

УДК 504.064:656.71(082)

С.М. Маджд  
Г.М. Франчук, д-р техн. наук

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ЗОНИ АЕРОПОРТУ В РЕЗУЛЬТАТІ ЗАБРУДНЕНОСТІ НАФТОПРОДУКТАМИ ҐРУНТУ ТА ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ

НАУ, кафедра екології, e-mail: fod@nau.edu.ua

*Наведено результати дослідження поверхневих вод і ґрунтового покриву на вміст нафтопродуктів на територіях, прилеглих до аеропорту. Встановлено ступінь забруднення нафтопродуктами компонентів довкілля. Здійснено екологічну оцінку стану поверхневих вод та ґрунтового покриву для забезпечення екологічно безпечного середовища в зоні аеропорту.*

### Вступ

Забруднення довкілля нафтопродуктами є актуальною проблемою сьогодення.

Удосконалення контролю й методів ліквідації нафтохімічного забруднення ґрунтів і ґрунтових вод в Україні є одним із заходів, спрямованих на посилення екологічної безпеки держави.

На сьогодні практично відсутня система моніторингу і спостережень за станом забруднення довкілля нафтопродуктами і екологічні роботи проводяться безсистемно [1].

### Постановка завдання

Останнім часом постало питання про забруднення навколишнього середовища нафтою і нафтопродуктами.

З погляду на те, що авіаційні транспортні процеси призводять до забруднення навколишнього середовища нафтопродуктами, а аеропорт є основним джерелом забруднення, нами було вчасно поставлено завдання проведення моніторингових досліджень у зоні аеропорту для визначення концентрації нафтопродуктів у природних об'єктах.

**Мета** цієї роботи – проведення моніторингових досліджень на виявлення нафтопродуктів у компонентах довкілля в зоні аеропорту.

### Об'єкт дослідження

Аеропорт – це багатофункціональне транспортне підприємство, що є наземною частиною авіаційної транспортної системи, яка забезпечує зліт і посадку повітряних суден та їх наземне обслуговування, прийом і відправлення пасажирів, багажу, пошти і вантажів.

Аеропорт забезпечує необхідні умови для функціонування авіакомпаній, державних органів регулювання авіаційної та митної діяльності [2].

Об'єктом нашого дослідження був муніципальний аеропорт, який здійснює регулярні й чартерні рейси, займає територію площею 265 га та розташований на відстані 8 км від центру міста.

До складу аеропорту належать будівлі й споруди основного та допоміжного призначення промислового значення:

- аеродром;
- об'єкти управління повітряним рухом, радіонавігації та посадки;
- споруди обслуговування пасажирських, вантажних і поштових перевезень;
- будівлі та споруди авіаційно-технічної бази;
- об'єкти паливо-мастильного забезпечення;
- транспортні шляхи;
- злітно-посадкова смуга завдовжки 1800 м і завширшки 49 м.

Аеропорт має випробувальну електротехнічну лабораторію, яка проводить вимірювання параметрів електробезпеки виробничих процесів та забезпечує надійність роботи електрообладнання.

### Актуальність теми

У науковій літературі, яка присвячена вивченню стану компонентів довкілля в зоні аеропорту, немає достовірних результатів досліджень цієї проблеми.

Ряд джерел [3–6] свідчить, що авіаційні транспортні процеси спричиняють забруднення навколишнього середовища нафтою і нафтопродуктами.

Найбільш інтенсивне забруднення довкілля в результаті здійснення авіаційних транспортних процесів відбувається в зоні аеропорту.

При цьому швидкість поширення нафтопродуктів на території аеропорту та за його межами значною мірою залежить від метеорологічних умов.

Найбільш чітко прослідковується вплив напрямку і швидкості вітру, меншою мірою температури, вологості повітря і сонячної радіації на характер забруднення [7].

У результаті осідання твердих і пароподібних часток з атмосферного повітря, скидів технологічних стічних вод, використання спецрідин для

миття літаків і обробки злітно-посадкової смуги, витоку палив, а також через інші причини певна кількість полютантів потрапляє в ґрунт, осідає в ньому чи поширюється на великі відстані разом з поверхневими і ґрунтовими водами. При цьому неминуче порушується природний склад ґрунтів, забруднюються ґрунтові води і відкриті водойми [8]. Забруднення ґрунту нафтою на територіях, прилеглих до аеропорту, відбувається через аварійні і технологічні розливи на поверхню землі, а також потрапляння в ґрунт неочищених або недоочищених нафтовмісних стічних вод.

Під час зльоту і посадки літака в атмосферу виділяються рідкі і газоподібні продукти згоряння палива, що осаджуються поблизу злітно-посадкової смуги і накопичуються в ґрунті.

У разі попадання нафтових вуглеводнів у ґрунт спостерігається інтенсивна трансформація морфологічних і фізіологічних властивостей ґрунту [7; 8]. Глибина проникнення вуглеводнів залежить від тривалості забруднення, складу і концентрації компонентів нафти, ландшафтно-геохімічних особливостей території.

Наслідки забруднення ґрунтів проявляються в зсуві реакції ґрунтового розчину в лужний бік, підвищенні загального вмісту вуглецю в ґрунті в 2–10 разів, а кількості вуглеводнів у 10–100 разів. Поблизу аеропортів відбувається також забруднення підземних вод нафтопродуктами, переважно, за рахунок утрат рідкого палива під час заправки літаків, а також через технічні помилки при його транспортуванні та зберіганні. На покриттях аеропортів накопичуються суміші, які складаються з пилу, продуктів згоряння палива, часток шин, що стираються, та інших матеріалів. Разом з дощовими потоками все це потрапляє у водойми [8].

Мономолекулярний шар нафти на 50% знижує газопотік, і нафтові забруднення перешкоджають нормальному газо- і теплообміну між атмосферою й гідросферою (1 т нафти поглинає майже весь кисень, що розчинений у 400 000 т води) [7]. У праці [8] розглянуто вплив нафтового забруднення на життя гідробіонтів і виділено п'ять основних категорій цього впливу:

- безпосереднє отруєння організмів з летальним результатом;
- серйозні порушення фізіологічної активності гідробіонтів;
- пряме обволокування птахів і морських тварин нафтопродуктами;
- хворобливі зміни в організмі гідробіонтів, які викликані використанням вуглеводнів;
- зміна хімічних, біологічних і біохімічних властивостей середовища існування.

## Результати експериментальних досліджень компонентів довкілля в зоні аеропорту

Проби ґрунту, води і донних відкладів відбиралися в осінній період безпосередньо на території аеропорту, а також на відстані 2 км від нього.

Під час відбору проб урахували метеорологічні умови, рельєф місцевості, спеціальні характеристики району, гідрологічну характеристику. Відбір проб та їх дослідження проводили відповідно з нормативними документами.

Результати досліджень наведено в табл. 1, 2.

Таблиця 1

### Концентрація нафтопродуктів у зоні аеропорту

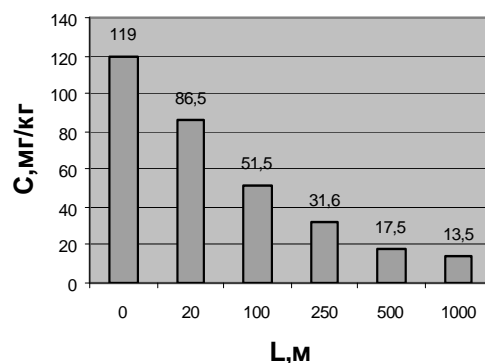
| Відстань від джерела забруднення | Концентрація нафтопродуктів, мг/кг |                  |
|----------------------------------|------------------------------------|------------------|
|                                  | на поверхні ґрунту, м              | на глибині 20 см |
| 0                                | 119,0                              | 88,5             |
| 20                               | 86,5                               | 54,3             |
| 100                              | 51,5                               | 31,5             |
| 250                              | 31,6                               | 30,0             |
| 500                              | 17,5                               | 11,5             |
| 1000                             | 13,5                               | 11,5             |
| Контроль                         | 1,1                                | 0,9              |

Таблиця 2

### Концентрація нафтопродуктів в зоні аеропорту

| Місце відбору проб             | Концентрація нафтопродуктів, мг/л |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Ріка                           | 2,3                               |
| Ставок                         | 4,1                               |
| Стік                           | 38,5                              |
| Граничнодопустима концентрація | 0,05                              |

Експериментальні дані дають можливість побудувати графік залежності концентрації нафтопродуктів у компонентах навколишнього середовища зони аеропорту залежно від відстані від джерела забруднення (див. рисунок).



Зміна концентрації  $C$  нафтопродуктів з відстанню  $L$  від джерела забруднення в пробах ґрунту зони аеропорту

**Висновок**

Дослідження компонентів довкілля в зоні аеропорту показало перевищення концентрації нафтопродуктів у ґрунті і воді в кілька разів порівняно з фоновою концентрацією (у ґрунті в 119 разів, у воді в 128 разів). Результати свідчать, що ґрунт у зоні аеропорту забруднений, а процес самоочищення від нафти надто довгий і може тривати понад 25 р. Саме тому доцільно використовувати технології біологічної очистки ґрунту від нафтозабруднення. Інтенсифікація біологічного руйнування вуглецю нафти в довкіллі може досягатися за рахунок інтродукції в забруднену екосистему нафтоокиснювальних мікроорганізмів. На сучасному етапі, в умовах інтенсивного техногенного навантаження на природно-територіальний комплекс на територіях, прилеглих до аеропорту, результати виконаних досліджень свідчать про доцільність перегляду статусу ґрунтового покриву та поверхневих вод.

Це викликає необхідність розробки рекомендацій для контролю за станом природних об'єктів і проведення заходів щодо зниження концентрації нафтопродуктів у компонентах навколишнього середовища, а також необхідність проведення подальших детальних моніторингових досліджень компонентів довкілля.

**Література**

1. Голубев І.Р., Новіков Ю.В. Навколишнє середовище і транспорт // Екол. вісн. – 2003. – № 1–2. – С. 10–11.
2. Запорожець В.В., Шматко М.П. Аеропорт: організація, технологія, безпека. – К.: Дніпро, 2002. – 168 с.
3. Життя і навколишнє середовище. ЮНЕСКО ЮНЕП / К.М. Ситник, Л.С. Чередніченко, В.Ч. Сахаєв та ін. – К.: Наук. думка, 1985. – 248 с.
4. Савенко В.С. Природные и антропогенные источники загрязнения атмосферы // Итоги науки и техники. – М.: ВИНТИ, 1991. – 212 с.
5. Алексєнко І.Р., Коничев А.А., Понченко Н.А. Екстремальні фактори і біооб'єкти. – К.: Наук. думка, 1989. – 152 с.
6. Аксенов І.Я., Аксенов В.Я. Транспорт и охрана окружающей среды. – М.: Транспорт, 1986. – 176 с.
7. Голубев І.Р., Новіков Ю.В. Окружающая среда и транспорт. – М.: Транспорт, 1987. – 207 с.
8. Лазановская И.Н., Орлов Д.С., Саговникова Л.К. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. – М.: Вища шк., 1998. – 287 с.

Стаття надійшла до редакції 10.11.05.

С.М. Маджд, Г.М. Франчук

Исследование экологического состояния зоны аэропорта в результате загрязнения нефтепродуктами почвы и водных объектов

Приведены результаты исследования поверхностных вод и почвенного покрова на содержание нефтепродуктов на территориях, прилегающих к аэропорту. Определена степень загрязнения нефтепродуктами компонентов окружающей среды. Проведена экологическая оценка состояния поверхностных вод и ґрунтового покриву для обеспечения экологической безопасности окружающей среды в зоне аэропорта.

S.M. Madzhd, G.M. Franchuk

The researches of the ecological condition of the airport zone as a result of soil and water objects pollution by mineral oil

In this work the results of research of surface waters and a topsoil on the contents of mineral oil in territories adjoining to the airport are adduced. The high contamination level is determined by mineral oil of environmental components. The ecological evaluation of a condition of surface waters and topsoil is carried out for ensuring of environmental safety of components of the environment in the airport zone.