

Для підтвердження працездатності системи було проведено її моделювання при статичному навантаженні та визначено величину потужності втрат, що дає представлення про позитивні якості як з економічної точки зору, так і з технічної.

### Список літератури

1. Гольдберг О.Д. Качество и надежность асинхронных двигателей. М.: Энергия. 1968. - 176 с.
2. Гольдберг О.Д., Абдуллаев И.М., Абиев Л.Н. Автоматизация контроля параметров и диагностика асинхронных двигателей. – М.: Энергоатомиздат, 1991. - 160 с.
3. Гемке Р.Г. Неисправности электрических машин. Л.: Энергоатомиздат, 1989. - 336 с.
4. Винников Ч.М. Технологические расчеты при ремонте двигателей переменного тока. – М.: Энергия, 1970.- 224 с.
5. Куйбишев А.В. Надежность асинхронных электродвигателей общепромышленного применения. М.: Изд-во стандартов, 1972.-104 с.
6. Жерве Г.К. Промышленные испытания электрических машин. Л.: Энергоатомиздат, 1984.-400 с.
7. Клюев А.А. Автоматизация испытаний электрических машин средней мощности // Сб. Электротехническая промышленность. Сер. «Электротехнические машины». – М.: Информэлектро, 1980. - Вып. 8 (114).
8. Determination of motor quality through routine electrical tests // Soukup George C. / Ind. Appl. Soc. 35 Th Annu. Petrol and Chem Ind. Conf., Dallas. Tex., Sept. 12-14. 1988. с 187 – 195.
9. Stack T.L. The repair and Maintenance of Rotating Electrical Machines. – Mining Technology, 1975, v.57, № 662. p.460-470.
10. Sieradzka M. Badania eksploatacyjneg trwalosci silnicow indukaginic. – Elektrotechnika. Buil. Inform., 1972, 26, № 2, с. 61-71.
11. A. Stavrou, H. G. Sedding, and J. Penman Current monitoring for detecting inter-turn short circuits in induction motors // IEEE Trans. Energy Convers., vol. 16, № 1, pp. 32–37, Mar. 2001.
12. Родькин Д.И. Системы динамического нагружения и диагностики электродвигателей при послеремонтных испытаниях. – М.:Недра,1992.-236 с.
132. Максимов М.М. та ін. Формування параметрів пульсуючого струму в колах короткозамкнених асинхронних двигунів. – Гірничий вісник. - Кривий Ріг. - КНУ, 2013. – Вип. 96.- С. 176-178.

Рукопис подано до редакції 23.03.15

УДК 658.3: 622.8

Н.Ю. ШВАГЕР, д-р техн. наук, проф, Д.П. ЗАЙКІНА, магістрант,  
Криворізький національний університет

## **СЕРТИФІКАЦІЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ ЯК ОСНОВА УСПІШНОЇ ПОЛІТИКИ В ГАЛУЗІ ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ**

Показано значущість розроблення СУОП за вимогами стандарту OHSAS 18001. Відповідальність за ефективну роботу в галузі охорони праці та профілактики професійної патології лежить на керівництві підприємства, за яким закріплені зобов'язання за надання ресурсів, необхідних для впровадження, контролю та удосконалення СУОП. Даний стандарт застосовується відносно будь-яких підприємств, які бажано виключити або звести до мінімуму ризики і небезпеки для своїх співробітників і зацікавлених сторін, які у зв'язку зі своєю професійною діяльністю піддають ризику своє здоров'я і безпеку. Перехід України до ринкової економіки, задекларування курсу на інтеграцію з країнами ЄС, вимагає від підприємств усіх форм власності переходу на європейські стандарти у всіх сферах діяльності, в тому числі охорони праці. Вимоги OHSAS 18001 легко з'єднуються з вимогами інших міжнародних стандартів, такими як ISO 9000 та ISO 14000. Крім того, стандарт OHSAS 18001 є загальнотехнічним стандартом, що дозволяє впроваджувати його в будь-яку сферу виробництва і будь-якому секторі економіки. На підставі цього запропоновано сертифікування СУОП, що дозволить об'єктивно оцінити результативність її функціонування.

**Проблема та її зв'язок з науковими та практичними завданнями.** Рівень виробничого травматизму і професійної захворюваності є основним показником стану охорони праці в тій чи іншій сфері економічної діяльності, регіоні та в державі у цілому. Незважаючи на щорічну оптимістичну динаміку зниження кількості нещасних випадків, виявлених серед працівників підприємств різного виду економічної діяльності, за даними Державної служби гірничого нагляду

та промислової безпеки України і Державної служби статистики України, рівень травматизму на виробництві в Україні залишається високим.

Це пояснюється наявністю причин настання нещасних випадків на виробництві, які істотно впливають на вірогідність ризику травмування або загибелі при цьому працівників, а саме організаційні, технічні та психофізіологічні причини.

Серед організаційних причин найбільше травмування працівників траплялося при порушенні ними трудової і виробничої дисципліни, роль якої в останні три роки постійно зростала: з 18,8 % (2011 р.) до 20,0 % (2013 р.) - на 6,4 %, у середньому - 16,9 % працівників.

Через технічні причини настання нещасних випадків на виробництві у 2009 р. травмувалося 12,9% працівників, 2010 - 14,1%, 2011 - 12,6%, 2012 - 11,8%, у 2013 р. - 12,6%, у середньому - 12,8%. Так, найбільше травмуються працівники через незадовільний технічний стан виробничих об'єктів, засобів виробництва, виробничого обладнання та транспортних засобів підприємств, установ і організацій.

Психофізіологічні причини призвели до травмування 3,4% працівників у 2009 р.; 3,2% - у 2010, 3,3% - в 2011, 8,1% - у 2012 та 10,5% - у 2013 р., у середньому - 5,7%.

Зазначені матеріали про основні причини настання нещасних випадків, пов'язаних із виробництвом, підкреслюють нагальну необхідність урахування особливостей травмування і загибелі працівників, що потрібно обов'язково враховувати під час розроблення та здійснення заходів та засобів щодо поліпшення безпеки, гігієни праці та виробничого середовища [6].

**Аналіз досліджень та публікацій.** Система стандартів OHSAS 18001 передбачає впровадження менеджменту та адміністрування гігієни та безпеки праці на робочих місцях. Основна увага цього стандарту направлена на безпеку праці і благополуччя працюючих.

Даний стандарт застосовуються для підприємств різного виду економічної діяльності, які бажають виключити або звести до мінімуму ризику і небезпеки для своїх співробітників та зацікавлених сторін, які в зв'язку зі своєю професійною діяльністю піддають ризику своє здоров'я і безпеку. Необхідність впровадження стандартів серії OHSAS 18001 на підприємствах вітчизняного виробництва пояснюється вимогами міжнародного співтовариства для успішної інтеграції підприємств у світову економічну систему. Найбільш ефективним напрямком управління ризиками в галузі охорони здоров'я та безпеки праці, пов'язаними з діяльністю організації є впровадження СУОП за вимогами стандарту OHSAS. [2,4,7,8,9].

**Постановка завдання.** Метою даного дослідження є аналіз, оцінка функціонування СУОП на підприємстві, розробка на цій основі науково - обґрунтованих пропозицій по можливому напрямку впровадження сертифікації СУОП на відповідність специфікації OHSAS 18001: 2007. [8,9]

**Викладення матеріалів та результати.** З метою визначення ефективності функціонування СУОП та обов'язкового впровадження сертифікації на підприємствах був проведений аналіз на основі проекту методичних рекомендацій з оцінки ефективності функціонування СУОП на підприємстві ТОВ «ЕКОСПЕЦІНВЕСТ».[5]. Збір вихідних даних на підприємстві проводилось за спеціально розробленими формами для оцінки ефективності функціонування СУОП, які наведені у проекті методичних рекомендацій з оцінки ефективності функціонування СУОП на підприємстві.[5]

Для оцінки ефективності функціонування СУОП розраховується коефіцієнт, що враховує порушення вимог щодо дії основних функцій в системі управління охороною праці.

$$\Phi = (\Phi_d + \Phi_n + \Phi_3 + \Phi_l + \Phi_p + \Phi_o + \Phi_6 + \Phi_n + \Phi_k + \Phi_c) : 10, \quad (1)$$
$$\Phi = (1+1+1+1+1+1+1+1) : 10 = 1$$

де  $\Phi_d$  - коефіцієнт, що враховує наявність на підприємстві переліку осіб, які підлягають професійному добору;  $\Phi_n$  - коефіцієнт, який враховує наявність нормативно-правового акта підприємства, що регулює навчання з питань охорони праці;  $\Phi_3$  - коефіцієнт, що враховує наявність порядку забезпечення працівників засобами індивідуального захисту;  $\Phi_l$  - коефіцієнт, який враховує наявність документів підприємства, що регулюють питання лікувально-профілактичного обслуговування;  $\Phi_p$  - коефіцієнт, який враховує наявність документів, що регулюють питання оптимального режиму праці та відпочинку працівників, які виконують роботи підвищеної небезпеки;  $\Phi_o$  - коефіцієнт, що враховує наявність порядку щодо оцінки та моніторингу стану безпеки обладнання;  $\Phi_6$  - коефіцієнт, що враховує наявність порядку щодо оцінки та моніторингу стану будівель та споруд;  $\Phi_n$  - коефіцієнт, що враховує наявність планових

заходів;  $\Phi_k$  - коефіцієнт, що враховує наявність системи адміністративно-громадського контролю;  $\Phi_c$  - коефіцієнт, що враховує наявність системи стимулювання.

Стан дотримання вимог безпеки, що викладені в основних завданнях СУОП, оцінюється коефіцієнтами « $\Pi_1$ »...« $\Pi_9$ », які обраховуються як співвідношення кількості осіб, які працюють з виконанням вимог безпеки, до загальної кількості працівників, на яких поширюються вказані норми та які працюють на момент перевірки на робочих місцях.

Коефіцієнт, що враховує фактичний стан проведення професійного добору за висновками психофізіологічної експертизи на підприємстві, визначається за формулою

$$\Pi_1 = P_e / P_n \quad (2)$$

$$\Pi_1 = (184/219) = 0,84,$$

де  $P_e$  - кількість працівників, які мають висновок психофізіологічної експертизи;  $P_n$  - кількість працівників, які виконують роботи підвищеної небезпеки.

Коефіцієнт, що враховує фактичний стан навчання з питань охорони праці на підприємстві, визначається за формулою

$$\Pi_2 = P_n / P_e \quad (3)$$

$$\Pi_2 = (219/219) = 1,$$

де  $P_n$  - кількість працівників, які пройшли навчання;  $P_e$  - кількість працівників, які повинні пройти навчання.

Коефіцієнт, що враховує фактичний стан безпеки обладнання на підприємстві, визначається за формулою

$$\Pi_3 = O_b / O_v \quad (4)$$

$$\Pi_3 = (42/42) = 1,$$

де  $O_b$  - кількість обладнання, що відповідає вимогам безпеки;  $O_v$  - кількість усього обладнання.

Коефіцієнт, що враховує фактичний стан безпеки технологічних процесів на підприємстві, визначається за формулою

$$\Pi_4 = T_b / T_v \quad (5)$$

$$\Pi_4 = (2/2) = 1,$$

де  $T_b$  - кількість безпечних технологічних процесів;  $T_v$  - кількість технологічних процесів, усього.

Коефіцієнт, що враховує фактичний стан будівель та споруд на підприємстві, визначається за формулою

$$\Pi_5 = C_b / C_v \quad (6)$$

$$\Pi_5 = (19/19) = 1,$$

де  $C_b$  - кількість будівель та споруд, що своєчасно проходять ремонт та огляди;  $C_v$  - загальна кількість будівель та споруд.

Коефіцієнт, що враховує фактичний стан дотримання нормативних санітарно-гігієнічних умов праці на підприємстві, визначається за формулою

$$\Pi_6 = Y_n / Y_v \quad (7)$$

$$\Pi_6 = (31/206) = 0,1505$$

де  $Y_n$  - кількість робочих місць, що відповідають вимогам санітарних норм;  $Y_v$  - загальна кількість робочих місць.

Коефіцієнт, що враховує фактичний стан наявності та використання засобів індивідуального захисту на підприємстві, визначається за формулою

$$\Pi_7 = Z_n / Z_v \quad (8)$$

$$\Pi_7 = (219/219) = 1,$$

де  $Z_n$  - кількість осіб, які користуються засобами індивідуального захисту у повному обсязі;  $Z_v$  - кількість осіб, які повинні користуватися.

Коефіцієнт, що враховує фактичний стан дотримання режиму праці та відпочинку на підприємстві, визначається за формулою

$$\Pi_8 = P_s / P_n \quad (9)$$

$$\Pi_8 = (219/219) = 1,$$

де  $P_3$  - кількість осіб, які виконують роботи підвищеної небезпеки і працюють з додержанням КЗпП;  $P_n$  - кількість працівників, які виконують роботи підвищеної небезпеки.

Коефіцієнт, що враховує фактичний стан проведення медичних оглядів на підприємстві, визначається за формулою

$$P_9 = M_n / M_n \quad (10)$$
$$P_9 = (219/219)=1,$$

де  $M_b$  - кількість осіб, які пройшли медичний огляд;  $M_n$  - кількість осіб, які повинні пройти медичний огляд.

В основу розрахунку ефективності функціонування СУОП покладено механізм оцінки наявних функцій СУОП та якісного вирішення основних її завдань.

Ефективність функціонування СУОП визначається за формулою

$$E = \Phi \times \sum_{i=1}^9 (K_i \times P_i) = \Phi \times ((K_2 \times P_2) + (K_3 \times P_3) + (K_4 \times P_4) + (K_5 \times P_5) + (K_6 \times P_6) + (K_7 \times P_7) + (K_8 \times P_8) + (K_9 \times P_9)),$$
$$E = 1 \times \sum_{i=1}^9 (0,009 \times 0,84) + (0,740 \times 1) + (0,057 \times 1) + (0,084 \times 1) + (0,057 \times 1) + (0,013 \times 0,1505) + (0,035 \times 1) + (0,002 \times 1) + (0,002 \times 1) = 0,997 \approx 1,$$

де  $K_1$  - умовні вагові коефіцієнти впливу основних завдань СУОП на її ефективність (наведені у проекті методичних рекомендацій з оцінки ефективності функціонування СУОП на підприємстві). [5] Для даних Методичних рекомендацій значення умовних вагових коефіцієнтів є постійними протягом п'яти (2011-2015) років.

Дані, які представлено в проекті методичних рекомендацій з оцінки ефективності функціонування СУОП на підприємстві, свідчать, що рівень ефективності функціонування СУОП на підприємстві ТОВ «ЕКОСПЕЦІНВЕСТ» високий. На основі проведеного аналізу, пропонується впровадження функціонування СУОП відповідно до вимог OHSAS на підприємстві, з метою надання йому можливість контролювати ризики і поліпшити його діяльність. Тобто реалізація програми по впровадженню стандарту OHSAS відкриє нові можливості для підприємств в рамках управління охороною праці на виробництві. Серед основних переваг можна виділити:

зниження випадків травматизму, професійних захворювань та смертельних випадків;

зменшення фінансових витрат, включаючи оплату лікарняних або страховки за станом непрацездатності працівників;

поліпшення привабливості та іміджу підприємства за рахунок низьких показників травматизму;

покращення інвестиційної привабливості компаній [1].

Крім впровадження СУОП відповідно до вимог OHSAS на підприємстві, сертифікація розробленої СУОП забезпечує регламентацію норм охорони праці та безпеки персоналу.

Основні етапи процесу сертифікації складаються з:

визначення області сертифікації;

попередній аудит (аналіз недоліків і діагностика поточного відповідності вимогам стандарту);

сертифікаційний аудит, проводиться в 2 етапи:

Етап 1 - аналіз для перевірки готовності підприємства до сертифікації;

Етап 2 - оцінка впровадження та результативності СУОП підприємства.

При позитивному результаті Етапу 2 аудиту видається сертифікат терміном дії 3 роки;

Наглядові аудити для підтвердження того, що система менеджменту продовжує відповідати вимогам стандарту, та моніторингу постійного поліпшення;

Ре-сертифікація через 3 роки для підтвердження триваючого відповідності та результативності СУОП в цілому [10].

Тобто сертифікація розробленої СУОП за стандартом OHSAS 18001 дозволить об'єктивно оцінити результативність її функціонування.

**Висновок та напрямок подальших досліджень.** Результат цього аналізу, полягає в запобіганні виникнення нещасних випадків на виробництві та зниженні рівня вироб-

ничого травматизму, тобто в впровадженні сертифікації по стандартах серії OHSAS 18000, яка забезпечує регламентацію норм охорони праці та безпеки персоналу. Сертифікація СУОП (OHSAS) на підприємствах Кривого Рогу проводить ДП «КРИВБАССТАНДАРТМЕТРОЛОГІЯ».[2] Підприємство, що має сертифікат охорони праці, позиціонує себе на ринку як надійного партнера, яке дійсно піклується про своїх співробітників. Для того щоб впроваджені стандарти приносили дійсну користь, а не були черговим позитивним папірцем у послужному списку організації, необхідно залучення всіх співробітників в роботу над безпекою виробництва. Тільки двосторонній підхід до проблеми безпеки й охорони праці як з боку керівників, так і з боку персоналу, здатний привести до появи безпечних робочих місць, підвищенню культури виробництва, зниження рівня ризиків для здоров'я співробітників і скорочення загальної кількості нещасних випадків на підприємстві [8,9].

### Список літератури

1. [http://uchebnikionline.com/bgd/upravlinnya\\_ohoronoyu\\_pratsi\\_ta\\_rizikom\\_za\\_mizhnarodnimi\\_standartami\\_gogitash\\_vili\\_gg/mizhnarodniy\\_standart\\_ohsas\\_180022000.htm](http://uchebnikionline.com/bgd/upravlinnya_ohoronoyu_pratsi_ta_rizikom_za_mizhnarodnimi_standartami_gogitash_vili_gg/mizhnarodniy_standart_ohsas_180022000.htm)
2. <http://www.krivbasscenter.dp.ua/index.html>
3. «На допомогу спеціалісту з охорони праці»: Наук. - виробн. журнал. К.: ДП «Редакція журналу «Охорона праці», 2014. – № 4. – с. 16-18.
4. «На допомогу спеціалісту з охорони праці»: Наук. - виробн. журнал. К.: ДП «Редакція журналу «Охорона праці», 2014. – № 8. – с. 18-21.
5. «На допомогу спеціалісту з охорони праці»: Наук. - виробн. журнал. К.: ДП «Редакція журналу «Охорона праці», 2014. – № 10. – с. 12-19.
6. «На допомогу спеціалісту з охорони праці»: Наук. - виробн. журнал. К.: ДП «Редакція журналу «Охорона праці», 2014. – № 12. – с. 64.
7. [http://opb.org.ua/579/1/Diodor\\_04\\_09.pdf](http://opb.org.ua/579/1/Diodor_04_09.pdf)
8. BS OHSAS 18001:2008 «Occupational health and safety management systems - Requirements»
9. ILO - OSH 2001 «Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems»
10. [www.bureau-veritas.ru](http://www.bureau-veritas.ru)

Рукопис подано до редакції 26.03.15

УДК 669.054.8

Г.В. ГУБІН, д-р техн. наук, проф.,  
Г.Г. ГУБІН, Т.П. ЯРОШ, кандидати техн. наук, доц.,  
Криворізький національний університет

## ДО ПИТАННЯ ПРО ПЕРЕРОБКУ ЧЕРВОНИХ ШЛАМІВ ЯК КОМПЛЕКСНОЇ ЗАЛІЗОВМІСНОЇ ТЕХНОГЕННОЇ СИРОВИНИ

Наведені дані про хімічний і мінеральний склад червоних шламів – відходів глиноземного виробництва. Показано, що найбільш перспективним напрямом утилізації червоних шламів можна вважати чорну металургію. Доцільність використання червоних шламів у металургії обумовлена високим вмістом заліза, відношенням CaO: SiO<sub>2</sub> більш, ніж 1, та достатньо високим вмістом Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Однак використанню червоного шламу у складі доменної шихти заважає наявність у ньому до 6% лужних металів у вигляді оксидів натрію, калію і цирконію. Введення червоних шламів в агломераційну шихту до 2-5% можливо, але при цьому потрібно відпрацювання технології доменної плавки, і не вирішується проблема повної їхньої утилізації. При виробництві залізородних окатишів червоний шлам може бути використаний як зміцнювальна зв'язка замість дефіцитного лужного бентоніту. Але при цьому погіршуються фізико-хімічні й механічні властивості випалених окатишів і ускладнюються умови їх виробництва.

Запропонована безвідходна технологія пірометалургійної переробки червоних шламів методом рідкофазного відновлення. Даний спосіб переробки червоних шламів дозволяє одержати чавун, який направляється на сталеплавильний переділ або використовується в ливарному виробництві, та шлак, який можна використати для додаткового вилучення глинозему або як клінкер для отримання глиноземистого цементу. Продуктивність установки по переробці підсушеного до вмісту вологи 15% шламу може складати 350-380 тис. т на рік. З 1 тони переробленого червоного шламу буде виходити по даній технології приблизно 0,35 т чавуну і до 0,5 т глиноземистого клінкера.

**Проблема та її зв'язок з науковими та практичними завданнями.** В даний час у відстійниках Миколаївського глиноземного заводу накопичилося більш ніж 30 млн. т відходів, так званих червоних шламів. Як і будь-яке шламосховище, відстійники червоних шламів представ-