

*Горбань В.Б.,  
к.е.н., старший науковий співробітник,  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності*

## АНАЛІЗ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОЇ САМОДОСТАТНОСТІ МІСТ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ СТАЛОГО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ

**Анотація.** Статтю присвячено розгляду передумов забезпечення сталого економічного розвитку міст України на основі аналізування паливно-енергетичної самодостатності самоврядних територіальних одиниць. Окреслено стан енергозбереження в територіальних громадах України в розрізі основних інфраструктурних секторів міського господарства. Проведено оцінювання стану муніципального енергетичного забезпечення на прикладі міста Тернопіль. Ідентифіковано резерви для нарощування потенціалу енергоефективності у містах України. Запропоновано шляхи енергоефективної трансформації міст на засадах проектно-орієнтованого управління.

**Ключові слова:** паливно-енергетичні ресурси, сталий розвиток, муніципальний потенціал енергозбереження, паливно-енергетична самодостатність, енергетичне забезпечення, територіальні громади.

**Постановка проблеми.** Сьогоднішні умови політичної, фінансово-економічної та соціальної нестабільності зумовлюють необхідність удосконалення наявних та пошуку нових підходів до забезпечення сталого економічного розвитку міст України. Водночас серед численних проблем сучасності, що потребують негайного врегулювання, на перший план виходить питання паливно-енергетичної самодостатності місцевих громад та забезпечення належного рівня енергетичної безпеки на місцевому рівні, оскільки надмірна енергоємність валового внутрішнього продукту України за критерієм паритету купівельної спроможності, незадовільний технічний стан об'єктів критичної енергетичної інфраструктури, що призводить до понаднормативних витрат енергоносіїв, недостатній рівень застосування відновлюваних джерел енергії чинять негативний вплив на економіку самоврядних територіальних одиниць та на рівень життя населення.

Отже, існує об'єктивна необхідність мінімізації впливу кризових явищ на місцевому рівні, що, своєю чергою, потребує пошуку інноваційних форм інтенсифікації виробничих та господарських процесів в інфраструктурних секторах міста, технічного переозброєння підприємств – постачальників паливно-енергетичних ресурсів, розроблення інвестиційно привабливих проектів у сфері енергозбереження, формування комплексної моделі сталого муніципального розвитку на засадах підвищення рівня відповідальності ключових стейкхолдерів за економічну та екологічну ситуацію в містах.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Особливості забезпечення сталого розвитку регіонів є предметом дослідження таких відомих учених, як: О. Балацький, О. Веклич, В. Волошин, І. Горяня, З. Герасимчук, Б. Данилишин, М. Долішній, М. Згуровський, Л. Мельник, О. Осауленко, М. Хвесик, В. Шевчук та ін. Значний внесок у дослідження проблематики енергозбереження зробили такі провідні економісти, як: С. Бевз, С. Кудря, О. Ляшенко, С. Мазепа, О. Мінц, В. Олейко,

О. Соловей, О. Сохацька, Ю. Сухотін, Н. Федоренко, А. Шидловський, Т. Шкварницька.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Незважаючи на наявність значної кількості науково-практичних досліджень, проблематика енергозбереження на місцевому рівні в сучасних умовах потребує пильної уваги, особливо у зв'язку з питанням вичерпності паливно-енергетичних ресурсів та мінливості чинників зовнішнього середовища. Необхідним є врахування особливостей економічної кон'юнктури, наслідків військових дій на сході України для вироблення більш адекватних підходів до енергозбереження на місцевому та регіональному рівнях, у тому числі в аспекті реформи щодо децентралізації влади.

**Мета статті** полягає у проведенні комплексного дослідження способів забезпечення сталого економічного розвитку міст України через ідентифікацію рівня паливно-енергетичної самодостатності самоврядних територіальних одиниць.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Проблематика енергозбереження та раціонального використання первинних паливно-енергетичних ресурсів є одним із пріоритетних напрямів сталого регіонального та місцевого розвитку. Критичним видом первинних паливно-енергетичних ресурсів для України є природний газ, що займає домінуючу частку у національному паливно-енергетичному балансі.

Основними напрямками використання природного газу в Україні є виробництво та розподілення теплової та електричної енергії. Водночас як кінцевий паливно-енергетичний ресурс його використовують у громадських будівлях, на побутові потреби населення та у переважній більшості промислових виробництв. Природний газ має застосування в хімічній промисловості у вигляді неенергетичної сировини та як моторне паливо в транспортній галузі. Враховуючи багатогранність його використання і, відповідно, виняткову вагомість впливу у питаннях зміцнення національної безпеки, стратегічно важливим завданням сучасної енергетичної політики в Україні, вирішення котрого потребує координації зусиль усіх зацікавлених сторін, є кількісне вимірювання його частки як визначального елемента системи паливно-енергетичної самодостатності територіальних громад.

Особливості муніципального енергетичного забезпечення розглянемо на прикладі м. Тернопіль, що є підписантом провідної ініціативи Європейського Союзу зі збереження клімату й енергії «Угоди мерів» [1]; із серпня 2016 р. має оновлений план дій зі сталого енергетичного розвитку міста до 2020 р. відповідно до вимог Європейського Союзу [2], та є активним учасником міжнародних проектів, націлених на впровадження енергоефективної муніципальної політики.

За даними Головного управління статистики у Тернопільській області, чисельність наявного населення м. Тернопіль станом на 01.01.2015 становила 217,8 тис. осіб [3]. У місті налічується 122 громадські будівлі, що фінансуються з міського

бюджету (переважно освітнього та соціального спрямування), загальною площею 375 900 м<sup>2</sup> [2]. Зафіксовано високий рівень питомого енергоспоживання будівель (табл. 1) та надмірні втрати тепла через огорожувальні конструкції.

Житловий фонд м. Тернопіль складається з 5 524 будинків загальною площею 3 089 496 м<sup>2</sup>. Згідно з даними плану дій зі сталого енергетичного розвитку м. Тернопіль, близько 33% житлових будинків потребують капітального ремонту, а 60% внутрішньобудинкових інженерних систем будівель перебувають у незадовільному стані [2], що, своєю чергою, призводить до значної кількості аварійних та надзвичайних ситуацій. Інформацію про обсяги споживання енергоресурсів у житлових будівлях міста Тернопіль наведено в табл. 2.

Як видно з даних табл. 1 та 2, обсяги енергоспоживання будівель громадського та житлового секторів протягом аналізованого періоду є значними, що, відповідно, зумовлює значний фінансовий тягар на міський бюджет.

У цілому слід зауважити, що значний масив громадських закладів та установ у містах України характеризується високим рівнем питомого енергоспоживання через їх неналежну експлуатацію, недостатню кількість чи відсутність поточних та капітальних ремонтних робіт. Таким чином, більшість споруд не відповідають сучасним вимогам енергоефективності та потребують значних інвестицій для їх модернізації. Це зумовлює значні витрати на придбання паливно-енергетичних ресурсів для громадських будівель, що посилюється перманентним ростом тарифів [4, с. 236].

Схожа ситуація спостерігається у житловому секторі. Аналізування даних щодо наявного багатоквартирного житлового фонду в Україні показує, що основна його частина представлена будинками масових серій забудови 1950–1980 рр., які не

лише морально застаріли, але й мають суттєві конструктивні недоліки. Енергетичні витрати на забезпечення дотримання в будівлях санітарно-гігієнічних норм значно перевищують сучасні нормативні значення [5, с. 585–586]. Вищезазначене зумовлює об'єктивну необхідність проведення комплексних термосаніційних заходів у наявних громадських та житлових будівлях, що, своєю чергою, може призвести до суттєвого скорочення потреб у природному газі й у перспективі зменшити залежність держави від імпорту цього енергоресурсу, підвищивши тим самим рівень енергетичної безпеки.

Слід зауважити, що визначальним складником життєдіяльності самоврядних територіальних одиниць є задоволення їх енергетичних потреб, що супроводжується споживанням значного обсягу паливно-енергетичних ресурсів.

На основі аналітичних даних плану дій зі сталого енергетичного розвитку м. Тернопіль до 2020 р. розраховано динаміку обсягів споживання паливно-енергетичних ресурсів за 2011–2014 рр. (табл. 3).

Для здійснення порівняльного аналізу наведені у табл. 3 дані приведемо до однієї одиниці вимірювання, а саме до МВт•год. Результати розрахунків наведемо у табл. 4.

Дані табл. 4 на прикладі м. Тернопіль черговий раз підтверджують наведений вище висновок щодо домінування природного газу у структурі паливно-енергетичних балансів міст України.

Відповідно до даних плану дій зі сталого енергетичного розвитку [2] встановлено, що газопостачання у м. Тернопіль здійснює ВАТ «Тернопільміськгаз», на обслуговуванні якого знаходиться 1 390 км газопроводів. У місті газифіковано 111 котельень, а також здійснюється обслуговування 194 448 одиниць внутрішньобудинкового обладнання. Обсяги

Таблиця 1

Динаміка споживання основних паливно-енергетичних ресурсів у громадських будівлях, що фінансуються з міського бюджету м. Тернопіль, за 2011–2014 рр.

№ з/п	Найменування енергоносія	Роки			
		2011	2012	2013	2014
1	Електроенергія, МВт•год	6625	7063	7235	7122
2	Теплова енергія, Гкал	42294	39665	44137	33620
3	Природний газ, тис. м <sup>3</sup>	781	766	725	709

Джерело: сформовано автором на основі [2]

Таблиця 2

Динаміка споживання основних паливно-енергетичних ресурсів у житлових будівлях м. Тернопіль за 2011–2014 рр.

№ з/п	Найменування енергоносія	Роки			
		2011	2012	2013	2014
1	Електроенергія, МВт•год	116576	121755	123800	127737
2	Теплова енергія, Гкал	421168	410482	402256	355286
3	Природний газ, тис. м <sup>3</sup>	67429	77856	75107	68686

Джерело: сформовано автором на основі [2]

Таблиця 3

Обсяги споживання основних паливно-енергетичних ресурсів у м. Тернопіль за 2011–2014 рр.

№ з/п	Вид енергоресурсу	Роки			
		2011	2012	2013	2014
1	Електроенергія, МВт•год	363090	376267	384061	376291
2	Природний газ, тис. м <sup>3</sup>	179351	187741	179195	156419
3	Деревина, тонн	0	12	134	180

Джерело: сформовано автором на основі [2]

споживання природного газу за категоріями споживачів наведено в табл. 5.

Електропостачання міста здійснює ВАТ «Тернопільобленерго». На обслуговуванні районних електромереж знаходиться 320 закрито-трансформаторних підстанцій загальною потужністю 174 МВА. Абонентські мережі мають 168 закрито-трансформаторних підстанцій загальною потужністю 114,13 МВА [2]. Обсяги споживання електричної енергії у місті в розрізі категорій основних споживачів наведено в табл. 6.

Виходячи з аналітичних даних плану дій зі сталого енергетичного розвитку [2], встановлено, що система теплопостачання м. Тернопіль є закритою. Теплозабезпечення громади здійснюється на основі надання послуг із централізованого та індивідуального теплопостачання. Централізоване теплопостачання забезпечує комунальне підприємство теплових мереж «Тернопільміськтеплокомуненерго». Станом на 2014 р. підприємство мало у своєму активі 38 котелень, із яких 37 котелень працюють на природному газі і одна – на твердому паливі. Насосне обладнання, яке використовується на більшості котелень підприємства, характеризується значним споживанням електричної енергії, а отже, потребує комплексної модернізації. Підраховано, що питомі витрати електроенергії на виробництво теплової енергії по підприємству в цілому становлять 37,5 кВт•год./Гкал. Приєднане теплове навантаження котелень КП «Тернопільміськтеплокомуненерго» на потреби опалення

становить 182,3 Гкал/год., а на послуги з гарячого водопостачання – 31,1 Гкал/год. [2].

Газопостачання котелень здійснюється з міської мережі. Обладнання газової автоматики, яке використовується на котельнях, зазвичай є фізично зношеним та морально застарілим.

У м. Тернопіль спостерігається високий відсоток від'єднань від системи централізованого теплопостачання (понад 34% споживачів). Окрім того, всі багатоквартирні будинки, які будуються або будівництво яких є запланованим, обладнуються автономними котельними або індивідуальними системами опалення.

Динаміку споживання енергоресурсів на виробництво теплової енергії за 2011–2014 рр. наведено в табл. 7 та 8.

Із табл. 8 прослідковується значний обсяг утрат теплової енергії, що відбуваються на джерелах виробництва теплової енергії, у тепломережах та під час споживання енергоємних ресурсів (наприклад, гарячої води). Отже, можна стверджувати про наявність значного потенціалу енергоефективності у досліджуваній сфері для підвищення рівня паливно-енергетичної самодостатності.

**Висновки.** На прикладі типового міста України встановлено високий рівень витрат на оплату за використання паливно-енергетичних ресурсів для забезпечення належного функціонування громадських та житлових будівель, дотримання у них санітарно-гігієнічних норм, що ускладнюється незадовільним технічним та фінансовим станом комунальних підприємств, які надають

Таблиця 4

Приведені обсяги споживання основних паливно-енергетичних ресурсів у м. Тернопіль за 2011–2014 рр., МВт•год

№ з/п	Вид енергоресурсу	Роки			
		2011	2012	2013	2014
1	Електроенергія	363090	376267	384061	376291
2	Природний газ	1685900	1764766	1684433	1470339
3	Деревина	0	33	372	501

Джерело: розраховано автором

Таблиця 5

Обсяги споживання природного газу за категоріями споживачів у м. Тернопіль за 2011–2014 рр., тис. м<sup>3</sup>

№ з/п	Найменування категорій споживачів	Роки			
		2011	2012	2013	2014
1	Теплопостачальні підприємства	83400	81220	78553	65915
2	Громадські будівлі	4696	4526	4297	3394
3	Населення	67429	77856	75107	68686
4	Промислові підприємства	17877	18419	15785	13769
5	Інші (непромислові) споживачі	5949	5720	5453	4655
Всього		179351	187741	179195	156419

Джерело: сформовано автором на основі [2]

Таблиця 6

Обсяги споживання електроенергії за категоріями споживачів у м. Тернопіль за 2011–2014 рр., МВт•год

№ з/п	Найменування категорій споживачів	Роки			
		2011	2012	2013	2014
1	Комунальні підприємства	73658	78851	77091	67050
2	Населення	116576	121755	123800	127737
3	Громадські будівлі	27574	27495	27288	26711
4	Промислові підприємства	54691	54918	63506	61622
5	Інші споживачі	90593	93249	92376	93174
Всього		363092	376268	384061	376294

Джерело: сформовано автором на основі [2]

Обсяги споживання паливно-енергетичних ресурсів на виробництво теплової енергії у м. Тернопіль за 2011–2014 рр.

№ з/п	Найменування енергетичного ресурсу	Роки			
		2011	2012	2013	2014
1	Електроенергія, МВт•год.	20414	20083	20898	17425
2	Природний газ, тис. м <sup>3</sup>	82225	80002	77633	65251
3	Деревина, т	0	12	134	180

Джерело: сформовано автором на основі [2]

Обсяги споживання теплової енергії у м. Тернопіль за 2011–2014 рр., Гкал

№ з/п	Найменування складників	Роки			
		2011	2012	2013	2014
1	Вироблена тепла енергія	596029	585947	569678	482500
2	Відпущена тепла енергія	581951	581951	556931	470543
3	Втрати теплової енергії	63943	71139	64334	45948
4	Корисний відпуск теплової енергії	518009	501685	492598	424596

Джерело: сформовано автором на основі [2]

послуги із централізованого тепlopостачання. Таким чином, ефективність енергетичного забезпечення міст України залишається вкрай низькою, що значно знижує рівень паливно-енергетичної самодостатності. Означена сукупність наявних проблем поряд із новими викликами сучасності доводять необхідність кардинальних змін у практиці енергетичного забезпечення сталого економічного розвитку міст України. Визначальним елементом концептуальної енергоефективної трансформації міст убачаємо задіювання інноваційних механізмів проектно-орієнтованого управління для формування ендогенно-орієнтованої моделі сталого муніципального розвитку на засадах стейкхолдер-орієнтованого підходу. Важливим є також видозмінення цільової спрямованості інвестиційних програм та портфелів проектів на підвищення економічної та енергетичної ефективності міст України з орієнтацією на системну модель ресурсо- та енергозбереження.

Перспективу подальших досліджень убачаємо в проведенні комплексного оцінювання впливу складників портфелів енергоефективних проектів на рівень паливно-енергетичної самодостатності міст України.

#### Література:

1. Угода мерів щодо клімату і енергії [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.covenantofmayors.eu/index\\_en.html](http://www.covenantofmayors.eu/index_en.html).
2. Рішення Тернопільської міської ради «Про внесення змін до рішення міської ради від 29.11.2013 № 6/39/2 «Про затвердження Плану дій зі сталого енергетичного розвитку (ПДСЕР) м. Тернопіль» від 19.08.2016 № 7/11/43 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.rada.te.ua/normativnie-dokument/rishennya-miskoi-rad/50071.html>.
3. Офіційний сайт Головного управління статистики у Тернопільській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.te.ukrstat.gov.ua/>.
4. Горбань В.Б. Актуальні проблеми ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів та їх вплив на економіку України / В.Б. Горбань // Наука й економіка. – 2014. – Вип. 3(35). – С. 231–238.
5. Проблеми сталого розвитку суспільства: погляд очима різних поколінь : [монографія] / За заг. ред. О.Ю. Березіної, Ю.В. Ткаченко ; Національна мережа ВНЗ-партнерів спільного Проекту ЄС/ПРООН «Місцевий розвиток, орієнтований на громаду» ; Черкаський державний технологічний університет. – Черкаси : Чабаненко Ю.А., 2016. – 706 с.

#### Горбань В.Б. Анализ топливно-энергетической самодостаточности городов Украины в контексте устойчивого экономического развития

**Аннотация.** Статья посвящена рассмотрению предпосылок обеспечения устойчивого экономического развития городов Украины на основе анализа топливно-энергетической самодостаточности самоуправляющихся территориальных единиц. Определено состояние энергосбережения в территориальных общинах Украины в разрезе основных инфраструктурных секторов городского хозяйства. Проведена оценка состояния муниципального энергетического обеспечения на примере города Тернополь. Идентифицированы резервы для наращивания потенциала энергоэффективности в городах Украины. Предложены пути энергоэффективной трансформации городов на основе проектно-ориентированного управления.

**Ключевые слова:** топливно-энергетические ресурсы, устойчивое развитие, муниципальный потенциал энергосбережения, топливно-энергетическая самодостаточность, энергетическое обеспечение, территориальные общины.

#### Horban V.B. Analysis of fuel and energy self-sufficiency of Ukrainian cities in the context of sustainable economic development

**Summary.** The article considers supposition for sustainable economic development of Ukrainian cities on the basis of analysing their fuel and energy self-sufficiency. Status of energy efficiency in Ukrainian municipalities in terms of major infrastructure sectors of urban economy is outlined. Assessment of municipal energy functionality is conducted and illustrated on the example of Ternopil city. Reserves for increasing energy efficiency potential in Ukrainian cities are identified. Means of municipal energy efficient transformation on the basis of project-based management are proposed.

**Keywords:** fuel and energy resources, sustainable development, municipal energy-saving potential, fuel and energy self-sufficiency, energy security, local communities.