

день на тону продукції. При цьому вугілля Тягльського родовища може використовуватися не тільки для енергетики, а й у коксохімічній промисловості.

Перспективи Любельського родовища

Любельське родовище має ориєнтовні запаси у 600 млн. тонн, з яких балансові обсяги становлять 158 млн. тонн дефіцитних у Європі й Україні марок коксівного вугілля. З огляду на сучасні економічні й екологічні умови, а також спираючись на новітні технологічні й технічні рішення, запропоновано розроблення шахтних полів «Любельська» № 1 і № 2 з апробованими і затвердженими запасами обсягом 198 млн. тонн проводити єдиним потужним гірничодобувним комплексом.

Майбутня шахта «Любельська» № 1–2 проектною потужністю 5,2 млн. тонн рядового вугілля на рік і 4,2 млн. тонн коксівного концентрату має два робочі пласти в блоці № 1 середньою потужністю від 1,51 м до 1,63 м та три пласти в блоці № 2 середньою потужністю від 1,0 м до 1,3 м. Переробку рядового вугілля марки «К» на вугільний концентрат передбачено здійснювати на збагачувальній фабриці, котру збудують в одному технологічному ланцюжку з шахтою.

Підвищення ефективності вуглевидобутку передбачає розширити межі поля шахти «Любельська»

№ 1–2 за рахунок суміжної ділянки «Любельська» № 3, на якій попередньо розвідано і підраховано запаси вугілля обсягом 135,8 млн. тонн.

Нині розробку проекту будівництва шахти завершено, він успішно пройшов комплексну державну експертизу, зокрема й санітарно-епідеміологічну та екологічну.

Для будівництва шахти «Любельська» № 1 спочатку було створено спільне підприємство Львівської облдержадміністрації та австралійської компанії *CCI Holding Ltd.* Згодом облдержадміністрація продала австралійській компанії свою частку через брак коштів. 2007 року австралійці продали підприємство американській компанії *Steleks L.S.* На початку листопада у ЗМІ з'явилася інформація про те, що цю шахту продають на Лондонській біржі за 6 млрд. фунтів стерлінгів.

Реалізація проекту будівництва шахти «Любельська» № 1–2 дала б можливість не тільки значно збільшити надходження до бюджету, а й створити нові робочі місця.

Підсумуємо

Львівсько-Волинський вугільний басейн потрібний країні. Фінансування робіт з технічного переозброєння та реконструкції шахт забезпечило б значне нарощування видобутку енергетичного вугілля вже найближчим часом. Великі розвідані поклади вугілля при відповідному фінансуванні підтверджують доцільність побудувати низку шахт і значно збільшити

видобуток твердого палива, зокрема й дефіцитного коксівного.

Важливо також вжити заходів для відродження Центральної збагачувальної фабрики, не виключаючи навіть її реприватизації.

Щоб уникнути збагачення вугілля і оптимальніше використовувати його пальну масу, необхідно впроваджувати на вітчизняних ТЕС котли з циркулюючим киплячим шаром. Це підтверджує необхідність створення потужного паливно-енергетичного комплексу, підпорядкованого безпосередньо Львівській громаді у складі шахт Львівсько-Волинського вугільного басейну та Добротвірської ТЕС. Допомогти розробити комплексну програму його розвитку міг би Західний центр НАН України. Реалізація такої програми дасть змогу збільшити видобуток вугілля, встановити сталі паливобезпечення ТЕС, збільшити генерацію електроенергії для задоволення власних потреб та експорту, докорінно модернізувати технологічне обладнання шахт та електростанцій, забезпечити будівництво нових об'єктів.



22 грудня – День енергетика

Імперативи енергетики XXI століття



Віталій СКЛЯРОВ,
президент Українського національного комітету
Міжнародної ради з великих електричних систем (CIGRE),
заслужений енергетик України



Уже протягом багатьох років можновладці та політики залучені у газові двобої, за якими з підвищеною увагою стежать ЗМІ й громадськість. Виросла вже ціла когорта визначних фахівців у галузі ціноутворення та контрактних взаємовідносин у цій сфері, і газоенергетичний сектор економіки однозначно сприймається як надважливий. Одне слово, перманентні газові баталії, підживлені політичними, кон'юнктурними, фінансовими, корупційними та іншими інтересами на тлі скандалів і криз, відсунули на периферію уваги решту енергетичних проблем.

Однак слід зауважити, що не газ єдиний потрібен людям, а й електроенергія теж. До того ж на відміну від газу як одного з видів палива альтернативи електриці немає.

Одразу треба нагадати одну доволі важливу обставину: доки

Україна була союзною республікою, основний тягар відповідальності за розвиток електроенергетики лягав на плечі центральних органів. Усі електростанції, підстанції, ЛЕПи високої напруги будували лише централізовано, й то-

му електрозабезпечення сприймалося та й сприймається як даність, як щось само собою зрозуміле. А тепер Україні, як самостійній державі, немає ког, окрім як себе, вважати відповідальним за стан електроенергетики.



Фахівці нині неабияк занепокоєні через безліч нерозв'язаних технічних і організаційних проблем, що перешкоджають налагодженню спільної взаємовигідної роботи електросистем України та країн ЄС. Більше того, нинішні тенденції вочевидь свідчать про те, що Україні загрожує перетворення на країну – імпортера електроенергії. Простежмо хоча б, куди саме в енергетичному секторі спрямовують фінансові впливання міжнародні організації. Насамперед – у модернізацію гідроелектростанцій, трансформаторних підстанцій, ліній електропередачі, систем автоматики та захисту. Тобто в устаткування, що забезпечує транспортування, споживання електроенергії та регулювання режимів. Але при цьому практично не фінансуються проекти з модернізації генеруючих потужностей теплових електростанцій, які фактично фізично спрацьовані. Як не згадати також, що наші найсучасніші шість енергоблоків по 800 МВт перебувають у довгостроковій консервації й, схоже, на них чекає доля бути списаними. Тим часом у Польщі, яка має позитивний енергобаланс, споруджують потужну АЕС... Що тут скажеш? Як мовиться, «лише бізнес і нічого особистого?».

Отже, необхідно концептуально переглянути ставлення до енергетики на державному рівні. Зрозуміло, що треба будувати дороги та будинки, магазини й стадіони, розбудовувати середній і малий бізнес, сільське господарство тощо. Утім, без електрики якщо й не всі, але дуже багато наших намірів і планів просто втрачають будь-який сенс.

Щиро кажучи, складно досягнути алгоритм розвитку української економіки. Як і пояснити чимало явищ у ній з позицій логіки. Скажімо, в усіх цивілізованих країнах спостерігається певна відповідність між споживанням електроенергії та зростанням ВВП. У Великій Британії, Франції, Німеччині в разі зростання ВВП, наприклад, на 3% відповідно збільшується й споживання електроенергії. В Україні ВВП за 15 років зріс у 12 разів, а споживання електроенергії при цьому... скоротилося вдвічі. Пояснити цей парадокс (або визнати такий стан речей нормальним) неможливо. Енігма!

Наша держава, схоже, вже геть розгубила всі надбання 4-го технологічного укладу (характеризувався пріоритетним розвитком традиційної енергетики, автомобілебудування, літакобудування, сталеливарного виробництва, неорганічної хімії тощо), практично не задіяла 5-й уклад* (електронна промисло-

вість, телекомунікація, комп'ютерна техніка, роботобудування, інформатика...) і тепер, не наважуючись приймати якісь рішення, посідає вичікувальну позицію перед 6-м технологічним укладом, що ґрунтується на NBIC-конвергенції (у назві вжито абрєвіатуру від слів нано-, біо-, інформ-, когнітив).

Розвиток світової цивілізації односторонньо й дедалі жорсткіше вказує на потребу переходу на черговий технологічний рівень. На міжнародному симпозиумі «Наука, технології та інновації як найважливіші сучасні чинники національної безпеки», що відбувся в листопаді в Києві, науковці небезпідставно назвали з-поміж основних перспективних загроз національній безпеці України саме затримку з її переходом на новий технологічний уклад.

Завдання переходу на 6-й техноуклад настільки ж грандіозне, наскільки й удачне. Для його реалізації потрібна гранична концентрація всіх наукових, економічних, політичних, культурних та інженерних зусиль усього суспільства. І це є життєво важливим, якщо ми прагнемо посісти гідне місце у світовій спільноті. Та чи можливо взагалі з такого низького старту вирватися на передові позиції науково-технологічного прогресу? Завдання видається нереальним. Однак згадаймо арабську мудрість, яка говорить: кульгавий верблюд може виявитися першим, коли караван змінює напрямку руху на протилежний...

За прогнозами багатьох учених, основні напрями й перспективи цивілізаційного розвитку пов'язані з NBIC-конвергенцією. І якщо нано-, біо- та інформаційні технології вже доволі широко представлені в різних сферах життєдіяльності суспільства, то когнітивні потребують особливого ставлення, бо вчені лише починають їх опановувати й, отже, цей потенціал ще недостатньо осмислений і досліджений. Конвергенція передбачає міждисциплінарний підхід, коли технології розвиваються, взаємно проникаючи й доповнюючи одна одну та у вигляді простих дифузійних процесів і симбіозних структур створюючи небачені передумови для розвитку нового технологічного укладу. Нині вона поки що лише «торкнулася» всіх сфер людської життєдіяльності, але вже найближчим часом має стати ключовим чинником розвитку цивілізації й... ареною найжорсткішої конкуренції та суперництва.

У розвинених країнах посилено розробляють сучасні математичні моделі й нові методи, що забез-

печують наповнення комп'ютерних систем функціями аналізу та інтелектуального оброблення величезних масивів даних, функціями прийняття рішень, розвитку уяви й асоціативного мислення людини. За допомогою когнітивних технологій досягається найефективніший і прямий шлях здобуття знань, їх накопичення та використання для впливу на поведінку людини в різних ситуаціях. Когнітивні технології – це насамперед технології інтерфейсів між людиною й обчислювальними системами.

Закономірне запитання: якими шляхами здійснюватиметься прорив у 6-й технологічний уклад? Оскільки військова термінологія стала для нас звичною та повсякденною, то, послугуючись нею, зазначмо: насамперед потрібні надійний плацдарм для закріплення результатів і подальшого розвитку наукового поступу. Таким плацдармом і може стати вітчизняна енергетика. Саме їй підходить роль перспективного напрямку для розроблення й впровадження NBIC-технологій. Передовсім ідеться про електроенергетичні системи, де давно назріла потреба об'єднання зусиль для створення й застосування когнітивних технологій, що фрагментарно й розрізнено вже функціонують у вигляді інформаційних, гібридних, симбіозних систем регулювання й технологічних захистів. Наприклад, у «Хмельницькобленерго» зроблено спробу навчати та тренувати оперативний персонал із допомогою когнітивних технологій. І це слід вітати, бо їх застосування насамперед сприяє надійному й безперебійному забезпеченню споживачів якісною енергією та недопущенню масштабних знеструмлень і національних каскадних аварій. Політичний, соціальний, економічний збиток від таких потрясінь порівняний із середньомасштабною війною й може сягати декількох десятків мільярдів доларів. Технології, покликані мінімізувати такі ризики, передовсім мають впроваджуватися саме в енергетику.

Ще недавно нам здавалися фантастичними інтелектуальні роботи, розумо-машинні інтерфейси, технології самоорганізації віртуальної реальності. А тепер усе це й також пристрої миттєвої реакції на режимні збурення, когнітивні карти взаємозалежності та надійності елементів енергосистем, оціночні моделі когнітивної надійності людини-диспетчера та чимало інших розробок просто необхідно застосовувати на всіх етапах і щаблях енергетичного виробництва, тренажерах,

* За даними наукових видань, частка 5-го укладу в економіці України становить 4%, тоді як в економіці США – 60%.



протиаварійних тренуваннях і в логістиці подолання кризових та аварійних ситуацій.

Якщо досить спрощено спробувати сформулювати принцип когнітивного підходу в енергетиці як систематизацію системних рішень до самоорганізації енергетичних систем на основі нових динамічних моделей із використанням інноваційного математичного забезпечення, то цілком очевидно постає необхідність обов'язкової й багато в чому вирішальної участі у цьому процесі наукової еліти країни, й насамперед Національної академії наук України. До речі, цю думку повністю підтримав президент НАН України академік Борис Євгенович Патон під час нашої зустрічі.

Використання інформаційних когнітивних моделей складних енергетичних систем – якісно новий підхід до експлуатації електростанцій, що дає змогу значно підвищити їхню ефективність, а також забезпечити запобігання або мінімізацію негативних наслідків масштабних аварій і позаштатних режимів.

З огляду на те, що точку біфуркації оптимального розвитку та функціонування класичної, традиційної енергетики пройдено (за останні 23 роки в енергетику України недовкладено за всіма напрямками виробничої діяльності близько 100 мільярдів доларів, і звідкись одержати та освоїти такі кошти абсолютно нереально), пропонується докорінно переглянути подальшу стратегію й узяти за основу твердження, що екологічно бездоганна, економічно доцільна, соціально орієнтована та максимально безпечна енергетика може ґрунтуватися лише на нових концепціях і принципах, які виходять із *NBIC*-технологій і синергетичних підходів на тих-таки засадах. Очевидно, що на нинішньому етапі доведеться відмовитися від принципу випереджального розвитку енергетики, що зумовлено зниженням споживання, і прийняти за даність її уповільнену деградацію.

Із цього випливає, що треба відмовитися від фінансування «нових» об'єктів енергетики – таких, як хмельницькі атомні блоки, що мають «бальзаківський» вік. Сумнівним видається й рішення про будівництво ГАЕС. Гідроакумулятивні станції призначені виключно для полегшення проходження максимумів навантажень і для облагороджування режимів споживання. Але без них обходиться, виробляючи 330 млрд. кВт/годин на рік, тим паче просто обійтися нині при виробленні 180 млрд. кВт/годин.

Нині не час для енергетичних надмірностей. Натомість конче по-

трібна концентрація всіх політичних, соціальних, науково-технічних, економічних ресурсів на стратегічному напрямі розроблення та впровадження принципово нових технологій у найширшому розумінні цього процесу.

Принциповими, на мій погляд, є такі складові нової парадигми:

Політична воля найвищого керівництва країни до переведення енергетики на правах пілотного проекту на новий технологічний уклад.

Створення потужного фінансово-економічного ресурсу із залученням усіх оптимальних форм інвестицій для реалізації цього проекту.

Концентрація науково-технічного потенціалу країни, передовсім академічних інститутів потрібного профілю, у формі кластерів під егідою Національної академії наук України з дієвою участю Міністерства енергетики та відповідних підприємств і організацій.

Спільне розроблення зацікавленими сторонами основних стратегічних напрямів упровадження нових технологій і забезпечення під державним контролем виконання поставлених завдань.

Зазначені завдання уявляються настільки актуальними й масштабними, що організаційна форма управління для їх реалізації потребує патронату, як ми вважаємо, на рівні Прем'єр-міністра.

Особливу увагу, цілком природно, слід приділити атомній енергетиці. Розроблення й упровадження реакторів нового покоління з максимальною надійністю, послідовна заміна старих, менш надійних і тих, що відпрацювали свій термін, потребують величезних фінансових витрат і політичної волі. Таких можливостей немає в будь-якого приватного тричі стратегічного інвестора. У зв'язку з цим принаймні недоречними видаються урядові наміри приватизувати атомну енергетику. Згадаймо японську Фукусіму, яка була приватною та заощаджувала гроші на заходах із забезпечення надійності. Нагадувати про наслідки, певно, немає потреби.

Серйозної підтримки заслужують безпрограшні, з погляду безпеки й екології, нетрадиційні та поновлювані джерела енергії. Ось у цій сфері цілком ефективно може працювати приватний капітал.

Нині вперше з'являється реальна можливість об'єднати в єдиний науково-виробничий комплекс увесь конгломерат енергетичних технологій і пристроїв для прискороженого вирішення всіх найскладніших завдань, які вже впродовж десятиліть стоять перед енергетиками. Йдеться про оптимальні розміри енергосистем, їхню конфігурацію з урахуван-

ням класів напруг, видів міжсистемних зв'язків, динамічну та статичну стійкість, визначену за оновленими інтегральними показниками, ефективне регулювання частоти, потужності із залученням споживачів, що дасть змогу значно економити всі ресурси. Відкриваються перспективи, про які ще кілька років тому можна було лише мріяти. Це абсолютно нові принципи побудови протиаварійних захистів і обладнання та режимів на іншій апаратній основі, принципово відмінна ергономіка всіх диспетчерських щитів і центрів керування, ефективне використання цифрових трансформаторів струму й багато чого іншого. Упроваджуючи *NBIC*-технології в усіх переділах енергетичного виробництва, особливо враховуючи людський чинник, можна забезпечити такий рівень надійності роботи всього енергетичного комплексу, що масштабні знеструмлення, національні каскадні аварії назавжди залишаться в 5-му технологічному укладі.

І головне: енергетика може стати чудовим наочним прикладом найефективнішого впровадження найпередовіших і найреволюційніших науково-технічних надбань світового рівня. *NBIC*-технології в перспективі можуть привести до створення нових мегагалузей, і те, хто отримуватиме від цього дивіденди, залежить тільки від самого суспільства та політичної волі найвищого керівництва країни. Та держава, яка першою опанує новий технологічний уклад, опиниться на самому вістрі світового науково-технічного поступу з усіма позитивними наслідками, що звідси випливають.

