

Тому ефективність захисту на основі технічних засобів суттєво залежить від якості проектування такої системи.

II. Мета роботи

Метою дослідження є підвищення ефективності управління безпекою нафтового сховища на основі розробки програмної системи, яка забезпечує можливість комплексного формування системи безпеки.

III. Особливості програмної реалізації системи

У роботі запропоновано створити програмну систему, яка на основі наявної у базі даних інформації про характеристики сенсорів, дозволяє з прив'язкою до карти чи плану території охоронного об'єкта розробляти систему захисту периметра, включаючи підсистему виявлення порушення та підсистему розпізнавання порушника. Функціональні вимоги до даної системи наступні:

1) створення бази даних про наявні технічні пристрої виявлення порушення периметру та їх характеристики;

2) роботи із картою охоронного об'єкта (нафтового сховища) у растровому або векторному вигляді з можливістю масштабування;

3) зонування території на карті;

4) проектування системи захисту, враховуючи технічні характеристики сенсорів з максимальним покриттям виділених зон системою захисту;

5) можливість друку спроектованої системи із наявними технічними засобами;

6) наявність допомоги у проектуванні системи.

Реалізацію системи виконано на мові високого рівня C++. Для реалізації бази даних використано СУБД MS SQL.

Висновок

У роботі представлено задачу створення програмної системи для управління безпекою нафтового сховища на основі ефективного проектування та експлуатації системи контролю периметра.

Список використаних джерел

1. Датчики: Справочное пособие / В.М. Шарапов, Е.С. Полищук, Н.Д. Кошевой, Г.Г. Ишанин, И.Г. Минаев, А.С. Совлуков. - Москва: Техносфера, 2012. - 624 с.
2. <http://www.mdpi.com/journal/sensors>
3. Фисенко Т. Система видеонаблюдения. Создаем самостоятельно / Т. Фисенко, А. Черкасов, К. Гончаров. - СофтПресс, 2011. – 20 с.

УДК 519.856

МАТЕМАТИЧНЕ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАДАЧІ ПРОГНОЗУВАННЯ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД

Струбицька І.П.¹⁾, Цигипало А.І.²⁾

Тернопільський національний економічний університет

¹⁾ к.т.н., доцент; ²⁾ магістрант

I. Постановка задачі

На сьогоднішній день забруднення води в басейнах великих рік та озер на значній території України досягло гранично допустимих показників. Забруднення водойм токсичними речовинами техногенного походження робить неможливим використання води для питних цілей, загострюючи епідеміологічну обстановку. Вже сьогодні у багатьох районах України спостерігається її нестача. Тому актуальною є задача моніторингу та контролю забруднення поверхневих вод.

II. Мета роботи

Мета роботи полягає у створенні програмного забезпечення, яке на основі застосування дискретної динамічної моделі дозволяє здійснити прогнозування забруднення поверхневих вод.

III. Реалізація завдання

Існуючі методи оцінки якості поверхневих вод ґрунтуються на оцінюванні наявності шкідливих речовин, які виявлені при проведенні хімічної експертизи проб, відібраних у водоймі. Як правило, це є речовини: залізо, нітрити, мідь, азот. Вони викликають важкі захворювання в організмі людини. Тому для комплексного оцінювання якості води необхідно визначити концентрації шкідливих хімічних сполук у ній.

Отже, для задачі прогнозування концентрацій шкідливих речовин запропоновано використати дискретну динамічну модель [1, 2, 3]. Ідентифікацію її параметрів виконують методом прямого конуса Растрігіна [4].

При моделюванні динамічних процесів створюється система диференціальних рівнянь, розв'язок якої дає можливість здійснити прогнозування поведінки об'єкта відносно вказаних початкових даних.

Узагальнена математична модель прогнозування якості поверхневих вод представляється у вигляді системи дискретних рівнянь стану (1) [2]:

$$\begin{cases} \bar{x}^{(k+1)} = F\bar{x}^{(k)} + G\bar{v}^{(k)} + \phi(\bar{x}^{(k)}, \bar{v}^{(k)}) \\ \bar{y}^{(k+1)} = C\bar{x}^{(k+1)} + D\bar{v}^{(k+1)}, \end{cases} \quad (1)$$

де $\bar{x}^{(k+1)}$ – вектор змінних стану, який характеризує поточний стан об'єкта; $\bar{v}^{(k)}$ - вектор вхідних значень; $\bar{y}^{(k+1)}$ - вектор вихідних значень, F, G, C, D - матриці з невідомими коефіцієнтами, які треба знайти в процесі побудови моделі; $\phi(\bar{x}^{(k)}, \bar{v}^{(k)})$ - нелінійна вектор-функція багатьох змінних, форму і коефіцієнти якої треба відшукати.

У роботі запропоновано на основі вищеприписаного методу створити програмну систему, яка дасть можливість прогнозувати концентрації шкідливих речовин у поверхневих водах. Для цього у системі передбачено створення бази даних концентрацій шкідливих викидів, а також підсистему прогнозування, яка буде математичну модель (1), і на основі даних з БД забезпечує виведення результату прогнозування у графічному вигляді.

Діаграма станів цієї системи представлена на рисунку 1.

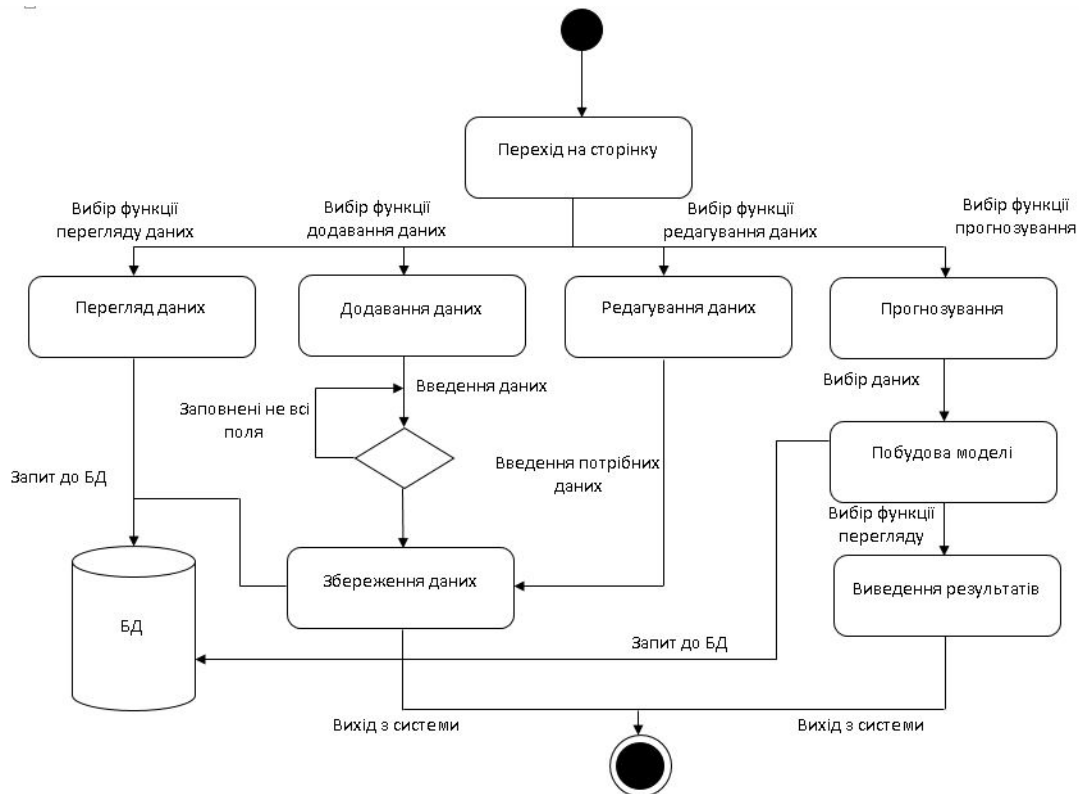


Рисунок 1 – Діаграма станів

Як показано на діаграмі станів, у системі можливі чотири варіанти виконання операцій, серед яких:

- перегляд даних – це представлення даних, які виміряні у водоймах;
- додавання даних – процес додавання і збереження нових даних про концентрації речовин;
- редагування даних – внесення змін і зберігання вже існуючих даних;
- прогнозування – процес побудови моделі, здійснення прогнозу та виведення отриманих даних.

Дану програмну систему запропоновано реалізувати на мові програмування PHP, а систему управління БД, яка відповідає за зберігання вимірених даних, – у MySQL.

Висновок

У роботі представлено проект системи, яка на основі дискретної динамічної моделі дозволить прогнозувати концентрації хімічних речовин і підвищити ефективність та оперативність контролю якості поверхневих прісноводних водойм.

Список використаних джерел

1. Заде Л. : Теория линейных систем. Метод пространства состояний. / Л. Заде, Ч Дезоер – М.: Наука, 1970.
2. Стахів П. Г. Прогнозування шкідливих викидів в атмосферу з використанням динамічних дискретних моделей / П. Г. Стахів, І. П. Струбицька // Відбір і обробка інформації. – 2011. – Вип. 35 (111). – С. 63-68.
3. Стахів, П.Г. Побудова макромоделей електромеханічних компонент із використанням оптимізації / П.Г. Стахів, Ю.Я. Козак // Технічна електродинаміка. – 2001. – №4. – С. 33–36
4. Растринин Л.А. : Адаптация сложных систем. - Рига: Зинатне, 1981. – 375 с.