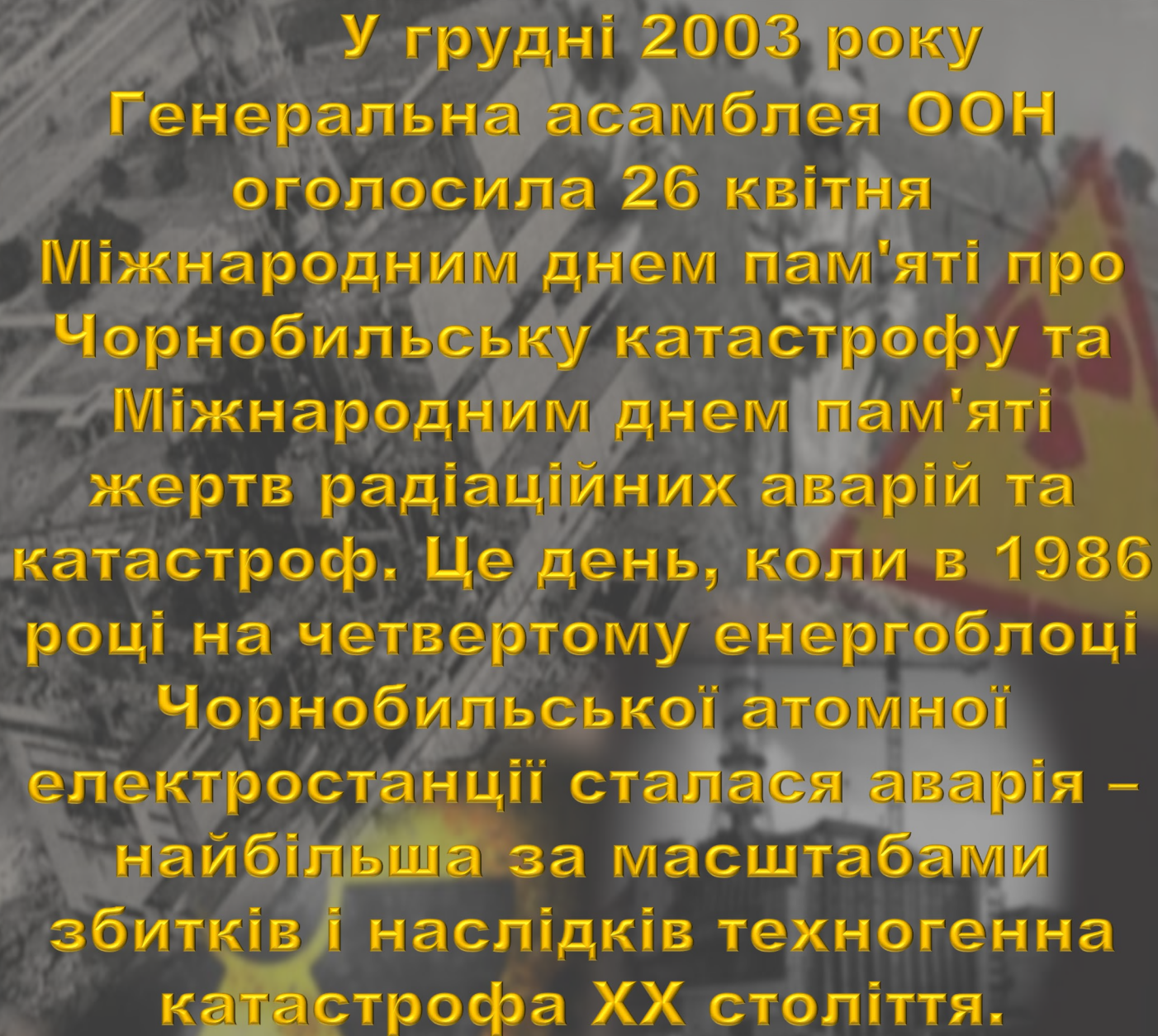




РАДІАЦІЯ:

ДОВГИЙ СЛІД ТРАГЕДІЙ



У грудні 2003 року
Генеральна асамблея ООН
оголосила 26 квітня
Міжнародним днем пам'яті про
Чорнобильську катастрофу та
Міжнародним днем пам'яті
жертв радіаційних аварій та
катастроф. Це день, коли в 1986
році на четвертому енергоблоці
Чорнобильської атомної
електростанції сталася аварія –
найбільша за масштабами
збитків і наслідків техногенна
катастрофа ХХ століття.



...І знаву я туди не повернусь
А там там сама вишня розквітає
Сунує за дачівною сідує
І був там рай, та вже його не має.

З кожним століттям людство намагалось полегшити своє життя, самоствердитись у світі, розвиваючи і поєднуючи науку, техніку, технології. З кожним роком вплив науково-технічного розвитку на суспільство зростає. У ХХ ст. технічний розвиток набув усебічного й бурхливого характеру. Проте відомо, що будь-який технічний прогрес, з одного боку, приносить користь, а з іншого – небезпеку.

Значні досягнення у створенні радіаційних технологій та опанування ядерної енергії, даючи людству багато корисного, висунули ряд нових проблем. Однією з цих проблем є радіоактивне забруднення довкілля при аваріях та його негативний вплив на здоров'я населення.





Хоча кількість аварій при дотриманні безпеки невелика, однак їх вірогідність підвищується через те, що збільшується кількість радіаційно- і ядерно-небезпечних об'єктів.

Станом на кінець 1998 року на атомних електростанціях в 33 країнах світу працювало 442 ядерних енергетичних реактори загальною потужністю 351 ГВт і 36 реакторів загальною потужністю 28 ГВт будувалось.

У 1996 році, за даними МАГАТЕ, на долю АЕС приходилось 18% виробництва електроенергії. Це перевищує об'єм електроенергії, виробленої у світі всіма типами електростанцій за 1960 рік.

В результаті аварій на атомних електростанціях в довкілля потрапляє величезна кількість радіоактивних елементів (ізоотопів урану, плутонію, йоду-131, цезію-137, стронцію-90), іонізуюче випромінювання яких безпосередньо впливає на живі організми. В результаті впливу іонізуючого випромінювання порушуються нормальні біохімічні процеси та обмін речовин в організмі, відбувається іонізація атомів і молекул, внаслідок чого молекули та клітини тканини руйнуються.



The background is an aerial photograph of a city, showing a grid of streets and buildings. Overlaid on this is a semi-transparent orange rectangular area with rounded corners. Inside this area, on the left side, is a faint profile of a woman's face looking downwards. In the center of the orange area, the title is written in a blue, serif font with a white outline.

**БІЛЬ І СЛЪОЗИ
УКРАЇНИ**

Аварія на Чорнобильській АЕС

Рівень: 7

Україна

26 квітня 1986 року



В 1986 році на четвертому енергоблоці Чорнобильської атомної електростанції сталася аварія – найбільша за масштабами збитків і наслідків техногенна катастрофа ХХ століття.

В результаті аварії радіоактивного забруднення зазнали території 17 країн Європи загальною площею 207,5 тис. кв. км. Істотно забрудненими виявилися території України (37,63 тис. кв. км), Білорусії (43,5 тис. кв. км).

Майже 404 тис. осіб були переселені, від променевої хвороби різного ступеня важкості постраждали більше 100 тисяч чоловік, а 30-кілометрова зона навколо станції вже більше 30 років залишається безлюдною.

Рівень забруднення річок і більшості озер в наш час низький. Проте в деяких озерах, в яких немає стоку, концентрація цезію у воді і ще протягом десятиліть може становити небезпеку. 2016 року на території, що зазнала забруднення, створено радіаційно-екологічний заповідник, у якому вчені досліджують рівні мутацій рослин і тварин.

Чорнобиль ударив по дітях - 50 відсотків з тих, що жили в «зоні» після аварії, отримали психічні відхилення. Тепер все частіше народжуються діти із синдромом Дауна, а рак щитовидної залози в дітей виникає в тисячу разів частіше, ніж до аварії, причому не тільки в Україні. Сьогодні вже немає великого опромінення, але генетична нестабільність продовжується.

Запорізька АЕС

Загроза вибуху

Україна
(окуповані території)

Станом на 1 лютого
2024 року



Запорізька атомна електростанція, розташована на південному сході України, є найбільшою атомною електростанцією в Європі та входить до 10 найбільших у світі. Вона була побудована в часи СРСР поблизу міста Енергодар, на південному березі Каховського водосховища на річці Дніпро. 4 березня 2022 року, в ході військового вторгнення Росії в Україну, ЗАЕС була окупована російськими військами, які розмістили там важку військову техніку і до 500 озброєних солдатів.

У вересні 2022 року через міркування безпеки роботу всіх реакторів було припинено, проте два реактори перебували у режимі «гарячої зупинки», забезпечуючи паром і теплом станцію і місто Енергодар.

З вересня 2022 року на ЗАЕС працює спеціальна комісія МАГАТЕ, яка відстежує ситуацію про стан справ на майданчику. Окупація ЗАЕС стала прецедентом історії світової атомної енергетики.

Після захоплення станції співробітники піддавалися допитам та тортурам, відомо про загиблих.

Через побоювання щодо безпеки енергоблоків у вересні 2022 року МАГАТЕ розмістило на станції групи моніторингу.

Артилерійські обстріли постійно порушують роботу високовольтних ліній, що з'єднують станції з енергосистемою України, при цьому своєчасний ремонт ускладнений через брак витратних матеріалів.

ЗАЕС не спроектована для знаходження в зоні воєнних дій, тому це несе низку потенційних ризиків. Одним із основних побоювань, які висловлюють експерти, є ризик потрапляння снарядів у сховище ядерних відходів. Руйнування контейнерів можна порівняти з руйнуванням реакторів і може привезти до радіоактивного зараження навколишнього середовища.

Падіння однієї з ракет «Калібр» або «Точка-У» навіть на відстані 47 метрів або менше від реактора може викликати тиск ударної хвилі вище за розрахункову межу захисної оболонки. Додаткові ризики пошкодження реакторів несе розміщення російською армією на території АЕС реактивних систем залпового вогню та іншого озброєння.

У березні 2023 року українська влада заявила, що за рік окупації стан ЗАЕС значно погіршився. На думку української сторони, російська сторона може навмисно прагнути виведення станції з ладу у разі деокупації регіону українською армією.

З початку вторгнення МАГАТЕ активно виступає за створення демілітаризованої зони навколо ЗАЕС. Ці рекомендації було видано за підсумками роботи комісії експертів МАГАТЕ, які прибули на станцію на початку вересня. Росія замінювала охолоджувач і інші об'єкти на території Запорізької атомної електростанції, підготувавши її до руйнування і викиду радіоактивних матеріалів. Крім того, технічно створені умови, за яких Росія може контролювати цю ситуацію і зробити ядерну катастрофу в будь-який момент зі зворотнім відліком від 10 годин до 14 діб.

На квітень 2024 року усі шість енергоблоків тимчасово окупованої Запорізької атомної електростанції переведені у стан «холодного зупину» вперше з 2022 року.

The background of the slide is an aerial photograph of a city, showing a grid of streets and buildings. A large, semi-transparent orange rectangle with rounded corners is overlaid on the center of the image. Inside this rectangle, the title is written in a bold, blue, serif font with a white outline. The text is arranged in three lines, centered horizontally.

**НАЙБІЛЬШІ
ЯДЕРНІ
КАТАСТРОФИ СВІТУ**

Аварія в Чок-Ріверській лабораторії

Рівень: 5

Канада

12 грудня 1952 року



Лабораторія Чок-Рівер – канадський дослідницький ядерний комплекс приблизно за 180 км від столиці Оттави. Тут проводили великі дослідження та розробки для підтримки та просування ядерних технологій. Аварія сталася через відхід енергії та часткову втрату теплоносія в реакторі, що призвело до значних пошкоджень активної зони. Реактор та корпус реактора були серйозно пошкоджені вибухами водню. В результаті вибуху в підвалі будівлі опинилися 4500 тонн радіоактивної води. Вона скидалася в канали приблизно за 1600 метрів від межі річки Оттави. Під час цієї аварії було вивільнено близько 10 000 кюрі або 370 ТБк радіоактивних матеріалів. Аварія вимагала значних зусиль з очищення, в яких брали участь багато цивільного та військового персоналу.

На сьогоднішній день лабораторії Чок-Рівер використовуються як для досліджень, так і для виробництва електроенергії на підтримку канадських електромереж.

Аварія у Віндскейлі

Рівень: 5

Велика Британія

10 жовтня 1957 року



Ця аварія найбільша в історії ядерної промисловості Великобританії. Сталася на атомній станції на узбережжі Ірландського моря. Проблема виникла при виконанні програм планового віджигу графічної кладки. Візуальний огляд паливних каналів встановив, що багато ТВЕЛів розпеклися до 1400°C , вигрузити їх не вдалося через розбухання та заклинювання в каналах. Самовіддані дії операторів не допомогли, вогонь перекинувся на 150 каналів з 8 тоннами урану. Спроби охолодити активну зону за допомогою вуглекислого газу теж нічого не дали, тому реактор затопили водою, хоч і розуміли ризик вибуху. Зрештою реактор був переведений у холодний стан.

Результатом аварії став викид радіоактивного йоду порядку 20 тис. кюрі, або 740 ТБк та цезію-137 на рівні 800 кюрі (30 ТБк). Втім, з персоналу ніхто не отримав дозу, близьку до рівня, що б перевищував в десять разів встановлену межу.

Станом на зараз ділянка Віндскейл була знезаражена і все ще використовується.

Аварія на АЕС Три-Майл- Айленд

Рівень:5

США

28 березня 1979 року



До Чорнобильської катастрофи вважалася найбільшою в історії світової ядерної енергетики і досі вважається найважчою ядерною аварією в США. Першопричиною аварії стала відмова живильних насосів у другому контурі системи охолодження реактора, в результаті чого припинилася подача води в обидва парогенератори. Далі через помилку операторів з-під контролю вийшов процес аварійного охолодження активної зони реактора. Ядерне паливо під час аварії частково розплавилось, але не пропало корпус реактора, тому радіоактивні речовини, в основному, залишилися всередині.

За різними оцінками, радіоактивність газів, викинутих в атмосферу, склала від 2,5 до 13 мільйонів кюрі (92,5 – 481 тис. ТБк). Територія станції також була забруднена радіоактивною водою. Роботи з усунення наслідків аварії тривали з серпня 1979 по грудень 1993 і обійшлися в \$975 млн. Була проведена дезактивація території станції, паливо було вивантажено з реактора. Однак частина радіоактивної води всоталась в бетон захисної оболонки і цю радіоактивність практично неможливо видалити.

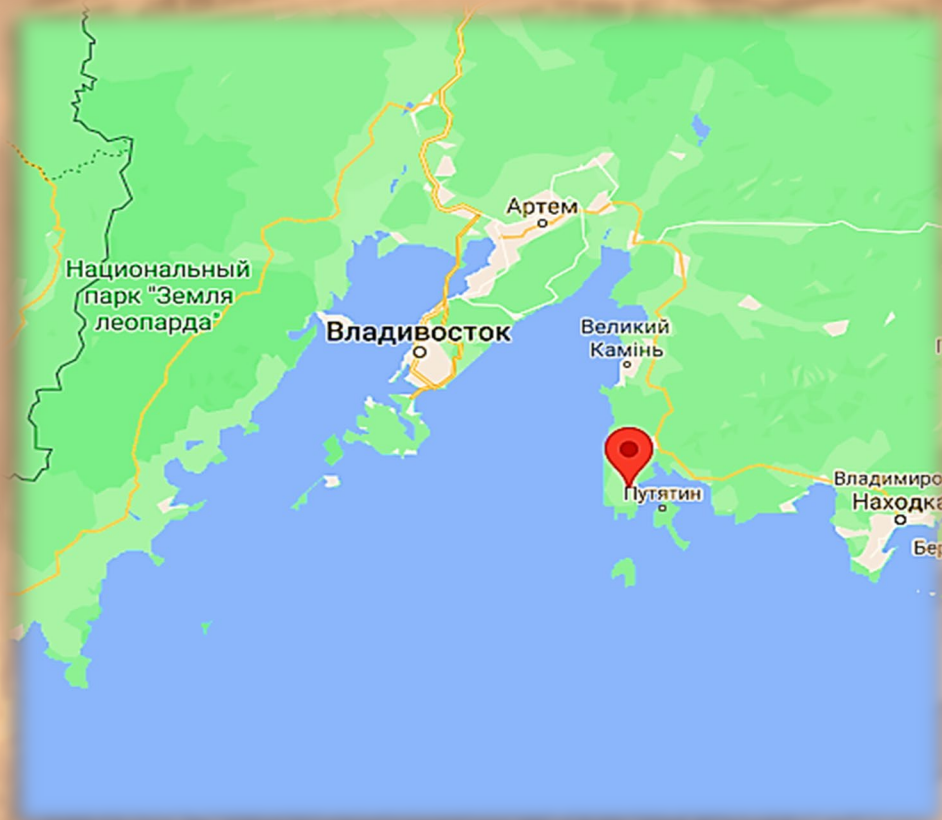
Експлуатація іншого реактора станції була відновлена в 1985 році.

Радіаційна аварія в бухті Чажма

Рівень: 5

Японське море, СРСР

10 серпня 1985 року



Аварія сталася на атомному підводному човні К-431 Тихоокеанського флоту під час перезавантаження активних зон реакторів ядерним паливом через проведення робіт з порушеннями вимог ядерної безпеки і технології: використовувалися позаштатні підйомні пристосування. При підйомі кришки реактора піднялася компенсуюча решітка і поглиначі. У цей момент на швидкості, що перевищує дозволу в бухті, повз пройшов торпедний катер. Від піднятої ним хвилі плавучий кран, який утримував кришку, підняв її ще вище, і реактор вийшов на пусковий режим, що викликало тепловий вибух. Внаслідок трагедії миттєво загинули 11 офіцерів і матросів, які здійснювали операцію. Їхні тіла були знищені вибухом, згодом знайшли лише невеликі фрагменти останків. Займалися гасінням непідготовлені співробітники – працівники судноремонтного підприємства, де стояв човен, та екіпажі сусідніх човнів. При цьому у них не було ні спецодягу, ні спецтехніки.

Загалом в результаті аварії постраждали 290 осіб. В результаті аварії сформувався осередок радіоактивного забруднення дна акваторії бухти Чажма. На площі близько 100 тис. кв. м потужність експозиційної дози була більше 240 мкР/год («звичайний» природний радіаційний фон – 8-12 мкР/год).

Аварія на Фукусімі

Рівень: 7

Японія

11 березня 2011 року



Цю катастрофу спровокував найбільший за всю історію спостереження землетрус в Японії та викликані ним цунамі. Вони призвели до відключення енергопостачання та систем охолодження на АЕС Фукусіма-1, що в свою чергу призвело до розплавлення активної зони реакторів на енергоблоках 1, 2 і 3. Внаслідок вибухів загинув один працівник, ще 15 отримали поранення.

Японська влада евакуювала із 20-кілометрової зони до 200 тисяч чоловік. Близько 1000 квадратних кілометрів були забруднені радіоактивними частинками. Станом на березень 2021 року у 20-кілометровій зоні навколо станції знесено всі будівлі. Сміття вивезене, а на багатьох полях встановлені сонячні батареї. Але більше 37 тисяч мешканців досі не можуть повернутися у свої домівки.

Радіоактивність на території в 340 квадратних кілометрів у 50 разів більша за стандартну межу. На самій станції триває процес дезактивації. Хоча Японія не відмовляється від атомної енергетики.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

- ❖ Наймасштабніші радіаційні аварії світу. *Kosatka. Media*. URL: <https://kosatka.media/category/blog/news/samy-masshtabnye-radiacionnye-avarii-mira> (дата звернення: 29.03.2024).
- ❖ Радіаційна аварія. *Вікіпедія*. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki> (дата звернення: 29.03.2024).
- ❖ Ядерні аварії (реферат). *UkrReferat*. URL: <https://ukrreferat.com/chapters/viyskova-sprava/yaderni-avarii-referat-1.html> (дата звернення: 29.03.2024).
- ❖ Запорізька АЕС. *Вікіпедія*. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki> (дата звернення: 29.03.2024).
- ❖ Запорізька АЕС – всі останні новини. ТСН. URL: <https://tsn.ua/tags> (дата звернення: 29.03.2024).

Дякуємо за увагу!

МАТЕРІАЛ ПІДГОТУВАЛА
БІБЛОТЕКАР 1 КАТЕГОРІЇ ВІДДІЛУ НАУКОВОЇ
ІНФОРМАЦІЇ ТА БІБЛОГРАФІЇ
ОЛЬГА МАЛЕТІНА

Вінниця
2024