

Діє про COVID-19

Нові технології
дезактивації

Двічі народжені



НОВИНИ ЧАЕС

23 жовтня 2020 | №20 (1490)

Офіційна газета ДСП «Чорнобильська АЕС»

На НБК прийшли роботи

22 листопада на НБК відбулися випробування робототехніки, розробленої Бристольським університетом.

Взагалі, завданням роботів було відкартувати радіаційне забруднення ділянки для оцінювання небезпечних середовищ, у які небажано направляти на роботи людей.

Випробування відбулися в рамках наукових досліджень, які фахівці університету проводять на території зони відчуження.



Крок до вирішення проблеми радіоактивних вод ЧАЕС

Чорнобильська АЕС підписала Угоду з фінською компанією "Fortum Power and Heat Oy" про проведення спільних пілотних випробувань із очищення радіоактивно забруднених вод (РЗВ) Чорнобильської АЕС.

Компанія Fortum (Фінляндія) є розробником селективних іонообмінних матеріалів, а саме сорбентів серії CsTreat®, CoTreat® і SrTreat® з правом власності і конфіденційним складом.

В рамках випробувань планується виконати очищення радіоактивно забруднених вод від радіонуклідів на пілотній установці із застосуванням іонообмінних матеріалів, розроблених компанією Fortum, провести аналіз вихідних і очищених середовищ, та оформити звіт за отриманими результатами.

До підписання Угоди в 2018 - 2019 роках сторони провели відповідні лабораторні випробування. Їх результати підтвердили доцільність проведення випробувань вказаних сорбентів на пі-



лотній установці. Крім того, програма пілотних випробувань буде доповнена проведенням попередньої обробки РЗВ і видаленням органічних сполук методом окислення.

Проведення зазначених пілотних випробувань дозволить прийняти рішення про можливість використання цієї технології для переробки накопичених РЗВ ЧАЕС, кількість яких складає більше 20 тисяч метрів кубічних.

Нові технології дезактивації зайвими не будуть



ЧАЕС співпрацюватиме з Корейським інститутом досліджень атомної енергії (KAERI) щодо дезактивації радіаційно забруднених матеріалів.

Відповідна угода днями була підписана на Чорнобильській АЕС.

Як розповів заступник директора технічного (з поводження з радіоактивними відходами) Олександр Скомарохів, в рамках даної угоди представники KAERI виконають дезактивацію фрагментів бетону та металу, які мають радіаційне забруднення широким спектром випромінюючих елементів.

"Це взаємовигідне співробітництво. KAERI має технічні розробки, спрямовані на дезактивацію радіаційно забруднених

поверхонь, однак випробувати дані технології на реальних, а не штучно забруднених поверхнях не може, оскільки подібні забруднення в Кореї на даний час відсутні. Водночас, Чорнобильська АЕС, виконуючи зняття станції з експлуатації, увесь час шукає засоби і технології, які дозволять, з одного боку, якісно виконувати дезактивацію матеріалів, а з іншого, -- суттєво зменшити кількість РАВ, що утворюються в даному процесі. Таким чином, майданчик ЧАЕС є свого роду лабораторним полігоном для випробування запропонованої фахівцями KAERI технології.

В ході випробувань, які триватимуть до кінця 2021 року, буде дезактивовано елементи з відомими характеристиками забруднення, зокрема бетонні фрагменти конструкцій, а також металеві пластини з неіржавіючої й вуглецевої сталі – шляхом пінної дезактивації.



В разі позитивних результатів випробування Чорнобильська АЕС отримає додаткову до наявних технологію

дезактивації з правом використання виключно на промисловому майданчику станції.

ЧАЕС стала учасником проекту PREDIS



Проект PREDIS направлено на розробку та вдосконалення методів та процесів для більш безпечної переробки та кондиціонування відходів, для яких на цей час немає відповідних чи промислово зрілих рішень.

Це чотирирічний проект вартістю 24 мільйони євро, з яких внесок Європейської Комісії — 14 мільйонів євро. Проект реалізується консорціумом з 47 провідних інститутів та організацій з 17 країн Європи, зокрема і з України (учасники: Національний науковий центр Харківський фізико-технічний інститут та Інститут геохімії навколишнього середовища НАНУ). Ініціатором проекту є Центр Технічних Досліджень Фінляндії VVT. Передумовами для такого масштабного проекту є нинішня

ситуація, коли все більше майданчиків проходять очищення від накопичених відходів, парк АЕС у Європі наближається до виведення з експлуатації, і все більші обсяги радіоактивних відходів необхідно переробляти перед їх остаточним геологічним захороненням.

Протягом чотирьох років учасники проекту будуть розглядати та вивчати інноваційні та революційні технології для кращого поводження з низько- і середньоактивними радіоактивними відходами, з акцентом на переробку металевих матеріалів, рідких органічних відходів та твердих органічних відходів, які можуть утворюватися у результаті експлуатації і знятті АЕС з експлуатації, а також інших виробничих процесів.

ЧАЕС приєдналася до проекту як один з 30 кінцевих споживачів з 14 країн, і вже внесла свої пропозиції стосовно наявних проблем поводження з різноманітними видами РАВ, з якими зіштовхнулися під час виконання робіт із зняття з експлуатації.

Як наслідок реалізації проекту PREDIS буде надано практичний посібник по процесах кваліфікації форм відходів та по формулюванню загальних критеріїв приймання відходів, що використовуються для зберігання та захоронення. Окрім цього буде розроблено інструменти для прийняття рішень про конкретну практичну користь розроблених технологій, їх вплив на різноманітні аспекти, включаючи проектування, безпеку, вплив на навколишнє середовище, буде досліджена економічна складова поводження з відходами перед захороненням та під час захоронення.

Навчання американських фахівців на ЧАЕС



19 жовтня на ЧАЕС стартувала п'ятиденна навчальна програма підвищення кваліфікації з радіаційної безпеки для фахівців із США.

Програма організована цехом радіаційної безпеки ЧАЕС, Фондом Чистого Майбутнього (США) та компанією Technical Resources Group Inc (США).

Протягом 5 днів фахівці із США проходили «польові навчання» з радіаційної безпеки на майданчику ЧАЕС та у зоні відчуження. Серед виконаних завдань проведення радіаційної розвідки місцевості поблизу градирень 5-6 блоків ЧАЕС.



Навчальна програма курсів підвищення кваліфікації з радіаційної безпеки повністю спрямована на застосування знань та досвіду тут, на Чорнобильській атомній електростанції. Її розроблено у співробітництві з цехом радіаційної безпеки, і вона дає нам можливість обмінюватися знаннями та досвідом з людьми, що працюють в цій галузі по всьому світу.

Одна з переваг цієї програми — це те, що вона об'єднує людей, які мають десятиріччя досвіду, та студентів-випускників університетів, що отримують кваліфікацію для роботи в сфері експлуатації реактора, аварійного реагування та поводження з небезпечними матеріалами.

Дехто з учасників програми тільки цього циклу має понад 20 років досвіду роботи, пов'язаної з Міністерством енергетики, працюючи на об'єктах переробки гексафториду урану та в протипожежній службі.

Мета програми — допомогти їм отримати досвід в реальній обстановці, який вони зможуть перенести в свої власні організації та промислові сфери, щоб підвищити рівень безпеки експлуатації ядерних об'єктів по всьому світу.

Як ми втратили другий енергоблок

Під час будівництва енергоблоку №2 працівники, які проклали через трубу багатожильний броньований кабель, що з'єднував генератор з відкритим розподільчим пристроєм (ВРП), примудрилися порвати його оплітку разом з ізоляцією. Багато років це залишалося напам'яті.

11 жовтня 1991 року на турбогенераторі №4 планувалось проведення поточних ремонтних робіт — потрібно було усунути нещільність люка сепаратора-пароперегрівача. Генератор на той час вже був відключений і знаходився в режимі «вибігу», частота обертів становила 50-200 обертів на хвилину.

На енергоблоці №2 після закінчення планового ремонту здійснювався пуск потужності, під час якого в кабелі сталося коротке замикання.

О 20:10 через коротке замикання, а також через те, що турбогенератор не був захищений від режиму підключення до мережі на вибігу ротора, несанкціоновано вклучився масляний вимикач (ВП-П-30), який з'єднував обмотку генератора з трансформатором



ВРП, в результаті чого генератор опинився підключеним до енергосистеми.

Оскільки пара на турбіну вже не поступала, генератор почав працювати в моторному режимі, через пару десятків секунд вже розігнався до 3000 Мдж енергії на роторі та обмотках генератора. Виник розігрів, а потім і загоряння шинопроводів.

Вібрації та ударне навантаження генератора менше ніж за хвилину залишили підшипники ротора без мастила, а потім і зруйнували їх, через що з'явилися нещільності в системі змащування та в масляних ущільнювачах системи водневого охолодження, що, в свою чергу, призвело до витіку водню та мастила до машинної зали.

Високих температур, що виникли через тертя або випадкової іскри, вистачило, щоб воднево-повітряна суміш, олива, мастило підшипників спалахнули, створивши стовбур полум'я до 6-8 метрів.

О 20:13 по команді начальника зміни блоку було розпочато аварійне охолодження реактора блоку №2 зі швидкістю 300С/ч.

Оперативний персонал власними силами розпочав гасіння пожежі за допомогою лафетних стволів та стволів від внутрішніх пожежних кранів. Системи автоматичного пожежогасіння спрацювали в проектному режимі.

О 20:16 до гасіння пожежі приєдналися чотири відділення відомчої пожежної частини.



Тим часом опори даху машзалу нагрілись до 1000 градусів Цельсія, шар бітуму, рубероїд, термопластбетон, що знаходились на покрівлі, спалахнули і незабаром ферма над турбогенератором №4 впала вниз, потягнувши за собою інші.



В результаті аварії було зруйновано 9 прольотів (54 кв.м) даху машинної зали, було частково виведено з ладу турбінне обладнання блоку №2, пошкоджено обладнання, важливе для безпеки.

О 23:41 силами бійців пожежної охо-

рони, що прибули з Київської, Чернігівської, Житомирської областей та міста Києва, а також персоналу ЧАЕС пожежа була локалізована, а о 02:20 — ліквідована.

Радіоактивний фон в машинній залі в

результаті пожежі та руйнування забрудненої ще 1986 року покрівлі підвищився з 0,5-0,7 до 2мР/год за γ -випромінюванням та з 80-120 β -частот/(кв.см*хв) до 400 за β -випромінюванням, що не перевищило межі норм.

Не дивлячись на те, що сумарний

викид радіоактивних аерозолей, що утворилися під час горіння покрівлі, в атмосферу склав всього 0,00036 Кі, що як і загальний викид під час інциденту, було менше дозволеного добового викиду в атмосферу, а опромінення персоналу не перевищило контрольні рівні (ліквідатори пожежі — 63 людини з числа пожежних та експлуатаційного персоналу — отримали дози від 0,02 до 0,17 берів, що не перевищує двотижневі дози, на тлі нещодавньої катастрофи 1986 року морально-психологічні наслідки цієї аварії, загальний тривожний стан української та зарубіжної громадськості призвели до рішення про недоцільність відновлення та пуску блоку №2 та про закриття Чорнобильської АЕС в найближчі роки.

Довідка: енергоблок №2 почали будувати в лютому 1971 року, в листопаді 1978 року був здійснений фізичний, а в грудні 1978 — енергетичний пуск. Зупинка в квітні 1986 року. Через півроку після аварії на 4 блоці, 2 блок був знову запущений — в жовтні 1986 — фізпуск, в листопаді 1986 — енергопуск.

Під час експлуатації блок виробив 80 068 мільйонів кВт-годин електроенергії, відпрацював 90 712 годин, 37 разів виходячи в позапланові зупинки (5 864 годин позапланового простою).

Народжені двічі

(Завершення. Початок в попередньому номері)

Тривале перебування перших двох енергоблоків в зупиненому стані, вплив іонізуючого випромінювання і дезактивуючих речовин вимагали ретельної ревізії і діагностичної перевірки усього основного і допоміжного обладнання і систем автоматики, проведення ремонту та комплексу пусконаладжувальних робіт.

Обсяг робіт з підготовки та проведення пуску енергоблоків визначався програмою комплексного випробування і пуску 1-го і 2-го енергоблоків Чорнобильської АЕС та відповідав вимогам, що пред'являються до пуску нововведених енергоблоків.

Було запроваджено циклічний, з пе-

ріодом 5 хв., розрахунок поточного значення оперативного запасу реактивності за спеціальним алгоритмом, що враховує поточне значення поля енерговиділення і положення стрижнів.

Оперативний запас реактивності введений на цифровий показник і самописний прилад з попереджувальною сигналізацією досягнення мінімальної величини.

Також на всіх блоках було впроваджено систему обмеження ходу запірно-регулювального клапану турбінної установки для виключення негативного впливу зниження час-

тоти в енергосистемі на безпеку реактора.

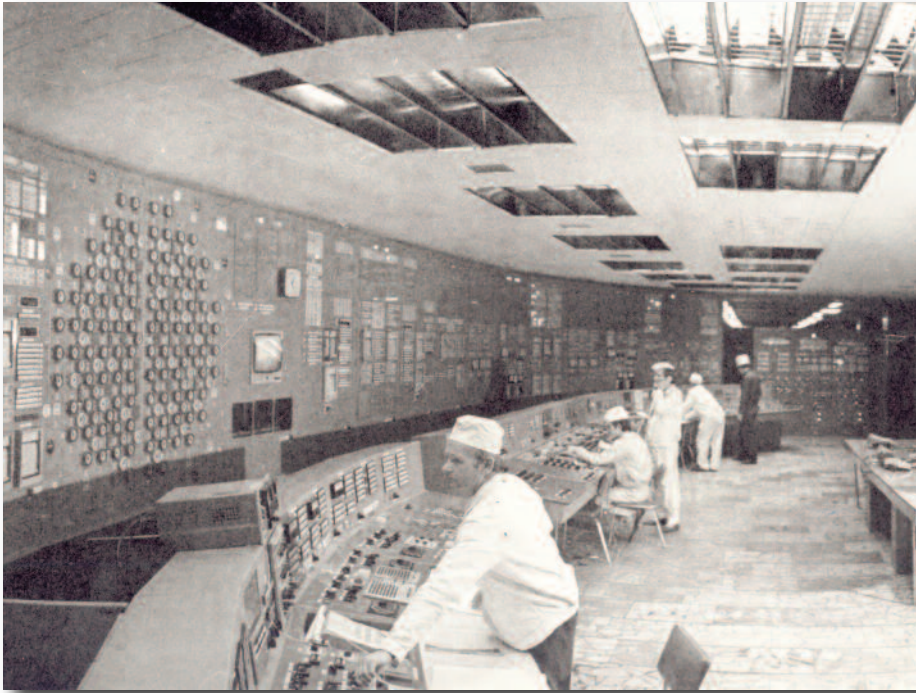
Впроваджено систему аварійного захисту, що спрацьовує при зниженні рівня в гідробаллонах системи аварійного охолодження реактора.

У технологічний регламент і виробничі інструкції були внесені зміни, що уточнюють окремі ситуації при виконанні робіт, пов'язаних з безпекою енергоблоків.

Окрім того, було розроблено низку нових експлуатаційних документів: інструкція і заходи з управління за проектною аварією реактора, симп-

томно-орієнтовані аварійні інструкції, програма забезпечення якості на етапі експлуатації.

Також було здійснено організаційні заходи щодо поліпшення якості підготовки персоналу та підтримання його кваліфікації, а також підвищенню культури безпеки.



На додаток до перерахованих галузевих зведених заходів, на Чорнобильській АЕС в ініціативному порядку були проведені роботи із заміни обладнання, що вичерпало ресурс, а також з реконструкції та підвищення надійності систем і обладнання.

Покрівлю машинного залу було покрито незаймистими матеріалами; реалізовано схему перевірки аварійних дизельних джерел живлення під навантаженням, при працюючих енергоблоках; виконано захисне перекриття, яке виключає пошкодження поживних і аварійно-живильних насосів систем безпеки при обваленні будівельних конструкцій.

Термін служби енергоблоків, визначений проектною документацією, становить 30 років.

Розрахункові терміни припинення експлуатації першого енергоблоку Чорнобильської АЕС — 2007 року, другого — 2008 року, третього — 2011 року.

При цьому, відповідно до проекту, протягом 20-річного періоду експлуатації енергоблоків відстань між технологічними каналами і графітовою кладкою реакторів вичерпується, а отже, потрібна заміна технологічних каналів.

Без заміни технологічних каналів розрахунковий термін експлуатації пер-

шого енергоблоку мав завершитися в 1997 році, другого - в 1998 році, третього - в 2001 році.

В результаті виконаних після аварії технічних і організаційних заходів, Чорнобильська АЕС за рівнем безпеки не поступалася іншим аналогічним АЕС з реакторами РВПК. Більше того, Чорнобильська АЕС стала учасником міжнародного проекту щодо подальшого підвищення безпеки АЕС з реакторами РВПК.

В рамках міжнародного співробітництва було підготовлено понад 300 рекомендацій щодо підвищення безпеки таких АЕС. Аналіз рекомендацій показав відсутність специфічних для АЕС з реакторами РВПК проблем безпеки.

Технічних причин для припинення експлуатації АЕС з реакторами РВПК до вичерпання проектного ресурсу не було виявлено.

Спеціальні місії МАГАТЕ, які перевіряли

вітчизняні АЕС на прохання українського уряду, визнали їх такими, що повністю відповідають міжнародним вимогам з безпеки.

В 1994 році експерти МАГАТЕ дали наступні висновки щодо Чорнобильської АЕС:

- розроблена і діє методика щодо забезпечення ядерної безпеки;
- принципи культури безпеки розуміються на рівні керівництва;
- навчання персоналу і документація для цього навчання організовані дуже добре;
- виконуються всі вимоги регламенту з контролю за паливними каналами;
- відзначається високий рівень професіоналізму персоналу щитів управління;
- існує позитивний досвід, коли оперативний персонал після тривалих перерв у роботі працює дублером на своїй посаді до відновлення навичок в повному обсязі;
- чіткий порядок і дотримання правил ведення оперативних журналів підсилюють відчуття професіоналізму і високої кваліфікації;
- виконані всі заходи, намічені на енергоблоках з реакторами типу РВПК після чорнобильської аварії;
- рівень безпеки експлуатованих енергоблоків ні в чому не поступається відповідним блокам Ленінградської, Курської і Смоленської АЕС.

За період з 1986 по 1992 рр. обсяг робіт з підвищення безпеки та надійності Чорнобильської АЕС склав більше 270 млн. доларів в цінах 1984 року, або чверть первісної вартості всієї станції.

За матеріалами архівів ВМСІ ЧАЕС та книги «Безопасность атомных станций. Авария на Чернобыльской АЭС. Опыт преодоления. Извлеченные уроки» під ред. А. В. Носовського

МОЗ запустить протокол медичного сортування



Четвертий рівень

Як каже Степанов, це коли ресурси системи охорони здоров'я вичерпані. Щоденна кількість хворих — приблизно 20 тисяч хворих. Тоді МОЗ активує протокол медичного сортування з пріоритетом надання медичної допомоги.

“Тут ми будемо змушені запровадити активацію протоколів медичного сортування з пріоритетом надання медичної допомоги. Я впевнений, ніхто не хоче, щоб країна опинилась на 3-4 рівні. Сьогодні Верховна Рада зібралась вперше після власного карантину. І я сподіваюсь, що кожен та кожна в цій залі усвідомлюють, наскільки страшна ця хвороба і наскільки важливо забезпечити виконання цих правил”, - підсумував міністр охорони здоров'я.

Міністерство охорони здоров'я розробило план боротьби з COVID-19, відповідно до чотирьох рівнів небезпеки. Поки Україна ще на першому рівні. Про це міністр охорони здоров'я Максим Степанов заявив під час виступу в Верховній Раді.

Перший рівень

Щоденний приріст хворих — 5-7 тисяч. За словами Степанова, таке навантаження система охорони здоров'я здатна витримувати. Поки Україна на першому рівні, але вже рухається до наступного.

Другий рівень

Заповненість ліжок хворими із COVID буде приблизно 70% загалом по країні, а щоденний приріст — 8-10 тисяч. Степанов запевняє, що на цьому рівні Україна опиниться найближчими тижнями. Тоді МОЗ збільшить кількість ліжок для хворих до 52 тисяч (наразі 34

тисячі), розгорне тимчасові госпіталі поза межами закладів охорони здоров'я.

Також відомство має забезпечити збільшення кількості працівників у лікарнях, де приймають інфікованих, залучивши працівників з інших відділень та уклавши нові контракти. А ще мають «поширено контролювати обмеження».

Третій рівень

Щоденний приріст — 11-15 тисяч хворих, а заповненість ліжок — не менше, ніж 85%. Додатково до заходів другого рівня, уряд забезпечуватиме жорсткий карантин по всій Україні. За словами міністра, йдеться про введення по всій країні всіх обмежень «червоної зони».

Також розпочнеться мобілізація усіх медичних працівників, буде організована робота відомчих заходів для цивільного населення та польові шпиталі.

Довідково. Станом на 23 жовтня в Україні зафіксовано 330 396 тисяч захворювань на коронавірус, 6164 особи померли. Загалом, за увесь час досліджень в країні проведено 2 950 463 тестування методом ПЛР. При цьому, в Україні провели найменшу кількість тестувань серед країн Європи — тільки 555 на 100 тисяч населення.

Також збільшився коефіцієнт виявлення випадків за останній тиждень. Він становить 18%. Також Україна стала четвертою за кількістю померлих за останні два тижні на 100 тисяч населення. Показник смертності — 3,3 людини.

Станом на 23 жовтня в Чернігові, який з початку поточного тижня перейшов у «червону» зону, зайнято більше 80% ліжок, виділених для хворих на ковід і тих, хто має підозру на наявність даного захворювання.

Ukraine **NOW** ua

Газета: «Новини ЧАЕС»

Засновник: ДСП «Чорнобильська АЕС»

Газету засновано у 1995 році. Свідectво 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, Дмитро Корчак

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