

УДК 681.51

**Мокін В. Б., Боцула М. П., Крижановський Є. М. (Україна, Вінниця)****КОМПЛЕКС АВТОМАТИЗОВАНИХ РОБОЧИХ МІСЦЬ ДЛЯ ОБРОБКИ ДАНИХ ДЕРЖАВНОГО  
МОНІТОРИНГУ ДОВКІЛЛЯ ОБЛАСТЕЙ УКРАЇНИ**

В Україні діє система державного екологічного моніторингу. Її координатором в областях є територіальні органи Мінприроди – обласні держуправління охорони навколишнього природного середовища. Одна з основних задач системи моніторингу – це збирання, зберігання та обробка первинних даних спостережень за станом довкілля та природокористувачами. В останні роки Департамент охорони атмосферного повітря та моніторингу довкілля Мінприроди веде системну роботу зі збирання усіх даних екологічного моніторингу в єдиний електронний мережевий банк даних. Створення відповідного математичного, методичного, алгоритмічного та програмного забезпечення здійснює ТОВ «ЕР-ДЖІ-ДЕЙТА» (м. Київ). Результатом є вже накопичений електронний банк даних за декілька років та його постійне щомісячне оновлення. В основі формування цього банку даних на регіональному рівні знаходиться відділ моніторингу (в різних областях він називається по-різному) держуправління охорони навколишнього природного середовища областей України та міст Київ і Севастополь, який у різний спосіб (частіше – у паперовому вигляді) збирає з суб'єктів моніторингу дані первинних спостережень згідно затверджених регламентів. Далі спеціально навчені ТОВ «ЕР-ДЖІ-ДЕЙТА» працівники вводять ці дані у спеціальні Excel-форми та відправляють електронною поштою в ТОВ «ЕР-ДЖІ-ДЕЙТА», котра здійснює перевірку та обробку даних, їх узгодження та збереження в єдиному загальнодержавному електронному банку даних [1].

Дана концепція має декілька недоліків [1]:

1. Низький рівень автоматизації введення даних на регіональному рівні знижує оперативність її функціонування, спричиняє дублювання введення даних в систему Мінприроди та у відомчі системи моніторингу, ускладнює систематизацію даних в держуправліннях охорони навколишнього природного середовища, вимагає більше часу на обробку даних на загальнодержавному рівні.
2. Збільшується ризик суб'єктивної помилки та знижується достовірність даних через те, що набір первинних даних спостережень здійснює працівник не суб'єкта моніторингу, що несе відповідальність за достовірність інформації, а працівник держуправління охорони навколишнього природного середовища, який може помилитись у наборі даних.
3. Збирання даних на регіональному рівні не відповідає міжнародним підходам та стандартам у роботі інформаційно-аналітичних систем екологічного моніторингу.

Вченими Вінницького національного технічного університету у 2009 р. було запропоновано альтернативну концепцію, адаптовану до існуючої концепції фахівцями ТОВ «ЕР-ДЖІ-ДЕЙТА». Цю нову концепцію Департамент охорони атмосферного повітря та моніторингу довкілля Мінприроди визнав оптимальною на другому етапі удосконалення діючої системи автоматизованої обробки даних моніторингу. Нова концепція дозволяє усунути одразу усі три недоліки шляхом таких нововведень на регіональному рівні:

1. Суб'єкти регіональних систем державного екологічного моніторингу вводять свої дані у відомчі електронні системи, які є в Держводгоспі (система моніторингу якості вод) та Держекоінспекції (система контролю викидів, скидів, відходів та стану забруднення вод і ґрунтів). В Держгідрометслужбі МНС України немає єдиної загальнодержавної електронної системи моніторингу забруднення довкілля (є система лише для гідрометеомоніторингу), але є чітко розроблені та впроваджені вимоги до ведення таких даних, які дозволяють легко їх автоматизувати. Усі інші суб'єкти отримують прості електронні форми в електронному вигляді, які вони повинні заповнювати згідно затвердженого регламенту.
2. Розробляється єдиний комплекс програм – натисненням однієї кнопки формується звіт про результати спостережень установленої форми за заданий період. Натисненням другої – звіт відправляється через електронну пошту. Натисненням третьої – звіт друкується в паперовому вигляді, підписується керівником суб'єкта моніторингу та передається в держуправління охорони навколишнього природного середовища для збереження в архіві. Для відомчих систем такий звіт формується на основі файлів обмінного формату, які можуть формувати ці відомчі системи.
3. Спеціальне програмне забезпечення відповідного держуправління охорони навколишнього природного середовища дозволяє систематизувати зібрані первинні дані, перевірити їх коректність, зберегти в єдиному регіональному банку даних та відправити на загальнодержавний рівень у заданому форматі.

Створено комплекс автоматизованих робочих місць для обробки даних державного моніторингу довкілля областей України (далі – АРМ «ЕкоМонРегіон»). У 2009-2010 роках цей комплекс було адаптовано до Закарпатської, Івано-Франківської, Чернівецької, Сумської та Миколаївської областей. У 2011 р. проведена його адаптація до Київської області. Комплекс реалізований у вигляді трьох підсистем: «Вода та скиди», «Атмосфера та викиди», «Ґрунти та відходи». Охарактеризуємо комплекс програм АРМ «ЕкоМонРегіон» для Київської області більш детально. Цей комплекс створювався з використанням провідного досвіду фахівців Українського науково-дослідного інституту екологічних проблем (м. Харків) і є більш функціонально розвиненим, ніж аналогічні системи, створені раніше для інших областей України.

Структура всіх трьох підсистем базується на єдиному підході до організації даних та єдиних алгоритмах обміну та аналітичної обробки даних, що забезпечує можливість швидкого перенесення функціональних



Підсистема «Атмосфера та викиди» АРМ «ЕкоМонРегіон» містить такі інструменти для здійснення автоматизованого імпорту даних:

- майстер імпорту даних Держекоінспекції у форматі XML, що генерується АСУ «Екоінспектор»;
- майстер імпорту даних Центральної геофізичної обсерваторії МНС України;
- майстер імпорту даних за стандартною формою (таблиця 5.1. Вміст забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених пунктів);
- майстер імпорту даних за стандартною формою (таблиця 5.3. Викиди забруднюючих речовин стаціонарними джерелами).

Крім інструментарію зі значними функціональними можливостями, для автоматизованого імпорту даних кожна з підсистем містить модуль аналізу даних, який дозволяє вибрати із бази даних результати спостережень за певний період, задавши додаткові критерії вибору даних, групування та спосіб виведення результатів (рис. 3).

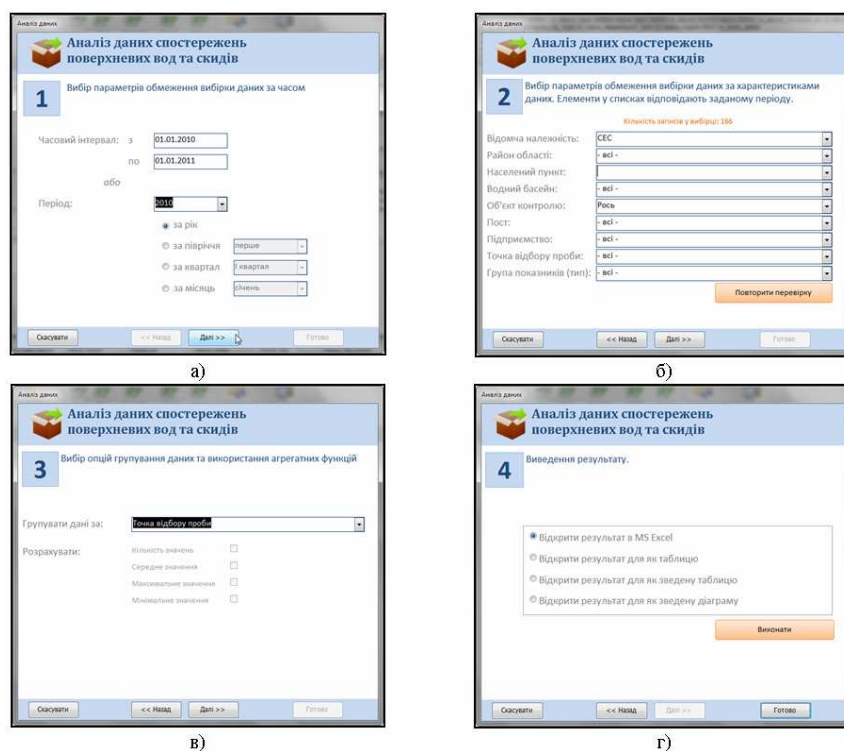


Рис. 3. Майстер аналізу даних: а) етап 1; б) етап 2; в) етап 3; г) етап 4

Майстер аналізу даних дозволяє подальшу обробку здійснювати за допомогою зведених таблиць чи діаграм в MS Access чи MS Excel, додатково використовуючи вбудовані функції для статистичної обробки даних та можливості надбудови «Аналіз даних» MS Excel [2].

Також АРМ «ЕкоМонРегіон» забезпечує:

- надання інформації до ІАЦ Мінприроди за формами, які встановлені наказом № 218 від 26.04.07 р. міністра екології та природних ресурсів України;
- захист бази даних від несанкціонованого доступу, визначення користувачів бази даних та рівень їх доступу до інформації та інструментів;
- сумісність з ГІС „Гідросфера” згідно узгодженого формату обміну даними.

Отже, удосконалено інформаційну технологію автоматизованого збирання, зберігання та обробки первинних даних моніторингу довкілля в областях України, яка відрізняється від існуючих уніфікованими міжвідомчими інформаційними моделями даних та засобами автоматизованого збирання саме первинних даних із відомих інформаційних систем регіональних та загальнодержавних суб'єктів системи державного моніторингу довкілля. За цієї інформаційною технологією розроблено та впроваджено в ряді областей України комплекс автоматизованих робочих місць для обробки даних державного моніторингу довкілля областей України (АРМ «ЕкоМонРегіон»).

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Мокін В. Б., Боцула М. П., Червінський-Івашура О.Л., Письменський М.К. Збирання та оброблення первинних даних спостережень систем державного екологічного моніторингу регіонального рівня // V Міжнародна науково-практична конференція «Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення»: Зб. наук. ст. У 2-х т. Т. 2 — Х.: 2009.— С. 177 – 181.
2. Гончаров А. Microsoft Excel 7.0 в прикладах. — С.-П.: Питер, 1996.