

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА**

**Факультет історії, політології та міжнародних відносин
Кафедра міжнародних відносин та суспільних комунікацій**

**Ядерна енергетика та національна безпека: політико-правові
аспекти в умовах збройних конфліктів**

**Кваліфікаційна робота
Рівень вищої освіти – другий (магістерський)**

Виконала:

Студентка 6 курсу, 603 групи
Шоротюк Катерина

Керівник:

кандидат політичних наук,
доцент **Мельничук Л.Н.**

*До захисту допущено
на засіданні кафедри*

протокол №_____ від _____ 2025 р.

Зав. кафедрою _____ доц. Макар В.Ю.

Чернівці – 2025

Анотація

У кваліфікаційній роботі комплексно проаналізовано ядерну енергетику та національну безпеку: політико-правові аспекти в умовах збройних конфліктів. Особлива увага приділялась загрозам для ядерних об'єктів, ризикам їх використання як інструмента тиску та міжнародно-правовим механізмам захисту критичної інфраструктури. Визначено ключові виклики для держави й міжнародної системи безпеки, а також окреслено можливі шляхи посилення правових гарантій безпеки ядерних об'єктів у період воєнних дій.

Ключові слова: збройний конфлікт, національна безпека, ядерна енергетика, ядерна зброя.

Summary

The thesis examines a comprehensive analysis of nuclear energy and national security: political and legal aspects in the context of armed conflicts. Particular attention was paid to threats to nuclear facilities, the risks of their use as a tool of pressure, and international legal mechanisms for protecting critical infrastructure. Key challenges for the state and the international security system were identified, and possible ways to strengthen legal guarantees for the security of nuclear facilities during military operations were outlined.

Keywords: armed conflict, national security, nuclear energy, nuclear weapons.

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використаних ідей, результатів і текстів наукових досліджень інших авторів має посилання на відповідне джерело.

_____ **К.Д. Шоротюк**

ЗМІСТ

СПИСОК АБРЕВІАТУР	4
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМАТИКИ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ТА НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТІВ	10
1.1 Теоретичні підходи до дослідження понять «ядерна енергетика», «ядерна зброя», «ядерний клуб», «національна безпека», «збройні конфлікти».	10
1.2 Джерельна база дослідження	22
РОЗДІЛ 2 РЕТРОСПЕКТИВНИЙ ОГЛЯД ПРОБЛЕМИ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ТА НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТІВ	25
2.1 Міжнародно-правові норми та угоди, в сфері ядерної безпеки.	25
2.2 Сучасний стан ядерної енергетики в світі та Україні.	42
2.3 Основні загрози та напрями вдосконалення національної безпеки, пов'язані з експлуатацією ядерних об'єктів в умовах збройних конфліктів	52
РОЗДІЛ 3 МІСЦЕ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ У ХХІ СТОЛІТТІ	63
3.1 Збройні конфлікти та їх вплив на ядерну енергетику та національну безпеку.....	63
3.2 Роль МАГАТЕ та інших міжнародних інституцій у забезпеченні безпеки ядерних об'єктів під час збройних конфліктів.....	76
3.3 Бачення перспективи та шляхи вдосконалення ядерної політики в умовах збройних конфліктів.	88
ВИСНОВКИ.....	93
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	102
SUMMARY.....	113

Список аббревіатур

- АЕС – Атомна електростанція;
- ВВЕР – Водо-водяний енергетичний реактор;
- ВПС – Військово-повітряні сили;
- ГА ООН – Генеральна Асамблея Організації Об’єднаних Націй;
- ДВЗЯВ – Договір про всеосяжну заборону ядерних випробувань;
- ДЗВЯЗ – Договір про створення зон вільних від ядерної зброї;
- ДЗЯЗ – Договір про заборону ядерної зброї;
- ДНЯЗ – Договір про нерозповсюдження ядерної зброї;
- ДП – Додатковий протокол;
- ДСНС – Державна служба з надзвичайних ситуацій;
- Енергоатом – Національна атомна енергогенеруюча компанія України;
- ЄС – Європейський Союз;
- ЗАЕС – Запорізька атомна електростанція;
- КНДР – Кореїська Народно-Демократична Республіка (Північна Корея);
- КФЗЯМ – Конвенція про фізичний захист ядерного матеріалу;
- МАГАТЕ – Міжнародне агентство з атомної енергетики;
- МГК – Міжнародний гуманітарний конфлікт;
- МЗК – Міжнародні збройні конфлікти;
- МКК – Міжнародний міжконтинентальний конфлікт;
- МКЧХ – Міжнародних Комітет Червоного Хреста;
- МСМ – Міжнародна система моніторингу;
- НАЕК – Національна атомна енергогенеруюча компанія;
- НАТО – Організація Північноатлантичного договору;

- НЗК – Неміжнародні збройні конфлікти;
- ОБСЄ – Організація з безпеки і співробітництва в Європі;
- ООН – Організація Об’єднаних Націй;
- росатом – російська атомна корпорація;
- РХБЗ – Радіаційний, хімічний і біологічний захист;
- СВПД – Спільний всеосяжний план дій;
- СНО – Договір про скорочення і обмеження стратегічних наступальних озброєнь;
- СРСР – Союз Радянських Соціалістичних Республік;
- США – Сполучені Штати Америки;
- ТЕС – Теплова електростанція;
- УВГ – Угоди про всеосяжні гарантії;
- ЧАЕС – Чорнобильська атомна електростанція;
- DBT (Design Basis Threat) – Проектна загроза;
- ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity) – ЄМСОЕ (Європейська мережа системних операторів електроенергії);
- MAD (Mutually assured destruction) – ВГЗ (Взаємне гарантоване знищення);
- NTI (Nuclear Threat Initiative) – ІЯЗ (Ініціатива щодо ядерної загрози);
- SIPRI (Stockholm International Peace Research Institute) – СМІДМ (Стокгольмський міжнародний інститут дослідження миру);
- WNA (World Nuclear Association) – ВЯО (Всесвітня ядерна асоціація);

ВСТУП

Актуальність. В умовах сучасної міжнародної системи, що характеризується зростанням кількості збройних конфліктів, геополітичною нестабільністю та посиленням стратегічної конкуренції між глобальними державами, особливе значення набуває проблема взаємозв'язку ядерної енергетики і національної безпеки. Ядерна енергетика, яка забезпечує значну частку енергетичного балансу багатьох держав світу, у періоди збройних конфліктів стає потенційним джерелом додаткових загроз національній та міжнародній безпеці. Водночас глобальні безпекові ризики, пов'язані з експлуатацією ядерних об'єктів, потребують чіткої політико-правової регламентації на міжнародному рівні, що визначає актуальність комплексного дослідження цієї теми.

Питання захисту ядерних об'єктів від загроз, пов'язаних із військовими діями, набуло особливої гостроти на тлі сучасних конфліктів, що охоплюють регіони з високою концентрацією атомних електростанцій і ядерної інфраструктури. Ядерна енергетика, яка вважається стратегічною сферою для багатьох країн, водночас виступає джерелом підвищеної вразливості через можливість катастрофічних наслідків у випадку пошкодження або руйнування відповідних об'єктів. Відтак, безпека атомних станцій і ядерних матеріалів виходить за межі суто національних інтересів, набуваючи глобального характеру, що актуалізує потребу у вдосконаленні політико-правових механізмів забезпечення такої безпеки.

Особливе місце у цьому процесі належить міжнародним організаціям, зокрема Міжнародному агентству з атомної енергії (МАГАТЕ), яке відіграє ключову роль у встановленні стандартів безпеки та запобіганні ядерним загрозам. В умовах збройних конфліктів роль міжнародних інституцій суттєво зростає, однак ефективність їхньої діяльності часто стримується політичними,

юридичними та процедурними бар'єрами. Дослідження цього аспекту є актуальним не лише для країн, що експлуатують ядерні об'єкти, але й для всієї світової спільноти, яка зацікавлена у запобіганні нових техногенних катастроф.

Для України, яка володіє однією з найбільших у світі ядерних інфраструктур, проблема експлуатації атомних електростанцій у період збройних конфліктів набуває виняткового значення. Українська ядерна енергетика є критичним елементом енергетичної незалежності держави, але водночас може стати джерелом значних загроз у випадку конфліктних ситуацій, що обумовлює необхідність аналізу і подальшого вдосконалення існуючих механізмів захисту ядерних об'єктів.

Метою дослідження є аналіз взаємозв'язку ядерної енергетики та національної безпеки у контексті збройних конфліктів, з визначенням політико-правових аспектів, міжнародних механізмів забезпечення безпеки ядерних об'єктів та шляхів удосконалення відповідних заходів на національному і міжнародному рівнях.

Завдання дослідження:

- дослідити теоретичні підходи до визначення ключових понять «ядерна енергетика», «ядерна зброя», «ядерний клуб», «національна безпека» та «збройні конфлікти», визначити їх сутність та взаємозв'язок у контексті сучасних безпекових викликів.
- дослідити міжнародно-правові норми й угоди, що регулюють питання ядерної безпеки, оцінити їх ефективність, а також виявити проблемні аспекти їх реалізації в умовах збройних конфліктів.
- проаналізувати сучасний стан розвитку ядерної енергетики в Україні та світі, зокрема з огляду на її роль у забезпеченні національної енергетичної безпеки.

- визначити основні загрози національній безпеці держав, пов'язані з експлуатацією ядерних об'єктів у період збройних конфліктів, і запропонувати напрями вдосконалення політико-правових механізмів їх захисту та дослідити вплив збройних конфліктів на ядерну енергетику та національну безпеку, визначивши потенційні ризики та сценарії розвитку кризових ситуацій.
- проаналізувати роль і ефективність діяльності МАГАТЕ та інших міжнародних інституцій у забезпеченні безпеки ядерних об'єктів під час збройних конфліктів, визначити можливості вдосконалення міжнародної співпраці у цій сфері та окреслити шляхи вдосконалення політики в сфері ядерної енергетики.

Об'єктом дослідження є ядерна енергетика як чинник, що впливає на національну та міжнародну безпеку в умовах сучасних збройних конфліктів.

Предметом дослідження є політико-правові механізми регулювання і забезпечення безпеки ядерних об'єктів у періоди збройних конфліктів, а також міжнародні та національні заходи із запобігання ядерним загрозам.

Методи дослідження. У процесі реалізації дослідження застосовано міждисциплінарний підхід, що включає елементи політичної науки, міжнародного права, безпекознавства та регіонознавства. Використано теоретичний метод для аналізу і узагальнення існуючих наукових підходів до понять, які є ключовими у даній тематиці. Системний підхід дав можливість розглянути ядерну енергетику як елемент складної системи національної та міжнародної безпеки. Метод порівняльного аналізу дозволив оцінити ефективність міжнародних норм та угод у забезпеченні ядерної безпеки, виявити як успішні практики, так і прогалини у політико-правових механізмах. Контент-аналіз міжнародних документів, звітів та доповідей дозволив виявити

ключові напрями, проблеми і тенденції у міжнародній співпраці у сфері забезпечення безпеки ядерних об'єктів.

Апробація : Дана робота була представлена на VIII Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні тенденції регіональної співпраці: Україно-Румуно-Молдавський вимір» у вигляді доповіді та тез, а також були опубліковані у збірнику конференції.

Структура роботи включає список абревіатур, вступ, три основні розділи, 8 підрозділів, висновки та список використаних джерел. У першому розділі розглянуто теоретико-концептуальні засади, джерельну базу та міжнародно-правові норми ядерної безпеки. У другому розділі проаналізовано сучасний стан ядерної енергетики в Україні і світі, визначено основні загрози і запропоновано напрями удосконалення політики безпеки ядерних об'єктів. У третьому розділі досліджено вплив збройних конфліктів на ядерну безпеку, проаналізовано діяльність міжнародних організацій щодо захисту ядерних об'єктів та шляхи вдосконалення політики в сфері ядерної енергетики.

РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИКО-КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ВИВЧЕННЯ ПРОБЛЕМАТИКИ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ТА НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТІВ

Глобальні трансформації ХХ-ХХІ століть призвели до появи якісно нових явищ у сфері безпеки, серед яких ядерному фактору належить виняткова роль. Ядерна зброя та ядерна енергетика мають значний вплив на національну та міжнародну безпеку, особливо збройні конфлікти. Для того, щоб здійснити глибокий аналіз цих питань, необхідно розглянути основні принципи та теоретичні моделі, які склалися в науці та практиці. У цьому розділі дається теоретико-концептуальне визначення основних категорій: «ядерна енергетика», «ядерна зброя», «ядерний клуб», «національна безпека» та «збройні конфлікти». Також розглядаються міжнародно-правові норми та режими ядерної безпеки, основні договори та угоди, ефективність та сучасні виклики таких режимів, а також будь-які модифікації таких режимів. Метод полягає в тому, що він пропонує концептуальну основу для проведення додаткових досліджень зв'язку між ядерною енергією і національною безпекою в контексті протистояння між військовими.

1.1 Теоретичні підходи до дослідження понять «ядерна енергетика», «ядерна зброя», «ядерний клуб», «національна безпека», «збройні конфлікти».

Перший етап - з'ясування сутності ключових понять дослідження та основних теоретичних підходів до них. Це стосується розвитку ядерної енергетики як сфери мирного використання атома, природи ядерної зброї та її позиціонування в доктринах безпеки, виникнення «ядерного клубу» держав, концепції національної безпеки та типології воєнних конфліктів

Ядерна енергетика - це галузь промисловості, яка виробляє енергію за допомогою керованих ядерних реакцій. Ядерна енергія, - це форма енергії, що вивільняється з ядра атома; вона може бути отримана двома способами: ядерним поділом (розщепленням ядра атома на фрагменти) або синтезом (об'єднанням ядер). Сучасна ядерна енергетика базується переважно на реакціях поділу важких ядер (урану-235, плутонію тощо) в ядерних реакторах. Теплота поділу перетворюється на електричну енергію, що дозволяє виробляти електроенергію в промислових масштабах. Частка ядерної генерації є цінною частиною світового енергетичного балансу, забезпечуючи близько 10% світового виробництва електроенергії та підтримуючи енергетичну безпеку країн завдяки стабільному виробництву електроенергії. Крім того, ядерна енергетика також розглядається як спосіб боротьби зі зміною клімату, враховуючи, що вона є низьковуглецевим джерелом енергії [19].

Теоретичні підходи до аналізу ядерної енергетики акцентують увагу на її подвійній природі: з одного боку, це мирне використання атома (виробництво електроенергії, медицина, наука), а з іншого боку, вона має потенціал вийти за межі суто енергетичних потреб у військово-стратегічну сферу (так зване подвійне використання технологій). Необхідно підкреслити, що з початку ядерної ери міжнародне співтовариство прагне забезпечити використання ядерної енергії виключно в мирних цілях. Зокрема, Міжнародне агентство з атомної енергії (МАГАТЕ), засноване в 1957 році в рамках програми «Атом для миру», покликане сприяти мирному використанню ядерної енергії та гарантувати, що вона «не буде використовуватися у військових цілях» [63, с. 258-260]. Договір про нерозповсюдження ядерної зброї (ДНЯЗ) 1968 року укладає угоду між ядерною енергією та безпекою: держави-учасниці мають право на необмежений розвиток мирної ядерної програми та міжнародне співробітництво в цій сфері, але зобов'язані

дотримуватися гарантій МАГАТЕ для запобігання перенаправленню ядерних матеріалів у військових цілях [7]. Ця політика відображає концептуальну основу, яка розглядає мирне використання атома як благо, що може бути узгоджене з інтересами безпеки, якщо воно перебуває під міжнародними стандартами контролю.

Ядерна енергетика відіграє двояку роль у національній безпеці. По-перше, наявність атомної генерації зміцнює енергетичну незалежність держави та економічну безпеку. З іншого боку, розкриття ядерних об'єктів у випадку війни створює нові ризики. Міжнародне гуманітарне право визнає особливу загрозу пошкодження ядерних реакторів під час збройного конфлікту і надає їм особливий захист. Згідно зі статтею 56 Додаткового протоколу I (1977) до Женевських конвенцій, напад на атомні електростанції забороняється, якщо напад може призвести до вивільнення небезпечних сил і спричинити тяжкі втрати серед цивільного населення [44]. Тобто сторони збройного конфлікту зобов'язані не націлюватися на ядерні об'єкти і не використовувати їх у військових цілях, щоб не перетворювати ці об'єкти на мішені. Досвід останніх років продемонстрував актуальність цієї норми: бойові дії поблизу великих атомних електростанцій одразу викликають занепокоєння щодо можливості ядерної катастрофи з масштабними гуманітарними та екологічними наслідками (прикладів чого в наших умовах було немало, але це тема для наступних підрозділів). Відповідно, тематика ядерної енергетики в дослідженнях національної безпеки включає як можливості мирного розвитку, так і проблеми захисту ядерних об'єктів та запобігання катастрофам у разі збройного конфлікту.

Ядерна зброя - це вид зброї масового знищення, в основі якого лежить енергія, що вивільняється в реакціях ядерного поділу або синтезу. Вона характеризується величезним руйнівним потенціалом, здатним знищити цілі

міста і вбити мільйони людей, а також завдати довготривалої радіаційної шкоди навколишньому середовищу. За даними Управління ООН з питань роззброєння, ядерна зброя є «найнебезпечнішою зброєю на землі»; навіть один її вибух матиме катастрофічні наслідки для нинішнього і майбутніх поколінь. За всю історію людства ядерна зброя застосовувалася в конфлікті лише два рази (у 1945 році), але відтоді у світі було вироблено десятки тисяч ядерних боєголовок, з яких станом на середину 2020-х років на озброєнні перебувало понад 13 000 [59, с. 148-152]. Цей факт підкреслює, що ядерна війна є однією з найбільших екзистенційних загроз, що стоять перед людською цивілізацією.

Інтелектуальні основи вивчення ядерної зброї були закладені під час холодної війни та в наступні десятиліття в рамках стратегічних досліджень і досліджень з питань безпеки. Центральною концепцією в цьому контексті є концепція ядерного стримування. Вже в перші повоєнні роки стратеги усвідомили, що з появою ядерних бомб характер війни радикально змінюється. [39] Як зазначав американський теоретик Б. Броді у 1946 році, з появою атомної бомби «до цього часу головною метою наших військових планувальників була перемога у війні; відтепер їхньою головною метою має бути її запобігання» [64]. Так зародилася теорія «ядерної революції», згідно з якою накопичення ядерних арсеналів робить традиційні війни великих держав застарілими, оскільки будь-який прямий конфлікт ризикує перерости в ядерний обмін з неприйнятними наслідками для всіх сторін. Тому стратегічною функцією ядерної зброї є не військові дії, а стримування агресії через загрозу взаємного гарантованого знищення (MAD). Під час холодної війни США і СРСР розробили політику ядерного паритету, згідно з якою жодна з двох наддержав не могла сподіватися на перемогу в ядерній війні і, отже, повинна була утримуватися від прямого збройного конфлікту [62, с. 114-116]. Цей приклад був реалізований у тому сенсі, що прямий конфлікт між

наддержавами був відвернений; конкуренція була перенаправлена на проксі-війни та гонку озброєнь.

Водночас, у теоретичних дискусіях щодо ролі ядерної зброї у стабільності міжнародної системи існують різні погляди. Представники реалістичної школи, наприклад, К. Уолтц, є «ядерними оптимістами» - вони вважають, що поширення ядерної зброї між державами може мати стримуючий ефект і навіть сприяти стабільності, оскільки держави будуть боятися катастрофічних наслідків війни, а отже, будуть утримуватися від прямих конфліктів. У знаковій праці «The Spread of Nuclear Weapons: More May Be Better» (1981) Волтц стверджував, що ядерна зброя робить малоімовірними широкомасштабні війни, ціна яких стає неприйнятною [74]. На противагу цьому, «ядерні песимісти», до яких належить С. Саган і колективна група вчених, не погоджуються з точкою зору, що ядерна зброя необхідна для стримування воєн. Саган і група вчених наголошують на тому, що розширення списку ядерних держав збільшує ризики випадкових або несанкціонованих запусків, ядерних аварій або ескалації, спричиненої помилками і прорахунками. Саган метафорично визначив цю точку зору як «More Will Be Worse», маючи на увазі, що не всі режими мають належні інституції для безпечного і розумного управління своїми ядерними арсеналами. З цієї точки зору, розповсюдження ядерної зброї до інших країн або нестабільних урядів є загрозою глобальній безпеці [73]. Обидві парадигми - оптимістична і песимістична - пропонують концептуальну основу для розгляду феномену ядерної зброї: перша підкреслює її корисність як «стримуючого фактору» і сили стратегічного балансу, тоді як друга наголошує на небезпеці, яку вона становить для міжнародного порядку через можливість несправності або зловмисного використання.

Термін «ядерний клуб» використовується для позначення невеликої кількості ядерних держав. Він увійшов до політичного лексикону на початку ядерної ери - найперший зафіксований випадок його використання датується 1957 роком. Згідно з Оксфордським словником, «ядерний клуб - це країни, які володіють ядерною зброєю» [31]. Спочатку до цього «клубу» входили держави, які провели ядерні випробування до набуття чинності Договору про нерозповсюдження ядерної зброї, а саме: Сполучені Штати Америки, Радянський Союз (згодом російська федерація як його правонаступниця), Велика Британія, Франція та Китай. Вони юридично визнані ядерними державами згідно з ДНЯЗ (стаття IX Договору визначає ядерну державу як таку, що виготовила і випробувала ядерний вибуховий пристрій до 1 січня 1967 року). Згодом до ядра ядерних держав приєдналися інші держави, які створили та випробували ядерну зброю поза рамками ДНЯЗ. Таким чином, сьогодні «ядерним клубом» зазвичай називають дев'ять держав, які володіють реальними ядерними арсеналами [52, с. 41-42].

Слід зазначити, що статус ядерної держави не лише надає державі чудовий військовий потенціал, але й покладає на неї унікальну відповідальність за глобальну безпеку. У політичному дискурсі членство в «ядерному клубі» іноді асоціюється з престижем і статусом великої держави. Однак міжнародні організації та договори закликають ядерні держави обмежити озброєння і не допускати нового членства в цьому «клубі». ДНЯЗ, підписаний у 1968 році, легалізував членство в ядерному клубі в тому сенсі, що він зробив очевидним, що жодна інша держава (окрім п'яти визнаних держав) не повинна була набувати ядерної зброї. Всі інші держави, які не володіли ядерним арсеналом на момент підписання ДНЯЗ, взяли на себе зобов'язання не набувати його, а ті, що володіли, - не передавати ядерні технології нікому іншому. Але реальність складніша: деякі держави, що не

підписали ДНЯЗ, все ж таки отримали ядерну зброю. Це віднімає універсальність режиму нерозповсюдження і гарантує, що «ядерний клуб» є ширшим, ніж офіційно визнаний клуб п'яти держав. Тим не менш, термін «ядерний клуб» залишається зручним скороченням для позначення групи держав, що володіють ядерним потенціалом. У подальшому тексті, коли йдеться про глобальні режими ядерної безпеки, членами «ядерного клубу» називатимуться держави - офіційно визнані ядерні держави-учасниці ДНЯЗ і де-факто ядерні держави, які не є членами договору.

Національна безпека - це складне соціально-політичне явище, що означає захищеність життєво важливих інтересів держави (суспільства, держави і громадян) від зовнішніх і внутрішніх загроз. У політології та соціальній філософії під національною безпекою прийнято розуміти стан захищеності громадян, суспільства і держави, за якого вони можуть нормально функціонувати і розвиватися. Зокрема, Філософський енциклопедичний словник дає таке визначення: національна безпека - це певний ступінь захищеності фундаментальних цінностей та інтересів держави (серед яких добробут громадян, суверенітет і територіальна цілісність держави, сталий розвиток суспільства) від можливих загроз, що дає можливість цим суб'єктам нормально існувати і розвиватися [51].

Концептуалізація національної безпеки еволюціонувала від вузького погляду, зосередженого на військовому аспекті, до широкого, багатовимірного підходу. У традиційній (реалістичній) школі національна безпека була синонімом, в основному, захисту держави від зовнішньої військової агресії. Національна безпека, таким чином, зосереджувалася на військовій могутності, обороноздатності та балансі сил у дипломатії. Відомий теоретик Г. Моргентау та інші реалісти розуміли безпеку як головну категорію державної політики щодо боротьби держав за виживання в анархічній

міжнародній системі. Друга половина XX століття продемонструвала, однак, що загрози безпеці не завжди мають військовий характер. Поява ядерної зброї, глобалізація, економічна взаємозалежність і транснаціональні загрози (тероризм, кібервійна, екологічні кризи, пандемії) розширили поняття національної безпеки [60, с. 13-14].

Сучасні ідеї розглядають національну безпеку як явище, що має багато рівнів і компонентів. Вона включає різні виміри: воєнну безпеку (захист від збройної агресії, забезпечення обороноздатності), політичну безпеку (стабільність держави і політичних інститутів, суверенітет і конституційний лад), економічну безпеку (стабільність національної економіки, захищеність від шкідливих зовнішніх впливів), соціальну і гуманітарну безпеку (безпека населення, збереження національної ідентичності, громадського порядку тощо), екологічну безпеку (запобігання екологічним катастрофам). Відповідно до Закону України «Про основи національної безпеки», наприклад, національна безпека - це стан захищеності державного суверенітету, територіальної цілісності, демократичного устрою та інших національних інтересів від загроз (воєнних, політичних, економічних, інформаційних тощо) [51]. Таким чином, національна безпека є системною характеристикою держави, що відображає здатність останньої виявляти, запобігати і нейтралізувати реальні та потенційні загрози.

У контексті нашого дослідження особливе занепокоєння викликає взаємодія між ядерним фактором та національною безпекою. Ядерна складова може бути як гарантом безпеки (шляхом стримування гіпотетичного агресора), так і джерелом загрози (у випадку ядерної атаки, диверсії чи аварії). Доктрина національної безпеки ядерних держав зазвичай включає доктрину ядерного стримування як основний елемент воєнної безпеки. Водночас для держав, які не мають власного ядерного потенціалу, питання існування ядерної зброї у

світі враховується в оборонному плануванні опосередковано, наприклад, через участь в угодах про колективну безпеку або підтримку міжнародних режимів нерозповсюдження та роззброєння, спрямованих на зменшення ядерної загрози. Ми повинні враховувати такі нюанси в нашому теоретичному і концептуальному інструментарії для цього дослідження, оскільки це дозволяє нам розглядати ядерний ризик і ядерні гарантії в загальному контексті національної безпеки.

Збройний конфлікт - це зіткнення між організованими збройними групами, що характеризується застосуванням військової сили. Визначення «збройний конфлікт» широко використовується в міжнародному гуманітарному праві, політичній і військовій науці для позначення як міждержавних воєн, так і неміжнародних конфліктів (громадянські війни, повстання, війни між державами і недержавними угрупованнями). Класичне визначення було сформульовано Міжнародним кримінальним трибуналом по колишній Югославії у справі Тадіча (1995): «Збройний конфлікт існує в будь-який час, коли має місце застосування збройної сили між державами або тривале насильство між урядовими силами та організованими збройними групами або між такими групами всередині держави» [16]. Умовами виділення збройного конфлікту, таким чином, є, по-перше, факт збройного протистояння (застосування збройної сили) і, по-друге, певна інтенсивність і тривалість бойових дій (у випадку внутрішнього конфлікту - тривале збройне насильство, тобто тривале, а не одноразове насильство) [16].

Міжнародні збройні конфлікти (МЗК) - це конфлікти між двома або більше державами. Усі збройні конфлікти або війни між державами, незалежно від їхніх масштабів, вважаються міжнародними збройними конфліктами в розумінні Женевських конвенцій 1949 року та додаткових протоколів до них. Неміжнародні збройні конфлікти (НЗК) - це конфлікти на

території однієї держави між її збройними силами та збройними групами, які не є державами (або між такими групами). [54] Міжнародне право визнає громадянські війни, повстання та внутрішнє насильство у великих масштабах як МЗК, коли сторони конфлікту достатньо організовані, а інтенсивність бойових дій перевищує рівень внутрішніх заворушень або окремих актів терору. [42] Цікаво, що правова база, яка регулює регулювання МГК та МКК, частково відрізняється (наприклад, Женевські конвенції повною мірою застосовуються до міждержавних воєн, в той час як внутрішні збройні конфлікти пов'язані обмеженнями, встановленими статтею 3 та Протоколом II) [22]. Однак основні правила гуманності та закони війни (положення про захист цивільного населення, поранених, військовополонених тощо) повинні дотримуватися воюючими сторонами в будь-якому збройному конфлікті.

Збройні конфлікти в теорії міжнародних відносин є крайнім проявом силового конфлікту між політичними акторами. Класик військової теорії Клаузевіц визначав війну як «продовження політики іншими (насильницькими) засобами». Цей афоризм відображає політичну природу збройних конфліктів: вони є результатом конфлікту інтересів, цілей або цінностей, який сторони намагаються вирішити за допомогою збройного насильства. Причини воєн можуть бути різноманітними: територіальні претензії, боротьба за владу, ідеологічні та етнічні суперечності, конкуренція за ресурси тощо. У конфліктології запропоновано чимало типологій збройних конфліктів (міждержавні, внутрішні, гібридні, асиметричні; тотальні війни, обмежені війни, локальні конфлікти, глобальні війни тощо), але всі вони схожі у феномені організованого насильства. [45]

Для цілей цієї роботи необхідно звернути увагу на два моменти. По-перше, сучасні збройні конфлікти мають комбінований характер, виходячи за межі традиційної парадигми. Наприклад, внутрішній конфлікт може бути

інтернаціоналізований через втручання інших держав або міжнародних організацій; у другому випадку міждержавний конфлікт може вестися «чужими руками» (через підтримку повстанців, проксі-війну). По-друге, наявність ядерної зброї у світі накладає певні обмеження на динаміку збройних конфліктів: прямі війни між ядерними державами уникаються (через ризик ядерної ескалації), натомість виникають непрямі війни, або локальні війни між меншими державами. [46] У локальних війнах також існує ймовірність того, що ядерна воююча сторона розглядатиме обмежене застосування своєї ядерної зброї для «деескалації» або залякування супротивника, і ця обставина входить до планів деяких держав. Всі ці аспекти вказують на те, як тема збройних конфліктів перетинається з ядерними питаннями і національною обороною, що є темою наступних частин цієї роботи.

Перший етап дослідження дозволяє сформувати комплексне розуміння фундаментальних категорій, що лежать в основі взаємозв'язку ядерної енергетики, ядерної зброї, національної безпеки та збройних конфліктів. Визначено, що ядерна енергетика має подвійний характер — як потужний ресурс для забезпечення енергетичної стабільності, так і потенційне джерело загроз у разі її використання або пошкодження в умовах воєнних дій. Ядерна зброя залишається фактором стратегічного стримування, водночас створюючи безпрецедентні ризики для глобальної безпеки. Поява «ядерного клубу» закріпила глибоку нерівність у володінні засобами масового знищення, що продовжує впливати на міжнародні відносини. Концепція національної безпеки трансформувалась від вузької воєнної інтерпретації до багатовимірного підходу, де ядерний чинник займає ключове місце серед актуальних загроз. Водночас аналіз сучасних збройних конфліктів свідчить про підвищену складність та небезпеку інтернаціоналізації локальних війн,

особливо у світі, де існує ризик ядерної ескалації. Сукупність цих понять створює основу для подальшого поглибленого аналізу проблематики ядерної безпеки в умовах сучасних глобальних викликів.

Проведений аналіз показав, що ядерний фактор посідає центральне місце в сучасній системі міжнародної та національної безпеки, поєднуючи у собі потенціал розвитку і загрозу руйнування. Ядерна енергетика, з одного боку, зміцнює енергетичну незалежність держав і сприяє технологічному прогресу, а з іншого — у контексті воєнних дій стає об'єктом підвищеного ризику, що потребує міжнародних гарантій захисту та постійного контролю.

Ядерна зброя залишається ключовим інструментом стратегічного стримування, однак водночас виступає джерелом глобальної нестабільності. Її наявність формує специфічну архітектуру сили, у межах якої лише обмежене коло держав — так званий «ядерний клуб» — володіє монополією на потенціал масового знищення. Це зумовлює асиметрію міжнародних відносин і ставить під сумнів універсальність режиму нерозповсюдження.

Розуміння національної безпеки трансформувалося від вузького воєнного підходу до комплексного бачення, у якому ядерний чинник інтегрується з політичними, енергетичними, екологічними та гуманітарними вимірами. Наявність ядерних технологій і зброї визначає логіку сучасних конфліктів, обмежуючи їхню масштабність, але водночас підвищуючи ризики ескалації та загрозу для цивільної інфраструктури.

Таким чином, взаємозв'язок між ядерною енергетикою, зброєю та безпекою є багатовимірним і вимагає інтегрованого підходу, що поєднує політичні, правові й технологічні інструменти. Збалансоване управління ядерним потенціалом і ефективний міжнародний контроль постають необхідними умовами для підтримання стабільності та запобігання катастрофічним наслідкам у майбутніх збройних конфліктах.

1.2 Джерельна база дослідження

Джерельна база даного дослідження побудована на основі глибокого міждисциплінарного підходу, що об'єднує міжнародні правові акти, аналітичні праці провідних учених у сфері ядерної безпеки, офіційні звіти міжнародних організацій та матеріали авторитетних новинних ресурсів. Така композиція дозволила всебічно висвітлити не лише сутність основних понять, пов'язаних із ядерною енергетикою та безпекою, а й оцінити їх трансформацію в умовах сучасних збройних конфліктів, зокрема війни росії проти України.

Ключову нормативно-правову основу роботи сформували міжнародні договори та конвенції, які встановлюють регулятивні рамки для діяльності у сфері ядерної енергетики та безпеки. Особливе місце посідає Договір про нерозповсюдження ядерної зброї 1968 року [3], який заклав базу глобального режиму нерозповсюдження та розвитку мирної атомної енергетики. Доповненням виступають Конвенція про ядерну безпеку [46], Об'єднана конвенція про безпеку поводження з відпрацьованим паливом та радіоактивними відходами [47], а також Конвенція про фізичний захист ядерного матеріалу [45]. Аналіз цих документів дозволив дослідити міжнародно-правові гарантії безпеки ядерних об'єктів та виявити їх слабкі місця, які стали очевидними під час російської війни проти України.

Особливої уваги потребує міжнародна нормативна база боротьби з ядерним тероризмом, яка включає Міжнародну конвенцію про боротьбу з актами ядерного тероризму. [48] Важливими також стали документи, присвячені створенню зон, вільних від ядерної зброї, такі як Договір Тлателолко [77], Південно-Тихоокеанський договір [6] та Договір про заборону випробувань ядерної зброї в атмосфері, космічному просторі та під водою. [2] Ці акти стали підґрунтям для аналізу міжнародних зусиль у сфері стримування ядерної загрози.

Теоретичний апарат дослідження базується на наукових працях класиків ядерної стратегії та безпеки. Використано роботи Б. Броді, [64] який одним із перших сформулював концепцію ядерного стримування у контексті нової реальності після Другої світової війни. Погляди К. Уолтца [74] стали основою для розгляду оптимістичних концепцій поширення ядерної зброї, згідно з якими її наявність у більшій кількості держав може забезпечити глобальну стабільність. У протизагаду їм, аргументація С. Сагана [73] вказує на загрозу ядерної ескалації через недосконалість національних систем контролю. Ці концепції дозволили глибше зрозуміти суперечливу природу ядерного стримування та ризики, пов'язані з розширенням ядерного клубу.

Значне місце в роботі займає аналіз сучасних українських досліджень. Праці І.П. Троцько, [63] В.Г. Погорілої, [59] О.В. Глазова, [51] Т. Подковенко [60] надали ґрунтовну аналітичну базу для вивчення концепту національної безпеки в сучасних умовах та впливу ядерного чинника на стратегії державної політики. Важливими є дослідження українських авторів, присвячені ядерному тероризму та безпеці в умовах війни росії проти України, зокрема праця О. Моцика та О. Гіренка [56].

Особливе місце в джерельній базі посіли офіційні документи і звіти МАГАТЕ, які стосуються ситуації навколо Чорнобильської та Запорізької атомних електростанцій. Звіти МАГАТЕ надали офіційні дані про численні порушення семи основних принципів ядерної безпеки на Запорізькій АЕС. [10] Водночас критичний аналіз цих документів виявив їх обмежену ефективність у запобіганні загрозі, створеній діями росії. МАГАТЕ виявило безпорадність у питанні захисту захоплених ядерних об'єктів, обмежившись виключно спостереженням і не вживаючи реальних заходів щодо припинення порушень. Такий підхід яскраво ілюструє загальний дефіцит механізмів примусу та відповідальності у міжнародній системі гарантій ядерної безпеки.

Аналіз ситуації довкола українських АЕС був підкріплений даними World Nuclear Association, яка фіксує сучасний стан ядерної енергетики у світі та Україні. [37] Звіти цієї організації були використані для оцінки внеску атомної генерації в енергетичну безпеку України та визначення впливу війни на енергетичний баланс. Важливою складовою емпіричної бази стали дані інформаційних агентств Reuters, Al Jazeera та українських новинних ресурсів, які висвітлювали атаки російських військ на Чорнобильську зону та Запорізьку АЕС, фіксували наслідки обстрілів та поведінку окупантів, що свідомо порушували міжнародні норми. [25]

У роботі проаналізовано не тільки прямі джерела щодо подій останніх років, а й історичні прецеденти атак на ядерні об'єкти під час збройних конфліктів. Зокрема, використано дослідження щодо диверсій проти об'єкта Norsk Hydro в Норвегії під час Другої світової війни, [70] атаки на хімічний комплекс у Хуннамі в Північній Кореї, [66] бомбардування іранського реактора Осірак під час ірано-іракської війни та знищення ядерних об'єктів Іраку під час війни в Перській затоці. [23] Ці історичні приклади дозволили встановити закономірності використання сили проти ядерної інфраструктури та порівняти минулі дії з сучасною російською війною.

Важливою складовою аналізу стало дослідження діяльності інших міжнародних організацій, окрім МАГАТЕ, таких як ООН і ЄС, які формально підтримували Україну, але на практиці виявили нездатність примусити агресора до виконання міжнародного права. Незважаючи на численні резолюції Генеральної Асамблеї ООН [78] на підтримку територіальної цілісності України, практичні наслідки для росії були мінімальними. Подібно, відсутність реальних санкцій щодо "росатому" продемонструвала небажання окремих країн, зокрема Угорщини, жертвувати своїми економічними інтересами навіть на тлі прямої загрози світовій ядерній безпеці.

РОЗДІЛ 2 РЕТРОСПЕКТИВНИЙ ОГЛЯД ПРОБЛЕМИ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ТА НАЦОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТІВ

2.1 Міжнародно-правові норми та угоди, в сфері ядерної безпеки.

Світова спільнота розробила систематизований набір правових норм, режимів та інститутів для регулювання питань ядерної зброї, ядерної енергетики та ядерної безпеки. Ця система включає міжнародні договори з контролю над озброєннями та нерозповсюдженням, спеціалізовані договори з ядерної безпеки, діяльність міжнародних організацій (насамперед МАГАТЕ), а також певні неформальні ініціативи та режими (наприклад, групи експортерів, саміти тощо). Тут ми звернемо особливу увагу на (1) центральному режиму ядерного нерозповсюдження на чолі з Договором про нерозповсюдження ядерної зброї; (2) ролі МАГАТЕ та системі гарантій ядерної безпеки; (3) іншим ключовим міжнародним договорам з ядерної безпеки (договори про заборону ядерних випробувань, фізичний захист матеріалів, боротьбу з ядерним тероризмом, створення зон, вільних від ядерної зброї тощо).

Договір про нерозповсюдження ядерної зброї (ДНЯЗ) є основою глобальної фізичної ядерної безпеки в міжнародному праві. Він був підписаний у 1968 році, набув чинності у 1970 році і з того часу був продовжений на невизначений термін до 1995 року. Зараз ДНЯЗ є «наріжним каменем світового режиму ядерного нерозповсюдження», встановлюючи основні зобов'язання держав у цій сфері. Його новизна полягає у поєднанні трьох взаємопов'язаних цілей: (1) запобігання поширенню ядерної зброї на нові держави; (2) ядерне роззброєння існуючих держав, що володіють ядерною зброєю; і (3) забезпечення всім державам права на використання ядерної

енергії в мирних цілях і міжнародне співробітництво в цьому відношенні. У преамбулі та статтях ДНЯЗ зазначено, що припинення гонки озброєнь і досягнення ядерного роззброєння мають важливе значення для підтримання міжнародного миру і безпеки [3].

ДНЯЗ офіційно встановив поділ держав на дві категорії: держави, що володіють ядерною зброєю (п'ять держав, які вже володіли зброєю в 1967 році), і держави, що не володіють ядерною зброєю (всі інші). Ядерні держави, які є учасниками договору, зобов'язалися не передавати нікому ядерну зброю або контроль над нею, а також здійснити кроки з ядерного роззброєння (статті I і VI). Держави, що не володіють ядерною зброєю, зі свого боку, зобов'язалися ні від кого не приймати ядерну зброю, не виробляти і не набувати її іншим чином (стаття II). Натомість було забезпечено їхнє невід'ємне право на доступ до мирної ядерної енергії (стаття IV) під режимом гарантій. Таким чином, з'явилося міжнародне зобов'язання: неядерні держави відмовляються від свого прагнення стати ядерними державами, а головні ядерні держави обіцяють рухатися до повного ядерного роззброєння і допомагати іншим у використанні ядерної енергії в мирних цілях. Особливої уваги заслуговує стаття VI ДНЯЗ, яка містить єдине юридично обов'язкове положення про ядерне роззброєння в існуючих багатосторонніх договорах: держави, що володіють ядерною зброєю, зобов'язуються докласти максимум зусиль для припинення гонки озброєнь і скорочення своїх запасів ядерної зброї в довгостроковій перспективі. Через це ДНЯЗ називають «єдиним багатостороннім договором, який зобов'язує держави, що володіють ядерною зброєю, до роззброєння».

За понад півстоліття свого існування до ДНЯЗ приєдналася переважна більшість держав - 191 сторона, що робить його найбільш універсальним міжнародним договором з контролю над озброєннями. Такий рівень універсалізації свідчить про універсальне значення договору. ДНЯЗ загалом

досяг успіху у стримуванні ядерного розповсюдження: замість десятків нових ядерних держав, які прогнозували у 1960-х роках, сьогодні до «ядерного клубу» входять лише дев'ять держав. Лише кілька держав залишилися поза договором або дезертирували з нього, що, в свою чергу, створило осередки напруженості навколо режиму нерозповсюдження ядерної зброї. Загрозами для режиму ДНЯЗ є ядерні програми країн, що не підписали договір, спроби окремих держав порушити або обійти свої зобов'язання, а також повільний розвиток ядерного роззброєння великими державами [7]. Але без ДНЯЗ світовий порядок міг би бути набагато небезпечнішим - цей договір став інституційною основою, на якій будуються всі інші угоди та заходи у сфері ядерної безпеки.

Іншим не менш важливим досягненням ДНЯЗ стало створення міжнародної системи гарантій в рамках МАГАТЕ. Стаття III Договору зобов'язує всі держави-учасниці, що не володіють ядерною зброєю, укласти угоди про гарантії з МАГАТЕ з метою забезпечення дотримання своїх зобов'язань за ДНЯЗ. Фактично, це зобов'язання дало світові механізм інспекцій та моніторингу, який гарантує, що ядерні матеріали та об'єкти в мирних країнах не будуть перенаправлені на виробництво зброї. Система гарантій МАГАТЕ буде більш детально розглянута в наступному розділі, але тут можна відзначити, що режим ДНЯЗ + гарантії МАГАТЕ створили довірчі відносини між державами, своєрідну міжнародну прозорість в ядерній сфері, що значно ускладнює таємну розробку ядерної зброї. Таким чином, ДНЯЗ залишається наріжним каменем міжнародної системи безпеки, гармонізуючи правові норми та політичні зобов'язання щодо підтримання режиму нерозповсюдження та просування до світу, вільного від ядерної зброї, в довгостроковій перспективі [7].

Міжнародне агентство з атомної енергії (МАГАТЕ) є спеціалізованою міжнародною організацією в системі ООН і відіграє важливу роль у забезпеченні ядерної безпеки та впровадженні режиму нерозповсюдження. Однією з основних функцій МАГАТЕ є управління системою гарантій, тобто міжнародними заходами контролю та інспекцій, що забезпечують використання ядерних матеріалів виключно в мирних цілях. Після набуття чинності ДНЯЗ Агентство уклало типові Угоди про всеосяжні гарантії (УВГ) з більшістю неядерних держав-учасниць договору. Згідно з такою угодою, держава декларує МАГАТЕ всі свої ядерні матеріали та діяльність, а МАГАТЕ перевіряє їх на повноту і точність. За словами самого Агентства, гарантії допомагають підтвердити, що всі ядерні матеріали країни залишаються в мирному використанні і не перенаправляються на виробництво зброї або інші неналежні цілі. Щоразу, коли держава підписує Угоду про гарантії, вона зобов'язана надсилати початкові та поточні звіти про кількість і передачу ядерного матеріалу, а також дозволяти МАГАТЕ відвідувати об'єкти, відбирати зразки і встановлювати датчики та камери [55, с. 294-297]. Це забезпечує віру світової спільноти в те, що ядерні реактори, електростанції, збагачувальні або переробні установки не використовуються для тихого створення бомби.

Досвід МАГАТЕ в 1990-х роках виявив певну слабкість системи гарантій - зокрема, «лазівку незаявлених об'єктів», коли держава може спробувати створити приховані ядерні об'єкти або програми, відмінні від задекларованих, які не були підтверджені. Таким чином, після іракської кризи та викриття таємної ядерної діяльності КНДР [49] міжнародне співтовариство вирішило посилити гарантії. У 1997 році був прийнятий Додатковий протокол (ДП) до угод про гарантії, який надає МАГАТЕ більше повноважень у сфері верифікації. Додатковий протокол значно розширює можливості Агентства

щодо виявлення незадекларованої ядерної діяльності: він надає інспекторам доступ до будь-якого підозрілого об'єкта (навіть не заявленого як ядерний) для перевірки, проведення «інспекцій без попередження», відбору проб навколишнього середовища тощо. Як зазначено в інформаційних бюлетенях, ДП надає право МАГАТЕ відвідувати будь-який задекларований чи незадекларований об'єкт з метою розслідування можливих розбіжностей між деклараціями держави. Таким чином, Агентство переходить від якісної перевірки обліку матеріалів до якісної оцінки повноти інформації в пошуках впевненості у відсутності такої незадекларованої ядерної діяльності. Додатковий протокол не є обов'язковим для ДНЯЗ (держави приєднуються до нього офіційно на факультативній основі), але Рада Безпеки ООН та Рада керуючих МАГАТЕ закликають усі країни приєднатися до нього як до нового «золотого стандарту» гарантій. До середини 2020-х років близько 140 країн ввели в дію ДП, суттєво доповнивши режим міжнародної верифікації. Таким чином, поєднання інтегрованих та додаткових гарантій дозволяє світовій спільноті робити припущення щодо добросовісності держав: МАГАТЕ щорічно звітує, що для тих держав, які мають чинні ДП та УВГ, воно може припускати відсутність ознак незадекларованої ядерної діяльності [80]. Це важливий аспект безпеки, оскільки дозволяє вчасно виявити можливі порушення і вжити дипломатичних чи інших заходів.

На додаток до гарантій нерозповсюдження, МАГАТЕ відіграє важливу роль у встановленні стандартів та нагляді за ядерною безпекою та захистом. Агентство розробило низку конвенцій та рекомендацій щодо запобігання ядерним аваріям та інцидентам. Серед них Конвенція про ядерну безпеку (1994) - зобов'язує держави забезпечувати високий рівень безпеки на атомних електростанціях [46]; Об'єднана конвенція про безпеку поводження з відпрацьованим паливом та радіоактивними відходами (1997) [47]; Конвенція

про фізичний захист ядерного матеріалу (КФЗЯМ) (1980) та Поправка до неї 2005 року, що встановлює правові норми захисту від саботажу та крадіжки ядерних матеріалів [45]. Слід також згадати Міжнародну конвенцію про боротьбу з актами ядерного тероризму (2005), прийняту під егідою ООН, яка криміналізує низку злочинів, пов'язаних з незаконним використанням радіоактивних матеріалів [48]. Хоча вони не ратифіковані в усьому світі, вони складають основу режиму ядерної безпеки (запобігання аваріям у строгому сенсі) та фізичної ядерної безпеки (захист від зловмисних дій). МАГАТЕ організовує періодичні оглядові сесії країн-учасниць для обміну досвідом, надає підтримку та оцінку експертів, а також публікує регулюючі керівництва (наприклад, серію публікацій МАГАТЕ з фізичної ядерної безпеки). Така діяльність значно підвищує загальний рівень безпеки світової ядерної галузі та зменшує ймовірність випадкових аварій і крадіжок ядерних матеріалів для створення брудних бомб або тероризму.

Таким чином, МАГАТЕ має подвійний мандат, тісно пов'язаний з питаннями національної та міжнародної безпеки: перевірка нерозповсюдження (гарантії) та ядерна безпека/захист (стандарти, заходи контролю). МАГАТЕ користується великими повноваженнями, і його висновки (наприклад, про дотримання державою своїх зобов'язань або, навпаки, про порушення) можуть слугувати основою для важливого політичного вибору. Наприклад, випадки недотримання гарантійних вимог (як це було у випадку з Іраном чи Північною Кореєю) передаються до Ради Безпеки ООН з подальшими санкціями чи іншими діями. Можна було б стверджувати, що за відсутності МАГАТЕ та його інструментів глобальний режим ядерної безпеки був би набагато слабшим і менш ефективним, але про практичну цінність і ефективність даної організації буде йти в більш пізніх підрозділах.

Окрім ДНЯЗ та системи гарантій МАГАТЕ, існує низка інших міжнародних угод, режимів та ініціатив, спрямованих на зменшення ядерних загроз. Перерахуємо найбільш значущі з них, які доповнюють загальну картину ядерного регулювання.

Договір про всеосяжну заборону ядерних випробувань (ДВЗЯВ). Договір був відкритий для підписання в 1996 році після десятиліть неповних обмежень на проведення ядерних випробувань. Він абсолютно забороняє всі ядерні вибухи, як військові, так і цивільні, в будь-якому середовищі (космічному просторі, повітрі, під водою, під землею). ДВЗЯВ має на меті зупинити якісне вдосконалення ядерних озброєнь і запасів, а також захистити навколишнє середовище від радіоактивного забруднення. Договір має нове положення про набуття чинності: він набуде чинності лише після того, як його ратифікують 44 держави (так званий список Додатку 2 - ті держави, які мали ядерні реактори або дослідницькі об'єкти на момент переговорів). До 2025 року договір ще не набув чинності через те, що 8 держав, які повинні були його ратифікувати (як-от США, Китай, Індія, Пакистан, Північна Корея та ін.), цього не зробили. Однак його значення досить велике: 178 держав вже ратифікували ДВЗЯВ, і фактично більшість держав дотримуються мораторію на випробування. Створено Міжнародну систему моніторингу (МСМ), яка включає 321 сейсмічну, акустичну та радіонуклідну установку по всьому світу, здатну виявляти ядерні вибухи. Таким чином, хоча ДВЗЯВ ще не набув чинності де-юре, він де-факто створив надійну норму - міжнародне табу на ядерні випробування. Єдиним винятком стали підземні випробування КНДР у 21 столітті, які були загальноновизнано засуджені міжнародною спільнотою [1]. Зусилля, спрямовані на те, щоб договір набув чинності, ймовірно, триватимуть, оскільки його набуття чинності зробило б значний внесок у режим нерозповсюдження ядерної зброї.

Договори про створення зон, вільних від ядерної зброї (ДЗВЯЗ). На додаток до міжнародних документів, деякі регіони світу встановили на своїй території особливий статус - абсолютну заборону на ядерну зброю. До таких договорів належать, зокрема, такі: Договір Тлателолко (Латинська Америка, 1967) [77], Договір Раротонга (південна частина Тихого океану, 1985) [6], Бангкокський договір (Південно-Східна Азія, 1995) [4], Пеліндабський договір (Африка, 1996) [76], Семіпалатинський договір (Центральна Азія, 2006) [2]. Всі п'ять визнаних ядерних держав підписали протоколи до цих договорів, пообіцявши дотримуватися без'ядерного статусу зон і не застосовувати і не погрожувати застосуванням ядерної зброї проти держав-учасниць. Створення цих зон розглядається ООН як частина ініціатив, спрямованих на зміцнення режиму нерозповсюдження та регіональної безпеки. Зони, вільні від ядерної зброї, охоплюють майже весь Південний пояс земної кулі, де розташована більшість держав. Вони є моделлю регіональних заходів, що доповнюють універсальні договори, які свідчать про бажання цілих континентів захистити себе від ядерної загрози. На Близькому Сході і в Північно-Східній Азії поки що не існує зон, вільних від ядерної зброї, але пропозиції щодо їх створення неодноразово висувалися і схвалювалися на міжнародному рівні (зокрема, резолюція 1995 року про створення зони, вільної від ЗМЗ, на Близькому Сході, прийнята в процесі продовження ДНЯЗ).

Конвенція про фізичний захист ядерного матеріалу (КФЗЯМ) та поправка до неї 2005 року. Прийнята в 1980 році (набула чинності в 1987 році), КФЗЯМ була єдиною юридично зобов'язуючою угодою, безпосередньо спрямованою на фізичний захист ядерного матеріалу, тобто захист від крадіжки, саботажу або несанкціонованого доступу. Конвенція конкретно стосувалася лише ядерного матеріалу під час міжнародних перевезень. Однак у липні 2005 року, у відповідь на зростаючу загрозу ядерного тероризму,

держави-учасниці одноголосно ухвалили Поправку до КФЗЯМ, яка значно розширила сферу дії режиму. Поправка зробила юридично обов'язковим захист усіх ядерних установок і матеріалів, що використовуються в мирних цілях, навіть на внутрішній території, а не лише під час транспортування. Крім того, вона передбачала механізми міжнародного пошуку і повернення викрадених товарів, антидиверсійну співпрацю і боротьбу з пов'язаними з нею злочинами. Новий режим застосовується з 2016 року після ратифікації Поправки необхідною кількістю держав. Тепер держави зобов'язані мати багаторівневі системи фізичного захисту на своїх ядерних об'єктах, обмінюватися інформацією та співпрацювати один з одним у разі аварії. КФЗЯМ, що отримала підтримку, розглядається як «важлива віха в глобальних зусиллях по боротьбі з ядерним тероризмом» [45]. Вона доповнюється вищезгаданою Конвенцією про боротьбу з актами ядерного тероризму (2005), яка криміналізує осіб, причетних до спроб використання радіологічної або ядерної зброї.

Після закінчення холодної війни, особливо з початку 2000-х років, було здійснено низку міжнародних зусиль поза межами договірної бази, спрямованих на консолідацію ефективних заходів з ядерної безпеки. [50] До них відноситься Резолюція Ради Безпеки ООН 1540 (2004), яка зобов'язує всі держави прийняти ефективне законодавство і вжити заходів для того, щоб зброя масового знищення (включаючи ядерну зброю) і пов'язані з нею матеріали не потрапили до рук недержавних суб'єктів (терористичних організацій і т.д.) [79]. Резолюція 1540 є обов'язковою до виконання і передбачає запровадження національних режимів експортного контролю, облік чутливих товарів та кримінальну відповідальність за незаконні операції з ними. Відповідний Комітет 1540 здійснює моніторинг виконання та надає підтримку державам. Паралельно з цим у 2010-2016 роках відбулася низка

самітів високого рівня з фізичної ядерної безпеки (Вашингтон 2010, Сеул 2012, Гаага 2014, Вашингтон 2016). Ці саміти, скликані президентом США Бараком Обамою, мали на меті синхронізувати реакцію світових лідерів на захист усіх вразливих ядерних матеріалів та запобігання ядерному тероризму. На самітах понад 50 держав ратифікували низку добровільних угод (так звані «домашні подарунки» та спільні «кошики»), які передбачають вивезення або пониження рівня зберігання високозбагаченого урану та плутонію, ратифікацію вищезгаданих конвенцій, приєднання до сучасних технологій безпеки тощо. Загальною метою самітів була «сек'юритизація всіх вразливих ядерних матеріалів у світі за 4 роки», тобто мінімізація ризику отримання терористами сировини для ядерного вибухового пристрою або «брудної бомби». Формат самітів завершив своє існування у 2016 році, але їх розробка перейшла до міжнародних організацій (центральна координуюча роль була відведена МАГАТЕ) та спеціальних платформ. Варто зазначити, що за роки проведення самітів десятки держав повністю ліквідували свої запаси високозбагаченого урану, набула чинності поправка до КФЗЯЗ, підвищилися стандарти фізичного захисту. Крім того, Глобальна ініціатива по боротьбі з актами ядерного тероризму (ГІБАЯТ) - це партнерство 89 держав, які з 2006 року проводять спільні навчання, обмінюються досвідом і розробляють кращі практики боротьби із загрозами ядерного тероризму [29].

Договір про заборону ядерної зброї (ДЗЯЗ) 2017 року. Це найновіша міжнародна угода, підтримана альянсом держав і громадянського суспільства, розчарованих повільним прогресом на шляху до роззброєння. Договір про заборону ядерної зброї (ДЗЯЗ) вперше забороняє ядерну зброю на рівні міжнародного права, так само, як забороняється хімічна та біологічна зброя. Він був ухвалений 7 липня 2017 року на конференції ООН (122 держави підтримали) і набув чинності 22 січня 2021 року після досягнення 50-ї

ратифікації. Договір категорично забороняє державам-учасницям прагнути розробляти, випробовувати, виробляти, набувати, володіти, накопичувати, передавати чи застосовувати ядерну зброю або погрожувати її застосуванням. Він забороняє надання допомоги та сприяння у всіх цих заборонених діях. По суті, ДВЗЯЗ охоплює весь процес створення ядерної зброї, її застосування та обгортає його в широку міжнародну норму. Важливо, що договір передбачає, що держави, які вже володіють ядерною зброєю, можуть приєднатися до нього через процедуру: одна з них повинна демонтувати свою зброю за узгодженим планом, і лише тоді вона стане повноправним учасником. До 2025 року ДВЗЯВ ратифікували понад 70 держав, здебільшого неядерних, які не мають ядерної зброї. Ядерні держави та всі їхні союзники («ядерні парасольки») досі уникали цього договору. Однак значення ДВЗЯЗ є нормативним і символічним: він поглиблює глобальне засудження ядерної зброї як негуманної і незаконної, чинячи тиск на ядерні держави з метою виконання ними своїх зобов'язань за статтею VI ДНЯЗ. Перша Конференція держав-учасниць Договору про нерозповсюдження ядерної зброї (Відень, 2022 рік) ухвалила Віденську декларацію про те, що «ядерна зброя відтепер прямо і всеосяжно заборонена міжнародним правом», так само, як це вже давно стосується хімічної та біологічної зброї [5]. Таким чином, Договір про заборону ядерної зброї можна вважати результатом півстолітніх зусиль у гуманітарній площині і невід'ємною частиною концептуального конструювання повного усунення ядерної загрози, але попереду його чекає складний шлях у прагненні згуртувати членів ядерного клубу.

Незважаючи на різноманітність і порівняльну ефективність перерахованих вище міжнародно-правових заходів, проблема ядерної безпеки залишається актуальною і пов'язаною з багатьма викликами. У цій роботі

розглядається найбільш важливі проблеми ефективності існуючих режимів і тенденції, які можуть вплинути на національну та глобальну безпеку.

Хоча ДНЯЗ юридично зобов'язує ядерні держави рухатися в напрямку роззброєння, їхній рух у цьому напрямку відбувається за інерцією. Сполучені Штати і росія скоротили свої арсенали на десятки тисяч боєголовок після закінчення холодної війни, але з тих пір цей процес сповільнився. Крім того, спостерігається небезпечна тенденція регресу: ядерні держави модернізують свої арсенали, створюються нові типи ядерної зброї та носіїв (гіперзвукові, малопотужні тощо). Основні російсько-американські договори про контроль над ядерними озброєннями були демонтовані: Договір про ліквідацію ракет середньої і меншої дальності (2002 рік) був денонсований Америкою в односторонньому порядку, Договору про ліквідацію ракет середньої і меншої дальності (2019 рік) не існувало, а майбутнє існуючого двостороннього Договору СНО-III після 2026 року є невизначеним. Іншими словами, де-факто закінчився період двостороннього ядерного роззброєння. Риторика додає занепокоєння: на хвилі зростання глобальної напруженості за останні кілька років знову пролунали погрози застосувати ядерну зброю, немислимі протягом десятиліть. МКЧХ відзначає «тривіалізацію» таких погроз і посилення акценту на ролі ядерного стримування в дискурсі окремих держав - все це «суперечить самій меті ДНЯЗ, підживлюючи гонку озброєнь і підриваючи ядерне роззброєння». Таким чином, режим ДНЯЗ переживає кризу довіри: неядерні держави засмучені недотриманням обіцянок щодо роззброєння, а ядерні держави засмучені складністю безпекового ландшафту. Останні конференції з перегляду ДНЯЗ (2015, 2022) завершилися без консенсусу щодо закриття, що свідчить про глибокі розбіжності між державами. Загалом, сучасний світ, на жаль, далекий від реалізації «свободи від ядерної зброї», як це було задекларовано в 1960-х роках. Навпаки, ризик

застосування ядерної зброї зараз вищий, ніж він був протягом десятиліть, на думку деяких експертів, через кризову геополітику та ерозію механізмів контролю [7]. Це становить пряму загрозу національній безпеці кожної держави, оскільки навіть обмежене застосування ядерної зброї в регіональній війні матиме глобальні наслідки.

Режим запобігання розповсюдженню ядерної зброї знаходиться під загрозою через наявність держав, які не є учасниками ДНЯЗ або відступають від нього. Чотири держави фактично стали ядерними в період після підписання ДНЯЗ. Індія та Пакистан провели ядерні випробування наприкінці 1990-х років, випробовуючи межі режиму (жодна з цих країн не була підписантом ДНЯЗ). Їхній прецедент і загроза регіональної гонки озброєнь (наприклад, суперництво між Індією та Пакистаном) продовжують переслідувати світ - хоча ці держави запевняють у відповідальній поведінці, їхні суперечки (наприклад, Каргільська війна 1999 року) ледь не призвели до ядерної війни. Ізраїль дотримується політики невизначеності щодо свого ядерного статусу, але зазвичай розглядається як держава, що володіє ядерною зброєю. Проблема Північної Кореї є особливо серйозною: вона вийшла з ДНЯЗ у 2003 році і, перебуваючи під санкціями, провела серію ядерних випробувань, оголосивши себе ядерною державою. Це прямий удар по режиму нерозповсюдження, який важко подолати політико-дипломатичними засобами. Переговори щодо повернення КНДР до без'ядерного статусу (шляхом переговорів або силовими методами) тривають, але поки що без прориву. Ядерна програма Ірану ініціювала чергову затяжну кризу для режиму: виникли побоювання, що Іран таємно намагається створити бомбу під прикриттям мирного атома. У спробі вирішити це питання було підписано Спільний всеосяжний план дій (СВПД) 2015 року, який наклав драконівські обмеження і контроль на іранську програму в обмін на послаблення санкцій. Вихід США з СВПД у 2018 році

поставив угоду на межу зриву, а Іран дедалі частіше відмовлявся від частини своїх зобов'язань. На початку 2020-х років Іран прискорив збагачення урану майже до збройового рівня, що знову призвело до зростання напруженості. Ці епізоди підкреслюють вразливість режиму ДНЯЗ: попри те, що він успішно зупинив хвилю розповсюдження, багато держав зійшли з його орбіти. Кожен такий випадок є випробуванням на стійкість всієї системи, що вимагає спеціальних методів (санкції, переговори, гарантії безпеки, іноді без'ядерні зони, як на Близькому Сході). Успіх у їх вирішенні гарантує, що ДНЯЗ залишатиметься ефективним і актуальним. В цілому, ефективність режиму нерозповсюдження є високою, оскільки кількість нових ядерних держав залишається мінімальною протягом 55 років. Однак з кожним наступним випадком (КНДР, можливо, Іран) універсальність ДНЯЗ підривається і може спровокувати гонку в сусідніх регіонах.

У світі після 2001 року багато уваги приділялося можливості того, що терористичні групи спробують виготовити або підірвати «брудну бомбу» (звичайну вибухівку з радіоактивним елементом) або навіть отримати справжній ядерний вибуховий пристрій. На наше щастя, жодного успішного ядерного терористичного акту ще не було зафіксовано. Однак був досвід контрабанди ядерних матеріалів, змов з метою проникнення на об'єкти та кібератак. Експерти попереджають, що небезпека продовжує існувати: наприклад, терористична група може шукати високозбагачений уран і створити неочищену ядерну бомбу. Тому успіх у дотриманні режимів фізичної безпеки і контролю над матеріалами є ще більш важливим. Саміти та ініціативи певною мірою покращили ситуацію: обсяг незахищених матеріалів зменшився, а світові стандарти підвищилися. Однак Індекс фізичної ядерної безпеки NTI 2020 року показав, що останніми роками темпи розвитку сповільнилися, частково через те, що після самітів 2010-2016 років увага дещо

зменшилася, а країни стали менше зосереджуватися на ресурсах і політичній волі. У 2023 році в звіті NTI навіть зазначалося, що «умови фізичної ядерної безпеки погіршуються в десятках країн», особливо в тих, які мають найбільші матеріальні запаси, оскільки вони недостатньо розвинені в запобіганні внутрішнім загрозам, кіберзагрозам і в досягненні стійкої фізичної ядерної безпеки [34]. Тобто, «ланцюг фізичної ядерної безпеки настільки міцний, наскільки міцна його найслабша ланка», і є кілька таких ланок, які потребують вдосконалення. Виклик сьогодення - зробити так, щоб це питання залишалось на порядку денному міжнародної політики, навіть коли увага відволікається на геополітичну боротьбу. Ядерний тероризм є спільним ворогом для всіх, і конструктивна співпраця в цій сфері можлива навіть між ворогуючими державами. [48]

Протягом останніх кількох років з'явилася нова загроза для міжнародної спільноти: великі атомні електростанції по типу ЗАЕС опинилися в зоні бойових дій. Це створило небезпечну ситуацію, яка виходить за рамки класичних варіантів, що враховуються системою ядерної безпеки. Незважаючи на те, що існують норми МГП щодо захисту АЕС, на практиці військової активності поблизу них уникнути не вдавалося (та ніхто і не намагався особливо). МАГАТЕ було змушене запровадити безпрецедентну практику (постійні місії, розгорнуті в місцях розташування АЕС) моніторингу та зменшення ризиків. Ця проблема підкреслила необхідність зміцнення «мосту» між режимами ядерної та військової безпеки: фактично, з'явився новий вимір - захист ядерних об'єктів від нападу у воєнний час. МАГАТЕ запропонувало сім принципів ядерної безпеки під час конфлікту, серед яких безпека зовнішнього енергопостачання станцій, неприпустимість використання їх як сховища зброї або як об'єктів нападу тощо [30]. Ці принципи мають стати новою міжнародною нормою, але їх ефективність як і

ефективність МАГАТЕ загалом, буде покрито в наступних підрозділах. Інакше, збройна боротьба може призвести до ситуації, що нагадує серйозну ядерну аварію, навіть без навмисного застосування ядерної зброї. Таким чином, ефективність міжнародного режиму ядерної безпеки зараз випробовується з точки зору здатності справлятися з такими радикальними обставинами.

Економічні, технологічні та інституційні виклики. Це деградація інституцій (наприклад, недофінансування МАГАТЕ або погане виконання Резолюції 1540 в окремих державах), поява нових технологій (3D-друк, який в принципі може спростити виробництво деталей зброї; розвиток кібернетичних можливостей, що загрожує системам управління атомними станціями; потенційне поширення термоядерних технологій, які, будучи мирними, породжують питання контролю над тритієм тощо). Ефективність режимів залежить від їх адаптації до нових умов. Сам факт того, що міжнародне співтовариство реагує, вже є позитивним: наприклад, оновлюються Керівні принципи МАГАТЕ з кібербезпеки АЕС, підписано Кодекс поведінки з безпеки радіоактивних джерел, а держави встановлюють більш жорсткі режими експорту передових технологій. Але необхідна більша координація та політична воля.

Коротко можна сказати, що міжнародні інструменти ядерної безпеки в цілому виконують свою стримуючу і регулюючу функцію: за десятиліття дії режиму ДНЯЗ світу вдалося уникнути неконтрольованої ланцюгової реакції розповсюдження, а багатосторонні договори та ініціативи знизили ризики випадкового або несанкціонованого використання атома. Водночас, ситуація у сфері міжнародної безпеки залишається нестабільною. Потреба в новій розмові між великими ядерними державами, а також у зміцненні існуючих режимів і заходах зі зміцнення довіри є більш нагальною, ніж будь-коли. Нові

ініціативи, такі як Договір про заборону ядерної зброї, вказують на те, що більшість країн хочуть рухатися в напрямку без'ядерного світу, але наскільки успішним буде цей договір, залежить від його взаємодії з традиційним режимом ДНЯЗ і від участі ширшого кола гравців. Навпаки, приклади КНДР та Ірану показують, що будь-яка прогалина в режимі нерозповсюдження може призвести до серйозних наслідків, а тому краще вирішувати їх дипломатичним шляхом і комплексно, щоб не зруйнувати сконструйовані норми.

Для кожної окремої держави збереження національної безпеки в ядерну епоху передбачає паралельну участь у міжнародній діяльності (дотримання і зміцнення міжнародних договорів) і зміцнення власної могутності (ефективні заходи контролю, готовність до надзвичайних ситуацій, участь у мирному врегулюванні конфліктів). Теоретична і концептуальна основа, розроблена в цьому розділі, демонструє багатовимірність проблеми: вона зачіпає технічні проблеми (фізичний захист, технології), правові проблеми (міжнародні угоди), а також політичні і стратегічні проблеми (політика стримування, геополітичні інтереси). У наступних розділах ці принципи будуть застосовані для розгляду конкретних випадків і обставин, пов'язаних з ядерною енергетикою і національною безпекою в реальних збройних конфліктах.

Ретроспективний огляд засвідчив, що сучасна архітектура ядерної безпеки тримається на поєднанні договірних норм і інституційних механізмів. ДНЯЗ залишається центральною опорою режиму нерозповсюдження, а система гарантій МАГАТЕ — його верифікаційним ядром; у тій самій площині діють спеціалізовані інструменти на кшталт КФЗЯМ (із Поправкою 2005 р.), Конвенції про ядерну безпеку, Об'єднаної конвенції щодо відпрацьованого палива та радіоактивних відходів, а також регіональні зони, вільні від ядерної зброї. ДВЗЯВ, попри формальну нечинність, створив де-факто табу на

випробування, а ДЗЯЗ надав гуманітарно-нормативний імпульс до делегітимації ядерної зброї.

Водночас ефективність цієї системи піддається кризою контролю над озброєннями, модернізацією арсеналів, наявністю позадоговірних ядерних держав і затяжними переговорами щодо спірних програм. Додаткові виклики формують ризики ядерного тероризму, недофінансування й нерівномірне імплементаційне навантаження, а також кіберзагрози та інші технологічні інновації, що тестують межі чинних стандартів.

Новим критичним виміром стала поява зон бойових дій навколо великих АЕС, що потребує зближення режимів ядерної та воєнної безпеки, постійного моніторингу і практик стримування ризиків. Стійкість ядерної інфраструктури, прозорість, готовність до надзвичайних ситуацій і захист ланцюгів енергопостачання набувають статусу безпекових пріоритетів не лише для окремих держав, а й для всієї міжнародної спільноти.

Отже, міжнародно-правові норми і механізми загалом виконують стримувально-регулятивну функцію, проте вимагають оновлення й політичної волі для адаптації до реалій збройних конфліктів. Для національної безпеки це означає необхідність інтегрованої політики: поєднання участі в глобальних режимах, внутрішнього зміцнення фізичного та кіберзахисту, розвиток верифікаційної співпраці і кризової комунікації. Сформована у цьому розділі рамка стане підґрунтям подальшого аналізу практик захисту ядерних об'єктів та оцінювання стійкості держав у конфліктному середовищі.

2.2 Сучасний стан ядерної енергетики в світі та Україні.

Після тривалого спаду після аварії на АЕС Фукусіма у 2011 році інтерес до ядерної енергетики поступово повертається в останні кілька років. У 2023 році виробництво ядерної електроенергії у світі зросло до 2602 ТВт-год (порівняно з 2544 ТВт-год у 2022 році). Це зростання відбулося завдяки

будівництву нових реакторів, які компенсували закриття старих блоків (у 2023 році було введено в експлуатацію 5 нових енергоблоків, а 5 згодом було закрито). Станом на 2024 рік у різних країнах світу будується понад 60 нових ядерних реакторів, що свідчить про стратегію більшості країн на розвиток цього сектору. Активно будують атомну генерацію країни Азії (на чолі з Китаєм за обсягами будівництва) та Близького Сходу (наприклад, Об'єднані Арабські Емірати, які успішно замовляють нові блоки АЕС «Барака»). Деякі західні країни, з іншого боку, мають незначну або негативну політику щодо ядерної енергетики і натомість дотримуються політики поетапної відмови від неї [37].

Політика різних країн щодо використання ядерної енергії є досить різною. З одного боку, такі країни, як Франція, отримують до 70% електроенергії від ядерних реакторів і продовжують інвестувати в підтримку і модернізацію свого ядерного флоту. Інші країни Європи, такі як Словаччина та Угорщина, також виробляють до половини електроенергії на ядерних реакторах [26]. Німеччина зрештою відмовилася від виробництва ядерної енергії у 2023 році, зупинивши останні три реактори 15 квітня 2023 року, завершивши свою довготривалу програму «Атомаустіг» (Atomausstieg). Берлін зробив це навіть в умовах енергетичної кризи, спричиненої російською війною, відклавши закриття АЕС лише на зимові місяці 2022-2023 років. Уряд Німеччини надихнувся на цей крок побоювання за навколишнє середовище і безпеку, а також залежність від відновлюваних джерел і зменшення загроз від атома [15]. Різні підходи Франції та Німеччини свідчать про те, наскільки складним є місце ядерної енергетики в сучасному світі: для одних вона є гарантією енергетичної безпеки та кліматичної нейтральності, для інших - надмірною ставкою. Тим часом у світі ядерна енергетика залишається другим за величиною джерелом виробництва низьковуглецевої електроенергії

(поступаючись лише гідроенергетиці). У 2023 році чотирнадцять країн забезпечуватимуть щонайменше чверть своєї електроенергії за рахунок атомних електростанцій, на чолі з Францією та Україною, де частка атомної генерації вже давно становить або перевищує 50% [26].

В Україні внесок атомної енергетики є центральним для енергетичного балансу та безпеки країни. На чотирьох атомних електростанціях експлуатується 15 енергетичних реакторів (всі - ВВЕР радянської конструкції): Запорізькій, Рівненській, Південноукраїнській та Хмельницькій станом на початок 2022 року. Сумарна встановлена потужність цих АЕС становила близько 13,8 ГВт, а сумарне виробництво електроенергії у 2021 році склало понад 80 млрд кВт-год, або 55% від загального виробництва електроенергії в країні. За цим показником Україна завжди була серед світових лідерів (поступаючись лише Франції). Високий відсоток атомної генерації забезпечив Україні стратегічну перевагу в енергетиці - високий відсоток базового навантаження припадає на власні АЕС, що зменшило залежність від імпорту викопного палива та стабілізувало ціни. [53] У другій половині 2010-х років українська атомна галузь також слідувала тенденції диверсифікації та модернізації: з 2014 року більша частина російського палива поступово заміщувалася американським (у 2021 році шість українських реакторів вже працювали на паливі Westinghouse), а в 2021-2022 роках «Енергоатом» підписав контракти з Westinghouse на будівництво нових блоків AP1000 на українських станціях. До кінця 2021 року були укладені контракти на будівництво двох енергоблоків Хмельницької АЕС за західними технологіями [27]. Таким чином, з перших днів 2022 року українська ядерна галузь засвідчила стійкість тенденцій і траєкторії розвитку в майбутньому та серйозну дедоларизацію на рівні ядерного паливного циклу.

Масштабне військове вторгнення РФ проти України, що розпочалося 24 лютого 2022 року, поставила перед ядерною галуззю безпрецедентні виклики. У день вторгнення російські війська захопили Чорнобильську атомну електростанцію та всю зону відчуження. Хоча Чорнобильська АЕС не виробляє електроенергію з моменту аварії 1986 року, там накопичено значну кількість відпрацьованого ядерного палива, а об'єкт «Укриття» над зруйнованим реактором залишається неушкодженим. Персонал ЧАЕС фактично став заручниками - понад півсотні працівників та охоронців були змушені чергувати без ротації з 23 лютого до кінця березня 2022 року. 9 березня через бойові дії Чорнобильська станція була повністю знеструмлена внаслідок руйнування лінії електропередач. Це змусило станцію перейти на альтернативне живлення від дизель-генераторів для охолодження ядерного палива в басейнах витримки; МАГАТЕ на той час повідомляло, що втрата зовнішнього електропостачання тимчасово не має критичного впливу на безпеку, якщо вона не буде продовжена [35]. Окупувачи зону відчуження, росіяни повністю знехтували радіаційною безпекою: як повідомляють українські працівники, броньована колона російських автомобілів проїхала найбільш забрудненою територією, сумнозвісним «Рудим лісом», без засобів захисту, здіймаючи хмари радіоактивного пилу. Такі дії були названі «самогубством» для самих водіїв, оскільки вдихання радіоактивного пилу призводить до внутрішнього опромінення організму [36]. Державна інспекція ядерного регулювання України зафіксувала в цьому районі підвищений рівень радіації у зв'язку з мобілізацією важкої техніки. Ця подія продемонструвала повну байдужість росії до міжнародних стандартів - окупанти поставили під загрозу нове радіаційне забруднення територій. Наприкінці березня 2022 року, зазнавши поразки під Києвом, російські війська вийшли з Чорнобильської зони, вивізни частину награтованої техніки та покинувши зруйновану

інфраструктуру. Повернення контролю України над Чорнобильською атомною електростанцією дозволило уникнути подальшого загострення небезпеки на майданчику, але ситуація в Чорнобилі стала першим індикатором ядерного ризику під час війни [57 с. 67-70].

Найбільший ядерний ризик був на півдні України, де розташована Запорізька АЕС, найбільша атомна електростанція в Європі. 4 березня 2022 року місто Енергодар та Запорізька АЕС були захоплені російськими окупаційними військами після нічного бою із застосуванням артилерії та бронетехніки. Під час атаки снаряд влучив у будівлю навчально-тренувального центру ЗАЕС, що спричинило пожежу на території станції. Під час цього інциденту критично важливе для безпеки реактора обладнання не постраждало, а радіаційний фон був у межах норми, але сам факт бойових дій на території діючої атомної електростанції став несподіванкою для всієї міжнародної спільноти. Україна категорично кваліфікувала дії росії як безпрецедентний в історії акт ядерного тероризму. Окупанти перетворили захоплену ЗАЕС на військову базу - на території станції та в цехах станції розмістили військову техніку та боєприпаси, готові в будь-який момент підірвати ядерний об'єкт. 3 березня 2022 року Запорізька АЕС та її околиці неодноразово піддавалися обстрілам, в яких росія цинічно звинувачувала Україну. За словами генерального директора МАГАТЕ Рафаеля Гроссі, на ЗАЕС були порушені всі мислимі принципи ядерної безпеки [25]. В окремих випадках повідомлялося про руйнування зовнішнього енергопостачання станції та іншої інфраструктури. 25 серпня 2022 року в результаті обстрілу ЗАЕС вперше за час свого існування була повністю відключена від української енергосистеми: два енергоблоки, що залишилися в роботі, були змушені скинути навантаження і перейшли на аварійне живлення від дизель-генераторів. Пізніше те саме повторилося: загалом станом на травень 2023

року ЗАЕС була змушена вводити режим повного знеструмлення увосьме, втративши через бойові дії останню зовнішню лінію електропередач. Усі шість реакторів були зупинені, і станція змушена була працювати на резервних дизель-генераторах лише для охолодження ядерного палива. Запасів дизпалива вистачає приблизно на 10 діб автономної роботи, після чого, за відсутності відновлення електропостачання, могла статися глибока аварія з розплавленням активної зони та масштабними радіаційними ураженнями. Після ситуація була вирішена, але не менш поганим образом [12]. Таким чином, внаслідок дій росії з'явилася постійна загроза виникнення ядерної катастрофи: кожне знеструмлення ЗАЕС запускало небезпечний «зворотний відлік» до ймовірного повторення сценарію Фукусіми через втрату охолодження.

Окрім матеріальних збитків, завданих станції, окупанти також суттєво порушили її функціонування. 1 жовтня 2022 року росіяни незаконно заарештували генерального директора Запорізької АЕС Ігоря Мурашова, вивезли його за територію станції та згодом заявили, що він «не повернеться» на роботу. Фактично, управління станцією було передано представникам російської державної корпорації «росатом», до якої окупант привів своїх представників, порушуючи міжнародне право. Саме 5 жовтня 2022 року президент росії путін підписав «указ» про передачу Запорізької АЕС в управління «росатому», намагаючись законно анексувати українську атомну електростанцію. Ці дії не були визнані ніким на планеті і були піддані різкій критиці як нікчемні та недійсні. Водночас вони продемонстрували намір росії використовувати захоплену АЕС у власних геополітичних цілях, шантажуючи Україну відключеннями електроенергії та загрозою аварії. Український оперативний персонал, що залишився на ЗАЕС, сміливо продовжував виконувати свою роботу на станції в умовах тиску з боку окупаційних сил,

забезпечуючи мінімально необхідний рівень безпеки. Доступ державного регулятора (Держатомрегулювання) та НАЕК «Енергоатом» на станцію був обмежений, і держава не могла ефективно її контролювати [35].

На безпрецедентну ситуацію, що склалася навколо українських ядерних об'єктів, намагалися відреагувати міжнародні організації. Вперше у своїй історії МАГАТЕ направило моніторингові місії безпосередньо в зону конфлікту. 1 вересня 2022 року делегація МАГАТЕ на чолі з Рафаелем Гроссі відвідала окуповану ЗАЕС. Після інспекції МАГАТЕ залишило на станції двох своїх експертів на постійній основі для моніторингу ситуації. Згодом ця місія замінила експертів, які перебували на майданчику ЗАЕС, навіть незважаючи на перешкоди з боку росії [35]. На початку 2023 року МАГАТЕ посилило свою присутність на інших українських ядерних об'єктах: у січні 2023 року постійні групи експертів почали працювати на Рівненській, Хмельницькій, Южно-Українській АЕС та в Чорнобильській зоні відчуження. Їхнє завдання - надавати консультації та фіксувати потенційні загрози ядерній безпеці у воєнний час. Ці безпрецедентні зусилля довели, що міжнародне співтовариство усвідомило серйозність загрози [35]. Тим часом, потужні важелі впливу на процес залишалися дієвими лише тому, що російські окупанти продовжували фізично володіти ЗАЕС, а щодо демілітаризації станції не було досягнуто жодних домовленостей.

Ядерний сектор України зазнав реальних втрат під час війни, але виявився стійким. Після втрати доступу до Запорізької АЕС українська енергосистема втратила близько 6 ГВт встановленої потужності і до 20% довоєнного виробництва електроенергії. Однак інші атомні електростанції - Рівненська, Южно-Українська та Хмельницька - працювали на повну потужність, частково компенсувавши цю втрату. У 2023 році українські АЕС сумарно виробили понад 52 млрд кВт-год електроенергії, що становить майже

50% від загального виробництва в країні. Для порівняння, у 2022 році частка атомної генерації становила близько 54%, що пов'язано із зупинкою ЗАЕС (-16% виробництва). У 2023 році найбільше електроенергії було вироблено Южно-Українським енергокомплексом - понад 20 млрд кВт-год (близько 20% від загального виробництва). «Енергоатом досяг цього завдяки оптимізації капітальних ремонтів (заощаджено 66 діб планового простою, що еквівалентно додатковому виробленню 1,4 млрд кВт-год електроенергії) та використанню резерву потужності в пікові години. Українська енергосистема була синхронізована з європейською континентальною мережею ENTSO-E у березні 2022 року, що дозволило їй отримувати аварійну допомогу з країн ЄС та частково забезпечувати імпорт електроенергії для компенсації дефіциту» [18]. Цей крок підвищив енергетичну стійкість України та унеможливив вплив росії на балансування української енергосистеми.

Українська атомна генерація, навіть за найскладніших обставин, залишається основою національної енергетичної безпеки. Вона забезпечує близько половини електроенергії для країни і під час війни, що є важливою складовою економічної стійкості. Водночас, війна виявила нові загрози, які раніше не були передбачені в інструкціях з безпеки. Загрози захисту ядерних об'єктів від збройних дій, запобігання ядерному терору та реагування на навмисні диверсії стали реальними загрозами у 2022-2023 роках. Міжнародні організації не змогли в повній мірі успішно усунути ці загрози. Попри заклики України, на початок 2024 року не було запроваджено належних санкцій проти російської ядерної галузі: зокрема, Європейський Союз досі не призупинив співпрацю з «росатомом» через позицію окремих країн-членів (Угорщина публічно взяла на себе зобов'язання накласти вето на санкції проти російської ядерної галузі) [21]. Таким чином, порушник продовжує збагачуватися за рахунок експорту ядерних технологій, що дестабілізує світові зусилля із

забезпечення ядерної безпеки. Поточна динаміка ядерної енергетики в Україні, як і в інших країнах світу, характеризується цією напругою між потенціалом мирного атома та новими викликами, що виникають через військові амбіції. Український досвід став переломним моментом, оголивши слабкі місця в режимі ядерної безпеки і змусивши переоцінити традиційну практику. Нижче, у підрозділі 2.2, повністю представлені ключові загрози національній безпеці, які виникають внаслідок експлуатації АЕС під час збройного конфлікту, а також шляхи вдосконалення механізму безпеки на основі отриманого досвіду.

Сучасний стан ядерної енергетики у світі характеризується повільним, але впевненим відновленням після тривалого занепаду, спричиненого аварією на АЕС Фукусіма. В умовах глобальної енергетичної кризи ядерна енергетика відновлює своє значення як засіб стабільної низьковуглецевої генерації. Україна традиційно була серед світових лідерів за часткою атомної електроенергії в енергобалансі країни, де АЕС виробляють більше половини електроенергії. Водночас розв'язана росією війна створила безпрецедентні загрози для безпеки українських ядерних об'єктів: вторгнення в Чорнобильську зону, захоплення та мілітаризація Запорізької АЕС виявили новий масштаб небезпек для ядерної енергетики під час збройних конфліктів. Досвід минулого продемонстрував як стійкість української ядерної галузі, так і притаманну їй слабкість міжнародних інститутів ядерної безпеки. Українська криза вимагає радикального перегляду практики захисту ядерних об'єктів під час війни та встановлення нових стандартів міжнародної ядерної безпеки.

Сучасна ядерна енергетика поступово відновлює позиції після «постфукусімського» спаду: світ демонструє обережне зростання генерації та розширення інвестиційного портфеля, хоча темпи і структура цього відновлення істотно різняться між регіонами. Для одних країн атом залишається опорою низьковуглецевого переходу та енергетичної безпеки,

для інших — політичним і суспільним компромісом із тенденцією до згортання. Така асиметрія політик формує фрагментований ландшафт, у якому спільними залишаються вимоги до високих стандартів безпеки, надійності паливних ланцюгів і прозорості регуляторного нагляду.

Український випадок вирізняється високою структурною залежністю від атомної генерації та одночасно безпрецедентним впливом війни на ядерну інфраструктуру. Захоплення і милітаризація окремих об'єктів, періодичні втрати зовнішнього електропостачання та обмеження доступу регулятора оголили вразливість галузі до воєнних ризиків, яких класичні інструкції не передбачали. Водночас збереження стабільної роботи інших майданчиків, синхронізація з європейською мережею та диверсифікація паливного забезпечення засвідчили стійкість системи й управлінську здатність підтримувати критичні функції в кризових умовах.

Отже, ключовим завданням стає інтеграція традиційних стандартів ядерної безпеки з вимогами воєнного часу: посилення фізичного та кіберзахисту, гарантування безперервного енергопостачання АЕС, інституціоналізація постійного міжнародного моніторингу та оновлення процедур кризового реагування. Для України це означає необхідність довгострокової програми модернізації та локалізації паливного циклу, а також розбудову механізмів міжнародної відповідальності за милітаризацію ядерних об'єктів. Концептуальний висновок підрозділу — безпека ядерної енергетики в умовах збройного конфлікту визначається не лише технічними параметрами станцій, а й якістю політичних рішень, стійкістю інституцій і дієздатністю міжнародних режимів, що мають оперативно адаптуватися до нових загроз.

2.3 Основні загрози та напрями вдосконалення національної безпеки, пов'язані з експлуатацією ядерних об'єктів в умовах збройних конфліктів

Події 2022-2023 років в Україні актуалізували питання фізичної ядерної безпеки під час збройного конфлікту. Вперше світ зіткнувся з повномасштабним військовим вторгненням на територію країни з розвиненою ядерною енергетикою, що спровокувало широкий спектр ризиків та загроз. Найбільші загрози національній безпеці, пов'язані з роботою атомних станцій під час війни, можна виокремити в різних сферах: пряма військова загроза атомним станціям; небезпека техногенних аварій внаслідок воєнних дій; ядерний тероризм і шантаж; послаблення міжнародного режиму ядерної безпеки. В контексті українських реалій всі ці загрози набули певних особливостей.

Пряма військова загроза ядерним об'єктам. Військові дії росії продемонстрували, що атомні електростанції є безпосередніми об'єктами військових ударів. російська окупація Запорізької АЕС стала випадком, який раніше було неможливо уявити: функціонуюча атомна електростанція була перетворена на форпост бойових дій та військовий табір. Це загрожує руйнуванням ядерних об'єктів під час бойових дій на території станції. На ЗАЕС неодноразово траплялися випадки обстрілів території станції та прольотів авіаційних боєприпасів над її критичними компонентами. Якщо снаряд від артилерійського знаряддя або ракети потрапляє безпосередньо в корпус реактора або сховище відпрацьованого ядерного палива, наслідки можуть бути катастрофічними - від локального витоку радіації до масштабного радіоактивного забруднення, в залежності від ступеня пошкодження. Навіть якщо реактори обшиті товстими залізобетонними контейнерами, допоміжні системи (електрообладнання, насоси, труби) можуть

бути розірвані вибухами. Те, що російські війська перекидали важке озброєння і боєприпаси в машинні зали ЗАЕС, означало постійну загрозу детонації вибухівки поруч з реакторами в будь-який момент. Це було кричущим нехтуванням усіх принципів військового та гуманітарного права. Так само обстріли підстанцій та ліній електропередач поблизу Южно-Української або Хмельницької АЕС за певних умов можуть призвести до неконтрольованих ситуацій [56, с. 199-205]. Тут найбільш згубним видом ворожості є прямий військовий напад на АЕС як нове зло для національної та глобальної безпеки - зло перетворення атомної електростанції на «ядро» військової катастрофи.

Загрози техногенної аварії внаслідок воєнних дій. Навіть якщо мішенню навмисно не є ядерний об'єкт, настороженість по сусідству з ним підвищує небезпеку смертоносної техногенної кризи. Основним недоліком АЕС є їх залежність від впорядкованого джерела енергії для охолодження реакторних систем і басейнів витримки відпрацьованого ядерного палива. У воєнні часи існують засоби, які можуть легко перекрити передачу електроенергії. Як показав досвід Запорізької АЕС, часта втрата зовнішнього електропостачання призвела до роботи на дизель-генераторах з обмеженим запасом палива. Зупинка роботи систем охолодження навіть на зупиненому реакторі через кілька днів може призвести до перегріву активної зони або басейну витримки відпрацьованого ядерного палива. За даними МАГАТЕ, у разі повного знеструмлення і відмови резервної системи на ЗАЕС значне пошкодження ядерного палива може початися протягом 4-5 днів [10]. Таким чином, кожен випадок знеструмлення станції - це гра з часом, де на кону стоїть ядерна безпека. російські обстріли українських АЕС у листопаді 2022 року вже призвели до аварійних зупинок енергоблоків на діючих Рівненській, Хмельницькій та Южно-Українській АЕС. Хоча аварій вдалося уникнути завдяки професійній роботі персоналу, ситуація висіла на волосині: реактори

охолоджувалися в аварійному режимі, а деякі з них працювали на резервній потужності лише кілька годин. В умовах конфлікту значно зростає ймовірність помилок персоналу під впливом стресу або фізичної втоми, ускладнюються динаміка передачі запчастин і палива для генераторних установок, а при виникненні пожежі або іншого лиха не може бути допомоги ззовні. Таким чином, війна збільшує небезпеку техногенних аварій без жодного наміру завдати шкоди ядерним об'єктам.

Окремо слід наголосити на «ядерному шантажі» та тероризмі держави-агресора. росія послідовно використовувала загрозу ядерної катастрофи як складову своєї політики. Захопивши Запорізьку АЕС, окупанти фактично взяли світ у «заручники», погрожуючи спричинити ядерну катастрофу в разі спроби України деокупувати територію силою. Від початку окупації ЗАЕС москва поширює фейкові новини про нібито підготовку Україною провокацій на станції, намагається представити власні обстріли як дії українських сил, шантажуючи міжнародну спільноту. Насправді, росія вже мала прецедент ядерного терору на державному рівні - використання атомної електростанції як «брудної бомби», прикриття для військ та важеля впливу. Цей шантаж становить загрозу не лише для України, а й для сусідніх країн, адже якщо на ЗАЕС випадково щось станеться, радіоактивне отруєння накриє пів-Європи або й більше, залежно від погоди. Це підриває основи світової безпеки: росія продемонструвала, що готова ігнорувати всі світові зобов'язання з ядерної безпеки (в тому числі Конвенцію про ядерну безпеку і Додаткові протоколи до Женевських конвенцій, які забороняють напади на небезпечні об'єкти). Такий акт фактично ставить під сумнів дієвість міжнародного права і посиляє сигнал усім потенційним порушникам, що ядерний шантаж залишається безкарним [56, с. 202-205]. Тому загроза ядерного терору з боку

росії є не лише питанням безпеки для України, але й випробуванням для глобального режиму нерозповсюдження та безпеки.

Іншою проблемою є використання на захоплених ядерних об'єктах непідготовленого або незаконно набраного персоналу, що призводить до зниження рівня безпеки. На окупованій Запорізькій АЕС російські окупанти усунули законне керівництво та частину українських фахівців, замінивши їх персоналом «росатому» та змусивши решту українських інженерів працювати в напружених умовах. Така стратегія вже занепокоїла МАГАТЕ та західних союзників: у квітні 2024 року представник США в Радбезі ООН прямо заявив, що контроль над ЗАЕС некомпетентним персоналом під керівництвом окупантів значно підвищує небезпеку для безпеки станції. Особи, які не мають належної підготовки або ліцензій, не можуть гарантувати належне функціонування такого складного об'єкту, як атомна електростанція. Крім того, моральний і фізичний тиск на українських фахівців (задокументовані випадки катування персоналу ЗАЕС, примусу до підписання трудових контрактів з «росатомом», викрадення їхніх родичів) призводить до вигорання персоналу і, можливо, до помилок у професійній діяльності [14]. Таким чином, діяльність на атомній електростанції транслює погіршення культури безпеки: замість відкритої звітності та суворої регламентації встановлюється ситуація страху і підпорядкування військовим, що суперечить законодавству з ядерної безпеки.

Всі ці небезпеки ставлять питання про те, які заходи з підвищення національної безпеки необхідно запровадити, щоб мінімізувати загрози експлуатації атомних станцій під час війни. Україна вже має сумний досвід, який може і повинен слугувати відправною точкою для вдосконалення як на національному, так і на міжнародному рівнях.

По-перше, слід кардинально покращити фізичний захист атомних станцій. Йдеться не лише про класичну охорону, а й про консолідацію систем протиповітряної та протиракетної оборони навколо всіх працюючих АЕС. Український уряд зробив правильні висновки: з 2022 року протиповітряна оборона навколо всіх атомних станцій була значно покращена, що зменшило загрозу прямих ракетних атак на реактори. Крім того, необхідно запропонувати інженерні рішення для підвищення стійкості атомних електростанцій до військових атак, наприклад, додаткове бронювання ключових елементів обладнання, дублювання систем охолодження та енергопостачання в захищених зонах, а також забезпечення укриття для населення. У разі ймовірності загрози захоплення - реалізація заходів з переведення реакторів у холодний стан при перших ознаках небезпеки. Як показав досвід ЗАЕС, швидка зупинка енергоблоків і «холодне» вимкнення заощаджують час і дають запас міцності. Ці дії повинні бути включені в регламент і регулярно відпрацьовуватися персоналом за підтримки військових.

По-друге, система кризового реагування на ядерні аварії в умовах воєнного часу має бути вдосконалена. В Україні також існує практика постійної координації між «Енергоатомом», Державною інспекцією ядерного регулювання та Збройними силами для передачі інформації про загрозу ядерним об'єктам. У майбутньому для ефективного реагування в зоні можливого радіаційного забруднення мають бути організовані військовослужбовці РХБЗ та спеціалізовані підрозділи Державної служби з надзвичайних ситуацій. Плани евакуації населення поблизу кожної АЕС мають бути скориговані з урахуванням воєнних умов (наприклад, запасні маршрути на випадок руйнування доріг, аварійні сховища тощо). Необхідно забезпечити достатню кількість витратних матеріалів: дизельного палива для

генераторних установок, запасних частин для систем охолодження, обладнання для моніторингу радіації. Логістика ускладнюється під час війни, тому найбільш важливим є забезпечення запасів на кілька тижнів автономної роботи для кожної станції. На національному рівні має бути створений єдиний центр управління кризовими ситуаціями для всіх атомних станцій, який був би підключений в режимі реального часу до всіх датчиків систем безпеки на АЕС і міг би швидко мобілізувати державні ресурси в разі оголошення надзвичайної ситуації. Власне, така система почала створюватися під патронатом Держатомрегулювання та Енергоатому під час багатьох аварійних відключень - коли штаби збиралися щодня, щоб оцінити стан реакторів та запасів дизельного палива, і ці заходи мають бути інституціоналізовані.

По-третє, змін потребує міжнародна система ядерної безпеки та більш рішуча діяльність міжнародних інституцій. Український досвід показав вразливість МАГАТЕ та інших організацій до відвертої агресії. Незважаючи на присутність експертів агентства на ЗАЕС, російські війська досі контролюють станцію, і жодна з резолюцій МАГАТЕ (щонайменше чотири, які закликають до виведення російських військ) не була прийнята. МАГАТЕ не змогло створити демілітаризовану зону навколо ЗАЕС або забезпечити своїм технічним експертам повний доступ до всіх будівель станції [52]. Крім того, поведінка керівництва агентства викликала негативну критику в Україні - зокрема, радник Адміністрації Президента Михайло Подоляк відкрито назвав МАГАТЕ «неефективним і некомпетентним», оскільки воно не змогло вирішити проблему окупації ЗАЕС [11]. Фактично, присутність міжнародних спостерігачів обмежувалася документуванням вже підтверджених фактів (обстріли, військова присутність, тиск на персонал), але не була ефективною для зміни поведінки росії. Така бездіяльність та обмежений мандат МАГАТЕ продемонстрували необхідність реформ. Україна піднімала питання про

надання МАГАТЕ більших повноважень у контексті збройних конфліктів, навіть використання міжнародних миротворчих сил для захисту ядерних об'єктів. Поки що ці пропозиції блокуються росією та її сателітами, але тиск триває. Крім того, обговорюється необхідність коригування міжнародного гуманітарного права таким чином, щоб такі дії, як захоплення атомних електростанцій, чітко класифікувалися як воєнний злочин з конкретними санкціями для тих, хто їх вчиняє. Вже на рівні ООН пролунали заяви про те, що російські обстріли, які призвели до відключення електроенергії на ЗАЕС і поставили світ перед загрозою ядерної катастрофи, є проявом державного тероризму. Але одних слів недостатньо - потрібні інструменти примусу. Одним з таких інструментів можуть бути санкції проти ядерної промисловості країни-агресора. Західні країни ще не наклали на «росатом» всеосяжних санкцій, як повідомлялося, але дедалі частіше лунає визнання того, що це виправдано. Керівництво «Енергоатому» і сам український уряд активно просувають внесення «росатому» і пов'язаних з ним компаній до санкційних списків, оскільки в іншому випадку росія не відчує санкцій за ядерний шантаж. І хоча, наприклад, Угорщина наразі блокує такі дії в ЄС, у майбутньому тиск на «росатом» може стати відповідним важелем для деокупації ЗАЕС. Таким чином, вдосконалення міжнародних стандартів та підзвітності є незамінним засобом забезпечення ядерної безпеки під час війни.

Ще одним уроком стала розбудова енергетичної безпеки країни на випадок втрати частини енергогенеруючих потужностей внаслідок війни. В Україні вимушена зупинка Запорізької АЕС створила проблему диверсифікації енергетичного балансу. У короткостроковій перспективі це компенсувалося збільшенням навантаження на теплові та гідроелектростанції, а також імпортом електроенергії з Європейського Союзу в пікові сезони. Але в довгостроковій перспективі політика національної безпеки має включати

розвиток нових маневрених потужностей та розосередження генерації. У ядерному секторі Україна планує зробити ставку на введення в експлуатацію нових енергоблоків малої потужності та впровадження сучасних технологій з високим рівнем безпеки (таких як Westinghouse AP1000) для заміщення втрачених потужностей Запорізьких АЕС і водночас зменшення ризиків [17]. Розпорошення означає, що енергосистема не може надмірно покладатися на одну станцію - уроки, винесені з ситуації на ЗАЕС. Паралельно створюються відновлювані джерела енергії та сховища, які зможуть обслуговувати критично важливу інфраструктуру під час кризи. Уряд заявляє, що після перемоги Україна продовжить децентралізацію енергетичного сектору, щоб жоден удар агресора не зміг знеструмити всю країну.

Нарешті, потрібно сконцентруватися на ще одному напрямку - інформаційно-психологічному захисті. росія використовувала проблему ядерної загрози для залякування світу та народу України, поширюючи фейки про підготовку Україною «брудної бомби» або створюючи істерію навколо ситуації на ЗАЕС. Тому крос-комунікація влади та громадян є складовою національної безпеки: негайне спростування неправдивих чуток, публікація прозорих інструкцій, що робити в умовах радіаційної загрози, та підтримка довіри до чиновників. Протягом 2022-2023 років держава Україна та ДСНС провели величезну інформаційну кампанію щодо того, що робити громадянам у разі радіаційної загрози, і такі ж зусилля необхідно продовжувати й надалі [13]. Поінформоване та підготовлене суспільство менш схильне до паніки, а отже, ефект ядерного шантажу слабший.

Насамкінець, війна довела неминучу взаємозалежність між національною безпекою та ядерною енергетикою. Під час бойових дій Україна пройшла найбільш екстремальні в своїй історії випробування на ядерну безпеку і, попри всі втрати, змогла запобігти найгіршим сценаріям розвитку

подій. Водночас, слабкість міжнародних механізмів реагування та безкарність ядерного шантажиста - росії - стали доказом необхідності рішучих змін. Основними напрямками зміцнення національної безпеки в цьому випадку є: посилення охорони та оборони ядерних об'єктів; створення ефективної системи кризового реагування та аварійної готовності; переосмислення міжнародної політики та здійснення тиску на нападника санкційними та правовими засобами; забезпечення енергетичної стабільності держави на випадок військових потрясінь; захист інформації від ядерного шантажу. Організація та реалізація цих кроків вимагатиме тісної співпраці між урядом, енергетичними компаніями, збройними силами та іноземними союзниками. Позиція України в цьому питанні рішуча і непохитна: компромісу з державою-терористом бути не може, і світ має прийняти правила, які унеможливлять повторення досвіду із захопленням Запорізької АЕС. Україна разом із небайдужими членами міжнародної спільноти працюватиме над деокупацією ЗАЕС та притягненням росії до відповідальності за ядерний шантаж. Водночас, гіркий урок, отриманий сьогодні, зміцнює українську ядерну галузь: прийняті рішення та кроки, спрямовані на посилення безпеки, створюють фундамент для безпечного та сталого розвитку галузі після війни. Збройна війна росії повною мірою продемонструвала світові, що ядерна енергетика та національна безпека є взаємопов'язаними явищами, і нехтування цим має жахливі наслідки. Україна заплатила за це високу ціну, і тепер настала її черга зробити все можливе, щоб убезпечити свою землю і весь цивілізований світ від майбутніх ядерних атак.

Аналіз довів, що в умовах збройного конфлікту ядерні об'єкти перетворюються із суто енергетичної інфраструктури на вузли стратегічної уразливості: військова присутність, періодичні втрати зовнішнього електропостачання, тиск на персонал і деградація культури безпеки

створюють кумулятивний ризик, який виходить за межі класичних інструкцій та регламентів. Ядерна небезпека у таких обставинах постає не лише як технічна, а як політична та інституційна проблема — результат мілітаризації цивільного об'єкта, використання шантажу й інформаційних операцій, а також обмеженої дієздатності міжнародних режимів.

У відповідь на цю реальність пріоритет набуває інтегроване розуміння безпеки: фізичний і кіберзахист, стійкість енергопостачання станцій, резервування й дублювання критичних систем, підготовленість персоналу та інституційна здатність до швидкого кризового управління мають функціонувати як єдиний контур. Практика довела ефективність превентивних рішень — від завчасного «холодного» переведення блоків у разі загроз до створення централізованих ситуаційних центрів, які зшивають у реальному часі операторів, регулятора, силові структури й служби реагування.

Міжнародний вимір безпеки потребує не декларацій, а механізмів примусу та підзвітності: постійного моніторингу на майданчиках, чітких заборон на мілітаризацію АЕС, санкцій за порушення й процедур, що унеможливлюють захоплення ядерних об'єктів без політичних і економічних наслідків для агресора. Паралельно на національному рівні необхідні диверсифікація паливного циклу, децентралізація генерації, розбудова маневрових потужностей і комунікаційна готовність держави — щоб зменшити ефект шантажу, підтримати довіру суспільства й уникнути паніки у разі інцидентів.

Отже, ключовий висновок полягає в тому, що безпека ядерної енергетики під час війни визначається не лише міцністю оболонок реакторів, а насамперед якістю політики, стійкістю інституцій і оперативною координацією на всіх рівнях — від машинного залу до міжнародних переговорних столів. Саме поєднання технічної надійності, правової

відповідальності та стратегічного управління формує надійний бар'єр проти ескалації ризиків і створює основу для відновлення та розвитку галузі у повоєнний період.

РОЗДІЛ 3 МІСЦЕ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В ЗБРОЙНИХ КОНФЛІКТАХ У ХХІ СТОЛІТТІ

3.1 Збройні конфлікти та їх вплив на ядерну енергетику та національну безпеку

Зв'язок між ядерною енергією та війною бере свій початок ще з часів Другої світової війни. Історія знає випадки, коли ядерні об'єкти (або об'єкти, які могли допомогти у створенні ядерної зброї) піддавалися бомбардуванням в ході військових операцій. Атаки, як правило, здійснювалися з метою перешкодити ядерним амбіціям супротивника або відвернути використання ядерних матеріалів у військових цілях. Нижче наведені деякі з найбільших історичних прикладів, які демонструють вплив військових конфліктів на ядерну сферу та національну безпеку:

Норск Гідро, Норвегія (1942-1943). Під час Другої світової війни завод з виробництва важкої води у Веморку норвезької компанії Norsk Hydro, який виробляв важку воду (яка використовується для сповільнення ядерних реакторів), став мішенню для союзників. Важка вода була життєво необхідною для нацистської ядерної програми, тому союзники здійснили кілька диверсійних операцій. У листопаді 1942 року перша спроба саботажу (операція «Фрешман») була невдалою, але ввечері з 27 на 28 лютого 1943 року норвезькі командос успішно розбомбили об'єкти з виробництва важкої води. Це уповільнило нацистські плани зі створення атомної бомби і врешті-решт зруйнувало їх, оскільки одна з першочергових цілей союзників - запобігти отриманню нацистською Німеччиною ядерної зброї - була досягнута. Пізніше, у 1944 році, завод був розбомблений авіацією союзників, щоб повністю вивести його з ладу [70, с. 7-10]. В результаті нацистський ядерний проект втратив необхідну кількість важкої води і, як наслідок, був серйозно зірваний.

Хоннам, Північна Корея (1950). На початку Корейської війни американські війська розбомбили заводський комплекс у районі Хоннам (нині Конан) у Північній Кореї. 47 бомбардувальників В-29 спалили найбільший у Північній Кореї хімічний завод «Chosen» у Хуннамі на східному узбережжі Північної Кореї 30 липня 1950 року. З історії Другої світової війни відомо, що японська влада могла побудувати там завод з виробництва важкої води або з переробки торію для проведення ядерних досліджень. Таким чином, повітряне бомбардування США в 1950 році перекреслило будь-які шанси на використання цього заводу для розвитку північнокорейської ядерної програми. Згодом СРСР допоміг КНДР розпочати ядерні дослідження в інших місцях, але бомбардування комплексу в Хуннамі стало превентивним ударом, який унеможливив ранню розробку ядерної зброї противником [66].

Осірак, Ірак (1980-1981). Реактор в Осіраку, що знаходився за кілька кілометрів на південь від Багдада, став об'єктом двох послідовних атак під час ірано-іракської війни і напередодні ізраїльсько-іракської війни. Спочатку, 30 вересня 1980 року, невдовзі після початку війни Іраку проти Ірану, іранські ВПС здійснили наліт (операція «Палючий меч») і завдали удару по реактору в Осіраку, який на той час перебував на стадії будівництва, але не пошкодивши сам реактор, а лише допоміжні споруди. Це був перший в історії військовий удар по ядерному реактору і демонстрація превентивного удару, спрямованого на запобігання розвитку ядерного потенціалу супротивника. Через кілька місяців, 7 червня 1981 року, ізраїльська авіація (операція «Опера») повністю знищила реактор в Осіраку ще до того, як він був заправлений ядерним матеріалом. В результаті Ірак втратив можливість легко виробляти збройовий плутоній, хоча історики впевнені, що це підштовхнуло уряд Саддама Хусейна перевести свою ядерну програму в підпілля і таємно продовжити розробку ядерної зброї. Світова реакція була неоднозначною: Рада Безпеки ООН

засудила Ізраїль (Резолюція 487) за порушення міжнародного права, але з військової точки зору удар відстрочив ядерну діяльність Іраку на десятиліття. Жодна з цих атак на Осірак не призвела до радіоактивного викиду, оскільки реактор ще не був повністю введений в експлуатацію [68, с. 49-51].

Бушер, Іран (1984-1988). Іракська авіація неодноразово бомбардувала атомну електростанцію в Бушері (два енергоблоки тоді будувалися за участю західнонімецьких підрядників) між 1984 і 1988 роками. Ірак здійснив сім повітряних нальотів на реакторні установки в Бушері. Ці атаки завдали серйозної шкоди: станція була зруйнована до такої міри, що її добудова була відкладена на невизначений термін. Лише через кілька років, за технічної підтримки росатома, Ірану вдалося відновити проект і ввести в експлуатацію Бушерську АЕС (перший енергоблок був введений в промислову експлуатацію лише в 2011 році). Таким чином, зіткнення у 1980-х роках повністю заморозили іранську ядерну програму на деякий час [23]. Примітно, що навіть ці атаки не призвели до радіаційних аварій, оскільки реактори ще не були введені в експлуатацію.

Ядерні об'єкти Іраку під час війни в Перській затоці (1991). У січні-лютому 1991 року коаліція на чолі з США в рамках операції «Буря в пустелі» бомбардувала різні іракські ядерні об'єкти. Зокрема, бомбардуванню піддався комплекс Тувейт, що досі знаходиться в районі Багдада (де, серед інших дослідницьких реакторів і сховищ ядерних матеріалів, був і Осірак). Метою було не допустити відродження Іраком своєї програми створення зброї масового знищення. Пізніше, після війни, в 1990-х роках (зокрема, в 1993 році), США продовжували завдавати ударів по іракських об'єктах через відмову Іраку виконувати умови роззброєння. Військові дії в поєднанні з операціями МАГАТЕ та інспекторів ООН (UNSCOM) допомогли виявити і знищити більшу частину прихованого ядерного потенціалу Іраку [71]. У

жодному з них, як і раніше, не сталося помітного витоку радіації або катастрофи, насамперед тому, що або реактори були зупинені, або ядерні матеріали знаходилися в обмеженій кількості, або були достатньо захищеними.

Ці приклади показують, що до кінця двадцятого століття військові конфлікти неодноразово перетиналися з ядерними станціями. Слід пам'ятати, що всі ці ранні напади були здійснені на станції, які ще не були повністю готові до експлуатації або перебували в рамках військових програм. У певному сенсі це «врятувало» світ від масштабної радіаційної катастрофи - щоразу, на щастя, повного викиду радіоактивності вдавалося уникнути. Водночас ці інциденти стали тривожним сигналом для світової спільноти: потрібно було розробити стандарти захисту ядерних об'єктів від війни. Для вирішення цього завдання МАГАТЕ та ООН вже у 1980-х роках прийняли резолюції про утримання від нападів на ядерні об'єкти в мирних цілях. Саме у відповідь на ізраїльську атаку на Осірак Генеральна конференція МАГАТЕ прийняла резолюцію GC(XXIX)/RES/444 (1985), яка засудила напад на ядерні об'єкти, а Рада Безпеки ООН у резолюції 487 (1981) підтвердила неприпустимість такої дії. Але, як показали подальші події, наявність міжнародних норм не може гарантувати їх дотримання зловмисниками.

У 21 столітті проблема взаємодії ядерної безпеки та війни ще більше загострилася. Вона набула справжнього драматизму під час тотальної війни росії проти України (з лютого 2022 року), де вперше в історії велися активні бойові дії на території, де експлуатуються великі цивільні атомні електростанції. Україна, країна з високорозвиненою ядерною промисловістю, зіткнулася з новими безпрецедентними викликами: окупація та обстріли російськими військами її атомних станцій поставили під загрозу національну та міжнародну ядерну безпеку. Ці події яскраво проілюстрували взаємозв'язок

між військовими діями та ризиком великої ядерної катастрофи - ризиком, який більше не є теоретичним.

Окупація Чорнобильської зони (лютий-березень 2022 року). 24 лютого 2022 року, в перший день масованого вторгнення, російські війська увійшли на територію Чорнобильської зони відчуження. Вони безперешкодно захопили всю Чорнобильську атомну електростанцію та прилеглі до неї об'єкти. Український персонал станції опинився в заручниках у загарбників: понад 100 співробітників і охоронців вдень і вночі утримували на робочих місцях без можливості зміни або відпочинку протягом десятків діб. Лише після більш ніж 600 годин безперервної роботи стала можлива певна ротація персоналу, коли на зміну втомленим працівникам приходили інші фахівці. На щастя, до 2022 року самі енергоблоки ЧАЕС вже не працювали (станція була закрита з 2000 року), але в Чорнобилі все ще залишалися деякі об'єкти, які потребували постійного моніторингу: сховища відпрацьованого ядерного палива, новий конфайнмент над зруйнованим 4-м енергоблоком, а також велика кількість радіоактивних відходів. російська діяльність у зоні відчуження призвела до кількох небезпечних інцидентів. [68] Зокрема, через транзит важкої військової техніки окупантів через сильно опромінені території (район Рудого лісу) було піднято радіоактивний пил, що призвело до підвищення рівня гамма-випромінювання в навколишньому середовищі. Український регулятор (Держатомрегулювання) виявив перевищення рівнів радіаційного контролю в перші дні окупації і пов'язав це з «порушенням верхнього шару ґрунту та переміщенням значної кількості важкої техніки в цьому районі». Хоча МАГАТЕ приблизно оцінило загальний рівень радіації як низький і такий, що не становить безпосередньої небезпеки, випадки безвідповідальних дій з боку російських військових (риття окопів у Рудому лісі тощо) свідчать про ігнорування ними елементарних принципів радіаційної безпеки.

Повідомлялося, що деякі російські військовослужбовці отримали певні рівні радіаційного опромінення в найбільш опромінених районах зони, але це не було підтверджено незалежною експертизою МАГАТЕ.

Небезпечного моменту вдалося уникнути, хоча загроза була неймовірно страшною. 9 березня 2022 року бойові дії вивели з ладу лінії електропередач, що обслуговували Чорнобильську АЕС, і об'єкт залишився без зовнішнього джерела живлення. Це призвело до заміни зламаних основних дизель-генераторів на аварійні дизель-генератори для задоволення мінімальних потреб, в першу чергу для охолодження перегрітих басейнів витримки відпрацьованого ядерного палива. Хоча МАГАТЕ повідомило, що відключення електроенергії в Чорнобилі не є нагальною загрозою (враховуючи великий проміжок часу, що минув з моменту аварії в 1986 році, коли вилите паливо виділяло вже відносно мало тепла), ситуація все одно була несприятливою. Тривале відключення електроенергії могло призвести до перегріву певного обладнання та додаткового викиду радіоактивності в навколишнє середовище. Український технічний персонал разом з окупантами кілька днів намагався відновити електропостачання, ризикуючи потрапити під обстріл. Лише 14 березня вони змогли повернути електропостачання на ЧАЕС, що значно зменшило ризики. 31 березня 2022 року, відступаючи з півночі України, російські війська повністю залишили Чорнобильську зону та місто Славутич. У дні деокупації українські експерти зазначали, що окупанти розграбували деякі важливі будівлі (центр управління, лабораторії), знищили частину документів та комп'ютерної техніки, а головне - на кілька тижнів втратили контроль над радіаційно небезпечними речовинами. Це був перший історичний прецедент захоплення ворожими військовими силами атомної станції чорнобильського масштабу. На щастя, станція не працювала як електростанція, що значно зменшило можливі наслідки. Однак це дуже добре

проілюструвало можливі небезпеки: покинута атомна електростанція також може стати заручником війни, загрожуючи випадками радіації та забруднення.

Бойові дії на Запорізькій АЕС (березень 2022 -.). Найбільш гострою була ситуація навколо Запорізької атомної електростанції (ЗАЕС), найбільшої до війни діючої атомної електростанції в Європі з 6 енергоблоками (ВВЕР-1000). Місто-супутник Енергодар стало мішенню російського наступу на початку березня 2022 року. У ніч з 3 на 4 березня 2022 року російські війська почали атаку на ЗАЕС, застосовуючи масоване озброєння безпосередньо на території станції. Близько 2:30 ночі 4 березня в результаті обстрілу загорілася будівля навчального центру на території АЕС. Пожежа викликала трепет в Україні та світі в цілому, а Президент України Володимир Зеленський надіслав термінове відеозвернення, в якому заявив, що пожежа на станції буде «кінцем для всіх, кінцем Європи», і поклав на росію відповідальність за ядерний терор. Пожежу гасили українські пожежники під кулеметним вогнем, і до 6:20 ранку вогонь було ліквідовано. Пожежа і гасіння не завдали шкоди критично важливому обладнанню станції - реакторні блоки не постраждали, витоку радіації не сталося. Те, що це був прямий військовий напад на працюючу атомну електростанцію, не має аналогів в історії людства. ЗАЕС стала першою діючою атомною електростанцією, що зазнала збройного нападу у світовій історії. Україна звинуватила росію в ядерному тероризмі та ядерному шантажі, стверджуючи, що навмисний обстріл станції становить загрозу на глобальному рівні. Як тільки станція була захоплена, командування російських військ розмістило на її території гарнізон. Український персонал ЗАЕС був змушений працювати під дулами автоматів. У Держатомрегулювання заявили, що російський військовий командир на ЗАЕС втручається у все, що пов'язано з управлінням: будь-яке управлінське рішення станції, навіть з питань технічної безпеки, потребує його схвалення. Зв'язок із

станцією іноді порушувався: окупанти відключали деякі мобільні мережі та інтернет, що унеможливлювало передачу інформації звичними каналами. 9 березня було очевидно, що дві з п'яти високовольтних ліній електропередач, що з'єднують ЗАЕС з енергосистемою України, пошкоджені. Хоча все ще існували деякі резервні лінії, помилкове або навмисне знеструмлення станції стало реальною можливістю. На відміну від Чорнобиля, на ЗАЕС працювали енергоблоки, і для їхньої безпечної роботи було необхідне надійне зовнішнє джерело живлення (для охолодження, насосів тощо).

З березня 2022 року до осені 2022 року ситуація навколо ЗАЕС залишалася напруженою. російські військові фактично перетворили станцію на військову базу: розмістили на її території багато важкої техніки, боєприпасів та артилерійських позицій. ЗАЕС перетворилася на своєрідний «ядерний щит» для агресора - окупанти свідомо знали, що ховаються за атомною станцією, оскільки Україна не мала можливості відкрити вогонь у відповідь впритул до реакторів. Влітку 2022 року відбувалися систематичні обстріли району станції сторонами одна проти одноєї. Особливо інтенсивними були обстріли в серпні 2022 року, коли кілька разів снаряди і ракети потрапляли безпосередньо на територію АЕС. 5 серпня була пошкоджена одна з ліній зовнішнього електропостачання, а також допоміжне обладнання станції (азотно-киснева станція). 6 серпня снаряди розірвалися біля сховища відпрацьованого ядерного палива, пошкодивши прилеглі будівлі і поранивши одного охоронця. 11 серпня в результаті нового обстрілу було пошкоджено пожежну частину на території АЕС, в тому числі обладнання радіаційного контролю. 20-21 серпня були обстріляні території навколо лабораторії та машинного залу; також було пошкоджено лінію електропередач між ЗАЕС та сусідньою ТЕС, що призвело до втрати одного з резервних джерел електропостачання станції на кілька годин. Пік кризи припав на 25 серпня 2022

року, коли ЗАЕС вперше в історії була повністю відключена від української енергосистеми. Через черговий обстріл остання робоча зовнішня лінія 750 кВ була відкинута назад, а два працюючих енергоблоки були аварійно розвантажені та відключені від мережі. Це означало, що станція перейшла в ізолюваний режим: власна генерація використовувалася тільки для забезпечення власних потреб (так званий «острівний» режим). Наступного дня електропостачання було відновлено по одній з ліній, і енергоблоки були знову підключені до мережі, але ризик аварії був надзвичайно високим. Втрата електроенергії за межами майданчика для всіх енергосистем є аварією типу «блек-аут», а у випадку виходу з ладу дизельних охолоджувальних генераторів це призвело б до розплавлення активної зони реактора (подібно до причин ядерної катастрофи на АЕС Фукусіма-1 у 2011 році, коли цунамі вивело з ладу електропостачання АЕС).

Міжнародне агентство з атомної енергії неодноразово наголошувало на небезпеці, яка може виникнути. Генеральний директор МАГАТЕ Рафаель Гроссі розробив «7 стовпів ядерної безпеки», яких необхідно дотримуватися завжди (збереження фізичної цілісності реакторів, безперебійна робота систем безпеки, зовнішнє енергопостачання, найкраще функціонування з боку людини, забезпечення зв'язку, вимірювання радіації та нормальна робота аварійної системи). У випадку Запорізької АЕС, за словами Гроссі, всі сім принципів були порушені з самого початку окупації. Фізична цілісність станції неодноразово порушувалася обстрілами та присутністю військових, персонал працює в умовах безпрецедентного стресу, а зовнішні електромережі перебувають під постійною загрозою. У цих умовах МАГАТЕ з весни 2022 року веде переговори про направлення на ЗАЕС міжнародної місії для оцінки ситуації на місці. Лише 1 вересня 2022 року, після інтенсивних переговорів, група з 14 експертів на чолі з Рафаелем Гроссі прибула на станцію. Місії

дозволили проїхати через лінію фронту, незважаючи на російські провокації (обстріли) в цей день. Експерти МАГАТЕ прибули на місце пошкодження та опитали український персонал. Гроссі заявив, що «фізична цілісність станції була неодноразово порушена», і далі заявив, що необхідно терміново створити зону ядерної безпеки навколо станції. Два експерти МАГАТЕ залишилися на ЗАЕС на постійній основі для спостереження за розвитком подій. За результатами візиту був опублікований розгорнутий звіт МАГАТЕ (6 вересня 2022 року), в якому обґрунтовувалися реалії військового руйнування станції і ситуація була названа «небезпечною, нестабільною і такою, що кидає виклик принципам безпеки».

Восени 2022 року росія вдалася до чергової ескалації: 5 жовтня 2022 року, після незаконної «анексії» Запорізької області, путін видав «указ» про віднесення ЗАЕС до федеральної власності росії. Фактично, росія оголосила про «націоналізацію» української атомної електростанції та передачу її під контроль своєї державної компанії «росатом». Цей крок не вітається Україною та світом: МАГАТЕ заявило, що продовжує вважати ЗАЕС українською, відповідно до міжнародного права. Проте в реальності з жовтня 2022 року на станції перебувають співробітники «росатому», які зобов'язують український персонал укладати трудові договори з новоствореним фейковим АТ «Запорізька АЕС» (власником якого є «росатом»). Багато співробітників не підписалися на співпрацю з окупантами. Деякі співробітники, в тому числі начальники змін, були взяті в заручники російськими військовими - викрадення і тортури співробітників ЗАЕС зафіксовані. МАГАТЕ офіційно заявило про «глибоку стурбованість неприпустимим тиском на український персонал станції» та арештами. Все це підірвало подальшу ядерну безпеку: втомлені, залякані фахівці змушені працювати під контролем недолугого

окупаційного режиму, що значно підвищує ризик помилок або поганого реагування в разі надзвичайних ситуацій.

Станом на 2023-2024 роки російські війська продовжують окупацію Запорізької АЕС. Для мінімізації ризиків восени 2022 року Україна зупинила всі енергоблоки ЗАЕС у режимі холодного вимкнення - реактори не працюють і не виробляють електроенергію, що дещо обмежує виробництво тепла та потреби в активному охолодженні. Але навіть непрацюючі реактори та особливо басейни витримки відпрацьованого ядерного палива потребують постійного живлення для вилучення залишкового тепла. росія, зробивши ЗАЕС заручницею, все ще загрожує цим важливим системам. З жовтня 2022 року окупанти регулярно обстрілюють енергетичну інфраструктуру України, що призводить до масових відключень електроенергії. Такі обстріли регулярно призводили до відключення зовнішнього електропостачання самої ЗАЕС. Восени 2022 та навесні 2023 року таких випадків було кілька десятків, коли всі основні лінії електропередач ЗАЕС були відключені, а станція перейшла на роботу на аварійних дизель-генераторах. Щоразу українським інженерам вдавалося поповнити запаси електроенергії за лічені години, максимум за дві доби, але кожна така подія - це миттєва загроза ядерній безпеці. Станом на травень 2023 року ЗАЕС пережила щонайменше сім повних знеструмлень, коли працювали лише дизель-генератори (а їхнього автономного палива вистачає приблизно на 10 діб). Якщо один з генераторів вийде з ладу або виведення ліній в ремонт буде відкладено, ситуація може стати катастрофічною. За оцінками експертів, оскільки це найгірший варіант, розплавлення палива в одному або декількох реакторах ЗАЕС призведе до витоку радіоактивних продуктів, який за своїми масштабами може бути більшим, ніж Чорнобильська катастрофа 1986 року, оскільки сумарна потужність ядерного матеріалу в 6 енергоблоках і в сховищах ЗАЕС набагато

більша. Мільйони людей можуть бути опромінені, а радіоактивна хмара загрожуватиме не лише Україні, але й її найближчим європейським сусідам. Саме тому українське керівництво розцінює дії росії навколо ЗАЕС як ядерний шантаж і терор. Москва намагається використати загрозу ядерної катастрофи як стримуючий фактор проти наступальних дій України (нібито Україна бомбардує сам об'єкт або навіть погрожує «підірвати» ЗАЕС, якщо російські війська не впораються з завданням). Президент України В. Зеленський охарактеризував поведінку окупантів на ЗАЕС як «радіаційний шантаж, відкриту загрозу безпеці України, всієї Європи та світу» і закликав до міжнародної реакції [38].

Таким чином, нинішня війна повністю підтвердила, що збройний конфлікт у ядерній державі становить величезну небезпеку для національної та міжнародної безпеки. Україна стала полем битви не лише за традиційні збройні сили, але навіть за стратегічне володіння ядерними об'єктами. Негативні наслідки очевидні: країна втратила контроль над частиною свого енергетичного потенціалу (Запорізька АЕС, яка до війни виробляла понад 20% електроенергії України, наразі закрыта); населення України та її сусідів перебуває під постійною загрозою радіаційної аварії; порушені елементарні правила безпеки ядерної енергетики, що ставить під сумнів всю систему міжнародних гарантій у цьому напрямку. Крім того, українська криза має міжнародний підтекст: вперше атомна електростанція використовується як інструмент геополітичного шантажу, «брудна бомба сповільненої дії». росія демонстративно доводить, що готова поставити світ перед загрозою ядерної катастрофи для досягнення своїх військових цілей. Цей інцидент привернув увагу до слабких місць і вразливостей системи міжнародної безпеки.

Ретроспектива й сучасний досвід показують: збройні конфлікти радикально змінюють ризик-профіль ядерної сфери, перетворюючи цивільні

об'єкти на вузли стратегічного тиску і вразливості. Історичні приклади превентивних ударів по дослідницьких реакторах та інфраструктурі, що могла сприяти створенню ядерної зброї, сформували ранні уявлення про «прийнятну» військову поведінку щодо ядерних об'єктів. Водночас саме те, що тодішні цілі здебільшого не були введені в експлуатацію, убезпечувало світ від масштабних радіаційних наслідків і відкладало питання реальної стійкості працюючих станцій у воєнних умовах.

Повномасштабна агресія проти України стала принципово новим етапом: уперше активні бойові дії розгорталися навколо великих діючих АЕС, а захоплення й мілітаризація Запорізької станції перетворили ядерну інфраструктуру на інструмент шантажу. Збройний тиск на персонал, багаторазові втрати зовнішнього живлення, розміщення військових підрозділів і боєприпасів на майданчику та обстріли критичних систем оголили межі традиційних регламентів безпеки. Ядерний ризик у такому середовищі має кумулятивний характер і залежить не лише від технічної надійності реакторів, а й від поведінки сторін конфлікту, якості управління, доступу регулятора та ефективності міжнародного моніторингу.

Наслідки цієї трансформації виходять за рамки національного виміру. Втрата контролю над частиною генерації, перманентна загроза радіаційних інцидентів і підрив довіри до міжнародних норм демонструють, що ядерна енергетика в умовах війни стає фактором регіональної, а подекуди й глобальної безпеки. З'являється потреба у зшитті двох режимів — ядерної та воєнної безпеки — через безумовні заборони на мілітаризацію АЕС, постійний доступ незалежних спостерігачів, гарантоване енергопостачання станцій та дієві механізми відповідальності за порушення.

Отже, ключовий висновок розділу полягає в тому, що вплив збройних конфліктів на ядерну енергетику визначається не лише технічними

параметрами захищеності об'єктів, а передусім політико-правовим середовищем і спроможністю інституцій забезпечити виконання норм. Без інтегрованої відповіді — поєднання технічної стійкості, інституційної прозорості, правових запобіжників і міжнародного примусу — будь-яка війна у державі з розвиненою ядерною інфраструктурою генерує неприйнятний рівень системного ризику для національної та міжнародної безпеки. Ця рамка надалі визначатиме вимоги до реагування й профілактики у сфері ядерної безпеки в умовах конфліктів

3.2 Роль МАГАТЕ та інших міжнародних інституцій у забезпеченні безпеки ядерних об'єктів під час збройних конфліктів

Окупація росією українських ядерних об'єктів та потенційна загроза ядерної катастрофи випробували на міцність міжнародні інституції. Історично питаннями ядерної безпеки та нерозповсюдження займалася гігантська міжнародна система інституцій та режимів - насамперед Міжнародне агентство з атомної енергії (МАГАТЕ), Організація Об'єднаних Націй (Рада Безпеки, Генеральна Асамблея) та спеціалізовані конвенції (Договір про нерозповсюдження ядерної зброї (ДНЯЗ), Конвенція про ядерну безпеку 1994 року, Конвенція про фізичний захист ядерного матеріалу та ін.). Однак усі ці механізми були розроблені переважно для ситуацій мирного часу або регіональних криз, наприклад, ядерних катастроф або актів ядерного тероризму з боку недержавних суб'єктів. Вторгнення військової держави на територію ядерної держави з розвиненою ядерною енергетикою не входило до базових сценаріїв, на уникнення яких спрямована діяльність нинішніх інституцій. Українська криза стала першою і продемонструвала глибоку кризу нового режиму ядерної безпеки: міжнародні організації практично не змогли вчасно запобігти порушенням і забезпечити безпеку.

Розглянемо реакцію та діяльність ключових акторів - МАГАТЕ, Ради Безпеки ООН, Генеральної Асамблеї ООН та інших - на ситуацію на українських ядерних об'єктах, а також проаналізуємо ефективність такої діяльності.

Міжнародне агентство з атомної енергії, створене у 1957 році, покликане сприяти мирному використанню ядерної енергії та наглядати за дотриманням правил безпеки і нерозповсюдження ядерної зброї. У сфері збройних конфліктів безпосередня роль МАГАТЕ обмежена - воно не має військових або примусових повноважень. Але МАГАТЕ виконує важливу координуючу та експертну функцію: тримає руку на пульсі подій, інформує світ і пропонує стабілізаційні ініціативи. Війна в Україні стала безпрецедентним випробуванням для МАГАТЕ. З перших днів вторгнення Генеральний директор Рафаель Гроссі підтримував тісний контакт з українською владою і вимагав від росії дотримуватися стандартів ядерної безпеки. 3 березня 2022 року, ще до подій на ЗАЕС, Рада керуючих МАГАТЕ скликала позачергове засідання щодо України. Результатом стала резолюція (GOV/2022/17), яка «рішуче засудила дії російської федерації в Україні, включаючи насильницьке захоплення ядерних об'єктів» і закликала негайно припинити будь-яке насильство на ядерних об'єктах [33]. У цій доповіді зазначалося, що збройні дії росії створили серйозну і неминучу загрозу безпеці ядерних об'єктів і персоналу, що значно підвищило ймовірність ядерної аварії або інциденту, які загрожують українському народу, сусіднім країнам і світовій спільноті. Тобто, коли МАГАТЕ визнало, що те, що робиться, є не тільки безпрецедентним, але й неприпустимим.

На практиці МАГАТЕ обмежилося лише засудженням і спробами отримати доступ до станцій. Коли росія дала відповідь, що відмовляється негайно виводити війська з Чорнобиля і ЗАЕС, Гроссі почав дипломатичні

зусилля, щоб врегулювати навіть питання розміщення фахівців МАГАТЕ. Знадобилося кілька місяців дипломатичних переговорів між МАГАТЕ та іншими країнами, які виступили посередниками для візиту місії на ЗАЕС наприкінці серпня 2022 року, як зазначалося вище. Цей візит став важливим кроком - світ отримав об'єктивну інформацію про ситуацію на станції, а сам факт присутності міжнародних інспекторів певним чином стримував найгірші наміри окупантів. Однак навіть після візиту обстріли не припинилися, а російські війська не відійшли. Гросі намагався домовитися про створення демілітаризованої зони (зони ядерної безпеки) для станції. Він провів десятки раундів переговорів у Києві, Москві та Нью-Йорку протягом другої половини 2022 та 2023 років, але російська сторона невпинно відкидала його пропозиції, висуваючи неприйнятні умови (наприклад, визнання «російської» ЗАЕС тощо). На жаль, МАГАТЕ не мало інструментів, щоб змусити агресора підписати угоду: Агентство не має інструментів примусу, окрім дипломатичного тиску та публічного розголосу.

МАГАТЕ також фіксує всі порушення з метою обліку та звітності. У вересні 2022 року воно опублікувало спеціальну доповідь щодо України, де констатувало, що на ЗАЕС порушено всі сім фундаментальних принципів ядерної безпеки, а ситуація є небезпечною та делікатною. Ця доповідь надто просто підтвердила очевидне - без подальших дій з боку міжнародної спільноти нічого не змінилося.

У 2023 році МАГАТЕ розширило свою присутність в Україні: з ініціативи Гроссі постійні експертні місії були розміщені не лише на ЗАЕС, а й на всіх інших українських АЕС (Рівненській, Хмельницькій, Южно-Українській) та в Чорнобилі. Це рекордна акція - МАГАТЕ ніколи не направляло постійні місії в зони конфліктів. Експертів на місцях просять негайно повідомляти про будь-які аварії, спровоковані війною. Вони вже

зробили свій внесок, наприклад, зафіксувавши вплив російських ракетних обстрілів на українську енергосистему (коли через втрату електропостачання зупинилися і непідконтрольні росії українські АЕС). Тим не менш, слід розуміти, що присутність МАГАТЕ - це скоріше символічна страховка, а не страховка сама по собі. Фахівці не озброєні і не можуть реально перешкодити обстрілам чи диверсіям. Тому, коли в травні 2023 року ЗАЕС знову втратила електроенергію, фахівці могли повідомити про це, але не забезпечити енергопостачання в умовах бойових дій.

МАГАТЕ намагається сумлінно виконувати свою роль: регулярно (фактично щодня) публікує інформацію про ситуацію на українських ядерних об'єктах і звітує перед Радою Безпеки ООН. Але Агентство не має юридичного мандату на притягнення винних до відповідальності. Найкраще, що воно може зробити, - це надати консультації, відрядити місії та надати технічну допомогу. У випадку з Україною МАГАТЕ зробило стільки, скільки дозволив його статут. Ситуація з безпекою досі не покращилася, що свідчить про обмеженість повноважень навіть такої відомої інституції.

ООН та міжнародні безпекові інституції. В рамках Організації Об'єднаних Націй забезпеченням міжнародного миру та безпеки передусім займається Рада Безпеки. Але в умовах російсько-української війни Рада Безпеки ООН не може діяти через право вето, яке має росія як постійний член, і яке вона використовує на регулярній основі, щоб накласти вето на все, що стосується її самої. Рада Безпеки була скликана в березні 2022 року після обстрілу Запорізької АЕС на вимогу України. Усі присутні країни (включно з давніми союзниками росії - Китаєм та Індією) були стурбовані ситуацією на Запорізькій АЕС. Однак жодної резолюції Ради Безпеки не було прийнято, оскільки росія відмовилася від своєї ролі і легко наклала б вето на будь-яке її засудження. Аналогічно, у травні та серпні 2022 року Рада Безпеки збиралася

на засідання щодо ядерної безпеки в Україні, але вони завершилися заявами голови Ради або окремих делегацій. На одному з них, 11 серпня 2022 року, навіть Генеральний секретар ООН Антоніу Гутерріш у своєму зверненні закликав до припинення бойових дій біля ЗАЕС та створення демілітаризованої зони, підкресливши, що ООН готова допомогти. Але росія не дослухалася до цих закликів.

Генеральна Асамблея ООН, також без права вето, виступила з кількома заявами. 12 жовтня 2022 року ГА ООН на спеціальній надзвичайній сесії ухвалила резолюцію ES-11/4, в якій засудила незаконну спробу анексії українських земель, зокрема Запорізької області, де розташована ЗАЕС [67]. У цій же резолюції підтверджується неприйнятність будь-якої зміни статусу ЗАЕС і міститься вимога повернути її під контроль України. 143 держави проголосували за резолюцію, 5 - проти (росія, Білорусь, Північна Корея, Нікарагуа та Сирія). Це, безумовно, політичний провал росії на міжнародній арені - переважна більшість держав не піддалася ядерному шантажу кремля. Однак резолюції Генеральної Асамблеї не є обов'язковими до виконання, і вони не містять жодного примусового елементу.

Інша справа - норми міжнародного гуманітарного права щодо захисту небезпечних об'єктів. Після досвіду Другої світової війни були зроблені спроби юридично заборонити бомбардування об'єктів ядерної енергетики. Додатковий протокол I до Женевських конвенцій 1977 року в статті 56 категорично заявляє: «Об'єкти, пов'язані з небезпечними силами, тобто греблі, дамби і атомні електростанції, не підлягають нападу, навіть якщо вони є військовими об'єктами, якщо такий напад може призвести до вивільнення небезпечних сил і, як наслідок, до великих жертв серед цивільного населення». [65] Здається, що це категорично стосується і прикладу ЗАЕС. Але і тут є виняток: коли атомна електростанція постачає енергію регулярним військам і

використовується у військових цілях, вона вже не перебуває під захистом. Росія, ймовірно, намагалася виправдати свої дії таким чином - мовляв, українці можуть використовувати електроенергію із ЗАЕС у військових цілях, тому вона є легітимною ціллю. Це очевидна маніпуляція, але вона показує, як агресор може використовувати лазівки або просто ігнорувати міжнародне право. Жодна з цих подій не була оцінена в жодному суді, але експерти-правники вже визначають обстріл ЗАЕС і дії росії як порушення статті 56 Протоколу I і серйозний воєнний злочин [65, с. 5-10].

МАГАТЕ має рішення, що засуджує військові напади на ядерні об'єкти, починаючи з 1980-х років. У 1983 році (невдовзі після Осіраку) Генеральна конференція МАГАТЕ ухвалила резолюцію GC(XXVII)/RES/407, яка закликала до укладення міжнародної конвенції, що забороняє напади на ядерні об'єкти, які використовуються в мирних цілях [32]. У 1990 році Генеральна конференція прийняла резолюцію GC(XXXIV)/RES/533, яка рішуче засудила будь-який збройний напад або загрозу нападу на ядерні об'єкти як такі, що суперечать принципам Статуту ООН [24]. Ці документи були політичною заявою, але не мали сили договору. У 1994 році набула чинності Конвенція про ядерну безпеку, розроблена після Чорнобильської катастрофи, яка зобов'язала держави забезпечити високий рівень безпеки на атомних електростанціях. Її положення, однак, стосуються внутрішніх зобов'язань держави (законодавство, регулювання, культура безпеки) і не розраховані на військову ситуацію. Друга важлива угода - Конвенція про фізичний захист ядерного матеріалу та ядерних установок (поправка 2005 року) - стосується захисту від тероризму та диверсій, але знову ж таки не включає положення про сценарій, коли терористом є регулярна армія держави, що атакує. Тобто міжнародний регуляторний порядок виявився не готовим до настільки

очевидного випадку, коли одна велика держава шантажує світ ядерною катастрофою, порушуючи всі можливі правила.

Пасивна та декларативна міжнародна реакція. Українське керівництво та експерти неодноразово висловлювали своє розчарування діями міжнародних інституцій протягом усієї цієї кризи. Позиція полягає в тому, що всі заяви ООН та МАГАТЕ, будучи правдивими по суті, є лише заявами, які росія повністю ігнорує. Так, після резолюції МАГАТЕ в березні 2022 року окупанти ЗАЕС не тільки не покинули територію, але навіть залишалися там протягом значного часу. Після резолюції Генеральної Асамблеї ООН у жовтні 2022 року про невизнання спроби анексії, росія продовжує «інтегрувати» станцію в свої рамки (будує лінії зв'язку з Кримом та перекидає персонал). У відповідь на кожну ноту протесту росія надає пряму брехню і пропаганду, звинувачуючи саму Україну в «обстрілі станції» і навіть роблячи неправдиві заяви про те, що саме Україна нібито займається «ядерним тероризмом». Такі ж стратегії затягування часу та дезінформації використовувалися Іраком до 1991 року або КНДР, але в цьому випадку в набагато більших масштабах.

Пряма критика спрямована на МАГАТЕ. Українські посадовці (включно з «Енергоатомом») дипломатично, але наполегливо натякають, що реакція Агентства є надто слабкою. Місія МАГАТЕ на ЗАЕС, хоч і була важливою, але у своєму підсумковому звіті прямо не назвала винуватця обстрілу - у ньому лише повідомлялося про «пошкодження, спричинені обстрілом», але не вказувалося на росію як на винуватця аварії. Лише в резолюції Ради керуючих від 15 вересня 2022 року (GOV/2022/58) це було змінено - чорним по білому зазначено, що причиною кризи є «зусилля російської федерації, спрямовані на встановлення контролю над українськими атомними станціями», що призвело до тиску на персонал, втрати зовнішнього електропостачання та серйозних загроз аварії. У цій резолюції Рада керуючих «не визнає жодних спроб росії

претендувати на право власності на ЗАЕС» і закликає до негайного виведення російських військ та іншого персоналу з ЗАЕС. Вона також висловила «глибоку стурбованість неприйнятним тиском на український персонал» і підкреслила, що дії росії збільшують ризик ядерної аварії, яка може зашкодити населенню кількох держав. Ця друга резолюція була важливою, але росія знову проігнорувала її. Крім того, представник росії в Раді керуючих заявив, що Москва «ніколи не залишить» ЗАЕС і що станція тепер належить їй. Таким чином, інструмент резолюцій змарнував свій авторитет - без органу, що забезпечує їх виконання, резолюції залишаються паперовими проханнями.

Неефективними виявилися й повноваження інших органів. Рада Безпеки ООН була де-факто ліквідована через зловживання державою-агресором правом вето. Переговори щодо реформування Ради Безпеки та позбавлення росії права вето залишаються на папері. Регіональні організації, такі як Рада Європи чи ОБСЄ, також виступили на підтримку України в ядерному питанні, але не мають спеціальних повноважень у цій справі. Організація Договору про всеосяжну заборону ядерних випробувань (ДВЗЯВ) стежить за радіаційною обстановкою - її пости фіксують аномалії після інцидентів. Але це все формальності.

Таким чином, світова спільнота виявилася не готовою належним чином відреагувати на відвертий ядерний шантаж з боку росії. Головні світові інституції - МАГАТЕ, Рада Безпеки ООН та засоби міжнародного права - продемонстрували серйозний провал. Вони виявилися або інертними, або безсилимими зупинити агресора, що призвело до небезпечної ситуації, яка триває і сьогодні. Приклад України виявив низку проблем і протиріч, які потребують переоцінки:

Жодна світова організація не має інструментів примусу у випадку порушення правил державою-власником АЕС. Санкції, оголошені державою

проти держави-порушника, карають порушника опосередковано, але не утримують ситуацію на місці. росатом, наприклад, досі не перебуває під глобальними санкціями і продовжує свою діяльність по всьому світу, хоча фактично бере участь в експлуатації захоплених ЗАЕС.

Вся система ядерної безпеки базується на припущенні, що держави будуть розумними і не доведуть людство до катастрофи. У випадку з росією це припущення не спрацювало - її поведінка була безглуздою і злочинною. Вона довела, що якщо одна країна-член МАГАТЕ порушує правила, Агентство не може зупинити її - в кращому випадку воно може призупинити її членство, але цього не сталося (росія залишається членом МАГАТЕ і навіть засідає в Раді керуючих).

Взагалі кажучи, російський ядерний шантаж не обмежується атомними електростанціями. З перших днів війни кремль погрожував завдати удару по будь-кому, хто наважиться перетнути йому дорогу своїми ядерними силами, і загадковими натяками натякав, що може бути готовий піти на радикальні крайнощі. Вони вплинули на глобальну реакцію - зокрема, і Америка, і НАТО відмовилися запроваджувати безпольотну зону над Україною саме через ризик бути втягнутими в ядерну війну з росією. Таким чином, нападник досягнув своєї мети: налякав світ загрозою ядерної війни і розпустив кулаки у звичайній війні. Для України це особливо боляче, адже вона роззброїлася в 1994 році в обмін на гарантії безпеки (Будапештський меморандум). А тепер одна з держав-гарантів, росія, не тільки порушила свою обіцянку, але й шантажує весь світ ядерною зброєю. Інші держави-гаранти (США, Великобританія, Франція, Китай) не зробили нічого, щоб запобігти війні[20]. Це змушує замислитися над ефективністю всіх договорів про ядерне стримування та нерозповсюдження, оскільки гарантії безпеки виявилися ілюзією.

Після аварії на ЗАЕС люди в Україні та в усьому світі запитують, чи здатні ООН та МАГАТЕ справді виконати свої зобов'язання. Якщо ці інституції не змогли зупинити очевидного ядерного злочинця, то чи можуть вони виконувати свою роботу? Лунають заклики до реформування: позбавити росію членства в Раді Безпеки ООН (як порушника Статуту), реструктуризувати систему гарантій МАГАТЕ та створити нові механізми на випадок ядерного шантажу. Поки що ці заклики не були виконані, але прецедент України став закликом до дії.

Українська криза висвітлила крихкість нинішньої системи: вона розрахована на добросовісних гравців, а не на мародерську державу-ізгоя, яка шантажує світ у гонитві за ядерним статусом. Це ставить під сумнів усі існуючі інституції - від МАГАТЕ до Ради Безпеки ООН - і вимагає кардинальних змін. Таким чином, місце і функції збройних конфліктів у 21 столітті набувають нової риси: тепер конфлікт між великою державою та її сусідом може одночасно загрожувати ядерній безпеці світу. Українська криза стала тестовим кейсом: міжнародні інституції виявилися безсилими зупинити порушника міжнародного ядерного права, а міжнародна спільнота не змогла вчасно відреагувати на ядерний шантаж. Це означає фундаментальну кризу в архітектурі ядерної безпеки, яку необхідно буде вирішувати колективними заходами після війни. Для України цей урок має стати аргументом для створення власної безпеки та зміни існуючих методів, оскільки у вирішальний момент країна практично залишилася сам на сам з ядерною загрозою, створеною діями зловмисника. Фахівці вже роблять висновки, які має зробити міжнародне право та інституції: рекомендують закріпити на міжнародному рівні норму про невід'ємну безпеку цивільних ядерних об'єктів навіть під час війни, розробити практики реагування на надзвичайні ситуації (аж до введення миротворчих сил для захисту АЕС), організувати ефективні системи санкцій

проти ядерних шантажистів (з санкціями проти їхніх ядерних галузей, таких як «росатом»). Поки всі ці ідеї не втіляться в життя, світ живе на дамокловому мечі, де загроза полягає в тому, що подібне може статися деінде - адже якщо агресор залишиться безкарним, це стане «прикладом» для інших. Війна в Україні має стати уроком і переломним моментом, після якого питання безпеки ядерних об'єктів у збройних конфліктах набуде першочергового значення, а світова спільнота створить більш надійні щити проти ядерного тероризму та шантажу.

На жаль, збройні конфлікти 21 століття показали, що загроза руйнівного використання ядерної енергії є більшою, ніж загроза ядерної зброї. Обстріли та захоплення атомних станцій стали реальністю, і світові інституції досі не змогли цьому запобігти. Уроки України продемонстрували, що безпека в ядерній сфері більше не може розглядатися у відриві від питань війни і миру. Необхідно запровадити нову, більш ефективну систему міжнародного контролю, яка базуватиметься на досвіді української моделі і запобігатиме повторенню умов, коли держава-терорист загрожує світові спричиненням техногенної ядерної катастрофи. Таким чином, українська криза не лише охарактеризувала сучасну концепцію ведення війни в ядерну епоху, але й може стати поштовхом до вкрай необхідних змін у міжнародному безпековому порядку. Український експеримент вже увійшов в історію як поворотний момент, що виявив проблеми і призвів до переосмислення концепції ядерної безпеки 21-го століття.

Аналіз доводить: наявна архітектура міжнародної ядерної безпеки — від МАГАТЕ до механізмів ООН — виявилася придатною для мирних часів і обмежених криз, але практично безсилою перед системною мілітаризацією цивільних АЕС. Інституції коректно фіксують порушення, забезпечують експертну присутність і публічну звітність, однак не мають дієвих

інструментів примусу, здатних зупинити агресора або нав'язати демілітаризацію ядерних майданчиків.

Ключовою проблемою є розрив між нормативною базою і можливістю її виконання: резолюції, конвенційні зобов'язання та «червоні лінії» працюють лише за умови добросовісної поведінки держав. У ситуації свідомого порушення норм виникає інституційний вакуум, підсилений блокуванням рішень у Раді Безпеки ООН і відсутністю санкційної підзвітності для ядерних галузей держави-агресора. Символічна присутність місії МАГАТЕ підвищує прозорість, але не усуває вихідні ризики для фізичної цілісності об'єктів і безперервного енергопостачання.

Необхідна зміна парадигми: зближення режимів ядерної та воєнної безпеки і перехід від декларацій до механізмів примусу та запобігання. Йдеться про юридично обов'язкові заборони на мілітаризацію АЕС; постійний, безперешкодний доступ міжнародних спостерігачів; санкційну відповідальність за захоплення чи обстріли ядерних об'єктів; процедурні моделі демілітаризованих зон і, за потреби, миротворче прикриття критичних майданчиків. Доповнюючими елементами мають стати стандарти воєнного часу для ядерної інфраструктури — гарантії резервного живлення, кіберстійкість, централізовані ситуаційні центри, спільні протоколи кризового реагування.

Отже, урок України окреслює імператив інституційної реформи: без інтегрованого, зобов'язального і підкріпленого примусовими важелями режиму жодна міжнародна організація не забезпечить належну безпеку ядерних об'єктів у війні. Від оновлення мандатів МАГАТЕ та практик ООН до створення санкційної рамки проти ядерного шантажу — саме така багаторівнева відповідь здатна перетворити нинішню крихку «нормативну огорожу» на реальний щит для національної та міжнародної безпеки.

3.3 Бачення перспективи та шляхи вдосконалення ядерної політики в умовах збройних конфліктів.

У світлі все більш частого перетворення ядерних об'єктів на цілі військових дій або інструменти «ядерного шантажу», стає очевидним, що традиційна модель ядерної політики й режимів ядерної безпеки потребує глибокої трансформації. Досвід SIPRI з аналізу України чітко демонструє, що існуючі інструменти — спрямовані здебільшого на протидію неправомірному використанню ядерних матеріалів чи ядерному тероризму — неадекватні для випадків збройної агресії та окупації ядерних об'єктів [28]. Тому наша мета — окреслити бачення стратегічної політики та конкретні шляхи її удосконалення у контексті збройних конфліктів, зокрема для України.

Перш за все доцільно сформулювати ключові принципи нової політики. По-перше, необхідно визнати, що ядерні об'єкти в зоні конфлікту не є просто «мирними» інфраструктурами, а потенційними зонами високої загрози, які можуть бути ціллю агресора – як символічно, так і функціонально [72, с. 90-100]. Як зазначає J. Przybylak, атомні електростанції можуть використовуватися окупантами як “ядерні щити” або інструменти інформаційної війни, коли власне об'єкт стає елементом логіки залякування [72]. Цей висновок має стати базовим складником політики: захист ядерних об'єктів у конфлікті мусить враховувати не лише аварійні сценарії, а повноцінний спектр військових ризиків.

По-друге, політика повинна бути інтегрована з національною та регіональною безпекою. У випадку України розділення ядерної безпеки від енергетичної, військової чи дипломатичної політики вже показало свою хибність. Як підкреслює S. Yankovskyi, “ядерна безпека України як ключовий елемент європейської системи безпеки” вимагає міжсекторального підходу, що включає зовнішню політику, енергетику та безпеку [75, с. 105-112]. Тобто,

модернізація ядерної політики має стати невід’ємною частиною державної стратегії в умовах війни, а не її побічним компонентом.

По-третє — удосконалення міжнародного режиму гарантій. Зокрема, слід розвивати механізми, які дозволяють швидко реагувати на військові загрози до ядерних об’єктів, включно із правом обмеженого втручання міжнародних місій, які мають право не лише спостерігати, а й бути активними учасниками евакуації, охолодження, забезпечення енергопостачання чи захисту об’єктів. Це впливає із дослідження G. Kecskés, що вказує на правові рамки “захисту ядерних установок в час збройного конфлікту” як критичну, але недопрацьовану область [67, с. 618-628].

1. Перегляд і впровадження режимів «надзвичайної ядерної безпеки».

Поточні наративи ядерної безпеки орієнтовані переважно на випадки аварій чи терористичних дій, але не на повномасштабні військові операції або окупацію ядерних об’єктів. Згідно з SIPRI документом, потрібна чітка структура відповідальності та чіткі сценарії реагування на “extra-DBT” (за межами Design Basis Threat) ситуації — коли агресор є державним чинником [28]. Українська практика показала, що окупація Zaporizhzhia Nuclear Power Plant рф створила саме таку ситуацію. Рішення: розробити спеціальні протоколи — наприклад, «план екстреної охорони АЕС під час бойових дій», який включатиме алгоритми забезпечення електропостачання, охолодження, евакуації, відновлення контрольно-наглядової інфраструктури.

2. Забезпечення технологічної та стратегічної резервності критичної інфраструктури. Дослідження J. Przybylak підкреслює, що в умовах війни доступ до зовнішнього живлення, охолодження та безперебійного управління може бути порушений у будь-який момент [72, с. 90-100]. Для України це означає розвиток автономних систем охолодження,

резервних ліній передач, мобільних генераторних блоків, а також скоординованих процедур із міжнародними партнерами, що забезпечать додатковий канал живлення чи охолодження у форс-мажорі.

3. **Інтеграція ядерної політики з інформаційною та кібербезпекою.** У військових конфліктах ядерні об'єкти можуть стати об'єктом не лише фізичної атаки, але й інформаційного тиску чи кібератак. Аналітика Kurando (2023) вказує, що ЗАЕС стала інструментом не лише енергетичного шантажу, але й інформаційного [69, с. 3-15]. Українській стороні слід розробити захист інформаційних систем об'єктів АЕС, регламентувати інформаційні втручання та максимально підвищити прозорість роботи станцій задля зниження ризику маніпуляцій.
4. **Міжнародні угоди про «ядерний режим безпеки в зоні конфлікту».** Поточні договори (наприклад, ДНЯЗ) не враховують механізми дій у випадках активної агресії. Як зазначено у юридичному огляді J. Rezmer, необхідно забезпечити «правові кордони» для атак на ядерні установки в умовах збройного конфлікту, які чітко класифікують та забороняють такі дії [67, с. 618-628]. У контексті України це означає просування міжнародної ініціативи щодо створення механізму, що дозволяє призупиняти, контролювати або відмежовувати ядерні об'єкти від театру бойових дій, з правом міжнародного втручання в разі загрози.
5. **Посилення регіональної співпраці та створення «ядерних буферів».** Для України та країн-сусідів доцільно створення регіональних механізмів взаємодії щодо охорони ядерних об'єктів, що міститимуть спільні процедури моніторингу, обміну інформацією, спільні навчання та евакуаційні тренування. Роль України в європейському контексті підкреслює S. Yankovskyi, як «ключового елемента системи безпеки

Європи» [75, с. 105-112]. Цей шлях має зменшити залежність від суто національних заходів і створити багаторівневу систему протидії.

Для України реалізація цих шляхів означатиме суттєве підвищення рівня стійкості ядерної інфраструктури до військових загроз. Зокрема, розробка та затвердження на державному рівні «Плану дій з ядерної безпеки в умовах війни» стане логічним наступним кроком. Він може включати такі елементи: гарантування зовнішнього енергопостачання АЕС незалежно від ліній передач, постійне резервне живлення, мобільний охолоджувальний резерв, міжнародний моніторинг у режимі 24/7, навчання оперативного персоналу для дій під час бойових обстрілів. Але не менш важливим буде міжнародне визнання України як «ядерно вразливої держави» з правом на пріоритетну підтримку у випадку агресії на ядерні об'єкти — що створить міжнародну правову підставу для оперативного втручання.

Однак реалізація цих шляхів не позбавлена викликів. Передусім — це політична воля та ресурсна забезпеченість. Як підкреслено у SIPRI документі, навіть провідні держави не мають чіткої системи відповідальності на випадок надзвичайних подій на ядерних об'єктах у зоні бойових дій [28]. Україна має напрацювати систему, що включатиме чіткий розподіл відповідальності між державним регулятором, держпідприємством «Енергоатом», Міністерством оборони й міжнародними партнерами. Крім цього, необхідне інтегроване фінансування резервів і модернізації має бути закладено в політику на довгострокову перспективу.

Крайнім викликом залишається довіра міжнародного співтовариства. Українська держава має переконати партнерів у своїй спроможності до транспарентності і належного рівня контролю, що відкриє шлях до оперативної міжнародної допомоги — як у технічному, так і в правовому аспектах.

Отже, бачення майбутньої ядерної політики в умовах збройних конфліктів має базуватися на трьох вимірах: реалістичному усвідомленні ризиків, інтегрованій державній стратегії та міжнародній співпраці з чіткими правовими рамками. Для України це означає не просто адаптацію до війни, а трансформацію ядерної політики у надійний елемент національної безпеки. Модернізація технологій, перегляд міжнародних стандартів, створення резервних систем і інтеграція з енергетичною й оборонною стратегією — саме ці шляхи дають шанс перетворити уразливість на фактичну стійкість. Якщо ці заходи будуть реалізовані, Україна може стати прикладом для інших держав, що опиняються у зоні збройного протистояння, і значно підвищити свій статус у глобальній ядерній безпековій архітектурі.

ВИСНОВКИ

Під час дослідження проблеми «Ядерна енергетика та національна безпека: політико-правові аспекти в умовах збройних конфліктів», було виконано наступні завдання:

- досліджено теоретичні підходи до ключових понять «ядерна енергетика», «ядерна зброя», «ядерний клуб», «національна безпека» та «збройні конфлікти» і визначено їх сутність та взаємозв'язок у контексті сучасних безпекових викликів;

- досліджено міжнародно-правові норми й угоди, що регулюють питання ядерної безпеки, оцінена їхня ефективність, а також виявлено проблемні аспекти їхньої реалізації у умовах конфліктів;

- проаналізовано сучасний стан розвитку ядерної енергетики в Україні та світі;

- визначено основні загрози національній безпеці держав, пов'язані з експлуатацією ядерних об'єктів у період збройних конфліктів, і запропоновано напрями вдосконалення політико-правових механізмів їх захисту та досліджено вплив збройних конфліктів на ядерну енергетику та національну безпеку;

- проаналізована роль та ефективність діяльності МАГАТЕ та інших міжнародних інституцій у забезпеченні безпеки ядерних об'єктів під час збройних конфліктів, визначено можливості вдосконалення міжнародної співпраці у цій сфері та окреслено шляхи вдосконалення політики в сфері ядерної енергетики.;

Проаналізувавши початковий матеріал та кінцеві результати дослідження, можна зробити наступні висновки:

По-перше, ядерна енергетика - це галузь промисловості, яка виробляє енергію за допомогою керованих ядерних реакцій. Ядерна зброя - це вид зброї масового знищення, в основі якого лежить енергія, що вивільняється в реакціях ядерного поділу або синтезу. Вона характеризується величезним руйнівним потенціалом, здатним знищити цілі міста і вбити мільйони людей, а також завдати довготривалої радіаційної шкоди навколишньому середовищу. Термін «ядерний клуб» використовується для позначення невеликої кількості ядерних держав, сьогодні «ядерним клубом» зазвичай називають дев'ять держав, які володіють реальними ядерними арсеналами : США, росія, Велика Британія, Франція, Китай, Індія, Пакистан, КНДР та Ізраїль під питанням. Національна безпека - це складне соціально-політичне явище, що означає захищеність життєво важливих інтересів держави (суспільства, держави і громадян) від зовнішніх і внутрішніх загроз. Збройний конфлікт - це зіткнення між організованими збройними групами, що характеризується застосуванням військової сили.

Розуміння національної безпеки трансформувалося від вузького воєнного підходу до комплексного бачення, у якому ядерний чинник інтегрується з політичними, енергетичними, екологічними та гуманітарними вимірами. Наявність ядерних технологій і зброї визначає логіку сучасних конфліктів, обмежуючи їхню масштабність, але водночас підвищуючи ризики ескалації та загрозу для цивільної інфраструктури.

Таким чином, взаємозв'язок між ядерною енергетикою, зброєю та безпекою є багатовимірним і вимагає інтегрованого підходу, що поєднує політичні, правові й технологічні інструменти. Збалансоване управління ядерним потенціалом і ефективний міжнародний контроль постають

необхідними умовами для підтримання стабільності та запобігання катастрофічним наслідкам у майбутніх збройних конфліктах.

По-друге, ретроспективний огляд засвідчив, що сучасна архітектура ядерної безпеки тримається на поєднанні договірних норм і інституційних механізмів. ДНЯЗ залишається центральною опорою режиму нерозповсюдження, а система гарантій МАГАТЕ — його верифікаційним ядром; у тій самій площині діють спеціалізовані інструменти на кшталт КФЗЯМ (із Поправкою 2005 р.), Конвенції про ядерну безпеку, Об'єднаної конвенції щодо відпрацьованого палива та радіоактивних відходів, а також регіональні зони, вільні від ядерної зброї. ДВЗЯВ, попри формальну нечинність, створив де-факто табу на випробування, а ДЗЯЗ надав гуманітарно-нормативний імпульс до делегітимації ядерної зброї. Водночас ефективність цієї системи піддається кризою контролю над озброєннями, модернізацією арсеналів, наявністю позадоговірних ядерних держав і затяжними переговорами щодо спірних програм. Додаткові виклики формують ризики ядерного тероризму, недофінансування й нерівномірне імплементаційне навантаження, а також кіберзагрози та інші технологічні інновації, що тестують межі чинних стандартів.

Новим критичним виміром стала поява зон бойових дій навколо великих АЕС, що потребує зближення режимів ядерної та воєнної безпеки, постійного моніторингу і практик стримування ризиків. Стійкість ядерної інфраструктури, прозорість, готовність до надзвичайних ситуацій і захист ланцюгів енергопостачання набувають статусу безпекових пріоритетів не лише для окремих держав, а й для всієї міжнародної спільноти.

Міжнародно-правові норми і механізми загалом виконують стримувально-регулятивну функцію, проте вимагають оновлення й політичної волі для адаптації до реалій збройних конфліктів. Для національної безпеки це

означає необхідність інтегрованої політики: поєднання участі в глобальних режимах, внутрішнього зміцнення фізичного та кіберзахисту, розвиток верифікаційної співпраці і кризової комунікації. Сформована у цьому розділі рамка стане підґрунтям подальшого аналізу практик захисту ядерних об'єктів та оцінювання стійкості держав у конфліктному середовищі.

По-третє, сучасний стан ядерної енергетики у світі характеризується повільним, але впевненим відновленням після тривалого занепаду, спричиненого аварією на АЕС Фукусіма. В умовах глобальної енергетичної кризи ядерна енергетика відновлює своє значення як засіб стабільної низьковуглецевої генерації. Україна традиційно була серед світових лідерів за часткою атомної електроенергії в енергобалансі країни, де АЕС виробляють більше половини електроенергії. Водночас розв'язана росією війна створила безпрецедентні загрози для безпеки українських ядерних об'єктів: вторгнення в Чорнобильську зону, захоплення та мілітаризація Запорізької АЕС виявили новий масштаб небезпек для ядерної енергетики під час збройних конфліктів. Досвід минулого продемонстрував як стійкість української ядерної галузі, так і притаманну їй слабкість міжнародних інститутів ядерної безпеки. Українська криза вимагає радикального перегляду практики захисту ядерних об'єктів під час війни та встановлення нових стандартів міжнародної ядерної безпеки. Сучасна ядерна енергетика поступово відновлює позиції після «постфукусімського» спаду: світ демонструє обережне зростання генерації та розширення інвестиційного портфеля, хоча темпи і структура цього відновлення істотно різняться між регіонами. Для одних країн атом залишається опорою низьковуглецевого переходу та енергетичної безпеки, для інших — політичним і суспільним компромісом із тенденцією до згорання. Така асиметрія політик формує фрагментований ландшафт, у якому

спільними залишаються вимоги до високих стандартів безпеки, надійності паливних ланцюгів і прозорості регуляторного нагляду.

Ключовим завданням стає інтеграція традиційних стандартів ядерної безпеки з вимогами воєнного часу: посилення фізичного та кіберзахисту, гарантування безперервного енергопостачання АЕС, інституціоналізація постійного міжнародного моніторингу та оновлення процедур кризового реагування. Для України це означає необхідність довгострокової програми модернізації та локалізації паливного циклу, а також розбудову механізмів міжнародної відповідальності за мілітаризацію ядерних об'єктів. Концептуальний висновок підрозділу — безпека ядерної енергетики в умовах збройного конфлікту визначається не лише технічними параметрами станцій, а й якістю політичних рішень, стійкістю інституцій і дієздатністю міжнародних режимів, що мають оперативно адаптуватися до нових загроз.

По-четверте, в умовах збройного конфлікту ядерні об'єкти перетворюються із суто енергетичної інфраструктури на вузли стратегічної уразливості: військова присутність, періодичні втрати зовнішнього електропостачання, тиск на персонал і деградація культури безпеки створюють кумулятивний ризик, який виходить за межі класичних інструкцій та регламентів. Ядерна небезпека у таких обставинах постає не лише як технічна, а як політична та інституційна проблема — результат мілітаризації цивільного об'єкта, використання шантажу й інформаційних операцій, а також обмеженої дієздатності міжнародних режимів. Міжнародний вимір безпеки потребує не декларацій, а механізмів примусу та підзвітності: постійного моніторингу на майданчиках, чітких заборон на мілітаризацію АЕС, санкцій за порушення й процедур, що унеможливають захоплення ядерних об'єктів без політичних і економічних наслідків для агресора. Паралельно на національному рівні необхідні диверсифікація паливного циклу,

децентралізація генерації, розбудова маневрових потужностей і комунікаційна готовність держави — щоб зменшити ефект шантажу, підтримати довіру суспільства й уникнути паніки у разі інцидентів.

Повномасштабна війна проти України стала принципово новим етапом: уперше активні бойові дії розгорталися навколо великих діючих АЕС, а захоплення й мілітаризація Запорізької станції перетворили ядерну інфраструктуру на інструмент шантажу. Збройний тиск на персонал, багаторазові втрати зовнішнього живлення, розміщення військових підрозділів і боєприпасів на майданчику та обстріли критичних систем оголили межі традиційних регламентів безпеки. Ядерний ризик у такому середовищі має кумулятивний характер і залежить не лише від технічної надійності реакторів, а й від поведінки сторін конфлікту, якості управління, доступу регулятора та ефективності міжнародного моніторингу.

Наслідки цієї трансформації виходять за рамки національного виміру. Втрата контролю над частиною генерації, перманентна загроза радіаційних інцидентів і підрив довіри до міжнародних норм демонструють, що ядерна енергетика в умовах війни стає фактором регіональної, а подекуди й глобальної безпеки. З'являється потреба у зшитті двох режимів — ядерної та воєнної безпеки — через безумовні заборони на мілітаризацію АЕС, постійний доступ незалежних спостерігачів, гарантоване енергопостачання станцій та дієві механізми відповідальності за порушення.

По-п'яте, наявна архітектура міжнародної ядерної безпеки — від МАГАТЕ до механізмів ООН — виявилася придатною для мирних часів і обмежених криз, але практично безсилою перед системною мілітаризацією цивільних АЕС. Інституції коректно фіксують порушення, забезпечують експертну присутність і публічну звітність, однак не мають дієвих інструментів примусу, здатних зупинити агресора або нав'язати

демілітаризацію ядерних майданчиків. Ключовою проблемою є розрив між нормативною базою і можливістю її виконання: резолюції, конвенційні зобов'язання та «червоні лінії» працюють лише за умови добросовісної поведінки держав. У ситуації свідомого порушення норм виникає інституційний вакуум, підсилений блокуванням рішень у Раді Безпеки ООН і відсутністю санкційної підзвітності для ядерних галузей держави-агресора. Символічна присутність місій МАГАТЕ підвищує прозорість, але не усуває вихідні ризики для фізичної цілісності об'єктів і безперервного енергопостачання.

Необхідна зміна парадигми: зближення режимів ядерної та воєнної безпеки і перехід від декларацій до механізмів примусу та запобігання. Йдеться про юридично обов'язкові заборони на мілітаризацію АЕС; постійний, безперешкодний доступ міжнародних спостерігачів; санкційну відповідальність за захоплення чи обстріли ядерних об'єктів; процедурні моделі демілітаризованих зон і, за потреби, миротворче прикриття критичних майданчиків. Доповнюючими елементами мають стати стандарти воєнного часу для ядерної інфраструктури — гарантії резервного живлення, кіберстійкість, централізовані ситуаційні центри, спільні протоколи кризового реагування.

Поточні наративи ядерної безпеки орієнтовані переважно на випадки аварій чи терористичних дій, але не на повномасштабні військові операції або окупацію ядерних об'єктів. Рішення: - Розробити спеціальні протоколи — наприклад, «план екстреної охорони АЕС під час бойових дій», який включатиме алгоритми забезпечення електропостачання, охолодження, евакуації, відновлення контрольно-наглядової інфраструктури; - Забезпечити технологічні та стратегічні резервності критичної інфраструктури : Для України це означає розвиток автономних систем охолодження, резервних ліній

передач, мобільних генераторних блоків, а також скоординованих процедур із міжнародними партнерами, що забезпечать додатковий канал живлення чи охолодження у форс-мажор; - Інтегрувати ядерну політику з інформаційною та кібербезпекою : У військових конфліктах ядерні об'єкти можуть стати об'єктом не лише фізичної атаки, але й інформаційного тиску чи кібератак. Українській стороні слід розробити захист інформаційних систем об'єктів АЕС, регламентувати інформаційні втручання та максимально підвищити прозорість роботи станцій задля зниження ризику маніпуляцій; - Міжнародні угоди про «ядерний режим безпеки в зоні конфлікту» : Поточні договори (наприклад, ДНЯЗ) не враховують механізми дій у випадках активної агресії. У контексті України це означає просування міжнародної ініціативи щодо створення механізму, що дозволяє призупиняти, контролювати або відмежовувати ядерні об'єкти від театру бойових дій, з правом міжнародного втручання в разі загрози; - Посилення регіональної співпраці та створення «ядерних буферів» : Для України та країн-сусідів доцільно створення регіональних механізмів взаємодії щодо охорони ядерних об'єктів, що міститимуть спільні процедури моніторингу, обміну інформацією, спільні навчання та евакуаційні тренування.

Для України реалізація цих шляхів означатиме суттєве підвищення рівня стійкості ядерної інфраструктури до військових загроз. Зокрема, розробка та затвердження на державному рівні «Плану дій з ядерної безпеки в умовах війни» стане логічним наступним кроком. Він може включати такі елементи: гарантування зовнішнього енергопостачання АЕС незалежно від ліній передач, постійне резервне живлення, мобільний охолоджувальний резерв, міжнародний моніторинг у режимі 24/7, навчання оперативного персоналу для дій під час бойових обстрілів. Але не менш важливим буде міжнародне визнання України як «ядерно вразливої держави» з правом на пріоритетну

підтримку у випадку агресії на ядерні об'єкти — що створить міжнародну правову підставу для оперативного втручання.

Однак реалізація цих шляхів не позбавлена викликів. Передусім — це політична воля та ресурсна забезпеченість. Навіть провідні держави не мають чіткої системи відповідальності на випадок надзвичайних подій на ядерних об'єктах у зоні бойових дій. Україна має напрацювати систему, що включатиме чіткий розподіл відповідальності між державним регулятором, держпідприємством «Енергоатом», Міністерством оборони й міжнародними партнерами. Крім цього, необхідне інтегроване фінансування резервів і модернізації має бути закладено в політику на довгострокову перспективу.

Отже, результати роботи підтвердили, що національна безпека держави у XXI столітті неможлива без належного захисту ядерної інфраструктури, а ефективність міжнародних гарантій потребує переосмислення. Український досвід став каталізатором для оновлення концепції глобальної ядерної безпеки, в якій поєднуються технологічна стійкість, політична відповідальність та інституційна готовність реагувати на виклики війни.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Договори

1. Договір про всеосяжну заборону ядерних випробувань : Договір Організації Об'єднаних Націй від 24.09.1996. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_372#Text
2. Договір про заборону випробувань ядерної зброї в атмосфері, у космічному просторі та під водою : Договір Організації Об'єднаних Націй від 05.08.1963. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_376#Text
3. Договір про нерозповсюдження ядерної зброї від 1 липня 1968 року : Договір Організації Об'єднаних Націй від 01.07.1968. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_098#Text
4. Acharya A., Boutin J. D. K. The Southeast Asia Nuclear Weapon-Free Zone Treaty // Security Dialogue. 1998. Vol. 29, no. 2. P. 219–230. URL: <https://doi.org/10.1177/0967010698029002010>
5. Assembly U. G. Treaty on the Prohibition of Nuclear Weapons // A/CONF.229/2017/8.
6. South Pacific Nuclear Free Zone Treaty // Ocean Yearbook Online. 1986. Vol. 6, no. 1. P. 594–605. URL: <https://doi.org/10.1163/221160086x00419>
7. Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (NPT) – UNODA. UNODA – United Nations Office for Disarmament Affairs. URL: <https://disarmament.unoda.org/wmd/nuclear/npt>
8. Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons: 2024 session of the Preparatory Committee for the 2026 Review Conference. International Committee of the Red Cross. URL: <https://www.icrc.org/en/statement/treaty-non-proliferation-nuclear-weapons>

Електронні Джерела

9. Дії МАГАТЕ щодо деокупації Запорізької АЕС є доволі стриманими - Енергоатом // Укрінформ. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/3853432-dii-magate-sodo-deokupacii-zaporizkoi-aes-e-dovoli-strimanimi-energoatom.html>
10. Запорізька АЕС вперше з 2022 року перевела усі реактори в «холодний зупин» - МАГАТЕ // Укрінформ. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3852081-zaporizka-aes-vperse-z-2022-roku-perevela-usi-reaktori-v-holodnij-zupin-magate.htm>
11. Ситуація із ЗАЕС: Подоляк назвав МАГАТЕ неефективним і некомпетентним // espreso.tv. URL: <https://espreso.tv/podolyak-nazvav-magate-neefektivnim-i-nekompetentnim-cherez-nemozhlivist-virishiti-problemu-z-okupovanoyu-zaes>
12. Світ має діяти заради спільної безпеки! Ядерний тероризм РФ необхідно зупинити: Омбудсман відреагував на обстріли росіян, через які Запорізька АЕС перейшла в режим блекауту // Уповноважений Верховної Ради України з прав людини. URL: https://www.ombudsman.gov.ua/news_details/svit-maye-diyati-zaradi-spilnoyi-bezpeki-yadernij-terorizm-rf-neobhidno-zupiniti-ombudsman-vidreaguvav-na-obstrili-rosiyan-cherez-yaki-zaporizka-aes-perejshla-v-rezhim-blekautu
13. Фейки про Запорізьку АЕС і російський ядерний шантаж // Укрінформ. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-factcheck/3732451-fejki-pro-zaporizku-aes-i-rosijskij-adernij-santaz.html>
14. Штати в ООН: Експлуатація ЗАЕС некваліфікованим персоналом посилює ризики // Укрінформ. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric->

<ato/3852801-stati-v-on-ekspluatacia-zaes-nekvalifikovanim-personalom-posilue-riziki.htm>

15. Alkousaa R. Atomic Angst Over? Germany Closes Last Nuclear Plants // Reuters. URL: <https://www.reuters.com/world/europe/atomic-angst-over-germany-closes-last-nuclear-plants-2023-04-14>
16. Armed conflict // ICTR/ICTY/IRMCT Case Law Database. URL: <https://cld.irmct.org/notions/show/93/armed-conflict>
17. Company W. E. Westinghouse вітає Енергоатом із початком будівництва реактора за технологією AP1000® на Хмельницькій АЕС // Westinghouse. URL: <https://info.westinghousenuclear.com/ukraine/news-insights/westinghouse>
18. Energoatom took about 50% of the total electricity production in Ukraine in 2023 // expro. URL: <https://expro.com.ua/en/tidings/energoatom-took-about-50-of-the-total-electricity-production-in-ukraine-in-2023>
19. Galindo A. International Atomic Energy Agency. What is Nuclear Energy? The Science of Nuclear Power. International Atomic Energy Agency | Atoms for Peace and Development. URL: <https://www.iaea.org/newscenter/news/what-is-nuclear-energy-the-science-of-nuclear-power>
20. Gressel G. Shadow of the bomb: Russia's nuclear threats // European Council on Foreign Relations. URL: <https://ecfr.eu/article/shadow-of-the-bomb-russias-nuclear-threats>
21. Hungary will veto EU sanctions on Russian nuclear energy, PM Orban says // Reuters. URL: <https://www.reuters.com/world/europe/hungary-will-veto-eu-sanctions-russian-nuclear-energy-pm-orban-2023-01-27/>
22. International Armed Conflict (IAC) // UNDRR. URL: <https://www.undrr.org/understanding-disaster-risk/terminology/hips/so0001>

- 23.Iran Chamber Society: History of Iran: Iran-Iraq War 1980–1988 // Iran Chamber Society. URL: https://www.iranchamber.com/history/iran_iraq_war/iran_iraq_war3.php
- 24.Measures to strengthen international co-operation in matters relating to nuclear safety and radiological protection // International Atomic Energy Agency. URL: https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc34res-533_en.pdf
- 25.Melimopoulos E. What happens if Ukraine’s Zaporizhzhia nuclear plant explodes? // Al Jazeera. URL: <https://www.aljazeera.com/news/2022/8/11/what-happens-if-ukraines-zaporizhzhia-nuclear-plant-explodes>
- 26.Nuclear Power in the World Today. World Nuclear Association. URL: <https://world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/nuclear-power-in-the-world-today>
- 27.Nuclear Power in Ukraine. World Nuclear Association. URL: <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/ukraine>
- 28.Nuclear Security During Armed Conflict : SIPRI Research Policy Paper. March 2023. Stockholm : Stockholm International Peace Research Institute, 2023. 24 p.
- 29.Nuclear Security Summit at a Glance. Arms Control Association. URL: <https://www.armscontrol.org/factsheets/nuclear-security-summit-glance>
- 30.Nuclear Sites at Risk and the IAEA’s Seven Pillars. Vienna Center for Disarmament and Non-Proliferation. URL: <https://vcdnp.org/nuclear-sites-at-risk-and-the-iaeas-seven-pillars>
- 31.Oxford English Dictionary. Nuclear club, n. meanings, etymology and more. URL: https://www.oed.com/dictionary/nuclear-club_n?tl=true

32. Protection of nuclear installations devoted to peaceful purposes against armed attacks // International Atomic Energy Agency. URL: https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc27res-407_en.pdf
33. The safety, security and safeguards implications of the situation in Ukraine // International Atomic Energy Agency. URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/documents/gov2022-17.pdf>
34. The 2023 NTI Nuclear Security Index. NTI. URL: <https://www.nti.org/analysis/articles/the-2023-nti-nuclear-security-index/>
35. Ukraine: Russia-Ukraine War and Nuclear Energy. World Nuclear Association. URL: <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/ukraine-russia-war-and-nuclear-energy>
36. Unprotected Russian Soldiers Disturbed Radioactive Dust in Chernobyl's 'Red Forest', Workers Say // Reuters. URL: <https://www.reuters.com/world/europe/unprotected-russian-soldiers-disturbed-radioactive-dust-chernobyls-red-forest-2022-03-28>
37. WNA report: Nuclear power generation increased globally in 2023. American Nuclear Society. URL: <https://www.ans.org/news/article-6319/wna-report-nuclear-power-generation-increased-globally-in-2023>
38. Zelenskyy accuses Russia of 'radiation blackmail' at Zaporizhzhia // Al Jazeera. URL: <https://www.aljazeera.com/news/2023/3/28/zelenskyy-accuses-russia-of-radiation-blackmail-at-zaporizhzhia>

Книги та монографії

39. Адамович С.В., Грицан О.А., Пташник І.Р., Петровська І.І., Розвадовський В.І. Особливості реалізації міжнародного та національного законодавства про ядерну зброю: монографія. Івано-Франківськ: 2017. 294 с.
URL: <https://kkmtap.pnu.edu.ua/wpcontent/uploads/sites/75/2018/03/%D0%>

[BC%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F-%D0%AF%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0-%D0%B7%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%8F.pdf](#)

40. Бернадський Б. В. Міжнародні конфлікти. Київ: ДП «Видавничий дім «Персонал», 2012. 56 с. URL: https://maup.com.ua/assets/files/lib/book/mignar_konfl.pdf.
41. Гірник. А.М. Основи конфліктології. Київ: Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2010. 173 с. URL: <http://surl.li/lahgy>.
42. Мельцер Н. Міжнародне гуманітарне право. *Загальний курс*. 2021. С. 351 – 370. URL: <https://blogs.icrc.org/ua/wp-content/uploads/sites/98/2021/05/Nils-Melzer-Comprehensive-introduction-to-IHL-UKR.pdf>.
43. Розвадовський В.І. Ядерна безпека: міжнародний та національний вимір: монографія. 39 с. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/29121/1/%D0%97%D0%B0%D0%B3%D1%83%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D0%9E.%D0%91.%D0%9C%D1%96%D0%B6%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4.%20%D1%82%D0%B0%20%D0%BD%D0%B0%D1%86.%20%D0%BA%D1%80%D0%B8%D0%BC%D1%96%D0%BD.%20%D0%B2%D1%96%D0%B4-%D1%82%D1%8C%20%D0%B7%D0%B0%20%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80.%20%D1%8F%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D0%B7%D0%B1%D1%80%D0%BE%D1%97%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D1%96%D0%BB%20%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%97.pdf>

Конвенції

- 44.Додатковий протокол до Женевських конвенцій від 12 серпня 1949 року, що стосується захисту жертв міжнародних збройних конфліктів (Протокол I) з поправками від 30.11.93 : Протокол Організації Об'єднаних Націй від 30.11.1993. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_911#Text
- 45.Конвенція про фізичний захист ядерного матеріалу та ядерних установок : Конвенція Міжнародного агентства з атомної енергії від 26.10.1979. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_024#Text
- 46.Конвенція про ядерну безпеку : Конвенція Організації Об'єднаних Націй від 17.06.1994. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_023#Text
- 47.Об'єднана конвенція про безпеку поводження з відпрацьованим паливом та про безпеку поводження з радіоактивними відходами : Конвенція Організації Об'єднаних Націй від 05.09.1997. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_335#Text
- 48.Про ратифікацію Міжнародної конвенції про боротьбу з актами ядерного тероризму : Закон України від 15.03.2006 № 3533-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3533-15#Text>

Наукові Статті

- 49.Балагура К. О. Північнокорейська ядерна програма: можливі сценарії розвитку подій. Соціально-політичні студії. Науковий альманах. Праці молодих науковців. Вип. 5.2021. С.7-12. URL:<http://dspace.onu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/31689/1/7-12.pdf>
- 50.Битяк О. Ю. Ядерна енергетика в системі енергетичного права та законодавства / О. Ю. Битяк // Право та інноваційне суспільство : електрон. наук. вид. – 2015. – №2 (5). – URL:<https://apir.org.ua/wp-content/uploads/2015/12/Bityak5.pdf>

51. Глазов О. В. Національна безпека: сутність, ознаки, концепція та геополітичні чинники // Наукові праці. Політологія. 2011. Вип. 155(143).
52. Іванова Г. Т. Ядерний тероризм: аналітико-інституційний підхід до проблеми // Nuclear Potential and Possible Threats to the Modern World: Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Internet Conference, October 26-27, 2023. FOP Marenichenko V. V., Dnipro, Ukraine, 2023. С. 40.
53. Кудряченко А.І. Проблема ядерної безпеки сучасного світу і Україна. Інститут всесвітньої історії національної академії наук України. Київ: 2016. 140 с.
54. Лук'яненко М. П. Поняття міжнародного збройного конфлікту: thesis. 2018. URL: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/66880>.
55. Мироненко В. Роль Міжнародного агентства з атомної енергії у протидії розповсюдженню ракетно-ядерних озброєнь // Вісник Львівського університету. 2023. С. 293.
56. Моцик О., Гіренко О., Гіренко А. Ядерний тероризм москви проти києва та колективного заходу загалом у контексті повномасштабної війни росії проти України й силового захоплення та окупації Запорізької АЕС // Міжнародні відносини, суспільні комунікації та регіональні студії. 2024. № 2(19). С. 191–210.
57. Носовський А. В. Щодо наслідків тимчасової окупації території зони відчуження Чорнобильської АЕС: Стенограма доповіді на засіданні Президії НАН України 20 квітня 2022 року // Вісник Національної академії наук України. 2022. № 6. С. 65–71.
58. Патійчук В. Просторові аспекти міжнародної безпеки в ядерному контексті. Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. РОЗДІЛ II. Економічна і соціальна

географія. 3 (376), 2018. С.35-46. URL:
https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/15189/1/_ilove_pdf_com-1-12.pdf

- 59.Погоріла В. Г., Бурковський В. В., Кучеренко О. С., Швагер О. В. Ядерна зброя: характеристика, вражаючі фактори, наслідки застосування, профілактика ураження // The 8th International scientific and practical conference “Innovative development of science, technology and education” (May 9-11, 2024). Perfect Publishing. Vancouver, Canada, 2024. С. 147.
- 60.Подковенко Т. Національна безпека України: аксіологічний та правовий аспекти // Актуальні проблеми правознавства. 2021. № 1. С. 11–18.
- 61.Соботевич Е., Белєвцев Р. Ядерна енергетика і наслідки Чорнобильської катастрофи. Вісник НАН України. Київ. 2009. Вип.4. С. 29
 URL:<http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/25969/04-Sobotovych.pdf?sequence=1>
- 62.Толстов С. В. Ядерне стримування у військово-політичній стратегії США // Ядерна безпека України в контексті світового досвіду : зб. наук. праць / За заг. ред. д.і.н., проф., чл.-кор. НАН України Кудряченка А. І. ДУ «Інститут всесвітньої історії НАН України». 2019. С. 109–137.
- 63.Троцько І. П. Вплив діяльності МАГАТЕ на нерозповсюдження ядерної зброї // The 9th International scientific and practical conference “Innovations and prospects in modern science” (August 28-30, 2023). SSPG Publish. Stockholm, Sweden, 2023. С. 258.
- 64.Brodie B. War in the Atomic Age // The Absolute Weapon: Atomic Power and World Order. 1946. С. 14–56.
- 65.Carlson J. Prohibition of military attacks on nuclear facilities // Vienna Center for Nuclear Non-Proliferation and Disarmament. 2022. 12 p.

- 66.Chisholm D. A remarkable military feat: The Hungnam redeployment, December 1950 // *Naval War College Review*. 2012. Vol. 65, no. 2. P. 105–144.
- 67.Kecskés G. The protection of nuclear installations in time of armed conflict // *Journal of Conflict & Security Law*. 2024. Vol. 29, No. 4. P. 612–635. DOI: <https://doi.org/10.1093/jcsl/krad027>.
- 68.Kirschenbaum J. Operation Opera: an ambiguous success // *Journal of Strategic Security*. 2010. Vol. 3, no. 4. P. 49–62.
- 69.Kurando M. Nuclear security in conflict zones: The dangerous case of Zaporizhzhia // *International Journal of Nuclear Security*. 2023. Vol. 9, No. 1. P. 1–17.
- 70.Njølstad O., Grimnes O. K., Rønneberg J., Goldschmidt B. The Race for Norwegian Heavy Water, 1940–1945.
- 71.Peftits V. The Iran-Iraq Conflict, or the First Persian Gulf War: Causes, Course of Events and Geopolitical Consequences at the Regional and Global Levels // 2023. No. 43. P. 51–62. URL: <https://doi.org/10.26565/2220-8089-2023-43-07>
- 72.Przybylak J. Nuclear power plants in war zones: Lessons learned from the war in Ukraine // *Security & Defence Quarterly*. 2024. Vol. 46, No. 2. P. 84–103. DOI: <https://doi.org/10.35467/sdq/181058>.
- 73.Purkitt H. E., Sagan S. D., Waltz K. N. The Spread of Nuclear Weapons: A Debate // *Naval War College Review*. 1996. Vol. 49, No. 4. C. 15.
- 74.Waltz K. N. The Spread of Nuclear Weapons: More May Be Better: Introduction. 1981.
- 75.Yankovskyi S. Ukraine’s nuclear security as a key element of the European security system // *Law. Human. Environment*. 2023. Vol. 14, No. 3. P. 101–115.

Резолюції

- 76.Резолюція 60/49, прийнята Генеральною Асамблеєю Організації Об'єднаних Націй "Договір про зону, вільну від ядерної зброї, в Африці" : Резолюція Організації Об'єднаних Націй від 08.12.2005 № 60/49. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_d98#Text
- 77.Резолюція 60/50, прийнята Генеральною Асамблеєю Організації Об'єднаних Націй "Зміцнення режиму, встановленого у Договорі про заборону ядерної зброї в Латинській Америці та Карибському басейні (Договір Тлателолко)" : Резолюція Організації Об'єднаних Націй від 08.12.2005 № 60/50. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_d99#Text
- 78.Resolution adopted by the General Assembly on 12 October 2022: Territorial integrity of Ukraine: defending the principles of the Charter of the United Nations // United Nations General Assembly. URL: <https://docs.un.org/en/A/RES/ES-11/4>
- 79.UN Security Council Resolution 1540 (2004) – UNODA. UNODA – United Nations Office for Disarmament Affairs. URL: <https://disarmament.unoda.org/wmd/sc1540>

Угоди

- 80.IAEA Safeguards Agreements at a Glance. Arms Control Association. URL: <https://www.armscontrol.org/factsheets/iaea-safeguards-agreements-glance>

Summary

The master`s thesis explores nuclear energy and national security: political and legal aspects in the context of armed conflicts. analyzing the initial material and the final results of the study, the following conclusions can be drawn:

Nuclear energy is an industry that produces energy through controlled nuclear reactions. Nuclear weapons are a type of weapon of mass destruction based on the energy released in nuclear fission or fusion reactions. They are characterized by enormous destructive potential, capable of destroying entire cities and killing millions of people, as well as causing long-term radiation damage to the environment. The term “nuclear club” is used to refer to a small number of nuclear states. Today, the “nuclear club” usually refers to nine states that possess real nuclear arsenals: the United States, Russia, Great Britain, France, China, India, Pakistan, North Korea, and Israel (the latter is disputed). National security is a complex socio-political phenomenon that means the protection of the vital interests of the state (society, the state, and citizens) from external and internal threats. Armed conflict is a clash between organized armed groups characterized by the use of military force.

A retrospective review has shown that the modern nuclear safety architecture is based on a combination of treaty norms and institutional mechanisms. The NPT remains the central pillar of the non-proliferation regime, and the IAEA safeguards system is its verification core; Specialized instruments such as the CTBT (with the 2005 Amendment), the Convention on Nuclear Safety, the Joint Convention on Spent Fuel and Radioactive Waste, as well as regional nuclear-weapon-free zones operate in the same vein. Despite its formal invalidity, the CTBT has created a de facto taboo on testing, and the NPT has provided a humanitarian and normative impetus for the delegitimization of nuclear weapons. At the same time, the effectiveness of this system is undermined by the arms control crisis, the

modernization of arsenals, the existence of non-treaty nuclear states, and protracted negotiations on controversial programs. Additional challenges include the risks of nuclear terrorism, underfunding and uneven implementation burdens, as well as cyber threats and other technological innovations that test the limits of existing standards.

The current state of nuclear energy in the world is characterized by a slow but steady recovery after a prolonged decline caused by the Fukushima nuclear accident. In the context of the global energy crisis, nuclear energy is regaining its importance as a means of stable low-carbon generation. Ukraine has traditionally been among the world leaders in terms of the share of nuclear power in the country's energy balance, with nuclear power plants generating more than half of the electricity. At the same time, the war unleashed by Russia has created unprecedented threats to the security of Ukrainian nuclear facilities: the invasion of the Chernobyl zone and the seizure and militarization of the Zaporizhzhia nuclear power plant have revealed a new scale of dangers for nuclear energy during armed conflicts. Past experience has demonstrated both the resilience of the Ukrainian nuclear industry and the inherent weakness of international nuclear safety institutions. The Ukrainian crisis calls for a radical review of the practice of protecting nuclear facilities during wartime and the establishment of new international nuclear safety standards. Modern nuclear energy is gradually recovering from the post-Fukushima decline: the world is showing cautious growth in generation and expansion of the investment portfolio, although the pace and structure of this recovery vary significantly between regions. For some countries, nuclear power remains the backbone of low-carbon transition and energy security, while for others it is a political and social compromise with a tendency to decline. This asymmetry in policies creates a fragmented landscape in which the

requirements for high safety standards, fuel chain reliability, and regulatory oversight transparency remain common.

In the context of armed conflict, nuclear facilities are transformed from purely energy infrastructure into nodes of strategic vulnerability: military presence, periodic losses of external power supply, pressure on personnel, and degradation of safety culture create a cumulative risk that goes beyond classic instructions and regulations. In such circumstances, nuclear danger arises not only as a technical problem, but also as a political and institutional one — the result of the militarization of civilian facilities, the use of blackmail and information operations, and the limited effectiveness of international regimes. The international dimension of security requires not declarations, but mechanisms of enforcement and accountability: constant monitoring at sites, clear prohibitions on the militarization of nuclear power plants, sanctions for violations, and procedures that make it impossible to seize nuclear facilities without political and economic consequences for the aggressor. At the same time, at the national level, it is necessary to diversify the fuel cycle, decentralize generation, develop maneuvering capacities, and ensure the state's communication readiness in order to reduce the effect of blackmail, maintain public confidence, and avoid panic in the event of incidents.

The existing architecture of international nuclear security—from the IAEA to UN mechanisms—has proven suitable for peacetime and limited crises, but virtually powerless in the face of the systematic militarization of civilian nuclear power plants. Institutions correctly record violations, provide expert presence and public accountability, but lack effective enforcement tools capable of stopping the aggressor or imposing the demilitarization of nuclear sites. The key problem is the gap between the regulatory framework and the possibility of its implementation: resolutions, conventional obligations, and “red lines” only work if states behave in

good faith. In situations of deliberate violations of norms, an institutional vacuum arises, exacerbated by the blocking of decisions in the UN Security Council and the lack of sanctions accountability for the nuclear industries of the aggressor state. The symbolic presence of IAEA missions increases transparency but does not eliminate the underlying risks to the physical integrity of facilities and the continuity of energy supply.

Thus, the results of the work confirmed that national security in the 21st century is impossible without adequate protection of nuclear infrastructure, and the effectiveness of international guarantees needs to be rethought. Ukraine's experience has been a catalyst for updating the concept of global nuclear security, which combines technological resilience, political responsibility, and institutional readiness to respond to the challenges of war.