



УДК 330.341.1:658

Котляренко Д.В.

## ДО ПИТАННЯ ПРО ПРОГНОЗУВАННЯ СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ ВЕЛИКИМИ ПРОМИСЛОВИМИ ЦЕНТРАМИ

Стаття присвячена питанням оцінки структури енергоспоживання регіонів та міст в контексті розробки управлінських заходів з оптимізації витрат енергії.

The article devoted to problem of estimation the structure of energy consumption of cities and regions to make managerial decisions on consumption optimization.

Програма діяльності Кабінету Міністрів України "Український прорив: для людей, а не політиків" [1] має явно виражений гуманітарний характер і пов'язана з такими моментами, як "побудова громадянського суспільства, забезпечення свободи слова, культурно-духовних потреб, якісної освіти та науки, свободи віросповідання, сучасної медицини, безпечного довкілля" тощо. Питання ж задоволення зростаючих енергетичних потреб громадян, без чого, як показує світовий досвід, неможливий перехід суспільства на більше високий щабель розвитку, в урядовому проекті згадані мимохіть, та й то в розділі "Агропромисловий комплекс і розвиток сільської місцевості": "всебічний розвиток сільської місцевості, спрямований на досягнення соціально-комфортних розумів життя сільських жителів". Однак проблема не менш актуальна й для жителів великих міст. Якщо, приміром, звернутися до даних про річну витрату електроенергії по м. Донецьку, то з'ясуються наступні моменти.

З урахуванням чисельності населення м. Донецька (1005 тис. мешканців на 01.01.07) середнє по місту електроспоживання становить порядка 4378 кВт.годин на людину, що істотно вище загального по Україні, та за даними Світового Банку в 2003 р. дорівнювало 2229 кВт.год на душу населення.

Сталий у м. Донецьку загальний рівень споживання електроенергії, як можна помітити за даними з табл. 2, відповідає показникам країн з досить розвинутою економікою, наприклад, Кіпра (4425 кВт.год/люд.), Словаччини (4222 кВт.год/особу), Греції (4232 кВт.год/люд.).

Таблиця 1.

### Показники витрати електроенергії в 2006 р.

Споживачі	Витрата електроенергії, млн. кВт*год	Частка від загального, проц.	Сума нарахувань, тис. грн.
Всього, у т.ч.:	4400,5	100	1144377,1
промисловість	2092,4	48	644101,8
населення	647,9	15	90705,4
ЖКГ	500,4	11	187358,4

Однак варто звернути увагу на споживання енергоресурсів безпосередньо населенням. Для Донецька воно укладається в 15- процентну норму від загальної витрати, що разюче відрізняється від запитів жителів західних країн. Скажемо, у Каліфорнії (США) населення споживає порядку 30%, комерційні структури — 36%, промисловість — 21%, сільське господарство — 7% [1]. Енергоємна міська промисловість Донецька і його неефективне ЖКГ "маскують" низький рівень ресурсної забезпеченості життя міського населення (порядку 50 кВт.год на місяць). Така ж картина в сусідньому з Донецьком Маріуполі, що при населенні близько 500 тис.чл. (0,5 від чисельності жителів Донецька) має загальну питому витрату електроенергії більш ніж в 1,2 рази більше донецького, що пояснюється високою енергоємністю промислового сектора в Маріуполі (0,8 від витрат електроенергії промисловістю Донецька).

Енергоспоживання, як таке, і споживання електроенергії, зокрема, тісно корелює з рівнем індустріальної розвиненості країн. Якщо не зважати на групу з умовною назвою "північна", куди входять Норвегія, Швеція, Фінляндія, Ісландія з витратою  $18592 \pm 7487$  кВт.год на людину, то в державах з розвиненими й постіндустріальними економіками цей показник перебуває в інтервалі  $5536 \pm 580$  кВт.год. Приміром, житель Бельгії споживає за рік у середньому 7592 кВт.год; Швейцарії — 7381; Франції — 6606; Німеччини — 6046; Великобританії — 5618 кВт.год/люд.

Україна в співтоваристві з Росією, Польщею, Угорщиною, Туреччиною, Румунією входить у кластер, для якого характерно питоме споживання електроенергії в межах  $2607 \pm 525$  кВт.год на мешканця [1].

Очевидно, що розвиток українського суспільства призведе до зростання споживання енергоресурсів, насамперед, у великих промислових центрах. Недооцінка цього фактора й неготовність до цього енергетики країни й регіону чреваті катаклізмами, як це трапилося, наприклад, у Каліфорнії початку ХХІ століття [1].

Тому метою даної роботи є визначення підходу до прогнозування споживання електроенергії у великих промислових центрах.

Стандартний хід розвитку країн характеризується нелінійним ефектом переходу частки аграрного сектора в комплекс сервісного обслуговування в міру індустріалізації країни (Рис.1 і Рис.2).

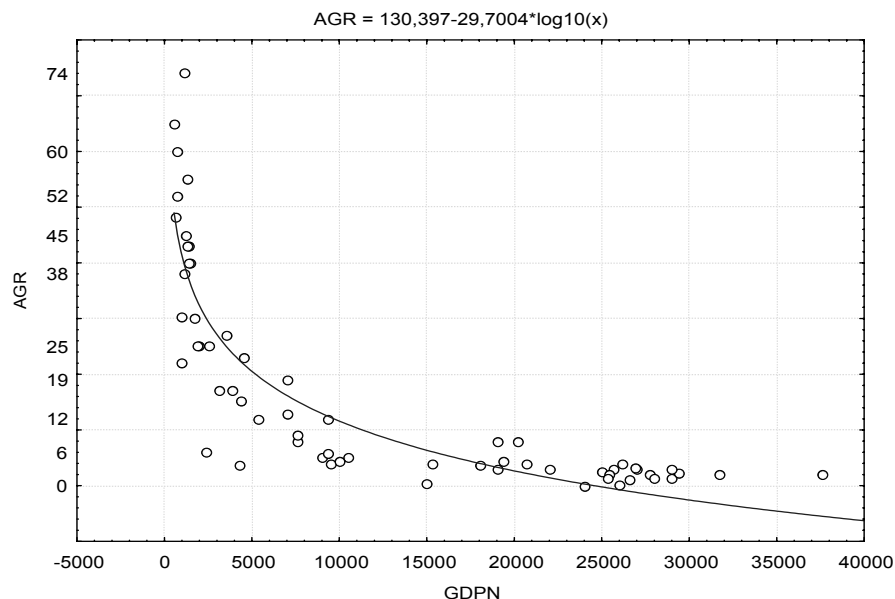


Рис 1. Зміна частки аграрної складової — Agr, проц. — у міру росту показника ВВП на душу населення — GDPN, дол. США/люд.

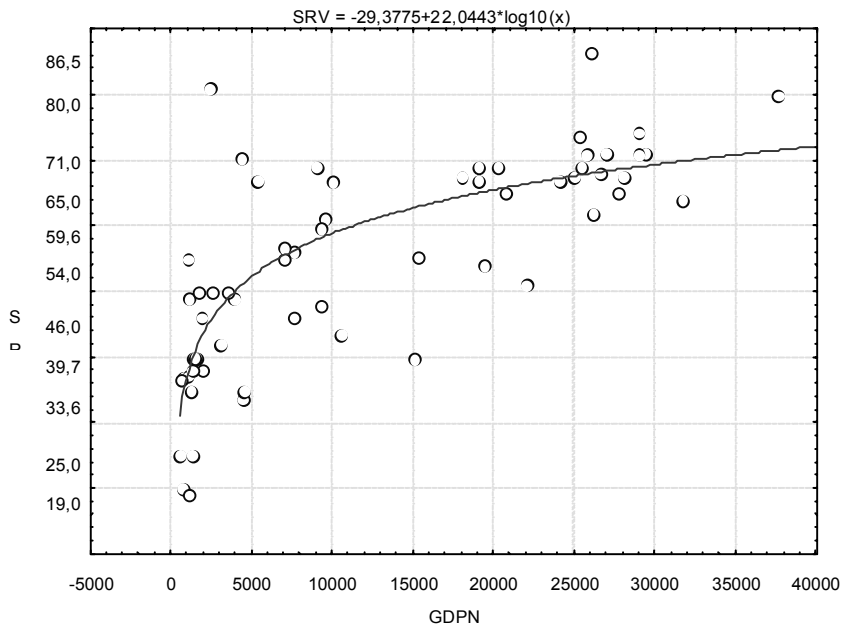


Рис. 2 Зміна частки сфери послуг (проц.) у міру зростання показника ВВП на душу населення (дол. США/люд.)

Якщо прийняти ступінь розвитку економіки країн з мінімальним промисловим виробництвом за 0, то показник постіндустріальної стадії відповідає одиниці. Таким чином, індекс розвиненості країн, як показали дослідження [1], може бути охарактеризований інтегральною змінною, залежною від частки аграрної складової у ВВП і питомого показника ВВП, обчисленого в доларах США на душу населення.

$$INTA = 0 \dots 1.$$

У табл. 2 зведені показники питомого споживання електроенергії по країнах Європи й інтегральні показники їхньої індустріальної розвиненості, у табл. 3 — узагальнені по кластерах характеристики [Ошибка! Закладка не определена.]. Статистичні нормативи представлені з імовірністю 0,95.

Формування трьох кластерів по енергоспоживанню й розвиненості економіки країн зроблено, як сказано в [5], автоматично з використанням програми Statistica® [2]

Таблиця 2.

**Енергетичні характеристики й показники індустріальної розвиненості кластерів європейських країн**

Номер кластера	Кількість країн	Питоме енергоспоживання, кВт.год/люд.	Індекс індустріальної розвиненості
1	5	18592±7487	0,980±0,040
2	17	5536±580	0,875±0,078
3	12	2607±525	0,538±0,094

Очевидно, що споживання електроенергії це детермінований процес, певним чином залежний від кліматичних умов і економічного розвитку країни. Оскільки Україна не належить до числа північних країн, доречно говорити про те, що визначальним по

споживанню енергоресурсів служить розподіл ВВП на душу населення й розміри внеску аграрного сектора в економіку.

В принципі, вищесказане справедливо й для міст-держав. Так, витрата електроенергії на мешканця постіндустріального Сінгапуру становить 6,7 тис.кВт.год (населення 4,6 млн. осіб.), Гонконгу (7,0 млн. осіб) — 6,4 тис.кВт.год на рік.

Як було показано, високі ступені розвитку економіки проявляються в розвитку сфери послуг. У постіндустріальних країнах її внесок у структурі ВВП становить порядку 80%. Тому зі зростанням рівня економічного розвитку суспільства неминуча реструктуризація енергоспоживання, що відповідає новим запитам споживачів, серед яких все більшу роль грає населення. Тому, розробляючи стратегію розвитку міста на довгострокову перспективу, варто враховувати не стільки зміну чисельності городян, скільки зміну якості їхнього життя.

Недооцінка попиту на енергоресурси чревата енергетичною кризою й більшими економічними збитками. У Каліфорнії, наприклад, однією із причин вибухнувшої в 2000 р. кризи став небувале через спеку зростання споживання електроенергії, що перевищило на 30% зимовий попит. Звичайно, не можна скидати з рахунків і помилки в реформуванні регіонального оптового ринку електроенергії, але й побутові кондиціонери були не останнім фактором. Підвищення тарифів і створення штучного дефіциту не змогли змусити великих споживачів знизити витрати. Промислові й комерційні підприємства зволіли платити більші штрафи, але не відмовляти собі в електроенергії. Слідом за цим почалися відключення. Фінансові втрати Силіконової долини при відключенні електроенергії тільки за один день за оцінками фахівців становили біля \$100 млн. [2].

Оскільки економіка міста докорінно відрізняється від економічного укладу країни й регіону, для розрахунку відповідного інтегрального індексу необхідний особливий підхід. У цьому плані використовують методи аналізу, засновані на застосуванні математичної статистики. Доцільно співставити економічні показники й відомості про витрату енергоносіїв у різних містах України як із розвинутою великою промисловістю, так і не обтяжених такою. Досить цікавої в зазначеному зіставленні може виявитися статистика столичного Києва, одного з найбільших міст Європи.

Усвідомлюючи всю складність одержання інформації про життєдіяльність великих закордонних населених центрах, особливо Європи й США, автор усвідомлює про те, що без відповідних даних буде важко розробити методологію прогнозування енергоспоживання в українських містах і регіонах.

Окремим завданням є вибір номенклатури показників, що характеризують економічну діяльність і рівень життя окремих міст. Спеціальні прийоми аналізу будуть потрібні, у силу "непрозорості" статистики енергоспоживання, для аналізу обсягів міських енерговитрат і структурі витрати електроенергії.

Все відзначене визначає склад необхідних наукових досліджень, серед яких:

- по-перше, необхідно визначитися зі статистичними показниками, що характеризують рівень життя міського населення, а також економічної діяльності підприємств міста;
- по-друге, одержати дані про витрати електричної енергії різних категорій міст, а також про структуру енергоспоживання основними секторами (промисловість, населення, ЖКГ, транспорт та ін.);
- у третіх, співставити показники міст країн, що перебувають на різних стадіях економічного розвитку;
- по-четверте, розробити методіку прогнозування енергоспоживання містами, що ставляться до різних категорій по економічній діяльності.

### *Література*

1. Український прорив: для людей, а не політиків" / Проект Програми діяльності Уряду.— 21.12.07.— [Електронний документ].— Формат доступу: <http://www.kmu.gov.ua/control/uk>
2. Джон Бесант Джонс. Обзор Калифорнийского энергетического кризиса // Матеріали міжнар. конф. „Досвід реформування енергетичних ринків” (Київ, 13-14 червня 2001 р.).— К. : М-во палива та енергетики України; НКРЕУ.— 2001.— С. 245-272.
3. Економічні проблеми ХХІ століття: міжнародний та український виміри / За ред. С.І.Юрія, Є.В. Савельєва.— К. : Знання, 2007.— 595 с.
4. Сергеев С. Калифорнийский кризис: частные интересы против социальных // Экономист.— 2002.— № 8.— С. 10-17.
5. Амоша А.И., Аптекарь С.С., Аль—Хазалех М.М., Череватский Д.Ю. Оценка индустриальной развитости стран мира.— Донецк : ИЭП НАН Украины, 2006.— 32 с.
6. Боровиков В.П., Боровиков И.П. Statistica®. Статистический анализ и обработка данных в среде Windows®.- М.: Информационно-издательский дом “Филинь”, 1997.- 608 с.

*Рекомендовано до публікації*  
д.е.н., академіком Амошою О.І 10.03.08

*Надійшла до редакції*  
22.03.08