

## ЗАСІБ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТА ВІДОБРАЖЕННЯ АЛЕРГЕНІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ ДАНИХ SILAM

**Анотація.** *Запропонований засіб для прогнозування та відображення рівнів алергенів довкілля на основі даних системи SILAM. Засіб є корисним для профілактики сезонної алергії у широких верств населення та у осіб, що довго контактують з довкіллям, зокрема, при виконанні бойових завдань.*

**Abstract.** *A tool is proposed for forecasting and displaying of levels of allergens based on data of SILAM system. The tool is useful for prophylaxis of seasonal allergy not just in common population but also in people who have a long-range contact with environment, in particular when performing combat missions.*

### Вступ

За статистичними даними, на алергію до факторів довкілля страждає, щонайменше, третина української популяції. Цими факторами, насамперед, є пилок дерев (береза, вільха, олива), злакових трав та бур'янів (амброзія, полин). Для зручності таких людей було розроблено продукт, що допомагає відстежити концентрації та зміни напряму розповсюдження алергенів. На основі даних про час, концентрацію та просторове переміщення пилку цей продукт будує карти забруднення атмосфери алергенами, дозволяючи особам, що чутливі для конкретних чинників, уникати небезпечних зон, планувати свої подорожі тощо.

### Вхідні дані

Інформація про концентрацію алергенів заснована на даних системи SILAM (System for Integrated modeLing of Atmospheric coMposition) [1], створеної Фінським Метеорологічним Інститутом (Finnish Meteorological Institute, FMI) [2]. Це дисперсійна модель розроблена фінськими спеціалістами для прогнозування складу атмосфери на європейському континенті. SILAM є глобально-мезомасштабною дисперсійною моделлю, яка, окрім контролю

складу атмосфери та прогнозування якості повітря, дозволяє створювати і застосунки для підтримки прийняття рішень у надзвичайних ситуаціях, а також додатки для вирішення проблеми зворотної дисперсії.

Окрім прогнозного модулю для пилку, SILAM містить модулі для прогнозу якості повітря щодо вмісту SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>2.5</sub>, та PM<sub>10</sub>, а також щодо передбачення виникнення та інтенсивності лісових пожеж. Прогнозні дані щодо всіх трьох модулів оновлюються щодня [3].

Умови застосування даних для вихідних джерел SILAM включають оцінку точкових і зональних джерел емісії морської солі, пилу, що переноситься вітром, природнього пилку, природних летких органічних сполук, емісії речовин, що їх спричинив ядерний вибух, а також інтерфейси для системи викидів кораблів STEAM [4] і системи пожежної інформації IS4FRIES [5].

Своєю чергою, SILAM є джерелом даних і для засобу моніторингу та відображення алергенів на території України.

Зі свого боку, модуль SILAM для прогнозу рівнів пилку заснований на даних Європейської Аероалергенної Мережі (European Aeroallergen Network). Це наукова спільнота Європи, яка виконує моніторинг пилку на континенті. До неї входять і 3 станції в Україні – у Вінниці, на базі Вінницького національного медичного університету, – у Запоріжжі та у Києві. Крім того, дані для України допомагають генерувати і європейські станції, розташовані на кордоні з нею. Таким чином, SILAM є єдиною моделлю в Європі, яка для своїх прогнозів використовує реальні наукові дані про концентрації пилку. У розробленому засобі можна переглянути прогнозну візуалізацію таких алергенів як:

- вільха;
- береза;
- злаки;
- олива;
- амброзія;
- полин.

## **Алгоритм роботи**

Нижче наведено приклад роботи розробленого засобу моніторингу та відображення алергенів на території України :

- 1.** Засіб надсилає запит на сервер для отримання актуального прогнозу.
- 2.** Після вдалого завантаження файлу програма зчитує всі змінні.
- 3.** Засіб починає відрисовку контурів України із географічним положенням на мапі.
- 4.** Надається колір алергенам згідно концентрації на тих чи інших координатах.
- 5.** На карту наноситься колір відповідний до концентрації в цьому місці.
- 6.** Програма продовжує роботу доки не зробить 419 картинок, що є, відповідно, щогодинним прогнозом на 5 днів.

Таким чином, блок-схема алгоритму роботи розроблюваного засобу має вигляд, наведений на рис. 1.

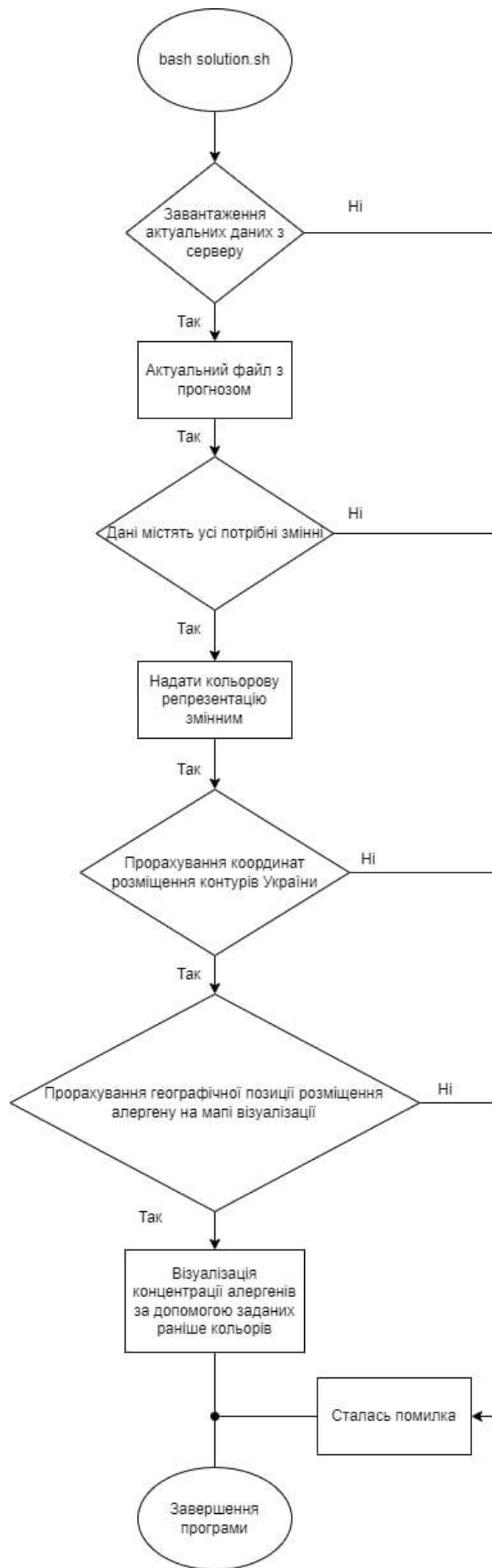


Рисунок 1 – Блок-схема роботи засобу моніторингу

Результат роботи програми — картинки із візуалізованими даними прогнозу концентрації та переміщення алергенів

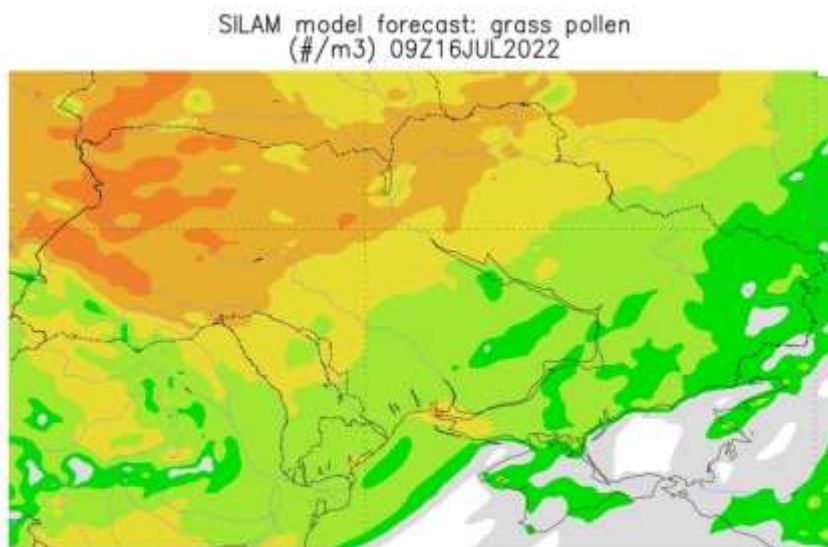


Рисунок 2 - Приклад готової візуалізації алергену "злаки"

Розроблений засіб використовує дані, надані FMI, ілюструє та проектує напрямок переміщення та зміни концентрацій алергенів на мапі території України. Прогноз передбачений на 5 днів та ілюструє погодинну зміну концентрацій алергенного пилку.

Рекомендується запускати засіб щодня о 6:05 задля більшої точності та коректності прогнозу.

### **Висновки**

Розроблений застосунок дозволяє людям з алергією відслідковувати періоди концентрації алергенів та характер їх змін для зручного планування періодів прийняття медичних препаратів від алергії, планування маршрутів подорожей тощо. Засіб також буде корисним для профілактики сезонної алергії, зокрема, до амброзії, у осіб, що довго контактують з довкіллям, наприклад, при виконанні бойових завдань.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. System for Integrated modeLing of Atmospheric coMposition. [\[Електронний ресурс\]](#) – Режим доступу: <https://silam.fmi.fi/>
2. Finnish Meteorological Institute. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://en.ilmatieteenlaitos.fi/>
3. Все про алергію. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://allergy.org.ua/>
4. Ship Traffic Emission Assessment Model (STEAM). [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.geiacenter.org/sites/default/files/site/community/geia-conferences/2012/presentations/15%20-%20Jaalkanen%20.pdf>
5. European Forest Fire Information System (EFFIS). [\[Електронний ресурс\]](#) – Режим доступу: <https://effis.jrc.ec.europa.eu/>