

УДК 537. 56

А. Я. ЧУРАКОВ, канд. техн. наук

О. В. СТРОКАНЬ

Таврійський державний агротехнологічний університет, м. Мелітополь

## ВИЗНАЧЕННЯ ОДНАКОВОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ АЕРОІОНІВ В РОБОЧІЙ ЗОНІ

*Определяется линия равной концентрации аэроионов на уровне дыхания человека от двух рассеивающих источников аэроионного излучения.*

*Визначається лінія однакової концентрації аероіонів на рівні дихання людини від двох розсіювальних джерел аероіонного випромінювання.*

### Вступ

При моделюванні просторового розподілення концентрації аероіонів від джерел аероіонного випромінювання застосовується в наш час метод натурних вимірювань. Недоліком застосування даного методу є його застосування в ситуації, коли необхідно визначити рівень концентрації аероіонів у приміщенні з системою аероіонізації, що вже існує. Але за допомогою цього методу не можна прогнозувати іонізаційну ситуацію при проектуванні нових приміщень. Ще одним недоліком є висока вартість вимірювальної техніки. Для вимірювання концентрації аероіонів використовують іонізатор А. Н. Отто і П. Н. Тверського, лічильники аероіонів Тартуського державного університету моделей ТГУ і САГ-2М, а також аспіраційний лічильник іонів АСІ-1 [1]. Існуючі лічильники аероіонів використовуються практично тільки в наукових дослідженнях. Вони складні в обслуговуванні, мають високу вартість, не випускаються серійно і можуть бути використані тільки у приміщеннях великих об'ємів, в яких ці вимірювання здійснюються. Тому постає питання створення нового методу моделювання розподілення концентрації аероіонів, який би включав в себе розробку алгоритмів побудови ізоліній однакової концентрації аероіонів, що в свою чергу може бути основою для побудови поверхонь концентрації аероіонів. Також дозволяв би точніше і повніше оцінити іонний склад повітря у приміщенні, виявляти просторові зони аероіонного дискомфорту, без застосування складного і високовартісного обладнання, був простий і зручний у використанні.

### Формулювання цілей статті

На основі ізоліній, отриманих геометричним шляхом, пропонується виконати аналіз розподілу концентрації аероіонів у просторі від двох розсіювальних джерел аероіонного випромінювання і порівняти отриманий результат з експериментальними даними.

### Основна частина

Застосування геометричних методів при моделюванні фізичних процесів дає змогу на досить високому рівні вивчити суттєві ознаки, а також прогнозувати подальшу картину процесу. При дослідженні просторового розподілення концентрації аероіонів отримана залежність  $n = f(r)$ , де  $n$  – концентрація аероіонів, іон/см<sup>3</sup>;  $r$  – відстань від проекції джерела випромінювання на площині до розрахункової точки, м [4].

На основі даної залежності розроблений метод отримання ізоліній концентрації аероіонів від двох розсіювальних джерел аероіонного випромінювання. На рис. 1 приведено отримання ізоліній концентрації аероіонів від двох розсіювальних джерел аероіонного випромінювання. Кожна точка  $A^i$ , інцидентна заданій кривій, задається двома відрізками  $r_1^i$  і  $r_2^i$ , які визначають відстань від точки  $A^i$  до проекцій центрів  $N^1$  і  $N^2$  відповідно. Причому  $r_1^i + r_2^i \geq l$ , де  $l$  – відстань між джерелами. Для побудови ізоліній концентрації аероіонів необхідні дві складові: концентрація аероіонів  $n_1^i$  від першого джерела і  $n_2^i$  – від другого джерела.  $n_1 = f(r)$  – графік розподілу концентрації аероіонів від першого джерела;  $n_2 = f(r)$  – графік розподілу концентрації аероіонів від другого джерела (рис. 1, а).

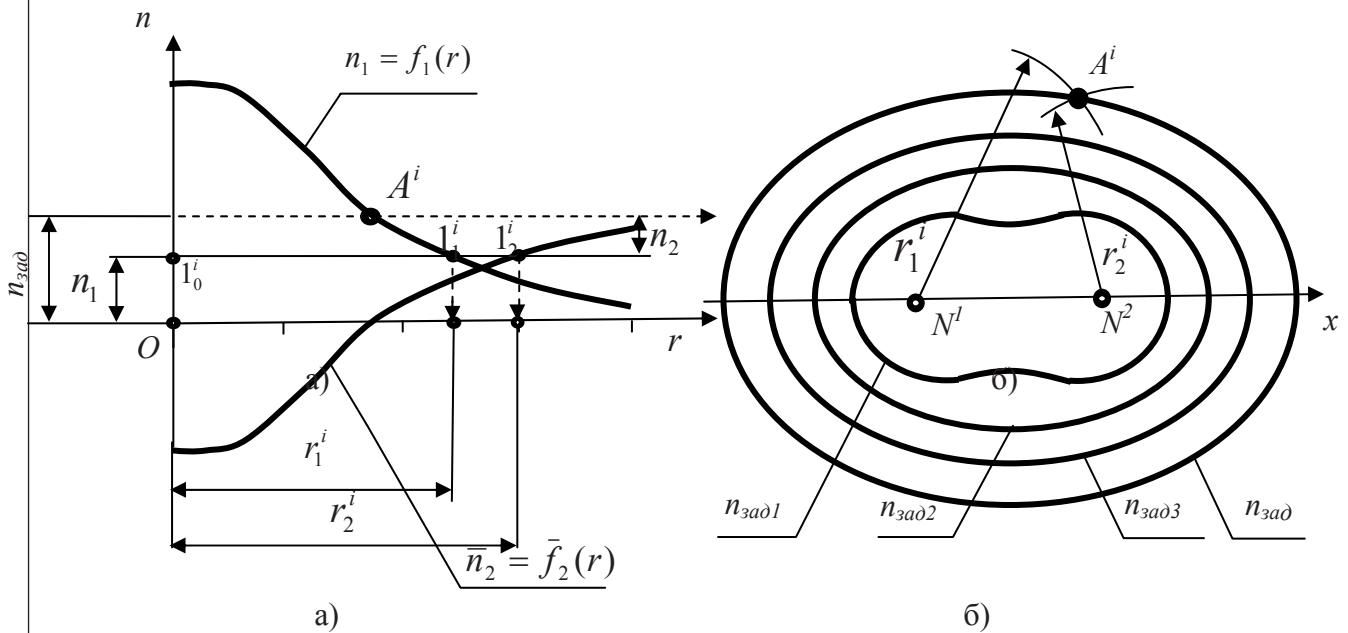


Рис. 1. Побудова ізолінії концентрації аероіонів від двох розсіювальних джерел аероіонного випромінювання

Для побудови ізолінії концентрації аероіонів заданого рівня  $n_{зад}$  при двох джерелах необхідно, щоб в кожній точці  $A^i$  сума концентрацій аероіонів від першого і другого джерел відповідно завжди дорівнювала  $n_{зад}$ . Запропонуємо прийом, який дасть відповідні цієї умові значення  $r_1^i$  і  $r_2^i$  для отримання насічками цими величинами точки  $A^i$  на горизонтальній площині.

*Твердження.* Положення точки  $A^i$ , інцидентній ізолінії концентрації аероіонів  $n_i$  від двох джерел аероіонного випромінювання з відомими законами розподілення аероіонів  $n_1 = f_1(r)$  і  $n_2 = f_2(r)$  і відомою відстанню  $l$  між ними, визначається відрізками  $r_1$  і  $r_2$ , які є результатом перетину, відповідно, графіків  $n_1 = f_1(r)$  і  $\bar{n}_2 = \bar{f}_2(r)$ , отриманого в результаті перетворень: дзеркального і переміщення на висоту заданої концентрації аероіонів  $n_{зад}$  графіку  $n_2 = f_2(r)$ .

Графік  $n_1 = f_1(r)$  доповнюється графіком  $\bar{n}_2 = \bar{f}_2(r)$ , дзеркально відображеним відносно осі  $r$  і зсунутим по осі  $n$  на величину заданої концентрації аероіонів  $n_{зад}$  (рис. 1, а). В інтервалі від 0 до  $n_{зад}$  проводимо горизонтальні прямі до перетину з обома графіками в точках  $1^i$  і  $2^i$ , які визначають рівень концентрації аероіонів в розрахунковій точці  $A^i$  від кожного джерела відповідно і, відповідні цим значенням концентрації аероіонів, відстані  $r_1^i$  і  $r_2^i$ , насічками яких отримуємо точку  $A^i$  на горизонтальній площині (рис. 1, б).

На рис. 1,б крива  $n_{зад}$  отримана при таких умовах: два джерела з силою випромінювання  $n_{випр} = 27000 \text{ іон/см}^3$ ,  $n_{зад} = 2000 \text{ іон/см}^3$  від двох цих джерел на горизонтальній площині, віддаленій від джерел на однакову відстань 1,5 м.

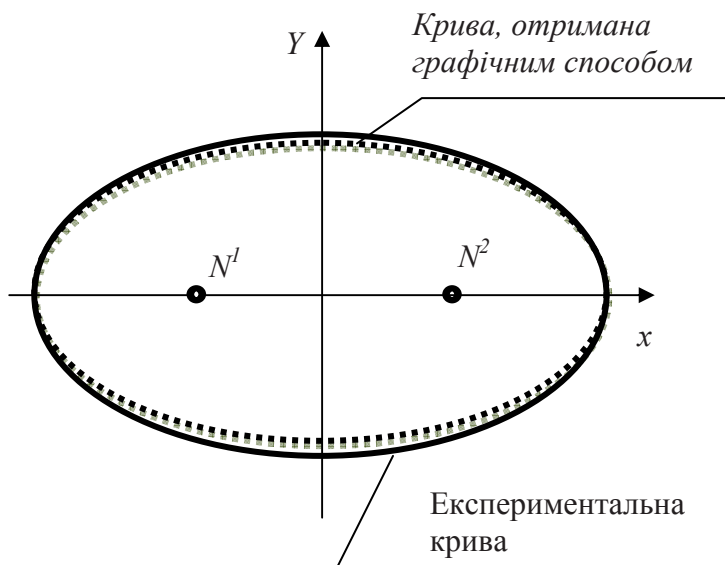
Для цих же умов здійснено експериментальне визначення розподілення концентрації аероіонів в робочому просторі від двох розсіювальних джерел аероіонного випромінювання за допомогою лічильника аероіонів в спеціалізованій проблемній науково-дослідній екологічній лабораторії кафедри фармакології, терапії та клінічної діагностики ім. професора

А.Б. Байдевятова Сумського національного аграрного університету. В результаті отримані дані, наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Результати дослідження розподілення концентрації аеронів від двох розсіювальних джерел аероніонного випромінювання

Точка	№ досліду					$\bar{n}$	$\gamma_i, \%$
	1	2	3	4	5		
1 ( $r_1=5,5\text{м}, r_2=6\text{м}$ )	2000	2050	2000	1980	2000	2006	$\gamma_1=0,3$
2 ( $r_1=r_2=5,7\text{м}$ )	2050	1950	1900	2000	2050	1990	$\gamma_2=0,5$
3 ( $r_1=7\text{м}, r_2=5\text{м}$ )	2200	2150	2000	2100	2000	2090	$\gamma_3=4,5$
4 ( $r_1=r_2= -5,7\text{м}$ )	2000	2150	1950	2000	2050	2030	$\gamma_4=1,5$
5 ( $r_1=5,5\text{м}, r_2=6,4\text{м}$ )	2000	2150	1970	2000	2100	2040	$\gamma_1=2,2$



За даними таблиці 1 отримаємо ізолінію концентрації аероіонів для  $n_{зад} = 2000 \text{ іон} / \text{см}^3$  і порівняємо з кривою, отриманою за допомогою запропонованого вище способу (рис. 2). Крива отримана експериментальним шляхом і крива, отримана шляхом застосування запропонованого способу має розбіжність у 4 %, що лежить у заданих межах [3].

Рис. 2. Ізолінії концентрації аеронів

### Висновки

На основі проведення експериментальних даних і порівняння їх з результатами, отриманими за допомогою застосування запропонованого способу отримання картини розподілення концентрації аероіонів від розсіювальних джерел аероіонного випромінювання можна зробити висновок, що запропонований геометричний метод дає змогу визначати аероіонний склад повітря в робочій зоні, прогнозувати даний процес і використовувати запропонований спосіб в практиці проектування технічних систем іонізації повітря без застосування високовартісного вимірювального обладнання.

## Список літератури

1. Кунгуров С. Л. Ионизатор воздуха.// Приборы и технические средства автоматизации процессов производства. Челябинск. – 1985. – С. 42–46.
2. Строкань О. В. Спосіб побудови ізоліній аероіонів / О. В. Строкань / Прикладна геометрія та інженерна графіка//Праці ТДАТУ. – Мелітополь, 2008. – Випуск 4. – Т39. – С. 149 – 154.
3. Строкань О. В. Побудова ізоліній від двох джерел аероіонів / О. В. Строкань / Прикладна геометрія та інженерна графіка. – Мелітополь, 2008. – Випуск 4. – Т37. – С. 142–146.
4. Чижевский Л. О. Аэроионификация в народном хозяйстве / Л. О. Чижевский. – М.: Госпланиздат, 1960. – 758 с.
5. Чураков А. Я., Строкань О. В. Побудова ліній однакового рівня концентрації аероіонів від двох джерел направленою випромінювання. / А. Я. Чураков, О. В. Строкань // Геометричне та комп'ютерне моделювання. – Харків, 2009, Вип. 24. – С. 120–123.
6. Яценко О. В. Обґрунтування способу аероіонізації повітря тваринницьких приміщень / О. В. Яценко // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Випуск 43 “ Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження АПК України”. Харків: ХНТУСГ, 2005.– Т. 2. – С. 231–236.

## THE DEFINITION OF IDENTICAL CONSTRUCTION OF AIR IONS IN WORKING ZONE

A.Ya. CHURAKOV, Cand. Tech. Sci.

O. V. STROKAN<sup>с</sup>

*The construction of identical ions concentration at two sources with geometrical method is showed.*

*Поступила в редакцію 07.09 2010 г.*

## ПЕРСПЕКТИВИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО РИНКУ

На сучасному етапі розвитку економіки перед урядами держав, у тому числі перед Кабінетом Міністрів, постають гарантії постачання енергетичних продуктів для населення і промисловості. При цьому потреби в енергетичних матеріалах постійно зростають, що обумовлює необхідність вирішення трьох пріоритетних завдань: забезпечення диверсифікації постачання енергоресурсів, гарантування їх безпечного транзиту і розширення обсягів видобування та виробництва енергоресурсів. Вирішення цих завдань на думку, міністра палива та енергетики Юрія Бойка, потребує міжнародної співпраці.

«Інструменти поглиблення міжнародної співпраці України в енергетичній сфері знайшли відображення у низці документів, зокрема в Енергетичній стратегії України до 2020 року, у Плані дій України – ЄС та Меморандумі про взаєморозуміння між Україною та ЄС про співробітництво в енергетичній сфері», – зазначив міністр.

Згідно з цими документами одним із пріоритетів розвитку співробітництва з ЄС у сфері енергетики й посилення енергетичної безпеки для України є приєднання до Договору про членство в Енергетичному співтоваристві (далі – ЕС). Україна розглядає своє приєднання до ЕС як важливий етап на шляху інтеграції в Євросоюз, а також як важливу умову участі нашої держави у формуванні зони вільної торгівлі енергетичними продуктами і матеріалами між нашою країною та Європою, заснованої на недискримінаційних ринкових механізмах, без митних зборів і податків.

*«УРЯДОВИЙ КУР'ЄР», 06.08 2010*

*Огляд Української преси з проблем паливно-енергетичного комплексу № 395, серпень 2010 р.*