

УДК: 502.504.45+621:543

Л.І. Одосій, О.М. Стаднічук, С.М. Свідерок, О.С. Надала, О.С. Гичко

Академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного, Львів

ВПЛИВ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ ВІЙСЬКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА СТАН ГРУНТОВО-ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Проведено аналіз ґрунтового-водного покриву окремих ділянок Яворівського полігону на вміст полютантів. Встановлено вплив техногенного навантаження військової діяльності на їх стан. Виявлено, що основними забруднювачами є продукти розпаду вибухових речовин та порохи. Враховуючи можливе відновлення ґрунтового-водного покриву в період міжсезоння, вміст полютантів не є постійним. Необхідно продовжувати систему моніторингу окремих територій полігону з метою визначення періоду відновлення забруднених ділянок.

Ключові слова: техногенне навантаження, військова діяльність, природні води, ґрунти, фізико-хімічні показники, фітотоксичний ефект.

Актуальність теми

Екологічне становище території України вимагає детальніших досліджень та аналізу з врахуванням різних факторів впливу. Окрім господарської, промислової діяльності, яка здійснювалася без врахування екологічних вимог, кризова екологічна ситуація на сьогодні спричинена також діяльністю об'єктів Міністерства оборони. Військові дії на сході країни вбивають не тільки її громадян, але й руйнують її природні багатства, знищують природне довкілля, прийнятне для здорового життя, закладають «бомбу уповільненої дії» для прийдешніх поколінь. Тому дослідження стану ґрунтового-водного середовища в місцях дії військових навчань є досить актуальним.

Постановка проблеми

Для екологів слово "війна" асоціюється не тільки зі збройним насильством, руїнами міст, включає не тільки небезпеку для життя та здоров'я громадян, а й ризики для довкілля, оскільки активується діяльність полігонів, складів озброєння та боєприпасів, в результаті якої порушуються природні ландшафти, забруднюється атмосфера, знищується усе живе [1]. На екосистему впливають також вибухи боєприпасів, риття окопів, бліндажів, влаштування бойових позицій та інших об'єктів полігону. Зокрема, під час постійних артилерійських обстрілів та застосування вибухівки виділяються небезпечні гази, органічні речовини, уламки снарядів тощо. За даними групи «Екологія-Право-Людина», в межах Савур-Могили станом на січень виявлено не менше ніж 392 тонни металевих уламків снарядів, 128 тонн хімічних речовин, 70 тонн з яких складає оксид алюмінію, а 58 тонн взагалі не можна ідентифікувати, бо це різноманітні гази, які отруюють атмосферу та ґрунт [2]. Екологічне обстеження стану техногенної та природної безпеки на військових полігонах

Збройних Сил України дозволяє контролювати навантаження на довкілля і вживати заходів для зменшення цих впливів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В світовій практиці досить поширеною є оцінка якості природного середовища на основі екологічного моніторингу. Питанням впливу військової діяльності на екологічний стан довкілля присвячено низку наукових праць вчених та практиків, зокрема Міщенко Л.В., Чеканової І.В., Мазора І.Г., Маненка А.К., Ковалевського В.В., Степанова О.К. та інших [3-6]. Спроби оцінити стан військових навчальних полігонів та територій, прилеглих до них, були і раніше [7-10], однак вони не враховували навантаження, яке виникає під час вибуху артилерійських снарядів різного типу з різною масою порохового заряду.

Мета статті (постановка завдання). Діюча система контролю за забрудненням довкілля ґрунтується на кількісному порівнянні компонентного складу проб з гранично допустимими концентраціями (ГДК) забруднюючих речовин. Екологічна небезпека техногенного впливу оцінюється на основі валового вмісту хімічних елементів [11]. Метою дослідження було визначення гідрофізичних, гідрохімічних та екотоксикологічних показників деяких зон Яворівського полігону під час навчань.

Гігієнічну оцінку складу та властивостей ґрунтів та природних вод оцінювали за [12], визначаючи основні гідрофізичні та гідрохімічні показники, а вміст деяких важких металів, що характерні для місцевих умов, – методом атомно-абсорбційної спектроскопії. Біотестування ґрунтів та вод досліджуваних територій проводили за методикою А. Горової [13]. Оцінку екотоксичності ґрунтів можна визначати за допомогою ростового тесту, який проводять у наступних варіантах:

- пророщування насіння рослин на досліджуваних зразках субстратів;

- полив рослин досліджуваними рідинами при виросуванні у піскових або ґрунтових культурах;
- водна культура рослин на природних, питних, стічних водах, витяжках з ґрунтів, відходів тощо;
- рулонна культура рослин – насіння рослин-індикаторів розкладають на вологий папір, який скручують у рулон та ставлять у ємність з досліджуваною рідиною.

Фітотоксичний ефект визначається у відсотках як співвідношення різниці величини інгібування показників до контрольних показників. Для розрахунку фітотоксичного ефекту використовують морфометричні характеристики рослин: масу надземної частини рослини, довжину та об'єм кореневої системи, проростання та схожість насіння тощо.

Фітотоксичний ефект розраховується за формулою

$$\text{ФЕ} = \frac{M_o - M_x}{M_o} \cdot 100\%,$$

де ФЕ – фітотоксичний ефект, M_o – морфометричні характеристики рослин у контрольних зразках; M_x – морфометричні характеристики рослин у досліджуваних зразках [13]. Після пророщування тест-об'єкта крес-салату (*Lipidium sativum*) визначали довжину кореня (L), середньоквадратичне відхилення (s, стандартне відхилення) кожної проби, що є індикатором зміни відповідної величини, енергію проростання та розраховували фітотоксичний ефект.

Виклад основного матеріалу. На території Львівської області у центральній частині Українського Розточчя розташований Міжнародний центр миротворчості та безпеки – Яворівський полігон. Це – один із найбільших полігонів Європи. Він забезпечує проведення бригадних тактичних навчань із застосуванням усіх видів озброєння механізованої або танкової бригади. Щорічно там тривають найбільші у Європі військові навчання «Репід Трайдент», які традиційно проводяться з 1995 року. Зокрема «Щит миру», «Вікінг», «Ротаційні сили чорноморського регіону», «Золотий лев» та багато інших. Відтоді на Яворівському полігоні підготовлено понад 11 тис. осіб. На даний час на Яворівському полігоні сконцентровано навчання мобілізованих сил АТО, що збільшує

навантаження на полігон з використанням техніки та різних вибухових речовин.

Будь-яка вибухова речовина або їх суміш має свій склад та цілий комплекс фізичних, хімічних і технологічних властивостей та вибухових характеристик. В результаті вибухового перетворення, виділяються продукти у вигляді суміші газів (CO , C , CO_2 , N_2O , SO_2 та інші), що можуть в процесі хімічних перетворень взаємодіяти з вологою повітря та через атмосферні опади випадати на поверхні ґрунту і водойм. Безпосередній вплив на навколишнє середовище полігонів мають також димові суміші, які є одними з основних постачальників атмосфери забруднювачами. Такі суміші при повільному горінні здатні утворювати стійкі дими і тумани, які мають у своєму складі багато неорганічних речовин (металів, оксидів, солей тощо) і органічних складників (антрацен, хлорорганічні полімери, гексахлоретан і ін.). Окрім того, в деяких повільно горючих сумішах використовують органічні зв'язуючі речовини (смоли, ідитол і ін.). Кисневий баланс таких сумішей суттєво негативний, а газова фаза містить значну кількість CO і легкогорючих парів нафталіну або антрацену. Таким чином, всі продукти горіння димових сумішей прямо або опосередковано через атмосферні опади осідають на поверхні ґрунту і водойми з подальшими хімічними перетвореннями, забруднюючи їх.

Для визначення ступеня військово-техногенного навантаження потенційно небезпечних ділянок Яворівського полігону було відібрано п'ять проб природних вод та п'ять зразків ґрунтів. Ґрунти відбирались в районі г. Мельнична, г. Тартак, де проводились артилерійські навчання з використанням різних типів снарядів, пороху та озброєння (гранатомети, гаубиці тощо), та поблизу струмка гори Тартак. Проби вод відбирались з озера «Інженерне», дві проби з різних витоків озера «7 джерел» та струмків, що стікають з г. Мельнична та г. Тартак, які відзначені на рис. 1. Місця відбору проб досліджуваних об'єктів описані в таблиці 1.



Рис. 1. Зони відбору проб на території Яворівського полігону: 1 – озеро «Сім джерел»; 2 – г. Мельнична; 3 – г. Тартак; 4 – озеро «Інженерне»

Таблиця 1

Місяця відбору проб досліджуваних об'єктів

Номер проби	Місце відбору
Проба № 1	Струмок біля гори Тартак
Проба № 2	Струмок біля гори Мельнична
Проба № 3	Джерело № 1 «7 джерел»
Проба № 4	Джерело № 2 «7 джерел»
Проба № 5	Озеро «Інженерне»
Проба № 6	Ґрунт з воронки поблизу г. Тартак (снаряд гармати 152 Д-20)
Проба № 7	Ґрунт з воронки поблизу г. Тартак (спалювання пороху)
Проба № 8	Ґрунт з воронки поблизу г. Мельнична (снаряд гармати 122 мм Д-30)
Проба № 9	Ґрунт з воронки поблизу г. Мельнична (снаряд СПГ-9)
Проба № 10	Ґрунт біля озера «Інженерне»

Проведено порівняльну оцінку фізико-хімічних показників якості води згідно з нормами діючого стандарту. Для встановлення гідрофізичних показників (запаху, кольору, прозорості) та гідрохімічних показників (вмісту сульфатів, йонів амонію, нітратів та нітритів) використовували колориметричний метод аналізу. Титриметричним методом визначали загальну твердість, лужність, перманганатну окиснюваність та вміст йонів хлору, калію та натрію. Результати досліджень представлені в таблиці 2. Як видно з таблиці 2, найбільш забрудненими є води проб № 1 та № 2, зокрема перевищено вміст сполук нітрогену (аміак, нітрیتی), заліза та окиснюваність. Це може

свідчити про забруднення продуктами розкладу вибухових речовин та пороху після проведення навчань.

Нітрити являють собою продукти окиснення аміаку під впливом мікроорганізмів в процесі нітрифікації. Наявність нітритів у кількостях, що перевищують 0,002 мг/дм³, можна вважати фоновим значенням (проба № 5), тоді як для проб № 1 та № 2 – забруднення, що накопичились в результаті проведення стрільб. Збільшені норми окиснюваності в цих зразках підтверджує вміст органічних речовин, що є наслідком розкладу пороху та вибухових речовин органічного типу, а також нафтопродуктами, пально-мастильними матеріалами та іншими речовинами.

Таблиця 2

Гідрофізичні та гідрохімічні показники якості досліджуваних проб води

Перелік показників	Одиниці виміру	Норма діючого стандарту	Проба № 1	Проба № 2	Проба № 3	Проба № 4	Проба № 5
Запах	бали	не > 2	3	2	1,5	1,5	1,0
Смак	бали	не > 2	2	2	1,0	1,0	1,0
Колір	градуси	не > 20	5	5	4	4	4
Прозорість	мг/дм ³	не > 1,5	1	1,2	0,5	0,5	1
pH	мг/дм ³	6,0-8,0	7,52	7,5	7,2	7,2	7,3
Твердість	ммоль-екв /дм ³	< 7	7,5	3,4	4,5	4,1	4,1
Залізо загальне	мг/дм ³	не > 0,3	1,0	0,95	0,1	0,1	0,15
Сульфати	мг/дм ³	не > 500	28	56	65	62	63
Хлориди	мг/дм ³	не > 100	60	14	36	18	12
Аміак	мг/дм ³	не > 2	3,2	2,5	0,2	0,1	0,1
Нітрити	мг/дм ³	не > 0,001	0,7	0,4	н.в	н.в	0,005
Нітрати	мг/дм ³	не > 45	10	20	3	3	10
Окиснюваність	мг/дм ³	не > 5	17	8	5	5	4
Сухий залишок	мг/дм ³	не > 1	0,448	0,257	0,334	0,291	0,269

Якісний аналіз ґрунтів показав, що хлориди, сульфати та нітрати присутні в усіх зразках в межах норми гранично допустимих концентрацій (перевищення спостерігали лише за сульфатами у 2-3 рази в пробах 6-9), а незначна кількість карбонатів

присутня в ґрунті біля інженерного озера (проба № 10), вологість ґрунтів – в межах 80-86%. Наявність сульфатів у місцях проведення навчань є наслідком термічних перетворень вибухових речовин та пороху. В місцях проведення бойових навчань (проби № 6-9)

є слабкокислими (рН=5,2- 5,6), що зумовлено продуктами розкладу вибухових речовин, на відміну від проби № 10 (рН=6,5). При високій кислотності ґрунту погіршуються його фільтраційна здатність, капілярність та проникність. Надмірна кислотність ґрунтів також пригнічує діяльність корисних мікроорганізмів, що беруть участь у розкладанні гною, торфу, компостів і інших форм органічних решток для вивільнення із них доступної для рослин форми поживних речовин.

Оскільки воронки утворилися від застосування снарядів буксованих гармат та самохідних гаубиць, а також гранатомета осколкового типу, то імовірність забруднення ґрунтів важкими металами – свинцем, стронцієм, титаном, ванадієм, кадмієм, марганцем, нікелем зростає. Аналіз ґрунтів на вміст важких металів проводили методом атомно-абсорбційної спектrophотометрії з ацетатно-амонійного буферного розчину (рН=4,8). Одержані результати досліджень наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Вміст важких металів у ґрунтах Яворівського полігону

Вміст металів (рухома форма)	Pb, мг/кг	Cd, мг/кг	Cu, мг/кг	Zn, мг/кг	Mn, мг/кг
ГДК, мг/кг	6,0	1,0 (0,7)	3,0	23,0	1,0
Проба № 6	4,4	2,8	3,2	44,2	2,2
Проба № 7	2,7	1,5	3,5	20,9	1,5
Проба № 8	8,6	3,45	4,4	52,3	2,8
Проба № 9	9,2	3,02	5,7	42,1	3,3
Проба № 10	2,76	1,1	3,8	41,5	0,8

Як видно з даних таблиці 3, значних перевищень норм ГДК у досліджуваних ґрунтах немає, тому їх можна віднести до середньозабруднених. Оскільки місцевість стрільбища пересічена, рослинність здебільшого відсутня, відповідно міграція важких металів у рослинний покрив практично відсутня, що утруднює реабілітацію ґрунтового покриву.

Потрапляючи з ґрунту у рослини, важкі метали інгібують всі ланки метаболізму рослинного організму, що відразу позначається на їх рості і розвитку,

особливо на початкових етапах. Особливістю рослинних тест-об'єктів є те, що інтенсивність інгібування їх ростових процесів знаходиться у прямій залежності від сумарного забруднення поллютантами, яку оцінюють як фітотоксичність ґрунту. Було оцінено фітотоксичність досліджуваних проб з використанням морфологічних показників на тест-об'єкті крес-салаті (*Lipidium sativum*). Результати морфологічних змін та значення фітотоксичного ефекту досліджуваних об'єктів наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

Результати визначення фітотоксичного ефекту зміни морфологічних показників на тест-об'єкті крес-салату (*Lipidium sativum*)

Проба	L ± s, см±мм	ФЕ, %	Рівень токсичності
Контроль (по воді)	5,40±2,19	-	-
Проба № 1	2,85±1,25	51,0	Вище за середній
Проба № 2	1,99±1,62	63,2	Високий
Проба № 3	4,10±0,89	24,1	Середній
Проба № 4	3,78±1,59	30,0	Середній
Проба № 5	2,23±1,93	58,8	Вище за середній
Контроль (по ґрунтах)	1,6±0,11	-	-
Проба № 6	1,2±0,53	22,6	Середній
Проба № 7	0,4±0,08	75,2	Високий
Проба № 8	1,2±0,42	23,9	Середній
Проба № 9	9,4±4,025	41,8	Вище за середній
Проба № 10	1,3±0,48	18,8	Слабкий

З даних таблиці 4 можна зробити висновок, що досліджувані ґрунти мають середній рівень токсичності та високий в пробі № 7, що узгоджується з

отриманими нами даними вмісту важких металів у цих ґрунтах. Рівень забрудненості водних об'єктів є середнім та вище середнього.

Висновок

Отже, після проведених гідрофізичних, гідохімічних та фітотоксичних досліджень стану ґрунтів та природних вод Яворівського полігону можна зробити висновки про незначне техногенне навантаження після проведення навчань. В природних водах спостерігається перевищення ГДК показників сполук нітрогену (аміак, нітриту), які є продуктами розкладу ВР, а в ґрунтах – вміст кадмію та міді. Втім, вміст поллютантів не є постійним, оскільки навантаження на навчальні поля є періодичним. Відомо, що хімічний склад ґрунтів та вод залежить не лише від природних та техногенних умов, а й від частки видів живлення впродовж року. Мінливість біогенних елементів у ґрунтово-водних покритвах має чітко виражений сезонний характер і залежить від розвитку гідробіологічних процесів. Відповідно, в період міжсезоння можливе відновлення ґрунтово-водного покриття.

Необхідно продовжувати систему моніторингу окремих територій полігону з метою визначення періоду відновлення забруднених ділянок. При цьому необхідно враховувати як фонові значення показників якості ґрунтів та вод, так і внесений обсяг забруднювачів різного походження, зокрема обсяги використаних вибухових речовин.

Список літератури

1. Лисенко А.І., Чеканова І.В. Підходи щодо оцінки техногенного навантаження на екосистеми військових полігонів Збройних Сил України// Збірник наукових праць Центру воєнно-стратегічних досліджень Національного університету оборони України, № 1 (39). – 2009. – С. 69-75.
2. Біля Савур-Могилі в довкілля потрапили 128 тонн речовин та 392 тонни металевих уламків <http://epl.org.ua/novini/anons/backPid/393/article/7604/>
3. Міщенко Л.В. Екологічні наслідки військової діяльності та можливі шляхи їх подолання // Науковий вісник НГДУ. – Випуск 1: Екологія. – 2010. – с. 96-100.
4. Охорона природнього середовища у Збройних Силах України: [посібник] / М.М. Махкамов, А.М. Павлюк, М. О. Побілян, М. В. Литвак. – К.: «Варта», 1998. – 208 с.

5. Моложанова О.Г., Чеканова І.В., Мазор І.Г., Ковалевський В.В. Еколого-гігієнічна оцінка територій військових полігонів// «Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України на рубежі століть». Збірник тез доповідей науково-практичної конференції, присвяченої пам'яті О.М. Марзеева. – Випуск 2. – Київ. – 1999 р.

6. Надточій П.П., Білявський Ю.А., Мислина Т.М., Шмагала Ю.Б. Проблеми реабілітації ґрунтово-земельних ресурсів Житомирської області, забруднених унаслідок військової діяльності// Вісник ЖНАЕУ. Загальна екологія та агроекологія. – № 2. – 2009, С. 3-31.

7. Андрієвська О.А. Геохімічний огляд розподілу цинку у компонентах техногенних ландшафтів поблизу військових полігонів України// Пошукова та екологічна геохімія. – 2009. – №1(9). – С. 48-52.

8. Маненко А.К., Степанов О.К., Холяк Н.А., Ткаченко Г.М. Екологічний та гігієнічний огляд зон об'єкта Яворівського загального військового полігону I категорії Сухопутних військ Збройних Сил України // Гігієна населених місць. – № 54. – 2009. – С. 40-47.

9. Олена Стаднічук, Микола Платонов, Галина Михалина, Степан Козак, Любомира Одосій, Лілія Кропивницька, Галина Гришук Екологічна оцінка військових об'єктів на прикордонних територіях Львівської області / О. Стаднічук, М. Платонов, Г. Михалина, С. Козак, Л. Одосій, Л. Кропивницька, Г. Гришук// *Acta Carpatica* № 3. – 2014 – С. 79-84.

10. Стаднічук О.М. Біоіндикаційна оцінка токсичності природних вод в зоні впливу військової діяльності // Сучасні проблеми збалансованого природокористування. Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету, листопад, 2013. – С. 148-151.

11. Фелленберг Г. Загрязнение природной среды. Введение в экологическую химию: учебн. изд. (пер. с нем. Очкина А.В.; под ред. Заборенко К.Б.). – М.: Мир, 1997. – 232 с.

12. Керівні нормативні документи. Якість вимірювань складу та властивостей об'єктів довкілля та джерел їх забруднення [під ред. Осики В.Ф., Кравченко М.С.]. – К., 1997. – 662 с.

13. Обстеження та районування територій за ступенем впливу антропогенних чинників на стан об'єктів довкілля з використанням цитогенетичних методів: методичні рекомендації/ А.І. Горова, С.А. Риженко, Т.В. Скворцова та ін. [відповід. ред.: А.М. Пономаренко, С.А. Омельчук / видання офіційне]. – К.: 2007. – 36 с.

Рецензент: д.т.н., проф. М.М. Гивлюд, Національний університет «Львівська Політехніка», м. Львів.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ ВОЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СОСТОЯНИЕ ГРУНТОВО-ВОДНОЙ СРЕДЫ

Л.И. Одосий, А.Н. Стадничук, С.Н. Сви́дерок, О.С. Надала, О.С. Гичко

Проведен анализ почвенно-водородного покрова отдельных участков Яворовского полигона на содержание поллютантов. Установлено влияние техногенной нагрузки военной деятельности на их состояние. Выявлено, что основными загрязнителями являются продукты распада взрывчатых веществ и пороха. Учитывая возможное восстановление почвенно-водного покрова в период межсезонья, содержание поллютантов не является постоянным. Необходимо продолжать систему мониторинга отдельных территорий полигона с целью определения периода восстановления загрязненных участков.

Ключевые слова: техногенная нагрузка, военная деятельность, природные воды, почвы, физико-химические показатели, фитотоксический эффект.

INFLUENCE OF MAN-MADE LOAD MILITARY ACTIVITY ON THE SOIL-WATER ENVIRONMENT

L. Odosiy, O. Stadnichuk, S. Sviderok, O. Nadala, O. Gychko

The analysis of soil pH cover certain areas Javoriv site on the content of pollutants. The influence of technological burden of military activities on their condition. Revealed that the main pollutants are products of decomposition of explosives and gunpowder. Given the possible restoration of soil and water cover in the off-season, the content of pollutants is not permanent. It is necessary to continue monitoring system specific areas of landfill to determine the period of remediation of contaminated sites.

Key words: human impacts, military activity, natural water, soil, physical and chemical properties, phytotoxic effect.

УДК 629.33.017

В.М. Чмир¹, М.М. Каленик², В.М. Каленик¹

¹Національна академія Державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького, Хмельницький

²Академія сухопутних військ, Львів

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНКИ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ТА ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЗАСТОСУВАННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ БЮДЖЕТНОЇ УСТАНОВИ

Стаття стосується вирішення актуального науково-прикладного завдання обґрунтування шляхів раціоналізації витрат коштів на експлуатацію парку автотransпортних засобів бюджетних установ силових міністерств та відомств на основі оцінки техніко-технологічних і економічних показників їх застосування й утримання. Приведена в узагальненому вигляді методологія раціоналізації матеріально-технічних витрат на забезпечення експлуатації транспортних засобів бюджетних установ.

Ключові слова: автомобільні транспортні засоби, методологія, раціоналізація, показники.

Постановка проблеми в загальному вигляді та огляд літератури

За роки незалежності України принципово змінилась система економічних взаємовідносин між владними структурами та підприємствами, установами і організаціями всіх форм власності. Для бюджетних установ ці зміни полягають насамперед у суттєвому обмеженні обсягів централізованого постачання матеріальних ресурсів, а також у системному недофінансуванні забезпечення діяльності, у тому числі силових міністерств, відомств. Ситуація у кращу сторону стала змінюватись лише з весни 2014 року на фоні інтенсифікації завдань, які виконуються органами і підрозділами силових міністерств та відомств України.

Для прикладу, у Державній прикордонній службі України (ДПСУ) протягом останнього десятиріччя спостерігалось збільшення потреби у парку автотransпортних засобів (АТЗ). Одночасно ліміти на витрати пального знижувались з причин систематичного зростання цін на нафтопродукти. Систематично не вистачало коштів на запчастини і матеріали для належного утримання парку АТЗ [1]. Одночасно з інтенсифікацією оновлення парку АТЗ ДПСУ новими

зразками спостерігалось зменшення обсягів річних напрацювань автомобілями у підрозділах безпосередньої охорони кордону. Якщо парк АТЗ в ДПСУ протягом останніх років збільшувався з середнім темпом на 3%, його середній вік зменшувався на 0,4 років щорічно, то обсяги використання ним річного моторесурсу стабільно зменшувались в середньому на 940 км з виходом наприкінці 2013 року на рівень близько 30-40% від встановлених норм. У кілька разів більша щорічна потреба у коштах на утримання існуючого парку АТЗ у порівнянні з реальними витратами зумовила додаткове скорочення майже в 1,5 рази обсягів використання моторесурсу старшими віковими групами АТЗ. Аналогічні проблеми мали і продовжують мати місце у структурах матеріально-технічного забезпечення інших силових міністерств і відомств України.

Актуальність даного дослідження полягає у нагальній потребі обґрунтування доцільної кількості за типами та раціональними марками автомобілів для комплектування парку АТЗ бюджетної установи, а також у визначенні економічно доцільних річних їх напрацювань з термінами використання до реалізації або списання.