

# У пошуках альтэрнатывы

## Стратэгічнае энергазабеспячэнне цэментнай прамысловасці краіны: экалага-эканамічная ацэнка



Павел МІСУНА,  
намеснік дырэктара  
ААТ «НДІ Буд-  
эканоміка»

**За 2001–2010 гады энергаёміскасць ВУП Беларусі знізілася больш як на 35 %. Разам з тым удзельнае спажыванне энергетычных рэсурсаў у народнай гаспадарцы краіны працягвае заставацца ў 1,5–1,8 раза вышэйшым у параўнанні з развітымі дзяржавамі свету. Гэта дае магчымасць зрабіць выснову, што ў Беларусі яшчэ ёсць істотны патэнцыял для працы па энергазберажэнні.**

**Д**зяржаўнай комплекснай праграмай мадэрнізацыі асноўных вытворчых фондаў Беларускай энергетычнай сістэмы, энергазберажэння і павелічэння долі выкарыстання ў рэспубліцы ўласных паліўна-энергетычных рэсурсаў на перыяд да 2011 года [1] ставілася задача: знізіць энергаёміскасць ВУП на 31 % у параўнанні з узроўнем 2005 года. Каб дасягнуць такіх паказчыкаў, у 2010 годзе трэба было зменшыць энергаёміскасць ВУП мінімум на 10 %, аднак, паводле статыстычных даных, за мінулы год было дасягнута зніжэнне на 0,6 %, а за перыяд 2006–2010 гадоў энергаёміскасць ВУП знізілася на 25,3 % [2].

Аktуальнасць ацэнкі альтэрнатывы энергетычнага забеспячэння вытворчасці ў цэментнай прамысловасці Беларусі тлумачыцца, па-першае, працяглым падаражаннем паліўна-энергетычных рэсурсаў (ПЭР),

якія выкарыстоўваюцца эканомікай Беларусі, і, па-другое, звязаным з гэтым вырашэннем праблем выпрацоўкі і рэалізацыі эфектыўных стратэгіяў энергетычнай бяспекі вытворча-гаспадарчай дзейнасці прадпрыемстваў краіны ў цэлым і цэментнай прамысловасці ў прыватнасці.

Намі атрыманы пэўныя разліковыя даныя аб узроўнях эфектыўнасці будаўніцтва новай тэхналагічнай лініі па вытворчасці цэменту на адным з прадпрыемстваў айчынай цэментнай прамысловасці ў залежнасці ад варыянтаў энергазабеспячэння яго вытворчасці.

Ва ўмовах выканання патрабаванняў па дыверсіфікацыі паліўна-энергетычнага балансу краіны ў кірунку скарачэння энергаёміскасці валавога ўнутранага прадукту перад прадпрыемствамі нацыянальнай эканомікі і, у прыватнасці, перад цэментнымі заводамі востра паўстае пытанне па скарачэнні выдаткаў ПЭР, якія ідуць на тэхналагічныя мэты вытворчасці прадукцыі.

Магчымы напрамак памяншэння энергаёміскасці прадукцыі на прадпрыемствах цэментнай прамысловасці Беларусі – скарачэнне ўдзельнага расхода прыроднага газу за кошт пераходу на вугальнае паліва альбо за кошт укаранення кагенерацыйных крыніц энергіі, якія адначасова выпрацоўваюць электрычную і цеплавую энергію.

У Беларусі за 1990–2010 гады ў структуры кацельна-пячнага паліва значна павялічылася і стала пераважаць доля прыроднага газу. Па выніках 2010 года яго ўдзельная вага складала 82,9 % [3], што амаль у 2 разы перавышае ўзровень 1990 года (42 %). Доля мазуту за гэты тэрмін скарацілася з 48 да прыкладна 6 %. Удзельная вага іншых відаў паліва, пераважна мясцовых, – драўнянага паліва, торфу, гаручых адходаў вытворчасці і другасных энергарэсурсаў складае каля 10 %.

У паліўна-энергетычным балансе ААТ «Краснасельскбудматэрыялы» ў першай палове 2011 года на долю прыроднага газу прыпадала каля 76,3 %, на долю элек-

### ПРА АЎТАРА

МІСУНА Павел Іванавіч.

Нарадзіўся ў 1979 годзе ў Мінску. Скончыў Беларускае нацыянальнае тэхнічнае ўніверсітэт (2001), аспірантуру НДЭІ Міністэрства эканомікі Рэспублікі Беларусь (2004).

У 2001–2004 гадах працаваў малодшым навуковым супрацоўнікам у НДЭІ Міністэрства эканомікі.

З 2009 года – намеснік дырэктара ААТ «НДІ Будэканоміка».

Аўтар каля 40 артыкулаў.

Сфера навуковых інтарэсаў: эканамічны аналіз, павышэнне эфектыўнасці рэканструкцыі ў прамысловасці будаўнічых матэрыялаў.

трычнай энергіі – 22 %. Падобная сітуацыя назіраецца на астатніх прадпрыемствах цэментнай прамысловасці Рэспублікі Беларусь. За гэты ж перыяд у паліўна-энергетычным балансе ВРУП «Крычаўцэментнашыфер» доля прыроднага газу склала 73,9 %, электраэнергіі – 24,4 %. На ВРУП «Беларускі цэментны завод» за кошт выпрацоўкі больш таннай электраэнергіі на ўласнай газатурбіннай устаноўцы адбылося значнае эканамічна абгрунтаванае зрушэнне паліўна-энергетычнага балансу: прыродны газ – 95,4 %, электраэнергія – 4,1 %.

Як бачым, цэментная прамысловасць – адна з найбольш энергаёмістых галін са спажываннем каля 250 кг умоўнага паліва на 1 т цэменту. Для параўнання: у развітых краінах свету гэты паказчык у 1,5–2 разы меншы. Традыцыйныя віды паліўна-энергетычных рэсурсаў яе прадпрыемстваў – прыродны газ, электрычнасць, цеплавая энергія.

Альтэрнатыўнымі відамі паліўна-энергетычных рэсурсаў, якія забяспечваюць патрэбы асноўнай вытворчасці цэментнай прамысловасці Рэспублікі Беларусь, у патэнцыяле могуць быць вугальнае паліва і кагенерацыйныя крыніцы энергіі. Дарэчы, апошні від ужо выкарыстоўваецца некаторымі прадпрыемствамі цэментнай галіны, а з 30 жніўня 2011 года работа печы № 2 ВРУП «Беларускі цэментны завод» ажыццяўляецца на пылавугальным паліве.

Перавага вугалю ў параўнанні з прыродным газам – у ніжэйшай цане. Разам з тым рэаліі апошніх гадоў даюць магчымасць гаварыць пра тое, што адзначаюцца пэўныя тэндэнцыі збліжэння тарыфаў на вугаль і прыродны газ, якія ставяць пад сумненне сярэднетэрміновыя перспектывы пераходу прадпрыемстваў цэментнай прамысловасці краіны на выкарыстанне ў галоўным тэхналагічным працэсе пылавугальнага паліва замест прыроднага газу.

Выкананыя беларускімі спецыялістамі разлікі расейвання забруджвальных рэчываў паказалі, што ў выпадку ўвядзення ў эксплуатацыю вуглепадрыхтоўчага адзялення без ажыццяўлення дадатковых прыродаахоўных мерапрыемстваў канцэнтрацыя забруджвальных рэчываў і груп сумацы ў прыземным пласце атмасферы на мяжы санітарна-ахоўнай зоны перавысіць гранічна дапушчальную канцэнтрацыю.



Будаўніцтва новай тэхналагічнай лініі ў ААТ «Крассельскбудматэрыялы». Чэрвень 2011 года

Такім чынам, размяшчэнне новага вуглепадрыхтоўчага абсталявання і перавод прадпрыемстваў цэментнай прамысловасці на пылавугальнае паліва без ажыццяўлення дадатковых дарагіх прыродаахоўных мерапрыемстваў акажа негатыўны ўплыў на навакольнае асяроддзе.

У той жа час кагенерацыйныя ўстаноўкі высокаэфектыўна выкарыстоўваюць першасную крыніцу энергіі – газ – для атрымання дзвюх формаў энергіі: цеплавой і электрычнай. Галоўная перавага кагенерацыйнай электрастанцыі перад звычайнымі цеплаэлектрастанцыямі ў тым, што пераўтварэнне энергіі тут адбываецца з большай эфектыўнасцю. Адметнай асаблівасцю газзапоршневых генератарных устаноў з'яўляецца магчымасць работы на паліўным газе нізкага ціску без уладкавання агрэгата дадатковым газадацкім абсталяваннем або падвядзення магістральнага газу высокага ціску.

Праграмай сацыяльна-эканамічнага развіцця Рэспублікі Беларусь на 2006–2010 гады [4] і Дырэктывай № 3 у ліку найважнейшых праблем і фактараў-абмежаванняў эканамічнага росту на сучасным этапе сацыяльна-эканамічнага развіцця акрэслена высокая энергаёмістасць прадукцыі і недастатковая забяспечанасць паліўна-энергетычнымі рэсурсамі (каля 85 % энэргарэсурсаў імпартуецца), што адмоўным чынам адбываецца на канкурэнтаздольнасці беларускіх тавараў [5].

Увогуле значэнне энэргазберагальнай палітыкі для Беларусі цяжка пераацаніць. Ва ўмовах, калі значная частка бюджэту краіны расходзецца на куплю энэрганосьбітаў, эканомія паліўных і энэргетычных рэсурсаў з'яўляецца адным з надзвычай важных прыярытэтаў дзяржаўнай стратэгіі развіцця на перспектыву. Цяперашнім часам у энэргетыцы Рэспублікі Беларусь прасочваецца ўстойлівая тэндэнцыя павелічэння вытворчасці і спажывання энергіі. Нават з улікам істотных структурных змяненняў у прамысловасці і пераходу на энэргазберагальныя тэхналогіі патрэбнасці ў цепла- і электраэнергіі ў найбліжэйшыя дзесяцігоддзі будуць павялічвацца.

Існуючыя праблемы ў энергетычным комплексе краіны прымушаюць задумацца аб альтэрнатыўных крыніцах электраэнергіі. Такімі крыніцамі могуць быць аўтаномныя цеплаэлектрастанцыі (кагенерацыйныя ўстаноўкі). Спецыялісты адзначаюць, што пры якаснай рэалізацыі праектаў па ўкараненні кагенерацыйных устаноўак сістэма кагенерацыі здольная выпрацоўваць энергію, сабекошт якой да 7 разоў меншы, чым яе ж цана пры куплі ў канцэрна «Белэнерга». Акрамя таго, узровень шкодных выкідаў у навакольнае асяроддзе ад кагенерацыйных устаноўак на парадак ніжэйшы за ўзровень выкідаў буйных электрастанцый.

Такім чынам, на прыкладзе аднаго з прадпрыемстваў айчынай цэментнай прамысловасці ў рамках рэалізацыі на гэтым прадпрыемстве інвестыцыйнага праекта па будаўніцтве новай тэхналагічнай лініі па выпуску цэменту былі ацэнены альтэрнатывы энергетычнага забеспячэння вытворчасці.

У якасці альтэрнатыўных стратэгіяў энергазабеспячэння разгледжаны тры варыянты работы прадпрыемства: на прыродным газе, на вугалі, з выкарыстаннем кагенерацыйнай устаноўкі. Непасрэдна самім інвестыцыйным праектам, актуальнасць рэалізацыі якога абгрунтаваецца задачамі кіраўніцтва Беларусі па павелічэнні вытворчых магутнасцей цэментных заводаў краіны да 9,5–10 млн. т у год, прадугледжваецца будаўніцтва і ўвод у дзеянне новай тэхналагічнай лініі па вытворчасці цэменту «сухім» спосабам магутнасцю 1800 тыс. т у год.

Адным з асноўных аспектаў, якому пры ацэнцы альтэрнатыў энергетычнага забеспячэння вытворчасці была нададзена адмысловая ўвага, з'яўлялася фарміраванне выдаткаў на ПЭР для вытворчасці цэменту. Пры прагназаванні цэн на прыродны газ, электраэнергію былі прыняты да ўвагі сусветныя тэндэнцыі развіцця рынку энергарэсурсаў і тэмпы росту тарыфаў на падставе дасягнутых дамоўленасцей паміж урадам Беларусі і адміністрацыяй ААТ «Газпрам» Расійскай Федэрацыі, у адпаведнасці з якімі ў 2010 годзе цана на газ складала 90 %, а ў 2011 – 100 % еўрапейскага ўзроўню. Змяненне цэн на вугаль на працягу ўсяго разліковага перыяду прадугледжвалася такім жа, як і на блакітнае паліва. Зыходны тарыф на вугальную сыравіну быў прыняты па даных, прадстаўленых адным з

прадпрыемстваў беларускай цэментнай прамысловасці, з улікам выдаткаў на дастаўку і разгрузку, ацэнены экспертным шляхам на аснове інфармацыі з афіцыйнага сайта Беларускай чыгункі. На 2011 год было прадугледжана падвышэнне тарыфу на электраэнергію на 5 %.

Пры правядзенні ацэнкі альтэрнатыў энергетычнага забеспячэння вытворчасці адпускныя цэны на цэмент прагназаваліся на падставе даных прадпрыемства. Рост адпускных цэн на цэмент планаваўся на 15 % штогод да 2014 года ўключна. Разлікі ажыццяўляліся ў доларах ЗША пры стаўцы дыскантавання 14 % гадавых.

Назва паказчыка эфектыўнасці	Значэнне паказчыка эфектыўнасці для варыянта энергазабеспячэння		
	Прыродны газ	Вугаль (у працэнтах да ўзроўню варыянта «прыродны газ»)	Кагенерацыйныя крыніцы (у працэнтах да ўзроўню варыянта «прыродны газ»)
1. Чысты дыскантаваны даход, млн. долараў	100	31	152
2. Просты тэрмін акупляльнасці праекта	100	109	95
3. Дынамічны тэрмін акупляльнасці праекта	100	123	90
4. Унутраная норма даходнасці, %	100	79	111
5. Індэкс даходнасці	100	86	108

Табліца 1. Параўнальныя паказчыкі эфектыўнасці рэалізацыі праекта па будаўніцтве новай лініі па выпуску цэменту

Выканаўшы ацэнку эфектыўнасці рэалізацыі інвестыцыйнага праекта па будаўніцтве новай лініі па выпуску цэменту для трох варыянтаў энергазабеспячэння прадпрыемства, а менавіта: у выпадку работы прадпрыемства на прыродным газе, на вугальным паліве і на кагенерацыйных крыніцах энергіі, былі зроблены наступныя высновы. Пры існуючай і спрагназаванай дынаміцы тарыфаў на ПЭР і прадугледжаных у разліках аб'ёмах капітальных выдаткаў на набыццё і ўвод у эксплуатацыю пылавугальнага аддзялення і кагенерацыйных крыніц энергіі найболей выгаднай з эканамічнага і экалагічнага пунктаў гледжання стратэгіяў энергазабеспячэння вытворчасці цэменту на разгледжаным прадпрыемстве з'яўляецца ўкараненне кагенерацыйных крыніц энергіі. Гэта пацвярджаецца разліковымі паказчыкамі параўнальнай эфектыўнасці рэалізацыі інвестыцыйнага праекта для трох варыянтаў энергазабеспячэння прадпрыемства, якія прадстаўлены ў табліцы 1.



Другое месца па ўзроўні эфектыўнасці займае варыянт, згодна з якім асноўная вытворчасць прадпрыемства будзе забяспечвацца галоўным чынам за кошт прыроднага газу. Найменш выгадная з разгледжаных – стратэгія ўкаранення ў вытворчасць цэменту пылавугальнага аддзялення.

Трэба таксама адзначыць, што, акрамя выключна эканамічных выгод, стратэгічнае развіццё цэментнай прамысловасці Рэспублікі Беларусь, заснаванае на пашырэнні вытворчасці цэменту пры адначасовым скарачэнні яго энергаёмкасці за кошт укаранення кагенерацыйных устаноў, на нашу думку, мае шэраг іншых пераваг у параўнанні з магчымасцю выкарыстання ў якасці паліва вугалю і пэўныя недахопы.

Па-першае, пры пераходзе з прыроднага газу на вугальнае паліва за кошт павелічэння ў прамысловых выкідах прадпрыемства канцэнтрацыі дыяксіду азоту і з'яўлення ў іх дыяксіду серы створыцца дадатковая негатыўная нагрузка на навакольнае асяроддзе, мінімізацыя якой звязана з узнікненнем новых фінансавых выдаткаў, якія ў згаданых тэхніка-эканамічных разліках улічаныя не былі. Пры выкарыстанні кагенерацыйнай устаноўкі ўдзельныя выкіды шкодных рэчываў на адзінку цэменту, наадварот, скарачаюцца. Нездарма ў еўрапейскіх краінах Арганізацыі эканамічнага супрацоўніцтва і развіцця на перыяд да 2030 года прагназуецца зніжэнне выкарыстання вугалю менавіта з-за таго, што ўрады гэтых краін праводзяць палітыку стрымлівання адносна гэтай сыравіны ў асноўным па меркаваннях экалагічнай бяспекі [6].

Па-другое, пры пераходзе на вугальнае паліва не вырашаецца пытанне дыверсіфікавання паставак ПЭР на беларускія цэментныя прадпрыемствы: пастаўшчыком вугалю, як і прыроднага газу, найбольш верагодна, застаецца Расійская Федэрацыя.

Па-трэцяе, пры пераходзе на вугальнае паліва паўстае задача арганізацыі яго бесперабойных паставак на прадпрыемствы. Яе вырашэнне звязана з дадатковымі праблемамі: нарастальнай нагрузкай на Беларускаю чыгунку, магчымасцей якой па бесперабойнай пастаўцы неабходных аб'ёмаў вугалю сур'ёзна ніхто не вывучаў. Па разліках атрымліваецца, што на забяспячэнне вытворчасці толькі аднаго цэментнага завода трэба будзе кожны дзень пастаўляць



РУП «Беларускі  
цэментны завод»  
у г. Касцюковічы

амаль 19 чыгуначных вагонаў грузападымальнасцю 70 т кожны.

Па-чацвёртае, арганізацыя выпуску цэменту на вугальным паліве патрабуе будаўніцтва вуглепадрахтоўчых аддзяленняў і складскіх памяшканняў для захоўвання запасаў вугалю, што звязана з неабходнасцю пошуку дадатковых вытворчых пляцовак. Пры будаўніцтве кагенерацыйнай устаноўкі выдаткі на арганізацыю складоў выключаюцца.

Такім чынам, стратэгічны напрамак забеспячэння энергетычнай бяспекі вытворчасці цэменту ў Рэспубліцы Беларусь, заснаваны на памяншэнні ўдзельнага тэхналагічнага расходу прыроднага газу за кошт укаранення кагенерацыйных устаноў, з тэхніка-эканамічнага і экалагічнага пунктаў гледжання больш прывабны ў параўнанні з альтэрнатывай, якая прадугледжвае пераважнае выкарыстанне вугалю ў якасці тэхналагічнага паліва.

Трэба зазначыць, што перспектыўная верагоднасць прамысловай здабычы ў нашай краіне бурых вугалёў можа паўплываць на энергетычную стратэгію айчынай цэментнай прамысловасці. Аднак на гэты момант, у сувязі з патэнцыяльна невысокай энергавтворнай здольнасцю гэтых карысных выкапняў, магчымасць іх выкарыстання ў вытворчасці цэменту выглядае сумніўнай. ▀

## ЛІТАРАТУРА

1. Об утверждении Государственной комплексной программы модернизации основных производственных фондов Белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов на период до 2011 года: Указ Президента Республики Беларусь от 15 ноября 2007 г. № 575 // Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2007. – № 276. – 1/9095.
2. Выполнение программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2006–2010 годы // Нац. статистический комитет Республики Беларусь, 2011. – 32 с.
3. Швец, А. Энергоэффективность: экономия и альтернатива. On-line конференции [Электронный ресурс] / Белорусское телеграфное агентство. – Режим доступа: [http://www.belta.by/ru/conference/i\\_210.html](http://www.belta.by/ru/conference/i_210.html) 20.10.2011. – Дата доступа: 21.10.2011.
4. Об утверждении Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2011–2015 годы: Указ Президента Республики Беларусь от 12 апреля 2011 г. № 136 // Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2011. – № 43. – 1/12462.
5. Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства: Директива Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 // Нац. реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2007. – № 146. – 1/8668.
6. Байков, Н.М., Гринкевич, Р.Н. Прогноз развития отраслей ТЭК в мире и по основному региону до 2030 года / Н.М. Байков, Р.Н. Гринкевич. – М.: ИМЭМО РАН, 2009. – 82 с.