

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
(повне найменування вищого навчального закладу)
НАВЧАЛЬНО НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ
(повне найменування інституту, назва факультету(відділення))
Кафедра охорони праці та безпеки життєдіяльності
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА (ПРОЕКТ)

магістерський (другий)
(освітній ступінь)

на тему : **«СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА
ПІДПРИЄМСТВАХ АТОМНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ»**

Виконав:

студент спеціальності 263 «Цивільна безпека»
Освітня програма «Охорона праці» .
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Ліньов Іван Сергійович
(прізвище та ініціали)

Керівник: Кухнюк О.М. .

Рецензент: Довбенко Т.О. .

РІВНЕ – 2022 р.

**ЛЬвівський УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
ІНСТИТУТ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ**

Кафедра _____	Охорони праці та безпеки життєдіяльності
Освітній ступінь _____	магістерський (другий)
Освітня програма _____	Охорона праці
	(шифр і назва)
Спеціальність _____	263 Цивільна безпека
	(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. каф. ОП та БЖД _____ О.М.Кухнюк

« _____ » 2022 г.

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЕКТ) СТУДЕНТУ
Ліньов Іван Сергійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) _____ «Система управління охорони праці на підприємствах атомної енергетики»

керівник проекту (роботи) _____ Кухнюк О.М., к.т.н., доцент, доцент кафедри
охорони праці та безпеки життєдіяльності

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом № _____ від « _____ » _____ 20__ р.

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 12 грудня 2022

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Провести аналіз атомної галузі України, провести порівняння із світовими тенденціями, дослідити роботу служби охорони праці на ядерних об'єктах, сучасні підходи до системи безпеки і культури безпеки _____

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити) Етапи розвитку атомної енергетики, структура управління СУОПГ на прикладі ВП ХАЕС, треступінчастий контроль стану охорони праці у ВП «ХМЕЛЬНИЦЬКА АЕС», аналіз причин виникнення нещасних випадків та аварій, аналіз елементів управління безпекою в системі СУОПГ

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)
Підготовка презентаційного матеріалу (доповідь)

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 1	Кухнюк О.М.		
Розділ 2	Кухнюк О.М.		
Розділ 3	Кухнюк О.М.		
Розділ 4	Кухнюк О.М.		

7. Дата видачі завдання «_____» _____ 20__ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту(роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Розділ 1. АТОМНА ЕНЕРГЕТИКА, ЕТАПИ РОЗВИТКУ	до 15.10.22	<i>виконано</i>
2	Розділ 2. СТРУКТУРА УПРАВЛІННЯ СУОПГ НА прикладі ВП ХАЕС	до 1.11.22	<i>виконано</i>
3	Розділ 3. АНАЛІЗ ПРИЧИН ВИНИКНЕННЯ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ ТА АВАРІЙ	до 15.11.22	<i>виконано</i>
4	Розділ 4. АНАЛІЗ ЕЛЕМЕНТІВ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ В СИСТЕМІ СУОПГ	до 1.12.22	<i>виконано</i>
	Висновки	до 10.12.22	<i>виконано</i>
5	Підготовка доповіді, та презентаційних матеріалі	до 12.12.22	<i>виконано</i>

Студент _____ / Ліньов І.С./
(підпис)

Керівник проекту (роботи) _____ / Кухнюк О.М./
(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. АТОМНА ЕНЕРГЕТИКА, ЕТАПИ РОЗВИТКУ	6
1.1. ЗАГАЛЬНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ.....	6
1.2. ГЕОГРАФІЯ РОЗВИТКУ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ.....	9
1.3. ЯДЕРНА ЕНЕРГЕТИКА ТА ЇЇ РЕСУРСИ.....	10
1.4. ЯДЕРНА ЕНЕРГЕТИКА УКРАЇНИ: СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ...	13
1.4.1. ВИДОБУТОК І ПЕРЕРОБКА УРАНОВОЇ РУДИ В УКРАЇНІ.....	13
1.4.2. ДИВЕРСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЯДЕРНОГО ПАЛИВА	13
1.4.3. ІСНУЮЧІ АЕС ТА МОЖЛИВІ ПЕРСПЕКТИВИ	14
1.5. ВИСНОВКИ.....	17
РОЗДІЛ 2. СТРУКТУРА УПРАВЛІННЯ СУОПГ НА прикладі ВП ХАЕС	18
2.1. СТРУКТУРА УПРАВЛІННЯ ВП ХАЕС	18
2.2. СТРУКТУРА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ	23
2.3. УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ	27
2.3.1 ЕТАПИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ :.....	27
2.4. ОРГАНІЗАЦІЙНА СТРУКТУРА ВІДДІЛУ ОХОРОНИ ПРАЦІ.....	31
2.4.1.ОБОВ'ЯЗКИ	32
2.4.2. ВЗАЄМИНИ.....	32
2.4.3. ПРАВА І ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ	36
2.5. ТРИСТУПІНЧАСТИЙ КОНТРОЛЬ СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ У ВП «ХМЕЛЬНИЦЬКА АЕС».....	39
2.5.1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	39
2.5.2 ПЕРШИЙ СТУПІНЬ ТРИСТУПІНЧАТОГО КОНТРОЛЮ	39
2.5.3 ДРУГА СТУПІНЬ ТРИСТУПІНЧАТОГО КОНТРОЛЮ	41
2.5.4 ТРЕТІЙ СТУПІНЬ ТРИСТУПІНЧАТОГО КОНТРОЛЮ	42
2.6. ВИСНОВКИ.....	46
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ПРИЧИН ВИНИКНЕННЯ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ ТА АВАРІЙ	48
3.1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО БЕЗПЕКИ ЯДЕРНИХ УСТАНОВОК УКРАЇНИ.	48
3.2. ПОРУШЕННЯ В РОБОТІ АЕС УКРАЇНИ.....	48
3.2.1. КІЛЬКІСТЬ ПОРУШЕНЬ В РОБОТІ (НА ПРИКЛАДІ ХАЕС), ПОВ'ЯЗАНИХ З ПОМИЛКАМИ ПЕРСОНАЛУ	51
3.3. ВИСНОВКИ.....	52
РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ЕЛЕМЕНТІВ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ В СИСТЕМІ СУОПГ	54
4.1. АНАЛІЗ ПОРУШЕНЬ – ЯК ЕЛЕМЕНТ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ	57
4.2. МЕТОД АНАЛІЗУ ДЕРЕВА ВІДХИЛЕНЬ	58
4.3. ВИЗНАЧЕННЯ КОРИННИХ ПРИЧИН ПОМИЛКОВИХ ДІЙ ПЕРСОНАЛУ АЕС	61
4.4. НАДІЙНІСТЬ ПЕРСОНАЛУ – УМОВА БЕЗПЕКИ	67
ВИСНОВКИ	71
ЛІТЕРАТУРА.....	76

ВСТУП

На початку ХХІ століття, спостерігається бум на розвиток відновлювальних джерел енергії. В той же час, на цьому фоні знову піднімається питання відродження ядерної енергетики. В 2011 році в Японії атомна галузь стикнулася з випробуванням (Аварія на АЕС Фукусима-1), яке знову порушило питання доцільності розвитку цієї ядерної енергетики.

Розвиток ядерної енергетики в останній час характеризується позитивними тенденціями, незважаючи на тривалі дискусії стосовно можливих ризиків при експлуатації об'єктів “мирного атома”. Так, наприклад, продовжується активне будівництво нових і модернізація вже існуючих реакторів у багатьох країнах. Частка атомної енергетики в світовому виробництві електроенергії – 11,5 і, за прогнозами МЕА (міжнародне енергетичне агентство), і за прогнозами її частка буде постійно зростати. Перерахуємо основні причини очікуваного подальшого розвитку ядерної енергетики:

- швидкий розвиток індустріалізації, зростаючий попит на енергоресурси та впевнене збільшення чисельності населення;
- загострення боротьби за сировинні ринки і відповідної конкуренції ;
- постійне збільшення цін на традиційні енергоносії, у зв'язку з їх вичерпністю, і політична нестабільність у більшості країн-експортерів нафти та газу;
- Глобальне потепління, яке спричиняє необхідність захисту довкілля (особливо від викидів парникових газів);
- спроба віднайти, незалежні від перерахованих, факторів ресурси відносно дешевої енергії.

В той же час, треба визнати наявність певних причин, що суттєво гальмують розвиток галузі. Перш за все, до них належать аварії на АЕС (тобто безпека), що формують певну негативну думку в суспільстві та формують прийняття відповідних політичних рішень в цій галузі. Крім того, також існує необхідність вирішення проблем безпечності ядерної енергетики з точки зору її проблем з подальшою утилізацією відпрацьованого ядерного палива.

Ще однією причиною (особливо в сучасних реаліях) стала загроза для таких об'єктів під час військових дій. Ведення бойових дій у районах АЕС на території України, втрата контролюючих функцій з боку МАГАТЕ над ядерними реакторами, сховищами відпрацьованого палива – це ситуація, яка сприймається як реальна можливість виникнення катастрофи світового масштабу.

РОЗДІЛ 1. АТОМНА ЕНЕРГЕТИКА, ЕТАПИ РОЗВИТКУ

1.1. ЗАГАЛЬНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ

Розвиток ядерної енергетики в кожній окремій країні обумовлені комплексом соціально-економічних причин, які сформувались на даний момент часу. Розвиток же цієї галузі, в цілому, можна умовно поділити на чотири етапи.

Перший етап розвитку світової ядерної енергетики характеризується структурними змінами у енергетичному балансі переважної кількості країн (перехід від вугілля до нафти) і актуалізацією проблеми швидкого та ефективного транспортування енергоресурсів. Перші атомні станції введені в експлуатацію (1950-1960рр.): 1954р. – запуск перших станцій в СРСР, Великій Британії - 1956р. та США - 1957р. Зазначені вище обставини висвітлили загальну потребу в додаткових джерелах енергії, у т.ч. ядерної, та стали причиною будівництва нових атомних станцій та подальше збільшення потужності вже існуючих реакторів.

До другого етапу (1970-ті роки) підштовхнули загострення військово-політичних конфліктів в арабському регіоні, що призвело до обмеження поставок нафти і відповідно до зростання цін на вуглеводи. В таких умовах будівництво нових АЕС дозволяло сформувати власні енергетичні бази для цілого ряду європейських країн.

У 1980-1990рр , на фоні великих аварій на АЕС (США -1979р., СРСР - 1986р) можна виділити третій етап розвитку, що характеризується уповільненням темпів будівництва атомних енергетичних об'єктів. Цей період характеризується намаганням вирішити назрілі проблеми безпеки перших реакторів (перше покоління), а також спроба удосконалити процеси утилізації вже відпрацьованого ядерного палива.

Четвертий етап розвитку ядерної енергетики характеризується розвитком цієї галузі в країнах Азійсько-Тихоокеанського регіону (з початку 2000-х років і до тепер). На цьому етапі прискорюються закриття застарілих АЕС, розробляються посиленні вимоги до регулювання (в тому числі міжнародного) безпеки галузевих об'єктів. Однак аварія на АЕС “Фукусіма” в Японії (2011р.) знову призвела до негативних тенденцій в розвитку галузі .

І тільки у 2022 році Єврокомісія (на фоні загострення енергетичної кризи) вирішила внести атомну та газову енергетику до списку "зелених" технологій, що відкриває новий етап в розвитку цієї галузі.

Треба визнати, що традиційні види палива такі, як: нафта, газ і вугілля до цього часу задовольняють велику частину світових потреб, оскільки інші види енергії не можуть конкурувати з ними в доступності, економічності, масштабах добування і освоєною технологією по переробці.

На рисунку 1.1 зображена діаграма існуючого споживання палива і його прогнозування до 2035 року, з якої можна зробити висновок, ядерна енергія (в глобальному споживанні) хоча і повільно, але буде збільшуватись з 4,5% у 2014р. до 5,2% у 2035р.

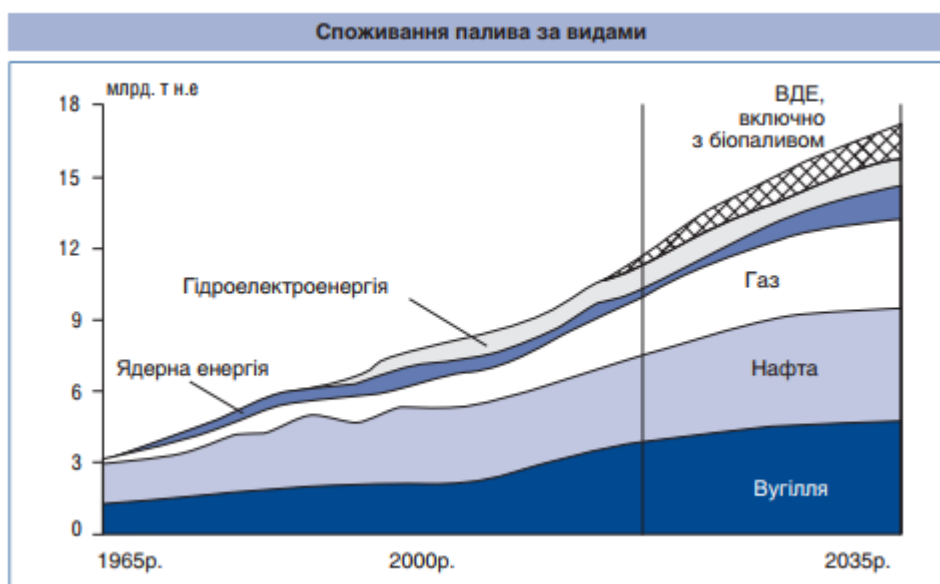


Рис.1.1. Споживання палива за видами.

За даними WNA (World Nuclear Association), станом на 1 грудня 2019р., «у світі експлуатувалося 439 атомних реакторів, 64 перебували у стадії будівництва, 159 плануються до будівництва і 329 знаходяться на стадії пропозицій до будівництва» (таблиця «Існуючі та споруджувані ядерні реактори в країнах світу»). Найбільш інтенсивний період будівництва атомних станцій припадає на з 1960 до початку 1980 років, отже на сьогоднішній день середній вік реакторів, які введені в дію, становить 28,5 років. Найстарішому з них, який побудований у Швейцарії, вже 45 років.

Тому можна константувати, що серед усіх діючих реакторів АЕС – майже половина експлуатується у понадпроектний термін.

За даними МАГАТЕ, планується подовжити термін експлуатації більш ніж 115 енергоблоків в усьому світі. Досвід подовження термінів експлуатації вже існуючи енергоблоків, говорить, що такі дії супроводжуються двома вимогами: економічною доцільністю і можливістю забезпечити відповідний рівень безпечної роботи.

Перше місце за виробництвом ядерної енергії посідають Сполучені Штати (виробляють близько 100 ГВт), далі іде Франція – 60 ГВт, 40 ГВт – Японія, на долю Китаю припадає понад 26 ГВт.

Країна	Генерація ядерної енергії, %	Діючі реактори		Реактор, що будується		Реактори, що плануються побудувати		Реактори, що пропонуються побудувати	
		Од.	ГВт	Од.	ГВт	Од.	ГВт	Од.	ГВт
Китай	2,4	30	26,849	21	23,483	43	49,990	136	153,000
Індія	3,5	21	5,302	6	4,300	22	21,300	35	40,000
Південна Корея	30,4	24	21,677	4	5,600	8	11,600	0	0
Японія	0	43	40,480	3	3,036	9	12,947	3	4,145
Вірменія	30,7	1	0,376	0	0	1	1,050	0	0
Росія	18,6	34	25,264	9	7,968	25	27,755	23	22,800
Україна	49,4	15	13,107	0	0	2	1,900	11	12,000
Країни Північної Америки									
Канада	16,8	19	13,553	0	0	2	1,500	3	3,800
США	19,5	99	98,990	5	6,218	5	6,263	17	26,000
Країни Європи									
Бельгія	47,5	7	5,943	0	0	0	0	0	0
Болгарія	31,8	2	1,926	0	0	1	0,950	0	0
Велика Британія	17,2	16	9,373	0	0	4	6,680	9	11,220
Іспанія	20,4	7	7,002	0	0	0	0	0	0
Німеччина	15,8	8	10,728	0	0	0	0	0	0
Румунія	18,5	2	1,310	0	0	2	1,440	1	0,655
Словаччина	56,8	4	1,816	2	0,942	0	0	1	1,200
Словенія	37,2	1	0,696	0	0	0	0	1	1,000
Угорщина	53,6	4	1,889	0	0	2	2,400	0	0
Фінляндія	34,6	4	2,741	1	1,700	1	1,200	1	1,500
Франція	76,9	58	63,130	1	1,750	0	0	1	1,750
Чехія	35,8	6	3,904	0	0	2	2,400	1	1,200
Швеція	41,5	9	8,849	0	0	0	0	0	0
Швейцарія	37,9	5	3,333	0	0	0	0	3	4,000
Інші		20	14,010	12	12,800	30	30,640	83	89,750
Загалом		439	382,248	64	67,797	159	180,015	329	374,020

Рис. 1.2. Діючі та споруджувані ядерні реактори в країнах світу

Одночасно, в частковому вимірі на ядерну енергетику припадає: у Франції – 76,9%, Словаччині – 56,8%, Угорщині – 53,6%, Україні – 49,4%, Бельгії – 47,5%, Швеції – 41,5%.

За прогнозами у 2050 році частка атомної електроенергії збільшиться до 24 % від усього світового електропостачання і складе 1 200 ГВт.

Майбутнє ядерної енергетики пов'язане з переходом на стандартні реактори III та IV поколінь та реактори нового покоління (на швидких нейтронах). Такий підхід дозволить вирішити проблему забезпечення АЕС урановою рудою, в тому числі і відпрацьованого ядерного палива, і значно покращить економічні показники та безпечну роботу атомних станцій.

1.2. ГЕОГРАФІЯ РОЗВИТКУ ЯДЕРНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

АЕС експлуатуються більш ніж в 30 країнах світу, ще стільки ж країн планують будівництво сучасних станцій. Найбільша частка запланованого будівництва таких об'єктів припадає на країни Азії, зокрема Китаї та Індії.

Наприклад, Китай вважає ядерну енергетику як важливу складову своєї довгострокової стратегії, вирішуючи при цьому подальший економічний ріст та скорочення викидів CO₂.

Більше того, Китай активно інвестує в будівництво АЕС у світі. Так, за прогнозами країна хоче вкласти \$9 млрд. у будівництво АЕС (Hinkley Point) у Великій Британії, відома китайська компанія China National Nuclear Corp займається інвестуванням близько \$14 млрд. у будівництво ще двох енергоблоків (4-го і 5-го) АЕС в Аргентині.

Аналогічні процеси спостерігаються і в Індії, де до 2030р. планується збільшити у понад 7 разів частку ядерної енергетики що буде відповідати близько 40 ГВт. Питома вага ядерної енергетики буде складати не менше 25% від загальної енергогенерації в балансі країни.

У розвитку «мирного атому» в країнах ЄС також спостерігаються суттєві зміни. Як вже згадувалось, ядерна енергія, з 2022 року розглядається як екологічне джерело енергії поряд з традиційними "зеленими технологіями".

Спонукає економіки європейських країн звертатись до ядерної енергетики і прийняття відповідних рішень про скорочення до 2030 року викидів парникових газів на 20%. Сьогодні ця галузь найбільше представлена в Болгарії, Чехії, Фінляндії, Словенії, Бельгії, Швеції, Словаччині, Угорщині та Франції. У

цих країнах частка електроенергії, що виробляється на АЕС коливається в межах 32-77%.

Найбільшою ядерною державою серед країн-членів ЄС - Франція вважається найбільшою ядерною державою, оскільки за кількістю діючих реакторів вона посідає друге місце у світі, поступаючись тільки Сполученим Штатам Америки. Ядерний потенціал країни нарощується як якісно так і кількісно, причому 13 липня 2005р був прийнятий спеціальний закон, що закріплює за ядерною енергетикою статус головного джерела енергії.

1.3. ЯДЕРНА ЕНЕРГЕТИКА ТА ЇЇ РЕСУРСИ

Основні запаси урану, близько 97% зосереджені на території 16 країн (за даними World Nuclear Association), основні з них:

- в Австралії – 1 706,1 тис. т,
- Казахстані – 679,3 тис. т
- Росії – 505,9 тис. т.

На ці три країни припадає близько 50% усіх світових запасів.

Ядерне енергетичне агентство (ОЕСР) стверджує:

- що за нинішнього рівня споживання наявних уранових ресурсів, при використанні відкритого ядерного паливного циклу і реакторів на теплових нейтронах - наявних уранових ресурсів вистачить на 700 років;
- якщо ж людство перейде на технології замкненого ядерного паливного циклу (на швидких нейтронах) то того ж об'єму палива вистачить на 21 тис. років.

Сьогодні, існуючі 439 ректора споживають 65 тис. т урану. Статистика по галузі стверджує, що добича урану кожен рік зростає. Середньостатистичні показники добичі становлять приблизно 58 тис. т і ця кількість забезпечує близько 87% від світових потреб. Інших 13% поповнюється за рахунок складських запасів, де на збереженні знаходиться так званий конверсійний уран, відпрацьованого

палива та імпорту. На сьогоднішній день головними постачальниками ядерного палива (урану) вважається Австралія, Казахстан та Канада.

Можливість проводити конверсію мають:

- Росія (32% потужностей з конверсії урану),
- США та Франція - по 20% (кожна)),
- Канада (18%), Велика Британія (9%).

Сьогодні у світі нараховується 467 сховища і 154 пункти захоронення відходів.

Можна виділити основні тенденції розвитку ядерної енергетики:

- ✓ згідно з перспективними планами різних країн, особливо у Азійсько-Тихоокеанському регіоні, складова частина атомної галузі буде постійно збільшуватись (закладені проекти з будівництва нових АЕС в Китаї, Індії, Південній Кореї);
- ✓ генерація атомної електроенергії, не дивлячись на певні ризики, що пов'язані в першу чергу з екологією та з безпечною експлуатацією, впевнено зайняла свою конкурентну нішу на енергетичному ринку, ця позиція досягається останніми відносно позитивними технічними рішеннями та досягненням більш високих екологічних показників;
- ✓ ціноутворення ядерної енергії більш прогнозоване у порівнянні з вуглеводневими джерелами;



Рис.1.3. Тенденції ціноутворення на уран

В той же час , при очевидних перевагах існують і об’єктивні проблеми, які ускладнюють подальший розвиток цієї галузі і до них в першу чергу можна віднести захоронення відходів (високоактивних і радіоактивних). По цьому питанню в різних країнах є окремі думки і консенсусу не досягнуто.

Отже, розвиток ядерної енергетики поки обмежується відношенням ряду країн світу, певною мірою спотворена інформаційна політика для громадськості відповідно про переваги і недоліки використання ядерної енергії, а також побоювання можливих наслідків можливих аварій на АЕС і неможливість їх швидкого вирішення зумовлюють уповільнення подальший розвиток сфери ядерної енергетики.

1.4. ЯДЕРНА ЕНЕРГЕТИКА УКРАЇНИ: СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

1.4.1. ВИДОБУТОК І ПЕРЕРОБКА УРАНОВОЇ РУДИ В УКРАЇНІ

Серед країн Європи Україна посідає 1 місце за розвіданими запасами урану, та десяте у всьому світі. Поряд з цим, видобуток покриває лише біля 40% від потреб вітчизняних АЕС (це близько 800-960 тон/рік)

Поклади урану сконцентровані у Дніпропетровській і Кіровоградській областях. В цих областях добуток розпочався у 1945р. і існує всього 11 родовищ, вони мають різний статус і рівень вичерпання. Чотири найстаріших вичерпалися у 1940-1970-х роках (Первомайське, Жовторіченське, Девладово та Братське). Сафонівське, Севериніське та Квітневе - законсервовані (відсутність капіталовкладень). У активній розробці - Мічуринське, Ватутінське, Центральне та Новоконстантинівське родовища в Кіровоградській області.

Слід відмітити декілька особливостей вітчизняних закладів урану, які дозволяють конкурувати на світових ринках:

- можливість застосовувати високопродуктивні методи видобутку, що диктується великими розмірами уранових покладів;
- висока міцність і надійність порід, які вміщують в собі уран, що дозволяє розробляти відразу ділянки великих об'ємів а самі гірничі виробки влаштовувати без спеціальних кріплень;
- практично відсутні водні горизонти при розробці гірничих виробок;
- досить прості заходи радіаційного захисту завдяки невеликому вмісту урану в рудах.
- розробка родовищ урану, який використовується в Україні визнаний МАГАТЕ як найбезпечніший і самий екологічний серед усіх способів розробки родовищ.

1.4.2. ДИВЕРСИФІКАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЯДЕРНОГО ПАЛИВА

Залежність нашої атомної галузі від російської федерації зберігалась на протязі довгого часу. На сьогодні НАЕК «Енергоатом» послідовно згорнув співробітництво з російськими підприємствами за багатьма напрямками це і

виготовлення комплектуючих для автоматичних систем управління технологічними процесами і відповідно будівництва в Україні Централізованого сховища відпрацьованого ядерного палива (ЦСВЯП). Відповідно змінились підходи до проблематики диверсифікації та максимального переходу на ядерні внутрішні технології.

Кардинальні зміни у векторі подальшого розвитку енергетичного сектору призводять до уникнення залежності від рф, в тому числі і в ядерній енергетиці:

- таким кроком, що відповідає національним інтересам, у напрямку диверсифікації поставок ядерного палива, стало підписання контракту з американською фірмою Westinghouse. Це дозволяє Україні отримати альтернативу у постачанні та завершенні дослідно-промислової експлуатації існуючих реакторів;
- крім того, наша країна та Holtec International (США) підписали додаткову угоду до існуючого контракту на подальше будівництво в Україні ЦСВЯПЗ. Безпечне зберігання відпрацьованого ядерного палива дає змогу створити стратегічний запас палива для подальшого розвитку галузі.
- Відповідно для роботи реакторів РБМК-1000 і ВВЕР-440, які експлуатуються на Південно-Українській, Рівненській та Хмельницькій АЕС, будуть влаштовані ЦСВЯП, що будуть виконувати функцію позареактерного сховища відпрацьованого палива тим самим покращуючи екологічну реабілітацію зон відчуження і відновлення господарської діяльності на цих територіях.

1.4.3. ІСНУЮЧІ АЕС ТА МОЖЛИВІ ПЕРСПЕКТИВИ

Ми входимо до клубу найпотужніших гравців у сфері ядерної енергетики. Від загальної генерації електроенергії на ядерну припадає близько 57%. На території України експлуатується 15 енергоблоків загальною потужністю 13,9 ГВт на чотирьох атомних станціях: 6 – на Запорізькій, 4 – на Рівненській, 3 – на Південно-Українській та 2 – на Хмельницькій. Причому 12 енергоблоків були введені в дію ще за часів СРСР, і їх проектні експлуатаційні терміни збігають або вже взагалі майже завершилися. Відштовхуючись від цього, рішенням колегії

Держатомрегулювання було подовжено терміни експлуатації окремих енергоблоків ще на 10 років. (див. таб. 1.1)

Крім подовження термінів експлуатації існують і інші варіанти:

- демонтаж (швидке звільнення території);
- безпечне зберігання (демонтаж відкладений у часі);
- створення саркофагу.

Таблиця 1.1. Подовження експлуатації енергоблоків українських АЕС

Подовження експлуатації енергоблоків українських АЕС ⁵						
Назва АЕС	№ енерго-блока	Електрична потужність, МВт	Тип	Дата введення в експлуатацію	Проектна дата закінчення терміну експлуатації	Діяльність НАЕК з подовження експлуатації
Запорізька	1	1000	В-320	10.12.1984р.	23.12.2015р.	Триває
	2	1000	В-320	22.07.1985р.	19.02.2016р.	Триває
	3	1000	В-320	10.12.1986р.	05.03.2017р.	Розпочато
	4	1000	В-320	18.12.1987р.	04.04.2018р.	Розпочато
	5	1000	В-320	14.08.1989р.	27.05.2020р.	Заплановано
	6	1000	В-320	19.10.1995р.	21.10.2026р.	Заплановано
Южно-Українська	1	1000	В-302	31.12.1982р.	02.12.2013р.	Термін експлуатації продовжено до 02.12.2023р.
	2	1000	В-338	09.01.1985р.	12.05.2015р.	Триває
	3	1000	В-320	20.09.1989р.	10.02.2020р.	Заплановано
Рівненська	1	420	В-213	22.12.1980р.	22.12.2010р.	Термін експлуатації продовжено до 22.12.2030р.
	2	415	В-213	22.12.1981р.	22.12.2011р.	Термін експлуатації продовжено до 22.12.2031р.
	3	1000	В-320	21.12.1986р.	11.12.2017р.	Розпочато
	4	1000	В-320	10.10.2004р.	07.06.2035р.	Не визначено
Хмельницька	1	1000	В-320	22.12.1987р.	13.12.2018р.	Розпочато
	2	1000	В-320	07.08.2004р.	07.09.2035р.	Не визначено

Можливість негайного закриття енергоблоків можна реалізувати лише при одночасному виконанні (створенні) відповідних за об'ємами генеруючих потужностей. В цьому випадку є два варіанти:

- будівництво нових реакторів (АЕС)

- створення нових теплових станцій, гідроелектростанцій, потужностей за рахунок відновлювальних джерел енергії і т.і.

При прийнятті рішення щодо подовження експлуатації необхідно виконати оцінку технічного стану обладнання, трубопроводів, будівель, споруд. Ці процедури необхідно провести для забезпечення подальшої безпечної експлуатації об'єктів у понадпроектний період. Після такого аналізу відбувається заміна всіх застарілих елементів системи на більш нові, продуктивні та безпечні.

Визначимо базові завдання ядерної галузі України:

- Реалізація задекларованих планів щодо дослідно-промислової експлуатації ядерного палива, які були закладені у Виконавчу угоду між Урядом України та Урядом США.
- Для щорічного завантаження ядерним паливом енергоблоків ВВЕР-1000 покращити канали постачання та промислову експлуатацію ядерного палива компанії Westinghouse.
- Подальше будівництво енергоблоків як на уже діючих так і нових майданчиках АЕС, спираючись виключно на неросійські технологічні проекти.
- Постійний аудит ядерного сектору щодо процедур встановлення тарифів, публічної інформації про проведення тендерів і виконаних робіт

1.5. ВИСНОВКИ

- Не дивлячись на певну недосконалість сучасної технології, ядерна енергетика продовжує залишатися одним з перспективних напрямів.

Її переваги у порівнянні з іншими джерелами енергії:

- Ядерне паливо має набагато більшу продуктивність¹ ;
- Завдяки атомним станціям щорічно вдається уникнути емісії більше як 700 млн. т CO₂ , що в свою чергу суттєво зменшує парниковий ефект в атмосфері Землі;
- При використанні «швидких реакторів» є можливість проводити регенерацію та повторне використання розщепленого урану – 235
- За своєю економічною ефективністю атомна енергетика навіть у довгостроковому періоді залишається конкурентоспроможною, порівняно з традиційними джерелами енергії, і при формуванні подальших програм розвитку енергетики ці питання необхідно брати до уваги.

¹ 1 кг урану, збагачений до 4%, за повного згоряння виділяє енергію, еквівалентну спалюванню приблизно 100 т високоякісного кам'яного вугілля або 60 т нафти.

² Згідно з даними Національного кадастру антропогенних викидів із джерел та абсорбції поглиначами парникових газів в Україні за 1990-2013рр., ТЕС і ТЕЦ України у 2013р. було вироблено 95,5 млрд. кВт-год. При цьому викиди парникових газів склали 113,9 млн. т CO₂ , що становить 30% загального обсягу викидів парникових газів в Україні у 2013р. АЕС України у 2013р. було вироблено 83,42 млрд. кВт-год. Якщо б цей обсяг виробили ТЕС та ТЕЦ, то викиди парникових газів в електроенергетиці збільшилися б на 99,5 млн. т CO₂ та сумарно склали б 213,42 млн. т. Таким чином, загальний обсяг викидів парникових газів в електроенергетиці України збільшився б на 46%.

- Електричний цех
- Цех теплової автоматики і вимірювань
- Заступник головного інженера з ремонту
- Відділ планування і проведення ремонтів
- Конструкторсько-технологічний відділ
- Енергоремонтний підрозділ

Заступник головного інженера з ядерної і радіаційної безпеки

- Цех радіаційної безпеки
- Відділ ядерної безпеки
- Служба аналізу безпеки

Заступник головного інженера з технології і інжинірингу

- Відділ модернізації і реконструкції
- Цех налагодження та випробування устаткування
- Служба надійності, ресурсу і продовження експлуатації

Заступник головного інженера з підготовки персоналу - начальник НТЦ

- Навчально-тренувальний центр

Заступник головного інженера з загальностанційних об'єктів

- Цех дезактивації і поводження з РАВ
- Комунальне господарство
- Гідротехнічний цех
- Відділ експлуатації будівель та споруд (оперативне управління)

Заступник головного інженера з нових блоків

Відділ супроводу нових блоків

- Виробничо-технічна служба
- Відділ контролю металу
- Метрологічна служба
- Відділ експлуатації будівель та споруд

Заступник генерального директора з економіки та фінансів

- Планово-економічне управління
- Відділ організації праці і заробітної плати
- Відділ управління майном
- Договірний відділ

Заступник генерального директора з якості та управління

- Відділ забезпечення якості
- Відділ технічного контролю
- Служба інформаційних технологій
- Відділ ліцензування
- Загальний відділ
- Відділ міжнародної співпраці та технічної допомоги

Заступник генерального директора з кадрів і соціального розвитку

- Відділ кадрів
- Відділ соціального розвитку
- Відділ роботи з громадськістю і ЗМІ
- Відділ охорони здоров'я
- Спортивний комплекс

Заступник генерального директора з капітального будівництва

- Управління капітального будівництва

Заступник генерального директора із забезпечення виробництва

- Управління виробничо-технічної комплектації
- Транспортний цех
- Цех господарського забезпечення
- Відділ супроводу конкурсних торгів

Заступник генерального директора з фізичного захисту та режиму

- Служба фізичного захисту
- Загін відомчої воєнізованої охорони
- Відділ режиму, секретності і спецзв'язку

Головний інспектор

- Служба відомчого нагляду і ПБ
- Відділ охорони праці
- Відділ охорони навколишнього середовища
- Контрольно-ревізійний відділ (оперативне управління)
- Відділ економічної безпеки (оперативне управління)

Головний бухгалтер (оперативне управління - заступник генерального директора з економіки та фінансів)

- Бухгалтерія

Помічник Генерального директора - начальник управління з питань аварійної готовності та реагування

- Управління з питань аварійної готовності та реагування
- Помічники генерального директора – 3 один.
- Контрольно-ревізійний відділ (оперативне управління - головний інспектор)
- Відділ запобігання та протидії корупції
- Юридичний відділ
- Відділ супроводу конкурсних торгів (оперативне управління - заступник генерального директора із забезпечення виробництва)

Генеральний директор

Головний інженер (перший заступник ГД)

Заступник головного інженера з експлуатації

- Загальностанційний оперативний персонал (СНЗС, НЗС, НЗБ)
- Реакторний цех
- Турбінний цех
- Цех вентиляції і кондиціонування
- Хімічний цех
- Служба головного технолога

Заступник головного інженера з електрообладнання та СКУ

- Електричний цех
- Цех теплової автоматики і вимірювань
- *Заступник головного інженера з ремонту*
- Відділ планування і проведення ремонтів
- Конструкторсько-технологічний відділ
- Енергоремонтний підрозділ

Заступник головного інженера з ядерної і радіаційної безпеки

- Цех радіаційної безпеки
- Відділ ядерної безпеки
- Служба аналізу безпеки

Заступник головного інженера з технології і інжинірингу

- Відділ модернізації і реконструкції
- Цех налагодження та випробування устаткування
- Служба надійності, ресурсу і продовження експлуатації

Заступник головного інженера з підготовки персоналу - начальник НТЦ

- Навчально-тренувальний центр

Заступник головного інженера з загальностанційних об'єктів

- Цех дезактивації і поводження з РАВ
- Комунальне господарство
- Гідротехнічний цех
- Відділ експлуатації будівель та споруд (оперативне управління)

Заступник головного інженера з нових блоків

Відділ супроводу нових блоків

- Виробничо-технічна служба
- Відділ контролю металу
- Метрологічна служба
- Відділ експлуатації будівель та споруд

Заступник генерального директора з економіки та фінансів

- Планово-економічне управління
- Відділ організації праці і заробітної плати

- Відділ управління майном
- Договірний відділ

Заступник генерального директора з якості та управління

- Відділ забезпечення якості
- Відділ технічного контролю
- Служба інформаційних технологій
- Відділ ліцензування
- Загальний відділ
- Відділ міжнародної співпраці та технічної допомоги

Заступник генерального директора з кадрів і соціального розвитку

- Відділ кадрів
- Відділ соціального розвитку
- Відділ роботи з громадськістю і ЗМІ
- Відділ охорони здоров'я
- Спортивний комплекс

Заступник генерального директора з капітального будівництва

- Управління капітального будівництва

Заступник генерального директора із забезпечення виробництва

- Управління виробничо-технічної комплектації
- Транспортний цех
- Цех господарського забезпечення
- Відділ супроводу конкурсних торгів

Заступник генерального директора з фізичного захисту та режиму

- Служба фізичного захисту
- Загін відомчої воєнізованої охорони
- Відділ режиму, секретності і спецзв'язку

Головний інспектор

- Служба відомчого нагляду і ПБ
- Відділ охорони праці
- Відділ охорони навколишнього середовища
- Контрольно-ревізійний відділ (оперативне управління)
- Відділ економічної безпеки (оперативне управління)

Головний бухгалтер (оперативне управління - заступник генерального директора з економіки та фінансів)

- Бухгалтерія

Помічник Генерального директора - начальник управління з питань аварійної готовності та реагування

- Управління з питань аварійної готовності та реагування

- Помічники генерального директора – 3 один.
- Контрольно-ревізійний відділ (оперативне управління - головний інспектор)
- Відділ запобігання та протидії корупції
- Юридичний відділ
- Відділ супроводу конкурсних торгів (оперативне управління - заступник генерального директора із забезпечення виробництва) [21]

2.2. СТРУКТУРА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

Структура управління охороною праці визначена організаційною структурою ВП ХАЕС згідно з «Положення про організаційну структуру НАЕК «Енергоатом» [12] і будується на розподілі повноважень і обов'язків згідно з «Положення про розподіл напрямків діяльності між генеральним директором, головним інженером, заступниками генерального директора і головного інженера» [17]. Схема управління охороною праці наведена рис. 2.8.

Об'єктом управління охороною праці є діяльність ВП ХАЕС, його структурних підрозділів, посадових осіб і інших категорій працівників по забезпеченню безпечних умов праці на кожному робочому місці.

Перелік функцій управління охороною праці визначено положенням [13], рекомендаціями [11] і адаптовано для ВП ХАЕС.

Порядок взаємодії посадових осіб, що беруть участь в управлінні охороною праці, визначається в посадових інструкціях на підставі Положення, довідника кваліфікаційних характеристик і професій працівників і положення про підрозділи з:

- виключенням дублювання функцій;
- однозначністю підпорядкування;
- чітким визначенням обов'язків і відповідальності;
- делегуванням повноважень.

Обов'язки й відповідальність кожного працівника ВП ХАЕС з охорони праці визначаються в їх посадових та робочих інструкціях, та в інструкціях з охорони праці на підставі додатку.

Загальне керівництво роботою з охорони праці здійснює генеральний директор через головного інспектора – керівника служби охорони праці.

Впровадження й функціонування СУОП забезпечують:

- в цілому по ВП ХАЕС – генеральний директор;
- у підрозділах ВП ХАЕС – керівники підрозділів і їхні заступники;
- на ділянках, у лабораторіях і інших одиницях, що входять у структуру підрозділу – керівники цих структурних одиниць і їхні заступники.

Рішення завдань управління охороною праці забезпечується діяльністю ГД, ГІС, ГІН, ЗГД, ЗГІ та підпорядкованих структурних підрозділів: керівників, фахівців, службовців і робітників відповідно до покладених на них обов’язків.

Навчання, інструктажі і перевірка знань з питань охорони праці персоналу організоване відповідно до положення [23, 26].

У ВП ХАЕС проводяться три ступені контролю стану охорони праці відповідно до додатку Д Положення.

Нещасні випадки на виробництві розслідуються відповідно до порядку [8].

Порядок організації проведення розслідування нещасних випадків, мікротравм у ВП ХАЕС здійснюється відповідно до положення [43].

Розробка та перегляд інструкцій з охорони праці проводиться відповідно до положення [25].

Громадський контроль дотримання законодавства про охорону праці здійснюють представниками первинної профспілкової організації ХАЕС і їх представниками згідно з законом [1].

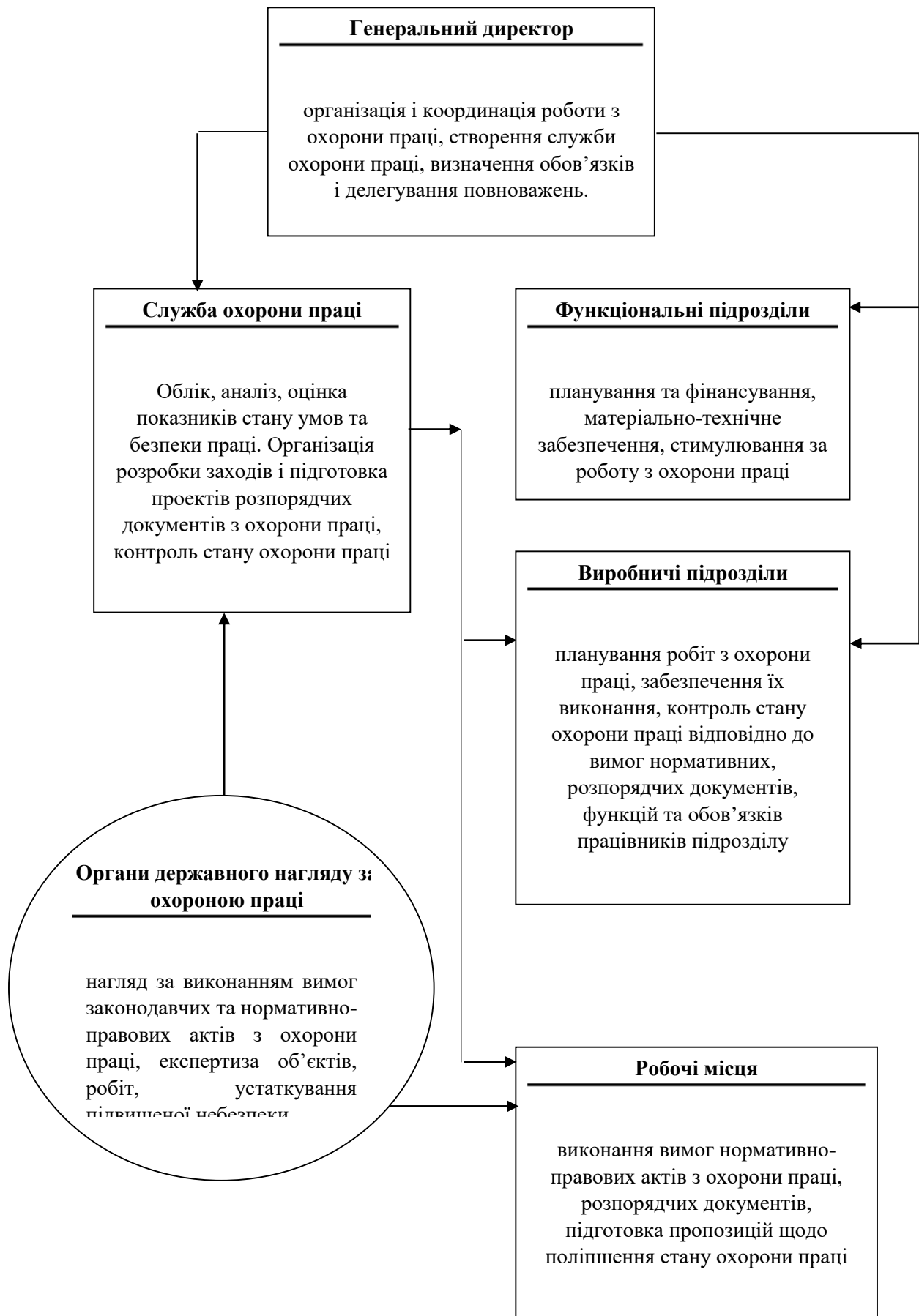


Рис. 2.2. Схема управління охороною праці ВП ХАЕС.

Планування і фінансування заходів з охорони праці здійснюється за відповідними наказами ВП ХАЕС.

Матеріальне заохочення персоналу за досягнуті успіхи в області охорони праці здійснюється з фонду оплати праці згідно з положеннями [15] та [16].

Відповідна оцінка трудового внеску (застосування заохочення, накладення дисциплінарного стягнення, виплата премій (винагород) у тім або іншому розмірі) за результатами роботи з охорони праці приймається на підставі правил [20] та положень [14].

Впровадження єдиної системи по організації роботи з ОП передбачає:

- приведення роботи з охорони праці до визначених параметрів, з обов'язковою активною участю в цій роботі всього персоналу;
- створення таких умов, при яких забезпечується і своєчасне усунення порушень і в подальшому їх недопущення;
- впровадження профілактичної роботи з попередження виробничого травматизму всіх працівників;
- постійний контроль керівного складу і задіяних фахівців за дотриманням існуючих правил з охорони праці та виробничої санітарії;
- планування, систематичний облік і аудит показників профілактичної роботи з ОП, а також аналіз і постійна оцінка цієї роботи у відповідних структурних підрозділах;
- створення умов з безпечної експлуатації виробничого обладнання, технологічних процесів, безпеки будинків і споруд, покращення санітарно-гігієнічних умов праці, забезпечення лікувально-профілактичного харчування і санітарно-побутового обслуговування, оптимальних режимів праці і відпочинку, забезпечення працівників засобами індивідуального захисту,.

2.3. УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

2.3.1 ЕТАПИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ :

- організація, координація й регулювання діяльності в області охорони праці;
- планування робіт з охорони праці;
- фінансування робіт з охорони праці;
- контроль за станом охорони праці;
- облік, аналіз і оцінка стану охорони праці;
- стимулювання за досягнення в роботі з охорони праці [21].

2.3.1.1 Організація, координація й регулювання діяльності в області охорони праці:

- створення відповідних служб та призначення посадових осіб, які забезпечують вирішення задач охорони праці;
- затвердження посадових або робочих інструкцій для кожного працівника ВП ХАЕС і встановлення контролю їх виконання;
- організація розробки та затвердження положень, інструкцій і інших нормативно-правових актів з охорони праці, що встановлюють вимоги безпечного виконання робіт [21].

2.3.1.2 Планування робіт з охорони праці.

Планування робіт з охорони праці включає визначення завдань і функцій структурним підрозділам і окремим працівникам всіх рівнів управління, що беруть участь у рішенні завдань з охорони праці, а також шляхів і засобів їхнього виконання з урахуванням:

- комплексних заходів, що забезпечують досягнення встановлених нормативів безпеки праці, гігієни праці і виробничого середовища;
- вимог державних стандартів системи безпеки праці й іншої нормативної документації з охорони праці;
- наказів і директивних вказівок безпосереднього керівництва і контролюючих органів;

- заходів, зазначених в актах розслідування нещасних випадків та в актах перевірок стану охорони праці;
- пропозицій працівників і громадських організацій;
- приписів контролюючих органів;
- результатів систематичного і цільового контролю стану охорони праці на робочих місцях.
- перспективних поточних і оперативних планів створення безпечних і нешкідливих умов праці.

Планування роботи з охорони праці здійснюється на основі розробки планів:

- *перспективних* - планів поліпшення умов праці й санітарно-оздоровчих заходів, що є складовою частиною планів економічного й соціального розвитку ВП ХАЕС;
- *поточних* - планів заходів, що включаються в колективний договір;
- *оперативних* - планів структурних підрозділів ВП ХАЕС [21].

2.3.1.3 Фінансування охорони праці

Забезпечення фінансування витрат ВП ХАЕС на охорону праці здійснюється згідно Колективного договору, але не менше ніж 0,5% від фонду оплати праці за попередній рік (згідно ст.19 Закону України «Про охорону праці»).

Фінансування виконання заходів з охорони праці здійснюється на підставі затверджених щорічних лімітів фінансування і забезпечує доведення умов і безпеки праці до нормативних вимог або підвищення існуючого рівня охорони праці в ВП ХАЕС .

Порядок формування щорічних лімітів фінансування визначений у Положенні [15, 16, 45].

2.3.1.4 Контроль стану охорони праці

Контроль стану охорони праці включає в себе:

- оцінку рівня НВФ і ШВФ;
- виявлення порушень вимог законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці;

- перевірку усунення раніше виявлених порушень вимог законодавчих та інших нормативних актів про охорону праці;
- перевірку виконання працівниками обов'язків з охорони праці;
- перевірку виконання планових завдань з охорони праці;
- перевірку забезпеченості працівників ЗІЗ і ЗКЗ;
- перевірку своєчасності випробувань засобів індивідуального захисту.
- перевірку медичного висновку щодо придатності до роботи на займаній посаді

Контроль стану охорони праці й функціонування СУОП спрямований на виявлення відхилень від вимог нормативної, виробничої й розпорядчої документації з охорони праці і включає:

- ✓ контроль з боку органів державного нагляду;
- ✓ комплексні перевірки ВП ХАЕС, які проводяться комісіями ДП «НАЕК «Енергоатом»;
- ✓ контроль з боку керівників та інших посадових осіб;
- ✓ контроль за графіком і програмою, затвердженими генеральним директором;
- ✓ перевірку виконання структурними підрозділами функцій з охорони праці, а також виконання обов'язків з охорони праці окремими керівниками, фахівцями, службовцями і робітниками;
- ✓ профілактичний нагляд за охороною праці, який здійснюється при експертизі проектів об'єктів, які споруджуються чи реконструюються, нових технологічних процесів і устаткування, санітарно-побутових приміщень, очисних споруд і т.п. на відповідність діючим нормам і правилам;
- ✓ вхідний контроль, який здійснюється з метою забезпечення відповідності устаткування й матеріалів, одержаних від постачальників, вимогам технічних умов і нормативної документації з охорони праці;
- ✓ оперативний контроль, який включає:
 - щоденний самоконтроль і контроль безпеки праці підлеглих робітників на їх робочих місцях;
 - систематичні обходи робочих місць керівниками, фахівцями й представниками профспілки з питань охорони праці;

- цільовий і систематичний контроль керівником та фахівцями служби охорони праці;
- цільовий і систематичний контроль промислово-санітарною лабораторією (ПСЛ) умов праці на робочих місцях з інструментальними дослідженнями факторів виробничого середовища і трудового процесу;
- цільові перевірки стану охорони праці, які проводяться керівниками й фахівцями з метою детального обстеження стану безпеки окремих видів устаткування, технологічних процесів, виробничих будинків і споруджень, робочих місць [21];

2.3.1.6 Стимулювання за досягнення в роботі з охорони праці

Матеріальне стимулювання з охорони праці враховується під час формування системи оплати праці та заохочення працівників. Воно є підсистемою в системі стимулювання господарської діяльності, але не застосовується за результатами внутрішнього і зовнішнього аудиту з охорони праці.

Моральне стимулювання проводиться за підсумками роботи за рік нагородженням почесними грамотами, знаками відзнаки, занесенням на дошку пошани тощо.

Матеріальне стимулювання працівників ВП ХАЕС, у тому числі і з охорони праці, здійснюється згідно з положеннями [15], [16], [37] .

2.4. ОРГАНІЗАЦІЙНА СТРУКТУРА ВІДДІЛУ ОХОРОНИ ПРАЦІ.

Загальне керівництво роботою ВОП здійснює генеральний-інспектор - директор з безпеки, який здійснює оперативне управління структурними підрозділами відокремлених підрозділів, що входять до служби ОП Компанії. Відділ охорони праці є складовою частиною служби охорони праці ДП „НАЕК «Енергоатом».

Безпосереднє керівництво ВОП здійснює головний інспектор – керівник служби охорони праці ВП ХАЕС.

ВОП очолює начальник, який керує відділом на основі єдиноначальності. Начальник ВОП призначається і звільняється наказом Генерального директора за узгодженням з головний інспектор – керівником служби охорони праці ВП ХАЕС та Директором з нагляду за безпекою – керівником служби охорони праці НАЕК «Енергоатом».

В підпорядкуванні у начальника знаходиться весь персонал відділу, у відповідності з штатним розкладом і чисельністю, затвердженими Генеральним директором ВП ХАЕС. Структурна схема відділу приведена в додатку А.

Ступінь участі персоналу відділу при виконанні завдань, покладених на відділ, визначається Положенням про ВОП, посадовими інструкціями і розпорядженнями начальника відділу.

Для оперативного вирішення виробничих завдань начальник ВОП має право перерозподіляти обов'язки, покладені на персонал відділу, в межах їх посадових інструкцій, за своїм розпорядженням або внесенням змін в розділ “Обов'язки” посадових інструкцій згідно з чинним законодавством.

Розпорядження начальника ВОП є обов'язковими для виконання персоналом відділу. Скасувати розпорядження начальника ВОП може головний інспектор, Генеральний директор чи особи, які виконують їхні обов'язки у встановленому законодавством України порядку.

Документація, що використовується ВОП для виконання покладених на відділ задач і функцій, приведена в Переліку [5].

Постійні робочі місця працівників ВОП розміщені в приміщеннях 214, 215, 216, 237, 236 АПК.

Контроль за станом охорони праці та інструментальні вимірювання виробничих факторів спеціалісти ВОП проводять у всіх підрозділах ВП ХАЕС [20].

2.4.1. ОБОВ'ЯЗКИ

Обов'язки начальника ВОП викладені в посадовій інструкції № 0.ТБ.1074.ИД-14.

Обов'язки і права персоналу ВОП викладені у відповідних посадових інструкціях.

Персонал ВОП не може залучатися до виконання функцій, не передбачених Законом України «Про охорону праці» і даним положенням.

2.4.2. ВЗАЄМИНИ

Взаємовідносини ВОП з дирекцією ДП «НАЕК «Енергоатом» визначені положенням (3)

Взаємозв'язки ВОП з іншими підрозділами (посадовими особами) ВП ХАЕС представлені в Таблиці 2.1 [21]

Таблиця 2.1.

№ п/п	Функції ВОП	Підрозділи (посадові особи) ВП ХАЕС, що взаємодіють з ВОП
1.	Оперативно-методичне керівництво роботою з охорони праці.	Всі підрозділи
2.	Складання розділу «Охорона праці» Колективного договору ВП ХАЕС	ПК
3.	Участь у розробці і впровадженні у ВП ХАЕС документів НАЕК "Енергоатом" в області охорони праці	ДП «НАЕК «Енергоатом», всі підрозділи
4.	Складання комплексних заходів для досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці і виробничого середовища, а також розділу “Охорона праці” Колективного договору.	Всі підрозділи, ПК
5.	Проведення вступного інструктажу	Вперше прийняті на ВП ХАЕС, відряджений персонал, учні і студенти, які прибули для проходження виробничої практики.
6.	Підготовка і передача статистичних даних і повідомлень про нещасні випадки, про груповий нещасний випадок і випадок зі смертельним результатом, даних про виробничий травматизм, звітів про виконання комплексних заходів з охорони праці, даних про невикористаний травматизм, копій актів за формою Н-1, звітів про виконання Колективного договору в частині розділу	ДП «НАЕК «Енергоатом», Управління Держпраці, ФСС, ВТС,

	“Охорони праці”.	
7.	Організація: а) забезпечення працюючих правилами, стандартами, нормами, положеннями, інструкціями й іншими нормативними документами про охорону праці; б) обліку, аналізу нещасних випадків, професійних захворювань і аварій, а також збитків від цих подій; в) підвищення кваліфікації і перевірки знань посадових осіб з питань охорони праці; г) роботи методичного кабінету охорони праці, пропаганди безпечних і нешкідливих умов праці шляхом проведення консультацій, оглядів, бесід, оформлення куточків охорони праці і т.д.	Визначається для кожного конкретного випадку
8.	Контроль за дотримання діючого законодавства, міжгалузевих, галузевих і інших нормативних актів, виконання працюючими посадових інструкцій з питань охорони праці; За виконанням приписів органів державного нагляду і регулювання, ВОП, пропозицій і представлень профспілок з питань охорони праці;	Визначається для кожного конкретного випадку
9.	Участь у розробці положень, інструкцій, інших нормативних актів про охорону праці, що діють у межах ВП ХАЕС	Головний інспектор, всі підрозділи
10.	Участь у роботі постійно діючої комісії з питань атестації робочих місць за умовами праці	ВОПіЗ
11.	Передача матеріалів з атестації робочих місць ВП ХАЕС за умовами праці, оформлених у встановленому порядку	ВОПіЗ
12.	Сприяння впровадженню у виробництво сучасних засобів колективного й індивідуального захисту працюючих, спецодягу, спецвзуття та ЗІЗ	УВТК, всі підрозділи
13.	Надання методичної допомоги керівникам структурних підрозділів станції в розробці заходів з охорони праці.	Визначається для кожного конкретного випадку
14.	Підготовка проектів наказів і розпоряджень з питань охорони праці	ЮВ
15.	Участь у проведенні комплексних перевірок підрозділів ВП ХАЕС	Всі підрозділи
16.	Участь у проведенні партнерських перевірок	Визначається для кожного конкретного випадку
17.	Планування роботи з виробничою документацією в ВОП	ВТС, КТВ, ЗВ
18.	Подання заявок на забезпечення нормативною документацією	ВТС
19.	Подання розробленої ВОП виробничої документації на нормоконтроль актуальності	ВТС
20.	Передача інформації про нещасні випадки, виконання приписів, виданих представниками держнаглядохоронпраці і саннагляду	ВТС, ПЕВ
21.	Проходження перевірки знань правил пожежної безпеки і правил технічної експлуатації персоналом ВОП в обсязі й у терміни, які встановлені у відповідних посадових інструкціях	СВНіПБ
22.	Комплектація робочих місць відділу особами, здатними досягти необхідного рівня кваліфікації. Організація роботи з відбору та формуванню кадрового резерву керівників.	ЗГД з кадрів та соціального розвитку, ВК
23.	Надавати пропозиції та здійснювати підготовку відповідних документів щодо заохочення чи притягнення до дисциплінарної	ЗГД з кадрів та соціального розвитку,

	відповідальності персоналу підрозділу.	ВК
24.	Дотримання вимог трудової дисципліни, встановлених в ВП ХАЕС	ВК, ВОПіЗ
25.	Здійснення оперативного контролю за виконанням умов Колективного договору по ВП ХАЕС за відповідними напрямками	ВСР
26.	Направлення заявок на: - автотранспорт; - виготовлення необхідної журнально-бланочної документації; - придбання необхідних матеріалів і устаткування	ТрЦ, ЦГЗ, УВТК
27.	Складання кошторису витрат на виконання заходів з охорони праці	ПЕВ
28.	Надання на узгодження Положення про відділ охорони праці і керівних документів з забезпечення якості в області охорони праці. Надання на перевірку й узгодження заходів, спрямованих на усунення невідповідностей, виявлених за результатами аудита системи якості.	ВЗЯ
29.	Участь у комісії з розслідування причин опромінення персоналу і розробці заходів щодо виключення можливих перевищень межі дози	ЦРБ
30.	Складання й узгодження графіків перевірки (калібрування, ТО, ремонту і здачі в перевірку) засобів вимірювальної техніки ПСЛ. Придбання нових засобів вимірювальної техніки. Забезпечення проведення метрологічних ревізій, усунення зауважень, виявлених у ході перевірки	МС
31.	Підтримка кваліфікації персоналу	НТЦ
32.	Дотримання вимог режиму, встановлених на ВП ХАЕС	СФЗ, ЗВВО, в/ч 3043
33.	Дотримання вимог пропускового, допускового і внутрішньо-об'єктового режиму	СФЗ, ЗВВО, в/ч 3043
34.	Дотримання встановлених вимог при роботі з секретними документами і документами, що складають конфіденційну інформацію НАЕК «Енергоатом»	ЗГДФЗіР, СФЗ
35.	Забезпечення зберігання і правильної експлуатації закріплених за відділом: - засобів зв'язку; оргтехніки; меблів; приміщень і іншого устаткування	ЦГЗ, СІТ, ЕЦ, ГТЦ
36.	Використання устаткування і приміщень, закріплених за відділом, відповідно до їх призначення	ЦГЗ, СІТ, ЕЦ
37.	Дотримання і виконання вимог виробничих і посадових інструкцій, що діють у ВП ХАЕС	Визначається для кожного конкретного випадку
38.	Виконання вимог наказів і розпоряджень ВП ХАЕС, НАЕК «Енергоатом», Міненерговугілля	Визначається для кожного конкретного випадку
39.	Своєчасне надання документів, які фіксують факти здійснення господарських операцій для відображення на рахунках бухгалтерського обліку, а також виконання правомірних вимог головного бухгалтера (бухгалтера) відносно дотримання порядку оформлення цих документів.	Бухгалтерія
40.	«Складання та направлення актів визначення категорій працівників та поіменні списки працівників відділу, які підлягають періодичному медичному огляду;	ВОЗ

	Своєчасне отримання заключного акту проходження медогляду персоналу відділу ; Отримання статистичних даних про проведення періодичного медогляду персоналом ВП ХАЕС; Контроль за працевлаштуванням відповідно до результатів попередніх (під час прийняття на роботу) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічних обов'язкових медичних оглядів осіб віком до 21; Контроль за наданням легшої роботи, у разі потреби за станом здоров'я, відповідно до результатів періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників ВП ХАЕС, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічних обов'язкових медичних оглядів осіб віком до 21 року, на підставі наказів за результатами медичного огляду. Контролювати надання легшої роботи, у разі потреби за станом здоров'я, відповідно до результатів періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічних обов'язкових медичних оглядів осіб віком до 21 року.» Вимагати відсторонення від робіт працівників, які не пройшли передбачених законодавством медичних оглядів.	
41.	Дотримання вимог та виконання заходів аварійної готовності і техногенної безпеки.	УПАГР
42.	Надавати інформацію про діяльність підрозділу, його персоналу, яка може бути використана у ЗМІ.	БРГіЗМІ
43.	Погоджувати комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці і виробничого середовища, в частині віднесення витрат за напрямком реконструкція та модернізація	ВМіР

2.4.3. ПРАВА І ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ

Права і ступінь відповідальності всіх працівників ВОП встановлюються їхніми посадовими інструкціями [21].

Відповідальність за розробку, своєчасний перегляд і коригування Положення покладається на начальника ВОП.

Відповідальність за виконання вимог, викладених у Положенні, покладається на начальника ВОП.

Контроль виконання вимог Положення покладається на головного інспектора.

Для виконання покладених на ВОП функцій працівники відділу мають право:

Безперешкодно, у будь-який час відвідувати виробничі об'єкти, структурні підрозділи з метою перевірки стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища.

Припиняти роботу виробництв, дільниць, машин, механізмів, устаткування й інших засобів виробництва у випадку порушень, що створюють загрозу життю і здоров'ю працюючих.

Одержувати від керівників підрозділів і персоналу, працюючого у ВП ХАЕС, необхідні дані, документи, пояснення з питань охорони праці.

Видавати керівникам об'єктів, що перевіряються, обов'язкові для виконання приписи установленої форми згідно положення [2].

Вилучати у порушників норм охорони праці талони індивідуальної відповідальності.

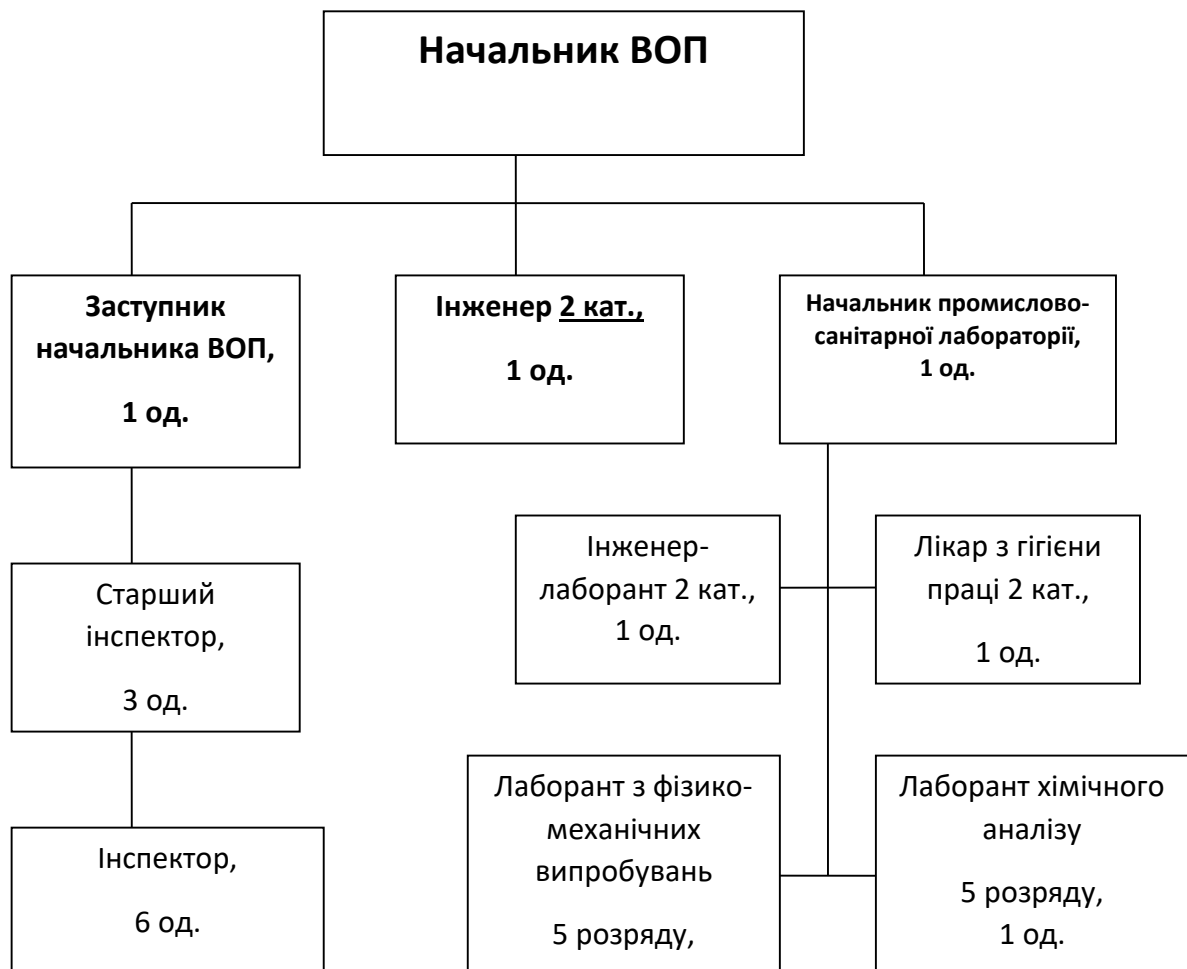
Згідно з чинним законодавством працівники ВОП несуть особисту відповідальність за:

- Невідповідність прийнятих ними рішень вимогам чинного законодавства про охорону праці;
- Невиконання своїх функціональних обов'язків, що встановлені цим положенням і посадовими інструкціями;
- Несвоєчасне і неякісне складання статистичної звітності, первинних

документів, невиконання термінів передачі їх для відображення у бухгалтерському та податковому обліку, за достовірність даних, наведених у документах.

- Низьку якість розслідування нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві.

- Недотримання вимог правил внутрішнього розпорядку, перепускного, допускного і внутріоб'єктового режиму, при роботі з секретними документами і документами, які складають конфіденційну інформацію НАЕК "Енергоатом" [21].



Всього: 18 одиниць, з них 1 одиниця – НП.

Рис 2.3. Структурна схема відділу охорони праці

2.5. ТРИСТУПІНЧАСТИЙ КОНТРОЛЬ СТАНУ ОХОРОНИ ПРАЦІ У ВП «ХМЕЛЬНИЦЬКА АЕС»

2.5.1. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Триступінчастий контроль у системі управління охороною праці є однією з форм контролю адміністрації і профспілкового комітету за станом умов і безпеки праці на робочих місцях, виробничих дільницях, цехах, а також дотриманням усіма службами, керівниками і працівниками вимог трудового законодавства, стандартів безпеки праці, правил, норм, інструкцій і інших нормативно-технічних документів з охорони праці.

Здійснення роботи відповідно до положення не виключає проведення адміністративного, відомчого та іншого видів контролю відповідно до посадових обов'язків керівників і інженерно-технічних працівників станції.

Триступінчастому контролю підлягають підрозділи, діяльність яких пов'язана з обслуговуванням та ремонтом обладнання, технологічних процесів, та виконанням робіт з підвищеною небезпекою.

У залежності від специфіки виробництва, структури підрозділів триступінчастий контроль за станом охорони праці проводиться:

- перший ступінь контролю – на дільниці цеху, у зміні чи бригаді;
- другий ступінь контролю – у цеху, відділі, лабораторії;
- третій ступінь контролю – на станції (одночасно з Днем охорони праці станційними та цеховими комісіями).

Керівництво організацією триступінчатого контролю здійснюють генеральний директор і голова профспілкового комітету.

Журнал 1-3 ступню контролю зберігається в особи, яка проводить першу ступінь контролю [21].

2.5.2 ПЕРШИЙ СТУПІНЬ ТРИСТУПІНЧАТОГО КОНТРОЛЮ

Перший ступінь контролю здійснюється безпосереднім керівником відповідної дільниці (майстром, начальником дільниці, начальником зміни) при

участі громадського інспектора з охорони праці щодня протягом робочого дня (зміни).

На першій ступені необхідно перевіряти:

- виконання заходів щодо усунення порушень, виявлених попередньою перевіркою;
- стан і правильність організації робочих місць (розташування і наявність необхідного інструмента, пристосувань, заготівель і правильність їхнього розміщення та ін.);
- стан проходів, переходів, проїздів, території;
- безпеку технологічного устаткування, вантажопідіймальних і транспортних засобів;
- справність приточної і витяжної вентиляції, місцевих відсмоктувачів, пилогазопоглиналих пристроїв, зберігання шкідливих і пожежовибухонебезпечних речовин і матеріалів на робочому місці;
- наявність і дотримання персоналом вимог інструкцій з охорони праці;
- наявність і правильність використання персоналом засобів індивідуального захисту;
- дотримання персоналом норм і правил особистої гігієни;
- дотримання чистоти на робочих місцях;
- наявність у персоналу посвідчень про перевірку знань, посвідчень на право виконання спеціальних видів робіт, нарядів-допусків на виконання робіт з підвищеною небезпекою.

Зразковий графік перевірок наведений у Табл. 2.2.

Результати перевірки записуються в журналі 1-3 ступені контролю стану охорони праці (Табл.2.3.).

Усунення виявлених порушень, як правило, повинне проводитися негайно під безпосереднім наглядом керівника дільниці. Якщо недоліки, виявлені перевіркою, не можуть бути усунуті силами дільниці, то його керівник повинен після закінчення огляду доповісти безпосередньому начальнику для вживання відповідних заходів. У випадку грубого порушення правил і норм охорони праці, що може завдати шкоди

здоров'ю персоналу чи привести до аварії, робота припиняється до усунення цього порушення.

Керівник дільниці повинен на зборах зміни, дільниці інформувати свій колектив про порушення, виявлені у результаті перевірки на першому ступені контролю і про вжиті заходи.

Щодня наприкінці зміни керівник дільниці повинний звітувати перед керівництвом цеху про стан охорони праці на виробничій дільниці, зміні.

2.5.3 ДРУГА СТУПІНЬ ТРИСТУПІНЧАСТОГО КОНТРОЛЮ

Друга ступінь здійснюється керівником підрозділу або його заступниками (ком) (далі керівник) разом з начальниками дільниць, змін, один раз у тиждень і не виключає щоденного оперативного контролю дотримання правил, норм і інструкцій з охорони праці на робочих місцях, забезпеченням безпеки праці на дільницях, роботах і устаткуванні з підвищеною небезпекою.

День перевірки встановлюється начальником цеху.

На другому ступені триступінчастого контролю рекомендується перевіряти:

- організацію і результати роботи першого ступеня контролю;
- виконання наказів і розпоряджень по ВП ХАЕС і начальника цеху, рішень профспілкового комітету;
- виконання заходів за приписами органів нагляду і контролю;
- виконання заходів щодо матеріалів розслідування нещасних випадків;
- справність і відповідність виробничого устаткування, транспортних засобів і технологічних процесів, вимогам стандартів безпеки праці та іншої нормативно-технічної документації з охорони праці;
- дотримання графіків планово-попереджувальних ремонтів виробничого устаткування, вентиляційних та опалювальних систем і установок, технологічних режимів і інструкцій;
- стан переходів і галерей;
- стан куточків з охорони праці, наявність і стан плакатів, сигнальних кольорів і знаків безпеки;

- наявність і стан захисних, сигнальних і протипожежних засобів і пристроїв, контрольно-вимірювальних приладів;
- своєчасність і якість проведення персоналу інструктажів з охорони праці;
- наявність і правильність використання персоналом засобів індивідуального захисту;
- стан санітарно-побутових приміщень і пристроїв;
- дотримання встановленого режиму праці і відпочинку, трудової дисципліни.

Керівник, який здійснює перевірку, результати перевірки записує в журнал 1-3 ступеня контролю за станом охорони праці і вживає заходів для усунення порушень правил і норм охорони праці.

Якщо заплановані заходи не можуть бути виконані силами цеху, то начальник цеху після закінченні перевірки зобов'язаний доповісти про це генеральному директору для вживання відповідних заходів.

У випадку виявлення порушення правил і норм з охорони праці, що можуть завдати шкоди здоров'ю працюючих чи привести до аварії, керівник, що здійснює другу ступінь контролю, зобов'язаний негайно призупинити роботу для усунення порушень.

Контроль за виконанням заходів здійснює керівник підрозділу (чи призначений розпорядженням по цеху працівник)

Один раз на місяць начальник цеху повинен відзвітувати перед генеральним директором і профспілковим комітетом про стан охорони праці в цеху [21].

2.5.4 ТРЕТІЙ СТУПІНЬ ТРИСТУПІНЧАСТОГО КОНТРОЛЮ

Третій ступінь триступінчастого контролю проводиться при проведенні Дня охорони праці комісіями, призначеними наказом генерального директора, а у підрозділах розпорядженням начальника підрозділу.

На третьому ступені перевіряються виконання зауважень виявлених на першій та другій ступенях контролю та контролюються питання, які не контролюються 1-ю та 2-ю ступенями контролю.

Результати перевірки з урахуванням пропозицій працівників повинні

записуватись в журнал (Табл. 2.4.-2.6.) ступеня контролю і оформлятися актом. Акти розглядаються керівником підприємства на нараді за участю представників профспілкового комітету.

На нараді заслуховуються керівники підрозділів, які не забезпечили безпеку праці працівників, які допустили нещасні випадки на виробництві, приймаються рішення.

Рішення про рівень роботи з охорони праці і стан виробничого травматизму, повинні враховуватися при підведенні підсумків роботи підрозділу за місяць, квартал, рік;

За результатами третього ступеня контролю видається наказ із заходами щодо усунення виявлених зауважень.

Заходи щодо усунення порушень, які не можуть бути здійснені на місцях через відсутність необхідних матеріалів, устаткування, коштів, виносяться на розгляд генерального директора.

Щомісяця начальник цеху інформує свій колектив про стан охорони праці в цеху і про хід виконання заходів, намічених комісіями другого і третього ступенів триступінчастого контролю [21].

**Таблиця 2.2. ЗРАЗКОВИЙ ГРАФІК ЦІЛЬОВИХ ПЕРЕВІРОК
ТЕХНОЛОГІЧНОГО УСТАТКУВАННЯ І РОБОЧИХ МІСЦЬ З ОХОРОНИ ПРАЦІ**

1-й тиждень місяця	2-й тиждень місяця	3-й тиждень місяця	4-й тиждень місяця
ПОНЕДІЛОК			
Перевірка стану чалочних, вантажозахватних пристосувань, тари, вантажопідіймальних машин і механізмів. Перевірка проведення ремонтних робіт на устаткуванні.	Перевірка стану газового господарства, газових балонів, стану рамп, візків, носилок для балонів. Стан редукторів, з'єднувальних шлангів	Перевірка електрообладнання, стан і наявність захисних засобів і заземлень. Стан технологічних написів. Перевірка проведення ремонтних робіт на висоті, стан лісів, риштування, драбин, майданчиків і т.д.	Перевірка стану пожежонебезпечних місць, приміщень і протипожежних засобів (вогнегасників, пожежних рукавів і т.д.). Стан пожежної сигналізації.
ВІВТОРОК			
Перевірка стану посудин, що працюють під тиском, паро-повітропроводів.	Наявність і стан сигналізації і блокувань.	Перевірка стану вентиляційних систем і кондиціонерів, пристроїв димо – і пиловидалення	Перевірка маркування систем (наявність бирок, ключів бирок на агрегати і механізми.
СЕРЕДА			
Перевірка стану огорожень, захисних засобів, теплового захисту трубопроводів і теплообмінників	Перевірка цехових складів і інструментальних. Наявність схем складування, припустимі навантаження, габарити, проходи	Перевірка стану освітлення, плафонів, вимикачів, щитків освітлення	Перевірка стану спецодягу працівників, їхня відповідність нормам і правилам
ЧЕТВЕР			
Перевірка стану плакатів, попереджувальних написів, вказівних знаків схем евакуації і пішохідного руху	Перевірка стану електро – і газозварювальної апаратури і виконання вогневих робіт. Терміни випробування і маркування	Перевірка стану інструмента і пристосувань. Маркування інструмента в зоні суворого режиму	Перевірка стану транспортних засобів (автовантажувачів, електрокар, моторолерів і т.д.)
П'ЯТНИЦЯ			
Перевірка стану будинків і споруд. Засклення вікон будинків. Технічний стан естакад, галерей і інших споруджень	Перевірка стану питного режиму (сатуратори, фонтанчики, бачки).	Перевірка збереження і використання хімічних реагентів. Відповідність написів, захисних пристроїв, документації.	Перевірка наявності і стану оперативно – технічної документації на робочих місцях (журнали, інструкції та інше)

Форма журналу ТРИСТУПІНЧАСТОГО КОНТРОЛЮ ТА ФОРМА ЙОГО ЗАПОВНЕННЯ

Журнал

1, 2 та 3-го ступеню контролю

(цех. служба, дільниця)

Розпочатий _____ 20_ р.

Закінчений _____ 20_ р.

(сторінки журналу)

Вид ступені контролю	Дата проведення контролю	П.І.Б. та посада особи яка проводить перевірку або голови та членів комісії	Виявлені недоліки і порушення з охорони праці	Заходи з усунення недоліків та порушень	Відпові дальний за виконання	Термін виконання	Відмітка про виконання, дата, підпис відпові дального за виконання і посада особи яка проводить перевірку
1	01.02.2021	Майстер Іванов В.В	Відсутнє маркування комутаційного апарату № 222, встановленого в приміщенні 333.	Поновити маркування	Маркувальник Сидорова М.Г	05.02.2021	Підписи
1	10.02.21	Інж.1к. Колбасов С.Т	На заточному верстаті Інв№ 222 прозір між підручником та заточним кругом перевищує встановлену норму 3мм.	Встановити прозір 3мм.	Слюсар з налагодження верстаті в Верстаков С.І.	10.02.2021	Підписи
2	11.02.21	Нач.дільниці Осіпов С.С.	Інструктаж з охорони праці дезактиваторним не проведений у встановлені терміни	Від роботи відсторонити, провести інструктаж, підготувати наказ про притягнення до відповідальності майстра Колбасова С.Т.	Майстер Колбасов С.Т.	11.02.2021	Підписи
1	15.02.21	Інж.1к. Колбасов С.Т	На заточному верстаті Інв№ 222 прозір між підручником та заточним кругом перевищує встановлену норму 3мм.	Встановити прозір 3мм.	Слюсар з налагодження верстаті в Верстаков С.І.	15.02.2021	Підписи
3	20.02.21	Голова та члени	Не виконуються графіки	Розробити заходи та на	Нач.дільниці Осіпов		Підписи голови та

	121	станційних чи цехових комісії по Дню охорони праці	ремонт обладнання	оперативних нарадах доповідати про стан виконання	С.С.		членів комісії
--	-----	---	----------------------	--	------	--	-------------------

Табл.2.4. ЛИСТ РЕЄСТРАЦІЇ ЗМІН

Літера змін	Номери аркушів				Усього аркушів у доку- менті	Повідомлення		Підпис	Дата внесення змін
	зміне- них	замінен- их	нових	анульо- ваних		номер	дата		

Табл 2.5. ЛИСТ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

Прізвище та ініціали	Посада	Дата	Підпис

Табл.2.6. ЛИСТ ОЗНАЙОМЛЕННЯ ЗІ ЗМІНАМИ

Прізвище та ініціали	Посада	Дата внесення змін					
		Літера змін _/_/_		Літера змін _/_/_		Літера змін _/_/_	
		підпис	дата	підпис	дата	підпис	дата

2.6. ВИСНОВКИ

В розділі висвітлені алгоритми організації служби охорони праці на підприємствах атомної енергетики (на прикладі ВП ХАЕС), а саме:

1. Проаналізовано система управління охорони праці
2. Розглянуто структуру управління як самої станції, так і структуру управління охороною праці
3. Досліджено організаційну структуру відділу охорони праці, де розглянуті обов'язки, взаємини, права та відповідальність керівництва та працівників підприємства в сфері охорони праці

Описано особливий підхід, що застосовується на підприємствах галузі – система тріступінчатого контролю стану охорони праці

РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ПРИЧИН ВИНИКНЕННЯ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ ТА АВАРІЙ

3.1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО БЕЗПЕКИ ЯДЕРНИХ УСТАНОВОК УКРАЇНИ.

Наша країна займає десяте місце в світі за кількістю енергоблоків, що експлуатує, загальна їх кількість – 10, причому за своєю потужністю вона посідає 7 місце. Державне підприємство «Національна атомна енергогенеруюча компанія «Енергоатом» (ДП НАЕК «Енергоатом») являється єдиним оператором усіх атомних електростанцій, що експлуатуються в Україні. До складу цього державного підприємства входять 4 атомні станції. Загальна задекларована потужність діючих українських енергоблоків складає 13 835 МВт

Стала і безпечна робота атомних станцій в Україні забезпечується у відповідності до Закону «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку» [47] та відповідних положень Конвенції про ядерну безпеку. Постійно відбуваються заходи що сприяють підвищенню рівня безпеки діючих АЕС, причому відповідні дії впроваджуються на системній основі. Документальні вимоги до цих заходів викладені в національних нормах, правилах і стандартах в галузі ядерної та радіаційної безпеки, які в свою чергу, узгоджуються з рекомендаціями Міжнародного агентства з атомної енергії (МАГАТЕ) та дослідженнями передової міжнародної практики.

Підтвердженням безпечної експлуатації вітчизняних енергоблоків є партнерські перевірки WANO1 і МАГАТЕ, які проводяться на всіх об'єктах, у відповідності з заключеними договорами за підвищення безпеки та продовженням терміну експлуатації діючих АЕС.

3.2. ПОРУШЕННЯ В РОБОТІ АЕС УКРАЇНИ

Впровадження коригувальних заходів за для усунення повторень і запобігання вже виявлених причин є одним із головних заходів і методів дотримання безпечної експлуатації АЕС з подальшим підвищенням цього показника. Фіксація порушень при експлуатації енергоблоків є одним із

найважливіших ознак (індикаторів) рівня експлуатаційної безпеки.

Близько дванадцяти порушень було зафіксовано на всіх 15 енергоблоках, з ВВЕР (водо-водяний енергетичний реактор), що промислово експлуатуються в нашій державі. На виведених з нормальної експлуатації реакторах Чорнобильської станції до 2021 року порушень не зафіксовано.

Аналіз зафіксованих порушень по різних АЕС наступний:

- на Запорізькій АЕС – 6 порушень (в експлуатації 6 енергоблоків);
- на Південноукраїнській АЕС – 5 порушень (при експлуатації 3 енергоблоків);
- на Хмельницькій АЕС – порушень не зафіксовано (у промисловій експлуатації 2 енергоблоки);
- на Рівненській – одне порушення АЕС (у промисловій експлуатації 4 енергоблоки).

На рисунку 3.1 представлено розподіл кількості порушень у роботі діючих АЕС України (без врахування ЧАЕС) в період з 2000 по 2020 роки.

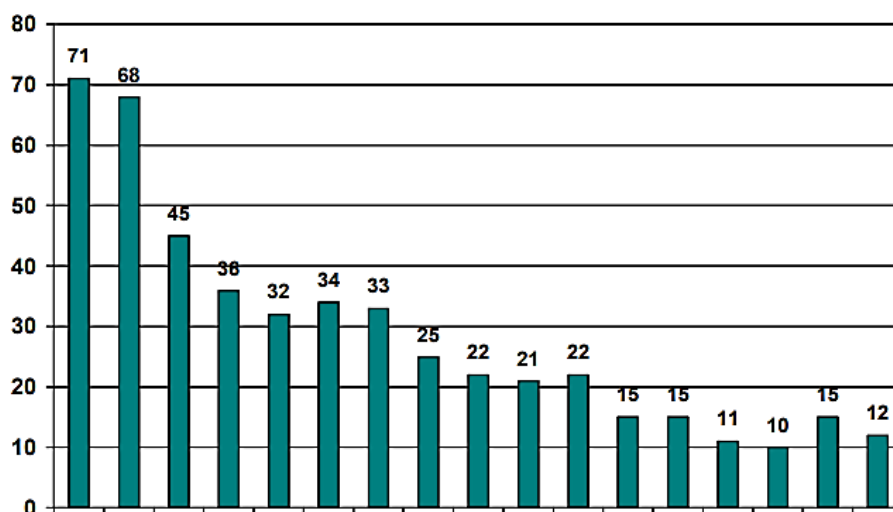


Рис. 3.1. Кількість порушень у роботі діючих АЕС України в 2000-2020 рр.

За школою ІНЕС, що використовується в усьому світі для класифікації значимості порушень (ядерних і радіологічних подій) на діючих станціях, всі порушення були віднесені до рівня «нижче шкали рівня «0» - не суттєво для безпеки». На рисунку 3.2 наведено аналіз роботи діючих АЕС України, з якого можна зробити висновок, що за останні роки виникнення подій (аварій), які б мали вплив на безпеку не фіксувались.

Виникнення аномальної події можливо під час порушення в роботі атомних

станцій, коли відбувається відхилення від запроектованого режиму експлуатації. Ці події можуть бути викликані відмовою обладнання або помилкою персоналу, або під дією зовнішніх впливів.

На рисунку 3.2 відображено статистичний розподіл за системами, які мали «відмови» або зазнали впливу під час аномальних подій.



Рис. 3.2. Розподіл за системами, які відмовили або зазнали впливу під час аномальних подій

Як видно з рисунку, найбільша частка відмов - 30 % (чотири) відбулося на системах електропостачання, 21 % (по 3 відмови) припадає на технічні системи першого контуру реакторів та допоміжні системи, які відповідають за забезпечення надійності обладнання основних систем. В технічних системах другого контуру зафіксовано дві відмови та по одній на захисних та підтримуючих систему безпеки.

3.2.1. КІЛЬКІСТЬ ПОРУШЕНЬ В РОБОТІ (НА ПРИКЛАДІ ХАЕС), ПОВ'ЯЗАНИХ З ПОМИЛКАМИ ПЕРСОНАЛУ

1. З самого початку роботи Хмельницької атомної станції (грудень 1987 рік) було зафіксовано 63 порушення в роботі станції, які відбулися внаслідок некоректних дій працівників (помилки персоналу).

Так у 2014 році відбулося останнє порушення на енергоблоці №1, що можна класифікувати як помилка обслуговуючого персоналу, а на блоці №2 – у 2017 році.

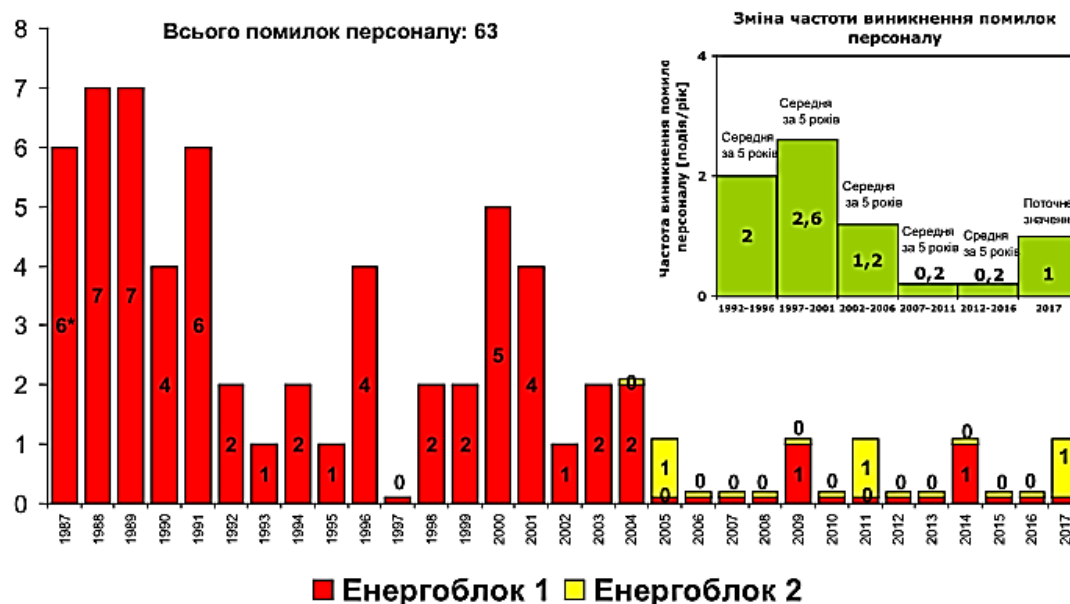


Рис.3.3. Кількість порушень в роботі ХАЕС, пов'язаних з помилками персоналу

2. Різке збільшення порушень на рівні 2000 років можна пояснити суттєвим відтоком професійного персоналу станції.

3. В подальшому спостерігається стійке зниження цього показника, внаслідок заходів, які були запроваджені:

- у 1994 році відбулося реформування навчально-тренувального пункту у навчально-тренувальний центр. Були значно розширені його функції, що стосуються підготовки персоналу, впроваджені системні вимоги до навчання і створення вдосконалених методик, на базі покращення матеріально-технічної, методичної бази та покращення кадрового складу.

- ще однією особливістю стало введення ліцензування працівників, який був допущений до безпосереднього управління реакторними установками.

- у 2000 році був введений в експлуатацію повномасштабний тренажер, що повторує центр керування станцією.

- вдосконалення інструкцій, що описували дії в аварійних та експлуатаційних ситуаціях, впровадження інноваційних методів управління системами АЕС.

- впровадження системи навчання та застосування всесвітнього досвіду експлуатації.

4. Як наслідок, у 1997, 2006, 2007, 2008, 2010, 2012, 2013, 2015 і 2016-2019 роках порушень в роботі ХАЕС, пов'язаних з помилками персоналу, не було.

5. За весь 2020 рік було зафіксовано лише одне порушення в роботі станції з вини персоналу.

3.3. ВИСНОВКИ

У розділі розглянута ситуація щодо безпеки ядерних установок в Україні, а саме:

загальна інформація по кількості працюючих енергоблоків, зафіксовані порушення в роботі як в розрізі окремих станцій, так і розподіл за системами, на яких були зафіксовані відпови під час аномальних подій. На прикладі ВП ХАЕС продемонстровано розподіл порушень, пов'язаних з помилками персоналу.

Як результат роботи служби охорони праці на ВП ХАЕС, наведемо приклади реалізації коригувальних заходів, розроблених за результатами розслідування порушень, відхилень та технологічних порушень.

1. По кожній розслідуваній аномальній події розробляються коригувальні заходи для запобігання виникнення їх у подальшому. Коригувальні заходи розробляються відповідно до вимог «Методичних вказівок по розробці, реалізації, контролю та оцінки результативності коригувальних заходів». Впровадження коригувальних заходів контролюється експлуатуючою організацією і державними наглядовими органами. Щокварталу ВП ХАЕС направляє звіти про впровадження коригувальних заходів до вищевказаних органів.

2. Довгострокові заходи (більше 1 року) і коригувальні заходи з

перенесеними термінами реалізації, перед їх впровадженням, проходять переоцінку на предмет необхідності та можливості їх впровадження з урахуванням змін що відбулися і досвіду експлуатації.

3. За весь період експлуатації на ХАЕС виконано 2439 коригувальних заходів, з них:

- по порушенням в роботі енергоблоків №1, 2 - 1430 заходів;
- по відхиленням в роботі енергоблоків №1, 2 - 894 заходи;
- по технологічним порушенням в електротехнічній частині - 115 заходів.

4. За 11 місяців 2020 року реалізовано 22 коригувальних заходів, з них 8 за результатами розслідування порушень, 6 - за результатами розслідування відхилень, 8 - за результатами розслідування технологічних порушень в електротехнічній частині.

РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ЕЛЕМЕНТІВ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ В СИСТЕМІ СУОПГ

Досягнення стабільної і безпомилкової роботи вже існуючих та запроектованих атомних станцій, у відповідності з доповіддю INSAG-12 [35] досягається впровадженням наступних складових:

- Глибоко ешелонований захист та впровадження в систему охорони праці поняття «культури безпеки»
- Виконання працівниками дій, що суворо регламентуються встановленими вимогами
- Утримання наявного обладнання на належному рівні
- Запровадження в роботі працівника самооцінки та впровадження незалежних оцінок його дій
- Обмін з досвіду експлуатації реакторів із світовою спільнотою
- Реалізація принципів управління при виникненні важких аварій

Вже згаданий термін – культура безпеки відноситься як до сфери відносин між звичайними працівниками, так і до структури відповідних організацій, тобто охоплює в рівній мірі і організації і окремих осіб.

Запроваджена система дає базисний підхід, завдяки якому організація може досягати відповідних результатів у сфері безпеки та надає відповідні інструменти організації розвивати та закріплювати культуру безпеки. Формується позитивне середовище для безпечної роботи людей і це дозволяє змінювати поведінку працівника по відношенню до питань безпеки. Отже, система управління безпекою включає цілий комплекс, при запровадженні якого можна значно підвищити рівень культури безпеки і відповідно безпечної експлуатації таких об'єктів.

Виділимо дві основні мети системи управління безпекою:

- Досягти підвищення безпеки роботи станції за допомогою впровадження планувальних заходів, відповідного контролю та спостереженням за діями, які можуть виникати як в нормальних умовах, так і під час виникнення надзвичайних ситуацій
- Змінити відношення до безпеки самих працівників та цілих колективів за рахунок впровадження високого рівня культури

Слід розуміти, що досягнення ефективної системи управління безпекою залежить від особистого внеску кожного працівника, який відповідає за цю систему.

Етапи і стадії процесу, який формується для створення і вдосконалення системи управління безпеки наведені на рисунку 4.1.

Політика.

Розробляється чітка політика безпеки, що демонструє прихильність організації високим стандартам безпечної роботи.

Організація.

Структури управління, ступені відповідальності і звітності за безпеку чітко визначаються для експлуатуючої організації і постачальників послуг.

Планування і впровадження.

Планування, впровадження і контроль роботи мають бути ефективними і



Рис. 4.1. Елементи управління безпекою

безпечними, включати наступні питання:

1. стандарти;
2. оцінка безпеки;
3. планування роботи;
4. оперативне управління;
5. аварійне планування.

Визначення характеристик.

Показники безпеки організації постійно контролюються з метою забезпечення підтримки і удосконалення безпеки за

допомогою наступних методів:

- ☐ самоспостереження;
- ☐ незалежне спостереження;
- ☐ аудит.

Відповідно до сучасних уявлень про систему управління, на кожній АЕС має бути розроблена і впроваджена програма конкретних дій, направлених на становлення та розвиток культури безпеки.

Реалізація такого підходу має три рівні:

- залучення до технічних питань в сфері безпеки керівництва;
- фіксація особистої відповідальності керівництва з питань реалізації безпеки АЕС;
- доведення щодо відповідальності і обов'язку кожного працівника із забезпечення безпеки АЕС.

4.1. АНАЛІЗ ПОРУШЕНЬ – ЯК ЕЛЕМЕНТ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

Аналіз порушень та подальше розслідування є обов'язковою частиною під час експлуатації будь-якого обладнання. Проведення відповідного аналізу закріплені у відповідних нормативних документах з ядерної та радіаційної безпеки. Під час проведення таких процедур відбувається порівняння алгоритмів роботи систем та елементів АЕС в момент порушення та в нормальному стану, їх відповідність проектним вимогам, з'ясовується причини виникнення тих чи інших відхилень. Якщо, з погляду експерта, відмову слід віднести до значущих, то відповідна оцінка значущості відбувається за методикою «попередніх аварій» (технології ІАБ). Порядок розслідування в атомній енергетиці регулюється відповідним нормативним документом «Положення про порядок розслідування і обліку порушень в роботі атомних станцій» [8].

Положення визначає:

- Категорії порушень і класифікацію відмов.
- Порядок розслідування порушень, оцінку з погляду безпеки, розробку
- і контроль впровадження коригуючих заходів.
- Порядок обліку порушень, терміни розслідування, форму і строки передачі повідомлень про порушення.

Положення, передбачає побудову логічного дерева подій для розбору порушень, виділення на ньому всіх аномалій в роботі устаткування, або помилок персоналу і обов'язкове з'ясування безпосередніх і корінних причин цих відхилень. По кожній з причин мають бути розроблені заходи з їх усунення, без чого дозвіл на подальшу роботу може бути виданий тільки як виняток. Є чіткі вказівки щодо класифікації причин, класифікатор причин. Усунення корінних причин призводить до змін технологічного процесу, які не допускають повторного прояву порушень, що мали місце [8].

Отже, метою розслідування порушень в роботі АЕС є:

- Визначення всіх обставин, що призвели до порушення в роботі АЕС і

його розвитку.

- Визначення безпосередніх і корінних причин порушення.
- Розробка адекватних коригуючих заходів, які гарантують недопущення повторення подібних порушень або їх запобігання.

При аналізі корінних причин порушень на АЕС використовуються рекомендовані МАГАТЕ методики [8]:

- метод аналізу змін;
- метод аналізу цілісності бар'єрів;
- метод аналізу дерева відхилень (відмов);
- метод аналізу подій і причинних чинників;
- метод аналізу помилок управління і дерево ризику.

4.2. МЕТОД АНАЛІЗУ ДЕРЕВА ВІДХИЛЕНЬ

В даній роботі, використовуючи метод аналізу дерева відхилень (відмов), мною було проведено аналіз корінної причини порушення охорони праці при можливому ураженні працівника електричним струмом:

Дерево відмов (ДВ) це графічне відображення моделі, що дає уявлення про різні послідовності і сполучення можливих відмов, що призводять до реалізації обраної для аналізу небажаної події.

Відмовами – «базисними подіями» називають бути події, що призводять до виходу з ладу елементів системи, можливими помилками працівників, виходу з ладу устаткування внаслідок неякісного обслуговування, чи будь-яких інших подій та обставин, що призводять до виникнення небажаної події.

Побудова дерева відмов є логічним процесом, який вказує на всі можливі причини небажаних подій. Процес починається з небажаної події, ми розглянемо ураження оператора електричним струмом (рис. , у верхній частині дерева. Міркуючи в зворотному напрямку від вершини подій, створюються події які можуть прямо призвести до верхньої небажаної події. Вони є ввідними подіями до верхньої події. Процес продовжується для кожної події, визначається і закінчується незалежною або нерозвиненою подією. Протягом усього процесу необхідно логічно виявити, як ввідні події взаємодіяли для отримання кожної вихідної події.

Розглянемо процедуру побудови дерева відмов для аналізу причин ураження оператора електричним струмом (рис. 4.2).

Необхідною і достатньою умовою попадання оператора під електричний струм є включення його тіла в «електричну петлю», що призводить до проходження смертельного струму. Отже, нещасний випадок (**подія А**), відбудеться, якщо одночасно будуть виконуватись три умови:

- приутність потенціалу високої напруги на корпусі генератора (**подія Б**),
- знаходження оператора на незаземленій на стурмопровідній основі (**подія В**),
- відповідно дотик оператора до корпусу генератора (**подія Г**).

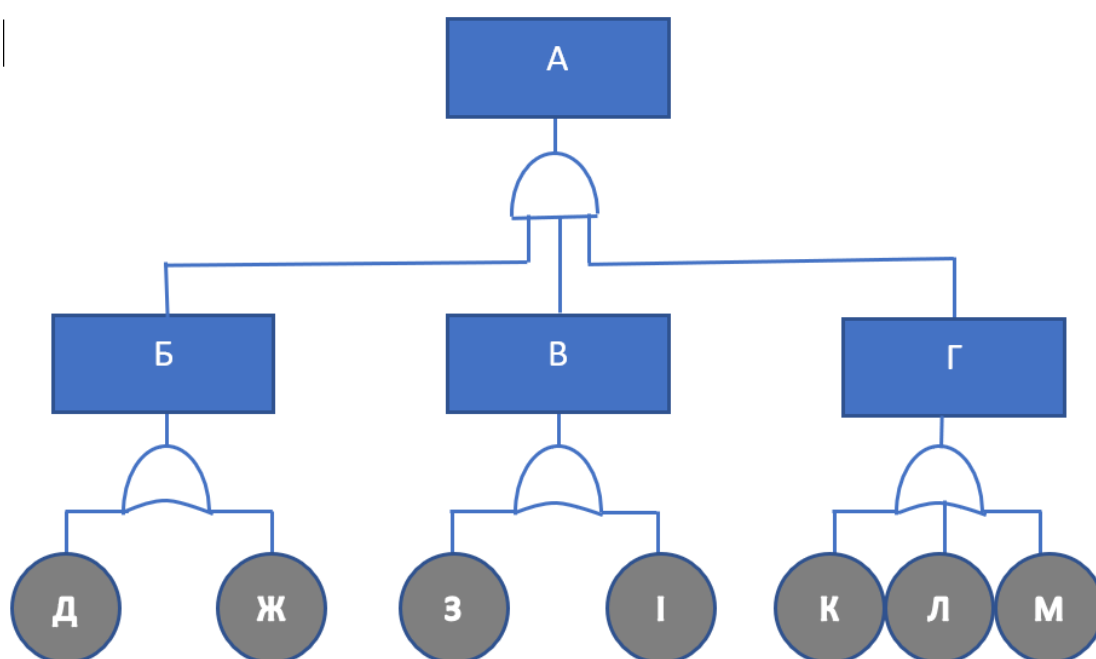


Рис.4.2. Дерево відмов аналізу причин поразки оператора електричним струмом

У свою чергу **подія Б** може бути наслідком реалізації однієї з **подій-передумов Д і Ж** (наприклад руйнування ізоляції провідника або непередбачуваний зсув неізольованого контакту і доторкання його до металевих частин приладу).

Подія В може відбутися як результат **передумов З і І**, коли оператор наступає на металевий заземлений піддон або торкається якоюсь частиною тіла до заземлених провідників в приміщенні.

Подія Г відбувається після настання однієї з трьох **передумов К, Л і М** - ремонт, техобслуговування або робота генератора.

Аналіз наведеного «дерева відмов» полягає у виявленні таких умов, при мінімальній і достатній кількості яких відбувається виникнення або не виникнення головної події. Модель описує кілька мінімальних і достатніх поєднань вихідних подій, що призводять в сукупності до даної події.

В даному конкретному випадку ми спостерігаємо 12 мінімальних можливих сполучень:

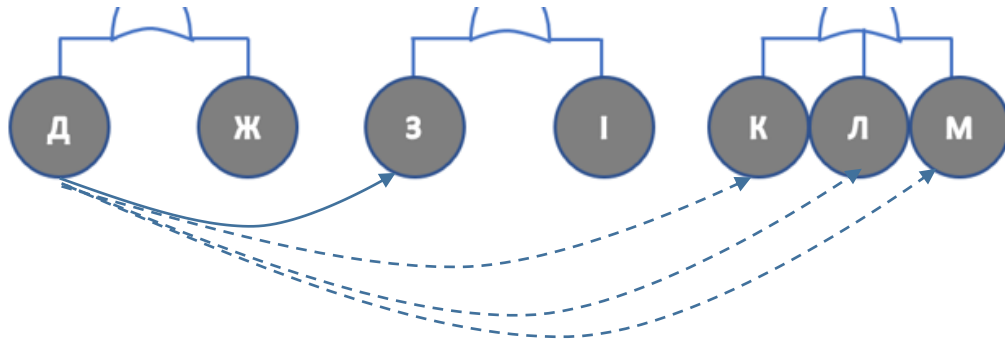


Рис. 4.3. Поєднання факторів

ДЗК, ДЗЛ, ДЗМ (див. рис 4.3),

ДІК, ДІЛ, ДІМ,

ЖЗК, ЖЗЛ, ЖЗМ,

ЖІК, ЖІЛ, ЖІМ

і 3 мінімальних внутрішніх поєднань кожної події, при одночасній відсутності подій, що передують їм: ДЖ, ЗІ, КЛМ.

Аналітичний вираз умов появи досліджуваної події має вигляд:

$$P_{(A)} = (P_{(D)} + P_{(Ж)})(P_{(З)} + P_{(І)})(P_{(К)} + P_{(Л)} + P_{(М)}) \quad (4.1)$$

Підставимо реальні значення імовірностей відповідних подій-передумов на місце літерних символів (значення торимані завдяки використання статистичних даних БД МАГАТЕ по інцидентах на АЕС – Удосконалена інформаційна система по інцидентах (UICI)), отримаємо оцінку ризику загибелі оператора від електричного струму.

Після підстановки відповідних значень, отримаємо, що ймовірність загибелі оператора від електричного струму в нашому випадку:

$$P(A) = (0,1+0,05)(0,05+0,1)(0,1+0,1+0,05) = 0,005625.$$

Описуючі логічну сторону, при побудові дерева відмов ми стверджуємо, що даний нещасний випадок не може реалізуватися якщо відсутня хоча б одна з попередніх подій, зображена на цій графічній структурі можливого поєднання небажаних факторів.

4.3. ВИЗНАЧЕННЯ КОРИННИХ ПРИЧИН ПОМИЛКОВИХ ДІЙ ПЕРСОНАЛУ АЕС

Для подальшого запобігання порушень, які були виявлені під час експлуатації обладнання атомних станцій і створенні ефективно діючої системи, яка б гарантувала подальшу безпечну експлуатацію необхідно чітко визначити причини, особливо ті, які пов'язані з персоналом, оскільки вони можуть бути найбільш непередбачуваними.

Тому по кожному порушенню в системі ОП ДП НАЕК «Енергоатом» проводиться аналіз II-го рівня. Він поєднує в собі оцінку якості проведеного розслідування, аналіз корінних причин, з подальшим поширенням віднайдених коригуючих заходів на інші АЕС.

Розробка загальновідомчих коригуючих заходів.

Для цієї мети в державному підприємстві «Енергоатом» створені робочі групи з фахівців відповідних підрозділів для проведення аналізу аномального поширення радіоактивності; опромінення персоналу за межами допустимого – такі події і відносяться до II-го рівня порушень.

З метою поєднання всього отриманого досвіду по таким порушенням всіх АЕС країни, була розроблена та запущена галузева інформаційна система по станційних подіях. Така база даних дозволяє накопичувати інформацію з самого початку експлуатації блоків АЕС і працює без виключення на всіх станціях нашої країни. Завдяки такому підходу пошук аналогічних порушень на інших АЕС та отримання інформації про ефективність прийнятих тих чи інших рішень можна віднайти за лічені хвилини.

Наведемо приклади використання цієї бази для аналізу корінних причин помилок персоналу та їх кількісних показників

На рис. 4.4 і рис. 4.5 представлено аналіз корінних причин порушень внаслідок помилки персоналу на АЕС інших країн.

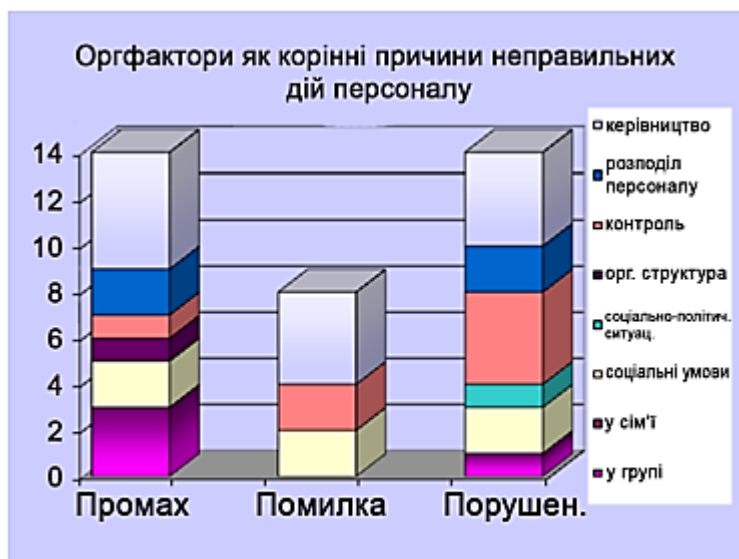


Рис. 4.4. Причини помилок персоналу – зовнішні фактори

- недостатній рівень соціальних умов
- сімейні негаразди працівників
- некомфортні умови у групі працюючих (наприклад бригада і т.і.)

Як бачимо, найбільше виділяються причини, що пов'язані з помилками керівного складу, на другому місці можна поставити невдалий розподіл (розстановка) працюючого персоналу – іншими словами, це професійність або компетентність.

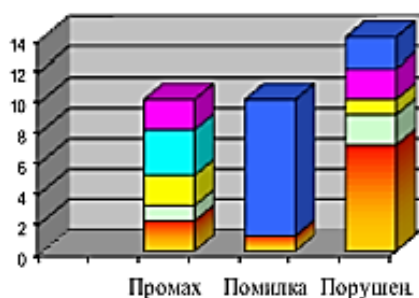
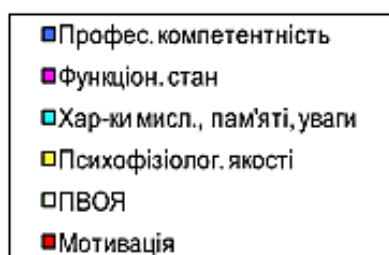


Рис. 4.5. Причини помилок персоналу – внутрішні фактори

організму

- характеристики мислення, пом'яті, уваги
- психофізіологічні якості
- мотивація

І як бачимо, при виникненні помилки – найсуттєвіша причина – це

Спектр причин зовнішніх факторів дуже різноманітний, тому виділимо найбільш поширені:

- помилки керівництва
- помилки при розподілі персоналу на станції
- невдала організаційна структура

Аналіз помилок персоналу через внутрішні фактори виділяє наступні причини:

- професійна компетентність
- функціональний стан

компетентність і психофізіологічні властивості на другому місці, іншими причинами можна знехтувати.

При виникненні порушення (тобто – свідомої дії працівника) переважна причини – психофізіологічні якості, у поєднанні з функціональним станом та професійні компетентності.

Рисунок 4.6 описує розподіл корінних причин, які призвели до тих чи інших порушень на атомних станціях України по виду відмов:

- перший стовпчик характеризує збої устаткування, тобто їх «відмова»
- другий стовпчик - це недоліки технологічних процедур
- третій стовпчик описує кількість помилок персоналу
- і останній – причини, які не вдалося ідентифікувати

Загальна кількість відмов по рокам має тенденцію до скорочення.

Помилки персоналу також значно скоротилися, що свідчить про підвищення культури безпеки працівників станції.

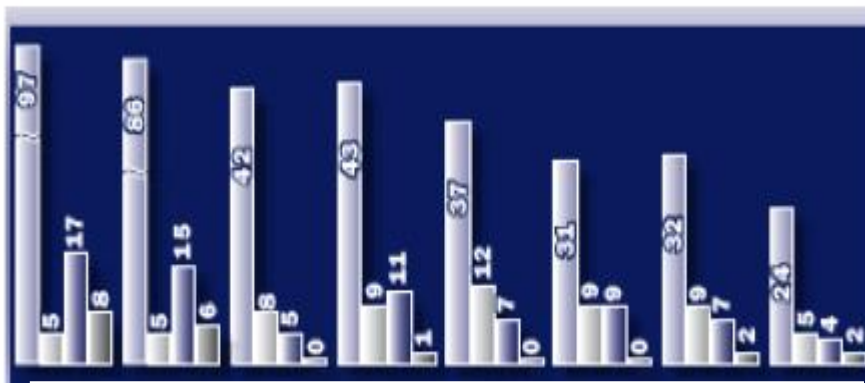


Рис. 4.6. Розподіл корінних причин порушень на АЕС України

Отже, завдяки об'єднаній базі даних можна формувати і відповідні системи звітності.

Існуюча система звітності враховує зворотній зв'язок при аналізі експлуатації станцій

і доведення останнього до виробничої бази з відпрацьованими корегувальними заходами.

Визначимо основні її принципи:

- Класифікацію подій, зокрема цехових порушень (відхилень).
- Порядок і форми повідомлень АЕС про порушення і відхилення.
- Послідовність дій персоналу при розслідуванні станційних і цехових порушень в роботі АЕС.
- Послідовність дій персоналу дирекції ДП НАЕК «Енергоатом» при отриманні повідомлення про подію на АЕС, проведенні аналізу причин

порушення, контролю за впровадженням коригуючих заходів.

- Методи аналізу інформації про порушення і відхилення у роботі АЕС.

Результатом використання такої об'єднаної бази стало і розробка комплексу відомчих документів, що чітко регламентують єдиний порядок проведення розслідувань при виникненні порушень у роботі АЕС. В документах прописана відповідальність всіх учасників розслідування та алгоритм аналізу порушень, розроблені методики з аналізу корінних причин.

Аналіз корінних причин має на меті отримання чіткого розуміння причин, наслідків і логіки розвитку небажаної події.

Маючи вірне розуміння події працівник охорони праці має можливість широкого вибору коригуючих превентивних заходів з метою запобігання аварій у майбутньому.

Крім того, на підставі отриманих результатів в підготовку персоналу вводяться відповідні корективи, проводяться навчання та протиаварійні тренування персоналу.

БД МАГАТЕ по інцидентах на АЕС – Удосконалена інформаційна система по інцидентах (УІСІ) – може використовуватися як довідкова.

Вище згадана інф. Система збирає різносторонню інформацію і її представлення має текстовий, числовий, графічний, статистичний характер.

Це комп'ютеризована система для підготовки, зберігання, формуванню запитів і пошукових дій, серед усіх представлених усіма учасниками УІСІ звітів та подій (повний опис, ілюстрації, анотації тощо).

База даних створена в першу чергу для допомоги в роботі експертів з ядерної безпеки і надання їм більш широких можливостей в отриманні повної картини роботи обладнання, класифікації значущих подій, що відбулися на реакторах світу за останні роки.

УІСІ складається з трьох призначених для користувача підсистем, які направляються державам-членам МАГАТЕ в електронному вигляді.

Це – підсистема підготовки звітів щодо події, підсистема представлення

звітів щодо події і підсистема пошуку і анотування. Інформація передається щоквартально і відповідно вміщує останню, найсучаснішу базу даних з повним описом та відповідними зображеннями та статистичними даними щодо надійності.

Такий обмін інформацією дає змогу повного дослідження подій, що впливають на безпеку на інших АЕС, і уникнути повторення на даній. Але основний резерв – достеменне вивчення, та підвищення ефективності реалізації принципу зворотного зв'язку, оскільки аварії легше запобігти, ніж ліквідовувати її наслідки, принаймні, заходи по запобіганню іноді у 20 разів дешевше, ніж ліквідація наслідків.

Наводимо функціональну схему обміну досвідом експлуатації на рисунку 5.5.

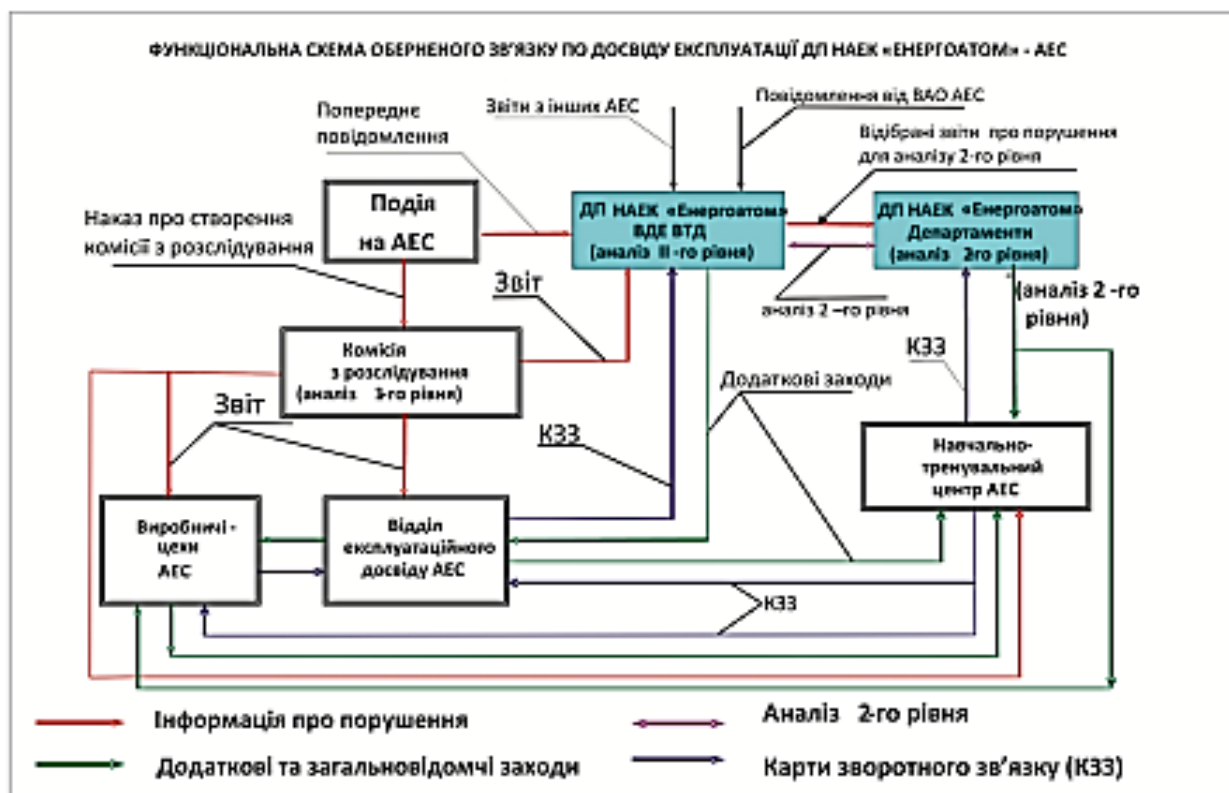


Рис. 4.7. Схема зворотного зв'язку

Інформація по всіх порушеннях на різних рівнях (від станційних до цехових) відсортовується на оперативні, попередні повідомлення і звіти, які поступають до виробничо-технічного департаменту (ВТД) ДП НАЕК «Енергоатом»:

- Заносяться до БД «Інформаційна система по експлуатаційних подіях на АЕС».

- Визначається напрям аналізу звіту. (відмова електротехнічного устаткування, КВПіА тощо) і надсилається до експертої групи, що утворена із відповідних фахівців:
 - Експертна група проводить аналіз до відповідності II рівня порушень, після всебічного аналізу – визначення корінних причин і розробка коригуючих заходів, що можуть бути і загальновідомчими для поширення на інші АЕС
 - Термінал узагальнює результати, формує і робить розсилку на АЕС відповідні інформаційні листи з картою зворотного зв'язку (КЗЗ). У повідомленні йдеться про обов'язковість процедури дорозслідування, або з чіткими порадами щодо впровадження нових коригуючих заходів.
 - АЕС повертає КЗЗ до терміналу із зазначенням кінцевих термінів по впровадженню визначених заходів.
 - Інформація з КЗЗ заноситься до БД і ставиться на контроль терміни виконання.

4.4. НАДІЙНІСТЬ ПЕРСОНАЛУ – УМОВА БЕЗПЕКИ

Як вже було показано існує пряма залежність між надійністю роботи персоналу, обладнання та безпечною роботою самої АЕС. Якщо говорити про визначальні параметри надійності персоналу та він в свою чергу характеризується безпомилковістю дій, в першу чергу працівника-оператора.

Згідно статистики від 15% - 40% від всіх випадків аварійних ситуацій на атомних станціях припадає на вину персоналу, причому наслідки таких помилок можуть привести і до самих серйозних наслідків.

До цього висновку приводить і аналіз аварії на АЕС "Три Майл Айленд", що змусив світове товариство всебічно переглянути існуючі та той час підходи до безпеки таких об'єктів. Саме тоді було визнано людину як важливу ланку системи безпеки і введено поняття людського чинника (ЛЧ). Науковці всього світу почали досліджувати причини імовірних помилок людини і розробляти методики щодо їх вивчення, особливо в різноманітних технічних системах, особливо АЕС [55].

Про об'єм інформації та напруженість операторів АЕС під час виконання своїх обов'язків може дати уявлення фото (рис. 5.7), де зображено оперативний блоковий щит управління (БЩУ-1). Він являє собою складну систему, яка технічно розташована на двадцяти вертикальних щитах, кожен шириною 1м і відповідних пультів курування, розташовані на спеціальних столах кількістю до 15 штук із приладами, перемикачами і ключами. Обсяг інформації, яку повинні знати оператори – дуже великий: це і відповідне призначення датчиків, оптимальні і граничні значення кожного вхідного сигналу, порядок дій для підтримання безпечних умов роботи і в аварійних ситуаціях.

Тому для визначення людини, яка буде працювати оператором поводить жорсткий відбір, тривале навчання і постійне продовження освіти і самоосвіти. Але помилки все рівно можуть виникати.



Рис. 4.8. Тренувальний пульт керування енергоблоком Хмельницької АЕС.

Дослідження американських колег з цього приводу (імовірність помилкових дій операторами) показують, що виникнення помилки в певній залежності від рівня навченості (підготовки) див. рис. 4.9. Зменшення імовірності відбувається на протязі набуття певного досвіду, коли отриманні знання, тривале навчання трансформуються у навички і уміння безпомилкової роботи.

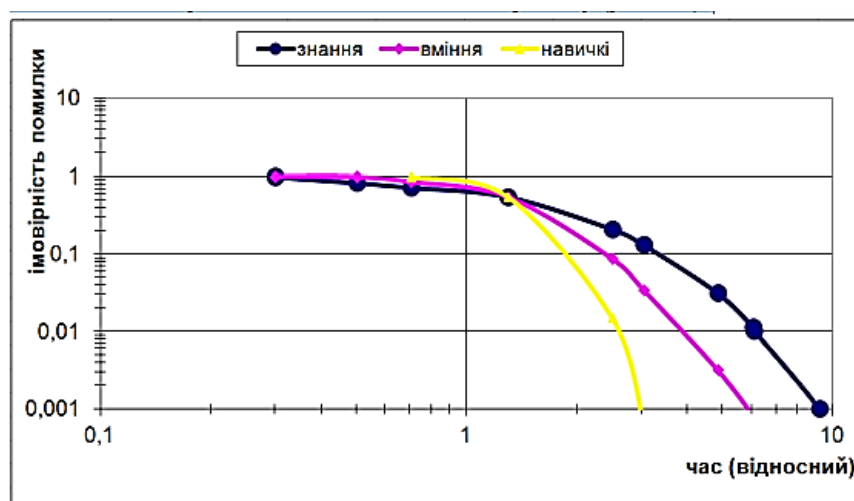


Рис. 4.9. HCR модель. Залежність імовірності помилки оператора від рівня його підготовки

На рисунку 4.9 зображена так звана поведінкова модель людини. Ця модель описує імовірність виникнення помилки від природних даних людини-оператора та навчання відповідно. Цей підхід носить назву Human Cognitive Reliability - (надійність людини як функція його здібностей).

Врахування цих моделей на вітчизняних станціях можна продемонструвати

на прикладі ВП ХАЕС, де щорічно в динаміці збільшується об'єм навчальних курсів операторів, виділення коштів на ці питання і розширенням номенклатури видів навчань. Наслідком такого підходу є відсутність зафіксованих інцидентів.

Наскільки серйозно приділяється цим питанням увага на ВП ХАЕС демонструють наступні діаграми на рисунках 4.10 і 4.11.



Рис. 4.10. Підготовка персоналу в НТЦ ВП ХАЕС



Рис. 4.11. Показники по видам підготовки

Питанням уникнення помилок від зовнішніх факторів (організаційні, зовнішні фактори впливу) також приділяється серйозна увага. Під постійним наглядом знаходяться питання мотиваційні, психолофізіологічні, ергономіка і т.і. По результатам моніторингу отримана діаграма (рис. 4.12).

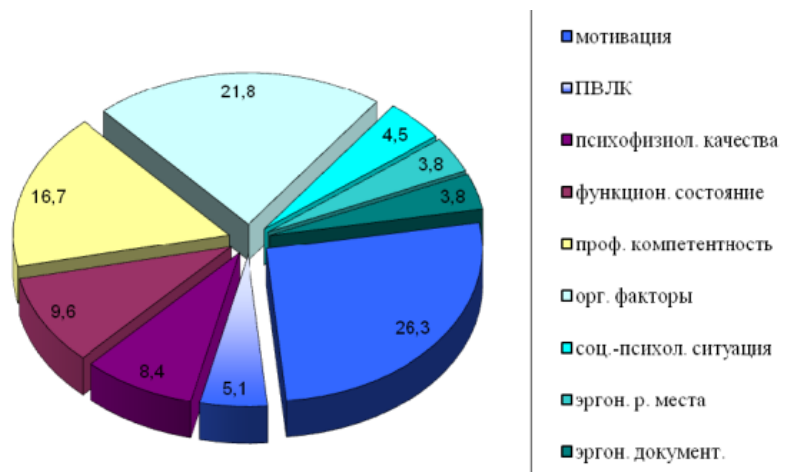


Рис. 4.12. Корінні причини людського чинника на АЕС

Домінування у цій категорії причин лежить на недостатній професійності. Тому наслідки професійного підходу до навчання та підготовки персоналу на АЕС демонструють діаграми на рисунку 4.13 по кількості нещасних випадків у ВП ХАЕС.

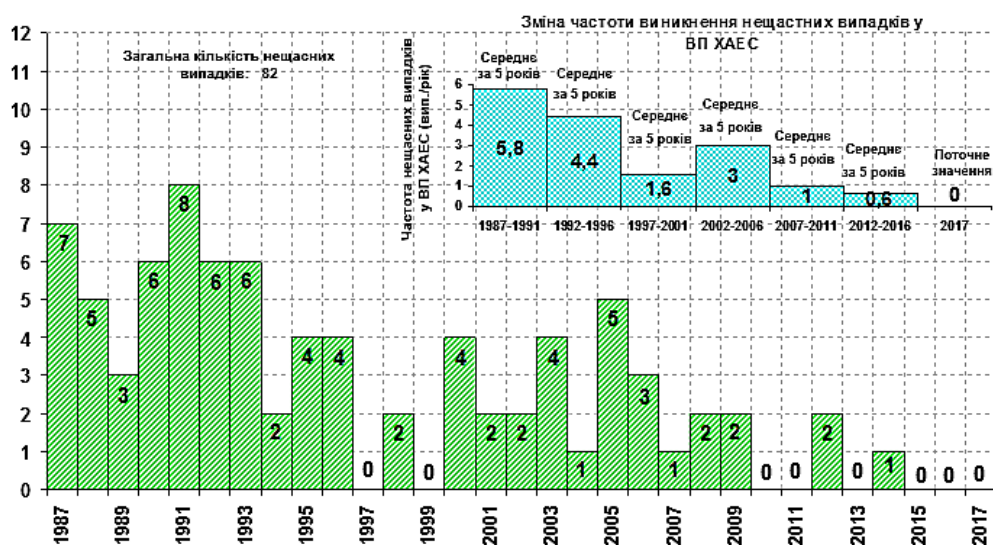


Рис. 4.13. Кількість нещасних випадків у ВП ХАЕС за період 1987-2017 роки

Впроваджений комплекс заходів (навчання, модернізація, впровадження корегувальних заходів по результатам розслідувань, поліпшення техобслуговування, впровадження системи зворотного зв'язку при експлуатації) призводить до закономірного результату – суттєве зменшення кількості порушень на станції.

ВИСНОВКИ

По результатам наведених матеріалів в дипломній роботі можна стверджувати, що по відношення до питань безпеки, діяльності служби охорони праці керівництво станції демонструє безумовну прихильність по створенню всіх умов, включаючи відповідність вимогам, встановленими національними законами та правилами, стосовно організації дієздатної системи управління охороною праці.

Для підтвердження вище наведених принципів продемонструємо діаграму (рис. 5.1) по зменшенню частоти виникнення нещасних випадків, що зафіксовані на АЕС.

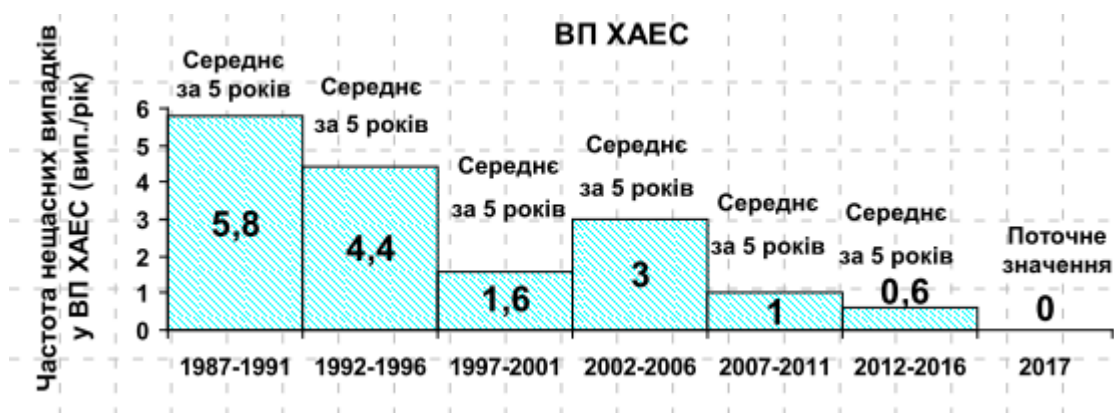


Рис. 5.1. Зміна частоти виникнення нещасних випадків ВП ХАЕС впродовж 1987 – 2017 років

В продовження, на наступному рисунку 5.2. наведена інформація про впровадженню коригувальних заходів, які розроблені за результатами розслідування. Тому зафіксуємо :

1) Профілактика виробничого травматизму і втілення заходів корегування для досягнення безаварійної роботи ведеться на постійній основі. Як наслідок, колективу станції вдалося звести до «0» кількість нещасних випадків на виробництві.

2) Отримане зменшення кількості нещасних випадків в період з 2006 – і на сьогодні досягнуто в тому числі за рахунок проведення робіт з підвищення трудової дисципліни, втілення основних принципів культури безпеки, і розуміння пріоритетності життя і здоров'я працівників.

3) Для прикладу після нещасного випадку, що відбувся у 2014 році було розроблено більше шести коригувальних заходів в технологічній структурі виконання робіт і всі вони були виконані.

4)

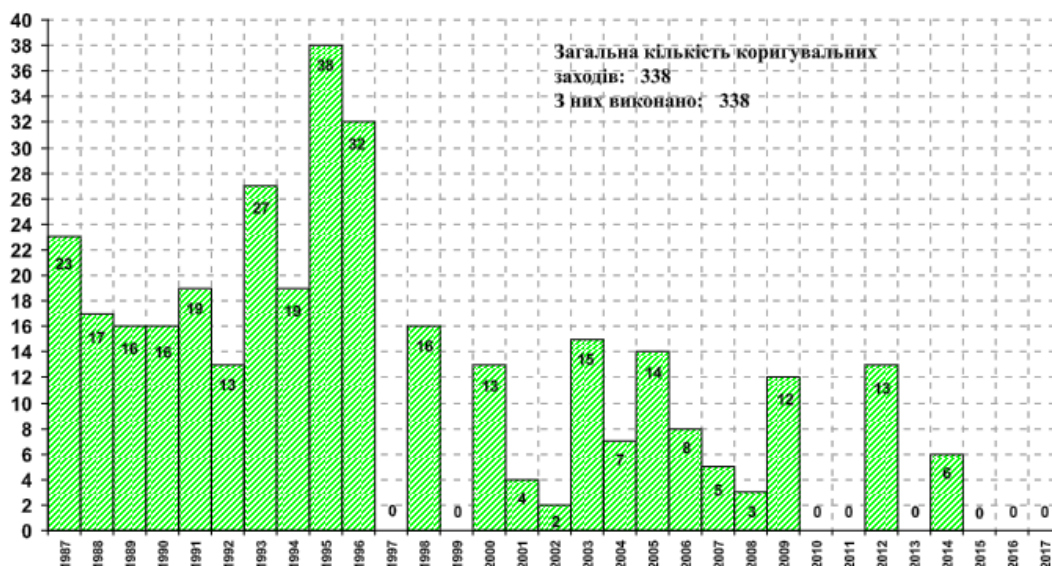


Рис.5.2. Реалізація у ВП ХАЕС коригувальних заходів, розроблених за результатами розслідування нещасних випадків, що сталися в період з 1987 по 2019 р.р.

Треба звернути увагу на те, що такі результати не можуть бути досягнуті без серйозних капіталовкладень в систему охорони праці. Суми і динаміку таких витрат можна проаналізувати на рис. 5.3., де представлено графік фактичних витрат. Так в розрізі 2007 – 2011 років, в середньому, витрати склали 583,0 тис.грн. на рік, а в наступному інтервалі (5 річному) вони виросли майже в 5 разів і склали 2830,7 тис.грн. на рік. Ця тенденція зберігається на вітчизняних АЕС і продовжує нарощуватись.

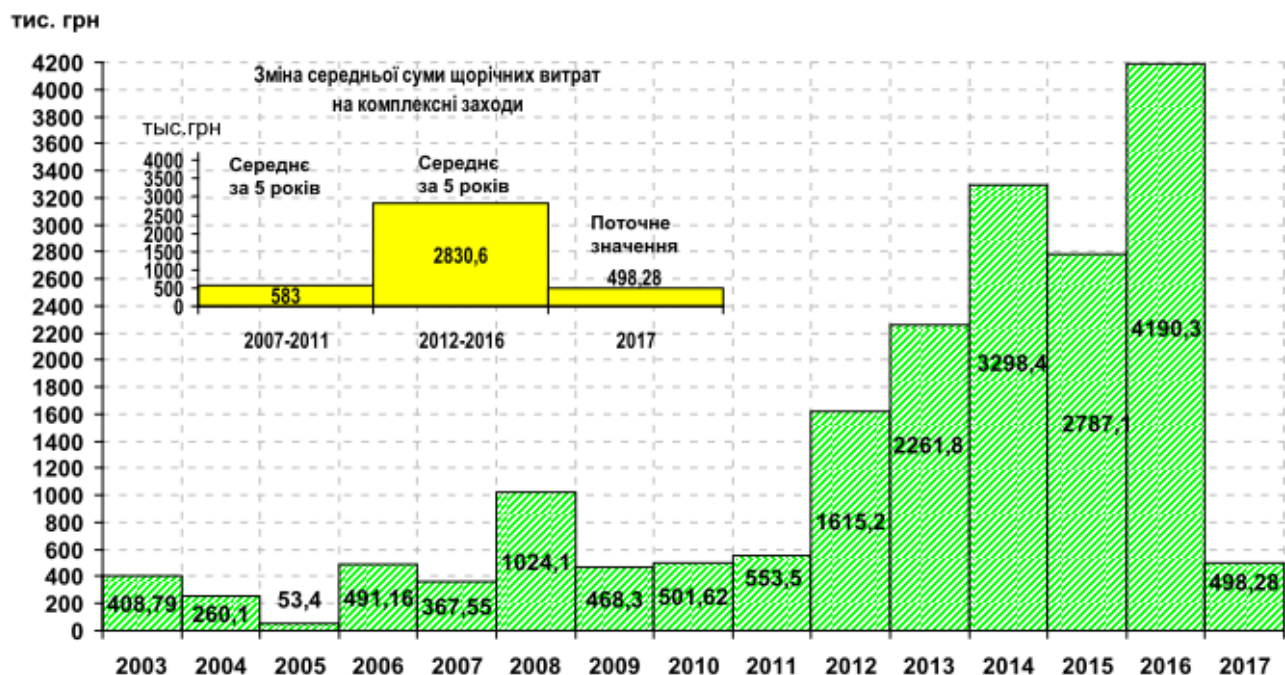


Рис. 5.3. Фактичні витрати на «Комплексні заходи з досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, попередження випадків виробничого травматизму, професійних захворювань, аварій та пожеж у ВП ХАЕС» за 2003-2017 роки

Діяльність будь-якого підрозділу з охорони праці включає в собі декілька основних складових – це організація, планування, реалізація, оцінка дій по корегувальним методам і т.і. Графічно цей процес можна зобразити наступним чином:

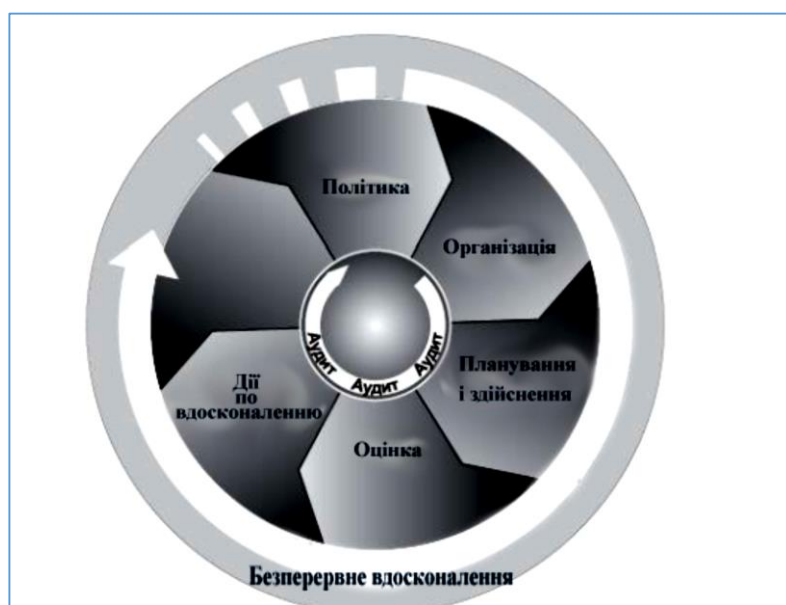


Рис. 5.4. Ілюстрація основних елементів системи курування

Їхній повний опис представлений у стандарті МОП.

Висновки на прикладі ВП ХАЕС:

1) Проаналізовані документи засвідчують про наявність на підприємстві таких планів на короткострокові, середньострокові та довгострокові терміни задля досягнення покращення

безпеки, а також існує ціла система регулярного контролю прогресу при реалізації цих планів. Проводяться регулярні перевірки планів, щоб підтвердити їхню дійсність. Інформація про прогрес та висновки в результаті перевірок доводиться до відома всіх працівників. Таким чином, наявність планів, цілей, контролю, перевірок та залучення управлінського персоналу є реальним підтвердженням керівництвом безпеки, що є дуже важливим для розвитку позитивної культури безпеки.

Наявність запланованого графіка проведення перевірок із зазначенням осіб, які фактично відповідають за експлуатаційні роботи, також є показником позитивного підходу до безпеки.

2) Важливим ключовим елементом охорони праці на АЕС, успішно впровадженим – це обсяг висококваліфікованого інтегрованого навчання та підготовки з безпеки, який отримує кожен працівник. Накопичений досвід свідчить, що застосування окремих лекцій з працюючим персоналом, зведення навчання до елементарної начитки матеріалу, не дає реальних результатів по підвищенню безпеки праці.

Так на підготовку в ВП ХАЕС у 2020 році в системі НТЦ (Навчально-тренувальний центр) було підготовлено (проведено) 15527 люд/курс, а за межами станції 840 люд/курс. Зміну парадигми до процесу залучення працівників в систему підготовки, за останнє десятиліття доводить вже наведена вище по тексту діаграма:



Завдяки такому підходу вдалося значно підвищити базисні підходи до безпеки, а саме – зацікавлене і позитивне ставлення самих працівників до питань охорони праці, підтримання постійного діалогу між керівництвом та працівниками станцій.

3) Ще одним фактором підтримання безпеки є постійне збільшення обсягу і видів навчальних матеріалів і залучення працівників до підтримання безпечних методів виконання робіт на щоденній основі. Тому всі перераховані заходи і методи, що стосуються безпечного ведення робіт, і особливо залучення працівників до роботи над ними на щоденній основі якісно змінюють правила гри в сторону включення людей до системи забезпечення безпеки.

Політика станцій спрямована на те, щоб персонал критично ставився до своїх дій і не мирився з недбалістю в питаннях безпеки. Відділом охорони праці станції створюються умови, при яких працівники не тільки повідомляють про можливі помилки в роботі, а і розглядаються їх пропозиції по виключенню таких ситуацій в майбутньому. Це дозволить запобігти їх повторенню. На підтвердження такої тези можна навести факт впровадження системи виявлення та усунення технічних (і інших) помилок - «ОКО». Ця система надає практичну можливість працівнику приймати безпосередню участь у налагодженні безпечним методом експлуатації обладнання шляхом запису зауважень та пропозицій до центральної бази даних.

5) Рекомендації, щодо вдосконалення

Завдяки імовірнісного підходу по оцінці ризику ураження працівника електричним струмом – побудови «дереву відмов» мною було проведено аналіз конкретної виробничої ситуації. А саме, було розглянуто алгоритм визначення 12 конкретних (початкових) відмов (подій) які призводять до загибелі оператора від електричного струменю. Була побудована модель, яка математично описує імовірність загибелі оператора від електричного струму (в нашому випадку $P(A) = 0,005625$) і описує мінімальні і достатні умови, та їх поєднання, для виникнення цієї небажаної події.

ЛІТЕРАТУРА.

НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

1. Закон України “Про охорону праці”
2. Кодекс законів про працю України
3. ДСТУ 2293:2014 Охорона праці. Терміни та визначення основних понять
4. НПАОП 0.00-4.12-05 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці
5. НПАОП 0.00-2.01-05 Перелік робіт з підвищеною небезпекою
6. ПЛ-С.0.26.029-11 Положення про службу охорони праці ДП НАЕК «Енергоатом»
7. Від 21.05.2007 № 246 (зі змінами та доповненнями) Наказ Міністерства охорони здоров'я. Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій
8. Інв.№ 945 Порядок проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві
9. НПАОП 0.00-4.35-04 Типове положення про службу охорони праці від 22.02.2008 № 35 Рекомендації щодо побудови, впровадження та удосконалення системи управління охороною праці
- 10.ГКД 34.20.507-2003 Техническая эксплуатация электрических станций и сетей. Правила
- 11.Інв.. № 1183 Положення про Систему управління охороною праці на підприємствах електроенергетики
- 12.ПЛ-С.0.06.003-10 Положення про організаційну структуру НАЕК «Енергоатом»
- 13.Методические указания по установлению функций руководителей и подразделений в рамках типовой организационной структуры ОП АЭС
- 14.ПЛ-К.0.07.005-13 Положення про організацію роботи з персоналом державного підприємства “Національна атомна енергогенеруюча компанія “Енергоатом”

- 15.ПЛ-К.0.07.072-08 Положення про виплату винагороди за підсумками роботи за рік працівникам ДП НАЕК «Енергоатом»
- 16.ПЛ-К.0.04.031-08 Положення про преміювання працівників ДП НАЕК «Енергоатом» за результатами роботи за місяць
- 17.КЧ.4020.ПЛ-10 Положення про розподіл напрямків діяльності між генеральним директором, головним інженером, заступниками генерального директора і головного інженера
- 18.ПВТР-2004 ОП ХАЭС Правила внутреннего трудового распорядка ОП «Хмельницкая АЭС» ГП НАЭК «Энергоатом»
- 19.ТС.5660.ПЛ-14 Положение по управлению производственной документацией в ОП «Хмельницкая АЭС»
- 20.ТБ.0012.ПЛ-13 Положення про ВОП в ОП «Хмельницкая АЭС»
- 21.ТБ.0011.ПЛ-14 Положення про СУОП в ОП «Хмельницкая АЭС»
- 22.IAEA TECDOC 1464 Культура безопасности на ядерных установках
- 23.Положення про НТЦ-2017 в ОП «Хмельницкая АЭС»
- 24.Положення по роботі з пропозиціями працівників щодо покращення умов праці та підвищення рівня культури безпеки у ВП ХАЕС № 0.ОР.5060.ПЛ-07
- 25.ТБ.1083.ПЛ-12 Положення про порядок розробки та вимоги до форми та змісту інструкцій з охорони праці
- 26.ТБ.6101.ПЛ-13 Положення про порядок проведення навчання, інструктажів та перевірки знань з питань охорони праці
- 27.КЧ.4000.РК-12 Настанова щодо системи управління ВП ХАЕС
- 28.ТП.2286.ПЛ-12 Положення про систему підготовки персоналу ВП ХАЕС
- 29.ТБ.6110.ПЛ-15 Положення про порядок забезпечення працівників ВП ХАЕС спеціальним одягом, спеціальним взуттям і іншими засобами індивідуального захисту
- 30.Положення про безпечну та надійну експлуатацію виробничих будівель і споруд

- 31.Правила обстеження, оцінки технічного стану і паспортизації виробничих будівель і споруд
- 32.КЧ.4039.ПЛ-08 Положение о проведении комплексной проверки подразделений ОП ХАЭС
- 33.ПЭ.5125.ПЛ-15 Положення про порядок видачі лікувально-профілактичного харчування та молока чи інших рівноцінних харчових продуктів працівникам ВП "Хмельницька АЕС"
- 34.КЧ.4048.ПЛ-12 Положение о проведении внутреннего аудита качества в подразделениях ОП ХАЭС
- 35.ОР.5044.ПЛ-07 Положення про порядок розгляду звернень працівників ВП ХАЕС та інших громадян до посадових осіб ВП ХАЕС
- 36.Д.482.ХАЭС-ОА.00071-01 34 01-1-ЛУ Информационная автоматизированная система управления. Обратная связь с персоналом. Руководство пользователя
- 37.ТБ.6102.ПЛ-11 Положение о проведении конкурса по охране труда среди структурных подразделений ОП ХАЭС
- 38.ДБН В.2.2-28:2010 Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення.
- 39.ОЗ.6430.ПЛ-13 Положення про медичний огляд персоналу ВП ХАЕС
- 40.КЧ.4060.ПЛ-15 Заяви керівництва ВП ХАЕС
- 41.ПЛ-С.0.06.003-10«Положення про організаційну структуру НАЕК «Енергоатом»
- 42.ЗВ.1465.ПЛ-07 «Положення з діловодства у ВП ХАЕС»
- 43.ТБ.6107.ПЛ-12 «Положення про порядок організації проведення розслідування нещасних випадків, мікротравм у ВП ХАЕС
- 44.Перелік робіт, де є потреба у професійному доборі. Введено наказом Міністерства охорони здоров'я України та Державного комітету України по нагляду за охороною праці від 23.09.1994 № 263/1215, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 25.01.1991 № 18/554
- 45.ПЛ-Д.0.04.224-15Положення про бюджетування ДП "НАЕК "Енергоатом"

- «Культура безпеки в ядерній енергетиці» підручник В.В.Бегун,
- 46.Культура безпеки на ядерних об'єктах України. Науково-методологічний посібник. – Київ, ДП «НВЦ» «Євроатлантикінформ», 2007.
- 47.Закон України «Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку»
- 48.Офіційний сайт Державної інспекції ядерного регулювання України (<http://www.snrc.gov.ua/nuclear/uk/index>).
- 49.Официальный сайт Международного агентства по атомной энергии (<http://www.iaea.org/>)
- 50.В.В. Бегун, І.М. Науменко. Безпека життєдіяльності (забезпечення соціальної, техногенної та природної безпеки), Київ, 2004, 328 стор.
- 51.Норми радіаційної безпеки У к р а ї н и . (НРБУ-97). Державні гігієнічні нормативи. Київ 1997.
- 52.Застосування ризик-орієнтованих підходів у діяльності по регулюванню безпеки АЕС України. Основні положення. НП306.2.01.1***-05, Київ, ДКЯРУ. 2005.
- 53.Концепція державного регулювання безпеки та управління ядерною галуззю в Україні: Постанова Верховної Ради України від 25 січня 1994 року № 3871-ХІІ.
- 54.Доклад Международной консультативной группы по ядерной безопасности «Основные практические проблемы укрепления Культуры безопасности». INSAG-15, МАГАТЭ, Вена, 2002 г.
- 55.Доклады по безопасности, № 11 «Развитие Культуры безопасности в ядерной деятельности», МАГАТЭ, Вена, 2000 г.
56. ASCOT Guidelines Revised 1996 Edition Guidelines for organizational self-assessment of safety culture and for reviews by the Assessment of Safety Culture in Organizations Team // IAEA-TECDOC-860.INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. – Vienna, 1996.
- 57.Self-Assessment of Safety Culture in Nuclear Installations: Highlights and Good Practices // IAEA TECDOC-1321, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. – Vienna, 2002.

58. Safety Culture in Nuclear Installations: Guidance for Use in the Enhancement of Safety Culture, IAEA-TECDOC-1329, INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. – Vienna, 2002.
59. Н. Штейнберг. Ядерное регулирование в Украине. Вчера, сегодня, завтра. Киев, 5 декабря 2007 г. Доклад на международной конференции по безопасности.
60. НД 306.2.100-2004. Положение о порядке расследования и учета нарушений в работе атомных станций. НАЭК, Киев, 2004.
61. Проблемы безопасности атомных электростанций с реакторами ВВЭР-1000/320, МАГАТЭ, Вена, 1997 г.
62. Программа модернизации энергоблоков АЭС Украины с реакторами ВВЭР - 1000/В-320. Госкоматом, Киев, 1985 г.
63. Волков Э.В. Практические методы формирования культуры безопасности в атомной энергетике // III Международная конференция ГП НАЭК «Энергоатом» «Культура безопасности на АЭС Украины», Киев, 27–28 сентября 2006 г.
64. Абрамова В.Н., Волков Э.В., Колотов А.П. Подходы, критерии и методы анализа состояния культуры безопасности на российских АЭС // II Международная конференция «Культура безопасности на АЭС Украины», Киев, 20-21 октября 2004 г.
65. Э.С. Сааков и др. Подготовка эксплуатационного персонала для АЭС. М. Энергоиздат. 1987.
66. Абрамова В.Н. Психологическое обеспечение кадровой службы атомной энергетики. Докторская диссертация. Обнинск, 1990 г.
67. Циркуляр ИКАО. Человеческий фактор. Сборник материалов № 1.
68. Фундаментальные концепции человеческого фактора. Утверждено Генеральным секретарем и опубликовано с его санкции. Международная организация гражданской авиации. Монреаль – Канада, 1989. – 33 с.
69. Human Reliability And Safety Analysis Data Handbook. David I. Gertman, Harold S. Blakman, New York, 1995

70. NUREG/CR-1278. Методика THERP. Washington, 1982. 53. Human Reliability Assessment Training Course. USA, INEL, 1995.
71. U. S. NRC. Reactor Safety Study (WASH-1400) Main Report. 1975
72. Исупов В. И. Подход к повышению надежности «человеческого фактора» на основе применения методологии глубоко эшелонированной защиты. IV международная научно-практическая конференций «Культура безопасности» ГП НАЭК «Энергоатом», г. Киев, 11-12 ноября 2008 г.
73. <http://www.psy.msu.ru/science/innovation/index.html>.
74. Брюс Шнайер. Психология безопасности, часть вторая.
75. ИНЕС: Международная шкала ядерных событий. Руководство для пользователей. Вена, 1993 г.
76. Глушков В.М. Об одном методе прогнозирования. - К.: Ин-т кибернетики, 1970.- 15 с.
77. Вдовиченко И.Н., Косолапов В.Л. Загальні тенденції розвитку експертних технологій для дослідження складних систем. Науково практичний інформаційний журнал « Науково технічна інформація».-2004. -№ 3, с.17-20.