

УДК 622.23

О.Ф. ЛЯШЕНКО, канд. екон. наук, В.М. МАКАРОВ (Інститут загальної енергетики НАН України, Київ)

ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВУГЛЕВИДОБУВАННЯ В УКРАЇНІ ТА НАПРЯМИ ЇЇ ПІДВИЩЕННЯ

Проаналізовано стан використання палива та енергії у вугільній промисловості. Обґрунтовано систему показників для оцінки енергетичної ефективності вуглевидобування та з її використанням визначено енергоефективність роботи шахт. Оцінено підвищення енергоефективності вуглевидобування при впровадженні інтенсивних технологій.

Вугільна галузь є не лише одним із основних виробників і постачальників палива на внутрішній ринок України, а й споживачем паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР). Враховуючи те, що енергетична ефективність виробництва становить одну з основних складових загальної ефективності (насамперед економічної, що зумовлюється зростанням цін на енергоносії), оцінка її в цілому по галузі, окремих вуглевидобувних підприємствах, виробничих процесах є дуже важливою і необхідною, оскільки дозволяє виявити резерви підвищення ефективності функціонування підприємств.

На виробничі потреби вугільна промисловість споживає близько 3,9 млн т у. п. ПЕР на рік (табл. 1), з них майже 75% – електроенергії (близько 7,8 млрд кВт·год.), 22% – теплоенергії (близько 5,1 млн Гкал), 3% – котельно-пічного палива (КПП) на кінцеве споживання (близько 0,13 млн т у. п.).

Близько 92,5% електроенергії (7,2 млрд кВт·год.) споживається на видобуток вугілля, 7,3% (0,6 млрд кВт·год.) – на збагачення і приблизно 0,3% (0,02 млрд кВт·год.) – на виробництво буровугільних брикетів (табл. 2).

В обсягах споживання теплоенергії 93,8% припадає на видобуток вугілля (близько 4,8 млн Гкал),

Таблиця 1. Споживання палива та енергії у вугільній промисловості

Показник	Одиниця виміру	1990	1995	2000	2001
Обсяг видобутку вугілля	млн т млн. т у.п.	164,8 97,4	83,6 47,4	80,3 42,7	83,4 43,8
Обсяг товарного вугілля	млн т млн т у.п.	127,2 96,7	64,0 45,9	60,5 42,1	60,2 42,9
Споживання (ПЕР) на виробничі потреби, всього*	тис. т у.п.	7048	5625	4109	3894
в тому числі:					
- електроенергія	млн кВт·г тис. т у.п.	14730 5077	11194 3920	8134 3012	7837 2909
- теплоенергія	тис. Гкал тис. т у.п.	9051 1548	9015 1528	5842 988	5071 855
- котельно-пічне паливо (КПП)	тис. т у.п.	3179	2373	1488	1305
у т.ч. кінцеве споживання КПП	тис. т у.п.	423	177	109	130
Питомі витрати на 1 т видобутого вугілля:					
- паливно-енергетичні ресурси, всього	кг у.п./т	42,8	67,3	50,8	46,4
в тому числі:					
- електроенергія	кВт·г/т кг у.п./т	89,4 30,8	133,9 46,9	100,5 37,2	93,4 34,7
- теплоенергія	Мкал/т кг у.п./т	54,9 9,4	107,8 18,3	72,2 12,2	60,5 10,2
- котельно-пічне паливо	кг у.п./т	3,3	2,8	1,8	2,2
Питомі витрати на 1 т товарного вугілля:					
- паливно-енергетичні ресурси, всього	кг у.п./т	55,4	87,9	67,9	64,7
в тому числі:					
- електроенергія	кВт·г/т кг у.п./т	115,8 39,9	174,9 61,3	134,4 49,8	130,2 48,3
- теплоенергія	Мкал/т кг у.п./т	71,2 12,2	140,9 23,9	96,6 16,3	84,2 14,2
- котельно-пічне паливо	кг у.п./т	3,3	2,8	1,8	2,2
Частка витрат паливно-енергетичних ресурсів на власні потреби галузі	%	7,3	12,3	9,8	9,1

* Визначалось за сумою спожитих електро-, теплоенергії та КПП на кінцеве споживання.

Таблиця 2. Споживання палива та енергії за основними виробничими процесами вугільної промисловості

Показник	Одиниця виміру	1990	1995	2000	2001
1. Видобуток вугілля					
Обсяги видобутку	тис. Т	164800	83621	80300	83400
Питомі витрати ПЕР	кг у.п./т	35,4	61,1	46,6	41,8
Споживання ПЕР, усього	тис. т у.п.	5838	5107	3747	3491
в тому числі:					
Електроенергія					
а) обсяги виробництва з використанням е/е	тис. т	164800	83600	80407	83872
б) питомі витрати е/е	кВт·г/т	81,9	126,9	94,5	86,4
	кг у.п./т	28,2	44,4	35,0	32,1
в) споживання е/е	млн кВт·г	13497	10609	7598	7247
	тис. т у.п.	4652	3715	2814	2690
Теплоенергія					
а) обсяги виробництва з використанням т/е	тис. т	164800	83600	80261	82138
б) питомі витрати т/е	Мкал/т	42,1	98,2	68,8	57,9
	кг у.п./т	7,2	16,6	11,6	9,8
в) споживання т/е	тис. Гкал	6938	8210	5522	4756
	тис. т у.п.	1186	1392	934	801
2. Збагачення вугілля					
Обсяги виробництва	тис. т	132023	48401	56066	69587
Питомі витрати е/е	кВт·г/т	8,3	11,1	9,2	8,9
	кг у.п./т	2,9	3,9	3,4	3,3
Споживання е/е	млн кВт·г	1096	537	516	570
	тис. т у.п.	378	188	191	211
3. Виробництво буровугільних брикетів					
Обсяги виробництва	тис. т	3991	592	221	192,7
Питомі витрати ПЕР	кг у.п./т	144,6	232,8	278,1	316,4
Споживання ПЕР, усього	тис. т у.п.	409	153	61	61
в тому числі:					
Електроенергія					
а) обсяги виробництва з використанням е/е	тис. т	3991	658	221	192,7
б) питомі витрати е/е	кВт·г/т	34,4	72,5	88,6	110,5
	кг у.п./т	11,9	25,4	32,8	41,0
в) споживання е/е	млн кВт·г	137	48	20	21
	тис. т у.п.	47	17	7	8
Теплоенергія					
а) обсяги виробництва з використанням т/е	тис. т	2721	658	221	192,7
б) питомі витрати т/е	Мкал/т	776,4	1223,7	1450,4	1634,2
	кг у.п./т	132,8	207,4	245,2	275,4
в) споживання т/е	тис. Гкал	2113	805	321	315
	тис. т у.п.	361	136	54	53
4. Сушка продуктів вуглезбагачення					
Обсяги виробництва	тис. т	23625	9574	6593	7843
Питомі витрати котельно-пічного палива	кг у.п./т	17,9	18,5	16,6	16,6
Споживання котельно-пічного палива	тис. т у.п.	423	177	109	130
5. Відпуск електроенергії від ТЕЦ					
Обсяги виробництва	млн кВт·г	65	9,1	3,6	0,064
Питомі витрати котельно-пічного палива	кг у.п./кВт·г	324,7	325,0	438,3	203,1
Споживання котельно-пічного палива	тис. т у.п.	21	3	1,6	0,01
6. Відпуск теплоенергії від ТЕЦ					
Обсяги виробництва	тис. Гкал	2496	977	405	393,4
Питомі витрати котельно-пічного палива	кг у.п./Гкал	189,8	252,9	325,4	352,7
Споживання котельно-пічного палива	тис. т у.п.	474	247	132	139
7. Відпуск теплоенергії від промкотельних					
Обсяги виробництва	тис. Гкал	12980	10932	6786	5643,3
Питомі витрати котельно-пічного палива	кг у.п./Гкал	174,2	178	183,5	183,5
Споживання котельно-пічного палива	тис. т у.п.	2261	1946	1245	1036

решта – 6,2% (0,3 млн Гкал) – на виробництво буровугільних брикетів.

Загальні обсяги споживання КПП (в основному вугілля) становлять близько 1,3 млн т у. п, з

яких 1,17 млн т у. п використовуються на галузевих ТЕЦ і промкотельних для виробництва теплоенергії та частково електроенергії. При цьому потреба галузі в теплоенергії повністю задоволь-

няється за рахунок власного виробництва. Як кінцеве споживання КПП використовується для сушки продуктів збагачення (0,13 млн т у. п.)

Таким чином, майже 90% ПЕР використовується безпосередньо на видобуток вугілля, решта – на його збагачення (8,8%) і виробництво вугільних брикетів (1,2%).

Розглянемо ефективність використання електроенергії – основного виду енергоресурсів, що споживають шахти. У виробничому процесі видобутку вугілля можна виділити дев'ять основних технологічних ланок з використанням електроенергії (табл. 3). Виконаний у Донвугі 1999 року аналіз показав, що із загальних обсягів споживання електроенергії на ведення очисних (видобувних) і підготовчих робіт припадає 18%, на вентиляцію – 21%, на шахтний підйом – 10%, на роботу компресорів – 26%, на підземний транспорт – 6% [1]. НДІГМ ім. Федорова в 2004 році було обстежено вуглевидобувні підприємства з річним видобутком вугілля в межах 100-1500 тис. т, на яких питомі витрати електроенергії становили 45-300 кВт·год./т. Основними споживачами були: вентилятори (20%), компресори (10-20% при відпрацюванні пологих пластів і до 60% – крутих), підйомні машини (до 10%), водовідлив (5-15%) [2].

У середньому по галузі витрати електроенергії між технологічними ланками розподіляються таким чином: на очисні роботи припадає близько 8% спожитої електроенергії, на підготовчі роботи – близько 10%, на підземний транспорт – 6-12%,

на шахтний підйом вугілля, породи, людей, матеріалів – 10-11%, на компресорні установки від 10-20% на пологих пластах і до 60% на крутих пластах, на вентиляцію 20-21%, дегазацію – 1,3%, на водовідлив – 5-19%, інші (технологічний комплекс поверхні, охолодження повітря, майстерні тощо) – близько 9%.

У структурі витрат електроенергії можна виділити умовно-постійні витрати, які безпосередньо не пов'язані з видобутком вугілля, а відбуваються у допоміжних технологічних процесах, які забезпечують створення необхідних і безпечних умов праці в шахтах – вентиляція, дегазація і водовідлив. Сумарно на них припадає близько 40% загального споживання електроенергії по шахтах – це значні обов'язкові енерговитрати, які, безумовно, впливають на ефективність вуглевидобутку.

Один із основних показників енергоефективності – питомі витрати електроенергії на видобуток вугілля – залежать від багатьох факторів: обсягів видобутку вугілля, підготовчих робіт, тяжкості основних і підготовчих гірничих виробок, глибини і газонасиченості шахт, рівня концентрації гірничих робіт, продуктивності та енергоозброєння основного обладнання тощо. Значні позитивні зрушення в енергоефективності вуглевидобування сталися внаслідок впровадження з середини 90-х років минулого століття інтенсивних технологій із застосуванням високопродуктивного очисного та прохідницького обладнання нового технічного рівня (НТР) з підвищеним

Таблиця 3. Розподіл витрат електроенергії по основних технологічних процесах вуглевидобування, %

Об'єкт дослідження	Галузь	Галузь	Галузь	ВО "Донбас-антрацит"	ш. Красноармійська-Західна №1
Рік проведення дослідження	1999	2004	2004	1992	2003
Джерело інформації	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]
Технологічні процеси:					
Очисні роботи	18**		8	16	
Підготовчі роботи			10		
Підземний транспорт	6		12		8,5
Шахтний підйом	10	10	11		9,4
Компресорні установки	26	10-20 до 60	10,6		13,8
Вентиляція	21	20	20	53***	13,8
Дегазація			1,3		
Водовідлив	19	5,0-15,0	17,6	29	4
Інші*			9,1	2	

* Технологічний комплекс поверхні, охолодження повітря в шахтах тощо.

** Очисні та підготовчі роботи разом.

*** Вентиляція та дегазація разом.

енергоозброєнням (рис. 1). Це обладнання дозволяє максимально сконцентрувати гірничі роботи і забезпечувати обсяги видобутку вугілля на рівні виробничої потужності меншою кількістю вибоїв і, відповідно, меншою кількістю обладнання. Завдяки цьому суттєво зменшилися (з 141,5 до 93,9 кВт-год./т, або на 34,6%) питомі витрати електроенергії на видобуток вугілля в середньому по галузі в період 1997-2002 рр. (табл. 4). Проте на загальній економічній ефективності роботи шахт це не позначилось, оскільки через підвищення цін витрати на електроенергію навіть зросли: якщо в кінці 80-х років частка електроенергії в собівартості вугілля становила 4-5%, то в 2000 році вона зросла майже до 20%.

Між шахтами питомі витрати електроенергії на видобуток вугілля коливаються в дуже широкому діапазоні: від 35 кВт-год. на шахтах Західного Донбасу до 400 кВт-год. і більше на шахтах Центрального Донбасу. Пояснюється це різним технологічним рівнем шахт, а також ступенем складності гірничо-геологічних умов. Зокрема, шахти Західного Донбасу мають велику виробничу потужність (близько мільйона тонн), відносно високий рівень технічного оснащення, невелику глибину розробки (200-650 м). Шахти

Центрального Донбасу характеризуються надзвичайно складними гірничо-геологічними умовами: вугільні пласти мають круте і круто-похиле залягання, 85% запасів вугілля зосереджено в тонких і дуже тонких пластах (середня потужність становить близько 0,85 м), гірничі роботи ведуться на глибині до 1200 м, шахти мають велику температуру (до 40°C), високий ступінь викиднебезпечності (до 55% викидів вугілля і газу по галузі припадає на шахти Центрального Донбасу), низьку стійкість бічних порід (близько 80% пластів), велику кількість тектонічних порушень (відмічаються по 76% діючих очисних вибоїв) тощо. На сьогодні в галузі майже відсутня техніка для відпрацювання запасів вугілля з такими гірничо-геологічними умовами, рівень механізації становить лише 30%, близько 60% видобутку вугілля здійснюється відбійними молотками з енергоємним компресорним устаткуванням. Усе це зумовлює великі витрати енергоресурсів як для ведення очисних і підготовчих робіт, так і для забезпечення нормальних і безпечних умов праці в шахтах. У витратах на виробництво енергетична складова коливається від 6,5% на шахтах Західного Донбасу до 10-14% на шахтах інших районів, що розробляють пологі

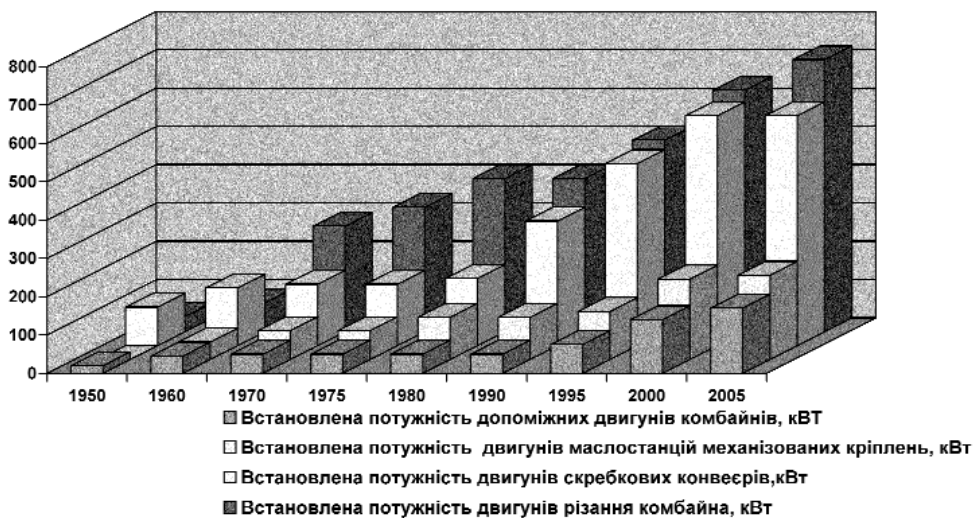


Рис. 1. Динаміка зростання енергоозброєння обладнання очисних вибоїв

Таблиця 4. Динаміка споживання електроенергії шахтами України

Р.к	Витрати електроенергії, млн кВт	Обсяг видобутку вугілля, млн т	Питомі витрати електроенергії на видобуток вугілля, кВт-г/т	Вартість електроенергії, млн грн.
1997	10741	75,9	141,5	757
1998	10183	76,2	133,6	702
1999	10007	81,0	123,5	984
2000	8134	80,3	101,3	1299
2001	7837	83,4	94,0	1512
2002	7680	81,8	93,9	1430

пласти, і до 23-33% на шахтах Центрального Донбасу з крутими пластами.

Слід зазначити, що досі енергетична ефективність вуглевидобування зазвичай оцінювалась за традиційними показниками загальних і питомих витрат енергоресурсів на видобуток вугілля, причому обсяги видобутку бралися лише в натуральному вимірі. На наш погляд, така оцінка є недостатньо повною, оскільки не відбиває реальної кількості витрачених і отриманих енергоресурсів. Зокрема, про це свідчить постійне зростання зольності видобутого вугілля в середньому по галузі з 29,4% в 1990 році до 38,7% у 2004-му, по окремих шахтах вона зросла до 50-54%. Слід зважати також на те, що калорійний еквівалент видобутого вугілля по шахтах Донбасу в 2004 році коливався від 0,471 до 0,894.

Таким чином, оцінка енергетичної ефективності вуглевидобування буде більш повною при використанні системи показників, яка враховує: питомі витрати енергоресурсів на видобуток однієї тонни вугілля в натуральному та умовному вимірах, кратність обсягів витрат енергоресурсів та їх виробництва в умовному вимірі, частка витрат енергоресурсів на власні потреби.

Слід також зазначити, що на сьогодні існує певна методична невизначеність щодо критеріїв енергетичної ефективності вуглевидобування (як і видобутку інших видів енергоносіїв), адже це

питання майже не досліджувалося. За радянських часів існувала така думка: якщо кратність витрат енергоресурсів до обсягів їх виробництва становить 1:6 і більше (частка витрат енергоресурсів на власні потреби за такого співвідношення була меншою за 16,67%), то їх виробництво вважалось виправданим.

З використанням запропонованої системи показників і зазначеного критерію було здійснено відповідні розрахунки з оцінки енергетичної та економічної ефективності вуглевидобування за групами шахт із різним рівнем використання ПЕР на власні потреби (їх узагальнені результати наведено в табл. 5). Також з їх використанням було оцінено вплив технологічного фактора на енергетичну ефективність вуглевидобування: в 2004 році питомі витрати енергоресурсів на шахтах, що застосовували інтенсивні технології, були в 3,6-10,5 разів менші ніж по шахтах з низьким технологічним рівнем, а частка витрат паливно-енергетичних ресурсів на власні потреби становила лише 1,7-8,4%, на відміну від інших шахт, де вони сягали 34,3% при відпрацюванні пологих пластів і 49,5% – крутих пластів (табл. 6).

В перспективі одним із основних напрямів підвищення енергоефективності вуглевидобування є запровадження інтенсивних технологій з використанням високопродуктивної техніки но-

Таблиця 5. Розподіл шахт за витратами паливно-енергетичних ресурсів на власні потреби (2004 рік)

Показник	Всього	По групах шахт з часткою витрат ПЕР на власні потреби, % :					
		1,50-7,00	7,01-16,66	16,67-33,3	33,31-50,00	50,01-100,0	понад 100,00
Кількість шахт	127	53	29	22	14	2	7
Встановлена виробнича потужність, млн т	70,8	39,5	14,8	9,3	4,2	1,1	1,9
Обсяг видобутку, млн т	61,6	48,4	8,4	3,0	1,4	0,2	0,1
Рівень використання виробничих потужностей, %	87,0	122,5	56,8	32,6	33,3	22,8	6,3
Собівартість вугілля, грн./т	118,15-823,2	118,15-366,37	137,26-717,13	236,5-823,2	296,6-807,2	433,4-817,6	304,7-797,0
Оптова ціна вугілля, грн./т	100,41-337,3	117,3-334,55	100,41-303,34	106,2-337,3	102,8-335,2	120,4-194,9	110,9-309,5
Потреба в дотаціях, грн./т	0,00-651,7	0,0-186,0	19,6-240,2	51,1-635,8	157,7-651,7	313,0-622,7	122,4-563,8

Таблиця 6. Енергетична ефективність вуглевидобування залежно від типів видобувного обладнання, що використовувалося на шахтах (2004 рік)

Показник	Кількість шахт	Питомі витрати електроенергії а видобуток вугілля (в натуральному та умовному вимірах)		Частка витрат ПЕР на власні потреби, %
		кВт-г/т	кВт-г/т у. п.	
Галузь	78	23-523	38-698	1.7-49.5
Механізовані комплекси нового технічного рівня типів: 3МКД-90, 3МКД-90Т, 2МКДД, 1ДТ, 2ДТ, ДТМ 2МКД-90, 2МКД-90Т, 1МКДД 1МКД-90, МДМ	5	35-50	50-68	2.1-3.5
	8	30-125	40-195	1.7-8.4
	18	23-62	38-126	2.1-6.4
Механізовані комплекси застарілих типів: КМ-87, КМ-88, КМК-97, 1К-101, КМ-103	30	24-426	41-698	2.0-34.3
Комбайни з роторно-дуальним кріпленням	17	49-303	74-453	3.8-49.5
Застарілі комплекси, вбудовані молотки на крутих пластах	15	42-523	66-655	3.3-49.5

вого технічного рівня, зниження зольності видобутого вугілля. Для кількісної її оцінки можна використовувати наведені нижче відомі залежності з деякими доповненнями.

Максимально можлива продуктивність механізованих комплексів Q_{Γ} визначається за продуктивністю комбайна, що входить до його складу, з урахуванням витрат часу на виконання підготовчо-заклучних та допоміжних операцій, і в загальному вигляді розраховується за формулами [6-8]:

$$Q_{\Gamma} = 60 \cdot B \cdot m \cdot \gamma \cdot V_{\Pi} \cdot K_M, \text{ т/год.}, \quad (1)$$

де B – ширина захоплення робочого органу, м (для вітчизняних комплексів дорівнює 0,63-0,8 м); m – потужність пласта, м; γ – об'ємна вага вугілля, т/м³ (для вугілля марок: Д – 1,16-1,33, Г – 1,23-1,28, Ж – 1,25-1,29, К – 1,25-1,31, ОС – 1,28-1,33, П – 1,31-1,36, А – 1,55-1,59 [9,10], в розрахунках прийнята – 1,3); V_{Π} – середня швидкість руху комбайна, м/хв.; K_M – коефіцієнт машинного часу, коливається від 0,2 до 0,8 залежно від рівня організації праці, для таких шахт, як "Красноармійська-Західна", дорівнює 0,8; ім. О.Ф. Засядька – 0,7). Він визначається за формулою [6]:

$$K_M = \frac{T}{T + T_{\text{пр}}}, \quad (2)$$

де T – час продуктивної роботи комплексу, хв.; $T_{\text{пр}}$ – час простоїв, які неможливо усунути, хв.

Потужність пласта, ширина захоплення комбайна та об'ємна вага вугілля для конкретних умов експлуатації – величини практично постійні, коефіцієнт машинного часу в розрахунках прийнятий 0,4. Отже, підвищення продуктивності комплексу можливе насамперед за рахунок рівномірності його роботи і підвищення швидкості подачі. Ефективне використання машинного часу є значним резервом підвищення рівня концентрації робіт у лавах.

Добова продуктивність механізованих комплексів розраховується за формулою:

$$Q_{\text{д}} = Q_{\Gamma} \cdot T_{\text{р}}, \text{ т/добу}, \quad (3)$$

де $T_{\text{р}}$ – час роботи комплексу за добу;

$$T_{\text{р}} = n \cdot t, \text{ год.}, \quad (4)$$

де n – кількість робочих змін, вважається рівною 3; t = 6 – тривалість зміни, год.

По деяких високопродуктивних комплексах розрахункова добова потужність може обмежуватись технічними можливостями конвеєра.

Річна продуктивність комплексу розраховується за формулою:

$$Q_{\text{р}} = 300 \cdot Q_{\text{д}}, \text{ т/рік}, \quad (5)$$

де 300 – нормативна кількість днів роботи комплексу за рік (на практиці може сягати 350 днів і більше).

Для укрупнених розрахунків енерговитрат при впровадженні комплексів НТР на шахтах України слід орієнтуватись на питомі витрати електроенергії (W) на видобування і транспортування по лаві 1 т вугілля (гірничої маси).

$$W = \frac{P_O + P_K + P_M}{Q_{\Gamma}}, \text{ кВт}\cdot\text{год./т}, \quad (6)$$

де P_O, P_K, P_M – експлуатаційна потужність електроприводів очисного обладнання, конвеєра, маслостанції відповідно, кВт:

$$P_O = N_O \cdot K_{3O}, \quad (7)$$

$$P_K = N_K \cdot K_{3K}, \quad (8)$$

$$P_M = N_M \cdot K_{3M}, \quad (9)$$

де N_O, N_K, N_M – встановлена потужність електроприводів очисного обладнання, конвеєра, маслостанції, кВт; K_{3O}, K_{3K}, K_{3M} – коефіцієнт завантаження електроприводів очисного обладнання, конвеєра, маслостанції (для розрахунків прийнятий 0,7).

Для прикладу в табл. 7 наведено результати розрахунків продуктивності, питомих витрат електроенергії та річного споживання електроенергії механізованими видобувними комплексами типу ЗМКД-90. Розрахунки виконані для умовної потужності пласта 1 м, при визначенні показників для конкретних шахт розрахований показник слід помножити на потужність пласта.

За результатами розрахунків, проведених для механізованих комплексів різної комплектації (з використанням різноманітних типів комбайнів і конвеєрів, якими зараз оснащуються шахти), найбільші переваги з огляду на енергоефективність (з мінімальними питомими витратами електроенергії) мають комплекси з новітнім обладнанням такої комплектації:

– 1МКДД і МДМ з комбайнами УКД 300 і конвеєрами КСД 26;

– 1МДТ, 2МКДД і 2МДТ з комбайнами 1КДК 500 і конвеєрами КСД 27 (КСД 28).

Висновок

На сьогодні більшість шахт зі складними гірничо-геологічними умовами та низьким технологічним рівнем мають незадовільний рівень енергетичної ефективності вуглевидобування.

Таблиця 7. Продуктивність і споживання електроенергії механізованими комплексами типу ЗМКД-90 за різних варіантів комплектації

Тип комбайна, струга	Діапазон потужності пласта, м	Потужність привода комбайна, кВт	Тип конвеєра	Потужність привода конвеєра, кВт	Сумарна потужність комплексу, кВт	Розрахункові показники комплексів при потужності пласта 1 м			
						Продуктивність комплексу, т/добу	Питомі витрати електроенергії, кВт.год/т	Річна продуктивність комплексу, тис.т	Річне споживання електроенергії комплексом, млн кВт.год
КДК-500	1,35-2,0	597,5	КСД-27	400	1217,5	3540	4,33	1062	4,60
КДК-700	до 2,0	860	СПЦ-273	220	1300	3540	4,63	1062	4,91
РКУ-10	1,35-1,93	200	СПЦ-271	330	640	1770	4,56	531	2,42
РКУ-10	1,35-1,93	200	СПЦ-230	500	810	1770	5,77	531	3,06
РКУ-13	1,35-2,0	315	СПЦ-271	330	755	1770	5,37	531	2,85
РКУ-13	1,35-2,0	315	СПЦ-230	500	925	1770	6,58	531	3,50
РКУ-13	1,35-2,0	315	СП-301	220	645	1770	4,59	531	2,44
РКУ-13	1,35-2,0	315	СП-326	220	645	1770	4,59	531	2,44
РКУ-13	1,35-2,0	315	СЗК-228	400	825	1770	5,87	531	3,12
РКУ-13	1,35-2,0	315	КСД-27	400	825	1770	5,87	531	3,12
РКУ-13	1,35-2,0	315	СПЦ-273	220	645	1770	4,59	531	2,44
2ГШ-68	1,35-2,0	220	СП-301	220	550	1060	6,54	318	2,08
2ГШ-68Б	1,35-2,0	300	СП-301М	220	630	1060	7,49	318	2,38
2ГШ-68Б	1,35-2,0	300	СП-326	220	630	1060	7,49	318	2,38
2ГШ-68Б	1,35-2,0	300	СПЦ-271	330	740	1060	8,80	318	2,80
2ГШ-68Б	1,35-2,0	300	СПЦ-273	220	630	1060	7,49	318	2,38
1ГШ-68	1,35-2,0	300	СП-301	220	630	780	10,18	234	2,38
1ГШ-68	1,35-2,0	300	СПЦ-273	220	630	780	10,18	234	2,38
1ГШ-68	1,35-2,0	300	СП-301М	220	630	780	10,18	234	2,38

Втім, існують реальні можливості її підвищення. Одним з основних напрямів є впровадження інтенсивних технологій вуглевидобування з вико-

ристанням вітчизняної високопродуктивної очисної та прохідницької техніки нового технічного рівня.

1. Марков Н.А., Филиппов А.М., Череватский Д.Ю. Концепция энергосбережения в угольной промышленности Украины // Уголь Украины. – 1999. – №11. – С. 6-9.

2. Логвиненко В.И., Грядущий Б.А., Чехлатый Н.А. и др. Состояние и основные направления энергосбережения на угольных предприятиях // Уголь Украины. – 2004. – №4. – С. 19-23.

3. Логвиненко В.И., Коваль А.Н., Чехлатый Н.А. Эффективность и безопасность электроснабжения угольных шахт // Уголь Украины. – 2004. – №4. – С. 25-29.

4. Зубарев А.И., Туликин В.В. Опыт работы объединения Донбассантрацит по снижению энергетической мощности в часы максимума энергосистемы // Уголь Украины. – 1992. – №6. – С. 49-50.

5. Логвиненко В.И., Байсаров Л.В., Грядущий Б.А. и др. Некоторые результаты энергоаудита шахты "Красноармейская-Западная" №1 // Уголь Украины. – 2005. – №2. – С. 19-21.

6. Пирский А.А. Эффективность подземной добычи угля. – К.: Вища школа, 1982. – 184 с.

7. Топчиев А.В., Солод В.И. Расчет производительности выемочных комплексов и агрегатов. – М.: Недра, 1966.

8. Солод В.И., Гетопанов В.Н., Шпильберг И.Л. Надежность горных машин и комплексов. – М.: МГИ, 1972. – 200 с.

9. Справочник по обогащению углей. Под ред. И. С. Благова. 2 е изд. Перераб. и доп. – М.: Недра, 1984. – 612 с.

10. ДСТУ 3550 97 (ГОСТ 4790 93) (ISO 7936 92) Паливо тверде. Визначення та наведення показників фракційного аналізу. Загальні вимоги до апаратури та методики.

11. Справочник по электроснабжению угольных шахт. Под ред. Морозова В. П. – М.: Недра, 1975. – 576 с.

12. Гордиенко Ю.И., Палагута А.В. Результаты промышленных испытаний очистного комбайна ГШ 500 // Уголь Украины. – 2002. – №10. – С. 21-23.