

В.В. Майстренко, О.Є. Кружилко, д-р техн. наук (ДУ «ННДІПБОП»)

## **ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ТА АНАЛІЗУ НАГЛЯДОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ОСНОВІ МАТЕРІАЛІВ ПЕРЕВІРОК**

Одним із визначальних чинників ефективності державного управління наглядною діяльністю в сфері промислової безпеки та охорони праці є високоякісне, достовірне, всебічне та оперативне інформаційно-аналітичне забезпечення, яке використовується під час підготовки, опрацювання, прийняття та контролю виконання рішень щодо підвищення безпеки виробництва.

Для підвищення рівня поінформованості посадових осіб і фахівців в сфері промислової безпеки та охорони праці має бути налагоджене інформаційне забезпечення на основі інформаційних мереж із розподіленим рівнем доступу, що дозволить створити та постійно поповнювати інформаційні бази даних про стан наглядкової діяльності та її ефективність.

Наукові засади використання інформаційних систем нового покоління в наглядній діяльності зумовлені необхідністю підвищення як кількісного, так і якісного рівня даних, необхідних для прийняття рішень. Основним недоліком інформаційних систем, що використовуються в практиці діяльності Держгірпромнагляду України (далі – Держгірпромнагляд), є те, що вони побудовані на основі вторинної інформації, тобто дані, занесені до інформаційних систем, мають суб'єктивний характер і не захищені від помилок при їх формуванні.

Метою дослідження є визначення методологічних підходів до створення інформаційно-аналітичної системи обліку та аналізу наглядкової діяльності, яка б ґрунтувалась на фактичних даних показників наглядкової діяльності, в тому числі й матеріалів перевірок.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:  
впровадити в практику діяльності Держгірпромнагляду принципово нові системи обліку наглядкової діяльності інспекторського складу територіальних управлінь на основі матеріалів перевірок та обліку показників наглядкової діяльності;

підвищити роль об'єктивізованих, «знеособлених», комп'ютеризованих знань в сфері наглядкової діяльності;

створити державні інформаційні системи, що будуть накопичувати дані про стан промислової безпеки підконтрольних підприємств («Реєстр дозволів», «Інформаційні системи обліку устаткування підвищеної небезпеки», «Реєстр об'єктів підвищеної небезпеки» та ін.);

розробити методологічні засади комплексної аналітичної обробки даних, які будуть накопичені в таких системах.

Основним завданням, що його має вирішувати інформаційно-аналітична система обліку та аналізу наглядової діяльності, є оперативне надання достовірних даних різним користувачам, які зацікавлені в отриманні інформації з питань наглядової діяльності за промисловою безпекою та охороною праці, а також обмін подібною інформацією з іншими інформаційними системами. Основною відмінністю від сучасних систем обліку та аналізу показників наглядової діяльності є те, що до бази даних системи заноситься первинна інформація про результати проведення перевірок підприємств, тим самим зменшується ризик спотворення даних.

Інформаційно-аналітична система обліку та аналізу наглядової діяльності (далі – ІАС) має забезпечити підвищення ефективності та досягнення якісно нового рівня прийняття рішень в системі наглядової діяльності, істотно розвинути та зміцнити інформаційно-технічний потенціал структурних підрозділів Держгірпромнагляду, сприяти оперативності, достовірності, доступності й конфіденційності обробки інформації.

Повністю реалізована ІАС має створювати технологічну основу для формування єдиного міжгалузевого інформаційного простору та його інтеграції до єдиного інформаційного простору держави.

Інформаційно-аналітична система обліку та аналізу наглядової діяльності забезпечить автоматизацію процесу формування актів перевірок у практичній діяльності інспекторів Держгірпромнагляду, створення єдиної електронної бази даних таких перевірок та іншої інформації про наглядову діяльність на рівні Держгірпромнагляду, територіальних органів управління та інспекцій, проведення оброблення та аналізу такої інформації та формування на її основі звітних форм.

ІАС дозволить реалізувати такі функції:

- збір, накопичення та зберігання даних;
- аналітична обробка даних на запит користувача;
- відображення інформації для користувачів;
- формування звітів;
- забезпечення архівування та захисту первинних даних та інформаційних ресурсів ІАС;
- формування інформаційних ресурсів;

- управління користувачами: реєстрація, аутентифікація та надання прав доступу;

- забезпечення технічної підтримки користувачів.

ІАС включає в себе п'ять підсистем, а саме:

**підсистема «Нагляд-Інспектор»** призначена для формування актів перевірок та іншої звітної інформації й передачі їх до бази даних ІАС;

**підсистема «Нагляд-Інспекція»** призначена для проведення аналізу показників наглядової діяльності інспекції по інспекторах і за видами нагляду на основі даних, що отримуються з баз даних ІАС;

**підсистема «Нагляд-ТО»** призначена для проведення аналізу показників наглядової діяльності територіального органу Держгірпромнагляду по інспекціях і за видами нагляду на основі даних, що отримуються з баз даних ІАС;

**підсистема «Нагляд-ЕТЦ»** призначена для проведення аналізу матеріалів актів перевірок на основі даних, що отримуються з баз даних ІАС;

**підсистема «Нагляд-ДС»** призначена для проведення аналізу показників наглядової діяльності Держгірпромнагляду по територіальних управліннях і за видами нагляду на основі даних ІАС.

Для кожної підсистеми є можливість роботи у двох режимах – «Нагляд» і «Перевірки».

Режим «Нагляд» призначений для складання місячних звітів з наглядової діяльності та їх обробки. Режим «Перевірки» – для складання актів перевірок, направлень на перевірку, приписів, розпоряджень, рішень щодо поновлення робіт тощо.

Для введення в експлуатацію ІАС необхідно провести ряд взаємопов'язаних заходів, виконання яких забезпечить ефективне функціонування системи та виконання поставлених завдань.

Організація експлуатації ІАС передбачає такі логічно-послідовні кроки:

- розроблення, узгодження та затвердження регламенту роботи та інформаційної взаємодії підсистем різних рівнів у рамках ІАС;

- проведення навчання персоналу ІАС шляхом проведення навчальних семінарів, тренінгів, інструктажів, а також випуску методичних рекомендацій для користувачів системи та іншої навчальної літератури;

- створення служб експлуатації збереження цілісності інформації та надання оперативної допомоги при вирішенні технічних і організаційних питань експлуатації системи;

- розробку експлуатаційних документів і нормативно-методичних матеріалів з організації роботи ІАС;

розробку планів профілактичного обслуговування та оновлення програмно-технічного, математичного й інформаційного забезпечення ІАС та її окремих компонентів;

визначення послідовності розробки методичних і розпорядчих документів;

визначення засобів зв'язку та передачі даних для ІАС з урахуванням очікуваної потужності та територіальної віддаленості суб'єктів телекомунікації;

створення служб технічної підтримки, що виконуватимуть завдання забезпечення захисту інформації ІАС від несанкціонованого доступу за рахунок здійснення заходів щодо обмеження доступу до інформаційного ресурсу тільки належним чином авторизованим користувачам, попередження витоку інформації за межі системи по технічних каналах зв'язку, захисту апаратно-програмних засобів від безпосереднього (фізичного) доступу сторонніх осіб;

створення інформаційно-аналітичного центру ІАС;

визначення пріоритетних напрямів розвитку ІАС;

розроблення рекомендацій щодо спрощення експлуатації ІАС.

Основним недоліком існуючої системи обліку та аналізу показників наглядової діяльності («Нагляд-3») є достатньо високий рівень помилок при формуванні звітів та відсутність автоматизованих можливостей їх пошуку. Для вирішення такої проблеми пропонується використовувати автоматизоване формування для режиму «Нагляд» ряду показників, значення яких беруться з матеріалів перевірок. На основі проведеного аналізу звітних форм режиму «Перевірки» було отримано такі результати:

показник № 1 (кількість піднаглядних суб'єктів господарювання). Вносяться дані про всі піднаглядні суб'єкти господарювання відповідно до видів нагляду. Дані автоматично беруться з матеріалів перевірок (з актів перевірки суб'єктів господарювання), як сума всіх суб'єктів, на перевірку яких було складено відповідні акти. В базі даних Інформаційно-аналітичної системи обліку та аналізу наглядової діяльності збирається інформація про всі суб'єкти перевірок;

показник № 2 (кількість піднаглядних виробничих об'єктів). Вносяться дані про піднаглядні виробничі об'єкти за видами нагляду. Інформація про кількість таких об'єктів береться із бази даних системи за тим же принципом, що й дані показника № 1;

показник № 6 (проведено перевірок суб'єктів господарювання усього). Вносяться дані про кількість проведених перевірок суб'єктів господарювання, в тому числі планових, позапланових та на вимогу правоохоронних органів. Інформація про кількість перевірок береться з бази даних, як сума всіх перевірок. Кількість проведених перевірок

можна контролювати в тому числі шляхом обліку повідомлень про проведення перевірок. При заповненні показника № 6 автоматично перевіряються відповідність кількості перевірок кількості повідомлень про проведення перевірок та направлень на проведення перевірки;

показник № 7 формується з бази даних системи, як сума усіх позапланових перевірок;

показник № 9 (проведено перевірок суб'єктів господарювання інспектором самостійно). Вноситься із бази даних, як сума усіх перевірок, проведених одним інспектором. Вибираються всі перевірки, в яких вказано лише одного державного інспектора, відсутні фахівці з інших організацій та установ, а також треті особи;

показник № 10 (проведено перевірок виробничих об'єктів (обстежень) суб'єктів господарювання усього). Вносяться дані про кількість проведених перевірок виробничих об'єктів, в тому числі планових, позапланових та на вимогу правоохоронних органів. Інформація про кількість перевірок береться з бази даних, як сума усіх перевірок виробничих об'єктів. Кількість проведених перевірок можна контролювати таким же чином, як і у випадку з показниками №№ 6,7;

показник № 11 формується, як сума усіх позапланових перевірок виробничих об'єктів, яка береться з актів перевірок;

показник № 13 (проведено перевірок виконання суб'єктом господарювання приписів, розпоряджень щодо усунення порушень вимог законодавства). Інформація про кількість перевірок береться з бази даних, як сума усіх перевірок виконання суб'єктом господарювання приписів, розпоряджень щодо усунення порушень вимог чинного законодавства;

показник № 15 (проведено комплексних перевірок, спільних з іншими органами державного нагляду) формується, як сума всіх перевірок із залученням фахівців з інших організацій та установ, а також третіх осіб. У направленнях на перевірку та актах вказуються усі особи, які проводили перевірку. Інформаційно-аналітична система робить вибірку перевірок, в яких брали участь особи з інших організацій та установ;

показник № 16 (кількість перевірок, під час яких було виявлено порушення). Формується з актів проведення перевірок, як сума усіх перевірок, в актах про проведення яких були вказані порушення;

показники №№ 24, 25 (кількість випадків призупинення (зупинення, обмеження) виробництва, робіт або надання послуг та кількість розпоряджень (приписів) про заборону виконання робіт або заборону (обмеження) виробництва). Формуються, як сума усіх призупинень робіт.

Для реалізації функцій контролю достовірності даних у звітних формах ІАС необхідно реалізувати методи оцінки, що базуються на порівнянні узагальнених показників наглядової діяльності з середніми.

Оскільки по жодному з показників наглядової діяльності, взятих до розгляду окремо, не можна одержати узагальнену оцінку наглядової діяльності територіальних управлінь Держгірпромнагляду, необхідно використовувати критерії оцінки наглядової діяльності, які формуються з декількох показників. У загальному випадку математичний вираз критерію має такий вигляд:

$$K = F(P_1, P_2, \dots), \quad (1)$$

де  $K$  – критерій;  $P_1, P_2, \dots$  – показники наглядової діяльності.

Для визначення середніх значень критеріїв за кодами видів нагляду необхідно обчислити їх суму та розділити її на кількість територіальних управлінь Держгірпромнагляду, для яких цей вид нагляду є актуальним:

$$\bar{K}_j = \frac{1}{n_j} \sum_{j=1}^{n_j} K_j, \quad (2)$$

де  $\bar{K}_j$  – середнє значення критерію за  $j$ -м кодом виду нагляду;  $n_j$  – кількість територіальних управлінь Держгірпромнагляду, для яких  $j$ -й вид нагляду є актуальним;  $K_j$  – значення критерію за  $j$ -м кодом виду нагляду.

На основі розрахованих середніх значень критерію для кожного з територіальних управлінь за видами нагляду необхідно розрахувати дисперсію:

$$D_j = \frac{1}{n_j} \sum_{j=1}^{n_j} (K_{ij} - \bar{K}_j)^2, \quad (3)$$

де  $K_{ij}$  – значення критерію по  $j$ -му коду виду нагляду для  $i$ -го територіального управління.

Середньоквадратичне відхилення по  $j$ -му коду виду нагляду необхідно розрахувати за формулою:

$$\sigma_j = \sqrt{D_j}. \quad (4)$$

Відхилення значення кожного з критеріїв від середнього за  $j$ -м кодом виду нагляду розраховується за формулою:

$$\Delta K_{ij} = K_{ij} - \bar{K}_j. \quad (5)$$

Бальна оцінка ( $b_{ij}$ ) по  $j$ -му коду виду нагляду для  $i$ -го територіального управління визначається в такий спосіб:

$$b_{ij} = \begin{cases} -1, \text{ якщо } \Delta K_{ij} \leq -\sigma_j \\ 0, \text{ якщо } -\sigma_j < \Delta K_{ij} \leq \sigma_j \\ 1, \text{ якщо } \Delta K_{ij} > \sigma_j \end{cases} \quad (6)$$

Середня бальна оцінка критерію наглядової діяльності для  $i$ -го територіального управління розраховується за формулою:

$$\bar{b}_i = \frac{1}{m_i} \sum_{i=1}^{m_i} b_{ij} \quad (7)$$

де  $m_i$  – кількість видів нагляду, які є актуальними для  $i$ -го територіального управління Держгірпромнагляду.

Середня бальна оцінка критерію наглядової діяльності за  $j$ -м видом нагляду розраховується за формулою:

$$\bar{b}_j = \frac{1}{n_j} \sum_{j=1}^{n_j} b_{ij} \quad (8)$$

де  $n_j$  – кількість територіальних управлінь Держгірпромнагляду, для яких  $j$ -й вид нагляду є актуальним.

При абсолютних відхиленнях значень бальних оцінок критеріїв понад 0,5 можна зробити висновок, що за визначеним видом нагляду (територіальним управлінням Держгірпромнагляду) стан наглядової діяльності є незадовільним або при формуванні звітних документів за даним показником було допущено помилки, тому необхідно детальніше вивчити причини такого відхилення.

У випадку, коли одночасно використовується декілька критеріїв, необхідно розрахувати інтегральні показники (ІП) наглядової діяльності для територіальних управлінь Держгірпромнагляду та за видами нагляду.

Розрахунок інтегральних бальних показників наглядової діяльності виконується за формулами:

$$IB_i = \sum_{l=1}^L \bar{b}_i^l ; \quad IB_j = \sum_{l=1}^L \bar{b}_j^l \quad (9)$$

де  $IB_i$ ,  $IB_j$  – інтегральні бальні показники наглядової діяльності, відповідно, для  $i$ -го територіального управління Держгірпромнагляду та за  $j$ -м кодом виду нагляду;  $\bar{b}_i^l, \bar{b}_j^l$  – бальні оцінки  $l$ -го критерію наглядової діяльності, відповідно, для  $i$ -го територіального управління

Держгірпромнагляду та за  $j$ -м кодом виду нагляду;  $L$  – кількість критеріїв, за якими проведено розрахунок.

Розрахунок інтегральних критеріальних показників наглядової діяльності для  $i$ -го територіального управління виконується за формулами:

$$IK_i = \sum_{l=1}^L K_i^l; \quad IK_j = \sum_{l=1}^L K_j^l, \quad (10)$$

де  $IK_i, IK_j$  – інтегральні критеріальні показники наглядової діяльності, відповідно, для  $i$ -го територіального управління Держгірпромнагляду та за  $j$ -м кодом виду нагляду;  $K_i^l, K_j^l$  значення  $l$ -го критерію наглядової діяльності, відповідно, для  $i$ -го територіального управління Держгірпромнагляду та за  $j$ -м кодом виду нагляду.

Інтегральні показники наглядової діяльності, розраховані в такий спосіб, дозволяють встановити проблеми формування звітів територіальних управлінь Держгірпромнагляду за окремим кодом виду нагляду.

Після введення ІАС в експлуатацію вона має стати технологічною основою для формування узагальненої інформаційної бази даних з наглядової діяльності в сфері охорони праці, сприяти оперативності, достовірності та доступності інформації, а також забезпечити сучасний рівень підтримки управлінської діяльності за допомогою системи аналітичної обробки даних і прийняття рішень.

Інформаційно-аналітичний центр сприятиме у вирішенні таких завдань:

забезпечити інформаційно-аналітичну підтримку прийняття рішень в сфері охорони праці, оперативність обробки даних та наочність представлення результатів цієї обробки;

здійснювати аналітичну обробку зібраних даних з використанням методів моделювання, прогнозування, експертних оцінок з метою виявлення закономірностей, причинно-наслідкових зв'язків, відстеження тенденцій, результатів тощо;

виконувати науково обґрунтоване планування заходів і пропозицій зі зменшення впливу шкідливих і небезпечних чинників;

формуванню рекомендацій щодо профілактики травматизму та професійної захворюваності.

*Дата подання статті до збірника – 04.03.2013*