

Безпека різноманітних
джерел енергії

Рік 2021:
яким йому бути

Стратити не можна
помилувати



НОВИНИ ЧАЕС

05 лютого 2021 | №2 (1497)

Офіційна газета ДСП «Чорнобильська АЕС»



НБК

ПІВ РОКУ

ДОСЛІДНО-ПРОМИСЛОВОЇ

ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Семінар ВАО АЕС

З 26 по 28 січня проходив дистанційний навчальний курс/семінар, організований Всесвітньою асоціацією операторів АЕС (далі — ВАО АЕС), метою якого було ознайомити учасників з концепцією «Прийняття експлуатаційних рішень» в атомній енергетиці, розробленій у ВАО АЕС на основі положень, найкращих практик та рекомендацій членів ВАО АЕС. Семінар був організований ВАО АЕС спільно із Запорізькою АЕС. До його роботи долучились також представники ЮУАЕС, ХАЕС, РАЕС та НАЕК «Енергоатом».

Серед учасників була і Чорнобильська АЕС, котру представляли заступник начальника цеху експлуатації об'єкта «Укриття» та Нового Безпечного Конфайнменту Сергій Клепиков та інженер цеху зняття з експлуатації 1 категорії Андрій Торцев.

Триденна програма тренінгу була дуже насиченою. Вона включала в себе теоретичну та практичну частини.

Теоретична частина складалась із розгляду сутності терміну «Прийняття експлуатаційних рішень», а також різних



типів та принципів прийняття рішень. Практична частина передбачала відпрацювання процесу прийняття експлуатаційних рішень на основі конкретних прикладів.

«Хоча представники діючих АЕС раніше надавали перевагу не дистанційним семінарам, а роботі «на місцях», в умовах

пандемії такий варіант є зручнішим. Він дав змогу не тільки комунікувати, але й знайти недоліки в проведенні онлайн-конференцій.

Оскільки я та мій колега були на подібному заході вперше, то ми почерпнули дуже багато корисного. Під час практичних занять ми впоралися з усіма їх нюансами на достойному рівні», — прокоментував Сергій Клепиков.

«Тренінг дуже сподобався. Якщо випаде подібна можливість, то, звісно, братимемо участь у подібних заходах і в подальшому.

Досвідченість модераторів, реальний досвід персоналу діючих електростанцій, закладений у прикладах практичної частини — все це впевнено свідчить про ефективність даної форми співпраці», — відмітив Андрій Торцев.

Наприкінці навчального курсу учасники отримали відповідні сертифікати про його успішне завершення.



НБК: шість місяців дослідно-промислової експлуатації

Наприкінці квітня минулого року було завершено гарантійний період, який, згідно з контрактом, було покладено на підрядника, після чого НБК було передано ДСП ЧАЕС.

В липні 2020 НБК перейшов до етапу дослідно-промислової експлуатації (ДПЕ). Про те, як пройшли пів року цього етапу, ми розпитали начальника цеху експлуатації ОУ (НБК) Сергія ПОПЛИГІНА.

- В квітні ми розпочали розробку програми дослідно-промислової експлуатації, яку необхідно було погодити з регулюючими органами. Програма досить велика, вона охоплює всі системи, конструкції та компоненти НБК, які необхідно перевірити під час дослідно-промислової експлуатації. Ми маємо перевірити і підтвердити їх функціональність щодо відповідності проекту, а також робочої документації, розробленої в рамках даного проекту.

Пакет документів було розроблено, погоджено, і в липні 2020 року ми отримали дозвіл Держатомрегулювання на здійснення дослідно-промислової експлуатації НБК.

Крім того, нами було розроблено протипожежні заходи — як додаткові для цього об'єкта. Склалися вони більш ніж з 20 пунктів і так само були реалізовані.

У 2020 році і зараз на підґрунті програми ДПЕ, по кожному з її 15 розділів, ми розробляємо так звані деталізовані програми перевірки систем, конструкцій, компонентів.

Частина деталізованих програм вже в стадії практичної реалізації. Минулого року ми встигли провести роботу з програм стосовно:

- системи водяного пожежогасіння НБК;
- системи електропостачання з перевіркою втрати електропостачання НБК (в ході перевірок було задіяно дизель-генератори);



- системи поводження з РРВ;
- системи теплопостачання,

Також виконано контроль затягування болтових з'єднань металоконструкцій арки.

А ще нами виконувався контроль стану будівельних конструкцій будівель і споруд (в частині геодезії) та контроль розрізи металоконструкцій арки.

У грудні проведено пробну тривимірну зйомку споруд із застосуванням 3D-сканера — як ОУ, так і допоміжних будівель і споруд самого НБК. Параметри було оброблено, і зараз готується звіт про результати даної перевірки.

У січні виконані випробування систем вентиляції технологічної будівлі. Це досить об'ємні заходи, оскільки у нас на об'єкті безліч систем вентиляції. Наразі так само готуємо відповідний звіт.

- Дослідно-промислова експлуатація триває, отже роботи в її рамках продовжуватимуться. Що буде зроблено найближчим часом?

- Власне, мета програми ДПЕ полягає в

тому, щоб протягом періоду її проведення не тільки підтвердити працездатність і функціональність всіх систем, конструкцій і компонентів, але й знайти оптимальний режим роботи обладнання та систем всього НБК, наприклад, параметри з вологості кільцевого простору та основного об'єму, оптимальний режим роботи систем теплопостачання.

Ми повинні встановити експлуатаційні режими та межі безпечної експлуатації. Для цього нам необхідно перевірити всі уставки, які було зроблено підрядною організацією на період пуско-налагоджувальних робіт та випробувань. За необхідності ми маємо їх змінити, надавши при цьому обґрунтування таких змін.

- Ви перевірили безліч механізмів, пристроїв, устаткування. Суттєві відмови зафіксували?

- Поки що ми не стикалися з жодною критичною або серйозною проблемою в роботі — за винятком випадків, коли є дефекти, які закономірно виявляються в процесі експлуатації будь-якого обладнання. Вони усуваються в робочому порядку, кваліфікації та кількості персоналу нам наразі для цього вистачає.

- Які заходи заплановано поточного року?

- У лютому приступаємо частково до випробувань систем основних кранів.

Як я вже казав, відповідно до плану ліцензування, ДПЕ передбачає перевірку роботи всіх систем, конструкцій і компонентів НБК. Отже, протягом року ми маємо пройти всі періоди та режими — літо, осінь, зиму, весну і, попередньо, в липні 2021 року завершити випробування. Після цього будемо формувати необхідний пакет документів і працювати з регулятором для отримання ліцензії на промислову експлуатацію ПК1 НБК.

- А що стосовно Пускового комплексу-2? Які взагалі наразі його перспективи?

- У 2015 році технічним рішенням про вибір варіанту демонтажу було визначено перелік конструкцій, які підлягають демонтуванню: так звані першочергові заходи або ранній демонтаж, а також відкладений демонтаж — всі інші конструкції.

Роботи з відкладеного демонтажу плануємо починати в 2023-2024 роках — спочатку проектування, а з 2025 року — вже й фізичні роботи.

Що стосується раннього демонтажу, то роботи з нього розпочалися в грудні 2020 року. Наразі ми опрацьовуємо варіант реалізації вже готового проекту «пілотного» демонтажу.

У зв'язку з тим, що він був розроблений, затверджений і пройшов експертизу ще в 2018 році, зараз необхідно в нього внести певні зміни, які полягають, в першу чергу, в уточненні переліку обладнання, яке буде застосовуватися під час демонтажу.

На сьогоднішній день аналізується доступне на ринку України і світу навісне обладнання, яким необхідно докомплектувати мобільно-інструментальну платформу системи основних кранів НБК. Власне, це й початково передбачалося в рамках Другого пускового комплексу.



У грудні 2020-го нами підготовлено Технічне рішення і завдання на коригування проекту, раніше затвердженого для реконструкції ОУ ДСП ЧАЕС, — в частині демонтажу металеві ферми підсилення південної покрівлі.

Ця ферма була збудована під час стабілізації — для виключення впливу на ОУ вітру, опадів і т.д. Зараз, після того як НБК встановлено в проектне положення, і він закрив собою ОУ, вплив даних чинників виключено, і ферма конструктивно більше не потрібна.

Окрім того, розроблено технічну специфікацію на проектування, виготовлення, поставку і монтаж, а також введення в експлуатацію обладнання для демонтажу.

Підготовлено технічне завдання на розробку робочої документації. На даний момент ведуться перемовини та наради з проєктувальниками, які будуть виконувати коригування проєкту, та з поставальниками обладнання.

В 2021-му ми маємо завершити коригування проєкту, розробити робочу документацію на демонтаж і закупити обладнання, а в 2022 році — приступити до демонтажу металеві ферми підсилення південної покрівлі ОУ. Наше завдання в цих роботах — напрацювати

певний досвід у персоналу, який буде виконувати демонтаж, адже його планується виконувати силами ЧАЕС.

- Звичайно, з урахуванням специфіки локації — високих радіаційних полів на об'єкті?

- Ці роботи виконуватимуться максимально дистанційно, із застосуванням відеоспостереження та дистанційно керованого обладнання. В рамках проєкту, який, ще раз підкреслю, вже є, але підлягає коригуванню, передбачається необхідність забезпечення додаткових шляхів доступу. В проєкті було передбачено варіант доставки персоналу, за необхідності, на місце демонтажу в спеціальних екранованих кабінах, що переміщуються системою основних кранів. Це потребуватиме дооснащення, в тому числі й дозиметричним обладнанням.

Що стосується технології виконання демонтажу: це буде першим досвідом, на якому, можливо, вдасться виявити загальні проблеми, які потрібно зафіксувати та визначити шляхи для коригування. Проєктом обрано найбезпечніший варіант, найменш дозозатратний — у порівнянні з тими, які будуть використані в подальшому під час виконання демонтажних робіт.

Рік 2021: яким йому бути?



2020 рік для ЧАЕС, як і для інших підприємств України та світу, виявився досить складним через розпал пандемії коронавірусу і нестабільність, яку вона несе. Попри це, станція досягнула поставлених цілей і змогла виконати ряд проєктів, необхідних для зняття її з експлуатації.

2021 рік може бути не легшим за попередній, однак ЧАЕС вже має щільний графік запланованих робіт. Детальніше про плани розповідь заступник начальника відділу стратегічного планування Віктор КУЧИНСЬКИЙ:

- Наше підприємство продовжує працювати згідно з нашими основними статутними видами діяльності. Я хотів би звернути увагу на найважливіші та основні завдання, які необхідно виконати підприємству у 2021 році.

Перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему. Буде продовжуватися експлуатація об'єкта «Укриття», а також — промислово-дослідна експлуатація Нового безпечного конфайнменту, за результатами якої ми повинні отримати ліцензію на експлуатацію НБК та дозвілну ліцен-

зію на діяльність з поводження з радіоактивними відходами, які будуть утворюватися у результаті перетворення об'єкта «Укриття».

Другий напрямок — це подальше перетворення об'єкта «Укриття» в рамках Плану здійснення заходів на об'єкті «Укриття», а саме — демонтаж нестабільних конструкцій. У 2021 році ми плануємо зробити проєктування демонтажу нестабільних конструкцій в рамках раннього демонтажу і розпо-

чати роботи з демонтажу однієї з металевих ферм, яка стабілізує південну частину покрівлі. Зокрема ми плануємо закупити обладнання та виконати підготовку робіт.

Третій важливий напрямок — це поводження з відпрацьованим ядерним паливом. Тут ми очікуємо завершення введення в експлуатацію і отримання ліцензії на експлуатацію СВЯП-2. Плануємо розпочати перевезення відпрацьованого ядерного палива зі СВЯП-1 до СВЯП-2, яке триватиме близько 10 років.

У 2021 році ми плануємо перевезти не менше 1 575 відпрацьованих тепловидільних збірок. Відтак, за планом, в кінці року на СВЯП-2 буде розміщено на довготривале зберігання близько 1 761 ВТВЗ.

Оскільки СВЯП-1 буде в експлуатації ще близько 10 років, залишається важливим завданням підтримання його у безпечному стані. Тому у 2021 році ми плануємо завершення робіт з підвищення безпеки цього об'єкта, зокрема завершення робіт з реконструкції системи радіаційного контролю, заміни кабельного господарства, силового обладнання, а також забезпечення фізичного захисту під час перевезення ВТВЗ зі СВЯП-1 до СВЯП-2.





Щодо зняття з експлуатації першого, другого і третього блоків: у 2021 році, згідно із заявою нашого керівництва, цьому напрямку буде приділено особливу увагу.

Атомна станція будувалася згідно із проектом, і, відповідно, зняття її з експлуатації відбувається теж згідно з проектом.

Проект зняття з експлуатації у нас готовий і пройшов усі необхідні експертизи. Проект розроблений єдиним для усіх трьох енергоблоків, оскільки усі три блоки знаходяться в однаковому стані і мають приблизно ідентичну конструкцію.

Проект зняття з експлуатації непростий, він є унікальним для України і виконується вперше, тому він має високий клас впливу на навколишнє середовище та населення.

Особливість цього проекту полягає у тому, що він єдиний для усіх трьох блоків і має багато підпроектів, тобто це 6 взаємопов'язаних пускових комплексів. Він повністю фінансується з Державного бюджету України і є особливим через те, що усі роботи виконуються власними силами персоналу Чорнобильської ЧАЕС.

Кошторис цього проекту складає

понад пів мільярда гривень і реалізацію його наразі заплановано до 2028 року.

Поточного року ми плануємо розпочати фізичні роботи з консервації наших блоків, і повному розгортанню робіт перешкоджає один фактор — відсутність лінії подрібнення довгомірів. Це невеликий проєкт, однак він важливий для реалізації проєкту зняття з експлуатації. У 2021 році цей проєкт буде одним з пріоритетних у

цьому напрямку.

У 2021 році ми плануємо завершити проектування лінії подрібнення довгомірів. У 2022 році плануємо виготовити та змонтувати обладнання, а також провести роботи з введення його в експлуатацію.

З 2023 року, згідно з нашими планами, ми повинні розпочати процес переробки демонтованих технологічних каналів та робочих каналів системи управління та захисту.

Також у рамках зняття з експлуатації у 2021 році буде продовжено роботи з демонтажу тепломеханічного обладнання машинної зали, виведеного з експлуатації, та інших систем.

У 2021 році ми повинні відпрацювати створений нами технологічний ланцюг очищення демонтованого металу: демонтаж, фрагментація, очищення на новій дробоструменевій установці, яка знаходиться у промислово-дослідній експлуатації, і звільнення від регулюючого контролю на відповідній установці, яка також знаходиться у режимі дослідно-промислової експлуатації.

Ми випробуємо цей ланцюг, оцінимо витрати та виробничі можливості.



Також ми плануємо почати абсолютно новий вид діяльності — демонтаж будівель та споруд. Що маєтись на увазі?

У цьому питанні у нас є два шляхи: або вкладати кошти в їх стабілізацію і ремонти, або ж піти шляхом їх демонтажу і доведення майданчика до певних рівнів обмеженого звільнення, тобто досягнення кінцевої мети зняття з експлуатації.

Наступний важливий напрямок — поводження з радіоактивними відходами. У цій сфері ми плануємо подальші роботи щодо наших заводів, які створено коштом міжнародної технічної допомоги.

Завод з переробки рідких радіоактивних відходів буде продовжувати роботу, буде переробляти кубовий залишок. Ми плануємо поступово виводити його на проектний виробничий рівень.

У 2021 році ми плануємо виготовити не менше 4000 упаковок і передати їх на захоронення, що складає приблизно 4% від усього обсягу накопичених рідких радіоактивних відходів, які підлягають переробці.

Що стосується промислового комплексу з переробки твердих радіоактивних відходів: є плани завершити третій етап гарячих випробувань, підготувати усі необхідні документи і направити їх у Держатомрегулювання для отримання ліцензії на експлуатацію об'єкта.

Також у нас буде в експлуатації завод з виробництва бочок і контейнерів, який буде забезпечувати потреби ЗПРРВ та ПКПТРВ.

Паралельно з діяльністю цих заводів буде виконуватися робота з оптимізації наявних і засвоєння нових технологій та методів дезактивації та переробки радіоактивних відходів, а також відпрацювання методики з характеристизації кінцевих упаковок РАВ.

Також актуальним залишається завдання зі звільнення нашого майданчика від радіоактивних відходів та



перевезення їх для захоронення на пункт «Буряківка». Планується перевезти на захоронення близько 1200 кубічних метрів відходів.

Я перерахував наші основні завдання згідно з нашим статутом, крім того залишається цілий ряд допоміжних завдань, які залишаються важливими, зокрема це міжнародна діяльність нашого підприємства.

Насамперед це продовження невеликих міжнародних проєктів, які у нас існують.

Це проєкт з бельгійською фірмою з відпрацювання технології дезактивації труб малого діаметру.

Це проєкт з Норвегією з розвитку Центру візуалізації зняття з експлуатації.

Це проєкт технічної співпраці з МАГАТЕ, ВАО АЕС та інша діяльність.

У сфері підготовки персоналу у нас теж нове завдання — це співпраця нашого навчального центру з КПІ та організація курсів підготовки персоналу у напрямку зняття з експлуатації, поводження з РАВ, дозиметрія і фізичний захист.

Для отримання права виконувати підготовку з фізичного захисту у 2021

році необхідно отримати ліцензію.

Також важлива робота у 2021 році — укладання договору страхування ядерних збитків від аварії на об'єктах Чорнобильської АЕС. Без такої страховки у нас будуть проблеми з отриманням ліцензії на СВЯП-2 та експлуатацію НБК.

Ось так, в цілому, я розповів про завдання на 2021 рік. Підкреслю: він буде непростим. Багато факторів впливатимуть на виконання наших планів, до того ж усі ці фактори негативні. 2021 рік ми починаємо без змін у Загальнодержавній програмі, що ускладнює нашу роботу.

У цьому році ми також матимемо недофінансування. Заплановані фінанси забезпечують лише 70% від потреб.

Третій негативний фактор — пандемія COVID, яка породжує багато невпевненості на шляху розв'язання наших питань.

Незважаючи на згадані труднощі, я думаю, у нас все вийде. Будемо на це сподіватися!

Безпека різноманітних джерел енергії



Властивість людського мозку така, що він воліє фокусуватись на великих катастрофах, аніж на безлічі дрібних аварій. Наприклад, чимало людей не ризикують подорожувати літаками, але не бояться їздити автомобілем, хоча рівень небезпеки не можна порівняти: в авіакатастрофах гине в 5000 разів менше людей, ніж в автомобільних аваріях. Наприклад, 2019 року у світі відбулось 20 авіакатастроф (статистика 2020 року не актуальна через пандемію коронавірусу), в яких загинуло 283 людини, в той час як в ДТП загинуло понад 1,2 мільйона осіб.

Декілька великих аварій на ядерних об'єктах підняли планку негативних очікувань населення до нечуваних висот — і це за умови, що смертність та шкода здоров'ю працівників та населення через виробництво електроенергії з викопних джерел набагато вища.

Безумовно, виробництво енергії з будь-яких ресурсів має свої переваги та недоліки. Зокрема, безпека у того чи іншого способу отримання енергії можна оцінювати за рівнем забруд-

нення повітря, кількості нещасних випадків та смертей, об'ємами викиду парникових газів і т.д.

Наприклад, через забруднення повітря кожного року передчасно йдуть з життя близько п'яти мільйонів людей, причому більша частина цих смертей пов'язана зі спалюванням викопного палива та біомаси й збільшенням вмісту в повітрі твердих часток. Кажучи про жертв Чорнобиля та Фукусіми, часто забувають, що отруйні викиди від ТЕС не просто чинять шкоду навколишньому середовищу, але й опосередковано вбивають людей — щоденно через харчові ланцюги вони потрапляють до нас на стіл та руйнують наш організм.

На ТЕС сумарні річні викиди шкідливих речовин, в котрі входять сірчаний газ, оксиди азоту, оксиди вуглецю, альдегіди та зольний пил, на 1000 МВт встановленої потужності складають приблизно 13 000 тонн на рік на газових та до 165 000 на пилувугільних ТЕС. Подібні викиди на АЕС повністю відсутні. ТЕС потужністю 1000 МВт споживає 8 мільйонів тонн кисню на рік для окиснення. Крім того, вугільні

теплові електростанції під час роботи дають в середньому у 20-100 разів більший викид радіоактивних речовин, ніж АЕС, оскільки вугілля у якості мікродомішок завжди містить уран, торій та радіоактивний ізотоп вуглецю.

При цьому питома активність викидів ТЕС в декілька разів вища, ніж для АЕС. Інакше кажучи, реальна небезпека ТЕС ГРЕС та ГЕС, пов'язана з рівнем забруднення навколишнього середовища, набагато вища, ніж потенційна загроза від атомних станцій. Якщо ви живете в радіусі 80 кілометрів від АЕС, то в день отримуєте додатково 0,09 мікрозіверта до природної дози опромінення, біля вугільної — 0,3 мікрозіверта, а вживаючи 1 банан (який містить радіоактивний ізотоп калію-40), ви отримуєте 0,1 мкЗв, тобто менше, ніж від вугільних станцій, але більше, ніж від атомних.

Численні дослідження, присвячені безпеці різних видів енергії, що розглядають випадки передчасної смерті від забруднення повітря, а також смертельні випадки в результаті нещасних випадків на виробництві в різних галузях промисловості, які забезпечують генерацію цієї енергії, включаючи процес видобутку палива, ланцюги постачання, транспортування, створення інфраструктури, будівництва та встановлення обладнання, формулюють абсолютно однозначний висновок: найбезпечнішим видом енергії є ядерна, а найбільш небезпечна енергія — отримана з викопного палива. Статистичні дані Всесвітньої організації охорони здоров'я, різноманітних закладів з охорони праці та техніки безпеки дозволяють відстежувати смертність працівників у різних галузях промисловості.

Дослідження базуються на даних про тисячі аварій, пов'язаних з енергетикою, враховують десятки тисяч смертельних випадків, пов'язаних з нафтою, вугіллям, гідроенергетикою та іншими джерелами, аналізують всі види смертей, включаючи, наприклад,

падіння з дахів під час встановлення сонячних панелей, ураження електричним струмом, використання токсичних речовин при виробництві, прориви дамб, великі ядерні аварії, такі як Чорнобильська катастрофа або Фукусіма, випадки на уранових шахтах та в процесі перероблення палива і т.д.

Рівень смертності від джерел енергії вимірюється як число смертей від забруднення повітря та кількості нещасних випадків на душу населення поділене на терават-годину (ТВГ, тобто трильйон ват або, в звичніших нам величинах, мільярд кіловат) виробництва енергії. При цьому одна терават-година енергії дорівнює приблизно річному споживанню енергії 27 тисячами жителів Європейського Союзу.

Візьмемо умовне село з населенням 27000 осіб, які отримують енергію з вугілля — щорічно 25 жителів села вмирали б передчасно від впливу забрудненого повітря. Якби вони виробляли всю енергію з нафти, то щорічно 18 з них передчасно вмирали б, а якщо з природного газу, то троє. Проте, щоб передчасно помер хоча б один житель нашого умовного села, під час видобутку енергії з урану, повинно пройти від 14 до 100 років.

Якщо вираховувати кількість жертв на 1 терават виробленої енергії, то отримуємо, що 1 ТВт енергії, виробленої з кам'яного вугілля, коштував життя 161 шахтаря, які загинули, що видобути це вугілля. Ці дані вираховуються на основі середнього арифметичного: наприклад, в Китаї, за 1 ТВт теплової енергії гине 278 людей, а в США — 15. «Ціна крові» за один терават енергії, що виробляється ГЕС, складає 1,4 людини в цілому в світі й включає всіх жертв аварій на гідроелектростанціях. Наприклад, прорив дамби в Китаї привів до загибелі одразу 170 тисяч людей. Стосовно атомної енергетики, то тут цифра, навіть з урахуванням аварій в Чорнобилі та Фукусімі, складає всього 0,04%.

Мало того, в дослідженні Пушкера Хареха та Джеймса Хансена (2013 рік) автори ставлять питання, скільки



життів могла б врятувати ядерна енергія, якби замінила собою викопне паливо. Аналіз смертей за період з 1971 по 2009 роки показав, що у випадку відмови від вугілля та газу та їх заміни атомними станціями, могло б зберегтися два мільйони життів.

І ще пару фактів про безпеку АЕС. В маленькій Швейцарії 5 АЕС, 3 дослідні реактори, інші ядерні об'єкти. 2011 року група дослідників зі швейцарських органів охорони здоров'я провела дослідження кореляції між проживанням недалеко від ядерних установок та захворюваністю на рак. Це дослідження було загальнонаціональним та включало дані про всіх людей, народжених між 1987 та 2009 роками та інформацію про всі зареєстровані випадки захворювання на рак.

Виявилось, що діти, що живуть поряд з АЕС, попри те, що є найвразливішою категорією, ані на жоден відсоток не хворіють частіше, ніж всі інші діти. За висновками досліджень жителів з місцевостей, на яких є підвищений радіаційний фон, та лабораторних дослідженнях на людських лімфоцитах, було виявлено, що після отримання доз, які певною мірою перевищували нормальний фон, спостерігається прогалина у виявлених ефектах від радіації як в короткочасні, так і в довготривалі періоди, в тому числі й в захворюванні на рак. Це пояснюється тим, що при наявності невеликої, що

перевищує основний фон, дози, активізується загальна імунна відповідь, яка покращує механізми відновлення ДНК, виведення продуктів розпаду пошкоджених клітин. Цей ефект називається радіаційний гормезис.

Підбиваючи підсумки, можна сказати, що ядерна енергія є найбезпечнішим джерелом енергії. Вона призводить до більш ніж в 442 рази меншої кількості смертей, ніж «брудні» форми вугілля; в 330 разів менше, ніж звичайне вугілля; у 250 разів менше, ніж нафта; і в 38 разів менше, ніж газ. Варто врахувати, що цифри в цьому аналізі були основані на виробництві енергії в Європі, де регулювання і технології боротьби із забрудненням навколишнього середовища вже значно випереджають багато країн світу.

На жаль, у рейтингу з найвищим рівнем дотацій для викопного палива у відсотковому співвідношенні до ВВП Україна посідає перше місце. Ми витрачаємо на підтримку шкідливої для навколишнього середовища традиційної енергетики більш ніж половину свого ВВП. Зокрема 49% йде на вугільну промисловість і 8% в газову.

Для довідки: сьогодні у світі діє 441 енергетичний ядерний реактор загальною потужністю 374, 692 ГВт. В цілому на даний час в різних країнах світу будується 44 ядерні реактори.

Стратити не можна помилувати

Суд над тими, кого радянська держава призначила винуватцями Чорнобильської катастрофи, відбувся в Чорнобилі. Офіційне пояснення обрання даного місця засідання — близькість до місця скоєння злочину.

Проте, було зрозуміло, що причина зовсім інша: станом на 7 липня 1987 року, коли розпочалося слухання, Чорнобиль і зона навколо нього вже більше року були закритою територією, потрапити на яку можна було лише за спеціальними дозволами.

Це давало можливість, з одного боку, заявити, що суд — відкритий, а з іншого — обмежити цю удавану відкритість до мінімуму.

Задля збереження ілюзії відкритості на суд було допущено близько 60 радянських і іноземних журналістів та декілька десятків працівників ЧАЕС й зони відчуження.

І тут важливо наступне. В 1985 році в СРСР начебто розпочалася епоха гласності. Проте, журналісти були допущені тільки на перше й останнє засідання — щоб почути лише обвинувальний висновок і вирок. Подробиці та обставини аварії обговорювалися на робочих засіданнях, вхід на які був закритим. В ході засідань виступило 40 свідків, 9 потерпілих і 2 постраждалих.

Багато хто тоді очікував, що матеріали суду будуть доступні всім, хто захоче дізнатися правду про аварію. Проте, сподівання були марні: в ЗМІ з'явилися лише короткі повідомлення про вирок, виснесений за розглядом справи.

...Обвинувальний висновок зачитували протягом двох годин. Директора ЧАЕС та п'ятьох інших підсудних звинувачували в тому, що нехтуючи своїми службовими обов'язками, вони допустили проведення на електростанції «недопрацьованого з наукового та технічного боку експерименту, що призвів до катастрофи. В результаті був знищений четвертий енергоблок,



заражено радіоактивними опадами навколишнє середовище в районі електростанції, стала необхідною евакуація 116 тисяч чоловік, в тому числі жителів двох міст — Чорнобиля та Прип'яті. Загинуло 30 осіб, в тому числі двоє в момент аварії, а кілька сот інших отримали різні ступені променевої хвороби».

На думку звинувачення, після аварії обвинувачені не зробили в належний час дій, спрямованих на обмеження її наслідків для працівників електростанції і жителів навколишніх районів: не були організовані необхідні рятувальні операції, люди в небезпечній зоні працювали без дозиметристів, контролюючих рівень радіоактивного зараження.

На думку слідства, з боку керівництва станції були спроби фальсифікувати інформацію про справжню небезпеку того, що сталося. Зокрема, Віктору Брюханову ставилося в провину, що він вранці 26 квітня доповів своєму і партійному керівництву неправдиві, суттєво занижені дані про радіаційний фон (3-6 рентген на годину), в той час, як фон, за даними начальника штабу цивільної оборони АЕС, на деяких ділянках сягав 200 рентген на годину.

В обвинувальному висновку стверджувалося також, що на Чорнобильській атомній електростанції й раніше

траплялися аварії, але вони часто не аналізувалися, навіть не реєструвалися. Зазначалося, що керівництво АЕС не забезпечило необхідної професійної підготовки персоналу ЧАЕС, що не контролювало належним чином його дисципліну на робочих місцях.

Що з цих звинувачень було об'єктивним, а що ні, пересічному громадянину, ніяк не пов'язаному з атомною енергетикою та безпосередньо з роботою ЧАЕС, зрозуміти було важко.

Отже, не дивно, що громадськість, яка слідувала за справою, але так і не почула виступів свідків та звинувачуваних, на багато років зберегла впевненість у виключній провині саме керівників та персоналу Чорнобильської атомної. Тоді ж у масовій свідомості було сформовано й міф, що світ від Чорнобиля врятували саме пожежні.

Переглядаючи розсекречені матеріали «Чорнобильського суду», чітко розумієш, що вже на початку судового засідання шість підсудних були призначені винуватцями, а шість пожежних — героями.

Будь-які виступи свідків, які могли спричинити переключення уваги суддів та присутніх в залі з начебто непро-



фесійних, ба, більше — зловмисних, дій обвинувачених на об'єктивні обставини, в яких вони діяли, суворо переривалися стороною звинувачення.

Якщо матеріали суду читати уважно, то суперечливість позиції звинувачення нахабно кидається у вічі. Нагадаємо: звинувачення ґрунтується на пункті 2 ст. 220 КК УРСР, яка передбачає покарання за порушення правил техніки безпеки на вибухонебезпечному виробництві. Отже, за логікою звинувачення, атомники-чорнобильці працювали на вибухонебезпечному обладнанні.

«Мені не зрозуміло звинувачення в порушенні техніки безпеки на вибухонебезпечному обладнанні. Ані технологічний регламент, ані БНтаП, ані паспорт «Правил ядерної безпеки» на реакторну установку не відносять реакторний цех до вибухонебезпечних підприємств!» — обурювався підсудний начальник реакторного цеху А. Коваленко. На це прокурор Ю. Шадрін заявив, що спирається не на експлуатаційні регламенти, а на рішення Пленуму Верховного суду СРСР.

Про вибухонебезпечність реактора та необізнаність про це співробітників ЧАЕС говорили в суді й свідки: колишній начальник зміни 4-го енергоблоку ЧАЕС Ігор Казачков, колишній секретар партійного комітету ЧАЕС Сергій Парашин, колишній начальник зміни реакторного цеху №2 Григорій Рейхтман. «Це, мабуть, прорахунок всієї науки. Сьогодні вже написано, що якщо в ак-

тивній зоні менше 30 стрижнів, то реактор переходить в ядернонебезпечний стан. Апарат має такі негативні якості, що рано чи пізно це б сталося», — процитував Микола Карпан в своїх записках з суду показання Анатолія Крята, начальника ядерно-фізичної лабораторії ЧАЕС.

Здавалося б, показання свідків підтверджують точку зору суду: так, апарат вибухонебезпечний, і працівники припустилися низки порушень при його експлуатації. Але ж ні! За спогадами Миколи Штейнберга (був головним інженером ЧАЕС після аварії), його наполегливі спроби звернути увагу суду на очевидні вади реактора та недосконалість документів з експлуатації, що, власне, й обумовило аварію, постійно отримували зауваження суду на кшталт: «Вас про це не запитують» або «Це не ваша справа».

Вирок «Чорнобильського суду» уважному читачеві матеріалів справи; напевно, здасться абсурдним: підсудні отримали чималі — від 2 до 10 років — терміни ув'язнення за дії, які виконували відповідно до діючих галузевих документів. Чи були порушення в діях керівництва станції до аварії та під час перших днів ліквідації її наслідків? Безумовно. Як саме попередні дії призвели до аварії 26 квітня 1986 року? Суд це не встановив. Чи були саме ці люди винні в тому, що сталося? Суд це не довів. Та, власне, й завдання таке перед цим судом не стояло. Завданням «Чорнобильського суду» була реабілітація радянської науки в частині

ядерно-енергетичних розробок.

Декілька років після винесення вироку дружина Анатолія Дятлова, вимагаючи перегляду справи щодо її чоловіка, дійшла до голови Верховного суду СРСР Євгена Смоленцева. Розмову з ним Дятлов наводить у своїй книзі:

«- Ви, що ж хочете: інші судили, а я щоб звільняв Вашого чоловіка? Щоб я був добреньким? — відреагував на прохання Смоленцев.

- Та ні. Я на доброту ні в якому разі не розраховую. Розраховую тільки на справедливість. Адже тепер відомо, що реактор був не придатний до експлуатації. І мій чоловік в цьому не винен.

- Так Ви що ж, хочете, щоб я посадив Александрова? Такого старого?» (Йдеться про академіка Анатолія Александрова, директора інституту ім. Курчатова та наукового керівника реактора РВПК).

Проте, справа НЕвизнання винним в Чорнобильській катастрофі «такого старого академіка» пов'язана зовсім не з його поважним віком.

«Фізика реактора визначила масштаб аварії. Люди не знали, що реактор може розганятися в такій ситуації. Немає впевненості, що доопрацювання зробить його цілком безпечним. Можна набрати десяток ситуацій, при яких відбудеться те ж саме, що і в Чорнобилі».

«Ми до аварії йшли. Якби не сталася аварія зараз, вона при поточній ситуації могла б відбутися в будь-який час... Як стало зараз відомо, не було жодного року на АЕС без НП... Були також відомі і недоліки конструкції реактора РВПК, але відповідні висновки ані міністерствами, ані АН СРСР не зроблено».

Наведений вище текст — це частина стенограми засідання Політбюро ЦК КПРС від 3 липня 1986 року. (Повністю документ доступний за посиланням https://www.gorby.ru/userfiles/file/chernobyl_pril_5.pdf)

І ще одна важлива цитата із згаданого засідання Політбюро: «**Шашарін (Міне-неро, начальник главу)**.... Персонал не знав, що реактор може «розганяти енергію». І ми не знали. Персонал винен



в аварії. Але масштаб аварії, згоден, — в фізиці реактора. Ми були захоплені цим зразком, хоча не були впевнені в його надійності. Система управління захистом була одна. І всі вважали, що вона в принципі не годиться. Але, з іншого боку — працювали в надзвичайно тривожному становищі. Станції типу Ленінградської і Курської теж не мають систем локалізації аварії. Очевидно, перші черги Смоленської, Курської і двох лівінградських АЕС треба закрити. Реконструкції вони не підлягають. Ми не можемо гарантувати, що ... блоки на згаданих АЕС можна довести до пуття. ...Потрібно рік. І буде коштувати дуже дорого. Структуру міністерства треба міняти, бо так працювати і керувати АЕС неможливо».

Тобто, справжні причини аварії і справжній ступінь провини керівництва і персоналу ЧАЕС були відомі вже за два місяці після події. Більше того: вже було зрозуміло, що подібні системні недоліки реактора, а також недоліки керування всією енергосистемою можуть спричинити подібні події і в по-

дальшому.

Тоді чому ж суд в Чорнобилі стався саме за тим сценарієм, за яким стався? Відповідь проста й огидна в своєму цинізмі: після такого грандіозного і, головне, начотного для всього світу фіаско радянського уряду у будь яку ціну рятував обличчя системи. Висока мета! Що для реалізації цієї мети доля якихось там окремих людей та ділова репутація персоналу підприємства.

«Підсумкову доповідь післяаварійної оглядової конференції щодо Чорнобильського реактора» Міжнародна консультативна група з ядерної безпеки INSAG-1 опублікувала в 1986 році. У доповіді акцент був зроблений на провині персоналу як основної причини аварії. Такий підхід збігався з висновками радянської комісії з розслідування. Власне, всі висновки доповіді ґрунтувалися виключно на наданих СРСР матеріалах і усному виступі академіка Легасова.

Проте, вже 6 років потому у міжнарод-

ної ядерної спільноти з'явився зовсім інший погляд на причини Чорнобильської аварії. У 1993 році була випущена доповнена доповідь INSAG-7, в якій проглядається спроба експертів МАГАТЕ виправдатися за свою згоду з версією причин аварії, запропонованою в 1986 році у звіті радянських фахівців. У новій доповіді в якості основної причини аварії названі конструктивні недоліки реактора.

«Недоліки конструкції реактора ЧАЕС визначили важкі наслідки чорнобильської аварії. Причиною катастрофи є вибір розробниками реактора концепції, яка недостатньо враховувала питання безпеки, в результаті чого отримані фізичні і теплогідравлічні характеристики активної зони реактора, що суперечать принципам створення динамічно стійких безпечних систем. Незадовільні з точки зору безпеки фізичні і теплогідравлічні характеристики активної зони реактора були посилені помилками, допущеними при конструюванні СУЗ».

Реактор РВПК-1000 за його проектними характеристиками і конструктивними особливостями станом на 26 квітня 1986 року мав настільки серйозні розбіжності з вимогами норм і правил з безпеки, що експлуатація його стала можливою лише в умовах недостатнього рівня культури безпеки в країні», — йдеться в звіті INSAG-7.

Справедливості заради варто визнати, що «справу конструкторів і партійного керівництва» щодо аварії на ЧАЕС дійсно якийсь час розслідували — Генпрокуратурою СРСР, потім Генпрокуратурою Росії та України. В середині 90-х в обох країнах справи були остаточно закриті — у зв'язку з вичерпанням терміну давності. Ліквідація наслідків аварії на ЧАЕС триває й досі, майже 35 років поспіль.

Ukraine ua NOW

Газета: «Новини ЧАЕС»

Засновник: ДСП «Чорнобильська АЕС»

Газету засновано у 1995 році. Свідомство про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації Кі №830 від 11 листопада 2004 року.

Рукописи, надані в редакцію, не редагуються й не рецензуються. Редакційна колегія може не поділяти точку зору авторів публікацій

Відповідальний за випуск: Віталій Медвідь.
Над номером працювали: Майя Руденко, Владислав Курочкін, Дмитро Корчак.

+380 4593 431 02 / m.rudenko@chnpp.gov.ua