

О. Є. Кружилко, д-р техн. наук, В. В. Майстренко, канд. техн. наук (ДУ «ННДІПБОП»),
Г. В. Демчук, канд. техн. наук, О. І. Полукаров, канд. техн. наук
(НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»)

УДОСКОНАЛЕННЯ ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

У статті викладено основні недоліки існуючої технології управління охороною праці. Розроблено теоретичні положення оперативного управління охороною праці для забезпечення дієвого реагування на стан виробничого травматизму, наведено вимоги, які дозволяють їх реалізувати.

Ключові слова: охорона праці, прийняття рішень, інформаційна система, планування.

В статье изложены основные недостатки существующей технологии управления охраной труда. Разработаны теоретические положения оперативного управления охраной труда для обеспечения действенного реагирования на состояние производственного травматизма, приведены требования, которые позволяют их реализовать.

Ключевые слова: охрана труда, принятие решений, информационная система, планирование.

The article describes the main shortcomings of the existing technology of safety management. The developed theoretical provisions of the operational safety management to ensure effective response to occupational injuries are the requirements that allow them to implement.

Keywords: protection of labour, decision-making, information system planning.

Вступ. Однією з характерних рис сучасного етапу економічного розвитку суспільства є широке впровадження засобів комп'ютерної техніки для вирішення різноманітних завдань управління. Занесення на електронні носії та накопичення у спеціалізованих базах даних інформації про стан охорони праці та наглядової діяльності дозволяє реалізувати принцип однократного введення даних та їх багаточільового використання.

Як свідчать результати проведеного аналізу, стан наукової підтримки управління охороною праці залишається незадовільним. У сучасних умовах існує необхідність не тільки теоретичного обґрунтування, а саме розроблення та забезпечення можливості для практичного застосування новітніх методів управління охороною праці, що були б прийнятними на всіх рівнях вертикалі управління від верхнього державного рівня до

підприємства [1]. Розроблення математичних моделей, що забезпечать наукову підтримку оперативного управління охороною праці з використанням інформаційно-аналітичної системи на сьогодні дозволить покращити ситуацію в цій сфері, забезпечить попереджувальний характер управлінської діяльності, належний рівень планування та контролю виконання заходів з охорони праці.

Аналіз існуючих інформаційних систем в сфері охорони праці свідчить, що накопичено позитивний досвід їх використання для вирішення задач адміністративного моніторингу показників наглядової діяльності та травматизму. Зокрема такі системи дозволяють оперативно опрацьовувати великі обсяги інформації, здійснювати облік та обробку даних, проводити складні математичні розрахунки тощо. Незважаючи на значні переваги, які надає використання інформаційних систем, слід відзначити певну їх обмеженість. Традиційно в інформаційних системах відсутні функції підтримки вироблення управлінських рішень, прогнозування, експертного оцінювання та поглибленого аналізу стану охорони праці та наглядової діяльності. Це призводить до нераціонального використання наявних даних, а окремих випадках – до прийняття недостатньо обґрунтованих управлінських рішень.

При аналізі ситуації важливо виділити ключові проблеми, на які необхідно, насамперед, звернути увагу при здійсненні наглядової діяльності на підприємствах. На основі проведеного аналізу визначаються пріоритетні напрями діяльності, проблемні питання, які потребують негайного втручання. Для цього необхідно правильно оцінити ситуацію прийняття рішення, характер її зміни, з тим щоб були прийняті рішення і виконані дії, що забезпечують досягнення визначеного результату.

Матеріали та методи дослідження. Основною задачею, яку вирішують сучасні інформаційно-аналітичні системи, є перетворення наявних даних про стан об'єкту управління у форму, що дозволяє особі, яка приймає рішення, адекватно оцінити стан об'єкту управління, оцінити розвиток ситуації та прийняти обґрунтоване управлінське рішення. Отже в інформаційно-аналітичній системі здійснюються такі операції:

- збір, первинна обробка даних (контроль їх вірогідності та повноти);
- переклад даних у форму, придатну для формування баз даних на магнітних носіях;
- обробка занесених даних з метою оцінки стану об'єкту управління;
- оцінка можливих станів об'єкту управління з метою обґрунтування вибору найкращого (для визначеної ситуації) управлінського рішення.

Основні функції перетворення даних на інформацію:

- трансмісія – передача інформації з одного пункту в іншій. Реалізація цієї функції пов'язана з необхідністю стимулювання відправників формувати інформаційні масиви відповідно до чинних вимог у визначені строки;

- акумулювання – збереження та систематизація отриманих від різних відправників даних таким чином, щоб доступ до них був можливим без перешкод для всіх осіб, які мають відповідні права;

- агрегація – розподіл всіх даних між окремими блоками, представлення даних у вигляді вибірок, у різних розрізах тощо;

- аналіз – виявлення взаємних зв'язків між різними показниками, а також причинно-наслідкових зв'язків між вхідними та вихідними даними.

Важливим етапом обробки інформації є підготовка аналітичного матеріалу, що відображає основні особливості та тенденції розвитку ситуації на рівні територіальних управлінь та інспекцій. Такий аналітичний матеріал мають готувати фахівці, які володіють достатніми знаннями і досвідом в сфері наглядової діяльності та мають досвід роботи із засобами обчислювальної техніки.

Мета роботи полягає в обґрунтуванні теоретичних положень щодо планування профілактичних заходів зі зниження виробничого травматизму.

Виклад основного матеріалу. За результатами проведеного аналізу слід відзначити основні недоліки існуючої технології управління охороною праці:

- недостатня оперативність збору, аналізу та передачі даних ускладнює здійснення оперативного управління охороною праці;

- значні обсяги інформації про об'єкт управління та відсутність уніфікованих форм звітності ускладнюють, а в окремих випадках навіть унеможливають, адекватне відображення реального стану охорони праці для сприйняття її керівниками та фахівцями;

- неможливість оперативно налаштувати інформаційне забезпечення відповідно до змін нормативно-правової бази та особливостей здійснення державного нагляду в сфері охорони праці не дозволяє адекватно здійснювати безперервний контроль стану об'єкту управління;

- недосконалість існуючих алгоритмів моделювання показників стану охорони праці, невирішеність питання прогнозування результатів реалізації оперативних управлінських рішень не дозволяє на етапі планування всебічно аналізувати можливі наслідки управлінської діяльності та обґрунтовано обирати з можливих варіантів управлінського рішення найкращий;

- відсутність або недостатня функціональність існуючих автоматизованих систем не забезпечує належний рівень інформаційно-аналітичної підтримки управлінської діяльності;

- невирішеність питань інтеграції різних інформаційних систем в сфері охорони праці, призначених для вирішення завдань управління, не дозволяє формувати узагальнені інформаційні бази, проводити порівняльний аналіз, що стає джерелом неузгодженої звітності;

- в умовах, коли ситуація прийняття рішення потребує залучення експертів, відсутність програмно реалізованих методів експертних оцінок та актуалізованих баз даних, що містять відомості про експертів, перешкоджає

раціональному використанню знань експертів при виробленні управлінських рішень.

З урахуванням проведеного аналізу викладено теоретичні положення оперативного управління охороною праці для забезпечення дієвого реагування на стан виробничого травматизму, реалізація яких забезпечить наукову обґрунтованість управлінських рішень [1, 2, 3].

1. Ситуація прийняття оперативних управлінських рішень, спрямованих на покращення стану охорони праці, визначається множинами чинників, між якими існують аналітичні залежності:

$$\{P, X, Y, Q, R, Z, T\} \quad (1)$$

де: P – множина типів задач прийняття рішень;

X – множина інформаційних даних, що використовуються при прийнятті рішень;

Y – множина показників, за якими оцінюється стан охорони праці (рівень виробничого травматизму, професійної захворюваності, збитків із охорони праці тощо);

Q – множина оперативних управлінських рішень, припустимих у рамках визначеного типу задачі;

R – формалізоване правило (критерій) вибору управлінського рішення з множини можливих;

Z – множина обмежень, визначених відповідно до умов конкретної задачі;

T – фактор часу.

2. Результат виконання оперативного управлінського рішення q_j ($q_j \in Q$, $j = 1, \dots, n$) у момент часу t зумовлює стан множини показників Y_i ($Y_i \in Y$, $i = 1, \dots, m$). При цьому зроблено припущення про те, що для кожного показника множини Y на основі обробки статистичних даних можна отримати математичну модель, що має вигляд:

$$Y^{t+1} = F(X^t(Z), Q). \quad (2)$$

Якщо у момент часу t було прийнято та реалізовано оперативне управлінське рішення q_j , то для наступного моменту часу $t+1$ можна отримати розрахункове значення показника:

$$y_{ij}^{t+1} = Y_i(F(X^t(Z), q_j)). \quad (3)$$

3. Управління охороною праці спрямовано на мінімізацію показників, за якими оцінюється стан охорони праці. Математична модель прийняття оперативних рішень, що призначена для вибору оптимального рішення з множини можливих, має вигляд:

$$q_{onm} = q_j : y_{ij}^{t+1} = \min_j(y_{1j}^{t+1}, \dots, y_{mj}^{t+1}), y_{ij}^{t+1} \leq y_{\Gamma}^{t+1}, \quad (4)$$

де q_{opt} – оптимальне управлінське рішення;

y_{ij}^{t+1} , y_{Γ}^{t+1} – відповідно розрахункове та граничне (планове) значення показника, що характеризує стан охорони праці в момент $t + 1$.

Таким чином, відомому стану об'єкту управління (визначається множиною інформаційних даних X) необхідно поставити у відповідність таку модель управління, яка є фізичною реалізацією оперативного управлінського рішення q_{onm} , обраного з множини допустимих рішень Q .

4. Обране оперативне рішення q_{onm} є оптимальним на підставі визначеного критерію прийняття рішень за умов, що розрахункове значення показника Y_i , який характеризує стан об'єкту управління, у наступний момент часу, по-перше, буде найменшим із множини можливих, по-друге, не буде перевищувати заданого граничного значення. Друга умова використовується у випадках, коли є можливість визначити граничне значення показника.

5. Основні вимоги, які дозволяють реалізувати теоретичні основи оперативного управління охороною праці для забезпечення оперативного реагування на стан виробничого травматизму, це:

- інформаційні бази даних про стан виробничого травматизму та виробничі ризики [4, 5] повинні містити повну та актуалізовану інформацію в обсягах, необхідних для підтримки прийняття управлінських рішень;

- збір, передача та зберігання даних мають здійснюватись за встановленими формами та у визначені терміни;

- інформаційні системи, призначені для занесення, обробки та передачі даних про стан виробничого травматизму та наглядової діяльності мають бути встановлені на всіх рівнях ієрархічної системи управління охороною праці;

- планування оперативних заходів з охорони праці має здійснюватись з використанням методів математичного моделювання, прогнозування та експертних оцінок.

Висновки

Практична реалізація запропонованих наукових засад стає можливою в умовах активного розвитку інформаційних технологій протягом останніх років, в результаті чого засоби комп'ютерної та комунікаційної техніки, а також програмне забезпечення набули широкого розповсюдження у всіх без винятку виробничих, наукових та інших сферах діяльності суспільства [6, 7]. Такий стан справ зумовив: по-перше, можливість накопичення даних про будь-яку предметну область (на сьогодні у сфері охорони праці ці дані використовуються переважно для формування звітності); по-друге, можливість застосування нетривіальних алгоритмів обробки даних, що

потребують виконання значної кількості математичних та логічних операцій; по-третє, істотне підвищення (порівняно навіть з минулим десятиріччям) рівня комп'ютерної обізнаності фахівців і керівників.

Для практичної реалізації теоретичних положень необхідно розробити сукупність методик (алгоритмів), що встановлюють порядок збору, обробки, аналізу та використання даних у процесі здійснення управлінської та наглядової діяльності в сфері охорони праці. Формування управлінських рішень має базуватись на комплексному використанні баз даних про виробничий травматизм та наглядову діяльність, методів математичного моделювання, прогнозування та експертних оцінок.

Список літератури

1. Кружилко О. Є. Наукові засади оперативного управління охороною праці : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук / О. Є. Кружилко, ДУ «ННДІПБОП». – К., 2011. – 36 с.

2. Ткачук К. Н. Застосування інформаційних систем в галузі охорони праці : [науково-методичний посібник] / К. Н. Ткачук, О. Є. Кружилко, Н. А. Праховнік. – К. : Експодата, 2004. – 186 с.

3. Кружилко О. Є. Наукові та практичні аспекти застосування інформаційної системи оцінювання виробничого ризику / О. Є. Кружилко, О. В. Богданова // Теорія і практика будівництва. – 2015. – № 16. – С. 38–42.

4. Кружилко О. Є. Алгоритм вибору методів та визначення результативності оцінки ризику / О. Є. Кружилко, О. В. Богданова // Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського. Екологічна безпека. – 2016. – Вип. 2 (97), част. 1. – С. 76–81.

5. Кружилко О. Є. Алгоритм підготовки управлінських рішень на основі комбінованого методу оцінки ризику виробничого травматизму / О. Є. Кружилко, О. В. Богданова // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2016. – № 3 (том 22). – С. 140–149.

6. Ткачук К. Н. Оцінка стану охорони праці у зварювальному виробництві за допомогою математичного моделювання [Текст] / К. Н. Ткачук, Ю. О. Полукаров // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний університет». Серія «Гірництво» : збірник наукових праць. – К. : НТУУ «КПІ», 2014. – Вип. 25. – С. 160–164.

7. Левченко О. Г., Ільчук О. С. Аналіз та оцінка стану виробничого травматизму в галузі машинобудування // Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний університет». Серія «Гірництво» : збірник наукових праць. – 2016. – Вип. 30. – С. 171–176.

Дата подання статті до збірника – 29.10.2016 р.