

# Науково-технічна підтримка розвитку системи нормативно-правового регулювання ядерної та радіаційної безпеки у 2017 – 2021 роках

- **Валігун Наталія Павлівна**  
Начальник відділу організаційного та інформаційно-методичного забезпечення ДНТЦ ЯРБ, м. Київ, Україна  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0379-4235>
- **Воробей Ірина Іванівна**  
Заступник начальника відділу організаційного та інформаційно-методичного забезпечення ДНТЦ ЯРБ, м. Київ, Україна  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8231-6890>
- **Григораш Марина Олександрівна**  
Начальник сектору організації та координації розроблення нормативних документів відділу організаційного та інформаційно-методичного забезпечення ДНТЦ ЯРБ, м. Київ, Україна  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7517-4692>
- **Корнієвська Олександра Сергіївна**  
Начальник сектору інформаційно-аналітичного відділу організаційного та інформаційно-методичного забезпечення ДНТЦ ЯРБ, м. Київ, Україна  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2343-3912>
- **Бойчук Вячеслав Степанович**  
Заступник директора з ядерної та радіаційної безпеки ДНТЦ ЯРБ, м. Київ, Україна  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0166-7811>
- **Печериця Олександр Володимирович**, канд. техн. наук  
Заступник директора з наукової та міжнародної діяльності ДНТЦ ЯРБ, м. Київ, Україна  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8711-0242>

Нормативно-правове регулювання ядерної та радіаційної безпеки є одним з основних принципів державної політики у сфері використання ядерної енергії та радіаційного захисту. Стаття містить основні результати діяльності ДНТЦ ЯРБ за 2017 – 2021 роки в межах підтримки органу державного регулювання ядерної та радіаційної безпеки України в розвитку національної системи нормативно-правового регулювання ядерної та радіаційної безпеки як на виконання планів нормативного регулювання Державної інспекції ядерного регулювання України, так і в межах міжнародної співпраці. Розроблення нормативно-правових актів у сфері використання ядерної енергії здійснювалося Державною інспекцією ядерного регулювання України за такими напрямками: регулювання безпеки ядерних установок на всіх етапах життєвого циклу; регулювання безпеки поводження з радіоактивними відходами; регулювання безпеки перевезення радіоактивних матеріалів; регулювання безпеки джерел іонізуючого випромінювання; регулювання безпеки уранових об'єктів. Основною метою розроблення / перегляду

нормативно-правових актів з ядерної та радіаційної безпеки є гармонізація положень національних вимог з відповідними нормами Європейського Союзу, рекомендаціями Міжнародного агентства з атомної енергії і референтними рівнями Асоціації західноєвропейських ядерних регулюючих органів. У статті описано також участь підприємства в роботі комітетів Міжнародного агентства з атомної енергії та у діяльності робочих груп Асоціації західноєвропейських ядерних регулюючих органів тощо.

Ключові слова: дослідження, нормативний документ, нормативно-правовий акт, система нормативно-правового регулювання, ядерна та радіаційна безпека.

© Валігун Н. П., Воробей І. І., Григораш М. О., Корнієвська О. С., Бойчук В. С., Печериця О. В., 2022

Одним з основних завдань Державної інспекції ядерного регулювання України (Держатомрегулювання), як центрального органу виконавчої влади є встановлення нормативних критеріїв і вимог, що визначають умови використання ядерної енергії (нормування) [1], [2], а саме:

норми, правила, стандарти з ядерної та радіаційної безпеки (ЯРБ);

норми, правила з фізичного захисту ядерних установок, ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання;

нормативно-правові акти (НПА) з питань організації та ведення обліку і контролю ядерних матеріалів, застосування гарантій нерозповсюдження ядерної зброї;

вимоги та умови безпеки (ліцензійні умови) провадження діяльності у сфері використання ядерної енергії.

Протягом 2017-2021 років ДНТЦ ЯРБ брав активну участь у роботах на підтримку нормотворчої діяльності регулюючого органу як на виконання планів Держатомрегулювання, так і в межах міжнародної співпраці, як-от з DSA (Норвезьке агентство з ядерної та радіаційної безпеки), BNL (Брукгейвенська національна лабораторія), RISKAUDIT (міжнародна компанія) та GRS (Товариство з безпеки установок і реакторів Німеччини) та ін. Загалом здійснювалося розроблення 80 нормативних документів з ЯРБ (рисунок 1).

Нормотворча діяльність ДНТЦ ЯРБ впорядкована і регламентується документацією інтегрованої системи менеджменту підприємства. Під час створення та перегляду проєктів нормативних документів використовується системний підхід. Гармонізація положень національних НПА з ЯРБ з відповідними нормами Європейського Союзу (ЄС), рекомендаціями Міжнародного агентства з атомної енергії (МАГАТЕ) і референтними рівнями Асоціації західноєвропейських ядерних регулюючих органів (WENRA) здійснюється відповідно до законодавства України.

#### Розроблення НПА з ЯРБ згідно з планами нормативного регулювання Держатомрегулювання

Протягом 2017 – 2021 років планами Держатомрегулювання фахівці підприємства залучались до розроблення 35 проєктів НПА з ЯРБ (рисунок 2) за такими напрямками: регулювання безпеки ядерних установок на всіх етапах життєвого циклу, регулювання безпеки поводження з радіоактивними відходами, регулювання безпеки перевезення радіоактивних матеріалів, регулювання безпеки джерел іонізуючого випромінювання, регулювання безпеки уранових об'єктів.

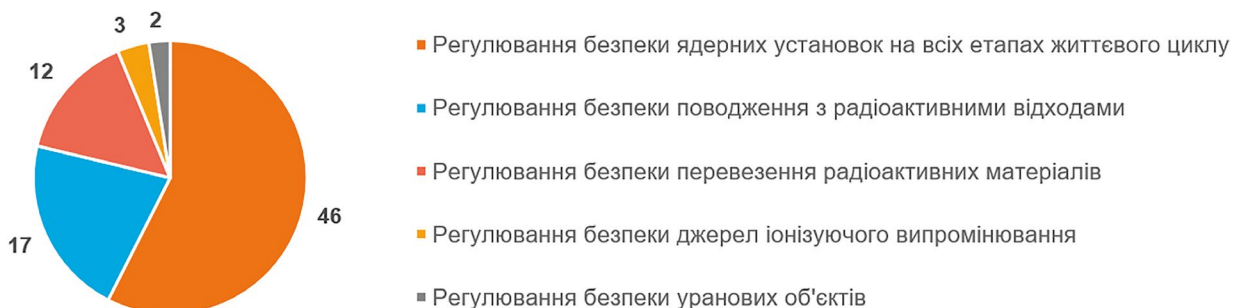


Рисунок 1 – Дані про кількість нормативних документів з ЯРБ, у розробленні яких брав участь ДНТЦ ЯРБ за період з 2017 по 2021 рік



Рисунок 2 – Динаміка розроблення НПА з ЯРБ за 2017 – 2021 роки за період з 2017 по 2021 рік

У Міністерстві юстиції України зареєстровано 21 НПА з ЯРБ, до розроблення яких був залучений ДНТЦ ЯРБ (рисунок 3):

1. Зміни до НП 306.2.202-2015 Вимоги з ядерної та радіаційної безпеки до інформаційних та керуючих систем, важливих для безпеки атомних станцій [3]. Зміни стосуються: класифікаційних критеріїв і позначень класів безпеки; функціональних вимог до керуючих систем безпеки; класифікаційних критеріїв із сейсмостійкості та визначення впливів під час сейсмічних випробувань; оцінювання та підтвердження відповідності інформаційних та керуючих систем та її компонентів під час їх створення, введення в експлуатацію й використання за призначенням;

2. Зміни до НП 306.2.208-2016 Вимоги до сейсмостійкого проектування та оцінки сейсмічної безпеки енергоблоків атомних станцій [4]. Зміни стосуються загальних вимог до сейсмостійкого проектування та оцінки сейсмічної безпеки енергоблоків атомних станцій; сейсмічного проектування енергоблоків; переоцінки сейсмічної безпеки енергоблоків, що знаходяться в експлуатації;

3. НП 306.3.209-2017 Вимоги до адміністративного контролю майданчиків уранових об'єктів в рамках обмеженого звільнення їх від регулюючого контролю [5]. НПА встановлює цілі та процедури планування, проведення, коригування та припинення адміністративного контролю майданчиків уранових об'єктів, які після завершення робіт з припинення їх діяльності за допомогою ліквідації або перепрофілювання обмежено звільнені від регулюючого контролю. НПА є обов'язковим для всіх юридичних і фізичних осіб, що здійснюють такі роботи;

4. НП 306.2.210-2017 Загальні вимоги до управління старінням елементів і конструкцій та довгострокової експлуатації енергоблоків атомних станцій [6]. НПА встановлює вимоги до організації та здійснення діяльності з управління старінням елементів і конструкцій, важливих для безпеки енергоблоків атомних станцій, та до довгострокової експлуатації енергоблоків атомних станцій. НПА є обов'язковим для всіх юридичних і фізичних осіб, які беруть участь у здійсненні діяльності з управління старінням елементів і конструкцій та довгострокової експлуатації енергоблоків атомних станцій;

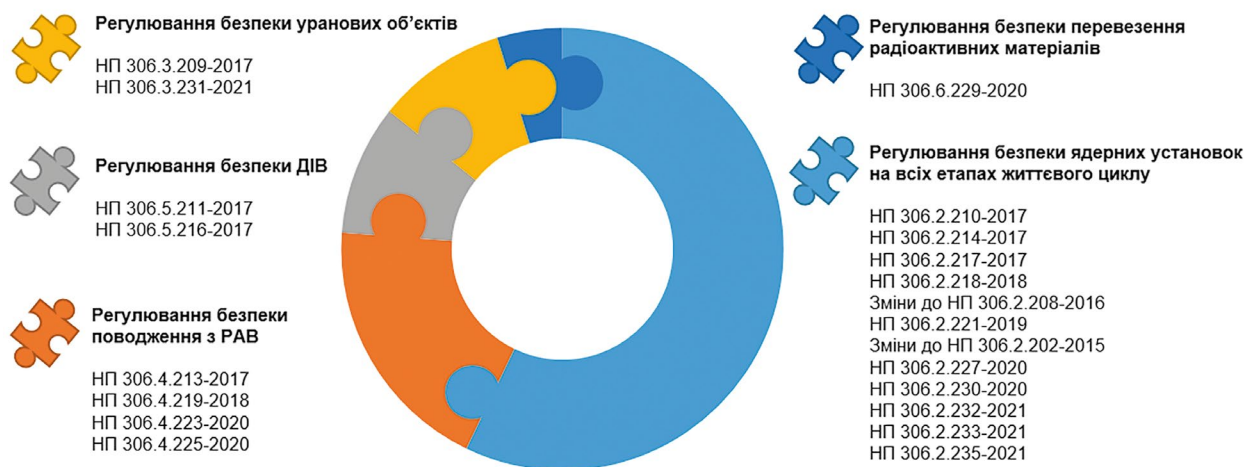


Рисунок 3 – Розподіл за напрямками НПА з ЯРБ, зареєстрованих Міністерством юстиції України протягом 2017 – 2021 років

5. НП 306.5.211-2017 Загальні правила радіаційної безпеки використання джерел іонізуючого випромінювання у медицині [7]. НПА встановлює основні положення безпеки поводження з джерелами іонізуючого випромінювання в медицині. НПА поширюється на всі заклади охорони здоров'я незалежно від форм власності, які використовують джерела іонізуючого випромінювання для медичного опромінення;

6. НП 306.4.213-2017 Загальні положення безпеки при поводженні з радіоактивними відходами до їх захоронення [8]. НПА встановлює мету, критерії, принципи та основні вимоги забезпечення ЯРБ на всіх стадіях поводження з радіоактивними відходами до їх захоронення. НПА є обов'язковим для суб'єктів діяльності у сфері поводження з радіоактивними відходами та експлуатуючих організацій, які здійснюють діяльність на етапах життєвого циклу ядерних установок;

7. НП 306.2.214-2017 Вимоги до періодичної переоцінки безпеки енергоблоків атомних станцій [9]. НПА встановлює загальні вимоги до періодичної переоцінки безпеки енергоблоків атомних станцій, порядок розроблення звітних документів з періодичної переоцінки безпеки, що розробляються на етапі життєвого циклу «експлуатація ядерної установки», їх структуру та зміст. НПА є обов'язковим для всіх юридичних і фізичних осіб, які здійснюють діяльність, пов'язану з переоцінкою безпеки енергоблоків атомних станцій;

8. НП 306.5.216-2017 Правила радіаційної безпеки при використанні джерел іонізуючого випромінювання у брахітерапії [10]. НПА встановлює основні норми та правила з радіаційної безпеки, виконання яких забезпечить необхідний рівень безпеки медичного персоналу та пацієнтів під час терапевтичних процедур з використанням джерел іонізуючого випромінювання в брахітерапії. НПА поширюється на всі заклади охорони здоров'я незалежно від підпорядкованості та форми власності, які використовують джерела іонізуючого випромінювання в брахітерапії;

9. НП 306.2.217-2017 Вимоги до ризик-інформованого прийняття рішень з безпеки атомних станцій [11]. НПА встановлює мету, принципи, критерії та порядок ризик-інформованого прийняття рішень з безпеки атомних станцій. НПА є обов'язковим для всіх юридичних і фізичних осіб, які використовують ризик-інформовані підходи під час прийняття рішень щодо діяльності, пов'язаної з розміщенням, проєктуванням, будівництвом, введенням в експлуатацію, експлуатацією та зняттям з експлуатації атомних станцій, оцінкою безпеки та регулюванням ЯРБ атомних станцій;

10. НП 306.2.218-2018 Правила улаштування та безпечної експлуатації локалізуючих систем безпеки [12]. НПА встановлює загальні вимоги до конструкції, характеристик, умов експлуатації, виго-

товлення, будівництва, монтажу, технічного обслуговування та ремонту елементів локалізуючих систем безпеки енергоблоків атомних станцій. Вимоги НПА деталізують та конкретизують регулюючі вимоги щодо улаштування та безпечної експлуатації локалізуючих систем безпеки енергоблоків атомних станцій, визначених у НП 306.2.141-2008 [13], та є обов'язковими для всіх юридичних і фізичних осіб, що здійснюють або планують здійснювати діяльність, пов'язану з проєктуванням (конструюванням), виготовленням, будівництвом (монтажем), випробуванням та експлуатацією локалізуючих систем безпеки енергоблоків атомних станцій;

11. НП 306.4.219-2018 Загальні положення безпеки при захороненні радіоактивних відходів [14]. НПА встановлює мету, критерії, принципи та основні вимоги забезпечення ЯРБ під час захоронення радіоактивних відходів, спрямовані на захист персоналу, населення і навколишнього природного середовища від шкідливого впливу радіоактивних відходів під час експлуатації, закриття сховищ для захоронення радіоактивних відходів і на довгостроковий період після їх закриття;

12. НП 306.2.221-2019 Вимоги безпеки під час поводження з ядерним паливом [15]. НПА встановлює загальні вимоги, критерії та принципи забезпечення безпеки під час поводження з ядерним паливом атомних станцій, дослідницьких ядерних реакторів, критичних та підкритичних збірок. НПА є обов'язковим для всіх юридичних і фізичних осіб, що здійснюють або планують здійснювати діяльність, пов'язану з проєктуванням, будівництвом, монтажем, налагоджуванням, експлуатацією, випробуванням систем поводження з ядерним паливом, а також конструюванням, виготовленням і постачанням, монтажем, налагоджуванням, випробуванням елементів для зазначених систем;

13. НП 306.4.223-2020 Вимоги до структури та змісту звіту з аналізу безпеки поверхневих та приповерхневих сховищ для захоронення радіоактивних відходів [16]. НПА встановлює вимоги до структури та змісту звіту з аналізу безпеки поверхневих та приповерхневих сховищ для захоронення радіоактивних відходів, який подається експлуатуючою організацією (оператором) сховища до Держатомрегулювання з метою отримання документів дозвільного характеру на етапах життєвого циклу сховища. НПА є обов'язковим для всіх юридичних і фізичних осіб, які розробляють звіт з аналізу безпеки, виконують державну експертизу ЯРБ, погоджують та затверджують звіт з аналізу безпеки поверхневих та приповерхневих сховищ для захоронення радіоактивних відходів;

14. НП 306.4.225-2020 Вимоги до структури та змісту звіту з аналізу безпеки об'єктів, призначених для переробки радіоактивних відходів [17]. НПА встановлює вимоги до структури та змісту звіту з аналізу безпеки об'єктів, призначе-

них для переробки радіоактивних відходів, який подається до Держатомрегулювання суб'єктами діяльності у сфері поводження з радіоактивними відходами або експлуатуючими організаціями, які здійснюють діяльність на етапах життєвого циклу ядерної установки, з метою отримання документів дозвільного характеру на етапах життєвого циклу об'єктів з переробки радіоактивних відходів;

15. НП 306.2.227-2020 Загальні вимоги безпеки до улаштування та експлуатації обладнання і трубопроводів атомних станцій [18]. НПА встановлює вимоги до будови та безпечної експлуатації обладнання і трубопроводів атомних станцій; до проектування, виготовлення, монтажу та ремонту обладнання і трубопроводів атомних станцій; зварних з'єднань та наплавлень обладнання і трубопроводів; контролю якості основного металу, зварних з'єднань та наплавлень обладнання і трубопроводів; оснащення обладнання і трубопроводів арматурою та контрольно-вимірними пристроями; гідравлічних (пневматичних) випробувань; реєстрації та технічного опосвідчення; управління старінням і продовження строку експлуатації обладнання і трубопроводів атомних станцій. НПА є обов'язковим для всіх юридичних і фізичних осіб, які здійснюють або планують здійснювати діяльність з проектування (конструювання), виготовлення, монтажу, експлуатації, ремонту, контролю та випробування обладнання і трубопроводів атомних станцій та елементів для них;

16. НП 306.6.229-2020 Правила безпечного перевезення радіоактивних матеріалів (ПБПРМ-2020) [19]. НПА встановлює вимоги з ЯРБ під час перевезення радіоактивних матеріалів. НПА є обов'язковим для застосування під час перевезення радіоактивних матеріалів всіма видами наземного, водного та повітряного транспорту, зокрема, коли перевезення пов'язане з використанням радіоактивного матеріалу. Перевезення передбачає всі операції та умови, що пов'язані з переміщенням радіоактивного матеріалу, і складає цей процес, зокрема: проектування, виготовлення, обслуговування і ремонт пакувального комплексу; підготовку, завантаження, відправлення, транспортування, включно з транзитним зберіганням, транспортування після зберігання, розвантаження і приймання в кінцевому пункті призначення вантажів радіоактивних матеріалів і упаковок;

17. НП 306.2.230-2020 Загальні положення безпеки зняття з експлуатації ядерних установок [20]. НПА встановлює мету та основні вимоги за безпечення ЯРБ під час здійснення діяльності з планування, підготовки, провадження та завершення зняття з експлуатації ядерних установок. НПА є обов'язковим для експлуатуючих організацій ядерних установок;

18. НП 306.3.231-2021 Загальні положення радіаційної безпеки під час провадження діяльності з видобування, переробки уранових руд [21]. НПА встановлює основні принципи, критерії та вимоги радіаційної безпеки під час провадження діяльності з видобування, переробки уранових руд та її припинення за допомогою ліквідації, перепрофілювання, тимчасового зупинення (консервації) видобувного та/або переробного уранового об'єкта, а також організаційно-технічні заходи, спрямовані на їх реалізацію. НПА є обов'язковим для виконання суб'єктами діяльності у сфері використання ядерної енергії, які провадять або мають намір провадити діяльність з видобування, переробки уранових руд, зокрема щодо її припинення за допомогою ліквідації, перепрофілювання, тимчасового зупинення (консервації) уранових об'єктів;

19. НП 306.2.232-2021 Вимоги до оцінки безпеки атомних станцій щодо зовнішніх впливів природного характеру [22]. Вимоги НПА застосовуються під час оцінки безпеки майданчика для розміщення атомної станції; під час проектування енергоблоків атомних станцій; під час оцінки / переоцінки безпеки енергоблоків атомних станцій, що експлуатуються. НПА є обов'язковим для застосування під час здійснення діяльності з розміщення, проектування, будівництва, виготовлення, виробництва, придбання, збуту, введення в експлуатацію, експлуатації та зняття з експлуатації споруд, систем та елементів енергоблоків атомних станцій;

20. НП 306.2.233-2021 Вимоги до протиаварійної документації для атомних електростанцій [23]. НПА встановлює вимоги до протиаварійної документації атомних електростанцій: інструкцій з ліквідації аварій та аварійних ситуацій, керівництв з управління важкими аваріями та інструкцій з управління запроєктними аваріями з використанням непроєктного (нестационарного) обладнання. НПА є обов'язковим для застосування експлуатуючою організацією під час діяльності з розроблення, обґрунтування, верифікації, валідації, використання, перегляду та внесення змін до протиаварійної документації, а також навчання персоналу з використання протиаварійної документації;

21. НП 306.2.235-2021 Положення про порядок розслідування та обліку експлуатаційних подій у роботі атомних станцій [24]. НПА встановлює вимоги до обліку, порядку інформування, організації і проведення розслідування експлуатаційних подій у роботі атомних станцій та порядку звітності з розслідування експлуатаційних подій та аналізу досвіду експлуатації від експлуатаційних та малозначних подій. НПА є обов'язковим для застосування під час здійснення діяльності щодо введення в експлуатацію, експлуатації, зняття з експлуатації енергоблоків атомних станцій.

## Дослідження

Піраміда нормативних документів постійно оновлюється, доповнюється, вдосконалюється. Набувають чинності нові НПА, що зумовлює відмінності, а іноді і протиріччя в змісті документів, розроблених та введених в дію раніше. З метою підтримки актуальності чинної нормативно-правової бази України та напрацювань для її покращення ДНТЦ ЯРБ проведено низку аналітичних досліджень, спрямованих на: вивчення та імплементацію міжнародного досвіду та практики регулювання безпеки, документів МАГАТЕ, європейських норм і стандартів; аналіз існуючої системи нормування з метою виявлення нерегульованих аспектів, невизначеностей і суперечностей тощо. Результатом цих досліджень є також виявлення прогалин і невідповідностей у чинній нормативній базі, а також підготовки пропозицій регулюючому органу щодо впровадження найкращої світової практики в національні нормативні документи. Серед виконаних протягом останніх 5 років досліджень розглянемо такі:

1) **перша тематична партнерська перевірка ENSREG з «управління старінням» та оновлення «Національного плану дій з управління старінням».** У 2019 ДНТЦ ЯРБ залучався Держатомрегулюванням до першої тематичної партнерської перевірки ENSREG з «управління старінням». Фахівці підприємства брали участь у підготовці аналітичних матеріалів для розроблення «Національного звіту з управління старінням» у межах першої партнерської перевірки згідно з Директивою Ради 2014/87/Євратом [25]. Метою першої тематичної партнерської перевірки був обмін інформацією між країнами з управління старінням конструкцій, систем і елементів ядерних установок, виявлення кращих практик та загальних проблем, а також розробка плану дій щодо вдосконалення нормативно-правової бази та практичної діяльності за цим напрямом. Національний звіт був розроблений у повній відповідності до технічних специфікацій

ENSREG. 30 листопада 2017 року рішенням Колегії Держатомрегулювання схвалено Національний звіт. Участь України в ініціативах ENSREG спрямована на підтримку процесу Євроінтеграції України та на імплементацію законодавства ЄС в нормативно-правову базу України з ЯРБ.

У 2021 році ДНТЦ ЯРБ також залучався Держатомрегулюванням до розроблення оновленої версії документа «Перша тематична партнерська перевірка. Національний план дій з управління старінням (Україна)» [26];

2) **адаптація національного законодавства до законодавства ЄС.** У межах співпраці з DSA Держатомрегулюванням, із залученням ДНТЦ ЯРБ, виконувався спільний аналіз поточної ситуації та оцінка наявних загроз у сфері регулювання ЯРБ в Україні [27] і [28], які негативно впливають на здійснення регулюючим органом функцій центрального органу виконавчої влади у сфері регулювання безпеки в урановидобувній промисловості, безпеки поводження з радіоактивними відходами, безпеки використання джерел іонізуючого випромінювання (зокрема в медицині), безпеки поводження з відпрацьованими закритими джерелами іонізуючого випромінювання, які визнано радіоактивними відходами, безпеки під час перевезення радіоактивних матеріалів, безпеки під час зняття з експлуатації ядерних установок тощо, а також у сфері аварійної готовності та реагування (рисунок 4).

Загалом, за підсумками виконаного аналізу [29] визнано значний прогрес у подоланні загроз у сфері регулювання ЯРБ в Україні, виявлених за результатами попередніх оцінок [27] і [28], що безперечно призвело до помітного покращення у полі законодавчого та нормативно-правового забезпечення державного регулювання ЯРБ. На законодавчому рівні підтверджено незалежний статус Держатомрегулювання, як центрального органу виконавчої влади у сфері державного регулювання, відповідно до міжнародних зобов'язань України. Введено в дію низку нових нормативних документів найвищого рівня, які визначають правові засади забезпечення ЯРБ в різних сферах.



Рисунок 4 – Проекти співробітництва між DSA та Держатомрегулювання

Суттєву кількість зазначених нормативних документів було розроблено завдяки всебічній підтримці DSA, яка наразі триває в рамках поточних проєктів двостороннього співробітництва. Ці проєкти також спрямовані на наближення України до кращих міжнародних стандартів у сфері регулювання ЯРБ, гармонізацію української регуляторної бази з Директивами ЄС та документами МАГАТЕ, забезпечення її відповідності референтним рівням WENRA;

3) **оптимізація технічного обслуговування і ремонтів (ТОiP)**. Міністерство енергетики США із залученням Аргонської національної лабораторії надало підтримку в реалізації в Україні проєкту, спрямованого на оптимізацію ТОiP обладнання на основі ризик-інформованого управління конфігурацією АЕС [30]. Для реалізації одного з перших етапів зазначеного проєкту було залучено фахівців ДНТЦ ЯРБ, які провели порівняльний аналіз національних нормативних документів із регулюючими та технічними документами США для визначення готовності нормативної бази України до реалізації ризик-інформованих підходів щодо оптимізації ТОiP. За результатами аналізу сформовано Технічний звіт «Аналіз національних регулюючих вимог у порівнянні із документами США з метою визначення обсягу коригувань для оптимізації ТОiP на основі ризик-інформованого управління конфігурацією АЕС», в якому визначено обмеження українських нормативних документів у частині можливості реалізації оптимізації ТОiP та надано рекомендації щодо їх удосконалення для врахування міжнародного досвіду [31].

Базуючись на положеннях документів нормативної бази США, які було адаптовано до національних вимог, а також з урахуванням досвіду проведення державних експертиз ЯРБ за етапами реалізації пілотного проєкту, фахівці ДНТЦ ЯРБ розробили проєкти регулюючих керівництв із застосування та обґрунтування ризик-інформованого ТОiP обладнання та здійснення державного нагляду за цією діяльністю;

4) **удосконалення національних нормативних вимог щодо експлуатаційних подій на АЕС України**. У межах проєкту міжнародної підтримки Держатомрегулювання з посилення національної регуляторної бази та відповідних регуляторних можливостей, фахівцями ДНТЦ ЯРБ проведено удосконалення національних нормативних вимог з розслідування та обліку експлуатаційних подій на АЕС України, а саме на основі рекомендацій МАГАТЕ, референтних рівнів WENRA, регулюючих підходів Франції та Німеччини, а також багаторічного галузевого досвіду розроблено сучасні нормативні вимоги з розслідування та обліку експлуатаційних подій – НП 306.2.235-2021 [24].

Крім того, фахівцями ДНТЦ ЯРБ розроблено низку документів з моніторингу ефективності дос-

віду експлуатації, виконання кількісної оцінки подій, а також аналізу інформації щодо малозначних подій;

5) **удосконалення національних вимог щодо протиаварійної документації**. Проведено аналіз вимог та рекомендацій міжнародних організацій (МАГАТЕ, WENRA, OECD NEA) щодо аналізу досвіду експлуатації та оцінки культури безпеки в контексті людських та організаційних факторів. У межах досліджень сформовано основні методологічні підходи щодо вимог до структури, обсягу, змісту протиаварійної документації для атомних станцій. Результати роботи використані під час розроблення НП 306.2.233-2021 [23], що сприяло приведенню національних нормативних вимог у відповідність до міжнародних та покращенню нормативно-правової бази України щодо розроблення, перегляду та супроводження протиаварійної документації атомних станцій;

6) **оцінка критичності систем зберігання та транспортування відпрацьованого ядерного палива**. Виконано порівняльний аналіз регулюючих вимог США та України щодо оцінки критичності систем зберігання та транспортування відпрацьованого ядерного палива з урахуванням нових вимог НП 306.2.221-2019 [15]. За результатами виконаного аналізу встановлено, що вимоги нормативних документів України характеризуються більшим ступенем консерватизму щодо оцінки безпеки порівняно з вимогами нормативних документів США. Також проаналізована можливість запозичення досвіду США під час обґрунтування ядерної безпеки систем зберігання та транспортування відпрацьованого ядерного палива для застосування в регулюючих вимогах України. На основі проведеного аналізу розроблено методологічні рекомендації щодо обґрунтування безпеки систем зберігання та транспортування відпрацьованого ядерного палива та їх ліцензування;

7) **кваліфікація компонентів та обладнання енергоблоків АЕС**. Виконані роботи з розроблення регулюючого керівництва щодо кваліфікації компонентів та обладнання енергоблоків АЕС, робота яких необхідна в умовах важкої аварії, а також розроблені пропозиції з актуалізації нормативної бази України щодо кваліфікації обладнання енергоблоків АЕС на «жорсткі» умови оточуючого середовища [32];

8) **удосконалення національних вимог щодо інформаційно-керуючих систем (ІКС) АЕС**. Проведено аналіз методології процесу ліцензування в США цифрових ІКС АЕС та можливості її застосування в регулюючих документах України. Аналіз нормативних документів України та США показав, що склад індивідуальних ІКС і перелік вимог до них дуже схожі (наприклад, до надійності, кваліфікації обладнання, незалежності, стійкості до зовнішніх впливів тощо). Також схожі принципи розгляду до-

кументів регулюючим органом, зокрема розділів звіту з аналізу безпеки. Визначено низку відмінностей нормативних документів США та нормативних документів України, передусім вимог до програмного забезпечення і методів оцінки його відповідності вимогам нормативних документів. Результати проведеного аналізу будуть використані під час розроблення методики оцінки безпеки ІКС АЕС у процесі ліцензування.

Також проведено роботу з вивчення методів моніторингу та оцінки стану старіння ІКС і електричних компонентів АЕС (включно з обладнанням ІКС і електричних компонентів у контайнменті). За результатами роботи підтверджено, що загальний підхід до управління старінням обладнання АЕС в Україні відповідає міжнародній практиці та враховує рекомендації міжнародних стандартів МЕК. Утім, щодо обладнання ІКС та електричних компонентів є відмінності, які полягають у тому, що в Україні відсутні окремі стандарти / документи з управління старінням частини обладнання ІКС та електричних компонентів АЕС, найбільш важливих для безпеки;

9) **моніторинг стану паливомістких матеріалів під час експлуатації НБК.** Проводились роботи з розробки методичних рекомендацій з моніторингу стану паливомістких матеріалів, враховуючи їх зберігання (як неорганізованих скупчень високоактивних радіоактивних відходів) під час експлуатації НБК. У процесі дослідження для оцінки поточного та прогнозованого стану паливомістких матеріалів розглянуті такі види моніторингу як: моніторинг радіаційних параметрів паливомістких матеріалів за допомогою інтегрованої автоматизованої системи контролю; моніторинг забруднення повітря поблизу скупчень паливомістких матеріалів за допомогою періодичного взяття проб повітря; моніторинг забруднення води поблизу скупчень паливомістких матеріалів за допомогою періодичного взяття проб води; моніторинг геометричних параметрів і стану скупчень паливомістких матеріалів за допомогою відеоспостереження; моніторинг фізико-хімічних властивостей паливомістких матеріалів за допомогою періодичного взяття проб води;

10) **детерміністичний аналіз безпеки для реакторів ВВЕР.** Розроблено методичне керівництво з виконання експертизи детерміністичного аналізу безпеки для реакторів ВВЕР. Методика поширюється на діяльність з організації та виконання державної експертизи ЯРБ матеріалів детерміністичного аналізу безпеки нормальної експлуатації, порушень нормальної експлуатації, проєктних і запроєктних аварій (включно з важкими аваріями) енергоблоків АЕС Україні з реакторами типу ВВЕР, що розробляються експлуатуючою організацією та подаються на погодження до Держатомрегулювання на етапах життєвого циклу ядерної установки «проєктуван-

ня», «будівництво», «введення в експлуатацію» та «експлуатація». Методика встановлює єдиний підхід до виконання експертизи матеріалів детерміністичного аналізу безпеки, визначає перелік основних питань, які мають бути розглянуті під час виконання експертизи і встановлює критерії оцінки, якими повинні керуватися експерти;

11) **радіаційний захист під час перевезення радіоактивних матеріалів.** Розроблено програму радіаційного захисту під час перевезення радіоактивних матеріалів до Централізованого сховища відпрацьованого ядерного палива реакторів ВВЕР АЕС України, яка призначена для документування і впровадження систематичних, структурованих заходів контролю, які здійснюються учасниками перевезення радіоактивних матеріалів (вантажовідправниками, перевізниками, одержувачами);

12) **аналіз радіаційних наслідків аварій.** Розроблено методичне керівництво з проведення аналізу радіаційних наслідків аварій, спричинених радіоактивними викидами в навколишнє середовище, для АЕС з реакторами ВВЕР, призначене для використання в межах виконання детерміністичного аналізу безпеки енергоблоків з реакторами типу ВВЕР.

Розроблено методичку підготовки вихідних даних та проведення оцінок і прогнозування радіаційних наслідків аварій за допомогою системи підтримки прийняття рішень РОДОС, яка поширюється на діяльність Інформаційно-кризового центру Держатомрегулювання щодо виконання прогнозних оцінок радіаційних наслідків аварій за допомогою використання системи підтримки прийняття рішень з позаоб'єктового реагування на аварійні ситуації на АЕС – РОДОС. Документом визначені: основні підходи щодо підготовки вихідних даних та проведення прогнозних оцінок радіаційних наслідків за допомогою системи РОДОС, зокрема, у разі нестачі інформації щодо характеристик джерела аварійного викиду та метеорологічних умов; порядок проведення процедур з підготовки системи РОДОС до роботи та алгоритм проведення попередніх оцінок щодо визначення потенційних зон радіаційного впливу; порядок проведення оцінок у моделях локального атмосферного переносу LSMC та мезомасштабній моделі MATCH у режимі поточного надходження інформації щодо хронології та активності викиду; перелік результатів розрахунків проєктів системи РОДОС, що підлягають аналізу та порівнянню із критеріями оцінки; критерії оцінки відповідно до національних нормативних документів з ЯРБ та рекомендацій МАГАТЕ;

13) **впровадження технології малих модульних реакторів (ММР).** На сьогодні для більшості енергоблоків українських АЕС завершився (або підходить до завершення) проєктний строк експлуатації. Україна має успішний досвід подовження строку експлуатації енергоблоків, проте, в майбут-



ньому постане питання про зняття енергоблоків АЕС України з експлуатації та заміщення їх потужностей, що, зокрема, передбачено Енергетичною стратегією України [33]. З огляду на позитивні тенденції в світі щодо розвитку технологій ММР експлуатуюча організація (ДП «НАЕК «Енергоатом») розглядає можливість побудови ММР в Україні. Зокрема, ведеться діяльність щодо використання в Україні SMR-160, концептуальний проєкт якого розроблено Holtec International. За цим напрямом у 2019 році ДНТЦ ЯРБ виконував порівняльний аналіз вимог зарубіжних та українських нормативних документів до проєктування і обґрунтування безпеки ММР, зокрема:

визначено підходи до формування переліку документів для аналізу та критерії порівняльного аналізу (визначено напрями порівняльного аналізу і для кожного напрямку визначено перелік зарубіжних нормативних документів та відповідні українські нормативні документи); визначено порядок виконання порівняльного аналізу (для кожного зарубіжного документа з переліку були визначені розділи (параграфи), в яких встановлені вимоги щодо напрямку, що аналізується. Після чого визначалися безпосередньо вимоги за напрямом, які містяться в нормативних документах України. Далі заплановано виконання співставлення вимог та порівняльний аналіз сукупності вимог зарубіжних документів з вимогами відповідних нормативних документів України); розроблено підходи до прийняття рішень за результатами порівняльного аналізу; проведено пілотне застосування розроблених підходів. Пілотний аналіз було виконано на прикладі розгляду напрямку «Обґрунтування безпеки» щодо критеріїв безпеки.

Також у 2020 році фахівцями підприємства виконано розгляд перших результатів роботи Форуму Регуляторів ММР, який здійснює свою діяльність під егідою МАГАТЕ. Під час розгляду проаналізовано результати діяльності робочих груп Форуму щодо напрацювання спільних

позицій за питаннями, які вже виникали або з високою ймовірністю виникнуть під час ліцензування проєктів ММР, зокрема: реалізація стратегії глибокошелонованого захисту в проєктних обґрунтуваннях безпеки; застосування диференційованого підходу в межах процесу ліцензування; визначення зон аварійного планування навколо АЕС з малими модульними реакторами (детальніше див. [34]).

Наразі ДНТЦ ЯРБ активно вивчає досвід регулюючих органів інших країн, передусім США та Канади [35], щодо ліцензування та регулюючого супроводу спорудження ММР. Протягом 2021 року спільно з компанією NuScale (США) проводилася робота з підготовки до виконання порівняльного аналізу вітчизняної нормативної бази ЯРБ та основ, які покладено в проєкт ММР NuScale VOYGR™, з метою підготовки до процесу майбутнього ліцензування цього проєкту в Україні. Аналіз буде виконано у 2022-2023 роках за підтримки Агенції з торгівлі та розвитку США. До того, ДНТЦ ЯРБ є учасником регіонального проєкту МАГАТЕ RER2014 «Сприяння створенню потенціалу для малих модульних реакторів: розвиток технологій, оцінка безпеки, ліцензування та використання».

#### Участь у діяльності WENRA

WENRA є провідною європейською організацією органів регулювання ЯРБ країн-членів ЄС з розробки єдиних стандартів регулювання ЯРБ всередині ЄС, а також з напрацювання умов забезпечення ядерної безпеки в країнах, які планують стати членами ЄС. Україна бере активну участь у діяльності WENRA з 2009 року після набуття статусу спостерігача WENRA. У березні 2015 року Україна стала першою країною не ЄС, яка набула статусу повноправного члена WENRA [36].

Представники Держатомрегулювання і ДНТЦ ЯРБ беруть участь у діяльності та засіданнях робочих груп WENRA (RHWG, WGWD і WGRR) (рисунком 5) на яких обговорюються питання гар-

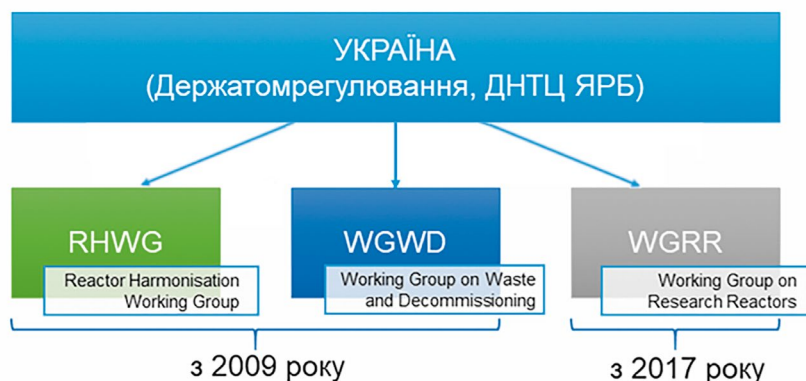


Рисунок 5 – Участь України в робочих групах WENRA

монізації європейських регулюючих вимог, розробляються документи та настанови щодо окремих технічних питань забезпечення ядерної безпеки (вимоги до нових АЕС, довгострокова експлуатація, періодична переоцінка безпеки, перегляд / розробка референтних рівнів з безпеки тощо).

З часу набуття Україною членства у WENRA питання гармонізації національних регулюючих вимог з ЯРБ з референтними рівнями WENRA є одним із пріоритетних напрямів діяльності Держатомрегулювання.

**RHWG.** У 2013 році Держатомрегулюванням за участі ДНТЦ ЯРБ виконано самооцінку відповідності вимог національних норм, правил та стандартів з ЯРБ референтним рівням WENRA (WENRA Reactor Safety Reference Levels. January 2008) за методологією та критеріями, визначеними у документі «WENRA. Harmonisation of Reactor Safety in WENRA countries. January 2006», з урахуванням законодавчих та нормативних документів з ЯРБ, дія яких поширюється на АЕС, що знаходяться в експлуатації. Під час самооцінки була врахована поточна діяльність регулюючого органу з перегляду та розробки нормативних документів з ЯРБ. Результати самооцінки були представлені у звіті [37]. На основі виконаної тоді самооцінки Держатомрегулюванням були визначені напрями подальшого удосконалення нормативно-правової бази з ЯРБ, розроблено та затверджено національний план дій щодо гармонізації нормативно-правової бази України з референтними рівнями WENRA [38]. Починаючи з 2014 року в Україні активно триває гармонізація національних вимог з референтними рівнями WENRA. Держатомрегулюванням за підтримки ДНТЦ ЯРБ було переглянуто / розроблено значну кількість НПА з ЯРБ.

У 2018 році Україна виступила організатором та вперше приймала засідання робочої групи RHWG у Києві. Основним питаннями, що обговорювались у Києві, були: вдосконалення та імплементація референтних рівнів WENRA для діючих реакторів; розробка вимог WENRA для нових АЕС; подальший план роботи RHWG; зворотній зв'язок після проведення першої тематичної партнерської перевірки ENSREG за напрямом «управління старінням».

Фахівці Держатомрегулювання, за підтримки ДНТЦ ЯРБ, беруть активну участь у діяльності RHWG з перегляду референтних рівнів, підготовки щорічних оглядів впровадження референтних рівнів у національну нормативну базу країн-членів, підготовки до тематичних перевірок (TPR) ENSREG, розробки керівництв, роз'яснень і рекомендацій щодо особливостей процесу гармонізації з референтними рівнями, зокрема щодо технічних областей, як-то довгострокова експлуатація (LTO), застосування референтних рівнів до MMP та нових реакторів.

У лютому 2021 року були опубліковані оновлені референтні рівні WENRA для діючих реакторів («Report. WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors 2020», ред. 17 лютого 2021 року). Оновлений документ відрізняється від попередньої редакції референтних рівнів («Report. WENRA Safety Reference Levels for Existing Reactors. Update in relation to lessons learned from Tepco Fukushima Dai-ichi accident» ред. 24 вересня 2014 року) щодо референтних рівнів за такими напрямками: Issue C «Leadership and Management for Safety» (змінено) – введено поняття лідерства; Issue I «Ageing Management» (змінено) – оновлено з урахуванням результатів нещодавньої Тематичної перевірки ENSREG; Issue SV «Internal Hazards» з метою покриття всіх аспектів внутрішніх пожег та Issue TU «External Hazards» щодо врахування всіх зовнішніх впливів (нові референтні рівні). Випускаючи оновлені референтні рівні WENRA має на меті подальше зближення національних вимог та підвищення безпеки АЕС у країнах-членах WENRA, якщо це необхідно. З огляду на зазначене, Держатомрегулюванням спільно з ДНТЦ ЯРБ у 2021 році проведена самооцінка вимог нормативно-правових актів України з питань безпеки АЕС, чинних станом на 01.09.2021, на відповідність оновленим референтним рівням безпеки WENRA для діючих реакторів.

**WGWD.** Представники Держатомрегулювання та ДНТЦ ЯРБ беруть активну участь у діяльності цієї робочої групи, зокрема:

Україна виступила організатором проведення 39-го засідання робочої групи з питань поводження з радіоактивними відходами та зняття з експлуатації (WGWD), яке проходило в період з 25 по 29 вересня 2017 року в Києві;

виконано самооцінку вимог НПА України на відповідність референтним рівням безпеки WENRA з питань зберігання радіоактивних відходів. Результати самооцінки були представлені на засіданні робочої групи WGWD (2018 рік);

виконано самооцінку вимог НПА України на відповідність референтним рівням безпеки WENRA щодо захоронення радіоактивних відходів. Результати самооцінки були представлені на засіданні робочої групи WGWD. 2021 рік.

Протягом звітного періоду з метою гармонізації національних регулюючих вимог з безпеки з відповідними референтними рівнями WENRA Держатомрегулюванням розроблено та введено в дію чотири НПА.

**WGRR.** Робоча група з розробки референтних рівнів для дослідницьких ядерних реакторів «WENRA Ad Hoc Working Group on Reference Levels for Research Reactors» була сформована як тимчасова у межах ініціативи WENRA у квітні 2017 року. До WGRR увійшли 11 учасників з 8 країн. Україна, як член WENRA, долучилася до робочої групи в скла-

ді експертів Держатомрегулювання та ДНТЦ ЯРБ. Основною метою діяльності робочої групи WGRR була розробка референтних рівнів для діючих дослідницьких ядерних реакторів з метою подальшої гармонізації вимог країнами-членами WENRA [39]. Зокрема нашими фахівцями було виконано порівняльний аналіз проєкту референтних рівнів з вимогами документа МАГАТЕ SSR-3 «Safety of Research Reactors». Крім того, був розроблений проєкт референтних рівнів щодо експериментальних пристроїв та проведення експериментів; надані пропозиції для референтних рівнів групи E (проєктні основи дослідницьких реакторів). У 2018 році Україна була організатором та приймала засідання групи в Києві. Українські фахівці у складі групи брали участь у всьому процесі розробки та погодження набору референтних рівнів, включно з оглядом ліцензіатами. В Україні проєкт референтних рівнів розглядався також Інститутом ядерних досліджень та Національним науковим центром «Харківський фізико-технічний інститут».

Референтні рівні безпеки для діючих дослідницьких реакторів [40] опубліковані WENRA 18 грудня 2020 року. Завдяки успішному виконанню поставленого завдання, тимчасово створена робоча група «WENRA Ad Hoc Working Group on Reference Levels for Research Reactors» набула статусу постійно діючої групи WENRA – Working Group on Research Reactors (WGRR). У квітні 2021 року WENRA схвалила запропонований 5-річний план діяльності WGRR, який містить такі основні заходи: самооцінка та порівняльний аналіз впровадження референтних рівнів в національні вимоги країн-членів WENRA, оновлення та розширення набору референтних рівнів для дослідницьких реакторів (кілька підзадач), участь у розробленні технічної специфікації для другої тематичної перевірки ENSREG, участь у створенні нової структури референтних рівнів, обмін досвідом з обраних тем. Фахівці Держатомрегулювання та ДНТЦ ЯРБ продовжують діяльність у групі відповідно до поставлених завдань групі, передусім це гармонізація національних вимог з безпеки для дослідницьких реакторів та відповідно підвищення безпеки в країнах-членах WENRA за напрямом «Безпека дослідницьких реакторів». Так, у 2021 році Україна розпочала процес самооцінки відповідності національних вимог з безпеки дослідницьких реакторів з референтними рівнями [40] згідно з спільно розробленим керівництвом у межах групи WGRR. Наступним кроком є завершення самооцінки в 2022 році та перевірка її результатів країнами членами WENRA. Водночас, фахівцями ДНТЦ ЯРБ та Держатомрегулювання в межах проєктів підтримки регулюючого органу України Європейською комісією розроблено проєкти НПА «Загальні положення безпеки дослідницьких реакторів» та «Положення про порядок розслідування та обліку експлуатаційних подій у роботі дослідницьких

установок». Під час розроблення проєктів цих НПА вже враховані референтні рівні безпеки для дослідницьких реакторів. Затвердження та впровадження цих проєктів НПА в національну нормативну базу заплановано на 2022 та 2023 роки.

### Участь у діяльності МАГАТЕ

ДНТЦ ЯРБ є активним партнером МАГАТЕ та бере активну участь у роботі Комітетів МАГАТЕ (Комітету стандартів ядерної безпеки – NUSSC, Комітету стандартів з готовності до надзвичайних ситуацій і реагування – EPreSC та Комітету стандартів з безпеки перевезень – TRANSSC). За дорученням Держатомрегулювання протягом 2017-2021 років експерти ДНТЦ ЯРБ загалом розглянули 44 проєкти стандартів і документів МАГАТЕ. Підготовлено та направлено до Агентства коментарі до 17 проєктів документів (DS471, DS484, NST045, NST050, DS490, DS498, DS509, DS516, NST060, DPP NST063, DS497D, DS503, DS508, DS509 (компоненти NS-G-4.3 (C), NS-G-4.4 (D)), DS516, DS517 та DS523).

### Участь у розробленні документів інших організацій

Протягом 2017-2021 років фахівцями підприємства за дорученням Держатомрегулювання проаналізовано та підготовлено відгуки та пропозиції до 33 проєктів документів, підготовлених Держатомрегулюванням та іншими центральними органами виконавчої влади, а також до 95 документів експлуатуючих організацій.

ДНТЦ ЯРБ долучався за дорученням Держатомрегулювання до діяльності:

Комісії з нормативного регулювання Держатомрегулювання;

Аналітичної групи з удосконалення нормативно-правової бази з ядерної та радіаційної безпеки ядерних установок;

Робочої групи з імовірнісного аналізу безпеки Форуму державних органів ядерного регулювання країн, що експлуатують реактори типу ВВЕР;

Робочої групи з підготовки пропозицій до перегляду існуючої енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Нова енергетична стратегія»;

Робочої групи Держатомрегулювання з проведення аналізу та визначення обсягу змін до НРБУ-97 і ОСПУ-2005 щодо імплементації Директиви Ради 2013/59/Євратом, яка встановлює основні стандарти безпеки для захисту від небезпеки, що виникає від іонізуючого випромінювання;

Міжвідомчої робочої групи з підготовки Національної доповіді України та розгляду національних доповідей країн-сторін Конвенції про ядерну безпеку;

Міжвідомчої робочої групи з розроблення Національної доповіді про виконання Україною зобов'язань, що випливають з Об'єднаної Конвенції про безпеку поводження з відпрацьованим ядерним паливом та про безпеку поводження з радіоактивними відходами;

наукової ради Міжнародного товариства «Дослідження з атомної енергії» (Atomic Energy Research) з фізики та дослідження безпеки реакторів ВВЕР;

Міжвідомчої робочої групи з питань радіаційного захисту в медицині;

Міжвідомчої робочої групи з розробки нової редакції плану реагування на радіаційні аварії;

Міжвідомчої ради зі здійснення загального управління та координації дій за введенням в експлуатацію та подальшим функціонуванням ядерної підкритичної установки «Джерело нейтронів, засноване на підкритичній збірці, що керується лінійним прискорювачем електронів»;

Робочої групи з розроблення рекомендацій щодо організації виробництва ядерного палива для реакторів типу ВВЕР-1000;

Європейської мережі зворотного зв'язку від досвіду експлуатації атомних станцій (European Clearinghouse);

спільної робочої групи з питань доопрацювання критеріїв приймання РАВ у сховища ТРВ-1/ТРВ-2 КВ «Вектор».

Також фахівці ДНТЦ ЯРБ брали участь у роботі експертних груп ДП «НАЕК «Енергоатом» з визначення концептуальних підходів до подальшої діяльності в умовах скасування чинності нормативних документів колишнього СРСР та втілення технології модульних реакторів малої потужності в Україні.

ДНТЦ ЯРБ бере активну участь у діяльності експертних груп ETSON, як-от: ЕГ2 «Механічні системи», ЕГ3 «Зовнішні впливи», ЕГ4 «Важкі аварії», ЕГ7 «Людський та організаційний фактори», ЕГ8 «Імовірнісний аналіз безпеки». Фахівці підприємства брали участь у розробленні загалом 8 документів ETSON.

### Інформаційно-технічна підтримка нормотворчої діяльності

З метою використання в повсякденній діяльності як фахівцями ДНТЦ ЯРБ, так і Держатомрегулювання, а також задля забезпечення можливості доступу фахівців галузі та громадськості на веб-сайті ДНТЦ ЯРБ (рисунок 6)

SSTC > БАЗА НПА УКРАЇНИ ТА МАГАТЕ

## БАЗА НПА УКРАЇНИ ТА МАГАТЕ



### БАЗА НПА УКРАЇНИ



Законодавчі акти України



НПА КМУ та Президента України



НПА, зареєстровані в Мін'юсті



НД рекомендаційного характеру

### ДОКУМЕНТИ МІЖНАРОДНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ



Міжнародна Агенція з Атомної Енергії



Західноєвропейська Асоціація Ядерних Регуляторів



Європейська мережа організацій технічної підтримки



Європейський Союз

Рисунок 6 – Сторінка сайту ДНТЦ ЯРБ з переходом до баз даних НПА України та документами міжнародних організацій

розміщені та постійно оновлюються бази даних «Нормативно-правові акти» (містить законодавчі акти та НПА в сфері використання ядерної енергії та радіаційної безпеки) та «Документи міжнародних організацій» (стандарти МАГАТЕ, документи WENRA).

## Висновки

Грунтуючись на зазначеному вище, можна констатувати, що діяльність ДНТЦ ЯРБ щодо розвитку нормативно-правової бази з ЯРБ як на виконання планів нормативного регулювання Держатомрегулювання, так і в межах міжнародної співпраці, є активною та ефективною, і спрямована на гармонізацію положень національних НПА з ЯРБ з відповідними нормами ЄС, рекомендаціями МАГАТЕ і референтними рівнями WENRA.

ДНТЦ ЯРБ має наміри продовжувати як самостійно, так і спільно із зарубіжними партнерами, проводити аналітичні дослідження з метою вивчення і аналізу передового міжнародного досвіду регулювання і забезпечення безпеки в сфері використання ядерної енергії для впровадження найкращої світової практики з ЯРБ в національні нормативні документи, а також розвитку власної методичної бази.

## Список використаної літератури

1. Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку : Закон України. *Відомості Верховної Ради*. 1995. № 12.
2. Положення про Державну інспекцію ядерного регулювання України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/363-2014-%D0%BF>.
3. Зміни до Вимог з ядерної та радіаційної безпеки до інформаційних та керуючих систем, важливих для безпеки атомних станцій (НП 306.2.202-2015). Затверджено наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 25.11.2019 № 508, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 24.12.2019 за № 1280/34251.
4. Зміни до Вимог до сейсмостійкого проектування та оцінки сейсмічної безпеки енергоблоків атомних станцій (НП 306.2.208-2016). Затверджено наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 25.06.2018 № 265, зареєстровані в Міністерстві юстиції України від 12.07.2018 за № 813/32265.

5. НП 306.3.209-2017. Вимоги до адміністративного контролю майданчиків уранових об'єктів в рамках обмеженого звільнення їх від регулюючого контролю. Затверджено наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 21.02.2017 № 60, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 15.03.2017 за № 353/30221.

6. НП 306.2.210-2017. Загальні вимоги до управління старінням елементів і конструкцій та довгострокової експлуатації енергоблоків атомних станцій. Затверджено наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 13.04.2017 № 136, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 05.05.2017 за № 578/30446.

7. НП 306.5.211-2017. Загальні правила радіаційної безпеки використання джерел іонізуючого випромінювання у медицині. Затверджено спільним наказом Державної інспекції ядерного регулювання України та Міністерства охорони здоров'я України від 16.02.2017 № 51/151, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 18.05.2017 за № 636/30504.

8. НП 306.4.213-2017. Загальні положення безпеки при поводженні з радіоактивними відходами до їх захоронення. Затверджено наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 01.08.2017 № 279, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 22.08.2017 за № 1045/30913.

9. НП 306.2.214-2017. Вимоги до періодичної переоцінки безпеки енергоблоків атомних станцій. Затверджено наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 30.08.2017 № 313, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 20.09.2017 за № 1158/31026.

10. НП 306.5.216-2017. Правила радіаційної безпеки при використанні джерел іонізуючого випромінювання у брахітерапії. Затверджені спільним наказом Державної інспекції ядерного регулювання України та Міністерства охорони здоров'я України від 31.08.2017 № 316/998, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 08.11.2017 за № 1362/31230.

11. НП 306.2.217-2017. Вимоги до ризик-інформованого прийняття рішень з безпеки атомних станцій. Затверджено наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 01.12.2017 № 443, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 19.12.2017 за № 1535/31403.

12. НП 306.2.218-2018. Правила улаштування та безпечної експлуатації локалізуючих систем безпеки. Затверджено наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 03.04.2018 № 140, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 27.04.2018 за № 534/31986.

13. НП 306.2.141-2008. Загальні положення безпеки атомних станцій. Затверджено наказом Державного комітету ядерного регулювання України від 19.11.2007 № 162, зареєстровано в Міністерстві юстиції України від 25.01.2008 за № 56/14747, із змінами.

14. НП 306.4.219-2018. Загальні положення безпеки при захороненні радіоактивних відходів, затверджені наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 13.08.2018 № 331, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 05.09.2018 за № 1008/32460.

15. НП 306.2.221-2019. Вимоги безпеки під час поводження з ядерним паливом. Затверджено наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 21.06.2019 № 269, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 30.07.2019 за № 833/33804.

16. НП 306.4.223-2020. Вимоги до структури та змісту звіту з аналізу безпеки поверхневих та приповерхневих сховищ для захоронення радіоактивних відходів. Затверджено наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 02.12.2019 № 520, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 21.01.2020 за № 64/34347.

17. НП 306.4.225-2020. Вимоги до структури та змісту звіту з аналізу безпеки об'єктів, призначених для переробки радіоактивних відходів. Затверджено наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 10.06.2020 № 249, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 14.08.2020 за № 788/35071.

18. НП 306.2.227-2020. Загальні вимоги безпеки до улаштування та експлуатації обладнання й трубопроводів атомних станцій. Затверджено наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 04.08.2020 № 319, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 30.09.2020 за № 955/35238.

19. НП 306.6.229-2020. Правила безпечного перевезення радіоактивних матеріалів (ПБПРМ-2020). Затверджено наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 27.10.2020 № 436, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 30.12.2020 за № 1313/35596.

20. НП 306.2.230-2020. Загальні положення безпеки зняття з експлуатації ядерних установок. Затверджено наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 28.10.2020 № 440, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 30.12.2020 за № 1311/35594.

21. НП 306.3.231-2021. Загальні положення радіаційної безпеки під час провадження діяльності з видобування, переробки уранових руд. Затверджено наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 18.12.2020 № 535, зареєстровані в Міністерстві юстиції України 12.02.2021 за № 184/35806.

22. НП 306.2.232-2021. Вимоги до оцінки безпеки атомних станцій щодо зовнішніх впливів природного характеру. Затверджено наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 30.04.2021 № 263, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 20.05.2021 за № 670/36292.

23. НП 306.2.233-2021. Вимоги до протиаварійної документації для атомних електростанцій. Затверджено наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 17.05.2021 № 290, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 30.06.2021 за № 864/36486.

24. НП 306.2.235-2021. Положення про порядок розслідування та обліку експлуатаційних подій у роботі атомних станцій. Затверджено наказом Державної інспекції ядерного регулювання України від 12.07.2021 № 411, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 08.09.2021 за № 1182/36804.

25. Директива Ради 2014/87/ЄВРАТОМ від 8 липня 2014 року про внесення змін і доповнень до Директиви 2009/71/Євратом про встановлення рамок Співтовариства для ядерної безпеки ядерних установок. *Офіційний вісник Європейського Союзу*. L 219/42. 25.07.2014.

26. Оновлено «Національний план дій з управління старінням (Україна)». 05.10.2021. URL: <https://snriu.gov.ua/news/onovleno-nacionalnij-plan-dij-z-upravlinnyu-starinnyam-ukrayina>.

27. Ukrainian Regulatory Threat Assessment: Identifying Priorities for Improving Supervision of Nuclear and Radiation Safety. Stralevern Rapport 2016:10, NRPA, 2016.

28. Ukrainian Regulatory Threat Assessment 2017. Reassessment of threats in regulation of nuclear and radiation safety in Ukraine. Stralevern Rapport 2018:5, NRPA, 2018.

29. Оцінка загроз у сфері регулювання в Україні 2020 «ЗАГРОЗА III». Контракт № М23-20/09. Київ: ДНТЦ ЯРБ, 2021, 93 с.

30. Програма оптимізації технічного-обслуговування та ремонтів систем, важливих для безпеки, на основі ризик-інформованого управління конфігурацією АЕС (Енергоблок № 2 ВП ЗАЕС). ВП ЗАЕС. НАЕК «Енергоатом». 2017. 30 с.

31. Гуменюк Д. В., Дем'янюк В. В., Ільїна А. І., Шевченко І. А. Перспективи оптимізації технічних обслуговувань і ремонтів з використанням ризик-інформованого прийняття рішень на АЕС України. *Ядерна та радіаційна безпека*. 2019. № 1(81). Doi: 10.32918/nrs.2019.1(81).02.

32. Сахно О. В., Рижов Д. І., Шугайло О-р П., Хамровська Л. В., Павлів Є. А. Аналіз підходів до кваліфікації на «жорсткі» умови елементів енергоблоків АЕС, працездатність яких необхідна для управління важкими аваріями на АЕС. *Ядерна та радіаційна безпека*. 2021. № 2(90), С. 22-28. doi: 10.32918/nrs.2021.2(90).03.

33. Енергетична стратегія України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність», схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 18.08.2017 № 605.

34. Балашевська Ю. В., Жабін О. І., Печериця О. В., Плачков Г. І., Рижов Д. І., Шевченко І. А. Застосування результатів роботи Форуму регуляторів ММР у рамках ліцензування проєктів ММР в Україні. *Ядерна та радіаційна безпека*. 2020. № 3(87). С. 4-12. doi: 10.32918/nrs.2020.3(87).01.

35. Жабін О. І., Печериця О. В., Тараканов С. О., Шевченко І. А. Підхід до регуляторної передліцензійної оцінки проєкту ММР іноземного постачальника. *Ядерна та радіаційна безпека*. 2020. № 4(88). С. 4-13. doi: 10.32918/nrs.2020.4(88).01.

36. WENRA / Державна інспекція ядерного регулювання України. URL: <https://snriu.gov.ua/diyalnist/mizhnarodna-diyalnist/spivrobotnictvo-z-mizhnarodnimi-organizacijami/wenra>.

37. Assessment of conformity of regulatory requirements for NPP safety to European approaches - the reference levels of the Western European Association of Nuclear Safety Regulators (WENRA). Development of proposals for improving the regulatory framework for nuclear and radiation safety. 2013.

38. Action Plan for the harmonization of safety requirements for NPPs with reference levels of WENRA for reactor safety, which was approved by the order No. 48 of the SNRIU from April 18, 2014.

39. Шенітчак А. В., Кухоцький О. В., Лігоцький О. І., Кульман О. М. Підходи до розробки референтних рівнів західноєвропейської асоціації органів регулювання ядерної безпеки (WENRA) для дослідницьких реакторів. *Ядерна та радіаційна безпека*. 2021. № 2(90), С. 4-11. doi: 10.32918/nrs.2021.2(90).01.

40. Report WENRA. Safety Reference Levels for Existing Research Reactors. WENRA WGRR. November 2020.

## References

1. Law of Ukraine “On Nuclear Energy Use and Radiation Safety”. Gazette of the Verkhovna Rada, 1995, 12.

2. Provisions on the State Nuclear Regulatory Inspectorate of Ukraine. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/363-2014-%D0%BF>.

3. Amendments to the nuclear and radiation safety requirements for instrumentation and control systems important to NPP safety (NP 306.2.202-2015). Approved by SNRIU Order No. 508 dated 25 November 2019, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 24 December 2019 under No. 1280/34251.

4. Amendments to the requirements for seismic design and seismic safety assessment of NPP units (NP 306.2.208-2016). Approved by SNRIU Order No. 265 dated 25 June 2018, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 12 July 2018 under No. 813/32265.

5. NP 306.3.209-2017. Requirements for administrative control of uranium sites under restricted release from regulatory control. Approved by SNRIU Order No. 60 of 21 February 2017, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 15 March 2017 under No. 353/30221.

6. NP 306.2.210-2017. General requirements for aging management of components and structures and long-term operation of NPP units. Approved by SNRIU Order No. 136 of 13 April 2017, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 5 May 2017 under No. 578/30446.

7. NP 306.5.211-2017. General radiation safety rules for the use of medical radiation sources. Approved by joint Order of the State Nuclear Regulatory Inspectorate of Ukraine and Ministry of Health of Ukraine No. 51/151 dated 16 February 2017, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 18 May 2017 under No. 636/30504.

8. NP 306.4.213-2017. General safety provisions for predisposal radioactive waste management. Approved by SNRIU Order No. 279 of 1 August 2017, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 22 August 2017 under No. 1045/30913.

9. NP 306.2.214-2017. Requirements for periodic safety review of NPP units. Approved by SNRIU Order No. 313 of 30 August 2017, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 20 September 2017 under No. 1158/31026.

10. NP 306.5.216-2017. Radiation safety rules for the use of radiation sources in brachytherapy. Approved by joint Order of the State Nuclear Regulatory Inspectorate of Ukraine and Ministry of Health of Ukraine No. 316/998 of 31 August 2017, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 8 November 2017 under No. 1362/31230.

11. NP 306.2.217-2017. Requirements for risk-informed decision making on NPP safety. Approved by SNRIU Order No. 443 dated 1 December 2017, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 19 December 2017 under No. 535/31403.

12. NP 306.2.218-2018. Rules for design and safe operation of confining safety systems. Approved by SNRIU Order No. 140 dated 3 April 2018, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 27 April 2018 under No. 534/31986.

13. NP 306.2.141-2008. General safety provisions for nuclear power plants. Approved by SNRIU Order No. 162 of 19 November 2007, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 25 January 2008 under No. 56/14747, as amended.

14. NP 306.4.219-2018. General safety provisions for disposal of radioactive waste. Approved by SNRIU Order No. 331 of 13 August 2018, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 5 September 2018 under No. 1008/32460.

15. NP 306.2.221-2019. Safety requirements for nuclear fuel management. Approved by SNRIU Order No. 269 dated 21 June 2019, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 30 July 2019 under No. 833/33804.

16. NP 306.4.223-2020. Requirements for the structure and content of the safety analysis report for surface and near-surface radwaste disposal facilities. Approved by SNRIU Order No. 520 dated 2 December 2019, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 21 January 2020 under No. 64/34347.

17. NP 306.4.225-2020. Requirements for the structure and content of the safety analysis report for radioactive waste processing facilities. Approved by SNRIU Order No. 249 of 10 June 2020, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 14 August 2020 under No. 788/35071.

18. NP 306.2.227-2020. General safety requirements for the design and operation of NPP equipment and piping. Approved by SNRIU Order No. 319 dated 4 August 2020, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 30 September 2020 under No. 955/35238.

19. NP 306.6.229-2020. Rules for the Safe Transport of Radioactive Materials (PBPRM-2020). Approved by SNRIU Order No. 436 of 27 October 2020, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 30 December 2020 under No. 1313/35596.

20. NP 306.2.230-2020. General safety provisions for decommissioning of nuclear facilities. Approved by SNRIU Order No. 440 dated 28 October 2020, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 30 December 2020 under No. 1311/35594.

21. NP 306.3.231-2021. General radiation safety provisions for uranium ore mining, processing. Approved by SNRIU Order No. 535 dated 18 December 2020, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 12 February 2021 under No. 184/35806.

22. NP 306.2.232-2021. Requirements for NPP safety assessment in terms of external natural hazards. Approved by SNRIU Order No. 263 dated 30 April 2021, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 20 May 2021 under No. 670/36292.

23. NP 306.2.233-2021. Requirements for NPP emergency documents. Approved by SNRIU Order No. 290 dated 17 May 2021, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 30 June 2021 under No. 864/36486.

24. NP 306.2.235-2021. Provisions on the procedure for investigation and accounting of NPP operational events. Approved by SNRIU Order No. 411 dated 12 July 2021, registered in the Ministry of Justice of Ukraine on 8 September 2021 under No. 1182/36804.

25. Council Directive 2014/87/EURATOM of 8 July 2014 amending and supplementing Directive 2009/71/EURATOM establishing a Community framework for the nuclear safety of nuclear installations. Official Gazette of the European Union. L 219/42. 07/25/2014.

26. National action plan for aging management (Ukraine) was updated. 5 October 2021. Retrieved from: <https://snriu.gov.ua/news/onovleno-nacionalnij-plan-dij-z-upravlinnyam-starinnyam-ukrayina>.

27. Ukrainian regulatory threat assessment: identifying priorities for improving supervision of nuclear and radiation safety. Stralevern Rapport 2016:10, NRPA, 2016.

28. Ukrainian regulatory threat assessment 2017. Reassessment of threats in regulation of nuclear and radiation safety in Ukraine. Stralevern Rapport 2018:5, NRPA, 2018.

29. Threat assessment in the regulatory sphere in Ukraine 2020 "THREAT III". Contract No. M23-20/09. Kyiv, SSTC NRS, 2021, 93 p.

30. Program for optimization of maintenance and repair for systems important to safety based on risk-informed NPP configuration management (ZNPP-2). SE ZNPP. NNEGC Energoatom, 2017, 30 p.

31. Gumenyuk, D., Demyaniuk, V., Ilina, A., Shevchenko, I. (2019). Prospects for optimization of maintenance and repair using risk-informed decision making at Ukrainian NPPs. *Nuclear and Radiation Safety*, 1(81). doi: 10.32918/nrs.2019.1(81).02.

32. Sakhno, O., Ryzhov, D., Shugaylo, O-r, Khamrovska L., Pavliv, Ye. (2021). Analysis of approaches to qualification for harsh conditions of NPP unit components, whose performance is necessary for management of severe accidents at nuclear power plants. *Nuclear and Radiation Safety*, No. 2(90), 22-28. doi: 10.32918/nrs.2021.2(90).03.

33. Energy Strategy of Ukraine until 2035 "Safety, Energy Efficiency, Competitiveness". Approved by Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 605 dated 18 August 2017.

34. Balashevska, Yu., Zhabin, O., Pecherytsia, O., Plachkov, H., Ryzhov, D., Shevchenko, I. (2020). Application of the work results of the Forum for SMR Regulators in the framework of licensing SMR design in Ukraine. *Nuclear and Radiation Safety*, 3 (87), 4-12. doi: 10.32918/nrs.2020.3(87).01.

35. Zhabin, O., Pecherytsia, O., Tarakanov, S., Shevchenko, I. (2020). Approach to the regulatory pre-licensing assessment of the SMR design of a foreign supplier. *Nuclear and Radiation Safety*, 4(88), 4-13. doi: 10.32918/nrs.2020.4(88).01.

36. WENRA/ State Nuclear Regulatory Inspectorate of Ukraine. Retrieved from: <https://snriu.gov.ua/diyalnist/mizhnarodna-diyalnist/spivrobitnictvo-z-mizhnarodnimi-organizacijami/wenra>.

37. Assessment of conformity of regulatory requirements for NPP safety with European approaches - the reference levels of the Western European Nuclear Regulators Association (WENRA). Development of proposals for improving the regulatory framework for nuclear and radiation safety. 2013.

38. Action Plan for the harmonization of safety requirements for NPPs with WENRA reference levels for reactor safety, which was approved by SNRIU Order No. 48 of 18 April 2014.

39. Shepichak, A., Kukhotskyi, O., Ligotsky, O., Kulman, O. (2021). Approaches to the development of the reference levels of the Western European Nuclear Regulators Association (WENRA) for research reactors. *Nuclear and Radiation Safety*, 2(90), 4-11. doi: 10.32918/nrs.2021.2(90).01.

40. Report WENRA. Safety reference levels for existing research reactors. WENRA WGRR. November 2020.



## **Scientific and Technical Support for Developing the Regulatory System of Nuclear and Radiation Safety in 2017-2021**

### **Nataliia Valigun**

Head of Administrative and Informational/ Methodological Support Department  
SSTC NRS, Kyiv, Ukraine

### **Iryna Vorobey**

Deputy Head of Administrative and Informational/Methodological Support Department  
SSTC NRS, Kyiv, Ukraine

### **Maryna Hryhorash**

Head of Sector for Organization and Coordination of Regulatory Documents Development,  
Administrative and Informational/ Methodological Support Department  
SSTC NRS, Kyiv, Ukraine

### **Oleksandra Korniiivska**

Head of Information and Analytical Sector, Administrative and Informational/ Methodological Support Department  
SSTC NRS, Kyiv, Ukraine

### **Viacheslav Boichuk**

Deputy Director for Nuclear and Radiation Safety SSTC NRS, Kyiv, Ukraine

### **Oleksandr Pecherytsia, PhD (Engin.)**

Deputy Director for Scientific and International Activities SSTC NRS, Kyiv, Ukraine

Regulatory Inspectorate of Ukraine in the following areas: safety regulation of nuclear installations at all life stages; safety regulation of radioactive waste management; safety regulation for transport of radioactive materials; safety regulation of radiation sources; safety regulation of uranium plants. The main objective of the development/revision of regulatory documents on nuclear and radiation safety is to harmonize provisions of national requirements with the relevant standards of the European Union, recommendations of the International Atomic Energy Agency and reference levels of the Western European Nuclear Regulators Association. The article also describes the participation of the enterprise in the work of the International Atomic Energy Agency committees and in the activities of the working groups of the Western European Nuclear Regulators Association.

Keywords: nuclear and radiation safety, regulatory document, regulatory system, research.

Regulatory control of nuclear and radiation safety is one of the main principles of the state policy in nuclear energy use and radiation protection. The article contains the main outputs of the SSTC NRS activities in 2017-2021 within the support of the state nuclear regulatory authority of Ukraine in developing the national regulatory system of nuclear and radiation safety both for implementing regulatory plans of the State Nuclear Regulatory Inspectorate of Ukraine, and within international cooperation. Regulatory documents in nuclear energy use were developed by the State Nuclear