



HoCEП
Нова соціальна і економічна політика



Рейтинг енергоефективності теплозабезпечення 2015

Борис Додонов, Ph.D. in Economics

Старший економіст, Нова соціальна і економічна політика

«Рейтинг енергоефективності теплозабезпечення 2015» є першим виданням, що містить результати розрахунку індикаторів енергоефективності опалення і гарячого водопостачання в житловому секторі на регіональному рівні для оцінки потенціалу енергозбереження в теплозабезпеченні. Дослідження було ініційовано і профінансовано Програмою Розвитку Організації Об'єднаних Націй. Розробка методології та проведення дослідження виконані Аналітичним центром «Нова соціальна і економічна політика».

Київ – 2015

Це видання підготовлено в рамках реалізації проекту «Інтеграція положень Конвенцій Ріо у національну політику України», який випроваджує Програма розвитку ООН в Україні (ПРООН) за підтримки Глобального екологічного фонду (ГЕФ). Думки, висновки чи рекомендації належать авторам чи упорядникам видання та не обов'язково відображають погляди ПРООН та ГЕФ.

Резюме

Потенційні здобутки від підвищення енергоефективності для України загальновідомі – зниження споживання енергоресурсів і залежності від їх імпорту, підвищення конкурентоспроможності українських товарів на світових ринках, зростання добробуту населення, зниження капіталовкладень в енергетичну інфраструктуру та поліпшення екологічної ситуації завдяки зниженню викидів парникових газів. Потенційне енергозбереження від підвищення енергоефективності кінцевого енергоспоживання і генерації електроенергії на ТЕС до європейського рівня складає 32,3 млн тонн нафтового еквівалента (тне) або 40 млрд кубічних метрів природного газу в 2013 р. Енергоефективність залишається для України майже неосвоєним джерелом енергоресурсів, але розвиток цього джерела здатен перетворити країну в їх нетто-експортера.

Ефективна політика з підвищення енергоефективності має починатись із визначення потенціалу енергозбереження, встановлення цільових показників, регулярного моніторингу виконання поставлених завдань і вжиття заходів у разі їх невиконання. Проведення такої політики в Україні ускладнено через відсутність розрахунків відповідних цільових показників – індикаторів енергоефективності. За індикатор енергоефективності іноді хибно використовують енергоємність національної економіки, що часто дає викривлену картину енергоефективності. Енергоємність української економіки без урахування паритету купівельної спроможності (ПКС) вдсятеро перевищує середнє значення для країн ОЕСР і втричі – з його урахуванням. Водночас скоригована на структуру економіки енергоємність України перевищує середнє значення для ЄС лише в 1,7 раза.

Особливо важливими для реалізації та моніторингу виконання численних державних програм є показники енергоефективності в секторі теплозабезпечення. Прямі та квазіфіскальні субсидії в цьому секторі, на який припадає майже 80% енергоспоживання житлового сектору, досягли в 2012–2014 рр. 7% ВВП, і їх зниження є одним із основних викликів для відновлення фінансової стабільності.

Цей звіт містить індикатори енергоефективності опалення і гарячого водопостачання в житловому секторі на регіональному рівні, розраховані на основі методу декомпозиції кінцевого енергоспоживання населення, який запропоновано Міжнародним енергетичним агентством (МЕА). Для оцінювання тенденцій у використанні енергоресурсів як основний індикатор галузі теплопостачання вибрано споживання теплової енергії на опалення і гаряче водопостачання, нормоване на квадратний метр загальної площі помешкання. Як допоміжні, згідно з методологічними рекомендаціями МЕА, також використовуються показники споживання теплової енергії на опалення і гаряче водопостачання, нормовані на одну особу та на одне домогосподарство.

Головні висновки:

- Україна вдвічі поступається країнам ЄС у енергоефективності теплозабезпечення – середнє значення енергоефективності опалення і гарячого водопостачання по країні в 2013 р. становило 50,7% від рівня країн ЄС.
- Потенціал енергозбереження в теплозабезпеченні населення є величезним – він складає 8,4 млн тонн нафтового еквівалента, що становить 10,3 млрд кубічних метрів природного газу, або половину річного імпорту й оцінюється в 4,3 млрд дол. США у цінах 2013 р.
- Різниця в енергоефективності на регіональному рівні є суттєвою – розрив між найбільш і найменш ефективними є двократним. Найбільш енергоефективними регіонами є Кіровоградська, Вінницька і Херсонська області. Їх енергоефективність щодо рівня ЄС складає 76,0%, 75,7% та 68,4% відповідно. Найнижча ефективність – у м. Києві, Київській і Луганській областях, де вона складає 37,0%, 39,7% та 40,3% відповідно.

На п'ять найбільших за потенціалом регіонів (Донецька, Дніпропетровська, Харківська, Київська та Луганська області) припадає 46% сукупного енергозбереження. Це пояснюється як їх порівняно низькою ефективністю, так і великим розміром та чисельністю населення – на них припадає 40% енергоспоживання на опалення і підігрів води. Після виключення з сукупності трьох областей з найбільшим і трьох – з найменшим енергоспоживанням розбіжності між регіонами за енергоємністю теплозабезпечення на одне помешкання й одну особу є несуттєвими.

Індикатори енергоефективності можуть бути застосовані в державних програмах з підвищення енергоефективності, у проектах технічної допомоги міжнародних фінансових організацій та як інструмент контролю громадськістю ефективності роботи регіональних керівників. Зокрема, наявність сучасних індикаторів енергоефективності є необхідною умовою для визначення попиту на енергоресурси в середньостроковій і довгостроковій перспективі за секторами економіки з подальшою постановкою завдань щодо забезпечення попиту у найбільш ефективний спосіб, що не було зроблено при підготовці чинної Енергетичної стратегії України до 2030 р. Індикатори також дозволяють визначити регіони з найбільшим ефектом від інвестицій в енергоефективність і проводити моніторинг змін у енергоспоживанні регіону. Без сумніву, цей напрямок застосування індикаторів енергоефективності є корисним не тільки державної політики, а й може застосовуватись в якості критерію спрямування коштів технічної допомоги на підвищення енергоефективності. Насамкінець, підвищення енергоефективності веде до збільшення добробуту населення, а отже, регулярна публікація результатів моніторингу енергоефективності уможливить порівняння досягнень регіональних керівників і стане, як було зазначено вище, інструментом контролю підсумків їх роботи з боку громадськості.

Звіт побудований так: розділ 1 містить опис завдань, що вирішують індикатори енергоефективності, у розділі 2 наводиться методологія розрахунку показників, у розділі 3 представлені результати дослідження, а висновки підсумовують отримані результати.

1. Застосування індикаторів енергоефективності у сфері теплозабезпечення в державній політиці

Очікуваними перевагами підвищення енергоефективності для України є зниження споживання енергоресурсів і залежності від їх імпорту, зростання конкурентоспроможності українських товарів на світових ринках, зростання добробуту населення, зниження капіталовкладень в енергетичну інфраструктуру і покращення екологічної ситуації після зниження викидів парникових газів. Однак до недавнього часу державні програми мали переважно декларативний характер, і Україна продовжує вкрай неефективно використовувати енергоресурси порівняно з країнами Європейського Союзу. Потенційне енергозбереження від підвищення енергоефективності кінцевого енергоспоживання і генерації електроенергії на ТЕС до європейського рівня складає 32,3 млн тонн нафтового еквівалента або 40 млрд кубічних метрів природного газу.¹ Ця цифра не враховує високих втрат енергоресурсів в неефективних мережах, водночас вона значно перевищує імпорт газу з Російської Федерації. Енергоефективність для України є альтернативним джерелом енергоресурсів, більше того, розвиток цих доки не освоєних «покладів» здатен перетворити Україну в нетто-експортера енергоресурсів.

Як індикатор енергоефективності часто помилково використовують енергоємність національної економіки, водночас порівняння енергоємності ВВП країн не враховує структуру економіки. Наприклад, в енергоспоживанні української промисловості на металургію припадає близько 60%, а в середньому по ЄС – лише близько 20%. Енергоємність української економіки без урахування паритету купівельної спроможності (ПКС) вдесятеро перевищує середнє значення для країн ОЕСР і втричі – з урахуванням ПКС. При цьому скоригована на структуру економіки енергоємність в Україні лише в 1,7 рази перевищує середнє значення для ЄС. Порівняння енергоємності країни в часі також дає викривлену картину енергоефективності. Зокрема, енергоємність російської економіки в 2000–2007 рр. знижувалася на 5% щорічно через різке зростання цін на вуглеводні й, відповідно, стрімке зростання ВВП, однак енергоефективність фактично не зазнала змін. Тому для вимірювання енергоефективності, відстежування її змін у часі та коректного порівняння за цим показником різних країн фахівцями Міжнародного енергетичного агентства була створена спеціальна система розрахунку кількісних індикаторів енергоефективності, що базується на розділенні кінцевого енергоспоживання за секторами і підсекторами економіки, для кожного з яких розраховується свій показник енергоємності.

Енергоспоживання населення рекомендується розбивати на п'ять складових – опалення, гаряче водопостачання, побутові прилади, приготування їжі та

¹ Див. Моніторинг енергоефективності України 2015. – К. : ПРООН, 2015

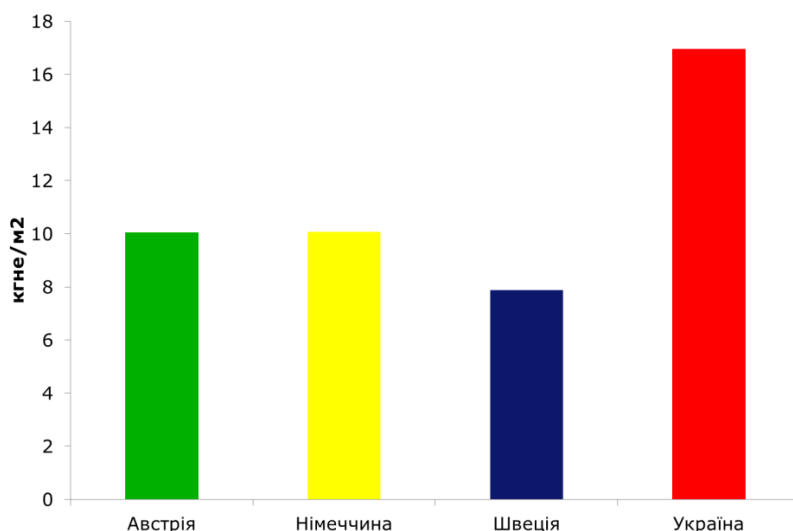
освітлення. Якщо споживання енергоресурсів на опалення залежить від площі приміщень, то енергоспоживання на побутові прилади визначається переважно їх кількістю. Тому енергоемність опалення рекомендується розраховувати як енергоспоживання на квадратний метр площі помешкання, енергоемність побутових приладів – як енергоспоживання, нормоване на кількість приладів, а, наприклад, приготування їжі на одне домогосподарство.

Цей звіт містить опис методології розрахунку і результатів аналізу енергоефективності опалення і гарячого водопостачання в житловому секторі². Частка опалення і гарячого водопостачання в кінцевому енергоспоживанні населення в 2013 р. становила 79%. Водночас прямі та квазіфіскальні субсидії для населення на опалення й гаряче водопостачання становлять близько 7% ВВП, що є ключовим викликом для досягнення макроекономічної стабільності. Саме субсидії є однією з головних причин подвійного дефіциту (бюджету та рахунку поточних операцій), що збільшувався разом з підвищенням ціни на імпортний газ і очікувано призвів до стрімкої девальвації гривні й економічної рецесії.

Значно нижчі за собівартість тарифи не дозволяли згенерувати необхідний обсяг інвестицій для модернізації успадкованих з радянських часів морально і технічно застарілих інфраструктури і житлового фонду, а також позбавляють населення стимулів до енергозбереження у 1991–2015 рр. Навіть після підвищення тарифів на газ на 285% і теплову енергію на 72% у 2015 р. вони все ще значно нижчі ринкового рівня. У 2016 р. планується доведення цих тарифів до 75% від ринкового рівня. Наразі в Україні використовується вдвічі більше енергоресурсів на квадратний метр площі порівняно з європейськими країнами зі схожим кліматом (рис. 1). Загалом українці витрачають на 44% більше енергоресурсів на опалення й послуги гарячого водопостачання, ніж австрійці або німці й на 56% більше за мешканців Швеції. Причому якість цих послуг (температура в приміщенні чи регулярність надання гарячого водопостачання) в Україні є значно нижчою. Підвищення енергоефективності до європейського рівня дозволить не тільки знизити залежність від імпорту природного газу, але й скоротити втрати у добробуті населення при підвищенні тарифів до ринкового рівня та покращити екологічну ситуацію завдяки зменшенню викидів парникових газів.

² Див. Моніторинг енергоефективності України 2015. – К. : ПРООН, 2015 щодо решти напрямів, за якими оцінювалися показники енергоефективності (сільське господарство, добувна та галузі переробної промисловості, будівництво, сфера послуг, житловий сектор та генерації енергії на ТЕС).

Рисунок 1. Споживання енергоресурсів населенням на опалення, гаряче водопостачання та приготування їжі у 2013 р., кілограм нафтового еквівалента (кгне) на м²



Джерело: ODYSSEE, Державна служба статистики України та HoСЕП.

З часу здобуття Україною незалежності існували численні спроби підготовки й запуску програм з підвищення енергоефективності. Ще у 2012 р. Кабінетом Міністрів України було прийнято розпорядження щодо заходів з підвищення ефективності використання теплової енергії і модернізації сфери тепlopостачання.³ Документ був комплексним планом з підвищення прозорості та інвестиційної привабливості сектору тепlopостачання, однак більшість запланованих у ньому заходів не було реалізовано. Серед інших ці заходи мали охоплювати: встановлення в пріоритетному порядку індивідуальних теплових пунктів; створення сприятливих умов для діяльності організацій співвласників багатоквартирних будинків; формування енергоефективної поведінки населення і підприємств тепlopостачання; реалізацію енергоефективної політики в бюджетній сфері та ін. Загалом перелік запланованих заходів щодо підвищення енергоефективності не містив завдань із досягнення кількісних індикаторів зниження енергоспоживання після впровадження цих заходів, і це стало однією з причин того, що заплановане енергозбереження не втілювалось у реальність.

Ефективна політика з підвищення енергоефективності має починатися з визначення потенціалу енергозбереження, встановлення цільових показників, регулярного моніторингу виконання поставлених завдань і вжиття заходів у разі їх невиконання. Розробку та проведення такої політики в Україні гальмує відсутність розрахунків відповідних цільових показників – індикаторів енергоефективності за секторами економіки. У країнах ЄС такі індикатори є необхідною складовою державних програм і нормативних актів, таких як, наприклад, Директиви ЄС (див. Вставку 1). Розроблена Міжнародним енергетичним агентством система індикаторів складається з 24-х показників

³ Розпорядження КМУ №558-р від 30.07.2012.

для різних секторів економіки. Цю систему і методологію розрахунку енергоспоживання за секторами й підсекторами економіки було взято за основу для створення бази даних індикаторів ODDYSEE – загальноєвропейського проекту, куди увійшли 28 країн ЄС і Норвегія.

Вставка 1. Застосування індикаторів енергоефективності в країнах ЄС

Згідно з Директивою ЄС 2012/27/ЄС:

- Країни мають надавати щорічні звіти з виконання поставлених у Директиві завдань.
- Починаючи з 2014 р., кожна країна також зобов'язана раз у три роки звітувати щодо виконання Національного плану дій з енергоефективності, що включає дані про досягнуте і потенційне енергозбереження.
- Цільові показники енергоефективності мають бути кількісними і вираженими у формі первинного постачання енергоресурсів і кінцевого енергоспоживання.

Виконання Директиви є можливим лише за умови створення індикаторів енергоефективності, що дозволяють оцінити результати державної політики та забезпечити якісний моніторинг її реалізації.

Німеччина прийняла додаткову Національну програму з трансформації енергетичного сектору (Energiewende), що передбачає постійний моніторинг і оцінку виконання поставлених завдань і впроваджених заходів.

Пропоновані показники енергоефективності мають широке практичне застосування:

1. У державній політиці. Індикатори енергоефективності за секторами економіки й розроблені на їх основі цільові показники повинні бути використані при доопрацюванні Енергетичної стратегії України до 2030 р. Саме відсутність таких показників у схваленому Кабінетом Міністрів України документі стала головним об'єктом його критики у спільному листі Делегації ЄС в Україні, Посольства США і Світового Банку.

2. У програмах технічної допомоги. Індикатори енергоефективності можуть бути важливим моніторинговим інструментом у програмах технічної допомоги, що спрямовуються на підвищення енергоефективності теплопостачання (таких, як Програма підвищення енергоефективності в муніципальному секторі України, ініційована Федеральним міністерством навколишнього середовища, охорони природи, будівництва і ядерної безпеки Німеччини). Наявність індикаторів на регіональному рівні дозволяє визначити регіон, де інвестиції в енергоефективність дадуть найбільший ефект у вигляді заощадження енергоресурсів. Точне вимірювання змін у енергоефективності та досягнутого енергозбереження також дозволяє визначити ефект від упроваджених енергоефективних заходів у області.

3. Як інструмент громадського контролю. В умовах підвищення тарифів регулярна публікація показників енергоефективності має стати інструментом контролю з боку громадськості за результатами роботи уряду та представників місцевої влади у сфері енергозбереження.

2. Методологія

Для підвищення ефективності державної політики у сфері енергозбереження за підтримки ПРООН НоСЕП було випущено «Моніторинг енергоефективності України 2015» (МЕУ 2015)⁴. Індикатор енергоефективності житлового сектору (енергоспоживання населення на квадратний метр площі) у МЕУ 2015 хоча і дозволяє відстежувати тенденції в енергоспоживанні населення, однак може бути викривлений рівнем доходу і зміною цін на енергоресурси, а отже, не дозволяє повною мірою відповісти на питання щодо змін енергоефективності. Наприклад, один і той самий побутовий прилад покаже різну ефективність у різних за площею помешканнях або домогосподарства у регіонах з вищим середнім доходом користуються більшою кількістю побутових приладів. Це є типовим недоліком для індикаторів енергоефективності першого рівня.

Тому для ефективного використання індикаторів у державній політиці необхідна їх більша деталізація і створення індикаторів другого рівня. Для вимірювання тенденцій у використанні енергоресурсів як основний індикатор галузі тепlopостачання нами було вибрано споживання теплової енергії на опалення і гаряче водопостачання, нормоване на квадратний метр загальної площі помешкання. За допоміжні індикатори, згідно з методологічними рекомендаціями МЕА, нами також використовуються споживання теплової енергії на опалення і гаряче водопостачання, нормоване на одну особу та на одне домогосподарство.

Представлені у звіті індикатори базуються на методі декомпозиції кінцевого енергоспоживання, розробленому Міжнародним енергетичним агентством (МЕА). МЕА пропонує розділяти енергоресурси, витрачені в житловому секторі, за напрямками: 1) опалення; 2) гаряче водопостачання; 3) приготування їжі; 4) освітлення; 5) робота побутових пристроїв. За класифікацією МЕА, це індикатори другого рівня, що дозволяють отримати більш точні оцінки енергоефективності порівняно з індикатором першого рівня (кількість спожитих ресурсів на квадратний метр загальної площі). Такий підхід також дозволяє розділити головні фактори, що визначають енергоспоживання: економічну діяльність, структуру економіки та енергоємність виробництва.

У нашому дослідженні порівнюється ефективність кінцевого енергоспоживання у теплозабезпеченні в 25 регіонах України (включно з Донецькою та Луганською областями) у 2012–2013 рр., але без тимчасово окупованих АР Крим та м. Севастополь. Це дозволить забезпечити консистентність при розрахунку індикаторів для 2014–2015 рр.

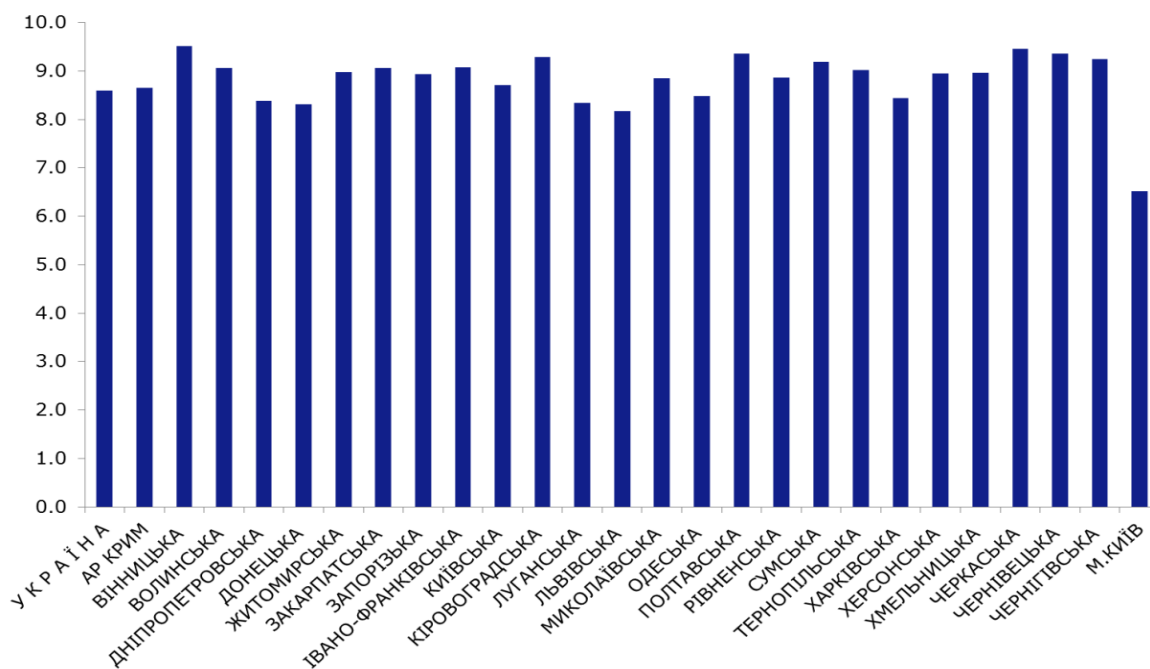
У секторі тепlopостачання спожиті енергоресурси на опалення і гаряче водопостачання нормують на квадратний метр загальної житлової площі, а за еталон енергоефективності слугує середнє споживання в ЄС. Згідно з розрахунками МЕА, країни ЄС вже в 2000 р. були більш енергоефективними, ніж Україна буде в 2030 р. навіть за умови успішної реалізації Енергетичної

⁴ Див. Моніторинг енергоефективності України 2015. – К. : ПРООН, 2015.

стратегії України на період до 2030 р. Тому поточне споживання в ЄС використовується як гіпотетично ефективне енергоспоживання в Україні.

Ми визначаємо гіпотетично ефективне енергоспоживання у сфері теплозабезпечення в i -му регіоні (GEE_i) як енергоспоживання на теплозабезпечення при досягненні ним енергоемності рівня ЄС. Для кожного регіону розраховується свій показник гіпотетичного ефективного енергоспоживання з огляду на частку площі багатоквартирних і індивідуальних будинків. Загальновідомо, що опалення багатоквартирних будинків потребує значно меншої кількості енергії порівняно з опаленням індивідуальних. Зокрема, якщо споживання енергоресурсів на опалення квадратного метра у багатоквартирному будинку в ЄС становить 3,55 кг нафтового еквівалента (кгне) на квадратний метр, то на опалення квадратного метра площі в індивідуальному будинку витрачається 7,82 кгне, тобто у 2,2 раза більше. На рис. 2 представлено «маяк» енергоефективності теплозабезпечення для кожного регіону.

Рисунок 2. Гіпотетично ефективне енергоспоживання у теплозабезпеченні за регіонами України, кгне / м²



Джерело: ODYSSEE, Держстат та HoCEП

Споживання енергоресурсів на гаряче водопостачання залежить, головним чином, від кількості людей у домогосподарстві, а не від площі помешкання. Наприклад, домогосподарство з 4-х осіб буде витрачати приблизно однаковий об'єм гарячої води у помешканні 100 м² і 50 м². Тому при розрахунку GEE_i виходимо з того, що в середньому в країнах ЄС, для яких ми обчислювали енергоспоживання (Австрія, Данія, Німеччина, Швеція), одне домогосподарство споживає близко 165 кгне в рік на гаряче водопостачання.

Розрахувавши ΓEE_i , ми можемо обчислити гіпотетичне енергозбереження в i -му регіоні (ΓEZ_i) при зниженні енергоємностей до рівня ЄС. Цей показник визначається як різниця між поточним енергоспоживанням E_i і гіпотетично ефективним енергоспоживанням ΓEE_i :

$$\Gamma EZ_i = E_i - \Gamma EE_i . \quad (1)$$

Індикатор енергоефективності i -го регіону (I_i) визначається як частка ефективного споживання енергоресурсів і розраховується за формулою (2):

$$I_i = \left(1 - \frac{\Gamma EZ_i}{E_i}\right) \cdot 100\% . \quad (2)$$

Отриманий індикатор енергоефективності знаходиться в інтервалі від 0 до 100%. Його інтерпретація досить проста: якщо він дорівнює 100%, то енергоефективність теплозабезпечення повністю відповідає стандартам ЄС. Якщо індикатор прямує до нуля, то енергію витрачається вкрай неефективно.

Для розрахунку енергоефективності опалення і гарячого водопостачання було проведено декомпозицію енергоспоживання населення. Воно було розділено на споживання енергоресурсів за напрямками: приготування їжі; робота побутових пристроїв; освітлення; власне опалення; гаряче водопостачання. Слід зазначити, що у випадку централізованого опалення і гарячого водопостачання їх розділення наразі виявилось проблематичним, оскільки дані цим щодо цих послуг збирають одразу в агрегованому вигляді. Також проблематично розділити ці послуги в індивідуальному опаленні та гарячому водопостачанні, за якими наявні лише дані щодо споживання природного газу, відновлюваних джерел енергії (дрова для опалення), кам'яного вугілля та торфу.

Аналізуючи зміни енергоспоживання в динаміці, необхідно брати до уваги те, що енергоємність – не єдиний чинник, який визначає енергоспоживання. Воно могло також змінитися внаслідок переходу від економічного буму до рецесії (уповільнення ділової активності). Також причиною змін в сукупному енергоспоживанні можуть бути структурні зміни в житловому секторі. Наприклад, зменшення чисельності населення веде до зниження енергоспоживання, введення в дію нового житла автоматично приводить до збільшення площі опалювальних приміщень, а впровадження енергоефективних заходів веде до зниження енергоємності. Тому нашим завданням є виокремити вплив цих чинників (тобто провести декомпозицію енергоспоживання):

$$\Delta E = E_{2013} - E_{2012} = \Delta I + \Delta S + \Delta A + \varepsilon , \quad (3)$$

де E – сукупне енергоспоживання;

I – ефект енергоємності;

S – ефект структурних змін;

A – ефект діяльності;

ε – залишок.

Для декомпозиції змін в енергоспоживанні використовувався метод логарифмічного середнього Дівізія I (Logarithmic Mean Divisia I (LMDI)). З існуючих методів декомпозиції лише цей забезпечує ідеальне розкладання ($\varepsilon=0$), передбачає оборотність у часі та додавання за підсекторами. Йому також надається перевага через строгу теоретичну обґрунтованість. Слід зазначити, що метод працює тільки для позитивних значень. Зміни в енергоспоживанні можуть бути розкладені як:

$$E = \sum_i A_i S_{i,t} I_{i,t} \left| \cdot \frac{d}{dt} \right. \quad (4)$$

$$\frac{\partial E_t}{\partial t} = \sum_i \frac{\partial A_t}{\partial t} S_{i,t} I_{i,t} + \sum_i \frac{\partial S_{i,t}}{\partial t} A_t I_{i,t} + \sum_i \frac{\partial I_{i,t}}{\partial t} A_t S_{i,t} \left| \cdot \frac{1}{E_0} \int_0^t dt \right. \quad (5)$$

$$\ln\left(\frac{E_t}{E_0}\right) = \int_0^t \sum_i \frac{\partial A_t}{\partial t} \frac{S_{i,t} I_{i,t}}{E_0} dt + \int_0^t \sum_i \frac{\partial S_{i,t}}{\partial t} \frac{A_t I_{i,t}}{E_0} dt + \int_0^t \sum_i \frac{\partial I_{i,t}}{\partial t} \frac{A_t S_{i,t}}{E_0} dt. \quad (6)$$

У табл. 1 наводяться формули для розрахунку всіх ефектів, отримані згідно з методологією, рекомендованою МЕА:⁵

Таблиця 1. Декомпозиція змін у енергоспоживанні

Ефект енергоємності	Ефект структурних змін	Ефект змін у діяльності
$\Delta I = \sum_i L(E_i^T, E_i^0) \ln\left(\frac{I_i^T}{I_i^0}\right)$	$\Delta S = \sum_i L(E_i^T, E_i^0) \ln\left(\frac{S_i^T}{S_i^0}\right)$	$\Delta A = \sum_i L(E_i^T, E_i^0) \ln\left(\frac{A^T}{A^0}\right)$
$L(E_i^T, E_i^0) = \frac{E_i^T - E_i^0}{\ln E_i^T - \ln E_i^0}, \quad \text{де } E_i^T, E_i^0 > 0 \text{ та } E_i^T \neq E_i^0$		

Джерело: Steve Heinen, Analyzing Energy Use with Decomposition Methods, 2012, IEA, Paris, France

У нашій методології структура, економічна діяльність і енергоємність визначаються згідно з методологією розрахунку індикаторів енергоефективності МЕА. Так, діяльність визначається як загальна чисельність населення в регіоні, структура розраховується як площа приміщення на одного мешканця, а енергоємність теплопостачання – як енергоспоживання в тоннах нафтового еквівалента на квадратний метр загальної площі.

Дані щодо споживання природного і скрапленого газу, кам'яного вугілля і теплової енергії були отримані в Державній службі статистики України (Держстат), щодо споживання електроенергії – у Міністерстві електроенергетики і вугільної промисловості України. Інформацію щодо кількості і характеристик побутових приладів, типу опалення помешкання,

⁵ Steve Heinen, Analyzing Energy Use with Decomposition Methods, 2012, IEA, Paris.

плити, гарячого водопостачання і т. д. взято зі збірників Держстату. Всі необхідні дані за країнами ЄС зібрані в базі даних ODYSSEE.⁶

3. Результати

Середнє значення індикатора енергоефективності опалення та гарячого водопостачання по Україні в 2013 р. становило 50,7%. Це означає, що Україна у цій сфері вдвічі поступається країнам ЄС!

Регіони України значно відрізняються один від одного за показником енергоефективності опалення і гарячого водопостачання (рис. 3). Розрив між індикаторами для найефективнішого та найнеефективнішого регіонів є двократним. Найбільш енергоефективними регіонами є Кіровоградська, Вінницька і Херсонська області, енергоефективність яких складає, відповідно, 76,0%, 75,7% та 68,4% від рівня ЄС. Найнижча ефективність – у м. Києві, Київській і Луганській областях, де енергоефективність складає 37,0%, 39,7% та 40,3% відповідно.

Більшість помешкань у двох останніх областях не обладнані центральним опаленням, і населення часто вимушено утримувати взимку мінімально комфортну температуру через побоювання вийти за встановлені ліміти споживання газу, що призводитиме до різкого збільшення рахунку за спожитий природний газ. Водночас у м. Києві рівень обладнаності централізованим тепlopостачанням перевищує 98%, проте тільки в окремих нових багатоповерхових будинках мешканці мають змогу регулювати температуру теплоносія в помешканні.

Слід також зазначити, що рівень обладнаності лічильниками тепла багатоквартирних будинків з центральним опаленням у 2014 р. становив лише 36%. Кінцеве споживання тепла в багатоквартирних будинках ймовірно є нижчим, оскільки відсутність приладів обліку дозволяє підприємствам теплокомуненерго завищувати кінцеве споживання населення для компенсації своїх величезних витрат. Стандартне відхилення в енергоефективності між регіонами становить 10,7%, якщо ж відкинути трьох лідерів і трьох аутсайдерів рейтингу, то воно зменшується до 7%. Медіана індикатора енергоефективності становить 55,7%, що дещо вище за середнє значення, тобто великі неефективні області домінують у вибірці.

Найменше енергоресурсів на тепlopостачання на квадратний метр площі витрачається, як вже було зазначено, в Кіровоградській, Херсонській і Вінницькій областях, для яких цей показник енергоемності становить, відповідно, 12,2 кгне, 12,6 кгне та 13,1 кгне на квадратний метр. Однак, як було зазначено в методології попередньому розділі, для кожного з цих регіонів

⁶ http://www.odyssee-indicators.org/database/odyssee_sources.php. Проект підтримується Європейською Комісією, 28 країнами ЄС та Норвегією й координується компанією ADEME за технічної підтримки Enerdata та Fraunhofer.

обчислювався свій «маяк» енергоефективності з огляду на європейські показники та на основі часток центрального й індивідуального опалення в областях. Тому порядок областей у рейтингу за енергоефективністю хоч і близький до рейтингу за енергоємністю, але не повністю з ним збігається. Найбільше енергоресурсів на квадратний метр площі в теплозабезпеченні споживається у Київській, Луганській і Полтавській областях, енергоємність в яких становить 21,6 кгне, 21,0 кгне та 20,5 кгне на квадратний метр відповідно. Також понад 20 кгне на квадратний метр споживається в Харківській області. При цьому середній показник по Україні становить 16,9 кгне на квадратний метр.

У 2013 р. кінцеве споживання енергії населенням на опалення та гаряче водопостачання порівняно з попереднім роком зросло на 200 тис. тне і склало 17 113 тис. тне. Декомпозиція головних факторів енергопостачання вказує, що за рахунок підвищення енергоємності і змін у структурі житлового сектору енергоспоживання підвищилося на 166 тис. тне та 78 тис. тне відповідно, в той час як зниження активності призвело до його скорочення на 44 тис. тне. Таким чином, можна зробити висновок, що за відсутності змін у енергоємності гіпотетичне енергоспоживання населення в секторі теплозабезпечення в 2013 р. було б взагалі непомітним – збільшення склало б лише 34 тис. тне, або 0,2% від сукупного енергоспоживання в секторі.

Однак відсутність змін у енергоефективності на загальнонаціональному рівні нівелює зміни на регіональному. Як видно з рис. 4 у 2013 р. простежувалися різноспрямовані тенденції зміни енергоефективності за регіонами. Зокрема, у семи регіонах енергоємність у розрахунку на квадратний метр житлової площі знизилась на 1,7-4,2%, проте в інших вісімнадцяти зросла або залишалась майже без змін. Підвищення енергоефективності у перших семи регіонах дозволило заощадити 121 тис. тне, які були б спожиті за збереження структури й активності на рівні 2012. Потенційне енергозбереження в теплозабезпеченні складає 8,4 млн тонн нафтового еквівалента, що становить 10,3 млрд кубічних метрів природного газу (або половина від загального імпорту) й оцінюється в 4,3 млрд дол. США. Потенційне енергозбереження в регіональному розрізі в тоннах нафтового еквівалента, кубометрах природного газу і доларах США представлено на рис. 5. На п'ять найбільших за потенціалом регіонів (Донецька, Дніпропетровська, Харківська, Київська і Луганська області) припадає 40% загальноукраїнського енергоспоживання в секторі та майже половина сукупного енергозбереження (46%), що пояснюється як їх порівняно низькою ефективністю, так і великим розміром та чисельністю населення цих областей. Схожа картина спостерігається у п'яти областях з найменшим потенціалом енергозбереження – Кіровоградська, Херсонська, Чернівецька, Вінницька, Волинська області. На них припадає лише 6,6% сукупного енергозбереження, а частка в енергоспоживанні складає лише 10,6%.

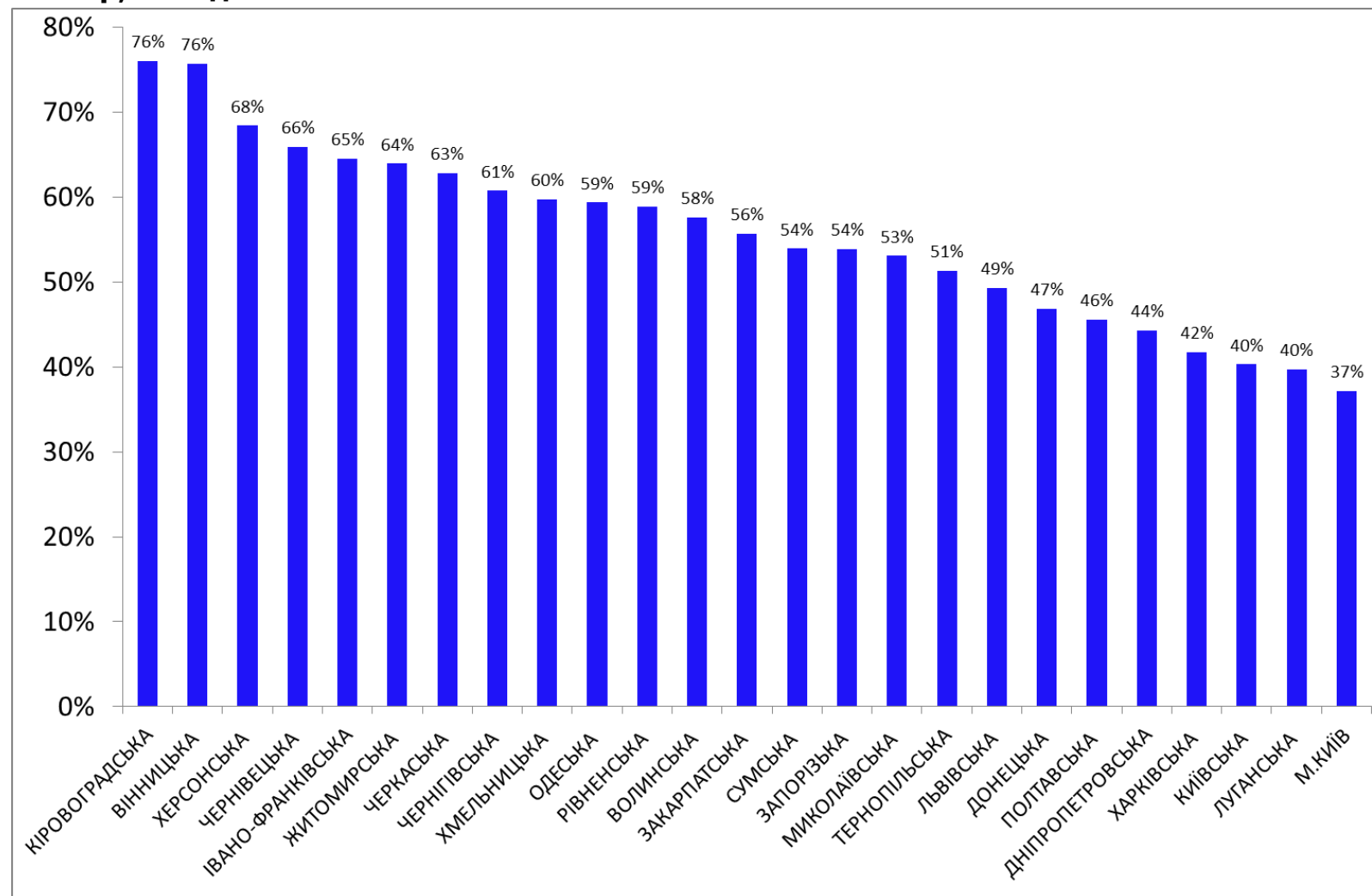
Аналізуючи потенційне енергоспоживання за регіонами на одне помешкання (рис. 6), можна побачити, що цей показник найнижчий у Кіровоградській, Херсонській і Вінницькій областях, тобто в регіонах з найвищою

енергоефективністю. Тут потенційне енергоспоживання на одне помешкання варіює у інтервалі 0,61–0,72 тне. Найвищі значення – у Київській, Закарпатській і Тернопільській областях, де на одне домогосподарство припадає від 1,11 тне у Львівській до 1,42 тне у Київській областях. Частково великі розбіжності в енергоспоживанні домогосподарств пояснюються відмінностями у їх чисельному складі та розмірі приміщень. Менший розмір домогосподарств веде до меншого споживання гарячого водопостачання, а більший розмір помешкання призводить до більшого витрачання енергії на опалення.

Середнє споживання енергоресурсів на теплозабезпечення становить 0,92 тне на одне помешкання. Медіана і стандартне відхилення складають 0,90 тне і 0,17 тне відповідно. Таким чином, розподіл по Україні є досить рівномірним. Стандартне відхилення без трьох верхніх і трьох нижніх аутлаєрів становить 0,09 кгне на одне домогосподарство, а медіана і середнє значення збігаються (0,90 тне на одне помешкання).

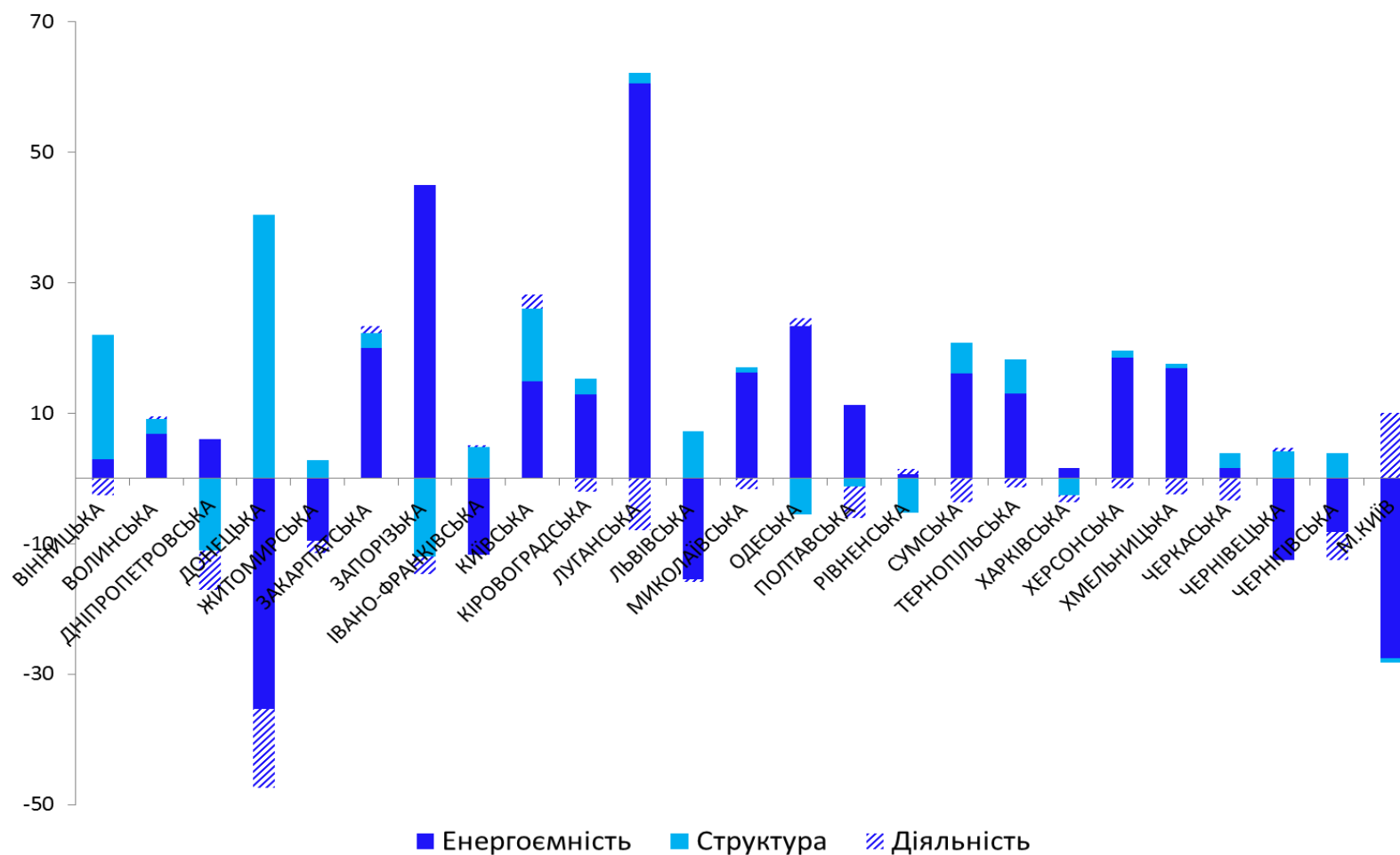
Споживання енергоресурсів на тепло забезпечення, віднесене на одну особу, також вказує на певні відмінності між регіонами (рис. 7). Середнє споживання теплової енергії на одну особу становить 387 кгне. Медіана і стандартне відхилення складають 360 кгне і 86 кгне відповідно. За умови вилучення по три верхніх і нижніх аутлаєри стандартне відхилення становить 51 кгне. Найнижче енергоспоживання на одну особу в Кіровоградській і Херсонській області – близько 300 кгне на одну особу. Слід зазначити, що Вінницька область – третя в рейтингах ефективності споживання енергоресурсів на квадратний метр і на одне домогосподарство – за цим показником є лише восьмою зі споживанням 329 кгне на одну особу. Найвищі енерговитрати на опалення і гаряче водопостачання на одну особу мають місце в Київській, Харківській і Дніпропетровській областях.

Рисунок 3. Рейтинг регіонів України за енергоефективністю опалення і гарячого водопостачання у 2013 р, % від ЄС



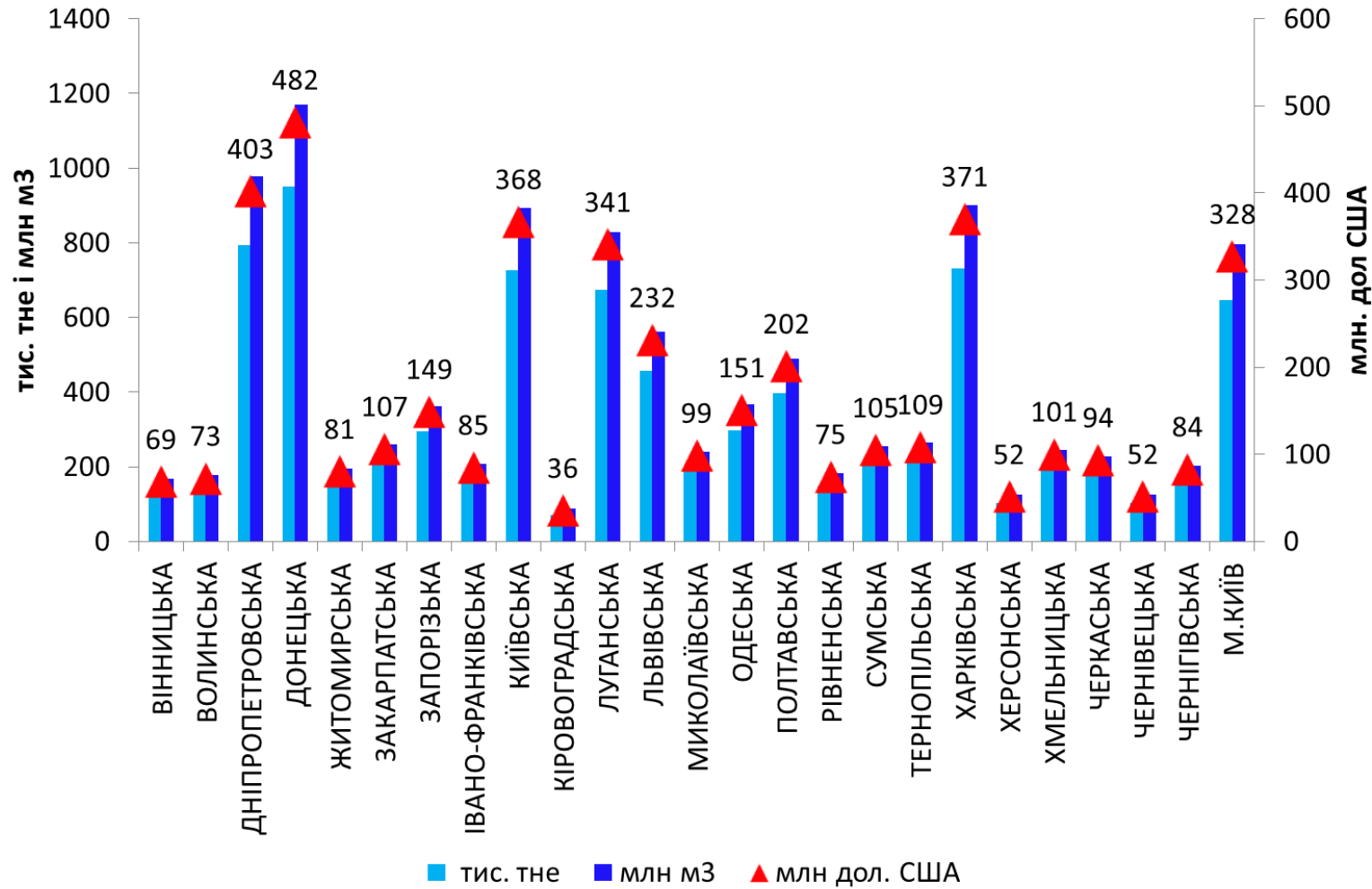
Джерело: НоСЕП

Рисунок 4. Декомпозиція змін у споживанні теплової енергії населенням за регіонами України у 2012–2013 рр., тис. тне



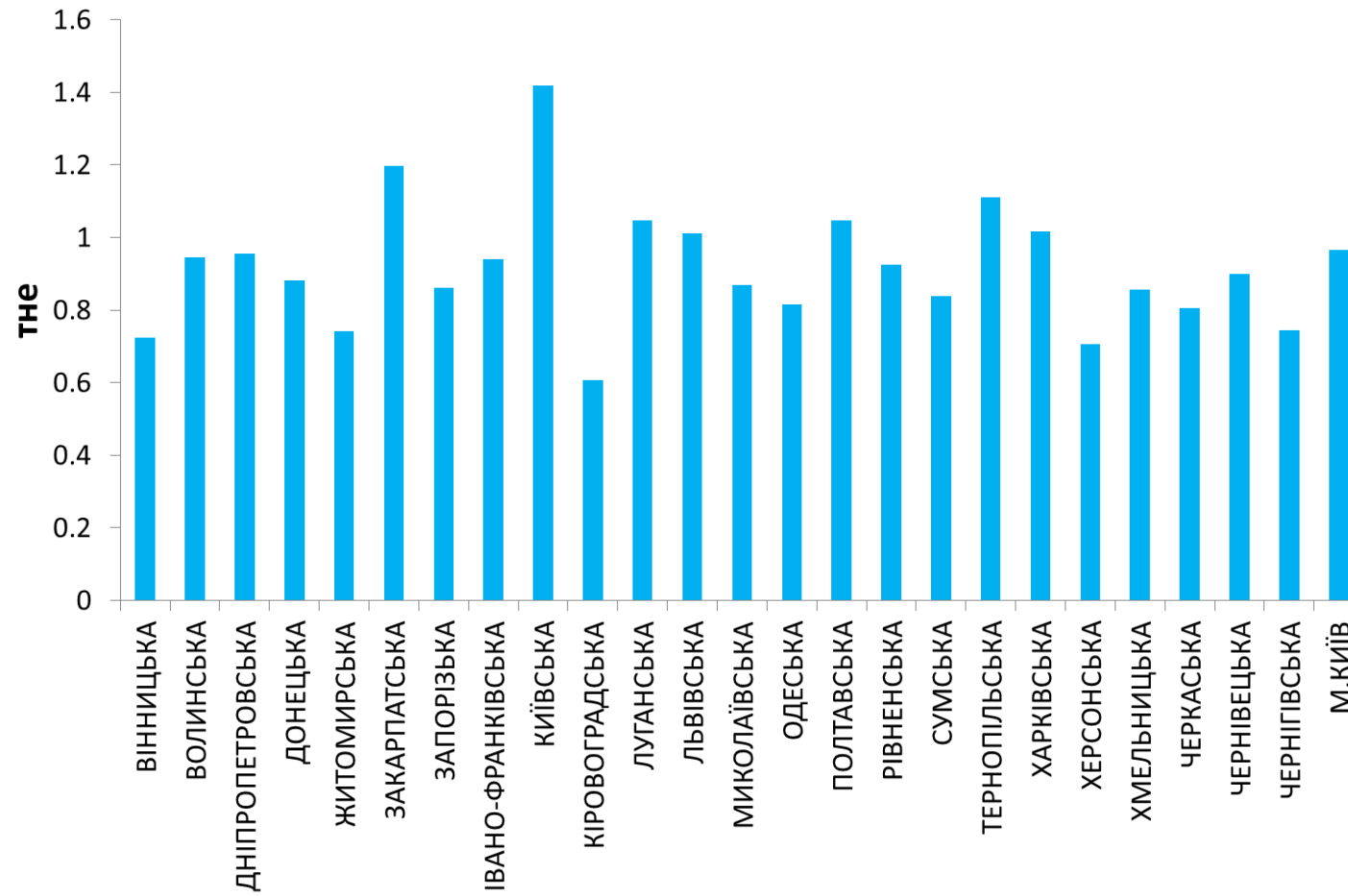
Джерело: НоСЕП

Рисунок 5. Потенційна економія енергоресурсів у розрізів регіонів у 2013 р.



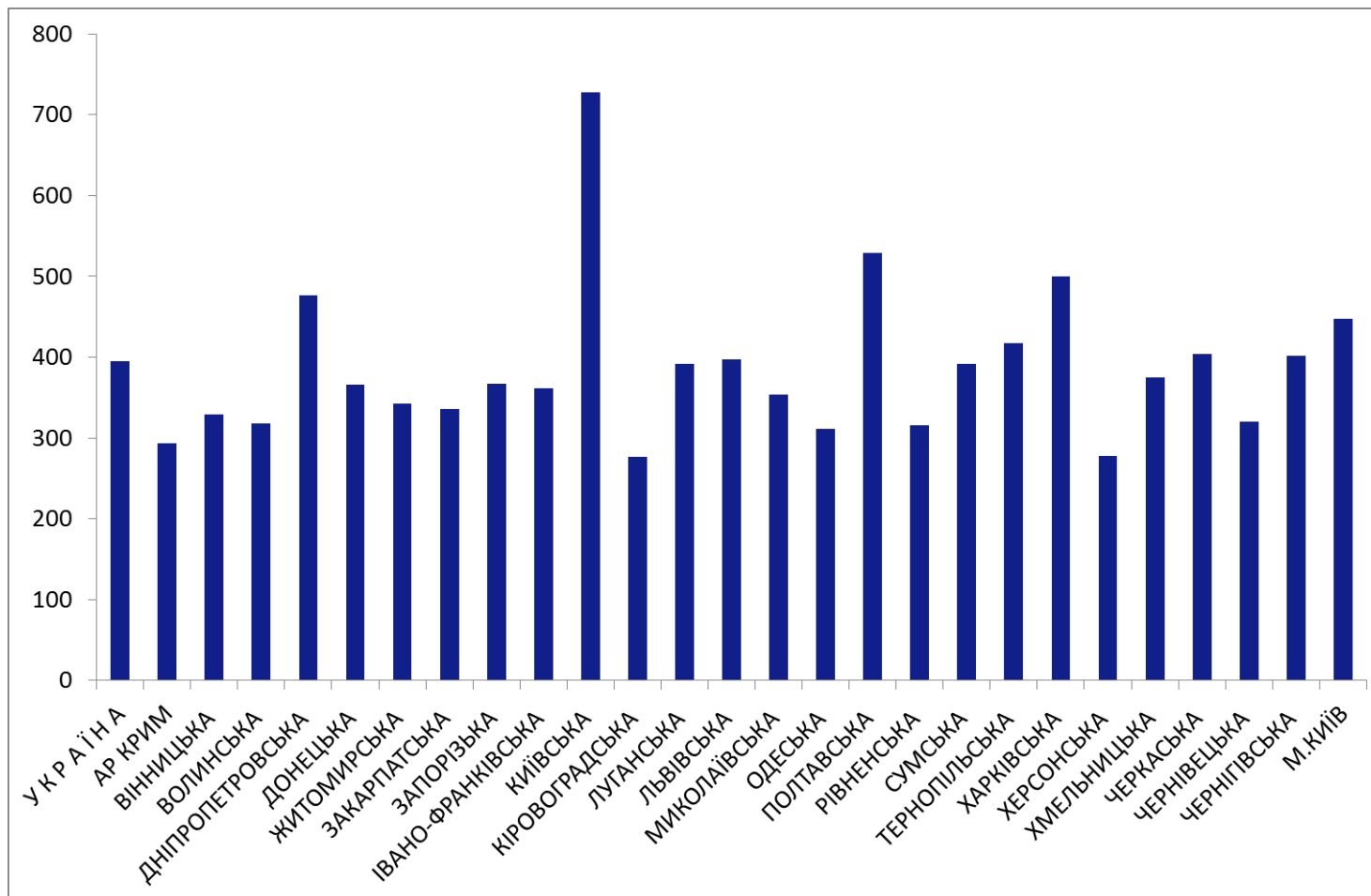
Джерело: НоСЕП

Рисунок 6. Споживання енергоресурсів на опалення і гаряче водопостачання на одне домогосподарство у 2013 р.



Джерело: НоСЕП

Рисунок 7. Споживання енергоресурсів на опалення і гаряче водопостачання на одну особу у 2013 р., кгне



Джерело: НОСЕП

Висновки

Упровадження заходів політики щодо підвищення енергоефективності теплозабезпечення ускладнюється через відсутність надійних індикаторів енергоефективності, допомогою на основі яких можна визначити потенціал енергозбереження, встановити завдання щодо зниження енергоспоживання, проводити моніторинг виконання цих завдань і, в разі необхідності, вжити заходів щодо їх виконання. Серед напрямів застосування індикаторів енергоефективності слід виділити: 1) державні програми з підвищення енергоефективності; 2) проекти технічної допомоги міжнародних фінансових організацій; 3) інструмент контролю громадськості за ефективністю роботи регіональних керівників.

Розраховані за методом МЕА, індикатори енергоефективності відповідають переліченим вище вимогам до їх застосування як інструмента ефективної державної політики. У роботі було проведено декомпозицію енергоспоживання населення та розраховано в регіональному розрізі енергоємність теплозабезпечення як енергоспоживання на один квадратний метр площі помешкання, на одне помешкання та на одну особу. За еталон бралось енергоспоживання в індивідуальних і багатоквартирних будинках у країнах ЄС зі схожим кліматом. Оскільки частки індивідуального і централізованого опалення відрізняються між регіонами, то кожен регіон має свій «маяк» ефективного споживання енергоресурсів у теплозабезпеченні населення. Для кожного регіону також було розраховано потенційне енергозбереження в тоннах нафтового еквівалента, кубометрах природного газу і доларах США.

Резюмуючи результати аналізу отриманих індикаторів енергоефективності можна дійти таких висновків. У 2013 р. потенційне енергозбереження в теплозабезпеченні складає 8,4 млн тне, що становить 10,3 млрд кубічних метрів природного газу й оцінюється в 4,3 млрд доларів США. На п'ять найбільших за потенціалом регіонів (Донецька, Дніпропетровська, Харківська, Київська та Луганська області) припадає майже половина (46%) сукупного енергозбереження. Це пояснюється як їх порівняно низькою ефективністю, так і великими розміром та чисельністю населення цих областей, на які припадає 40% загальноукраїнського енергоспоживання в секторі теплозабезпечення. Схожа картина спостерігається у п'яти областях з найменшим потенціалом енергозбереження – Кіровоградській, Херсонській, Чернівецькій, Вінницькій і Волинській, на які припадає лише 6,6% сукупного енергозбереження, а частка в енергоспоживанні складає лише 10,6%. Відмінності у споживанні енергоресурсів на одне помешкання в регіональному розрізі є незначними, водночас простежуються певні відмінності в енергоспоживанні на одну особу.

У зазначених вище Донецькій, Дніпропетровській, Харківській, Київській і Луганській областях варто очікувати найбільші показники енергозбереження після підвищення енергоефективності, а отже, максимального ефекту від

інвестицій у енергоефективність⁷. Найбільш пріоритетними заходами, що дадуть найшвидший результат, стане оснащення житлових будівель індивідуальними тепловими пунктами та будинковими лічильниками тепла в цих регіонах, оскільки порівняно нижча ефективність цих областей насамперед є наслідком неефективної системи централізованого тепlopостачання.

⁷ Звичайно, до завершення бойових дій на Донбасі та встановлення української влади на тимчасово окупованій території ніякі інвестиції в першу й останню зазначені області здійснювати недоцільно.

