

## Можливості та роль енергозбереження в енергозабезпеченні України

*Наведено дані про виробництво і споживання енергоресурсів, енергозбереження в Україні, енергоємність ВВП та чинники, які впливають на темпи її зниження. Дано прогноз виробництва ВВП, споживання первинних енергоресурсів, прогнозний паливно-енергетичний баланс України до 2030 року, рекомендуються заходи для зменшення рівня енергоспоживання.*

Україна належить до країн, частково забезпечених традиційними видами первинної енергії, і тому змушена вдаватися до їх імпорту. Енергетична залежність України від поставок органічного палива з урахуванням умовно-первинної ядерної енергії у 2005 році становила 54,5%, країн ЄС — 51%. Подібною або близькою до української є енергозалежність таких розвинутих країн Європи, як Німеччина — 61,4%, Франція — 50%, Австрія — 64,7%. Багато країн світу мають значно нижчі показники забезпечення власними первинними паливно-енергетичними ресурсами (ПЕР), зокрема Японія використовує їх близько 7%, Італія — близько 18%.

Рівень енергозалежності України є середньоєвропейським і має тенденцію до зменшення, але він характеризується відсутністю диверсифікації джерел постачання енергоносіїв, насамперед нафти, природного газу та ядерного палива.

Поряд із цим в Україні актуальною залишається проблема низької ефективності використання ПЕР. Створення конкурентоспроможної економіки та зростання рівня життя громадян неможливі без зниження енергоємності валового внутрішнього продукту (ВВП). Політика енергозбереження та підвищення енергоефективності в усіх елементах суспільного життя держави є важливими чинниками впливу на сучасну енергетичну безпеку України, стабільне забезпечення суспільного виробництва та на-

селення енергоносіями. При цьому замість завдань забезпечення кількісного розвитку, яких економіка України дотримувалася впродовж десятиріч, енергетика має перейти на забезпечення сталого енергоспоживання економіки, на що орієнтовані сьогодні розвинуті країни світу.

Забезпечення економіки та соціальної сфери країни основними видами енергоносіїв (електричною та тепловою енергією, моторними і котельно-пічними видами палива) і сировинними ресурсами для потреб хімії, нафто- та вуглехімії, металургійної промисловості (коксівним вугіллям, продуктами нафто- та газопереробки) покладається на паливно-енергетичний комплекс України (ПЕК). Разом з тим питаннями енергозбереження, раціонального використання енергетичних ресурсів, переходом на використання відновлюваних джерел енергії та нетрадиційних паливних ресурсів мають займатися центральні та всі місцеві органи виконавчої влади, підприємства та організації усіх форм власності, оскільки ці питання є стратегічними пріоритетами у розвитку всього народногосподарського комплексу держави, умовою забезпечення енергетичної безпеки України в найближчій перспективі.

За станом на 2005 рік виробництво первинних паливно-енергетичних ресурсів склало в Україні 91,3 млн. т у.п. при загальному обсязі споживання 200,6 млн. т

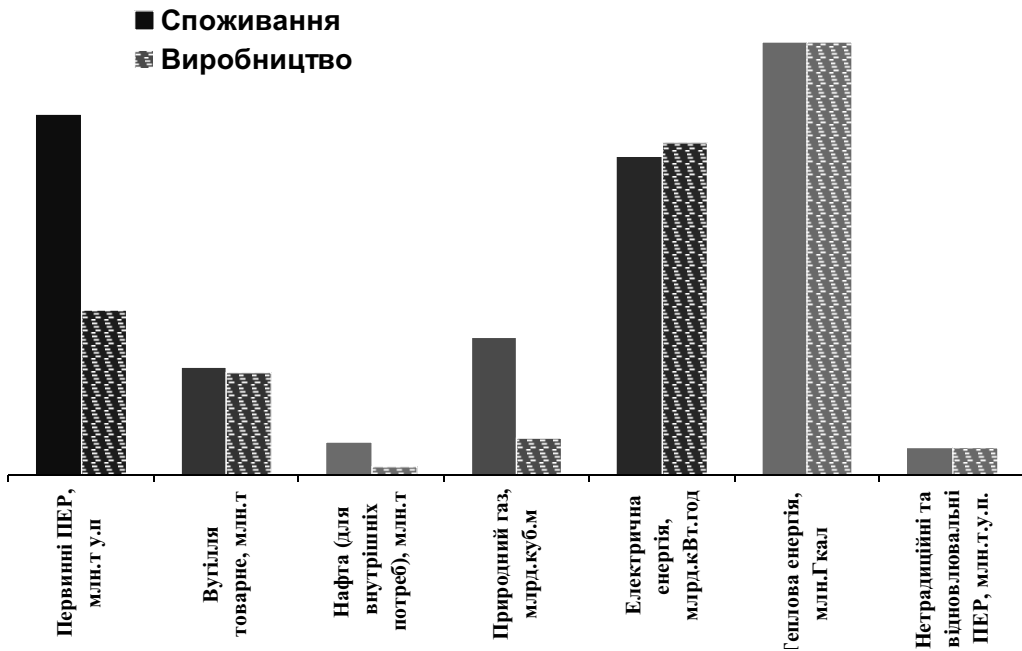


Рис. 1. Виробництво та споживання енергоресурсів в Україні (2005 р.)

у.п. На рис. 1 подано діаграму з розподілом цих показників за видами енергоносіїв. З рис. 1 видно, що основними проблемними ресурсами палива для України є нафта та газ. Таким же проблемним паливом залишається ядерне, оскільки власного виробництва ядерного палива в Україні немає.

Узагальненими показниками ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів країни є питомі витрати первинної енергії на одиницю валового внутрішнього продукту країни (енергоємність ВВП).

Енергоємність ВВП України у 2,6 рази перевищує середній рівень енергоємності ВВП країн світу. Причиною високої енергоємності є надмірне споживання в галузях економіки енергетичних ресурсів на виробництво одиниці продукції, що зумовлює відповідне зростання імпорту вуглеводнів в Україну.

Висока енергоємність ВВП в Україні є наслідком істотного технологічного відставання у більшості галузей економіки і

житлово-комунальній сфері, незадовільної галузевої структури національної економіки і, зокрема, імпортно-експортних операцій та (особливо) впливу «тіньового» сектора економіки.

Прогнозованим розвитком економіки держави до 2030 року<sup>1</sup> визначено три періоди: до 2010 р. — період структурної перебудови інноваційного напрямку; 2011—2020 рр. — період випереджального розвитку традиційних галузей сфери послуг в економіці України. У ці періоди формуються підвалини постіндустріального способу виробництва. У період 2021—2030 рр. прогнозується завершення переходу до постіндустріального суспільства з характерною зміною структури економіки.

Перший період (до 2010 р.) передбачає відродження та перебудову промисловості, створення гарантованої основи для фундаментальних змін і формування раціонального промислового комплексу у подальшій перспективі. У цьому періоді передбачається досягнення стійкої

<sup>1</sup> Енергетична стратегія України на період до 2030 року.

стабілізації та економічного зростання на базі випереджального розвитку наукоємних галузей, стимулювання виробництв, орієнтованих на внутрішній ринок споживчих товарів, тощо. Цей період поєднує в собі оздоровлення та відродження виробництва зі структурною перебудовою, стале зростання обсягів виробництва.

Стратегічна мета другого періоду (2011—2015—2020 рр.) — формування єдиної промислової системи країни як органічної частини європейського простору, що використовує всі переваги своєї ресурсної бази, високорозвиненого інтелектуального потенціалу нації. Цей період визначається як інвестиційно-інноваційний і характеризується переходом на капіталомісткий шлях розвитку зі значними обсягами капіталовкладень у докорінну реконструкцію всіх галузей промисловості. При цьому передбачається широко використовувати накопичений потенціал ресурсів для інвестування.

Третій період (2021—2030 рр.) може бути окреслено як переважно інноваційний. Стратегічною метою розвитку

промислового комплексу України в цей період передбачено еволюційний перехід до сталого розвитку в постіндустріальному світовому суспільстві на підґрунті збереження та безпеки життєвого простору людини, здійснення промислової діяльності з найменшими витратами за рахунок високоефективного використання матеріального та інтелектуального потенціалу. Ймовірно, наприкінці третього періоду промисловість сформується як цілісна виробничо-економічна система екзогенного типу (тобто не замкнена лише на себе). Така система забезпечує економічну незалежність держави та реалізацію стратегічної мети — входження України на паритетних умовах до числа провідних, технологічно розвинених країн світу.

Прогнозування розвитку української економіки провадилось в умовах значної невизначеності основних чинників, тому було розраховано цілий сектор можливих траєкторій її розвитку. Цей сектор обмежено найбільш сприятливими (оптимістичний сценарій) та найменш сприятливими (песимістичний сценарій) умовами розвитку економіки

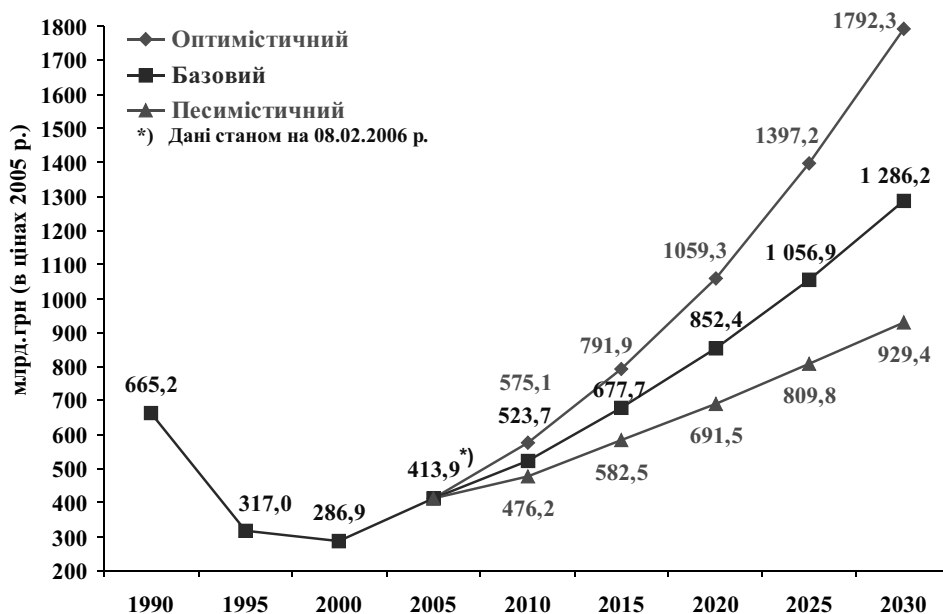


Рис. 2. Прогноз виробництва валового внутрішнього продукту

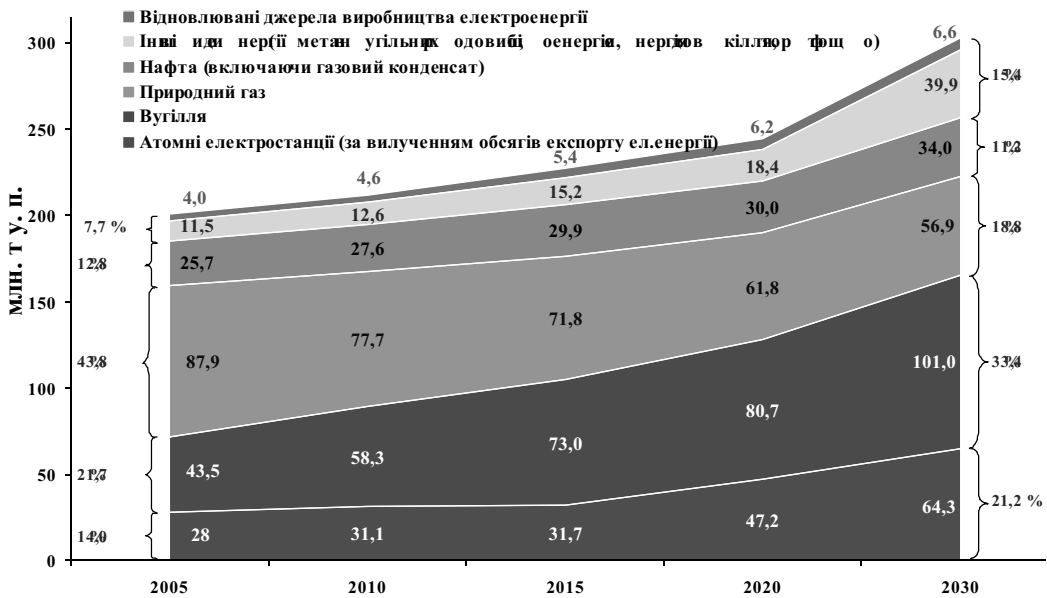


Рис. 3. Прогноз споживання первинних енергоресурсів в Україні до 2030 року

України. Між ними виділено найбільш вірогідний (базовий) сценарій.

Особливості економічного розвитку країни до 2030 р. враховано в прогнозах споживання паливно-енергетичних ресурсів, зокрема через прогнозні макропоказники енергоємності.

Таким чином, згідно з базовим сценарієм до 2030 року прогнозується збільшення обсягу виробництва ВВП майже в 3 рази (рис. 2), а споживання первинних енергоресурсів — тільки на 51% (з 200,6 млн. т у.п. у 2005 р. до 302,7 млн. т у.п. у 2030 р.). На рис. 3 наведено діаграму прогнозу споживання первинних енергоресурсів в Україні до 2030 року за базовим сценарієм розвитку економіки країни.

Прогнозний паливно-енергетичний баланс України до 2030 року наведено в таблиці. Під час розробки прогнозів використано такі фактори та інформацію: результати аналізу статистичної звітності; напрями розвитку галузей економіки та окремих її секторів, в тому числі галузей паливно-енергетичного комплексу; структуру та обсяги енергозбереження; показники, що впливають на обсяги споживання енергоресурсів (техніч-

ний рівень виробництва, витрати на екологію, поліпшення соціальних умов праці та побуту тощо).

Прогноз попиту на паливно-енергетичні ресурси виконано на основі прогнозованого збільшення обсягу виробництва ВВП (див. рис. 2) і аналізу конкурентних можливостей ПЕР з урахуванням вирівнювання внутрішніх і світових цін на енергоресурси. При цьому основним завданням є оптимізація попиту на природний газ, оскільки він конкурує одночасно з електричною енергією, вугіллям, ядерним паливом та (частково) з нафтопродуктами.

Сучасний рівень цін на природний газ у країнах Європи становить 220—350 дол. США/тис. м<sup>3</sup> для промислових споживачів та 550—600 дол. США/тис. м<sup>3</sup> для побутових споживачів з тенденцією до подальшого зростання. У зв'язку з лібералізацією енергетичних ринків неминучим є наближення цін на природний газ в Україні до рівня світових.

Зростання ціни на природний газ до середньоевропейського рівня призведе до зниження його конкурентоспроможності у виробництві досить широкого спек-

## Прогнозний паливно-енергетичний баланс України до 2030 року

Стаття балансу	Одиниця виміру	2005			2010			2015			2020			2030		
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
<b>ПРИБУТКОВА ЧАСТИНА</b>																
I. Ресурси, усього	млн.т у.п.	208,8	245,5	235,9	222,2	270,9	255,6	231,8	300,2	278,2	241,9	376,7	341,2	308,3		
1.1. Видобуток органічного палива, усього	млн.т у.п.	86,2	115,7	106,2	100,2	139,0	130,2	112,7	152,6	142,7	123,0	185,0	173,5	157,3		
1.2. Виробництво електроенергії без витрат органічного палива, у тому числі:	млрд.кВт.год	101,1	113,8	113,8	110,9	125,9	125,9	122,2	184,5	177,1	144,1	259,0	239,7	204		
	млн.т у.п.	34,9	39,3	39,3	38,3	44,1	44,1	42,8	62,7	60,2	45,0	85,5	79,1	67,3		
1.2.1. Атомні електростанції	млрд.кВт.год	88,8	101,2	101,2	101,2	110,5	110,5	110,5	166,3	158,9	129,6	238,3	219,0	186,2		
1.2.2. Гідравлічні електростанції (ГЕС та ГАЕС)	млрд.кВт.год	12,3	12,5	12,5	9,6	14,6	14,6	10,9	16,6	16,6	13,0	18,6	18,6	15,9		
1.2.3. Відновлювані джерела електроенергії*	млрд.кВт.год	0	0,1	0,1	0,1	0,8	0,8	0,8	1,6	1,6	1,5	2,1	2,1	1,9		
1.3. Виробництво теплової енергії на атомних електростанціях	млн.т у.п.	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3		
1.4. Теплова енергія доквілля	млн.т у.п.	0,2	0,4	0,3	0,2	2,0	1,7	1,4	4,5	3,9	3,2	26,3	22,7	18,7		
1.5. Імпорт органічного палива	млн.т у.п.	87,2	89,8	89,8	83,2	85,5	79,3	74,6	80,0	71,0	70,4	79,5	65,5	64,7		
<b>ВИТРАТНА ЧАСТИНА</b>																
II. Розподіл ресурсів, усього	млн.т у.п.	208,8	245,5	235,9	222,2	270,9	255,6	231,8	300,2	278,2	241,9	376,7	341,2	308,3		
2.1. Споживання в Україні, усього, у тому числі:	млн.т у.п.	200,6	220,2	211,6	199,2	241,2	227,0	205,1	262,8	244,3	211,8	335,4	302,7	272,8		
2.1.1. Вугілля	млн.т у.п.	43,5	63,0	58,3	53,9	81,8	73,0	58,0	91,6	80,7	63,2	120,0	101,0	89,0		
2.1.2. Нафта	млн.т у.п.	25,7	28,3	27,6	26,7	31,2	29,9	28,3	31,5	30,0	28,5	34,6	34,0	33,2		
2.1.3. Природний газ	млн.т у.п.	87,9	78,4	77,7	74,0	73,4	71,8	67,3	64,4	61,8	59,6	59,8	56,9	56,0		
2.1.4. Інші види палива (шахтний метан, біопаливо, торф тощо)	млн.т у.п.	11,0	14,5	12,0	11,5	15,4	13,2	12,3	16,2	14,1	13,1	18,7	16,8	14,9		
2.1.5. Електроенергія, вироблена без витрат органічного палива**	млн.т у.п.	32,0	35,3	35,4	32,6	37,1	37,1	37,5	54,2	53,4	43,9	75,6	70,9	60,7		
2.1.6. Теплова енергія, вироблена на атомних електростанціях	млн.т у.п.	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3		
2.1.7. Теплова енергія доквілля	млн.т у.п.	0,2	0,4	0,3	0,2	2,0	1,7	1,4	4,5	3,9	3,2	26,3	22,7	18,7		
2.2. Експорт паливно-енергетичних ресурсів з України	млн.т у.п.	8,2	25,3	24,3	23,0	29,7	28,6	26,7	37,4	33,9	30,1	41,3	38,5	35,5		
Рівень енергетичної залежності	%	54,5	37,5	39,0	40,2	26,1	25,5	25,6	18,2	18,0	17,8	12,4	11,7	12,2		

\*За вилученням малих ГЕС; \*\*За вилученням експорту електроенергії.

тру товарної продукції та послуг в Україні. Найбільші зміни відбуватимуться під час вибору первинного енергоносія для виробництва тепла та електроенергії.

Прогнозоване зростання світових цін на нафту та природний газ відбуватиметься в умовах відносно стабільних цін на вугілля та ядерне паливо, що підвищує конкурентоспроможність гідравлічних, атомних і теплових електростанцій, які працюють на вугіллі, та стимулює розвиток нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії. Тому перевага у структурі палива для виробництва енергії в Україні надаватиметься власному урану та вугіллю, що забезпечить певну стабільність паливної складової на електричну енергію та підвищить рівень енергетичної безпеки країни.

Водночас прогнозоване відставання темпів зростання цін на електричну енергію від цін на природний газ та нафту створює економічні умови для використання електричної енергії замість природного газу та мазуту у системах промислового та побутового теплозабезпечення.

З метою оптимізації режимів виробництва електричної енергії та підвищення коефіцієнта використання потужностей атомних енергоблоків шляхом збільшення споживання електроенергії в години «нічного провалу» доцільно поетапно замінювати газовий нагрів системами акумуляційного електронагріву, які є споживачами-регуляторами, забезпечивши оптимальне управління зонними та диференційованими тарифами на електричну енергію. Це дозволить суттєво знизити обсяги споживання природного газу на потреби опалення.

Окрім використання акумуляційних систем електронагріву, масштабне витіснення вуглеводневого палива із систем низько- та середньотемпературного нагріву (технологія опалення, гаряче водопостачання, вентиляція та кондиціонування) забезпечить використання електричних теплогенераторів та термотрансформаторів (теплових насосів).

Заміна газових котелень на електричні теплогенератори, в тому числі з теплонасосними установками, та акумуляційний електричний нагрів можуть забезпечити витіснення більше половини природного газу, що використовується для теплопостачання у промисловості та особливо в побуті.

За період 1995—2005 років зниження енергоємності ВВП забезпечувалося здебільшого за рахунок впливу наявного в промисловості структурного фактора. Вартість постійної складової енерговитрат у собівартості продукції зменшувалася пропорційно до зростання обсягів виробництва, внаслідок чого динаміка зростання ВВП у цей період перевищувала динаміку споживання енергоресурсів.

При цьому слід зазначити, що на даний час структурний фактор як складову потенціалу енергозбереження в основному вичерпано. Для збереження існуючих темпів зниження енергоємності ВВП (4—6% щороку) необхідно невідкладно задіяти технологічний фактор потенціалу енергозбереження. У разі невжиття кардинальних заходів відставання показників енергоефективності економіки України від показників розвинутих країн стане хронічним. Це в свою чергу значно ускладнить в коротко- та середньостроковій перспективі конкурентоздатність вітчизняного продукту на світових ринках.

Крім того, на темпи зниження енергоємності ВВП впливають такі чинники:

- ❖ *невідповідність тарифів і цін на енергоресурси витратам на їх виробництво;*
- ❖ *економічні ризики, пов'язані з функціонуванням природних монополій;*
- ❖ *споживання енергоресурсів за відсутності приладів обліку;*
- ❖ *високий рівень втрат енергоресурсів при їх передачі та споживанні;*
- ❖ *стан погашення взаємної заборгованості на оптовому ринку електроенергії та інших ринках енергоресурсів;*
- ❖ *низький рівень впровадження енергоефективних технологій та обладнання;*



Мал. 4. Прогноз споживання первинних енергоресурсів та показників енергоефективності економіки України

❖ високий рівень фізичної зношеності технологічного обладнання в усіх галузях національної економіки.

Прогнозний рівень енергоемності ВВП у порівнянні з прогнозованим рівнем споживання ПЕР наведено на рис. 4. Як видно з даних цього рисунку, зростання попиту на енергоресурси в перспективі 2030 року має в значній мірі задовольнятися за рахунок підвищення ефективності їх використання.

### Висновки

1. Енергозбереження є важливим енергетичним потенціалом держави. Прогнозований потенціал енергозбереження в економіці України складатиме у 2030

році 318,4 млн. т у.п., що майже у 1,5 рази перевищує існуючий рівень споживання первинної енергії. Впровадження заходів технологічного та структурного енергозабезпечення дозволить на 51,3% зменшити рівень енергоспоживання у 2030 році — з 621 млн. т у.п. за існуючим рівнем енергоефективності до 302,7 млн. т у. п. за прогнозованим рівнем енергоефективності. Тобто майже трьохкратне зростання ВВП у період до 2030 року обійдеться зростанням споживання енергії лише у 1,5 рази.

2. З метою досягнення у 2030 році показника енергоемності ВВП на рівні 0,24 кг у.п./грн. необхідно забезпечити щорічні темпи його зниження не нижче 4–6%.

М.Н. Кулик

### Возможности и роль энергосбережения в энергообеспечении Украины

Приведены данные о производстве и потреблении энергоресурсов, энергосбережении в Украине, энергоёмность ВВП и факторы, влияющие на темпы ее снижения. Даны прогноз производства ВВП, потребления первичных энергоресурсов, прогнозный топливно-энергетический баланс Украины до 2030 года, рекомендуются мероприятия по снижению уровня энергопотребления.