

Предун К.М.

кандидат технічних наук, доцент,
професор кафедри теплогазопостачання і вентиляції,
Київський національний університет будівництва і архітектури

Predun Kostiantyn

Kyiv National University of Construction and Architecture

ТИПОЛОГІЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ТА ДЕТЕРМІНАЦІЯ ЕФЕКТІВ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В КОНЦЕПТІ ПАРАДИГМИ «ЗЕЛЕНОГО БУДІВНИЦТВА»

На сучасному етапі розвитку України проблеми ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів та екологічної безпеки є одними з найважливіших. Житлово-комунальне господарство належить до числа найбільших споживачів енергії в державі та, відповідно, джерел забруднення довкілля. Запровадження стандартів «зеленого будівництва» в європейських країнах довело свою дієвість щодо скорочення негативного впливу забудови та інженерної інфраструктури на навколишнє природне середовище. Аналіз рішень з практичної реалізації аналогічних заходів в Україні засвідчує, що деякі з них потребують коректив, оскільки не враховують платоспроможність населення, існуючий стан її економіки, особливо в частині розвитку паливно-енергетичного комплексу та систем інженерного забезпечення населених пунктів, тощо. Центральним моментом вирішення такого типу проблем є формування системи ефективного економічного управління, головним завданням якого є перехід на принципи сталого розвитку. Це закладає основу для економічного зростання, дає змогу накопичувати кошти для захисту довкілля, забезпечує соціальну стабільність.

Ключові слова: інженерна інфраструктура, паливно-енергетичні ресурси, «зелене будівництво», природний газ, ціноутворення, платоспроможність, експлуатаційна надійність.

Постановка проблеми. Системи енергопостачання населених пунктів України є яскравим прикладом неефективного використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) у державі [1]. Причому значну їх частину доводиться купувати за кордоном. Енергія у вигляді природного газу, електроенергії, гарячої води використовується для потреб населення, промислових і теплогенеруючих підприємств тощо. Інженерна інфраструктура населених пунктів переважно була сформована у 70–80-х роках минулого століття. Сьогодні вона морально та технічно застаріла, її відрізняє висока енергоємність [2]. Окрім того, системи інженерного забезпечення будівель і споруд під час експлуатації, традиційні джерела теплової та електроенергії за рахунок викидів шкідливих речовин і парникових газів в атмосферне повітря сприяють збільшенню забруднення навколишнього середовища. Таким чином, нині екологічні проблеми стоять в одному ряду з економічними та мають загальний характер, розв'язання яких потребує пошуку нових методів і підходів. Одним із таких є поняття «зелене будівництво», яке дедалі більше застосовується і в українських реаліях.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поява поняття «зелене будівництво» спрямоване як на зниження рівня споживання енергетичних і матеріальних ресурсів, так і на скорочення згубної дії на орга-

нізм людини та навколишнє природне середовище [3]. Основними законодавчими актами в Європі з указаних питань є директиви Європарламенту [4; 5]. У цих документах, роботах [6; 7] окреслено головні завдання «зеленого будівництва».

В Україні після укладення Угоди про асоціацію з Європейським Союзом [8] розроблено власне законодавство [9–12], адаптоване до європейського. Вимоги цих документів передбачають підготовку та формування заходів з ефективного виробництва, трансформації, транспортування, переробки та споживання енергії, створення конкурентних та прозорих ринків електричної та теплової енергії, природного газу тощо. Для житлових і громадських будівель, наприклад, встановлено сім класів енергетичної ефективності [13]. Під час сертифікації будівлі враховують, зокрема, і виробництво енергії за допомогою відновлювальних джерел та шляхом когенерації [14]. Водночас показники викидів парникових газів залежно від обсягів первинної енергії практично не використовуються [15].

Дослідженню проблем розбудови регіональної енергетичної політики присвячено наукові праці таких учених, як: Б.В. Гаприндашвілі, Б.М. Данилишин, В.С. Загорський, В.А. Жовтянський, С.М. Мильніченко, Ю.Ю. Туниця, А.І. Шевцов та ін. Ґрунтовний внесок у розбудову регіональної енергетичної політики на заса-

дах енергоефективності та енергозбереження зробили М.В. Афанасьєв, І.П. Гайдучкий, В.В. Джеджула, Г.О. Кошева, І.П. Плачков, Н.Б. Савіна та ін.

Аналіз рішень із практичної реалізації заходів, які показали свою дієвість в європейських державах, засвідчує, що деякі з них потребують коректив, оскільки не враховують платоспроможність населення України, існуючий стан її економіки, особливо в частині паливно-енергетичного комплексу та інженерної інфраструктури населених пунктів, тощо.

Формулювання цілей статті. Метою статті є дослідження успішної реалізації політики соціально-економічного розвитку та вирішення екологічних проблем в європейських країнах на умовах біосферосумісності та можливості їх екстраполяції у житлово-комунальне господарство України.

Виклад основного матеріалу. Згідно з положеннями Енергетичної стратегії [1], природний газ є й залишиться на період до 2035 р. головним енергоносієм/паливом в Україні. Його частка становитиме майже третину від усього первинного енергоспоживання.

Сенс процесу енергетичної трансформації – не заміна одного джерела енергії іншим, а економічна та індустріальна трансформація, декарбонізація та децентралізація як енергетичного сектору, так і всієї економіки держави.

В Україні в силу географічного положення (наявності транзитних магістральних газопроводів), наявності власних ресурсів природного газу (сьогодні за їх рахунок задовольняється майже дві третини від необхідної кількості) та розвинутої газорозподільної мережі населених пунктів використання природного газу носить пріоритетний характер. Водночас існують певні відмінності по відношенню до європейських країн.

У Європейському Союзі кінцевих побутових споживачів залежно від кількості використаного протягом року природного газу поділено на три групи [17]:

- 1) D1 – річне споживання менше 20 ГДж або (за прийнятої зараз і далі за текстом теплоти згоряння газу 33,01 МДж/м³), орієнтовно 600 м³;
- 2) D2 – теж від 20 до 200 або в межах 600–6000 відповідно;
- 3) D3 – теж, більше 200 або 6000.

І для кожної із цих груп встановлено свій тариф, причому окремо для кожного півріччя. Зазвичай у другій половині року він дещо більший порівняно з першою [17]. В Україні абонентів житлових будинків класифікують залежно від номенклатури встановлених побутових газових приладів у помешканні [18] і, відповідно, річних нормативів споживання природного газу. Для подальшого порівняння цін в Україні та Європі вибрано такі держави: Німеччину (з найбільшими обсягами споживання газу), Швецію (з найвищими тарифами у Європі), Словаччину (через спільний з Україною кордон відбувається постачання більшої частини імпортованого палива).

В Україні для комунально-побутових споживачів, інших бюджетних організацій, підприємств теплокомуненерго (ТКЕ) тощо встановлено єдині спеціальні ціни (ПСО), які регулюються державою [20]. З 1 січня 2020 р. група компаній «НАК «Нафтогаз України» здійснює продаж/постачання природного газу за цінами, що встановлюються продавцем (постачальником) і покупцем (споживачем), але не вище рівня, який, зокрема, враховує середньоарифметичне значення фактичних цін (EndofDay) природного газу на наступну добу поставки газу (Day-Aheadand Weekend) на нідерландському газовому хабі (TTF) за період 1–22 числа місяця постачання газу відповідно до інформації біржі Powernext/ЕЕХ, різницю (спред) між ціною на хабі TTF та кордоні України і тариф на послуги транспортування природного газу для точки входу в Україну на міждержавному з'єднанні з Польщею/Словаччиною/ Угорщиною.

Раніше ціни розраховувалися на достатньо тривалий період часу як, наприклад, з 1.11.2018 по 1.05.2019. А з 1 травня 2019 р. – на кожний місяць, причому для кожного підприємства, яке надає послуги в Україні з газопостачання, окремо (змінюється тариф на розподіл мережами населеного пункту). Кінцева ціна природного газу в Україні, згідно з вимогами Третього енергетичного пакету, містить такі складники:

- 1) закупівельна вартість природного газу;
- 2) торгова націнка постачальника;
- 3) тариф на транспортування магістральними газопроводами;
- 4) тариф на розподіл кінцевим споживачам для підприємств, які надають послуги з газопостачання.

Таблиця 1

Вартість природного газу з урахуванням усіх податків, зборів і ПДВ для побутових споживачів групи D2 у I півріччі 2019 р. [16]

Країна	Вартість, євро:		Вартість, грн./м ³	Співвідношення цін, %	
	кВт-год.	м ³		5	6
1	2	3	4	5	6
ЄС-28 країн	0,0672	0,6162	18,486	251,69	100,00
Швеція	0,1183	1,0847	32,541	443,05	176,03
Німеччина	0,0632	0,5795	17,385	236,70	94,044
Словаччина	0,0449	0,4117	12,351	168,16	66,813
Україна	0,0267	0,2448	7,3447	100,00	39,731

Примітка. Орієнтовно середньозважений курс валют у I півріччі 2019 р., за даними Нацбанку України [19], становив 30 грн./євро.

Це більш простіше та «прозоріше» визначення ціни палива порівняно з методикою, що існувала до 01.01.2020.

Для кінцевих споживачів у м. Києві, згідно з вимогами ПСО, за останній період часу зміну вартості природного газу наведено в табл. 2.

Аналіз даних щодо ціноутворення, наведених у табл. 2, показує, що в Україні тариф на транспортування та розподіл збільшує закупівельну ціну палива лише до 10%, тоді як у Європі та США аналогічні витрати майже подвоюють її. Таким чином, українські газорозподільні та газотранспортні підприємства позбавлені можливості залучення коштів, отриманих від реалізації своїх послуг, для підвищення надійності та безпечності експлуатації, реконструкції мереж і обладнання та влаштування достовірного обліку. Кричуща актуальність проблеми була підкреслена у підсумкових документах засідання Громадської ради при Мінпаливенерго України [21] із загальним висновком: критичний стан із можливою втратою контролю над надійністю, безперервністю та безаварійністю газопостачання в державі:

1. Мережі старіють фізично та морально, відновлення їх виконується критично недостатніми темпами.

2. Тарифи операторів газорозподільних мереж населених пунктів менше ніж на 40% покривають витрати. Фінансування потреб експлуатації незадовільне.

3. Відтік кваліфікованих кадрів катастрофічний (до 25%) через низькі зарплати.

4. Монополізація сфер проєктування, будівництва газових мереж, а також виготовлення газового обладнання призвела до низькоякісних, високозатратних та малоефективних вкладень у газову галузь.

Водночас закупівельна ціна природного газу з урахуванням транспортування до кордонів України не повною мірою відповідає поточній інформації біржі Powernext/EEH тощо.

Цікавим є також порівняння платоспроможності населення в Європі та Україні стосовно обсягів купівлі палива.

Метою соціальної держави, якою, відповідно до Основного Закону, є Україна, має бути всебічне забезпечення добробуту громадян. А одним із найважливіших його складників у цивілізованих державах є задоволення житлово-комунальних та соціальних потреб кожної окремої людини.

Аналіз результатів виконаних досліджень показав таке:

1) в Україні під час визначення вартості природного газу за основу взято ринковий підхід з орієнтацією на європейське ціноутворення (без урахування того фактору, що 2/3 природного газу видобувається з власних родовищ);

Таблиця 2

Результати моніторингу вартості природного газу в м. Києві, грн/м³ [16]

Період (місяць – рік)	Кінцева ціна	Вартість окремих складників			
		закупівельна	націнка	Транспорт	розподіл
1	2	3	4	5	6
XI.2018...IV.2019	8,5489	7,4826	0,1871	0,6164	0,2628
VII.2019	6,4769	5,8868	0,1472	0,2543	0,1886
X.2019	5,6984	5,1273	0,1280	0,2543	0,1866
II.2020	5,3410	4,7376	0,1184	0,1490	0,336

Таблиця 3

Оподатковані середня (С) та мінімальна (М) місячні зарплатні [22; 23]

Країна	Дата (місяць-рік)		Зарплатня, євро		Співвідношення, %			
	С	М	С	М	С	М	С	М
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Швеція	IV.2017	-	2458	-	801	100	-	-
Німеччина	I.2019	I.2019	2431	1155	792	99	862	100
Словаччина	V.2019	I.2019	894	454	291	36	338	39
Україна	VII.2019	I.2019	307	134	100	12	100	12

Примітка. У Швеції відсутній термін мінімального значення зарплатні.

Таблиця 4

Купівельна спроможність мешканців України та Євросоюзу

Країна	Вартість, євро/м ³	Зарплатня, євро		Обсяг природного газу, м ³	
		С	М	С	М
1	2	3	4	5	6
Швеція	1,0847	2458	-	2266	-
Німеччина	0,5795	2431	1155	4195	1993
Словаччина	0,4117	894	454	2171	1102
Україна	0,2448	307	134	1254	547

2) у Європейському Союзі ціноутворення регулюється за рахунок податкової політики;

3) між співвідношенням зарплат і вартістю енергоресурсів (за незначними винятками, викликаними національними особливостями паливно-енергетичних комплексів) існує практично прямо пропорційна залежність;

4) за значно вищих у Європі по відношенню до України зарплат (до восьми раз), вартість енергоносіїв (до чотирьох раз) купівельна спроможність мешканців відрізняється значно менше – лише у три рази.

Висновки. Для забезпечення надійності газопостачання споживачів в Україні необхідно збільшити частку нарахувань на закупівельну ціну природного

газу, водночас розробивши методику визначення кінцевої ціни палива з урахуванням вартості власних ресурсів природного газу. Це дасть змогу за зменшення кінцевої ціни збільшити кількість коштів для реконструкції та підвищення експлуатаційної надійності, а також енергетичної ефективності газотранспортної і газорозподільних мереж, запровадження достовірного обліку тощо. Водночас зросте купівельна спроможність громадян нашої держави, підвищиться їхній добробут. Окрім того, використання природного газу як найбільш екологічного палива порівняно з традиційними та альтернативними сприятиме суттєвому зменшенню «теплого» забруднення атмосфери.

Список літератури:

1. Енергетична стратегія України на період до 2035 р. «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18.08.2017 № 605-р. / Кабінет Міністрів України. URL : http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=245234085 (дата звернення: 28.01.2020).
2. Енергетична стратегія України на період до 2030 р. : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15.03.2006 № 145-р. / Кабінет Міністрів України. URL : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/145-2006-p> (дата звернення: 28.01.2020).
3. Економічна політика ЄС з підтримки зеленого житлового будівництва : монографія / Ю.В. Орловська та ін. Дніпро, 2017. 148 с.
4. Директива Європейського парламенту та Ради 2012/27/EU від 14.11.2012 «Про енергоефективність». URL : http://sace.gov.ua/sites/default/files/UKR_Directive_27_2012_2 (дата звернення: 03.03.2020).
5. DIRECTIVE 2010/31/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 May 2010 on the energy performance of buildings. Official Journal of the European Union 18.6.2010. URL : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=EN> (дата звернення: 03.03.2020).
6. Дмитроченкова Е.І. Аналіз міжнародних систем сертифікації «зеленого» будівництва. *Екологічні науки*. 2018. № 1(20). Т. 1. С. 140–143.
7. Чернишев Д.О. Методологія, аналітичний інструментарій та практика організації біосфери сумісного будівництва : монографія. Київ : КНУБА, 2017. 294 с.
8. Угода про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони : Закон України від 16.09.2014 № 1678-VII / Верховна Рада України. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011 (дата звернення: 10.06.2019).
9. Про енергетичну ефективність будівель : Закон України № 2118-VII. *Відомості Верховної Ради України*. 2017. № 3. С. 5. Ст. 359.
10. Про ринок природного газу : Закон України від 29.12.2019 № 394-IX / Верховна Рада України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/329-19> (дата звернення: 03.03.2020).
11. Про ратифікацію протоколу про приєднання України до Договору про заснування Енергетичного Співтовариства : Закон України станом на 1.01.2020 № 2787-VI (2787-17) від 15.12.2010. *Відомості Верховної Ради України*. 2011. № 24. Ст. 170.
12. Паризька угода : Угоду ратифіковано Законом України 14.07.2016 № 1469-VIII / Верховна Рада України. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161 (дата звернення: 03.03.2020).
13. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. Чинний з 01.05.2017. Київ : Мінрегіон України, 2017. 30 с.
14. ДСТУ Б А.2.2-12:2015. Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні. Чинний з 01.01.2016. Київ : Мінрегіон України, 2015. 145 с.
15. ДСТУ Б EN 15217:2013. Енергетична ефективність будівель. Методи представлення енергетичних характеристик та енергетичної сертифікації будівель. Чинний з 01.04.2014. Київ : Мінрегіон України, 2014. 37 с.
16. Ціни на природний газ для населення. URL : <https://energy.kyivgaz.ua/ofitsijna-informatsiya/tsini-ta-tarifi-nagaz.html> (дата звернення: 03.03.2020).
17. Статистика енергетики. Цены на газ для бытовых и промышленных потребителей. Статистическое управление Европейского Союза. Последнее обновление метаданных: 09.04.2019. URL : https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/nrg_pc_202_esms.htm (дата звернення: 12.02.2020).
18. Кодекс газорозподільних систем: z1379-15 редакція від 07.03.2020 р. / Верховна Рада України. URL : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z1379-15/para41> (дата звернення: 12.03.2020).
19. Архів курсу НБУ: євро за 2019 рік. URL : <https://minfin.com.ua/ua/currency/nbu/eur/2019-03-20/> (дата звернення: 12.02.2020).

20. Про затвердження Положення про покладення спеціальних обов'язків на суб'єктів ринку природного газу для забезпечення загальносуспільних інтересів у процесі функціонування ринку природного газу : Постанова Кабінету Міністрів України від 19.10.2018 № 867. Редакція від 28.01.2020, підстава – 17-2020-п / Кабінет Міністрів України. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/867-2018-%D0%BF#n77> (дата звернення: 12.02.2020).

21. Протокол № 10-4(ГР)-2019 засідання Громадської ради при Міністерстві енергетики та вугільної промисловості України від 2 липня 2019 р. / Міністерство енергетики та вугільної промисловості України. URL : http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=245383088 (дата звернення: 25.02.2020).

22. Список країн Європи за середньою місячною зарплатнею. Редакція від 04.01.2020. URL : https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD_%D0%84%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B8_%D0%B7%D0%B0_%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BD%D1%8C%D0%BE%D1%8E_%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%8F%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%8E_%D0%B7%D0%B0%D1%80%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%B5%D1%8E (дата звернення: 13.02.2020).

23. Список країн Європи за мінімальним розміром оплати праці. Редакція від 26.07.2019. URL : https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD_%D0%84%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B8_%D0%B7%D0%B0_%D0%BC%D1%96%D0%BD%D1%96%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BC_%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%BC%D1%96%D1%80%D0%BE%D0%BC_%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%B8_%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96 (дата звернення: 13.02.2020).

References:

1. Cabinet of Ministers of Ukraine (2017) *Enerhetychna stratehiya Ukrayiny na period do 2035 r. "Bezpeka, enerhoefektyvnist', konkurentospromozhnist'"* [Ukraine's energy strategy for the period up to 2035 "Security, energy efficiency, competitiveness"]. Available at: https://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=245234085 (accessed 28 Jan 2020).

2. Cabinet of Ministers of Ukraine (2006) *Enerhetychna stratehiya Ukrayiny na period do 2030 r.* [Ukraine's energy strategy for the period until 2030]. Available at: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/145-2006-p> (accessed 28 Jan 2020).

3. Orlovskaya Yu. V., Vovk M. S., Chala V. S., Mashchenko S. O. (2017) *Ekonomichna polityka YES z pidtrymky zelenoho zhytlovoho budivnytstva* [EU Economic Policy for Supporting Green Housing]: monographija. Dnipro. (in Ukrainian)

4. Directive 2012/27/EU of the European Parliament and of the Council on energy efficiency, available at: http://sae.gov.ua/sites/default/files/UKR_Directive_27_2012_2 (accessed 03 March 2020).

5. Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council on the energy performance of building, available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=EN> (accessed 03 March 2020).

6. Dmitrochenkova, E. I. (2018). Analiz mizhnarodnykh system sertyfikatsiyi "zelenoho" budivnytstva [Analysis of international certification systems for green building]. *Ekolohichni nauky*, vol. № 1 (20), no.1, pp.140-143.

7. Chernyshev D. O. (2017) *Metodolohiya, analitychnyy instrumentariy ta praktyka orhanizatsiyi biosfero sumisnoho budivnytstva* [Methodology, analytical tools and practice of organizing biosphere compatible construction]: monographija. Kyiv: KNUBA (in Ukrainian)

8. The Verkhovna Rada of Ukraine (2015) *Zakon Ukrayiny "Uhoda pro asotsiatsiyu mizh Ukrayinoyu, z odniyeyi storony, ta Yevropeys'kym Soyuzom, Yevropeys'kym spivtovarystvom z atomnoyi enerhiyi i yikhnimy derzhavamy-chlenamy, z inshoyi storony"* [The Law of Ukraine "Association Agreement between Ukraine, of the one part, and the European Union, the European Atomic Energy Community and their Member States, of the other part"]. Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_011 (accessed 10 Jun 2019).

9. The Verkhovna Rada of Ukraine (2017) *Zakon Ukrayiny "Pro enerhetychnu efektyvnist' budivel'"* [The Law of Ukraine "On the energy performance of buildings"], *Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrainy*, vol. 3, p. 5.

10. The Verkhovna Rada of Ukraine (2019) *Zakon Ukrayiny "Pro rynek pryrodnoho hazu"* [The Law of Ukraine "About the natural gas market"]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/329-19> (accessed 03 March 2020).

11. The Verkhovna Rada of Ukraine (2011) *Zakon Ukrayiny "Pro ratyfikatsiyu protokolu pro pryednannya Ukrayiny do Dohovoru pro zasnuvannya Enerhetychnoho Spivtovarystva"* [The Law of Ukraine "On ratification of the Protocol of Ukraine's accession to the Energy Community Treaty"]. *Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrainy*, vol.24, p.170.

12. The Verkhovna Rada of Ukraine (2016) *Zakon Ukrayiny "Paryz'ka uhoda"* [The Law of Ukraine "The Paris Agreement"]. Available at: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161 (accessed 03 March 2020).

13. Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine (2017) DBN V.2.6-31:2016 "Teplova izolyatsiya budivel'" [Thermal insulation of buildings]. Kyiv: Minrehion.

14. Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine (2016) DSTU B A.2.2-12:2015 "Enerhetychna efektyvnist' budivel'. Metod rozrakhunku enerhospozhyvannya pry opalenni, okholodzhenni, ventylyatsiyi, osvittenni ta haryachomu vodopostachanni" [Energy efficiency of buildings. Method of calculating energy consumption for heating, cooling, ventilation, lighting and hot water]. Kyiv: Minrehion.

15. Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine (2014) DSTU B EN 15217:2013 "Energy efficiency of buildings. Methods of presentation of energy performance and energy certification of buildings" [Energy efficiency of buildings. Methods of presentation of energy performance and energy certification of buildings]. Kyiv: Minrehion.

16. *Tsiny na pryrodnyy haz dlya naseleennya* [Natural gas prices for the population]. Available at: <https://energy.kyivgaz.ua/ofitsijna-informatsiya/tsini-ta-tarifi-na-gaz.html> (accessed 03 March 2020).

17. Statystyka enerhetyky. Tseny na haz dlia bytovykh y promyshlennnykh potrebytelei. Statystycheskoe upravlenye Evropeiskoho Soiuzu. Poslednee obnovlenye metadannykh: 09.04.2019 [Energy statistics. Gas prices for domestic and industrial consumers. Statistical Office of the European Union]. Available at: https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/nrg_pc_202_esms.htm (accessed 12 Feb 2020).

18. The Verkhovna Rada of Ukraine (2015) *Kodeks hazorozpodil'nykh system* [Code of gas distribution systems]. Available at: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z1379-15/paran41> (accessed 12 March 2020).

19. *Arkhiv kursu NBU: yevro za 2019 rik* [NBU Course Archive: Euro for 2019]. Available at: <https://minfin.com.ua/ua/currency/nbu/eur/2019-03-20/> (accessed 12 Feb 2020).

20. Cabinet of Ministers of Ukraine (2018) *Postanova Kabinetu Ministriv Ukrayiny "Pro zatverdzhennya Polozhennya pro pokladennya spetsial'nykh obov'yazkiv na sub'yektiv rynku pryrodnoho hazu dlya zabezpechennya zahal'nosuspil'nykh interesiv u protsesi funktsionuvannya rynku pryrodnoho hazu"* [Resolution "On approval of the Regulations on the Special Duties on Natural Gas Market Entities to Ensure Public Interests in the Functioning of the Natural Gas Market"]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/867-2018%D0%BF#n77> (accessed 12 Feb 2020).

21. Ministry of Energy and Coal Industry of Ukraine (2019) *Protokol № 10-4(HR)-2019 zasidannya Hromads'koyi rady* [Minutes No. 10-4 (GR)-2019 of the meeting of the Public Council of July 2, 2019]. Available at: http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/publish/article?art_id=245383088 (accessed 25 Feb 2020).

22. Spysok krain Yevropy za serednoiu misiachnoiu zarplatneiu. Redaktsiia vid 04.01.2020 [List of European countries by average monthly wage. Revision as of January 04, 2020]. (2020). Available at: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD_%D0%84%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B8_%D0%B7%D0%B0_%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BD%D1%8C%D0%BE%D1%8E_%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%8F%D1%87%D0%BD%D0%BE%D1%8E_%D0%B7%D0%B0%D1%80%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%BD%D0%B5%D1%8E (accessed 13 Feb 2020).

23. Spysok krain Yevropy za minimalnym rozmirom oplaty pratsi. Redaktsiia vid 26.07.2019 [List of European countries by minimum wage. Revision as of July 26, 2019]. (2019). Available at: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD_%D0%84%D0%B2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B8_%D0%B7%D0%B0_%D0%BC%D1%96%D0%BD%D1%96%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BC_%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%BC%D1%96%D1%80%D0%BE%D0%BC_%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%82%D0%B8_%D0%BF%D1%80%D0%B0%D1%86%D1%96 (accessed 13 Feb 2020).

ТИПОЛОГИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И ДЕТЕРМИНАЦИЯ ЭФФЕКТОВ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОНЦЕПТЕ ПАРАДИГМЫ «ЗЕЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА»

На современном этапе развития Украины проблемы эффективного использования топливно-энергетических ресурсов и экологической безопасности являются одними из важнейших. Жилищно-коммунальное хозяйство относится к числу крупнейших потребителей энергии в стране и, соответственно, источников загрязнения окружающей среды. Внедрение стандартов «зеленого строительства» в европейских странах доказало свою действенность в сокращении негативного влияния застройки и инженерной инфраструктуры на окружающую среду. Анализ решений по практической реализации аналогичных мер в Украине показывает, что некоторые из них требуют корректив, так как не учитывают платежеспособность населения, существующее состояние экономики страны, особенно в части развития топливно-энергетического комплекса и систем инженерного обеспечения населенных пунктов. Центральным моментом решения такого типа проблем является формирование системы эффективного экономического управления, главной задачей которого является переход на принципы устойчивого развития. Это закладывает основу для экономического роста, позволяет накапливать средства для защиты окружающей среды, обеспечивает социальную стабильность.

Ключевые слова: инженерная инфраструктура, топливно-энергетические ресурсы, «зеленое строительство», природный газ, ценообразование, платежеспособность, эксплуатационная надежность.

TYPOLOGY OF ENERGY RESOURCES AND DETERMINATION OF THE EFFECTS OF THEIR USE IN THE CONCEPT OF THE “GREEN CONSTRUCTION” PARADIGM

At the present stage of Ukraine's development, the problems of efficient use of fuel and energy resources and environmental security are among the most important. Housing and communal services are among the largest consumers of energy in the country and, accordingly, sources of environmental pollution. The introduction of green building standards in European countries has proven effective in reducing the negative impact of construction and engineering infrastructure on the environment. Much of the requirements of these standards relate to energy consumption, the possibility of installing alternative energy sources, reducing and controlling greenhouse gas emissions, ensuring human health and environmental well-being, both indoor and outdoor; and so on. The analysis of decisions on the practical implementation of similar measures in Ukraine shows that some of them require adjustments, since they do not take into account the solvency of the population, the current state of its economy, especially in terms of the development of the fuel and energy complex and systems of engineering support of settlements, etc. According to the requirements of the Energy Strategy of Ukraine for the period until 2035, natural gas as the most environmentally friendly organic fuel will remain the main energy carrier in the country. Own resources allow to provide not only the needs of housing and communal services, but also the entire economy of the country. At the same time, the existing pricing methodology does not fully contribute to both increasing production and maintaining an adequate engineering infrastructure in a proper technical condition. In order to ensure the security of gas supply to consumers in Ukraine, it is proposed to increase the share of charges on the purchase price of natural gas, while developing a methodology for determining the final price of fuel, taking into account the cost of own natural gas resources. This will allow to increase the amount of funds for the reconstruction and increase of operational reliability, as well as the energy efficiency of gas transportation and gas distribution networks, introduction of reliable accounting, etc., when the final price is reduced. At the same time, the purchasing power of the citizens of our country will increase, and their well-being will increase.

Key words: engineering infrastructure, fuel and energy resources, “green building”, natural gas, pricing, solvency, operational reliability.