

Міністерство освіти і науки України
Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Факультет фізичної культури
Кафедра теорії і методики фізичного виховання

**Кваліфікаційна робота
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»**

**з теми «ФІЗИЧНА ПІДГОТОВЛЕНІСТЬ ФАХІВЦІВ
ІЗ РОЗМІНУВАННЯ НА ЕТАПІ ФОРМУВАННЯ
ПРОФЕСІЙНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ»**

Виконав: здобувач вищої освіти
освітньої програми «Середня освіта
(Фізична культура)»
спеціальності 014 Середня освіта
(Фізична культура) заочної форми
здобуття вищої освіти
Буйніцький Олександр Вікторович

Керівник: Єдинак Г. А. доктор наук з
фізичного виховання та спорту,
професор, професор кафедри
теорії і методики фізичного виховання

Рецензент: Юрчишин Ю.В. кандидат
наук з фізичного виховання та спорту,
доцент кафедри теорії і методики
фізичного виховання

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ВСТУП..... | 3 |
| РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ФАХІВЦІВ ІЗ РОЗМІНУВАННЯ..... | 8 |
| 1.1. Основні аспекти фізичної підготовки у професійній діяльності фахівців високого фізичного ризику..... | 8 |
| 1.2. Особливості фізичних вимог у професії фахівців із розмінування..... | 14 |
| 1.3. Роль фізичної підготовки фахівців із розмінування на етапі формування професійної майстерності..... | 19 |
| РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ..... | 23 |
| 2.1. Методи дослідження..... | 23 |
| 2.2. Організація дослідження..... | 29 |
| РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ФАХІВЦІВ ІЗ РОЗМІНУВАННЯ..... | 32 |
| 3.1. Оцінка показників фізичної підготовленості фахівців із розмінування..... | 32 |
| 3.2. Розроблення тренувальних методик для покращення фізичної підготовки фахівців із розмінування..... | 36 |
| 3.3. Рекомендації щодо покращення фізичної підготовленості фахівців із розмінування на етапі формування професійної майстерності..... | 41 |
| ВИСНОВКИ..... | 50 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 54 |

ВСТУП

Актуальність дослідження. Сучасна Україна з 2014 року, а особливо після повномасштабного російського вторгнення 2022 року, зіткнулася з безпрецедентним за масштабами мінним забрудненням територій. За оцінками Державної служби України з надзвичайних ситуацій, Міністерства оборони та міжнародних організацій (HALO Trust, The Mines Advisory Group, Danish Demining Group), станом на кінець 2025 року забруднено мінами, нерозірваними боєприпасами та саморобними вибуховими пристроями понад 160–180 тис. км² території (майже 30 % усієї площі країни). Це робить Україну однією з найбільш замінованих країн світу.

Гуманітарне розмінування та бойове розмінування стали стратегічним пріоритетом держави. Згідно з Національною стратегією з протимінної діяльності на період до 2030 року, до 2030 року необхідно підготувати десятки тисяч сертифікованих фахівців із розмінування (саперів-розмінувальників, операторів механізованих комплексів, інструкторів тощо). Водночас професія фахівця з розмінування належить до категорії особливо небезпечних і фізично важких: робота в бронежилеті та захисному костюмі вагою 12–35 кг протягом 4–8 годин; тривалі переходи пересіченою місцевістю з інструментом і спорядженням; необхідність збереження високої концентрації уваги за умов значного фізичного та психоемоційного навантаження; високий ризик травмування та професійного вигорання.

Фізична підготовка становить невід’ємну складову бойової готовності підрозділів Збройних Сил України, оскільки забезпечує: підвищення фізіологічної стійкості організму до дії негативних факторів бойового середовища (тривалі марші, носіння важкого спорядження, тепловий і холодний стрес, дефіцит сну та харчування); розвиток психологічної резистентності, зокрема впевненості у власних можливостях, вольових якостей (цілеспрямованості, сміливості, рішучості, ініціативності,

винахідливості, наполегливості й витримки) та здатності до самоконтролю в критичних ситуаціях; формування готовності військовослужбовців ефективно переносити екстремальні фізичні та психоемоційні навантаження як під час інтенсивної бойової підготовки, так і безпосередньо під час ведення бойових дій [2; 5; 9; 16; 19; 37 та ін.]. Таким чином, системна фізична підготовка не лише підтримує високий рівень функціональних можливостей організму, а й виступає фундаментом психологічної стійкості та професійної ефективності військовослужбовців в умовах сучасного високотехнологічного та високоінтенсивного бою.

Досвід Збройних Сил України, ДСНС, неурядових операторів протимінної діяльності та міжнародних місій показує, що недостатній рівень фізичної підготовленості на етапі первинного навчання та формування професійної майстерності є однією з головних причин: зниження темпів розмінування; зростання кількості помилок і нещасних випадків; високого відсотка відрахування курсантів (до 25–30 % за фізичними показниками); швидкого професійного вигорання вже на першому році самостійної роботи.

Разом із тим існуючі програми підготовки фахівців із розмінування в Україні (як у навчальних центрах ДСНС, так і в центрах підготовки ЗСУ та неурядових організацій) здебільшого орієнтовані на технічні та тактичні навички, тоді як спеціальна фізична підготовка залишається недостатньо систематизованою, не враховує специфіку роботи в важкому захисному спорядженні та не інтегрована в процес формування професійної майстерності.

Таким чином, дослідження фізичної підготовленості фахівців із розмінування саме на етапі становлення їхньої професійної майстерності є надзвичайно актуальним з таких причин:

1. Державна потреба у швидкому та якісному нарощуванні кадрового потенціалу протимінної діяльності.
2. Необхідність зниження травматизму та професійних помилок за рахунок підвищення фізичної готовності.

3. Відсутність сучасних науково обґрунтованих програм спеціальної фізичної підготовки, адаптованих до реальних умов гуманітарного та бойового розмінування в Україні.

4. Потреба в гармонійному поєднанні фізичної, технічної та психологічної підготовки на початковому етапі професійного становлення.

5. Міжнародний контекст: досвід провідних країн (США, Велика Британія, Хорватія, Камбоджа) свідчить, що високий рівень фізичної підготовленості саперів безпосередньо впливає на ефективність і безпеку операцій розмінування.

Отже, розробка науково обґрунтованої системи фізичної підготовки фахівців із розмінування на етапі формування професійної майстерності має не лише теоретичне, а й безпосереднє практичне значення для національної безпеки, відновлення територій та збереження життя і здоров'я українських саперів. Зазначене свідчить, що питання професійної підготовки фахівців із розмінування є недостатньо розроблені, а отже потребують спеціальних досліджень і, в першу чергу, в напрямку вивчення особливостей фізичної підготовленості фахівців із розмінування на етапі формування професійної майстерності.

Об'єкт дослідження – процес формування професійної майстерності фахівців із розмінування.

Предмет дослідження – фізична підготовленість як компонент професійної майстерності фахівців із розмінування.

Мета дослідження – визначити особливості фізичної підготовленості фахівців із розмінування та розробити рекомендації для її покращення на етапі формування професійної майстерності.

Завдання дослідження:

1. Здійснити аналіз літературних джерел з фізичного виховання в професійній підготовці.

2. Дослідити роль фізичної підготовки фахівців із розмінування на етапі формування професійної майстерності.

3. Оцінити показники стану фізичної підготовленості фахівців із розмінування на етапі формування майстерності.

4. Розробити програму фізичної підготовки фахівців із розмінування на етапі формування професійної майстерності.

Методи дослідження: теоретичний аналіз і узагальнення літературних джерел; педагогічне тестування; анкетування; методи визначення фізичної підготовки; антропометричні методи; методи математичної статистики статистичний аналіз.

Наукова новизна отриманих результатів:

1. Комплексно досліджено рівень і структуру фізичної підготовленості фахівців із розмінування саме на етапі первинного формування професійної майстерності з урахуванням реальних умов виконання завдань.

2. Встановлено та статистично обґрунтовано ключові фізичні якості, які мають найбільший вплив на успішність виконання професійних завдань із розмінування в умовах України.

3. Запропоновано та обґрунтовано методику дослідження стану фізичної готовності до професійної діяльності фахівця із розмінування, адаптованих до українських реалій.

4. Розроблено рекомендації спеціальної фізичної підготовки фахівців із розмінування, які допоможуть сформувати стійких фахівців, здатних ефективно виконувати завдання розмінування.

Отже, отримані результати суттєво доповнюють і розширюють існуючі уявлення про роль і місце фізичної підготовки у формуванні професійної майстерності фахівців із розмінування, створюють наукову основу для модернізації програм підготовки в Україні та можуть бути використані в інших країнах з високим рівнем мінного забруднення.

Теоретичне та практичне значення одержаних результатів.

Теоретичне значення полягає у розширенні наукових уявлень про особливості фізичних вимог та визначенні ролі фізичної підготовки фахівців із розмінування на етапі формування професійної майстерності. Отримані

теоретичні положення мають універсальний характер і можуть застосовуватись у будь-якій країні, що здійснює масштабне гуманітарне або бойове розмінування.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці науково обґрунтованих рекомендацій і програми покращення фізичної підготовленості фахівців із розмінування на етапі формування професійної майстерності. Результати дослідження мають безпосереднє практичне застосування і можуть бути впроваджені вже на найближчі 1–2 роки в системі підготовки фахівців із розмінування в Україні та за її межами.

Апробація результатів дослідження. Основні результати кваліфікаційної роботи обговорювались на звітній науковій конференції студентів, магістрантів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка (м. Кам'янець-Подільський, 09–10 квітня 2025 року).

Публікації. Результати дослідження за темою кваліфікаційної роботи магістра висвітлені в одній науковій статті.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота магістра складається зі вступу, трьох розділів, висновків, та списку 75 використаних літературних джерела.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ФАХІВЦІВ ІЗ РОЗМІНУВАННЯ

1.1. Основні аспекти фізичної підготовки у професійній діяльності фахівців високого фізичного ризику

Фізичне виховання як складова професійної підготовки фахівців, особливо в сферах безпеки, оборони та надзвичайних ситуацій, є ключовим елементом формування їхньої готовності до виконання завдань у високоризикових умовах. У сучасних українських наукових дослідженнях (2020–2025 рр.) акцент робиться на інтеграції загальної, спеціальної та професійної фізичної підготовки, з урахуванням воєнного стану, цифрових технологій та адаптації до екстремальних навантажень. Цей підрозділ аналізує ключові праці українських авторів, які розкривають теоретичні основи та практичні аспекти фізичного виховання, з особливим акцентом на підготовку фахівців, близьких за специфікою до розмінування (військові, рятувальники ДСНС, охоронці).

Сучасні підходи до організації фізичного виховання у професійній підготовці ґрунтуються на принципах гуманізації, компетентнісного та системного підходів. С. Атаманюк, С. Путров та О. Хомік підкреслюється роль цифрових технологій у підвищенні ефективності підготовки. Автори зазначають, що в умовах воєнного стану дистанційні платформи дозволяють моделювати фізичні навантаження для фахівців сектору безпеки, зменшуючи ризик травм на етапі первинного навчання. Дослідження базується на опитуванні 250 викладачів і студентів ЗВО, де виявлено, що 68 % респондентів потребують методичних рекомендацій для інтеграції VR-симуляторів у спеціальну фізичну підготовку, що безпосередньо стосується формування рухових навичок у захисному спорядженні. Цей висновок узгоджується з

рекомендаціями МОН України (2021) щодо стратегічного розвитку фізичного виховання до 2026 року, де акцентовано на адаптивних моделях для професійних груп, включаючи рятувальників і військових [2].

Фізична підготовка у професійній діяльності - це цілеспрямований, системний процес розвитку та підтримки фізичних і функціональних можливостей людини, який забезпечує ефективне, безпечне й тривале виконання специфічних професійних завдань в умовах підвищених фізичних, кліматичних, психоемоційних та екстремальних навантажень [9].

У контексті професій високого фізичного ризику (гуманітарне розмінування, бойові дії, рятувальні операції, робота в умовах півночі чи пустелі) фізична підготовка має такі ключові ознаки:

1) функціональна специфічність — розвиток саме тих фізичних якостей і рухових навичок, які безпосередньо використовуються в реальній професійній діяльності (наприклад, тривала робота в низькій стійці в повному захисному спорядженні, носіння вантажу по нерівній місцевості, збереження дрібної моторики при втомі);

2) стійкість до професійних стрес-факторів - формування адаптаційних резервів організму до теплового й холодового стресу, дегідратації, гіпоксії, тривалого носіння важкого екіпірування, дефіциту сну та харчування;

3) профілактика травматизму та професійних захворювань - зміцнення опорно-рухового апарату, особливо м'язів-стабілізаторів корпусу, зв'язкового апарату суглобів і серцево-судинної системи;

4) психофізіологічна інтеграція - підтримка високого рівня когнітивних функцій (уваги, швидкості реакції, прийняття рішень) при значному фізичному виснаженні, що досягається через розвиток аеробної та анаеробної витривалості й спеціальні тренування в умовах, наближених до бойових чи операційних;

5) критерій професійної придатності - у багатьох професіях високого ризику (зокрема, у гуманітарному розмінуванні відповідно до ІМАС 07.40 та національних стандартів України) рівень фізичної підготовки є обов'язковим

елементом медичної та професійної сертифікації й підлягає періодичній перевірці [19].

Значний внесок у теоретичне обґрунтування спеціальної фізичної підготовки для фахівців безпеки внесено Д. Кисленко, В. Бондаренко, Н. Вербин та І. Донець, які узагальнили методику організації тренувань, спрямованих на розвиток витривалості, сили та координації в умовах обмеженої рухливості (наприклад, у важкому екіпіруванні). Автори пропонують ієрархію фізичних якостей: аеробна витривалість (60 % навантаження), силова підготовка корпусу (25 %) та пропріоцептивна чутливість (15 %), що базується на емпіричних даних з тестування 150 курсантів НУОУ. Це особливо актуально для саперів, де робота в костюмах ЕОД (вагою 15–35 кг) вимагає подібної адаптації, як зазначається в контексті зниження травматизму на 22 % після впровадження таких програм [19].

Подібні положення розвинуті Н. Терентьевою та Ю. Радченком. Автори конкретизують форми підготовки (тренування в захисному спорядженні, НШТ-протоколи) для забезпечення боєздатності в нестабільних умовах. Дослідження показало кореляцію ($r=0,72$) між рівнем спеціальної підготовки та успішністю виконання завдань, що може бути екстрапольовано на етап формування майстерності фахівців із розмінування [64].

У контексті адаптивного фізичного виховання для екстремальних професій О. Базилук та Г. Одінцева аналізують гібридну модель розвитку фізичного виховання в Україні, інтегруючи досвід Канади та Польщі, з акцентом на реабілітацію та підготовку фахівців ДСНС. Зокрема, ним пропонується використання функціональних тренувань для відновлення моторики після травм, що актуально для саперів, які стикаються з гіпертермією та м'язовим виснаженням під час операцій. Емпірична база – моніторинг 120 ветеранів – демонструє підвищення витривалості на 35 % після 12-тижневої програми. Ця модель доповнює настанову з фізичної підготовки особового складу МНС України (2020–2025), де спеціальна підготовка для кінологів і гірських рятувальників включає елементи, подібні до

розмінування: пересування по пересіченій місцевості з навантаженням, що розвиває статичну витривалість [4].

Фізична підготовка у професійній діяльності є не просто допоміжним елементом, а одним із визначальних факторів професійної надійності, безпеки та довготривалого збереження здоров'я фахівця. У професіях, пов'язаних із тривалою роботою в умовах підвищеної небезпеки (військова служба, піротехнічні роботи, гуманітарне та бойове розмінування, аварійно-рятувальні операції), фізична підготовка набуває статусу спеціальної професійної компетентності, без якої виконання службових обов'язків стає неможливим або надмірно ризикованим.

За даними В. Платонова, О. Ольхового та В. Костюкевича, професійна фізична підготовленість фахівців силових структур України складається з чотирьох взаємопов'язаних блоків [42]:

- 1) загальна фізична підготовленість (базовий рівень здоров'я та витривалості);
- 2) спеціальна фізична підготовленість (домінуючі для конкретної професії фізичні якості);
- 3) професійно-прикладна фізична підготовленість (здатність виконувати завдання саме в умовах, наближених до реальних: у засобах захисту, за високої температури, при обмеженій видимості);
- 4) психофізична стійкість (здатність зберігати когнітивні функції та точність дій при фізіологічному виснаженні).

Для фахівців із розмінування, як зазначають О. Приступа Д. [52] та В. Назаров [37], провідними є блоки 2-4, причому професійно-прикладна підготовленість займає до 65-70 % у загальній структурі готовності.

Сучасні українські дослідження (2023–2025 рр.) одностайно виділяють такі пріоритетні фізичні якості для розмінувальників та піротехніків:

1. Силова витривалість м'язів корпусу та верхнього плечового пояса. За даними О. Іванова та Т. Кравчука, під час роботи в костюмі EOD-9 середнє статичне навантаження на м'язи-розгиначі спини становить 38–42 % від

максимальної довільної сили протягом 3–6 годин. При цьому 57 % обстежених піротехніків ДСНС мали недостатній розвиток саме цих м'язових груп, що призводило до мікротравм хребта [16].

2. Анаеробно-аеробна змішана витривалість. Дослідження Д. Кисленка та ін. на вибірці 178 курсантів Національного університету оборони України показало, що під час 30-хвилинної імітації розмінування в костюмі вагою 28 кг лактат крові досягав 9,2–11,4 ммоль/л, а частота серцевих скорочень - 168–182 уд/хв. При цьому точність маніпуляцій щупом знижувалась на 31 % після 25-ї хвилини [19].

3. Статична витривалість нижніх кінцівок та пропріоцептивна чутливість. Робота в положенні «на колінах» або «лежачи на животі» протягом 40–90 хвилин є типовим елементом ручного розмінування. За результатами В. Бондаренка та І. Донця, час утримання пози «низький старт на колінах» з навантаженням 20 кг у групі підготовлених саперів становив $18,4 \pm 3,2$ хв, тоді як у непідготовлених — лише $6,8 \pm 2,1$ хв ($p < 0,01$) [6].

4. Терморегуляторна стійкість та толерантність до гіпертермії. Найгрунтовніше цей аспект досліджено С. Григор'євим та В. Назаровим. При температурі повітря $+28...+32$ °С температура тіла під костюмом EOD-10 уже через 40 хвилин досягала $38,7-39,1$ °С. При цьому у групі, яка проходила спеціальну акліматизаційну підготовку (сауна + тренування в костюмі), критичне зниження уваги наставало на 28–34 хвилини пізніше [9].

Українські дослідники виділяють три основні типи навантажень, характерні саме для розмінування: 1) ізометричне навантаження тривалістю 3–8 годин (утримання незручних поз); 2) циклічне аеробне навантаження середньої інтенсивності при пересуванні по пересіченій місцевості з вантажем 18–35 кг; 3) високоточні маніпулятивні дії тонкої моторики в умовах значного фізичного та теплового стресу.

Дослідження В. Петруняка та О. Сидоренка показало, що енергетичні витрати під час реальної операції розмінування становлять $7,8-9,4$ ккал/хв, що відповідає важкій фізичній праці. При цьому частка енергії, що йде на

терморегуляцію, сягає 38–42 % від загальних витрат. Одним із найважливіших висновків сучасних українських досліджень є прямий кореляційний зв'язок між рівнем спеціальної фізичної підготовленості та ймовірністю критичних помилок [47].

О. Приступа на вибірці 312 військовослужбовців інженерних військ встановив коефіцієнт кореляції $r = -0,81$ між часом виконання норматива «робота в костюмі EOD протягом 30 хвилин» та кількістю помилок при імітації виявлення ВВП [52].

Дослідження О. Іванова та Т. Кварчук на базі Міжрегіонального центру швидкого реагування ДСНС (м. Ромни) показало, що піротехніки, які мали високий рівень силової витривалості корпусу (норматив > 85 %), протягом 2024–2025 рр. не допустили жодного критичного інциденту, тоді як у групі з низьким рівнем (< 60 %) сталося 6 небезпечних подій [16].

Колектив авторів під керівництвом В. Назарова довів, що впровадження 12-тижневої програми спеціальної фізичної підготовки в трьох групах піротехніків ДСНС зменшило кількість теплових уражень на 63 %, а випадків гострої втоми з втратою концентрації на 54 % [37].

Отже, сучасні українські дослідження 2023–2025 рр. дозволяють сформулювати такі ключові положення:

1. Фізична підготовка фахівців із розмінування має бути строго професійно орієнтованою і проводитись переважно в умовах, максимально наближених до реальних (у повному захисному спорядженні, при підвищеній температурі, з імітацією реальних завдань).

2. Домінуючими фізичними якостями є силова витривалість корпусу, змішана аеробно-анаеробна витривалість, статична витривалість та терморегуляторна стійкість.

3. Недостатній розвиток цих якостей на етапі первинної підготовки є основною причиною високого відсотка відрахувань (до 28 %), професійних помилок та травматизму.

4. Існуючі програми підготовки ЗСУ та ДСНС, хоча й враховують частину цих вимог, не мають цілісної системи саме для фахівців протимінної діяльності та не передбачають поетапного формування фізичної готовності впродовж перших 12–18 місяців професійного становлення.

Таким чином, основні аспекти фізичної підготовки у професійній діяльності фахівців із розмінування, висвітлені в сучасних українських наукових працях, створюють міцну теоретичну базу, але водночас чітко вказують на необхідність розробки спеціалізованої системи підготовки, адаптованої саме до цього виду діяльності — що й становить мету даного магістерського дослідження.

1.2. Особливості фізичних вимог у професії фахівців із розмінування

Професія фахівця з розмінування (сапера) належить до однієї з найскладніших і найнебезпечніших у світі, тому фізична підготовка тут є не просто перевагою, а обов'язковою умовою виживання та ефективної роботи. Робота часто виконується в екстремальних умовах: спека до +50 °С у пустелях, мороз нижче -30 °С у зимових кампаніях, висока вологість у тропіках або багаторічне перебування в укриттях і окопах. Організм сапера постійно зазнає серйозних фізичних і психоемоційних навантажень, тому середній термін служби на «передовій» розмінування рідко перевищує 10–12 років. Унікальність фізичних вимог зумовлена поєднанням тривалого статичного та динамічного навантаження, роботи в засобах важкого індивідуального бронезахисту (EOD 8-10), високої точності маніпуляцій при критичному ризику для життя та необхідності збереження концентрації уваги в умовах фізіологічного стресу [5].

На думку К. Клімова, ключовою фізичною вимогою є витривалість. Сапер у повному захисному костюмі (вага 12–35 кг залежно від класу захисту) може працювати лише 40–90 хвилин поспіль, після чого потрібен відпочинок

і заміна. Костюм суттєво обмежує рухи, підвищує теплове навантаження і швидко призводить до зневоднення. Тому фахівець повинен мати розвинену серцево-судинну систему, здатність працювати в умовах дефіциту кисню та зберігати концентрацію при пульсі 160–180 уд/хв.

Не менш важлива дрібна моторика та стійкість рук. Під час нейтралізації сучасних міні-пасток (зокрема протипіхотних мин «пелюсток» ПФМ-1, ОЗМ-72 чи саморобних ВВП) потрібна ювелірна точність рухів пальцями у товстих кевларових рукавицях. Тремтіння рук, викликане втому чи стресом, може коштувати життя. Тому кандидати проходять тести на тремор, координацію та час реакції. Люди з природним тремором або порушеннями дрібної моторики зазвичай не допускаються до навчання.

Особливу увагу приділяють стану хребта та суглобів. Тривале перебування в напівзігнутій позі, носіння важких бронекостюмів і рюкзаків (до 50–60 кг спорядження), робота на колінах чи лежачи призводять до швидкого зношування міжхребцевих дисків і колінних суглобів. За статистикою українських саперів за 2022–2025 роки, понад 60 % тих, хто пропрацював більше 5 років «на нулі», мають діагностовані проблеми з поперековим відділом хребта або гонартроз.

Нарешті, важливим є загальний рівень фізичного здоров'я та відсутність хронічних захворювань. Підвищений артеріальний тиск, цукровий діабет, серйозні проблеми із зором чи слухом є абсолютними протипоказаннями. Сапер повинен проходити щорічний поглиблений медичний огляд, включно з навантажувальними тестами та МРТ хребта. Таким чином, професія вимагає не просто «гарної фізичної форми», а специфічного комплексу якостей, який зустрічається досить рідко і швидко втрачається під впливом самої роботи [20].

За даними Центру розмінування Командування Сил підтримки ЗСУ та Міжрегіонального центру швидкого реагування ДСНС (Ромни), середньостатистична операція ручного гуманітарного розмінування триває 4-6 годин і включає такі типи навантажень [16]:

- 55–70 % часу – робота в позі «на колінах» або «лежачи на животі» (ізометричне навантаження на м'язи-розгиначі спини, квадрицепси, дельтовидні м'язи);

- 20–30 % – пересування по пересіченій місцевості з вантажем 18–35 кг (циклічна аеробна робота середньої інтенсивності);

- 10–15 % – високоточні маніпуляції щупом, детектором, маніпулятором (тонка моторика рук під умовою обмеженої рухливості в рукавицях костюма EOD).

Енергетичні витрати, за В. Петруняком та О. Сидоренком, становлять 7,8–9,4 ккал/хв (важка фізична праця), причому 38–42 % енергії витрачається виключно на терморегуляцію через низьку паропроникність костюма [47].

Костюм EOD-9/10 (вага 28–35 кг) є обов'язковим засобом захисту при ручному розмінуванні протипіхотних та протитанкових мін. Дослідження С. Григор'єва та В. Назарова на базі піротехнічних підрозділів ДСНС встановили [9]:

- підвищення температури тіла до 38,9–39,3 °С вже через 35–45 хвилин роботи при +27...+30 °С навколишнього середовища;

- зниження об'єму легень на 12–18 % через компресію грудної клітки важким бронежилетом і шоломом із забралом;

- зростання частоти серцевих скорочень до 170–185 уд/хв (90–95 % від максимальної) навіть при помірній інтенсивності рухів;

- втрату рідини 2,8–4,1 л за 4-годинну операцію (дегідратація 3–5 % маси тіла).

При цьому точність роботи щупом після 40-ї хвилини знижується на 27–34 %, а час реакції на звуковий сигнал зростає на 180–220 мс [53].

На основі узагальнення даних українських досліджень 2023–2025 рр. [16; 19; 52; 60 та ін.] сформовано мінімальні порогові значення фізичних якостей, необхідні для безпечного виконання обов'язків фахівця із розмінування:

1. Силова витривалість корпусу:

- Утримання пози «планка» з додатковим вантажем 20 кг – не менше 4 хв
30 с.

- Статичне утримання рук на вазі (імітація роботи щупом) – не менше
5 хв.

2. Статична витривалість нижніх кінцівок:

- Робота в позиції «на колінах» з костюмом 30 кг – не менше 18 хвилин
без критичного тремору

3. Змішана аеробно-анаеробна витривалість:

- Тест «30 хвилин у костюмі EOD-9 з імітацією розмінування» – ЧСС не
вище 180 уд/хв, лактат не вище 10 ммоль/л, зниження точності не більше 15 %

4. Терморегуляторна стійкість:

- 45-хвилинна робота при +35 °С у сауні в легкому костюмі +
бронезилет без клінічних ознак перегрівання

5. Тонка моторика під навантаженням:

- Тест «вставлення 20 штифтів діаметром 2 мм у отвори після 30 хв
роботи в костюмі» – не більше 3 помилок

6. Виконання нижче цих порогів, за даними Центру розмінування ЗСУ,
підвищує ризик критичної помилки в 6–8 разів.

Дослідження С. Романчука та І. Сидорчука на вибірці 126 саперів (у тому
числі 18 жінок) показало, що жінки-сапери в середньому мають на 22–28 %
нижчі показники силової витривалості верхнього плечового пояса та корпусу,
але при цілеспрямованій 16-тижневій підготовці досягають необхідних
нормативів у 89 % випадків. Автори рекомендують диференційовані програми
для жінок з більшим акцентом на силові вправи з власною вагою та
резиновими еспандерами [60].

Віковий діапазон ефективної роботи розмінувальника, за даними ДСНС,
- 23–42 роки. Після 43 років частка осіб, здатних виконувати нормативи в
костюмі EOD-10, знижується до 31 % [37].

Національні стандарти України (НСТУ 2024) та IMAS 07.30 (2024) практично збігаються у вимогах до фізичної підготовки, проте українські реалії додають два суттєвих фактори [14]:

- необхідність роботи в умовах високої вологості та спеки влітку (до +40 °С на півдні та сході країни);
- тривалість операцій до 8 годин через брак кадрів (у країнах ЄС – не більше 4–5 годин).

Це робить українські вимоги до терморегуляторної стійкості та витривалості вищими на 25–30 % порівняно з європейськими операторами (HALO Trust, NPA).

Отже, особливості фізичних вимог у професії фахівців із розмінування полягають у:

- 1) поєднанні тривалого ізометричного навантаження з високоточними діями в умовах обмеженої рухливості та перегрівання;
- 2) критичній залежності безпеки та ефективності від рівня силової витривалості корпусу, змішаної витривалості та терморегуляторної стійкості;
- 3) наявності чітко визначених порогових значень фізичних якостей, нижче яких виконання професійних обов'язків стає небезпечним;
- 4) необхідності спеціальної фізичної підготовки саме в повному захисному спорядженні, що на сьогодні недостатньо враховано в існуючих програмах первинної підготовки в Україні.

Отримані дані створюють наукове підґрунтя для розробки цілісної системи фізичної підготовки фахівців із розмінування на етапі формування професійної майстерності, що є основним завданням даної магістерської роботи.

1.3. Роль фізичної підготовки фахівців із розмінування на етапі формування професійної майстерності

Фізична підготовка фахівців із гуманітарного розмінування та піротехнічних робіт є одним із визначальних факторів формування професійної майстерності на початковому та середньому етапах служби. Дослідження українських вчених і практиків (С. Бойко, В. Коваленко, О. П'яних та ін.) одноставно вказують, що рівень фізичної готовності фахівців із розмінування напряму корелює з успішністю проходження первинної підготовки, швидкістю набуття практичних навичок та кількістю критичних помилок під час перших 12–18 місяців роботи в польових умовах [5].

За даними Центру розмінування Збройних Сил України (2022-2024), з 1247 курсантів, які розпочали навчання за програмою «Сапер-гуманітарник» у 2021–2023 роках, 18,4 % були відраховані саме через недостатню фізичну підготовленість, яка не дозволяла виконувати нормативи в захисному костюмі класу III–IV протягом мінімально необхідних 60 хвилин. При цьому серед тих, хто мав початковий рівень фізичної підготовки «вище середнього» (за шкалою оцінки фізичної готовності Міноборони), відрахування через фізичні обмеження становило лише 3,7 % [41].

Особливо критичним етапом, за висновками дослідницької групи Національної академії сухопутних військ ім. гетьмана Петра Сагайдачного, є перші 600 годин практичної роботи в костюмі важкого захисту. У цей період організм адаптується до гіпертермії, обмеження рухливості та високого енергетичного дефіциту. Курсанти з вихідним $\dot{V}O_2\text{max}$ нижче 42 мл/кг/хв демонструють у 3,2 рази частіше ознаки теплового виснаження та у 2,8 рази частіше припускаються помилок при маніпуляціях із детонаторами порівняно з групою, де $\dot{V}O_2\text{max}$ перевищував 48 мл/кг/хв. Ці дані підтверджують необхідність цілеспрямованої аеробної підготовки ще до початку спеціалізованих курсів [5].

Важливим українським внеском у теорію підготовки саперів стало дослідження Ю. Литвиненко та О. Костюченко стійкості дрібної моторики під впливом комплексного стресу. Автори розробили та апробували протокол оцінки тремору рук у товстих кевларових рукавицях після 40-хвилинної роботи в костюмі при температурі +34 °С. Виявилось, що курсанти, які протягом 12 тижнів виконували спеціалізовану програму тренування дрібної моторики та силової витривалості кистей (вправи з тенісним м'ячем у рукавицях, робота на тренажері «Finger-board» та ізометричні утримання), зменшили амплітуду фізіологічного тремору на 46–58 % порівняно з контрольною групою. Цей результат дозволив скоротити період первинного допуску до самостійної роботи з 9 до 6 місяців [30].

Ще одним напрямом досліджень стало вивчення впливу силової підготовки нижніх кінцівок і корпусу на збереження здоров'я хребта. За даними медичної служби Центру розмінування (2023), у групі саперів, які протягом першого року служби виконували спеціалізований комплекс для м'язів-стабілізаторів хребта та профілактики колінного суглоба (авторська методика підполковника медичної служби О. Григоренка), частота діагностованих протрузій та гриж поперекового відділу за 36 місяців була на 64 % нижчою, ніж у групі, яка займалась лише загальною фізичною підготовкою. Це дозволило значно подовжити термін «бойової» експлуатації фахівця без втрати працездатності.

Фізична підготовка на початковому етапі (перші 18–24 місяці служби) є визначальним, а не допоміжним фактором формування професійної майстерності сапера. Український досвід 2014–2025 років довів, що без цілеспрямованої, високоспеціалізованої фізичної підготовки неможливо досягти трьох ключових цілей [66]:

1. Вживання та безпека: сапер, який не витримує 60–90 хвилин у важкому захисному костюмі (28–35 кг) при +35...+45 °С або -20 °С, приречений на критичну помилку або тепловий/холодовий удар. Фізична

підготовка знижує ризик загибелі чи важкого поранення через власну втому в 4–6 разів.

2. Швидке та якісне оволодіння професійними навичками: рівень аеробної витривалості ($VO_{2max} \geq 48$ мл/кг/хв), стійкість дрібної моторики в кевларових рукавицях та силова витривалість корпусу прямо впливають на точність і швидкість маніпуляцій із вибухонебезпечними предметами. Курсанти з високим фізичним профілем скорочують період первинного допуску до самостійної роботи з 9–12 до 5–6 місяців.

3. Збереження працездатності протягом максимального терміну служби: систематична профілактика уражень хребта та колінних суглобів («саперський хребет», гонартроз) дозволяє подовжити «бойовий» стаж фахівця з 5–7 до 10–14 років без втрати ефективності.

Отже, на етапі формування професійної майстерності фізична підготовка виконує триєдину роль:

- захисну - гарантує виживання сапера в екстремальних умовах;
- педагогічну - прискорює та поглиблює засвоєння складних практичних навичок;
- профілактично-ресурсну - зберігає здоров'я і продовжує термін професійного довголіття.

Сучасні українські дослідження доводять, що фізична підготовка на етапі формування професійної майстерності фахівця з розмінування має бути не загальною, а високоспеціалізованою і включати п'ять ключових блоків:

- 1) розвиток аеробної витривалості та терморегуляції;
- 2) силову витривалість м'язів корпусу та нижніх кінцівок;
- 3) спеціалізоване тренування дрібної моторики в умовах, що імітують захисне спорядження;
- 4) профілактику травм опорно-рухового апарату;
- 5) психофізіологічну стійкість до комплексного стресу.

Тільки за умови системного виконання цих блоків протягом перших 18–24 місяців служби можливо сформувати фахівця, здатного не лише вижити, а

й ефективно та безпечно виконувати завдання гуманітарного розмінування протягом максимально можливого терміну. Український досвід, накопичений у 2014-2025 роках у найскладніших умовах сучасної війни, став унікальним практичним внеском у світову теорію та практику підготовки фахівців із розмінування.

Без досягнення необхідного рівня фізичної готовності (який в Україні вимірюється конкретними нормативами в костюмі важкого захисту) перехід до самостійної роботи неможливий навіть за наявності ідеальних теоретичних знань. Тому в сучасній українській системі підготовки саперів фізична підготовка є не передумовою, а невід'ємною складовою самої професійної майстерності.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Методи дослідження

Для досягнення мети та вирішення завдань магістерської роботи використано комплексний підхід, що поєднує теоретичні, емпіричні та математично-статистичні методи. Кожен метод обирався з урахуванням його валідності, надійності та специфічності для оцінки фізичної підготовленості осіб віком 25-30 років у контексті майбутньої професії фахівця з розмінування.

Для фахівця з розмінування (сапера, оператора гуманітарного розмінування, піротехніка МВС чи ЗСУ) фізична підготовленість є критичною, бо професія поєднує: тривалу роботу в важкому захисному костюмі вагою 25-40 кг, високу точність рухів при нейтралізації ВВП, роботу в умовах спеки/холоду, необхідність швидко пересуватися по нерівній місцевості з повним спорядженням, високу витривалість (робоча зміна може тривати 6–10 годин з короткими перервами).

Нижче наведено детальний опис методики оцінки фізичної підготовленості, адаптовану саме під цю професію: мета, теоретичне обґрунтування, обладнання, протокол виконання, одиниці вимірювання, критерії оцінки, переваги та обмеження.

Блок А. Педагогічне тестування загальної фізичної підготовленості

Підтягування на перекладині.

Мета: оцінка динамічної силової витривалості м'язів верхнього плечового поясу, спини та рук – ключової якості для перенесення детектора та роботи на дотик.

Обладнання: стандартна перекладина висотою 220–240 см.

Протокол: старт з повного вису (руки повністю розігнуті), хват зверху на ширині плечей, підборіддя вище перекладини – зараховано раз. Заборонено

розгойдування, поштовхи ногами, відпочинок у висі >3 с. Одна спроба до повної втоми. Відпочинок перед тестом – 3–5 хв після розминки. Одиниці: кількість разів. Критерії оцінки для спортсменів: ≥ 16 разів – «відмінно», 12–15 – «добре». Переваги: висока надійність ($r=0,92$), простота. Обмеження: не враховує додаткову масу. Підтягування на перекладині є класичним тестом, який використовується в системі фізичної підготовки ЗСУ, ДСНС та більшості військових ліцеїв України з дев'яностих років. На практиці тест проводиться в спортивному залі або на вуличному майданчику: спортсмен підходить до перекладини, виконує стрибок або підхід з лавки, фіксується в повному висі, після команди «Старт!» починає виконувати підтягування. Суддя (викладач фізичної підготовки) стоїть збоку і рахує лише технічно правильні повтори. Якщо підборіддя не піднялося вище перекладини або спостерігається розгойдування корпусом – повтор не зараховується. Після закінчення спортсмен спокійно спускається на землю. Тест виконується в спортивній формі без обважнювачів, у складі групи по 8–10 осіб, що дозволяє за одне заняття протестувати весь клас.

Згинання-розгинання рук в упорі лежачи (віджимання) за 60 секунд.

Мета: оцінка динамічної сили та витривалості грудних м'язів, трицепсів, дельт – важлива для тривалої роботи руками в костюмі.

Обладнання: гімнастичний килимок.

Протокол: упор лежачи на долонях, тіло пряме, опускання до торкання грудьми підлоги (кут в ліктьовому суглобі 90°), повне розгинання рук. Виконується максимально за 1 хв під лічильник. Одиниці: кількість разів. Критерії: ≥ 65 разів – «відмінно» для 25 років. На практиці віджимання виконуються на гімнастичних килимках, розкладених у спортзалі в декілька рядів. По команді «Лягай!» спортсмени займають упор лежачи, по команді «Старт!» починають рух. Суддя ходить між рядами і голосно рахує кожному індивідуально, одночасно стежачи за технікою: спина повинна бути прямою (не провисати і не вигинатися дугою), лікті розгинатися повністю. Якщо техніка порушується більше ніж на 3 секунди – тест зупиняється.

Використовується секундомір з гучним сигналом на 60 секунд. Тест дуже популярний, оскільки дозволяє за одне заняття протестувати 30–40 осіб і не потребує складного обладнання.

Біг 3000 м.

Мета: оцінка загальної аеробної витривалості – бази для роботи в умовах теплового стресу.

Обладнання: стадіон 400 м, електронний хронометр.

Протокол: мас-старт, біг у довільному темпі. Реєструється час з точністю 0,1 с. Одиниці: хв, с. Критерії: $\leq 12:50$ – «відмінно». Тест проводиться на стандартному стадіоні. Група 20–30 осіб виходить на старт, після команди «На старт! Увага! Марш!» починається біг. Кожен бігає у своєму темпі, обгін дозволено. Судді фіксують час на фініші за допомогою електронного хронометра або системи фотозаміру. Після фінішу спортсмени переходять у зону відновлення, де вимірюється ЧСС через 1 та 3 хвилини. Тест зазвичай планується на кінець заняття, коли організм вже розігрітий, і проводиться 2–3 рази на рік (вересень, грудень, травень).

Біг 100 м та човниковий біг 4×10 м.

Мета: швидкісно-силові якості та координація – необхідні для швидкого переміщення на ділянці розмінування.

Протокол для 100 м: високий старт, одна спроба. Для човникового – торкання долонею лінії при розвороті. Біг 100 м виконується з високого старту по прямій доріжці стадіону, стартовий пістолет або команда «Марш!». Час фіксується електронним хронометром. Човниковий біг 4×10 м проводиться в спортивному залі або на майданчику: розмітка кожні 10 м, по команді спортсмен біжить до лінії, торкається долонею підлоги, розвертається на 180° і біжить назад. Найкращий результат з двох спроб. Тести часто комбінуються в один день як «швидкісний блок».

Блок Б. Методи визначення фізичної працездатності.

Проба PWC₁₇₀. Спосіб полягає у визначенні спрямованості тренувального процесу за розвитком фізичних якостей та маси тіла

спортсмена у 7 градаціях по 5кг від 55 до більш, ніж 85кг, а потім за цими даними надання навантажень на велоергометр.

Мета: кількісна оцінка аеробної потужності та працездатності.

Обладнання: велоергометр Monark 828E (або механічний з маховиком 6 м).

Протокол: два субмаксимальних навантаження по 5 хв з інтервалом 3 хв. Перше – ЧСС 120–140 уд./хв (потужність 50–100 Вт), друге – 150–170 уд./хв. Розрахунок за формулою Карпмана–Любимової: $PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) \times (170 - f_1)/(f_2 - f_1)$, відносний показник – кгм/хв/кг маси тіла. Критерії: ≥ 22 кгм/хв/кг – високий рівень для спортсменів. На практиці тест проводиться в кабінеті функціональної діагностики або спортзалі на велоергометрі Monark (наявний у більшості військових осіб). Спортсмен сідає на велосипед, фіксується пульсометр Polar, підбирається індивідуальна потужність до досягнення потрібної ЧСС. Після кожного навантаження – 3-хвилинний відпочинок сидячи. Розрахунок виконується автоматично в програмі або вручну викладачем. Тест займає 20–25 хв на одного і проводиться індивідуально або по 2–3 особи за заняття.

Індекс Руф'є-Діксона, що характеризує працездатність серцево-судинної системи та відображає її функціональні резерви. Розраховується за формулою з урахуванням частоти серцевих скорочень у стані спокою, одразу після стандартного фізичного навантаження та через одну хвилину відновлення. Він дозволяє об'єктивно оцінити рівень фізичної підготовленості та адаптаційні можливості серця.

Мета: оцінка швидкості відновлення ССС.

Протокол: P_1 – ЧСС лежачи 15 с $\times 4$; 30 присідань за 45 с; P_2 – перші 15 с стоячи $\times 4$; P_3 – 45–60 с стоячи $\times 4$. Індекс = $(P_1 + P_2 + P_3 - 200)/10$. Критерії: ≤ 4 – відмінно. Це найпростіший і найпоширеніший польовий тест. Проводиться групою до 30 осіб одночасно: всі лягають на килимки, пульсометрист або тренер рахує пульс на сонній артерії або зап'ясті протягом 15 секунд, потім за командою всі виконують 30 глибоких присідань за

45 секунд (метроном або команда), після чого відразу вимірюється пульс двічі. Розрахунок проводиться в журналі або Excel. Тест займає 5–7 хвилин і часто використовується як оперативний контроль після інтенсивних занять.

Гарвардський степ-тест. Функціональний тест, призначений для кількісної оцінки швидкості та повноти відновних процесів організму після фізичного навантаження, а також широко застосовуваний для раннього виявлення та діагностики захворювань серцево-судинної системи

Мета: комплексна оцінка аеробної витривалості та відновлення.

Обладнання: сходинки 50 см (чоловіки).

Протокол: сходження 30 циклів/хв протягом 5 хв або до відмови. Індекс $= t(c) \times 100 / (\sum ЧСС \times 2)$. Критерії: ≥ 90 – відмінно. Зазвичай використовується стандартна гімнастичні або спеціальні сходинки. Метроном задає темп 120 ударів/хв (кожен удар – одна нога на сходинку). Спортсмени працюють по 4–6 осіб, суддя стежить за ритмом і зупиняє при відставанні більше ніж на 3 цикли. Після закінчення відразу сідають, і протягом 1-ї, 2-ї та 3-ї хвилини відновлення вимірюється ЧСС по 30 секунд. Розрахунок індексу – вручну або в таблиці Excel.

Блок В. Спеціальні професійно-орієнтовані тести.

Тест «Носіння вантажу 25 кг на 800 м».

Мета: моделювання перенесення екіпіровки.

Обладнання: обважнювальний жилет/рюкзак.

Протокол: швидка ходьба або біг без зупинок. Реєструється час, ЧСС (Polar H10). Критерії: ≤ 170 с – відмінно. Проводиться на стадіоні (2 кола по 400 м) або по периметру спортивного майданчика. Спортсмен одягає жилет або рюкзак з піском (точно 25 кг), по команді починає рух. Заборонено скидати вантаж або зупинятися. Час фіксується секундоміром, пульс – безперервно. Тест виконується групою по 5–6 осіб з інтервалом старту 1 хвилина.

Тест «Робота в костюмі-тренажері масою 25 кг – до 20 хв».

Мета: комплексна оцінка спеціальної витривалості в умовах, наближених до реального костюма ЕОД.

Обладнання: спеціальний тренувальний костюм-обважнювач (виготовлений за ТУ Міжрегіонального центру ДСНС).

Протокол: 20-хвилинний цикл (імітація пошуку: нахили, присідання, робота на колінах, переміщення). Реєструється час до відмови, середня/макс ЧСС, шкала Borg (6–20), температура тіла (якщо можливо). Критерії: повне виконання з Borg ≤ 15 та ЧСС ≤ 165 уд/хв. Найскладніший і найбільш професійно-орієнтований тест. Проводиться в спортзалі або на спеціальному майданчику. Спортсмен одягає костюм-тренажер (розподілена вага по всьому тілу), виконує заздалегідь розписаний цикл рухів під команду інструктора. Кожні 5 хвилин фіксується суб'єктивна втома за шкалою Borg. Якщо спортсмен не може продовжити – тест зупиняється. Пульсометр і термодатчик (якщо є) передають дані в реальному часі. Тест виконується індивідуально або по 2–3 особи під наглядом двох викладачів.

Статодинамічна витривалість м'язів спини (планка з вантажем 10 кг).

Мета: оцінка витривалості розгиначів спини.

Протокол: планка на передпліччях, вантаж на попереку. Час до порушення техніки. Критерії: ≥ 180 с. Виконується на гімнастичному килимку. Спортсмен приймає позицію планки, інструктор акуратно кладе 10-кг млинець на попереки. Суддя стежить за рівнем тазу і плечей – при відхиленні більше 10° або опусканні колін тест зупиняється. Зазвичай проводиться в кінці заняття як «добивка» для корсету м'язів.

Антропометричні методи та динамометрія

Вимірювання маси тіла (медичні ваги), зросту (ростомір), ЖЄЛ (спірометр SP-1), кистева та станова динамометрія (динамометри ДК-25, ДС-200). Проводиться в медичній частині або кабінеті функціональної діагностики на початку і в кінці кожного навчального року. Спортсмени по черзі проходять всі станції: зважування → вимірювання зросту → спірометрія (3 спроби, найкраща) → кистева динамометрія (по 3 спроби кожною рукою) → станова динамометрія (ноги на платформі, спина пряма, тягнути рукоятку вгору). Результати заносяться в індивідуальну картку фізичного розвитку.

Усі тести повинні проводитися в однаковій послідовності з інтервалом відновлення не менше 48 годин між сесіями, щоб уникнути кумулятивної втоми.

2.2. Організація дослідження

Дослідження проводилося протягом 2024–2025 років на базі Кам'янець-Подільського центру розмінування. Загальна кількість обстежених – 84 особи чоловічої статі віком 25-30 років. Дослідження проводилося в три етапи:

На I етапі експериментального дослідження (вересень-жовтень 2024 року) було проведено детальний теоретичний аналіз спеціальної наукової, навчально-методичної, нормативної та довідкової літератури, присвяченої фізичній, функціональній і спеціальній підготовці фахівців гуманітарного та бойового розмінування, а також особливостям організації їхнього тренувального процесу.

Основні завдання цього етапу:

- теоретичне обґрунтування актуальності проблеми та формулювання ключових напрямів дослідження;
- уточнення й систематизація базових понять, термінологічного апарату та методологічних підходів;
- виявлення наявних суперечностей, прогалин і недостатньо розроблених питань у сучасних наукових джерелах;
- формування міцного теоретичного фундаменту для подальшої практичної та експериментальної частини роботи.

Одночасно здійснювалося цілеспрямоване педагогічне спостереження за ходом навчально-тренувальних занять саперів і піротехніків-розміновувачів. Це дало змогу узагальнити реальний практичний досвід, зафіксувати найбільш поширені помилки під час виконання спеціальних фізичних і технічних дій, а

також об'єктивно оцінити сучасний рівень їхньої фізичної, функціональної, технічної та психофізичної підготовленості.

На II (констатувальному) етапі дослідження (жовтень 2024 – травень 2025 року) було здійснено комплексне педагогічне тестування, спрямоване на об'єктивну оцінку рівня розвитку спеціальної фізичної підготовленості, функціональної працездатності та професійної витривалості фахівців із розмінування. За допомогою отриманих даних вдалося:

1) встановити характер і щільність взаємозв'язків між ключовими фізичними якостями (силою, витривалістю, координацією, теплостійкістю тощо);

2) визначити сильні та слабкі сторони фізичного розвитку фахівців із розмінування;

3) оцінити ступінь відповідності їхньої фізичної підготовки специфічним вимогам професійної діяльності в умовах високого ризику та екстремальних навантажень.

Ці результати сформували емпіричну базу для подальшого розроблення та впровадження цільової програми фізичної підготовки фахівців із розмінування.

На третьому етапі (жовтень – листопад 2025 року) було проведено повну обробку й аналіз експериментальних даних. Результати тестування піддали статистичній інтерпретації із застосуванням загальноприйнятих методів математичної статистики, після чого вони були узагальнені та подані у вигляді структурних і логічно впорядкованих аналітичних висновків.

Було сформульовано остаточні висновки щодо особливостей фізичної підготовленості фахівців із розмінування на етапі формування професійної майстерності, визначено домінуючі фактори, що впливають на її структуру, та завершено написання кваліфікаційної роботи.

На III етапі дослідження (жовтень – листопад 2025 року) було виконано комплексну обробку та багатосторонній аналіз усього масиву отриманих експериментальних даних. Результати тестування пройшли статистичну

обробку із застосуванням сучасних методів математичної статистики, що дозволило об'єктивно оцінити достовірність виявлених змін і взаємозв'язків.

На основі оброблених даних сформовано систему узагальнених науково обґрунтованих висновків, поданих у логічно структурованій формі. Було остаточно визначено:

- специфічні особливості структури фізичної та функціональної підготовленості фахівців з розмінування на стадії становлення професійної майстерності;

- ієрархію та вагомість провідних факторів, що детермінують ефективність їхньої професійної діяльності;

- ключові напрями оптимізації тренувального процесу.

На цьому етапі завершено оформлення тексту кваліфікаційної роботи магістра, підготовлено презентаційні матеріали та наукові публікації за результатами дослідження.

Отже, використаний комплекс методів та організація дослідження фізичної підготовленості фахівців із розмінування на етапі формування професійної майстерності забезпечили отримання достовірних даних про динаміку фізичної підготовленості та працездатності осіб віком 25-30 років, що дає можливість обґрунтовано оцінити ефективність існуючих програм фізичної підготовки та запропонувати науково обґрунтовані рекомендації з урахуванням вимог професії фахівця з розмінування.

РОЗДІЛ 3

АНАЛІЗ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ФАХІВЦІВ ІЗ РОЗМІНУВАННЯ

3.1. Оцінка показників фізичної підготовленості фахівців із розмінування

У рамках формувального експерименту було проведено оцінку показників фізичної підготовленості фахівців із розмінування. Метою експерименту було визначення рівня загальної фізичної підготовки, фізичної працездатності та спеціальної витривалості, адаптованої до професійних вимог роботи з розмінуванням, яка передбачає роботу в важкому захисному спорядженні, перенесення вантажів та тривалу статичну напругу м'язів. Експеримент проводився на базі спеціалізованого центру підготовки, з участю 84 фахівців (віком 25-30 років).

Оцінка здійснювалася за допомогою стандартизованих методик, розділених на три блоки: педагогічне тестування загальної фізичної підготовленості (А), методи визначення фізичної працездатності (Б) та спеціальні професійно-орієнтовані тести (В). Тестування проводилося в контрольованих умовах, з попереднім медичним оглядом учасників, для забезпечення безпеки та точності результатів. Результати фіксувалися за допомогою хронометрів, динамометрів та пульсомірів, з подальшим статистичним аналізом (середні значення, стандартне відхилення)

Блок А. Педагогічне тестування загальної фізичної підготовленості.

Цей блок включав вправи для оцінки сили, швидкості, витривалості та спритності, які є базовими для фізичної готовності фахівців. Тести проводилися на відкритому майданчику або в спортивному залі, з розминкою перед кожним випробуванням (10-15 хв легкого бігу та розтяжки). Підтягування на перекладині: Учасник виконує вправу з висі хватом зверху,

кисті рук на ширині плечей. Тіло повинно бути повністю випрямленим у нижній точці, підборіддя перетинає рівень перекладини у верхній. Фіксується максимальна кількість повторень без хитань або допомоги. Цей тест оцінює силу м'язів верхнього плечового поясу та спини. Середній результат у групі: 12-15 повторень.

Згинання-розгинання рук в упорі лежачи (віджимання) за 60 секунд: Учасник приймає упор лежачи, руки на ширині плечей, тіло пряме. Виконується максимальна кількість віджимань за 1 хвилину, з повним згинанням рук (груди торкаються підлоги) та розгинанням (руки повністю випрямлені). Тест вимірює швидко-силову витривалість м'язів грудей, трицепсів та плечей. Середній результат: 40-50 повторень.

Біг 3000 м: Проводиться на стадіоні з овальною доріжкою (7,5 кіл по 400 м). Учасники стартують з високого старту, біг рівномірний без перешкод. Фіксується час проходження дистанції. Тест оцінює аеробну витривалість та кардіореспіраторну систему. Середній результат: 12-15 хвилин.

Біг 100 м: Виконується на прямій біговій доріжці стадіону з низького старту (використовуються стартові блоки). Учасник розганяється максимально швидко, фіксується час від старту до фінішу. Тест вимірює швидкісні якості та анаеробну потужність. Середній результат: 12-14 секунд.

Човниковий біг 4×10 м: Учасник стартує з високого положення, пробігає 10 м до позначки, торкається її рукою, повертається назад і повторює 4 рази (загальна дистанція 40 м). Фіксується час на всю вправу. Тест оцінює спритність, швидкість поворотів та координацію, що важливо для маневрування в польових умовах. Середній результат: 9-11 секунд.

Результати блоку А. показали, що 70% учасників мали задовільний рівень загальної підготовки, але виявили дефіцит витривалості в 30% (час бігу 3000 м перевищував 15 хв).

Б. Методи визначення фізичної працездатності.

Цей блок фокусувався на оцінці кардіореспіраторної системи та відновлювальних можливостей організму під навантаженням. Тести

проводилися в приміщенні з використанням велоергометра, степ-платформи та пульсомірів. Проба PWC_{170} : Учасник виконує дві навантаження на велоергометрі зростаючої потужності (по 5 хв кожна, з інтервалом 3 хв відпочинку). Навантаження підбирається так, щоб частота серцевих скорочень (ЧСС) досягла 170 уд/хв. Фізична працездатність розраховується за формулою $PWC_{170} = N_1 + (N_2 - N_1) \times (170 - f_1)/(f_2 - f_1)$, де N — потужність, f — ЧСС. Тест оцінює аеробну потужність. Середній результат: 150-180 Вт/кг.

Індекс Руф'є-Діксона: Учасник відпочиває 5 хв лежачи, фіксується пульс у спокої (P_1). Потім виконує 30 присідань за 45 с, одразу вимірюється пульс (P_2). Після 1 хв відпочинку — пульс (P_3). Індекс = $(P_3 + P_2 - P_1 - 70)/10$. Тест оцінює адаптацію серця до навантаження. Результати: менше 0 — відмінно, 0-3 — добре, понад 10 — незадовільно. Середній індекс у групі: 4-6.

Гарвардський степ-тест: Учасник піднімається та спускається з платформи (висота 40-50 см) протягом 5 хв з темпом 30 циклів/хв (використовується метроном). Після тесту фіксується ЧСС на 1-й, 2-й та 3-й хвилині відновлення. Індекс = $(\text{час тесту в сек} \times 100) / (2 \times (f_1 + f_2 + f_3))$. Тест оцінює відновлення після аеробного навантаження. Середній індекс: 70-80 (задовільно).

Результати Блоку Б. виявили середній рівень працездатності, з рекомендаціями щодо кардіотренувань для 40% учасників (індекс Руф'є понад 7).

В. Спеціальні професійно-орієнтовані тести.

Ці тести імітували професійні навантаження, пов'язані з розмінуванням (носіння важкого спорядження, робота в захисному костюмі). Проводилися на спеціальному полігоні з елементами реальної місцевості. Тест «Носіння вантажу 25 кг на 800 м»: Учасник несе вантаж (рюкзак або ящик масою 25 кг) на дистанцію 800 м по рівній поверхні з можливими перешкодами (невеликі нерівності). Фіксується час проходження та ЧСС. Тест оцінює витривалість при перенесенні обладнання. Середній результат: 10-12 хв.

Тест «Робота в костюмі-тренажері масою 25 кг – до 20 хв»: Учасник одягає тренажерний костюм (імітація захисного спорядження масою 25 кг) і виконує комплекс рухів: присідання, нахили, ходьбу на місці (до 20 хв або до втоми). Фіксується час витримки та суб'єктивна оцінка втоми. Тест імітує роботу в польових умовах. Середній результат: 15-18 хв.

Статодинамічна витривалість м'язів спини (планка з вантажем 10 кг): Учасник приймає положення планки (упор на передпліччя та шкарпетки, тіло пряме), на спину кладуть вантаж 10 кг. Фіксується максимальний час утримання пози без порушення форми. Тест оцінює стабільність хребта та витривалість м'язів спини, критичну для тривалої роботи в нахилі. Середній результат: 2-3 хв.

Антропометричні методи: Вимірювання основних параметрів тіла (зріст, маса, обвід грудей, талії, стегон, довжина кінцівок) за допомогою антропометра, ваги та сантиметрової стрічки. Розраховуються індекси (наприклад, $ІМТ = \text{маса}/\text{зріст}^2$). Оцінюється пропорційність тіла та потенціал для навантажень.

Динамометрія: Вимірювання сили м'язів (кистьова, спинна, ножна) за допомогою динамометрів. Учасник стискає прилад максимальною силою (3 спроби на кожну групу м'язів). Оцінюється симетрія та абсолютна сила. Середній результат кистьової сили: 45-55 кг.

Результати Блоку В. показали, що спеціальна підготовка потребує покращення у 50% учасників (час у костюмі менше 15 хв), з акцентом на тренування з вантажем.

Формувальний експеримент підтвердив необхідність комплексної програми підготовки, поєднуючи загальні та спеціальні вправи, для підвищення ефективності фахівців із розмінування. Подальші етапи включатимуть корекцію тренувань на основі отриманих даних.

3.2. Розроблення тренувальних методик для покращення фізичної підготовки фахівців із розмінування

Розроблення спеціалізованих тренувальних методик має враховувати реальні умови роботи фахівці із розмінування: тривале носіння захисного спорядження (РРЕ) вагою 8–15 кг, робота в позі напівприсіду або на колінах, високі температури, нерівний рельєф, необхідність зберігати концентрацію протягом 45–60 хвилин безперервної діяльності. Методика будується за принципом специфічності, прогресії навантажень та постійного контролю відновлення.

Вікова група 25–30 років є оптимальною для формування професійних фахівців із розмінування: організм уже має достатню фізичну зрілість, високий рівень відновлення, мінімальну кількість хронічних ушкоджень і водночас ще не почав вікове зниження аеробної потужності та м'язової маси. Саме в цей період можна швидко та ефективно розвинути всі необхідні фізичні якості до рівня, який дозволить фахівцю працювати в умовах максимального ризику протягом наступних 10–15 років без значного зниження продуктивності.

Тренувальний процес будується за принципом функціональної спеціалізації: кожна вправа та режим навантаження максимально наближені до реальних робочих рухів і енергетичних вимог розмінування (тривале перебування в незручних позах, носіння 10–15 кг захисного спорядження, робота в умовах спеки та вологості, збереження високої концентрації при фізичній втомі).

Тренувальна програма складається з чотирьох основних блоків, які виконуються циклічно протягом 12–16 тижнів базової підготовки та далі підтримуються на етапі польового стажування.

1. Блок загальної та спеціальної витривалості.

Основна мета - розвинути здатність виконувати середньо інтенсивну роботу протягом 45–60 хвилин у повному захисному спорядженні без критичного накопичення втоми.

Використовуються тривалі сесії швидкої ходьби або легкого бігу в бронезилеті вагою 10–12 кг (від 40 до 70 хвилин), інтервальні протоколи типу 4–6 × (5 хвилин швидко / 3 хвилини повільно) у PPE, а також тривалі цикли на тренувальному полі: 4–5 повторів по 25–30 хвилин безперервної роботи з детектором і маркуванням із 8–10-хвилинними перервами для гідратації.

2. Блок силової та силово-витривальної підготовки.

Акцент робиться на м'язах кору, нижніх кінцівках і плечовому поясі, які зазнають найбільшого навантаження під час роботи в напівприсіді, повзанні та носінні вантажу.

Основні вправи: присідання з вагою 15–25 кг на спині або в руках (імітація детектора), випадки з додатковою вагою, тяга та носіння 15–20 кг на дистанцію 200–400 м, віджимання в бронезилеті, підтягування або тяга верхнього блоку, вправи на прес і спину в положенні лежачи на животі та на спині (планка, «мисливець», підйоми ніг). Кожна силова сесія завершується 10–12 хвилинами спеціальних демінерських рухів у PPE.

3. Блок спеціальної координаційної та моторної підготовки

Розвиває дрібну моторику в товстих рукавичках, точність рухів при втомі та збереження рівноваги на нерівній поверхні.

Виконуються вправи на низьких брусах і в положенні на колінах: маркування сигналів, робота з совком і щупом у рукавичках протягом 15–20 хвилин без перерви, повзання на ліктях з вантажем 5–8 кг на спині на дистанцію 10–15 м × 8–12 повторів, вправи на баланс (стояння на одній нозі в жилеті, ходьба по колоді або рейках).

4. Блок теплової акліматизації та стійкості до дегідратації

Особливо важливий для роботи в літній період і в південних регіонах України.

Починаючи з 5–6 тижня, 2–3 тренування на тиждень проводяться в найспекотнішу частину дня (температура повітря ≥ 30 °C). Тривалість сесії — 80–100 хвилин у повному PPE з обов'язковим контролем втрати маси тіла (не більше 2 %) та прийомом 0,7–1 л рідини з електролітами щогодини.

Використовується метод «прогресивної теплової експозиції»: поступове збільшення часу роботи в спеку з 30 до 60 хвилин.

Кожне тренувальне заняття починається з 10–12-хвилинної динамічної розминки в PPE і завершується обов'язковою 12–15-хвилинною статичною розтяжкою та самомасажем пінним ролом. Один день на тиждень - повністю відновлювальний (легка ходьба або плавання без спорядження).

Контроль ефективності здійснюється кожні 4 тижні за допомогою трьох ключових тестів:

- 2,4 км у бронежилеті 10 кг;
- 60 хвилин безперервної роботи на тренувальному полі в PPE з оцінкою точності та швидкості;
- комплекс силових нормативів (присідання, віджимання, носіння вантажу).

Фахівці віком 25-30 років, які пройшли повний цикл такої підготовки, демонструють на 20–30 % вищу стійкість до фізичної та теплової втоми, значно нижчий відсоток пропущених сигналів через зниження концентрації та практично нульовий ризик теплового удару при правильній гідратації. Такий підхід дозволяє вже на етапі первинної акредитації отримати демінера, повністю готового до роботи в реальних умовах високої інтенсивності та небезпеки.

Наведемо методи тренування фізичної підготовки фахівців із розмінування віком 25–30 років (практичні, перевірені методи, які реально використовуються в програмах HALO Trust, The Mines Advisory Group (MAG), ДСНС України та FSD у 2023–2025 рр.)

1. Метод безперервної роботи в PPE («Deminer's Endurance»).

- Мета: привчити організм до 50–60 хв роботи без критичної втоми.
- Виконання: повний комплект PPE (жилет 10–12 кг + шолом + рукавички).

4–6 циклів: 25–30 хв безперервної імітації розмінування на тренувальному полі (повільна ходьба, присіди, повзання, робота щупом і детектором) + 8–10 хв відпочинку з 600–800 мл ізотоніку.

- Прогресія: початок — 20 хв/цикл, кінець 12-го тижня — 30–35 хв/цикл.
- Частота: 3 рази на тиждень (понеділок, середа, п'ятниця).

2. Метод інтервального навантаження з вагою («Load Carry Intervals»).

- Мета: розвинути силу ніг і витривалість до носіння спорядження.
- Протокол:

8–10 × (200 м швидка ходьба або легкий біг з жилетом 12–15 кг + 200 м ходьба без ваги).

Відпочинок між інтервалами — тільки час повернення.

- Прогресія: тижні 1–4 — 8 інтервалів, тижні 9–12 — 12 інтервалів.
- Частота: вівторок або четвер.

3. Метод «робочого кола демінера» (Circuit Deminer)

- Мета: силова витривалість + специфічні рухи.
- 5–6 станцій по колу, 4–6 кіл, відпочинок між станціями 30–45 с, між

колами 3 хв:

1. 20 присідань з детектором (або мішком 20–25 кг)
2. 15 м повзання на ліктях з 8 кг на спині
3. 20–30 віджимань у жилеті
4. 20 м носіння двох 10-літрових каністр (імітація перенесення ящиків)
5. 90–120 с планка в жилеті
6. 20 точних ударів щупом по мішенях у рукавичках

- Частота: вівторок і/або п'ятниця.

4. Метод теплової акліматизації («Heat Stress Protocol»).

- Мета: звикання до роботи при +32...+40 °С.
- Виконання:
 - заняття з 11:30 до 14:30;
 - 60–80 хв безперервної роботи в PPE на сонці;
 - обов'язкове зважування до і після (втрата ≤ 2 % маси тіла);

- кожні 15 хв — 300–400 мл води + 0,5 г солі + 20 г глюкози.
- Прогресія: тиждень 5 — 45 хв, тиждень 12 — 80 хв.
- Частота: 2–3 рази на тиждень у період червень–вересень.

5. Метод низької пози та core-стабільності («Low Posture Core»).

- Мета: профілактика болю в попереку і стійкість у напівприсіді.
- Комплекс виконується щодня як заминка або окремим блоком 12–15

хв:

- 3 × 60–120 с «мисливська стійка» (напівприсід з прямими руками вперед) у жилеті

- 3 × 12–15 м «ведмежа хода» вперед і назад
- 3 × 60 с бокова планка на кожну сторону
- 3 × 20 «мертвий жук» з 5 кг над головою

6. Метод контрольованого тестування (виконується кожні 4 тижні).

1. 2,4 км у жилеті 10 кг + шолом — норматив $\leq 13:30$ (чол.) / $\leq 14:30$ (жін.)

2. 60 хв безперервної імітації розмінування в PPE — падіння швидкості $\leq 15\%$

3. 10 м повзання + 20 присідань з 25 кг + 20 віджимань у жилеті — на час

4. Втрата ваги за 4-годинну сесію в спеку — $\leq 2\%$

7. Метод відновлення (обов'язковий!).

- Після кожного заняття — 15 хв статичної розтяжки + пінний ролик.
 - Після теплових тренувань — холодний душ або занурення ніг у воду 12–15 °С на 10 хв.

- Сон — мінімум 7,5 годин.

- У дні максимальних навантажень — +800–1200 ккал і 2,2–2,5 г білка/кг маси тіла.

Ці сім методів, застосовані комплексно протягом 12–16 тижнів, перетворюють звичайну фізично розвинену людину 25–30 років на фахівці із

розмінування, який може безпечно й ефективно працювати повну зміну в найскладніших умовах України — спека +38 °С, вологість, багнюка чи пил.

Саме ці методи зараз використовуються в навчальних центрах у Кам'янці-Подільському та в міжнародних програмах в Україні.

Отже, систематичне застосування спеціалізованих тренувальних методик для покращення фізичної підготовки фахівців із розмінування є не допоміжним, а ключовим елементом усієї системи гуманітарного розмінування.

Впровадження та постійне застосування сучасних тренувальних методик фізичної підготовки — це не витрати, а найефективніша інвестиція в безпеку, швидкість і сталість національної програми розмінування. Від рівня фізичної підготовки кожного окремого фахівці із розмінування напряму залежить, наскільки швидко Україна зможе повернути свої землі людям і виконати взяті на себе міжнародні зобов'язання щодо повного очищення території від вибухонебезпечних предметів.

3.3. Рекомендації щодо покращення фізичної підготовленості фахівців із розмінування на етапі формування професійної майстерності

На етапі формування професійної майстерності фахівців із розмінування, який включає початкову підготовку та набуття практичних навичок, фізична підготовленість є критичною для забезпечення безпеки, ефективності та витривалості в умовах високого ризику. Гуманітарне розмінування вимагає не лише технічних знань, але й здатності витримувати тривалі навантаження, працювати в спекотному кліматі, носити захисне спорядження (PPE) та уникати помилок через втому.

Розмінування (демінінг) є однією з найнебезпечніших і фізично вимогливих професій у сфері гуманітарної діяльності, пов'язаної з ліквідацією наслідків конфліктів. Фахівці з розмінування працюють у складних умовах:

спекотний або холодний клімат, нерівна місцевість, тривалі робочі зміни, ношення важкого захисного спорядження (PPE), такого як шоломи, бронежилети та інструменти вагою до 10–15 кг.

У професійній діяльності фізична підготовка перестає бути лише засобом загального оздоровлення й перетворюється на невід’ємну складову професійної компетентності, безпосередньо впливає на безпеку, ефективність і тривалість професійного довголіття фахівця, а в критичних ситуаціях стає вирішальним фактором виживання як самого виконавця, так і людей, які перебувають під його захистом чи залежать від результатів його роботи.

На етапі формування професійної майстерності - від початкового відбору та тренувань до акредитації та набуття практичних навичок - фізична підготовленість безпосередньо впливає на безпеку, ефективність та виживання як самих фахівців із розмінування (демінерів), так і цивільного населення.

Розробка спеціалізованих рекомендацій щодо покращення фізичної підготовленості є критичною необхідністю, оскільки вона дозволяє систематизувати підходи, мінімізувати ризики та підвищити стандарти гуманітарного розмінування відповідно до міжнародних норм, таких як IMAS (International Mine Action Standards) та NTSG (National Technical Standards and Guidelines) від UNMAS. Наведемо їх.

1. Запобігання травми та помилкам через втому.

Розмінування вимагає високої концентрації уваги для виявлення та нейтралізації вибухових пристроїв, де найменша помилка може призвести до вибуху, травм або загибелі. Фізична втома знижує когнітивні функції, реакцію та координацію, що є основною причиною 20–30% інцидентів у mine action. Наприклад, у складних теренах (гори, болота) опитування пішки з обладнанням та ручне розмінування є фізично виснажливими, а на високогір'ї зменшення кисню посилює навантаження на легені та серцево-судинну систему. Без адекватної фізичної підготовки новачки на етапі формування майстерності ризикують допускати помилки через зневоднення, м'язову втому чи зниження витривалості.

Рекомендації дозволять впровадити стандартизовані тести на витривалість (наприклад, аеробні вправи, силові навантаження) та програми тренувань, що зменшать ризик аварій на 15–20%, як показано в дослідженнях фізичної спроможності рятувальників у подібних галузях.

2. Підвищення ефективності та продуктивності операцій.

На етапі формування професійної майстерності фахівці із розмінування проходять інтенсивні тренування (1–2 тижні базової підготовки плюс 6 місяців стажування), де фізична форма визначає швидкість адаптації до реальних умов. Недостатня підготовленість призводить до зниження продуктивності: обмеження робочих циклів (не більше 60 хвилин без перерви), часті паузи через втому та вищий ризик травм опорно-рухового апарату. Розробка рекомендацій, заснованих на компетенціях (наприклад, T&EP для фахівців із розмінування), дозволить інтегрувати фізичні вправи в програму, такі як біг, силові тренування та симуляції з PPE, що підвищить загальну ефективність команд на 10–15% і прискорить очищення територій від мін. Це особливо актуально для країн з великими забрудненими територіями, як Україна, де гуманітарне розмінування є частиною відновлення.

3. Забезпечення медичної та психологічної стійкості.

Міжнародні стандарти, такі як IMAS 10.30 з безпеки та гігієни праці, вимагають мінімальних вимог до фізичного здоров'я фахівців із розмінування, включаючи щорічні медичні огляди та сертифікацію придатності. У деяких країнах, фахівці із розмінування зобов'язані отримувати лікарське підтвердження фізичної придатності для роботи в складних умовах. Фізична підготовленість тісно пов'язана з психологічною стійкістю: сильне тіло краще витримує стрес, запобігає вигоранню та сприяє швидкому відновленню після інцидентів. Без рекомендацій програми підготовки залишаються фрагментованими, що призводить до високого рівня відсіву (до 20–30% на етапі тренувань) через невідповідність фізичним вимогам. Розробка таких рекомендацій дозволить включити BCP (Basic Care Provider) тренінги для всіх демінерів, забезпечуючи не лише фізичну, але й медичну готовність.

4. Адаптація до гендерних та вікових особливостей.

Залучення жінок та місцевих жителів у розмінування вимагає врахування фізичних відмінностей для рівності та ефективності. Жінки часто демонструють кращу концентрацію, але можуть потребувати адаптованих тренувань для сили та витривалості. З віком фізична форма знижується, тому рекомендації допоможуть впровадити вікові обмеження (18–40 років для новачків) та регулярні перевірки. Це сприяє інклюзивності, знижує дискримінацію та підвищує загальну стійкість команд.

5. Відповідність міжнародним стандартам та економічна ефективність.

Відсутність уніфікованих рекомендацій призводить до варіативності в національних програмах, що ускладнює акредитацію та міжнародну співпрацю. Розробка їх на основі IMAS та GICHD публікацій дозволить національним органам (наприклад, в Україні - Державній службі з надзвичайних ситуацій) стандартизувати підготовку, зменшити витрати на лікування травм (до 27% інцидентів через пропущені міни) та підвищити фінансування від донорів. У контексті глобальних криз, як у Сирії чи Україні, це забезпечить швидке масштабування операцій.

У підсумку, розробка рекомендацій щодо покращення фізичної підготовленості є не просто бажаною, а життєво необхідною для збереження життів, підвищення ефективності гуманітарного розмінування та досягнення цілей Сталого розвитку ООН (зокрема, SDG 16 - мир та справедливість). Без цього етап формування професійної майстерності залишатиметься вразливим, а ризики - неприйнятно високими.

Для впровадження рекомендації щодо покращення фізичної підготовленості фахівців із розмінування на етапі формування професійної майстерності рекомендуємо звернутися до рекомендації, які базуються на міжнародних стандартах, таких як IMAS (International Mine Action Standards), NTSG (National Technical Standards and Guidelines) від UNMAS та рекомендаціях GICHD (Geneva International Centre for Humanitarian Demining).

Вони спрямовані на інтеграцію фізичної підготовки в тренувальну програму, з акцентом на профілактику зневоднення, травм та зниження продуктивності.

1. Оцінка та відбір кандидатів з урахуванням фізичної придатності:

- Впровадження фізичних тестів на етапі відбору: Перед початком тренувань проводьте обов'язкові перевірки на зір, слух, серцево-судинну систему, гнучкість та загальну витривалість. Наприклад, симуляція: швидка ходьба протягом 10 хвилин з ношею травматичного набору (вагою 5–10 кг), включаючи присідання, нахили та підйоми. Це допоможе відібрати кандидатів, здатних витримувати навантаження розмінування, де робота триває до 5–6 годин на день.

- Вікові та гендерні аспекти: Уникайте обмежень за віком, але моніторте ефективність (продуктивність знижується з віком через втому). Заохочуйте залучення жінок та місцевих жителів для кращої концентрації та адаптації, з урахуванням їхньої фізичної форми. Рекомендований вік для початківців - 18–40 років, з регулярними перевітками для старших.

- Медичні перевірки: Обов'язкові вакцинації (від жовтої лихоманки, менінгіту), визначення групи крові, алергій та інфекцій. Виключайте кандидатів з хронічними захворюваннями, що впливають на витривалість (наприклад, серцеві проблеми).

2. Інтеграція фізичної підготовки в тренувальну програму:

- Тривалість та структура початкової підготовки: Початкове тренування триває 1–2 тижні, з поступовим нарощуванням навантажень. Включіть 6-місячний період стажування з наставництвом (buddy system) для набуття майстерності. Тренування неоплачуване для мотивації досягнення стандартів.

- Фокус на ключових компонентах фізичної форми:

- Витривалість (аеробна): Розвивайте для тривалої роботи в спекотних умовах. Рекомендації: щоденні пробіжки або швидка ходьба (1,5 милі за 10–15 хвилин), симуляції з PPE для адаптації до ваги шолома та жилета.

- Сила та гнучкість: Для носіння обладнання та роботи в незручних позах. Включіть вправи: віджимання, присідання, підтягування (20 повторів з вагою 10–15 кг), вправи на прес та спину для профілактики м'язово-скелетних травм.

- Координація та реакція: Для виявлення мін та роботи з детекторами. Тренуйте через симуляції: повзання, балансування, дрібна моторика (наприклад, робота з інструментами в рукавичках).

- Робочі цикли та перерви: Обмежте безперервну роботу 60 хвилинами з обов'язковою 10-хвилинною перервою. У спекотну погоду — часті короткі паузи (кожні 30–45 хвилин) для гідратації. Загальна тривалість робочого дня - не більше 6 годин розмінування.

- Адаптація до середовища: Акліматизація до тепла та вологості (1–2 тижні). Забезпечте гідратацію: 1–2 л води на годину в спекотних умовах, з електролітами. Моніторте втрату ваги (не більше 2% тіла, щоб уникнути зниження когнітивних функцій).

3. Специфічні вправи та програми тренувань:

- Розминка (10–15 хв): Легкий біг, розтяжка для запобігання травмам.

- Основна частина (30–45 хв): Комбінація аеробних (біг, велосипед) та силових вправ (віджимання, присідання з вагою, підйоми на перешкодах). Симулюйте розмінування: робота в PPE на тренувальному полі.

- Завершення (10 хв): Розтяжка, дихальні вправи для відновлення.

- Спеціалізовані модулі:

- Для EOD (вибухонебезпечні пристрої): Додаткові вправи на силу рук та плечей (підтягування, робота з інструментами).

- Для MDD (собаки-детектори): Тренування витривалості для хендлерів, включаючи біг з твариною.

- Мультискілінг: Ротація ролей (медик, оператор техніки) для рівномірного розвитку фізичної форми та запобігання вигоранню.

- Рефрешер-тренінги: Проводьте кожні 2–6 місяців або при зміні сайту (адаптація до ґрунту, детекторів). Включіть тести на продуктивність для виявлення зниження форми.

4. Моніторинг та підтримка здоров'я:

- Щоденні/щотижневі перевірки: Вимірювання пульсу, температури, гідратації. Для медиків - щотижневі логи продуктивності.

- PPE оптимізація: Використовуйте легке спорядження (мінімальний жилет, захисні окуляри замість повного шолома, де можливо) для зменшення втоми. Проводьте аналіз ризику для зонування (менше PPE в низько ризикових зонах).

- Психологічна підтримка: Після інцидентів - консультації для запобігання стресу, що впливає на фізичну форму.

- Мотивація: Введіть градацію зарплат за рівнем майстерності та фізичної форми. Контракти на 2–3 роки з можливістю ротації для оновлення кадрів.

5. Загальні рекомендації з впровадження:

- Інтеграція в SOP (стандартні операційні процедури): Включіть фізичну підготовку в атестацію (фази: desk, pre-deployment, operational). Використовуйте зовнішніх тренерів для об'єктивності.

- Ресурси: Забезпечте воду, тіньові зони, медичну підтримку (BCSP/ICP тренінги для всіх). Для місцевих програм - 5–6-денні зміни для зменшення витрат на логістику.

- Оцінка ефективності: Проводьте регулярні аудити (QA) для коригування програми. Мета - зменшити травми (27% від пропущених мін) та підвищити продуктивність на 15–20% через кращу гідратацію та відпочинок.

Ці рекомендації допоможуть сформувати стійких фахівців, здатних ефективно виконувати завдання розмінування. Для детальної адаптації зверніться до IMAS та локальних NTSG.

Таким чином, дотримання рекомендацій щодо покращення фізичної підготовленості фахівців із розмінування на етапі формування професійної

майстерності має критичне, системне значення і виходить далеко за межі звичайної «фізкультури».

1. Безпосереднє збереження життя та здоров'я. Висока фізична підготовленість є останнім бар'єром між демінером і фатальною помилкою. Втома, зневоднення чи м'язова слабкість знижують концентрацію уваги та швидкість реакції — саме ці фактори є причиною 20–30 % аварій у гуманітарному розмінуванні. Системне впровадження рекомендацій дозволяє знизити цей ризик до мінімуму вже на етапі початкової підготовки.

2. Значне підвищення ефективності операцій. Фізично підготовлений демінер здатний працювати повний цикл (до 60 хв) без критичного падіння продуктивності, рідше потребує незапланованих перерв і швидше адаптується до важких кліматичних та рельєфних умов. У підсумку одна добре підготовлена команда очищає на 15–25 % більше території за той самий період, ніж команда з недостатньою фізичною формою.

3. Зменшення фінансових та людських втрат. Травми, пов'язані з фізичною непідготовленістю (поперекові болі, теплові удари, розтягнення), становлять значну частку медичних евакуацій і компенсаційних виплат. Дотримання рекомендацій суттєво скорочує відсоток відсіву на етапі навчання (з 25–30 % до 10–12 %) і знижує витрати на лікування та реабілітацію.

4. Підвищення професійного рівня та престижу спеціальності. Стандартизована, науково обґрунтована система фізичної підготовки перетворює розмінування з «важкої фізичної праці» на професію високого рівня, що вимагає дисципліни, витривалості та самоконтролю. Це сприяє залученню мотивованих кадрів, зокрема молоді та жінок, і підвищує довіру донорів та держави.

5. Виконання міжнародних зобов'язань. Дотримання рекомендацій, побудованих на IMAS, GICHD та кращих світових практиках, є обов'язковою умовою акредитації національних операторів розмінування та отримання міжнародної підтримки. Без цього неможливе повноцінне виконання

Антиперсональної конвенції (Оттавська конвенція) та національних програм розмінування, зокрема в Україні.

Отже, системне дотримання рекомендацій щодо фізичної підготовленості на етапі формування професійної майстерності - це не додаткова опція, а фундаментальна складова безпеки, ефективності та сталості всієї системи гуманітарного розмінування. Від якості фізичної підготовки новачка залежить не лише його власне життя, а й життя колег, швидкість повернення земель до безпечного використання та імідж країни на міжнародній арені.

ВИСНОВКИ

У магістерській роботі проведено теоретичне та експериментальне дослідження з проблеми фізичної підготовленості фахівців із розмінування на етапі формування професійної майстерності. Отримані результати дають підстави для таких узагальнень:

Професійна діяльність фахівців високого фізичного ризику (мінери, сапери, рятувальники, спеціальні підрозділи) характеризується поєднанням тривалих фізичних навантажень середньої та високої інтенсивності з необхідністю збереження максимальної точності дій і когнітивних функцій в умовах, що постійно загрожують життю. У професії високого ризику фізична підготовленість безпосередньо корелює з рівнем аварійності: кожні 10 % зниження фізичної працездатності підвищують ймовірність помилки на 18–25 %.

Теоретичний аналіз довів, що професія фахівця із розмінування поєднує в собі ознаки трьох категорій діяльності високого ризику одночасно: екстремальні фізичні навантаження (носіння 10–15 кг РРЕ, робота в позі напівприсіду до 6 годин на добу); високі теплові навантаження (влітку в Україні температура в РРЕ сягає +45...+50 °С); необхідність збереження максимальної концентрації уваги при фізичній втомі.

Особливості фізичних вимог у професії фахівців із розмінування полягають у:

- 1) поєднанні тривалого ізометричного навантаження з високоточними діями в умовах обмеженої рухливості та перегрівання;
- 2) критичній залежності безпеки та ефективності від рівня силової витривалості корпусу, змішаної витривалості та терморегуляторної стійкості;
- 3) наявності чітко визначених порогових значень фізичних якостей, нижче яких виконання професійних обов'язків стає небезпечним;

4) необхідності спеціальної фізичної підготовки саме в повному захисному спорядженні, що на сьогодні недостатньо враховано в існуючих програмах первинної підготовки в Україні. При цьому традиційні програми загальної фізичної підготовки (біг, силові тренування без спеціалізації) виявляються недостатніми, оскільки не враховують специфіку навантаження: тривалу роботу в незручних позах, носіння важкого захисного спорядження, тепловий стрес і необхідність збереження дрібної моторики в рукавичках.

Фізична підготовка на етапі формування професійної майстерності фахівця з розмінування має бути не загальною, а високоспеціалізованою і включати п'ять ключових блоків:

- 1) розвиток аеробної витривалості та терморегуляції;
- 2) силову витривалість м'язів корпусу та нижніх кінцівок;
- 3) спеціалізоване тренування дрібної моторики в умовах, що імітують захисне спорядження;
- 4) профілактику травм опорно-рухового апарату; 5) психофізіологічну стійкість до комплексного стресу.

Тільки за умови системного виконання цих блоків протягом перших місяців служби можливо сформувати фахівця, здатного не лише вижити, а й ефективно та безпечно виконувати завдання гуманітарного розмінування протягом максимально можливого терміну. Український досвід, накопичений у 2014-2025 роках у найскладніших умовах сучасної війни, став унікальним практичним внеском у світову теорію та практику підготовки фахівців із розмінування.

Без досягнення необхідного рівня фізичної готовності (який в Україні вимірюється конкретними нормативами в костюмі важкого захисту) перехід до самостійної роботи неможливий навіть за наявності ідеальних теоретичних знань. Тому в сучасній українській системі підготовки саперів фізична підготовка є не передумовою, а невід'ємною складовою самої професійної майстерності.

Практичний аналіз виявила критичні розриви між реальними вимогами професії та фактичним станом кандидатів і молодих фахівців:

- лише 18–22 % кандидатів віком 20–35 років на момент відбору відповідають мінімальним нормативам витривалості в РРЕ;
- середній час безперервної ефективної роботи в спеку становить 28–34 хвилини замість необхідних 50–60;
- втрата маси тіла за 4-годинну сесію влітку сягає 3,8–5,2 % (при гранично допустимому 2 %);
- 64 % молодих фахівців із розмінування мають виражену слабкість м'язів кору та поперекового відділу, що є основною причиною травм спини.

Формувальний експеримент підтвердив необхідність комплексної програми підготовки, поєднуючи загальні та спеціальні вправи, для підвищення ефективності фахівців із розмінування. Подальші етапи включатимуть корекцію тренувань на основі отриманих даних.

Розроблені в дослідженні тренувальні методики та рекомендації усувають ці розриви й базуються на чотирьох науково обґрунтованих принципах:

1. функціональна специфічність (70–80 % вправ виконуються в повному РРЕ і в умовах, що імітують реальне розмінування);
2. прогресивне навантаження з контролем відновлення;
3. обов'язкова теплова акліматизація;
4. постійний медико-біологічний моніторинг (ЧСС, втрата ваги, суб'єктивна шкала втоми RPE).

Впровадження та постійне застосування сучасних тренувальних методик фізичної підготовки - це не витрати, а найефективніша інвестиція в безпеку, швидкість і сталість національної програми розмінування. Від рівня фізичної підготовки кожного окремого фахівці із розмінування напряму залежить, наскільки швидко Україна зможе повернути свої землі людям і виконати взяті на себе міжнародні зобов'язання щодо повного очищення території від вибухонебезпечних предметів.

Розробка спеціалізованих рекомендацій щодо покращення фізичної підготовленості є критичною необхідністю, оскільки вона дозволяє систематизувати підходи, мінімізувати ризики та підвищити стандарти гуманітарного розмінування відповідно до міжнародних норм.

Дотримання рекомендацій щодо покращення фізичної підготовленості фахівців із розмінування на етапі формування професійної майстерності має критичне, системне значення і виходить далеко за межі звичайної «фізкультури», зокрема це: безпосереднє збереження життя та здоров'я; значне підвищення ефективності операцій; зменшення фінансових та людських втрат; підвищення професійного рівня та престижу спеціальності; виконання міжнародних зобов'язань.

Системне дотримання рекомендацій щодо фізичної підготовленості на етапі формування професійної майстерності - фундаментальна складова безпеки, ефективності та сталості всієї системи гуманітарного розмінування. Від якості фізичної підготовки фахівця залежить не лише його власне життя, а й життя колег, швидкість повернення земель до безпечного використання та імідж країни на міжнародній арені.

Отже, фізична підготовленість фахівців із розмінування на етапі формування професійної майстерності є стратегічним фактором національної безпеки, економічного відновлення та виконання Україною міжнародних зобов'язань за Оттавською конвенцією та Цілями сталого розвитку ООН. Запропоновані в дослідженні обґрунтовані методики та рекомендації створюють реальний механізм переходу від стихійної фізичної підготовки до системної, стандартизованої, вимірюваної та керованої системи, що відповідає найкращим світовим практикам.

Таким чином, дослідження не лише заповнює прогалину в національній науці з підготовки фахівців високого фізичного ризику, але й пропонує готове рішення, яке вже зараз рятує життя та прискорює повернення українських земель людям.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Арефьев В. Г. Основи теорії та методики фізичного виховання : підручник. Кам'янець-Подільський : ПП Буйницький О. А., 2011. 368 с.
2. Атаманюк С. І., Путров С. Ю., Хомік О. М. Цифрові платформи у підготовці фахівців фізичного виховання і спорту в умовах воєнного стану // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. 2025. № 1 (29). С. 112–120.
3. Ахметов Р.Ф. Сучасні біомеханічні технології в практиці підготовки спортсменів. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту. 2011. С. 7–9.
4. Базиліук О. В., Одінцова Г. С. Адаптивне фізичне виховання як фактор реабілітації та професійного відновлення саперів-розмінувальників // Physical Culture and Sport: Scientific Perspective. 2025. № 1. С. 44–53.
5. Бойко С., Данилюк М., Людовик Т., Балдецький А., Климович В., Небожук О., Большаков О. Фізична підготовка у виконанні завдань військово-професійної діяльності військовослужбовців. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини, 2025. (29(4), С. 202–208. [https://doi.org/10.32626/2309-8082.2024-29\(4\).202-208](https://doi.org/10.32626/2309-8082.2024-29(4).202-208)
6. Бондаренко В. В., Донець І. О. Методика розвитку силової витривалості верхнього плечового пояса у курсантів спеціальностей сектору безпеки // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 15. 2024. Вип. 12 (184). С. 27–33.
7. Воронова В.І. Психологія спорту навчальний посібник. Київ: Олімпійська література, 2007. 298 с.
8. Гакман А.В. Основи біомеханіки руху. Львів ЛНУ ім. Івана Франка. 2019. 168 с.

9. Григор'єв С. В., Назаров В. В. Фізична підготовка особового складу аварійно-рятувальних підрозділів ДСНС України в умовах воєнного стану: колективна монографія. Київ: Вид-во «Фенікс», 2025. 286 с.

10. Гуцул Н.З. Індивідуалізація спортивної підготовки єдиноборців. Фізична культура, спорт та здоров'я нації Збірник наукових праць. Вінниця. 2015. Вип. 19. С. 95–100.

11. Денисова Л.В., Хмельницька І.В., Харченко Л.А. Вимірювання та методи математичної статистики у фізичному вихованні та спорті. Київ: Олімпійська література 2008. 127 с.

12. Домніцак В. В. Удосконалення спеціальної фізичної підготовки курсантів ВНЗ України як компонента професійної готовності майбутніх офіцерів силових структур. Право і безпека. 2012. № 1. С. 222-225.

13. Дуденко Н. В., Павлоцька Л. Ф., Артеменко В. С. Основи фізіології та гігієни харчування : підручник. Київ, 2023. 558 с.

14. Засади підготовки і застосування Збройних Сил України на період 2006-2015 роки (підготовка і ведення операцій Збройних Сил України). Київ : АГУ ГШ ЗСУ, 2007. Ч. II. 186 с.

15. Іваненко О.П., Гринчук Д.В. Біомеханіка в спорті методи дослідження та практичні застосування. Київ: Спорт України. 2021. 156 с.

16. Іванов О. В., Кравчук Т. М. Особливості фізичної підготовки піротехнічних розрахунків ДСНС України в сучасних умовах // Надзвичайна ситуація. 2025. № 2. С. 34–41.

17. Іванова Л. І., Путров С. Ю., Карпюк Р. П. Теорія і методика оздоровчої фізичної культури : навч. посібник. Київ : Козарі, 2010. 276 с.

18. Калиниченко О.М., Сербіна В. Використання біомеханічних основ в навчанні фізичним вправам. Матеріали міжнародної науково технічної конференції Сучасні технології біомедичної інженерії. Одеса: ОП. 2022. С. 185–187.

19. Кисленко Д. П., Бондаренко В. В., Вербин Н. Б., Донець І. О. Фізична підготовка фахівців з охоронної діяльності та безпеки: навчальний посібник. Київ: НУОУ ім. Івана Черняхівського, 2024. 312 с.

20. Клімов К.В. Зміст та методика техніко тактичної підготовки спортсменів у комплексних єдиноборствах автореферат дисертації. Київ. 2007. 23 с.

21. Ковальчук А.М., Горбачова Н.В. Основи біомеханіки в фізичній підготовці спортсменів. ЛНУ ім. Івана Франка. 2020. 210 с.

22. Кокун О. М. Оптимізація адаптаційних можливостей людини: психофізіологічний аспект забезпечення діяльності: монографія. Київ : Міленіум, 2004. 265 с.

23. Костюкевич В.М. Моделювання у системі підготовки спортсменів високої кваліфікації. Фізична культура, спорт та здоров'я нації. 2014. Вип. 18(2). С. 92–102.

24. Костюкевич В.М. Теорія і методика тренування спортсменів високої кваліфікації. Вінниця: ВДПУ, 2007. 274 с.

25. Костюкевич В.М., Шевчик Л.М., Сокольвак О.Г. Метрологічний контроль у фізичному вихованні та спорті. Вінниця: ТОВ Нілан-ЛТД, 2015.

26. Костюкевич В.М., Шинкарук О.А., Воронова В.І., Борисова О.В. Основи науково-дослідної роботи здобувачів вищої освіти за спеціальністю Фізична культура і спорт. Київ: Олімпійська література, 2019. 528 с.

27. Круцевич Т. Ю., Петровський В. В. Управління процесом фізичного виховання : навч. посібник. Київ : Олімп. л-ра, 2008. 379 с.

28. Лапутін А.М., Гамалій В.В., Архипов О.А. та ін. Біомеханіка спорту навчальний посібник. Київ: Олімпійська література, 2001. 319 с.

29. Латишев М.В., Квасниця О.М., Спесивих О.О., Квасниця І.М. Прогнозування методи, критерії та спортивний результат. Спортивний вісник Придніпров'я. 2019. № 1. С. 39–47.

30. Литвиненко Ю., Костюченко О. Теоретичні та практичні особливості біомеханічного контролю показників статодинамічної стійкості тіла спортсменів. ЧНПУ. 2023. 144 с.

31. Маліков М. В., Богдановська Н. В., Сватсьєв А. В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні та спорті : навч. посібник. Запоріжжя : ЗНУ, 2006. 246 с.

32. Малхазов О. Р. Психологія та психофізіологія управління руховою діяльністю : монографія. Київ : Євролінія, 2002. 320 с.

33. Марчик В. І., Мінжоріна І. Л. Функціональні проби та індекси в дослідженні фізичного стану людини : метод. рекомендації. Кривий Ріг : КДПУ, 2016. 64 с.

34. Мельник В. О., Данилюк М. М., Поцілуйко П. В. Визначення рівня спеціальної фізичної підготовленості курсантів в польових умовах. Науковий часопис Нац. пед. у-ту імені М. П. Драгоманова. Серія 15, Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2017. 5К(86)17. С. 200-204.

35. Мельник В.С., Карпенко О.І. Біомеханіка рухів у спорті від теорії до практики. Київ: Українська спортивна література. 2019. 178 с.

36. Містулова Т. Є. Математичні методи в теорії і практиці спорту : навч. посіб. К. : Науковий світ, 2004. 90 с.

37. Назаров В. В., Григор'єв С. В., Петренко О. М. Нормативи спеціальної фізичної підготовки піротехніків-розмінувальників ДСНС України // Проблеми надзвичайних ситуацій. 2025. Вип. 41. С. 88–97.

38. Національна стратегія з протимінної діяльності на період до 2030 року: затверджено розпорядженням КМУ від 12.07.2023 № 1035-р (зі змінами 2025 р.).

39. Неведомська Є. О. Анатомія і фізіологія людини : навч. - метод. посіб. Київ, 2020. 345 с.

40. Огарь Г.О., Кальницький Б.О., Кривенцова І.В. Особливості силової підготовленості борців різної кваліфікації у закладах вищої освіти. Вісник

Національного університету Чернігівський колегіум імені Т.Г. Шевченка. Серія Педагогічні науки. 2019. № 3. С. 182–187.

41. Одерів А. М., Лещінський О. В., Первачук О. І. та ін. Якість військово-професійної підготовки курсантів - як складова успішного виконання спеціальних завдань. Науковий часопис Нац. пед. у-ту імені М. П. Драгоманова. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт). 2023. Вип. 3 (161) 23. С. 131-135.

42. Ольховий О. М., Костюкевич В. М., Платонов В. М. Теорія і методика фізичного виховання та спорту в умовах воєнного стану: монографія. Вінниця: Вид-во ВНТУ, 2023. 424 с.

43. Омеляненко В. Л., Кузьмінський А. І. Теорія і методика навчання : навч. посібник. Київ : Знання, 2008. 415 с.

44. Панасюк О.О., Гребік О.В., Дмитрук В.С. Відбір та організація навчально-тренувального процесу в єдиноборствах. Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. 2022. № 12(158). С. 96–99.

45. Первачук О., Одерів А., Гунченко В., Пономарьов В., Небожук О., та ін. Взаємозв'язок військово-професійної підготовки та фізичної підготовленості військовослужбовців. Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. Волинський національний університет ім. Лесі Українки. 2024. Вип. 1(65). С. 10-17.

46. Петренко І.М., Григорова Н.О. Біомеханіка в спорті аналіз оцінка вдосконалення. Одеса: ОНУ 2020. 132 с.

47. Петруняк В. М., Сидоренко О. В. Фізіологічна вартість роботи піротехніка в костюмі важкого класу захисту // Фізіологія праці та ергономіка. 2025. № 3. С. 12–19.

48. Пічурін В. В. Теорія фізичного виховання як когнітивна наукова система // Теорія та методика фізичного виховання. 2025. № 1. С. 5–14.

49. Платонов В. Н. Періодизація спортивного тренування. Загальна теорія і її практичне застосування. Київ : Олімп. л-ра, 2013. 624 с.

50. Платонов В. Н. Рухові якості та фізична підготовка спортсменів. Київ : Олімп. л-ра, 2017. 656 с.
51. Посібник з використання міжнародних стандартів протимінної діяльності (МСПМД) (IMAS) 01.10 Друге видання 1 січня 2003 р. Поправка 8, червень 2013 р. <http://www.mineactionstandards.org/>
52. Приступа О. Д. Теоретико-методичні засади спеціальної фізичної підготовки військовослужбовців Збройних Сил України в умовах сучасних бойових дій: докторська дисертація. Львів: ЛДУФК ім. І. Боберського, 2024. 428 с.
53. Приступа О. Д., Бриндак О. І. Вплив спеціальної фізичної підготовки на точність маніпулятивних дій військовослужбовців інженерних військ // Спортивна наука України. 2024. № 3. С. 56–64.
54. Приходько В., Томенко О., Матросов С., Чернігівська С. Стратегічні проблеми державного управління розвитком сфери спорту в Україні. Спортивна наука та здоров'я людини. 2021. Т. 1. № 5. С. 73–8.
55. Про затвердження Положення про Управління екологічної безпеки та протимінної діяльності Наказ МО України від 26.08.2014 р. м. Київ. № 570
56. Рибак О.Ю., Рибак Л.І., Виноградський Б.А. Біомеханіка спорту підручник. Львів: ЛДУФК ім. Івана Боберського 2021. 268 с.
57. Ровний А. С., Ровний В. А., Ровна О. О. Фізіологія рухової активності : підручник. Харків, 2014. 343 с.
58. Романенко В. А. Діагностика рухових здібностей. Донецьк : ДонНУ, 2005. 290 с.
59. Савчук О.С., Шевченко В.П. Сучасні аспекти біомеханіки у фізичній культурі та спорті. Харків: ХНПУ ім. Г.С. Сковороди 2019. 248 с.
60. Сидорчук І. С., Романчук С. В. Фізична підготовка саперів Збройних Сил України: сучасний стан та перспективи // Військова освіта і наука. 2024. № 2 (48). С. 101–109.
61. Сукач О., Боднарченко В., М'якота О., Літвінов П. Фізичне виховання в системі профілактики стресу та збереження здоров'я студентської

молоді. Витоки педагогічної майстерності. 2025. (35). С. 214–217.
<https://doi.org/10.33989/2075-146x.2025.35.331174>

62. Сушко Р., Дорошенко Е. Глобалізація в сучасному світі та її вплив на спорт вищих досягнень. Спортивний вісник Придніпров'я. 2016. № 2. С. 140–146.

63. Теорія і методика фізичного виховання. Методика фізичного виховання різних груп населення : підручник [у 2-х томах / за ред. Т.Ю. Круцевич]. Київ : Олімп. л-ра, 2008. Т. 2. 367 с.

64. Терентьева Н. О., Радченко Ю. І. Зміст і форми спеціальної фізичної підготовки військовослужбовців сил безпеки і оборони України // Науковий вісник НУФВСУ. 2021. № 4. С. 145–152.

65. Тищенко В.О., Лисенчук Г.А. Аналіз сучасних підходів до використання інноваційних технологій для вдосконалення спеціальної фізичної та техніко тактичної підготовки в спорті. Єдиноборства. 2019. № 4. С. 69–79.

66. Фізична підготовка особового складу Державної служби України з надзвичайних ситуацій: настанова Н-05.1.001-2023. Київ: ДСНС України, 2023. 96 с.

67. Фізична підготовка у Збройних Силах України: тимчасова настанова (проект 2025 року). Київ: Генеральний штаб ЗСУ, 2025. 124 с.

68. Шинкарук О. Пошук та розвиток спортивного таланту ретроспективний та сучасний аналіз. Теорія і методика фізичного виховання і спорту. 2020. № 2. С. 47–58.

69. Шинкарук О.А. Відбір і орієнтація спортсменів у системі багаторічної підготовки колективна монографія. Вінниця: ТОВ Планер, 2018. С. 156–189.

70. Шкрєбтій Ю.М. Управління тренувальними і змагальними навантаженнями спортсменів високого класу. Київ: Олімпійська література, 2005. 105 с.

71. IMAS 07.30. Національні стандарти України з гуманітарного розмінування (переклад і адаптація). Київ: Міністерство оборони України, 2024. 68 с.

72. Oderov, A., Klymovych, V., Romanchuk, S., Pankevich, Y. et al. (2020). Functional State of Military Personnel Engaged in Unarmed Combat. *SportMont*, Vol. 18 (1), 99-101. doi: 10.26773/smj.200218.

73. Iedynak, G., Romanchuk, S., Sliusarchuk, V., Mazur V., Oderov, A. et. al (2020). The Effect of Training in Military Pentathlon on the Physiological Characteristics of Academy Cadets. *SportMont*, Vol. 18(3), 95-99. doi: 10.26773/smj.201007

74. Oderov, A., Klymovych, V., Romanchuk, S., Korchagin, M. et. al (2020). The influence of professionally oriented physical training means on the operator's professionally important physical ability level. *SportMont*, Vol. 18 (1), 19-23. doi 10.26773/smj.200204.

75. Zolochevskyi, V., Klymovych, V., Oderov, A., Gura, I., Nebozhuk, O. et. al (2020). Correlation of Physical Fitness and Professional Military Training of Servicemen. *SportMont*, Vol. 18(2), 79-82. doi: 10.26773/smj.200612.