

Перед фінішем

Всупереч численним доповідям про потенційне «атомне відродження», атомна епоха скоріше проходить аніж починається.

Майкл Шнайдер і Ентоні Фроггат

Щоб підтримувати постійну кількість працюючих атомних електростанцій протягом наступних 10 років потрібно спроектувати, збудувати та запустити 80 реакторів – по одному кожних півтора місяці – і ще 200 блоків протягом наступних 10 років – по одному кожні 18 днів. За такого значного часу освоєння (10 років і більше) практично неможливо підтримувати, не кажучи вже про нарощування, кількість активних атомних електростанцій протягом наступних 20 років, доки час експлуатації не буде суттєво збільшено порівняно з теперішніми близько 40 роками.

Дванадцять років тому, вашингтонський Worldwatch Institute, WISE-Paris і Greenpeace International опублікували «Звіт про стан атомної промисловості за 1992 р.». У звіті йшлося про таке: «Атомну енергетику витісняють зі світового енергетичного ринку. Більшість електростанцій, які зараз будуються, вже наближаються до завершення будівництва, тому протягом наступних кількох років всесвітня атомна експансія сповільниться. Зараз скидається на те, що у 2000 році світ матиме майже 360 ГВт-е потужності атомних електростанцій, лише на 10% більше наявної потужності. Це не узгоджується з прогнозом МАГАТЕ у 1974 році 4450 ГВт-е станом на 2000 рік».

В дійсності сумарна потужність 436 енергоблоків у світі у 2000 році була меншою за 352 ГВт-е, або ж на 7% перевищувала показники 1992 року. Аналітичний звіт 1992 року виявився правильним. В кінці березня 2005 року 441 робочий реактор у всьому світі – лише на 5 більше ніж у 2000 році, але на 3 реактори менше, ніж у піковому 2002 році – виробляли 367 ГВт-е енергії (див. рис. 1).

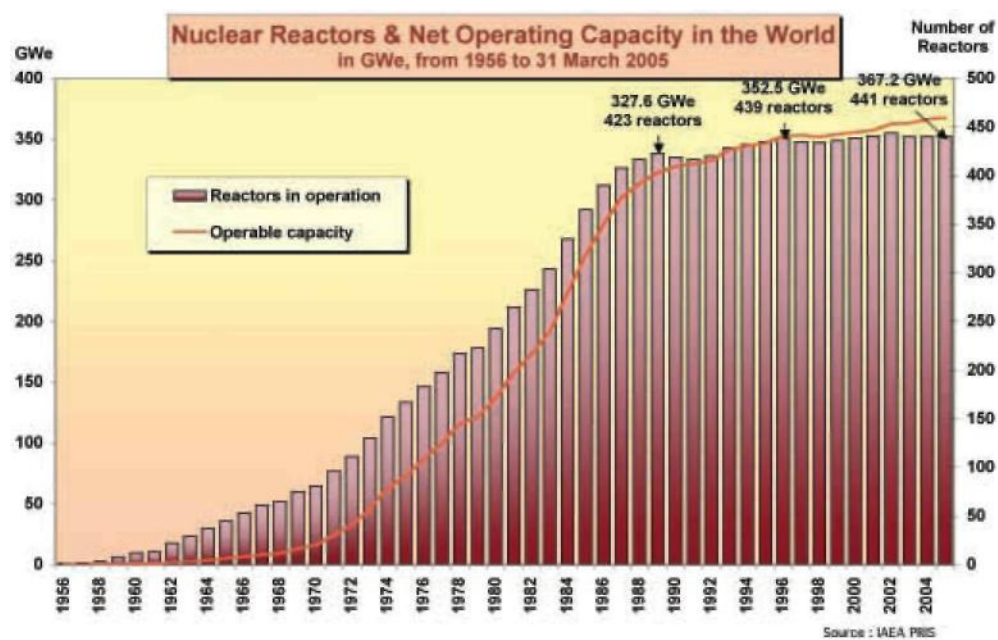
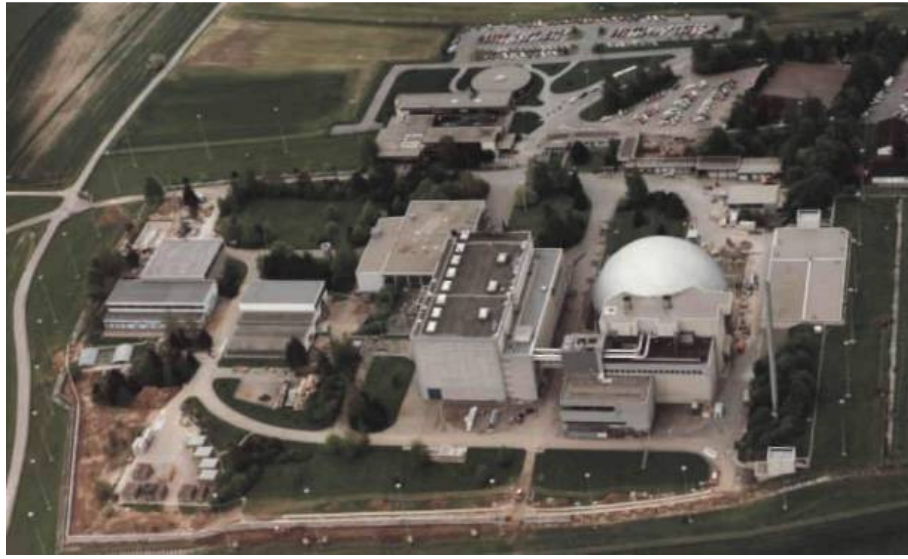


Рис. 1. Розвиток атомної енергетики у світі

Загальна потужність зростала швидше ніж кількість робочих реакторів оскільки енергоблоки, які було зупинено, були меншими, ніж ті, що вводилися в експлуатацію, та через збільшення потужності наявних електростанцій. Однак за відсутності нових значних проєктів, середній вік робочої атомної електростанції у світі постійно зростає і зараз складає близько 22 років.

Загалом 108 реакторів було остаточно зупинено у віці близько 21 року — з 1992 року ця цифра виросла на 4 роки. За останні 12 років 33 реактори було зупинено і 54 підключено до мережі, що відповідає кінцевому приростові менш ніж два реактори на рік.

З 2000 року річний приріст атомної енергії складає близько 3 ГВт-е, включаючи підвищення потужності. Цю цифру слід порівняти зі світовим приростом виробництва електроенергії, який складає від 130 ГВт-е до 180 ГВт-е на рік. Тому ринкова доля атомної енергетики складає лише 1,5%-2% річного приросту. Таким чином зростання виробництва атомної енергії не дозволить їй навіть утримати теперішні 16% світового ринку виробництва електроенергії і 6% первісної комерційної енергії або близько 2%-3% кінцевої енергії. Всі ці значення вже скорочуються.



Згорання: за сучасним німецьким законодавством атомні електростанції будуть зупинені протягом близько 32 років. На фото — АЕС «Обрігайм», зупинена 11 травня 2005 р., після 36-річної експлуатації.

Атомна енергія використовується обмеженим колом країн світу. Лише 31 країна, або 16% з 191 країни-члена ООН, експлуатують атомні електростанції. Велика шістка — США, Франція, Японія, Німеччина, Росія, Південна Корея — вироблять приблизно три чверті атомної електроенергії в світі. Половина країн, які мають доступ до атомної енергетики, розташовані у Західній та Центральній Європі, та відповідають за третину світового виробництва атомної енергії. Історичного піку у 294 робочих реактори у Західній Європі та Північній Америці було досягнуто вже в 1984 році. Фактично спад атомної енергетики, непомічений громадськістю, почався вже багато років тому.

РОЖЕВЕ МАЙБУТНЄ?

Міжнародна атомна промисловість заявляє про рожеве майбутнє. За словами Всесвітньої атомної асоціації, «зростання цін на газ та обмеження на вугілля через проблему потепління знову виводять атомну енергетику на передній план для проектування нових потужностей у Європі та Північній Америці». МАНАТЕ однак вважає, що майбутнє пов'язане переважно з Азією: «Під тиском економічного зростання, дефіциту ресурсів і росту населення, 22 з останніх 31 атомної електростанції, підключеної до світової електромережі, були збудовані в Азії. З нових електростанцій, які зараз будуються, 18 з 27 розташовані в Азії, тоді як насправді в країнах Західної Європи та Північної Америки з тривалими атомними програмами будівництво зупинене». На рис. 2 показано, що зараз кількість реакторів, які будуються, зменшується швидше, ніж кількість, необхідна хоча б для заміни наявних реакторів.

Щоб оцінити стан світової атомної енергетики, зручно оцінювати кількість енергоблоків, які потрібно замінити протягом наступних десяти років для збереження сьогоденної кількості робочих електростанцій. За середній час життя електростанції було взято 40 років — за виключенням решти 17 німецьких електростанцій, які, за німецьким законодавством, будуть зупинені з середнім віком близько 32 років — оптимістична оцінка для реакторів, середній вік яких складає 21 рік, яка, проте, видається можливою за прогресу, досягнутого теперішнім поколінням електростанцій порівняно з попереднім.

Протягом наступних 10 років потрібно ввести в експлуатацію 80 нових реакторів. В підрахунку враховано 18 реакторів з певною датою запуску 27 енергоблоків, внесених у червні 2004 року МАНАТЕ до переліку тих, які будуються. Інакше кажучи, до 2015 року потрібно спроектувати, збудувати та ввести в експлуатацію 71 реактор. Це абсолютно неможливо враховуючи довгий період освоєння проектів у атомній енергетиці. Один реактор EPR у Фінляндії та один у Франції не зможуть змінити цієї картини. Крім того, протягом наступних 15 років і протягом наступних 20 років потрібно буде замінити всього 277 енергоблоків (або 171 ГВт-е), щоб зберегти ту саму кількість робочих атомних електростанцій, що й сьогодні. Китай заявив про свої плани на 32 нові електростанції до 2020 року. Перспектива малоімовірна, але не неможлива. Але навіть таке надзвичайне зобов'язання, в сенсі капітальних інвестицій, технічних та організаційних ресурсів, забезпечує лише 10% енергоблоків, які потребуватимуть заміни у 40-річному віці.

Кількість робочих атомних електростанцій у світі скоріше за все невпинно скорочуватиметься протягом наступних двох десятиліть з різким спадом після 2020 року.

ДУМКА АНАЛІТИКІВ

Багато аналітиків вважають, що головної проблеми атомної енергетики вирішити не вдасться, і вона лишатиметься серйозним аргументом «проти» на світовому конкурентному ринку. Кен Сілверстен, директор американської консультативної агенції Energy Industry Analysis сказав: В результаті дерегуляції енергетики та інших ринкових та політичних сумнівів жодна з енергетичних компаній не може взяти на себе фінансовий ризик будівництва нових атомних електростанцій. Доповідь, опублікована агенцією Standard & Poor's, називає ці перешкоди. Витрати на затримку будівництва, наприклад, можуть збільшити вартість майбутнього проекту на астрономічні суми. Цей ризик також стосується і будь-якого кредитора. Щоб отримати новий капітал, майбутні розробники повинні продемонструвати, що небезпеки більше немає чи, що законодавство в галузі енергетики успішно її компенсує». Петер Рігбі, аналітик Standard & Poor's та автор доповіді, сказав: «Спадщина галузі у вигляді зростання витрат, технологічні проблеми, громіздкий політичний та регуляторний нагляд, нові ризики, спричинені конкуренцією та терористичними загрозами, можуть тримати кредитний ризик занадто високим навіть для федерального законодавства, яке надає кредитні гарантії, щоб перебороти їх».

А саме, в США атомна енергетика заради власного виживання поставила димову завісу перед своїми труднощами, але схоже, що це не спрацює. «Політичні реалії сьогодні в США повинні наштовхувати на думку, що в цій країні ще довго не будуватимуть жодних атомних електростанцій», сказав Джеймс Бейкер, колишній держсекретар президента Джорджа Буша-старшого.

WORLD SURVEY

Французький політичний аналітик Жан-Марі Шевальє, директор центру Geopolitical Center for Energy and Primary Materials (CGEMP), підтримує думку Бейкера: «[Президент] Буш може завжди сказати, що атомну енергію слід знову активно використовувати. Інвестори не вишиковуються в чергу тому, що атомна енергія сьогодні має надзвичайні недоліки і вимагає надзвичайних капітальних інвестицій і тривалого часу для впровадження. Ніхто не знає, що буде на ринках електроенергії через сім чи вісім років, коли будуть збудовані електростанції. І тому фінансові органи, банкіри дуже, дуже сумніваються в атомній енергетиці». Справді, стриманість банкірів щодо атомної енергетики не є новиною. Наприклад Всесвітній Банк ніколи не фінансував атомних електростанцій і немає жодних ознак того, що він змінить свій аналіз фінансових ризиків. Проте навіть в Азії, де багато «атомних» оптимістів плачуть надію на відродження атомної енергетики, Азійський банк розвитку не фінансує проекти у галузі атомної енергетики.

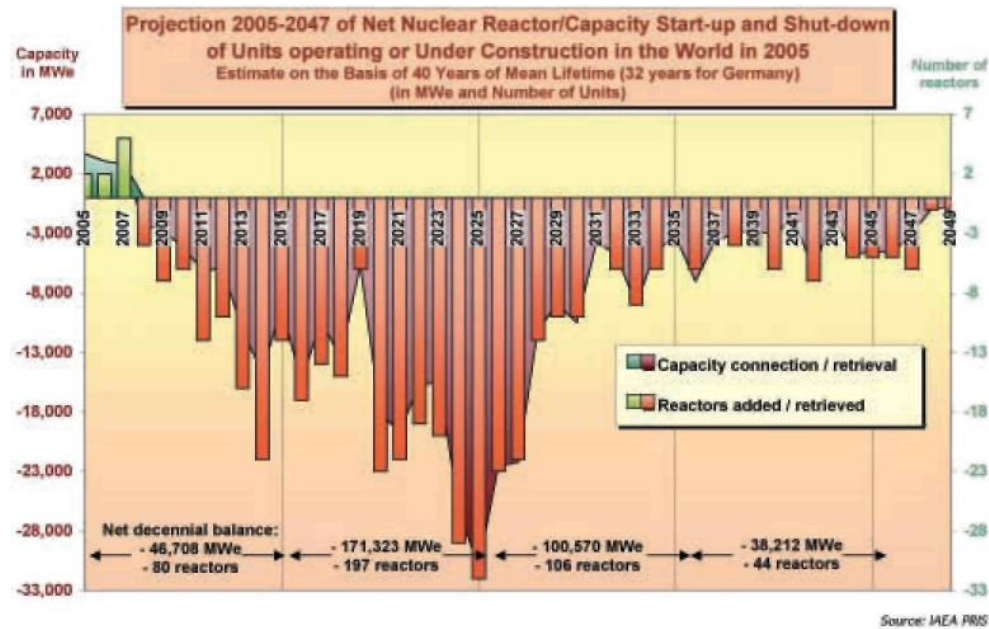


Рис. 2. Прогноз використання атомних реакторів/енергії у світі

Більшість оптимістичних заяв «атомного» лобі лишається риторикою. Газета *New York Times* іронічно резюмує цю проблему в статті під заголовком «Надія на будівництво першої за десятиріччя нової атомної електростанції»: «Компанії, серед яких два найбільших власники атомних електростанцій в Сполучених Штатах та два виробники реакторів, не визначилися з тим, що або де вони повинні будувати. Фактично вони взагалі не обіцяли щось будувати. Проте вони погодилися витратити десятки мільйонів доларів на дозвіл будівництва, і очікують на десятки мільйонів доларів від федерального уряду, який отримав такі пропозиції в листопаді. Гроші повинні надійти до закінчення проектних робіт, потрібних для вивчення нового покоління реакторів і обґрунтованої оцінки вартості будівництва такої електростанції».

Але не лише ультра-про-«атомна» адміністрація Буша, схоже, бажає витратити гроші. Міністерство енергетики США скоротило бюджетний запит у 2005 році для фінансування програми *Атомна Енергетика до 2010 року* на 47% до скромних 10 млн доларів, тоді як вся атомна енергетика потребує 60-80 млн доларів. На слуханнях Конгресу 10 лютого 2004 року, Міністерство енергетики заявило, що скорочення було викликане тим, що міністерство не має достатньої підтримки галузі щодо будівництва нової електростанції, щоб можна було «більш агресивно» продовжувати програму. Схоже *New York Times* була права.

Міжнародна енергетична галузь в цілому надзвичайно скептично налаштована щодо атомної енергетики. Леонардо Маугері, старший віце-президент по корпоративним стратегіям компанії ENI, італійського нафтогазового гіганта, написав у журналі *Newsweek*: «Багато промисловців в енергетиці гадають, що атомна енергетика є панацеєю, але вони покладаються на оманливий аналіз її цінової конкурентоспроможності. Навіть якщо проігнорувати політичні аспекти, пов'язані з радіоактивними відходами, виробники часто не можуть коректно оцінити реальну вартість електроенергії, виробленої з ядерного пального. Поки електростанція не буде закрыта, вона коштуватиме майже приблизно стільки, скільки коштуватиме будівництво нової електростанції; ось чому зараз у всьому світі енергокомпанії люблять відкладання запланованого закриття електростанцій».

Загальна стратегія атомної енергетики дуже прозора. За неможливості коротко- або середньострокового відродження атомної енергетики, лишається надія на цілком нове покоління атомних електростанцій, так звані реактори 4-го покоління. Вони повинні бути значно меншими (100-200 МВт-е) і дешевшими; їхнє впровадження повинно бути простішим завдяки коротшому терміну будівництва та менш потенційно ризикованим через менші запаси радіоактивних речовин та пасивні заходи безпеки. Тим часом атомні енергокомпанії намагаються продовжити час життя електростанцій настільки, наскільки це можливо, і докладають усіх зусиль до поширення міфу про «атомне» майбутнє.

В огляді енергетичної стратегії за 2004 р., Міжнародної енергетичної агенції ОЕСР проводиться аналіз урядових бюджетів на дослідження та розвиток в галузі енергетики: «Підтримка технологій використання відновлюваних джерел енергії та раціонального споживання енергії складає ліву частку заходів запланованих чи вжитих протягом наступних кількох років. Знову ж таки, відносно обмежена підтримка атомної енергетики зберігається, незважаючи на її привабливість з огляду на зміну клімату. Бюджет урядових досліджень викопного палива та ядерного поділу значно скоротився з початку 1980-х, коли ядерний поділ мав більшу частку». Дійсно, при її

WORLD SURVEY

незначному впливові на світову енергетику, атомна енергетика поглинає більшу частину дослідницьких коштів: половину енергетичного бюджету досліджень з 87,6 млрд доларів США країни-члени ОЕСР витратили на дослідження в галузі атомної енергетики.

В своїй доповіді *World Energy Outlook 2003*, МАЕ заявила: «Прогнозується, що в багатьох регіонах світу, завдяки боротьбі громадськості, проблемі зберігання відходів, поширення ядерної зброї, частка атомної енергії серед споживаної енергії скоротиться. Очікується, що частка атомної енергії в світі скоротиться до 12% у 2025 році з 19% у 2001 р. Видання *World Energy Outlook* за 2004 рік вважає, що частка атомної енергії «постійно скорочуватиметься», оскільки їй «складно конкурувати з іншими технологіями». Навіть за новим 'альтернативним' сценарієм, який передбачає 13% зростання виробництва електроенергії між 2002 і 2030 рр. – вважаючи, що нових країн, які освоюють атомну енергію, не буде – частка атомної енергії в загальносвітовій первісній комерційній енергії в 2030 році повинна скласти 5%. Крім того, лише 10% скорочення викидів CO₂ за альтернативним сценарієм повинно виникати внаслідок росту атомної енергетики. Лівова частка скорочення викидів парникових газів виникає завдяки заходам з економного використання енергії. Поки що немає ознак «атомного відродження».

За матеріалами The World Nuclear Status Report, виданого групою Greens-EFA Group в Європарламенті. Майкл Шнайдер є міжнародним консультантом з енергетики та атомної галузі, працював з багатьма клієнтами, від International Atomic Energy Agency до Greenpeace International, включаючи три уряди, численних членів парламенту та Єврокомісію. Ентоні Фрогет є незалежним консультантом з енергетики, який спеціалізується на європейських проблемах. Він співпрацював з багатьма клієнтами, включаючи НУО, підприємства і уряди. Mycle Schneider Consulting, 45, Allée des deux coudres, 91210 Draveil (Paris), France; Antony Froggatt, 53a Nevill Road, London N16 8SW, United Kingdom