

УДК 331.45

DOI <https://doi.org/10.32782/3041-2080/2024-2-20>

ОСОБЛИВОСТІ АУДИТУ СИСТЕМИ БЛОКУВАННЯ, МАРКУВАННЯ ТА ПЕРЕВІРКИ ОБЛАДНАННЯ ПРИ ПРОВЕДЕННІ РЕМОНТУ ТА РОБІТ З ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Майстренко Володимир Володимирович,

кандидат технічних наук,
доцент кафедри безпеки праці та охорони довкілля
ТОВ «Технічний університет «Метінвест політехніка»
ORCID ID: 0000-0001-9827-0460

Володченкова Наталія Валеріївна,

кандидат технічних наук, доцент,
в.о. декана гірничо-металургійного факультету,
завідувачка кафедри безпеки праці та охорони довкілля
ТОВ «Технічний університет «Метінвест політехніка»
ORCID ID: 0000-0003-4617-7285

Репін Микола Володимирович,

кандидат технічних наук,
доцент кафедри безпеки праці та охорони довкілля
ТОВ «Технічний університет «Метінвест політехніка»
ORCID ID: 0000-0002-0318-8278

Черніков Дмитро Олександрович,

директор дирекції аналізу та управління ризиками
ПРАТ «КАМЕТ-Сталь»
ORCID ID: /0009-0008-7313-5703

Створення здорових і безпечних умов праці – основне завдання роботодавця. Під час виконання робіт із ремонту та технічного обслуговування технологічного обладнання встановлено, що основною причиною нещасних випадків під час проведення ремонтних робіт і обслуговування технологічного обладнання є недосконалість організації процедури блокування небезпечних енергій, наслідком чого є помилкова подача небезпечної енергії на установку, де працюють люди.

Для профілактики виробничого травматизму на підприємствах металургії постає необхідність перегляду та модернізації встановленої на підприємствах процедури контролю подачі небезпечної енергії під час виконання ремонтних робіт завдяки періодичному аудиту стану реалізації системи блокування, маркування та перевірки (БМП) відповідно до кращих світових практик.

Як показав аналіз використання системи аудиту системи блокування, маркування та перевірки на підприємствах металургійної галузі, вона орієнтована на збір даних щодо використання системи блокування, маркування та перевірки, обліку заходів, які були запропоновані за результатами аудиту.

За результатами досліджень обґрунтовано напрям удосконалення аудиту системи блокування, маркування та перевірки.

Ключові слова: аудит, охорона праці, небезпечна енергія, виробничий ризик.

Maistrenko Volodymyr, Volodchenkova Nataliia, Repin Mykola, Chernikov Dmytro. Peculiarities of the audit of the system of locking, marking and checking equipment during repair and maintenance work

Creation of healthy and safe working conditions is the main task of the employer when carrying out work on repair and maintenance of technological equipment. It has been established that the main cause of accidents during repair work and maintenance of technological equipment is the imperfection of the organization of the procedure for blocking dangerous energy, the consequence of which is the erroneous supply of dangerous energy to the installation where people work.

In order to prevent industrial injuries at metallurgical enterprises, there is a need to review and modernize the procedure for controlling the supply of dangerous energy during repair work, due to periodic audits of the state of implementation of the blocking, marking and inspection system (BMP) in accordance with the best global practices.

As the analysis of the use of the BMP system audit system at enterprises of the metallurgical industry showed, the current system is focused on collecting data on the use of the BMP system and recording the measures that were proposed based on the audit results.

Based on the research results, the direction of further improvement of the BMP system audit is substantiated.

Key words: *audit, labor protection, dangerous energy, production risk.*

Вступ. Створення здорових і безпечних умов праці – основне завдання роботодавця під час виконання робіт із ремонту та технічного обслуговування технологічного обладнання. Основною причиною нещасних випадків під час проведення ремонтних робіт і обслуговування технологічного обладнання є недосконалість організації процедури блокування небезпечних енергій, наслідком чого є помилкова подача небезпечної енергії на установку, де працюють люди. Насамперед це зумовлено використанням биркової системи, упровадженої в Україні ще в 1978 р., використання якої обмежено лише електричною енергією. Для інших видів небезпечної енергії биркова система не використовується.

Для профілактики виробничого травматизму під час проведення робіт із технічного обслуговування та ремонту обладнання на багатьох підприємствах України розроблено стандарти підприємства щодо використання процедури блокування, маркування та перевірки (далі – БМП). Одним із недоліків таких стандартів є неналежна увага до питання аудиту, пов'язаного з аналізом ефективності функціонування цієї процедури [1].

Як показав аналіз використання аудиту системи БМП на підприємствах металургійної галузі, вона орієнтована на збір даних щодо використання системи БМП та обліку заходів, які були запропоновані за результатами аудиту.

Європейська й американська практика показує, що за правильного впровадження системи БМП можливе зниження травматизму на ремонтних роботах на 25–50%. В OSHA США підрахували: уведення БМП щорічно рятує приблизно 122 життя і запобігає приблизно 28 000 травмам [1].

Мета роботи – проаналізувати стан проведення аудиту системи БМП на підприємствах і сформулювати рекомендації щодо впровадження цієї системи у практику діяльності підприємств металургійної галузі.

Матеріали і методи досліджень. Система БМП у світі використовується під назвою *Lock Out, Tag Out* (далі – ЛОТО) – це процедура безпеки, що використовується у промисловості та дослідницьких установах для гарантії того, що небезпечні машини належним чином вимкнені й не можуть бути запущені до завершення робіт із технічного обслуговування або ремонту [1].

ЛОТО вимагає, щоб небезпечні джерела енергії були «ізольовані та виведені з ладу» до початку робіт на обладнанні, що розглядається. Після цього ізольовані джерела живлення блокуються, на замок поміщають бирку, що ідентифікує працівника, який її встановив.

Працівник зберігає ключ від замка, гарантуючи, що тільки він може зняти замок та підключити небезпечну енергію до обладнання. Це запобігає випадковому запуску машини, коли вона перебуває в небезпечному стані або коли працівник перебуває у прямому контакті з нею.

В Україні питання, пов'язані з використанням системи БМП, частково розглянуті в таких документах:

– ДСТУ EN 1037:2014 Безпечність машин. Запобігання несподіваному пускові [5];

– ДСТУ 7237:2011. Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту [6];

– НПАОП 27.5-6.01-79. Биркова система на підприємствах та в організаціях чорної металургії. Основні положення. Порядок застосування (ОСТ 14.55-79, НАОП 1.2.10-2.01-79) [7].

У ст. 13 Закону України «Про охорону праці» зазначається, що роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці [2].

Відповідно до цього ціль аудиту системи БМП – перевірити якість упровадження та використання цієї системи.

Результати дослідження. Аудит системи БМП – це незалежна, об'єктивна діяльність з надання рекомендацій і консультаційних послуг, яка має приносити користь підприємству та знижувати ризик завдання шкоди співробітнику, який працює під час проведення ремонтних і регламентних робіт. Аудит системи БМП допомагає організації досягати поставлених цілей за допомогою системного, упорядкованого підходу до оцінки й підвищення ефективності процесів управління ризиками, контролю та корпоративного управління [7; 8].

Під час проведення аудиту із системи БМП необхідно проаналізувати таку інформацію [1]:

– стандарт системи БМП затверджений та введений в дію наказом по підприємству;

– лист ознайомлення працівників структурного підрозділу, у якому буде проводитись аудит зі стандартом БМП;

– перелік машин і механізмів, адаптованих під систему БМП;

– перелік осіб, відповідальних за впровадження та використання системи БМП;

– перелік місць зберігання блокувальних пристроїв і осіб, відповідальних за зберігання та видачу їх;

– перелік робіт підвищеної небезпеки, запланованих на день проведення аудиту безпеки;

– протокол проведення навчання та перевірки знань із системи БМП працівників, які беруть участь в застосуванні цієї системи.

Важливу роль у проведенні аудиту систем БМП відіграє наявність контрольного листа для проведення аудиту й опитувального листа (чек-лист).

Контрольний лист для проведення аудиту встановлює перелік питань, які підлягають аудиту системи БМП (таблиця 1). Перелік питань можна розбити на такі групи:

– документація;

– використання системи БМП у структурному підрозділі;

– використання БМП на робочому місці.

Чек-лист – це контрольний список завдань, які необхідно в потрібній послідовності виконати або перевірити, складений у вигляді максимально простих, точних і лаконічних, але повних дій.

Застосування чек-листів дозволяє контролювати виконання всіх передбачених заходів безпеки та мінімізувати вплив професійних ризиків на працівників під час виконання ремонтних робіт.

Також чек-лист допомагає:

– оцінити обсяг виконаної роботи та побачити, що саме ще залишилося зробити;

– заощадити й упорядкувати робочий час;

– скоротити можливість появи помилок;

– розвиненню професійних компетентностей.

Під час опитування працівників у колонці «Коментар аудиторів» необхідно ввести чітку оцінку відповіді як коментар:

– повна відповідь;

– без труднощів відповів;

– плутається в термінах;

– невпевнена відповідь.

За результатами досліджень встановлено, що здебільшого аудит системи БМП проводиться досить формально. На жаль, дуже часто аудиторів не розуміють різниці між

Таблиця 1

Контрольний лист для проведення аудиту

№	Список питань, що перевіряються	Позначка про відповідність		
		так	ні	н/п
1. Документація				
1.	Перелік обладнання та видів робіт, для яких застосовується система БМП.			
2.	Розроблені та затверджені карти БМП для обладнання та видів робіт, для яких застосовується система БМП (3 екземпляри).			
3.	Розпорядчі документи щодо місць зберігання та видачі блокувальних пристроїв БМП.			
4.	Розпорядчі документи із зазначенням осіб, відповідальних за зберігання, видачу блокувальних пристроїв БМП.			
5.	Положення про взаємодію між структурними підрозділами та підрядними організаціями щодо застосування БМП.			
6.	Порядок зняття пристроїв БМП з відхиленням від установленої процедури.			
Використання системи БМП у структурному підрозділі				
1.	У структурному підрозділі наявні карти БМП відповідно до розпорядчих документів.			
2.	У структурному підрозділі стенд блокувальних пристроїв розташований у місці, зазначеному згідно з розпорядженням.			
3.	Засоби БМП відповідають картам БМП.			
4.	Блокувальні пристрої в належному стані.			
5.	Журнал видачі БМП ведеться відповідно до Положення.			
Використання БМП на робочому місці				
1.	У разі застосування системи БМП всі джерела енергії ідентифіковані та заблоковані згідно з картами БМП.			
2.	Кількість індивідуальних замків відповідає кількості працівників, які беруть участь у виконанні робіт.			
3.	Інформаційні бирки встановлені на блокувальних пристроях, інформація, наведена на них, відповідає вимогам Стандарту БМП.			

Аудитори під час проведення аудиту в колонці «Позначка про відповідність» ставлять відмітку + у відповідній колонці (Так, Ні, Не потребує)

Таблиця 2

Опитувальний лист (чек-лист) для проведення аудиту

Опитування працівників, які беруть безпосередню участь у виконанням робіт із застосуванням БМП		
Питання		Коментар аудитора
1.	Коли і ким було проведено навчання із системи БМП?	
2.	Назвіть перелік видів енергії, які можна заблокувати блокувальними пристроями БМП.	
3.	Назвіть порядок встановлення блокувальних пристроїв.	
4.	Назвіть порядок отримання та повернення блокувальних пристроїв БМП.	
5.	Назвіть порядок передачі роботи по зміні.	
6.	На що встановлюється блокувальний пристрій (джерело енергії / органи керування)?	
7.	Чи потрібно вивільняти залишкову енергію?	
8.	Хто має право зняти блокувальний пристрій БМП?	
9.	Практично: встановити за вибором аудитора 3–4 блокувальні пристрої на навчальному полігоні БМП.	

проведенням аудиту та перевіркою стану безпеки праці на робочих місцях, хоча ці дві процедури мають суттєві відмінності. Перевірка стану безпеки праці спрямована на виявлення порушень безпеки праці, її результатом є припис, у якому встановлюється, що порушено, терміни усунення такого порушення. Окрім того, визначаються винні та застосовуються штрафні санкції.

Результатом аудиту також є виявлення порушень, але, на відміну від перевірки, аудитор повинен запропонувати шляхи усунення виявленого порушення. І в такому разі користь від проведення аудиту полягає в тому, що аудиторі проводять аудит у різних підрозділах, часто в аудитора вже є готові рішення щодо того чи іншого порушення.

Тому під час проведення аудиту системи БМП особливу увагу необхідно звертати на тільки на питання, наведені в таблиці 1, а і на такі:

– чи відповідає карта БМП вимогам Стандарту?

– чи відповідають засоби блокування карті БМБ і чи є варіанти блокування небезпечних енергій ефективніші та надійніші?

Карта БМП має містити таку інформацію [1]:

1. Найменування обладнання, для якого вона розроблена.

2. Вид робіт, для якого вона розроблена.

3. Схему або фотографію обладнання.

4. Вид і параметри небезпечних видів енергії, які повинні бути заблоковані.

5. Найменування, ідентифікатор і фото всіх точок блокування.

6. Ідентифікацію методу блокування за кожною точкою блокування.

7. Спосіб встановлення блокувальних замків у кожній точці блокування.

8. Тип блокувальних пристроїв (блокаторів), що застосовуються в кожній точці відключення енергії.

9. Послідовність зупинки, відключення обладнання та виконання БМП.

10. Методи перевірки нульового стану енергії.

11. Методи перевірки відключення обладнання.

Інформація в картах БМП повинна своєчасно і максимально оперативно оновлюватися, відповідно до встановленої процедури, після внесення змін до конструкції обладнання або порядку його зупинки, відключення, виконання БМП. Відповідальність за внесення змін до карти БМП встановлюється положеннями підприємств (Стандартом БМП).

Проведений аналіз карт БМП виявив типові помилки під час їх створення, на які необхідно звертати увагу аудиторам. До таких помилок варто віднести нижчезазначене:

– карта БМП розроблена не на вид робіт, а на обладнання. Тобто в розробленні карти не був урахований п. 2 переліку необхідної інформації. У такому разі рекомендацією буде належне перероблення карти із прив'язкою її до окремого виду робіт або групи робіт (ремонт, технічне обслуговування тощо);

– не вказані відповідно до п. 4 переліку необхідної інформації параметри небезпечних видів енергії, які необхідно заблокувати. У такому разі аудитор повинен рекомендувати керівнику структурного підрозділу внести корективи до карти БМП;

– у багатьох випадках не наведена послідовність зупинки, відключення обладнання та виконання БМП. У такому разі аудитор повинен рекомендувати керівнику структурного підрозділу внести корективи до карти БМП;

– особливої уваги потребує аналіз інформації про методи перевірки нульового стану енергії та методи перевірки відключення обладнання. У картах БМП трапляються рекомендації на кшталт «перевірити наявність залишкової енергії за допомогою манометра, якщо він є», «перевірити наявність електричної енергії 6 Кв приладом «Поиск 1»» тощо. У деяких випадках слідування таким рекомендаціям може призвести до нещасного випадку. У такому разі аудитор повинен вказати керівнику структурного підрозділу на помилки і вимагати внесення відповідних коректив до карти БМП;

– типовою помилкою є те, що під час роботи великими ремонтними бригадами в картах БМП не використовуються «Групові бокси», що призводить до порушення основного принципу системи БМП – «одне джерело енергії – один працівник – один замок». Зазвичай у такому разі працівники, які проводять роботи на обладнанні, не блокують небезпечну енергію та не контролюють її. Така ситуація дуже часто трапляється в роботі з підрядними бригадами. Основне порушення – у блокуванні небезпечних енергій бере участь лише представник підрядчика, а інші члени бригади вимушені йому довіряти, що може призвести до нещасного випадку.

Стосовно питання «Чи відповідають засоби блокування карті БМБ і чи є варіанти блокування?», аудитор повинен дати відповідь на такі питання:

- чи всі блокувальні пристрої перебувають у належному стані і не потребують заміни?
- чи надійно блокується небезпечна енергія способом, вказаним у карті БМП?
- чи всі небезпечні енергії можна заблокувати способами, вказаними в карті БМП для даного виду робіт?

– чи наявна належна кількість блокувальних пристроїв для забезпечення робіт відповідно до карти БМП?

Зібрана в результаті аудиту інформація про стан системи БМП, особливо дані про заходи щодо покращення стану безпеки праці під час проведення робіт з технічного обслуговування та ремонту, дає можливість подальшої обробки і більш глибокого аналізу.

На багатьох підприємствах розробляються або вже впроваджені інформаційні системи, які вирішують питання моніторингу стану безпеки праці на робочих місцях. Складовою частиною такої системи повинна бути і система моніторингу результатів аудиту системи БМП. Важливим наслідком упровадження такої системи є наявність даних про виявлені порушення в системі БМП, а також інформація про заходи щодо усунення таких порушень та про результати впровадження запропонованих заходів.

Висновки. Застосування аудиту системи БМП на підприємствах мінімізує ризик настання небажаних подій під час виконання ремонтних робіт. Система БМП – найбільш ефективна система виробничої безпеки виконання ремонтних і сервісних робіт, підвищення її ефективності завдяки усуненню помилок у картах БМП, оптимізації процедур блокування небезпечних енергій та якості блокувальних пристроїв дозволить знизити ризики виникнення небажаних ситуацій. Подальші дослідження будуть спрямовані на вдосконаленні аудиту цієї системи та легалізації стандарту БМП на державному рівні. Утілення досвіду використання системи БМП закордонними підприємствами та міжнародного законодавства щодо використання системи БМП дозволить розробити стандарти БМП для підприємств України та поліпшить зниження ризиків виникнення небезпечних ситуацій на виробництві.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Використання системи БМП для блокування небезпечних енергій при проведенні робіт з ремонту та обслуговування техніки / В.В. Майстренко та ін. *Проблеми охорони праці в Україні*. 2021. № 37 (4). С. 19–24. <https://doi.org/10.36804/nndipbor.37-4.2021.19-24>.
2. Про охорону праці : Закон України. *Відомості Верховної Ради України*. 1992. № 49. Ст. 668.
3. Про схвалення Концепції реформування системи управління охороною праці в Україні та затвердження плану заходів щодо її реалізації : розпорядження Кабінету Міністрів України від 12 грудня 2018 р. № 989-р.
4. DSTU EN 1037:2014. Безпечність машин. Запобігання несподіваному пускові.
5. DSTU 7237:2011. Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту.
6. НПАОП 27.5-6.01-79. Биркова система на підприємствах та в організаціях чорної металургії. Основні положення. Порядок застосування.
7. Майстренко В.В. Особливості аудиту промислової безпеки на підприємстві. *International scientific conference "MININGMETALTECH 2023 – The mining and metals sector: integration of business, technology and education"* : conference proceedings, November 29–30, 2023. P. 129–131.

8. Petchenko I.V., Maistrenko V.V. Health and safety management system in Ukraine. *Проблеми охорони праці в Україні*. 2023. № 39 (1–2). С. 16–20. <https://doi.org/10.36804/nndipbop.39-1-2.2023.16-20>.

REFERENCES:

1. Maistrenko, V.V., Volodchenkova, N.V., & Tokar, O.O. (2021). Vykorystannia systemy BMP dlia blokuvannia nebezpechnykh enerhii pry provedenni robot z remontu ta obsluhovuvannia tekhniki [Use of the BMP system to block dangerous energies during repairs and maintenance of equipment]. *Problems of labor protection in Ukraine*, 37 (4), 19–24. <https://doi.org/10.36804/nndipbop.37-4.2021.19-24> [in Ukrainian].

2. Verkhovna Rada of Ukraine (1992). Zakon Ukrainy “Pro okhoronu pratsi” [Law of Ukraine “On Labor Protection”]. № 49, st. 668 [in Ukrainian].

3. Cabinet of Ministers of Ukraine (2018). Rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 12 hrudnia 2018 r. № 989-r “Pro skhvalennia Kontseptsii reformuvannia systemy upravlinnia okhoronoiu pratsi v Ukraini ta zatverdzhennia planu zakhodiv shchodo yii realizatsii” [Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated December 12, 2018 № 989-r “On approval of the Concept of reforming the labor protection management system in Ukraine and approval of the plan of measures for its implementation”] [in Ukrainian].

4. DSTU EN 1037:2014. Bezpechnist mashyn. Zapobihannia nespodivanomu puskovi [Machine safety. Prevention of unexpected start] [in Ukrainian].

5. DSTU 7237:2011. Systema standartiv bezpeky pratsi. Elektrobezpeka. Zahalni vymohy ta nomenklatura vydiv zakhystu [System of labor safety standards. Electrical safety. General requirements and nomenclature of types of protection] [in Ukrainian].

6. NPAOP 27.5-6.01-79. Byrkova systema na pidpriemstvakh ta v orhanizatsiiakh chornoj metalurhii. Osnovni polozhennia. Poriadok zastosuvannia [Tag system at enterprises and organizations of ferrous metallurgy. Substantive provisions. Application procedure] [in Ukrainian].

7. Maistrenko, V.V. (2023). Osoblyvosti audytu promyslovoi bezpeky na pidpriemstvi [Peculiarities of industrial safety audit at the enterprise]. International scientific conference “MININGMETALTECH 2023 – The mining and metals sector: integration of business, technology and education” : conference proceedings, November 29–30, 2023, 129–131 [in Ukrainian].

8. Petchenko, I.V., Maistrenko, V.V. (2023). Health and safety management system in Ukraine. *Problems of labor protection in Ukraine*, 39 (1–2). Pp. 16–20. <https://doi.org/10.36804/nndipbop.39-1-2.2023>.