ОСОБЛИВОСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАДІАЦІЙНОГО ТА ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ В УМОВАХ ВІЙНИ

Василь ЛОЇК
кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри цивільного захисту Львівського державного університету безпеки життєдіяльності,
v.loik1984@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3772-1640

Олександр СИНЕЛЬНІКОВ
кандидат технічних наук, доцент кафедри цивільного захисту Львівського державного університету безпеки життєдіяльності,
o.synelnikov@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0429-147X

Максим ДОВГАНОВСЬКИЙ
викладач кафедри цивільного захисту Львівського державного університету безпеки життєдіяльності,
mdovhanovskyi@gmail.com, ORCID: 0009-0006-2064-805X

В сучасних умовах радіаційні та хімічні інциденти з їхніми непередбачуваними та потенційно катастрофічними наслідками потребують особливих підходів і механізмів реагування на надзвичайні ситуації. Вирішення цих проблем потребує сучасних інструментів і підходів, які дозволяють особам, що ухвалюють рішення на різних рівнях, орієнтуватися в умовах невизначеності та пом'якшувати ризики, які постійно змінюються.

Ефективне управління на ці загрози в умовах війни не обмежується жорсткими протоколами, а залежить від створення динамічних, адаптивних систем, здатних реагувати на нові та непередбачувані виклики. Така двокомпонентна структура – з акцентом спочатку на плануванні, а потім на заходах реагування – підкреслює важливість підготовки як основи ефективного управління надзвичайними ситуаціями. Успішне управління радіаційними та хімічними загрозами починається задовго до виникнення інциденту і передбачає стратегічне планування, навчання та створення управлінських структур, що забезпечують швидке й координоване реагування.

Мета дослідження: розробка науково обґрунтованої системи підходів, механізмів та практичних інструкцій щодо ефективного планування і реагування на надзвичайні ситуації хімічного, радіологічного та ядерного характеру.

Методи дослідження: системний аналіз, інформаційно-аналітичний метод, порівняльний аналіз, метод можелювання, методи ризик-менеджменту.

Теоретична цінність дослідження: Теоретична цінність полягає у концептуальних підходах до класифікації загроз та реагування на них з урахуванням інноваційних підходів та технологій.

Практична цінність дослідження: практичні результати можуть бути використані при розробці алгоритмів і рекомендацій для органів державної влади, військових, рятувальних служб та об’єктів критичної інфраструктури щодо оперативного планування та реагування на ситуації хімічного, радіологічного та ядерного характеру.

Оригінальність: дослідження полягає в інтегративному підході до формування ефективної системи реагування на радіаційні та хімічні загрози, який поєднує елементи стратегічного планування, тактичної підготовки та оперативного реагування.

Майбутні дослідження: перспективним напрямом подальших досліджень є дослідження соціально-психологічних аспектів реагування, розуміння населення діям при таких інцидентах, моніторинг і оцінювання ефективності впроваджених заходів тощо.

Ключові слова: радіаційний захист, хімічний захист, інциденти, радіологічна небезпека, ядерна загроза, надзвичайні ситуації, реагування.

PECULIARITIES OF RADIATION AND CHEMICAL PROTECTION IN THE CONDITIONS OF WAR IN UKRAINE

Vasyl LOIK
PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Civil Protection, Lviv State University of Life Safety,
v.loik1984@gmail.com, ORCID: 0000-0002-3772-1640

Oleksandr SYNELNIKOV
PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of Civil Protection, Lviv State University of Life Safety,
o.synelnikov@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0429-147X

Maksym DOVHANOVSKYI
Lecturer at the Department of Civil Protection, Lviv State University of Life Safety,
mdovhanovskyi@gmail.com, ORCID: 0009-0006-2064-805X

In modern conditions, radiation and chemical incidents with their unpredictable and potentially catastrophic consequences require special approaches and mechanisms for emergency response. Addressing these challenges demands modern tools and methods that enable decision-makers at various levels to navigate uncertainty and mitigate constantly evolving risks.

Effective management of such threats in wartime conditions is not limited to rigid protocols but depends on the creation of dynamic, adaptive systems capable of responding to new and unforeseen challenges. This two-component structure – emphasizing planning first, followed by response measures – highlights the importance of preparedness as the foundation of effective emergency management. Successful management of radiation and chemical threats begins long before an incident occurs and involves strategic planning, training, and the establishment of management structures that ensure rapid and coordinated response.

Purpose of the study: development of a scientifically grounded system of approaches, mechanisms, and practical guidelines for effective planning and response to chemical, radiological, and nuclear emergencies.

Research methods: systems analysis, information-analytical method, comparative analysis, modeling method, and risk management methods.

Theoretical value of the study: the theoretical significance lies in conceptual approaches to the classification of threats and responses to them, taking into account innovative approaches and technologies.

Practical value of the study: the practical results can be applied in the development of algorithms and recommendations for government authorities, the military, emergency services, and critical infrastructure facilities regarding operational planning and response to chemical, radiological, and nuclear incidents.

Originality: the study lies in its integrative approach to forming an effective response system to radiation and chemical threats, combining elements of strategic planning, tactical preparation, and operational response.

Future research: a promising direction for further studies is the exploration of socio-psychological aspects of response, public awareness of actions during such incidents, as well as monitoring and evaluating the effectiveness of implemented measures.

Keywords: radiation protection, chemical protection, incidents, radiological hazard, nuclear threat, emergencies, response.

Вступ

Реагування на хімічні, радіологічні та ядерні (РХЯ) інциденти є складним завданням через їхній безпосередній вплив, потенційно далекосяжні наслідки та довготривалі наслідки. Такі інциденти можуть призвести до надзвичайних ситуацій у сфері охорони здоров'я, соціальних потрясінь, психологічних травм, деградації довкілля та значних економічних

втрат. Крім того, РХЯ події часто ставлять під загрозу надання основних послуг, функціонування критичної інфраструктури та торгівлю, що викликає страх і підриває довіру в постраждалих громадах.

Для ефективного зменшення ризиків РХЯ вкрай важливо розробити та впровадити комплексну стратегію, яка охоплює запобігання, виявлення, планування, реагування та відновлення. Ця стратегія має застосовувати багатовимірний підхід, інтегруючи оцінювання ризиків, розробку планів, розподіл ресурсів, технологічні досягнення, спеціалізовану експертизу та скоординовані зусилля відповідних відомств. Важливою також є надійна правова база, яка забезпечує чіткі закони, політики та процедури, що визначають ролі й обов'язки, санкціонують надзвичайні заходи та обґрунтовують використання надзвичайних повноважень для забезпечення своєчасного й ефективного реагування.

2. Теоретичні основи дослідження

Дослідження ефективного планування та реагування у сфері хімічної, радіологічної та ядерної безпеки в умовах війни в Україні базується на комплексному теоретичному підході, що враховує особливості сучасної війни та нові виклики безпекового середовища. Війна в Україні створила унікальні умови, за яких традиційні моделі цивільного захисту та реагування на надзвичайні ситуації виявились недостатньо ефективними. Це зумовило необхідність переосмислення існуючих теоретичних концепцій та розробки нових моделей, адаптованих до постійної загрози бойових дій, терористичних актів і можливого застосування зброї масового ураження.

Основою теоретичних засад є системний підхід, який дозволяє розглядати сферу ХРЯ-безпеки як багаторівневу і багатофункціональну систему. Ця система об'єднує органи державної влади, місцеве самоврядування, силові структури, медичні служби та громади, які повинні діяти узгоджено і злагоджено, незважаючи на складні умови воєнного часу. Такий підхід дозволяє не лише ідентифікувати ризики, а й визначити шляхи мінімізації їхнього впливу, забезпечуючи стійкість інфраструктури та безпеку населення.

Важливою складовою є концепція національної стійкості, яка у воєнних умовах набуває особливого значення. Вона означає здатність держави, суспільства та окремих регіонів витримувати, адаптуватись до надзвичайних ситуацій та швидко відновлюватися після них. Для України ця концепція включає можливість локальної автономії у сфері захисту населення, враховуючи, що деякі території можуть тимчасово втрачати ефективний зв’язок із органами влади через постійні бойові дії.

Теоретично важливим є використання адаптивного управління ризиками, що базується на постійному моніторингу ситуації, прогнозуванні потенційних загроз і коригуванні планів реагування залежно від динаміки бойових дій і наявних ресурсів. Такий підхід дозволяє уникнути ригідності традиційних моделей і швидко реагувати на нові виклики, які можуть з’явитися у будь-який момент.

В умовах гібридної війни велике значення має теорія інформаційної безпеки та протидії паніці. Поширення дезінформації, чуток про можливе застосування хімічної або біологічної зброї здатне викликати масову паніку, що ускладнює роботу служб реагування та дестабілізує суспільство. Теоретично ця проблема вирішується через формування ефективних каналів комунікації, навчання населення та створення алгоритмів швидкого реагування на інформаційні загрози.

Таким чином, теоретичні основи дослідження інтегрують міждисциплінарні підходи, адаптовані до умов війни в Україні. Вони забезпечують науковий фундамент для розробки інструкцій і систем ефективного планування та реагування, що здатні мінімізувати наслідки ХБРЯ-загроз і підвищити стійкість українського суспільства в умовах сучасних викликів.

ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАННЯ В УМОВАХ ВІЙНИ РАДІАЦІЙНОГО ТА ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ

Планування є наріжним каменем ефективного реагування на РХЗ інциденти, забезпечуючи структурований і проактивний підхід до виявлення ризиків, встановлення

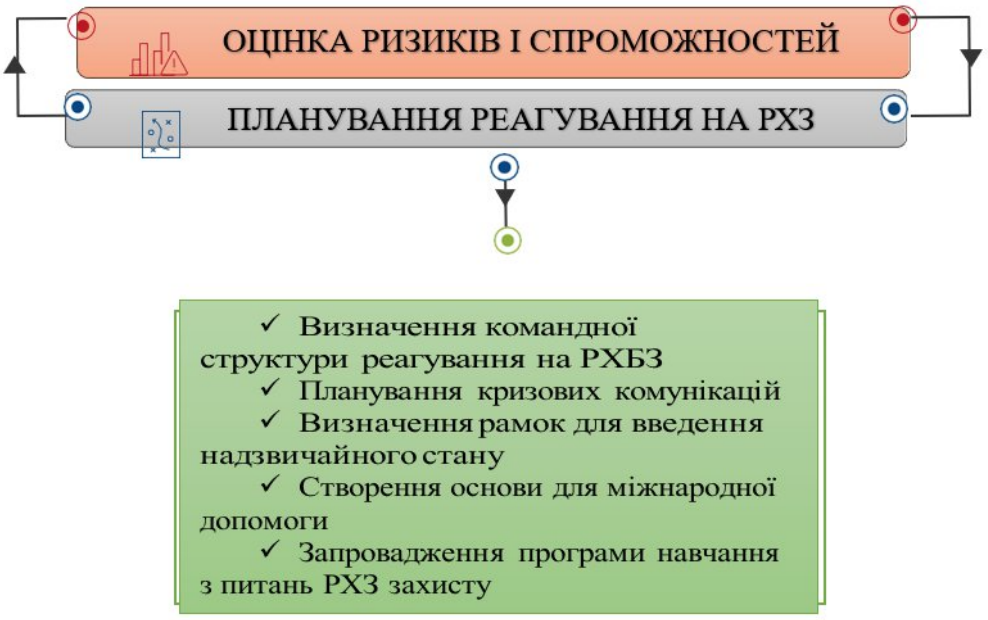
пріоритетів і розвитку необхідних спроможностей для протидії широкому спектру потенційних загроз. Завдяки комплексному плануванню керівники відповідальні за радіаційний та хімічний захист та служби реагування отримують стратегії, ресурси та налагоджують партнерства, необхідні для пом'якшення наслідків таких інцидентів для здоров'я населення, безпеки та національної безпеки загалом.

Оцінювання ризиків і спроможностей є центральним елементом процесу планування, надаючи важливу інформацію про РХЗ-загрози та вразливості, а також ресурси, необхідні для своєчасного й ефективного реагування. Результати цих оцінювань безпосередньо впливають на розробку планів реагування, які визначають конкретні дії, процедури та протоколи для усунення виявлених ризиків.

Процес планування також визначає пріоритети розвитку національних спроможностей, забезпечуючи належний розподіл життєво важливих ресурсів, таких як підготовленний персонал, обладнання, медичні засоби та відповідна інфраструктура. Регулярні перегляди та оцінювання є невід'ємною частиною процесу планування, що забезпечує відповідність спроможностей реагування національним потребам, пріоритетам і загрозам. Постійна оцінка забезпечує узгодженість планів реагування з національними та міжнародними стандартами, дозволяючи своєчасно вносити зміни й безперервно вдосконалювати загальну структуру готовності.

У цьому розділі подано огляд основних принципів планування та включено підрозділи, що зосереджуються на ключових елементах, які необхідно враховувати в планах реагування. Ці підрозділи містять рекомендації щодо важливих аспектів, таких як створення Уніфікованої командної структури, розробка стратегій інформування громадськості та комунікації, визначення повноважень у надзвичайних ситуаціях і правових рамок для оголошення надзвичайної ситуації, а також створення основ для міжнародного співробітництва й допомоги.

Інтеграція цих елементів у процес планування забезпечує створення стійкої та адаптивної структури, що гарантує скоординоване й швидке реагування на РХБЗ інциденти.



1.1. Оцінювання ризиків

Оцінювання ризиків є одним із ключових елементів планування РХЗ. Систематично визначаючи, аналізуючи та встановлюючи пріоритетність загроз і вразливостей, оцінювання ризиків гарантує, що зусилля з планування зосереджуються на найбільш вірогідних і значущих ризиках. Воно забезпечує критичне розуміння ймовірності та впливу потенційних загроз, сприяючи ефективному розподілу ресурсів і завчасному плануванню.

Оцінювання ризиків також відіграє важливу роль у розробленні ефективних Планів реагування на РХБЗ, визначаючи ситуації та місця підвищеного ризику та окреслюючи необхідні дії для їх усунення. Оцінювання допомагає розробити реалістичні плани, які

враховують наявні ресурси, а також спрямовує зусилля з навчання, щоб забезпечити належну підготовку персоналу до управління пріоритетними ризиками.

Ключові дії:

1) Ідентифікація загроз

Загрози охоплюють потенційні небезпеки, такі як матеріали РХЗ або небезпечні речовини, а також події чи суб'єкти, які можуть призвести до їх вивільнення або неконтрольованого поширення. Ці загрози виникають із трьох основних джерел: навмисні дії, як-от тероризм, промисловий саботаж або перетворення небезпечних матеріалів на зброю; випадкові інциденти, такі як промислові аварії з розливами та їх випаровуванням, нещасні випадки на виробництві, транспортні аварії чи відмова обладнання; і природні події, як-от землетруси, екстремальні погодні умови або геологічні зміни, що можуть пошкодити системи локалізації чи розповсюдити небезпечні речовини.

Ідентифікація загроз зосереджується на розпізнаванні потенційних РХЗ-загроз, їхніх джерел, областей потенційного впливу та подій або механізмів, за допомогою яких вони можуть виникнути, усе це в конкретному контексті країни. Сценарії часто розробляються на основі поточної ситуації в країні, історичних даних, минулих інцидентів та експертних аналізів. Слід також враховувати нові загрози, як-от зловмисне використання бойових отруйних речовин, безпілотних літальних апаратів (БПЛА) та штучного інтелекту (ШІ), щоб охопити ризики, які розвиваються.

Для збору відповідної інформації при ідентифікації загроз використовуються різні механізми, зокрема структуровані інтерв'ю, споріднене групування, аналіз джерел ризику, контрольні списки та аналіз сценаріїв. Характеристика цих загроз потребує визначення відповідної сфери. Важливо, щоб вона не була надто широкою, що ускладнить розробку дієвих стратегій, і не надто вузькою, що може призвести до надмірної деталізації та ускладнить ефективну пріоритизацію. Дані звітів, історичних інцидентів та експертні оцінки відіграють вирішальну роль у характеристиці загроз, допомагаючи оцінити як ймовірність кожної загрози, так і її потенційні наслідки в рамках ширшого процесу оцінювання ризиків.



- **ХІМІЧНА ЗАГРОЗА** (навмисний викид хлору в населеному пункті).



- **РАДІОЛОГІЧНА ЗАГРОЗА** (викрадення радіологічних матеріалів з медичних чи промислових об'єктів або неналежна утилізація, що призводить до потенційного опромінення або забруднення).



- **ЯДЕРНА ЗАГРОЗА** (значна аварія на об'єкті, що призводить до ядерної аварії).

2) Оцінка вразливостей

У той час, як ідентифікація загроз зосереджується на потенційних сценаріях, аналізуючи джерела та характер можливих РХЗ – інцидентів, оцінка вразливостей визначає слабкі місця та вразливості систем критичної інфраструктури та населення, які можуть бути використані цими виявленими загрозами. Разом вони формують основу комплексного процесу оцінювання ризиків. З метою полегшення процесу прийняття рішень, особливо шляхом зосередження ресурсів на комбінаціях загроз і вразливостей із високим ризиком, можна розробити об’єднаний реєстр, який узгоджує виявлені загрози з відповідними вразливостями.

Оцінка вразливостей передбачає виявлення слабких місць в інфраструктурі, операційній готовності та людському факторі, що можуть посилити наслідки РХБЗ інциденту. Ключові аспекти, які слід враховувати після визначення загрози, зокрема:

ХІМІЧНА ЗАГРОЗА **Навмисний викид хлору в міській зоні**

✓ Вплив на населення: райони з високою щільністю населення, школи та лікарні поблизу місця викиду збільшують ризик значних жертв. ✓ Готовність системи охорони здоров'я: недостатня лікарняна спроможність, брак апаратів штучної вентиляції легень та обмежені запаси ускладнюють лікування. ✓ Реагування на надзвичайні ситуації: обмежений доступ до підготовлених команд з небезпечних матеріалів, підрозділів з можливістю проведення деконтамінації та засобів захисту може перешкоджати реагуванню. ✓ Метеорологічні чинники: непередбачувані пориви вітру можуть швидко розповсюджувати речовину, збільшуючи зону ураження. ✓ Інформування громадськості та протоколи евакуації: неналежні системи оповіщення населення та плани евакуації можуть призвести до затримки вжиття захисних заходів.
РАДІОЛОГІЧНА ЗАГРОЗА **Викрадення або неналежна утилізація радіологічних матеріалів**
✓ Слабкі сторони безпеки: неналежний фізичний захист на радіологічних сховищах може збільшити ризик викрадення або втрати небезпечних матеріалів. ✓ Прогалини у відстеженні та відновленні: Відсутність комплексних систем відстеження може затримати виявлення зниклих матеріалів. ✓ Ризики для населення: Неналежна утилізація або випадкове опромінення можуть наразити на небезпеку громади, що проживають поблизу радіологічних об'єктів. ✓ Проблеми регуляторного нагляду: Недостатній контроль за дотриманням протоколів радіаційної безпеки може призвести до неналежного поводження та транспортування.
ЯДЕРНА ЗАГРОЗА **Значна аварія на ядерному об'єкті, що призвела до витоку радіації.**
✓ Географічні ризики опромінення: Близькість ключової інфраструктури (такої як системи водопостачання, сільськогосподарські угіддя та транспортні мережі) до об'єкта збільшує потенціал для широкого розповсюдження забруднення. ✓ Прогалини в готовності до надзвичайних ситуацій: Неналежні або застарілі плани евакуації та недостатня кількість протирадіаційних укриттів можуть зробити населення вразливим до радіаційного опромінення. ✓ Обмежений потенціал реагування: Нестача обладнання для виявлення радіації, пунктів спеціальної обробки техніки та обладнання може уповільнити реагування. ✓ Довгострокові ризики для здоров'я: Відсутність системи а медичного моніторингу може ускладнити довгострокові оцінки стану здоров'я та лікування.

Належна оцінка вразливості гарантує, що плани реагування визначають пріоритетність найбільш критичних ризиків, узгоджуючи заходи з пом'якшення наслідків з реальними обмеженнями. Регулярні оновлення, планування на основі сценаріїв і міжвідомча взаємодія та координація є ключовими аспектами для підвищення готовності та стійкості до РХЗ-загроз.

3) Оцінювання впливу

Після ідентифікації загроз і вразливостей здійснюється оцінювання впливу, що визначає потенційні наслідки цих загроз з огляду на вразливості. Це передбачає аналіз величини та масштабу ймовірних наслідків події (наприклад, пошкодження інфраструктури, обмеження доступу або порушення надання послуг), а також наявність резервних ресурсів. Процес є детермінованим: моделюється послідовність відмов та їх часові характеристики до досягнення стабільного стану, що дозволяє зрозуміти динаміку розвитку впливу в часі. Вплив може бути класифікований за п'ятьма рівнями: від мінімального (найменш серйозного) до катастрофічного (найбільш серйозного).

РІВЕНЬ ВПЛИВУ	**ОПИС**	**БАЛ**
Мінімальний	Обмежений вплив, легко піддається відновленню	**1**
Незначний	Короткочасні, контрольовані наслідки	**2**
Помірний	Значний вплив, що потребує ресурсів для відновлення	**3**
Значний	Серйозний вплив із поширеними та довготривалими наслідками	**4**
Катастрофічний	Руйнівний, невідновний або незворотний вплив	**5**

4) Оцінка ймовірності

Після оцінювання загроз, вразливостей та їхніх потенційних наслідків, ймовірність виникнення цих подій можна включити до аналізу для забезпечення комплексного оцінювання ризиків. Оцінка ймовірності визначає вірогідність реалізації кожної загрози, незалежно від її причини (навмисної, випадкової чи природної). Цей процес використовує розвідувальні та історичні дані, а також тенденції для оцінки частоти виникнення подій. При цьому враховуються новітні технології, географічні фактори та людські помилки для уточнення ймовірностей.

Мета оцінки – надати практичні аналітичні дані, що слугуватимуть основою для визначення пріоритетності ризиків. Регулярні оновлення забезпечують відповідність оцінок ймовірності актуальним загрозам, вразливостям і можливостям пом'якшення наслідків.

Ймовірність		**Наслідки**				
		1	2	3	4	5
		Незначні	Легкі	Середні	Значні	Катастро-фічні
5	Велика ймовірність	**с**	**в**	**к**	**к**	**к**
4	Ймовірно	**с**	**в**	**в**	**к**	**к**
3	Можливо	**н**	**с**	**в**	**к**	**к**
2	Малоймовірно	**н**	**н**	**с**	**в**	**к**
1	Лише за виняткових обставин	**н**	**н**	**с**	**в**	**в**
Ступінь ризику						
Низький		**Середній**		**Високий**		**Катастрофічний**

5) Обчислення ризику

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЗАГРОЗИ		**ОЦІНКА РИЗИКУ**	
Загроза	**Вразливість**	**Вплив**	**Ймовірність**
Які існують конкретні загрози?	Які існують критичні слабкості, системні прогалини чи вразливості, що можуть бути використані або скомпрометовані виявленими загрозами?	Які потенційні наслідки, якщо ця загроза матеріалізується?	Яка ймовірність виникнення цієї загрози?

Фактори	**Тип загроз**			
	Транспор-тування	**Промисловість**	**Військові конфлікти**	**Тероризм**
Кількість хімічно небезпечної речовини	від 0,1 до 60 т	від 0,1 до 100 т	не можливо передбачити	не можливо передбачити
Доступність	низький	середній	високий	середній
Можливість запобігання	низька	середня	низька	низька
Можливість попереднього прогнозування наслідків	лише приблизно	можливо	лише приблизно	лише приблизно
Фактори	**Тип загроз**			
	Транспор-тування	**Промисловість**	**Військові конфлікти**	**Тероризм**
Можливість попереднього аварійного планування	лише приблизно	можливо	лише приблизно	лише приблизно
Вплив сторонніх факторів	високий	середній	низький	високий
Складність ідентифікації загрози	середня	низька	середня	висока
Масштаби та наслідки	локально-середні	локально-середні	локально-катастрофічні	локально-катастрофічні
Складність проведення аварійно-рятувальних робіт	середня	середня	висока	висока

1.2. Оцінювання спроможностей в управлінні ризиками РХЗ

Оцінювання спроможностей визначає здатність країни реагувати на РХБЗ інциденти та відновлюватися після них. Воно передбачає вивчення наявності навченого персоналу,

спеціалізованого обладнання, оперативних планів та інфраструктури, необхідних для ефективного реагування. Комплексне оцінювання допомагає виявити прогалини, забезпечуючи скоординований підхід до пом'якшення наслідків ризиків РХЗ. Ключові компоненти оцінювання спроможностей включають:

Людські ресурси та навчання	✓ Наявність підрозділів первинного реагування, зокрема рятувальників, особового складу з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, пов'язаних з небезпечними матеріалами, медичного персоналу та правоохоронних органів. ✓ Рівень готовності, що забезпечується навчальними програмами, включно зі спільними навчаннями та тренуваннями з реагування на надзвичайні ситуації. ✓ Навички роботи зі спеціалізованим РХЗ-обладнанням та дотримання встановлених протоколів реагування.
Обладнання та технології	✓ ЗІЗ для підрозділів первинного реагування та медичного персоналу. Прилади виявлення РХЗ-загроз. ✓ Засоби деконтамінації для уражених осіб та спеціальної обробки для навколишнього середовища. ✓ Медичні контрзаходи, включаючи вакцини та фармацевтичні препарати.
Система охорони здоров'я та екстрена медична допомога	✓ Готовність лікарень до масового надходження постраждалих, включно з наявністю ізоляторів для інфекційних хворих. ✓ Координація між органами громадського здоров'я та підрозділами реагування на надзвичайні ситуації. Забезпечення запасів і розподіл медикаментів та обладнання, специфічних для реагування на РХЗ.
Оперативні плани та системи зв'язку	✓ Чіткі СОП, узгоджені з національними та міжнародними рамками реагування. ✓ Заходи забезпечення громадської безпеки, включаючи стратегії евакуації та інформування про ризики. Механізми міжвідомчої взаємодії для оперативного прийняття рішень.

Належне оцінювання спроможностей гарантує, що вразливості, виявлені під час оцінювання ризиків, усуваються шляхом удосконалення механізмів готовності та реагування. Шляхом систематичної оцінки людських ресурсів, технологій, спроможності охорони здоров'я, інфраструктури та правових рамок країни можуть підвищити стійкість до РХЗ-загроз, забезпечуючи ефективніше та скоординоване національне реагування.

Оцінювання ризиків, що включає ідентифікацію загроз та оцінювання вразливостей, визначає ймовірність і потенційний вплив РХБЗ інцидентів. У той час як оцінювання вразливостей зосереджується на слабких місцях, таких як неадекватна інфраструктура, відсутність планів реагування на надзвичайні ситуації або висока щільність населення, оцінювання спроможностей вимірює сильні сторони та готовність механізмів реагування країни.

Пов'язуючи результати цих оцінювань, особи, які приймають рішення, можуть:
1. Пріоритизувати розподіл ресурсів для усунення критичних вразливостей.
2. Удосконалити механізми реагування там, де наявних спроможностей недостатньо.
3. Підвищити національну стійкість шляхом цільового навчання та інвестицій.

Оцінювання вразливостей може виявити, що міським лікарням бракує засобів дезактивації у разі хімічного впливу, тоді як оцінювання спроможностей визначить, чи має система охорони здоров'я досвід, протоколи та обладнання для ефективного реагування на такі випадки. *Наприклад:*

Вразливість в оцінюванні ризиків зосереджується на слабких місцях та вразливостях інфраструктури, систем і населення, які можуть бути використані або посилити вплив РХЗ події. Воно визначає, що знаходиться під загрозою, та чому.

Приклад хімічної загрози: вразливість міста до атаки хлором може включати високу щільність населення, відсутність пунктів деконтамінації та погану циркуляцію повітря в системах метрополітену.

Оцінювання спроможностей оцінює наявні ресурси, потенціал і готовність системи до реагування та пом'якшення наслідків РХЗ інциденту. Він визначає, що є в наявності для зменшення ризиків, і наскільки ефективні ці ресурси.

Приклад хімічної загрози: Оцінювання спроможностей у конкретному місті охоплюватиме аналіз кількості підготовленого особового складу для реагування на хімічну

загрозу з можливістю виконання різних завдань, планів екстреної евакуації та ефективності систем оповіщення населення.

Оцінка вразливості виявляє наявні ризики, тоді як оцінювання спроможностей визначає, чи достатньо механізмів реагування для їх усунення. Результати обох оцінок слугують основою для прийняття рішень щодо посилення готовності та стратегій реагування.

1.3. Планування реагування на РХБЗ

Планування РХЗ є критично важливим елементом національної та громадської готовності, що забезпечує ефективне реагування на інциденти, які становлять значний ризик для здоров'я населення, безпеки та довкілля. Ефективне планування РХБЗ передбачає розробку комплексних планів реагування, які визначають чіткі ролі та обов'язки, стандартні операційні процедури та механізми координації між зацікавленими сторонами. Він наголошує на ефективному управлінні ресурсами, включаючи ідентифікацію, розподіл та розгортання спеціалізованого обладнання, підготовленого особового складу й систем матеріально-технічного забезпечення.

Ключові дії:



1) Розробка планів реагування на РХБЗ

Плани реагування на РХЗ забезпечують комплексну структуру для управління РХБЗ інцидентами. Вони визначають чіткі ролі та обов'язки зацікавлених сторін, покращують міжвідомчу взаємодію та координацію і сприяють оперативному залученню особового складу. Завдяки оцінюванню ризиків, підтримці міжвідомчої взаємодії та забезпеченню готовності особового складу, ці плани спрямовані на пом'якшення наслідків інцидентів, захист життя та підвищення стійкості до складних надзвичайних ситуацій з серйозними наслідками.

Важливо, що ці плани визначають конкретні дії та протоколи для кожної фази реагування, встановлюючи чіткі механізми прийняття рішень та операційні процедури. Це передбачає детальні настанови щодо первинного оцінювання загрози, стратегій локалізації, процедур деконтамінації, медичного реагування, протоколів евакуації та комунікаційних стратегій. Завдяки попередньому визначенню цих дій, групи реагування можуть діяти швидше й систематичніше, зменшуючи невизначеність та мінімізуючи потенційну ескалацію інциденту.

Додатково, плани реагування на РХЗ мають бути адаптованими до загроз, що розвиваються, та включати заходи для довгострокового відновлення і підвищення стійкості з метою повернення до нормального стану після інциденту. Ці плани, як основний інструмент, узгоджують стратегічні цілі з тактичними підходами до комплексного управління надзвичайними ситуаціями.

Розробка ефективних планів реагування на РХБЗ є критично важливим першим кроком у забезпеченні готовності до таких подій.

Плани реагування повинні містити наступне:	
Мета:	✓ Чітко визначити основні цілі реагування, такі як захист життя, зменшення збитків і забезпечення швидкого відновлення.
Ролі та обов'язки:	✓ Визначити чіткі ролі та обов'язки для зацікавлених сторін, включаючи управління інцидентами, щоб кожна особа, залучена до реагування на інцидент, чітко розуміла свою роль і те, як вона взаємодіє з іншими.
Конкретні дії та СОП:	✓ Визначити конкретні дії, які необхідно вжити на всіх критичних етапах реагування на РХЗ інцидент, а також непередбачені обставини та терміни.
Вимоги до ресурсів:	✓ Визначте ресурси, необхідні для підтримки ефективного реагування, зокрема людей, обладнання, об’єкти та фінансові ресурси.
Уніфікована командна структура (УКС):	✓ Забезпечте злагоджену координацію між численними відомствами та юрисдикціями для досягнення узгодженого й ефективного реагування.

2) Управління ресурсами

Наступним кроком у плануванні є забезпечення наявності та ефективного розподілу ресурсів на основі результатів оцінювання ризиків та з урахуванням конкретних потреб, визначених і детально описаних у планах реагування.

Управління ресурсами охоплює такі аспекти:

Ідентифікація ресурсів, а саме:	
Персонал:	Фахівці з відповідними знаннями, навичками, необхідними якостями, фізичною підготовкою та цінностями для ефективного реагування на РХЗ інциденти.
Обладнання та матеріали:	Необхідні засоби, такі як засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) для осіб, що здійснюють реагування, пристрої для виявлення та ідентифікації (наприклад, датчики, радіаційні монітори), обладнання та матеріали для деконтамінації та медичні контрзаходи (наприклад, вакцини, антибіотики, таблетки йодиду калію).
Об'єкти:	Визначені місця розташування тимчасових медичних закладів, пунктів деконтамінації, безпечних укриттів або евакуаційних пунктів.
Визначення пріоритетності ресурсів	
Зони високого ризику (отримують найбільше ресурсів	✓ Зосередження уваги на областях із найвищою ймовірністю загрози та потенційним впливом ✓ Пріоритет критичній інфраструктурі та густонаселеним регіонам
Визначення пріоритетності ресурсів	
Зони середнього ризику (отримують помірний рівень ресурсів):	✓ Вирішення сценаріїв помірної загрози та вразливостей ✓ Підтримка готовності в районах, що межують із зонами високого ризику
Зони низького ризику (отримують меншу частину ресурсів):	✓ Підтримка базової готовності ✓ Забезпечення можливості нарощування потенціалу та допоміжних функцій
Накопичення та розподіл, зокрема:	
Стратегічне зберігання:	✓ Підтримка резервів необхідних ресурсів у стратегічних місцях для швидкого доступу під час надзвичайних ситуацій.
Управління постачанням:	✓ Створення надійного постачання для поповнення запасів під час тривалого реагування.
Стратегії розподілу:	✓ Забезпечення швидкого розгортання ресурсів.

3) Нарощування потенціалу

Важливим заходом планування РХЗ є забезпечення готовності персоналу та відомств до ефективного реагування на РХЗ інциденти. Основна увага зосереджена на нарощуванні потенціалу, тестуванні планів і задоволенні потреб персоналу.

Комплексна кадрова стратегія охоплює такі ключові компоненти:

1. Спеціалізоване навчання: Регулярне та позапланове навчання гарантує, що особовий склад, який здійснює реагування, ознайомлений з конкретними елементами планів реагування,

обладнанням і протоколами. Це також використовується для оцінки фізичного та психічного здоров'я персоналу, сприяючи підтримці стабільної працездатності під час інцидентів.

2. Міжвідомча взаємодія: Регулярні та спеціальні навчання, що забезпечують розуміння різними зацікавленими сторонами (наприклад, першими реагувальниками, посадовими особами охорони здоров'я та військовослужбовцями) ролей та обов'язків один одного. Навчання на етапі планування має важливе значення для підвищення оперативної сумісності, забезпечення взаємозамінності обладнання, мінімізації помилок, сприяння співпраці та оптимізації використання ресурсів.

3. Оцінка компетентності: Регулярна оцінка для забезпечення підтримки персоналом необхідних навичок, знань і готовності ефективно реагувати на РХЗ-загрози.

4. Розвиток лідерства: Регулярні та спеціальні тренінги, спрямовані на розвиток лідерських навичок з управління надзвичайними ситуаціями, прийняття важливих рішень в умовах війни та керівництва особовим складом під час ліквідації надзвичайних ситуацій.

5. Благополуччя персоналу та професійна підтримка: Постійна або, за потреби, підтримка психічного та фізичного здоров'я осіб, які здійснюють реагування, забезпечення їх доступом до консультаційних послуг, підтримки у відновленні та ресурсів, необхідних для досягнення оптимальних результатів.

6. Планування нарощування потенціалу: Забезпечення наявності достатньої кількості персоналу та ресурсів для швидкого масштабування зусиль у відповідь на масштабні надзвичайні ситуації, з розробкою планів реагування на випадок непередбачених обставин.

7. Навчання з інформування громадськості: Регулярні та спеціальні навчання для ознайомлення членів громади з розпізнаванням РХЗ-загроз, повідомленням про підозрілу діяльність та виконанням наказів про евакуацію або укриття на місці.

4) Перегляд та оцінка

Завершальним етапом циклу ПЛАНУВАННЯ РХБЗ є забезпечення ефективності, актуальності та адаптивності Планів реагування на РХБЗ до загроз і обставин, що змінюються. Плани є динамічними документами, які потребують постійного оновлення та перегляду на основі досвіду, отриманого під час реальних інцидентів, навчань або тренувань. Цей етап передбачає постійний аналіз складових планів, їх ефективності під час інцидентів або навчань, а також безперервне вдосконалення.

Основні елементи ефективного перегляду та оцінки включають:
1. Визначення чітких цілей для процесу перегляду та оцінювання, як-от забезпечення готовності, виявлення недоліків або поліпшення міжвідомчої взаємодії.
2. Використання ключових показників ефективності для вимірювання успіху, як-от час реагування, ефективність розгортання ресурсів, відсоток уражених осіб, які отримали ефективне лікування, тощо. Це також охоплює застосування порівняльного аналізу для зіставлення результатів планів реагування з міжнародними стандартами (наприклад, МАГАТЕ, ОЗХЗ, ВООЗ) і передовим досвідом інших країн.
3. Комплексний збір даних за допомогою оцінок ситуації з РХЗ, звітів про результати дій (наприклад, що спрацювало добре? що не спрацювало? що можна поліпшити?) і механізмів зворотного зв'язку (опитування, інтерв'ю або підсумкові наради із зацікавленими сторонами) тощо.
4. Залучення всіх відповідних зацікавлених сторін, зокрема перших реагувальників, правоохоронних органів, розвідки, посадових осіб охорони здоров'я, розробників політики та керівників громад.
5. Тестування планів на основі реальних сценаріїв (що базуються на минулих інцидентах), гіпотетичних сценаріїв (нові або потенційні загрози) та найгірших сценаріїв (здатність плану реагувати на масштабні інциденти або інциденти з великим впливом).
6. Залучення незалежної або сторонньої оцінки для отримання неупереджених відгуків або свіжих поглядів.
7. Ведення детальної документації щодо результатів перегляду та внесених змін.
8. Періодичність перегляду та оцінювання: регулярні перегляди (наприклад, щорічні або раз на два роки), оцінювання після інцидентів (негайні заходи з аналізу, що вживаються після кожного реального інциденту для вивчення отриманого досвіду) та оцінювання на основі навчань (оцінка реалізації планів після кожних навчань із врахуванням відгуків усіх зацікавлених сторін).

1.4. Визначення командної структури для реагування на РХЗ

Чітка командна структура з ефективною міжвідомчою взаємодією, зрозумілими комунікаційними протоколами та єдиним стратегічним підходом має вирішальне значення для управління РХЗ інцидентами.

Хоча для реагування на інциденти існують різні системи управління, Уніфікована командна структура (УКС) особливо добре підходить для РХЗ інцидентів. УКС – це система спільного управління, яка забезпечує скоординоване міжвідомче прийняття рішень та оперативний контроль під час складних РХЗ-інцидентів. Вона дозволяє установам з різними юридичними, географічними та функціональними повноваженнями та обов'язками ефективно співпрацювати під скоординованим керівництвом, не впливаючи на індивідуальні повноваження, відповідальність чи підзвітність кожної установи. УКС забезпечує чітке прийняття рішень, ефективний розподіл ресурсів і безперебійний зв'язок – елементи, які є життєво важливими для реагування на масштаб і складність РХЗ інцидентів, що часто вимагають інтеграції на місцевому та національному рівнях. Узгоджений з національним оцінюванням ризиків та адаптований до специфіки РХЗ загроз у країні, УКС має бути завчасно спланований, з чітко визначеними структурами, ролями, обов'язками та процесами прийняття рішень, відображеними в планах реагування на РХЗ.

Ключові дії:

1) Визначення структури УКС, ролей та обов'язків зацікавлених сторін попри свою інтегровану природу, УКС ретельно зберігає індивідуальні повноваження, відповідальність і підзвітність кожної установи-учасниці. УКС очолюють старші представники ключових відомств, які спільно несуть відповідальність за загальне керівництво та прийняття критично важливих рішень.

Для забезпечення ефективної координації та задоволення специфічних потреб, УКС повинен включати спеціалізовані групи, пристосовані до різних аспектів реагування на РХЗ, і які активуються за потреби для виконання конкретних завдань у межах їхньої компетенції. До них можуть входити групи оцінки ситуації для аналізу наслідків інциденту та прогнозування сценаріїв, групи управління ресурсами для розподілу необхідних матеріалів і персоналу, а також групи міжнародної координації для інтеграції іноземної допомоги, коли це потрібно. Групи прийняття рішень, до складу яких входять високопосадовці та профільні експерти, також відіграють ключову роль у визначенні потреби в оголошенні надзвичайного стану та внесенні стратегічних коректив. Ці групи функціонують в рамках уніфікованої структури, використовуючи спеціалізований досвід для задоволення різноманітних вимог щодо реагування.

УКС функціонує на трьох рівнях управління інцидентами – стратегічному, тактичному та оперативному – залежно від масштабу та складності інциденту. Цей багаторівневий підхід забезпечує динамічну структуру реагування, що адаптується як до масштабних, так і до локалізованих інцидентів. Попри те, що базова структура УКС залишається незмінною на всіх рівнях, фокус і сфера дії варіюються, оскільки кожен рівень адаптовано до конкретних потреб і термінів.

Стратегічний рівень:	Здійснює нагляд за загальним управлінням надзвичайними ситуаціями, визначає політику, стратегічні рамки та напрями, а також координує ресурси високого рівня для керівництва зусиллями з реагування.
Тактичний рівень:	Реалізує стратегічні рішення та координує заходи з реагування на оперативному рівні, поєднуючи стратегічні рішення з операціями на місці події.
Оперативний рівень:	Керує негайним реагуванням на місці інциденту, зокрема локалізацією, деконтамінацією та заходами громадської безпеки, і адаптує плани на основі поточної обстановки.

УКС розроблено як масштабовану систему, що адаптується до масштабу та складності РХЗ-інциденту, забезпечуючи таким чином плавний перехід від локалізованого до масштабного реагування. На етапі планування цю адаптивність забезпечують шляхом встановлення попередньо визначених порогових значень для масштабування операцій.

У таблиці нижче наведено приклад масштабованості:

 **Масштабний інцидент**	✓ Повна активація всіх компонентів Об'єднаного командування на стратегічному, тактичному та оперативному рівнях. ✓ Окремі групи для кожної спеціалізованої функції. ✓ Різні оперативні періоди.
 **Невеликий інцидент**	✓ Об'єднане командування може здійснюватися однією установою, поєднуючи стратегічний і тактичний рівні. ✓ Спеціалізовані функції інтегровано в ширші організаційні підрозділи. Коротші оперативні періоди. ✓ Переважно ресурси місцевих установ.

1.5. Визначення повноважень у надзвичайних ситуаціях та правових рамок для оголошення надзвичайного стану

Надзвичайний стан – це особливий правовий режим, який може тимчасово вводитися в Україні чи в окремих її місцевостях при виникненні надзвичайних ситуацій техногенного або природного характеру не нижче загальнодержавного рівня, що призвели чи можуть призвести до людських і матеріальних втрат, створюють загрозу життю і здоров'ю громадян, або при спробі захоплення державної влади чи зміни конституційного ладу України шляхом насильства і передбачає надання відповідним органам державної влади, військовому командуванню та органам місцевого самоврядування відповідно до цього Закону повноважень, необхідних для відвернення загрози та забезпечення безпеки і здоров'я громадян, нормального функціонування національної економіки, органів державної влади та органів місцевого самоврядування, захисту конституційного ладу, а також допускає тимчасове, обумовлене загрозою, обмеження у здійсненні конституційних прав і свобод людини і громадянина та прав і законних інтересів юридичних осіб із зазначенням строку дії цих обмежень. Ці повноваження, як правило, визначені в конституціях або законах про надзвичайний стан і призначені для забезпечення швидких і рішучих дій. Однак, їх застосування має супроводжуватися чіткими обмеженнями та гарантіями захисту прав людини і громадянських свобод.

Оголошення надзвичайного стану дозволяє органам влади:

✓ Мобілізувати додаткові ресурси з регіональних, національних чи навіть міжнародних джерел, що дає змогу органам влади отримувати критично важливі запаси, залучати спеціалізований персонал та ефективно нарощувати зусилля з реагування.

✓ Прискорити процес прийняття рішень шляхом тимчасового уникнення бюрократичних перешкод, що дозволяє швидше приймати рішення та вживати заходів, які є життєво необхідними в ситуаціях, що вимагають оперативності, як-от РХЗ інцидент.

✓ Впроваджуйте посилені заходи контролю, такі як комендантська година, обмеження пересування, евакуація та збільшення присутності правоохоронних органів для підтримки правопорядку, проведення пошуково-рятувальних робіт, забезпечення дотримання надзвичайних правил і захисту критичної інфраструктури.

✓ Сприяйте збору розвідувальної інформації, збиранню та збереженню доказів з місця події.

Ключові дії:

1) Визначте правову основу для оголошення надзвичайного стану, щоб забезпечити ясність, легітимність і відповідність національному законодавству та міжнародним стандартам, що дозволить вживати рішучі заходи, захищаючи при цьому права та запобігаючи зловживанням владою.

2) Визначте процедуру оголошення надзвичайного стану. Зазвичай цей процес включає активацію заздалегідь визначених протоколів реагування на надзвичайні ситуації, проведення оцінок і отримання рекомендацій від профільних експертів, консультації з відповідними зацікавленими сторонами та видання офіційного оголошення через належні правові канали.

3) Визначте сферу дії надзвичайного стану. Чітко визначте повноваження, які надаються під час надзвичайного стану, включаючи реквізицію ресурсів, забезпечення карантинних заходів, введення комендантської години або проведення евакуації та обмеження пересування чи зібрань.

Включіть запобіжники, такі як судовий перегляд, парламентський контроль та часові обмеження, щоб запобігти зловживанню надзвичайними повноваженнями. Важливо визначити обмеження надзвичайного стану, щоб забезпечити юридичне обмеження цих повноважень задля запобігання зловживанням. Дії, що вживаються під час фаз реагування та відновлення повинні відповідати чинним законам і нормативним актам, із гарантіями нагляду та підзвітності.

5) Чітко визначте умови активації, наприклад, умови, за яких може бути оголошено надзвичайний стан. Країни мають заздалегідь встановлені критерії, які визначають умови, що зумовлюють оголошення надзвичайного стану, як правило, зосереджуючись на таких факторах, як:

- перевантаженість можливостей реагування,
- серйозність і ризик (наприклад, масштабний викид небезпечних РХЗ-агентів і матеріалів, значні загрози для здоров'я населення, безпеки або критичної інфраструктури), потенційна велика кількість жертв,
- необхідність вжиття надзвичайних заходів.

6) Призначення органу, уповноваженого оголошувати надзвичайний стан. Визначення органу, уповноваженого оголошувати надзвичайний стан, включно з положеннями про делегування повноважень у локальних ситуаціях і сценаріях, що вимагають національної координації.

7) Окресліть наслідки оголошення надзвичайного стану. Оголошення надзвичайного стану уможливлює швидку мобілізацію ресурсів, надаючи органам влади доступ до фінансування, персоналу та обладнання, що є критично важливими для реагування.

8) Слід визначити процедури після оголошення, зокрема механізми продовження, зміни або припинення дії надзвичайного стану залежно від змін обставин. Необхідно передбачити положення щодо прозорої комунікації з громадськістю та міжнародними партнерами для підтримки довіри та співпраці.

ОСОБЛИВОСТІ РЕАГУВАННЯ НА РАДІАЦІЙНІ ТА ХІМІЧНІ ЗАГРОЗИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Фаза реагування – це критичний період, що настає безпосередньо після РХБЗ-інциденту, під час якого активуються та реалізуються плани, розроблені на етапі планування. Цей етап передбачає єдине керівництво, швидку мобілізацію ресурсів, впровадження протоколів реагування на надзвичайні ситуації та скоординовану міжвідомчу взаємодію для мінімізації наслідків інциденту. Заходи реагування зосереджені на порятунку життя, запобіганні подальшим збиткам та локалізації РХЗ-загрози.

Реагування на РХБЗ – інциденти вимагає структурованого та систематичного підходу до прийняття рішень. Належно підготовлена структура реагування покращує оперативну сумісність між відомствами, забезпечуючи, щоб усі зацікавлені сторони розуміли свої ролі та обов'язки в надзвичайних ситуаціях.

Ефективне реагування базується на попередньо встановлених каналах зв'язку та механізмах обміну інформацією для забезпечення швидкої координації. Крім того, постійні навчання та тренування моделювання підвищують готовність, дозволяючи тим, хто реагує, перевіряти та вдосконалювати процедури реагування на надзвичайні ситуації в реалістичних умовах. Процес охоплює важливі елементи управління надзвичайними ситуаціями, зокремаоцінку, розподіл ресурсів, інформування громадськості та розслідування,і водночасзабезпечує чіткі шляхи для залучення національних ресурсів, коли місцеві ресурси вичерпано. Ця оперативна структура забезпечує скоординоване й ефективне реагування, зберігаючи гнучкість для адаптації до різних типів і масштабів РХБЗ-інцидентів.

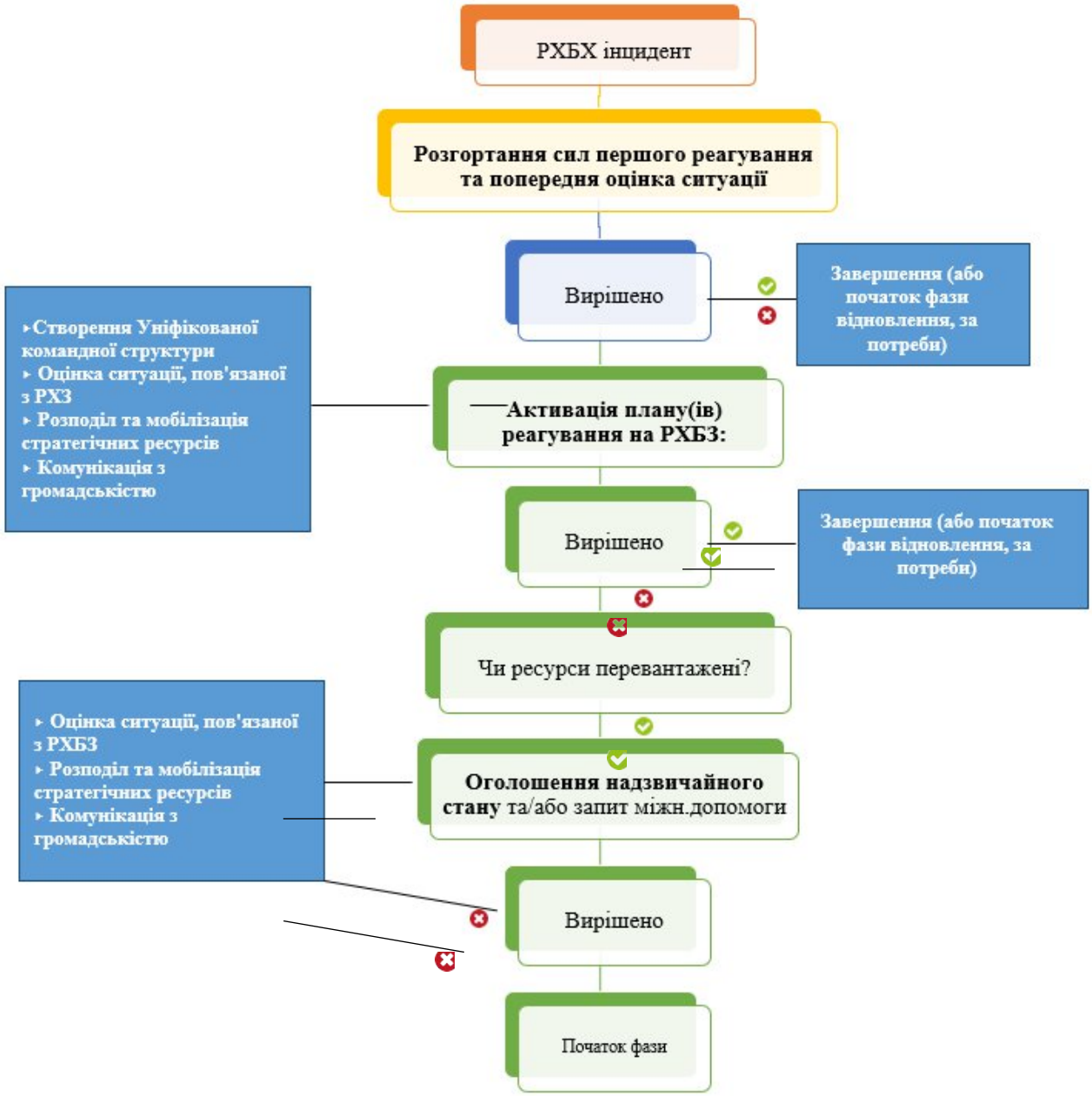
Наступна блок-схема ілюструє структурований підхід до управління РХБЗ інцидентом. Процес розпочинається з розгортання перших підрозділів реагування для оцінки ситуації. Якщо інцидент успішно врегульовано на цьому етапі, фаза реагування завершується.

Якщо ситуація залишається неврегульованою, створюється Уніфікована командна структура для координації реагування. У цей момент активується план реагування на РХЗ.

Ці плани базуються на інформації, зібраній під час первинної оцінки, для розподілу ресурсів, впровадження стратегій інформування громадськості та ініціювання розслідувань і збору розвідувальних даних відповідно до розвитку ситуації.

Якщо наявних ресурсів недостатньо для управління інцидентом, влада може оголосити надзвичайний стан та/або звернутися по міжнародну допомогу. Фаза реагування може включати кілька циклів оцінки, розподілу ресурсів, комунікації та розслідування, доки інцидент не буде взято під контроль. Після усунення безпосередньої загрози, реагування переходить у фазу відновлення.

Блок-схема є практичним посібником для груп РХБЗ та підрозділів реагування, що підтримує прийняття обґрунтованих рішень під час надзвичайної ситуації. Це підкреслює важливість безперервної оцінки та адаптивності, висвітлюючи потенційну ескалацію від локалізованого управління інцидентом до повномасштабного реагування на надзвичайні ситуації з міжнародною підтримкою.



2.1. Оцінка ситуації з РХБЗ

Оцінка ситуації з РХБЗ – це систематична, безперервна та комплексна оцінка умов, небезпек і ризиків під час РХБЗ-інциденту. Мета оцінки – надати особам, які реагують на інцидент, та особам, що приймають рішення, точну, своєчасну, релевантну та корисну інформацію для ефективного управління інцидентом, захисту населення та пом’якшення наслідків у постраждалих районах.

Ця поточна оцінка, що проводиться в режимі реального або близького до реального часу, є специфічною для інциденту та надає оперативну й постійну інформацію для керівництва заходами реагування, захисту життя, стримування загрози та мінімізації безпосередніх наслідків. Оцінка регулярно оновлюється на основі розвитку ситуації, зокрема, з урахуванням ефективності поточних заходів реагування.

Первинні оцінки РХЗ-інциденту зазвичай проводяться першими особами, які реагують на місці події, надаючи критично важливу інформацію для негайних дій. Однак, РХБЗ інциденти часто пов'язані з небезпеками, які неможливо виявити одразу, як-от віруси, радіоактивні матеріали або хімічні речовини. Враховуючи складність цих загроз, багаторівневий процес оцінювання є важливим для точного визначення серйозності, масштабу та ризику.

Оскільки дані оцінювання надходять з різних джерел і від різних експертів, чітко визначені внутрішні комунікаційні протоколи є життєво важливими. За їх відсутності можуть виникнути суперечливі оцінки, що призведе до нескоординованого або неефективного реагування. Тому комплексну оцінку РХБЗ-ситуації необхідно ініціювати на рівні Уніфікованої командної структури, залучаючи до структурованої співпраці перших осіб, які реагують, РХБЗ-фахівців, урядові установи та інші відповідні зацікавлені сторони. Цей інтегрований підхід гарантує, що як спостереження на місцях, так і експертний аналіз слугуватимуть основою для прийняття стратегічних рішень щодо реагування.

Оцінка РХБЗ ситуації має вирішальне значення для:
Ідентифікації типу та джерела загрози, зокрема її походження та характеру (наприклад, випадковий викид або навмисний напад).
Оцінка безпосереднього та довгострокового впливу інциденту на здоров'я населення, безпеку, інфраструктуру, довкілля та економіку.
Визначення ресурсів, необхідних для операцій з реагування та відновлення, зокрема персоналу, обладнання для обстеження, спеціалізованого обладнання для деконтамінації та медичного забезпечення.
Надання практичної інформації для підтримки прийняття тактичних і стратегічних рішень, що сприятиме ефективному реагуванню та відновленню.
Надання чіткої та своєчасної інформації громадськості, особам, які здійснюють реагування, та іншим зацікавленим сторонам.
Надання вичерпних звітів особам, які приймають рішення, та відповідним органам влади для подальших дій і планування.

Ключові дії:

1) Активувати міжвідомчу групу, відповідальну за оцінювання РХБЗ інциденту.

Активація міжвідомчої групи ініціюється керівництвом Уніфікованої командної структури після первинної оцінки, проведеної першими підрозділами реагування. Активація відбувається, коли потенційний або підтверджений РХБЗ-інцидент становить значні ризики та/або має складний характер, що вимагає залучення мультидисциплінарних експертів.

Функціонуючи як невід'ємна частина Уніфікованої командної структури, міжвідомча група надає експертні консультації, підтримує прийняття рішень і сприяє міжсекторальній координації.

До складу групи входять представники відповідних установ та експерти, зокрема, міністерств, органів охорони здоров'я, природоохоронних установ, спеціалізованих груп реагування, експерти з РХБЗ, військові, правоохоронні та розвідувальні органи (особливо у випадках підозри на навмисні інциденти).

2) Забезпечте своєчасний і точний збір даних. Група збирає інформацію з різних джерел, таких як:

ДЖЕРЕЛО	**ТИП ДАНИХ**
Оцінка на місці	Спостереження на місці, звіти про негайний вплив, оцінювання ризиків.

Лабораторний аналіз	Ідентифікація агента/матеріалу, рівні концентрації.
Моніторинг довкілля	Якість повітря, рівні забруднення води.
Інформація про стан здоров'я населення.	Госпіталізації, повідомлення про симптоми
Розвідка з відкритих джерел.	Повідомлення в соціальних мережах, новини, супутникові знімки, картографування та геоінформаційні системи (ГІС).
Урядові звіти	Офіційні заяви, міжвідомча взаємодія
Супутникові знімки.	Географічне поширення, видимі екологічні наслідки
Консультації з експертами	Спеціалізовані знання, прогнозування ризиків
Вжиті заходи	Хронологічний журнал заходів реагування, розгортання ресурсів, результати впроваджених заходів

3) Аналізуйте дані та визначте пріоритетність найважливішої інформації

Група повинна насамперед визначити пріоритетність інформації, яка безпосередньо впливає на безпеку та ефективність реагування, як-от ідентифікація агента або матеріалу, швидкість поширення чи прогресування забруднення, серйозність і масштаб інциденту, населення, що перебуває в зоні ризику, наявність ресурсів і стан зусиль з локалізації.

Можна використовувати широкий спектр аналітичних інструментів і методів, зокрема пряме спостереження та виявлення, лабораторний аналіз, моделювання ризиків і небезпек (яке може включати розробку сценаріїв, погодні умови та демографічні чинники), звіти з місця події та експертну інтерпретацію.

4) Регулярно готуйте звіти з оцінки ситуації

Група повинна регулярно готувати оцінки ситуації, пов'язаної з РХБЗ. Ці звіти забезпечують структурований підхід до представлення результатів оцінювання, гарантуючи, що вся важлива інформація про розвиток ситуації включена та легко доступна для всіх залучених установ. Рекомендовано встановити стандартизований формат звітності для представлення інформації щодо оцінки РХБЗ-ситуації, що забезпечить послідовність, повноту та чіткість у різних звітах і за різні періоди часу.

Інформація, яка зазвичай включається до оцінки РХБЗ-ситуації, містить:

КАТЕГОРІЯ ІНФОРМАЦІЇ	КЛЮЧОВІ ІНФОРМАЦІЙНІ ЕЛЕМЕНТИ
Основи інциденту	- Час і місцезнаходження - Тип РХБЗ-агента/матеріалу (якщо відомо) - Джерело/причина (якщо відомо) - Місцезнаходження інциденту
Поточний стан	- Уражена зона/периметр - Поточні та прогнозовані погодні умови - Спостережувані симптоми/наслідки - Показники/вимірювання обладнання для виявлення та обстеження - Поточні рівні небезпеки (низький, середній, високий)
Профіль населення та навколишнього середовища	- Щільність населення та демографічні показники ураженої зони - Ідентифікація вразливих груп (наприклад, літні люди, особи з інвалідністю та діти) - Медичні аспекти та доступ до медичної допомоги - Ключові екологічні фактори, зокрема інфраструктура та шляхи евакуації

2.2. Розподіл та залучення необхідних сил та засобів

Реагування на РХЗ повинно адаптуватися до специфіки інциденту. РХЗ-інциденти, ймовірно, перевантажать місцеві можливості, що зумовить необхідність мобілізації ресурсів на регіональному, державному або навіть міжнародному рівнях. Ефективний розподіл, мобілізація та розгортання ресурсів є критично важливими для успішного реагування.

На оперативному рівні мобілізація ресурсів часто планується заздалегідь на основі встановлених протоколів і процедур. Наприклад, у разі РХЗ-інциденту місцеві служби первинного реагування, такі як оперативно-рятувальні служби, екстреної медичної допомоги, зазвичай відправляються негайно. Ці початкові заходи реагування, як правило, визначаються існуючими планами реагування на надзвичайні ситуації та стандартними операційними процедурами.

Натомість на стратегічному рівні управління ресурсами та їх розподіл передбачають планування та прийняття рішень на високому рівні з урахуванням довгострокових наслідків, стійкості ресурсів і міжвідомчої взаємодії. Такий стратегічний підхід гарантує не лише наявність ресурсів, а й їх ефективне використання та розподіл.

Управління ресурсами на стратегічному рівні набуває особливого значення під час масштабних інцидентів, що вимагають координації між різними юрисдикціями та тривалих часових рамок, оскільки воно враховує ширші наслідки та впливає на рішення, які визначають загальні зусилля з реагування.





1) Визначення пріоритетності поточних потреб у ресурсах

Після первинної мобілізації ресурсів, керівники РХЗ на стратегічному рівні розпочинають складніший процес мобілізації ресурсів. Це потребує ретельного аналізу потреб, наявності ресурсів, їх розташування та визначення пріоритетності мобілізації.

Першим кроком є оцінка поточних потреб у ресурсах, як зазначено в оцінці ситуації з РХЗ. Мета цієї оцінки полягає у визначенні пріоритетності мобілізації ресурсів.

Існує низка загальних критеріїв, які необхідно враховувати під час визначення пріоритетності ресурсів, зокрема, але не обмежуючись:

- Захист людського життя, включаючи персонал, який здійснює реагування на РХБЗ

➢ Нейтралізація безпосередньої загрози, зокрема ідентифікація, ізоляція та локалізація джерела РХЗ

2) Оцініть наявні ресурси

Вкрай важливо розуміти, які ресурси доступні для задоволення потреб. Це потребує проведення аналізу прогалин, під час якого стратегічні командири порівнюють наявні ресурси з пріоритетними потребами. Іншими словами, оцінку можна обчислити наступним чином:

Результати цієї оцінки мають допомогти керівникам РХБЗ зрозуміти:

➢ які запитані ресурси доступні негайно

необхідна кількість – поточна наявність = дефіцит

➢ які запитані ресурси недоступні негайно, але можуть бути закуплені на національному рівні (наприклад, національні резерви, запаси тощо), та

➢ які запитані ресурси недоступні на національному рівні, але можуть бути запитані через міжнародні канали (наприклад, сусідні країни, міжнародні організації тощо).

З огляду на те, що рішення часто приймаються швидко, стратегічні командири повинні оперативно оцінювати поточні рівні запасів, навички персоналу та готовність обладнання. Рекомендується розробити консолідовану міжвідомчу базу даних ресурсів РХБЗ під час фази планування.

У таблиці нижче наведено приклади візуалізації нестачі ресурсів:

СПЕЦІАЛІЗОВАНІ КОМАНДИ				
Тип команди	**Доступні**	**Статус/Примітки**	**Поточні потреби**	Прогалина
Групи експертів з РХБЗ	(напр., доступно 8 команд)	(напр., 6 оціночних груп активні, 2 групи в режимі очікування; Час реагування: 15-30 хв)	(напр., потрібно 10 команд)	**(напр., -2)**
Оцінка стану довкілля				
Криміналістичні підрозділи				
Сили спеціальних операцій				
Розвідувальні групи				
Групи забезпечення безпеки				
МЕДИЧНІ РЕСУРСИ				
Фахівці з питань впливу хімічних речовин	(напр., 20 співробітників)	(напр., 8 лікарів і 12 медсестер) Час реагування: 15-30 хв)	(напр., 30 співробітн.)	**(напр., -10)**
Мобільні медичні підрозділи				
Ресурси банку крові				
Групи психологічної підтримки				
КРИТИЧНЕ ОБЛАДНАННЯ				
Медичне обладнання	(напр., 50 одиниць)	(напр., 20 апаратів штучної вентиляції легень; 30 кисневих балонів. Час розгортання: 15-30 хв)	(напр., 75)	(напр., -25 10 апаратів штучної вентиляції легень і 15 кисневих балонів)
Комунікаційне обладнання				
Транспортні ресурси				
ДОПОМІЖНА ІНФРАСТРУКТУРА				

Аварійні укриття				
Запаси їжі та води				
Пункти командування та управління				

3) Формулювання варіантів

Після отримання керівниками РХЗ та особами, які приймають рішення, інформації щодо: а) пріоритетності необхідних ресурсів; та б) фактичної наявності необхідних ресурсів, вони можуть розпочати формування оптимальної стратегії розподілу ресурсів.

На початковому етапі керівники РХЗ та особи, які приймають рішення, повинні надати детальну інформацію щодо кожного можливого способу дій, зокрема:

✓ можливий спосіб дій: конкретні кроки, які необхідно вжити для реагування на РХЗ інцидент;

✓ оцінений розподіл ресурсів: детальна інформація про необхідні ресурси;

✓ очікувані результати: прогнозовані результати впровадження запропонованого варіанту дій;

✓ обмеження: потенційні обмеження або виклики, пов'язані з цим варіантом дій.

4) Визначення оптимальної мобілізації ресурсів

Наступний крок – аналіз і визначення найбільш прийнятного варіанту мобілізації ресурсів. Для цього керіники РХЗ та особи, які приймають рішення на стратегічному рівні, повинні враховувати декілька факторів, зокрема:

Врахування впливу на стійкість:	оцініть довговічність кожного варіанту. Рішення, що підтримують тривалі та стійкі зусилля з реагування, часто є ефективнішими, особливо при тривалих інцидентах.
Аналіз масштабованості та адаптивності дій:	варіанти, які можна масштабувати або адаптувати в міру розвитку ситуації, забезпечують більшу гнучкість. Це важливо у випадку РХЗ інцидентів, де обсяг і масштаб забруднення можуть несподівано змінюватися. Командирам слід уникати одночасного розгортання всіх ресурсів, натомість зберігаючи резерви для забезпечення гнучкості
Координація з міжвідомчими партнерами та отримання підтримки:	проконсультуйтеся з іншими відомствами та партнерами, щоб обрані дії доповнювали загальні зусилля з реагування. Варіанти, що передбачають міжвідомчу взаємодію, можуть призвести до ефективнішого розподілу ресурсів.
Матеріально-технічне забезпечення:	оцініть складність і швидкість мобілізації ресурсів до кожного місця надання допомоги.

Іншим інструментом, який можна використовувати для вибору оптимальної мобілізації ресурсів, є аналіз витрат і вигод для оцінки кожного варіанту за допомогою комплексного аналізу витрат і вигод.

Можна враховувати такі фактори:

ФАКТОР	ОПИС
Вартість	Фінансові витрати, необхідні людські ресурси, час на впровадження
Переваги	Потенційно врятовані життя, захищена територія, довгостроковий позитивний вплив
Ризики	Можливість невдачі, ненавмисні наслідки, проблеми масштабування
Відповідність	Наскільки добре варіант узгоджується із загальними стратегічними цілями

5) Розгортання ресурсів

Після визначення оптимального варіанта керівники РХЗ можуть розгортати ресурси. Рекомендується розглянути такі кроки:

1. Негайно впровадити обраний варіант
2. Призначити членам команди конкретні обов'язки з управління ресурсами
3. Активувати заздалегідь розроблені протоколи логістики та управління постачанням
4. Розпочати мобілізацію необхідних ресурсів відповідно до обраного варіанта
5. Встановити графік розгортання та визначити контрольні точки для оцінювання прогресу.

6) Моніторинг і коригування

Вкрай важливо, щоб керівники РХЗ та особи, які приймають рішення, постійно оцінювали як наявність ресурсів, так і потреби, зважаючи на розвиток ситуації. Складність розподілу та мобілізації ресурсів під час РХЗ інциденту зумовлена необхідністю збалансувати термінові дії з пильною увагою до безпеки, координації та адаптивності.

Керівникам РХЗ та особам, які приймають рішення, рекомендовано регулярно переоцінювати обрані варіанти, враховуючи:

- ✓ зміни концентрації або поширення РХЗ-агента, виявлення нових РХЗ-агентів;
- ✓ несподівані зміни погодних умов;
- ✓ неефективність поточних контрзаходів, що опускається нижче заздалегідь визначених порогових значень.

Керівники РХЗ та особи, які приймають рішення, повинні забезпечити інтеграцію системи моніторингу з оцінкою ситуації РХЗ, що дозволить оперативно коригувати розподіл ресурсів і стратегії розгортання.

2.3. Комунікація з громадськістю

Ефективна комунікація під час РХЗ-інциденту має вирішальне значення для забезпечення безпеки населення, зміцнення суспільної довіри та її підтримки. Прозора, своєчасна та достовірна інформація допомагає зменшити паніку, запобігти поширенню дезінформації, а також інформує громадськість про необхідні дії для захисту здоров'я та безпеки. Крім того, чітка, стисла та послідовна інформація має на меті запобігти надмірному зверненню населення до медичних та екстрених служб без нагальної потреби.

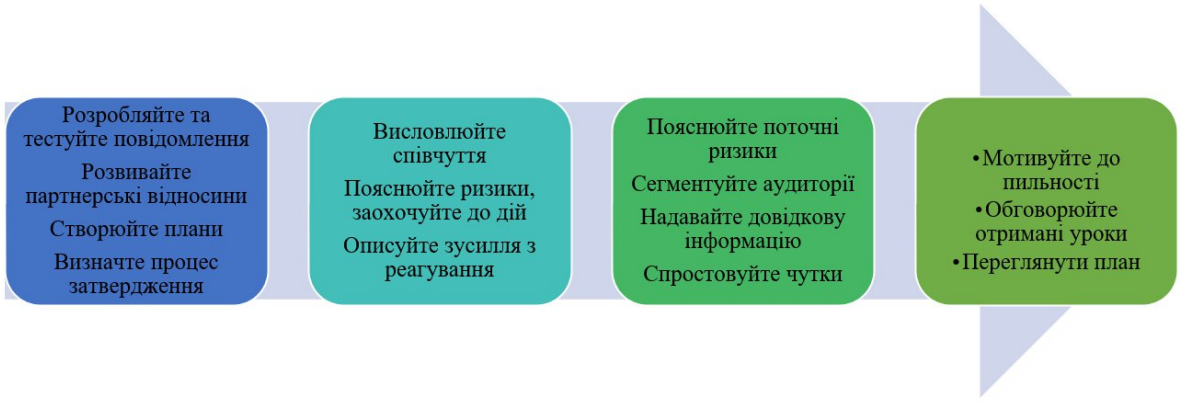
Чітка комунікація сприяє стійкості громади та підвищує загальну ефективність реагування на надзвичайні ситуації. Повідомлення, поширені урядом під час РХЗ-інциденту, надають важливу інформацію для підвищення безпеки населення, надаючи рекомендації щодо захисних дій та направляючи до джерел лікування або отримання додаткової інформації.

Ключові дії:

Часто, одразу після РХЗ-інциденту, бракує часу на проведення детальних консультацій з аварійно-рятувальними службами, органами охорони здоров'я або науковцями для розробки конкретних повідомлень, адаптованих до фактично випущеної речовини. Детальна інформація може стати доступною лише через кілька годин. Враховуючи ці виклики, є певні дії, які можна вжити для забезпечення ефективної комунікації під час РХЗ-інциденту.

1) Активуйте наявні плани комунікації.

На початку реагування на інцидент важливо розпочати впровадження заздалегідь визначених комплексних комунікаційних стратегій і плану ключових контактів. Комунікація з громадськістю – це багатоетапний процес, який починається на етапі готовності та триває до етапу відновлення. Наприклад, Центр контролю та профілактики захворювань США (CDC), у рамках програми кризової та надзвичайної комунікації ризиків, пропонує чотири етапи комунікації:



2) Ініціювати роботу спільного інформаційного центру

Спільний інформаційний центр має бути створений для координації комунікаційних зусиль між усіма залученими установами та зацікавленими сторонами, забезпечуючи проведення узгодженої кампанії інформування громадськості. Фахівці зі зв'язків з громадськістю з усіх агенцій та організацій, які беруть участь у реагуванні на інциденти, координують і поширюють офіційну, своєчасну, точну, зрозумілу та послідовну інформацію для громадськості через спільний інформаційний центр, який може функціонувати як у фізичному, так і у віртуальному форматі.

3) Використовуйте заздалегідь підготовлені шаблони повідомлень

Використання заздалегідь підготовлених і відпрацьованих інформаційних матеріалів гарантує готовність усіх співробітників комунікаційних підрозділів до ефективного реагування під час інциденту. Інформація в цих повідомленнях має загальний характер і спрямована на надання максимальної кількості вказівок, попри початкову відсутність детальної інформації щодо характеру інциденту, кількості постраждалих, типу забруднювача, наслідків для здоров'я, масштабу атмосферного забруднення або впливу на навколишнє середовище. Такі специфічні деталі, як правило, з'ясовуються лише на пізніших етапах інциденту і визначають тип повідомлення для поширення.

Заздалегідь підготовлені повідомлення призначені для негайного розповсюдження через засоби масової інформації, зокрема телебачення та місцеві радіомережі, а також через інші канали, такі як онлайн-платформи й соціальні мережі. Одним із найважливіших прикладів заздалегідь підготовленого повідомлення є повідомлення про стримування ситуації.

Його основна мета – визнати факт настання ситуації, продемонструвати стурбованість і запевнити зацікавлені сторони в тому, що організація активно оцінює надзвичайну ситуацію та вживає заходів для її врегулювання. Початковий шаблон повідомлення про стримування ситуації, а також загальні шаблони для РХЗ інцидентів можуть бути використані як перша форма комунікації з громадськістю.

4) Формуйте чіткі повідомлення

Поширення чітких повідомлень серед населення є важливим для підтримки заходів реагування. Хоча оцінка контексту є важливою перед прийняттям рішення про обмін інформацією, існують загальні елементи, які варто враховувати під час підготовки повідомлення.

Перед складанням повідомлення під час РХЗ інциденту критично важливо:	
Визначення та розуміння цільової аудиторії:	Ідентифікація цільової аудиторії має важливе значення для визначення способу створення та поширення повідомлення. Завчасний розгляд цього питання може підвищити як вплив, так і ефективність поширення повідомлення. Різні аудиторії, залежно від їх зв'язку із ситуацією, матимуть різні пріоритети щодо інформаційних потреб.
Засоби комунікації та доступність:	Після визначення цільової аудиторії важливо обрати найбільш відповідні засоби комунікації. Наявність і використання певних каналів комунікації, таких як телебачення, радіо, текстові повідомлення, соціальні мережі та друковані ЗМІ, можуть варіюватися залежно від інфраструктури, індивідуальних переваг, соціальних норм і рівнів доходу, які впливають на фізичний доступ до інформації. Доступ до цих каналів також визначається такими факторами, як мова, грамотність, освіта, словниковий запас, а також можливості зору чи слуху. Під час РХЗ інциденту можуть бути застосовані інші нетрадиційні засоби.

Під час розробки повідомлення надзвичайно важливо враховувати, що його обсяг, формат і рівень деталізації залежатимуть від каналу комунікації та цільової аудиторії. Наприклад, для публікації в соціальних мережах потрібне коротке повідомлення, подане візуально або графічно, щоб досягти більшого впливу. До аспектів, які необхідно враховувати, належать:

- Вичерпний, але водночас простий опис ситуації, включно зі способом поширення агента, та загальний огляд зусиль урядових органів із реагування.
- Інструкції щодо заходів безпеки та настанови з оцінки ризиків.
- Райони, яких слід уникати; обмеження на пересування; порядок евакуації та зміни в організації транспортного сполучення тощо.

Крім того, важливо:

✓ Забезпечити надання інформації різними мовами та в доступних форматах (наприклад, для осіб з інвалідністю).

✓ Визнавати неоднозначність і невизначеність, а також імовірність того, що дії можуть знадобитися до отримання повної інформації. Наприклад, працівники зі зв'язків із громадськістю можуть використовувати такі формулювання: «Ситуація наразі розвивається, і ми очікуємо оновлення найближчим часом». Будьте готові обговорювати зміни ситуації та заходи, яких вживають для заповнення прогалин в інформації.

✓ Надавайте регулярні оновлення, щоб інформувати громадськість про розвиток ситуації та протидіяти дезінформації. Регулярна комунікація, зокрема оновлення щодо реагування на надзвичайні ситуації, є особливо важливою в періоди невизначеності, коли громадськість може бути змушена чекати, а результати реагування можуть бути не одразу помітними. Чіткі й послідовні повідомлення допомагають боротися зі чутками, дезінформацією та дезінформацією, зменшуючи невизначеність і зміцнюючи довіру шляхом надання своєчасної, правдивої та перспективної інформації.

✓ Забезпечте співпрацю з експертами з РХЗ для ефективного надання даних, які допомагають людям приймати обґрунтовані рішення. Ці експерти можуть роз'яснити обґрунтування прийнятих рішень і сприяти розумінню того, як результати оцінки були використані для визначення необхідних дій. Цю інформацію слід доносити у зрозумілій формі, уникаючи надмірно технічної термінології, де це можливо.

✓ Якщо повідомлення передається особисто, важливо обрати відповідного представника - бажано особу з попереднім досвідом або підготовкою та надійну, добре відому громадськості.

✓ Особи, які приймають рішення, повинні перевіритизміст повідомлень, перш ніж доносити важливу інформацію до відома громадськості.

5) Враховуйте інші надійні джерела інформації.

Зважаючи на невизначеність, пов'язану з багатьма типами РХЗ інцидентів, та необхідність оперативних дій для порятунку життів і пом'якшення негативних наслідків, надзвичайно важливо використовувати всі доступні джерела інформації та експертизи. Численні ресурси, як-от наукові установи, приватні компанії та інші державні органи, можуть допомогти в оцінюванні ситуації, прогнозуванні поведінки та передачі збудника, оцінюванні потенційних наслідків і наданні рекомендацій щодо захисних заходів.

6) Взаємодія з громадськістю

Проводьте пресконференції, зустрічі з громадськістю та сесії запитань і відповідей, щоб вирішувати проблеми та відповідати на запитання громадськості. Надавайте чітку та прозору інформацію про ситуацію, включно з усіма відомими ризиками та заходами безпеки, вжитими для захисту населення. Забезпечте доступність інформації для всіх верств населення, використовуючи різні канали комунікації, такі як соціальні мережі, радіо та місцеві засоби масової інформації.

7) Відстежуйте та реагуйте на дезінформацію (ненавмисну) та дезінформацію (навмисну).

Дезінформація – це хибна або фактично неточна інформація, поширення якої не має на меті завдати шкоди. Натомість дезінформація – це неправдива інформація, свідомо створена з метою завдати шкоди окремій особі, соціальній групі, організації чи країні. Активно відстежуйте засоби масової інформації та соціальні мережі на наявність як дезінформації, так і неправдивої інформації, та оперативно надавайте точні виправлення.

2.4. Розслідування, збір розвідувальних даних і судова експертиза

Після РХЗ інциденту місце події стає критичною зоною як для реагування, так і для розслідування. Це стосується незалежно від того, чи є інцидент випадковим, природним або, можливо, злочинним.

З метою забезпечення громадської безпеки та ефективного реагування важливо розпочати розслідування якомога швидше. Це розслідування встановить причину, оцінить вплив і збере докази для можливого судового провадження. Зрештою, це сприятиме запобіганню майбутнім інцидентам і зміцненню громадської безпеки. Усі дії – від збору доказів на місці події до будь-яких подальших судових проваджень – мають проводитися

таким чином, щоб зберегти цілісність розслідування, одночасно надаючи пріоритет як громадській безпеці, так і ефективному реагуванню.

Розслідування, збір розвідувальної інформації та судова експертиза є критично важливими аспектами стратегічного реагування після РХЗ інциденту, незалежно від його причини (випадкової, природної чи навмисної). Це важливо з кількох причин:

✓ **Встановити причину інциденту:** Це допомагає керувати заходами реагування та запобігати майбутнім випадкам. Методи розслідування, такі як судова експертиза та збір розвідувальної інформації, відіграють ключову роль у цьому процесі.

✓ **Відповідальність і стримування:** Ідентифікація зловмисників та збір доказів дозволяють притягнути їх до відповідальності. Це стримує майбутні атаки, демонструючи наслідки застосування РХЗ.

✓ **Довіра громадськості:** Ретельне розслідування сприяє довірі громадськості, демонструючи прагнення притягнути винних до відповідальності та запобігти подібним інцидентам.

✓ **Запобігання майбутнім атакам:** Розуміння причини, наміру та можливостей, що стоять за інцидентом (якщо застосовно), дозволяє розробити превентивні заходи для усунення вразливостей і відвернення майбутніх атак.

✓ **Пом'якшення довгострокових ризиків:** Результати розслідування можуть виявити джерело РХЗ-агента та потенційне забруднення довкілля. Ці знання допомагають у вирішенні довгострокових ризиків для здоров'я та скеруванні зусиль з відновлення довкілля.

Ключові дії:

Після РХЗ інциденту успішне розслідування потребує скоординованих зусиль різних зацікавлених сторін, зокрема слідчих та розвідувальних органів, лабораторій, медичних працівників, природоохоронних агенцій, служб екстреного реагування, а також експертів у таких галузях, як епідеміологія, аналітична хімія, ядерна фізика, токсикологія, судова експертиза та екологія. У процесі розслідування ці зацікавлені сторони покладаються на важливу інформацію з різних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.



1) Локалізація, забезпечення безпеки місця події та первинна оцінка

Ці першочергові заходи закладають основу для успішного розслідування інциденту, пов'язаного з РХЗ. Вони забезпечують безпеку слідчих, зберігають докази та надають необхідну інформацію для ефективного відстеження джерела атаки та ідентифікації причетних осіб. Ці першочергові заходи включають:

✓ Розробка комплексної стратегії для забезпечення безпеки ураженої території, з пріоритетом безпеки цивільного населення та служб екстреного реагування. Виділення ресурсів для встановлення безпечного периметра та впровадження заходів контролю доступу з метою збереження місця події.

✓ Стратегічне розгортання обладнання для виявлення та ідентифікації РХЗ-загроз для визначення характеру та масштабів РХЗ-загрози, спрямування зусиль зі збору доказів.

✓ Затвердження аналізу наявної розвідувальної інформації та свідчень очевидців для отримання інформації про ситуацію, виявлення первинних слідів і сприяння встановленню хронології подій.

✓ Ініціювання координації з національними та міжнародними агентствами реагування на РХЗ для отримання доступу до спеціалізованої експертизи та ресурсів для розслідування та проведення криміналістичних досліджень.

✓ Ініціювання каналів комунікації з громадськістю для надання чіткої та своєчасної інформації.

2) Збір і збереження доказів

Ретельний збір і збереження доказів є наріжним каменем успішних розслідувань РХЗ, оскільки вони проливають світло на характер і масштаби РХЗ-інциденту та забезпечують формування переконливої доказової бази. Це передбачає таке:

- Ініціювати розробку комплексного плану збору зразків довкілля, потенційних залишків реагентів та інших судово-медичних доказів, приділяючи першочергову увагу локаціям з найбільшою вірогідністю знахідки, а також забезпечуючи належне поводження зі зразками та дотримання ланцюжка зберігання зібраних доказів. Рекомендовано:

- Необхідний збір та збереження доказів мають бути збалансовані з міркуваннями охорони здоров'я та безпеки, а також з потребою в негайному знезаражені території або лікуванні постраждалих.
- Збір доказів, фізичних, слідових чи електронних, повинен здійснюватися призначеними та навченими групами у спосіб, що захищає їхню цілісність, релевантність і надійність.
- Нагляд здійснюється уповноваженим юридичним органом (наприклад, спеціальним прокурором або правоохоронними органами).

3) Збір та аналіз розвідувальних даних

У розслідуваннях РХЗ-інцидентів – незалежно від того, чи є причина випадковою, природною або навмисною – збір та аналіз розвідувальних даних надають слідчим важливі первинні дані, контекст і інформацію про потенційних підозрюваних на ранніх етапах. Це допомагає зосередити зусилля та може сприяти запобіганню майбутнім атакам.

✓ Визначте критично важливі потреби в розвідувальних даних для розслідування, зокрема ідентифікацію потенційного походження РХЗ-агента, потенційних виконавців і їхніх можливостей у разі підозри навмисної атаки, а також можливі вторинні ризики та каскадні наслідки, як-от перебої в роботі критичної інфраструктури (наприклад, водопостачання, електропостачання тощо).

✓ Забезпечте санкціонування та контроль за проведенням слідчих дій, таких як обшуки та спостереження, відповідно до чинного законодавства.

✓ Забезпечте санкціонування аналізу (розвідки з відкритих джерел), зокрема перехоплення комунікацій, даних із соціальних мереж, новинних повідомлень та іншої загальнодоступної інформації, для розуміння інциденту, виявлення потенційних майбутніх атак і отримання важливої інформації.

✓ Встановіть терміни збору розвідувальних даних для пріоритизації найбільш нагальних потреб.

✓ Виділіть ресурси (персонал, обладнання та фінансування) для застосування конкретних методів збору розвідувальних даних, таких як агентурна розвідка або технічне спостереження, щоб збільшити ймовірність отримання цінної інформації тощо.

4) Судово-медична експертиза та встановлення причинно-наслідкового зв'язку

Судово-медична експертиза відіграє важливу роль у розслідуванні РХЗ інцидентів, хоча конкретні методи можуть варіюватися залежно від причини. У випадку навмисного РХЗ інциденту судово-медична експертиза надає важливу інформацію для встановлення винних у нападі.

✓ **Відстеження джерела** для визначення походження агента (наприклад, об'єкта, запасів) та маршруту.

✓ **Мікробіологічна експертиза** аналізує мікроорганізми або токсини, ідентифікуючи їх джерело, характеристики та потенційні маніпуляції.

✓ **Хімічне «дактилоскопіювання»** використовує унікальні сигнатури хімічних агентів, щоб відстежити їх до конкретного виробника.

✓ **Ядерна експертиза** досліджує властивості ядерних і радіоактивних матеріалів, щоб визначити їх походження, історію та потенційні маршрути незаконного обігу.

Для ефективного використання судово-медичних методів, необхідно здійснити декілька ключових дій, зокрема:

✓ Затвердження пріоритетного аналізу зібраних зразків для ідентифікації конкретного агента РХЗ та встановлення його потенційного зв'язку з джерелом. Необхідно чітко визначити цілі судово-медичного аналізу.

✓ Визначення спеціалізованих лабораторій (вітчизняних чи міжнародних), які володіють необхідною експертизою та обладнанням для аналізу зразків.

✓ Визначення підходу до встановлення авторства атаки. Це може включати аналіз криміналістичних доказів, обмін результатами з міжнародними партнерами або використання розвідувальних даних для ідентифікації підозрюваних.

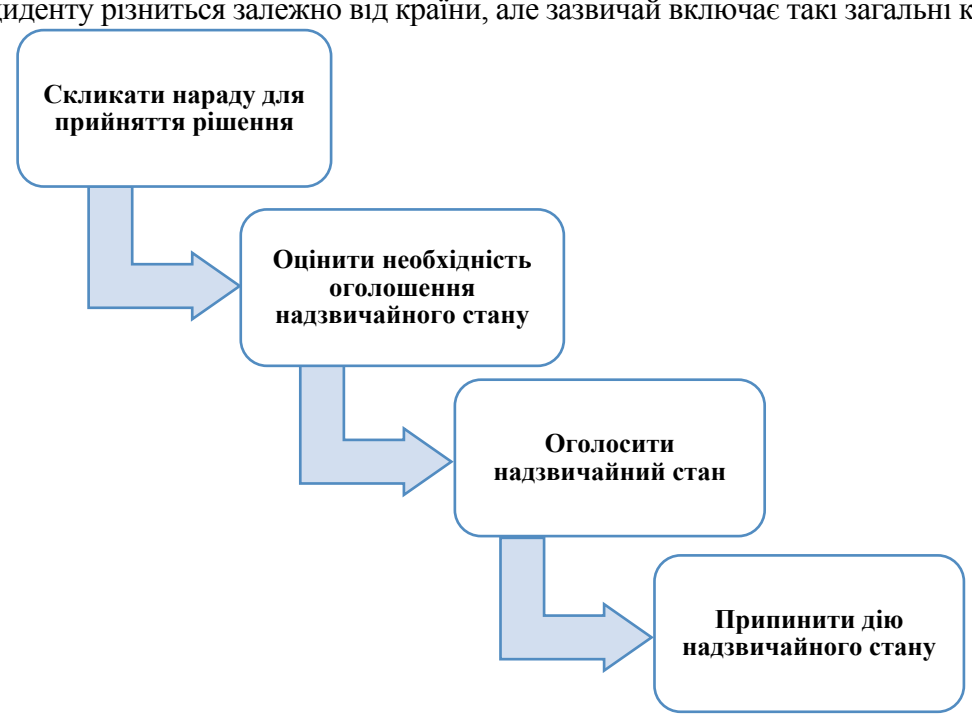
✓ Успішне встановлення авторства може призвести до судового переслідування, введення санкцій та глобальної співпраці, однак цей процес може бути тривалим і складним, а отримання переконливих доказів – проблематичним. Слід враховувати наступне:

2.5. Оголошення надзвичайного стану

У контексті реагування на РХЗ інциденти оголошення надзвичайного стану є критично важливим кроком, який уповноважує органи влади вживати негайних і рішучих заходів для захисту громадської безпеки та здоров'я. Оголошення надзвичайного стану сприяє активації протоколів реагування на надзвичайні ситуації, забезпечуючи швидку мобілізацію ресурсів та впровадження основних заходів, таких як карантин і обмеження на пересування.

Ключові дії:

Визначений національними правовими рамками процес оголошення надзвичайного стану після РХЗ інциденту різниться залежно від країни, але зазвичай включає такі загальні кроки:



1) Скликати нараду для розгляду можливості оголошення надзвичайного стану

Група ключових осіб, які приймають рішення, збереться для оцінки ситуації та обговорення необхідності оголошення надзвичайного стану. Склад і рівень цієї групи варіюватимуться залежно від масштабу та серйозності РХЗ інциденту, а також від ураженого рівня (рівнів) уряду (місцевого, регіонального або національного). Кожна юрисдикція або країна може мати власні встановлені протоколи для проведення таких зібрань. До складу цього органу, що приймає рішення, зазвичай входять:

Рівень управління	Група прийняття рішень
Місцевий	- Місцевий директор з управління надзвичайними ситуаціями або аналогічна посада - Співробітники апарату мера або міського голови - Представники служб реагування на надзвичайні ситуації (поліція, пожежна охорона, екстрена медична допомога) - Представники органів громадського здоров'я - Представники агентства з охорони навколишнього природного середовища - Представники районного управління освіти, лідери громади - Керівники пунктів тимчасового розміщення - Представники місцевих ЗМІ
Регіональний	- Губернатор або інша уповноважена особа (чи її представник) - Посадові особи регіонального рівня з відповідних департаментів (громадської безпеки, охорони здоров'я, транспорту, охорони навколишнього середовища) - Правоохоронні органи - Представник органу громадського здоров'я - Представники регіональних агентств з охорони навколишнього середовища - Представники регіональних підприємств комунального господарства та інфраструктури провайдерів
Національний	- Президент або визначена ним особа - Посадові особи рівня Кабінету Міністрів з відповідних департаментів/міністерств (охорони здоров'я, оборони, внутрішніх справ, екології тощо)

2) Оцінити необхідність оголошення надзвичайного стану

Для прийняття рішення про оголошення надзвичайного стану, група з прийняття рішень повинна розглянути наступні кроки:

- Аналіз оцінки ситуації. Група ключових осіб, що приймають рішення, отримує та аналізує комплексну оцінку РХЗ-ситуації, надану відповідною групою з оцінки.
- Використовуйте заздалегідь встановлені критерії для оголошення надзвичайного стану. Ці критерії визначають умови, за яких необхідне таке оголошення, та слугують орієнтиром для прийняття рішень під час криз.
- Проведіть оцінку за критеріями та оцініть вплив. На основі оцінки РХЗ-ситуації та заздалегідь встановлених критеріїв група з прийняття рішень повинна:
  - Оцініть потенційний вплив інциденту.
  - Розгляньте переваги оголошення надзвичайного стану.
  - Оцініть будь-які потенційні недоліки або наслідки.
- Сформулюйте рекомендацію. За результатами оцінки група формулює рекомендацію. Рекомендація щодо оголошення надзвичайного стану може бути прийнята шляхом:
  - Консенсусу або за допомогою формальної процедури голосування.

3) Оголосити надзвичайний стан

Відповідно до процедури, визначеної в нормативно-правовій базі, визначена особа або установа, уповноважена оголосити надзвичайний стан, видає офіційне оголошення, в якому викладає причини оголошення та конкретні повноваження, що активуються для подолання кризи.

Орган, який оголошує надзвичайний стан, повинен документально підтвердити обґрунтування цього рішення, посилаючись на конкретні загрози та необхідність застосування надзвичайних заходів. Ця документація може бути необхідна для здійснення парламентського контролю або у випадку потенційних судових оскаржень. У деяких країнах законодавчий орган (парламент або конгрес) може відігравати роль у перегляді або затвердженні рішення про оголошення надзвичайного стану, встановлюючи часові обмеження або вимагаючи періодичного оновлення інформації.

Після оголошення надзвичайного стану чітке публічне повідомлення буде поширено через офіційні канали, з роз’ясненням ситуації та інструкціями для населення.

4) Припинити дію надзвичайного стану

Надзвичайний стан буде скасовано згідно з юридичною процедурою, відповідно до встановлених критеріїв, після послаблення загрози та стабілізації ситуації.

2.6. Запит на міжнародну допомогу

Якщо за результатами оцінки ситуації, пов’язаної з РХЗ, та аналізу нестачі ресурсів виявлено потребу в міжнародній допомозі, країни можуть звертатися за підтримкою через різні багатосторонні та двосторонні механізми, незалежно від оголошення надзвичайного стану. Хоча оголошення надзвичайного стану може полегшити деякі аспекти отримання міжнародної допомоги, воно не є обов'язковою умовою для запиту про допомогу. Країни можуть звертатися за підтримкою на основі двосторонніх угод, регіональних механізмів або через міжнародні організації, залежно від конкретних потреб та обставин.

Ключові дії:

Оцінка потреби в допомозі	Оцініть національний потенціал і виявіть критичні прогалини
Визначення потенційних джерел допомоги	Визначте міжнародні організації, що відповідають характеру інциденту.
Активуйте системи оповіщення	Використовуйте попередньо встановлені канали зв'язку
Надішліть офіційний запит	Чітко зазначте деталі інциденту, потреби та пріоритети.
Оцінка отриманих пропозицій	Узгодьте запропоновану допомогу з виявленими прогалинами.
Координація розгортання	Забезпечте безперешкодне прибуття та інтеграцію ресурсів, що надійшли.
Постійна переоцінка ситуації	Коригуйте запити відповідно до розвитку ситуації.
Підтримуйте комунікацію	Регулярно надавайте оновлену інформацію партнерам та діліться набутим досвідом.

1) Оцініть потребу в міжнародній допомозі

Керівники РХЗ та особи, які приймають рішення на стратегічному рівні, повинні мати змогу своєчасно задовольняти потреби для ефективного реагування на надзвичайні ситуації. Одним із їхніх завдань є оцінка наявних ресурсів, їхнього місцезнаходження та оптимальних способів їх використання. У рамках цієї оцінки керівники РХЗ повинні визначити, чи існують критичні недоліки в національних можливостях і ресурсах. **Приклади прогалин, що можуть потребувати міжнародної допомоги:**

- Обмежені медичні команди: якщо країні бракує медичних команд, навчених лікувати конкретний РХЗ-агент, або кількість постраждалих перевищує наявні медичні можливості, запит на міжнародне розгортання спеціалізованих медичних команд є вкрай важливим.
- Недостатність засобів деконтамінації: якщо інцидент спричинив масштабне забруднення довкілля, а наявних підрозділів деконтамінації недостатньо, запит додаткових підрозділів від міжнародних партнерів прискорить процес очищення.
- Складність ядерного інциденту: у разі ядерного інциденту, експертиза та ресурси, необхідні для локалізації, дезактивації та радіаційного захисту, можуть потребувати міжнародної допомоги, особливо від таких організацій, як МАГАТЕ.

2) Визначте міжнародні організації, регіональних або міжнародних партнерів, які можуть надати допомогу в разі конкретного РХЗ інциденту, та усунути виявлені прогалини.

Керівники РХБЗ та особи, що приймають рішення, повинні використовувати наявні бази даних міжнародних організацій, регіональних і міжнародних партнерів, а також їхні можливості реагування на конкретні РХЗ інциденти.

3) Активуйте міжнародні системи оповіщення.

Після прийняття рішення про запит міжнародної допомоги та визначення міжнародної організації (організацій) і партнера (партнерів), керівники РХЗ повинні використовувати попередньо встановлені канали та існуючі комунікаційні протоколи для зв'язку з ними. Це може передбачати використання специфічних комунікаційних платформ або форматів, узгоджених заздалегідь.

4) Офіційний запит на міжнародну допомогу

Під час формування запиту керівники РХЗ та особи, які приймають рішення, повинні включити таку інформацію, використовуючи чітку та стислу мову:

- **Точне місцезнаходження інциденту.** Надайте максимально конкретну інформацію про місцезнаходження для доставки допомоги, як-от географічні координати (наприклад, широта й довгота для точної ідентифікації), зону або регіон і адресу або унікальні орієнтири.

➢ Інформація про тип РХЗ-**агента**, залученого до інциденту. Знання конкретного агента дозволяє міжнародним партнерам:

- **Пропонувати цільову допомогу**: надавати ресурси, спеціально адаптовані до типу РХЗ-агента, як-от протиотрути для хімічних агентів або вакцини для біологічних агентів.
- Розробляти відповідні протоколи реагування: міжнародні організації та країни-партнери можуть рекомендувати конкретні процедури деконтамінації, протоколи медичного лікування та рекомендації з охорони здоров'я, базуючись на характеристиках агента.

5) Оцініть отримані пропозиції допомоги

Наступний крок – забезпечити відповідність пропозиції допомоги запиту.

Керівники РХЗ мають враховувати наступні аспекти:
✓ Оцініть сумісність запропонованого обладнання та протоколів з національними стандартами. Різні країни можуть мати відмінності в конструкції обладнання, оперативних процедурах і протоколах безпеки реагування на РХЗ. Несумісне обладнання може вимагати додаткового навчання персоналу або створити оперативні труднощі. *Приклад:* країна-партнер може запропонувати мобільний пункт деконтамінації, який використовує інший дезактивуючий засіб, ніж той, до якого підготовлені команди країни. Це може потребувати додаткового навчання або обмежити оперативну ефективність цього пункту.
✓ Запровадьте попередньо визначену систему для ефективного зіставлення отриманих пропозицій з національними потребами. Використовуйте наявні бази даних, заздалегідь визначені алгоритми зіставлення та аналіз експертів для оцінки сумісності, що виходить за межі технічних специфікацій, і виявлення непередбачених потреб.
✓ Бази даних: Добре організована база даних запропонованих ресурсів із чіткою категоризацією (тип, кількість, можливості) дає змогу швидко ідентифікувати відповідні ресурси. Наприклад, база даних може класифікувати пропозиції за типом обладнання (наприклад, установки для деконтамінації, медичні засоби, засоби зв'язку), доступною кількістю та конкретними можливостями (наприклад, мобільні чи стаціонарні установки для дезактивації, вид пропонованого медичного лікування).

6) Координуйте розгортання та інтеграцію.

Ефективна координація розгортання та інтеграції отриманої міжнародної допомоги є критично важливою для забезпечення безперебійного Реагування. Це передбачає:

✓ Використання заздалегідь визначених каналів зв'язку та контактних осіб для міжнародних партнерів, а також узгоджених спільних стратегій Реагування.

✓ Координація логістики (транспортування, розміщення):

✓ Сприяйте прибуттю та розгортанню міжнародного персоналу й обладнання.

✓ Організуйте проживання та матеріально-технічне забезпечення для міжнародних підрозділів Реагування.

✓ Прискорте митне оформлення шляхом санкціонування використання механізмів попереднього митного оформлення та стандартизованих шаблонів документації.

✓ Пріоритезація розгортання: Виходячи з оцінки потреб та аналізу пропозицій, пріоритезуйте розгортання міжнародних ресурсів для першочергового усунення критичних недоліків, потім потреб з високою цінністю, і наостанок, додаткових потреб.

7) Постійна переоцінка

Регулярно переоцінюйте ситуацію в міру розвитку РХЗ інциденту. Будьте готові до ескалації або деескалації запитів щодо міжнародної допомоги залежно від обставин, що змінюються.

8) Підтримуйте зв'язок та обмін інформацією протягом усього процесу

Керівники РХЗ можуть розглянути такі аспекти:

✓ Регулярно інформуйте партнерів про ситуацію:

✓ Надавайте регулярні брифінги щодо розвитку ситуації та заходів реагування.

✓ Поширюйте дані про кількість постраждалих, прогрес локалізації та моніторинг навколишнього середовища.

✓ Діліться досвідом для підвищення готовності в майбутньому:

✓ Після інциденту проведіть спільний аналіз результатів із міжнародними партнерами.

✓ Визначте сфери для вдосконалення комунікації, координації та обміну ресурсами.

Висновки

Війна, що триває на території України, призвела до суттєвого переосмислення підходів до безпеки, особливо в контексті захисту від радіаційних і хімічних загроз. Події останніх років довели, що об'єкти критичної інфраструктури - атомні електростанції, хімічні обєкти, склади з токсичними речовинами - в умовах бойових дій перетворюються на потенційні джерела катастроф, наслідки яких можуть охопити значні території та впливати на життя мільйонів людей. У таких умовах радіаційний та хімічний захист стає не просто частиною системи цивільного захисту, а одним із ключових елементів національної безпеки.

Особливістю радіаційного та хімічного захисту в умовах війни є необхідність швидкого реагування в умовах непередбачуваності. Військові атаки на об’єкти, що містять небезпечні речовини, можуть призвести до викидів, які загрожують життю не тільки в зоні ураження, а й далеко за її межами. Саме тому однією з головних вимог є наявність завчасно розроблених, гнучких планів дій, здатних адаптуватися до змінної обстановки.

У цих обставинах особливо важливим є тісна взаємодія між органами державної влади, військовими структурами, службами ДСНС України, медичними установами та місцевим населенням. Ефективне функціонування системи радіаційного й хімічного захисту залежить від чіткого обміну інформацією, своєчасного оповіщення населення, організації евакуації, розгортання пунктів деконтамінації та надання медичної допомоги постраждалим.

Неможливо не відзначити значення підготовки персоналу і населення до дій у разі хімічної чи радіаційної небезпеки. Люди мають знати, як правильно користуватися засобами індивідуального захисту, як діяти при оголошенні сигналу тривоги, куди евакуйовуватися та як мінімізувати ризик ураження. Постійне навчання, тренування та інформування — це основа стійкості суспільства перед подібними загрозами.

Ще однією специфікою сучасної ситуації є необхідність урахування бойових дій при плануванні захисту. На багатьох територіях ускладнений доступ рятувальників, відсутній електрозв’язок або частково зруйнована інфраструктура. Це змушує планувати автономні сценарії реагування, коли місцева громада чи підрозділи залишаються без централізованої допомоги на тривалий час.

Особливості радіаційного та хімічного захисту в умовах війни в Україні передбачають чіткий алгоритм, на який можна спиратися в надзвичайних ситуаціях. Він окреслює базові принципи оцінки ризиків, зонування, координації дій і післяаварійної ліквідації наслідків.

Загалом, радіаційний та хімічний захист в умовах війни - це багаторівнева система, що вимагає злагодженої роботи фахівців, політичної волі, технічного забезпечення та довіри населення. Її ефективність прямо впливає на виживання людей, стабільність регіонів та майбутнє країни.

Список використаних джерел

1. Кодекс цивільного захисту України: Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI // Відомості Верховної Ради України. - 2013.- №34-35.
2. Постанова Кабінету Міністрів України № 733 «Про затвердження Порядку організації радіаційного та хімічного захисту населення» від 26.09.2018 р.
3. Міністерство охорони здоров’я України. Рекомендації щодо дій у разі хімічної або радіаційної небезпеки. - Київ: МОЗ, 2023.
4. Лоїк В.Б., Ратушний Р.Т., Синельніков О.Д., Тарнавський А.Б. Радіаційний, хімічний та біологічний захист. Частина 2: Радіаційний захист.-Львів: ЛДУ БЖД, 2022.-396 с.
5. Лоїк В.Б. та ін. Радіаційний, хімічний та біологічний захист. Частина 3: Біологічний захист. -Львів: ЛДУ БЖД, 2023. -254 с.
6. Баранов В.В. Хімічна безпека: навчальний посібник. — Харків: ХНУВС, 2020. -220 с.
7. Харченко В.Г. Радіаційна та хімічна безпека в умовах бойових дій: виклики та стратегії реагування // Безпека життєдіяльності.- 2022.- №4. -С. 15–22.
8. Станіславенко І.М., Коваленко Т.С. Організація заходів радіаційного захисту населення у кризових ситуаціях // Науковий вісник НАЦЗ України. - 2023.- №1. - С. 41–48.
9. Центр стратегічних комунікацій та інформаційної безпеки. Аналітика щодо загроз хімічного тероризму під час війни- Київ, 2023.

10. Державна служба України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України). Офіційний сайт: https://dsns.gov.ua

11. Навчальний посібник: Радіаційний, хімічний та біологічний захист, частина 1 Хімічний захист, червень 2022 (Львівський державний університет безпеки життєдіяльності;

12. Навчальний посібник: Радіаційний, хімічний та біологічний захист, частина 2 Радіаційний захист, серпень 2022 (Львівський державний університет безпеки життєдіяльності).

References

1. The Code of Civil Protection of Ukraine: Law of Ukraine dated 02.10.2012 № 5403-VI // Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine. - 2013.- №34-35.

2. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 733 “On Approval of the Procedure for Organizing Radiation and Chemical Protection of the Population” of 26.09.2018.

3. Ministry of Health of Ukraine. Recommendations for actions in case of chemical or radiation hazards. - Kyiv: Ministry of Health, 2023.

4. Loik VB, Ratushny RT, Sinelnikov OD, Tarnavsky AB Radiation, chemical and biological protection. Part 2: Radiation protection. - Lviv: LSU BZhD, 2022. -396 p.

5. Loik V.B. et al. Radiation, chemical and biological protection. Part 3: Biological protection. -Lviv: LSU BZhD, 2023. -254 c.

6. Baranov V.V. Chemical safety: a textbook. - Kharkiv: KHNUIA, 2020. -220 c.

7. Kharchenko V.G. Radiation and chemical safety in the conditions of hostilities: challenges and response strategies // Safety of life. 2022. -C. 15-22.

8. Stanislavenko I.M., Kovalenko T.S. Organization of radiation protection measures for the population in crisis situations // Scientific Bulletin of the National Center for Health Protection of Ukraine. - 2023.- №1. - C. 41-48.

9. Center for Strategic Communications and Information Security. Analytics on the threats of chemical terrorism during the war - Kyiv, 2023.

10. State Emergency Service of Ukraine (SES). Official website: https://dsns.gov.ua.

11. Training manual: Radiation, Chemical and Biological Protection, Part 1 Chemical Protection, June 2022 (Lviv State University of Life Safety;

12. Training manual: Radiation, Chemical and Biological Protection, Part 2 Radiation Protection, August 2022 (Lviv State University of Life Safety).