

Попов О. О.

*д.т.н., с.н.с., Державна установа «Інститут геохімії
навколишнього середовища
Національної академії наук України», м. Київ
sasha.popov1982@gmail.com*

Ковач В. О.

*к.т.н., Державна установа «Інститут
геохімії навколишнього середовища
Національної академії наук України», м. Київ
valeriiakovach@gmail.com*

ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ ПОПЕРЕДЖЕННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ПРИ ЗАБРУДНЕННЯХ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НА ТЕРИТОРІЯХ РОЗМІЩЕННЯ АЕС УКРАЇНИ

Як показало проведене авторами дослідження, система аварійної готовності та реагування на аварії та надзвичайні ситуації (САГР) на всіх АЕС України орієнтовані лише на радіаційний фактор впливу на персонал, навколишнє природне середовище та населення прилеглих територій. Спеціальних функцій щодо попередження надзвичайних ситуацій (НС), пов'язаних із хімічним забрудненням атмосферного повітря (АП) на територіях розміщення АЕС, дані системи не мають. Тобто в системі цивільного захисту АЕС України не використовуються спеціальні методи та засоби, що дозволили б здійснювати превентивний прогноз даних ситуацій, розробити ефективні заходи їх запобігання та швидкої ліквідації наслідків при їх виникненні. Таким чином, ефективність попередження таких НС на АЕС України дуже низька, що збільшує ризик виникнення подібних НС і в майбутньому може мати значні негативні соціальні та екологічні наслідки. Такий рівень функціональних можливостей САГР АЕС України не відповідає сучасним міжнародним вимогам МАГАТЕ щодо таких систем і потребує підвищення в напрямку розширення можливостей для вирішення задач попередження НС, пов'язаних із хімічним забруднення АП на територіях розміщення даних об'єктів підвищеної небезпеки.

У зв'язку з вищесказаним, розробка нових підходів, методів та програмних засобів для розв'язання задач попередження НС природного, техногенного та терористичного характеру, пов'язаних із хімічним забрудненням АП в санітарно захисних зонах та зонах спостереження АЕС, є актуальною науково-прикладною проблемою в галузі цивільного захисту, над вирішенням якої працюють автори роботи.

На сьогоднішній день авторами розроблено математичні засоби для вирішення задач моделювання, прогнозування та оцінки при забрудненнях атмосферного повітря, які включають [1-3]:

1) нові математичні моделі забруднення АП викидами від стаціонарних точкових, лінійних та площадкових джерел, які на відміну від існуючих дозволяють визначати зони техногенного навантаження за різних режимів викидів, метеорологічних характеристик та режимів роботи техногенних об'єктів;

2) ймовірнісну математичну модель розповсюдження в АП небезпечних речовин від стаціонарних джерел забруднення, що дає можливість визначати рівень техногенного впливу на місто або регіон від дії одного або декількох небезпечних підприємств за тривалий період часу (місяць, рік);

3) математичні засоби оцінки екологічного та економічного збитку від забруднення АП в зонах впливу потенційно небезпечних об'єктів;

4) математичні моделі розвитку НС, пов'язаних з викидом аварійно хімічно небезпечних речовин.

Адекватність розроблених математичних моделей забруднення повітряного басейну перевірялась шляхом порівняння результатів моделювання з даними натурних вимірювань

концентрацій певних забруднюючих речовин у відповідних точках зони спостереження Хмельницької АЕС. За результатами порівняння встановлено, що величина похибки не перевищує 15%, що є абсолютно прийнятним для такого класу задач.

Для реалізації вищезазначених моделей авторами спроектовано комп'ютерну систему, структурну схему якої показано на рис. 1.

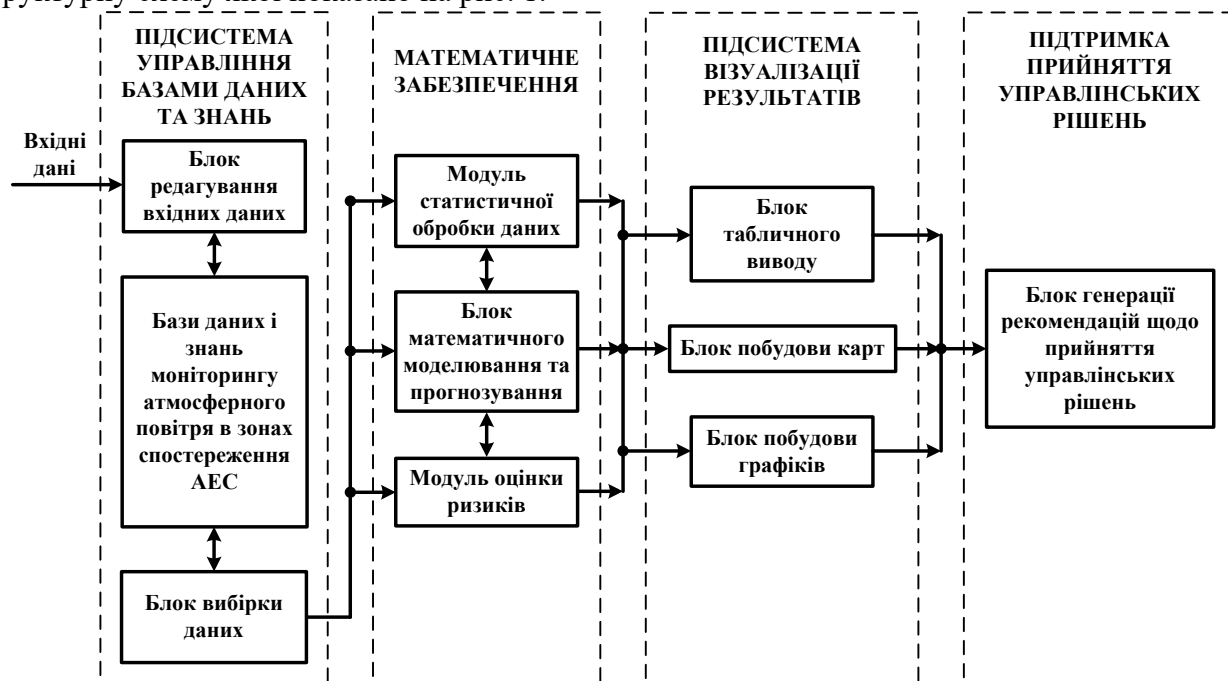


Рис. 1. Структурна схема комп'ютерної системи для розв'язання задач попередження НС при забрудненнях АП на територіях розміщення АЕС України

Комп'ютерна система буде представляти собою апаратно-програмні засоби, побудовані на основі принципів ГІС та екологічного картографування. Згідно структурної схеми до складу комп'ютерної системи буде входити підсистема управління базою даних і знань, математичне забезпечення, підсистема візуалізації результатів та підсистема підтримки прийняття рішень.

Впровадження даної комп'ютерної системи на АЕС України дозволить здійснювати превентивний прогноз НС, пов'язаних із хімічним забрудненням АП на територіях розміщення даних об'єктів підвищеної небезпеки, розробляти ефективні заходи щодо їх попередження та ефективної ліквідації наслідків при їх виникненні. Це значно підвищить ефективність САГР на аварії та НС на даних енергетичних об'єктах. Це, в свою чергу, забезпечить підвищення рівня безпеки держави, що на сьогоднішній день для України є однією з пріоритетних задач.

Список використаних джерел

1. Popov O. Development of mathematical means for estimation of ecological and economical losses from pollution of atmospheric air in zones of technogenic objects impact / O. Popov, V. Kovach, O. Bliashenko, V. Kovach, K. Smetanin // Journal "Riscuri Si Catastrofe". 2015. NR. XIV, VOL. 17, NR.2/2015. – P. 97-108.
2. Попов О.О. Математична модель розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері за умов неперервних викидів від хімічно небезпечних об'єктів / О.О. Попов, А.В. Яцишин, В.О. Ковач, В.О. Артемчук, Є.Б. Краснов // International Scientific Journal Acta Universitatis Pontica Euxinus. Special edition. – 2017. – Vol. 1. – P. 129–134.
3. Попов О.О. Розробка математичних моделей розвитку надзвичайних ситуацій, пов'язаних з викидом аварійно хімічно небезпечних речовин / О.О. Попов, В.О. Ковач, А.В. Яцишин, Є.Б. Краснов // Математичне моделювання та інформаційні технології. – 2017. – Вип. 81. – С. 32–38.