

Особливості підготовки фахівців з ліквідації наслідків застосування бактеріологічної зброї

Валерій Геннадійович Кочкін ¹

Опубліковано	Секція	УДК
29.01.2024	Освіта	614.8:355.4

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14827880>

Анотація. У статті досліджуються теоретико-методологічні засади підготовки фахівців, які здатні ефективно реагувати на наслідки застосування бактеріологічної зброї, враховуючи сучасні виклики глобального та національного масштабу. Розкрито значення міждисциплінарного підходу, який об'єднує знання з медицини, екології, біобезпеки, кризового менеджменту та права. Особливу увагу приділено визначенню ключових компетенцій, таких як технічні, медичні, організаційні, етичні, психологічні та правові, що забезпечують професійну готовність фахівців працювати в екстремальних умовах. У статті проаналізовано сучасні освітні програми, які реалізуються в національних і міжнародних закладах освіти, із акцентом на їхню структуру та зміст. Показано роль інноваційних педагогічних технологій, зокрема проектного навчання, сценарного аналізу, симуляцій та VR-технологій, які сприяють формуванню практичних навичок і критичного мислення. Розглянуто педагогічні аспекти формування етичної культури та дотримання міжнародних правових норм, що регулюють діяльність у сфері біобезпеки.

Важливим елементом підготовки фахівців визначено інтеграцію знань про права людини, законодавчі обмеження та гуманітарні принципи, що забезпечує формування високого рівня моральної відповідальності. У результаті дослідження запропоновано комплексний підхід до організації освітніх програм, який враховує національні потреби України та міжнародний досвід. Зроблено висновок про необхідність удосконалення педагогічних підходів у підготовці фахівців, здатних не лише ефективно діяти в умовах біологічних загроз, але й забезпечувати захист населення та стабільність соціальних систем. Запропоновані підходи спрямовані на зміцнення національної безпеки, посилення професійної спроможності фахівців і розбудову системи біобезпеки України.

Ключові слова: бактеріологічна зброя, біобезпека, міждисциплінарний підхід, інноваційні педагогічні технології, етична культура, національна безпека.

Features of training specialists in eliminating the consequences of the use of bacteriological weapons

Annotation. The article explores the theoretical and methodological foundations of training specialists capable of effectively responding to the consequences of bacteriological weapon use, considering contemporary global and national challenges. The significance of an interdisciplinary approach that integrates knowledge from medicine, ecology, biosafety, crisis

¹ <https://orcid.org/0000-0003-4483-2565>

management, and law is revealed. Special attention is given to defining key competencies, such as technical, medical, organizational, ethical, psychological, and legal, which ensure professionals' readiness to operate in extreme conditions. The article analyzes modern educational programs implemented in national and international educational institutions, emphasizing their structure and content. The role of innovative pedagogical technologies, including project-based learning, scenario analysis, simulations, and VR technologies, is highlighted as a means of developing practical skills and critical thinking. The pedagogical aspects of fostering ethical culture and compliance with international legal norms regulating biosafety activities are examined.

An essential element of specialist training is identified as the integration of knowledge on human rights, legal restrictions, and humanitarian principles, ensuring the development of a high level of moral responsibility. As a result of the study, a comprehensive approach to organizing educational programs is proposed, taking into account Ukraine's national needs and international experience. The conclusion is drawn on the necessity of improving pedagogical approaches in training specialists capable not only of acting effectively in the face of biological threats but also of ensuring population protection and social system stability. The proposed approaches aim to strengthen national security, enhance professional competence, and develop Ukraine's biosafety system.

Keywords: bacteriological weapons, biosafety, interdisciplinary approach, innovative pedagogical technologies, ethical culture, national security.

Вступ

Сучасний світ стикається зі значними викликами у сфері безпеки, які включають загрозу застосування бактеріологічної зброї - одного з найнебезпечніших видів зброї масового ураження. Її використання не лише спричиняє масові людські втрати, але й має довгострокові соціальні, економічні та екологічні наслідки. У контексті глобалізації, загострення військових конфліктів і нових гібридних загроз підготовка фахівців, здатних ефективно реагувати на подібні виклики, стає невід'ємною частиною національної безпеки.

Особливого значення ця проблема набуває для України, яка перебуває в умовах протидії військовій агресії РФ. Виклики, пов'язані із забезпеченням біобезпеки, вимагають висококваліфікованих фахівців, які володіють міждисциплінарними знаннями, практичними навичками та моральною стійкістю. Освітні програми, спрямовані на підготовку таких спеціалістів, повинні враховувати як специфіку національних потреб, так і міжнародний досвід у сфері ліквідації наслідків бактеріологічних загроз.

Метою статті є дослідження педагогічних і методологічних засад підготовки фахівців із ліквідації наслідків застосування бактеріологічної зброї, зокрема аналіз ключових компетенцій, освітніх технологій і підходів до формування етичної культури. Актуальність цієї теми обумовлена необхідністю формування цілісної системи підготовки, що відповідає сучасним викликам і забезпечує готовність національної системи реагування до надзвичайних ситуацій. Досліджувану тематику порушували у своїх працях такі науковці: Андрейчин М., Величко М., Герасименко С., Гордієнко Л., Грузевський О., Івасечко О., Капустник В., Колачинський В., Кондель В., Лещина І., Литвиненко М., Малинський О., Мельник Л., Ненько Ю., Повстин О., Семенов Є., Сокольнікова Н., Твердохлебова Н., Тиравська Ю., Філософ М., Холодова О. та інші.

У статті розглянуто структуру компетенцій фахівців, особливості освітніх програм і педагогічних технологій, а також питання дотримання етичних та правових стандартів у їхній підготовці. Отримані результати є основою для подальшого вдосконалення освітніх підходів, спрямованих на зміцнення національної безпеки України та захист її громадян від загроз біологічного характеру.

Результати

Теоретико-методологічні засади підготовки фахівців, здатних ефективно протидіяти наслідкам застосування бактеріологічної зброї, базуються на міждисциплінарному підході, що поєднує педагогіку, медичну підготовку, біологічну безпеку, а також кризовий менеджмент. В умовах сучасного світу, де глобальні виклики, зокрема загроза використання біологічних агентів як інструменту війни, стають дедалі очевиднішими, саме педагогіка відіграє ключову роль у формуванні професійної компетентності фахівців. Особливої ваги це набуває для України, яка в умовах протистояння воєнній агресії РФ стикається з необхідністю не лише військової, а й біологічної оборони.

Сучасна педагогічна наука прагне створити такі умови, за яких майбутні фахівці не лише здобувають знання, а й формують стійкі навички реагування на надзвичайні ситуації. Застосування бактеріологічної зброї породжує низку проблем, що вимагають глибокого теоретичного осмислення та практичного вирішення: від виявлення біологічних загроз і організації ліквідаційних заходів до психологічної стійкості та готовності працювати в екстремальних умовах.

Методологія цього дослідження ґрунтується на принципах системності, інтегративності, аксіологічного підходу та практико-орієнтованого навчання. Системний підхід дозволяє враховувати всі аспекти підготовки фахівців, забезпечуючи гармонійне поєднання теоретичних знань і практичних навичок. Інтегративність підкреслює важливість поєднання різних галузей науки, тоді як аксіологічний підхід акцентує увагу на вихованні етичних цінностей, необхідних для роботи в умовах кризових ситуацій.

У контексті дослідження, присвяченого підготовці фахівців з ліквідації наслідків застосування бактеріологічної зброї, визначення ключових понять має принципове значення для формування теоретико-методологічної бази. Такий підхід забезпечує єдність термінологічного апарату та створює підґрунтя для міждисциплінарного аналізу.

Бактеріологічна зброя визначається як вид зброї масового ураження, заснований на використанні патогенних мікроорганізмів або токсинів, які здатні спричинити захворювання чи смерть людей, тварин або рослин. Її застосування спрямоване на дестабілізацію суспільства, порушення економічної та соціальної стабільності, а також викликає довгострокові екологічні наслідки. З огляду на це, бактеріологічна зброя належить до категорії загроз, які потребують висококваліфікованих заходів реагування [1].

Ліквідація наслідків застосування бактеріологічної зброї є комплексом заходів, спрямованих на зменшення шкоди, відновлення життєдіяльності уражених територій та забезпечення захисту населення. Такий процес охоплює ідентифікацію біологічних агентів, епідеміологічний контроль, організацію карантинних заходів, санітарну обробку територій, а також психологічну та соціальну допомогу постраждалим [2]. Ліквідація наслідків є надзвичайно складним завданням, що потребує не лише спеціалізованих знань, а й координації зусиль між різними структурами.

Професійна підготовка фахівців передбачає систему цілеспрямованого навчання, яка забезпечує формування компетенцій для ефективного реагування на наслідки використання бактеріологічної зброї. Така підготовка включає глибоке вивчення медичних, біологічних, технічних та організаційних аспектів, розвиток практичних навичок, а також виховання етичної відповідальності за дотримання міжнародних норм і стандартів. Особливий акцент робиться на формуванні стійкості до стресу, критичного мислення та здатності працювати в умовах високої невизначеності.

Визначення цих понять формує теоретичне ядро дослідження та слугує базою для аналізу ефективних освітніх підходів у підготовці фахівців для забезпечення національної безпеки в умовах сучасних викликів.

Сучасна наукова думка пропонує низку підходів до підготовки фахівців у галузі біобезпеки та біозахисту, що базуються на інтеграції теоретичних знань і практичних навичок. У центрі цих підходів знаходиться ідея про необхідність міждисциплінарності, яка дозволяє враховувати складність та багатовимірність викликів, пов'язаних із загрозами бактеріологічної зброї. Біобезпека охоплює як профілактичні, так і ліквідаційні заходи, що потребують глибокого розуміння мікробіології, епідеміології, медицини, інженерії, а також соціальних і психологічних аспектів роботи з постраждалими.

Одним із ключових підходів є компетентнісний підхід, що акцентує увагу на формуванні конкретних знань, умінь та цінностей, необхідних для ефективного реагування на біологічні загрози. У сучасних освітніх програмах це передбачає використання модульного навчання, яке дозволяє адаптувати підготовку до змінних умов та актуальних викликів. Значна увага приділяється розвитку практичних навичок через симуляційні тренінги, лабораторні заняття та польові навчання [3].

Іншим важливим напрямком є практико-орієнтований підхід, що акцентує на вирішенні реальних завдань і моделюванні кризових ситуацій. Наприклад, використання технологій віртуальної реальності та симуляторів дозволяє відтворювати сценарії застосування бактеріологічної зброї та відпрацьовувати механізми реагування [4]. Такий підхід сприяє формуванню високої стресостійкості та готовності до роботи в екстремальних умовах.

У контексті міждисциплінарності актуальним є також інтегративний підхід, який дозволяє поєднувати знання з різних галузей: природничих, технічних, медичних та соціальних наук. Важливим елементом цього підходу є тісна співпраця між науково-дослідними установами, закладами освіти, державними органами та міжнародними організаціями. Така взаємодія забезпечує розробку універсальних стандартів підготовки та обмін кращими практиками.

Методологічна база дослідження побудована на засадах системного підходу, який передбачає аналіз усіх компонентів підготовки фахівців як єдиної взаємопов'язаної системи. Застосування аксіологічного підходу забезпечує формування етичних цінностей, необхідних для роботи в умовах, що зачіпають права людини та суспільну безпеку. У свою чергу, практико-орієнтований компонент доповнює методологію шляхом акценту на навчальних технологіях, які забезпечують інтерактивність та адаптивність процесу підготовки [5].

В умовах глобальних викликів, пов'язаних із потенційним використанням бактеріологічної зброї, особливого значення набуває формування системи професійних компетенцій, що дозволяють фахівцям ефективно виконувати завдання з ліквідації її наслідків. Підготовка таких фахівців потребує врахування як теоретичних, так і практичних аспектів, а також здатності діяти в екстремальних ситуаціях, де високий рівень невизначеності поєднується з необхідністю швидкого прийняття рішень. Розгляд і аналіз таких компетенцій дозволяє визначити пріоритетні напрями у структурі освітніх програм, адаптувати їх до сучасних потреб і забезпечити стійкість до нових викликів. На основі цього стає можливим формування єдиної методологічної бази для підготовки висококваліфікованих кадрів, здатних не лише протидіяти загрозам, а й активно сприяти збереженню національної безпеки.

Формування компетенцій фахівців, здатних ефективно реагувати на наслідки застосування бактеріологічної зброї, є багатовимірним процесом, що охоплює технічні, медичні, організаційні, етичні та інші аспекти професійної діяльності. Визначення структури цих компетенцій дозволяє чітко окреслити освітні та практичні завдання, які

мають вирішуватись у процесі підготовки. У Таблиці 1 наведено ключові компетенції, їх складові елементи та значення для професійної діяльності.

Таблиця 1

Ключові компетенції фахівців з ліквідації наслідків застосування бактеріологічної зброї

Тип компетенції	Складові елементи	Значення для професійної діяльності
Технічні	Знання методів виявлення бактеріологічних агентів (аналіз ДНК, ПЛР-діагностика). Навички роботи з обладнанням для біобезпеки (лабораторії рівня BSL-3/BSL-4). Здатність до аналізу і моніторингу екологічної ситуації.	Забезпечують оперативне виявлення загроз, ефективне використання технологій у процесі локалізації наслідків та захисту навколишнього середовища.
Медичні	Розробка протоколів лікування та профілактики бактеріологічних захворювань. Знання особливостей інфекцій, спричинених біологічними агентами. Уміння організувати масову вакцинацію та карантинні заходи.	Сприяють зниженню рівня захворюваності, забезпечують збереження здоров'я населення та запобігання епідеміям.
Організаційні	Навички кризового менеджменту та прийняття рішень у надзвичайних ситуаціях. Планування та координація дій міждисциплінарних команд. Комунікація з урядовими структурами та міжнародними організаціями.	Дозволяють ефективно координувати дії під час надзвичайних ситуацій, мінімізувати вплив наслідків та оптимізувати процес реагування.
Етичні	Дотримання гуманітарних принципів та міжнародного права у сфері біологічної безпеки. Усвідомлення моральної відповідальності за прийняття рішень. Захист прав і свобод постраждалих.	Формують довіру до фахівців, забезпечують дотримання високих стандартів професійної діяльності, сприяють соціальній стабільності в умовах кризи.
Психологічні	Розвиток стійкості до стресу та управління емоціями. Здатність працювати в умовах високої невизначеності та ризику. Навички надання психологічної допомоги постраждалим.	Забезпечують збереження працездатності фахівців, знижують ризик професійного вигорання та сприяють ефективній комунікації з постраждалими.

Комунікаційні	Вміння доносити критично важливу інформацію до населення. Навички міждисциплінарної співпраці. Використання сучасних інформаційних технологій для поширення інформації.	Сприяють швидкому поширенню важливої інформації, підвищують рівень обізнаності громадян та забезпечують ефективну взаємодію між різними групами фахівців.
Правові	Розуміння нормативно-правової бази у сфері біобезпеки та біозахисту. Знання міжнародних конвенцій щодо заборони бактеріологічної зброї. Уміння діяти в рамках законодавства під час ліквідації наслідків.	Забезпечують дотримання законності та етичності у процесі ліквідації наслідків, мінімізують юридичні ризики та сприяють міжнародному співробітництву.

Сформовано автором [3-8]

Психолого-педагогічні аспекти формування професійної готовності фахівців з ліквідації наслідків застосування бактеріологічної зброї є важливою складовою їхньої підготовки, оскільки саме ці аспекти забезпечують не лише оволодіння теоретичними знаннями та практичними навичками, а й розвиток особистісних якостей, необхідних для ефективної роботи в екстремальних умовах. Вони спрямовані на формування психоемоційної стійкості, здатності до швидкого прийняття рішень і збереження працездатності в умовах високого стресу та невизначеності.

Одним із ключових елементів психолого-педагогічної підготовки є розвиток стійкості до стресу, яка забезпечує здатність фахівців працювати в умовах фізичного, емоційного та психологічного навантаження. До важливих аспектів цього процесу належать тренування навичок саморегуляції, використання спеціальних методик релаксації, а також симуляція кризових ситуацій для адаптації до можливих викликів [9].

Іншим важливим аспектом є формування емоційного інтелекту, який дозволяє фахівцям ефективно спілкуватися з постраждалими, підтримувати їх моральний стан та забезпечувати психологічну допомогу. Педагогічні підходи, які акцентують увагу на розвитку емпатії та навичок комунікації, сприяють створенню атмосфери довіри між фахівцем та тими, хто постраждав від наслідків біологічної атаки [10].

Психолого-педагогічна підготовка також охоплює розвиток критичного мислення, що є необхідним для швидкої оцінки ситуації, вибору оптимальних рішень і прогнозування потенційних ризиків. Використання кейс-методів, сценарного моделювання та ігрових технологій сприяє закріпленню цих навичок у фахівців, дозволяючи їм адаптуватися до умов постійно змінного середовища.

Особливу роль у підготовці відіграє виховання професійної етики, яке забезпечує розуміння важливості моральної відповідальності у процесі виконання завдань. Фахівці мають діяти згідно з принципами гуманізму, поваги до людської гідності та дотримання міжнародних норм.

Психолого-педагогічні аспекти формування професійної готовності фахівців є інтегративною складовою їхньої підготовки, яка забезпечує не лише здатність діяти в умовах високої складності, а й ефективно підтримувати постраждалих, зберігати моральні та етичні стандарти. Такий підхід сприяє створенню комплексної системи підготовки фахівців у галузі біобезпеки, необхідної для забезпечення національної безпеки України.

У сучасних умовах, коли зростають глобальні виклики, пов'язані із загрозою застосування бактеріологічної зброї, особливої ваги набуває розробка освітніх програм, які б відповідали сучасним потребам у підготовці фахівців. Формування таких програм потребує врахування міждисциплінарного підходу, що інтегрує технічні, медичні, організаційні, етичні та психологічні аспекти. Важливо забезпечити гармонійне поєднання теоретичних знань і практичних навичок, адаптуючи процес навчання до викликів, які диктують екстремальні умови роботи. У сучасних умовах підготовка фахівців із ліквідації наслідків застосування бактеріологічної зброї здійснюється як у межах національних освітніх програм, так і на основі міжнародного досвіду. В Україні ця підготовка зосереджена в рамках медичних університетів, установ біобезпеки та військових академій, які адаптують освітні програми до актуальних викликів війни та глобальних загроз. Зокрема, особливу увагу приділяють навчальним модулям, що охоплюють епідеміологічний контроль, санітарну обробку та організацію карантинних заходів [3].

На міжнародному рівні освітні програми орієнтуються на підготовку фахівців, здатних працювати в умовах надзвичайних ситуацій, використовуючи найкращі практики світових організацій, таких як Всесвітня організація охорони здоров'я та Центри з контролю та профілактики захворювань (CDC). У закладах вищої освіти Європейського Союзу, США та Канади розробляють міждисциплінарні програми, що включають навчання сучасним технологіям і методам кризового реагування. Такі програми акцентують на практичній складовій, включаючи симуляції та навчання в умовах, наближених до реальних [5].

Ефективна підготовка фахівців неможлива без інтеграції дисциплін, які забезпечують формування комплексного підходу до роботи в умовах бактеріологічних загроз. Медична підготовка є базовим компонентом таких програм і включає вивчення інфекційних захворювань, епідеміології, організації вакцинації та інших профілактичних заходів.

Основи екології стають невід'ємною складовою навчального процесу, оскільки вони дозволяють оцінювати наслідки біологічного ураження для довкілля, а також розробляти стратегії мінімізації екологічних ризиків. Біобезпека як окрема дисципліна формує знання та навички роботи з небезпечними біологічними агентами, включаючи їх ідентифікацію, транспортування та знищення. Кризовий менеджмент забезпечує фахівців інструментами для ефективного планування, координації дій та управління ресурсами під час надзвичайних ситуацій.

Інтеграція цих дисциплін сприяє створенню цілісного освітнього середовища, у якому студенти не лише отримують фундаментальні знання, але й навчаються застосовувати їх у комплексному контексті реальних загроз.

Сучасні освітні програми для підготовки фахівців дедалі більше орієнтуються на використання інноваційних педагогічних технологій, які підвищують ефективність навчання та дозволяють моделювати реальні ситуації. Сценарний аналіз передбачає розробку різних варіантів розвитку подій у разі біологічної атаки, що дозволяє студентам оцінювати ризики, формувати оптимальні стратегії реагування та адаптуватися до непередбачуваних умов.

Симуляційні тренінги стають важливим інструментом практичної підготовки, оскільки вони дозволяють студентам відпрацьовувати навички в умовах, максимально наближених до реальних. До таких тренінгів входить моделювання карантинних зон, організація польових лабораторій та ліквідація наслідків інцидентів із використанням бактеріологічної зброї [11].

Технології віртуальної реальності (VR) відкривають нові горизонти для підготовки фахівців, забезпечуючи безпечне навчальне середовище, де можна моделювати навіть найскладніші сценарії. VR дозволяє відтворювати ситуації, які було б складно

реалізувати в реальних умовах, наприклад, ліквідацію наслідків масового ураження або роботу в лабораторіях високого рівня біобезпеки [12].

Ефективна підготовка фахівців з ліквідації наслідків застосування бактеріологічної зброї неможлива без використання сучасних педагогічних технологій та методик, що забезпечують не лише засвоєння теоретичних знань, але й розвиток практичних навичок та формування професійної готовності до роботи в умовах надзвичайних ситуацій. Удосконалення освітнього процесу в цій сфері передбачає застосування таких підходів, які відповідають динаміці сучасних викликів і дозволяють адаптувати навчання до реальних потреб. Проектне навчання є однією з провідних педагогічних технологій, яка забезпечує інтеграцію теоретичних знань і практичних умінь у процесі підготовки фахівців із ліквідації наслідків застосування бактеріологічної зброї. Такий підхід спрямований на вирішення комплексних завдань через участь студентів у проєктах, що імітують реальні сценарії. Наприклад, створення моделей реагування на надзвичайні ситуації або розробка стратегій контролю за поширенням інфекційних хвороб дозволяють студентам опанувати міждисциплінарні навички: від медичних і технічних до організаційних та аналітичних. Проектна діяльність сприяє розвитку критичного мислення, навичок командної роботи та адаптивності, що є необхідними для роботи у складних і динамічних умовах [8].

Практико-орієнтовані методики навчання займають ключове місце у підготовці фахівців до роботи в екстремальних умовах. Лабораторні тренінги дозволяють студентам ознайомитися з сучасним обладнанням для діагностики та моніторингу бактеріологічних агентів, отримати навички роботи у середовищі з підвищеними вимогами до біобезпеки. Особлива увага приділяється моделюванню ситуацій із використанням захисного спорядження, роботі з небезпечними матеріалами та застосуванню стандартних процедур безпеки. Польові навчання, які проводяться в умовах, максимально наближених до реальних, сприяють формуванню у студентів практичного досвіду роботи в зонах біологічного ураження. Такі навчання включають організацію карантинних зон, проведення дезінфекційних заходів, управління логістичними операціями та координацію міждисциплінарних команд [13]. Такий підхід дозволяє майбутнім фахівцям не лише закріпити свої теоретичні знання, а й виробити впевненість у власних діях у критичних ситуаціях.

Наставництво виступає важливим елементом у формуванні професійної готовності фахівців. Взаємодія студентів із досвідченими професіоналами дозволяє не лише передати знання, але й сформувати професійні цінності, моральні орієнтири та почуття відповідальності. Наставники допомагають студентам адаптуватися до специфіки майбутньої професійної діяльності, надають практичні поради та діляться власним досвідом роботи у складних умовах. Особливе значення наставництво має в контексті роботи з новітнім обладнанням, впровадженям передових технологій та вирішенням етичних дилем, що виникають у процесі ліквідації наслідків застосування бактеріологічної зброї.

Використання проектного навчання, практико-орієнтованих методик та наставництва дозволяє забезпечити комплексний підхід до підготовки фахівців, які будуть здатні ефективно діяти у надзвичайних ситуаціях і забезпечувати національну безпеку України в умовах сучасних загроз.

В умовах сучасних викликів, пов'язаних із загрозами застосування бактеріологічної зброї, питання етичної та правової підготовки фахівців набувають особливої актуальності. Дотримання моральних принципів та законодавчих норм є ключовим чинником забезпечення ефективної і відповідальної діяльності у сфері ліквідації наслідків таких загроз. Освітній процес у цій галузі має враховувати як міжнародні правові стандарти, так і етичні засади, що ґрунтуються на повазі до людської гідності, прав людини та гуманістичних цінностях.

Етична культура є фундаментальною складовою професійної підготовки фахівців із ліквідації наслідків застосування бактеріологічної зброї. Її формування базується на усвідомленні моральної відповідальності за дії, що впливають на життя і здоров'я людей, безпеку суспільства та збереження навколишнього середовища [14]. У цьому контексті освітні програми мають акцентувати увагу на вихованні гуманістичних цінностей, повазі до прав людини та міжнародних норм у сфері біобезпеки. Особливе значення має розвиток емпатії, здатності до співпереживання та відповідальності за свої дії, що досягається через інтерактивні методи навчання, такі як етичні дискусії, аналіз кейсів і моделювання реальних ситуацій.

Освітні програми для підготовки фахівців мають бути узгоджені з міжнародними стандартами у сфері біобезпеки та біозахисту, які регламентуються такими документами, як Конвенція про заборону біологічної та токсинної зброї (1972) [15] та рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я [16]. Дотримання цих стандартів забезпечує уніфікацію підходів до навчання, формує глобальну відповідальність фахівців і створює умови для їхньої ефективної взаємодії з міжнародними організаціями. Зокрема, навчання включає вивчення правил безпечного поводження з патогенами, управління лабораторіями високого рівня біобезпеки та застосування міжнародних протоколів реагування на біологічні загрози.

Формування правової обізнаності у сфері бактеріологічної зброї є важливим елементом підготовки, адже фахівці мають діяти в межах національного та міжнародного законодавства. Освітні програми повинні включати курси з прав людини, що допомагають студентам зрозуміти етичні та правові аспекти своєї діяльності, а також навчальні модулі, присвячені законодавчим обмеженням, спрямованим на попередження незаконного використання біологічних агентів. Вивчення таких питань, як дотримання гуманітарного права у військових конфліктах, правила транспортування і зберігання небезпечних матеріалів, сприяє формуванню комплексного уявлення про правове поле діяльності фахівців.

Таким чином, формування етичної культури, забезпечення дотримання міжнародних стандартів та інтеграція правових знань створюють цілісну систему підготовки фахівців, які здатні не лише ефективно діяти в умовах загроз, але й забезпечувати морально та юридично відповідальну діяльність. Такий підхід слугує запорукою високого рівня професіоналізму і зміцнення національної безпеки України.

Висновки

Підготовка фахівців із ліквідації наслідків застосування бактеріологічної зброї є надзвичайно актуальною в сучасному світі, де загрози глобального масштабу стають дедалі реальнішими. Аналіз особливостей освітніх програм, компетенцій і педагогічних технологій дозволяє зробити висновок, що ефективність підготовки таких фахівців залежить від інтеграції міждисциплінарного підходу, використання інноваційних технологій і дотримання міжнародних стандартів.

Професійна готовність майбутніх фахівців повинна ґрунтуватися на всебічному поєднанні технічних, медичних, організаційних, етичних та психологічних компетенцій. Розвиток цих компетенцій можливий лише за умов інтеграції різних галузей знань, таких як біобезпека, екологія, кризовий менеджмент та права людини. Використання практико-орієнтованих методик, проектного навчання, симуляцій та VR-технологій створює умови для формування практичних навичок, необхідних для роботи у складних і небезпечних ситуаціях.

Особлива увага має бути приділена формуванню етичної культури та правової обізнаності фахівців. Виховання моральної відповідальності, дотримання гуманістичних принципів і міжнародних стандартів сприяє зміцненню довіри до фахівців та забезпечує соціальну стабільність у кризових ситуаціях.

Зазначені підходи та рекомендації можуть стати основою для розробки національних і міжнародних освітніх програм, орієнтованих на підготовку висококваліфікованих фахівців, здатних ефективно реагувати на наслідки застосування бактеріологічної зброї. Такий підхід є важливим елементом зміцнення національної безпеки України та її здатності протистояти сучасним викликам, забезпечуючи захист життя, здоров'я та добробуту громадян.

Список використаної літератури

1. Івасечко, О. Я., & Лівіцька, М. О. Міжнародний режим нерозповсюдження бактеріологічної зброї: проблеми функціонування. <https://visnyk-politologia.mdu.in.ua/ARHIV-uk/26/14.pdf>
2. Холодова, О. А. Біотероризм: витоки та сучасні загрози. *Політологічний вісник*, 257. http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/host/viking/db/ftp/univ/pv/pv_2011_54.pdf#page=257
3. Величко, М. В., & Андрейчин, М. А. (2023). Підготовка спеціалістів із біологічної безпеки та біологічного захисту як ключова умова відповідних дієвих заходів. *Інфекційні хвороби*, (2), 4-8. <https://ojs.tdmu.edu.ua/index.php/inf-patol/article/download/14096/13032/46688>
4. Мельник, Р. П. (2024). Актуальність та основні напрями вдосконалення підготовки фахівців з радіаційного та хімічного захисту ДСНС України в умовах військового часу. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/21298/1/%D0%9C%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf>
5. Андрейчин, М. А., Величко, М. В., Мельник, Л. П., & Андрейчин, Ю. М. Світовий досвід з підготовки фахівців із біобезпеки. *Медична освіта*, (3), 15-25. https://ojs.tdmu.edu.ua/index.php/med_osvita/article/download/14267/13143
6. Kondel, V. (2023). Формування базових компетентностей з цивільного захисту під час підготовки здобувачів вищої освіти в умовах воєнного стану. *Витоки педагогічної майстерності*, (31), 98-103. <http://sources.pnpu.edu.ua/article/download/283330/279742>
7. Mikhailov, V. (2020). Ретроспективний аналіз становлення системи підвищення кваліфікації керівного складу і фахівців галузі цивільної безпеки в Україні. *Актуальні питання гуманітарних наук*, 202021. http://aphn-journal.in.ua/archive/31_2020/part_4/31-4_2020.pdf#page=21
8. Повстин, О. В. (2019). Теоретичні та методичні засади професійної підготовки до управлінської діяльності майбутніх фахівців у галузі безпеки людини: дис. д-ра пед. наук: 13.00. 04. Вінниця: Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. https://vspu.edu.ua/content/specialized_academic_council/doc/2019/Povstin_O/a.pdf
9. Іващенко, О. А., & Ненько, Ю. П. (2022). Психолого-педагогічна компетентність як програмний результат фахової підготовки здобувачів у відомчих закладах вищої освіти ДСНС України. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/23374/1/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F.pdf>
10. Твердохлебова, Н. Є., & Семенов, Є. О. (2024). Новий зміст навчання майбутніх фахівців з охорони праці в сучасних умовах.

- <https://repository.kpi.kharkov.ua/server/api/core/bitstreams/24c17b9d-51dc-470f-95cd-06b4db1b2397/content>
11. Капустник, В. А., М'ясоєдов, В. В., Марковський, В. Д., Лещина, І. В., Сокольнікова, Н. В., & Завгородній, І. В. (2021). Стандартизовані симуляційні методи у сучасній медичній освіті та науці. <https://repo.knmu.edu.ua/bitstream/123456789/29454/1/%D0%9B%D0%B5%D1%89%D0%B8%D0%BD%D0%B0.pdf>
 12. Башкірова, Л. М., Грузевський, О. А., & Тиравська, Ю. В. (2024). Вплив віртуальної реальності на підвищення якості медичної освіти в Україні. <https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/123456789/15634/Hruzevskyi.pdf?sequence=1>
 13. Герасименко, С. Д., Колачинський, В. Г., Гордієнко, Л. П., Малинський, О. Ю., & Литвиненко, М. І. (2023). Актуальні питання підготовки офіцерів запасу медичної служби в сучасних умовах воєнного стану. http://repository.pdmu.edu.ua/bitstream/123456789/20475/1/Aktualni_putannya_pidgotovku_oficeriv_zapasu.pdf
 14. Філософ, М. Б. Деякі питання професійної етики та моральних цінностей співробітників ДСНС України. 2021 р.). <https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/science/konferentsii/2021/5.pdf#page=313>
 15. Організація Об'єднаних Націй. (1972). *Конвенція про заборону розробки, виробництва та накопичення запасів бактеріологічної (біологічної) і токсинної зброї та про їх знищення*. https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_054
 16. Всесвітня організація охорони здоров'я. (2020). *Посібник з лабораторної біобезпеки* (4-те видання). <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/337966/9789240011458-ukr.pdf>