

# ПРОГНОЗУВАННЯ, СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРНОГО РОЗВИТКУ ЕНЕРГЕТИКИ

УДК 622:001.12/.18

**М.О. ПЕРОВ, М.І. КАПЛІН, В.М. МАКАРОВ, Т.Р. БІЛАН**

Інститут загальної енергетики НАН України, вул. Антоновича, 172,  
м. Київ, 03680, Україна

## НАПРЯМИ ЕФЕКТИВНОГО РОЗВИТКУ ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ З УРАХУВАННЯМ ВИМОГ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ

*Визначено основні напрями ефективного розвитку вугільної галузі з метою доведення її техніко-економічних показників до ринкових вимог в умовах дефіциту внутрішніх ресурсів вуглецевмісних палив. Запропоновано модель розвитку галузі для порівняння варіантів спрямування інвестицій в умовах ринкової конкуренції виробників вугільної продукції. Обґрунтовано необхідність модернізації вугільного сектору економіки, спрямованої на максимально досяжне зниження собівартості внутрішнього видобутку вугілля для забезпечення вимог енергетичної безпеки.*

*Ключові слова:* енергетична безпека, диверсифікація, вуглевидобуток, конкурентоздатність.

Оскільки Україна не має достатніх запасів природного газу та нафти, вітчизняне вугілля відіграє провідну роль в забезпеченні енергетичної безпеки держави. У структурі запасів горючих корисних копалин в Україні на вугілля припадає 94,4%, на газ – 3,6% (з них 1,6% – метан вугільних родовищ) і на нафту – 2,0%. Для порівняння, світові підтверджені запаси за даними Європейської економічної комісії ООН оцінюються: вугілля – 91,0%, нафти – 5,0%, природного газу – 3,0%, урану – 1%. За її ж прогнозами в перспективі питома вага вугілля у світовому паливно-енергетичному

балансі і, тим більше, у балансі вуглевидобувних країн зростатиме [1].

В умовах випереджаючого зростання потреби в коксівному вугіллі збільшилася частка імпортного вугілля в структурі споживання коксохімічними підприємствами України. Цей показник зріс з 7,5% у 2001 р. до 55% у 2013 р. Зокрема, у 2013 році в Україну було імпортовано 14,2 млн т вугілля, з них 10,9 млн т – вугілля для коксування (табл. 1). Основні поставки здійснювалися з Росії, США, Казахстану. Збільшення поставок коксівного вугілля з США та Австралії,

**Таблиця 1 – Складові балансу вугілля за 2007–2013 рр.**

Рік	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Виробництво вугілля готового, млн т	58,9	59,5	55,0	55,0	61,8	68,7	70,9
Імпорт вугілля, млн т	13,1	12,8	7,9	12,1	12,7	14,8	14,2
Експорт вугілля, млн т	3,7	4,8	5,3	6,2	7,0	6,1	8,5

© М.О. ПЕРОВ, М.І. КАПЛІН, В.М. МАКАРОВ,  
Т.Р. БІЛАН, 2014

Таблиця 2 – Порогові значення індикаторів стану енергетичної безпеки

Індикатор	Порогове значення (в цілому ПЕК)	Фактичні значення (по вугільній галузі)	Вагові коефіцієнти
Ступінь забезпечення паливно-енергетичними ресурсами, %	не менше 90	100	0,083
Частка власних джерел у балансі паливно-енергетичних ресурсів держави, %	не менше 50	100	0,103
Частка домінуючого паливного ресурсу у споживанні паливно-енергетичних ресурсів, %	не більше 30	22,3–29,3	0,103
Знос основних виробничих фондів підприємств паливно-енергетичного комплексу, %	не більше 50	50–62	0,107
Відношення інвестицій у підприємства паливно-енергетичного комплексу до ВВП, %	3–4	0,28	0,077
Обсяг видобутку вугілля, млн т	70–100	на рівні 80	0,082
Частка імпорту палива з однієї країни (компанії) в загальному його обсязі, %	не більше 30	до 92	0,169

потребує вирішення питання побудови нових та збільшення глибини існуючих морських портів.

Обсяг імпорту енергетичного вугілля в Україну необхідно визначати лише за умови значного збільшення потреби, пов'язаного із зростанням економіки в цілому, з урахуванням вимог енергетичної безпеки держави, конкурентних цінових показників собівартості й транспортування, або заміщення коксівних марок більш якісним, низькосірчистим імпортом вугіллям.

Офіційним документом, в якому наводяться індикатори стану енергетичної безпеки (табл. 2), на сьогодні є Методика розрахунку рівня економічної безпеки України [2], затверджена наказом Мінекономіки від 02.03.2007 р. № 60.

Відповідно до [3], на сьогодні основними загрозами енергетичній безпеці України є скорочення видобутку і виробництва власних енергоресурсів, насамперед, вугілля, нафти, нафтопродуктів, при зростанні їх дефіциту у країні та залежності вітчизняної економіки від імпорту. Вивченню проблеми енергетичної безпеки та диверсифікації постачання вугільної продукції присвячено роботи вітчизняних вчених М.П. Ковалко, А.І. Шевцова,

Г.Л. Майдукова, Д.К. Турченко та ін. [4–7].

Таким чином, в умовах ринкових відносин між виробниками, постачальниками та споживачами вугілля, проблема надійного постачання вугільної продукції постає у контексті відшукування доцільного співвідношення обсягів надходження з вітчизняних паливних баз та за імпортом. Із врахуванням вимог енергетичної безпеки допустимі значення цього співвідношення мають гарантуватися належним розвитком вуглевидобувної галузі країни, що забезпечується відповідним спрямуванням капіталовкладень (інвестицій) у найбільш технологічно ефективні сектори вуглевидобувної та переробної промисловостей. З точки зору економічної доцільності, основним чинником розвитку та модернізації об'єктів власного видобутку є таке зниження собівартості вугільної продукції, при якому за достатніх значень рентабельності ціна вугілля є конкурентною з цінами надходження за імпортом. Тому, метою цього дослідження є відшукування напрямків розвитку вугільної промисловості при одночасному забезпеченні економічно-доцільного функціонування та енергетичної безпеки держави на основі порівняння варіантів спрямування інвестицій у галузь.

Ці напрями у даному дослідженні визначаються з такої балансово-оптимізаційної моделі розвитку та реформування вугільної промисловості.

Модель, що пропонується нижче, заснована на припущенні існування збиткових державних вуглевидобувних підприємств, прибуткових приватних шахт, а також джерел надходження імпортованого вугілля, які разом функціонують в умовах ринкових відносин.

Метою реформування вугільної галузі вважається визначення таких цільових капіталовкладень у шахтопідприємства, які максимально ефективно переводять збиткові шахти у множину прибуткових.

У загальному вигляді задача реформування вугільної галузі формулюється так: необхідно надати максимум сукупному прибутку вугільних підприємств країни за рахунок підвищення видобутку прибуткових шахт, а також здійснення капіталовкладень у державні збиткові шахтопідприємства:

$$\sum_{i \in \Omega_D} \sum_{m=1}^{N_{M,i}} (C_m - s_{im}(K_i)) \cdot x_{im} + \sum_{j \in \Omega_P} \sum_{m=1}^{N_{M,j}} (C_m - s_{jm}) \cdot x_{jm} \rightarrow \max, \quad (1)$$

за умови повного задоволення потреб у всіх видах вугільної продукції за рахунок власного видобутку на державних та приватних шахтах, а також за рахунок імпортування необхідних обсягів дешевших або дефіцитних видів продукції:

$$\sum_{i \in \Omega_D} x_{im} + \sum_{j \in \Omega_P} x_{jm} + \sum_{l \in \Omega_I} x_{lm} \geq X_{\Pi, m} \Big|_{m=1, N_M}. \quad (2)$$

Капіталовкладення у збиткові вугільні підприємства покращують їх виробничий потенціал шляхом збільшення продуктивності видобування:

$$x_{im} - \bar{X}_{im}(K_i) \leq 0, \quad i \in \Omega_D, \quad (3)$$

а також зниження собівартості.

Вітчизняні вуглевидобувні підприємства зобов'язані видобути мінімально необхідний

обсяг вугілля, виходячи з умов енергетичної безпеки країни. Ці умови передбачають:

– частка власних джерел у балансі паливно-енергетичних ресурсів держави має перевищувати 50% загального обсягу надходження

$$\sum_{l \in \Omega_I} x_{lm} \leq \mu \cdot \left( \sum_{i \in \Omega_D} x_{im} + \sum_{j \in \Omega_P} x_{jm} \right), \quad (4)$$

– частка імпорту палива з однієї країни (компанії) в загальному обсязі надходження палива за імпортом має не перевищувати 30%

$$x_{lm} \leq \nu \cdot \sum_{l' \in \Omega_I} x_{l'm}. \quad (5)$$

Обсяг капіталовкладень обмежується згори максимально можливим значенням, що отримується з умов ефективності капіталовкладень:

$$K_i \leq K_{i \max}. \quad (6)$$

Шахти, з рівнем видобутку нижче мінімального, не інвестуються:

$$K_i = 0, \quad x_i = \sum_{m=1}^{N_{M,i}} x_{im} \leq X_{\min}. \quad (7)$$

Сукупний обсяг капіталовкладень у збиткові шахтопідприємства галузі знаходиться на рівні, що не перевищує рівень дотацій, встановлений державою для вугільної галузі

$$\sum_{i \in \Omega_D} K_i \leq K. \quad (8)$$

У співвідношеннях (1)–(8) введено такі позначення:

$C_m$  – ринкова ціна вугільної продукції виду  $m$ , грн/т;

$s_{im}, s_{jm}$  – собівартість видобутку вугільної продукції виду  $m$  на державному підприємстві  $i$  та приватному підприємстві  $j$ , відповідно грн/т;

$K_i$  – обсяг інвестицій у шахтопідприємство  $i$  протягом розрахункового періоду, грн;

$\Omega_D, \Omega_P, \Omega_I$  – множини індексів шахтопідприємств державної, приватної форми власності, та джерел імпортування відповідно;

$N_{M,i}, N_{M,j}$  – кількість видів вугільної продук-

ції, що видобуваються на державній шахті  $i$  та приватній шахті  $j$  відповідно;

$x_{im}, x_{jm}, x_{lm}$  – обсяги видобутку/імпортування вугільної продукції виду  $m$  на державній шахті  $i$ , приватній шахті  $j$ , а також обсяг його надходження за імпортом з джерела  $l$ , відповідно, т;

$X_{II,m}$  – обсяг загальної потреби на вугільну продукцію виду  $m$ , т;

$N_M$  – загальна кількість видів вугільної продукції, що споживається в країні;

$\bar{X}_{im}$  – продуктивність шахтопідприємства  $i$  за вугільною продукцією виду  $m$ , т;

$K_{i\max}$  – максимально можливе значення капіталовкладень з умов ефективності капіталовкладень, грн;

$x_i$  – загальний обсяг видобутку вугільної продукції на шахтопідприємстві  $i$ , т;

$X_{\min}$  – пороговий рівень обсягів видобутку, за якого шахта потенційно підлягає припиненню експлуатації, т;

$K$  – сукупний рівень капіталовкладень у галузь, що утворюється за рахунок державних коштів, а також приватних інвестицій, грн;

$v = 0,3$  – порогове значення індикатора енергетичної безпеки «Частка імпорту з одного джерела»;

$\mu = 0,5$  – порогове значення індикатора енергетичної безпеки «Частка власних джерел у паливно-енергетичному балансі».

Розв'язок задачі (1) – (8) дає економічно доцільні за критерієм максимізації прибутку обсяги власного видобутку вугільної продукції, що споживається в країні, необхідні обсяги її імпортування, а також обсяги капіталовкладень/інвестицій у вітчизняні вуглевидобувні підприємства державної форми власності, з метою поступового переведення їх до класу прибуткових.

У межах отриманих значень оптимальних інвестицій  $K_i$ ,  $i = 1, N_i$  здійснюється переобладнання шахт вуглевидобувними комплексами (видобувною технікою нового технічного рівня). Оптимальне розміщення вуглевидобувних комплексів визначається за комплексним критерієм продуктивності, що утворюється добуток критеріїв питомої продуктивності на одиницю витрат електричної енергії, а також питомої продуктивності відносно фінансових

витрат на модернізацію.

Модель розвитку вугільної промисловості (1)–(8) можна розглядати відносно змінних обсягів вугільної продукції  $x_i$ , а також обсягів інвестицій у шахтопідприємства  $K_i$ . У цьому випадку розв'язком оптимізаційної задачі моделі будуть узгоджені значення видобутків шахт та інвестицій у їх реконструкцію, що задовольняють умови (2) – (8), а, отже, надають максимум сукупному прибутку за умови обмеженого сумарного обсягу інвестицій (8). В такій постановці модель подає задачу нелінійної оптимізації в силу критерію оптимізації (1) через залежність собівартостей від капіталовкладень, а також, можливо, умови (3). Разом з тим, залежність продуктивності шахтопідприємства від обсягу капіталовкладень на його модернізацію (3), як правило, є індивідуальною характеристикою кожного розглядуваного проекту реконструкції. Отримати формальні функціональні залежності цієї величини від величини інвестицій наразі досить складно (практично неможливо), особливо у випадку приватизованих підприємств. Загальна характеристика ефективності заходів розвитку вугільної галузі подається у табл. 3.

Як видно з табл. 3, заходи модернізації стосуються як окремих шахтопідприємств галузі, так і шахтооб'єднань, а також можуть впроваджуватися по галузі в цілому.

Тому, вплив капіталовкладень на зміну обсягів видобування кожної шахти та відповідної собівартості видобутку доцільно враховувати для наперед визначених варіантів реконструкції, модернізації галузі. Як вихідні дані для такого врахування може бути використаний, наприклад, попередній перелік з 38 шахт, які мають перспективу розвитку та є найбільш привабливими до приватизації, та 46 шахт, які можуть мати перспективу розвитку за умови зміни цінової політики, впровадження високопродуктивного очисного обладнання для відробки тонких пластів, збільшення інтенсивності капітального будівництва та ін. [8].

До основних напрямів розвитку галузі, у межах яких розглядаються зазначені заходи модернізації, можна віднести: техніко-технологічний, економічний, екологічний, інтелектуальний. Ці напрями розвитку галузі тісно

Таблиця 3 – Ефективність заходів розвитку вугільної галузі

Обсяги фінансування	Ефект від впровадження	Період реалізації в Україні	Пріоритет
<i>Технічне переобладнання існуючого фонду шахт і збагачувальних фабрик державного підпорядкування</i>			
Загальний обсяг капіталовкладень на переобладнання близько 2,3 млрд грн (в т. ч. 300 млн грн на збагачення). В середньому 20 млн грн на один об'єкт вуглевидобутку та 8 млн грн на одну ЗФ)	Підвищення обсягів видобутку при середньостроковому прогнозуванні до 130 млн т на рік (в тому числі продуктів збагачення до 86 млн т на рік). Зменшення собівартості видобутку на 25-30% (в тому числі продуктів збагачення на 35-41%)	2014-2030 рр.	1
<i>Енергозбереження шахт і збагачувальних фабрик державного підпорядкування</i>			
Входить до загального обсягу капіталовкладень на переобладнання	Потенціал енергозбереження становить: видобуток вугілля – 25%, збагачення – 19%. Дозволить заощадити до 2020 р. близько 12,7 млрд кВт.год е/е при видобутку вугілля, у тому числі близько 0,73 млрд кВт.год е/е при збагаченні	2014-2030 рр.	2
<i>Утилізація шахтного метану</i>			
Капітальні вкладення на 1 промислову ділянку (з 11 свердловин) становлять близько 604 млн грн.	Зниження метанообільності участків шахт дозволяє збільшити видобуток вугілля за фактором провітрювання на 25-30%. Собівартість 1т видобутого вугілля скорочується на 8-10%. Скорочення викидів метану на ш/у «Суходільське-Східне» до 250 тис т на рік в еквіваленті CO <sub>2</sub> . Підвищення безпеки праці підземних робіт	2014-2030 рр. До 2015 р. видобути близько 1 млрд м <sup>3</sup> метану. Котельні шахт «Хрустальська», «Суходільська-Східна», «ім. Н.П. Баракова», когенераційна установка шахти «Молодогвардійська». Проекти спільного впровадження на шахтах «О.Ф. Засядько», «Холодна Балка», «Комсомолець Донбасу», «Красноармійська-Західна №1», «Щегловська Глибока», «Коммунарська №22», «Південнодонбаська №3»	3
<i>Капітальне будівництво шахт і фабрик</i>			
Вартість будівництва «Любельської 1-2» – 6400 млн грн. Вартість будівництва ш. №10 «Нововолинська» – 2313 млн грн.	Проект шахти і ЗФ «Любельська 1-2» (потужність 5,2 млн т на рік, у т.ч. 4,2 млн т коксівного концентрату)	2014-2030 рр. Термін будівництва шахти і ЗФ «Любельська 1-2» 5 років із пуском у 2014 році. Добудова ш. №10 «Нововолинська» (потужністю 900 тис т на рік у 2014 р.). Будівництво наступних черг шахт „Никанор-Нова”, „Самсонівська-Західна” та розрізу „Костянтинівський”	4
<i>Відновлення розрізів з видобутку бурого вугілля</i>			
Обсяг коштів для завершення будівництва р-зу «Костянтинівський» та введення в дію п'ятого, шостого і сьомого пускових комплексів – 410 млн грн (залишок на 2006 р. – 154 млн грн)	Обсяг видобутку до 19,2 млн т на рік. Вартість 1 мДж українського вугілля близько 30,2 грн (чеського – 47,4 грн). Усереднення європейського і українського вугілля зекономить в середньому 100 грн на 1 т бурого вугілля (при поставках 50 тис.т в місяць – 5млн грн)	2014-2030 рр. Будівництво наступної черги розрізу „Костянтинівський”. Розробка Мокрокалігорського родовища Чернігівської області	5
<i>Переробка відходів вуглезбагачення</i>			
Створення технопарку (з переробки териконів і відходів збагачення) у Луганській області оцінюється приблизно в 500 млн грн.	З 1млн т за балансових шламів (зольністю менше 60%) можна вилучити до 400 тис т палива для ТЕС із зольністю до 25% (теплотою згорання до 5500 ккал/кг), а із зольністю більше 60% вихід продукції становить 250 тис т продукції	2014-2030 рр. Шлами готові до виїмання - 15,1 млн т, на стадії відстоювання - 24,2 млн т, на стадії заповнення - 76,6 млн т. Використання на збагачувальних фабриках: «Свердловська», «Суходільська», «Калінінська» тощо	6
<i>Впровадження технологій ВВП</i>			
Переобладнання 13 ТЕЦ понад 80 млрд грн.	Вартість е/е на 50% нижча за газ. Вартість утилизованого тепла нижча на 20-40%. Економія 3 млн. м <sup>3</sup> газу на 1 площадку	2014-2015 рр.	7
<i>Впровадження технологій НГВ та ПГВ</i>			
Вартість комплексу 5,6-6,4 млрд грн, який повністю оснащено обладнанням вітчизняного виробництва. Комплекс дозволяє отримувати газ за ціною, вдвічі меншою вартості природного газу та теплову енергію яка використовується турбінами для виробництва електроенергії	Собівартість синтез-газу технологій ПГВ 13,6-61,6 грн за ГДж, що еквівалентно 520-2360 грн за 1 тис.м <sup>3</sup> газу. Розвиток газифікації може привести до зростання щорічного внутрішнього споживання вугілля на 10 млн тонн, та одночасного скорочення річного споживання природного газу на 6 млрд м <sup>3</sup>	2014-2030 рр. В Україні (м. Луганськ) запущено перший комплекс наземної газифікації вугілля потужністю 1,8 МВт.	8

пов'язані між собою і їх задачі мають вирішуватися комплексно з виділенням найбільш вагомих для конкретного підприємства (об'єднання, шахтоуправління, тощо). Головне місце за пріоритетністю належить техніко-технологічному напрямку розвитку, який в значній мірі впливає на більшість інших напрямів, і реалізацію заходів якого можна здійснити в короткостроковий та середньостроковий період (найближчі 5–15 років).

В умовах ринку одним із найважливіших факторів стабільної роботи вугільних підприємств є забезпечення надійного фінансування, тобто вкладення інвестицій у вугільні шахти (державні капіталовкладення, власні кошти підприємств, заощадження населення, кредити банків, фінансовий лізинг тощо). Наразі фінансування здійснюється переважно за рахунок коштів державного бюджету, і, як правило, у недостатньому обсязі. Для іноземних інвесторів вугільна промисловість України є непривабливою через значний інвестиційний ризик та дотаційність як додаткове джерело ризиків. Підприємствам важко заощадити кошти у достатньому обсязі не тільки для розвитку, а й для простої підтримки потужностей.

Тому на сучасному етапі інвестиційна політика підприємств має набувати нового змісту: відшукання можливостей накопичення власних інвестиційних коштів, залучення зовнішніх інвестицій, а також інвестицій від галузей вітчизняної промисловості, які зацікавлені у вугільній продукції.

З огляду на те, що вугільна промисловість України не має можливості функціонувати без фінансування з боку держави, а оцінка ефективності заходів технологічного напрямку пов'язана, перш за все, з можливостями бюджетного фінансування або з можливостями потенційних інвесторів, а також черговістю проведення модернізації шахт і об'єктів вуглезбагачення, до питання розподілу бюджетної фінансової підтримки вугільної галузі необхідно підходити з врахуванням факторів, що впливають на основні виробничі характеристики вугільного підприємства. Саме цей перелік показників (параметрів – обсягів фінансування конкретних проектів модернізації, обсяги виробництва вугільної продукції при їх реалізації), покликана визначити оптимізаційна модель (1)–(8).

Попередній аналіз виробничих характеристик підприємств вугільної промисловості, виконаний науковцями Інституту загальної енергетики НАН України, дає відповідь на питання щодо перспективи функціонування шахт галузі.

Прогнозні дані щодо видобутку вугілля до 2030 р. подано на рис. 1.

За останні роки вуглевидобуток досяг максимуму 85,7 млн т у 2012 р.

Розподіл шахт державної форми власності, які разом з приватизованими підприємствами мають забезпечити ці рівні видобутку і підлягають подальшій приватизації на групи, здійснюється за визначеним інтегральним критерієм їх діяльності [9] і дозволяє диференційовано

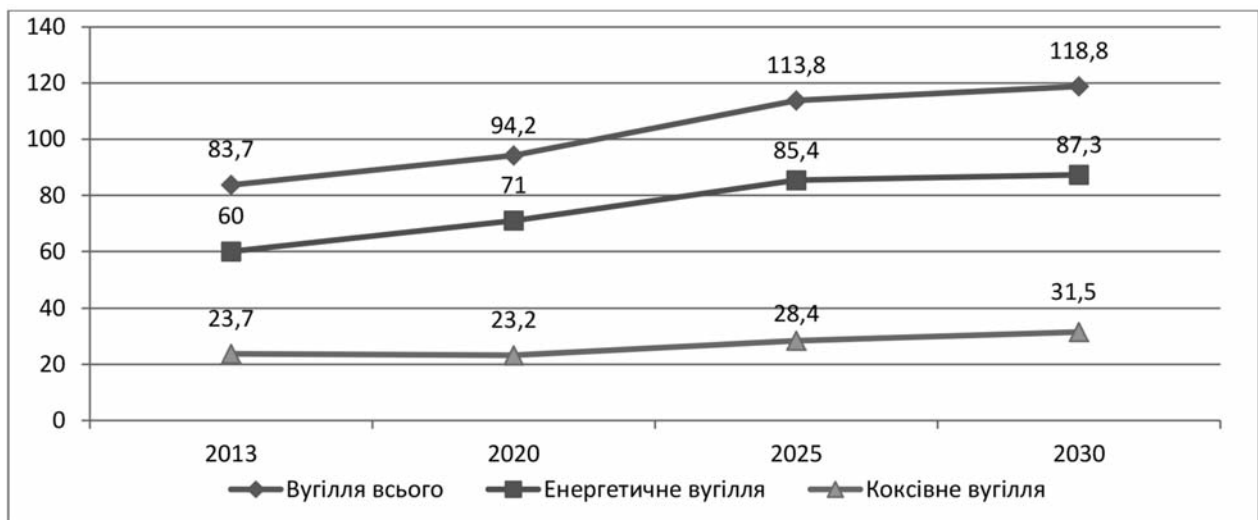


Рис.1. Прогноз видобутку вугілля на період до 2030 р., млн т

підійти до проблеми раціонального використання бюджетних коштів для підтримки і розвитку вугільної промисловості України та надає потенційним інвесторам можливість вибору привабливих об'єктів для здійснення капіталовкладень і отримання максимального прибутку, який може бути спрямований на подальший розвиток інфраструктури вугільної галузі.

Це дасть можливість вивести галузь на рівень рентабельності. Підсумковий потенційний рівень видобутку вугілля до 2030 р. становитиме 118,8 млн т, у тому числі 87,3 млн т енергетичного вугілля (рис. 1). Для цього будуть задіяні інвестиції у розмірі 181,7 млрд грн (в цінах 2013 року).

Більш деталізований аналіз спрямування інвестицій має здійснюватися за допомогою модельних засобів дослідження варіантів розвитку галузі, зокрема – запропонованої моделі (1)–(8). Обґрунтування критерію (1) оптимізаційної задачі цієї моделі, та її обмежувальних умов (2)–(8) спирається на характерні ознаки поточного стану вуглевидобування в Україні в поєднанні з можливостями розвитку, що надаються ринковим економічним середовищем.

Дійсно, в структурі шахтного фонду, попри дострокове закриття значної частини неперспективних шахт, переважають глибоко збиткові шахти з обмеженими виробничими можливостями – дрібні (потужністю менше

300 тис. т на рік) та середні (300–599 тис. т), в яких через «вузькі» місця в технологічних ланках не завжди можна використовувати сучасні високопродуктивні технології, які б могли забезпечити ефективну роботу. Такі шахти потребують докорінної реконструкції. Нині без реконструкції понад 25 років працюють 96% шахт.

Тільки 55 шахт (41%) мають виробничу потужність 600 і більше тис. т на рік, що близько до рівня концентрації виробництва у вугільних басейнах близького зарубіжжя (800 тис. т) (табл. 4). На цю групу шахт припадає близько 80% загальних обсягів видобутку вугілля.

Основу виробничої бази з вуглевидобутку становлять 31 найбільш потужних рентабельних шахти (з виробничою потужністю 1000 тис. т і більше), їх частка в загальній кількості становить лише 22%, а видобувають вони більше 60% загальних обсягів вугілля. Загальними рисами цих шахт є досить велика (більша 1,2 м) потужність вугільних пластів і використання інтенсивних технологій з застосуванням високопродуктивної техніки нового технічного рівня переважно вітчизняного виробництва.

Через недостатність вкладення коштів у модернізацію виробництва активна частина промислово-виробничих фондів галузі спрацьована в середньому на 65%. В загальному парку діючого вуглевидобувного та прохідницького устатку-

Таблиця 4 – Розподіл підприємств за величиною виробничої потужності

	Кількість підприємств	Із них з виробничою потужністю, тис. т на рік			
		До 300	300–599	600–999	1000 і більше
<b>Україна</b>	<b>135</b>	<b>33</b>	<b>47</b>	<b>24</b>	<b>31</b>
У тому числі:					
<b>1.Мінерговугілля</b>	<b>91</b>	<b>29</b>	<b>39</b>	<b>14</b>	<b>9</b>
Донецька область	51	16	20	10	5
Луганська область	27	8	14	3	2
Львівська область	8	1	5	1	1
Волинська область	4	4	-	-	-
Кіровоградська область	1	-	-	-	1
<b>2.Шахти недержавної форми власності</b>	<b>44</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>22</b>
Донецька область	14	4	1	4	5
Луганська область	20	-	7	4	9
Дніпропетровська область	10	-	-	2	8

вання питома вага вуглевидобувних механізованих комплексів та прохідницьких комбайнів нового технічного рівня становить лише третину, а нових навантажувальних машин і стрічкових конвеєрів – близько 15%. На шахтах, що розробляють круті пласти, майже 60% видобутку вугілля здійснюється відбійними молотками.

Важкі умови вуглевидобування, неефективне використання виробничих потужностей зумовлюють зростання собівартості продукції. Вугілля, що видобувається на багатьох шахтах, є неконкурентоспроможним на світовому ринку. В табл. 5 наведена собівартість і ціна 1 т готової вугільної продукції за 2011–2013 рр.

Як видно з табл. 5, впродовж 2011–2013 рр. продовжувалось зростання собівартості вугілля при одночасному зниженні цін. Ця тенденція пояснюється, очевидно, намаганням вітчизняних вугільних підприємств зберегти конкурентоспроможність на світових ринках вугільної продукції, кон'юнктура яких змушує невпинно знижувати ціни, особливо при значному зниженні її якості.

Разом з тим, макроекономічні чинники – інфляція зокрема, призводять до зростання як умовно-постійних, так і операційних витрат на забезпечення функціонування вугільних підприємств, а отже й обсяги субсидій. Таким чином,

**Таблиця 5 – Собівартість і ціна 1 тонни готової вугільної продукції**

Підприємство	Ціна вугільної продукції, грн/т			Собівартість, грн/т		
	2011	2012	2013	2011	2012	2013
Донецьквугілля	656,52	516,8	627,84	1113,9	957,41	1807,4
ш/у «Донбас»	596,07	564,81	408,20	755,08	758,43	964,69
ш/у «Південнодонбаське №1»	669,19	493,2	316,63	1040,7	618,21	726,09
Макіїввугілля	791,44	605,32	509,32	1456,4	1528,2	1529,5
Красноармійськвугілля	687,81	667,76	605,99	1852,1	1685,0	2572,1
ш. «Краснолиманська»	779,54	660,82	611,17	728,47	530,54	685,17
Селидіввугілля	671,75	491,5	438,39	1003,4	960,08	925,02
Артемвугілля	819,83	448,43	384,36	2353,4	1478,2	1665,0
Дзержинськвугілля	914,38	480,79	377,67	2208,5	1619,7	1571,4
Орджонікідзевугілля	684,36	615,76	579,05	1897,4	2177,1	2386,8
Шахтарськантрацит	570,80	522,22	472,16	940,79	912,38	1071,9
Торезантрацит	617,23	474,04	353,36	842,01	621,3	604,53
Сніжнеантрацит	565,78	519,33	495,63	1167,9	1084,5	1105,3
ш. ім. Засядько	1330,1	1248,3	843,21	н.д.	н.д.	н.д.
ш/у «Покровське»	524,74	485,5	453,83	475,32	446,6	427,74
Луганськвугілля	629,60	634,79	536,94	1376,0	3268,9	1810,1
Первомайськвугілля	655,37	646,07	595,16	1907,4	1659,0	3183,5
Лисичанськвугілля	635,09	642,32	588,99	2664,2	1663,0	3864,9
Донбасантрацит	474,53	480,83	496,21	1618,8	1771,1	1686,0
Антрацит	651,10	635,83	639,01	830,71	867,81	926,92
Ровенькиантрацит	601,40	н.д.	н.д.	570,90	н.д.	н.д.
Свердловантрацит	562,68	н.д.	н.д.	586,80	н.д.	н.д.
Краснодонвугілля	771,97	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Львіввугілля	610,73	593,65	534,79	1565,4	2250,5	1926,0
Волиньвугілля	442,71	489,95	478,42	875,97	2948,9	2220,3
<b>Підприємства Міненерговугілля</b>	<b>629,74</b>	<b>554,55</b>	<b>491,91</b>	<b>984,15</b>	<b>1185,6</b>	<b>1352,9</b>
<b>Україна, всього</b>	<b>649,02</b>	<b>557,04</b>	<b>490,70</b>	<b>876,50</b>	<b>975,12</b>	<b>1049,1</b>



значна частина зростаючого фінансування вугільної галузі з державного бюджету, рис. 2, спрямовується на субсидії, не дозволяючи здійснювати достатнє інвестування в розвиток та модернізацію, передусім технологічну. Обсяг державного фінансування вугільної галузі за період з 2001 по 2013 рр. зріс майже у 7,5 раза і у 2013 р. досяг 14,9 млрд грн. Разом з тим, держава не має права на значне скорочення шахтного фонду з міркувань енергетичної безпеки та

суттєвого впливу соціальних чинників, особливо в умовах зростання політичної нестабільності. Внаслідок цього в найближчому майбутньому необхідно очікувати подальшого зростання розриву між цінами на вугілля та його собівартістю.

Вирішення проблеми полягає у кардинальному збільшенні інвестицій у галузь, достатньому для впровадження масштабних проектів реконструкції та модернізації, здатних суттєво знизити собівартість виробництва

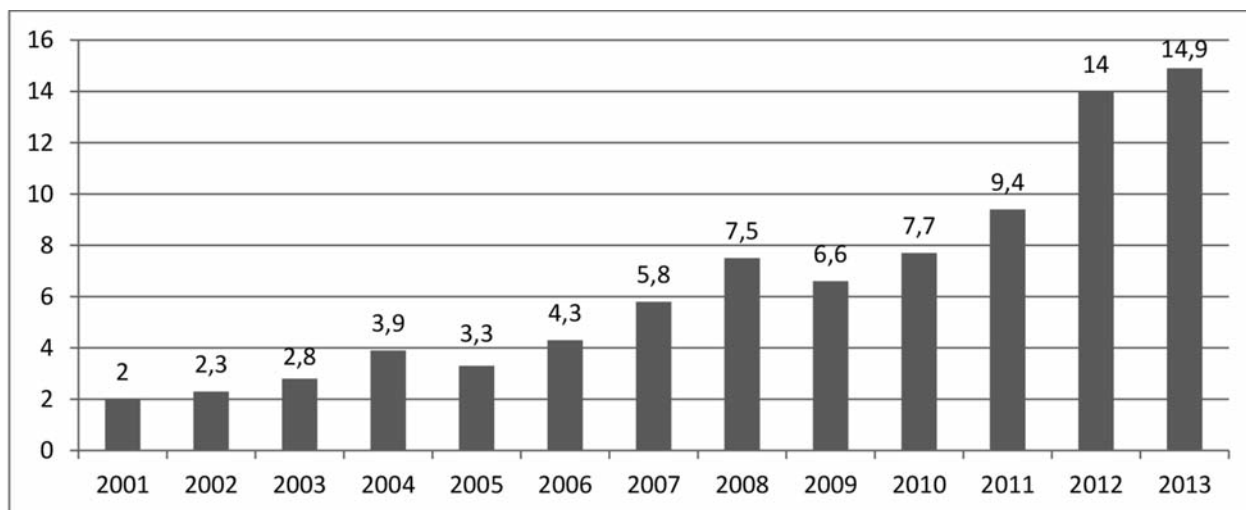


Рис.2. Фінансування вугільної галузі з державного бюджету, млрд грн

вугільної продукції. Розподіл цих коштів доцільно здійснювати на основі системної оцінки зростання прибутку всієї галузі за допомогою запропонованої оптимізаційної моделі.

На даний час у зв'язку з перспективою будівництва в Україні заводів з переробки вугілля у синтетичні палива знов набуває значної актуальності задача збільшення видобутку вугілля. Виробництво синтетичних палив за сучасними технологіями дозволить зменшити імпорт природного газу та нафти в Україну, тим самим підвищивши її енергетичну незалежність, а також суттєво зменшити техногенне навантаження від вугільної галузі на довкілля.

## ВИСНОВКИ

1. Вугільна галузь в найближчі роки має виступати гарантом енергетичної безпеки держави, проте, з огляду на її фактичний стан і фінансові можливості щодо забезпечення зростання потенціалу видобутку, вона потребує

докорінного реформування в межах науково обґрунтованої програми інвестиційних проектів.

2. Формування стратегічних напрямків розвитку вугільної галузі має здійснюватись на основі одночасного врахування економічної доцільності, конкурентоспроможності на світових ринках вугільної продукції, енергетичної безпеки за умови можливих змін структури паливного балансу держави на користь вугільного палива.

3. Основні чинники визначення напрямів реформування вуглевидобувної галузі України формалізовано у моделі розвитку вугільної промисловості, яка забезпечує оптимальне спрямування інвестицій у технологічно та економічно привабливі підприємства і, таким чином, зниження собівартості, а також визначення необхідної частки імпорту вугілля з урахуванням вимог енергетичної безпеки.

4. Наявна наразі тенденція до зниження цін на вугілля при одночасному зростанні собівар-

тості його видобутку, що визначається кон'юнктурою світових ринків вугільного палива і погіршенням внутрішніх макроекономічних показників, має бути подолана шляхом залучення інвестицій у системну модернізацію галузі.

1. *Тенденции развития топливно-энергетического комплекса Украины* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uechm.com/news.php?id=6>.
2. *Методика розрахунку рівня економічної безпеки України* [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/article?art\\_id=97980&cat\\_id=38738](http://www.me.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=97980&cat_id=38738).
3. *Указ Президента України від 8 червня 2012 року № 389 Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 8 червня 2012 року «Про нову редакцію Стратегії національної безпеки України»*. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/389/2012>.
4. *Енергетична безпека України: чинники впливу, тенденції розвитку* / За ред. М.П. Ковалка, А.К. Шидловського, В.П. Кухаря. – К. : НАНУ, АТ «Енергозбереження», 1998. – 160 с.
5. *Енергетична безпека України: стратегія та механізми забезпечення* / А.І. Шевцов, М.Г. Земляний, В.О. Бараннік та ін.; за ред. А.І. Шевцова. – Дніпропетровськ : Пороги, 2002. – 264 с.

6. *Майдуков Г.Л.* Угольная промышленность в системе энергетической безопасности Украины. Место и потенциальные возможности / Г.Л. Майдуков, М.Е. Григорюк, С.С. Майдукова // *Наукові праці Донецького національного технічного університету*. Серія: економічна. Вип. 100-2. – Донецьк: ДонНТУ, 2005. – С. 74–82.
7. *Турченко Д.К.* Формирование энергосырьевой безопасности Украины / Д.К. Турченко. – Донецьк: НАН України. Ін-т економіки промисловості, 2007. – 348 с.
8. *Математична модель розвитку вугільної промисловості України в умовах міжнародної конкуренції* / О.В. Стогній, М.І. Каплін, В.М. Макаров, Т.Р. Білан // *Проблеми загальної енергетики*. – 2014. – Вип. 1(36). – С. 24–32.
9. *Методика ранжування шахт України за перспективністю* / В.М. Макаров, М.О. Перов, М.М. Макортецький, І.Ю. Новицький // *Проблеми загальної енергетики*. – 2010. – Вип. 2(22). – С. 26–31.

Надійшла до редколегії 30.05.2014