

¹к.т.н., доцент, завідувач кафедру комп'ютерних наук Таврійського державного агротехнологічного університету, м. Мелітополь

e-mail: oksana.strokan@tsatu.edu.ua

²к.т.н., старший викладач кафедри комп'ютерних наук Таврійського державного агротехнологічного університету, м. Мелітополь

e-mail: mykola.miroshnychenko@tsatu.edu.ua

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО АЕРОІОННОГО РЕЖИМУ У ПРИМІЩЕННІ

Анотація - У статті виконано обґрунтування необхідності створення оптимального режиму аероіонізації у приміщенні. Запропоновано вирішити проблему створення оптимального режиму аероіонізації в приміщенні шляхом розробки відповідної інформаційної системи, яка забезпечить можливість автоматичного визначення концентрації аероіонів в робочій зоні від джерел аероіонів

Summary - In the article the necessity of creation of optimal mode of aeroionization in the working area. Describes the effect of the concentration of negative aeroions on the human organism. It is proposed to solve the problem of creating optimal mode of aeroionization in the working area through the development of a corresponding software module, which would provide the possibility to automatically determine distribution of concentration of ion in the working area from single and multiple airionizator and determine where to install airionizator in this area depending on input parameters.

У наш час людини більшість свого часу проводить на робочих місцях, де на неї впливає оточуючий її мікроклімат. Негативний вплив забрудненого повітря на організм людини створює передумови розвитку хвороб, неправильного формування особистісних характеристик. Тому боротьба із пилом в наш час набуває величезного значення. Для усунення негативного впливу повітря робочого середовища використовується спеціальні аероіонізаційні системи, головним елементом яких є аероіонізатор [1;3;5]. Мікроклімат на робочих місцях можна моделювати, регулювати і керувати ним, забезпечуючи нормовані показники [2]. Моделювання і прогнозування аероіонізаційного режиму на робочих місцях можливе за рахунок застосування відповідного програмного забезпечення, яке дасть змогу не тільки змоделювати процес аероіонного розподілу у приміщенні, а також виявити зони аероіонного комфорту і дискомфорту. Тому моделювання аероіонного розподілу на об'єктах зі штучним середовищем існування є актуальною задачею.

Для зручності прийнято представляти аероіонне розподілення у графічному вигляді – ізолініями (рис. 1,а). Сукупність ізоліній аероіонів створюють поверхню аероіонів (рис. 1,б).

Побудова поверхонь аероіонного розподілу базується на використанні законів аероіонного розподілення [4].

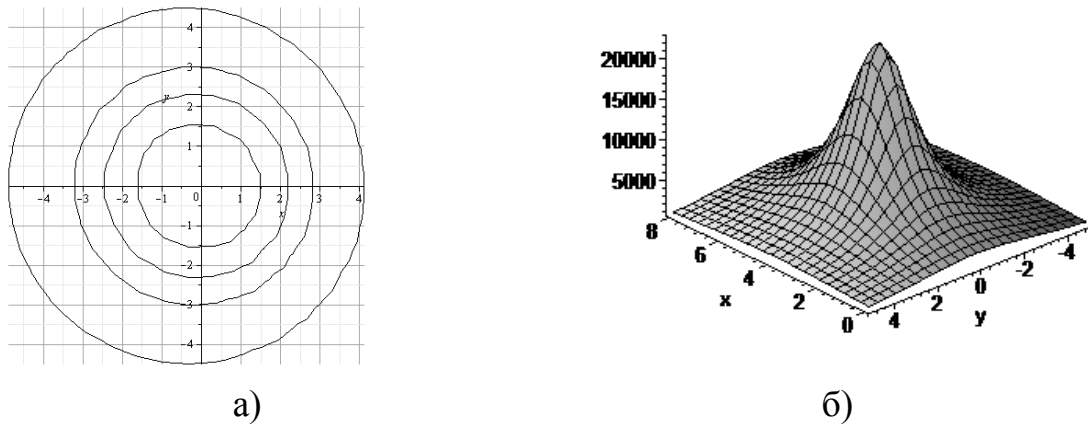


Рисунок 1 - Картина аеріонного розповсюдження від аеріонізатора

Задача забезпечення оптимального аеріонного режиму у робочому середовищі зводиться до оптимального розміщення аеріонізаторів у заданій робочій зоні для отримання найбільш сприятливих умов мікроклімату на робочих місцях. Нехай є приміщення з геометричними розмірами A і B , в якому встановлено k аеріонізаторів. Точки розміщення аеріонізаторів у приміщенні визначаються двома координатами (x, y) , так як висота підвісу джерел над розрахунковою зоною $z = const$ [2].

Концентрація від'ємних аеріонів від одного джерела аеріонів визначається функцією:

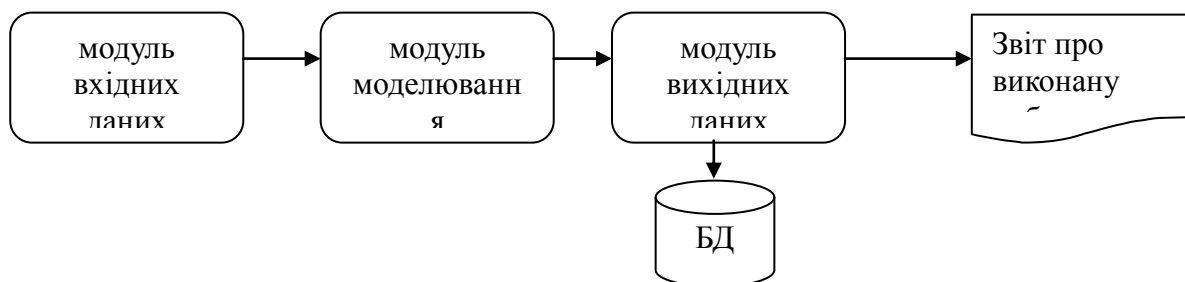
$$n_i = n_i(u_i, x^{(i)}, y^{(i)}, x^{(c)}, y^{(c)}), i = 1, 2, \dots, m, \quad (1)$$

де $x^{(i)}, y^{(i)}$ – координати розміщення i -го аеріонізатора;

$x^{(c)}, y^{(c)}$ координати розрахункової точки C , що належить робочій зоні;

u_i – сукупність фізичних параметрів, які визначають ефективність роботи аеріонізатора.

Наведена модель є базою для вирішення поставленого завдання шляхом розробки відповідного програмного модуля. Архітектура інформаційної системи наведена на рис. 2. Система складається з модуль вхідних даних, модуль моделювання і модуль вихідної інформації. Усі виконані проекти по розрахунку аеріонізаційного режиму у заданому приміщенні мають змогу зберігатися у базі даних і можуть бути використанні у наступних проектах.



Принцип роботи базується на прийманні вхідних даних, моделюванні і видачі відповідних результатів у графічному і аналітичному вигляді.

Інтерфейс користувача, має вигляд, наведений на рис. 3.

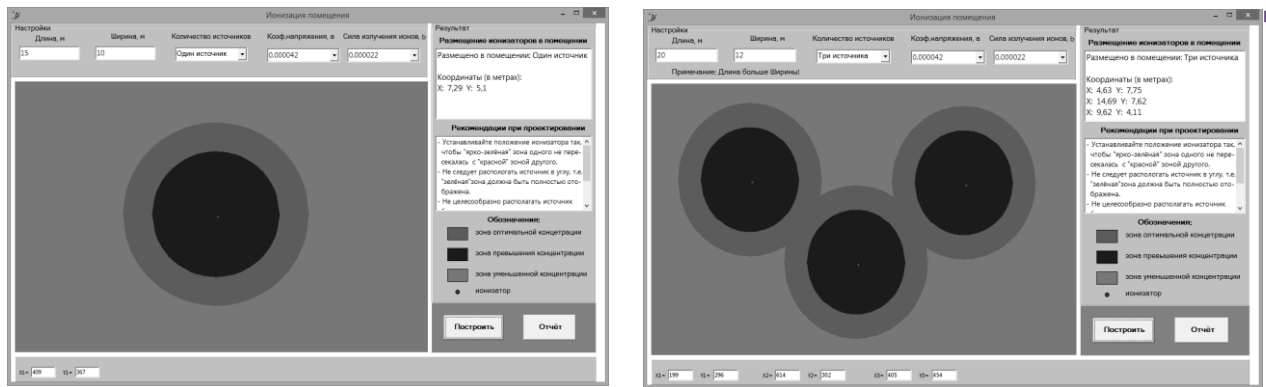


Рис. 3

Моделювання аероіонного поля від штучних джерел аероіонізації у вигляді ізоповерхонь дає можливість визначити аероіонний розподіл у шарі дихання людини і, тим самим, забезпечувати заданий аероіонізаційний режим у заданому середовищі.

Запропонована у статті інформаційна система дозволяє визначити картину розподілення від'ємних аероіонів у закритих приміщеннях, дає можливість візуалізувати процес моделювання за допомогою графічних процесорів і виконати аналіз аероіонного розподілу в зоні дихання людини. Це в свою чергу дасть змогу оптимізувати аероіонний режим згідно вимог до мікроклімату на об'єктах зі штучним середовищем існування. Отримані у статті результати рекомендується використовувати при оптимізації процесу проектуванні місця розташування аероіонізаторів з метою забезпечення нормованих показників іонізаційного режиму у заданих приміщеннях.

Література

1. Глоба Л.С. Розробка інформаційних ресурсів та систем [Текст]: Навчальний посібник/Л.С. Глоба, Т.М. Кот. – К.: НН ІТС НТУУ «КПІ», 2012. – 322 с.
2. Мещеряков А.Ю. Медико-биологические аспекты управления физическими характеристиками воздуха на объектах с искусственной средой обитания [Текст] / С.Н. Осипов, С.В. Колерский // Труды Института системного анализа Российской академии наук (ИСА РАН). – 2006. – Т. 19. – С. 182.
3. Строкань О.В. Дослідження просторового розподілення аероіонів в робочій зоні дихання людини [Текст] / О.В. Строкань // Наукові нотатки. Випуск 22. «Сучасні проблеми геометричного моделювання» (квітень, 2008). – Частина 2. – Луцьк, 2008. – С. 338-343.
4. Bricard J. Formation and properties of neutral ultrafine particles and small ions conditioned by gaseous impurity of the air[Text] / J. Bricard // J. of Colloid and Interface Science. 1992. - Vol. 39. - P. 42-58.
5. Liu L. The effect of wire heating and configuration on ozone emission in a negative ion generator[Text] / L. Liu, J. Guo, L. Sheng // J. of Electrostatics. 2000. 48. P. 81- 91.