

А.В. ЯЦИШИН

Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є.Пухова НАН України, м. Київ

ЦИКЛІЧНО-АЛГОРИТМІЧНИЙ ПІДХІД ДО КОМПЛЕКСНОГО ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ РІВНЕМ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УРБАНІЗОВАНИХ ЕКОСИСТЕМ В УМОВАХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Запропоновано циклічно-алгоритмічний підхід до комплексного вирішення задач ефективного управління рівнем екологічної безпеки урбанізованих екосистем в умовах техногенного забруднення. Розроблено схему циклічно-алгоритмічного підходу та приведено її детальний опис.

Актуальність

Функціонування промислових та енергетичних об'єктів, транспорту та інших потенційних джерел забруднення атмосферного повітря призводить до створення протиріччя між наслідками НТР з одного боку та концепцією сталого розвитку з іншого. Дане протиріччя в сучасному світі повинно вирішуватися за допомогою ефективного управління рівнем екологічної безпеки урбанізованих екосистем, що базується на останніх наукових досягненнях.

Проблемам ефективного управління рівнем екологічної безпеки присвячено багато досліджень, серед яких варто відзначити, насамперед, праці таких вчених як А.Г. Шапар, А.Б. Качинський, С.В. Руденко, Г.В. Лисиченко, О.І. Турос, В.М. Шмандій, Я.О. Адаменко, В.Г. Старчак, Є.Г. Аверін, Є.Н. Варламов, В.Ю. Некос, М.З. Згуровський та інших. Проте більшість вчених займаються дослідженням певного кола конкретних питань екологічної безпеки в умовах техногенного забруднення приземного шару атмосфери, наприклад, розробленням підходів до визначення ризиків для населення від впливу забруднюючих речовин, побудовою та застосуванням моделей визначення впливу автотранспорту тощо, а проведення комплексного та загального вирішення основних задач ефективного управління рівнем екологічної безпеки урбанізованих екосистем в умовах техногенного забруднення приземного шару атмосфери залишається актуальною та, поки що, невирішеною задачею.

Постановка задачі

Під комплексним вирішенням задач ефективного управління рівнем екологічної безпеки урбанізованих екосистем в умовах техногенного забруднення будемо розуміти розробку та деталізацію алгоритму для визначення управлінських рішень, починаючи від забезпечення достовірності екологічної інформації до побудови програмних засобів для визначення основних екологічних показників та ризиків, що базуються на сучасних моделях розповсюдження забруднення, засобах аналізу та візуалізації екологічних даних. Таким чином, першою задачею є розробка циклічно-алгоритмічного підходу до комплексного вирішення задач ефективного управління рівнем екологічної безпеки урбанізованих екосистем в умовах техногенного забруднення, його обґрунтування та детальний опис.

Основні етапи розробки циклічно-алгоритмічного підходу

Розглянемо поняття алгоритмічного процесу. Під алгоритмічним процесом (АП) розуміється розгорнута у часі послідовність дій, операцій або робіт, виконання яких забезпечує досягнення мети [1]. Цю послідовність дій можна формалізувати деяким алгоритмом з такими властивостями [1, 2]:

— правильне виконання алгоритму забезпечує досягнення наперед заданої мети, тобто на виході отримується певний кінцевий результат – продукт праці, інформація,

документація, знання тощо;

- алгоритм складається з елементарних операцій, які утворюють кінцеву множину;
- послідовність операцій алгоритму детермінована;
- одночасно може виконуватися дискретна, наперед визначена кількість операцій;
- алгоритм має початок і кінець, причому перехід з початкового стану в кінцевий здійснюється за кінцеву кількість операцій.

Типовими представниками АП є процеси функціонування АСУ та комп'ютерних мереж, процеси автоматичної та автоматизованої обробки інформації і прийняття рішень, технологічні процеси виробництва продукції, процеси функціонування людино-машинних систем, інженерне проектування, процеси виконання науково-дослідних робіт, процеси навчання, алгоритми діяльності операторів тощо. Класифікація АП представлена на рис. 1.

Розглянемо необхідні умови, які забезпечують комплексне вирішення задач ефективного управління рівнем екологічної безпеки урбанізованих екосистем в умовах техногенного забруднення:

— регулярність (це пояснюється тим, що для комплексного вирішення задач ефективного управління рівнем екологічної безпеки урбанізованих екосистем в умовах техногенного забруднення потрібно постійно проводити екологічний моніторинг та, на основі його даних, робити аналіз та прогноз екологічної ситуації);

— циклічність (дана властивість пояснюється тим, що мета комплексного вирішення задач ефективного управління рівнем екологічної безпеки урбанізованих екосистем в умовах техногенного забруднення в принципі є недосяжною, тому необхідно знову і знову хоча б якось покращувати якість екологічної складової навколишнього середовища);

— алгоритмічність (має на меті чітко та всебічно описати можливі дії, що спрямовані на забезпечення екологічної безпеки).



Рис. 1. Класифікація АП [1]

Крім того, очевидно, що на комплексне вирішення задач ефективного управління рівнем екологічної безпеки урбанізованих екосистем в умовах техногенного забруднення накладається безліч обмежень (ресурсних, економічних, соціальних тощо), а помилки, які

характерні для нього, як правило, мають чітко окреслені причини і є прогнозованими. Також зазначимо, що кінцевим етапом комплексного вирішення задач ефективного управління рівнем екологічної безпеки урбанізованих екосистем в умовах техногенного забруднення є перехід до опрацювання нових даних, розв'язання нових задач тощо.

Таким чином, можна зробити висновок, що циклічно-алгоритмічний підхід до комплексного вирішення задач ефективного управління рівнем екологічної безпеки урбанізованих екосистем в умовах техногенного забруднення повинен мати властивості, які є характерними для регулярних циклічних алгоритмічних процесів в умовах обмежених ресурсів та чіткого характеру помилок.

В першому наближенні (або на високому рівні абстракції) циклічно-алгоритмічний підхід до комплексного вирішення задач ефективного управління рівнем екологічної безпеки урбанізованих екосистем в умовах техногенного забруднення схематично зображено на рис. 2.

Розглянемо дану схему (рис. 2) більш детально. Як уже зазначалося, у даній схемі нема кінця як такого, проте є умовний початок, де внаслідок проведених моніторингових досліджень уже є певна база даних екологічного моніторингу приземного шару атмосфери (БД ЕМПША) та перелік всіх задач ЕМПША, які потенційно можуть вирішуватися.

Наступними кроками є визначення та вирішення актуальних для даного часу та регіону задач ЕМПША. Після цього визначаємо ступінь вирішення даних задач. Якщо ступінь вирішення даних задач є незадовільним, то необхідним є застосування методів та засобів удосконалення покращення ефективності вирішення задач ЕМПША – це може бути розробка нових екологічних методик, моделей, модернізація та оптимізація мережі моніторингу тощо – і всі дії повторюються знову.

Якщо ступінь вирішення даних задач є задовільним, то здійснюється розробка та впровадження рекомендацій щодо покращення екобезпеки досліджуваної території, після чого здійснюється перевірка ефективності уже впроваджених рекомендацій – і знову повернення за новими даними для вирішення нових задач.

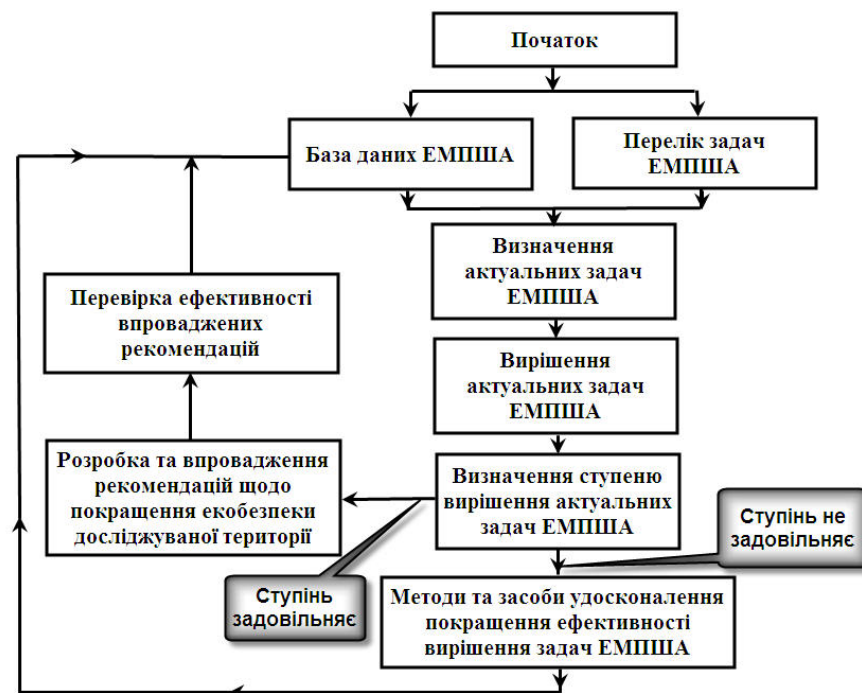


Рис. 2. Схема запропонованого циклічно-алгоритмічного підходу

Впровадження даного циклічно-алгоритмічного підходу при визначенні та вирішенні актуальних задач екологічного моніторингу приземного шару атмосфери

дозволить виконавчим органам отримувати інформацію, необхідну для ефективного управління безпекою, в тому числі:

- планування заходів щодо зниження забруднення, виділення пріоритетних сфер діяльності, контролю і оцінки ефективності здійснення природоохоронних заходів;
- розробки термінових заходів щодо зменшення забруднення в тих районах, де воно досягнуло небезпечного рівня;
- перевірка дотримання норм і стандартів якості природного об'єкту;
- отримання даних для проведення наукових досліджень, наприклад, дослідження впливу забруднюючих речовин на здоров'я людини;
- впровадження відповідних законодавчих актів.

Висновки

Розглянуто необхідні умови комплексного вирішення задач ефективного управління рівнем екологічної безпеки урбанізованих екосистем в умовах техногенного забруднення.

Запропоновано циклічно-алгоритмічний підхід до комплексного вирішення задач ефективного управління рівнем екологічної безпеки урбанізованих екосистем в умовах техногенного забруднення, який задовольняє висунутим умовам.

Для автоматизації комплексного вирішення задач ефективного управління рівнем екологічної безпеки урбанізованих екосистем в умовах техногенного забруднення наведений циклічно-алгоритмічний підхід запропоновано реалізувати в інформаційно-аналітичній системі AISEEM [3].

1. Ротштейн О. П., Штовба С. Д., Козачко О. М. Моделирование та оптимізація надійності багатовимірних алгоритмічних процесів. – Вінниця: «УНІВЕРСУМ-Вінниця», 2007. – 211 с.

2. Ротштейн А.П. Разработка метода количественной оценки надежности алгоритмических процессов: автореф. дис. на соискание научн. степени канд. техн. наук. Рига: Рижский политехнический институт, 1979. – 16 с.

3. Яцишин А.В. Формування та графічне представлення вибірки з бази даних еколого-енергетичного моніторингу / А.В. Яцишин, В.О. Артемчук // Моделирование та інформаційні технології : зб. наук. пр. – К.: ПІМЕ ім. Г.Є. Пухова НАН України, 2010. – № 57. – С. 54-60.

А.В. Яцишин

ЦИКЛИЧНО-АЛГОРИТМИЧНЫЙ ПОДХОД К КОМПЛЕКСНОМУ РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ УРОВНЕМ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ЭКОСИСТЕМ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Предложен циклично-алгоритмичный подход к комплексному решению задач эффективного управления уровнем экологической безопасности урбанизированных экосистем в условиях техногенного загрязнения. Разработано схему циклично-алгоритмического подхода и приведено её детальное описание.

A.V. Yatsyshyn

CYCLIC-ALGORITHMIC APPROACH TO THE COMPLEX DECISION OF EFFECTIVE MANAGEMENT OF THE LEVEL OF ECOLOGICAL SECURITY IN URBAN ECOSYSTEMS AT THE TECHNOGENIC POLLUTION CONDITIONS

Cyclic-algorithmic approach to the complex problem solving of effective management of the ecological safety level in urban ecosystems at the technogenic pollution conditions is proposed. The scheme of cyclic-algorithmic approach is developed. It detailed description is done.