



Н. К. Лиса

Національний університет "Львівська політехніка", м. Львів, Україна

СИСТЕМОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОБЛЕМИ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕГРОВАНОГО МОНІТОРИНГУ ТЕХНОГЕННИХ СИСТЕМ

Обґрунтовано концепцію створення систем моніторингу на підставі системних і інформаційних технологій синтезу структури, аналізу динаміки та інформаційних моделей у процедурах оброблення даних, як основи створення систем екологічного моніторингу. Описано ситуацію в сучасному світі щодо стану екології та охорони довкілля, яка потребує прийняття невідкладних заходів, розроблення нових методів контролю, управління, необхідних для забезпечення зменшення рівня ризиків і підвищення якості середовища. Розроблено комплекс систем контролю за станом екологічного середовища та оцінювання впливу техногенних структур на підставі використання інформаційних технологій відбору й опрацювання даних і інтелектуальних систем інтерпретації і представлення ситуації. Розроблено систему моніторингу: внутрішнього – для екоконтролю технологічного процесу та зовнішнього – для оцінювання стану екосередовища, яка забезпечить протиаварійну безпеку техногенних енергоактивних систем та можливого забруднення екологічного середовища, на підставі комплексного підходу з використанням системного аналізу та інформаційних технологій. Проаналізовано структуру системи моніторингу, розглянуто системні методи та інформаційні технології для створення засобів контролю моніторингу. Обґрунтовано концепції екосистем з використанням лазерної діагностики, а також метод кількісного аналізу екосередовища. Такий підхід забезпечить можливість мінімізувати ризики за рахунок достатності інформації і підвищення ефективності контролю. Інтеграція засобів системного аналізу та інформаційних технологій забезпечує вирішення проблем моніторингу та охорони довкілля на новому якісному рівні.

Ключові слова: ризик; аварія; моніторинг; система; дані; інформація; управління.

Вступ. Ситуація у сучасному світі щодо стану екології та охорони довкілля потребує прийняття невідкладних заходів, розроблення нових методів контролю, управління, необхідних для забезпечення зменшення рівня ризиків і підвищення якості середовища. Потрібно, щоб прийняті заходи захисту на міжнародному рівні забезпечили сталий розвиток країн і регіонів, як основу благополуччя соціальної системи (Zerkalov, 2007).

Міжнародні організації зі стандартизації почали звертати увагу на доцільність розроблення як стандартів, так і методів і нових засобів контролю параметрів стану екологічного середовища (повітря, вода, ґрунт) та систем управління системами моніторингу (Gokhberg & Zakharov, 1986; Dmitriev, Kaznina & Pinichina, 1989; Zhivilova & Markin, 1987; Zerkalov, 2007; Bertoks & Radd, 1980; Kozulia & Yemelianova, 2017; Pohrebennyk, 2011).

Інтеграція засобів системного аналізу й інформаційних технологій забезпечує вирішення проблем моніторингу та охорони довкілля на новому якісному рівні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для вирішення проблеми комплексного захисту екосистем техногенних виробничих і соціально-комунальних структур потрібно залучити цілий комплекс фундаментальних наук і прикладних методів аналізу, контролю, діагностики, відбору й опрацювання даних і їх інтерпретації, теорії формування та прийняття рішень

(Gokhberg & Zakharov, 1986; Dmitriev, Kaznina & Pinichina, 1989; Zhivilova & Markin, 1987; Zerkalov, 2007; Bertoks & Radd, 1980; Kozulia & Yemelianova, 2017).

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 потрібно для інтелектуальних систем підтримки рішень для забезпечення певного рівня техногенної та екологічної безпеки і створення інженерного комплексу бази знань та експертних систем СППР (Zerkalov, 2007; Bertoks & Radd, 1980).

Функціонування природно-промислових систем характеризується структурою і динамікою фізико-хімічних технологічних пасивних і енергоактивних процесів. Опис процесів у них базується на знаннях технології виробництва, кількісних і якісних параметрах технологічних процесів для оцінювання динаміки та виявлення чинників 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 погляду досягнення мети функціонування та безпеки виробництва (Gokhberg & Zakharov, 1986; Dmitriev, Kaznina & Pinichina, 1989; Zhivilova & Markin, 1987; Zerkalov, 2007).

Інформація про автора:

Лиса Наталія Корнеліївна, канд. техн. наук, асистент кафедри інформаційних систем та технологій. Email: lysa.nataly@gmail.com

Цитування за ДСТУ: Лиса Н. К. Системологічний аналіз проблеми створення інформаційних технологій інтегрованого моніторингу техногенних систем. Науковий вісник НЛТУ України. 2017. Вип. 27(10). С. 146–150.

Citation APA: Lysa, N. K. (2017). Systemological Analysis of the Creation of Information Technologies of Integrated Monitoring of Technogenic Systems. *Scientific Bulletin of UNFU*, 27(10), 146–150. <https://doi.org/10.15421/40271026>

Для контролю технологічного стану виробничих процесів і екологічного середовища потрібно мати комплекс інформаційно-вимірювальних систем, які забезпечують відбір різнорідних даних від об'єктів і екологічного середовища, оцінку параметрів стану, інформаційні технології для інтерпретації образів ситуацій, сформульованих із блоків відібраних термінальних даних і виявлення їх інтелектуального змісту щодо цільового стану техногенного виробничо-екологічного комплексу (Pohrebennyk, 2011; Lysa et al., 2013a, 2013b; Sikora, 1998; Kumynets & Hrytsiuk, 2013).

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 у техногенних і соціально-комунальних структурах екологічної регіональної системи (Gokhberg & Zakharov, 1986; Dmitriev, Kaznina & Pinichina, 1989; Zhivilova & Markin, 1987; Zerkalov, 2007; Bertoks & Radd, 1980; Kozulia & Yemelianova, 2017; Pohrebennyk, 2011).

Мета і завдання дослідження. Розробити концепцію комплексного підходу до створення системи екомоніторингу на підставі систем та інформаційних технологій.

Для прийняття ефективних рішень щодо забезпечення екологічної стійкості регіональних структур потрібно проаналізувати компоненти безпеки, які містять такі проблемні задачі, які необхідно розв'язати:

- проаналізувати сутність проблеми екологічної безпеки на локальному і регіональному рівнях;
- мати дані і проаналізувати причини минулих екологічних катастроф;
- проаналізувати дані щодо хіміко-технологічних і енергетичних аварій;
- виконати аналіз природи небезпек і ризиків у функціонуванні технологічних систем і їх системний та інформаційний характер;
- проаналізувати причину технологічних аварій та їх вплив на екологічне середовище (пожари, вибухи, отруйні викиди газів і рідин);
- виконати процедури реклаमाції 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;
- сформувати 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;
- сформувати концепцію і методи моніторингу екологічного середовища та контролю технологічних систем (ІВС-ТС) з використанням інформаційних технологій та системного аналізу для відбору, опрацювання, оцінювання і класифікації ситуацій;
- розробити ефективні методи і засоби створення сенсорних систем на підставі нових фізико-хімічних і оптичних принципів для підвищення достовірності відібраних даних.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для прийняття ефективних рішень у системі моніторингу необхідно у структурі системи підтримки прийняття рі-

шень мати базу моделей, які в комплексі повинні описувати динаміку екотехногенної структури як цілого та враховувати (Zhivilova & Markin, 1987; Zerkalov, 2007; Bertoks & Radd, 1980; Kozulia & Yemelianova, 2017; Pohrebennyk, 2011; Lysa et al., 2013a, 2013b):

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

Розроблення методів створення інтегрованих моделей екологічних систем, які ґрунтуються на системному аналізі, охоплюють (Bertoks & Radd, 1980):

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

Такі моделі створюють на підставі теорії великих систем, теорії моделювання, системного аналізу та інформаційних технологій для оброблення та інтерпретації даних і результатів модельного експерименту як у цифровій, так і в аналоговій формах (рис. 1).

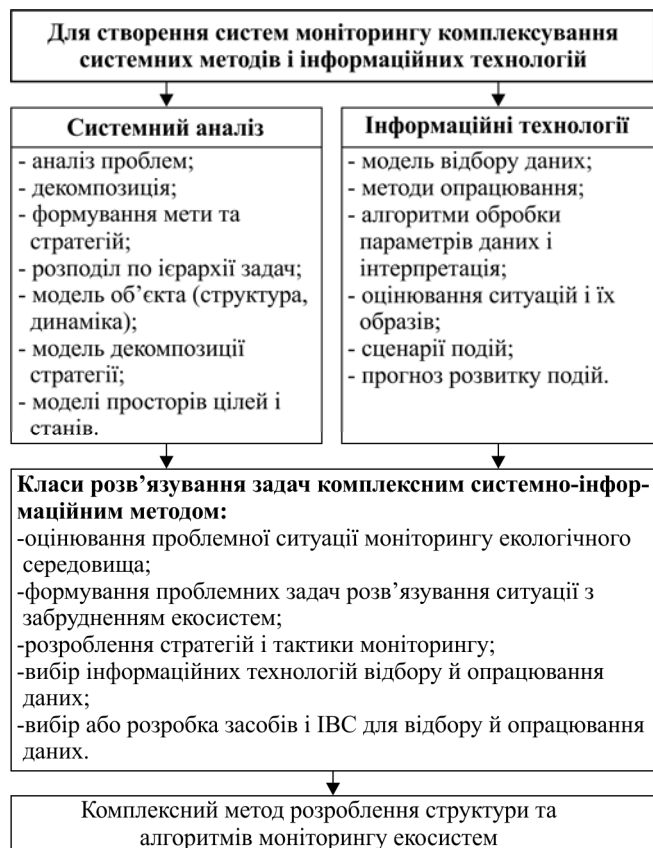


Рис. 1. Методи створення інтегрованих моделей екологічних систем

Наведемо схему трансформації моделей (рис. 2) в комплексну систему.

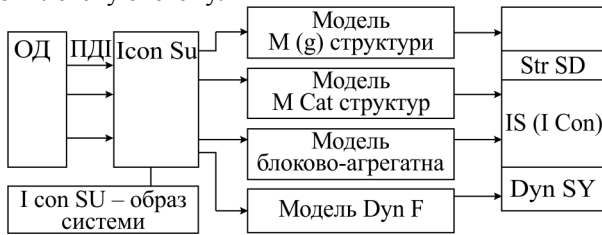


Рис. 2. Системна трансформація об'єкта дослідження через комплекс моделей: I Con SU – образ системи; ОД – система, як об'єкт дослідження; M (g) – модель системи графова; M Cat – категорна модель; MAg – модель агрегатна блоку; M (Dyn F) – модель динаміки функціонування; M (Str Su) – модель комплексна 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.

Обґрунтування концепції контролю екосистеми.

Щороку збільшується ступінь дії техногенних і соціально-комунальних систем на природу. На сьогодні басейни річок, які протікають у промислових і густонаселених регіонах (США, Європа, Україна), вийшли із природного стану і перетворилися на транспортні магістралі, енергетичні, водопровідні та каналізаційні системи зі забрудненою водою, а атмосфера наповнена викидами продуктів згорання. Одним із найбільших 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 (Zhivilova & Markin, 1987; Zerkalov, 2007; Bertoks & Radd, 1980; Kozulia & Yemelianova, 2017; Pohrebennyk, 2011; Lysa et al., 2013a).

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 призводить до небажаних і незворотних змін, що шкодить середовищу і населенню в регіоні ТЕС та інших джерел забруднення. Екологічні проблеми на цей час пересікають питання технології, енергетики, економіки, політики, оскільки вони можуть бути причиною надзвичайних і аварійних ситуацій.

Рациональне використання ресурсів землі можливе на підставі ефективних методів контролю (моніторингу) екологічного середовища, знань про технологічні процеси взаємодії "система – природа – суспільство", ефективного координаційного управління такими структурами з ієрархією. Успішне рішення проблем захисту екологічного довкілля можливе в разі використання знань про фізико-хімічні активні процеси перетворення ресурсів, широкої участі спеціалістів з різних галузей науки, розроблення нових засобів і інформаційних і системних технологій контролю, управління, сенсорних і інформаційно-вимірювальних систем.

Потреба ефективного контролю за забрудненням екологічного середовища (атмосфери, ґрунтів, річок і водосховищ) потребує ґрунтового вивчення всієї

проблеми охорони середовища з використанням інформаційних технологій, системного аналізу, інженерії знань, систем підтримки прийняття рішень у розробленні методів і засобів моніторингу й управління станом екологічно-техногенної багаторівневої структури.

У роботі (Bertoks & Radd, 1980) П. Бертокса проведено фундаментальний аналіз видів забруднювачів екологічного середовища за типом впливу:

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

та методи їх комплексного і багаторівневого очищення та контролю концентрації домішок на різних етапах техногенного процесу оброблення води.

Стратегія контролю за забрудненням екологічного середовища ґрунтується на методах:

- системного аналізу структури середовища та його динаміки (техногенної і природної);
- системного і категорного аналізу ресурсних, інформаційних зв'язків між компонентами;
- аналізу потоків матеріалів і баланс ресурсів у техногенній системі та нагромадження знань, фактів, які дають уявлення про масштаб і характер проблеми забруднення екосистеми;
- аналізу потоків енергії, на підставі якого можна прогнозувати вплив техногенних активних систем на екологію;
- аналізу структури і складу хімічних відходів виробництва і життєдіяльності людини та їх розподіл за хімічними і фізичними властивостями.

Для реалізації концепції потрібно розробити комплекс систем контролю за станом екологічного середовища та оцінювання впливу техногенних структур на підставі використання інформаційних технологій відбору й опрацювання даних і інтелектуальних систем інтерпретації і представлення ситуації:

- сформувати стратегічну політику в галузі охорони екологічного середовища, розробити законодавчі акти про принципи діяльності підприємств;
- підготувати кадри високої класифікації для служб контролю МНС й інших державних організацій;
- розробити теоретичні засади і методи створення нових технічних засобів контролю та оброблення даних (сенсори, контролери, мережі передачі даних, мультимедійні системи відображення динамічної ситуації в екотехногенних структурах і системах).

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

Підходи для прийняття рішень у сфері контролю забруднення екологічного середовища на підставі системних і інформаційних технологій. Прийняття рішень у сфері контролю техногенного забруднення екологічного середовища, як виробництв, так і соціальних систем, характеризується багаточинникною складністю, невпорядкованим законодавством та їх виконанням щодо забруднювальних підприємств, дуже складне з різних причин економічного, технічного і соціального характеру.

Для того, щоб прийняти відповідне рішення та приписи для його виконання, часто бракує інформації, а доповнити її наявними засобами ІВС неможливо. При цьому під час прийняття рішень потрібно враховувати економічну, політичну і фінансову ситуацію в регіоні.

Оскільки екологічна система є складною ієрархічною структурою, яка складається з тісно пов'язаних підсистем та елементів, коли дія на один елемент впливає на всю систему, ідентифікувати чинники впливу і загрози та їх причинно-наслідкові зв'язки складно.

Для підвищення якості екологічного середовища техногенних і соціально-комунальних систем необхідно врахувати:

- екологічний стан регіону;
- баланс пасивних і енергоактивних ресурсів;
- аналіз наслідків прийнятих рішень і дій, до того як досягнута мета управління;
- аналіз причинно-наслідкових зв'язків за збурення системи [соціо – економіка – екологія], яка має не завжди чітку структуру.

Відповідно вибирають метод і стратегію аналізу та захисту екологічного середовища техногенних і соціальних систем. Розглянемо базові методи аналізу з використанням системного аналізу й інформаційних технологій, які охоплюють:

- метод комплексного аналізу екологічного багатокомпонентного середовища, який враховує потребу систематичного вивчення наслідків, які виникають за різних рівнів забруднення води, атмосфери, ґрунтів як багатокомпонентного середовища;
- метод оцінки балансу [затрати – користь] на підставі показника K_j погіршення якості навколишнього середовища

$$K_S = \sum_{j=1}^m K_j = \sum_{j=1}^m (d_{ps}; W_p \cdot M_p);$$

- метод мінімізації ризиків і оцінки [затрати – вигоди] у граничних і нормальних режимах функціонування енергоактивних ПНО-об'єктів ґрунтується на підставі аналізу компонентів забруднення та рівня ризику в режимі максимальної продуктивності виробничої системи згідно з інформацією, отриманою під час контролю рівня забруднення від інформаційно-вимірвальних систем АСУ-ТП і моніторингу середовища у такому вигляді:

$$\min_{T_n} \alpha_{risk} = F_n \left(\frac{StratU_S}{C_i} \cdot \max_{T_n} d(\theta_g - \hat{\theta}_n) \right),$$

де: p – номер і тип забруднювача; j – компонента системи; d_{ps} – ступінь втрат у виборі стратегії управління ($StratU_S / C_i$) відносно мети C_i ; $\Delta_S = K_0 - K_S(t, T_m)$ – динаміка зміни якості середовища на інтервалі часу T_m ; α_{risk} – рівень ризику у стратегії управління ($StratU_S / C_i$), згідно з метою $C_i(T_n)$, на ділянці термінального часу T_n ; θ_g – граничний параметр режиму продуктивності OY ; $\hat{\theta}_n^i$ – робоча оцінка параметра стану в поточному часі ($t \in T_n$).

Для цього методу оцінювання ефективності функціонування затрати виступають як кількісний економічний показник, а вигоди відображають багочинникний показник, який не завжди повною мірою можна оцінити, особливо в разі наближення системи до граничного режиму і виникнення аварійної ситуації.

На підставі розглянутих вище методів аналізу проблемної ситуації охорони екологічного середовища формується комплексна програма аналізу ризиків, їх оцінки і вибору способу протидії аварійним режимам техногенної

системи (рис. 3), як на рівні АСУ, так і системи підтримки прийняття рішень.

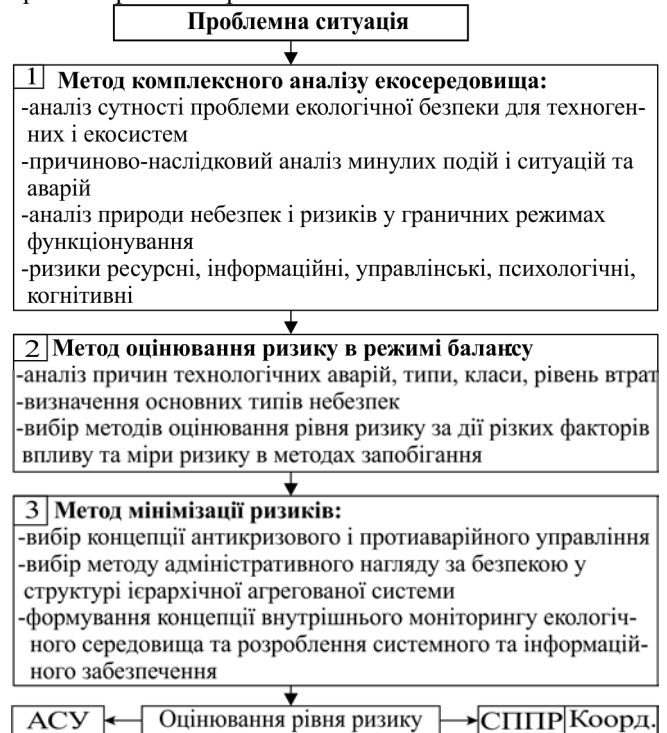


Рис. 3. Комплексна програма аналізу ризиків

Висновки. Для забезпечення протиаварійної безпеки техногенних енергоактивних систем та можливого забруднення екологічного середовища необхідно на підставі комплексного підходу з використанням системного аналізу й інформаційних технологій розробити систему моніторингу: внутрішнього – для екоконтролю технологічного процесу та зовнішнього – для оцінюванню стану екосередовища.

Такий підхід забезпечить можливість мінімізувати ризику за рахунок достатності інформації і підвищення ефективності контролю.

Перелік використаних джерел

- Bertoks, P., & Radd, D. (1980). *Strategiia zashchity okruzhaiushheii sredi ot zagriaznenii*. Moscow: Mir. 604 p. [in Russian].
- Dmitriev, M. G., Kaznina, N. I., & Pinichina, I. A. (1989). *Sanitarnokhimicheskii analiz zagriazniaiushhikh veshhestv v okruzhaiushheii srede*. Moscow: Khimia. 368 p. [in Russian].
- Gokhberg, Zh. L., & Zakharov, M. S. (1986). *Metody i pribory avtomaticheskogo kontrolya vybrosov TES*. Moscow: Energoatomizdat. 144 p. [in Russian].
- Kozulia, H. V. & Yemelianova, D. I. (2017). Informatsiino-alhorytmichna pidtrymka kompleksnoi otsinky ekolohichnosti systemnykh ob'ektiv. *Systemni doslidzhennia ta informatsiini tekhnologii*, 2, 68–76. [in Ukrainian].
- Kunynets, A. I., & Hrytsiuk, Yu. I. (2013). Informatsiini zahrozy ta problemy zabezpechennia informatsiinoi bezpeky promyslovykh kompanii. *Scientific Bulletin of UNFU: Collection of Scientific and Technical Labours*, 23(2), 352–360. [in Ukrainian].
- Lysa, N. K., Sikora, L. S., Martysyshyn, R. S., & Miiushkovych, Yu. H. (2013a). Informatsiino-vymiriivalni lazerni systemy otsinky kontsentratsii zabrudnen tekhnogennoho seredovyshcha z ekspertnoi pidtrymkoi. *Simulation and informational technologies*, 68, 133–140. [in Ukrainian].
- Lysa, N. K., Sikora, L. S., Yakymchuk, B. L., Martysyshyn, R. S., & Miiushkovych, Yu. H. (2013b). Informatsiini tekhnologii zabezpechennia system kontroliu shkidlyvykh vykydiv TES v pryrodne seredovyshche. *Collection of scientific works Institute of Modelling Problems in Power Engineering*, 68, 149–162. [in Ukrainian].

Pohrebennyk, V. D. (2011). *Operatyvne vymiryuvannia intehralnykh parametriv vodnoho seredovyscha ta danykh vidkladiv*. Lviv: SPOLOM. 280 p. [in Ukrainian].

Sikora, L. S. (1998). *Systemolohiia pryiniattia rishen na upravlinnia v skladnykh tekhnolohichnykh strukturakh*. Lviv: Kameniar. 453 p. [in Ukrainian].

Zerkalov, D. V. (2007). *Ekolohichna bezpeka: upravlinnia, monitoring, kontrol*. Kyiv: KNT Dakor, Osnova. 412 p. [in Ukrainian].

Zhivilova, L. M., & Markin, G. P. (1987). *Avtomaticheskii khimicheskii kontrol teplonositel'ia*. Moscow: Energoatomizdat. 112 p. [in Russian].

Н. К. Луса

Национальный университет "Львовская политехника", г. Львов, Украина

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КОМПЛЕКСНОГО МОНИТОРИНГА ПРОМЫШЛЕННЫХ СИСТЕМ

Проведен анализ уровня рисков на основании системного анализа и информационных технологий их оценки. Показано, что для обеспечения безаварийности необходимо повышать уровень управления и профессионализм оперативного персонала. Также обоснована ситуация в мире на сегодняшний день относительно состояния экологии и охраны окружающей среды, что требует принятия срочных мер, разработки новых методов управления среды. Разработаны сложные системы мониторинга окружающей среды и оценки влияния антропогенных структур на основе использования информационных технологий для отбора и обработки информации и интеллектуальных систем интерпретации и представления о ситуации. Представлена концепция создания систем мониторинга на основе системных и информационных технологий синтеза структуры, анализа динамики и информационных моделей в процедурах обработки данных как основы для создания систем экологического мониторинга. Разработана система мониторинга: внутреннего – для экологического контроля технологического процесса и внешнего – для оценки экосреды, который обеспечит безопасность антропогенных факторов систем и возможного загрязнения окружающей среды, что должно основываться на всеобъемлющем подходе с использованием системного анализа и информационных технологий. Проведен анализ структуры системы мониторинга, системы методов и информационных технологий для создания элементов управления мониторинга. Обоснованы концепции экосистем с использованием лазерной диагностики, а также метод количественного анализа экосреды. Этот подход обеспечит возможность свести к минимуму риски путем достаточности информации и повышения эффективности управления. Интеграция средств системного анализа и информационных технологий предоставляет решение проблем мониторинга и охраны окружающей среды на качественно новый уровень.

Ключевые слова: риск; авария; управление; система; информация.

N. K. Lysa

Lviv Polytechnic National University, Lviv, Ukraine

SYSTEMOLOGICAL ANALYSIS OF THE CREATION OF INFORMATION TECHNOLOGIES OF INTEGRATED MONITORING OF TECHNOGENIC SYSTEMS

The authors substantiate the concept of the creation of monitoring systems based on system and information technologies for the synthesis of structure, analysis of dynamics and information models in data processing procedures as the basis for the creation of environmental monitoring systems. We have also investigated the situation in the modern world regarding the state of ecology and environment protection, which requires urgent measures, development of new methods of control, management, necessary for ensuring the reduction of the level of risks and improving the quality of the environment. Furthermore, we have developed a complex of control systems on the state of the ecological environment and an estimation of the influence of technogenic structures on the basis of the use of information technologies for the selection and processing of data and intelligent systems of interpretation and presentation of the situation. The monitoring system both internal – for the ecological control of the technological process and the external – for the assessment of the state of the environment that will provide emergency safety of man-made energy active systems and possible environment pollution, based on an integrated approach using system analysis and information technologies. The paper also analyzes the structure of the monitoring system, examines the system methods and information technologies for the creation of monitoring facilities. The concept of ecosystems with the use of laser diagnostics is described. The method of quantitative analysis of the environmental environment is substantiated. To conclude, this approach will provide an opportunity to minimize risks due to the sufficiency of information and increase the effectiveness of control. Integration of system analysis and information technologies provides the solution of problems of monitoring and environmental protection at a new high-quality level.

Keywords: risk; accident; monitoring; system; data; management.