

DOI 10.33099/2618-1614-2025-31-4-35-42

УДК 358.2(73)+358.2(477)

Є. В. Хоменко,*Центр досліджень Державної спеціальної служби транспорту,***В. П. Будз,***кандидат філософських наук, Центр досліджень Державної спеціальної служби транспорту,***С. В. Костира,***кандидат технічних наук, Центр досліджень Державної спеціальної служби транспорту,***І. В. Светлічний,***Центр досліджень Державної спеціальної служби транспорту*

Досвід діяльності Інженерного корпусу армії США (USACE) та можливість його застосування в Україні

У статті проаналізовано основні напрями робіт Інженерного корпусу армії США (USACE) та надано рекомендації щодо застосування цього досвіду в умовах українських реалій. Розглянуто концепцію діяльності Інженерного корпусу армії США, яка полягає в забезпеченні підтримки життєдіяльності різноманітних підрозділів армії США, а також у реагуванні на стихійні природні й техногенні катастрофи. Показано, що Інженерний корпус армії США проводить роботу у трьох основних напрямках, виконуючи цивільні, військові та науково-дослідницькі місії. Доведено, що основне завдання Інженерного корпусу армії США є гуманітарним та полягає у створенні безпечних умов для життєдіяльності військовослужбовців і цивільних громадян, а кінцева мета Корпусу – це сприяння досягненню суспільного блага та добробуту на основі застосування таких принципів традиційної культури Корпусу, як професійна досконалість, відданість, чесність і турбота про якість продукції.

Ключові слова: цивільна діяльність Інженерного корпусу армії США, військова діяльність Інженерного корпусу армії США, науково-дослідна діяльність Інженерного корпусу армії США, протимінна діяльність Інженерного корпусу армії США, програма FUDS.

© Є. В. Хоменко, В. П. Будз, С. В. Костира, І. В. Светлічний, 2025

Життєдіяльність суспільства має системний характер, оскільки всі його сфери є взаємопов'язаними та доповнюють одна одну. Принцип системності можна застосувати для розгляду тих чи інших суспільних галузей, наприклад до сфери оборони країни, яка не може ефективно розвиватися без гармонійного та синергійного функціонування, зокрема, економіки, права, науки та громадянської патріотичної позиції населення. Сама ж оборонна сфера країни потребує комплексних зусиль її підрозділів, у тому числі підрозділів забезпечення, зокрема підрозділів інженерної підтримки.

Життєдіяльність військ та їхня здатність до швидкого реагування на екстремальні ситуації, а також безпечні умови проживання та способи збереження особового складу великою мірою залежать саме від якості інженерної підтримки військ. У цьому аспекті для вдосконалення інженерної підтримки підрозділів Міністерства оборони України становить інтерес вивчення специфіки діяльності Інженерного корпусу армії США для того, щоб основні досягнення передового досвіду застосувати в українських реаліях. Тож метою статті є виявлення особливостей діяльності Інженерного корпусу армії США, який забезпечує оптимальні умови для надання інженерної підтримки, і розробка рекомендацій щодо можливості застосування деяких функцій Інженерного корпусу армії США в Україні. У цьому контексті зазначимо, що до виконання завдань інженерної підтримки військ на лініях оборони також залучається Державна спеціальна служба транспорту (ДССТ), яка перебуває у складі Міністерства оборони України.

Серед наукових досліджень, присвячених різним аспектам діяльності Інженерного корпусу армії США, можна виокремити праці окремих дослідників. Так, Дж. МакДоннелл (J. A. McDonnell) досліджує специфіку «Інженерної доктрини» («Engineer Doctrine») інженерних військ (Engineering Troops) [1], а також аналізує участь Інженерного корпусу армії США у війні в Перській затоці в 1990-1991 рр. [1] та його роль у подальшому відновленні й реконструкції Кувейту, зокрема в розмінуванні території цієї країни від вибухонебезпечних боєприпасів [2]. Н. Картер (N. T. Carter) вивчає специфіку будівельних робіт Корпусу в контексті їхньої організації та підвищення шляхів їхньої ефективності, аналізуючи також завдання Корпусу в контексті Національної системи реагування США (National Response Framework) [3]. Дж. Лонквест (J. C. Lonquest) та Д. Вінклер (D. F. Winkler) вивчають роль Інженерного корпусу армії США в побудові інфраструктури, яка забезпечила розвиток військової та цивільної космічної програми США [4]. Дж. Моріс (J. W. Morris) аналізує особливості міждисциплінарної

інженерії Інженерного корпусу армії США, починаючи від його заснування й дотепер [5]. Такі дослідники, як Дж. Фрірсон (J. Frierson), М. Лоеш (M. Loesch) та Г. Мостелер (G. Mosteller), звертають увагу на цивільну мету діяльності Корпусу в контексті створення суспільних благ, добробуту на основі традиційної культури Корпусу, зокрема професіоналізму та якісного надання послуг, і військову мету його діяльності, яка полягає у створенні оптимальних умов для надання інженерними військами підтримки армії та повітряним силам [6]. Ця група дослідників аналізує також науково-дослідну діяльність Корпусу на основі Центру інженерних досліджень і розробок (Engineer Research and Development Center), спрямовану на різні аспекти інженерної діяльності, які вирішують у комплексі складні проблеми за допомогою прикладних досліджень, зокрема у сфері протимінної діяльності [6]. Такі українські дослідники, як В. Ю. Бондар, І. В. Светлічний, Є. В. Хоменко, Б. Є. Чеханюк, досліджують діяльність Інженерного корпусу США в історичному аспекті [7].

З аналізу наукових праць видно, що види діяльності Інженерного корпусу армії США є розмаїтими, але системно пов'язаними. Тож доцільно виявити основні аспекти та особливості діяльності Інженерного корпусу армії США, які можна було б застосувати в сучасних українських реаліях.

Методи дослідження. У статті застосований *системний підхід* до аналізу специфіки діяльності Інженерного корпусу армії США, на основі якого виявлено, що його діяльність має системний характер, оскільки охоплює одночасно *цивільні та військові* місії на основі науково-дослідних інновацій, спрямовані на національний захист і безпеку США. У роботі використовується *компаративний метод*, на основі якого порівнюються основні аспекти діяльності Інженерного корпусу армії США та можливість їх упровадження у ДССТ. На основі *аксіологічного підходу* встановлено, що основне завдання діяльності Інженерного корпусу армії США є гуманітарним та полягає у створенні таких національних цінностей, як безпека, суспільне благо й добробут.

1. Концепція діяльності Інженерного корпусу армії США. Інженерний корпус армії США (US Army Corps of Engineers, USACE) має тривалу історію, яка сягає 1775 р. [3; 5]. Як зазначає Н. Каргер, у 1775 р. Континентальний конгрес організував армійські інженерні підрозділи, а вже 16 березня 1802 р. Конгрес Сполучених Штатів законодавчо уповноважив президента заснувати окремий корпус інженерів [3].

Відповідно до свого функціонального призначення Інженерний корпус перебуває у складі Міністерства оборони (The Department of Defense, DOD) та є державною інженерною організацією, яка виконує цивільні

роботи і здійснює військові функції [3]. Крім того, Корпус веде діяльність з реагування на надзвичайні ситуації в контексті громадських та інженерних робіт відповідно до Національної системи реагування США (National Response Framework), яка керує національною реакцією на всі типи катастроф і надзвичайних ситуацій [3].

Сутність діяльності Інженерного корпусу армії США можна до певної міри зрозуміти, аналізуючи зміст «Інженерної доктрини» інженерних військ США (Engineering Troops), яку у стислому вигляді подає, наприклад, Дж. МакДоннелл (J. A. McDonnell) і яка вважає, що «інженерні частини армії традиційно забезпечують будівництво, управління будівництвом, управління нерухомістю, інженерну підтримку бойових дій, обслуговування військової інфраструктури, водопостачання і топографічну підтримку... Сапери... виконують завдання з бойового забезпечення і будівництва... з метою сприяння переміщенню своїх військ... Вони підтримують у належному стані основні шляхи постачання, мости й аеродроми; розмінують мінні поля...» [1, с. 14–15]. На даний час Інженерний корпус із його сучасною організаційною структурою забезпечує оптимальні умови для того, щоб армія США отримала перелічені види інженерної підтримки.

Інженерний корпус армії США виконує також завдання щодо захисту здоров'я людей та навколишнього середовища, покращення громадської безпеки. У середині 1980-х рр. Конгрес США створив програму FUDS (Formerly Used Defense Sites) щодо об'єктів, які раніше перебували під юрисдикцією Міністерства оборони США до жовтня 1986 р. [8]. Програма FUDS має кілька підкатегорій, зокрема вона містить: 1) Програму реагування на військові боєприпаси (Military Munitions Response Program, MMRP), яка передбачає роботу з боєприпасами, що не вибухнули, залишеними вибухонебезпечними боєприпасами та основними складовими компонентів боєприпасів [9]; та 2) Програму відновлення місць базування (Installation Restoration Program, IRP), спрямовану на роботу з небезпечними речовинами, відходами та їхніми складовими, а також з вибуховими речовинами [9].

Корпус інженерів виконує програму FUDS відповідно до Закону про комплексне реагування на навколишнє середовище, компенсації та зобов'язання (The Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act, CERCLA). Ця робота охоплює визначення ступеня забрудненості тих об'єктів Міністерства оборони, які прийняті в користування іншими власниками, та очищення території від забруднення небезпечними речовинами [8]. У цьому контексті станом, наприклад, на 30 вересня 2021 р. приблизно 5400 об'єктів FUDS у США були виявлені для розслідування та очищення. Очищення було завершено на 3800 об'єктах.

Необхідний тип очищення варіюється від об'єкта до об'єкта і може передбачати очищення місць розміщення небезпечних, токсичних і радіоактивних відходів; вилучення боєприпасів і вибухових речовин та складових частин боєприпасів [10]. Заслуговує на увагу, що програма FUDS пов'язана з географічною інформаційною системою (Geographic Information System, GIS), яка є інтерактивною картою оборонних об'єктів, що використовувались раніше МО США [9; 11–13].

Від початку свого створення Інженерний корпус «...ефективно реагував на зміну вимог оборони та відігравав важливу роль у розвитку нації. Інженери брали участь у боях у всіх війнах... країни» [14, с. iii]. Крім того, «...армійські інженери відіграли важливу роль у глобальній війні з тероризмом... Після бойових дій в Афганістані та Іраку Інженерний корпус створив нові закордонні округи... в цих країнах, щоб допомогти відновити їхню зруйновану інфраструктуру...» [14, с. iii]. Основні завдання Інженерного корпусу охоплюють «...планування, проектування, будівництво та експлуатацію водних ресурсів..., проектування та управління будівництвом військових об'єктів; надання негайної та довгострокової підтримки населенню під час стихійних лих і надзвичайних ситуацій національного масштабу...» [14, с. iii].

Загалом, на наш погляд, концепція діяльності Інженерного корпусу армії США спирається на ідеї безпеки громадян, забезпечення оптимальних умов для діяльності інженерних військ США (Engineering Troops), забезпечення їхньої функціональності й ефективності під час виконання ними завдань у бойових умовах. Такі концептуальні засади перебувають в основі функціонування Інженерного корпусу США та ґрунтуються на демократичних і гуманних цінностях.

2. Цивільні та військові типи завдань Інженерного корпусу армії США. Інженерний корпус армії США виконує одночасно *цивільні* та *військові* місії, які мають системний характер та спрямовані на національний захист і безпеку США, а також на захист і безпеку громадян. Інженерний корпус армії США спрямовує свою увагу також на роботу з тими явищами військового, техногенного та природного характеру, які містять потенційну небезпеку для громадян США або ж для довкілля.

У цьому ракурсі основне завдання Інженерного корпусу армії США має *гуманітарний* вимір – створення безпечних умов для людини та середовища її проживання. Кінцева мета Корпусу – «...суспільне благо, реальний добробут великої маси людей... Призначенням інженерного корпусу армії є забезпечення якісних та надійних інженерних послуг нації в мирний час і під час війни» [6, с. 6]. Така мета Корпусу корелюється, на наш погляд, з атрибутами його традиційної культури, які «...містять цінності професійної

досконалості, відданості місії, службі, добродію та Корпусному духу» [6, с. 35], а також якості продукції та турботу про населення [6, с. 36]. Такі традиційні цінності є важливими мотивами для створення почуття соціальної відповідальності, солідарності й національної згуртованості, які впроваджують представники Інженерного корпусу армії США у своїй професійній діяльності. У цьому аспекті такі професійні і громадянські цінності Корпусу можуть бути також орієнтирами для діяльності особового складу підрозділів інженерної підтримки, які діють в Україні.

Для виконання свого основного завдання – зміцнення національної безпеки США через створення безпечних умов життєдіяльності громадян і військових Інженерний корпус армії США здійснює будівництво та підтримку інфраструктури, забезпечує військові об'єкти, де тренуються, працюють і живуть військово-службовці, а також використовує інженерний досвід для сприяння стабільності та покращення якості життя військовослужбовців і цивільного населення [15]. Крім того, Інженерний корпус армії США працює в напрямі зменшення збитків від ураганів і штормів, зменшення ризиків населення від інших стихійних лих і бере активну участь в активізації економіки США [15].

У мирний період цивільні напрями діяльності Інженерного корпусу армії США спрямовані зазвичай на профілактику й усунення небезпечних наслідків у разі виникнення надзвичайних ситуацій, пов'язаних з військовою та техногенною діяльністю людини, а також зі стихійними природними катаклізмами й лихами, які можуть виникнути на території США. У цьому аспекті можна перелічити кілька важливих історичних моментів діяльності Інженерного корпусу США щодо ліквідації природних катаклізмів, зокрема *ураганів, повеней, землетрусів*. Так, у червні 1972 р. Інженерний корпус США взяв участь у ліквідації наслідків однієї з найбільш руйнівних метеорологічних подій, які коли-небудь спіткали східне узбережжя США, – урагану «Агнес», а також повені, яка виникла внаслідок цього урагану. У цьому контексті Інженерний корпус став важливою частиною відповіді американської нації на руйнування, спричинені штормами [16].

Особовий склад Інженерного корпусу США виконує також різноманітні *цивільні будівельні роботи* на території США та в інших країнах, які потребують екстреної допомоги внаслідок соціальних чи природних катаклізмів для забезпечення інфраструктури і безпеки населення. Зокрема, Корпус здійснював будівельні роботи в 1980–1990-х рр., допомагаючи збройним силам кількох країн Африки забезпечувати необхідну інфраструктуру для військових і цивільного населення [17]. Після війни в Перській затоці 1990–1991 рр. Інженерний корпус США також здійснював місію реконструкції різних форм інфраструктури

в Кувейті [2; 18]. Зокрема, після війни в Іраку у 2003–2011 рр. Інженерний корпус вирішував дві життєво важливі проблеми: допомогти іракцям відновити видобуток нафти і відремонтувати частину пошкодженої електроенергетичної інфраструктури Іраку [19].

Важливим здобутком Інженерного корпусу армії США є те, що він, демонструючи гнучкість і стійкість, допомагав проводити заходи з національного реагування в часи пандемії COVID-19, зокрема USACE взяв на себе зобов'язання щодо створення альтернативних медичних закладів. Оскільки сотні тисяч американців захворіли на вірус, USACE працював у напрямі переобладнання існуючих будівель (готелів, конференц-центрів) у містах по всій країні на альтернативні заклади для медичного догляду, а також Корпус займався модифікацією існуючих лікарняних закладів для збільшення їхньої потужності [20].

У контексті військових місій Інженерний корпус забезпечує надання інженерних, будівельних та екологічних послуг для армії, військово-повітряних сил, інших урядових установ США та іноземних урядів [6, с. 17]. Загалом військова місія Корпусу полягає в наданні інженерної, будівельної та екологічної підтримки інженерним військам США (Engineering Troops), задіяним у будівництві доріг, аеродромів, мостів, знешкодуванні мін з метою сприяння просуванню наземних військ [6, с. 18].

Військові види діяльності Інженерного корпусу армії США також є розмаїтими, починаючи від заходів гуманітарного й військового розмінування, гасіння нафтових пожеж і завершуючи навіть космічними програмами. Наприклад, в історичному контексті під час Другої світової війни місія Інженерного корпусу полягала у виконанні більш ніж 27 тис. військових і промислових проєктів у рамках мобілізаційної програми вартістю 15,3 млрд дол. США. Серед них були заводи з виробництва літаків, танків і боеприпасів, будівництво таборів на 5,3 млн солдатів, складів, портів, лікарень, а також участь у Мангетенському проєкті і будівництві Пентагону [21]. Організаційна структура Інженерного корпусу використовувалася для приховування розробки атомної бомби у Другій світовій війні (Мангетенський проєкт). У цьому контексті діяльність Інженерного корпусу США допомогла зберегти в таємниці одну з найважливіших наукових розробок ХХ ст., що стало одним з найбільших досягнень Корпусу [22]. Також під час Другої світової війни, а саме 6 червня 1944 р. у момент висадки десанту в Нормандії (операція «Оверлорд») інженерні війська забезпечили десантну підтримку більш ніж 50 тис. військовослужбовцям і понад 4 тис. транспортним засобам, при цьому інженери становили 25% від загальної кількості сил, висаджених союзниками [23].

Загалом з кінця Другої світової війни в 1945 р. і до кінця «холодної війни» в 1991 р. армійські інженери США відігравали ключову роль у забезпеченні приміщень для озброєння, постачання, навчання та розміщення американського військового контингенту та їхніх сімей у Європі. Ці об'єкти підтримували бойову могутність США й НАТО [24], а також забезпечували гідні умови служби та побуту для американських військовослужбовців і членів їхніх сімей, що є важливим фактором бойової готовності особового складу та його моральної стійкості.

Інженерний корпус армії США відіграв важливу роль у розвитку військової та цивільної космічної програми США [4, с. 445–450; 25]. Між 1958 і 1967 роками Корпус побудував 1200 ракетних шахт для трьох поколінь МБР, що було одним з найбільших військових будівельних проєктів, які коли-небудь здійснювались Корпусом [26]. Значна частина досвіду Інженерного корпусу в будівництві об'єктів МБР була безпосередньо застосовна до цивільної космічної програми США, і в 1960 р. Національне управління з аеронавтики і дослідження космічного простору (NASA) звернулося до Інженерного корпусу за допомогою в проєктуванні і будівництві стартових майданчиків [25]. Одним з найскладніших завдань Корпусу було будівництво будівлі складання транспортних засобів (VAB) в Космічному центрі імені Джона Ф. Кеннеді (KSC) на східному узбережжі Флориди. При цьому побудований для програми «Аполлон» VAB був центром операцій із запуску в космічному центрі [27].

Інженерний корпус армії США зробив також значний внесок у перемогу США у війні в Перській затоці 1990–1991 рр., зокрема під час нарощування сил до початку бойових дій Корпус надавав житло, забезпечував санітарні умови та матеріально-технічну підтримку американським військам, проводив будівництво базових таборів та аеродромів. Лабораторії корпусу розробили нові технології для аналізу місцевості, виявлення мін, визначення місцезнаходження води та контролю пилового забруднення [28]. Незадовго до початку бойових дій в Іраку у 2003 р. Інженерний корпус армії США брав участь у плануванні перед бойовими діями, серед іншого, допомагаючи готувати базу даних транспортної, нафтової та електричної інфраструктури Іраку [19]. На початку наземної війни особовий склад Інженерного корпусу, діючи в тісній координації із сухопутними військами, забезпечував безпеку нафтових родовищ Іраку [19], а також оперативна група Інженерного корпусу та її підрядники відіграли важливу роль у гасінні пожеж на нафтових свердловинах, спричинених іракськими силами, які відступали [19]. Загалом армія США підтримала найбільшу в історії кампанію з гасіння нафтових

пожеж, оскільки іракські солдати, які відступали, підірвали понад 600 нафтових свердловин [18]. Тим самим Корпус, на наш погляд, зробив вагомий внесок у збереження навколишнього середовища.

Одним з напрямів діяльності військової місії особового складу Інженерного корпусу армії США є розмінування територій, забруднених вибухонебезпечними боеприпасами. Таку протимінну діяльність Корпусу можна простежити в історичному контексті. Зокрема, Інженерний корпус проводив протимінну діяльність у Другій світовій війні, коли «понад десяток бойових інженерних батальйонів армії США висадилися на пляжах Нормандії під час штурмової висадки союзників 6 червня 1944 р. Інженери розчистили пляжні перешкоди та мінні поля...» [14, с. 135]. Також «інженери армії США... надали важливу підтримку досягненню та використанню прориву, який американські війська зробили наприкінці липня 1944 р. в обороні противника на південний захід від Сен-Ло (Франція). Інженерно-саперні підрозділи з надзвичайною швидкістю відремонтували дороги та розмінували ворожі мінні поля в Сен-Ло та за його межами, а також швидко проклали мости через невеликі річки в цьому районі, щоб підтримувати наступальний темп американців» [14, с. 136].

Починаючи із 1990-х рр. особовий склад Інженерного корпусу брав участь у міжнародних зусиллях зі знешкодження приблизно дев'яти мільйонів протипіхотних мін, установлених іракськими військами в Кувейті [18]. Дж. МакДоннелл (J. A. McDonnell) зазначає, що в Кувейті «Інженерний корпус... брав значну участь у відновлювальних операціях» [2, с. V]. У цьому контексті «зусилля з видалення мін і боеприпасів були одними з наймасштабніших за всю історію» [2, с. 149]. Дж. МакДоннелл констатує, що після звільнення Кувейту «...армія США надала цінну підтримку у знешкодженні вибухонебезпечних боеприпасів. Кувейт був усяяний мінами та бомбами, що створювало великі перешкоди для селян і жителів міст. У містах тони іракських боеприпасів, ручних гранат, реактивних гранатометів, танкових і мінометних снарядів лежали в ящиках або на відкритому ґрунті вздовж вулиць і доріг. По сільській місцевості були розкидані десятки тисяч касетних бомб... Приблизно 5 мільйонів мін залишалися на поверхні землі, на відстані трьох-чотирьох футів одна від одної...» [2, с. 149]. Загалом процес очищення Кувейту від боеприпасів «...мав високу ціну, як у грошах, так і в людських життях. Понад 100 людей загинули під час операцій з очищення... Попри величезні зусилля оператори не змогли виявити всі міни, розкидані в піску. Міни та невеликі бомби й надалі становили загрозу безпеці та добробуту жителів Кувейту, особливо дітей» [2, с. 153].

Як бачимо, пошук мін і боеприпасів є надзвичайно копіткою та дорогою справою, оскільки наявні засоби виявлення вибухонебезпечних боеприпасів часто не забезпечують стовідсоткове очищення забрудненої території. Саме тому Інженерний корпус армії США також працює над інженерними винаходами, які покращують протимінну діяльність та є інноваційними в інших сферах життєдіяльності суспільства.

3. Науково-дослідна діяльність Інженерного корпусу армії США. Інженерний корпус армії США проводить широку науково-дослідну роботу, спрямовану на різноманітні аспекти вдосконалення інженерної діяльності, які розв'язують складні проблеми національної безпеки та оборони США. Зокрема, Корпус розвивав свої дослідні програми на основі традиційних наукових лабораторій, «які були створені з метою проведення прикладних досліджень і надання технічної допомоги для прямої підтримки програм і заходів у сфері військових і цивільних робіт. Для досягнення цієї мети протягом багатьох років був створений комплекс лабораторій і центрів підтримки». Згодом їх об'єднали в єдину організаційну структуру та перейменували на Центр інженерних досліджень і розробок (Engineer Research and Development Center, ERDC) [6, с. 22].

За своїм характером дослідні програми Інженерного корпусу армії США зазвичай є розмаїтими. На Інтернет-сторінці Інженерного корпусу зазначається, що впродовж майже століття Центр досліджень та розробок інженерів армії США перебуває на передньому краї розв'язання найскладніших інженерних проблем США, пропонуючи інноваційні рішення в галузі цивільного будівництва та військової інженерії, а також протидії негативним наслідкам зміни клімату [29, с. 1]. Основні пріоритети стратегії досліджень USACE полягають у пом'якшенні наслідків зміни клімату та адаптації до цих змін [29, с. 10–11]; розробці технологій війн майбутнього [29, с. 12–13]; модернізації та забезпеченні стійкості інфраструктури країни, підтримці економіки майбутнього [29, с. 14–15]; безпеці громадян у контексті прогнозування ризиків стихійних лих [29, с. 16–17]; упровадженні передових технологій для будівництва військових об'єктів [29, с. 18–19]; забезпеченні екологічної сталості та стійкості екосистем [29, с. 20–21]; забезпеченні надійного енергопостачання військових об'єктів [29, с. 22–23]; оптимізації та прискоренні прийняття рішень за допомогою автоматизації даних [29, с. 24–25]; підвищенні кібербезпеки [29, с. 26–27], захисті та обороні Арктики [29, с. 28–29].

ERDC охоплює низку науково-дослідних лабораторій. Зокрема, такими є лабораторія будівельної інженерії (Construction Engineering Research Laboratory,

CERL); інженерна лабораторія дослідження холодних регіонів (Cold Regions Research and Engineering Laboratory, CRREL) [29, с. 4]. Тут варто зазначити, що традиційно завдання дослідної лабораторії CERL полягало в проведенні досліджень за напрямками інфраструктурного та екологічного забезпечення для підтримки армії [6, с. 23], а традиційне завдання лабораторії CRREL полягало у проведенні досліджень щодо планування, проектування, будівництва, експлуатації та обслуговування військових і цивільних будівельних об'єктів у холодних регіонах світу [6, с. 23].

Також до структури ERDC належать лабораторії геопросторових досліджень (Geospatial Research Laboratory, GRL), берегової інженерії та гідравліки (Coastal and Hydraulics Laboratory, CHL), геотехніки та споруд (Geotechnical and Structures Laboratory, GSL), навколишнього середовища (Environmental Laboratory, EL), інформаційних технологій (Information Technology Laboratory, ITL) [29, с. 4].

Дослідження та розробки ERDC покращують можливості Інженерного корпусу щодо виконання місій із цивільних робіт (Civil Works, CW), зокрема з підтримки комерційного судноплавства, управління екосистемами та зменшення ризику повеней, а дослідження проблем будівництва та підтримки військових об'єктів у різних умовах операційного середовища (Installations and Operational Environments, IOE) підвищують надійність, рентабельність та ефективність військової інфраструктури [29, с. 1].

До основних компетенції ERDC загалом входять: цивільна та військова інженерія; прибережна, річкова та екологічна інженерія; вивчення інженерних особливостей холодних регіонів; дослідження впливу вибухів та зброї на конструкції та геоматеріали; картографування та вивчення бойового простору; обчислення прототипів для військових платформ; військові об'єкти та інфраструктура [29, с. 5]. ERDC проводить також дослідження в галузі наноматеріалів [29, с. 6], топографування прибережної зони, дослідження Арктики [29, с. 7]. Такі розмаїті наукові напрями та науково-дослідні програми Інженерного корпусу армії США, які проводить ERDC, створюють підґрунтя для швидкого та якісного виконання інженерних робіт, на основі яких відбувається забезпечення основних напрямів роботи Корпусу в його цивільних і військових місцях.

Значний досвід, напрацьований Інженерним корпусом армії США, є особливо актуальним в умовах сучасної України, яка перебуває у стані повномасштабної війни. Тому, наприклад, досвід діяльності Інженерного корпусу армії США на основі програми FUDS [30] доцільно використати для українських реалій для того, щоб створити безпечні умови для життєдіяльності українських громадян, оскільки їхнє життя підпоряд-

коване щоденному ризику внаслідок забрудненості території України вибухонебезпечними боєприпасами. Зазначимо, що ще станом на червень 2023 р. було забруднено приблизно 30 відсотків території України. Відомо, що російські війська застосували щонайменше 13 типів протипіхотних мін в Україні з лютого 2022 р., за даними Human Rights Watch (HRW) [31]. У цьому контексті, наприклад, Р. Гарсія та К. Колі зазначають, що «після широкомасштабного російського вторгнення... Україна випередила Афганістан і Сирію та стала найбільш замінованою країною на планеті. Протипіхотні міни виявлені в 11 із 27 областей України – Чернігівській, Дніпропетровській, Донецькій, Харківській, Херсонській, Київській, Луганській, Миколаївській, Одеській, Сумській та Запорізькій» [32]. Тож інноваційні засоби розмінування території мають перспективне значення, оскільки вони можуть прискорити час для розмінування та створити безпечні умови для життєдіяльності українських громадян.

Висновки

У зв'язку з гуманітарними проблемами, котрі існують на даний час та виникатимуть у майбутньому в Україні щодо забруднення вибухонебезпечними боєприпасами українських територій, на яких відбувалися та відбуваються військові дії, а також у запобіганні наслідків природних та техногенних катастроф доцільно було би використати досвід діяльності інженерного корпусу армії США та передбачити створення національної української програми реагування на всі типи небезпечних явищ для нації.

Основне призначення Інженерного корпусу армії США (USACE) – це виконання завдань з метою створення безпечних умов для людини та середовища її проживання. На цій основі діяльність, наприклад, Державної спеціальної служби транспорту мала би бути спрямована на виконання робіт зі створення безпечних умов для життєдіяльності населення України та його захисту від можливих природних, техногенних та соціальних викликів.

Заслужовує на увагу спрямованість Інженерного корпусу армії США на інноваційні розробки в галузі протимінної діяльності, що, зокрема є актуальним у сучасних умовах українських реалій, оскільки часто звичайні методи виявлення вибухонебезпечних предметів є застарілими та потребують великих витрат людських ресурсів і значної матеріально-технічної бази. Тому в ДССТ доцільно посилити наукові інноваційні розробки в галузі протимінної діяльності, які дали б у майбутньому змогу вчасно і швидко виявляти території, забруднені вибухонебезпечними боєприпасами, та якісно їх очищувати на основі інноваційних технологічних рішень, що створить передумови для

вивільнення людських та матеріальних ресурсів і сприятиме становленню безпечних умов життєдіяльності українських громадян.

Варто було би також скласти інтерактивну карту забруднених вибухобезпечними речовинами земель України, яка за своїм програмним та змістовним наповненням була б аналогічна до інтерактивної географічної інформаційної системи (GIS), використовуваної в програмі FUDS, яку виконує Інженерний корпус армії США. Це допомогло б значно підняти рівень безпеки українських громадян і дало би змогу планувати очищення територій для відновлення економічного потенціалу України.

На державному рівні доцільно вести інформаційні матеріали щодо статистики та специфіки використання вибухонебезпечних боєприпасів на тих територіях України, де зараз проходять військові дії із зазначенням характеристики бойових дій та боєприпасів, що використовуються. Накопичення такої інформації та її аналіз дасть змогу в майбутньому прискорити очищення забруднених українських територій від вибухонебезпечних предметів.

Ураховуючи досвід діяльності Інженерного корпусу армії США, який є системним, оскільки охоплює найбільш проблемні сфери національної оборони США, доцільно було б значно розвинути науково-дослідну діяльність у Збройних Силах України та в Державній спеціальній службі транспорту. Зокрема, розвиток наукових розробок у ДССТ на прикладному рівні допоміг би їй якісно виконувати основні завдання, пов'язані з побудовою фортифікацій та критичної транспортної інфраструктури, розмінуванням території, охороною та обороною об'єктів інфраструктури, боротьбою з безпілотними літальними апаратами на основі інноваційних знань та винаходів, а також на основі розробки інноваційних технологій.

Перелік літератури

1. *McDonnell J. A.* Supporting the Troops: The U.S. Army Corps of Engineers in the Persian Gulf War [Електронний ресурс] / J. A. McDonnell. – Alexandria, VA : Office of History, U.S. Army Corps of Engineers, 1996. – X, 250 p. – Режим доступу : https://www.publications.usace.army.mil/Portals/76/Publications/EngineerPamphlets/EP_870-1-50.pdf.
2. *McDonnell J. A.* After Desert Storm : The U.S. Army and the Reconstruction of Kuwait [Електронний ресурс] / J. A. McDonnell. – Washington, D.C. : Department of the Army, 1999. – XIII, 302 p. – Режим доступу : <https://apps.dtic.mil/sti/tr/pdf/ADA531941.pdf>.
3. *Carter N. T.* U.S. Army Corps of Engineers Civil Works: FAQs on Organization and Efficiency Reviews [Електронний ресурс] / N. T. Carter // Congress.gov. – Режим доступу : <https://www.congress.gov/crs-product/R48322>.
4. *Lonnquest J. C.* To Defend and Deter: The Legacy of the United States Cold War Missile Program [Електронний ресурс] : USACERL special report 97/01 / J. C. Lonnquest, D. F. Winkler ; U.S. Army Construction Engineering Research Laboratories. – Rock Island, IL : Defense Publishing Service, 1996. – XV, 607 p. – Режим доступу : <https://www.govinfo.gov/content/pkg/GOVPUB-D103-PURL-gpo107257/pdf/GOVPUB-D103-PURL-gpo107257.pdf>.
5. *Morris J. W.* The United States Army Corps of Engineers: Two Centuries of Interdisciplinary Engineering [Електронний ресурс] / J. W. Morris // Interdisciplinary Science Reviews. – 1980. – Vol. 5, Iss. 4. – P. 269-280. – Режим доступу : <https://doi.org/10.1179/isr.1980.5.4.269>.
6. *Frierson J.* Army Corps of Engineers: The Past, Present and Future of the Nation's Premier Public Engineering Organization [Електронний ресурс] / J. Frierson, M. Loesch, G. Mosteller ; Indiana University // Natural Resources Management Gateway. – Режим доступу : <https://corpslakes.erdrc.dren.mil/employees/career/pdfs/history.pdf>.
7. *Хоменко Є. В.* Історичний розвиток корпусу інженерів армії США [Електронний ресурс] / Є. В. Хоменко, І. В. Светлічний, Б. Є. Чеханюк, В. Ю. Бондар // Наука онлайн. – 2025. – № 2. – Режим доступу : <https://doi.org/10.25313/2524-2695-2025-2-06-21>.
8. Formerly Used Defense Sites Program Fact Sheet [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://www.usace.army.mil/Media/Fact-Sheets/Fact-Sheets-View/Article/1910599/formerly-used-defense-sites-program-fact-sheet>.
9. Formerly Used Defense Sites (FUDS) Geographic Information System (GIS) Reference Sheet [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://www.usace.army.mil/Media/Fact-Sheets/Fact-Sheets-View/Article/1977117/formerly-used-defense-sites-fuds-geographic-information-system-gis-reference-sh>.
10. Formerly Used Defense Sites Program [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://www.usace.army.mil/Missions/Environmental/Formerly-Used-Defense-Sites>.
11. Formerly Used Defense Sites. Geographic Information System (GIS). Quick Start Guide [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://usace.contentdm.oclc.org/utills/getfile/collection/p16021coll11/id/7037>.
12. FUDS Geographic Information System [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://www.usace.army.mil/Missions/Environmental/Formerly-Used-Defense-Sites/FUDS-GIS>.
13. Formerly Used Defense Sites (FUDS) Viewer – FY23 Data [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. Civil Works Business Intelligence Geospatial Portal. – Режим доступу : <https://geospatial.sec.usace.army.mil/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=fe3efb63b00e45b5857d3b9e15420f92>.
14. The U.S. Army Corps of Engineers: A History [Електронний ресурс] / Office of History, Headquarters U.S. Army Corps of Engineers. – [Washington, D.C.] : U.S. Government Printing Office, 2008. – XIX, 331 p. – Режим доступу : <https://www.govinfo.gov/content/pkg/GOVPUB-D103-PURL-gpo90169/pdf/GOVPUB-D103-PURL-gpo90169.pdf>.

15. About Us [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://www.usace.army.mil/About>.
16. Hurricane Agnes: Fifty Years Later [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://www.usace.army.mil/About/History/Historical-Vignettes/Relief-and-Recovery/153-Hurricane-Agnes/>.
17. Historical Vignette 121 – Corps Construction in Sub-Saharan Africa [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://www.usace.army.mil/About/History/Historical-Vignettes/Military-Construction-Combat/121-Sub-Saharan-Africa.aspx>.
18. Historical Vignette 043 – Reconstruct Kuwait Following the Persian Gulf War [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://www.usace.army.mil/About/History/Historical-Vignettes/Military-Construction-Combat/043-Reconstruct-Kuwait.aspx>.
19. Twenty Years of Operations in Iraq [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://www.usace.army.mil/About/History/Historical-Vignettes/Military-Construction-Combat/161-Twenty-Years-in-Iraq>.
20. USACE Response to COVID-19 [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://www.usace.army.mil/About/History/Historical-Vignettes/Relief-and-Recovery/169-USACE-Response-to-COVID>.
21. Historical Vignette 001 – How the Military Construction Mission Began for the Corps of Engineers [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://www.usace.army.mil/About/History/Historical-Vignettes/Military-Construction-Combat/001-Corps-of-Engineers.aspx>.
22. A District Name Intended to Hide the Development of the Atomic Bomb [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://www.usace.army.mil/About/History/Historical-Vignettes/Military-Construction-Combat/113-Atomic-Bomb.aspx>.
23. 80th Anniversary of the D-Day Invasion [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://www.usace.army.mil/About/History/Historical-Vignettes/Military-Construction-Combat/133-D-Day-Invasion>.
24. Historical Vignette 105 – Engineers Played an Important Role in Europe During the Cold [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://www.usace.army.mil/About/History/Historical-Vignettes/Military-Construction-Combat/105-Cold-War.aspx>.
25. Historical Vignette 134 – 50th Anniversary of Apollo 11 Lunar Landing [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://www.usace.army.mil/About/History/Historical-Vignettes/Military-Construction-Combat/134-Apollo>.
26. Historical Vignette 018 – The Corps of Engineers Built ICBM Silos [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://www.usace.army.mil/About/History/Historical-Vignettes/Military-Construction-Combat/018-ICBM-Silos.aspx>.
27. Historical Vignette 050 – The Corps of Engineers Built NASA Facilities [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://www.usace.army.mil/About/History/Historical-Vignettes/Military-Construction-Combat/050-NASA>.
28. Historical Vignette 041 – Operations Desert Shield and Desert Storm [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://www.usace.army.mil/About/History/Historical-Vignettes/Military-Construction-Combat/041-Desert-Storm.aspx>.
29. ERDC: Where Science and Engineering Meet [Електронний ресурс] / ERDC, U.S. Army Corps of Engineers // Defense Technical Information Center (DTIC). – Режим доступу : <https://apps.dtic.mil/sti/citations/AD1162150>.
30. Formerly Used Defense Sites Program. Program Overview [Електронний ресурс] // U.S. Army Corps of Engineers. – Режим доступу : <https://usace.contentdm.oclc.org/utills/getfile/collection/p16021coll11/id/6921>.
31. *Burgess A.* Landmines, Booby Traps and Tripwires – the Hidden Threats Covering One-Third of Ukraine [Електронний ресурс] / *A. Burgess* // ABC News. – Режим доступу : <https://www.abc.net.au/news/2023-06-17/ukraine-landmines-booby-traps-trip-wires-demining-mine-clearing/102468924>.
32. *Garcia R. L.* Russian Minefield Tactics Pose Challenge to Mobility [Електронний ресурс] / *R. L. Garcia, C. Colley* // T2COM G2. – Режим доступу : <https://oe.tradoc.army.mil/product/russian-minefield-tactics-pose-challenge-to-mobility>.