

В. В. Саган, Н. П. Левчук, С. О. Каплун

ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ ОФІЦЕРІВ ТИЛУ ДО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПАЛЬНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ У СИСТЕМІ ЇХНЬОЇ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Науково обґрунтовано роль знань про фізико-хімічні властивості пально-мастильних матеріалів як базового елемента фахової компетентності офіцерів тилу. Доведено, що ефективність прийняття рішень щодо допуску пального до експлуатації безпосередньо залежить від інтеграції теоретичної бази знань із практичним володінням методами оперативного контролю. На основі аналізу функціональних обов'язків фахівців служби забезпечення пально-мастильними матеріалами визначено, що дефіцит розуміння природи експлуатаційних показників пального створює ризики для надійності роботи техніки в особливих умовах.

За результатами дослідження запропоновано шляхи модернізації змісту освітньо-професійних програм підготовки офіцерів логістики через посилення практичного складника контролю якості пально-мастильних матеріалів.

Ключові слова: пально-мастильні матеріали, фізико-хімічні властивості, компетентності, начальник служби забезпечення, Державна прикордонна служба України.

Постановка проблеми. В умовах відсічі збройній агресії та інтенсифікації службово-бойової діяльності підрозділів Державної прикордонної служби України (ДПСУ) критичного значення набуває чинник надійності тилового забезпечення. Якість матеріальних засобів перестала бути суто економічною чи господарською категорією і трансформувалася у безпосередній чинник бойової готовності.

Зокрема, якісні характеристики пально-мастильних матеріалів (ПММ) є визначальними для експлуатаційної надійності автомобільної і бронетанкової техніки, авіації та корабельно-катерного складу. Використання некондиційного пального є прямим джерелом небойових втрат, оскільки призводить до виходу з ладу силових установок у критичні моменти виконання завдань. Паралельно з цим належне речове й продовольче забезпечення виступає гарантом фізичної витривалості та збереження здоров'я військовослужбовців в екстремальних умовах.

Попри те, що вимогами керівних документів відповідальність за контроль якості матеріальних засобів, які надходять до органів охорони державного кордону (ООДК), покладено на начальників служб забезпечення, практична реалізація цього завдання стикається з низкою системних суперечностей.

Аналіз стану проблеми дав змогу виявити організаційно-технічну суперечність: між нормативно закріпленими вимогами до фахової компетентності офіцера тилу (зокрема СКс24), які передбачають обов'язковий контроль фізико-хімічних властивостей матеріальних засобів, та об'єктивною відсутністю у підрозділах охорони державного кордону стаціонарної лабораторної бази або стандартизованих методик експрес-контролю, придатних для використання у польових умовах.

Друга суперечність має кваліфікаційний (компетентнісний) характер і полягає у невідповідності: між інтегральним характером ризиків, пов'язаних із використанням неякісних матеріальних засобів (загроза життю через неякісне продовольче, речове майно й пальне), та наявною системою підготовки офіцерів, яка часто має вузькоспеціалізований характер і не формує універсального алгоритму (інструментарію) для оперативної оцінки якості всього спектра матеріальних засобів в умовах дефіциту часу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Обґрунтування фахових компетентностей спеціалізації освітньої програми «Організація діяльності тилових підрозділів ДПСУ» проводили науковці О. Пономаренко, В. Саган [1], [2]. У дослідженні на основі детального аналізу професійної діяльності офіцерів тилу виділено й обґрунтовано шість ключових напрямів їхньої роботи, які є критично важливими для забезпечення життєдіяльності військових частин. Ці напрями містять: планування та організацію військового господарства; роботу з матеріальними засобами; експлуатацію технічних засобів й утримання об'єктів тилу; житлово-експлуатаційне забезпечення і утримання казарменого фонду; контроль якості матеріалів і продуктів; планування та контроль підготовки особового складу з тилових питань.

У статті [3] автори проаналізували зміст однієї з навчальних дисциплін і встановили неповне забезпечення формування деяких ключових професійних компетентностей офіцерів тилу. Основним недоліком є недостатня кількість практичних занять, критично важливих для практичної діяльності, зокрема обслуговування, утримання та ремонту технічних засобів речової служби, визначення фізико-хімічних властивостей матеріалів, що надходять на забезпечення. Науковці підкреслюють, що ці результати свідчать про необхідність подальших наукових розвідок для розроблення методичних рекомендацій та створення практичних занять.

У результаті комплексного дослідження, проведеного у 2019–2022 рр. у Національній академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького, було розроблено методологію підготовки майбутніх офіцерів до забезпечення логістичної підтримки у військових частинах. У праці [4] автори з'ясували, що ефективність підготовки майбутніх офіцерів до виконання логістичних функцій у ДПСУ досягається за умови інтеграції запропонованої методики та педагогічних умов у навчальну систему вищого військового навчального закладу. Отже, це дослідження підтверджує, що вдосконалення навчального процесу є ключовим чинником підвищення якості фахової підготовки.

Польський дослідник М. Матуша [5, с. 191, 192] пропонує перелік, який охоплює п'ять основних ключових компетентностей, необхідних для ефективної професійної діяльності, а саме: навчальну, комунікативну, соціальну, діяльну та інформаційно-комп'ютерну. На його думку, людина не може бути ефективним професіоналом чи оволодіти певною професією без чітко сформованих зазначених компетентностей.

Інтерпретуючи ці висновки у контексті підготовки офіцерів тилу та логістики, можна стверджувати, що навчальна компетентність є критично важливою для швидкої адаптації до нових видів техніки, змінних стандартів (наприклад, НАТО) та оновлення нормативно-правової бази. Комунікативна та соціальна компетентності необхідні для ефективної взаємодії із суміжними підрозділами, цивільними постачальниками й іноземними партнерами, а також для успішної організації роботи підлеглого особового складу. Діяльна компетентність (спрямованість на результат і практичне застосування знань) безпосередньо вимагає якісної практичної підготовки, що корелює з раніше виявленою проблемою недостатньої кількості відповідних занять. Інформаційно-комп'ютерна компетентність стає основою сучасної логістики, вимагаючи від офіцерів навичок роботи з електронними системами обліку, управління запасами та аналізу даних.

Отже, результати дослідження М. Матуша підтверджують комплексний характер професійних вимог до офіцерів логістики, які виходять за межі суто технічних знань і містять широкий спектр універсальних і поведінкових навичок.

Ще один польський учений В. Фурманек вважає компетентною людину, яка має відповідну підготовку до певних видів діяльності [6, с. 14], тоді як професійно компетентною – особу з належною професійною підготовкою [7, с. 184].

Проведений аналіз наукових праць переконливо демонструє, що зусилля більшості дослідників [2, 3, 5, 6, 7] були зосереджені на теоретичному обґрунтуванні й пошуку ключових фахових компетентностей офіцерів тилу, а також на виявленні загальних методичних прогалів у їхній підготовці.

Однак, незважаючи на високу актуальність якісного контролю за матеріальними засобами, питання обґрунтування методики формування у вищих військових навчальних закладах фахової компетентності (СКс24), що стосується визначення фізико-хімічних властивостей ПММ, залишається недостатньо дослідженим і методично нерозробленим.

Тож дотепер не проведено наукових розвідок, які б пропонували цілісну методику формування саме цього, критично важливого для практичної діяльності, складника компетентності. Це і визначає актуальність та спрямованість нашого дослідження.

Метою статті є наукове обґрунтування напрямів удосконалення змісту та методики формування фахової компетентності майбутніх офіцерів тилу на основі аналізу взаємозв'язку між знаннями фізико-хімічних властивостей пально-мастильних матеріалів і здатністю приймати управлінські рішення щодо їхньої експлуатації.

Виклад основного матеріалу. Відповідно до загальних обов'язків начальника служби забезпечення (НСЗ), які визначені Статутом внутрішньої служби Збройних Сил України [8, с. 36], НСЗ зобов'язаний: знати наявність, стан, будову і правила експлуатації матеріальних засобів зі своєї служби; стежити за матеріальними засобами зі своєї служби в підрозділах і на підпорядкованому

складі, організувати їхню правильну експлуатацію (використання) та забезпечувати при цьому виконання вимог безпеки. Статтею 96 [8, с. 47] обов'язків начальника служби забезпечення пально-мастильними матеріалами (НСЗПММ) визначено, що НСЗПММ відповідає за ощадливе витрачання пального, мастильних матеріалів і спеціальних рідин та здійснює контроль за ними, а також за виконання заходів безпеки під час користування ними і зобов'язаний здійснювати контроль якості пального згідно з чинними інструкціями та керівними документами.

Водночас за підготовку баків машин (літаків) і цистерн (танків) кораблів до заповнення паливом (заправлення), за збереження та якості пального з моменту наливання його в баки машин (літаків) і цистерн (танки) кораблів відповідають: в ООДК ДПСУ з наземної техніки – командир підрозділу; в авіаційних частинах – авіаційний технік (механік) літака; на кораблях – командир БЧ-5 [9].

Проте якісна реалізація зазначених нормативних вимог, зокрема щодо контролю якості, ощадливого витрачання та правил безпечної експлуатації, неможлива без фундаментального розуміння природи ПММ, адже «якість пального» та його «безпечність» – це не абстрактні поняття, а сукупність конкретних фізико-хімічних показників (густина, фракційний склад, температура спалаху, в'язкість тощо). Саме ці параметри безпосередньо визначають експлуатаційні характеристики пального, його схильність до втрат та рівень пожежонебезпеки. Отже, здатність НСЗПММ ефективно виконувати свої функціональні обов'язки, які визначені у [8, 9], перебуває у прямій залежності від рівня його компетентності саме у питаннях фізико-хімічних властивостей пального. Також збереження якості ПММ, які надходять на забезпечення до підрозділів ООДК зі складу загону, обов'язкове для виконання командиру цього підрозділу [9].

Регламентация процедур перевірки якості нафтопродуктів в Україні здійснюється відповідною інструкцією з контролю якості нафти й нафтопродуктів на підприємствах і організаціях України [10], затвердженою спільним наказом профільного міністерства. Згідно з цим документом майбутній фахівець СЗПММ повинен чітко розрізняти види випробувань та умови їхнього проведення. Зокрема, система моніторингу якості нафтопродуктів передбачає розподіл випробувань на прийнятно-здавальні, контрольні, повні, арбітражні та експрес-випробування [10].

Для НСЗПММ критично важливим є вміння ідентифікувати ситуацію, яка вимагає конкретного виду перевірки.

Так, прийнятно-здавальні випробування є рутинною процедурою під час обігу пального (приймання до зливу або відпуск перед відправленням) [10, с. 8]. Натомість контрольні випробування мають більш широку сферу застосування: вони обов'язкові після внутрішньо складських операцій (перекачування), після зливу, а також як інструмент моніторингу під час тривалого зберігання (кожні 6–12 місяців залежно від типу пального) або для перевірки проб із транспортних засобів (протягом доби) [10, с. 8, 9].

Особливої уваги вимагає компетентність у призначенні повних випробувань, які проводяться в обсязі всіх технічних вимог [10, с. 9]. Начальник СЗПММ повинен ініціювати їх у випадках підвищеного ризику, а саме:

- у разі виявлення невідповідностей у супровідній документації (брак паспорта якості, розбіжності в номерах пломб);
- у разі пошкодження цілісності тари чи запірних пристроїв;
- після завершення гарантійних термінів зберігання або процедур відновлення якості пального;
- під час тривалого зберігання авіаційних палив та бензинів (понад рік).

Окремо слід виділити арбітражні випробування, що слугують механізмом вирішення спірних питань між постачальником і споживачем, та експрес-методи, які дають можливість здійснювати оперативний контроль якості ПММ [10, с. 10].

Такий широкий спектр діагностичних процедур підтверджує тезу про те, що без глибоких знань фізико-хімічних властивостей пального неможливо ні коректно відібрати пробу, ні інтерпретувати результати лабораторного випробування, ні прийняти правомірне рішення щодо використання пального за призначенням.

Логічним продовженням теоретичних знань про види випробувань є практична площина – безпосередній процес відбору проб. Для начальника СЗПММ це не просто механічна дія, а суворо регламентований алгоритм, що визначений наказом [10, с. 11–14] та ДСТУ [11], порушення яких автоматично позбавляє результати лабораторних досліджень юридичної сили.

Компетентність у цьому питанні починається з розуміння класифікації проб (точкові, сукупні, донні) та вимог до їхнього об'єму. Офіцер повинен усвідомлювати, що мінімальна кількість пального

має бути достатньою не лише для поточного аналізу, а й для можливих арбітражних дій (стандартно – не менше 1 л для світлих нафтопродуктів та 0,5 л для мастил) [10, с. 11].

На окрему увагу заслуговує принцип «потрійного поділу», який є фундаментом правового захисту під час приймання або відвантаження пального. Начальник СЗПММ повинен забезпечити формування трьох рівноцінних частин сукупної проби: перша направляється на дослідження, а дві інші герметизуються та зберігаються як арбітражні. Саме ці «резервні» зразки стають вирішальним аргументом у разі виникнення спірних питань з постачальником.

Знання фізичних процесів також необхідне під час роботи з пально-роздавальними колонками. Фахівець має враховувати чинник «застою» пального в системі: якщо колонка не працювала понад 30 хв, відбір проби без попереднього прокачування (мінімум 10 л) призведе до отримання некоректних даних, що не відповідатимуть реальній якості пального в резервуарі.

Завершальним етапом, що демонструє професійну грамотність офіцера СЗПММ, є документальне супроводження відбору проб ПММ. Це передбачає:

- 1) складання актів за встановленими формами;
- 2) додержання правил пакування (використання скляної тари, заповнення не більше ніж на 90 % для компенсації теплового розширення);
- 3) виконання вимог щодо транспортування небезпечних вантажів.

Отже, ігнорування будь-якого з наведених етапів – від підготовки посуду до опломбування проби – перекреслює весь процес контролю якості, роблячи його фіктивним.

Наразі в ДПСУ контроль якості ПММ організований на першому та другому складах пального. В органах охорони державного кордону якість пального обмежується кількома показниками: визначення густини нафтопродуктів за допомогою нафтоденсиметрів, визначення води та механічних домішок – візуально. Для встановлення інших показників якості ПММ необхідне додаткове лабораторне обладнання, якого в ООДК немає та непередбачено нормативними документами й табелем належності. Водночас вимогами Інструкції [10] передбачається перелік показників якості, які визначаються під час приймально-здавальних і контрольних випробувань ПММ.

Перший або другий склад пального приймає, зберігає і видає ПММ для ООДК, а також забезпечує підвіз пального своїм транспортом безпосередньо до локацій ООДК, керується вимогами Інструкції з контролю якості нафти і нафтопродуктів на підприємствах і організаціях України [10].

Контроль застосування випробувань дає можливість для: забезпечення надійної роботи техніки ООДК; збереження якості пального під час його руху по відомчій логістичній мережі; додержання загальнодержавних стандартів контролю якості нафтопродуктів.

На практиці це означає, що, крім перевірки паспортів якості від постачальника, перший та другий склади пального повинні мати можливість та обладнання для проведення (або організації проведення) необхідних випробувань, які визначені інструкцією з контролю якості нафти і нафтопродуктів на підприємствах і організаціях України [10] для оперативного контролю якості пального на різних етапах його обігу.

Інструкцією з автомобільного та бронетанкового забезпечення (АБТЗ) у ДПСУ [12] визначено, що одним із основних завдань АБТЗ є економія витрачання ПММ і спеціальних рідин. Готовність машини до виконання завдань за призначенням оцінюється зокрема заправленням ПММ і спеціальними рідинами [12, с. 2].

В органах охорони державного кордону забезпечення контролю за якістю ПММ покладено на заступника начальника загону з тилу [8, с. 33] та НСЗПММ [8, с. 47].

Виконання правил застосування та економного витрачання ПММ і спеціальних рідин у підрозділах ООДК покладено на заступника начальника загону з озброєння та техніки [8, с. 31], начальника служби автомобільного та бронетанкового забезпечення [12, с. 6], а перевірка доцільності використання ПММ на машинах – на начальника бронетанкової служби [8, с. 46]. Старший технік (технік) підрозділу згідно з вимогами [12, с. 8] зобов'язаний слідкувати за витратами ПММ.

Як було зазначено раніше, функції контролю за паливом – від підготовки паливних баків (машин, літаків), цистерн (танків) кораблів до заправлення до забезпечення його якості та збереження після надходження – покладено на командира підрозділу (ООДК ДПСУ, наземна техніка), авіаційного техніка (механіка) літака (авіаційні частини) та командира БЧ-5 (кораблі) [9].

Органи ОДК здійснюють повний цикл обігу пального: закупівлю, отримання пального від постачальників; приймання, злив пального на власний склад/резервуари; зберігання пального у своїх резервуарах; транспортування, перевезення пального спеціалізованим транспортом до підрозділів

ОДК; відпуск, заправлення, видача пального через пункти заправлення техніки; споживання, експлуатація техніки на цьому пальному.

З огляду на це, ООДК повинні мати можливість здійснювати контроль за палим шляхом проведення випробувань, як це визначено у дод. 1 до [10, с. 37–42]. Це пояснюється кількома ключовими чинниками, серед яких і якість пального. Для органів ОДК, де надійність техніки є життєво важливою для забезпечення національної безпеки, контроль якості пального має першочергове значення. Відмова техніки через неякісне пальне може призвести до серйозних наслідків. Начальник СЗПММ, керівники підрозділів та матеріально відповідальні особи несуть пряму відповідальність за якість пального, яке надходить, зберігається та видається у підрозділі. Додержання вимог, визначених у дод. 1 до [10], дає змогу об'єктивно підтверджувати цю якість, своєчасно виявляти можливі проблеми та запобігати їхньому поширенню. Інструкція з контролю якості нафти і нафтопродуктів на підприємствах і організаціях України [10] є чинним нормативно-правовим актом, обов'язковим для виконання на території України. Хоча вона може бути орієнтована на комерційні структури, її принципи й методи контролю є універсальними та найліпшим чином забезпечують збереження якості пального в будь-якій системі його обігу, включно з відомчими структурами.

Для ефективної реалізації цього контролю доцільно:

- розробити внутрішні положення (інструкції) з контролю якості ПММ у ДПСУ, що ґрунтуються на вимогах Інструкції [10];
- визначити конкретні точки контролю (наприклад, під час приймання на склад, перед транспортуванням до підрозділів, перед видачею на пунктах заправлення);
- забезпечити СЗПММ ООДК необхідним обладнанням для проведення експрес-аналізів або укласти договір із сертифікованою лабораторією для проведення повного спектра випробувань згідно із дод. 1 до [10].

Аналіз змісту підготовки офіцерів тилового спрямування свідчить, що опанування методами оперативного контролю ПММ (зокрема з використанням аналізатора ЦУ ТЕП чи термостата ТВП-1ц) має розглядатися не як суто технічна навичка, а як основа для прийняття управлінських рішень у динамічних умовах службово-бойової діяльності. Наприклад, використання малогабаритного аналізатора показників якості нафтопродуктів (типу ЦУ ТЕП) дає можливість офіцеру оперативно визначити детонаційну стійкість бензину або цетанове число дизельного пального. З наукового погляду, важливим є не лише знання алгоритму роботи з приладом, а розуміння курсантом кореляції між отриманим показником та експлуатаційною надійністю двигуна. Так, занижене цетанове число, виявлене під час перевірки, є прямим індикатором неминучої жорсткої роботи двигуна, що в польових умовах може призвести до виходу техніки з ладу в критичний момент.

Аналогічно, проведення випробування на корозійну дію на мідній пластинці (згідно з ДСТУ) повинно інтерпретуватися майбутнім офіцером як метод прогнозування довговічності паливної апаратури. Розуміння хімізму процесу взаємодії активних сполук сірки з металом дає змогу фахівцю обґрунтовано прийняти рішення про можливість або заборону використання партії пального, що надійшла від стороннього постачальника, навіть коли немає стаціонарної лабораторії.

Реалізація визначеної мети потребує детального вивчення фізико-хімічних властивостей ПММ у взаємозв'язку з методами їхнього контролю. Одним із ключових етапів дослідження є аналіз приладової бази (лабораторного обладнання), що фактично використовується на першому та другому складах пального. Систематизація цих даних дасть можливість актуалізувати зміст навчальних дисциплін та наблизити освітній процес до реальних потреб практичної діяльності підрозділів забезпечення.

Отже, для реалізації зазначеної мети наведемо кілька ключових параметрів фізико-хімічних властивостей ПММ і приладів, за допомогою яких здійснюється їхня перевірка.

У контексті формування фахової компетентності офіцера оволодіння методами оцінки корозійної агресивності пального та визначення кольору нафтопродуктів (зокрема з використанням аналізатора ЦУ ТЕП) розглядається як інструмент діагностики стану паливної інфраструктури.

Випробування на мідній пластинці в освітньому процесі має інтерпретуватися не лише як технічна маніпуляція, а як метод моніторингу взаємодії системи «пальне – металевий резервуар». Розуміння курсантами фізико-хімічної суті зміни кольору пластинки дає змогу їм ідентифікувати накопичення агресивних сполук під час тривалого зберігання нафтопродуктів та запобігати руйнуванню паливної апаратури техніки.

Аналогічно, застосування експрес-аналізаторів типу ЦУ ТЕП для контролю оптичних характеристик (кольору) моторних олив та дизельного пального дозволяє майбутньому офіцеру оперативно верифікувати відповідність ресурсу фактичним даним паспорта якості. При цьому критично важливим є формування навички врахування інструментальної похибки приладу (в межах $\pm 5\%$), що забезпечує об'єктивність прийняття управлінського рішення щодо допуску ПММ до експлуатації у польових умовах.

Термостат віскозиметричний прецизійний (ТВП-1ц) призначений для забезпечення стабільної і високоточної температури досліджуваного зразка рідини під час вимірювання його в'язкості. Суть роботи приладу полягає у створенні контрольованого середовища: віскозиметр із пробною пального або оливи поміщають у спеціальну ванну термостата, де підтримується заданий температурний режим протягом усього часу випробування.

Застосування цього приладу є критично важливим, оскільки в'язкість нафтопродуктів надзвичайно чутлива до температурних коливань. Термостат забезпечує прецизійну точність (наприклад, $\pm 0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$), що дає можливість уникнути похибок, адже навіть відхилення температури на $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ може призвести до значного викривлення кінцевого результату.

Важливим складником фахової підготовки є опанування методикою прецизійного термостатування під час визначення в'язкості нафтопродуктів (зокрема з використанням термостата ТВП-1ц). У науково-практичному аспекті це вимагає від майбутнього офіцера розуміння критичної залежності реологічних властивостей ПММ від температурних режимів.

Навчальний акцент зміщується з технічного процесу підтримки температури на аналіз впливу похибки вимірювань на експлуатаційну надійність техніки. Офіцер має усвідомлювати, що навіть мінімальне відхилення температури під час випробування (понад $\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$) призводить до суттєвого викривлення показника в'язкості, що може спричинити помилковий допуск до експлуатації пального або оливи, які не відповідають сезонним вимогам. Отже, робота з прецизійним обладнанням типу ТВП-1ц формує у курсантів відповідальність за точність інструментального контролю як запоруки збереження ресурсу двигунів в екстремальних температурних умовах.

У системі фахової підготовки офіцерів логістики особлива увага має приділятися розумінню фракційного складу пального як ключового індикатора його експлуатаційної придатності. Науково-педагогічний підхід передбачає формування у курсантів здатності інтерпретувати результати фракційної розгонки не просто як набір температурних показників, а як основу для прогнозування роботи техніки в різних кліматичних і режимних умовах [13, с. 14, 15].

Зокрема, аналіз пускової фракції (до 10% об'єму) у навчальному процесі має розглядатися через призму забезпечення боєготовності в зимовий період або запобігання утворенню парових пробок у літню спеку. Офіцер повинен володіти навичкою оцінки ризиків зупинки подачі пального залежно від інтенсивності випаровування легких фракцій.

Розуміння значущості робочої фракції (50% об'єму) є критичним для забезпечення стійкої роботи прогрітого двигуна та динаміки розгону техніки, що безпосередньо впливає на мобільність підрозділів.

Окремий акцент у підготовці слід робити на деструктивному впливі кінцевих фракцій (90% і більше). Майбутній фахівець має усвідомлювати, що наявність важких домішок призводить до розрідження моторної оливи, підвищеного зносу деталей та утворення нагару. Тож здатність офіцера вчасно ідентифікувати невідповідність фракційного складу за допомогою засобів контролю є запорукою збереження моторресурсу та запобігання виходу техніки з ладу під час виконання завдань.

Особливого значення у підготовці офіцерів логістики набуває опанування методами оцінки низькотемпературних характеристик пального (із застосуванням комплексів УТФ-70 та УТЗ-60М). В освітньому контексті вивчення процесів кристалізації парафінів та втрати плинності нафтопродуктів розглядається як фундаментальна база для стратегічного планування логістичних операцій у зимовий період.

Проведення випробувань на холодному фільтрі (УТФ-70) має інтерпретуватися курсантами як моделювання критичних умов роботи паливної системи. Розуміння фізико-хімічної суті граничної температури фільтрованості дає змогу майбутньому фахівцю не просто констатувати показник, а професійно прогнозувати ризики блокування фільтруючих елементів, що є запорукою безперебійної експлуатації техніки [14].

Комплексний аналіз із використанням приладу УТЗ-60М (визначення температур помутніння та застигання) формує у майбутніх офіцерів навички диференційованого підходу до класифікації

пального (марок «Л», «З»). Здатність фахівця аналізувати ці параметри є визначальною для прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо безпечного зберігання, перекачування та допуску ПММ до використання в умовах низьких температур, що безпосередньо впливає на живучість підрозділів у бойових умовах.

У контексті забезпечення техногенної безпеки та безаварійної експлуатації техніки важливе місце у підготовці офіцера посідає вивчення методів визначення температури спалаху оливи (із застосуванням приладу відкритого тигля).

Науково-методичний підхід до вивчення цього показника передбачає формування у курсантів здатності до ідентифікації прихованих ризиків. Зокрема, температура спалаху розглядається не лише як параметр пожежної безпеки під час транспортування, а як діагностичний маркер чистоти оливи. Майбутній офіцер має усвідомлювати, що зниження температури спалаху є прямим індикатором потрапляння палива в систему змащування, що в бойових умовах призводить до неминучого виходу двигуна з ладу. Отже, володіння методикою випробувань у відкритому тиглі дає можливість фахівцю здійснювати превентивний контроль технічного стану машин та забезпечувати високу живучість підрозділу.

У системі фахової підготовки особливу увагу слід приділяти диференціації методів оцінки пожежонебезпеки пального, зокрема з використанням приладу ТВЗ-1М (метод закритого тигля).

Навчальний акцент у вивченні цього методу зміщується на здатність майбутнього офіцера моделювати умови експлуатації пального в замкнених просторах (паливних баках, цистернах). Розуміння того, що в герметичному середовищі концентрація горючих парів досягає критичної межі за значно нижчих температур, є основою для формування культури безпеки. Офіцер має інтерпретувати показник температури спалаху в закритому тиглі як фундаментальний критерій для регламентації умов транспортування та зберігання, що є особливо критичним в авіаційній логістиці та під час роботи з технікою в особливих умовах. Тож знання фізико-хімічної різниці між методами закритого та відкритого тиглів формує у фахівця аналітичний підхід до оцінки ризиків виникнення надзвичайних ситуацій.

У процесі формування професійної готовності майбутнього офіцера до експлуатації сучасної високотехнологічної техніки критичне значення має оволодіння методами оперативної оцінки детонаційної стійкості бензинів (зокрема із застосуванням експрес-аналізатора ОКМ-2) [15, 16].

Науково-методичний акцент у вивченні цього напрямку зміщується з технічних характеристик дієлькометричного методу на формування у курсантів здатності до швидкої верифікації пального в умовах обмеженого часу. Розуміння фізико-хімічної кореляції між електрофізичними параметрами пального та його октановим числом дає змогу офіцеру обґрунтовано інтерпретувати результати аналізу за дослідницьким і моторним методами.

Навчання роботі з такими експрес-методами формує у фахівців тилового спрямування навичку автономного прийняття рішень під час вхідного контролю якості пального. Це мінімізує залежність підрозділу від стаціонарних лабораторних установок та дає можливість запобігати детонаційному пошкодженню двигунів у критичних ситуаціях, що є важливим складником підтримки боєздатності техніки.

Висновки

У статті проведено наукове обґрунтування напрямів удосконалення підготовки офіцерів тилу, що базується на інтеграції знань про фізико-хімічні властивості пально-мастильних матеріалів у структуру їхньої фахової компетентності. За результатами дослідження визначено такі основні напрями та методики корегування змісту навчання.

1. Концептуальна зміна акцентів навчання: перехід від репродуктивного засвоєння технічних характеристик пально-мастильних матеріалів до формування аналітичних здібностей офіцера. Знання про фізико-хімічні показники (в'язкість, фракційний склад, температуру спалаху тощо) мають розглядатися не як самостійні величини, а як індикатори для прийняття управлінських рішень щодо допуску техніки до експлуатації.

2. Модернізація практичного складника: переорієнтація змісту навчальних програм на пріоритетне оволодіння експрес-методами та пересувними засобами контролю (як-от аналізатори ЦУ ТЕП, ОКМ-2, прилади УТФ-70, ТВП-1ц). Це забезпечує готовність офіцера до автономного виконання функціональних обов'язків в умовах браку стаціонарної лабораторної бази.

3. Упровадження методики ситуаційного моделювання (кейс-методів): заміна традиційних описів приладів на вирішення практичних завдань, що імітують реальні умови бойової служби. Курсант має не просто зафіксувати результат лабораторного випробування (наприклад, корозію на мідній пластинці), а обґрунтувати прогноз щодо живучості паливної апаратури техніки в конкретних умовах.

4. Реалізація міжпредметної інтеграції: поєднання змісту дисциплін «Хімотологія», «Технічне забезпечення» та «Пожежна безпека». Це дає змогу сформувати цілісну систему фахових знань, де фізико-хімічна властивість продукту безпосередньо корелює з ресурсом озброєння і безпекою особового складу.

Перспективи подальших розвідок у цьому напрямі полягають у розробленні конкретних ситуаційних завдань для оцінки рівня сформованості професійної готовності офіцерів логістики до контролю якості пально-мастильних матеріалів у польових умовах.

Перелік джерел посилання

1. Освітньо-професійна програма «Організація діяльності тилових підрозділів Державної прикордонної служби України», введена у дію 1 вересня 2025 року : наказ ректора Національної академії ДПСУ від 28.04.2025 р. № 236-ОД. URL: <https://nadpsu.edu.ua/osvitni-programy/> (дата звернення: 25.10.2025).

2. Пономаренко О., Саган В. Обґрунтування фахових компетентностей спеціалізації освітньої програми «Організація діяльності тилових підрозділів ДПСУ». *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Педагогічні науки*. Хмельницький : НА ДПСУ, 2025. № 3 (42). С. 144–161.

3. Саган В., Пономаренко О. Аналіз змісту підготовки здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Організація діяльності тилових підрозділів Державної прикордонної служби України» за напрямом речового забезпечення. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України. Педагогічні науки*. Хмельницький : НА ДПСУ, 2025. № 3 (42). С. 162–184.

4. Enhancing Future Officers' Training to Provide Logistics Support: The Case of Ukraine / V. Sahan et al. *Journal of Curriculum and Teaching*. 2025. Vol. 14. No. 4. P. 221–231. DOI: <https://doi.org/10.5430/jct.v14n4p221>.

5. Matusz M. Kompetencje informacy jnenauczycieli i uczniw. *Edukacja Technika : informatyka – edukacja* : podred. W. Walata. Rzeszow : Uniwersytet Rzeszowski, 2008. Tom X. Teoretyczne i praktyczne problemy edukacji informatycznej. P. 189–200.

6. Furmanek W. Kompetencje – proba okreslenia pojecia. *Edukacja Ogolnotechniczna*. 1997. nr. 7. P. 12–18.

7. Furmanek W. Kompetencje ogolnotechniczne w edukacji wszechszkolnej. *Edukacja Ogolnotechniczna nauczycieliklas I-III* / red. K. Kraszewski. Rzeszow-Krakow : Oświatowe, 1998. P. 7–21.

8. Статути Збройних Сил України: збірник законів: чинне законодавство із змін. та доп. на 01 червня 2022 р. Київ : Алерта, 2022. 436 с.

9. Про затвердження Настанови щодо забезпечення палимим органів Державної прикордонної служби України : наказ Адміністрації ДПСУ від 24.06.2008 р. № 544. URL: <http://npd.dpsu.gov.ua/search?s=0> (дата звернення: 24.10.2025).

10. Про затвердження Інструкції з контролю якості нафти і нафтопродуктів на підприємствах і організаціях України : наказ Міністерства палива та енергетики України, Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики від 04.06.2007 р. № 271/121, зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 4 липня 2007 року за № 762/14029. URL: <https://surl.luh.gov.ua/fypwww> (дата звернення: 24.10.2025).

11. ДСТУ ISO 4488:2005. Нафта і нафтопродукти. Методи відбирання проб. [Чинний від 2006-10-01]. Вид. офіц. URL: <https://surl.li/xkvsjv> (дата звернення: 24.10.2025).

12. Інструкція з автомобільного та бронетанкового забезпечення в Державній прикордонній службі України : наказ Міністерства внутрішніх справ України від 09.07.2018 р. № 577. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0886-18#Text> (дата звернення: 27.10.2025).

13. Посібник офіцера служби пально-мастильних матеріалів органу охорони державного кордону : навч. посіб. / В. В. Саган та ін. Хмельницький : НА ДПСУ, 2020. 260 с.

14. ДСТУ EN 116:2022. Дизельне та побутове паливо (EN 116:2015, IDT). [Чинний від 2023-12-31]. Вид. офіц. URL: <https://surl.li/avbbbm> (дата звернення: 27.10.2025).

15. ДСТУ ISO 5164:2012. Нафтопродукти. Паливо моторне. Визначення детонаційних характеристик дослідним методом (ISO 5164:2005, IDT). [Чинний від 2013-05-01]. Вид. офіц. URL: <https://surl.li/fpvwzx> (дата звернення: 27.10.2025).

16. ДСТУ ISO 5163:2012. Нафтопродукти. Паливо моторне і авіаційне. Визначення детонаційних характеристик моторним методом (ISO 5163:2005, IDT). [Чинний від 2013-05-01]. Вид. офіц. URL: <https://surl.lu/uhibqc> (дата звернення: 27.10.2025).

Стаття надійшла до редакції 28.10.2025 р.

UDC 378.1:355.23

V. Sahan, N. Levchuk, S. Kaplun

DEVELOPING THE READINESS OF LOGISTICS OFFICERS TO CONTROL THE QUALITY OF FUEL AND LUBRICANTS IN THEIR PROFESSIONAL COMPETENCE SYSTEM

The article is devoted to substantiating the importance of the physical, chemical and operational properties of fuel and lubricants in shaping the professional competence of rear officers of state border guard agencies. The authors emphasise that the quality of fuel and lubricants is a critical factor in combat readiness and trouble-free operation of equipment, and therefore their control requires officers not only to know the regulatory documents, but also to have practical skills in sampling, the use of laboratory methods and rapid analysis. Based on an analysis of the requirements of the Statutes of the Armed Forces of Ukraine and the guiding documents of the State Border Guard Service of Ukraine, contradictions have been identified between the normative nature of training and the real needs of units operating in combat conditions where there is no stationary laboratory base. The types of tests for fuel and lubricants, the procedure for their application, and the relationship between physical and chemical parameters (viscosity, fractional composition, flash point, pour point, etc.) and the operational reliability of equipment are considered in detail. The authors argue that an officer's ability to make decisions on the suitability of fuel for use directly depends on the development of SKs24 competence, which includes mastery of methods for controlling physical and chemical properties.

Substantiates the need to modernise the content of the educational and professional programme "Organisation of the Activities of the Support Units of the State Border Guard Service" by integrating practically oriented modules that simulate the real conditions of combat operation of equipment. The directions for further research are formulated: the creation of a mobile laboratory kit, the digitisation of fuel and lubricant quality control, and the development of case methods for future officers.

We see the prospect of further research in the need to develop and improve the educational and methodological support of educational and professional programmes for training logistics officers and professional training programmes for junior specialists in the fuel and lubricant supply service.

Keywords: *fuel and lubricants, physical and chemical properties, competencies, head of supply service, State Border Service of Ukraine.*

Саган Віталій Васильович – доктор філософії, старший викладач кафедри логістики, Національна академія Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького
<http://orcid.org/0000-0003-1042-8353>

Левчук Наталія Петрівна – кандидатка педагогічних наук, доцент, доцент кафедри логістики, Національна академія Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького
<https://orcid.org/0000-0003-2769-0446>

Кaplун Сергій Олексійович – кандидат педагогічних наук, доцент, начальник кафедри логістики підрозділів навчально-наукового інституту логістики, Національна академія Національної гвардії України
<https://orcid.org/0000-0002-3378-7431>