

Запобігання та ліквідація надзвичайних ситуацій

УДК 504.5:502.175:004.652.8

В.І. Богом'я, О.О. Коваль

ДП «Український НДНЦ проблем стандартизації, сертифікації та якості», Київ

РОЗРОБКА МОДЕЛІ ЕКОЛОГІЧНОГО АУДИТУ ПІДПРИЄМСТВА НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

У статті запропонована модель проведення екологічного аудиту на підприємстві з використанням сучасних технічних і інформаційних систем для контролю навколишнього природного середовища та визначення її змін параметрів на основі проведення моніторингу. У роботі здійснюється обґрунтування необхідності використання геоінформаційних систем, представлена структурна схема моделі та особливості її роботи.

Ключові слова: екологічний аудит, модель, навколишнє природне середовище, підприємство, моніторинг.

Вступ

Актуальність теми. На сьогоднішній день екологічний аудит можна віднести як окрему галузь підприємницької діяльності екологічної індустрії. Екологічний аудит є одним з ефективних елементів організаційно-економічного механізму, який здійснюється з метою оцінки перевірок виробничо-технологічної, фінансової, іншої діяльності, а також екологічних наслідків використання юридичними особами природних ресурсів, природних об'єктів і природних комплексів, встановлення відповідності діяльності цих осіб вимогам природоресурсного і природоохоронного законодавства. Тому екологічний аудит можна розглядати як механізм управління навколишнім середовищем [1].

Особливого значення набуває екологічний аудит у зв'язку з розвитком промислової діяльності і введенням в господарський оборот різних об'єктів хімічної та переробної діяльності, розвитком і розширенням області застосування складних виробництв.

Аналітичний огляд даного напрямку досліджень. Аналіз літератури [2, 3, 4] свідчить, що екологічний аудит є одним з найбільш ефективних інструментів управління (регулювання) впливом на навколишнє середовище суб'єктів господарювання.

На сучасному етапі розвитку промислових відносин екологічний аудит отримав широке поширення тісно пов'язуючи екологічні та економічні аспекти діяльності підприємств.

У даний час діючі виробничі об'єкти піддаються плановому екологічному контролю з боку спеціально уповноважених державних органів, що не дозволяє відстежувати зміни навколишнього середовища поблизу підприємств. Екологічний менеджмент та екологічний аудит як складові та інструменти в системі управління підприємством, мають сенс і дозволяють підвищити ефективність природоохоронної діяльності в тому випадку, коли являють собою ініціативну діяльність, у якій зацікавлені суб'єкти господарювання [3, 4].

Розглядаючи екологічний менеджмент та екологічний аудит необхідно говорити про новий підхід до організації природоохоронної діяльності на рівні суб'єктів господарювання, підходить, який передбачає підвищення безпеки екологічних наслідків своєї діяльності.

Екологічний аудит націлений на виявлення та оцінку потенційно негативного впливу на навколишнє середовище та здоров'я населення всіх аспектів діяльності підприємств [2]. Практика проведення екологічних аудитів показує, що процедура і зміст екологічного аудиту мають узагальнену оцінку впливу на навколишнє середовище, і в цих процедурах присутні елементи досліджень і прогнозування потенційних впливів на навколишнє середовище (визначення оцінки ризику).

На сучасному етапі активно використовуються і широко впроваджуються в діяльність при проведенні екологічного аудиту інформаційні технології. Сьогодні це в основному завдання пов'язані з обробкою і оформленням результатів аудиту.

ту. Однак стрімкий розвиток інформаційних технологій дозволяє вирішувати не тільки статистичні задачі, але і більш широкий перелік, таких як: формування баз даних картографічних основ підприємства та її елементів; формування інформаційної бази результатів діяльності підприємства, які впливають на екологічний стан території; аналіз впливу підприємства (кількісний і якісний) на екологічний стан території; розробка рекомендацій для керівництва і органів управління і планування території.

Тому виникає **актуальне наукове завдання** яке полягає в обґрунтуванні і виборі сучасних інформаційних технологій.

Метою статті є розробка моделі екологічного аудиту підприємства на основі використання сучасних інформаційних технологій.

Викладення основного матеріалу

У найбільш загальному вигляді під екологічним аудитом будемо розуміти процес отримання та оцінки об'єктивних даних у відповідній професійній діяльності, який встановлює рівень їх відповідності певним критеріям, нормам і стандартам. Сьогодні екологічний аудит поступово перетворюється у велику взаємопов'язану систему контрольної діяльності на підприємстві. При цьому метою проведення аудиту є широке використання результатів для вдосконалення та підвищення ефективності діяльності виробництва підприємства з мінімальним впливом на навколишнє середовище.

У матеріалах Світового банку екологічний аудит визначається як методичне вивчення екологічної інформації про організацію, спорудження або об'єкт для з'ясування того, якою мірою вони відповідають певним критеріям аудиту [3].

За визначенням Ради Європейського співтовариства екологічний аудит являє собою засіб управління, що представляє систематичну, періодичну, об'єктивну і документовану оцінку системи управління і процесів, встановлених для охорони навколишнього середовища з метою: полегшення контролю діючих об'єктів на навколишнє середовище; оцінки узгодженості діяльності компанії з екополітикою.

Наведені визначення екологічного аудиту підкреслюють відмінні риси, з якими пов'язана його висока ефективність, підтверджена на практиці. У концентрованому вигляді ці особливості сформульовані в принципах екологічного аудиту, які полягають в [2, 4, 5]:

– підтримки екологічного аудиту керівництвом або власником об'єкта (суб'єкта), використання результатів (висновків) аудиту для розробки коригуючих та попереджувальних заходів;

– наявність процедур, що забезпечують неупереджений, чіткий і ясний виклад результатів екологічного аудиту у висновках;

– незалежність функцій екологічного аудиту від адміністрації суб'єкта, якого проводять аудит, від будь-якої третьої сторони, в тому числі від державних органів, які довірили аудитору проведення перевірки;

– визначеність цілей, термінів, ресурсів і періодичності екологічного аудиту;

– об'єктивність, компетентність аудиторів у своїй сфері діяльності і специфіці об'єкта, якого проводять аудит;

– адекватність збору та аналізу інформації, інтерпретації та документування результатів цілям аудиту;

– наявність процедур, які гарантують якість результатів екологічного аудиту та конфіденційність інформації;

– презумпція потенційної екологічної небезпеки господарської та іншої діяльності;

– комплексність аналізу економічних та екологічних показників діяльності суб'єкта, якого проводять аудит, з використанням системних методів;

– відповідальність аудиторів за висновки за результатами перевірки;

– наявність критеріїв аудиту, що забезпечують оцінку інформації та отриманні однозначних висновків за результатами екологічного аудиту.

Незалежність і об'єктивність оцінок і висновків екологічного аудиту забезпечується на основі застосування різних методів. Тому серед основних принципів слід зазначити комплексність аудиту (охоплення всіх впливів на навколишнє середовище - від впливу на екосистеми до здоров'я і безпеки населення, включаючи проблеми виробничої безпеки), що відрізняє екологічний аудит від інших видів аудиту.

Існує значний перелік завдань, які, як показала практика, успішно можуть бути вирішені з використанням процедур і методів екологічного аудиту, до яких відносяться:

– сприяння підприємствам у визначенні (розробці) та реалізації екологічної політики, формуванні пріоритетів по здійсненню запобіжних заходів, спрямованих на виконання екологічних вимог;

– формування пріоритетів у здійсненні превентивних заходів, спрямованих на виконання природоохоронних норм і правил;

– підготовка пропозицій щодо організації природоохоронної діяльності на підприємстві та зниження фінансового ризику, пов'язаного з впливом на навколишнє середовище;

– отримання достовірної інформації про діяльність суб'єкта господарювання (стан навколи-

нського середовища) у сфері охорони навколишнього середовища і природокористування, оцінка фактичного (у порівнянні з декларованим) впливу організації на навколишнє середовище;

- створення інструменту реалізації основних напрямів регулювання природоохоронної діяльності та природокористування, забезпечення сталого розвитку;

- інтеграція діяльності в галузі охорони навколишнього середовища з економічними, соціальними та іншими напрямками (сферами) діяльності підприємства.

Тобто екологічний аудит націлений на виявлення існуючих або потенційних проблем, пов'язаних з впливом на навколишнє середовище, з якими стикається або може зіткнутися керівництво підприємства і вироблення заходів щодо їх вирішення або попередження.

Ефективність екологічного аудиту обумовлена в першу чергу економією фінансових коштів за рахунок більш раціонального ведення природокористування та дотримання вимог природоохоронних норм і правил.

Враховуючи вищезазначене, розробимо модель екологічного аудиту підприємства з урахуванням використання сучасних інформаційних технологій.

Дана модель представлена на рис. 1.

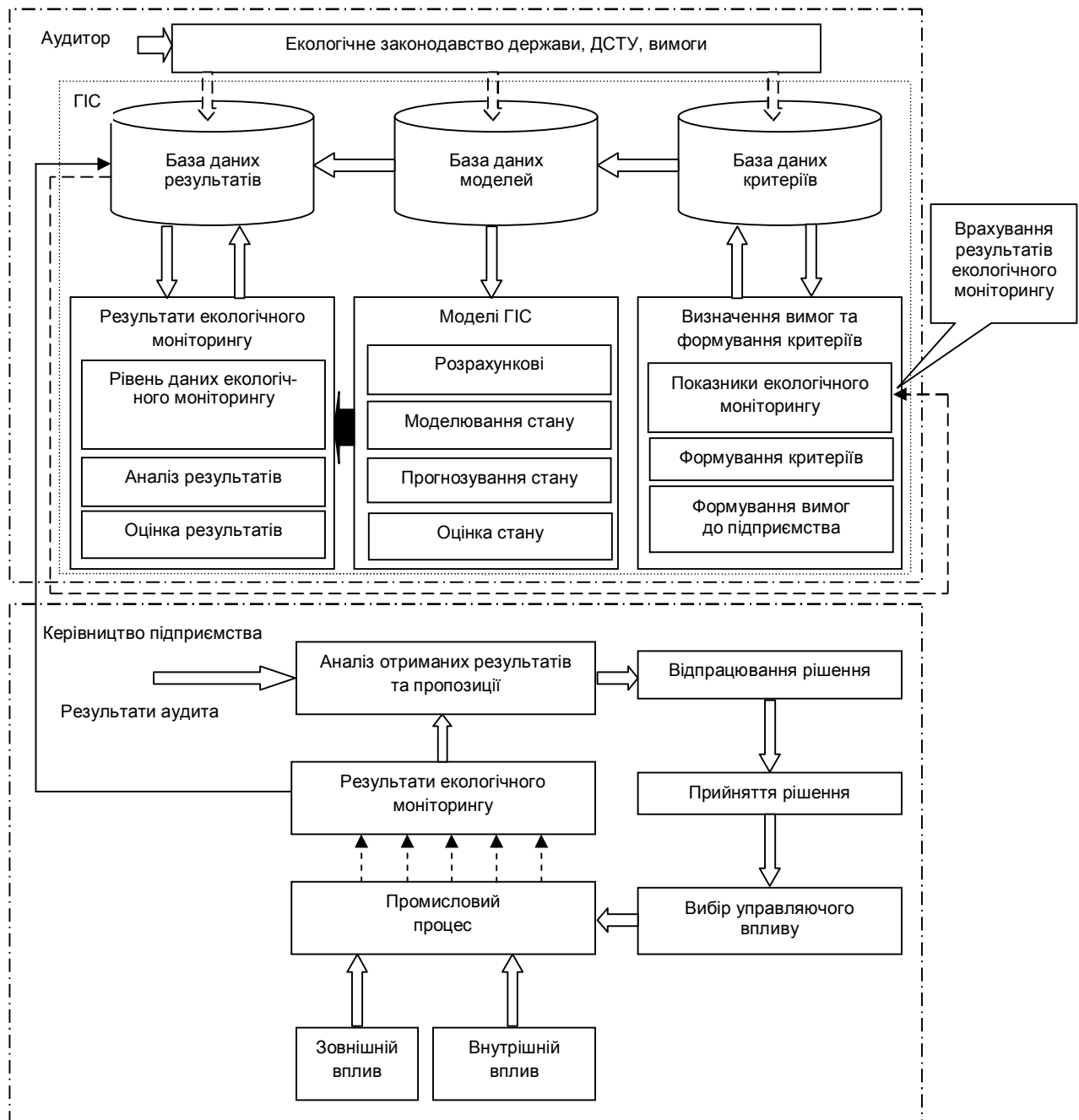


Рис. 1. Структурна схема моделі екологічного аудиту підприємства

Організація і проведення екологічного аудиту

Для проведення екологічного аудиту існують певні умови, тобто деякий набір ситуацій, при яких проведення екологічного аудиту необхідно.

В існуючу виробничу систему пропонується впровадження певних датчиків контролю параметрів для постійного моніторингу підприємства. У разі критичної зміни результатів параметрів керівництво приймає рішення про проведення екологічного аудиту, для визначення елементів виробництва які впливають на екосистему регіону. При цьому запропонований підхід до проведення екологічного аудиту відрізняється методично і принципами, які регламентують оцінку тих чи інших екологічних аспектів діяльності підприємства, висновками та рекомендаціями.

Особливістю запропонованої процедури проведення екологічного моніторингу є використання геоінформаційних систем (ГІС), які дозволяють реалізувати:

- графічні матеріали забруднення території;
- рівні забруднення водних ресурсів у різні періоди року;
- якість атмосфери і визначення кількості викидів у повітря;
- карти ґрунтів; міграція хімічних елементів;
- дренажні системи і відкриті канали;
- топографічні карти місцевостей та інші [5, 6].

На початковому етапі необхідне формування вимог до системи виробництва, а також критеріїв ефективності.

Результатами екоаудиту є кількісна та якісна оцінка ефективності систем екологічного управління підприємством. Кількісна оцінка ефективності систем екологічного управління здійснюється на основі системи різноманітних критеріїв і показників.

У завдання екологічного аудиту може входити не тільки аналіз представленої підприємством динаміки зміни показників, але і обґрунтування використання додаткових критеріїв та показників, які дозволяють більш повно оцінювати ефективність всієї діяльності підприємства.

Якісна оцінка ефективності систем екологічного управління підприємством - це оцінка екологічної спроможності промислових підприємств. Екологічна спроможність промислових підприємств якісно оцінюється за намірами, діями, які вживаються і досягнутим результатам, в першу чергу по ініціативним добровільним видам діяльності в галузі екологічного управління та менеджменту [5].

Запропоновані критерії можуть використовуватися при проведенні програм як зовнішнього,

так і внутрішнього екологічного аудиту підприємства з розробкою за результатами оцінки широкого спектру рекомендацій і пропозицій щодо підвищення ефективності екологічного управління та менеджменту.

Після формування критеріїв, визначення показників та умов функціонування підприємства необхідно здійснити вибір моделі [6], яка дозволить вирішити завдання впливу на екосистему регіону та усунення наслідків.

Тому метою використання різних моделей для підприємства та прилеглих до нього територій є отримання достовірної інформації про фактичний стан складових елементів: якості ґрунтів, процесів, що відбуваються у водному і повітряному середовищах, що на них впливає, які рішення необхідно приймати для зниження впливу на навколишнє середовище, не змінюючи кількісних і якісних характеристик продукції.

Результати проведення екологічного аудиту повинні бути зведені в єдину базу даних, що дозволить відстежити і спрогнозувати поточну ситуацію, а також надасть можливість представити чіткі висновки та рекомендації впливу підприємства на відносно гармонійне функціонування території як складової частини більш високою за ієрархією регіону.

Актуальним завданням залишається розробка і затвердження галузевих методик проведення екологічного аудиту підприємств, територій, їх окремих складових, ландшафтів на єдиній методичній базі.

Особливо це є важливим для питань впливу техногенно-небезпечних підприємств та їх впливу на навколишнє середовище з урахуванням зміни різних факторів.

Аналіз та оцінка екологічних аспектів може проводитися також і за результатами порівняння з діяльністю з іншими аналогічними методиками. Проте тут існує проблема вибору аналога, на який слід рівнятися або використовувати як еталон.

Аналіз і оцінка результатів екологічного аспекту і формулювання висновків за результатами екологічного моніторингу може проводитися шляхом порівняння з встановленими нормами і стандартами, що регламентують вимоги до виробництва, організаційної структури, системи управління, окремих виробничих процесів та ін. Саме цей підхід є найбільш придатним, що забезпечує спадкоємність, порівняння результатів екологічного аудиту, можливість відстеження змін (позитивних і негативних) у діяльності та стан виробництва.

Порівняння показників діяльності виробництва до вимог, що регламентують цю діяльність та її результати.

Висновки

В ході проведених досліджень та аналізу літератури в статті запропонована модель проведення екологічного аудиту підприємства на основі використання геоінформаційних систем.

Досвід проведення екологічних досліджень свідчить про те, що існує безліч можливостей ефективного використання його результатів. Це дозволить:

- моделювання поточної і прогнозування екологічних ризиків виробництва;
- вироблення оптимальних управлінських рішень;
- ідентифікувати на ранніх стадіях джерела впливу на виробництво і навколишнє середовище;
- оптимізація споживання ресурсів;
- обґрунтування доцільності проведення додаткових досліджень і наукових досліджень;
- обґрунтування впровадження альтернативних варіантів, пропозицій щодо застосування нової техніки, природоохоронних та інших заходів;
- оцінка додаткових капітальних і виробничих витрат за варіантами рішень і термінами їх окупності;
- можливе зменшення або виключення існуючих і зниження ризику виникнення додаткових штрафних санкцій та еколого-економічної відповідальності (відшкодування збитків);
- визначення додаткових витрат на розвиток системи моніторингу та виробничого екологічного контролю - зміна витрат на експлуатацію систем регулювання впливу на навколишнє середовище;
- зменшення виробничих витрат і можливий прибуток, пов'язаний з появою додаткової продукції.

Список літератури

1. Білявський Г.О. *Основи екології: теорія та практикум* / Г.О. Білявський, Л.І. Бутченко. – К.: Лібра, 2004. – 368 с.
2. *Екологічний аудит: Посібник з екологічного менеджменту і екологічного аудиту* / В.Я. Шевчук, Ю.М. Саталкін, В.М. Навроцький та ін. – К.: Символ-Т, 1997. – 221 с.
3. *Екологічне управління* / В.Я. Шевчук, Ю.М. Саталкін, Г. О. Білявський [та ін.] / – К.: Либідь, 2004. – 432 с.
4. Коваль О.О. *Екологічний аудит як інструмент оцінки та контролю за станом навколишнього природного середовища підприємства* / О.О. Коваль // *Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України*. – Х.: ХУПС, 2014. – № 4 (17). – С. 118-120.
5. *Модернізація виробництва: системно-екологічний підхід: Посібник з екологічного менеджменту* / В.Я. Шевчук, Ю.М. Саталкін, В.М. Навроцький [та ін.]. – К.: Символ-Т, 1997. – 245 с.
6. Чандра А.М. *Дистанционное зондирование и географические информационные системы* / А.М. Чандра, С.К. Гош. – М.: Техносфера. 2008. – 312 с.

Надійшла до редколегії 3.01.2015

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Л.Ф. Купченко, Харківський університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба, Харків.

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО АУДИТА ПРЕДПРИЯТИЯ
НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

В.И. Богомья, О.А. Коваль

В статье предложена модель проведения экологического аудита на предприятии с использованием современных технических и информационных систем для контроля окружающей среды и определения ее изменений параметров на основе проведения мониторинга. В работе осуществляется обоснование необходимости использования геоинформационных систем, представлена структурная схема модели и особенности ее работы.

Ключевые слова: экологический аудит, модель, окружающая естественная среда, предприятие, мониторинг.

**DEVELOPMENT OF MODEL OF ECOLOGICAL AUDIT OF ENTERPRISE
ON BASIS OF THE USE OF GIS**

V.I. Bogom'ya, O.A. Koval

In the article the offered model of leadthrough of ecological audit on an enterprise with the use of the modern technical and informative systems for control of environment and determination of its changes of parameters on the basis of leadthrough of monitoring. The ground of necessity of the use of the GIS is in-process carried out, the flow diagram of model and feature of its work is presented.

Keywords: ecological audit, model, natural environment, enterprise, monitoring.