

Технічний ідеал і стратегія розвитку сучасної енергетики

*Фартасюк О., викладач,
Корнієнко В. О., канд. істор. наук, доцент (ВДТУ)*

Земна цивілізація у своєму розвитку досягла етапу усвідомлення обмеження кордонів зростання, в іншому випадку це загрожує катастрофічними кризами у таких областях як енергетика, сировинні ресурси, навколишнє середовище та інші. Усвідомлення обмеження кордонів зростання припускає всебічну оцінку стану галузі, розробку сценаріїв її розвитку, оцінку наслідків їх реалізації, вибір оптимальної стратегії розвитку.

Зупинимось на розвитку світової енергетичної галузі та української окремо. Традиційна енергетика базується на використанні органічного палива, гідроресурсів, атомної енергії. Світові ресурси органічного палива обмежені. Ресурсів нафти вистачить до середини майбутнього сторіччя, якщо її споживачами будуть транспорту хімічна промисловість. Приблизно таке саме становище з ресурсами газу. Світових запасів вугілля достатньо на два сторіччя. Потенційні можливості гідроенергетики оцінюються сумарною потужністю 1,5 твт. Високорозвинуті країни практично вичерпали свій гідроенергетичний потенціал, залишилися мали річки а також Африка, Китай та Південна Америка. Світові ресурси урана, плутонію, торію при сучасних темпах розвитку ядерної енергетики базуючись на легководних реакторах, вистачить до середини майбутнього сторіччя.

Природно використовуючи накопичений досвід та сучасну технічну базу і переорієнтувати теплову енергетику на переважне використання вугілля. Але це хибний шлях. Використання органічного палива і особливо вугілля наносить колосальну шкоду екологічній обстановці. Це відбивається у вигоранні кисню повітря, викидами у атмосферу окислів азота, сірки, вуглецю, а також пилу, окислів металів та радіоактивних речовин, що видобуваються разом із вугіллям. Всі ці процеси разом з викидами промисловості та транспорту призводять до кислотних дощів, глобальному потеплінню, озоновим діркам, отруєнню водоймищ, забрудненню продуктів харчування, а у кінцевому результаті до зниження імунітету та зростанню захворювань населення. У пошуках джерел енергії світова цивілізація іде по трьом напрямкам, не рахуючи четвертого — підвищення ефективності та економічності споживачів, як правило, вигідніше ніж зростання виробництва енергії.

Перший напрямок — використання поновлювальних джерел енергії: енергії сонця та геотермальної. Під енергією сонця мається на увазі

вітроенергетика, гідроенергетика, фотоелектрична генерація, фотосинтез (біопаливо), нагрівання речовин сонячним випромінюванням, використання енергії хвиль, приливів, течій. На цьому напрямку є багато складнощів:

1) Як правило це великі капіталовкладення при будівництві у зв'язку з чим для деяких поновлювальних джерел вартість 1 квт. год електроенергії на порядок і більше дорожче ніж від традиційних джерел.

2) Традиційні джерела енергії регулюються та відслідковують коливання потужності навантажень. Потужність поновлювальних джерел коливається. Причому ці коливання строго регулярні для одних джерел (приливи) і вкрай нерегулярні (вітроенергетичні установки) для інших.

3) Як правило це відчуження великих територій (геліоенергетика, біоенергетика, гідроенергетика).

4) Це наукоємні технології, стосовно яких залишаються без відповідей ще багато наукових та інженерних питань.

5) Використання розсіяної енергій низької густини не дозволяє створювати установки великої потужності, що, у свою чергу ускладнює використання таких джерел для безпосереднього живлення промисловості та транспорту. У зв'язку з такою своєю специфікою використання поновлювальних енергоресурсів переважно більше узгоджується з сільським укладом життя.

6) Повноцінна заміна традиційних джерел поновлювальними можлива тільки при умові використання накопичувачів енергії [1]. Враховуючи географічне положення та кліматологічні фактори, на Україні можливий розвиток геліоенергетики, вітроенергетики та у гідроенергетиці використання енергії малих річок.

На Україні, з її плодючими землями, відчуження територій під енергоустановки надто марнотратний захід. І дуже сумнівно, що у майбутньому поновлювальні джерела в умовах України зможуть повноправно замінити традиційні джерела.

Другий напрямок розвитку світової енергетики — удосконалення ядерних паливних циклів. А саме, відтворення матеріалів що розщеплюються у реакторах — розмножувачах. Це в першу чергу широке розповсюдження існуючих у нас час реакторів на швидких нейтронах. Використання реакторів-розмножувачів не вимагає негайного розгорнення горновидобувних робіт. На першому етапі можливо використання додаткового джерела атомної енергії у вигляді запасів відпрацьованого урану. Є наміри здійснити підвищення ефективності легководних реакторів з залученням до цього в якості ядерного палива урану — 233 , утвореного у реакторах на швидких нейтронах із торію — 232 , та плутонію — 239 у

швидких реакторах, утвореного в реакторах на теплових нейтронах. За деякими оцінками подібне комбіноване використання реакторів на швидких та теплових нейтронах дозволяє оцінити ресурси ядерної енергії ділення які у 100 разів перевищують загальні ресурси органічного палива.

Одна із особливостей роботи атомних станцій — робота у базовій частині графіка навантаження. Регулювання потужності атомного енергоблоку ускладнюється за двох причин. Перша — отруєння (йодне та ксенонове) реактора при різкому зниженні потужності та зупинці блока. Друга — термоциклічні деформації твелів при змінних режимах призводять до їх руйнуванню. Уникнути змінних режимів для атомних енергоблоків в умовах змінного графіка навантаження можливо різними шляхами.

Універсальний шлях — використання накопичувачів енергії. Поодинокий випадок — використання атомної енергії у комбінованих установках теплоелектроцентралях; установках виробництва електроенергії та синтетичного палива; сумісне використання гідроакумулюючих електричних станцій та атомних станцій. Вельми наглядний у цьому плані приклад Франції. Розподіл виробництва електроенергії французькою державною компанією «Електрісіті де Франс» по джерелам енергії у 1995 році такі: атомні станції — 81%, гідроелектричні станції — 15%, теплові станції — 4%.

Україна має вельми скудні запаси нафти, газу, вугілля. Однак на її території існують великі запаси уранових руд. Але прийнятий Україною без'ядерний статус не дозволяє їй мати збагачувальні комбінати. Таким чином прийняті політичні обов'язки роблять нашу державу залежною по виробництву матеріалів що розщеплюються та які використовуються в якості палива на атомних станціях. Маючи науковий, інженерний, технічний потенціал та необхідні сировинні ресурси Україна перекидає для себе у майбутньому повномірне використання мирного атома.

Третій напрямок розвитку світової енергетики — керований термоядерний синтез. Перше покоління термоядерних енергетичних реакторів буде використовувати дейтерій-трітійовий цикл. Ресурси дейтерію на земній кулі практично невичерпні, а трітій необхідно отримувати штучним шляхом з літію, запасів якого вистачить на сотні років. Побудова термоядерних енергетичних установок (ТЕУ) неможливо без використання надпровідникових індуктивних накопичувачів енергії (НІНЕ), які використовуються у власних потребах ТЕУ. Робота власних потреб ТЕУ має різкозмінний характер, відрізняється великими піковими потужностями, має ділянки на яких споживається потужність та ділянки на яких потужність віддається у мережу. Відслідкувати такий режим можливо тільки за

допомогою НІНЕ. Таким чином накопичувані енергії присутні при реалізації усіх шляхів пошуку джерел енергії та підвищення ефективності функціонування тих що існують. Проблема пошуку джерел енергії вимагає безпрецедентних зусиль та міжнародного співробітництва. Принципова складність на цьому шляху полягає в необхідності переконати керівників, що відповідальні за прийняття рішення втому, що заходи по мобілізації капіталовкладень, робітничої сили тощо потрібно приймати уже тепер. Для світової цивілізації, і України в особливості, проблема вибору шляхів, що забезпечують розумно збалансований розвиток — це проблема економічної оптимізації стратегії розвитку.

Отже, на сьогоднішній день технічний ідеал в стратегії розвитку української енергетики поки що полягає у орієнтації на ядерні джерела енергії які витиснуть органічне паливо та використання накопичувачів енергії, які виконують функції балансуєчих пристроїв, відпрацьовуючих змінний графік роботи споживачів. Але ніколи не слід забувати, що забруднення біосфери є найважливішою проблемою тому, що її вирішення є також вирішенням інших проблем: енергії, ресурсів, питної води та ін. У результаті техногенних викидів щільність радіоактивного забруднення ґрунтів і води зростає. Спостерігається незворотній процес безперервного розповзання радіонуклідного забруднення. Вода здійснює неперервний кругообіг через океани, хмари і дощі, через листя рослин та кровоносні судини тварин і людей. Атмосферні гази пронизують усі форми життя. Ґрунт покриває тонким шаром-плівкою кам'яний скелет Землі й одночасно є минулим і майбутнім життям. Уроки Чорнобильської трагедії, нажаль, не пішли нам у прок, але науково-технічний процес зупинити неможливо. Перехід на теплові та гідроресурси це хибний шлях. З іншого боку, забруднення території України радіоактивними викидами внаслідок катастрофи на ЧАЕС не має аналогів ні за масштабами, ні за глибиною еколого-соціальних і економічних наслідків. Внаслідок аварії було забруднено близько 12 млн. га, з них 8,4 млн. га сільськогосподарських угідь.

Теоретично ядерна енергія близька до ідеальної. Вона ефективна і недорога. Проте використання будь якого виду енергії доводиться оплачувати грошима, людським життям, забрудненням навколишнього середовища. Не існує якогось універсального виду енергії, також не можна відмовитися від одного виду енергії, не замінивши його іншими видами. Доводиться балансувати між вигодами й ризиком, і проблеми ядерної енергетики повинні розв'язуватися саме в цьому контексті.

Література

1. Астахов Ю. Н., Веников В. А., Тер-Газарян А. Г. Накопители энергии в электрических системах. — М., 1989.— 159 с.
2. Саппа, Микола Миколайович. Ядерна енергетика як предмет соціо-екологічного діалогу (соціо- технологічний підхід): автореф. дис... д-ра соціол. наук: 22.00.07; Харківський національний ун-т ім. В. Н. Каразіна. — Х., 1989.
3. Дементьев Б. А. Ядерные энергетические реакторы. Учебник для вузов — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Энергоатомиздат , 1990. — 352 с.