % всього використовуваного у національній економіці біопалива та відходів використано у побутовому секторі; 51,7 % всього природного газу, використаного у національній економіці, направлено у досліджуваний сектор; 39,5 % всієї теплової енергії також використано у побутовій сфері; 27,9 % всієї електричної енергії, використаної у національній економіці, використано у досліджуваній сфері.

У той же час на побутову сферу припадає всього 7,9 % використаного в національній економіці вугілля та 0,6 % нафтопродуктів.

Встановлено, що у побутовому секторі протягом 2008 та 2012 рр. зовсім не використовувались такі види паливно-енергетичних ресурсів, як: сира нафта, атомна, вітрова, сонячна та гідроелектроенергія.

Однією з проблем дослідження енергоефективності у житловому будівництві є відсутність достатнього обсягу статистичної інформації.

Найбільш доступною інформацією у досліджуваній сфері виявився Рейтинг енергоефективності регіонів України («Ukrainian Energy Index»), який розробляється починаючи з 2008 р. за ініціативою та при фінансуванні компанії «Систем Кепітал Менеджмент». Встановлено, що Рейтинг базується на методології

**Таблиця 1.** Динаміка найбільш вагомих кінцевих споживачів паливно-енергетичних ресурсів в економіці України (%)

№ з/п	Сфера національної економіки	2008	2009	2010	2011	2012
Кінцеве споживання палива, усього		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1.	Промисловість, у тому числі будівництво	37,2	33,5	34,2	34,6	34,0
2.	Транспорт	0,8	0,6	0,7	0,7	0,6
3.	Побутовий сектор	18,2	18,3	17,1	16,6	15,7
4.	Інші	27,4	32,7	32,2	31,1	32,1
		17,2	15,5	16,5	17,7	18,2

Розраховано автором на основі Енергетичного балансу України [2, с. 4–5].

аналізу енергоефективності Міжнародного енергетичного агентства (МЕА). Він визначає ефективність використання енергоресурсів за регіонами та секторами економіки [4].

У Звіті щодо цього документа визначено, що енергоемність секторів економіки вимірюється як енергоспоживання сектора (в тоннах нафтового еквівалента, далі ТНЕ). У житловому секторі енергоемність визначено як відношення енергоспоживання сектора (в ТНЕ) до житлової площі у квадратних метрах. Для побудови рейтингу регіонів України залежно від ефективності енергоспоживання було порівняно споживання кожної галузі в регіоні зі середнім енергоспоживанням відповідної галузі в ЄС у 2007 р. Таким чином, середнє споживання в ЄС слугує еталоном енергоефективності [4].

За результатами наявної інформації з енергоефективності житлового сектора за регіона-

ми України (табл. 3) виявлена цікава тенденція: у потужних промислових регіонах (Запорізькому, Дніпропетровському, Донецькому, Харківському) житловий сектор є найменш енергоефективним, про що свідчать останні місця у рейтингу, що є результатом великого обсягу витрат енергоресурсів на метр квадратний житлової площі. У зазначених регіонах рівень цього показника коливається в межах 0,026–0,027 тонн нафтового еквівалента енергоресурсів у порівнянні із лідерами рейтингу, де його рівень коливається в межах 0,017–0,018 тне. Тобто в промислово орієнтовані регіони на обслуговування 1 м<sup>2</sup> житлової площі витрачають на 9 кілограм нафтового еквівалента енергоресурсів більше ((0,027–0,018)·1 000 кг).

Найбільш висока енергоефективність у 2012 р. у житловому секторі притаманна Вінницькій області, в якій на обслуговування 1 м<sup>2</sup>

**Таблиця 2.** Аналіз використовуваних видів паливно-енергетичних ресурсів у побутовому секторі у 2008, 2012 рр. (тисяч тонн нафтового еквівалента)

	Вугілля й торф	Сира нафта	Нафто-продукти	Природний газ	Атомна енергія	Гідроелектро-енергія	Вітрова, сонячна енергія	Біопаливо та відходи	Електро-енергія	Теплова енергія	Усього
<b>2008 р.</b>											
<b>Кінцеве споживання, всього</b>	<b>10806</b>	-	<b>13205</b>	<b>34147</b>	-	-	-	<b>1207</b>	<b>11612</b>	<b>12306</b>	<b>83283</b>
Побутовий сектор	757	-	68	13840	-	-	-	1089	2688	4403	22845
<i>Питома вага споживання окремого виду палива у побутовому секторі</i>	<i>7,0</i>	-	<i>0,5</i>	<i>40,5</i>	-	-	-	<i>90,2</i>	<i>23,1</i>	<i>35,8</i>	<i>27,4</i>
<b>2012 р.</b>											
<b>Кінцеве споживання, всього</b>	<b>9604</b>	<b>9</b>	<b>12154</b>	<b>26605</b>	-	-	-	<b>1030</b>	<b>11839</b>	<b>11865</b>	<b>73107</b>
Побутовий сектор	715	-	71	13760	-	-	-	936	3303	4682	23466
<i>Питома вага споживання окремого виду палива у побутовому секторі</i>	<i>7,4</i>	-	<i>0,6</i>	<i>51,7</i>	-	-	-	<i>90,9</i>	<i>27,9</i>	<i>39,5</i>	<i>32,1</i>

Розраховано автором на основі Енергетичного балансу України [2, с. 4–5].

житла припадає 0,017 тонн нафтового еквівалента енергоресурсів. У порівнянні із аналогічним показником країн ЄС встановлено що Вінницька область на 82,7 % відповідає цьому рівню. Потенціал заощадження складає 123,70 тонн нафтового еквівалента енергоресурсів, що складає близько 55,0 млн євро.

До першої п'ятірки лідерів із енергоефективності житлового сектора, крім Вінницької області, входять Кіровоградська, Житомирська, Херсонська та Рівненська області.

Останню п'ятірку областей із найнижчим рівнем енергоефективності складають Донецька, Луганська, Дніпропетровська, Харківська області та м. Київ. Необхідно відзначити, що саме у цих областях є найбільший потенціал заощадження у житловому секторі, а саме, за окремими з них у межах 290–520 млн євро або

669 186–1 186 502 тне енергоресурсів. Найбільший потенціал заощадження у Харківській, Дніпропетровській та Донецькій областях.

### Висновок

Розв'язання проблеми енергоефективності у житловому будівництві є значним резервом зростання економічного потенціалу цієї сфери будівництва, так як реконструкція та капітальний ремонт (термомодернізація) житлового фонду підвищить ділову активність у галузі, дозволить поліпшити житлові умови населення, буде сприяти підвищенню зайнятості в результаті розвитку інфраструктури в цій сфері (енергоаудит, енергосервісні компанії), знизить залежність від вичерпаних ресурсів.

Таблиця 3. Енергоефективність житлового сектора за регіонами України у 2012 р.

Рейтинг	Область	Споживання енергоносіїв, тне *	Енергоємність, ТНЕ/м <sup>2</sup> житла	Енерго-ефективність, % ЄС	Потенціал заощадження, тне	Потенціал заощадження, млн €
1	Вінницька	735 623	0,017	82,7 %	127 370	55,0
2	Кіровоградська	423 032	0,017	80,7 %	81 553	35,2
3	Житомирська	591 081	0,018	78,2 %	129 129	55,8
4	Херсонська	456 370	0,018	77,2 %	103 905	44,9
5	Рівненська	454 486	0,018	75,0 %	113 519	49,0
6	Хмельницька	626 012	0,019	74,2 %	161 545	69,8
7	Івано-Франківська	625 378	0,019	73,8 %	163 550	70,6
8	Волинська	420 186	0,019	73,7 %	110 698	47,8
9	Чернігівська	564 039	0,019	73,3 %	150 619	65,1
10	Чернівецька	398 574	0,019	72,0 %	111 403	48,1
11	Одеська	1 032 501	0,019	71,8 %	29 117	125,7
12	Закарпатська	559 553	0,019	71,5 %	159 372	68,8
13	Тернопільська	518 261	0,020	68,1 %	165 327	71,4
14	Черкаська	692 985	0,020	68,0 %	222 079	95,9
15	АР Крим	1 008 303	0,021	65,5 %	347 746	150,2
16	Сумська	610 273	0,022	63,1 %	225 113	97,2
17	Львівська	1 219 178	0,022	62,3 %	459 442	198,5
18	Миколаївська	580 681	0,022	61,9 %	220 961	95,4
19	Запорізька	938 978	0,023	60,3 %	372 721	161,0
20	Полтавська	924 385	0,025	55,3 %	413 238	178,5
21	Київська	1 406 587	0,025	54,8 %	635 727	274,6
22	Донецька	2 589 355	0,026	54,2 %	1 186 502	512,5
23	Луганська	1 433 965	0,026	53,3 %	669 186	289,1
24	Дніпропетровська	2 067 836	0,026	52,8 %	975 009	421,1
25	м. Київ	1 614 420	0,027	51,9 %	776 539	335,4
26	Харківська	1 753 681	0,027	50,7 %	864,752	373,5

\* тне – тонн нафтового еквівалента.

Таблицю складено автором самостійно на основі Рейтингу енергоефективності регіонів України (звіт) [4, с. 46–97].

## Література

1. Мазурчак, О. В. Енергоефективність будівель: проблеми та шляхи їх вирішення [Електронний ресурс] / О. В. Мазурчак. – 15 с. – Режим доступу : <http://www.pauci.org/file/cGF1Y2lfZmlsZXMyNDk3.pdf>.
2. Енергетичний баланс України за 2012 р. [Електронний ресурс] : Експрес випуск № 08/4-16/240 від 20.12.2013 / Державна служба статистики України // Веб-сайт Держстату України. – 2013. – Режим доступу : <http://www.uabio.org/img/files/docs/ukraine-energy-balance-2012.pdf>.
3. Єременко, В. Г. Соціальна економіка [Текст] / В. Г. Єременко. – [Вид. 2-е, адаптоване і доповнене]. – К. : Інформаційно-видавничий центр Держкомстату, 2003. – 351 с.
4. Рейтинг енергоефективності регіонів України 2013 [Електронний ресурс] / Ukrainian Energy Index (UEI). – 2013. – Режим доступу : <http://www.energy-index.com.ua/uk/ratings/2013/>.
5. Сиваев, С. Б. Создание и деятельность энерго-сервисных компаний и перфомансконтрактов в России [Електронний ресурс]. Том 1 : Энергосервис и перформанс контракты: возможности и проблемы их реализации в России / С. Б. Сиваев, под ред. И. Г. Грицевич. – М. : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2011. – 109 с. – Режим доступу : <http://www.wwf.ru/resources/publ/book/552>.
6. Енергоефективність будівельних об'єктів [Електронний ресурс] : нормативні документи. – Режим доступу : <http://www.wwf.ru/resources/publ/book/552>.
7. Майсснер, Ф. Підвищення енергоефективності в Україні: зменшення регулювання та стимулювання енергозбереження [Електронний ресурс] / Ф. Майсснер, Д. Науменко, Й. Радеке ; Інститут економічних досліджень та політичних консультацій, Німецька консультативна група. – Берлін-Київ : [б. в.], 2012. – 25 с. – Режим доступу : [http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy\\_papers/German\\_advisory\\_group/2012/PP\\_01\\_2012\\_ukr.pdf](http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy_papers/German_advisory_group/2012/PP_01_2012_ukr.pdf).
8. Дослідження та розробка принципових технічних рішень модернізації конструктивних елементів та інженерних систем житлових будинків 1960–1995 років забудови з метою підвищення їх енергоефективності та зниження рівня споживання енергоресурсів будівель житлового фонду [Електронний ресурс] : Звіт про НДР (заключний) / Державне підприємство «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва» ; керівник О. М. Галінський ; викон. В. О. Іваненко [та ін.] – Київ, 2012. – 189 с. – Режим доступу : <http://minregion.gov.ua/attachments/files/bydivnitstvo/tehnichne-regulyuvannya/naukovo-tehnichnyy-rozvytok/Zvity%202012%20rik/45.pdf>.

## References

1. Mazurchak, O. V. Energy efficiency of constructions: problems and the ways of their solutions. Accessed at: <http://www.pauci.org/file/cGF1Y2lfZmlsZXMyNDk3.pdf>. (in Ukrainian)
2. Energy balance of Ukraine for the period of 2012: Express issue number 08/4-16/240 dated back to 20.12.2013. Accessed at: <http://www.uabio.org/img/files/docs/ukraine-energy-balance-2012.pdf>. (in Ukrainian)
3. Eremenko, V. G. Social economy. 2nd Edition. Kyiv: Informational and publishing center of Goskomstat, 2003. 351 p. (in Ukrainian)
4. Rating of energy efficiency of regions of Ukraine, 2013 / Ukrainian Energy Index (UEI). Accessed at: <http://www.energy-index.com.ua/uk/ratings/2013/>. (in Ukrainian)
5. Sivaev, S. B.; edited by Gritsevich, I. G. Creation and activity of energy service companies and performance contractual agreements in Russia. The first part: energy service and performance contractual agreements: possibilities and problems of their realization in Russia. Moscow: WWF, 2011. 109 p. Accessed at: <http://www.wwf.ru/resources/publ/book/552>. (in Russian)
6. Energy efficiency of construction projects: normative documents. Accessed at: <http://www.wwf.ru/resources/publ/book/552>. (in Ukrainian)
7. Maissner, F.; Naumenko, D.; Radeke, Y. Efficiency improvement in Ukraine: decrease of regulation and stimulation of energy saving. Berlin-Kyiv, 2012. 25 p. Accessed at: [http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy\\_papers/German\\_advisory\\_group/2012/PP\\_01\\_2012\\_ukr.pdf](http://www.ier.com.ua/files/publications/Policy_papers/German_advisory_group/2012/PP_01_2012_ukr.pdf). (in Ukrainian)
8. Government enterprise «Scientific research institute of construction operations», Chief Galinskyi, O. M.; has done by Ivanenko, V. O. [et al.]. Research and development works of principal and engineering solutions of development on modern lines of structural units and engineering systems of residential buildings of 1960–1995 with the purpose of rise of their energy efficiency and depression of energy consumption of constructions of residential properties. Account about movement «Our home is Russia» (final and conclusive). Kyiv, 2012. 189 p. Accessed at: <http://minregion.gov.ua/attachments/files/bydivnitstvo/tehnichne-regulyuvannya/naukovo-tehnichnyy-rozvytok/Zvity%202012%20rik/45.pdf>. (in Ukrainian)

**Орловська Юлія Валеріївна** – д.е.н, професор кафедри міжнародної економіки Придніпровської державної академії будівництва і архітектури. Науковий напрямок: регіональний розвиток житлового будівництва.

**Орловская Юлия Валерьевна** – д.э.н, профессор кафедры международной экономики Приднепровской государственной академии строительства и архитектуры. Научные интересы: региональное развитие жилищного строительства.

**Orlovskaya Julia** – DSc (Econ.), Professor of the Department of International Economics, Prydniprov'ska State Academy of Civil Engineering and Architecture. Research interests: regional development housing.