

«Енергетика України – інструменти її відновлення та розвитку»

Віце президент Українського національного комітету СІГРЕ
Олександр Зенюк



cigre

For power system expertise

У Міжнародна конференція Українського ядерного товариства
«Перспективи впровадження інновацій у атомну енергетику»
М. Київ 28-29 вересня 2023 року

Вступ

У презентації наведена стисла інформація яка міститься у:

1. Першочергових заходах з екологізації гідроенергетики як складової ПЕК підписаних президентом НАН України академіком Борисом Патоном у 2020 році, матеріалах їх обговорень та обґрунтувань[Л.1]
2. Матеріалах лекцій і практичних робіт з навчальної дисципліни «Регулювання енергетики» в Інституті бізнес-освіти магістерської програми «Бізнес-адміністрування у сфері енергетики» прочитаних експертами Українського національного комітету СІГРЕ у Національному економічному університеті ім. Вадима Гетьмана для фахівців Міністерства енергетики України, ПрАТ «Укргідроенерго», КП «Київтеплоенерго», ДТЕК та ін. розміщених на сайті Українського національного комітету СІГРЕ[Л.1]
3. Статті віце-президента Українського національного комітету СІГРЕ Олександра Зенюка «Енергетика України-інструменти її відновлення та розвитку» і матеріали її обговорення у розділі «Зворотній зв'язок» сайту Українського національного комітету СІГРЕ[Л.2]





НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

Володимирська, 54, Київ-30, 01601, МСІП
E-mail: pres@nas.gov.ua, Факс: (044) 234-32-43
Телефон: канцелярія 234-51-67, 239-65-94; для довідок 239-66-66, 239-64-44
Для телеграм: Київ, Наука. ЄДРПОУ 00019270

№ 72/437-2-12.03 2020

На Вказ №

Рада національної
безпеки і оборони України

*Щодо первичного заходу
з екологізації гідроенергетики України*

На лист від 30.10.2019 № 2010/14-05/2-10 надіслано розроблені НАН України та узгоджені з ПрАТ «УкрСідроенерго» та ДП «НАЕК Енергетом» первичного заходу з екологізації гідроенергетики України як складової паливно-енергетичного комплексу.

Додатки:

1. Первичного заходу з екологізації гідроенергетики як складової ПЕК на 9 арк.
2. Проблема записка на 11 арк.
3. Копія листа узгодження з ПрАТ «УкрСідроенерго» від 22.01.2020 № 13/334 на 3 арк.
4. Копія листа узгодження з ДП «НАЕК Енергетом» від 12.12.2019 № 16896/18 на 1 арк.

З повагою,

Президент
Національної академії наук України
академік НАН України


Б.С.Пастук

№ 72/437-2-12.03 2020



МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ
ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ
(Мінекономіка)

НАКАЗ

28.09.2020

№ 1894

Київ

Про затвердження Примірної
методики визначення вартості
життєвого циклу

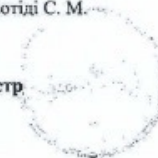
Відповідно до абзацу шостого пункту 11 частини першої статті 9 Закону України «Про публічні закупівлі»

НАКАЗУЮ:

1. Затвердити Примірну методику визначення вартості життєвого циклу, що додається.
2. Контроль за виконанням цього наказу покласти на заступника Міністра Панаютіди С. М.

Міністр

3302



Ігор ПЕТРАШКО



ДОКУМЕНТ СЕД Мінекономіки АСКОД
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000007CE72E00748E8200
Підписувач Петро Ігор Ростиславович
Дійсний з 30.03.2020 0:00 по 30.03.2022 0:00



1894-20 від 28.09.2020 17:23



For power system expertise

Українській досвід подолання викликів функціонування ПЕК

- Перший варіант Першочергових заходів був сформований 5 інститутами НАН України, ПрАТ Укргідроенерго, ДП НАЕК «Енергоатом» та Українським національним комітетом СІГРЕ виходячи із вимог діючих нормативних документів та досвіду виконання великих енергетичних проектів в Україні.
- Враховуючи що теплові, атомні, гідроелектростанції та відновлювальні джерела енергії працюють в єдиній енергосистемі і взаємно впливають, ці заходи за 3 роки узгодження стали комплексними. Першочергові заходи з екологізації гідроенергетики, як складової ПЕК, підписані Президентом НАН України Борисом Патоном своїм останнім листом від 17.03.2020 року №72/437-2.
- Остаточна редакція Першочергових заходів узгоджена з ПрАТ «Укргідроенерго», ДП «НАЕК «Енергоатом», ГС «СІГРЕ-Україна», схвалена на круглому столі в Комітеті Верховної ради України з питань екологічної політики, природокористування та ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи, з 6 відділеннями НАН України, 22 інститутами НАН України та **НАН медичних наук** відповідальними за зв'язок із **Всесвітньою організацією охорони здоров'я**, 60 академіками. При обговоренні і формуванні Першочергових заходів був врахований досвід розроблення численних програм розвитку галузей промисловості, полярні позиції ввід песимістичних починаючи з повного закриття і зняття з експлуатації теплових, атомних, сонячних, вітрових і гідроелектростанцій до їх монопольного ексклюзивного розвитку. Головним аргументом погодження та підписання Першочергових заходів стало гарантування впровадження кращої світової практики планування розвитку ПЕК включаючи вимог директив ЄС щодо врахування вартості життєвого циклу генеруючих потужностей, їх впливу на навколишнє природне середовище та здоров'я населення, мультиплікативних ефектів на інші галузі економіки та валовий національний продукт. Звичайно Першочергові заходи передбачають розгляд 3 сценаріїв розвитку кожної генерації від закриття до монопольного розвитку з визначенням оптимального варіанту виходячи із загальних критеріїв безпеки та валового національного продукту (ВНП).

Деякі аргументи які висловлювались при узгодженні Першочергових заходів



- ГЕС є важливим стабілізуючим фактором навколишнього природного середовища, водосховища є джерелами води для промисловості, сільського господарства та питного водопостачання. Через недостатність та низьку якість водних ресурсів, у тому числі, через наявність продуктів життєдіяльності синьо-зелених водоростей онкологічна захворюваність співставна із впливом дрібнодисперсних частинок від автомобільного транспорту, промисловості та спалювання вугілля. Достатню якість води можна забезпечити механічною утилізацією синьо-зелених водоростей з виробництвом добрив та наноматеріалів високоенергетичною обробкою. Дніпро є важливою транснаціональною транспортною артерією
- ТЕС є важливим стабілізуючим фактором галузей економіки та енергосистеми в умовах непередбачуваного розвитку відновлювальних нерегульованих джерел енергії. Вплив на навколишнє природне середовище можна знизити впровадженням нових технологій
- Радіаційний вплив від АЕС на порядок менший ніж від ТЕС, для регулювання потужності можна використовувати споживачів та виробництво водню із надлишкової електроенергії. Існують високоенергетичні технології перероблення радіоактивних відходів природного та техногенного походження, вилучення паливовмісних мас, існують технології подовження терміну експлуатації корпусів ядерних реакторів
- Масштабне використання відновлювальних нерегульованих джерел енергії потребує модернізації енергосистеми (системна автоматика) повне резервування потужності тепловими і гідроелектростанціями, впровадження накопичувачів енергії, шкідливі викиди при режимах пуску-зупинки в 10 разів більші ніж при стаціонарній роботі, таким чином, навіть при 10-20% від виробленої енергії в балансі відсутній ефекти по зменшенню шкідливих викидів
- Стан навколишнього природного середовища та здоров'я населення визначається не тільки шкідливими викидами та скидами, а в першу чергу якістю медичного обслуговування населення, природоохоронними заходами, тобто рівнем ВВП

Висловлення світових лідерів громадської думки

- Пьер Кюри «Необхідно спитати чи виграє людство від розуміння тайн природи»
- Петро Капіца «Нові технології мають право на життя якщо їх показники ефективності на порядок вищі ніж вже наявні»
- Білл Гейтс та Ілон Маск «Вибір найкращих шляхів розвитку повинен базуватись на врахуванні вартості їх життєвого циклу»

- Довідково:

При використанні сучасних технологій електромобілі мають більшу вагу ніж бензинові та дизельні. Серед переваг електромобілів є використання ними електроенергії, яка виробляється на великих електростанціях з ККД вищим, а шкідливими викидам меншими ніж від двигунів внутрішнього згорання.

Але рівень руйнування автомобільних шляхів залежить від навантаженню на шини у 4 ступені, також залежність і по шкідливим викидам в навколишнє природне середовище.



Деякі аргументи та розрахунки щодо доцільності впровадження кращої світової практики, які були підготовлені учасниками розроблення Першочергових заходів і які наводились при її обговоренні

- При визначенні найбільш вигідної пропозиції (проекту, обладнання, технології) керуватися не тільки ціною продукції, а також усіма витратами протягом її життєвого циклу в якості додаткового обґрунтування закупівель, відповідно до Статей 67 та 68 Директиви 2014/24/ЄС Європейського Парламенту і Ради ЄС від 26 лютого 2014р.
- Для підприємств, як замовників закупівель важливо, що вартість життєвого циклу виробу, технології (за час експлуатації) зазвичай, за експертними оцінками, в 3-10 разів перевищує тендерну вартість закупівлі та в залежності від споживчих характеристик та виробника відрізняється у декілька разів.
- Для загальнодержавних програм, галузевих замовлень в енергетиці через те що мультиплікативні ефекти енергетичних проектів на інші галузі економіки та валовий національний продукт складають за наявними експертними оцінками 3-50 разів, важливо врахувати локалізацію виробництва, використання сучасних конкурентоздатних на світовому ринку технологій, вплив на навколишнє природне середовище та здоров'я населення (для нових проектів).
- Системи стратегічного планування в ПЕК, з використанням загальноновизнаних в світі комп'ютерних програм, методик та вітчизняних паралельних комп'ютерів гібридної архітектури з елементами штучного інтелекту, а досвід більше 100 країн світу показує, що тільки такі системи можуть забезпечити прийняття оптимальних рішень в кризових ситуаціях та навіть зекономити до 20% енергоресурсів у режимах безкризового функціонування;
- Відбір та впровадження проривних проектів за досвідом DARPA (США) реалізованих більше ніж у 60 країнах світу і які забезпечують за рахунок експорту та мультиплікативних ефектів 5-30% ВВП країн.



База України для впровадження кращої світової практики

До пунктів 1-3

- В Україні діють Норми радіаційної безпеки України» НРБУ-97 які встановлюють систему принципів, критеріїв нормативів та правил, виконання яких є обов'язковою нормою в політиці держави використання радіаційних технологій має мирний та військовий досвід який узагальнений у НРБУ-97 як принцип оптимізації «користь-школа». У додатку 9 НРБУ-97 відмічено що в основу цього принципу покладено вплив на валовий національний продукт і відмічається що грошовий еквівалент впливу розраховується виходячи із величини валового національного прибутку на одного жителя (економічна компонента) і з урахуванням компенсації за психологічне сприйняття ризику (психологічна або соціальна компонента), Як правило, в практиці оптимізації захисту економічна компонента складає 5-10% від психологічної.
- Практичне використання принципу оптимізації дає можливість зрозуміти політику Польщі та Німеччини щодо збереження вугільної генерації
- Оцінка мультиплікативних ефектів дає можливість зрозуміти концентрацію зусиль Німеччини на розвитку водневих, а Китаю - сонячних технологій



База України для впровадження кращої світової практики



До пункту 4.5

- Для забезпечення якісного оцінювання та прогнозування в умовах відсутності або недостовірності вхідних даних можна використовувати досвід виконання подібних робіт в Інституті кібернетики НАН України з використанням вітчизняні паралельні комп'ютери гібридної архітектури з елементами штучного інтелекту. Замовником проведення таких робіт свого часу виступав науковий керівник військової атомної програми СРСР, академік Юлій Харитон. Зокрема у спогадах учасників цих робіт, у зв'язку із 100 річчям з дня народження директора Інституту Кібернетики НАН України академіка Віктора Глушко, яке відмічалось у вересні 2023 року відмічалось що програма моделювання ядерного випробування була розміром 75 метрів тексту на Фортрані були створені не маючі аналогів комп'ютери ЕС-2701,1766. 3 години роботи такого комплексу економило одне натурне випробування на полігоні.
- Зараз учасники цих робіт продовжують активну професійну діяльність, зокрема академік Олександр Хіміч очолює Центр колективного користування обладнанням суперкомп'ютерного комплексу «СКІТ» Інститут кібернетики НАН України, а Євген Уткін є засновником Науково-технічної компанії «UA.RPA» — української агенції з перспективних проривних науково-технічних розробок у військовій сфері.
- Таким чином, в Україні забезпечується інноваційний рівень робіт відповідний 1У світовому технологічному укладу.

Практичні результати виконання Першочергових заходів

- На виконання Закону України від 19 вересня 2019 року «Про внесення змін до Закону України «Про публічні закупівлі» Наказом Мінекономрозвитку від 28 вересня 2020 року №1894, затверджена «Примірна методика визначення вартості життєвого циклу» (далі Примірна методика). Методика дозволяє при виборі найкращої пропозиції керуватися не тільки вартістю виробу, технології, а і вартістю життєвого циклу включаючи вартість технічного обслуговування, ремонту, зняття з експлуатації, вплив на навколишнє природне середовище та здоров'я населення мультиплікативні ефекти в залежності від рівня локалізації та розвитку наукових шкіл на інші галузі економіки та валовий національний продукт.

Довідково:

- На сайті Всесвітньої організації охорони здоров'я, надання інформації до якої здійснює від України ДУ НЦРМ міститься інформація щодо концентрацій шкідливих викидів, зокрема дрібнодисперсних частинок, витрати на охорону здоров'я як в масштабах країни так і на кожного жителя, стан здоров'я населення. Цієї інформації достатньо для самостійного здійснення оцінок впливу проектів або рішень на навколишнє природне середовище, здоров'я населення та ВВП
- Примірна методика може стати ефективним рушієм впровадження європейських підходів та кращих європейських практик до її розвитку, зокрема з питань теплової, атомної, гідро, сонячної, вітрової біо та водневої генерації, резервування енергопостачання та накопичення енергії, переходу на європейські стандарти напруги електричних мереж, впровадження централізованого або індивідуального тепло і холодо забезпечення, будівництва нових та продовження терміну експлуатації діючих енергетичних об'єктів та ін.

Практичні Результати впровадження Першочергових заходів (продовження)



- В ДУ «Інститут економіки і прогнозування» НАН України, ДУ «Інститут кібернетики» НАН України, ДУ «Інститут екології навколишнього природного середовища» НАН України, ДУ «Інститут радіаційної медицини» НАН медичних наук виконуються стратегічні оцінки розвитку паливно-енергетичного комплексу з використанням загальноновизнаних в світі комп'ютерних програм та методик. Ця інформація підтверджується і останніми публікаціями в Журналі Економіка України за 2023 рік [Л. 4-10] в частині мультиплікативних ефектів від розвитку атомної та гідроенергетики та листах Інститутів НАН України до Українського національного комітету СІГРЕ [Л. 11].
- Створена Науково-технічна компанія «UA.RPA» — українська агенція з перспективних проривних науково-технічних розробок у військовій сфері, зокрема, тренажерів, систем ППО, засобів захисту особового складу та техніки.
- Колегія Держатомрегулювання постановою від 28.02.2023 № 1 затвердила Пріоритетні напрями діяльності на 2023 рік які передбачають забезпечення наглядової діяльності з урахуванням принципу оптимізації у сфері використання ядерної енергії [Л.3].

Висновки та пропозиції для подальшої роботи

1. Просте відновлення зруйнованих енергетичних об'єктів на основі підходів, проектів та технологій десятилітньої давнини не забезпечить конкурентоздатність та ефективність нової європейсько-орієнтованої української економіки. Це пов'язано з тим що об'єкти енергетики мають тривалий життєвий цикл, суттєві мультиплікативні ефекти на галузі економіки, навколишнє природне середовище та здоров'я населення, потребують залучення масштабної міжнародної технічної та фінансової допомоги на зрозумілих об'єднаних принципах та громадській підтримці.
2. Практичне впровадження загальноновизнаних в світі принципів дасть можливість впровадити в українську економіку деякі із більше ніж 100 українських наукових розробок конкурентних на світовому ринку, зокрема в царині енергетики :
 - проф. Валерія Майсоценка щодо використання психрометричної енергії атмосферного повітря в а) безкомпресорних кондиціонерах які споживають на порядок менше електроенергії ніж існуючі, забезпечують на порядок вищу якість та б) систем охолодження конденсаторів турбін які дозволяють більш глибоке охолодження циркуляційної води та знизити її потреби
 - проф. Олександра Музиченко щодо впровадження автотрансформаторів та трансформаторів, які мають тісний електромагнітний зв'язок що дозволяє забезпечити енергопостачання споживачів навіть при обриві частині проводів або їх короткому замиканні, захистити споживачів від електромагнітних імпульсів
 - проф. Юрія Забулонова щодо впровадження високоенергетичних безреагентних технологій для забезпечення належної якості питної води, селективного вилучення радіоактивних та хімічних елементів природного та техногенного походження.
 - проф. Олени Шембель щодо виробництва акумуляторів з використанням магнієвих та марганцевих матеріалів замість літію що гарантує їх пожежну безпеку та зниження собівартості виробництва

Література



1. Матеріали лекцій з навчальної дисципліни «Регулювання енергетики» для слухачів Інституту бізнес-освіти магістерської програми «Бізнес-адміністрування у сфері енергетики», прочитаних у Національному економічному університеті ім. Вадима Гетьмана для топ-менеджерів Міністерства енергетики України, ПрАТ «Укргідроенерго», КП «Київтеплоенерго», ДТЕК. Посилання:
<https://cigre.org.ua/%d1%81%d0%bf%d1%96%d0%b2%d1%80%d0%be%d0%b1%d1%96%d1%82%d0%bd%d0%b8%d1%86%d1%82%d0%b2%d0%be-%d0%b4%d0%b5%d1%80%d0%b6%d0%b0%d0%b2%d0%bd%d0%be%d0%b3%d0%be-%d0%b2%d0%b8%d1%89%d0%be%d0%b3%d0%be-%d0%bd/>
2. Стаття віце-президента Українського національного комітету СІГРЕ Зенюка О.Ю. «Енергетика України-інструменти її відновлення та розвитку» і матеріали її обговорення. Посилання:
<https://cigre.org.ua/%d0%b7%d0%b2%d0%be%d1%80%d0%be%d1%82%d0%bd%d1%96%d0%b9-%d0%b7%d0%b2%d1%8f%d0%b7%d0%be%d0%ba-%d0%b4%d0%be-%d1%81%d1%82%d0%b0%d1%82%d1%82%d1%96-%d0%b2%d1%96%d1%86%d0%b5%d0%bf%d1%80%d0%b5%d0%b7-2/>
3. Пріоритетні напрями діяльності Держатомрегулювання на 2023 рік які передбачають забезпечення наглядової діяльності з урахуванням принципу оптимізації у сфері використання ядерної енергії, схвалені постановою Колегії Держатомрегулювання від 28.02.23 Посилання:
<https://snriu.gov.ua/storage/app/sites/1/uploaded-files/2023-do-nakazu1-1.pdf>
4. Геець В.М. Формування економічного профілю стратегічно-важливих видів промислової діяльності. Економіка України 2023 (8).с.03-27.Посилання: http://economyukr.org.ua/?page_id=723&lang=uk&aid=641
5. Дейнеко Л.В Міжнародний досвід повоєнного відновлення промисловості. Економіка України 2023 (6)с.23-52. Посилання: http://economyukr.org.ua/?page_id=723&lang=uk&aid=631
6. Никифорчук О.І. Соціально економічні мультиплікативні ефекти від реалізації великих інфраструктурних проектів для Української економіки. Економіка України 2023 (5) с.23-35 Посилання: http://economyukr.org.ua/?page_id=774&aid=625

Література

7. Вишневський В.П. Цифрові технології та програми розвитку промисловості України. Економіка України 2022 (1) с.47-66. Посилання: http://economyukr.org.ua/?page_id=17&lang=uk&mode=view&lang=uk&year=2022&issueno=1
8. Кістерський Л.Л. Стратегічні принципи повоєнного відновлення України. Економіка України 2023(2) стор3-6. Електронний ресурс http://economyukr.org.ua/?page_id=17&lang=uk&mode=view&lang=uk&year=2023&issueno=2
9. Дейнеко Л.В. Наслідки повоєнної масштабної агресії рф для української промисловості. Економіка України. 2022 (3) стор3-25 Посилання: http://economyukr.org.ua/?page_id=723&lang=uk&aid=537
10. Амоша О.І. Щодо формули економічної стратегії повоєнного відновлення України. Промисловість України 2023 Посилання: <http://ojs.econindustry.org/index.php/ep/article/view/271/328>
11. **Листи до Українського національного комітету СІГРЕ**
 - лист ДУ «НЦРМ» НАН медичних наук України, установа що співпрацює з ВООЗ від 17.02.23 №01-193
 - лист ДУ «Інститут економіки та прогнозування» НАН України від 13.02.23 №135-7\53
 - лист ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища» НАН України від 17.02.23 №21\B

Посилання:

<https://cigre.org.ua/%d0%b7%d0%b2%d0%be%d1%80%d0%be%d1%82%d0%bd%d1%96%d0%b9-%d0%b7%d0%b2%d1%8f%d0%b7%d0%be%d0%ba-%d0%b4%d0%be-%d1%81%d1%82%d0%b0%d1%82%d1%82%d1%96-%d0%b2%d1%96%d1%86%d0%b5%d0%bf%d1%80%d0%b5%d0%b7/>



cigre

For power system expertise

Дякую за увагу!
Зенюк Олександр
azenyuk2013@gmail.com

Email: cigre.ukraine@ukr.net