

В. Д. Гулевець, канд.техн.наук (НАУ)

Система управління охороною здоров'я та безпеки персоналу в умовах виробничих компаній.

У статті обґрунтовані умови формування вимог системи управління виробничим здоров'ям і безпекою персоналу в умовах виробничих компаній. Дана система – це частина загальної системи управління виробничою компанією, спрямована на ідентифікацію небезпек, оцінку та управління ризиками в сфері безпеки та гігієни праці, що пов'язані з діяльністю організації. Пропонована система синтезована на базі дворівневої інформаційно-виміральної системи може бути застосована для підприємств із різномірними технологічними процесами та територіально-роз'єднаною виробничою структурою. Автоматизація системи дозволить підвищити ефективність забезпечення здоров'я та безпеки персоналу, розширити питання екології, своєчасно адаптуватися до різних змін технологічних процесів.

Ключові слова: персонал, виробниче здоров'я, безпека праці, система управління, інформаційно – вимірвальна система.

В статье обоснованы условия формирования требований системы управления производственным здоровьем и безопасностью персонала в условиях производственных компаний. Данная система - это часть общей системы управления производственной компании, направленная на идентификацию опасностей, оценку и управление рисками в области безопасности и гигиены труда, связанные с деятельностью организации. Предлагаемая система синтезированная на базе двухуровневой информационно-измерительные системы может быть применена для предприятий с разнородными технологическими процессами и территориально-разобценной производственной структурой. Автоматизация системы позволит повысить эффективность обеспечения здоровья и безопасности персонала, расширить вопросы экологии, своевременно адаптироваться к различным изменениям технологических процессов.

Ключевые слова: персонал, производственное здоровье, безопасность труда, система управления, информационно - измерительная система.

In the article the conditions of formation the requirements of industrial health and safety management system of personnel under the production companies are justified. This system is part of the total production of the company management systems, aimed at the identification of hazards, risk assessment and management in the field of occupational safety and health-related activities of the organization. The proposed system is synthesized on the basis of a two-tier information-measuring systems can be applied to enterprises with heterogeneous process and geographically fragmented production structure. Automation system will improve the efficiency of the health and safety of personnel, expand the environmental issues in a timely manner to adapt to the various changes in production processes.

Key words: personnel, industrial health, safety, control system, information - measuring system.

Сьогодні виробничі компанії прагнуть, з одного боку, зменшити витрати, пов'язані з охороною здоров'я та безпекою праці, з іншого боку – підвищити безпеку виробництва, ефективно керуючи пов'язаними з ним ризиками для людини, та одночасно поліпшити корпоративний імідж. З цією метою, підприємства всього світу ще з 1999 року впроваджують у себе системи управління виробничим здоров'ям і безпекою (СУ ВЗБ), орієнтуючись на вимоги міжнародного стандарту OHSAS 18000 «Система менеджменту здоров'я та безпеки персоналу» [1,2].

Аналіз закордонного досвіду в галузі менеджменту виробничого здоров'я та безпеки свідчить, що регулювання його необхідно здійснювати на підставі оцінки ризиків виникнення нещасних випадків та аварій на виробництві. Стандарт серії OHSAS 18001 широко використовується у всьому світі та вважається одним із самих досконалих стандартів з організації менеджменту щодо питань безпеки праці. В ньому система менеджменту управління виробничим здоров'ям і безпекою будується на ідентифікації та оцінці ризику небезпек виникнення нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань. Впровадження стандарту серії OHSAS 18001 дає можливість раціонально використовувати кошти, спрямовані на безпеку праці.

СУ ВЗБ – це частина загальної системи управління виробничої компанії, яка спрямована на ідентифікацію небезпек, оцінку та управління ризиками в сфері безпеки та гігієни праці, що пов'язані з діяльністю організації. Система охоплює політику та цілі в галузі виробничого здоров'я та безпеки, організаційну структуру, процедури та ресурси для розробки, впровадження, досягнення, аналізу та підтримки в робочому стані політики організації в сфері безпеки та гігієни праці. Запроваджуючи СУ ВЗБ, кожна організація має визначити законодавчі та інші нормативні вимоги стосовно безпеки та гігієни праці, які вона зобов'язана виконати, та які стосуються її видів діяльності, продукції та послуг, обладнання та приміщень. Відповідність організації законодавчим і нормативним актам країни є одним з важливіших критеріїв аудиту під час сертифікації СУ ВЗБ.

На кожному більш-менш великому підприємстві існує, як мінімум, два рівня управління – на рівні виробничої компанії, як об'єкту управління в цілому, та на рівні окремого структурного підрозділу.

Органом управління на першому рівні є роботодавець. Координація дій здійснюється через службу забезпечення виробничим здоров'ям і безпекою (СЗВЗБ). Органом управління на другому рівні є керівник структурного підрозділу. У оперативному вирішенні питань забезпечення виробничим здоров'ям і безпекою та здійсненні контролю роль органу управління здійснюють керівники дільниць, майстри, виконроби, енергетики, механіки. Управлінська інформація складається з даних ідентифікації небезпек для кожного структурного підрозділу, визначених ступенів ризику особливо небезпечних та шкідливих технологічних процесів, стану виконання планів робіт, наказів, розпоряджень, приписів. Управлінські рішення доводяться до об'єкту управління у вигляді наказів, розпоряджень, приписів, планів робіт тощо.

Сучасні проблеми забезпечення виробничого здоров'я та безпеки зачіпають різні аспекти діяльності всіх колективів підприємств і окремих фахівців. Складність цих проблем полягає в тому, що рішення їх має забезпечуватися в кожній виробничій ланці та на кожному робочому місці, на всіх етапах розвитку виробничих процесів, на основі аналізу технології, системного та комплексного методів.

В результаті аналізу ситуацій, що склалися на об'єктах виробничого здоров'я та безпеки (ОВЗБ), формуються висновки щодо стабілізації умов праці. У керуючому органі (КО) на підставі цих висновків виробляються команди, які приводять в дію виконавчі органи (ВО). Останні впливають на умови праці, з метою приведення їх у відповідність з нормативними вимогами. Так само як і ланка аналізу керуючий і виконавчий органи в існуючих СУ ВЗБ представляють собою певні інженерно-технічні служби.

Пропонована система управління легко може бути автоматизована при використанні сучасної обчислювальної техніки. Автоматизація системи дозволить підвищити ефективність забезпечення здоров'я та безпеки, розширити питання екології, своєчасно адаптуватися до різних змін технологічних процесів.

Автоматизована СУ ВЗБ синтезована на базі дворівневої інформаційно-вимірювальної системи (ІВС), може бути застосована для підприємств з різнорідними технологічними процесами та територіально-роз'єднаною виробничою структурою.

ОВЗБ в цьому випадку обладнуються контрольно - вимірювальною апаратурою (КВА), яка має галузеві особливості та включає в собі діагностичні комплекси для об'єктивної оцінки стану працівників.

Пульт керування (ПК) виконує збір інформації про стан умов на робочих місцях, перетворення цієї інформації для зберігання та передачі на вищий рівень ІВС, а також виробляє ряд логічних операцій в порівнянні вимірних значень з допустимими нормами та в необхідних випадках видає інформацію на пристрій відображення. На підставі об'єктивних інформаційних даних керівники приймають рішення про зміну умов праці за допомогою деякого ВО. При досить глибокій автоматизації ВО може управлятися сигналами, що виробляються на верхньому рівні ІВС.

Інформація з ПК надходить в центральний пристрій ІВС, який за допомогою електронно - обчислювальної машини (ЕОМ) проводить обробку даних відповідно до вирішуваних завдань за приватними алгоритмами або стандартними підпрограмами. При цьому центральний пристрій (ЦП) ІВС користується нормативними матеріалами, даними щодо умов праці в попередній період, характеристиками технологічних процесів, які зберігаються в пристрої довготривалої пам'яті. Крім того, в ЦП ІВС надходить зовнішня інформація, що міститься в законах і указах, положеннях, постановах уряду, рішеннях профспілкових органів, галузевих наказах і інструкціях. Зовнішня інформація включає в себе також і відомості про заходи щодо забезпечення безпечних методів праці, методики атестації робочих місць, пропаганди безпечних способів організації трудових процесів, планування заходів з гігієни та безпеки праці, досягнень та передовий досвід управління охороною здоров'я та безпекою.

Результати обробки інформації надходять на пристрій відображення інформації (ПВІ) СЗВЗБ, яка на основі цих результатів розробляє пропозиції для керівництва підприємства щодо змін на ОВЗБ з метою поліпшення умов праці.

Зв'язок від ланки управління підприємством до ВО може реалізуватися або через ЦП ІВС (в тому випадку, коли необхідна висока оперативність), або через службові (виробничі) канали та керівників служб, або через канали зв'язку з ПВІ ЦП ІВС та керівників служб.

Розглянемо узагальнений алгоритм роботи СУ ВЗБ. Під узагальненим поняттям «об'єкт виробничого здоров'я та безпеки» маємо на увазі оператора та його робоче місце.

Психофізіологічний стан оператора оцінюється багатовимірним вектором W , кожна складова якого є функцію виду

$$W_S = f(X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_n), \quad (1)$$

де $S = \overrightarrow{1;n}$;

l - число параметрів, якими визначається психофізіологічний стан;

n - число параметрів (чинників), що визначають умови праці.

Основним завданням СУ ВЗБ є створення таких умов праці або іншими словами, обмеження меж зміни чинників $x_q \in X$ таким чином, щоб

$$W \in V \Leftrightarrow \forall W_S (W_S \in W \Leftrightarrow W_S \in V), \quad (2)$$

де множина V являє собою просторову множину параметрів S -мірного простору психофізіологічного стану, що забезпечує нормальний стан здоров'я оператора.

Отже, з (2) випливає цільове призначення СУ ВЗБ. Її діяльність повинна бути спрямована на управління чинниками так, щоб

$$X = Z \Leftrightarrow \forall X_s (X_s \in X \Leftrightarrow X_s \in Z) \quad (3)$$

або

$$X_s = Z_s \quad (4)$$

де Z_s - чинник, що визначає умови праці на робочому місці та забезпечує виконання умови (2). Очевидно, що Z_s - це підмножина значень S -го чинника на робочому місці, які будучи підставлені в вираз (1), забезпечать виконання (2) при $S = \overrightarrow{1;n}$. Практично Z_s є підмножиною значень параметра X_s обмеженого як знизу, так і зверху допустимими межами. Надалі будемо називати Z_s - допустимими межами S -го чинника.

При відсутності СУ ВЗБ підмножина Z міститься в множині X

$$Z \subset X \quad (5)$$

і тому в силу (1)

$$Y \subset W \quad (6)$$

в результаті чого множина параметрів W буде включати в собі й підмножину, що характеризує патологічний стан оператора.

Ряд параметрів з множини Y , що характеризують продуктивність праці можуть також служити непрямими показниками фізіологічного стану оператора [3]. Отже,

$$\varphi: W \times X \rightarrow Y \quad (7)$$

У зв'язку з цим, контроль параметрів множини Y також необхідний СУ ВЗБ. Отже, за допомогою датчиків КВА перетворює різного роду чинники та параметри ОВЗБ в множину інформаційних сигналів.

$$\begin{aligned} \varphi_{xi}: X &\rightarrow I_X \\ \varphi_{wi}: W &\rightarrow I_W \\ \varphi_{yi}: Y &\rightarrow I_Y \end{aligned} \quad (8)$$

ПК виробляє первинну обробку сигналів і утворює множину інформаційних сигналів I

$$I_X \cup I_W \cup I_Y \quad (9)$$

Відповідно до конкретних алгоритмів і з урахуванням граничних рівнів на ряд чинників вибирається підмножина сигналів I_R , які доводяться до відома на робочих ділянках, тобто подається на (ПВІ) нижнього рівня.

Очевидно, що

$$\begin{cases} \varphi_R: I \rightarrow I_R \\ I_R \subseteq I \end{cases} \quad (10)$$

Крім того, частина інформації I_R аналізується в ПК з метою запобігання різкого погіршення умов праці та шкідливого впливу їх на здоров'я працюючих. Процес аналізу можна записати в вигляді функціонального перетворення

$$\varphi_B: I_R \rightarrow B_R \quad (11)$$

де B_R - значення багатовимірного вектору, що визначає стан економічної системи для заданого проміжку часу. Значення елементів множин I_R та B_R дозволяє керівнику служби (відділу) виробити керуючий вплив

$$\varphi_D: B_R \rightarrow D_R, \quad (12)$$

яке надходить на ВО. В останньому, завдяки наявності відповідних пристроїв (наприклад, вентиляторів, кондиціонерів, фільтрів, освітлювачів, зволожувачів) відбувається зміна стану регуляторів, за допомогою яких встановлюються допустимі або необхідні значення чинників множини X

$$\varphi_{DR}: D_R \rightarrow X. \quad (13)$$

В результаті ланцюг зворотного зв'язку контуру нижнього рівня замикається.

У контур верхнього рівня включено ЦП, що містить ІВС і пов'язане з ЕОМ. Множина сигналів I (9) надходить в ІВС з ПК нижнього рівня за допомогою алгоритмів, наведених в [3,4], визначається значення елементів множини B

$$\varphi_{IR}: I \rightarrow B, \quad (14)$$

які характеризують стан ергономічної системи, умови праці, можливі наслідки для здоров'я операторів, а також дозволяють прогнозувати окремі величини, які є об'єктами вивчення СЗВЗБ. Очевидно, що множина B включає в себе й множину B_R . Результати обробки інформації в ІВС надходять в СЗВЗБ, в якій виділяються різниці виду

$$M_P = B_P / N_q, \quad (15)$$

де $B_P \subseteq B$ - підмножина елементів множини B (елементи інформації, які стосуються певного сімейству чинників),

N_q - підмножина елементів, значення яких знаходяться в допустимих межах ($N_q \subseteq N$).

Виділення подібних підмножин може використовуватися, наприклад, для визначення основних тенденцій в характері розвитку умов праці. Ставлячи тим чи іншим способом склад підмножин N_q СЗВЗБ може прогнозувати хід подій на робочих місцях і виробляти відповідні рекомендації для управлінських структур

$$S = \{(t; b) | t \in T \wedge b \in B \wedge \varphi(b) = t\}, \quad (16)$$

де множина **S** являє собою декартовий добуток множин **B** і **T**. Безліч **T** складається з елементів, які формуються як пропозиції керуючим структурам.

Очевидно, що на підставі (16) знаходиться відображення множини **D** керуючих сигналів, яке забезпечується алгоритмами виду (12). При досить добрій інформації окремих процесів перетворення (16) можуть реалізуватися в ІВС і тоді керуючі сигнали (12) будуть вироблятися автоматично. З керівної ланки сигнали надходять до керівників служб, завдяки чому замикається контур зворотного зв'язку верхнього рівня. При виробленні керуючих сигналів в автоматичному режимі за допомогою ІВС контур зворотного зв'язку верхнього рівня може замикатися або через керівників служб, або безпосередньо через ВО. У першому випадку керуючі команди надходять на пристрій відображення інформації верхнього рівня, звідки сигнали зчитуються керівниками служб. У другому випадку виконавчі органи повинні працювати як ланки системи автоматичного регулювання, за керуючими сигналами без участі людини.

Перевагою запропонованої СУ ВЗБ є те, що вона дозволяє поєднувати традиційно сформовані структури з автоматичними ланками та ланцюжками, а також дає можливість поступового послідовного, що відбувається в міру дозрівання умов, переходу до автоматизованих методів управління.

СУ ВЗБ, побудована на основі дворівневої інформаційно-вимірювальної системи за напрямком використовує інформацію поійменованої п'ятьма класами.

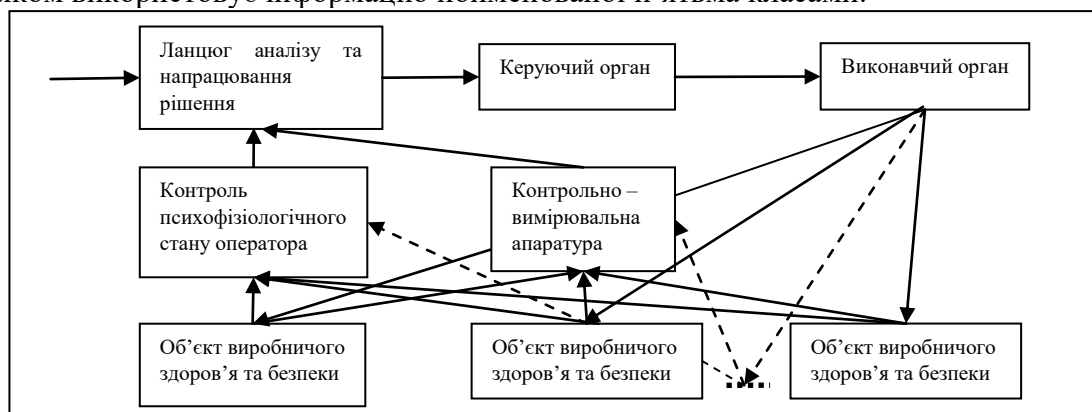


Рис. Принципова схема СУ ВЗБ

Як видно з рисунку зовнішня керуюча інформація (ЗКІ), що відноситься до першого класу складається з двох підкласів:

- а) нормативної,
- б) сигнальної.

Джерелами нормативної інформації є:

- Керівні документи:

конституція країни, закон України про охорону праці, Основи трудового законодавства, кодекс законів про працю, укази, положення, вказівки, видані Верховною Радою, галузеві накази та інструкції.

- Нормативні:

система стандартів з безпеки праці, санітарні норми (СН), будівельні норми і правила (СН і П), норми, правила.

- Матеріали професійного відбору (за видами робіт і спеціальностями), медичного огляду (включаючи й періодичні медогляди); заходів, пов'язаних з навчанням безпечних методів праці, атестацією робочих місць і фахівців; планування (колективні договори, угоди), фінансування заходів з гігієни та безпеки праці; новітніх науково-технічних досягнень і передового досвіду управління гігієною та безпекою праці.

Нормативна інформація характеризується своєю стійкістю, так як керуючі, виконавчі та керовані органи й вимоги до них протягом тривалого періоду часу залишаються незмінними.

Сигнальна інформація відображає фактичний стан рівня безпеки на підприємстві, окремих виробничих ділянок в певний момент часу. Вона дозволяє давати оцінку ступеня відповідності параметрів гігієни та безпеки праці нормативним положенням. Збір сигнальної інформації відбувається, головним чином, в процесі здійснення функції контролю. Основними джерелами є:

- акти комплексних і спеціальних обстежень, Н-1, звіти;
- паспорт санітарно-технічного стану цехів, об'єктів, ділянок і робочих місць; карти умов праці, безпеки виробничих процесів і обладнання, будівель і споруд;
- журнали адміністративно-громадського контролю.

Ця важлива інформація надходить в інформаційно - рахунковий центр виробничого здоров'я та безпеки (ІРЦОПЗБ) в паралельному напрямку щодо нормативної. Вона характеризує умови праці на робочих місцях, дає оцінку ступеня відхилення параметрів гігієни та безпеки праці від нормативних вимог, служить сигналом і необхідністю управляючих впливів, які повинні коригувати наявні відхилення. Цей вид інформації, який використовується в СУ ВЗБ слід виділити в групи:

- щодо стану гігієни та безпеки праці,
- щодо наслідки незадовільного стану гігієни та безпеки праці,
- щодо функціонування СУ ВЗБ.

Перша група інформації дає можливість оцінювати фактичний стан всього комплексу чинників, що впливають на безпеку праці.

Інформація другої групи відображає відомості стосовно різних форм шкоди, завданої здоров'ю працюючих (травматизм, профзахворювання) через незадовільні умови гігієни та безпеки праці.

Третя група інформації дає можливість судити стосовно працездатності СУ ВЗБ взагалі, її структурних ланок і органів.

Другий клас інформації - адресна керуюча, ієрархічна. Наповнення її здійснюється ВП і призначене для ВО при диференційованому забезпеченні, що передбачає адресність і необхідний ступінь деталізації. Щоб визначити яка інформація повинна надходити кожному керівнику служби, цеху, відділу потрібно суворо керуватися їх функціональними обов'язками. Інформаційні потоки організуються нормативними актами підприємства:

- розпоряджувальними: накази, розпорядження, вказівки;
- стверджувальними: акти розслідування нещасних випадків, комплексних перевірок контрольних комісій;
- положеннями, що встановлюють завдання, функції, права, обов'язки та відповідальність підрозділів, служб, відділів підприємства та їх керівників щодо забезпечення виробничого здоров'я та безпеки;
- посадовими інструкціями, які встановлюють права та функціональні обов'язки осіб адміністративного та інженерно-технічного персоналу;
- поточними планами поліпшення гігієни та безпеки праці, санітарно - оздоровчих заходів;
- вказівками матеріально-технічного забезпечення та засобами індивідуального захисту.

Третій клас інформації - дії, що управляють (рішення) в напрямку від ВО до ВП. Її джерела:

- план роботи начальників служб, цехів, відділів;
- наказ, вказівки керівника виробничої компанії;
- преміювання (депреміювання) та інші заходи притягнення до відповідальності;
- припис інспекції;
- матеріали відомчих комісій.

Четвертий клас - інформація факторна збурена. Це параметри - чинники навколишнього середовища та технологічних процесів виробництва, які формують умови праці на робочих місцях кожного фахівця.

З робочих зон нижнього рівня на верхньому рівні також приймається інформація п'ятого класу - звана ергономічною, що є інструментом реального відображення умов і результату трудового процесу. Інформаційними характеристиками є:

- якість і ефективність виконаної роботи;
- продуктивність праці;
- стан здоров'я;
- психофізіологічні показники - втома, помилки та їх ціна, пам'ять, реакція людини

й т.і.

З периферійних пристроїв факторна збурена та паралельно ергономічна інформація надходять в пристрій прийому ІРЦ ПЗБ.

Перша порівнюється з нормативною базою терміналів безпеки праці (зберігання в базі даних). При відхиленні отриманих показників від вимог зони комфортності та нормального самопочуття включаються звукова та світлова сигналізація. Одночасно

відбувається обробка даних на ЕОМ, пов'язаної з ІРЦ ПЗБ лініями сполучення, або персональної ЕОМ служби ЗВЗБ. За результатами обробки отримуємо команду щодо прийняття рішення. Право прийняття тактичного рішення залишається за людиною (керуючим органом).

ЛІТЕРАТУРА

- 1.OHSAS 18001:2007 «Occupational Health and Safety management systems — Requirements» / Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS) Standard.
- 2.BS OHSAS 18002:2008 «Occupational health and safety management systems. Guidelines for the implementation of OHSAS 18001:2007» / Occupational Health and Safety Assessment Series (OHSAS) Standard.
3. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей. – М.: «Наука», 1988. – 446 с.
4. Ревук О.Г., Гулевець В.Д., Яворська Т.Н. Синтез критеріальних основ побудови ефективної системи управління охороною праці реального часу.// Збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-практичної конференції, К.-Держнагляддохоронпраці, - 1997.- с. 56-58.