



ЗАПОБІГАННЯ ТА ЛІКВІДАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

УДК 504.75

КОНТРОЛЬ ТОКСИЧНОСТІ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

С.Р. Артем'єв, С.І. Петров, Л.А. Пісня
(Харківський інститут танкових військ НТУ «ХПІ»)

Розглянуто завдання якості планових заходів контролю токсичності відпрацьованих газів військових транспортних засобів, проаналізовано та визначено специфіку, порядок і послідовність їх проведення в повсякденній діяльності. Окреслено основні групи заходів щодо зниження токсичності викидів військового транспорту в атмосферне повітря, визначено найважливіші завдання контролю обов'язкові до виконання.

токсичність відпрацьованих газів, транспортні засоби

Постановка проблеми. Основним забруднювачем повітря у повсякденній діяльності військ є бойова, спеціальна і автомобільна техніка, яка внаслідок експлуатації викидає в атмосферу відпрацьовані гази та дими – продукти згорання палива. Саме тому, в сучасних екологічних умовах, потрібно максимально якісно виконувати заходи здійснення контролю токсичності відпрацьованих газів військової техніки, що дозволить дотримати встановлені вимоги природоохоронного законодавства та відповідні значення показників викидів [1].

Аналіз публікацій. Аналіз складу викидів показав близько 200 різних речовин, більшість з яких мають токсичні властивості [2 – 4].

Хімічний склад продуктів згорання і ступінь забруднення ними атмосфери залежать від якості палива (наявності в ньому токсичних домішок), від технічної досконалості двигунів (систем запалювання), наявності очисних пристроїв (каталізаторів), а також від рівня технічної експлуатації техніки. Вихлопні гази двигунів внутрішнього згорання поряд з продуктами повного згорання (пари води, діоксиду вуглецю) містять продукти неповного згорання палива (оксид вуглецю, оксиди азоту, вуглеводи, бенз(а)пірен), а також речовини, які залежать від типу палива (сірчаний газ, свинець, попел тощо) [2 – 4]. Вміст свинцю, що додається

для усунення детонаційного горіння, в 1 кг цього бензину досягає 0,5 г. Практично весь свинець у вигляді аерозолі викидається в атмосферу з продуктами згорання.

При невідрегульованому двигуні автотранспортного засобу вміст окису вуглецю у відпрацьованих газах збільшується у 10 раз, тобто один несправний автомобіль викидає в атмосферне повітря стільки шкідливих речовин, скільки 10 технічно справних [3, 5].

Токсичність відпрацьованих газів дизельних двигунів залежить від вмісту в них сажі (чорний дим), продуктів неповного згорання дизельного палива (голубий дим) і надзвичайно небезпечного для організму людини бенз(а)пірену. В Україні шкідливі викиди відпрацьованих газів транспортних засобів становлять понад 30% від усіх викидів у атмосферне повітря. Кожний автомобіль на згорання 1 кг палива витрачає 15 кг кисню, при цьому в атмосферу викидається понад 0,2 кг окису вуглецю та понад 200 різноманітних хімічних сполук, більшість з яких має токсичні властивості [1, 4].

Умови експлуатації техніки суттєво впливають на концентрацію токсичних речовин викидів і саме концентрація визначає ступінь їх небезпеки для людини і довкілля. Поряд з цим проведення якісного контролю вмісту забруднювачів пов'язаний з значними фінансовими та технічними затратами механізм яких ще погано узгоджений на всіх ланках військового управління [3].

Формулювання цілей.

1. Окреслити основні технічні вимоги до порядку проведення вимірів димності відпрацьованих газів та визначення показника вмісту оксиду вуглецю і вуглеводнів військового автотранспорту Збройних Сил України (ЗСУ).

2. Систематизувати комплекс заходів контролю токсичності відпрацьованих газів техніки з метою зниження викидів автотранспорту ЗСУ у відповідні групи з визначенням переліку завдань, обов'язкових до виконання.

Викладення основного матеріалу. Однією з гарантій зменшення рівня шкідливих викидів відпрацьованих газів є технічно справний автотранспорт.

Вміст основних забруднювачів повітря у відпрацьованих газах двигунів техніки ЗСУ приведені в табл. 1.

Нами пропонуються наступні складові напрямків здійснення контролю токсичності відпрацьованих газів транспортних засобів ЗСУ :

1. Контроль вмісту оксиду вуглецю і вуглеводнів:

– при експлуатації автомобілів не рідше, ніж один раз в квартал та після ремонту агрегатів, систем та вузлів, які впливають на вміст оксиду вуглецю і вуглеводнів;

– після капітального ремонту будь-якої групи автомобілів;

– під час проведення позапланових перевірок технічного стану техніки.

Вміст основних забруднювачів повітря у відпрацьованих газах двигунів [2]

№ з/п	Основні забруднювачі	Кількість викидів для двигунів	
		бензинового	дизельного
1	Оксид вуглецю	0,5 – 12,0%	0,01 – 0,5%
2	Оксиди азоту	до 0,8%	до 0,5 %
3	Вуглеводні	0,2 – 3,0%	0,01 – 0,65%
4	Сажа	до 0,4 г/куб.м	0,01 – 1,1 г/куб.м
5	Бенз(а)пірен	до 0,02 мг/куб.м	до 0,01 мг/куб.м

2. Контроль димності відпрацьованих газів:

– при експлуатації автомобілів не рідше, ніж один раз в квартал та після ремонту і регулювання вузлів і систем автомобіля, які впливають на димність;

– після капітального ремонту автомобілів.

3. Умови замірів димності відпрацьованих газів автомобілів з дизельними двигунами:

– випускна система автомобіля не повинна мати нещільностей, які призводять до витоків відпрацьованих газів і підсосу повітря;

– перед проведенням вимірів двигун повинен бути прогрітий до температури охолоджуючої рідини або моторного масла (для двигунів з повітряним охолодженням), при якій дозволяється початок руху автомобіля;

– на автомобілях з механічною коробкою передач виміри проводять при нейтральному положенні важеля переключення передач. На автомобілях з автоматичною коробкою передач виміри проводять при встановленні вибирача швидкості у нейтральному положенні.

Основні вимоги до приладів виміру димності. Димність повинна вимірюватись приладами, які працюють по принципу просвічування відпрацьованих газів і які відповідають наступним вимогам:

– принцип вимірювання ґрунтується на оцінці значення поглинання світла в об'ємі відпрацьованого газу;

– ефективна довжина просвічування шару відпрацьованого газу повинна бути не менш ніж 0,43 м;

– фотоелемент – зі спектральною чутливістю, аналогічний кривій чутливості ока повинен мати максимум чутливості в діапазоні 550 – 570 нм;

– основна приведена похибка при перевірці нейтральними світлофільтрами по всій шкалі не більше 2,5%;

– додаткова похибка показань від забруднення лампи і фотоелемента димоміра при проведенні п'яти вимірювань не повинна перевищувати 5%;

– пробовідбірний шланг повинен бути довжиною $(2,5 \pm 0,5)$ м;

– прилад повинен бути повіреним (періодичність повірки приладу 1 раз на 6 місяців).

Цим вимогам відповідає прилад ИНА-109 (вимірювач непрозорості відпрацьованих газів автомобілів) [2, 4].

4. Умови вимірів вмісту окису вуглеводнів у відпрацьованих газах автомобілів з бензиновими двигунами:

- випускна система автомобіля повинна бути справною;
- перед вимірюванням двигун має бути прогрітим не нижче робочої температури охолоджуючої рідини (або моторного масла для двигунів з повітряним охолодженням), вказаної в керівництві з експлуатації автомобіля;
- засоби вимірювання (газоаналізатори, тахометри) повинні відповідати вимогам стандартів;
- засоби вимірювання повинні бути повірені (періодичність повірки газоаналізаторів 1 раз в 6 місяців).

Послідовність проведення вимірів:

- встановити важіль перемикання передач (вибирач – для автоматичної коробки передач) в нейтральне положення;
- загальмувати автомобіль стояночним гальмом;
- заглушити двигун (при його роботі);
- відкрити капот двигуна;
- підключити тахометр;
- встановити пробовідбірний зонд газоаналізатора в випускну трубу автомобіля на глибину не менш 300 мм від зрізу;
- повністю відкрити повітряну засувку карбюратора;
- запустити двигун;
- збільшити частоту обертання вала двигуна і попрацювати в цьому режимі не менше ніж 15 с;
- встановити мінімальну частоту обертання вала двигуна і, не раніше ніж через 20 с, виміряти вміст окису вуглецю і вуглеводнів;
- встановити підвищену частоту обертання вала двигуна і не раніше ніж через 30 с, заміряти вміст окису вуглецю і вуглеводнів.

Результати вимірів токсичності відпрацьованих газів повинні заноситися у відповідні журнали обліку, які ведуться в автомобільній службі частини:

- книзі огляду (перевірки) машин техніком (з безпеки дорожнього руху) – начальником контрольно-технічного парку (КТП);
- книзі огляду (перевірки) машин підрозділу.

Вимоги безпеки при проведенні вимірів:

- приміщення, які призначені для вимірювання вмісту окису вуглецю і вуглеводнів у відпрацьованих газах автомобілів, повинні бути обладнані примусовою та природною вентиляцією;
- при проведенні вимірювань повинні бути прийняті всі заходи безпеки, які виключають самостійний раптовий рух автомобіля.

Заходи щодо зниження викидів автотранспорту та техніки спеціального призначення можливо розбити на три групи: технічні, планові та організаційні.

Групу технічних заходів боротьби із забрудненням атмосферного повітря автотранспортом становлять заходи щодо утримання його в технічно справному стані.

До основних планових заходів зниження викидів рухомими джерелами належать:

- чітке функціональне зонування території військової частини з необхідним віддаленням парків техніки від території житлової забудови;
- використання екрануючих нежитлових споруд між зонами підвищеної концентрації шкідливих викидів і житловою забудовою;
- обов'язкове влаштування санітарно-захисних зон, засаджених деревами та чагарниками.

До організаційних заходів належать:

- раціональне розташування транспортних засобів на території частини;
- обов'язкове введення системи контролю технічного стану військової техніки, особливо автомобілів при виїзді за межі території військової частини;
- введення в дію талону токсичності для кожною військового транспортного засобу;
- утримання покриття доріг на території військових містечок в належному стані та своєчасний їх ремонт;
- правильна організація руху машин з обмеженням зупинок і роботи їх двигунів на холодостому та форсованому режимах.

Висновки: 1. З метою якісного проведення заходів контролю токсичності відпрацьованих газів техніки потрібно включати відповідний обсяг завдань в плани проведення технічного обслуговування та ремонту техніки.

2. Зазначені заходи зниження викидів автотранспорту повинні включатися в плани робіт посадових осіб з зазначенням строків виконання та способів контролю.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Наказ Міністра оборони України № 171 «Про заходи щодо організації екологічного забезпечення Збройних Сил України» від 04.07.97.*
2. *Военная экология: Учебник для высших военных учебных заведений / И.П. Айдаров, Б.Н. Алексеев, А.В. Бударрагин и др.; Под ред. Н.В. Петрухина, А.В. Тарабары, И.А. Постовича. – М.: Русь-СВ, 2000. – 360 с.*
3. *Химия окружающей среды: Пер с англ. / Под ред. А.П. Цыганкова. – М.: Химия, 1982. – 672 с.*
4. *Канило П.М., Бей И.С., Ровенский О.И. Автомобиль и окружающая среда. – Х.: Прапор, 2000. – 304 с.*

Надійшла 3.03.2006

Рецензент: доктор технічних наук, професор Е.Ю. Прохач,
Харківський науковий центр військової екології.