

**КАЛІНЧИК В. П.**, канд. техн. наук, доцент

**КАЛІНЧИК В. В.**, магістр

Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського»,  
м. Київ

## **ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТА ШКІДЛИВИХ ФАКТОРІВ ВИРОБНИЧОГО СЕРЕДОВИЩА**

***Анотація.** У статті розглянуто методологію побудови системи моніторингу небезпечних чинників виробничої системи. Встановлено, що сутність системи моніторингу небезпечних чинників полягає у взаємозв'язку технічного, програмного і методичного забезпечення з необхідністю взаємного контролю результатів спостереження, корегування практичних дій у сфері безпеки та охорони праці. Наведено місце моніторингу небезпечних факторів у функціональній моделі системи управління охороною праці виробничої системи. Показано, система моніторингу небезпечних факторів виступає складовою системи розподілу та перерозподілу економічних ресурсів на заходи із охорони праці.*

***Ключові слова:** охорона праці, небезпечні чинники, виробнича система, моніторинг, управління безпекою.*

***Abstract.** The methodology of designing systems for hazards monitoring in manufacturing systems is described in the article. It is defined, that the essence of the system for hazards monitoring is in interrelation of technical, programmatic and methodological ware with a requirement for mutual control of observation results, correcting actions in the field of occupational health and safety. The position of hazards monitoring in the functional model of the OHS management system in manufacturing was established. It is shown, that hazards monitoring system is a component of distribution and redistribution system of economical resources for the OHS measures.*

***Keywords:** occupational health and safety, hazards (hazardous factors), manufacturing system, safety management.*

Високий рівень виробничого травматизму та аварійності на підприємствах можна пояснити труднощами економічного, соціального та технологічного характеру. Однак головна причина полягає в тому, що існуючі на підприємствах системи управління

безпекою або не функціонують, або функціонують неефективно та не досягають поставлених цілей.

Як показують дослідження [1], нещасні випадки та аварії відбуваються, перш за все, на тих підприємствах, де порушуються структура та функції системи управління безпекою, яка може надійно функціонувати лише за наявності концепції та єдиної стратегії в складі єдиної галузевої системи управління безпекою та безаварійною роботою підприємств.

**Метою роботи** є вдосконалення структури управління охороною праці за рахунок ефективного моніторингу небезпечних чинників.

Стратегічним напрямом забезпечення безпеки повинен бути перехід на функціонуючу в єдиному інформаційному просторі галузеву систему координованого управління виробничими ризиками на основі ефективних правових, економічних, адміністративних механізмів зниження ризиків при дотриманні пріоритету життя і здоров'я працівників.

Дослідженнями встановлено, що виробничий травматизм та аварійність є багатопричинним випадковим явищем, яке формується під впливом великої кількості факторів та обставин. Тому для ефективної профілактики травматизму та аварійності необхідно враховувати всі фактори, в тому числі випадкового характеру.

Безпека виробництва забезпечується тільки за постійної оцінки та ефективному контролю за виробничими ризиками, за своєчасного впровадження ефективних управлінських рішень і вжиття необхідних заходів на основі достовірної та повної інформації об'єкта управління. Оскільки основною причиною аварій і нещасних випадків є відхилення в системі «людина — небезпечний виробничий об'єкт — середовище» від вимог правил і норм безпеки, то основою функціонування системи управління безпекою повинен бути принцип компенсації цих відхилень. У цьому випадку правила та норми безпеки слід розглядати як програму управління безпекою.

Перехід до інформаційних технологій ставить додаткові завдання до технології підготовки інформації, а саме це вибір системи аналізу, формалізацію інформації різнорізної якості в єдиній системі відображення та аналізу, розробка аналітичного виду взаємодії та розробка алгоритму їх взаємодії.

Сукупність факторів, що зумовлюють такий стан з охороною праці, об'єктивно характеризує багатогранність і системність су-

часних виробничих відносин, є визначальним фактором управління безпекою та охороною праці.

Основною вимогою до розробки системи управління безпечними умовами праці та охорони праці є виключення неповноти взаємозв'язків між необхідною інформацією та розв'язуваних всередині завдань, що дає можливість реалізовувати таку відкриту систему управління, яка в даних умовах даватиме можливість реалізовувати цільові функції безпеки та охорони праці.

Технічні, організаційні та психологічні причини виробничого травматизму в умовах штатних ситуацій пов'язані значною мірою з порушеннями правил безпеки та інших нормативних документів, що встановлюють і регламентують діяльність працівників.

У процесі аналізу показників впливу серед усієї їх сукупності виникає потреба вибрати найбільш впливові з точки зору досягнення кінцевого якісного результату — впливу і можливості контролю та аналізу рівня безпеки та охорони праці. Запропоновану структуру побудови управління ризиками можна використовувати для оцінки якості охорони праці на будь-якому абстрактному підприємстві та в цій структурі основним ядром є система моніторингу небезпечних чинників.

Сутність системи моніторингу небезпечних чинників полягає у взаємозв'язку технічного, програмного та методичного забезпечення з необхідністю взаємного контролю результатів спостереження, корегування практичних дій у сфері безпеки та охорони праці. Така система дає можливість отримувати інформацію по об'єкту дослідження — виробничої системи, в результаті чого, приймати оперативні рішення з управління охороною праці.

Метою моніторингу небезпечних чинників є впровадження безпечних умов, досягнення запланованих завдань з охорони праці, мінімізація негативних наслідків, визначення можливостей вибору проектів з охорони праці.

Моніторинг небезпечних чинників спрямований на:

- підвищення оперативності і якості реагування в галузі охорони праці на всіх рівнях контролю;
- підвищення якості обґрунтування проектів в галузі охорони праці та ефективності їх вибору;
- виявлення змін при веденні безпечних умов праці;
- достовірне науково-інформаційне забезпечення програм розвитку в галузі охорони праці;
- оптимальний вибір цілей і завдань в галузі охорони праці.

Визначимо низку характерних етапів, виконання яких є обов'язковим для ефективного функціонування системи моніторингу:

- розробка концепції впровадження підсистеми моніторингу небезпечних факторів;
- розробка програм мотивації навчання персоналу в галузі охорони праці;
- створення внутрішніх стандартів і правил підсистеми моніторингу небезпечних факторів.

При цьому впровадження системи моніторингу небезпечних чинників виробничих систем повинно проводитися поетапно та з виконанням цілого комплексу необхідних умов:

- система моніторингу повинна проектуватися, виходячи з її призначення, цільової орієнтації і умов функціонування;
- вдосконалення всіх системоутворюючих елементів системи моніторингу небезпечних чинників має базуватися на єдиній системній основі — системному проекті;
- інтеграція елементів організаційної структури між собою та іншими системами повинна здійснюватися за допомогою автоматизованих інформаційних систем, що забезпечують реалізацію технології обробки даних і підтримку організаційно-економічної взаємодії всіх ланок.

Велике значення на стадії структуризації системи моніторингу надається проектуванню. Проектування системи має полягати у створенні функціональної моделі її роботи або в плануванні всього технологічного ланцюжка отримання інформації про стан охорони праці. Оскільки всі етапи отримання інформації тісно пов'язані між собою, недостатня увага до розробки будь-якого з них призведе до різкого зниження її цінності і неправдоподібності, що призведе до помилкових висновків і результатів.

Тому важливим є формулювання основних вимог до проектування таких систем. Ці вимоги повинні включати наступні етапи:

- визначення головних завдань системи моніторингу небезпечних факторів і вимог до вихідної інформації;
- створення організаційної структури спостережень і розробки принципів проведення аналізу технічної інформації;
- побудова структури системи моніторингу небезпечних факторів;
- розробка системи отримання даних та подання інформації в зручному для аналізу вигляді;

- побудова системи перевірки отриманої інформації на відповідності вихідним вимогам системи моніторингу.

Складовими системи моніторингу небезпечних факторів є методологічне, математичне, алгоритмічне та програмне забезпечення процесів прийняття рішень про стан охорони праці виробничих систем. З причини уніфікованості (за своєю суттю) вихідної інформації, одержуваної від інформаційних комплексів підприємства, виникає необхідність у створенні автоматизованих систем обліку та контролю небезпечних чинників. Виникає також необхідність впровадження уніфікованих методів і методик побудови математичного та програмного забезпечення для виявлення, розпізнавання і ідентифікації небезпечних факторів, заснованого на методах математичного моделювання та прогнозування.

Аналізуючи систему моніторингу небезпечних факторів, можна зробити висновок про те, що вона виступає складовою системою розподілу та перерозподілу економічних ресурсів на заходи з охорони праці. Розподіл і перерозподіл економічних ресурсів виступає одним із пріоритетних завдань.

Досягти максимальної ефективності використання економічних ресурсів, спрямованих на поліпшення умов охорони праці, можливо, якщо об'єднати процес розподілу ресурсів з їх перерозподілом. У таких системах можна краще врахувати необхідність для виробничих систем економічних ресурсів на стадії їх розподілення, уникаючи надалі їх істотних перерозподілів.

Моніторинг це комплекс різноманітних заходів, які забезпечують систематичний контроль за станом та тенденціями розвитку природних та техногенних процесів.

За рівнем проведення моніторинг може бути [2, 3].

1. Глобальний моніторинг, здійснюваний на основі міжнародного співробітництва.

2. Національний моніторинг, який організовується в межах держави спеціально створеними структурами.

3. Регіональний моніторинг, який діє в межах окремих регіонів.

4. Локальний моніторинг, що враховує зміни якості середовища в межах промислових і сільськогосподарських підприємств.

5. Персоніфікований моніторинг, враховує стан здоров'я працюючих у відповідності з факторами середовища їх роботи, у тому числі: біологічними, хімічними, фізичними (шум, вібрація, ультразвук, інфразвук, теплове, іонізуюче, неіонізуюче та ін.), соціальними, психологічними.

За періодичністю моніторинг є річний, кварталний, місячний та щоденний.

За суб'єктом — моніторинг може бути зовнішнім і внутрішнім [6]. Зовнішній моніторинг певного числа об'єктів проводиться сторонньою, третьою організацією. Внутрішній моніторинг проводиться службами окремого підприємства за заданими напрямками і впливає безпосередньо тільки на поведження самого підприємства.

За повнотою охопту моніторинг буває вибіркоким, локальним та суцільним.

Моніторинг займає важливе місце в державній системі охорони праці і саме тому в багатьох країнах діє комплексна автоматична система моніторингу умов і безпеки праці [7].

Об'єктами моніторингу є: нормативно-правові акти у сфері умов та охорони праці; показники виробничого травматизму і професійної захворюваності; умови праці; соціальне забезпечення потерпілих на виробництві; професійні і соціальні ризики; заходи з поліпшення умов і безпеки праці і їх економічна ефективність; модернізація виробничих об'єктів і технологічних процесів; фактори виробничого середовища, результати атестації робочих місць за умовами праці на підприємствах та інші.

Етапами моніторингу умов і безпеки праці є збір даних, їх систематизація, оброблення, аналіз, визначення тенденцій.

Отже, моніторинг небезпечних та шкідливих факторів — одна з основних функцій системи управління охороною праці, яка спрямована на підвищення оперативності та якості реагування у сфері охорони праці на всіх рівнях контролю, дотримання норм, правил та режимів безпечного функціонування виробничої системи.

**Висновки.** Суть системи моніторингу шкідливих та небезпечних виробничих факторів полягає у взаємозв'язку технічного, програмного та методичного забезпечення з необхідністю взаємного контролю результатів спостереження, корегування практичних дій у галузі безпеки та охорони праці. Моніторинг небезпечних факторів є складовою функціональної моделі системи управління охороною праці виробничої системи, а також системи розподілу та перерозподілу економічних ресурсів на заходи з охорони праці.

### Література

1. Охорона праці та промислова безпека. Охрана труда и промышленная безопасность / За ред. К. Н. Ткачук, В. В. Зацарний. Київ: Лібра, 2010. — 560 с.

2. Израэль Ю. А. Фоновый мониторинг и его роль в оценке и прогнозе глобального состояния биосферы. Москва: Гидрометеоиздат, 1982. — 130 с.

3. Жикина О. В. Концепция и методика мониторинга промышленного предприятия и ее реализация [Текст]: автореф. дис. канд. экон. наук: 08.00.05. Санкт-Петербургский государственный университет технологии и дизайна. Санкт-Петербург, 2004. — 25 с.

*Інформація про авторів: Калінчик В. П., канд. техн. наук, доцент  
kalinchikv@ukr.net*