

Висновки

В даній статті було розглянуто питання оптимізації енергоспоживання ВА кількома методами. Один метод передбачає використання комутації живлення вузлів ВА без аналізу додаткових даних, інший метод додатково аналізує очікувану інтенсивність реалізації у заданому проміжку часу. Для запровадження обох методів потрібна однакова апаратна модифікація ВА, але метод адаптивної комутації (з аналізом інтенсивності реалізації) дозволяє отримати додатковий вигреш у енергоспоживання лише за рахунок модифікації програмного забезпечення. Застосувавши цей метод у реальних умовах було отримано 27% економії завдяки методу комутації живлення за давачем руху і додатково 1,2% завдяки методу адаптивної комутації живлення. Тобто, зробивши лише модифікацію програмного забезпечення ВА, було отримано додаткову економію енергоспоживання автомату.

1. *Donald W. Howell.* Vending mashine monitoring system.[електронний ресурс] // Режим доступу: <http://patent.ipexl.com>.
2. *James H. Halseg.* Vending apparatus and method having improved reliability. [електронний ресурс]//Режим доступу: <http://patent.ipexl.com>.
3. *Dana Bashor.* Field configurable vending mashine system. [електронний ресурс]//Режим доступу: <http://patent.ipexl.com>.
4. *Сало А.М., Кравець О.І.* Реалізація вендингових автоматів на базі мікроконтролерів. Вісник Національного університету «Львівська політехніка» №806, стор. 240-246.
5. *Сало А.М., Кравець О.І.* Методи та засоби оптимізації енергоспоживання вендингових автоматів Вісник Національного університету «Львівська політехніка» №830, стор. 141-144.
6. *M. Deru, P.Torcellini, K. Bottom, and R. Ault* Analysis of NREL Cold-Drink Vending Machines for Energy Savings [електронний ресурс] // Режим доступу: <https://www.nrel.gov/docs/fy03osti/34008.pdf>

Поступила 25.09.2017р.

УДК 616

Н.К. Лиса, к.т.н., НУ „ЛП„

СИСТЕМОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕГРОВАНОГО МОНІТОРИНГУ ТЕХНОГЕННИХ СИСТЕМ

Анотація. В статті розглянуто системні аспекти створення інформаційних технологій для інтегрованого моніторингу техногенного середовища енергоактивних виробництв.

Ключові слова: інформація, система, дані, управління.

Abstract. In the article the system aspects of information technology for integrated monitoring of anthropogenic environment of energoaktivnih productions.

Актуальність. В розв'язанні проблеми комплексного захисту екосистем техногенних виробничих та соціально – комунальних структур необхідно залучення фундаментальних наук і прикладних методів аналізу, контролю, діагностики, відбору і опрацювання даних та їх інтерпретації, теорії формування та прийняття рішень.

Такі методи повинні інтегрувати соціальні, економічні, технологічні, географічні, екологічні компоненти в гібридну ієрархічну структуру на підставі системного аналізу та сучасних інформаційних технологій відбору, опрацювання та інтерпретації даних. Це необхідно для інтелектуальних систем підтримки рішень для забезпечення певного рівня техногенної і екологічної безпеки і створення інженерного комплексу бази знань та експертних систем СППР, що є актуальною задачею.

1. Проблемна задача аналізу динаміки техногенних систем.

Функціонування природно – промислових систем характеризуються структурою і динамікою, фізико – хімічних технологічних пасивних та енергоактивних процесів. Опис процесів в них базується на знаннях технології виробництва використовує кількісні і якісні параметри технологічних процесів для оцінки динаміки та виявлення факторів впливу на екологічне середовище.. Важливою задачею інженерно – екологічного аналізу є системний підхід для виявлення структури і взаємозв'язків як в ієрархії виробництва так і впливу на екологію середовища, їх інформаційне тлумачення з точки зору досягнення мети функціонування та безпеки виробництва.

Для контролю технологічного стану виробничих процесів і екологічного середовища необхідно мати комплекс інформаційно- вимірювальних систем, які забезпечують відбір різнорідних даних від об'єктів та екологічного середовища, оцінку параметрів стану, інформаційні технології для інтерпретації образів ситуацій сформульованих з блоків відібраних термінальних даних та виявлення їх інтелектуального змісту щодо цільового стану техногенного виробничо – екологічного комплексу.

Важливим аспектом цієї проблемної задачі є пошук методів реєстрації даних і їх довготривале зберігання щодо нормальних і аварійних ситуацій, бо без розв'язання цієї проблеми в часі втрачаються дані, інженерні знання про способи ліквідації загроз і аварій, методів прийняття ефективних протиаварійних рішень та способів ліквідації наслідків аварій та катастроф в техногенних і соціально – комунальних структурах екологічної регіональної системи.

2. Компоненти стійкості техногенних систем.

Для прийняття ефективних рішень щодо забезпечення екологічної стійкості регіональних структур необхідно розглянути компоненти безпеки, які включають:

- аналіз сутності проблеми екологічної безпеки на локальному і регіональному рівні;

- мати дані і проаналізувати причини минулих екологічних катастроф;
- проаналізувати дані по хіміко – технологічних і енергетичних аваріях;
- виконати аналіз приподи небезпек і ризиків в функціонуванні технологічних систем і їх системний та інформаційний характер;
- проаналізувати причину технологічних аварій і їх вплив на екологічне середовище (пожари, вибухи, отруйні викиди газів та рідин);
- виконати процедури рекламації основних технологічних і фізико – хімічних небезпек відповідно до режиму функціонування активних потенційно – небезпечних виробництв;
- сформулювати, на підставі аналізу небезпек, якісні міри небезпек та їх параметричні методи оцінювання;
- обґрунтувати методи адміністративного нагляду за безпекою у виробничих системах з агрегованою ієрархічною структурою;
- сформулювати концепцію управління – автоматичного, автоматизованого (АСУ-ТП, АСУ), оперативного (АСУ-ОП), координаційного та стратегічного та обґрунтувати вибір методів професійної підготовки персоналу для виконання управлінської і сервісної діяльності;
- сформулювати концепцію і методи моніторингу екологічного середовища та контролю технологічних систем (ІВС-ТС) з використанням інформаційних технологій та системного аналізу для відбору, опрацювання, оцінки і класифікації ситуацій;
- розробити ефективні методи і засоби створення сенсорних систем на підставі нових фізико-хімічних і оптичних принципах з метою підвищення достовірності відібраних даних.

3. Модель структури системи моніторингу екологічного середовища.

Відповідно для прийняття ефективних рішень в системі моніторингу необхідно в структурі системи підтримки прийняття рішень мати базу моделей, які в комплексі повинні описувати динаміку еко –техногенної структури як цілого, повинні включати:

- ситуаційну модель управління якістю технологічного і екологічного середовища;
- ситуаційну модель об'єктів управління з ідентифікацією факторів впливу на технологічні об'єкти (багатокритеріальна модель);
- моделі ефективних стратегій управління в ієрархії виробничої системи;
- моделі методів і засобів відбору, опрацювання, класифікації даних в термінальних потоках відображення ситуацій;
- моделі структури інформаційних технологій опрацювання даних та обґрунтування процесу вибору засобів та сенсорів для реалізації ІВС, що забезпечило би адекватні оцінки стану навколишнього екологічного середовища і вплив техногенних об'єктів.

Необхідно розробити методи створення інтегрованих моделей екологічних систем, які включають:

- математичні моделі річкових руслових мереж та їх забруднення техногенними стоками;
- математичні ресурсні моделі поверхневих стоків та засобів їх регулювання;
- методи прогнозу атмосферних течій для оцінки впливу димових викидів ТЕС;
- методи математичного опису динаміки забруднення озер і водоймищ відходами технологічних систем.

Такі моделі створюються на підставі теорії великих систем, теорії моделювання, системного аналізу та інформаційних технологій для обробки і інтерпретації даних і результатів модельного експерименту як в цифровій так і аналоговій формі.

Наведемо схему трансформації моделей (рис. 1).

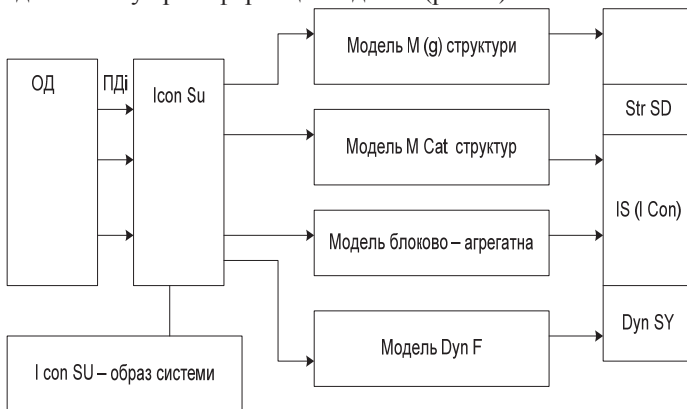


Рис. 1. Системна трансформація об'єкта дослідження через комплекс моделей

Позначення на рис. 1:

I Con SU – образ системи, ОД – система, як об'єкт дослідження, M (g) - модель системи графова, M Cat – категорна модель, MAg – модель агрегатна блоку, M (Dyn F) - модель динаміки функціонування, M (Str Su) - модель комплексна структури, M (Dyn Su) – модель динаміки функціонування системи, IS (I Con St) – інформаційно-системний образ досліджуваної системи, ПДі – потік інформативних даних.

Проведений аналіз показав, що використання в комплексі системних і інформаційних технологій забезпечує наукову базу створення інтегрованої системи моніторингу екологічного стану техногенної структури енергоактивного типу.

4. Обґрунтування концепції необхідності інформаційного контролю екосистеми.

З кожним роком збільшується ступінь дії техногенних і соціально-

комунальних систем на природу. В теперішньому часі басейни рік, які протікають в промислових і густонаселених регіонах (США, Європа, Україна) вийшли з природного стану і перетворилися транспортні магістралі, енергетичні, водопровідні та каналізаційні системи з забрудненою водою, а атмосфера наповнена викидами продуктів згорання. Одним із найбільш забруднювачів є енергоактивні (ТЕС), об'єкти генерації електричної енергії, в яких енергія спалювання палива (термодинамічна) переходить в кінетичну (обертання турбіни) і з неї в електромагнітну генератора.

При цьому відходи забруднюють повітря атмосфери (продукти згорання з димом), яке з осадками переходить у ґрунти, водоймища, розноситься вітровими потоками на далекі відстані.

Високий рівень забруднення приводить до небажаних і необоротних змін, що шкодить середовищу і населенню в регіоні ТЕС та інших джерел забруднення. Екологічні проблеми, в даний час пересікають питання технології, енергетики, економіки, політики, так як вони можуть бути причиною надзвичайних і аварійних ситуацій.

Раціональне використання ресурсів землі може бути на підставі ефективних методів контролю (моніторингу) екологічного середовища, знань про технологічні процеси взаємодії „система – природа – суспільство„ ефективне координаційне управління такими структурами з ієрархією. Успішне рішення проблем захисту екологічного довкілля можливе при використанні знань про фізико-хімічні активні процеси перетворення ресурсів, широку участь спеціалістів з різних областей науки, розроблення нових засобів та інформаційних і системних технологій контролю, управління, сенсорних та інформаційно-вимірювальних систем.

Необхідність ефективного контролю за забрудненням екологічного середовища (атмосфери, ґрунтів, рік і водосховищ) вимагає детального вивчення всієї проблеми охорони середовища з використанням інформаційних технологій, системного аналізу, інженерії знань, систем підтримки прийняття рішень в розробці методів і засобів моніторингу і управління станом екологічно-техногенної багаторівневої структури.

В роботі Бертокса П. проведено фундаментальний аналіз видів забруднювачів екологічного середовища по типу впливу:

- забруднювачі води (хімічні, біологічні, фізичні);
- забруднювачі повітря (хімічні, продукти згорання, промислова і хімічна пилюка, продукти згорання нафтопродуктів, бактерії, аерозолі, продукти переробки твердих ресурсів);
- забруднювачі ґрунтів (сміття комунальних структур, стічні води, сільськогосподарські відходи, відходи хімічної і паперової промисловості, зола, шлак).

та методи їх комплексної і багаторівневої очистки та контролю концентрації домішок на різних етапах техногенного процесу обробки води.

Стратегія контролю за забрудненням екологічного середовища ґрунтується на методах:

- системного аналізу структури середовища і його динаміки (техногенної і природної);
- аналіз потоків матеріалів і баланс ресурсів в техногенній системі та накоплення знань, фактів які дають представлення про масштаб і характер проблеми забруднення екосистеми;
- аналіз потоків енергії на підставі якого можна прогнозувати вплив техногенних активних систем на екологію;
- аналіз структури і складу хімічних відходів виробництва і життєдіяльності людини та їх розділення за хімічними і фізичними властивостями;
- створення комплексних систем контролю за станом екологічного середовища для оцінки впливу техногенних структур на підставі використання інформаційних технологій відбору і опрацювання даних та інтелектуальних систем інтерпретації і представлення ситуації;
- формування стратегічної політики в області охорони екологічного середовища, розробка законодавчих актів про принципи діяльності підприємств, підготовка кадрів високої класифікації для служб контролю МНС і інших державних організацій;
- розробка теоретичних засад і методів створення нових технічних засобів контролю і обробки даних (сенсори, контролери, мережі передачі даних, мультимедійні системи відображення динамічної ситуації в еко-техногенних структурах і системах).

Згідно вище наведеного, побудова стратегії контролю стану (багатопараметрового) екологічного середовища техногенних систем вимагає для розв'язання цієї проблеми використання сучасних методів обробки даних і створення ІВС на підставі системних, інформаційних і інтелектуальних технологій прийняття рішень.

Висновки

В статті розглянуто задачу створення інформаційних технологій та лазерних сенсорів для інтегрованого моніторингу екологічного середовища енергоактивних виробництв (ТЕС, нафтопереробні підприємств, аграрні, транспорти). Обґрунтовано необхідність розроблення сенсорів на нових фізичних принципах і їх інтеграцію в ІВС АСУ-ТП.

1. *Беспаятков Г.П.* Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. / Г.П. Беспаятков, Ю.А. Кротов.// -Л. Химия1985.- 528с.
2. *Сікора Л.С.* Сучасні тенденції інтелектуалізації процесу управління в ієрархічних системах в умовах загроз./ Л.С. Сікора, Н.К. Лиса, Я.П. Драган, Б.І. Яворський. // ЗНП, Комп'ютерні технології друкарства. – УАД. 2016. – Вип.2(36).- С.8-24.
3. *Сікора Л.С.* Системологія прийняття рішень на управління в складних технологічних структурах. // Л.С. Сікора. – Львів: Каменяр, 1998.-453с.

Поступила 18.09.2017р.