

Інв. № 641-8_НИЛ

Міністерство енергетики та вугільної промисловості України
Державний концерн «Ядерне паливо»
Державне підприємство «Український науково-дослідний та
проектно-розвідувальний інститут промислової технології»
ДП «УкрНДПРІ промтехнології»
52204, Дніпропетровська обл., м. Жовті Води, вул. Петровського, 37;
тел. (05652) 26285; факс (05652) 23297

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. директора



ДП «УкрНДПРІ промтехнології»

А. Ю. Чередниченко

2015 _____ « ____ »

ЗВІТ

**РОЗРОБКА МАТЕРІАЛІВ ОЦІНКИ ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ
СЕРЕДОВИЩЕ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЗАПОРІЗЬКОЇ АЕС
(Заключний)**

Книга 4

**Оцінка впливів на навколишнє соціальне
та техногенне середовище**

Головний інженер проекту



Н. О. Худошина

2015

СПИСОК АВТОРІВ

Головний інженер проекту

Начальник відділу

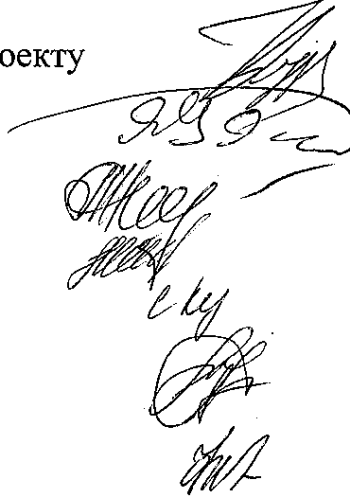
Головний спеціаліст

Провідний інженер

Інженер I категорії

Інженер I категорії

Інженер



Н.О. Худошина

Я.В. Удод

Л.О. Антоненко

О.В. Маласай

С.А. Колоскова

Л.О. Нагірна

К.С. Федусик

РЕФЕРАТ

Книга 4 даного звіту – містить 77 сторінок тексту, 9 рисунків, 27 таблиць.

Об'єктом розгляду є діючі енергоблоки, об'єкти і споруди, що входять до складу технологічного комплексу, розташованого на промайданчику ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом", а також навколишнє середовище в районі розташування ВП ЗАЕС.

Метою розробки даних розділів ОВНС є оцінка впливу діяльності ВП ЗАЕС на "Соціальне середовище" та "Техногенне середовище" при експлуатації енергоблоків ВП ЗАЕС за результатами виконання природоохоронних заходів, багаторічних результатів моніторингу та порівняння стану довкілля АЕС до початку експлуатації та під час експлуатації енергоблоків.

У Книзі 4 розглянута загальна характеристика основних показників соціального та техногенного середовища району розташування ЗАЕС:

– У розділі 1 наведена загальна характеристика ВП ЗАЕС.

– У розділі 2 наведені відомості про різні аспекти соціального середовища, що включають аналіз демографічної ситуації; характер та розміщення житлової і суспільної забудови, її інженерне обладнання; оцінку стану здоров'я населення в районі розташування ЗАЕС; оцінку впливу діяльності діючих об'єктів ВП ЗАЕС на населення; заходи щодо запобігання погіршенню умов життєдіяльності місцевого населення та його здоров'я, компенсаційні заходи.

– У розділі 3 оцінюються впливи господарської діяльності на промислові, сільськогосподарські, житлово-цивільні об'єкти, пам'ятки архітектури, історії і культури, зони рекреації, культурні ландшафти, наземні і підземні споруди та інші елементи техногенного середовища, що знаходяться в зоні впливів господарської діяльності ВП ЗАЕС і обґрунтовуються заходи щодо забезпечення їх експлуатаційної надійності і збереженості.

Звіт виконано згідно з вимогами до складу та змісту матеріалів з оцінки впливу на навколишнє середовище.

Результатами даного звіту є екологічне обґрунтування прийнятності господарської діяльності діючих об'єктів ВП ЗАЕС та визначення умов безпеки соціального і техногенного середовища при подальшій діяльності.

Ключові слова: ВП ЗАЕС, СОЦІАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ, НАСЕЛЕННЯ, ДЕМОГРАФІЧНА СИТУАЦІЯ, ТЕХНОГЕННЕ СЕРЕДОВИЩЕ, ВПЛИВ, МОНІТОРИНГ, ЗАХИСНІ ЗАХОДИ.

Умови розповсюдження звіту: відповідно до договору.

ЗМІСТ

Склад звіту	5
Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів	6
Вступ.....	8
1 Загальна характеристика ВП ЗАЕС.....	9
2 Оцінка впливу планованої діяльності на навколишнє соціальне середовище	21
2.1 Коротка характеристика основних соціально-побутових умов проживання населення в зоні впливу ЗАЕС	21
2.2 Стан здоров'я населення в зоні спостереження ВП ЗАЕС.....	28
2.3 Характеристика житлової та громадської забудови м. Енергодар ..	30
2.4 Оцінка впливу ВП ЗАЕС на соціальне середовище	34
2.4.1 Радіаційний вплив.....	34
2.4.2 Хімічний вплив.....	47
2.4.3 Фізичний вплив	48
2.5 Заходи щодо запобігання погіршенню умов життєдіяльності населення та його здоров'я, компенсаційні заходи	48
3 Оцінка впливів планової діяльності на навколишнє техногенне середовище	52
3.1 Характеристика техногенного середовища в районі ВП ЗАЕС	52
3.2 Вплив ВП ЗАЕС на навколишнє техногенне середовище.....	60
3.3 Оцінка впливу техногенних об'єктів на ВП ЗАЕС.....	62
3.4 Заходи щодо забезпечення експлуатаційної надійності і збереженості елементів техногенного середовища	68
Висновки	72
Перелік посилань.....	74

СКЛАД ЗВІТУ
"Розробка матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище
при експлуатації Запорізької АЕС"

Номер книги	Номер частини	Найменування	Примітка
1		Підстави для проведення ОВНС. Фізико-географічна характеристика району розташування Запорізької АЕС	641 НИЛ
2		Загальна характеристика Запорізької АЕС. Відходи виробництва.	641-1 НИЛ
3		Оцінка впливів експлуатації Запорізької АЕС на навколишнє природне середовище	
	1.1	Клімат і мікроклімат. Повітряне середовище. Хімічне забруднення повітряного середовища.	641-2 НИЛ
	1.2	Клімат і мікроклімат. Повітряне середовище. Хімічне забруднення повітряного середовища. Додатки	641-3 НИЛ
	2	Повітряне середовище. Вплив радіаційного фактору на атмосферне повітря	641-4 НИЛ
	3	Геологічне середовище	641-5 НИЛ
	4	Водне середовище	641-6 НИЛ
	5	Ґрунти. Рослинний і тваринний світ, заповідні об'єкти	641-7 НИЛ
4		Оцінка впливів на навколишнє соціальне та техногенне середовище	641-8 НИЛ
5		Комплексні заходи щодо забезпечення нормативного стану навколишнього середовища та його безпеки	641-9 НИЛ
6		Заява про екологічні наслідки господарської діяльності	641-10 НИЛ
7		Транскордонний вплив виробничої діяльності на навколишнє середовище	641-11 НИЛ

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

Позначення	Найменування
АЕС	Атомна електростанція
АЗС	Автозаправна станція
АЗУ	Автоматична знесолююча установка
АПК	Адміністративно-побутовий корпус
А-ТР	Адміністративно-технологічні рівні
БЗУ	Блочна знесолююча установка
БНС	Блокова насосна станція
ВАТ	Відкрите акціонерне товариство
ВВЕР	Водо-водяний енергетичний реактор
ВГТД	Відділ гідротехнічних досліджень
ВП ЗАЕС	Відокремлений підрозділ "Запорізька АЕС"
ВРП	Відкритий розподільчий пристрій
ГДК	Гранично допустима концентрація
ГДК м.р.	Гранично допустима максимально разова концентрація
ГДР	Гранично допустимий рівень
ГКГМП	Група контролю гідрометеорологічних параметрів
ДП "НАЕК "Енергоатом"	Державне підприємство "Національна атомна енергогенеруюча компанія "Енергоатом"
ДП "УкрНДПРІпромтехнології"	Державне підприємство "Український науково-дослідний та проектно - розвідувальний інститут промислової технології"
ЕХЛ	Еколого-хімічна лабораторія
ЗаТЕС	Запорізька тепла електростанція
ЗБК	Завод будівельних конструкцій
ЗВТ	Засоби вимірювальної техніки
ЗНПВ	Захоронення неутилізованих промислових відходів
ЗС	Зона спостереження
ЛВП	Лінія власних потреб
ЛЕП	Лінія електропередачі
ЛЗРК	Лабораторія зовнішнього радіаційного контролю

Позначення	Найменування
МАГАТЕ	Міжнародна агенція з атомної енергії
МДА	Мінімальна детектуєма активність
МОЗ України	Міністерство охорони здоров'я України
МПА	Максимальна проектна аварія
НПР	Нормальний проектний рівень
НТЦ	Науково-технічний центр
ОВНС	Оцінка впливів на навколишнє середовище
ПАТ "ДТЕК"	Публічне акціонерне товариство "Донецька топливо-енергетична компанія"
ПЕД	Потужність експозиційної дози
ПЛ	Повітряна лінія
ПУХ	Повітряна ударна хвиля
РАВ	Радіоактивні відходи
РВ	Реакторне відділення
РРВ	Рідкі радіоактивні відходи
СВО	Спецводоочищення
СЕБіС	Служба експлуатації будівель і споруд
СЗЗ	Санітарно-захисна зона
СМСЧ	Спеціалізована медично-санітарна частина
СОНС	Служба охорони навколишнього середовища
СРК	Системи радіаційного контролю
СРРВ	Сховище рідких радіоактивних відходів
СТРВ	Сховище твердих радіоактивних відходів
ТВЕЛ	Тепловиділяючий елемент
ТЕС	Теплова електростанція
ТЛД	Термолюмінесцентний дозиметр
ТПВ	Тверді побутові відходи
ТРВ	Тверді радіоактивні відходи
ХВО	Хімоводоочищення
ЦРБ	Цех радіаційної безпеки
ЧАЕС	Чорнобильська АЕС

ВСТУП

Послуга за темою: "Розробка матеріалів оцінки впливу на навколишнє середовище при експлуатації Запорізької АЕС" надана згідно з договором № 4241 від 24.05.2015 між Відокремленим підрозділом "Запорізька АЕС" Державного підприємства "Національна атомна енергогенеруюча компанія "Енергоатом" і ДП "УкрНДППромтехнології".

Метою розробки матеріалів ОВНС є оцінка впливу на навколишнє середовище при експлуатації енергоблоків ВП ЗАЕС за результатами виконання природоохоронних заходів, багаторічних результатів моніторингу об'єктів навколишнього природного середовища та порівняння стану довкілля навколо АЕС до початку експлуатації та під час експлуатації енергоблоків.

Результатом оцінки впливу на навколишнє середовище (ОВНС) є екологічне обґрунтування прийнятності господарської діяльності діючих об'єктів ВП ЗАЕС та визначення умов безпеки навколишнього середовища при подальшій діяльності.

ОВНС виконана у відповідності до "Рекомендацій щодо змісту матеріалів впливів діючих об'єктів на навколишнє середовище" [1], ДБН А.2.2-1-2003 "Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) [2] і Посібника до розроблення матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (до ДБН А.2.2-1-2003) [3] при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд" і з урахуванням вимог законодавчих, нормативних та методичних документів.

"Оцінка впливу на навколишнє середовище при експлуатації Запорізької АЕС" виконана в 7 книгах.

В книзі 4 наведені відомості щодо характеристики основних показників соціального та техногенного середовища в зоні розташування ВП ЗАЕС та оцінки впливу атомної станції на населення і елементи техногенного середовища.

1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВП ЗАЕС

ВП "Запорізька АЕС" є відокремленим підрозділом державного підприємства "Національна атомна енергогенеруюча компанія "Енергоатом" (ДП "НАЕК "Енергоатом").

Проммайданчик Запорізької АЕС розташований у Запорізькій області на лівому березі Каховського водосховища. На відстані 12 км на південний захід від ЗАЕС розташований районний центр м. Кам'янка-Дніпровська, на відстані 5 км на схід знаходиться місто-супутник Енергодар. Обласний центр – м. Запоріжжя – розташований в 55 км на північний схід від АЕС. Ситуаційна карта розміщення ВП ЗАЕС та її зона спостереження наведені на Рисунку 1.1.



Рисунок 1.1 – Ситуаційна карта розміщення ВП ЗАЕС та її зона спостереження

ВП ЗАЕС – найбільша в Європі і в Україні атомна електростанція. Щороку станція генерує 40-42 млрд. кВт·год електроенергії, що становить п'яту час-

тину загально річного виробництва електроенергії в державі та половину її виробництва на АЕС України.

Основним видом діяльності ВП ЗАЕС є генерація електроенергії і тепла.

На даний час на ВП ЗАЕС експлуатуються шість енергоблоків сумарною електричною потужністю 6000 МВт.

До складу кожного з шести енергоблоків ЗАЕС, встановленою електричною потужністю 1000 МВт, входить наступне обладнання:

- реактор ВВЕР-1000;
- турбіна типу К-1000-60/1500-2;
- електрогенератор типу ТВВ-1000-4.

Водно-водяний ядерний реактор ВВЕР-1000 на теплових нейтронах призначений для вироблення теплової енергії (номінальна теплова потужність 3000 МВт). Робота реактора базується на регульованій ланцюговій реакції поділу ядер ^{235}U , що входять до складу ядерного палива. Активна зона реактора складається з паливних збірок, які розташовані по вузлах гексагональної решітки та виготовлені з низько збагаченого двоокису урану, вміщеного у цирконієву оболонку.

Енергоблок з реактором ВВЕР-1000 працює за двоконтурною схемою: перший контур (радіоактивний) – водяний, який безпосередньо відбирає тепло від реактора; другий контур (нерадіоактивний) – паровий, який отримує тепло від першого контуру і використовує його в турбогенераторі.

Енергія поділу ядерного палива в активній зоні реактора відводиться теплоносієм, який прокачується через неї головними циркуляційними насосами. З реактора "гарячий" теплоносій по головним циркуляційним трубопроводам поступає до парогенератора, де віддає тепло воді другого контуру, і головним циркуляційним насосом повертається у реактор. Суха насичена пара, що виробляється у другому контурі парогенераторів, поступає на турбіни турбогенератора, оснащеного електрогенератором потужністю 1000 МВт.

В якості уповільнювача і теплоносія в ядерному реакторі ВВЕР-1000 використовується борована вода під тиском 160 кгс/см^2 . Загальна витрата теплоносія через реактор $84800 \text{ м}^3/\text{г}$. Температура води на вході в реактор при роботі на номінальній потужності складає 290°C , на виході – 320°C .

Як і в будь-якій паротурбінній електростанції, термодинамічні обмеження дозволяють перетворювати тільки одну третину теплової енергії у вигляді пари в електричну енергію. Скидання низькопотенційної енергії пари, яка відпрацювала в турбінах, здійснюється через систему водяного охолодження, що працює за зворотною схемою. В системі охолодження задіяні водойма-охолоджувач і бризкальні басейни. Схема зворотного охолодження працює у режимі продувки (заміни) водних мас, наслідком чого є скид зворотних вод в Каховське водосховище.

Експлуатацію основного виробництва забезпечують допоміжні підрозділи ВП ЗАЕС: енергоремонтний підрозділ, цех теплової автоматики та вимірів, хімічний цех, електроцех, масло-дизельне господарство, цех теплових і підземних комунікацій, транспортний цех, управління будівництва та ін.

Затверджена санітарно-захисна зона ВП ЗАЕС має радіус 2,5 км, зона спостереження – 30 км.

В процесі експлуатації основного виробництва АЕС неминучим є утворення газоподібних, твердих і рідких продуктів, що містять в своєму складі радіоактивні речовини і надходять в навколишнє середовище.

У результаті виробничої діяльності допоміжних виробництв утворюються пило-газові викиди, тверді і рідкі відходи, що містять хімічні речовини.

Виходячи з технологічних процесів основного і допоміжних виробництв ВП ЗАЕС, основними видами впливу на навколишнє середовище є радіаційний, хімічний і фізичний вплив.

Радіаційний вплив

Джерела радіаційного впливу

Радіаційний вплив ВП ЗАЕС можливий за рахунок виходу в навколишнє середовище радіоактивних речовин, що утворюються в виробничому циклі підприємства.

Основні види можливого радіаційного впливу обумовлені:

- газоподібними радіоактивними викидами в атмосферу;
- твердими радіоактивними відходами (ТРВ);
- рідкими радіоактивними відходами (РРВ).

Газоподібні радіоактивні викиди можуть генеруватися у випадках:

- вентиляції летучих виділень теплоносія першого контуру, які виникають у результаті малих теч, організованих і неорганізованих протікань;
- випаровування з басейну витримки, шахти ревізії апарата та шахти ревізії блоку захисних труб під час щорічної зупинки реактора, а також робіт з ремонту і технічного обслуговування обладнання;
- виділення радіоактивних речовин в повітря в технологічних процесах СВО і поводження з ТРВ і РРВ;
- крапельного виносу і випаровування з бризкального басейну;
- активації в повітрі в безпосередній близькості від корпусу реактора (незначна кількість газоподібних радіоактивних часток).

Під час нормальної експлуатації основними джерелами радіаційних викидів в атмосферу є вентиляційні труби реакторного відділення і спецкорпусу, а також бризкальні басейни.

Радіоактивні газоподібні речовини викидів умовно поділяються на три групи:

- радіоактивні благородні гази;
- аерозолі;
- ізотопи йоду.

Тверді радіоактивні відходи утворюються у процесі нормальної експлуатації АЕС, у період робіт з ремонту та при аварійних ситуаціях.

До ТРВ належать:

- металеві відходи, які утворюються в результаті реконструкційних та ремонтних робіт;
- гумо-технічні вироби, пластикати та кабельна продукція, яка непридатна для використання;
- відпрацьовані фільтри вентиляційних систем реакторного відділення та спецкорпусу;
- теплоізоляція, непридатна для повторного використання;
- матеріал для протирання, непридатний для використання одяг, відпрацьовані засоби індивідуального захисту, папір;
- будівельні відходи (бетон, штукатурка та ін.), які утворюються в результаті реконструкційних та ремонтних робіт;
- обладнання першого контуру та обладнання, яке технологічно пов'язано з тим, що вийшло з ладу;
- всі агрегати і деталі, які вилучаються із активної зони реактора;
- крупногабаритні відходи (демонтовані парогенератори);
- відпрацьовані джерела іонізуючого випромінювання.

За ступенем питомої активності тверді відходи розподіляються на три категорії:

- I група – низькоактивні;
- II група – середньоактивні;
- III група – високоактивні.

Тверді РАВ збираються в місцях їх утворення, сортуються за категоріями активності і технологічними властивостями.

Низькоактивні ТРВ, що придатні до переробки, підлягають переробці на установках пресування та спалювання. Продукти переробки відходів в контейнерах направляються в сховище блока переробки для зберігання.

Низькоактивні ТРВ, що не переробляються, а також середньоактивні та високоактивні ТРВ передаються до сховищ на тимчасове зберігання без переробки.

Рідкі радіоактивні відходи утворюються у результаті контакту води із ТВЕЛами, та експлуатації установок СВО і забруднення маслосистем реакторного відділення.

РРВ, у більшості, представлені у вигляді:

- неорганізованих течій теплоносія I контура;
- радіаційно забрудненого масла;
- відпрацьованих іонообмінних смол СВО;
- води, що утворюються від дезактивації;
- стічних вод санпропускників і спецпальні;
- води від гідровивантажень фільтрів;
- кубових залишків;
- відпрацьованих фільтруючих матеріалів СВО;
- шламів СВО.

Рідкі радіоактивні відходи підлягають випаровуванню або очищенню на фільтруючих матеріалах. Продукти переробки СВО (іонообмінні смоли у сумі-

ші з різними сорбентами і дисперсними осадами та сольові плави і кубові залишки) направляються на зберігання у відповідні сховища.

Забруднене масло підлягає регенерації, або його спалюють на установці спалювання.

Перелік радіонуклідів і значення допустимого викиду в атмосферу та значення лімітів річних скидів радіоактивних речовин визначаються діючими у ВП ЗАЕС документами "Допустимый газо-аэрозольный выброс Запорожской АЭС (радиационно-гигиенический регламент первой группы) ОО.РБ.ХQ.Pr.04-12" [4] та "Допустимый водный сброс радиоактивных веществ Запорожской АЭС (радиационно-гигиенический регламент первой группы) ОО.РБ.ХQ.Pr.05-15" [5]. Допустимий викид і допустимий скид у відповідності з нормами радіаційної безпеки ДГН 6.6.1-6.5.001-98 (НРБУ-97) [6] встановлено на основі квоти ліміту дози і вихідних даних, які є специфічними для АЕС.

У відповідності до вимог ДГН 6.6.1-6.5.001-98 [6] з метою фіксації досягнутого рівня радіаційної безпеки на радіаційно-ядерному об'єкті, у населеному пункті і навколишнім середовищі, на підставі інформації про радіаційну обстановку на об'єкті для окремих його приміщень, санітарно-захисної зони, зони спостереження та інших об'єктів для планування заходів захисту і оперативного контролю за радіаційним станом установлюються контрольні рівні. Контрольні рівні встановлює адміністрація радіаційно-ядерного об'єкта з обов'язковим узгодженням з Державними регулюючими органами.

На додаток до діючих на АЕС контрольних рівнів газо-аерозольних викидів і водних скидів радіоактивних речовин у навколишнє середовище експлуатуючого організацією з метою виявлення причин випадків неконтрольованого росту величин викидів і скидів АЕС установлюються адміністративно-технологічні рівні (А-ТР), що по своїй суті є рівнями дослідження. Перевищення А-ТР не відноситься до категорії порушення норм і правил, що діють на АЕС, і не вимагають звітності перед державними регулюючими органами. Дотримання А-ТР сприяє оптимізації технологічних процесів, розробці організаційних і технічних заходів, спрямованих на зниження рівня газо-аерозольних викидів і водних скидів АЕС у навколишнє середовище, а також попередженню досягнення підприємством встановлених контрольних рівнів викидів і скидів радіоактивних речовин.

Числові значення допустимих викидів і скидів, контрольні та адміністративно-технологічні рівні наведені у Розділі 1.4 Книги 1 даного ОВНС.

Характеристика радіаційного стану довкілля у зоні спостереження ВП ЗАЕС

В передпусковий період (1982-1983 рр.) середній рівень гамма-фона в районі Запорізької АЕС становив $(0,72 \pm 0,086)$ мЗв/рік. Це звичайний рівень, характерний для даної місцевості.

Питома активність радіонуклідів в атмосферному повітрі відповідала глобальним рівням вмісту радіонуклідів та складала:

– сумарна бета-активність – $(309,69 \pm 140,60)$ мкБк/м³;

- Sr-90 - $(11,10 \pm 5,92)$ мкБк/м³;
- Cs-137 - $(2,22 \pm 0,74)$ мкБк/м³.

Питома активність радіонуклідів в атмосферних випадіннях дорівнювала:

– сумарна бета-активність - від $(7,03 \pm 4,07)$ Бк/м²·міс до $(9,25 \pm 3,33)$ Бк/м²·міс;

- Sr-90 - $(1,11 \div 1,48)$ Бк/м²·кв;
- Cs-137 – $(0,74 \div 1,11)$ Бк/м²·кв.

Питома активність радіонуклідів в поверхневому шарі ґрунту налічувала:

- Sr-90 - (24 ± 11) мКи/км² ($(0,89 \pm 0,41)$ кБк/м²);
- Cs-137 - (32 ± 14) мКи/км² ($(1,18 \pm 0,52)$ кБк/м²).

Об'ємна активність радіонуклідів в воді Каховського водосховища складала:

- Sr-90 - $(6,57 \pm 0,33) \cdot 10^{-13}$ Ки/л ($(24,30 \pm 1,22)$ Бк/м³);
- Cs-137 - $(7,05 \pm 2,16) \cdot 10^{-14}$ Ки/л ($(2,61 \pm 0,80)$ Бк/м³).

Питома активність радіонуклідів у сільгосппродуктах місцевого виробництва складала:

- Sr-90 – від $(0,06 \pm 0,02)$ до $(0,40 \pm 0,03)$ Бк/кг;
- Cs-137 – $(0,06 \pm 0,01)$ до $(0,49 \pm 0,16)$ Бк/кг.

У цілому, в передпусковий період середній рівень гамма-фона в районі розміщення ЗАЕС та рівні вмісту радіонуклідів в атмосферному повітрі, випадіннях і продуктах харчування відповідали глобальним рівням та не виходили за межі середніх величин, характерних для даної місцевості [7].

Радіаційний стан в зоні спостереження діючої ЗАЕС не відрізняється від того, що був у цій місцевості до початку будівництва ЗАЕС, та визначається випромінюванням природних радіонуклідів К-40, U-238 і Th-232; радіонуклідів космогенного походження (Be-7 та ін.); радіонуклідів глобального забруднення атмосфери продуктами поділу Sr-90 і Cs-137, що утворилися при випробуваннях ядерної зброї, які проводилися на земній кулі до 1980 року, а також великим спектром радіонуклідів, що містяться у викидах і скидах ЗАЕС.

Спостереження за радіаційним станом в межах зони спостереження ВП ЗАЕС здійснюється за допомогою системи радіаційного контролю. Радіаційний контроль навколишнього середовища здійснює лабораторія зовнішнього радіаційного контролю відповідно до "Регламенту радіаційного контролю при експлуатації об'єктів ВП "Запорізька АЕС" [8]. Радіаційний контроль навколишнього середовища включає контроль газо-аерозольних викидів і водних скидів у навколишнє середовище; контроль забруднення радіоактивними речовинами атмосферного повітря, атмосферних випадіннь, ґрунту, рослинності, води відкритих водойм, сільгосппродуктів; контроль ПЕД і річної дози опромінення в СЗЗ та ЗС та інше.

Дані спостережень за 26 років під час експлуатації ЗАЕС свідчать, що найбільший внесок у формування дозових навантажень на організм людини на території 30-км зони спостереження ЗАЕС при роботі станції в режимі нормальної експлуатації вносять природні радіонукліди К-40, U-238 і Th-232 і продукти їх розпаду.

Об'ємна активність радіонуклідів Sr-90 і Cs-137 в атмосфері за 26 років спостережень перебувала на рівні "нульового фону" і складала від $9,55 \cdot 10^{-5}$ Бк/м³ до $3,33 \cdot 10^{-3}$ для Sr-90 і від $1,17 \cdot 10^{-3}$ Бк/м³ до 0,244 для Cs-137. Сумарна бета-активність радіонуклідів в атмосферному повітрі за звітний період у пунктах спостереження складала від 145 до 1480 мкБк/м³. Максимум спостерігався у 1986 році під час аварії на Чорнобильській АЕС [7].

Таким чином, концентрація радіонуклідів у приземному шарі повітря за звітний період у пунктах спостереження не перевищувала допустимих концентрацій для повітря, регламентованих НРБУ-97 [6].

Питома активність радіонуклідів в атмосферних випадіннях за 26 років спостережень складала від 0,141 до 4,07 Бк/м²·рік для Sr-90 і від 0,586 до 851 Бк/м²·рік для Cs-137. Сумарна бета-активність – від $1,07 \cdot 10^4$ Бк/м² рік до 74,8 Бк/м²·рік. Радіоактивні випадіння з атмосферного повітря у всіх контрольованих точках спостереження району розташування ВП ЗАЕС обумовлені, в основному, глобальними випадіннями і незначними викидами ЗАЕС, за винятком даних, отриманих у 1986 році, що мають безпосереднє відношення до подій на Чорнобильській АЕС.

Концентрації радіонуклідів у водних об'єктах за час експлуатації ЗАЕС не перевищували нормативних величин згідно НРБУ-97 [6] і перебували у діапазоні фонових значень від 7 до $6,03 \cdot 10^2$ Бк/м³ для Sr-90 і від 4 до $1,89 \cdot 10^2$ Бк/м³ для Cs-137. Значення концентрації радіонуклідів, виміряних до пуску ЗАЕС і в даний час знаходяться практично на одному рівні. Концентрації тритію в Каховському водосховищі за час експлуатації ЗАЕС не перевищували нормативних величин згідно НРБУ-97 і перебувають у діапазоні фонових значень від $2,0 \cdot 10^4$ до $4,0 \cdot 10^4$ Бк/м³ [7].

Таким чином, скиди Запорізької АЕС не мають суттєвого впливу на вміст тритію у воді Каховського водосховища.

Питома активність Sr-90 у поверхневому шарі ґрунту (0-5 см) знаходиться в межах від 0,012 кБк/м² на піщаних ґрунтах до 0,15 кБк/м² на поливних ділянках; Cs-137 – від 0,1 кБк/м² на піщаних ґрунтах до 0,64 кБк/м² на чорноземах, що відповідає рівню "нульового фону". Низький рівень викидів (нижче МДА), не дозволяє виявити радіонукліди станційного походження [7].

Питома активність Sr-90 і Cs-137 у сільгосппродуктах району розміщення ВП ЗАЕС перебуває на рівні "нульового фону" за винятком даних, отриманих в 1986 році, що мають безпосереднє відношення до подій на Чорнобильській АЕС.

Аналіз багаторічних спостережень щодо радіаційного впливу об'єктів ЗАЕС на навколишнє середовище підтверджує, що додатковий внесок ЗАЕС у забруднення атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтів і рослинного покриву довго живучими радіонуклідами Sr-90 і Cs-137 у зоні спостереження ЗАЕС не виявлений.

Хімічний вплив

Джерела хімічного впливу

Хімічний вплив ВП ЗАЕС здійснюється на наступні компоненти навколишнього середовища: атмосферне повітря, водне середовище, ґрунти та рослинність.

ВП ЗАЕС здійснює викид в атмосферне повітря на підставі 14 дозволів на викиди забруднюючих речовин. Дозвільні документи, які регламентують природоохоронну діяльність ВП ЗАЕС, оформлені відповідно до вимог національних нормативних документів, та дозволяють ВП ЗАЕС без будь-яких природоохоронних обмежень здійснювати виробничу діяльність.

Основними джерелами викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря на Запорізькій АЕС є 20 аварійних дизельних генераторів для 6 атомних енергоблоків з реакторами ВВЕР-1000 та низка допоміжних виробництв: енергоремонтний підрозділ, хімічний цех, електричний цех, гідротехнічний цех, транспортний цех, цех теплових промислових комунікацій, спеціальні склади, лабораторії, адміністративні приміщення.

Під час експлуатації ВП ЗАЕС відповідно до "Документів, у яких обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для промайданчиків ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК"Енергоатом" [9÷22] від 514 стаціонарних джерел викидів, які розташовані на промайданчиках ВП ЗАЕС, до атмосферного повітря потрапляє 63 хімічних забруднюючих речовини, потенційний викид яких складає ~ 25,78181 т/рік (пилові викиди – 8,07402 т/рік, газоаерозольні суміші – 17,70779 т/рік), що не перевищує встановлених лімітів допустимих викидів.

Додатково до атмосферного повітря може надходити неорганізований викид від автотранспорту та річкового транспорту, який складає ~ 0,6769 т/рік (вуглецю оксид – 0,4922 т/рік, вуглеводні насичені C₁₂-C₁₉ – 0,0735 т/рік, метан – 0,0022 т/рік, азоту діоксид – 0,0073 т/рік, сажа – 0,0627 т/рік, бенз(а)пірен – 0,0006 т/рік, аміак – 0,0004 т/рік, ангідрид сірчистий – 0,038 т/рік) [9÷22].

Фактична кількість викидів забруднюючих речовин від джерел викидів згідно "Звіту про охорону атмосферного повітря" (№ 2-ТП (повітря) – річна) за 2014 рік склала 11,941 т. [23].

Стічні води ВП ЗАЕС включають:

- промислові стоки: технічна охолоджуюча вода з обладнання спецкорпусів, з маслоохолоджувачів блочних трансформаторів, кондиціонерів НТЦ та АПК, азотно-кисневої станції, системи автоматичного пожежогасіння; продувочні води освітлювачів ХВО; промивні води механічних фільтрів; регенераційні і відмивочні води іонітних фільтрів ХВО, АЗУ, БЗУ;

- нафтовміщуючі стічні води;

- зливові стоки;

- господарсько-побутові стоки.

Скидання промислових, зливових і побутових стоків АЕС безпосередньо у водні об'єкти загального користування не здійснюється. Стоки після очищення на відповідних установках і контролю їх після очищення скидаються у водойму – охолоджувач, що є водним об'єктом відособленого користування ВП ЗАЕС.

Водообмін у водоймі-охолоджувачі забезпечується за рахунок його продувки. Безперервна продувка водойми-охолоджувача забезпечує стабільний хімічний склад оборотної води АЕС і при випуску в Каховське водосховище задовольняє вимогам, встановленим до водойм рибогосподарського призначення.

Скидання оборотних вод водойми-охолоджувача у Каховське водосховище здійснюється згідно виданому Департаментом екології та природних ресурсів Запорізької облдержадміністрації "Дозволу на спеціальне водокористування", при дотриманні гранично допустимої концентрації і встановлених нормативів гранично допустимого скиду забруднюючих речовин та Регламенту продувки.

При експлуатації ВП ЗАЕС утворюються нерадіоактивні тверді відходи, що спроможні визвати хімічне забруднення навколишнього середовища.

Поводження з відходами на ВП ЗАЕС здійснюється у відповідності до вимог Законів і санітарно-гігієнічних нормативів України та згідно з Ліцензією АЕ № 460721 на операції у сфері поведження з небезпечними відходами (збирання, перевезення, утилізація, видалення) від 20.02.2015 № 46 з терміном дії до 26.07.2016.

Ряд відходів, які можна віднести до категорії "вторинна сировина", тимчасово зберігаються до передачі відходів до спеціалізованих підприємств.

ВП ЗАЕС здійснює розміщення відходів:

– на полігоні ЗНПВ(захоронення неутилізованих промислових відходів) ВП ЗАЕС;

– на шламонакопичувачі № 1 ВП ЗАЕС;

– на шламонакопичувачі № 2 ВП ЗАЕС;

– на полігоні ТПВ м. Енергодар (згідно з укладеними договорами).

Характеристика хімічного впливу промислових об'єктів на довкілля у зоні спостереження ВП ЗАЕС

Хімічний вплив промислових об'єктів ВП ЗАЕС на довкілля прилеглих до Запорізької АЕС територій незначний, але сам район розташування підприємства відноситься до промислово розвинених, а навколишнє середовище техногенно забруднене.

Внесок Запорізької АЕС до загального обсягу викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря в межах зони спостереження незначний. Прогнозний внесок підприємства в забруднення атмосферного повітря на межі санітарно-захисної зони (за хімічним фактором) складає $3,1 \cdot 10^{-11} \div 0,56$ часток ГДК_{м.р.}, що не перевищує гігієнічних нормативів [9÷22].

На підприємстві організована і функціонує система екологічного моніто-

рингу стану навколишнього середовища. Екологічний моніторинг, який здійснюється службою охорони навколишнього середовища (СОНС), включає інвентаризацію всіх видів нерадіаційних джерел забруднень атмосферного повітря і водного середовища; контроль за джерелами викидів забруднюючих речовин, що викидаються, або скидаються АЕС в навколишнє середовище; аналіз і прогноз нерадіаційних забруднень довкілля. За підсумками природоохоронної діяльності СОНС щорічно складає звіт з оцінки впливу нерадіаційних факторів ВП ЗАЕС ДП "НАЕК "Енергоатом" на навколишнє природне середовище за минулий рік [23].

Контрольні виміри вмісту забруднюючих речовин в атмосферному повітрі на межі санітарно-захисної зони, які були проведені у 2013р. ПрАТ "УкрНДІОГаз", не виявили перевищень гігієнічних нормативів допустимого вмісту хімічних забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених місць. Тобто, ступінь забруднення повітряного середовища хімічними забруднюючими речовинами від джерел викидів діючого виробництва при штатному режимі роботи ВП ЗАЕС знаходиться в межах, що відповідають вимогам діючих санітарних норм.

За результатами багаторічних режимних спостережень негативного впливу від діяльності Запорізької АЕС на гідрогеологічний і гідротермальний режим на території промайданчика ВП ЗАЕС також не виявлено. Хімічний склад підземних вод на території ЗАЕС і в зоні її впливу змінюється періодично і залежить від місцевих кліматичних та гідрологічних умов.

Кількість забруднюючих речовин, що скидається у Каховське водосховище, у 2 рази менше за ліміт. Комплексний аналітичний контроль, що виконується еколого-хімічною лабораторією служби охорони навколишнього середовища ВП ЗАЕС показав, що на протязі 5 років виробнича діяльність АЕС не спричинила негативного впливу на хімічний склад і якість води прилеглої акваторії Каховського водосховища.

ВП ЗАЕС здійснює хімічний контроль ґрунтів в районі розташування АЕС та донних відкладень водойми-охолоджувача. Рівень забруднення порівнюється з ГДК, а для небезпечних речовин, для яких ГДК не встановлені, оцінюється у порівнянні з фоновими значеннями цих речовин у ґрунті. Аналіз за даними багаторічних спостережень за хімічним складом і властивостями ґрунтового покриву показав, що по рухомим формам хімічних елементів, що є найбільш екологічно значимими формами (так як відповідають за швидкість міграції по харчових і ценозних ланцюжках) перевищень ГДК не виявлено. Виробнича діяльність ВП ЗАЕС не здійснює додаткового хімічного впливу на склад ґрунту території розміщення об'єктів АЕС.

Враховуючи наявність на відстані 2,5 км Запорізької теплоелектростанції ПАТ ДТЕК"Дніпроенерго" потужністю 3600 МВт, яка є одним із найбільших забруднювачів повітря в Запорізькій області, оцінити вплив хімічного забруднення на рослинність за рахунок викидів в атмосферне повітря від АЕС неможливо. За результати вимірювань перевищень вмісту важких металів в пробах з урахуванням рослинності не встановлено.

Таким чином, аналіз багаторічних спостережень щодо хімічного впливу об'єктів ЗАЕС на навколишнє середовище підтверджує, що додатковий внесок ЗАЕС у забруднення атмосферного повітря, водних об'єктів, ґрунтів і рослинного покриву хімічними забруднюючими речовинами у зоні спостереження ЗАЕС несуттєвий [7, 23].

Фізичний вплив

Фізичний вплив ВП ЗАЕС на навколишнє середовище характеризується:

- тепловим впливом, що пов'язаний з роботою систем охолодження технологічного обладнання АЕС (бризкальних басейнів і водойми-охолоджувача);
- шумом від працюючого обладнання;
- впливом електричного поля устаткування напругою 750 кВ.

Атомні станції є джерелами значних скидів тепла в навколишнє середовище. Приблизно дві третини теплової енергії, що виробляється в реакторах, не використовується для вироблення електроенергії в парових турбінах, а скидається через системи охолодження в навколишнє середовище.

В умовах нормальної експлуатації АЕС проектне відведення тепла з реакторного відділення характеризується показниками $2,9 \cdot 10^6$ Вт ÷ $23,4 \cdot 10^6$ Вт (в середньому $17,4 \cdot 10^6$ Вт) [24].

Величина тепловиділення із бризкальних басейнів в атмосферу аналогічна тепловиділенням з реакторного відділення. Температурний режим гідротехнічних споруд (водойма-охолоджувач, бризкальні басейни та градирні), крім природних факторів, визначається кількістю та потужністю працюючих енергоблоків. При роботі одного енергоблоку тепловий потік в атмосферу становить $1,9 \cdot 10^9$ Вт ÷ $2,0 \cdot 10^9$ Вт, у цілому від 6-ти енергоблоків $9,5 \cdot 10^9$ Вт ÷ $10,0 \cdot 10^9$ Вт.

Температура охолодженої води в бризкальних басейнах у літній період не перевищувала 26 °С. Вода в найбільш холодній зоні водойми-охолоджувача має температуру на 5-9°С вище, ніж у Каховському водосховищі. Це явище характерне для всього року.

Температура води в Каховському водосховищі, в основному, не перевищує нормативну для водойм, що використовуються у рибогосподарських цілях (не більш 28°С улітку і 8°С – узимку).

Регулярні (два рази на місяць) вимірювання температури поверхні води, які здійснюється службою охорони навколишнього середовища, показують, що збільшення температури води в прилягаючій акваторії Каховського водосховища (в 500 м нижче скиду за течією) становить 0,1-3,1 °С.

Тим самим, теплове забруднення водосховища при водовипусках із водойми-охолоджувача приходиться, в основному, на 500-метрову зону та, практично, не впливає на зміну екологічної обстановки.

Джерелами акустичного впливу на оточуюче середовище є технологічне обладнання основних та допоміжних підрозділів, вентиляційні установки, компресори, вузли перевантажування будівельних матеріалів та ін. Все устаткування АЕС, що є джерелом шуму, спроектоване згідно регулятивних вимог щодо

рівня шуму на робочих місцях. У більшості виробничих приміщень виробничий процес повністю автоматизований і тому постійних робочих місць немає. Обслуговуючий персонал в цих приміщеннях відсутній або знаходиться короткочасно.

У окремих будівлях і спорудах (головний корпус, спецкорпус) постійні робочі місця обслуговуючого персоналу знаходяться в спеціальних приміщеннях щитів управління або інших приміщеннях обладнаних звукоізолюючими конструкціями. Для захисту обслуговуючого персоналу від шуму застосовуються індивідуальні засоби захисту.

На ВП ЗАЕС регулярно здійснюється санітарно-гігієнічне обстеження шумового навантаження на території основного виробничого промайданчика № 1, межах СЗЗ та житлової забудови району розташування підприємства. Вимірювання рівнів шуму проводяться співробітниками промислово-санітарної лабораторії служби охорони праці ВП ЗАЕС.

Основними джерелами шуму на території виробничого промайданчика № 1 ВП ЗАЕС є енергоблоки № 1, 2, 3, 6. Значення непостійного широкосмугового шуму на території промайданчика ВП ЗАЕС складають 47-56 дБА, що не перевищує ГДР згідно з ДСН 3.3.6.037-99 [25].

На межі СЗЗ (за хімічним фактором) ВП ЗАЕС максимальний рівень непостійного широкосмугового шуму складає 51 дБА.

В районі 7-го мікрорайону міста Енергодар рівень шуму становить – 41дБА, в с. Мічуріне 46 дБА. Наведені значення не перевищують ГДР згідно з СН №3077-84 [26]. Тобто, акустичне забруднення атмосфери не перевищує нормативних величин.

На території промайданчика № 1 розташований відкритий розподільчий пристрій (ВРП-750 кВ). Напруженість електричного поля від устаткування, яке знаходиться під напругою 750 кВ, за межами обгороджування ВРП не перевищує 1 кВ/м [27], тому спеціальних заходів відносно захисту населення від дії електричного поля не передбачається.

Для захисту персоналу від впливу електричного поля передбачаються стаціонарні засоби захисту. Крім того, на ВРП-750 кВ шляхи обходу персоналу обладнані протяжними екранами. Таким чином, вплив електричного поля від промислового обладнання ВП ЗАЕС не погіршить стан здоров'я персоналу підприємства та населення населених пунктів у зоні спостереження ЗАЕС.

2 ОЦІНКА ВПЛИВУ ПЛАНОВАНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА НАВКОЛИШНЄ СОЦІАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

2.1 Коротка характеристика основних соціально-побутових умов проживання населення в зоні впливу ЗАЕС

Демографічна ситуація районів, що потрапляють в зону спостереження ВП ЗАЕС

Розміщення енергокомплексу ВП ЗАЕС призвело до значних зрушень у геодемографічній структурі соціально-господарського комплексу регіону. Одним з основних наслідків розвитку в даному регіоні підприємств атомної та теплової енергетики стало подальше формування та розвиток великого індустріально-урбаністичного комплексу.

У територіальному відношенні ВП "Запорізька АЕС" розташована у Запорізькій області (Рисунок 1.1). На відстані 5 км на схід від ЗАЕС знаходиться м. Енергодар. Обласний центр – м. Запоріжжя – розташований в 55 км на північний схід від АЕС.

Зона спостереження (ЗС) ВП ЗАЕС обмежена розміром 30 км і охоплює територію Кам'янсько-Дніпровського, Василівського, Запорізького та Велико-Білозерського районів Запорізької області, Нікопольського і Томаковського районів Дніпропетровської області та Верхньо-Рогачіківського району Херсонської області. Розмір санітарно-захисної зони (СЗЗ) ЗАЕС обмежений радіусом 2,5 км навколо вентиляційних труб спецкорпусів № 1, 2. У межах санітарно-захисної зони населених пунктів немає.

Площа зони спостереження складає 2826 км².

Усього в 30-кілометровій зоні впливу АЕС розташовані 57 населених пунктів, з яких 30 – у Дніпропетровській області, 25 – на території Запорізької області та 2 – у Херсонській області.

Район розташування Запорізької АЕС є густонаселеним з високим рівнем розвитку індустрії та сільського господарства. Розподіл населення на території зони спостереження навколо ВП ЗАЕС відповідно наведений в Таблиці 2.1 [1].

Таблиця 2.1 – Розміщення населення за областями з діленням на 5-км зони (0-30 км)

Область та відстань від ВП ЗАЕС	Кількість населених пунктів, шт.	Кількість населення, чол.
1	2	3
Херсонська область		
30 км	2	758
Дніпропетровська область		
до 5 км	-	-
від 5 до 10 км	2	1067
від 10 до 15 км	7	178034
від 15 до 20 км	4	3522
від 20 до 25 км	5	6736
від 25 до 30 км	12	11955

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
Запорізька область		
до 5 км	1	75
від 5 до 10 км	5	64944
від 10 до 15 км	4	17581
від 15 до 20 км	6	13920
від 20 до 25 км	3	209
від 25 до 30 км	6	32052
Усього в 30 – км зоні навколо ВП "ЗАЕС"		
до 5 км	1	75
від 5 до 10 км	7	66011
від 10 до 15 км	11	195615
від 15 до 20 км	10	17442
від 20 до 25 км	8	6945
від 25 до 30 км	20	44765
Всього в ЗС:	57	330853

У цілому, у 30-ти км зоні спостереження навколо ВП ЗАЕС у 2013р. проживало 330,853 тис.осіб, з яких 255,007 тис.осіб – у містах, а 75,846 тис.осіб – у сільській місцевості [28]. Середня щільність населення у межах ЗС складає 117 осіб/кв.км.

В 30-ти кілометровій зоні впливу АЕС, крім м. Енергодар, знаходяться інші міста:

- районний центр м. Кам'янка-Дніпровська, розташований на відстані 12 км;
- м. Марганець, розташований на відстані 14 км;
- м. Нікополь, розташований на відстані в 12 км.

Чисельність населення у перелічених вище містах Запорізької та Дніпропетровської областей у 2014-2015рр. за даними головного управління статистики Запорізької та Дніпропетровської області наведена в Таблиці 2.2 [29, 30, 31].

Таблиця 2.2 – Чисельність населення в районі Запорізької АЕС

Найменування	Наявне населення, осіб		Постійне населення, осіб	
	на 1.04.2015	на 1.04.2014	на 1.04.2015	на 1.04.2014
Запорізька область	1762672	1772659	1761883	1771870
м. Енергодар	54493	54604	54521	54632
Кам'янка-Дніпровська	13277	13328	13168	13219
Дніпропетровська обл.	3270625	3287199	3267316	3283890
м. Нікополь	116601	117595	118655	119649
м. Марганець	49047	49292	48927	49172

Природний рух населення у січні-березні 2014-2015рр. за даними головного управління статистики Запорізької та Дніпропетровської області [29, 30, 31] наведений в Таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Природний рух у районі розташування Запорізької АЕС
у січні-березні 2014-2015 рр.

Місто/область	Кількість живона- роджених		Кількість померлих		Природний приріст, скорочення (-)	
	2015	2014	2015	2014	2015	2014
Запорізька область	4139	4366	7602	7309	-3463	-2943
м. Енергодар	131	169	144	109	-13	60
Кам'янсько-Дніпровський р-он	114	102	183	209	-69	-107
Дніпропетровська обл.	8400	8585	14597	13655	-6197	-5070
м. Нікополь	291	290	584	569	-293	-279
м. Марганець	81	108	236	209	-155	-101

У Запорізькій області природне скорочення населення в 2014 році зафіксовано у всіх містах і районах області, крім Енергодара, де відбувся природний приріст, що склав 2,7 чоловік на 1000 населення. У Дніпропетровській області відбувається скорочення чисельності населення, головним чином, за рахунок того, що кількість померлих людей перевищує кількість народжених приблизно у 1,5 рази [29, 30, 31].

Серед причин смертності переважають захворювання серцево-судинної системи та онкозахворювання.

В регіоні відзначається стійка тенденція до "старіння" населення. На сьогоднішній день м. Енергодар – це єдине місто в Запорізькій області, де спостерігається позитивний природний приріст населення.

Дані про розподіл населення міста Енергодар за статтю і віком на 01.01.2015 р. у відповідності до інформації виконавчого комітету Енергодарської міської ради [32] наведені у Таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Розподіл населення м. Енергодар за статтю і віком

Вік	Населення, %		
	Чоловіки	Жінки	Усього
Молодше працездатного	8,5	8,2	16,7
Працездатне	31,4	35,1	66,5
Старше працездатного	7,0	9,8	16,8
Усього	46,9	53,1	100,0

Місто Енергодар є "молодим" містом, про що свідчать показники розподілу за віком. У місті висока частка населення працездатного і молодше працездатного віку та низький відсоток населення (7,0 %) старше працездатного віку. Це дуже перспективний аспект для поповнення трудових ресурсів для подальшої експлуатації ЗАЕС.

У Запорізькій та Дніпропетровській області переважає локальна система розселення. Зростання міст і розвиток у них промислового виробництва призвели до швидкого відпливу трудових ресурсів з сільської місцевості, а також зумовили інтенсивні внутрішньообласні міграції. У промисловості зайнято 31,7% працездатного населення, зростає частка зайнятих у невиробничій сфері.

Міграційний рух населення на 1 грудня 2014 року за даними головного управління статистики Запорізької області та головного управління статистики Дніпропетровської області [29, 30, 31] представлений в Таблиці 2.5.

Таблиця 2.5 – Міграційний рух населення в районі розташування Запорізької АЕС у 2014 році

Місто/область	Кількість прибулих	Кількість вибулих	Міграційний приріст (скорочення)
Запорізька область	17958	18850	-892
м. Енергодар	689	922	-233
Кам'янсько-Дніпровський район	449	479	-30
Дніпропетровська область	36756	36592	164
м. Нікополь	1122	1221	-99
м. Марганець	4343	5100	-757

Торік до Запорізької області приїхали на постійне або тимчасове проживання 17958 осіб, виїхали з області – 18850 осіб. Міграційне сальдо склало мінус 892 чоловік. Міграційне сальдо по місту Енергодар також негативне (мінус 233 особи).

В даний час регіон розташування Запорізької АЕС є густонаселеним з досить високим рівнем розвитку індустрії і сільського господарства, де знаходяться промислові і транспортні підприємства. Складна економічна та політична ситуація в країні негативно вплинула на ринок праці регіону. Показники ринку праці у Запорізькій області та м. Енергодар за 2012-2014 рр. наведені у Таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 – Показники ринку праці у Запорізькій області та м. Енергодар за 2012-2014 рр.

Показник	2012 рік		2013 рік		2014 рік	
	Енергодар	Запорізька область	Енергодар	Запорізька область	Енергодар	Запорізька область
Кількість зареєстрованих безробітних	525	23406	478	24086	511	30094
Потреба роботодавців у працівниках для заміщення вільних робочих місць	45	388	95	1017	20	351
Навантаження на одне вільне робоче місце	12	62	5	24	26	86
Середньооблікова кількість штатних працівників	20813	447932	20593	422784	20938	408696

Станом на 01.01.2014 року на обліку в Енергодарському міському центрі зайнятості перебувало 478 осіб, які мали статус безробітного, на початок 2013

року цей показник складав 525 осіб. Впродовж січня-грудня 2013 року кількість громадян, які мали статус безробітного, становив 1942 особи.

З початку року в місті введено в дію 1005 нових робочих місць, що більше, ніж в минулому році на 4,9 % (958). Чисельність працевлаштованих громадян за направленням центру зайнятості складає 695 осіб, або 35,8 % до загальної кількості зареєстрованих безробітних (1942) [33].

За даними Енергодарської об'єднаної державної податкової інспекції станом на 01.01.2015 року на обліку перебувало 1905 осіб фізичні особи-підприємці, що на 119 осіб менше ніж у 2013 році. Протягом 2014 року кількість знову зареєстрованих фізичних осіб-суб'єктів підприємницької діяльності склала 189 осіб, що на 2 особи більш, ніж у 2013 році.

За даними фінансового управління Енергодарської міської ради надходження коштів до бюджету міста від сплати суб'єктами господарювання податків і зборів склали 9,45 млн.грн., або 3,4 % від усіх надходжень до загального фонду місцевого бюджету, надходження коштів збільшилися на 1,07 млн.грн (11,3 %) в порівнянні з 2013 роком [33].

Середньомісячна заробітна плата в розрахунку на одного штатного працівника області протягом 2010-2014 років зросла в 1,6 разів і в 2014 році склала 3432 грн. За рівнем оплати праці область стабільно посідає 5-6 місце серед регіонів України. Динаміка середньомісячної заробітної плати в Україні, Запорізькій області та регіонах, близьких за соціально-економічним розвитком, в 2010-2014 роках [34] наведена на діаграмі в Рисунку 2.1.

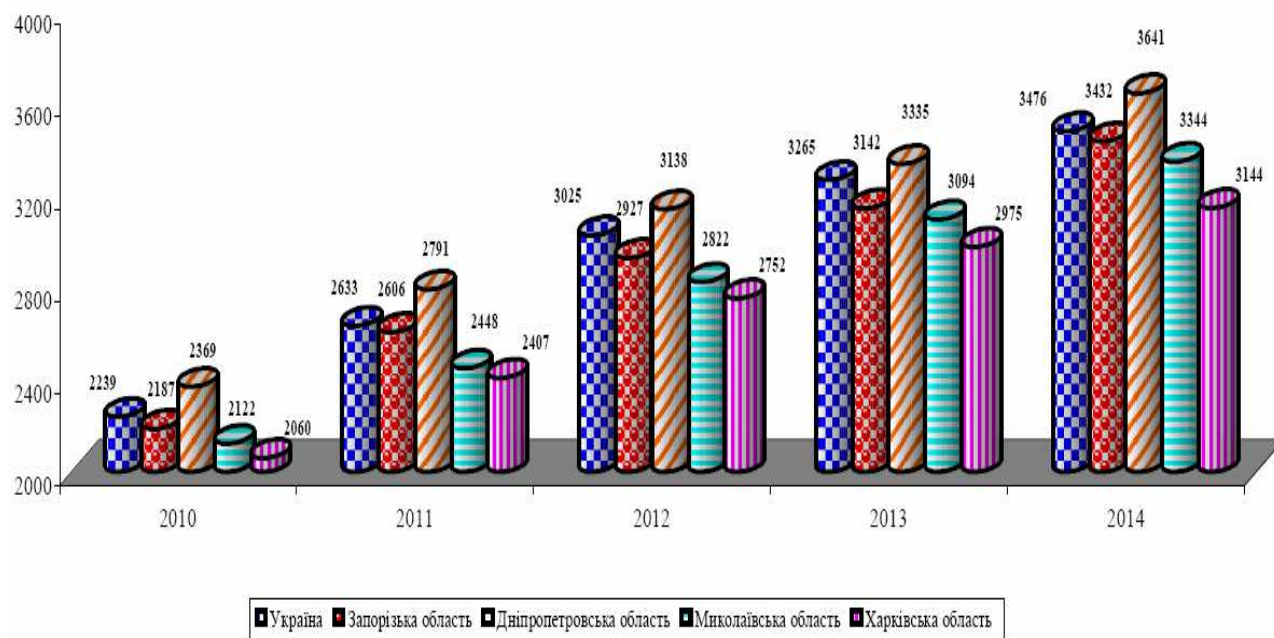


Рисунок 2.1 – Динаміка середньомісячної заробітної плати в Україні, Запорізькій області та регіонах, близьких за соціально-економічним розвитком

При цьому мало місце суттєве уповільнення темпів збільшення середньої заробітної плати у 2013-2014 роках порівняно з попередніми роками. Так, якщо у 2010 і 2011 роках заробітна плата в Запорізькій області зросла на 21,3 % і на 19,2 % відповідно, то в 2013 і 2014 роках її збільшення склало 7,3 % і 9,2 %.

Протягом 2010-2013 років реальна заробітна плата щороку зростала в середньому на 10,3 % (найвищий індекс реальної заробітної плати за цей період спостерігався в 2012 році – 112,8 %). Проте, криза 2014 року потягла за собою падіння рівня реальної заробітної плати, індекс якої за останні роки вперше мав від’ємний характер і склав 96,6 % (по Україні – 93,5 %). Динаміка індексу реальної заробітної плати в Україні, Запорізькій області та регіонах, близьких за соціально-економічним розвитком, в 2010-2014 роках [34] наведена на діаграмі в Рисунку 2.2.

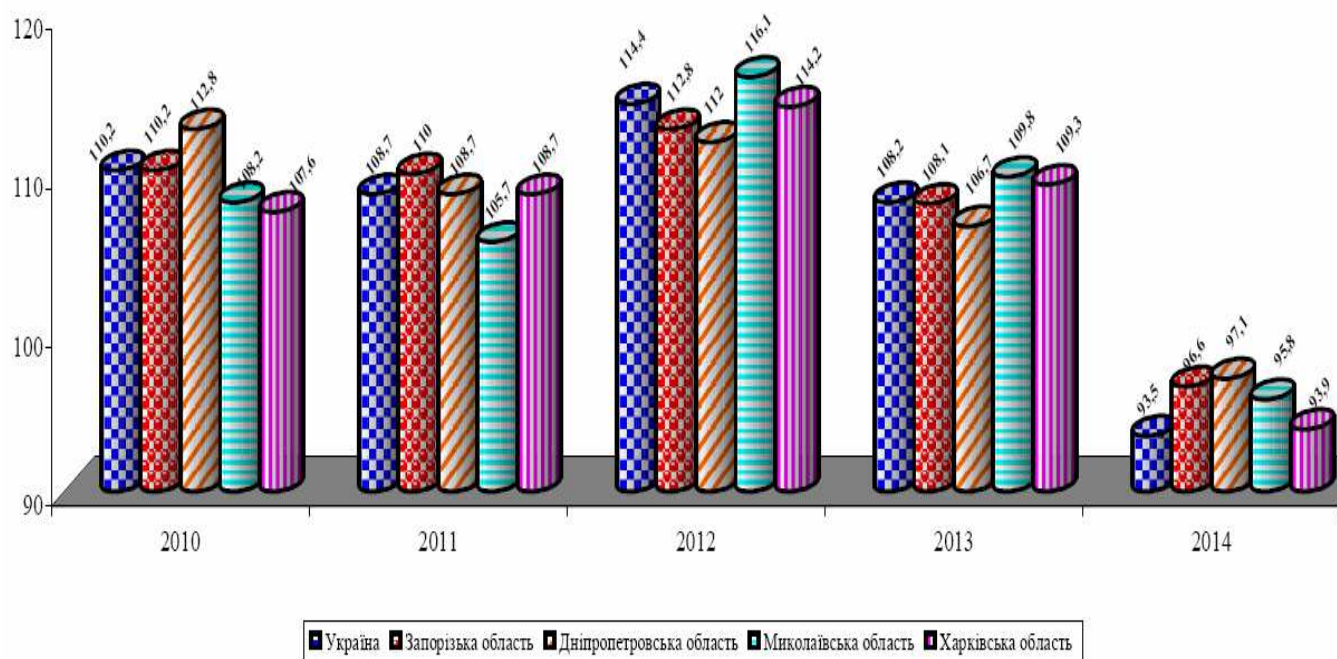


Рисунок 2.2 – Динаміка індексу реальної заробітної плати в Україні, Запорізькій області та регіонах, близьких за соціально-економічним розвитком

Показники середньомісячної номінальної заробітної плати працівників в районі розташування Запорізької АЕС за 2011-2014 рр. наведені в Таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Показники середньомісячної номінальної заробітної плати працівників в районі розташування Запорізької АЕС за 2011-2014 рр.

Показник	2011 рік	2012 рік	2013 рік	2014 рік
Запорізька область	2606	2927	3142	3432
м. Енергодар	4808	5741	6489	6872
Кам'янсько-Дніпровський р-н	1637	2022	2194	2318
Дніпропетровська область	2791	3138,1	3335,5	3640,6
м. Нікополь	2961,3	3239,5	3324,9	3816,4
м. Марганець	2436,8	2837,7	2940,6	3290,4

Рівень доходів населення та номінальної заробітної плати в м. Енергодар вищі за середньо українські показники. Середньомісячна заробітна плата за 2014 рік по місту становила 6872 грн. та збільшилась з початку року на 6,0 %. Рівень заробітної плати перевищив у 5,6 рази законодавчо встановлені державні соціальні гарантії (мінімальна заробітна плата та прожитковий мінімум) та у 2 рази – середній показник по Запорізькій області (3432 грн.). Станом на 01.01.2015 року заборгованість із виплати заробітної плати на ВП ЗАЕС відсутня.

Основні макроекономічні показники економічного і соціального розвитку міста Енергодар за даними [33] у 2011-2014рр. наведені в Таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Основні макроекономічні показники економічного і соціального розвитку міста Енергодар

Найменування показника	2011	2012	2013	2014
Чисельність населення, осіб	54 685	54 700	54 604	54 509***
Природний приріст, осіб	142	157	155	211*
Сальдо міграції, осіб	12	-123	-288	-233***
Середньооблікова кількість працівників	21154	20813	20593	20981**
Кількість вивільнених працівників	237	92	478	494
Середньомісячна заробітна плата штатних працівників, грн.	4808,32	5741,10	6488,56	6776,66**
Фонд оплати праці штатних працівників, тис.грн.	1 220583,1	1 068968,8	1 198920,6	1 279629,3**
Заборгованість із виплати заробітної плати, тис.грн.	1 121,7	898,5	0	0
Рівень безробіття, %	2,2	1,4	2,8	2,3
Обсяг інвестицій в основний капітал, всього, тис.грн.	330 286	3 392	18 300,1	21 635**
Індекс інфляції, %	100,2	99,8	100,5	103,0

* - станом за січень-жовтень, ** - за 9 місяців, *** за-січень-листопад

За даними статистики протягом січня-вересня 2014 року обсяг капітальних інвестицій склав 21,6 млн.грн., тоді як за 2013 рік він склав 18,3 млн.грн.

В рамках виконання зобов'язань сторін Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, затвердженого постановою КМУ від 22.08.2008 № 221 протягом 2013 року активізовано роботу з підготовки проектних пропозицій з метою залучення іноземних інвестицій у розвиток території, а саме залучення цільових екологічних (зелених) інвестицій. Управлінням освіти міської ради реалізовано 8 проектів цільових екологічних (зелених) інвестицій на загальну суму 14,0 млн.грн [35].

Також Міжвідомчою робочою групою при Міністерстві екології та природних ресурсів України затверджено проект цільових екологічних (зелених) інвестицій на території м. Енергодара "Збір та утилізація біогазу на існуючому

полігоні ТПВ міста Енергодар", інвестором виступає іспанська компанія "HERA Холдинг" із обсягом інвестицій 10,25 млн.грн.

2.2 Стан здоров'я населення в зоні спостереження ВП ЗАЕС

Одним з найбільш важливих показників є захворюваність населення, постійний аналіз якого дозволяє планувати чи оптимізувати поточну та перспективну діяльність місцевих органів самоврядування, а також органів санітарно-епідеміологічного нагляду. Стан здоров'я населення у зоні спостереження був оцінений на підставі статистичних даних для найкрупніших населених пунктів зони спостереження ВП ЗАЕС, наданих у вільному доступі державними управліннями статистики в Запорізькій та Дніпропетровській областях.

Захворюваність населення за трьома найбільш поширеними (для даного регіону) формами: хвороби системи кровообігу, хвороби органів дихання та злоякісні "новоутворення" наведені в Таблицях 2.9-2.11 [29, 31].

Таблиця 2.9 – Кількість вперше в житті зареєстрованих випадків захворювання на хвороби системи кровообігу

Найменування	2010	2011	2012	2013	2014
м. Енергодар	1582	1489	1067	906	997
Кам'янсько-Дніпровський р-н	1773	1493	1732	2368	-
м. Нікополь	61982	62727	65245	-	-
Запорізька область	56000	55600	60600	57500	-
Дніпропетровська область	185400	179100	190600	205000	-

Таблиця 2.10 – Кількість вперше в житті зареєстрованих випадків захворювання на хвороби органів дихання

Найменування	2010	2011	2012	2013	2014
м. Енергодар	25438	23566	19385	21153	24808
Кам'янсько-Дніпровський р-н	9625	11541	12470	13162	-
м. Нікополь	34106	30986	33856	-	-
Запорізька область	509600	492100	438000	462200	-
Дніпропетровська область	1183400	1160200	1055200	1082900	-

Таблиця 2.11 – Кількість вперше в житті зареєстрованих випадків злоякісних новоутворень

Найменування	2010	2011	2012	2013	2014
м. Енергодар	362	482	524	604	497
Кам'янсько-Дніпровський район	200	316	379	328	-
м. Нікополь	338	331	397	-	-
Запорізька область	15400	16900	17400	16400	-
Дніпропетровська область	42700	43000	43200	44800	-

За даними матеріалів регіональної доповіді про стан навколишнього природного середовища в Запорізькій області у 2012 році (на поточний момент – найактуальніші дані у вільному доступі) [34], показники захворюваності населення в Запорізькій області нижчі, ніж в Дніпропетровській, що наочно наведено на діаграмі Рисунок 2.3.

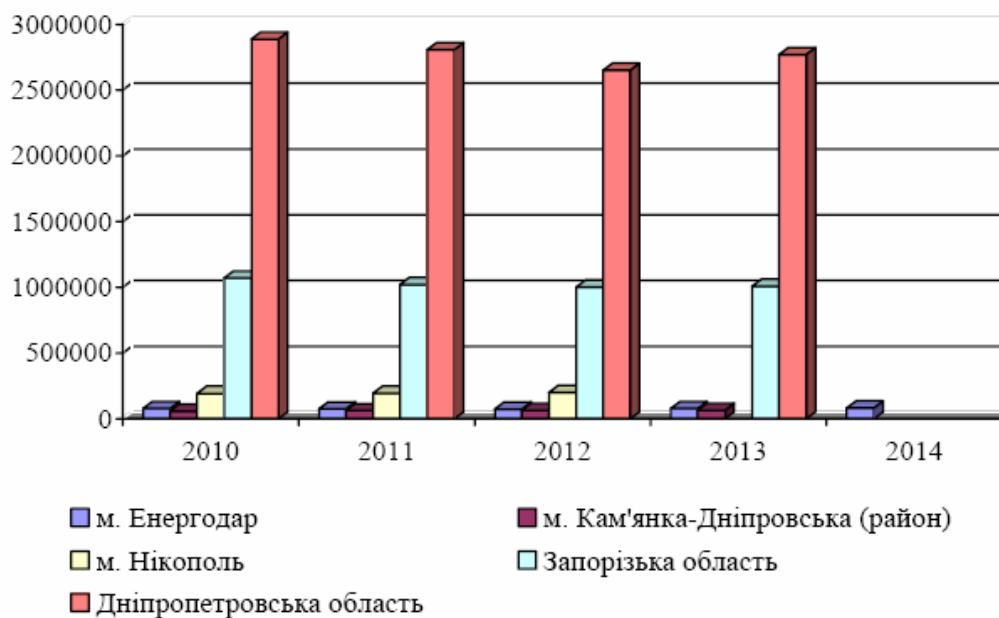


Рисунок 2.3 – Загальна захворюваність населення в населених пунктах ЗС ВП ЗАЕС та Запорізькій і Дніпропетровській областях

Але така ситуація зумовлена насамперед різницею в кількості населення. Відносна ж захворюваність населення у 2012 році, тобто кількість вперше в житті зареєстрованих захворювань на 1 жителя міста чи області, вказує, що рівень захворюваності в крупних містах 30-кілометрової зони впливу ВП ЗАЕС є вищим за середньо обласний (Рисунок 2.4).

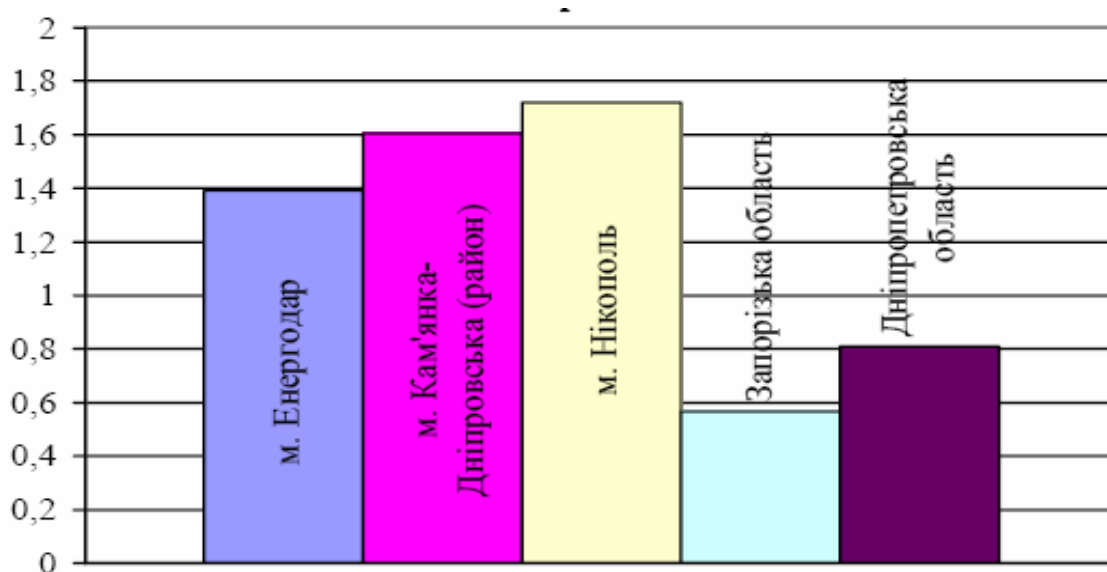


Рисунок 2.4 – Відносна захворюваність населення в населених пунктах ЗС ВП ЗАЕС та Запорізькій і Дніпропетровській областях

Показники захворюваності населення міста Енергодар за класами хвороб (на 1000 населення) [32] наведені в Таблиці 2.12.

Таблиця 2.12 – Захворюваність населення міста Енергодар за класами хвороб

Класи хвороб	Рік			
	2012	2013	2014	6міс.2015
Злоякісні новоутворення	3,1	3,1	3,6	1,1
Інфекційні та паразитарні хвороби	35,9	34,6	33,4	20,8
Хвороби крові, кровотворних органів та окремих порушень імунного механізму	0,3	0,6	0,5	0,8
Хвороби ендокринної системи, розлади харчування, порушення обміну речовин	3,6	6,3	4,9	3,5
Хвороби нервової системи	16,7	15,9	15,7	8,7
Хвороби очей та його придаткового апарату	24,5	36,9	36,9	24,1
Хвороби вуха	34,1	33,2	27,1	15,6
Хвороби системи кровообігу	19,5	16,6	18,3	9,6
Хвороби органів дихання	354,6	386,5	454,7	240,3
Хвороби органів травлення	11,4	11,8	10,8	4,3
Хвороби шкіри та підшкірних тканин	69,2	69,9	70,3	28,1
Хвороби кістково-м'язової системи та сполучної тканини	14,7	8,1	7,6	4,2
Хвороби сечостатевої системи	31,99	28,7	25,6	8,5
Вроджені аномалії, деформації і хромосомні порушення	1,3	1,4	0,9	0,3
Травми, отруєння та окремі інші наслідки дії зовнішніх причин	82,6	79,3	79,8	39,97

Серед причин захворюваності переважають хвороби органів дихання, травми, отруєння та окремі інші наслідки дії зовнішніх причин, хвороби шкіри та підшкірних тканин.

2.3 Характеристика житлової та громадської забудови м. Енергодар

Місто Енергодар відіграє значну роль не тільки в області, але й в Україні, являючи собою великий центр електроенергетики – найбільший в Європі. Разом енергетичний комплекс ЗАЕС та ЗаТЕС виробляє щорічно 22-25 % електроенергії України.

Територіально-планувальна структура міста Енергодар

Місто Енергодар розташоване в безпосередній близькості до ВП ЗАЕС (~5 км) та є містом з досить розвиненою інфраструктурою. Місто має особливу територіально-планувальну структуру, яка відображає функціональні особливості різних частин території міста. Чітко виділяються три планувальні зони [32]:

– планувальна зона міської забудови (власне місто, сельбищна забудова) розташована в східній частині Енергодара, праворуч від основного в'їзду до міста з півдня по автодорозі і залізниці;

– промислова (виробнича) планувальна зона Енергодара з атомною і тепловою станціями та іншими підприємствами розташована у західній частині міста, ліворуч від основного в'їзду;

– лісова і ландшафтно-рекреаційна планувальна зона (умовно "приміська") оточує місто з півдня, півночі і сходу та займає усю прибережну територію вздовж водосховища.

Більшу частину планувальної зони міської забудови займає сельбищна зона, яка поділена транспортними магістралями на 9 житлових утворень – 6 мікрорайонів (мікрорайони №№ 1-6) та 3 квартали (гуртожитків № 1а та котеджів № 9 і № 1б). Основний вид забудови на даний час – 5-9-поверхові, частково 14-поверхові багатоквартирні, в основному, секційні будинки. У кварталах котеджів прийнята індивідуальна, малоповерхова забудова. У зоні міської забудови знаходяться школи, дитячі садки, магазини, об'єкти торгівлі та громадського харчування, банківські установи та інше.

Також до складу планувальної зони міської забудови входять зони громадської забудови із місцевими державними установами, закладами культури, громадського харчування, торгівлі, готелями, стадіоном, муніципальним спортивним комплексом, автобусним і залізничним вокзалами.

У північній частині зони міської забудови склалася комунальна зона, де розташовані електропідстанція, житлово-комунальне підприємство, гаражно-будівельні кооперативи та інші.

Промислова (виробнича) планувальна зона представлена основними об'єктами енергетичного комплексу: Запорізькою атомною електростанцією та Запорізькою тепловою електростанцією, а також іншими підприємствами (підприємства, що обслуговують ЗАЕС, інші АЕС країни, крупні підприємства машинобудування, що входять до складу ВП "Атоменергоатоммаш" ДП "НАЕК "Енергоатом" і ін.). Значну територію в промисловій зоні займають водні об'єкти (ставок-охолоджувач ЗАЕС, канал охолоджувач ТЕС, вантажний порт ЗАЕС та рибне господарство).

Складовою частиною промислової зони є дві комунальні зони, в яких розташовані комунальне підприємство "Підприємство комунальної власності" з обслуговування житлово-комунального та зеленого господарства міста, хлібо-завод, автогосподарства, бази прод- та промтоварів, теплично-овочевий комбінат, склади-магазини, очисні каналізаційні споруди та насосні станції та інші підприємства.

Лісова і ландшафтно-рекреаційна планувальна зона значною мірою залісена (переважно посадками сосни). В її межах – переважно в прибережній зоні Каховського водосховища, розташовані об'єкти рекреації і відпочинку: приміський парк "Перемога" з водяно-спортивною базою ЗАЕС, Центральний міський парк, санаторії-профілакторії ЗАЕС і ЗаТЕС, яхт-клуб, міський пляж і ін. В ландшафтно-рекреаційній зоні є значний резерв для подальшого розвитку відпочинку населення. Переважна частина зеленої зони має статус територій природно-заповідного фонду місцевого значення, що потребує їх чіткого функціонального зонування з виділенням, власне, заповідної зони, зони регульованої короточасної рекреації і стаціонарної рекреації.

Інженерне облаштування міста Енергодар

Місто Енергодар має розвинену систему комунікацій (теплові мережі, електропостачання, газопостачання, водопостачання) та відносно розвинену транспортну інфраструктуру, що представлена переважно автомобільним транспортом, а також залізничним.

Житлово-комунальні послуги, послуги з централізованого теплопостачання, водопостачання та водовідведення надає комунальне підприємство "Підприємство комунальної власності". Водопостачання здійснюється з артезіанських свердловин підземного джерела біля с. Іванівка.

Джерелом централізованого теплопостачання і гарячої води є переважно ЗАЕС (мікрорайони №№ 3-6) і ЗаТЕС (мікрорайони №№ 1, 2). На даний час в місті здійснюється повний перехід на більш дешеве теплопостачання від ЗАЕС.

Електричну енергію генерують: ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом" та ВП "Запорізька ТЕС" ПАТ "ДТЕК Дніпроенерго". Електрозабезпечення міста здійснюється через міські підстанції 150/35/10 кВ "Промінь" і 35/10 кВ "Водозабір", які розташовані в північній і південній частині міста. Енергопостачання підприємств, розташованих в промисловій зоні міста, забезпечують 4 відомчі підстанції ЗАЕС.

Послуги з постачання природного газу надає філія Кам'янсько-Дніпровського управління з газопостачання та газифікації ВАТ "Запоріжгаз" національної акціонерної компанії "Нафтогаз Україна".

Неподалік від в'їзду до міста знаходиться міська газорозподільна станція, до якої подається газ із локального газопроводу – відгалуження від магістрального газопроводу "Шебелинка-Дніпропетровськ-Кривий Ріг-Ізмаїл". Лише 1 і 2 мікрорайони міста газифіковані, інші використовують електроплити [7].

У місті розвинені всі види зв'язку. Постачальниками послуг електрозв'язку є ВАТ "Укртелеком" та вузол зв'язку ВП "ЗАЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом", а також мережа Інтернет.

Землевпорядкування та будівництво

У м. Енергодар розроблено проект генерального плану міста, який передбачає розвиток території з позиції сучасних потреб у відповідності до Стратегії розвитку міста Енергодара на період до 2015 року. Генпланом чітко визначено, де і які об'єкти будуть будуватися, які транспортні розв'язки можуть з'явитися у майбутньому.

Будівництво житла в місті здійснюється, переважно, за рахунок власних коштів ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом". За підсумками 2013 року в місті було здано в експлуатацію житла загальною площею 381,8 кв.м, у 2014р. – 5190,0 кв.м. У 2015 році планується введення одного 51-квартирного монолітного будинку із загальною площею 11700,4 м.кв. [31, 35].

Заклади освіти

У місті з населенням ~55,0 тис.чол. працюють 11 дитячих дошкільних закладів. Станом на 01.01.2014 року дошкільною освітою охоплено 2646 дітей.

В 2014-2015 навчальному році в місті функціонувало 10 загальноосвітніх навчальних закладів: 3 загальноосвітні школи різних ступенів, 5 навчально-виховних комплексів, багатoproфільна гімназія та ліцей. Охоплення дітей шкільного віку (5,9 тис. учнів) навчанням складає 100 %.

В місті активно розвивається позашкільна освіта. У поточному навчальному році діяло 112 гуртків, 316 груп, в яких виховується 3127 дітей, що складає 53 % від загальної кількості учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Позашкільну освіту отримують у 4 профільних позашкільних закладах: клуб юних моряків "Екватор"; центр дитячої та юнацької творчості; Енергодарський центр туризму, краєзнавства та спорту; Енергодарська мала академія наук. Станом на 01.01.2014 року кількість дітей, які навчаються у дитячих школах естетичного виховання налічує 771 учня [33].

В місті розташований Енергодарський інститут державного та муніципального управління.

Населення міста Енергодар має високий загальноосвітній рівень. Частка співробітників ВП ЗАЕС, що мають середню фахову освіту складає понад 50 % від чисельності всього персоналу, у т.ч. вищу освіту – 21 %. Така висока концентрація кваліфікованих кадрів у сполученні з розгорнутою на підприємстві системою підготовки висококваліфікованих кадрів визначає значний вплив на культурно-освітній аспект соціально-економічного життя регіону [7].

Заклади охорони здоров'я

Сфера охорони здоров'я спрямовує свої зусилля на забезпечення доступної медичної допомоги, створення умов для формування здорового способу життя. Функції з організації та надання медичної допомоги мешканцям м. Енергодар покладені на Державний заклад "Спеціалізована медично-санітарна частина № 1". В структурі ДЗ "СМСЧ № 1" МОЗ України функціонують: доросла, дитяча та стоматологічна поліклініка, стаціонар, водолікарня, відділення швидкої та невідкладної медичної допомоги; діагностичні та допоміжні підрозділи та служби [32].

Профілактично-оздоровчі функції виконують два санаторія-профілакторія пропускною спроможністю до 120 осіб щомісячно, що належать ВП ЗАЕС ДП "НАЕК "Енергоатом" та ТОВ "ДТЕК – Сервіс". У 2014 р. в санаторно-курортних установах були оздоровлені 950 працівників ВП ЗАЕС і 1522 дитини працівників ВП ЗАЕС.

В області, а також у місті Енергодар, досить активно проводиться оздоровча компанія відповідно до Закону України "Про оздоровлення та відпочинок дітей". У 2014 році послугами оздоровлення та відпочинку в Запорізькій області забезпечено 125 тис. 174 дитини, що складає 76,5 % від загальної чисельності дітей шкільного віку. Щорічно, на березі Азовського моря, організовується від-

починок і оздоровлення дітей працівників атомної енергетики. Усього у 2014 році відпочили та оздоровилися 813 дітей, з них: 752 дитини працівників ЗАЕС, 54 дитини працівників ДП "НАЕК "Енергоатом", 7 дітей жителів міста [7].

Заклади культури та спорту

Мешканцям міст-супутників у встановленому порядку забезпечений вільний доступ до об'єктів соціальної інфраструктури АЕС (спортивних, культурних, оздоровчих та об'єктів відпочинку і оздоровлення), їх участь в роботі спортивних секцій та діяльність творчих колективів.

Мережа закладів культури в 2014 році була представлена двома будинками культури: Міським Палацом культури "Сучасник" та Культурно-діловим центром "Молодіжний"; Центром дозвілля "Промінь"; централізованою бібліотечною системою; художнім виставковим залом; дитячою художньою школою; дитячою музичною школою, клубом юних моряків "Екватор".

У "старому" громадському центрі міста розташовані стадіон "Старт", муніципальний спортивний комплекс із відкритими площадками та тенісними кортами, спортивний комплекс із басейном, школа боксу ім. Манзули, дитячо-юнацька спортивна школа ЗАЕС, банно-пральний комбінат в якості оздоровчого центра із сауною [32].

2.4 Оцінка впливу ВП ЗАЕС на соціальне середовище

Район розташування ВП ЗАЕС ДП "НАЕК "Енергоатом" відноситься до промислово розвинених та, відповідно, таких, що піддаються значному антропогенному навантаженню на навколишнє природне середовище.

Власне, виробнича зона ВП ЗАЕС – високотехнологічний об'єкт, який відноситься до об'єктів з потенційно високим техногенним ризиком та має СЗЗ радіусом 2,5 км і зону спостереження розміром 30 км, але при повному дотриманні технології не наносить значної шкоди навколишньому середовищу.

Основними видами негативного впливу ЗАЕС на соціальне середовище є радіаційний та нерадіаційний вплив на навколишнє середовище, в т.ч. на здоров'я населення.

2.4.1 Радіаційний вплив

Опромінення населення від природних джерел

Основними джерелами опромінення населення, що проживає на території України є природні радіонукліди, які містяться в ґрунті, підстиляючих породах. Згідно з проведеними дослідженнями було визначено, що середньозважена сумарна ефективної доза населення України складає біля 3,5 мЗв/рік. Основний внесок у зазначену дозу становить радон-222 в повітрі будівель – 2,4 мЗв/рік [36].

Основним джерелом надходження радону до приміщень будівель є – його емісія із підстиляючих порід (ґрунтів). Радіоактивний газ радон-222 утворюєть-

ся в результаті розпаду природних радіонуклідів ряду U-238, що містяться в підстилаючих породах.

При визначенні ефективної дози, крім опромінення від радону-222, враховувалось опромінення від [36]:

- 1) природних радіонуклідів, що містяться:
 - в будівельних матеріалах, ефективна доза складає – 0,23 мЗв/рік ;
 - в питній воді із артезіанських свердловин, ефективна доза складає – 0,12 мЗв/рік;
 - в продуктах харчування (U-238, Th-232 і K-40), ефективна доза складає – 0,18 мЗв/рік;
- 2) опромінення від природного гамма-фону, доза складає – 0,15 мЗв/рік;
- 3) опромінення від космічного випромінювання, доза складає – 0,3 мЗв/рік.

Також у сумарну ефективну дозу опромінення населення вносять свій внесок штучні радіонукліди: Sr-90 і Cs-137 глобальних випадінь та випадінь аварійного викиду ЧАЕС.

В період 1982-1983 р.р. були проведенні дослідження в районі розташування Запорізької АЕС, виконані до пуску станції в експлуатацію. Середній рівень гама-фону місцевості склав $0,72 \pm 0,086$ мЗв/рік [37].

Опромінення населення за умови нормальної експлуатації АЕС

При експлуатації Запорізької АЕС відбувається радіаційний вплив на населення. Опромінення населення відбувається за рахунок викидів та скидів радіонуклідів в оточуюче середовище від об'єктів Запорізької АЕС.

Опромінення населення за рахунок викидів

Опромінення населення за рахунок викидів, що утворюються при експлуатації Запорізької АЕС розглянуто в другій частині книги 3 матеріалів ОВНС [38]. Розглянуті всі шляхи опромінення населення за рахунок викидів, в тому числі опромінення при надходженні радіонуклідів разом з продуктами харчування.

Залежність очікуваних доз опромінення населення від відстані при експлуатації Запорізької АЕС наведена на Рисунку 2.5 [38].

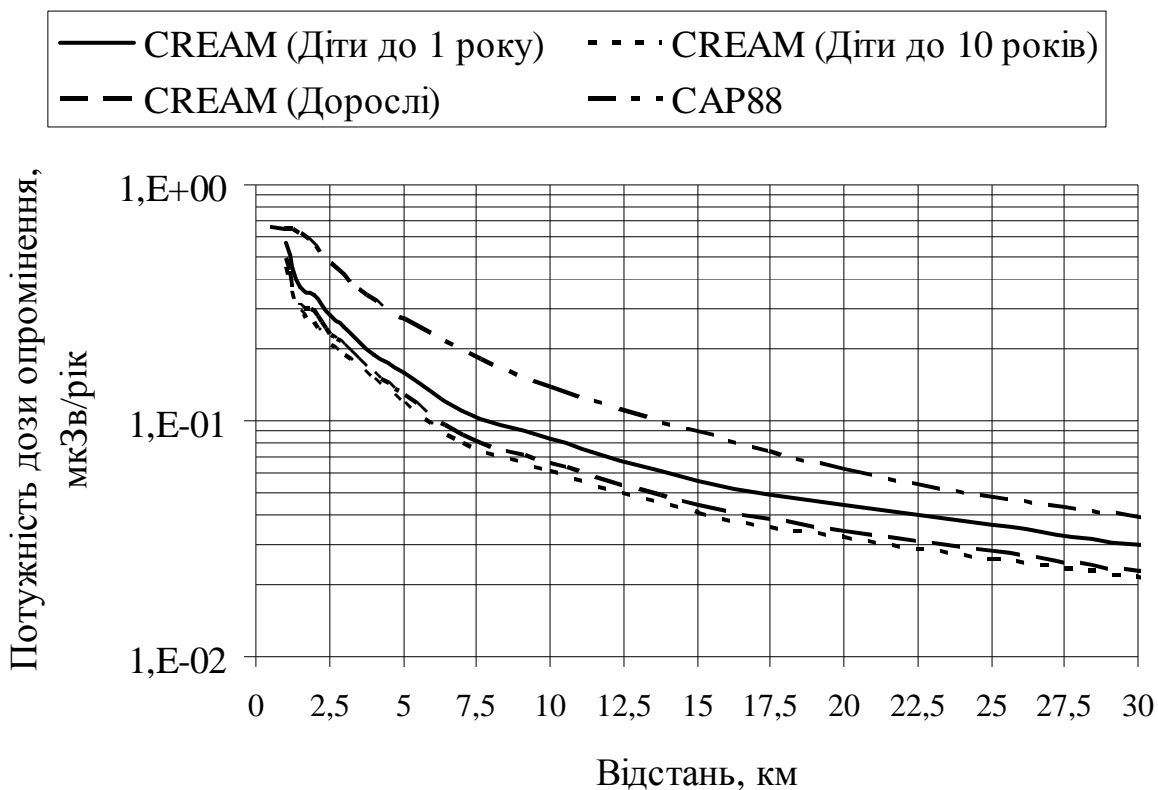


Рисунок 2.5 – Залежність очікуваних доз опромінення населення від відстані

Значення максимальної індивідуальної ефективної дози опромінення населення при нормальних умовах експлуатації на кордоні СЗЗ не перевищують $0,47 \text{ мкЗв}/\text{рік}$ ($4,7\text{E}-07 \text{ Зв}/\text{рік}$), що становить 1,18 % від квоти ліміту дози для атомних електростанцій за рахунок викидів ($40 \text{ мкЗв}/\text{рік}$ [6]). Згідно з Рисунком 2.5 індивідуальної ефективної дози опромінення населення не перевищують квоту ліміту дози не залежно від місця розташування критичної групи населення.

Формування дози населення на кордоні СЗЗ в залежності від внесків радіонуклідів наведено на Рисунку 2.6 [38]. Основний вклад – від вуглецю та тритію, також помітний внесок у дозу від ІРГ, ізотопів цезію, кобальту-60, стронцію.

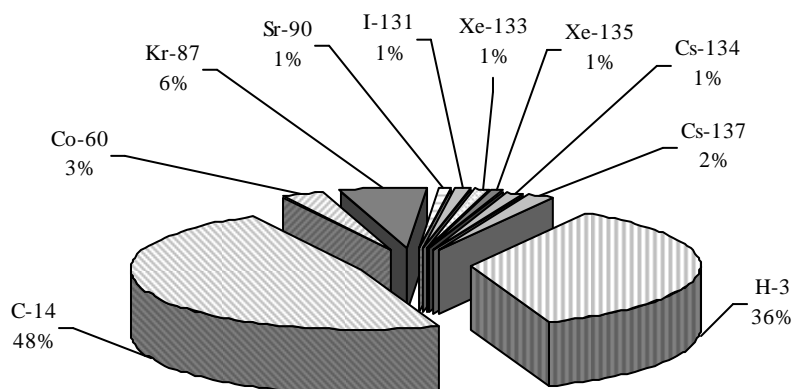


Рисунок 2.6 – Відносний внесок радіонуклідів у дози опромінення

Формування дози населення за шляхами опромінення на кордоні СЗЗ наведено на Рисунку 2.7 [38]. Основний шлях опромінення – споживання харчових продуктів, також опромінення населення здійснюється за рахунок зовнішнього опромінення від хмари викиду. Загалом доза на 88 % обумовлена внутрішніми шляхами опромінення.

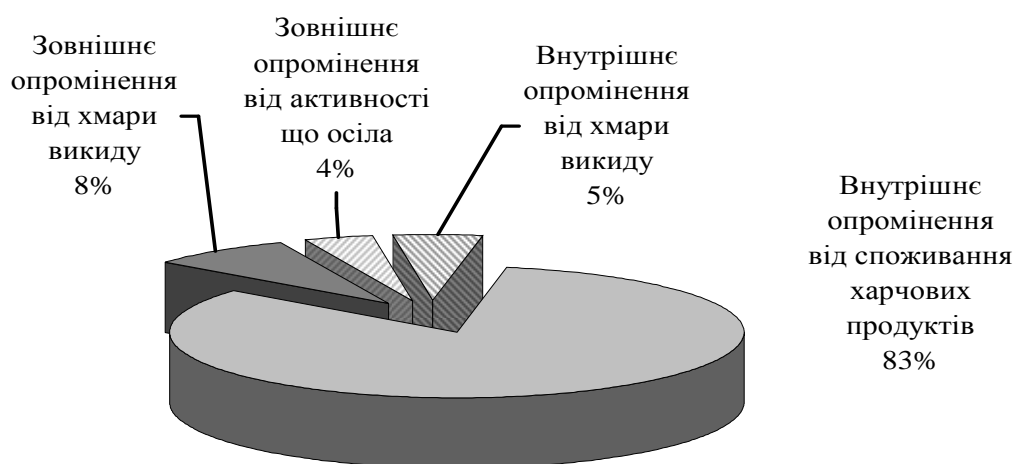


Рисунок 2.7 – Основні шляхи формування дози населення

Опромінення населення за рахунок скидів

Значення очікуваних індивідуальних ефективних доз опромінення критичної групи населення за рахунок скидів радіонуклідів у відкриті водойми при експлуатації Запорізької АЕС по радіонуклідам за 2014 рік наведені в Таблиці 2.13, значення сумарної дози за період 1997 – 2014 р.р. наведено в таблиці 2.14 та на Рисунку 2.8 [39, 40]. В таблиці наведені значення індивідуальних ефективних доз за радіонуклідами та сумарної дози в критичній точці (безпосередньо біля виходу продувочного пристрою). Опромінення населення за рахунок скидів формується в основному за рахунок споживання риби з водойм.

Таблиця 2.13 – Очікувані індивідуальні ефективних дози опромінення населення від скидів радіонуклідів у відкриті водойми у 2014 році [40]

Радіонуклід	Скид радіонуклідів у 2014 році, Бк	Доза, мкЗв·рік ⁻¹	Вклад радіонуклідів в сумарну дозу, %
H-3	2,68E+13	1,51E-02	15,7
Mn-54	4,04E+07	6,41E-04	0,7
Co-60	5,46E+07	2,77E-03	2,9

Продовження таблиці 2.13

Cs-134	4,56E+07	4,13E-02	42,9
Cs-137	5,57E+07	3,64E-02	37,8
Сумарна		9,63E-02	100

Примітка: Згідно з розділом 7.4.1 [41], споживання риби приймалося рівним $14 \text{ кг} \cdot \text{рік}^{-1}$.

Очікувана сумарна індивідуальна ефективна доза опромінення критичної групи населення за рахунок скидів радіонуклідів у відкриті водойми складе 0,96 % від квоти ліміту дози за рахунок критичного виду водокористування ($10 \text{ мкЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$), згідно з НРБУ-97.

Таблиця 2.14 – Очікувані річні індивідуальні ефективних дози опромінення населення від скидів радіонуклідів у відкриті водойми [39, 40]

Рік	Доза, мкЗв/рік
1997	1,200
1998	0,660
1999	1,100
2000	0,760
2001	0,770
2002	0,970
2003	1,100
2004	1,400
2005	0,760
2006	0,400
2007	0,078
2008	0,092
2009	0,110
2010	0,068
2011	0,091
2012	0,082
2013	0,075
2014	0,096

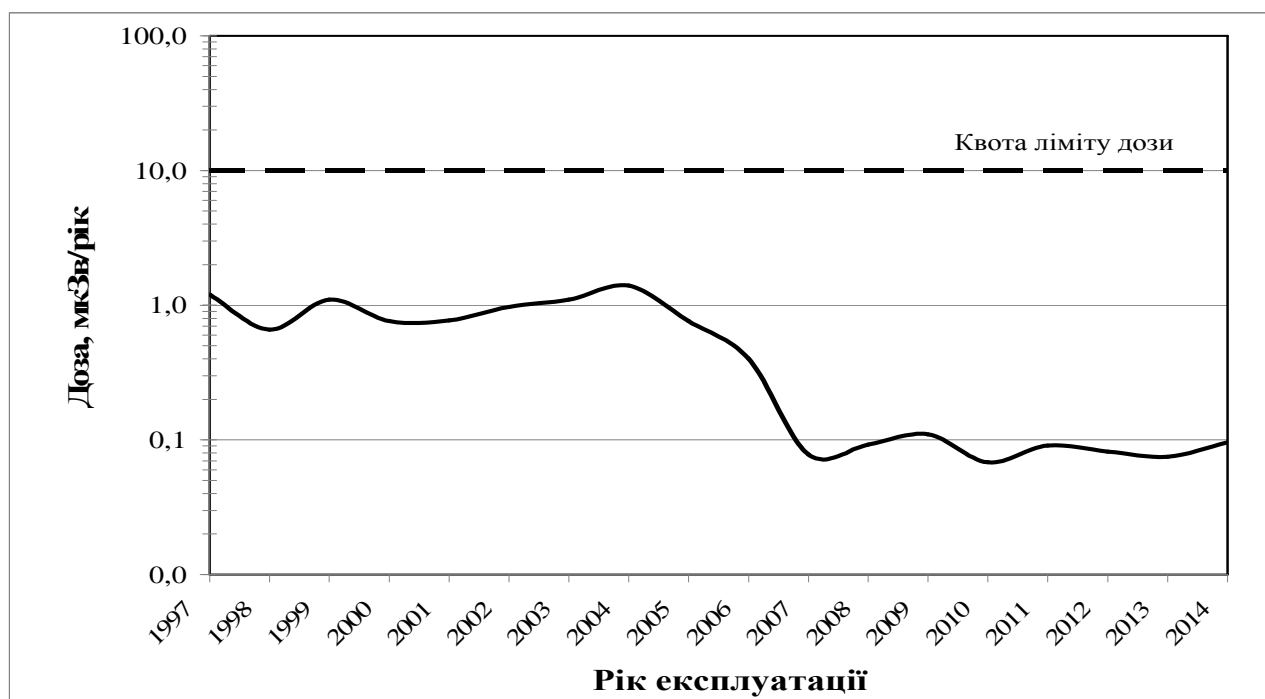


Рисунок 2.8 – Очікувані річні індивідуальні ефективні дози опромінення критичної групи населення від скидів радіонуклідів у відкриті водойми

За більш ніж 15 річний період експлуатації Запорізької АЕС (з 1997 по 2014 роки) значення річної індивідуальної ефективної дози опромінення критичної групи населення за рахунок скидів радіонуклідів у відкриті водойми не перевищили квоти ліміту дози, за рахунок критичного виду водокористування, – 10 мкЗв/рік, згідно з НРБУ-97 [6].

За результатами аналізу очікуваних доз опромінення населення, що проживає на території 30-км зони спостереження АЕС, можна зробити наступні висновки:

- радіаційний вплив від викидів і скидів об'єктів Запорізької АЕС, за нормальних умов експлуатації, на населення незначний і не перевищує, як на даний момент, так і не перевищуватиме в майбутньому, встановлених в Україні нормативів (дози опромінення критичної групи населення за рахунок викидів і скидів, значно менші ніж відповідні квоти лімітів доз, встановлені НРБУ-97);
- опромінення населення обумовлене діяльністю Запорізької АЕС значно менше ніж опромінення населення від природних радіонуклідів.

Опромінення населення при виникненні аварії

Оцінка впливу на населення виконана для наступних проектних аварій [38]:

- Двосторонній розрив охолоджувальної системи (аварія ядерного реактора із втратою теплоносія, АРВТ) при номінальному рівні енергії (Максимальна проектна аварія).
- Відрив кришки колектору парогенератора – аварійний спайк.

- Відрив кришки колектору парогенератора – передаварійний спайк.
 - Падіння гідрозатвору у БВ.
 - Падіння касети відпрацьованого палива у реактор на активну зону та на головки касет у БВ.
 - Падіння контейнера з відпрацьованим паливом з висоти більше 9 метрів.
 - Падіння збірки у реактор на активну зону.
 - Розрив імпульсної трубки за кордонами захисної оболонки.
 - Розрив лінії планового розхолодження.
 - Розрив трубопроводу подавання технологічних задувок на очищення у системі технологічних задувок реакторного відділення.
- Крім проектних аварій розглянута також і за проектна аварія.
- Аналіз виконано для найбільш несприятливих метеорологічних умов, при яких дози максимальні (консервативний підхід).

Як критерії оцінки радіаційних наслідків при виникненні аварій використані наступні вимоги:

1 Рівні поглинених доз, за період 2-х діб, на усе тіло, легені, шкіру, щитовидну залозу, кришталик ока, гонади і материнський плід не повинні перевищувати рівні екстреного втручання, що вказані в Таблиці 2.15 (Таблиця Д.6.1 [6]).

Таблиця 2.15 – Рівні безумовно виправданого екстреного втручання при гострому опроміненні

Орган або тканина	Прогнозована поглинена доза в органі або тканині за період менш 2-х діб, Гр
Все тіло (кістковий мозок) ¹	1
Легені	6
Шкіра	3
Щитовидна залоза	5
Кришталик ока	2
Гонади	2
Плід	0,1

Примітка: ¹ Як правило, використовується при зовнішньому опроміненні.

2 Рівні доз, що відносяться до двотижневого, з початку аварії, опромінення дітей, за найбільш несприятливих умов поширення викиду в довкіллі, не повинні перевищувати рівнів безумовної виправданості для обмеженого перебування дітей на відкритому повітрі (Таблиця Д.7.1[6]), :

- 10 мЗв для опромінення всього тіла;
- 100 мГр для опромінення щитовидної залози;
- 300 мГр для опромінення шкіри.

3 Значення еквівалентних індивідуальних доз за найбільш несприятливих умов на межі санітарно-захисної зони і за її межами не повинні перевищувати (П. 3.14 [42]):

- 0,3 Зв/рік (30 бэр/рік) на щитовидну залозу дітей за рахунок інгаляції;
- 0,1 Зв/рік (10 бэр/рік) на все тіло за рахунок зовнішнього опромінення.

Для оцінки впливу аварій, що можуть виникнути на Запорізькій АЕС, на населення визначені:

- індивідуальні ефективні дози (дози на "усе тіло"), що формуються в початковий період (2 і 14 діб) і за 1 рік (після гіпотетичної аварії);
- дози на окремі органи (кістковий мозок, легені, шкіру, щитовидну залозу, кришталик ока, гонади, материнський плід), що формуються в початковий період (2 і 14 діб) і за 1 рік (після гіпотетичної аварії).

Очікувані максимальні ефективні дози опромінення населення на межі СЗЗ (2,5 км від джерела викиду) при аваріях для періодів опромінення 2 доби, 2 тижні і 1 рік наведено в Таблицях 2.16- 2.26 [38].

Таблиця 2.16 – Очікувані дози опромінення органів і тканин людини при проектній аварії
"Максимальна проектна аварія"

Кістковий мозок, Гр	Легені, Гр	Шкіра, Гр	Щитовидна залоза (дорослі), Гр	Щитовидна залоза (діти), Гр	Кришталік ока, Гр	Гонади, Гр	Материнський плід, Гр	Все тіло (зовнішнє), Гр	Ефективна доза, Зв
За 2 доби									
6,05E-05	7,64E-05	2,85E-04	9,21E-05	1,04E-04	6,78E-05	5,71E-05	6,25E-05	6,09E-05	6,48E-05
За 2 тижні									
2,02E-04	2,75E-04	9,77E-04	3,11E-04	3,55E-04	2,27E-04	1,91E-04	2,03E-04	2,05E-04	2,18E-04
За 1 рік									
1,21E-03	1,68E-03	1,61E-03	1,53E-03	1,66E-03	1,36E-03	1,14E-03	1,12E-03	1,23E-03	1,28E-03

Таблиця 2.17 – Очікувані дози опромінення органів і тканин людини при проектній аварії
"Відрив кришки колектору парогенератора – аварійний спайк" (АС)

Кістковий мозок, Гр	Легені, Гр	Шкіра, Гр	Щитовидна залоза (дорослі), Гр	Щитовидна залоза (діти), Гр	Кришталік ока, Гр	Гонади, Гр	Материнський плід, Гр	Все тіло (зовнішнє), Гр	Ефективна доза, Зв
За 2 доби									
1,69E-04	1,81E-04	2,55E-03	4,75E-04	5,76E-04	1,90E-04	1,60E-04	1,54E-04	1,70E-04	1,87E-04
За 2 тижні									
2,90E-04	3,09E-04	4,95E-03	9,98E-04	1,26E-03	2,90E-04	2,74E-04	2,64E-04	2,93E-04	3,28E-04
За 1 рік									
6,00E-04	6,37E-04	5,76E-03	1,56E-03	1,90E-03	6,73E-04	5,66E-04	5,45E-04	6,06E-04	6,52E-04

Таблиця 2.18 – Очікувані дози опромінення органів і тканин людини при проектній аварії
"Відрив кришки колектору парогенератора – передаварійний спайк" (ПАС)

Кістковий мозок, Гр	Легені, Гр	Шкіра, Гр	Щитовидна залоза (дорослі), Гр	Щитовидна залоза (діти), Гр	Кришталік ока, Гр	Гонади, Гр	Материнський плід, Гр	Все тіло (зовнішнє), Гр	Ефективна доза, Зв
За 2 доби									
3,89E-05	4,19E-05	4,58E-04	9,48E-05	1,13E-04	4,37E-05	3,68E-05	3,58E-05	3,91E-05	4,22E-05
За 2 тижні									
7,75E-05	8,30E-05	8,95E-04	2,08E-04	2,56E-04	8,68E-05	7,31E-05	7,11E-05	7,82E-05	8,47E-05
За 1 рік									
3,50E-04	3,71E-04	1,06E-03	5,63E-04	6,26E-04	3,92E-04	3,31E-04	3,18E-04	3,54E-04	3,63E-04

Таблиця 2.19 – Очікувані дози опромінення органів і тканин людини при проектній аварії
"Падіння гідрозатвору у БВ" (ПГБВ)

Кістковий мозок, Гр	Легені, Гр	Шкіра, Гр	Щитовидна залоза (дорослі), Гр	Щитовидна залоза (діти), Гр	Кришталік ока, Гр	Гонади, Гр	Материнський плід, Гр	Все тіло (зовнішнє), Гр	Ефективна доза, Зв
За 2 доби									
3,92E-05	4,54E-05	5,11E-04	8,85E-05	1,04E-04	4,39E-05	3,70E-05	3,75E-05	3,96E-05	4,26E-05
За 2 тижні									
1,80E-04	2,09E-04	2,01E-03	4,08E-04	4,82E-04	2,02E-04	1,70E-04	1,69E-04	1,82E-04	1,95E-04
За 1 рік									
1,13E-03	1,29E-03	2,77E-03	1,65E-03	1,79E-03	1,26E-03	1,07E-03	1,03E-03	1,14E-03	1,17E-03

Таблиця 2.20 – Очікувані дози опромінення органів і тканин людини при проектній аварії
"Падіння касети відпрацьованого палива у реактор на активну зону та на головки касет у БВ" (ПКБВ)

Кістковий мозок, Гр	Легені, Гр	Шкіра, Гр	Щитовидна залоза (дорослі), Гр	Щитовидна залоза (діти), Гр	Кришталік ока, Гр	Гонади, Гр	Материнський плід, Гр	Все тіло (зовнішнє), Гр	Ефективна доза, Зв
За 2 доби									
5,77E-06	7,09E-06	1,86E-05	8,19E-06	5,83E-06	6,48E-06	5,44E-06	5,98E-06	9,10E-06	6,15E-06
За 2 тижні									
1,81E-05	2,40E-05	6,34E-05	2,66E-05	2,99E-05	2,03E-05	1,71E-05	1,83E-05	1,83E-05	1,94E-05
За 1 рік									
1,21E-04	1,68E-04	1,05E-04	1,51E-04	1,61E-04	1,36E-04	1,14E-04	1,12E-04	1,23E-04	1,28E-04

Таблиця 2.21 – Очікувані дози опромінення органів і тканин людини при проектній аварії
"Падіння контейнера з відпрацьованим паливом з висоти більше 9 метрів" (ПКВП)

Кістковий мозок, Гр	Легені, Гр	Шкіра, Гр	Щитовидна залоза (дорослі), Гр	Щитовидна залоза (діти), Гр	Кришталік ока, Гр	Гонади, Гр	Материнський плід, Гр	Все тіло (зовнішнє), Гр	Ефективна доза, Зв
За 2 доби									
3,56E-06	4,38E-06	5,18E-06	4,17E-06	4,37E-06	3,98E-06	3,36E-06	3,77E-06	3,59E-06	3,74E-06
За 2 тижні									
2,45E-05	2,94E-05	3,53E-05	2,87E-05	2,95E-05	2,73E-05	2,31E-05	2,36E-05	2,47E-05	2,53E-05
За 1 рік									
4,47E-04	5,06E-04	1,30E-04	5,23E-04	5,29E-04	4,99E-04	4,21E-04	4,06E-04	4,52E-04	4,56E-04

Таблиця 2.22 – Очікувані дози опромінення органів і тканин людини при проектній аварії
"Падіння збірки у реактор на активну зону" (ПЗР)

Кістковий мозок, Гр	Легені, Гр	Шкіра, Гр	Щитовидна залоза (дорослі), Гр	Щитовидна залоза (діти), Гр	Кришталік ока, Гр	Гонади, Гр	Материнський плід, Гр	Все тіло (зовнішнє), Гр	Ефективна доза, Зв
За 2 доби									
1,92E-05	2,10E-05	1,41E-04	3,37E-05	3,77E-05	2,15E-05	1,81E-05	1,79E-05	1,94E-05	2,02E-05
За 2 тижні									
1,18E-04	1,28E-04	5,94E-04	1,92E-04	2,11E-04	1,32E-04	1,11E-04	1,08E-04	1,19E-04	1,22E-04
За 1 рік									
1,42E-03	1,53E-03	9,50E-04	1,76E-03	1,80E-03	1,59E-03	1,34E-03	1,29E-03	1,44E-03	1,44E-03

Таблиця 2.23 – Очікувані дози опромінення органів і тканин людини при проектній аварії
"Розрив імпульсної трубки за кордонами захисної оболонки" (РІТ)

Кістковий мозок, Гр	Легені, Гр	Шкіра, Гр	Щитовидна залоза (дорослі), Гр	Щитовидна залоза (діти), Гр	Кришталік ока, Гр	Гонади, Гр	Материнський плід, Гр	Все тіло (зовнішнє), Гр	Ефективна доза, Зв
За 2 доби									
2,54E-05	2,70E-05	4,65E-04	7,87E-05	9,62E-05	2,84E-05	2,40E-05	2,30E-05	2,55E-05	2,83E-05
За 2 тижні									
5,01E-05	5,31E-05	1,06E-03	1,92E-04	2,43E-04	5,62E-05	4,74E-05	4,55E-05	5,06E-05	5,76E-05
За 1 рік									
6,40E-05	6,78E-05	1,27E-03	2,60E-04	3,33E-04	7,17E-05	6,04E-05	5,80E-05	6,44E-05	7,41E-05

Таблиця 2.24 – Очікувані дози опромінення органів і тканин людини при проектній аварії "Розрив лінії планового розхолодження" (РЛПР)

Кістковий мозок, Гр	Легені, Гр	Шкіра, Гр	Щитовидна залоза (дорослі), Гр	Щитовидна залоза (діти), Гр	Кришталік ока, Гр	Гонади, Гр	Материнський плід, Гр	Все тіло (зовнішнє), Гр	Ефективна доза, Зв
За 2 доби									
1,26E-09	1,62E-09	1,92E-09	2,07E-09	2,12E-09	2,15E-09	1,11E-09	1,23E-09	1,65E-09	1,66E-09
За 2 тижні									
2,70E-09	3,15E-09	7,92E-09	4,35E-09	4,60E-09	3,76E-09	2,48E-09	2,54E-09	3,11E-09	3,15E-09
За 1 рік									
2,75E-08	2,94E-08	1,21E-08	3,40E-08	3,45E-08	3,16E-08	2,60E-08	2,51E-08	2,83E-08	2,83E-08

Таблиця 2.25 – Очікувані дози опромінення органів і тканин людини при проектній аварії "Розрив трубопроводу подавання технологічних задувок на очищення у системі технологічних задувок реакторного відділення" (РТПТ)

Кістковий мозок, Гр	Легені, Гр	Шкіра, Гр	Щитовидна залоза (дорослі), Гр	Щитовидна залоза (діти), Гр	Кришталік ока, Гр	Гонади, Гр	Материнський плід, Гр	Все тіло (зовнішнє), Гр	Ефективна доза, Зв
За 2 доби, 2 тижні та 1 рік									
1,93E-08	2,27E-08	3,88E-09	2,53E-08	2,60E-08	2,59E-08	1,71E-08	1,82E-08	2,19E-08	2,22E-08

Таблиця 2.26 – Очікувані дози опромінення органів і тканин людини при запроектній аварії

Кістковий мозок, Гр	Легені, Гр	Шкіра, Гр	Щитовидна залоза (дорослі), Гр	Щитовидна залоза (діти), Гр	Кришталік ока, Гр	Гонади, Гр	Материнський плід, Гр	Все тіло (зовнішнє), Гр	Ефективна доза, Зв
За 2 доби									
3,33E-01	4,03E-01	6,58E-01	4,04E-01	4,30E-01	3,72E-01	3,14E-01	3,46E-01	3,36E-01	3,49E-01
За 2 тижні									
1,40E+00	1,70E+00	2,84E+00	1,71E+00	1,79E+00	1,56E+00	1,32E+00	1,37E+00	1,42E+00	1,45E+00
За 1 рік									
7,69E+00	9,68E+00	5,92E+00	9,12E+00	9,46E+00	8,59E+00	7,24E+00	7,09E+00	7,78E+00	7,97E+00

За результатами аналізу наведених в Таблицях 2.16 – 2.25 очікуваних доз опромінення органів і тканин людини при проектних аваріях можна зробити наступні висновки:

– рівні безумовно виправданого екстреного втручання при гострому опроміненні не перевищуються, рівні відвернутих доз не перевищують рівні безумовної виправданості, необхідності планування основних невідкладних контрзаходів відсутня, здійснення допоміжних контрзаходів при такому рівні відвернутих доз не доцільне;

– еквівалентні індивідуальні дози за 1 рік за найбільш несприятливих умов на межі санітарно-захисної зони і за її межами на щитовидну залозу дітей за рахунок інгаляції та на все тіло за рахунок зовнішнього опромінення не перевищують порогових значень.

Результати багаторічного радіаційного моніторингу та розрахункових даних вказують на відсутність значимого радіаційного впливу ЗАЕС на довкілля, а відповідно – на здоров'я населення в зоні спостереження. Таким чином, можна констатувати, що експлуатація Запорізької АЕС за нормальних умов і за проектних радіаційних аварій не здійснює зараз і не буде здійснювати у майбутньому негативного радіаційного впливу на здоров'я населення.

У разі виникнення запроектої аварії, рівні безумовної виправданості для застосування контрзаходів перевищуються (табл. 2.26), і потрібно буде застосувати усі види контрзаходів включаючи евакуацію.

2.4.2 Хімічний вплив

Хімічний вплив ВП ЗАЕС здійснюється на наступні компоненти навколишнього середовища: атмосферне повітря, водне середовище, ґрунти та рослинність.

Внесок Запорізької АЕС до загального обсягу викидів забруднюючих речовин в межах зони спостереження незначний.

В межах санітарно-захисної зони ВП ЗАЕС відсутні житлові забудови, зони відпочинку та сельбищні зони. Прогнозний внесок підприємства в хімічне забруднення атмосферного повітря на межі санітарно-захисної зони (за хімічним фактором) не перевищує гігієнічних нормативів.

Контрольні виміри вмісту забруднюючих речовин в атмосферному повітрі на межі санітарно-захисної зони не виявили перевищень гігієнічних нормативів допустимого вмісту хімічних забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених місць. Тобто, ступінь забруднення повітряного середовища хімічними забруднюючими речовинами від джерел викидів діючої виробництва при штатному режимі роботи ВП ЗАЕС знаходиться в межах, що відповідають вимогам діючих санітарних норм.

Результати багаторічного моніторингу водних об'єктів в районі розташування ВП ЗАЕС свідчать, що суттєвий хімічний вплив Запорізької АЕС на поверхневі та підземні води відсутній. Негативний вплив на гідрогеологічний і гідротермальний режим на території підприємства також не виявлено.

Аналіз за даними багаторічних спостережень за хімічним складом і властивостями ґрунтового покриву показав, що виробнича діяльність ВП ЗАЕС не здійснює додаткового хімічного впливу на склад ґрунту території розміщення об'єктів АЕС.

Враховуючи наявність на відстані 2,5 км Запорізької теплоелектростанції "Дніпроенерго" потужністю 3600 МВт, яка є одним із найбільших забруднювачів повітря в Запорізькій області, оцінити вплив хімічного забруднення на рослинність за рахунок викидів в атмосферне повітря від АЕС неможливо. За результати вимірювань перевищень вмісту важких металів в пробах з урахуванням рослинності не встановлено.

Можна констатувати, що хімічний вплив промислових об'єктів ВП ЗАЕС на населення прилеглих до Запорізької АЕС територій незначний, але сам район розташування підприємства відноситься до промислово розвинених, а навколишнє середовище техногенно забруднено.

2.4.3 Фізичний вплив

Фізичний вплив ВП ЗАЕС на навколишнє природне середовище та населення не перевищує нормативних величин і обмежується промисловими майданчиками підприємства і його санітарною зоною.

Таким чином, результати багаторічного екологічного та радіаційного моніторингу вказують на відсутність значимого впливу на довкілля, а відповідно на здоров'я населення, яке проживає в зоні спостереження ВП ЗАЕС.

2.5 Заходи щодо запобігання погіршенню умов життєдіяльності населення та його здоров'я, компенсаційні заходи

Аналіз екологічної та соціальної обстановки в районі розташування ВП ЗАЕС свідчить про додержання нормативних величин впливу на довкілля і соціальне середовище.

Перевірки якості роботи ВП ЗАЕС, виконані в 2011 і 2012 рр. міжнародними та національними органами нагляду і контролю, показали практично повну відповідність Запорізькій АЕС кращій світовій практиці. Виконання заходів з підвищення рівня радіаційної безпеки дозволили зберегти стабільно низькими показники впливу радіаційних факторів на навколишнє та соціальне середовище. Діюча на підприємстві система моніторингу нерадіаційних факторів впливу на довкілля також відповідає вимогам чинного законодавства.

Для надійного захисту персоналу, населення і навколишнього середовища від дії іонізуючого випромінювання і максимально можливого зниження впливу антропогенних факторів на навколишнє середовище на ВП ЗАЕС ДП "НАЕК "Енергоатом" установлені такі основні принципи:

– виконання вимог природоохоронного законодавства України, міжнародних угод України, стандартів і правил у сфері використання ядерної енергії, природокористування й охорони навколишнього середовища;

- планування робіт у сфері охорони навколишнього середовища й контроль за дотриманням нормативів впливу на навколишнє середовище;
- екологічний супровід експлуатації енергоблоків АЕС;
- створення і впровадження системи керування охороною навколишнього середовища;
- додержання технологічних параметрів роботи промайданчиків ВП ЗАЕС;
- урахування кількісних і якісних показників викидів забруднюючих речовин в атмосферу, скидів у водні природні об'єкти, поводження з відходами для раціонального використання природних ресурсів;
- проведення санітарного і дозиметричного контролю за додержанням діючих нормативів;
- проведення моніторингу навколишнього середовища в санітарно-захисній зоні і зоні спостереження ЗАЕС шляхом організації спостережень за радіаційним фоном та нерадіаційним забрудненням довкілля, гідрогеологією, гідрохімічним станом об'єктів навколишнього середовища;
- впровадження екологічної політики шляхом організації екологічного навчання персоналу, підвищення рівня екологічної підготовки;
- надання відкритої і достовірної інформації населенню про стан навколишнього середовища в зоні розташування АЕС;
- конструктивна взаємодія з наглядовими органами, громадськими організаціями з питань екологічної безпеки.

Населення територій, на яких розміщуються ядерні установки (до яких належить і ЗАЕС) відповідно до статті 12 Закону України "Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку" від 08.02.1995р. № 39/95-ВР [43], має право на соціально-економічну компенсацію ризику від їх діяльності, у тому числі на створення та підтримання у справному стані спеціальної соціальної інфраструктури, а також пільги з оплати за спожиту електроенергію для населення, яке постійно проживає в 30-кілометровій зоні спостереження АЕС.

Пільги з оплати за спожиту електроенергію передбачають, що відповідно до статті 17 Закону України "Про електроенергетику" [44] тариф на електроенергію для населення, яке постійно проживає у 30-кілометровій зоні атомних електростанцій, встановлюється у розмірі 70 відсотків діючого тарифу для відповідної групи населення.

Кошти на соціально-економічну компенсацію ризику населення, яке проживає на території зони спостереження АЕС, забезпечуються за рахунок збору у розмірі один відсоток обсягу реалізованої електроенергії, що виробляється атомними електростанціями у звітному періоді (без урахування податку на додану вартість). Платниками збору є експлуатуюча організація (оператор)

Кошти від збору на соціально-економічну компенсацію ризику населення, яке проживає на території зони спостереження, спрямовуються у вигляді субвенції із спеціального фонду Державного бюджету України до спеціальних фондів обласних бюджетів (30 відсотків), бюджетів районів та міст обласного підпорядкування (55 відсотків) та бюджетів монофункціональних міст-супутників ядерних установок (15 відсотків) [7, 43].

Розподіл коштів збору між спеціальними фондами бюджетів обласних, районних та міських рад міст обласного підпорядкування здійснюється з урахуванням питомої ваги чисельності населення, яке проживає в зонах спостереження цих адміністративно-територіальних одиниць, та пропорційно до обсягу товарної продукції підприємств ліцензіата, розташованого на відповідній території, у порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України. Використання коштів на фінансування заходів щодо соціально-економічної компенсації ризику із спеціальних фондів місцевих бюджетів здійснюється, виключно, за напрямами і в порядку, встановленими Кабінетом Міністрів України.

Контроль за цільовим використанням коштів на фінансування заходів соціально-економічної компенсації ризику місцевими органами державної влади та органами місцевого самоврядування здійснюється відповідно до закону.

Обласні, районні та міські ради щоквартально звітують перед населенням про використання коштів соціально-економічної компенсації ризику із спеціальних фондів відповідних місцевих бюджетів шляхом публікації звітів у періодичних виданнях органів місцевого самоврядування.

Таким чином, ВП ЗАЕС своєю діяльністю не тільки забезпечує робочі місця жителям регіону (більше 11,5 тис. людей являються працівниками ВП ЗАЕС), а й приймає безпосередню участь в розвитку спеціальної соціальної інфраструктури усього регіону.

Спеціальна соціальна інфраструктура включає навчальні заклади, заклади охорони здоров'я, культури, фізкультури і спорту, комунікаційні об'єкти житлово-комунального господарства, мережі постачання електроенергії, газу, тепла, води та водовідведення, будівлі та споруди, призначені для їх обслуговування, автомобільні дороги, системи зв'язку, тощо.

Місто-супутник Запорізької АЕС м. Енергодар на сьогоднішній день має найбільш високий рівень соціальних умов:

- житловий фонд представлений багатоповерховою капітальною забудовою і забезпечений усіма видами інженерного благоустрою;
- житлові мікрорайони забезпечені дитячими дошкільними установами і загальноосвітніми школами; є музична школа, художня школа і т.інше;
- є установи культурно-побутового обслуговування в необхідній кількості, які розміщені в капітальних будинках;
- медичне обслуговування здійснюється в лікарняному комплексі, наявні аптеки;
- є спортивний комплекс та басейн.

Крім генерації електроенергії ЗАЕС також є джерелом тепла промислового майданчика, міста Енергодар та інших споживачів довкола.

На Запорізької АЕС традиційно приділяють велику увагу персоналу, розуміючи високу значимість ролі людини в успіху і процвітанні підприємства.

Соціальна політика ВП ЗАЕС ДП "НАЕК "Енергоатом" спрямована на формування роботи з персоналом, яка орієнтується на одержання не тільки економічного, але і соціального ефекту. Соціальні програми, що діють на Запорізької АЕС, залучають і утримують найбільш цінні кадри, дають працівникам гарантію стабільності і впевненості в завтрашньому дні. Система соціального за-

хисту працівників і пенсіонерів ВП ЗАЕС, у цілому, сформована. Усі соціальні гарантії, компенсації, різні види матеріальної допомоги, що надаються працівникам ВП ЗАЕС і членам їхніх родин, знайшли відображення в колективному договорі і затверджені відповідними положеннями та інструкціями. Щорічно на забезпечення фінансування програм соціального розвитку ВП ЗАЕС направляється 20 - 25 млн. грн. [7].

3 ОЦІНКА ВПЛИВІВ ПЛАНОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА НАВКОЛИШНЄ ТЕХНОГЕННЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Забезпечення експлуатаційної надійності об'єктів навколишнього техногенного середовища є гарантуванням запобігання аварій, порушень умов життєдіяльності людей, нанесення шкоди їх здоров'ю, а також шкоди навколишньому середовищу.

3.1 Характеристика техногенного середовища в районі ВП ЗАЕС

Планована діяльність здійснюється в степовій зоні України на території Кам'янсько-Дніпровського району Запорізької області, на лівому березі Каховського водосховища – в 70 км нижче м. Запоріжжя, в 160 км вище греблі Каховської ГЕС. Обласний центр, м. Запоріжжя, розташований в 55 км на північний схід від АЕС.

Розмір санітарно-захисної зони ВП ЗАЕС обмежена радіусом 2,5 км навколо вентиляційних труб спецкорпусів № 1, 2. Зона спостереження навколо ЗАЕС прийнята 30 км та зображена на Рисунку 1.1.

Регіон ЗАЕС є густонаселеним з досить високим рівнем розвитку індустрії і сільського господарства.

30 км зона спостереження ЗАЕС охоплює Нікопольський і Томаковський райони Дніпропетровської області, Кам'янсько-Дніпровський, Василівський, Запорізький та Велико-Білозерський райони Запорізької області, північний відрізок території Херсонської області (2 населених пункти).

Місто-супутник – Енергодар знаходиться на відстані 5 км на схід від АЕС.

В 30-ти кілометровій зоні АЕС, крім м. Енергодар, розташовані наступні міста:

- м. Кам'янка-Дніпровська – на відстані 12 км;
- м. Марганець – на відстані 12 км;
- м. Нікополь – на відстані 14 км;
- населені пункти сільського типу.

Промислові об'єкти

В зоні спостереження Запорізької АЕС в радіусі 30 км від проммайданчика АЕС розміщені різні промислові підприємства Запорізької та Дніпропетровської області, санітарно-захисна зона яких варіюється від 50 до 500 м.

Перелік основних промислових підприємств, розташованих в містах зони спостереження ЗАЕС представлені в Таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Перелік промислових підприємств

Місцерозташування	Назва підприємства
м. Енергодар	ВП "Запорізька ТЕС" ПАТ ДТЕК "Дніпроенерго"
	ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом"
	ВП "Атоменергомаш"
	КП "Підприємство комунальної власності"
	ПП "Енхол"
м. Нікополь	ПАТ "Нікопольський завод феросплавів"
	ТОВ "Нікопольський кранобудівний завод"
	ПАТ "Нікопольський хлібокомбінат"
	ПрАТ "ЕНЕРГОРЕСУРСИ"
	ТОВ "Нікопольський механічний завод"
	ПрАТ "Нікопольський ремонтний завод"
	ТОВ "ВО ОСКАР"
	ТОВ ВНЦ "ТРУБОСТАЛЬ"
	ТОВ "ВСМПО ТИТАН УКРАЇНА"
	ПрАТ "СЕНТРАІВС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН"
	ТОВ "ІНТЕРПАЙП НІКОТЬЮБ"
	ПАТ "Нікопольський завод технологічного оснащення"
	ПАТ "Нікопольський завод трубопровідної арматури"
м. Марганець	ВАТ "МАРГАНЕЦЬКИЙ ГЗК"
м. Кам'янка-Дніпровська	ТОВ "Конвеєр"
	ВАТ Племзавод "Степной"
	ПП "Техстройгазпроект"
	ВАТ "Благовіщенське Хлібоприймальне Підприємство"
	ВАТ "Кам'янсько-Дніпровське Підприємств "Сортнасінеовоч"
	ТОВ Зерноторгівельна Компанія "Скіфія"

Місто Енергодар – місто обласного підпорядкування в Запорізькій області. Розташоване на лівому березі Каховського водосховища, на території Кам'янсько-Дніпровського району; площа території міста – 63,5 км².

Промисловість міста представлена основними підприємствами:

– ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом", ВП "Запорізька ТЕС" ПАТ "ДТЕК Дніпроенерго" (які є складовими енергетичного комплексу міста та основними наповнювачами бюджету) – виробництво електроенергії;

– ПП "Енхол" – проектування систем, розробка конструкторської документації для атомної станції, його монтаж, налагодження, ремонт, технічне та оперативне обслуговування, а також обслуговування всієї холодильної техніки, що знаходиться на балансі АЕС, включаючи побутову, автомати газованої води, холодильні камери, вітрини, охолоджувачі води й газів, а також холодильні установки громадського харчування;

– ВП "Атоменергомаш" ДП "НАЕК "Енергоатом", до складу якого входять завод нестандартного обладнання і трубопроводів (НСОіТ) та завод будівельних конструкцій (ЗБК) – виготовлення обладнання і комплектуючих та надання ремонтних послуг для українських АЕС;

– ТОВ "Велич" – виробництво хлібобулочних та кондитерських виробів;

– КП "Підприємство комунальної власності" – надання послуг з утримання будинків, споруд та прибудинкових територій централізованого тепло-, водопостачання та водовідведення.

Місто Нікополь розташоване на правому березі Каховського водосховища, у південно-східній частині Дніпропетровської області. Нікополь є одним з важливих адміністративних та промислово-транспортних центрів у південно-західній частині Дніпропетровської області, місто обласного підпорядкування, що є також і центром однойменного району. Протяжність міста з півночі на південь становить 13 км, зі сходу на захід – 17 км.

Нікополь є великим промисловим центром Дніпропетровської області та України.

Основними підприємствами м. Нікополь на сьогоднішній день є:

1 ВАТ "Нікопольський завод феросплавів", (включаючи фабрику з виробництва трикотажу "Ніка" та котельно-монтажний завод). Виробництво феросплавів (силікомарганець, феромарганець, феросиліцій), електрофлюси, електродна маса, агломерат, граншлак, щебінь, трикотаж.

2 ТОВ "ІНТЕРПАЙП Нікотьюб". Виробництво безшовних бурильних і обсадних геологорозвідувальних, гарячедеформованих і насосно-компресорних труб.

3 ЗАТ "СЕНТРАІВС ПРОДАКШН ЮКРЕЙН". Виробництво корозійно-стійких (нержавіючих) труб, безшовних труб з жароміцних сплавів, безшовних гарячекатаних труб, сталевих труб для котельних установок, сталевих прямошовних електрозварювальних труб, холоднотягнутих труб високої точності і ін.

4 ЗАТ "Нікопольський завод сталевих труб "ЮТіСТ". Виробництво геологорозвідувальних, газонафтопровідних, насосно-компресорних труб і катаних труб для котлів високого тиску.

5 ЗАТ НВО "Трубосталь". Виробництво центробіжнолитих труб, біметалевих втулок бурових насосів, холоднодеформованих безшовних труб, елементів трубопроводів (відводи крутовигнуті, відводи гнуті, трійники, переходи, фланці, заглушки).

6 ТОВ "ЗСК Мастерпласт". Завод з виробництва світлопрозорих конструкцій, авторизований партнер RENAУ. Виробничі площі укомплектовані сучасними високотехнологічними автоматичними лініями.

7 ЗАТ "Трубний завод" ВСПМО-АІВСМА". Виробництво безшовних труб зі сплавів титану.

8 ВАТ "Нікопольський кранобудівний завод". Виробництво баштових кранів, кранів-маніпуляторів, запасних частин до баштових кранів, будівельних металоконструкцій, сталеве і чавунне лиття, послуги з ремонту обладнання і мехобробці.

9 ТОВ "НікоТрейд". Виробництво полімерних і металевих труб для використання у внутрішніх інженерних системах (автономне радіаторне опалення, підлогове опалення, системи сніготанення та підігріву поверхні, водопостачання) і зовнішніх мережах (газопроводи).

10 ВАТ "Нікопольський завод трубопровідної арматури". Виробництво засувок, вантузів, затворів, клапанів, люків, споживчих товарів (лавки, дощоприймачі, решітки, пічне литво).

11 ВАТ "Нікопольський завод залізобетонних конструкцій". Виробництво збірного залізобетону і стінових матеріалів.

12 ВАТ "Нікопольська зернова компанія". Виробництво та зберігання зерна.

13 ЗАТ "Птахокомбінат Дніпровський". Бройлерна продукція в асортименті.

14 ВАТ "Хлібокомбінат". Хлібобулочні і кондитерські вироби.

15 Нікопольська фабрика "ЄВРОМЕБЛІ". Виробництво м'яких меблів.

На території Нікопольського регіону знаходиться одне з найбільших у світі родовищ марганцевої руди. Зараз марганцеву руду добувають на Орджонікідзевському та Марганецькому гірничо-збагачувальних комбінатах. Останнім часом широкого поширення отримав відкритий спосіб видобутку корисних копалин, який призводить до порушення ґрунтового шару, забруднення повітряного басейну, зміни гідрологічних умов і природних ландшафтів. Площа земельного відводу під розробки тільки на Орджонікідзевському ГЗК складає для 8 кар'єрів близько 11 121 га. Щороку комбінат охоплює гірничими роботами по 220–240 га нових орних земель.

Площа земельного відводу ВАТ "Марганецький гірничо-збагачувальний комбінат" налічує 4 084 га землі. Загальна кількість рекультивованих земель – 2 538 га. Більша частина цих земель використовується під висадку лісу, для покращення санітарної функції ландшафту.

ВАТ "Новопавлівський гранітний кар'єр" (сел. Кам'янське) веде розробку Новопавлівського родовища гранітів з виробництвом щебеню фракційного, відсіву гранітного збагаченого, крихти грубозернистої, піску для руберойду, піску будівельного з відсіву роздрібнюваних гірських порід, каменю побутового.

Виробництво непродовольчих товарів у місті здійснює біля 20 підприємств, які виготовляють товари легкої промисловості, культурно-побутового і господарського призначення, а також будівельної групи. Будівельний комплекс представлений організаціями різної спеціалізації: міні-заводами з виробництва залізобетону, будматеріалів та ін.

Місто Марганець – місто обласного підпорядкування в Дніпропетровській області. Восьме за чисельністю населення місто області, центр видобування і переробки марганцевих руд. Територія міста – 37 км².

Однією з провідних галузей промисловості міста є металургійний комплекс, до складу якого входять два основних підприємства – ВАТ "Марганецький гірничо-збагачувальний комбінат" та ВАТ "Марганецький рудоремонтний завод". Містоутворюючим підприємством є ВАТ "Марганецький гірничо-збагачувальний комбінат", яке добуває марганцеву руду та виробляє марганцевий концентрат, що використовується у металургійній промисловості. ВАТ "Марганецький гірничо-збагачувальний комбінат" є одним із провідних у світі

підприємств з видобутку й переробки марганцевої руди. Він займає східну частину Нікопольського марганцевого басейну.

Крім вищезгаданих, на території міста розташовані промислові підприємства – ВАТ "Металургмодуль", СПУ-11 ВАТ "Кривбасрудоремонт", ОП "Марганецька міська друкарня", ВАТ "Марганецький завод керамзитового гравію", ВАТ "Марганецький хлібокомбінат", ВАТ "Квazar-екскавація" та інші.

Місто Кам'янка-Дніпровська (районний центр) розташоване на лівому березі Каховського водосховища, за 125 км від Запоріжжя. Кам'янка-Дніпровська – центр району, площа якого 1,7 тис. кв. км, населення 66,7 тис. осіб (у т. ч. сільського 50,5 тис., міського 16,2 тис.) В районі 4 населені пункти, підпорядковані міській і 9 сільським Радам; 9 колгоспів, 11 радгоспів та господарство по розведенню норок; орної землі 94,4 тис. га (в т. ч. 14,8 тис. га зрошуваної), плодючих насаджень і виноградників 6,1 тис. га; 11 підприємств, будівельні організації.

Загалом, промисловість м. Кам'янка-Дніпровська має сільськогосподарський напрямок, серед основних підприємств налічується:

- ТОВ "Конвеєр";
- ВАТ Племзавод "Степной";
- ПП "Техстройгазпроект";
- ВАТ "Благовіщенське Хлібоприймальне Підприємство";
- ВАТ "Кам'янсько-Дніпровське Підприємство "Сортнасінево";
- ТОВ Зерноторгівельна Компанія "Скіфія".

У Кам'янсько-Дніпровському районі в м. Дніпрорудне, що знаходиться в 3 км на схід від ЗАЕС, розташована промислова зона виробництва металевих та залізобетонних конструкцій, нестандартного обладнання і труб, спеціальних конструкцій.

Сільськогосподарська промисловість

Запорізька область – регіон із значним виробничим потенціалом, один із базових регіонів у агропромисловому комплексі України.

Розвитку в регіоні багатогалузевому сільськогосподарському виробництву сприяють рівнинний характер територій, сприятливі кліматичні умови і родючі ґрунти.

Загальна площа земельних угідь території 30-км зони ВП ЗАЕС складає 230,1 тис.га.

Земельний фонд складають рілля, сади, пасовища, косовиці, незручні і непридатні землі, держлісфонд. Основні користувачі – землі сільськогосподарського напрямку. Рілля складає майже 80 % від усіх сільськогосподарських угідь. Площа зрошуваних земель становить ~ 10,7 %, сінокосів і пасовищ – 0,5 %. В силу того, що район знаходиться в степовій ландшафтній зоні, лісові масиви займають незначну площу і складають близько 1 % земельного фонду. Відсоток незручних і непридатних земель також відносно малий і не перевищує 0,7 %.

Основна частина непридатних для сільського господарства земель знаходиться в Нікопольському районі. Це пов'язано з більшою розчленованістю рельєфу та інтенсивним порушенням їх в результаті розвитку гірничопромислового виробництва.

Основна технічна культура Запорізької області – соняшник. До 80 % валового виробництва соняшнику переробляється на олія-жирових комбінатах Запорізької та сусідніх областей. В останні роки в регіоні активно розвивається виробництво інших олійних культур – сої, ріпаку, гірчиці та льону.

Крім того за останні п'ять років в області зросли посіви озимої пшениці – на 15,7 %. В той же час, відбулося зниження посівної площі кормових культур на 6 %, що негативно вплинуло на розвиток кормової бази тваринницької галузі та зниження посівних площ картоплі і овоче-баштанних культур на 16,2 %.

Основними напрямками спеціалізації в галузі тваринництва є м'ясо – молочне скотарство, свинарство та виробництво яєць. В усіх категоріях господарств на 01.01.2015 налічувалося 116,6 тис. гол. великої рогатої худоби (98,3 % до відповідного рівня 2014 року), у тому числі 58,6 тис. корів (95,9 %).

Транспорт

Район відрізняється досить сприятливими транспортними умовами. Основними видами транспорту є залізничний і автомобільний.

По лівобережній частині регіону (територія Запорізької області) автомагістраль громадського значення Москва – Сімферополь проходить на схід від майданчика АЕС в 58 км. В 8-ми кілометрах від АЕС проходить дорога республіканського значення, що відходить від траси Москва – Сімферополь по напрямку Каховка, Херсон. Правобережна частина регіону розташування ЗАЕС має більшу густоту автодоріг, чим лівобережна. В основному, це дороги республіканського значення (на Кривий Ріг, Дніпропетровськ, Запоріжжя), які проходять через міста Миколаїв та Марганець.

Найближча автомобільна дорога місцевого значення IV технічної категорії розташована на відстані 3 км від АЕС.

Найближча територіальна автомобільна дорога місцевого значення III технічної категорії, що зв'язує міста Бердянськ, Василівка, Кам'янка-Дніпровська, по якій перевозяться різні народно-господарські вантажі, проходить в 5,7 км від АЕС.

У районі АЕС проходить залізнична лінія місцевого значення Таврічеськ – Каховське Море – Енергодар Придніпровської залізниці довжиною 72 км з вантажним і приміським пасажирським рухом. Залізнична станція Енергодар знаходиться в 2,4 км від АЕС. Під'їзну залізничну колію АЕС та Запорізької ТЕС примикають до станції Енергодар.

По цій залізничній колії перевозяться, в основному, будівельні вантажі, обладнання і мазут (резервне паливо для Запорізької ТЕС). Залізнична лінія Запоріжжя-Апостолове Придніпровської залізниці проходить ще на більшій відстані від АЕС (15 км).

У районі АЕС проходить водний шлях по Каховському водосховищу. Фарватер водного шляху знаходиться на віддаленні 4 км від АЕС. Найближчі пристані: Водяне - 6 км, Енергодар - 9 км, Кам'янка-Дніпровська - 10 км, Благовіщенка - 10 км – обслуговують, в основному, пасажирські перевезення. Найближчий порт Нікополь розташований на протилежному березі Каховського водосховища, на безпечній відстані від АЕС (12 км).

У межах 30 км від ЗАЕС аеропорти відсутні. Найближчий злітно-посадочний майданчик знаходиться в 45 км на схід – поблизу с. Орлянське.

Найближчі аеропорти від ВП ЗАЕС – Запоріжжя на відстані 67 км, який належить до категорії регіональних аеропортів України 2 класу (категорії В).

Відстань до аеропорту Дніпропетровськ складає 105 км, Донецьк – 240 км, Харків – 294 км. Крім цього є ще малодюча злітна полоса у селищі Верхня-Хортиця на відстані 50 км від АЕС ("мала авіація" – для поливу і навчання).

Водні об'єкти

Особливістю регіону розташування ВП ЗАЕС є наявність Каховського водосховища – водного об'єкта, створеного у результаті діяльності людини.

Каховське водосховище було збудоване за схемою розвитку Великого Дніпра, яка передбачала комплексне освоєння водних ресурсів Дніпра. Каховське водосховище завершує дніпровський каскад водосховищ. Одна з цілей створення водосховища полягала у використанні ресурсів Дніпра для зрошення південних степів.

Каховське водосховище і гідроелектростанція створювалися з метою водопостачання міст і промислових центрів, в тому числі для промислового комплексу Придніпров'я, який мав розбудувати до нечуваних раніше меж, а також для одержання електроенергії, іригації, розвитку рибного господарства. Передбачалося, що величезне водосховище може служити очисником шляхом розчинення та розбавлення в ній стоків та відходів, які відкладатимуться у невичерпних донних мулах, фільтруватимуться через ґрунти, піски та породи.

Каховське водосховище має об'єм 18,2 км³, воно розміщено на течії річки Дніпро (середній потік: 1670 м³/с).

Довжина водосховища 230 км, середня ширина 9,4 (максимальна – 24 км). Ширина від дамби ВП ЗАЕС до правого берега складає близько 9 км, загальна площа – 2155 км². Довжина берегової лінії – 896 км. Середня глибина 8,5 м. Максимальна глибина 24 м. Водосховище має сезонне регулювання стоку. Колівання рівня води становить до 3,3 м, водообмін відбувається 2–3 рази на рік. Береги, переважно, круті, розчленовані глибокими балками, лише на окремих ділянках пологі, піщані.

До Каховського водосховища примикає водойма-охолоджувач, яка призначена для технічного оборотного водопостачання систем охолодження ЗАЕС. Охолоджуюча здатність водойми-охолоджувача збільшена за рахунок застосування бризкальних пристроїв і градирень.

Водойма-охолоджувач характеризується на відмітці нормального проектного рівня 16,5 м об'ємом 47,05 млн.м³ та площею водного дзеркала при НПР – 8,2 км².

Живлення водойми-охолоджувача проводиться зі скидного каналу ЗаТЕС. Продувка системи технічного водозабезпечення здійснюється в Каховське водосховище згідно з "Регламентом безперервної продувки водойми-охолоджувача ВП "Запорізької АЕС" у Каховське водосховище.

Об'єкти заповідного і історико-культурного фонду

В сусідстві з ЗАЕС на території Кам'янсько-Дніпровського району розташовано такі об'єкти природно-заповідного фонду:

- 1 Ботанічний заказник "Водянські і Іванівські Кучугури"
- 2 Ландшафтний заказник "Іванівський бір"
- 3 Ландшафтний заказник "Водянські кучугури"
- 4 Ландшафтний заказник "Кам'янський лісовий масив"
- 5 Ландшафтний заказник "Урочище Мамай-гора"
- 6 Ландшафтний заказник "Змішаний листяний ліс із залишками ковильно-типчакового степу"
- 7 Ботанічний заказник "Мамай-гора"
- 8 Ентомологічний заказник "Цілинна балка"
- 9 Ботанічний заказник "Цілинні водоохоронні землі"
- 10 Ботанічний заказник "Балка з степовою рослинністю"
- 11 Ентомологічний заказник "Південний схил балки луго-пасовищного сівообігу № 3"
- 12 Лісовий заказник "Змішаний листяний ліс"
- 13 Ландшафтний заказник "Урочище Білозерське"
- 14 Герпетологічний заказник "Д'яконські сади"
- 15 Струмок зі ставком і береговою зоною.

У межах 30-ти кілометрової зони ЗАЕС розташовано 24 об'єкти природно-заповідного фонду. В основному, це ботанічні, лісові, ентомологічні, ландшафтні і загальнозоологічні заказники місцевого значення. Слід відзначити, що в 40 км на схід від АЕС розташований Національний природний парк "Великий Луг". Парк створений з метою збереження, відтворення і раціонального використання типових і унікальних природно-ландшафтних і історико-культурних комплексів степової зони.

В 30 км зоні Запорізької АЕС знаходиться декілька соціально важливих місць: історико-культурні та археологічні пам'ятки: Курганний могильник "Мамай-гора", "Кам'янське городище", Курганний могильник "Солоха".

Житлово-громадські об'єкти

До житлово-комунальної сфери у регіоні розташування ВП ЗАЕС належать міська і сільська забудова (сельбищні зони міст, селищ і сіл).

На території зони спостереження АЕС розташовано 57 населених пунктів: 25 на території Запорізької області, 30 – на території Дніпропетровської і 2 у Херсонській області.

За особливостями соціально-економічного розвитку на території зони спостереження можна виділити дві частини:

- Правобережжя з впливом на розвиток об'єктів житлово-комунальної сфери таких великих промислових центрів, як Нікополь і Марганець;
- Лівобережжя – раніше типово аграрна територія, з інтенсивним розвитком процесів урбанізації у теперішній час.

Сельбищна територія міст і селищ включає житлові будови і соціальну інфраструктуру – це об'єкти, призначені для забезпечення життєдіяльності населення, яке проживає в зоні спостереження, зокрема – навчальні заклади, заклади охорони здоров'я, культури, фізкультури і спорту, комунікаційні об'єкти житлово-комунального господарства, мережі постачання електроенергії, газу, тепла, води та водовідведення, будівлі та споруди призначені для їх обслуговування, автомобільні дороги, системи зв'язку, тощо.

Крім цього на території зони спостереження наявні об'єкти рекреації і відпочинку, переважно, в прибережній зоні Каховського водосховища, до яких належать санаторії, профілакторії підприємств, міські і приміські парки відпочинку та інше.

3.2 Вплив ВП ЗАЕС на навколишнє техногенне середовище

Запланована діяльність – експлуатація ВП ЗАЕС у понадпроектний період зі збереженням потужності виробництва.

Вплив від діяльності ВП ЗАЕС на об'єкти техногенного середовища здійснюється, головним чином, через забруднення компонентів природного середовища викидами в атмосферу, скидами в водні об'єкти, утворюваними відходами.

Основними хімічними забруднюючими речовинами, які викидаються із джерел ВП ЗАЕС є речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, азоту діоксид, вуглецю оксид, аміак, вуглеводні насичені, пари бензину і масла мінерального та інші. Загальна кількість нерадіоактивних забруднюючих речовин, що викидаються в атмосферу на Запорізькій АЕС складає близько 25,8 тон/рік, що не перевищує встановлених лімітів допустимих викидів і не формує забруднення атмосфери, що перевищувало б санітарні норми.

Радіаційна обстановка в зоні спостереження ВП ЗАЕС не відрізняється від тієї, що була у цій місцевості до моменту будівництва ЗАЕС, тобто радіаційний стан поблизу нормально працюючої АЕС практично повністю визначається випромінюванням природних радіонуклідів, радіонуклідів космогенного походження (Be-7 та ін.) і радіонуклідів глобального забруднення атмосфери продуктами поділу, що утворилися при випробуваннях ядерної зброї, які проводилися на земній кулі до 1980 року.

Об'ємна активність радіонуклідів Sr-90 і Cs-137 в атмосферному повітрі за 26 років спостережень не перевищувала нормативних величин згідно з НРБУ-97 [6], навіть в 1986 році (аварія на Чорнобильській АЕС).

Радіоактивні випадіння з атмосферного повітря у всіх контрольованих точках спостереження району розташування ВП ЗАЕС обумовлені, в основному, глобальними випадіннями і незначними викидами ЗАЕС, за винятком даних, отриманих у 1986 році, що мають безпосереднє відношення до подій на Чорнобильській АЕС. Рівень вмісту забруднюючих речовин в ґрунтах в районі розміщення об'єктів ВП ЗАЕС не перевищує фонових значень. Вміст рухомих форм важких металів, які є найбільш екологічно значущими формами, не перевищує встановлені ГДК. Таким чином, за нормальних умов експлуатації ВП ЗАЕС не здійснює негативного нерадіаційного впливу на ґрунти.

Вплив звуку, ультразвуку, електромагнітного випромінювання не перевищує допустимих границь.

Застосування очисного обладнання перед викидом пило-газових сумішей до атмосфери, застосування прогресивних технологій, раціональне планування промайданчика дозволяють підтримувати якість атмосферного повітря у межах нормативних значень, і відповідно – забезпечити надійність функціонування об'єктів техногенного середовища в районі розташування АЕС.

Скидів стічних вод у природні водні об'єкти підприємство не здійснює. Очищені дощові, господарсько-побутові і промислові стоки використовуються у оборотній охолоджувальній системі – живлення водойми-охолоджувача.

Надходження води із водойми-охолоджувача у період продувки є єдиним водовипуском в Каховське водосховище і являється прямим фактором впливу на водний об'єкт.

Водовипуск з ВО та фільтрація води через тіло греблі призводять до незначного теплового забруднення Каховського водосховища. Зона підвищення температури обмежена 500-метровим радіусом від ділянки скидання води. Температура води при цьому не перевищує норм для рибогосподарських водоймищ.

Концентрації радіонуклідів Sr-90 і Cs-137 у водних об'єктах за час експлуатації ЗАЕС не перевищували нормативних величин згідно НРБУ-97 [6] і перебували у діапазоні фонових значень від 7 до $6,03 \cdot 10^2$ Бк/м³ для Sr-90 і від 4 до $1,89 \cdot 10^2$ Бк/м³ для Cs-137. Значення концентрації радіонуклідів, що спостерігались до пуску ЗАЕС і в даний час знаходяться практично на одному рівні.

Концентрація тритію в Каховському водосховищі за час експлуатації ЗАЕС не перевищувала нормативних величин згідно НРБУ-97 [6] і перебуває у діапазоні фонових значень від $2,0 \cdot 10^4$ до $4,0 \cdot 10^4$ Бк/м³.

Комплексний аналітичний контроль, що виконується еколого-хімічною лабораторією СОНС ЗАЕС дозволив установити, що за період продувки водойми-охолоджувача в Каховське водосховище виробнича діяльність АЕС не спричинила негативного впливу на зміну хімічного складу і якості води прилеглої акваторії Каховського водосховища.

Поводження з рідкими і твердими відходами відповідає вимогам санітарно-гігієнічних нормативів.

Компоновка обладнання, регламенти технологічних процесів, переробка і розміщення ТРО і РРО в закритих приміщеннях виключають розповсюдження РАО в навколишнє середовище.

Однією з умов забезпечення збереження техногенного середовища, є організація і облаштування санітарно-захисної зони і зони спостереження. Затверджений розмір СЗЗ ВП ЗАЕС становить 2,5 км, зони спостереження – 30 км.

Питома активність Sr-90 у поверхневому шарі ґрунту (0-5 см) зони спостереження знаходиться в межах від $1,2E-02$ кБк/м² на піщаних ґрунтах до $1,5E-01$ кБк/м² на поливних ділянках; Cs-137 – від $1,0E-01$ кБк/м² на піщаних ґрунтах до $6,4E-01$ кБк/м⁴ на чорноземах, що відповідає рівню "нульового фону". Низький рівень викидів (нижче МДА), не дозволяє виявити радіонукліди станційного походження.

Питома активність Sr-90 і Cs-137 у сільгосппродуктах району розміщення ВП ЗАЕС перебуває на рівні "нульового фону" за винятком даних, отриманих в 1986 році, що мають безпосереднє відношення до подій на Чорнобильській АЕС.

При проектних аваріях на Запорізькій АЕС, включаючи МПА, їх негативний вплив на об'єкти навколишнього техногенного середовища не перевищить допустимі межі і не потребуватиме ніяких спеціальних заходів.

Таким чином, за результатами багаторічних моніторингових спостережень очевидно: вплив ВП ЗАЕС на об'єкти техногенного середовища прилеглих територій не перевищує нормативні значення, що свідчить про можливість подальшої експлуатації ВП ЗАЕС з гарантованим забезпеченням надійності функціонування об'єктів техногенного середовища в районі її розташування.

Розвиток інфраструктури і нових підприємств (нових техногенних об'єктів) обмежений з міркувань безпечної експлуатації ВП ЗАЕС. Такі обмеження стосуються зокрема розвитку потенційно небезпечних видів діяльності, рекреаційної діяльності, літаючих об'єктів, перевезення небезпечних речовин.

Експлуатація ВП ЗАЕС характеризується позитивними факторами:

- наявність Запорізької АЕС сприяє розвитку місцевої економіки, малого та середнього бізнесу, що надає прямі або непрямі послуги, пов'язані з діяльністю ЗАЕС;

- місто-супутник Енергодар отримує зиск від деяких інвестицій в інфраструктуру, зроблених ЗАЕС.

3.3 Оцінка впливу техногенних об'єктів на ВП ЗАЕС

При аналізі потенційних впливів техногенних об'єктів на експлуатацію ЗАЕС враховувалися наступні фактори ризику:

- ризику вибуху;
- пожежі;
- викидів токсичних речовин;
- падіння літаючих об'єктів;
- аварії гідротехнічних споруд.

Вибухи

Основними вибухонебезпечними об'єктами, що знаходяться на майданчику ЗАЕС і поза ним можна вважати об'єкти, на яких вибух може стати причиною руйнування, а саме:

- автомобільний транспорт;
- залізничний транспорт;
- річковий транспорт;
- промислові вибухонебезпечні об'єкти.

Основними параметрами для оцінки уразливості енергоблоків, будівель і споруд до різноманітних вибухів є проектний критерій з вибухостійкості і параметри повітряної ударної хвилі (ПУХ), а саме величина максимального надлишкового тиску у фронті ПУХ і довготривалість фази стиснення. Порівняння цих параметрів з проектними критеріями безпеки дозволяє свідчити про уразливість об'єкту.

Для проведення аналізу потенційних джерел вибуху використовувались дані:

- маршрути доставки на ЗАЕС і руху по території промайданчику вибухонебезпечних речовин;
- мінімальна відстань від маршруту транспортування вибухонебезпечних речовин до енергоблоків і їх обладнання;
- відстань від стаціонарних установок, які виробляють вибухонебезпечні речовин до енергоблоків;
- кількість вибухонебезпечних речовин, умови їх зберігання, спосіб і умови транспортування, фізико-хімічна характеристика вибухонебезпечних речовин;
- вибухостійкість елементів будівель, споруд і обладнання;
- статистичні дані про аварії в промисловості.

Найближча автомобільна дорога місцевого значення IV технічної категорії розташована на відстані 3 км від АЕС. Безпечна відстань при можливій максимальній аварії на автомобільному транспорті при $P_{\text{доп}} = 10$ кПа становить 132 км (дефлаграційний вибух 2,2 т). Отже, вплив на реакторне відділення від потенційних джерел вибухової небезпеки на автомобільному транспорті буде менше за 10 кПа [45]. Конструкції реакторного відділення розраховані на 30 кПа.

Таким чином, аварія на автомобільному транспорті не становитиме істотної небезпеки для енергоблоків АЕС.

В регіоні, де розташована ВП ЗАЕС, немає великих залізничних транспортних вузлів. Залізнична станція Енергодар знаходиться на відстані 2,4 км від АЕС. Під'їзна залізнична колія АЕС і ЗаТЕС примикає до станції Енергодар. Безпечна відстань під час потенційних аварій на залізничному транспорті при надлишковому тиску 10 кПа становить 553 м (при дефлаграційному вибуху 163 т) і 576 м при вибуху вибухових речовин 100 т. Фактична відстань майже у 4 рази перевищує ці безпечні відстані. Розрахунковий тиск ПУХ від потенціального джерела вибуху на залізниці на конструкції реакторного відділення перед-

бачається на рівні 2,5 кПа проти 30 кПа проектного. Таким чином аварії на залізниці не викличуть пошкодження конструкцій енергоблоків.

Судна річкового транспорту проходять по форватеру Каховського водосховища, яке віддалене від АЕС на відстань 40 км. Безпечна відстань під час прогнозованої максимальної аварії при надлишковому тиску 10 кПа дорівнює 604 м (дефлаграційний вибух 210 т), що значно менше фактичної відстані 40 км. Таким чином аварії на річковому транспорті не становлять загрозу для елементів АЕС.

Найближчі промислові об'єкти в 10 км зоні біля ВП ЗАЕС, які можна розглядати як джерела негативного впливу на енергоблоки АЕС наступні:

- склад мазуту Запорізький ТЕС ємністю 200 тис.м³;
- склад дизельного палива АЕС ємністю 3 тис.м³;
- автозаправна станція (АЗС) з підземними резервуарами для бензину ємністю 1000 м³.

Порушень, які пов'язані з вибухонебезпечними речовинами на території Запорізької області не зареєстровано [46].

Згідно виконаному в [45, 47-50] аналізу потенційних джерел вибуху на майданчику ЗАЕС і в межах 10 км зони більшість із них можна вважати несуттєвими по відношенню до блоків АЕС. Аварії, що пов'язані з виробництвом водню, зберіганням бензину, дизельного палива, мазуту і пропан-бутану з використанням найконсервативніших моделей оцінки впливу не перевищують проектних границь вибухостійкості об'єктів і не можуть негативно вплинути на їх нормальне функціонування.

Пожежі

На промайданчику ВП ЗАЕС є кілька пожежонебезпечних об'єктів:

- об'єднане маслогосподарство з дизельним паливом ємністю 9960 м³;
- склад балонів з пропан-бутаном загальною ємністю 2,5 м³;
- ресивери водню загальною ємністю 720 м³;
- проміжний підземний резервуар дизельного палива ємністю 100 м³.

Для аналізу потенційних джерел пожежі проводилось порівняння фактичної відстані від будівель і споруд, важливих для безпеки енергоблоків, до місця зберігання вогнебезпечних речовин з нормативною віддаленістю.

Фактичні відстані до об'єктів перевищують нормативні протипожежні відстані, тому пожежі теж не впливають на роботоспроможність енергоблоків.

За результатами консультації з представниками регіонального штабу МНС з'ясовано, що в радіусі 30-ти кілометрової зони військові підприємства, які здатні викликати вибухову і пожежну небезпеку, відсутні.

Лісові і трав'яні пожежі

З точки зору аналізу уразливості пожежі можуть призводити до впливів високої температури на елементи і конструкції.

Безпосередньо на промайданчику ЗАЕС відсутні потенційно небезпечні джерела лісових і трав'яних пожеж.

Лісові масиви віддалені від проммайданчика на відстань не менше 400 м, що значно перевищує мінімальну норму наближення промоб'єктів до лісних масивів (100 м), яка регламентована [51].

Таким чином, єдиним потенційно уразливим до впливу лісових пожеж елементом є лінії електропередач.

Усі лінії електропередач з точки зору користувачів розподіляються на типи: ПЛ–150 кВ ЗАЕС–ЗаТЕС, ПЛ–330 Кв ЛВП–330; і транзитні: ПЛ –750кВ Дніпровська, Запорізька, Південно-Донбаська, ПЛ–330 ЗАЕС–ЗаТЕС.

Видача електроенергії від ЗАЕС організована у трьох напрямках, що зменшує імовірність одночасної втрати всіх ліній 750 Кв на ЗАЕС. Але в випадку аварії на цих ЛЕП з причини пожежі в найближчих лісових масивах буде здійснюватися відключення енергоблоків від мереж за термін, який не перевищує 3 хвилини, у послідовності: блок № 1, блок № 4, блок № 2, блок № 5, блок № 3, блок № 6. При втраті всіх ліній 750 кВ блоки ЗАЕС переходять на живлення власних потреб від резервних трансформаторів.

Обидві ЛЕП живлення резервних трансформаторів власних потреб (330 КВ і 150 кВ) проходять через промислову зону, де джерела лісових пожеж відсутні. Найменша відстань від ЛЕП до найближчого лісового масиву становить ~ 300м.

Виходячи з цього, можна стверджувати, що лісові пожежі потенційно можуть впливати лише на ЛЕП-750 кВ (лінії видачі електроенергії) і не впливають на будівлі і споруди ЗАЕС і лінії резервного електрозабезпечення.

Витік хімікатів і токсичних газів

Ступінь впливу шкідливих хімічних речовин характеризується їх токсичністю для навколишнього середовища і людини.

У радіусі 10 км навколо ВП ЗАЕС джерелами надходження токсичних речовин в навколишнє середовище можуть бути:

- хлораторна;
- станція очищення питної води м. Енергодар;
- бакове господарство хімводоочищення проммайданчика АЕС;
- склад хімічних реагентів.

Об'єм будівлі хлораторної складає 2340 м³. Допустима відстань хлораторної від інших будівель – не менше 0,5 км.

Перевезення рідкого хлору здійснюється автомобільним транспортом, по 4 контейнера за рейс. Кількість рідкого хлору в контейнері ~ 850кг. Місячна потреба у хлорі складає 4 контейнера. Загальна кількість контейнерів на майданчику не перевищує 12.

Станція очищення питної води м. Енергодар розташована, приблизно, на відстані 9 км від проммайданчика ЗАЕС. Максимальна маса хлору на станції становить 1 тону. Хлор перевозиться автомобільним транспортом.

Бакове господарство розташоване в південно-західному напрямку від лінії місцезнаходження енергоблоків АЕС. Відстань до пілотного блоку № 5 складає 0,75 км, до блоку № 5 – 0,15 км. В баковому господарстві знаходиться 4

баки ємністю по 25 м^3 з 25 % аміачною водою (розчину аміаку). Усі баки атмосферного типу, тобто без тиску.

Склад реагентів уявляє собою спеціально обладнану будівлю для зберігання хімічних речовин. В складі гідрозингідрату і аміаку під час аварії витіки розчинів передбачено змивати в приямок, завантажений хлорним вапном. Після знешкодження розчини перекачуються в бак кислих вод ХВО. Усі баки зберігання реагентів – атмосферного типу (реагенти знаходяться без тиску). Склади обладнані припливно-витяжною вентиляцією. Підлоги складів реагентів мають антикорозійне покриття і обмежувальні борти. Уквіт виконано у бік приямку, із котрих реагенти відкачуються насосами на знешкодження і очищення.

Всі ці заходи дозволяють констатувати, що у випадку розгерметизації ємностей з агресивними рідинами приміщення локалізується, провадиться дезактивація токсичних речовин, тобто вплив на небезпечну експлуатацію енергоблоків відсутній.

Оцінка вразливості енергоблоків від впливу витіку хлору або аміаку полягає в визначенні глибини зони ураження і порівнянні її з фактичною відстанню до енергоблоків. В документах [46] виконано аналіз наслідків від можливих прогнозованих аварій, пов'язаних з витіком хімічних реагентів.

У якості аварії з витіком хлору розглядалось ушкодження одного контейнера з хлором в приміщенні хлораторної. У результаті виконаної оцінки визначена зона ураження, яка дорівнює 0,91 км. Вказане значення менше за фактичну відстань від хлораторної до енергоблоків, яке становить для блоку № 1 – 1,6 км, для блоку № 2 – 1,7 км. Таким чином, вплив хлораторної на енергоблоки знаходиться у допустимих межах.

Те ж саме можна констатувати про вплив аварійної ситуації (витік хлору) на станції очищення питної води м. Енергодар, де відстань від станції очищення до енергоблоків значно більша (9 км).

Витік аміаку на баковому господарстві прогнозувався у результаті пошкодження бака розчину. Для кількості розчину аміаку, що знаходиться у баку, радіус ізоляції під час аварії становить 100 м. Це значення менше фактичної відстані до блоку № 1 (150м) і до блоку № 2 (300 м). Тобто аварія на баковому господарстві не призведе до ушкодження енергоблоків.

Падіння літаків

Згідно з рекомендаціями МАГАТЕ [52] потенційна небезпека авіакатастрофи повинна прийматися до уваги якщо має місце одне із обставин:

– у межах 4 км від АЕС розташовані границі повітряних трас або маршрутів заходження літаків на посадку;

– наявність аеропортів у межах 10 км від майданчика, або у межах 16 км аеропорти з кількістю операцій більше ніж 500 d^2 в рік, або за межами 16 км з кількістю операцій більше ніж 1000 d^2 (d – відстань від майданчика до аеропорту в км);

– наявність у межах 30 км від майданчика військових об'єктів або повітряний простір, які використовуються в якості полігонів для практичного бомбометання і може бути небезпечним для АЕС.

Повітряний простір над ВП ЗАЕС заборонено використовувати шляхом цілодобового встановлення забороненої зони UK-R2 (коло радіусом 5 км з центром в геоточці 473000 № 0343700E від земної поверхні до ешелону FL 135 (4100 м) [53].

У межах 30 км от ЗАЕС аеропорти відсутні. Найближчий злітно-посадочний майданчик знаходиться в 45 км на схід – поблизу с. Орлянське.

Найближчі аеропорти від ВП ЗАЕС – Запоріжжя на відстані 67 км, Дніпропетровськ – 105 км, Донецьк – 240 км, Харків – 294 км. Крім цього є ще малодіюча злітна полоса у селищі Верхня-Хортиця на відстані 50 км від АЕС ("мала авіація" – для поливу і навчання).

Таким чином падіння літаків на споруди АЕС можна прогнозувати тільки у випадку відхилення літака від заданого повітряного коридору. За весь період експлуатації АЕС відомості про відхилення від заданого курсу з польотом в 10 км зоні АЕС відсутні.

Розрахована в матеріалах [45] частота падіння літака на енергоблок менше за $1E-07$ $^{1/}$ рік у випадку аварійних ситуацій на повітряних трасах.

Таким чином екстремальні впливи, пов'язані з падінням літака, не спричиняють загрозу для ВП ЗАЕС.

Ризики затоплення

Регіон розташовано у степовій зоні з вкрай малою інтенсивністю гідрографічної мережі. У зоні ЗАЕС знаходяться частина Каховського водосховища, р. Білозерка, р. Чортотлик, р. Ревун [54, 55].

Каховське водосховище утворене греблею Каховської ГЕС (гребля – біля м. Нова Каховка), заповнене в 1955–1958 роках.

Водосховище має сезонне регулювання стоку. Коливання рівня води – до 3,3 м, водообмін відбувається 2–3 рази на рік. Береги переважно круті, розчленовані глибокими балками, лише на окремих ділянках пологі, піщані.

З метою охолодження на Запорізькій АЕС використовується вода водо-йми-охолоджувача, підпитка якого проводиться зі скидного каналу ЗаГЕС. ВО також має вихід у Каховське водосховище через споруд продувки.

Коливання рівня Каховського водосховища, які пов'язані з атмосферними опадами не перевищують 3 % від поверхневого припливу [45]. Тому не спричиняють суттєвого вкладу до водного балансу Каховського водосховища і не можуть слугувати причиною зовнішніх затоплень.

До більш суттєвих затоплень належить затоплення, яке може спричинити прорив гребель Дніпровського каскаду.

Оцінка події, пов'язаної з проривом гребель, виконана для найбільш консервативного випадку, у якості якого розглядається прорив усіх гребель Дніпровського каскаду вище розташування ВП ЗАЕС і збереження працеспроможності греблі Каховської ГЕС [7, 45]. Визначено максимально можливий рівень в

Каховському водосховищі, який дорівнює 19,36 м БС. Цей рівень нижче відмітки проммайданчика ЗАЕС – 22,0 м БС.

Отже, підйом рівня Каховського водосховища не справлятиме прямого впливу на виробничі елементи ВП ЗАЕС, але можливі порушення в роботі обладнання, яке розташоване в будівлі БНС-1, а також є можливість порушення роботи бризкальних басейнів турбінного відділення енергоблоків.

У результаті оцінки виконаної в проектах поглибленого аналізу безпеки енергоблоків (ВАБ для зовнішніх екстремальних впливів) та оцінки уразливості [45, 47÷50] розрахункове значення частоти ушкодження активної зони менше за $1E-08$ ^{1/рік} (значення критерію відсіву).

Виходячи з результатів аналізу, можна зробити висновки, що не існує потенційних негативних впливів техногенних об'єктів, розташованих в 30-кілометровій зоні спостереження, які могли б спричинити порушення у роботі ЗАЕС.

3.4 Заходи щодо забезпечення експлуатаційної надійності і збереженості елементів техногенного середовища

Заходи щодо забезпечення експлуатаційної надійності і збереженості елементів техногенного середовища включають в себе:

- моніторингові спостереження за станом навколишнього середовища;
- застосування захисних і відновних заходів для запобігання забрудненню елементів оточуючого техногенного середовища;
- компенсаційні заходи.

Система моніторингу

Відповідно до діючого природоохоронного законодавства в районі розташування ЗАЕС організована та функціонує система екологічного моніторингу стану навколишнього природного середовища на всіх етапах існування атомної станції: при її нормальній експлуатації, ремонті, виводу з експлуатації, а також у випадку аварійних ситуацій [56].

Екологічний моніторинг нерадіаційних факторів впливу ЗАЕС на навколишнє середовище включає:

- інвентаризацію всіх видів нерадіаційних джерел забруднень атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод;
- виконання з необхідною точністю вимірів обсягів і концентрацій забруднюючих хімічних речовин, що викидаються і що скидаються АЕС у навколишнє середовище;
- інвентаризацію утворених і видаляємих з АЕС нерадіоактивних відходів;
- надання результатів вимірів на АЕС у державні статистичні органи;
- оцінку та прогноз нерадіаційних забруднень;
- оцінку використання природних ресурсів.

Екологічний моніторинг нерадіаційного впливу на навколишнє природне середовище в ВП ЗАЕС виконує еколого-хімічна лабораторія служби охорони навколишнього середовища (СОНС). ЕХЛ атестована на правовиконання вимірів (Свідоцтво про атестацію № Z-4/14-59-5 від 26.11.2012 р.).

Основною метою діяльності ЕХЛ є здійснення аналітичного контролю:

- вмісту шкідливих хімічних речовин у поверхневих, підземних, технологічних і стічних водах;
- вмісту шкідливих хімічних речовин в атмосферних опадах;
- вмісту хімічних речовин у викидах від стаціонарних джерел ВП ЗАЕС в атмосферне повітря.

Хімічний контроль водних ресурсів, ґрунтів, джерел забруднення атмосферного повітря проводиться у відповідності до:

- Графіку хімічного контролю вод зовнішніх об'єктів ЕХЛ СОНС;
- Графіку хімічного контролю ґрунту та донних відкладень ЕХЛ СОНС;
- Графік хімічного контролю джерел забруднення атмосфери ЕХЛ СОНС.

Спостереження за станом підземних вод на території ВП ЗАЕС і в зоні її впливу виконуються відділом геотехнічних досліджень (ВГТД) СЕБіС ВП ЗАЕС, у відповідності до "Графіку виконання стаціонарних гідрогеологічних спостережень на території ВП ЗАЕС і в зоні її впливу".

Хімічний контроль підземних вод проводиться згідно з "Графіком відбору проб для визначення макро- і мікро компонентів з п'єзометричних свердловин режимної мережі і зони її впливу".

Спостереження за радіаційним станом навколишнього середовища в межах зони спостереження здійснюється за допомогою системи радіаційного контролю (СРК) на проммайданчику, у санітарно-захисній зоні та у зоні спостереження АЕС.

Радіаційний контроль із використанням технічних засобів здійснює оперативний персонал служби радіаційного захисту ЦРБ ВП ЗАЕС.

Радіаційний контроль на об'єктах ЗАЕС, проммайданчику, у санітарно-захисній зоні і зоні спостереження провадиться згідно з "Регламентом радіаційного контролю при експлуатації об'єктів ВП "Запорізька АЕС", розробленим відповідно до "ГНД 95.1.01.03.057-2004 Регламент радіаційного контролю з реакторами типу ВВЕР. Типовий зміст" [57] і погодженому з державними регулюючими органами України.

Радіаційний контроль навколишнього середовища на ВП ЗАЕС включає:

- контроль газо-аерозольних викидів і водних скидів у навколишнє середовище;
- контроль активності та радіонуклідного складу витоків радіоактивних речовин із СТРВ, СРРВ, РВ, бризкальних басейнів;
- контроль ПЕД і річної дози опромінення в СЗЗ та ЗС;

– контроль забруднення радіоактивними речовинами атмосферного повітря, атмосферних випадінь, ґрунту, рослинності, води відкритих водойм, донних відкладень, водоростей, сільгосппродуктів (зернові, овочі, фрукти).

Радіаційний контроль навколишнього середовища при нормальній радіаційній обстановці і при аварійній радіаційній обстановці здійснює лабораторія зовнішнього радіаційного контролю (ЛЗРК СРЗ ЦРБ), що атестована в сфері державного метрологічного нагляду на проведення вимірів при виконанні радіаційного контролю об'єктів навколишнього середовища.

Обсяг і застосовувані методи радіаційного контролю навколишнього середовища в районі розташування ЗАЕС визначені відповідно до вимог наступних нормативних документів:

- Санітарні правила проектування і експлуатації атомних станцій (СПАЕС-88) [42];
- ГНД 95.1.01.03.057-2004. Регламент радіаційного контролю для енергоблоків з реакторами ВВЕР. Типовий зміст [57];
- Рекомендації щодо дозиметричного контролю в районах розташування атомних електростанцій [58];
- Санітарні та технічні вимоги до проектування і експлуатації систем відпуску теплоти від атомних станцій (СТТ СОР АС-91) [59];
- Методичні рекомендації до санітарного контролю за вмістом радіоактивних речовин в об'єктах зовнішнього середовища;
- Регламент радіаційного контролю при експлуатації об'єктів ВП "Запорізька АЕС".

Постійний контроль здійснюється за допомогою мережі стаціонарних постів спостереження, розташованих в 30-ти км зоні ЗАЕС за наступними параметрами:

- потужність експозиційної дози гамма-випромінювання на місцевості за допомогою вимірювальних інформаційних каналів "Кільце" – 18 постів;
- річна доза гамма-випромінювання на основі термомюнісцентних дозиметрів ТЛД-500 К (42 поста з дозиметрами ТЛД);
- сумарна бета-активність і радіонуклідний склад (щільність) атмосферних випадінь (18 кювет);
- концентрація радіонуклідів в атмосферному повітрі (приземний шар) (12 аспіраційних установок);
- сумарна бета-активність і радіонуклідний склад води водних систем у районі розташування ЗАЕС і проммайданчика;
- сумарна бета-активність і радіонуклідний склад у компонентах водного середовища (донні відкладання, водорості);
- вміст радіонуклідів у ґрунті, рослинності;
- потужність дози гамма-випромінювання переносними ЗВТ.

Контроль метеорологічних параметрів у місці розташування ЗАЕС здійснює група контролю гідрометеорологічних параметрів (ГКГМП СРЗ ЦРБ), що

атестована на право проведення гідрометеорологічних вимірів згідно "Регламенту метеорологічних спостережень групи контролю гідрометеорологічних параметрів у районі розташування Запорізької АЕС".

Компенсаційні заходи

Економічними заходами для стимулювання діяльності, спрямованої на зменшення впливу на навколишнє середовище та їх компенсацію є:

- встановлення лімітів використання природних ресурсів, викиди забруднюючих речовин;
- встановлення тарифів оплати за використання природних ресурсів, викиди забруднюючих речовин;
- відшкодування в установленому порядку збитків, завданих порушенням діючого законодавства;
- сприяння розвитку місцевої економіки, малого та середнього бізнесу, що надає прямі або непрямі послуги, пов'язані з діяльністю ЗАЕС;
- отримання зиску від деяких інвестицій в інфраструктуру міста-супутника Енергодар, зроблених ЗАЕС.

ВИСНОВКИ

1 Регіон розташування ВП ЗАЕС є густонаселеним з досить високим рівнем розвитку індустрії і сільського господарства, де знаходиться промислові і транспортні підприємства. Гірничодобувна промисловість представлена марганцево-рудним басейном і Білозерською групою родовищ залізних руд. Сільське господарство являє собою інтенсивне землеробство і розвинене тваринництво.

2 Будівництво та експлуатація енергокомплексу ВП ЗАЕС ДП "НАЕК "Енергоатом" змінили демографічну структуру соціально-господарського комплексу регіону та його соціально-економічного становища. Було збудовано місто-супутник ЗАЕС м. Енергодар, яке на сьогоднішній день має високий рівень соціальних умов.

3 Дози опромінення персоналу, що обслуговує устаткування ВП ЗАЕС, не перевищують встановлених нормативів НРБУ-97 [6]: ліміту індивідуальної ефективної дози – 20 мЗв (в середньому за 5 років) та середньої еквівалентної дози зовнішнього локального опромінення шкіри жінок до 45 років – 2 мЗв (за любі два послідовних місяці), максимальні значення яких за 2014 рік склали, відповідно, 10,05 мЗв та 1,2 мЗв [40].

4 Очікувані дози опромінення населення за нормальних умов роботи АЕС на території 30-км зони спостереження АЕС, свідчать про наступне:

- радіаційний вплив від викидів і скидів об'єктів Запорізької АЕС, за нормальних умов експлуатації, на населення незначний і не перевищує, як на даний момент, так і не перевищуватиме в майбутньому, встановлених в Україні нормативів (дози опромінення критичної групи населення за рахунок викидів і скидів, значно менші ніж відповідні квоти лімітів доз 40 та 10 мкЗв/рік, встановлені НРБУ-97);

- опромінення населення обумовлене діяльністю Запорізької АЕС значно менше ніж опромінення населення від природних радіонуклідів – близько 3,5 мЗв/рік.

5 Очікувані дози опромінення органів і тканин людини при проектних аваріях свідчать про наступне:

- рівні безумовно виправданого екстреного втручання при гострому опроміненні не перевищуються, рівні відвернутих доз не перевищують рівні безумовної виправданості, необхідності планування основних невідкладних контрзаходів відсутня, здійснення допоміжних контрзаходів при такому рівні відвернутих доз не доцільне;

- еквівалентні індивідуальні дози за 1 рік за найбільш несприятливих умов на межі санітарно-захисної зони і за її межами на щитовидну залозу дітей за рахунок інгаляції та на все тіло за рахунок зовнішнього опромінення не перевищують порогових значень.

6 При виникненні за проектною аварії, рівні безумовної виправданості для застосування контрзаходів перевищуються, і потрібно буде застосовувати усі види контрзаходів включно з евакуацією[38].

7 Аналіз результатів багаторічного екологічного моніторингу вказує на відсутність значимого нерадіаційного впливу ВП ЗАЕС на довкілля, а відповід-

но – на здоров'я населення в зоні спостереження. Однак, незважаючи на те, що внесок Запорізької АЕС до загального обсягу викидів забруднюючих речовин в межах зони спостереження незначний, слід відзначити, що населення прилеглих до ЗАЕС територій проживає в досить техногенно забрудненому навколишньому середовищі. Показник відносної захворюваності населення в крупних містах 30-кілометрової зони ВП ЗАЕС є майже вдвічі вищим за середній по Запорізькій та Дніпропетровській області.

8 На ВП ЗАЕС сформована ефективна система соціального захисту працівників і пенсіонерів підприємства, діють соціальні програми, соціальні гарантії, компенсації та різні види матеріальної допомоги. Щорічно на забезпечення фінансування програм соціального розвитку ВП ЗАЕС направляється 20 - 25 млн. грн.

9 Умови розташування проммайданчиків ВП ЗАЕС виключають можливість зовнішніх техногенних впливів від інших об'єктів господарської діяльності (пожежа, вибух, викид шкідливих газів, затоплення та інше), які можуть привести до порушень режиму нормальної експлуатації ВП ЗАЕС.

10 Вплив ВП ЗАЕС на об'єкти техногенного середовища прилеглих територій не перевищує нормативні значення, що свідчить про можливість подальшої експлуатації ВП ЗАЕС з гарантованим забезпеченням надійності функціонування об'єктів техногенного середовища в районі її розташування.

Розвиток інфраструктури і нових підприємств (нових техногенних об'єктів) обмежений з міркувань безпечної експлуатації ВП ЗАЕС. Такі обмеження стосуються, зокрема, розвитку потенційно небезпечних видів діяльності, рекреаційної діяльності, літаючих об'єктів, перевезення небезпечних речовин.

Експлуатація ВП ЗАЕС характеризується позитивними факторами:

– наявність Запорізької АЕС сприяє розвитку місцевої економіки, малого та середнього бізнесу, що надає прямі або непрямі послуги, пов'язані з діяльністю ЗАЕС;

– місто-супутник Енергодар отримує зиск від інвестицій, зроблених ВП ЗАЕС, в інфраструктуру міста.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1 Рекомендації щодо змісту матеріалів впливів діючих об'єктів на навколишнє середовище. Міністерство охорони навколишнього природного середовища України, Постанова від 08.02.2005 № 753/21-8.

2 ДБН А.2.2-1-2003 "Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд". Госстрой України, 2004 г.

3 Посібник до розроблення матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (до ДБН А.2.2-1-2003), Харків, 2005р.

4 Допустимый газо-аэрозольный выброс Запорожской АЭС (радиационно-гигиенический регламент первой группы) 00.РБ.ХQ.Pr.04-12

5 Допустимый водный сброс радиоактивных веществ Запорожской АЭС (радиационно-гигиенический регламент первой группы) 00.РБ.ХQ.Pr.05-15

6 ДГН 6.6.1.-6.5.001-98 Норми радіаційної безпеки України. Державні гігієнічні нормативи (НРБУ-97).

7 Звіт про екологічний аудит ВП "Запорізька АЕС" Київ 2015.

8 Регламент радиационного контроля при эксплуатации объектов ОП "Запорожская АЭС" 00.РБ.ХQ.Pr.01-15. Утвержден 03.02.2010. Введен Указанием № АШ-264 от 11.03.2010.

9 Документи, у якому обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для промайданчика № 1 ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом".

10 Документи, у якому обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для промайданчика № 2 ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом".

11 Документи, у якому обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для промайданчика № 3 ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом".

12 Документи, у якому обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для промайданчика № 4 ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом".

13 Документи, у якому обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для промайданчика № 5 ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом".

14 Документи, у якому обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для промайданчика № 6 ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом".

15 Документи, у якому обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для проммайданчика № 7 ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом".

16 Документи, у якому обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для проммайданчика № 8 ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом".

17 Документи, у якому обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для проммайданчика № 9 ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом".

18 Документи, у якому обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для проммайданчика № 10 ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом".

19 Документи, у якому обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для проммайданчика № 11 ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом".

20 Документи, у якому обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для проммайданчика № 12 ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом".

21 Документи, у якому обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для проммайданчика № 13 ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом".

22 Документи, у якому обґрунтовуються обсяги викидів, для отримання дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами для проммайданчика № 14 ВП "Запорізька АЕС" ДП "НАЕК "Енергоатом".

23 Звіт з оцінки впливу нерадіаційних факторів ВП ЗАЕС ДП НАЕК "Енергоатом" на навколишнє природне середовище за 2014 рік.

24 Інструкція по експлуатації території ОП Запорожская АЭС 00.3С.ИЭ.04-13.

25 ДСН 3.3.6.037-99"Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку".

26 СН № 3077-84 "Санітарні норми припустимого шуму в приміщеннях житлових і громадських будинків і на території житлової забудови".

27 Робочий проект "Проектирование объекта строительства " ОП ЗАЭС. Реконструкция ОРУ 750 кВ для подключения ВЛ 750 кВ " Запорожская – Каховская, 2013 г.

28 Аварийный план ОП ЗАЭС 00.ЧС ПН.01-13, часть 3 Приложения, 2013.

29 Дніпропетровщина у цифрах 2014. Статистичний збірник. м. Дніпропетровськ, 2015.

30 http://database.ukrcensus.gov.ua/Mult/Dialog/statfile1_c_files/pasport1.htm?23.

31 Запорізька область у цифрах 2014. Короткий статистичний збірник. м. Запоріжжя, 2015.

32 Інформація виконавчого комітету Енергодарської міської ради вх..№01-01-29/2718 від 13.07.2015.

33 Соціально-економічний паспорт міста Енергодар за підсумками 2013р.

34 Стратегічний аналіз щодо розробки проекту Стратегії регіонального розвитку Запорізької області до 2020 року за напрямом.

35 Інвестиційний паспорт міста Енергодара Запорізької області, 2014 р.

36 Т. А. Павленко, И. П. Лось Существующие дозы облучения населения Украины. Ядерная та радіаційна безпека. № 1, 2009.

37 Отчет "Радиационная обстановка в районе размещения Запорожской АЭС до пуска ее в эксплуатацию", ИБФ МЗ СССР, М., 1983 г.

38 Книга 3.Частина 2. Повітряне середовище. Вплив радіаційного фактору на атмосферне повітря. НДУ "УкрНДІЕП". 2015 р.

39 Ежегодный отчет. Состояние радиационной безопасности и радиационной защиты на Запорожской атомной электростанции в 2012 году. ОП "Запорожская АЭС". 2013.

40 Ежегодный отчет. Состояние радиационной безопасности и радиационной защиты на Запорожской атомной электростанции в 2014 году. ОП "Запорожская АЭС". 2015.

41 Методические указания "Порядок установления допустимых уровней сбросов и выбросов АЭС Украины (радиационно-гигиенические регламенты I группы) ", МОЗУ, Киев, 2002 г.

42 ДНАОП 0.03-1.73-79 Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций (СПАЕС-88).

43 Закон України "Про використання ядерної енергії та радіаційну безпеку" від 08.02.1995 р. № 39/95-ВР.

44 Закон України "Про електроенергетику" від 16.10.1997 р. № 575/97-ВР.

45 Запорожская АЭС. Энергоблок № 1. Разработка оперативного вероятностного анализа безопасности (ВАБ) энергоблока № 1 ОП ЗАЭС. ВАБ на номинальном уровне мощности. Итоговый отчет. EP75/55-12.354.ОД.1.

46 Справка о взрывоопасных объектах на территории Запорожской ТЭС. Входящий № 4618 от 19.04.2001.

47 Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 1,2 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 6. Вероятностный анализ безопасности энергоблока № 1, 21.1.59.ОППБ.06. 2013.

48 Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 1,2 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 6. Вероятностный анализ безопасности энергоблока № 2, 21.1.59.ОППБ.06. 2014.

49 Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 1,2 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 7. Анализ воздействия на безопасность энергоблока № 1 внешних и внутренних событий – 21.1.59.ОППБ.07. Киев, 2013.

50 Отчет по периодической переоценке безопасности энергоблоков № 1,2 ОП ЗАЭС. Фактор безопасности № 7. Анализ воздействия на безопасность энергоблока № 2 внешних и внутренних событий – 21.2.59.ОППБ.07. Киев, 2013.

51 СНиП II-89-80. "Генеральные планы промышленных предприятий".

52 Внешние события техногенного происхождения в оценке площадки для атомных электростанций. Руководство по безопасности № NS-G-3.1, МАГАТЭ, Вена, 2004 г.

53 Государственная авиационная администрация. Письмо о предоставлении информации о воздушном движении в районе ЗАЭС. Исходящий № 35.1.34-306 от 13.12.2010г.

54 Каталог річок України. – К.: Вид-во АН УРСР, 1957.

55 Географічна енциклопедія України: в 3-х томах / Відпов. ред. О. М. Маринич. – К.: Українська радянська енциклопедія, 1989.

56 Звіт з оцінки впливу нерадіаційних факторів ВП ЗАЕС ДП "НАЕК "Енергоатом" на навколишнє природне середовище за 2013 рік. – Енергодар, 2014.

57 ГНД 95.1.01.03.057-2004 Регламент радиационного контроля для энергоблоков с реакторами типа ВВЭР. Типовое содержание.

58 Рекомендации по дозиметрическому контролю в районах расположения атомных электростанций. ПНАЭ, Г, направление 2, 1988.

59 Санитарные и технические требования к проектированию и эксплуатации систем отпуска теплоты от атомных станций (СТТ СОТ АС-91). Дополнение к СПАЕС-88, 1991.

НАСТОЯЩАЯ КНИГА ОТПЕЧАТАНА В 5 ЭКЗЕМПЛЯРАХ

Всего листов - 77

Руководитель группы оформления
и выдачи документации



А.А. Косенков