**УДК:[65.015:331.45] *DOI: 10.13140/RG.2.1.2413.5444***

***А.П. Бочковський, к.т.н., доцент (Одеський національний політехнічний університет,*** [***asdfghjkl2908@mail.ru***](mailto:asdfghjkl2908@mail.ru)***)***

**ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ КРИТЕРІАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ПОТЕНЦІАЛУ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ**

**Анотація.** В статті на основі аналізу статистичних даних встановлено, що співвідношення кількості зареєстрованих нещасних випадків зі смертельними наслідками до загальної кількості нещасних випадків в Україні перевищує відповідний показник по країнам Європейського Союзу майже у 100 разів. Встановлено, що основними причинами виникнення нещасних випадків були організаційні причини, які прямо пов’язані з функціонуванням системи управління охороною праці. Проведено аналіз алгоритму побудови системи управління охороною праці та проаспектовано існуючи методики оцінки її ефективності. На основі аналізу запропоновано власну інтерпретацію комплексного критерію оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці та представлено перспективні напрямки щодо її удосконалення.

**Ключові слова:** інтерпретація, критерій, охорона праці, ризик, невизначеність, ефективність, система, оцінка

**Аннотация.** В статье на основании анализа статистических данных установлено, что соотношение количества зарегистрированных несчастных случаев со смертельным исходом к их общему количеству в Украине превышает соответствующий показатель по странам Европейского Союза почти в 100 раз. Установлено, что основными причинами возникновения несчастных случаев стали организационные причины, которые напрямую связаны с функционированием системы управления охраной труда. Проведен анализ алгоритма построения системы управления охраной труда и проаспектированы существующие методики оценки ее эффективности. На основании анализа предложена собственная интерпретация комплексного критерия оценки потенциала эффективности системы управления охраной труда и представлены перспективные направления ее усовершенствования.

**Ключевые слова:** интерпретация, критерий, охрана труда, риск, неопределенность, эффективность, система, оценка

**Annotation.**This article, based on statistical data analysis, detected that the ratio of registered accidents with fatal consequences to the total number of accidents in Ukraine is 100 times greater than the corresponding figure for the European Union countries. It was discovered that organizational reasons that were related to the functioning of the occupational safety management system were the main causes of accidents. The author analyzed the algorithm for creating the occupational safety management system and aspectated the existing methodologies for evaluating its effectiveness. After the analysis, the author suggested his own interpretation of complex evaluation criterion of the efficiency potential of occupational safety management system and presented the promising directions for its improvement.

**Keywords:** interpretation, criterion, occupational safety, risk, uncertainty, effectiveness, system, assessment.

**Постановка проблеми.** Проблема скорочення власних трудових ресурсів, особливо економічно активного, висококваліфікованого прошарку населення, завжди була однією з найбільш актуальних в нашій державі. Особливо гостро вона відчувається на тлі постійної динаміки демографічного старіння населення. Так, за критеріями ООН, населення вважається демографічно старим, якщо частка осіб віком 60 років та вище складає 12% від загальної кількості населення. В Україні така частка становить в середньому 21% [1, 2].

Зазначена проблема поглиблюється ще й значним, порівняно з європейськими країнами, рівнем смертельного виробничого травматизму. Так, у перерахунку на 100 тис. населення, Україна за кількістю випадків виробничого травматизму зі смертельним наслідком знаходиться на другому місті серед країн Західної та Східної Європи, поступаючись пальмою першості тільки республіки Беларусь [3].

Однак найбільш повно оцінити масштабність і навіть критичність ситуації з безпекою праці в нашій державі можна лише проаналізувавши дані, що розраховані за методикою Міжнародної організації праці (МОП). Дана методика передбачає визначення співвідношення кількості нещасних випадків зі смертельним наслідком (Nсм) до загальної кількості нещасних випадків на виробництві (Nзаг).

В Україні таке співвідношення в середньому складає 1 до 13, тобто на 13 зареєстрованих нещасних випадків припадає один зі смертельним наслідком, таблиця 1 [1].

*Таблиця 1* – *Співвідношення кількості нещасних випадків зі смертельним наслідком до загальної кількості нещасних випадків в Україні за останні п’ять років*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Роки | Кількість нещасних випадків зі смертельним наслідком (Nсм) | Загальна кількість нещасних випадків (Nзаг) | Співвідношення  Nсм/Nзаг |
| 2014 | 525 | 6850 | 1/13 |
| 2013 | 1598 | 11503 | 1/7 |
| 2012 | 1766 | 13313 | 1/7 |
| 2011 | 651 | 11640 | 1/17 |
| 2010 | 535 | 12242 | 1/22 |

По країнах ЄС відповідне співвідношення майже на два порядки нижче, ніж в Україні і в середньому складає 1 до 1100 (1/1100)[4, 5, 6]. Відповідний же усереднений показник по країнам світу, за оцінкою МОП, у 60 разів нижчий, ніж в нашій країні і складає 1 до 730 (1/730) [7].

В таблиці 2 наведені усереднені дані (за п’ятирічний період) співвідношення кількості нещасних випадків зі смертельним наслідком до загальної кількості нещасних випадків по деяким країнам ЄС.

*Таблиця 2* – *Усереднене співвідношення кількості нещасних випадків зі смертельним наслідком до загальної кількості нещасних випадків по країнам ЄС*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Італія | Великобританія | Франція | Німеччина | Фінляндія | Швейцарія |
| 1/608 | 1/849 | 1/627 | 1/1260 | 1/1457 | 1/1683 |

Зіставляючи наведені усереднені дані, виникає питання, чому в країнах ЄС у порівнянні з Україною професійні ризики майже у 100 разів рідше реалізуються у смертельний випадок і чому існуюча вітчизняна система управління охороною праці (СУОП) є безсилою та неефективною на шляху їх мінімізації? І які причини спонукали зріст кількості смертельних нещасних випадків в нашій країні за останні півтора року по відношенню до загальної кількості зареєстрованих? Адже наведене у таблиці 1 співвідношення в 2010 році (спостерігався стабільний ріст промислового виробництва та кількості зайнятих у промисловості працівників) було на 40 % нижче відповідного показнику 2014 року (рік стрімкого падіння промислового виробництва та кількості зайнятих у промисловості). Навіть, якщо проаналізувати статистичні дані за перші півріччя минулого та поточного років (зіставний рівень кількості зайнятих у промисловості), можна зробити висновок, що питома вага нещасних випадків зі смертельним наслідком у загальній кількості зареєстрованих у поточному році збільшилась на 20 % (1/12 у 2015 році проти 1/15 у 2014 році) [1]. В той же час в промислово розвинутих країнах ЄС спостерігається неухильне зниження співвідношення Nсм/Nзаг з середньорічною позитивною динамікою на рівні 20 % [7].

Таким чином є очевидним той факт, що український менеджмент охорони праці є неефективним і не в змозі забезпечити як належний рівень захисту працюючих від виробничих небезпек, так і вчасно попередити їх виникнення. Зробити такий висновок дозволяє і офіційна статистика розподілення нещасних випадків в Україні за причинами виникнення. Так, на організаційні причини, які прямо пов’язані з системою управління охороною праці на підприємстві припадає в середньому 70 % кількості всіх зареєстрованих нещасних випадків [1].

Тобто можна з певною імовірністю стверджувати, що коріння проблеми виробничого травматизму і професійних захворювань в Україні криється в певній недосконалості побудови, впровадження та функціонування системи управління охороною праці на підприємствах (в подальшому для СУОПавтором в певних випадках буде використовуватись скорочено термін система).

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Аналізу та оцінці ефективності функціонування системи управління охороною праці, проблемам її побудови і удосконалення були присвячені роботи таких вчених як Цопа В. [8],Дудукало Г.О. [9], Следь О. [10], Сомар Г.В. [11] та інших, однак практично поза увагою дослідників залишився аспект оцінювання ефективності функціонування системи управління охороною праці, на стадії її проектування та впровадження. Актуальність же вирішення цього аспекту полягає в тому, що помилки, які були допущені під час проектування, продукують на подальших стадіях небезпеки, котрі найбільш важко піддаються усуненню та мінімізації.

**Метою** даної роботи є аспектація критеріальної оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці.

Досягнення поставленої мети у роботі передбачається у процесі вирішення наступних **задач**:

- аналіз алгоритму побудови та впровадження сучасної СУОП;

* аспектація відомих методик оцінювання ефективності системи управління охороною праці;
* інтерпретація комплексного критерію оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці;

- проблеми стохастичної оцінки стану системи та можливі шляхи їх вирішення.

**Виклад основного матеріалу.** Законодавство України вимагає від кожного суб’єкта господарювання створення та впровадження на кожному підприємстві, в організації чи установі системи управління охороною праці. Однак, незважаючи на обов’язковість такого без сумніву необхідного та в прямому сенсі життєво важливого заходу, чіткого алгоритму щодо її побудови (створення), якім повинен би був користуватися розробник, у нормативно-правовій базі з охорони праці не існує. Існують лише «Рекомендації**щодо побудови, впровадження та удосконалення системи управління охороною праці». У відповідності з наведеними рекомендаціями, суб’єкт повинен передбачити, керуючись відповідним законодавством, цитую: «…підготовку**, прийняття та реалізацію завдань щодо здійснення організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на збереження життя, здоров’я та працездатності найманих працівників у процесі їх трудової  діяльності». Для виконання цих вимог розробнику пропонується самостійно, тобто на свій власний розсуд [12]:

- визначити закони та інші нормативно-правові акти, що містять вимоги щодо охорони праці та які розповсюджуються на діяльність організації;

- виявляти небезпечні та шкідливі виробничі фактори та відповідні ризики, що можуть виникнути при здійсненні виробничої діяльності;

- визначити політику керівництва в сфері охорони праці;

- визначити завдання в сфері охорони праці та встановити пріоритети;

- розробити організаційну схему та програму для реалізації політики та досягнення її завдань.

Слід зауважити, що складання такого глобального плану потребує від розробника щонайменше наявності спеціальних знань, умінь і компетенції з охорони праці, які можуть бути гарантовані лише відповідною фаховою освітою, причому галузевою. Однак, як відомо, таких фахівців з охорони праці для переважної більшості галузей народного господарства в нашій країні вищі навчальні заклади просто не готують. Створення ж на підприємстві координаційної ради (відповідно до зазначених Рекомендацій), знову ж таки з причин відсутності (недоліку) відповідних знань і компетенції у її членів, не гарантує якісної розробки документу.

Значно погіршують зазначену ситуацію і останні тенденції щодо скорочення та злиття навчальних часів на вивчення майбутніми фахівцями (розробниками СУОП) дисциплін, пов’язаних з охороною праці та безпекою в надзвичайних ситуаціях, а також виведення їх з розряду нормативних (обов’язкових до вивчення) майже у всіх вишах країни. Зазначені тенденції закладають так би мовити міну сповільненої дії під фундамент промислової безпеки та безпеки праці і професійного здоров’я, яка може вибухнути в будь-який момент у вигляді різкого збільшення кількості промислових аварій і катастроф, випадків виробничого травматизму та профзахворювань.

Однак, суть описуваної проблеми полягає не тільки в необхідності глибоких фахових знань у розробника для грамотної побудови СУОП, а і в тому, що ефективність і безпомилковість проектних рішень необхідно ще й обов’язково перевірити. А оскільки СУОП, як і будь-яка система, за своїми ознаками є певним єдиним логічним процесом, якій складається із множинності взаємопов’язаних та взаємодіючих між собою та зовнішнім середовищем операцій, то така перевірка повинна проводитись комплексно по операціях.

На сьогоднішній день в Україні існує багато методик щодо оцінки ефективності системи управління охороною праці, які розроблені як державними інституціями, так і незалежними експертами-дослідниками. В рамках даної статті перераховувати їх всі немає сенсу з однієї причини: жодна з зазначених методик не вирішує питання оцінки потенціальної ефективності СУОП, вони спрямовані лише на визначення ефективності за результатами роботи підприємства. В узагальненому вигляді аналіз ефективності функціонування СУОП, відповідно до них, проводиться за наступними параметрами:

- наявністю цільових програм щодо запобігання виробничому травматизму та професійним захворюванням, усунення небезпечних і шкідливих виробничих факторів (НШВФ);

- цілеспрямованістю щорічних комплексних заходів та інших планів роботи щодо зменшення рівня виробничого травматизму і профзахворювань, усунення НШВФ, підвищення рівня охорони праці.

- виконанням планів, заходів, приписів, пропозицій з охорони праці;

- наявністю посадових інструкцій з охорони праці та врахування в них усіх завдань і функцій управління охороною праці;

- передбаченням мотиваційних заходів з охорони праці на підприємстві;

- проведенням контролю, обліку і аналізу роботи з охорони праці;

- виконанням завдань та функцій з охорони праці.

За існуючими методиками можна розрахувати лише результати соціально-економічної ефективності системи управління охороною праці на підприємстві, ***що вже працює*** за певний звітний період часу. Після проведення розрахунків їх порівнюють з відповідними даними попередніх періодів, виводять середній коефіцієнт виконання завдань і функцій СУОП та роблять висновки.

***Таким чином, на сьогоднішній деньв організації, підприємстві чи установі, органи управління охороною праці можуть оцінити ефективність СУОП тільки тоді, коли вона вже буде впроваджена і ті можливі помилки, які потенційно були закладені в систему під час її проектування, можуть стати причиною людських жертв, каліцтв, аварій та катастроф.***

Підсумовуючи вищезазначене, можна зробити наступний висновок, що існуючі методики можуть лише характеризувати ефективність дії системи, так би мовити постфактум, але не можуть об’єктивно свідчити про ефективність її попереджувальних властивостей, тобто про ***потенціал її ефективності***. Іншими словами, існуючі методики оцінювання ефективності СУОП, яка за своєю суттю є певною операційною системою, надають змогу оцінити виключно результат, а не ***алгоритм, який цей результат забезпечує***. Такий підхід, окрім моральної сторони питання, суперечить і загальному принципу оцінювання операційних властивостей систем, який передбачає проведення оцінки за двома аспектами – результату операції і алгоритму її проведення.

Таким чином, є цілком логічним запропонувати в якості удосконалення та доповнення до існуючих методик так званий ***критерій оцінки потенціалу ефективності СУОП, далі по тексту – критерій ПЕ (Кпе)***, за яким можна, по перше, оцінити СУОП за наявністю та якістю попереджувальних заходів з мінімізації професійних ризиків, а, по друге, порівнювати ефективність попереджувальних властивостей систем управління охороною праці та ризик менеджменту, що впроваджені на підприємствах різних країн світу.

Іншими словами, на сьогоднішній день ми можемо зазначати, що, наприклад, система управління охороною праці в країнах ЄС, набагато ефективніша, ніж в Україні, однак ця оцінка базується лише на кінцевих показниках, таких як, наприклад, рівень травматизму і подібних. Але ж ці показники залежать не тільки від самої структури системи (закладеного в неї попереджувального потенціалу), а й від сумлінного виконання працівником та роботодавцем функціональних обов’язків у відповідності до СУОП та дотримання ними вимог нормативно-правових актів з охорони праці, тобто від впливу «людського фактора». Так, наприклад, вітчизняна система за своїм потенціалом може бути не менш ефективної, ніж європейська, однак давати збій на певному виконавчому рівні.

Порівняння же власної системи управління охороною праці, на стадії проектування з іншими, надасть змогу переймати та впроваджувати на власних підприємствах передовий досвід з охорони праці та, як слідство, значно знизити економічні витрати на розробку (з нуля) відповідних попереджувальних заходів, а також реальні показники виробничого травматизму та профзахворювань.

Формування будь-якого ***критерію*** є суб’єктивними процесом, під час якого розробник може вдаватися до певних помилок, які в подальшому гарантовано призведуть до помилкового результату оцінювання ефективності системи. Для мінімізації зазначених помилок, а також розуміння ступеню повноти критерій повинен формуватися в рамках загальних вимог, у відповідності до яких він повинен:

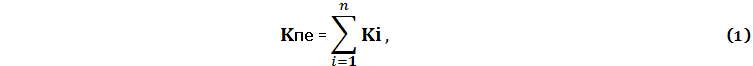
1. Відображати основну (бажану) мету;
2. Змінюватись відповідно до зміни параметрів операції;
3. Бути однозначним та простим;
4. Мати обмеження;
5. Враховувати стохастичні (некеровані) характеристики чи фактори операції (які можуть бути пов’язані з відсутністю повної інформації або недостатністю рівня знань), що виконується в межах системи тощо.

У відповідності до зазначених вимог, оцінка ефективності за критерієм ПЕ повинна передбачати визначення ступеню пристосованості системи управління охороною праці до досягнення ***основної кінцевої мети – мінімізації рівня професійних ризиків*** і, як слідство, зниження кількості випадків виробничого травматизму, професійних захворювань та промислових аварій і катастроф.

Оскільки система управління охороною праці є складною системою, яка передбачає виконання багатьох (***n-ої*** кількості) операцій ***(іn),***то ефективність всієї системи (досягнення основної мети) звісно ж залежить від ефективності кожної з операцій, які виконуються в її межах та може змінюватись відповідно до зміни параметрів операцій.

Вимоги щодо однозначності і простоти критерію обумовлені можливістю вирішення поставленого завдання простими та суто математичними методами, що є необхідним для отримання зрозумілого та найбільш точного результату.

***Таким чином, критерій ПЕ (Кпе) можна представити у вигляді комплексного критерію, який формується з суми критеріїв потенціалу ефективності по кожній з операцій (Кі), яка виконується в межах системи і направлена на досягнення основної мети***.



де Кпе – комплексний критерій потенціалу ефективності системи управління охороною праці;

Кі – критерій потенціалу ефективності і-тої операції.

В математичному вигляді***критерій ефективності і-той операції (Кі)*** можна представити у вигляді цільової функції, яка досягає свого екстремуму в напівінтервалі (-∞ до 10-6], де значення 10-6 є загальноприйнятою величиною прийнятного ризику.

Результат виконання і-тої операції завжди залежить від впливу та керованості тої чи іншої множинності не стохастичних ***{a}*** та стохастичних ***{b}*** факторів. І якщо фактори нестохастичної природи піддаються у більшості випадків чіткому керуванню, то фактори стохастичної природи породжують певну невизначеність результату операції. В межах такої складної ергатичної системи як система управління охороною праці, на результат майже кожної з операцій впливають такі стохастичні фактори як «людський фактор» і зовнішні. Причому останні (зовнішні), будуть найменш впливовішими і для спрощення розрахунків у більшості випадків (наприклад, для регіонів зі стабільною сейсмічною обстановкою тощо) ними можна знехтувати.

Тоді, критерій потенціалу ефективності кожної і-тої операції можна представити у наступному вигляді.



де Кі – критерій потенціалу ефективності і-тої операції;

a –нестохастичні фактори, що впливають на хід операції;

b–стохастичні фактори, що впливають на хід операції.

Як зазначалось вище, саме наявність стохастичних факторів і привносить певні труднощі в процес визначення імовірності стану системи в той чи інший (випадковий) момент часу. Об’єктивний розрахунок імовірності станів системи в даному випадку є ключовим, оскільки саме на його результатах будуть формуватися заходи, щодо функціонування системи (по операціях) в закладеному прийнятному напівінтервалі (-∞ до 10-6].

Процес такого розрахунку є складним з причини неможливості (некоректності) застосування в даному випадку методів класичної теорії імовірності. Це обумовлено відсутністю необхідних статистичних даних, які у відповідності до зазначеної теорії повинні бути отримані за однаковими умовами в межах проведення певної кількості повторюваних дослідів. Зрозуміло, що в межах системи, що проектується отримати такі дані майже неможливо з причини їх фізичної відсутності.

Таким чином, вирішення цієї проблеми, може знаходитись у площині застосування методу математичного моделювання на основі теорії марковських процесів, метою якого є визначення імовірнісного стану системи в певний момент часу (за крок, ***kі***).

У відповідності до зазначеного методу, розробник повинен проаналізувати спроектовану систему (по операціям), визначати її начальний стан, кількість можливих станів, дискретність (процес відбувається в дискретному часі чи безперервно) процесу, перехідні імовірності (які, як правило, зводяться у відповідну матрицю), скласти граф стану системи тощо і за відомими формулами визначити імовірнісні стани системи.

Наявність в системі такого важкопередбаченого, багатомірного, а також спроможного чинити активний супротив стохастичного фактора як «людський фактор», дає можливість рекомендувати розробнику (з певним припущенням) розглядати більшість процесів в межах системи як неоднорідний марковській процес.

В межах даної публікації наведені лише теоретичні аспекти, так би мовити частина концепції майбутньої методики критеріальної оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці, яка на сьогоднішній день знаходиться на стадії розробки і в майбутньому буде розкрита та науково обґрунтована в наступних публікаціях автора.

Підсумовуючи, хочеться зазначити, що ***незважаючи на розробку і впровадження найточніших математичних моделей і методик, повнота реалізації потенціалу ефективності СУОП залежить напряму від усвідомлення кожною людиною в країні, в незалежності від віку, матеріального становища, посади тощо, пріоритету та важливості охорони праці і промислової безпеки для держави та суспільства.***

***За підсумками даної статті можна зробити наступні висновки:***

1. Відсутність в нормативно-правовій базі України чіткого алгоритму побудови та впровадження СУОПП, а також фахових галузевих спеціалістів (з охорони праці) серед розробників створює передумови внесення помилок на стадії її проектування, які в подальшому можуть стати причинами нещасних випадків та промислових аварій і катастроф в умовах виробництва.
2. Існуючі на даний момент методики оцінки ефективності системи управління охороною праці, можуть лише характеризувати ефективність дії системи, так би мовити постфактум, але не можуть об’єктивно свідчити про ефективність її попереджувальних властивостей, тобто про ***потенціал її ефективності***. Вирішення зазначеної проблеми лежить в площині формування в рамках існуючих методик критерію оцінки потенціалу ефективності СУОП.
3. Критерій оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці можна інтерпретувати як комплексний критерій,який формується з суми критеріїв ефективності по кожній з операцій (Кі), яка виконується в межах системи і направлена на досягнення основної мети. В математичному вигляді***критерій ефективності і-той операції (Кі)*** можна представити у вигляді цільової функції, яка досягає свого екстремуму в напівінтервалі (-∞ до 10-6].
4. Проблема оцінки імовірності стану системи в той чи інший випадковий період часу (крок), обумовлена наявністю в її межах таких стохастичних факторів як «людський» та зовнішні. Вирішення цієї проблеми лежить в площині застосування методу математичного моделювання імовірнісних станів системи на основі теорії марковських процесів.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Електронний ресурс: http://www.social.org.ua.
2. Електронний ресурс:http://psyera.ru.
3. Полуянов В. Травматизм и профессиональнаязаболеваемость в Украине в зеркалеМеждународнойОрганизации Труда: эмпирическийанализ / В. Полуянов, Д. Ляшов // Вісник економічної науки України. — 2012. — № 2 (22). — С. 133-137
4. Електронний ресурс: [http://www.ecfor.ru](http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=2012/3/07).
5. Електронний ресурс: [http://www.congress.niimt.ru.](http://www.congress.niimt.ru./)
6. Електронний ресурс: http://www.gazeta.asot.ru.
7. Електронний ресурс: http://www.ilo.org.
8. Електронний ресурс: http://www.mim.kiev.ua.
9. Дудукало Г. О. Аналіз методів оцінювання ефективності управління діяльністю підприємства / Г.О. Дудукало // Ефективна економіка: електронне наукове фахове видання [Електронний ресурс].– Режим доступу :http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1031.
10. Следь О. Економічні та соціальні аспекти поліпшення умов та охорони праці в ринковійсистемі господарювання / О. Следь, Є. Землякова // Економічний аналіз. – 2011. – Вип. 9. – Ч. 2. – С. 357-362.
11. Сомар Г. В. Економічна ефективність здійснення заходів з охорони праці / Г. В. Сомар,М. В. Падюка // Науковий вісник НЛТУ. – 2007. – Вип. 17.5. – С. 77-79.
12. Електронний ресурс: http://www.dnop.gov.ua.

**REFERENCES**

1. Elektronniyresurs: http://www.social.org.ua.
2. Elektronniyresurs: http://psyera.ru.
3. PoluyanovV.TravmatizmIprofessionalnaiazabolevaemostvUkrainivzerkaleMezhdunarodnoiOrganizatsiiTruda: empierichieskiianaliz / V. Poluyanov, D. Liashov // VisnyykekonomichnoinaukyyUkrainyy. — 2012. — № 2 (22). — S. 133-137
4. Elektronniyresurs:[http://www.ecfor.ru](http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=2012/3/07).
5. Elektronniyresurs: [http://www.congress.niimt.ru.](http://www.congress.niimt.ru./)
6. Elektronniyresurs: http://www.gazeta.asot.ru.
7. Elektronniyresurs: <http://www.ilo.org>.
8. Elektronniyresurs: http://www.mim.kiev.ua.
9. DudukaloG.O. Analizmetodivotsiniuvanniaefektyyvnostiupravlinniadiialnistiupidpryyiemstva / G.O. Dudukalo // Efektyyvnaekonomika: elektronnenaukovefachovevyydannia [Elektronniyresurs].– Rezhimdostupu:<http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1031>.
10. SledO. Ekonomichnitasotsialniaspektyypolipshenniaumovtaokhoronyypratsivryynkoviisyystemigospodariuvannia / О. Sled, Ye. Zemliakova // Еkonomichnyyianaliz. – 2011. – Vyyp. 9. – Ch. 2. – S. 357-362.
11. SomarG.V. Ekonomichnaefektyyvnistzdiisnenniazakhodivzokhoronyypratsi / G.V.Somar,М. V. Padiuka // NaukovyyivisnyykNLTU. – 2007. – Vyyp. 17.5. – С. 77-79.
12. Elektronniyresurs: http://www.dnop.gov.ua.

Я, Бочковський Андрій Петрович автор наукової статті «Теоретичні аспекти критеріальної оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці»,засвідчую, що вона чесно презентує самостійно проведене дослідження і не містить плагіату. Автор гарантує, що ним одержано всі необхідні дозволи на використання у статті матеріалів, що охороняються авторським правом. Автор гарантує,щостаттяпідготовленаспеціально для науковогофахового журналу «Вісник ЛДУБЖД», нідераніше не публікувалася і не подана до іншихвидань.

Доцент кафедри УСБЖД ОНПУ, к.т.н. Бочковський А.П.

**ABSTRACT**

**Introduction.**This article, based on statistical data analysis, detected that the ratio of registered accidents with fatal consequences to the total number of accidents in Ukraine is 100 times greater than the corresponding figure for the European Union countries. It was discovered that organizational reasons that were related to creating, implementing and operating the occupational safety management system were the main causes of accidents.

**Purpose.**The purpose of this article is to aspectate the criterial estimation of potential effectiveness of the occupational safety management.

**Methods.**To achieve the goal, we used the method of theoretical research (analysis).

**Results.**In order to solve this problem, the author:

- analyzed the existing algorithm for constructing and implementing the occupational safety management system;

- aspectated the present methods of assessing the effectiveness of occupational safety management system functioning in Ukraine;

- interpreted a comprehensive criterion for assessing the potential of the system efficiency of the occupational safety management;

- identified the possible ways of probabilistic assessment of stochastic system state in a random period of time (transitional step).

It was discovered that the existing algorithm for constructing and implementing the occupational safety management system in enterprises has a recommendatory nature and lays some risks in the form of erroneous project solutions. The current methods of assessing the effectiveness of the occupational safety management system cannot characterize the effectiveness of its preventive properties objectively, that is they cannot indicate the potential of its effectiveness.

It was indicated that the solution of this problem lies in the plane of forming the assessment criteria of the efficiency potential of the occupational safety management system within the existing methods. It can be interpreted as a comprehensive criterion, which consists of the sum of the effectiveness criteria for each operation (Kі), which are performed within the system and are aimed at achieving the main goal.

In the mathematical form, the efficiency criterion of the i-th operation (Kі) can be represented as the objective function, which reaches its extremum in the half-interval (-∞ to 10-6], where10-6 is the value of acceptable risk.

It was identified that the main stochastic factors that exist within the system affect the probability of its state at any given time. To determine the probability of the system state at any given moment, the author suggested using mathematical modeling method, based on the theory of Markov processes. The presence of a stochastic factor that is difficult to predict, multidimensional and capable to resist actively, for example, the "human factor", makes it possible to recommend (with certain assumption) to consider most of the processes within the system as heterogeneous Markov process.

**Conclusion:**

1. The regulatory and legal framework in Ukraine does not provide a clear algorithm for creating and implementing occupational safety management system. Moreover, the lack of professional sectoral experts (of labor protection) among developers creates prerequisites of making mistakes at the stage of the design, which can later cause accidents and disasters in the industrial conditions.

2. Currently existing methods of evaluating the effectiveness of occupational safety management system can only characterize the effectiveness of the system, but after the event. However, they cannot objectively indicate the effectiveness of its precautionary properties, i.e., the potential of its effectiveness. The solution of this problem is to form the assessment criteria the potential of the effectiveness of the occupational safety management system within the existing methods.

3. A criterion for estimating the potential efficiency of the occupational safety management system can be interpreted as a complex criterion, which is formed from the sum of effectiveness criteria for each operation (Kі), which is performed within the system and is aimed at achieving the main goal. In mathematical form, ***the efficiency criterion of the i-th operation (Kі)*** can be represented as the objective function, which reaches its extremum in the half-interval (-∞ to 10-6].

4. The problem of evaluating the probability of the system state at any given random period of time (step) is caused by the presence of human and external stochastic factors. The solution of this problem is to use the mathematical modeling of probabilistic system states based on the theory of Markov processes.

**АНОТАЦІЯ**

**Проблема.** В статті на основі аналізу статистичних даних, встановлено, що співвідношення кількості зареєстрованих нещасних випадків зі смертельними наслідками до загальної кількості нещасних випадків в Україні, перевищує відповідний показник по країнам Європейського Союзу майже у 100 разів. Встановлено, що основними причинами виникнення нещасних випадків, були організаційні причини, які прямо пов’язані з побудовою, впровадженням і функціонуванням системи управління охороною праці.

**Мета.** Метою даної статті є аспектація критеріальної оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці.

**Методи дослідження.** Для досягнення поставленої мети було використано метод теоретичного дослідження – аналіз.

**Основні результати дослідження.**З метою вирішення зазначеної проблеми автором:

- проаналізовано існуючий алгоритм побудови та впровадження системи управління охороною праці;

- проаспектовано існуючи методики оцінки ефективності функціонування СУОПП в Україні;

- інтерпретовано комплексний критерій оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці;

- визначено можливі шляхи стохастичної оцінки імовірнісного стану системи у випадковий період часу (перехідний крок).

Встановлено, що існуючий алгоритм побудови і впровадження системи управління охороною праці на підприємствах має рекомендаційний характер та закладає певні ризики у вигляді помилкових проектних рішень, а діючи методики оцінки ефективності системи управління охороною праці, об’єктивно не можуть характеризувати ефективність її попереджувальних властивостей тобто свідчити про потенціал її ефективності.

Зазначено, що вирішення цієї проблеми лежить в площині формування в рамках існуючих методик критерію оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці, який можна інтерпретувати як комплексний критерій, котрий формується з суми критеріїв ефективності по кожній з операцій (Кі), що виконуються в межах системи і спрямовані на досягнення основної мети.

В математичному вигляді, критерій ефективності і-той операції (Кі) можна представити у вигляді цільової функції, яка досягає свого екстремуму в напівінтервалі (-∞ до 1х10-6], де 1х10-6, величина прийнятного ризику.

Визначені основні стохастичні фактори, що існують в межах системи і впливають на імовірність її стану в той чи інший момент часу. Для визначення імовірності стану системи в той чи інший момент часу, автором запропоновано застосування методу математичного моделювання на основі теорії марковських процесів. Наявність в системі такого важко передбаченого, багатомірного, а також спроможного чинити активний супротив стохастичного фактора, як «людський фактор», дає можливість рекомендувати (з певним припущенням) розглядати більшість процесів в межах системи, як неоднорідний марковській процес.

**Висновки та конкретніпропозиції автора:**

1. Відсутність в нормативно-правовій базі України чіткого алгоритму побудови та впровадження СУОПП, а також фахових галузевих спеціалістів (з охорони праці) серед розробників, створює передумови внесення помилок на стадії її проектування, які в подальшому можуть стати причинами нещасних випадків та промислових аварій і катастроф в умовах виробництва.
2. Існуючи на даний момент методики оцінки ефективності системи управління охороною праці, можуть лише характеризувати ефективність дії системи, так би мовити постфактум, але не можуть об’єктивно свідчити про ефективність її попереджувальних властивостей, тобто про ***потенціал її ефективності***. Вирішення зазначеної проблеми лежить в площині формування в рамках існуючих методик критерію оцінки потенціалу ефективності СУОП.
3. Критерій оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці можна інтерпретувати як комплексний критерійякий формується з суми критеріїв ефективності по кожній з операцій (Кі), яка виконується в межах системи і направлена на досягнення основної мети. В математичному вигляді, ***критерій ефективності і-той операції (Кі)*** можна представити у вигляді цільової функції, яка досягає свого екстремуму в напівінтервалі (-∞ до 1х10-6].
4. Проблема оцінки імовірності стану системи в той чи інший випадковий період часу (крок), обумовлена наявністю в її межах таких стохастичних факторів як «людський» та зовнішні. Вирішення цієї проблеми лежить в площині застосування методу математичного моделювання імовірнісних станів системи на основі теорії марковських процесів.

**ЕКСПЕРТНИЙ ВИСНОВОК**

про можливість опублікування матеріалів у пресі та інших засобах масової інформації

Комісія Одеського національного політехнічного університету, розглянувши статтю автора Бочковського Андрія Петровича «Теоретичні аспекти критеріальної оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці» підтверджує, що в матеріалах не містяться заборонені до публікації відомості, передбачені розділом № 3 «Положення про порядок підготовки матеріалів, призначених до відкритого опублікування, Київ - 1992» та «Зводом відомостей, що становлять державну таємницю».

**Висновок:** вказана стаття автора Бочковського Андрія Петровича «Теоретичні аспекти критеріальної оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці» може бути опублікована у відкритих засобах масової інформації.

Директор інституту

промислових технологій,

дизайну та менеджментуТонконогий В.М.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової та науково-

педагогічної роботи Одеського

національного політехнічного

університету

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Д.В. Дмитришин

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_р.

АКТ ЕКСПЕРТИЗИ

Експертна комісія Одеського національного політехнічного університету у складі: проф.. кафедри ІТПЕТ, д.т.н. Мокрицького В.А., зав. лаб. ТЗЗІ Венедиктова Ю.І., пр. інженера ЛТЗЗІ Довгаля С.Г., начальника РСВ Тумбрукакі Н.В. розглянула статтю автора Бочковського Андрія Петровича «Теоретичні аспекти критеріальної оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці».

Зробила висновок:

В статті автора Бочковського Андрія Петровича «Теоретичні аспекти критеріальної оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці» відсутня інформація, що становить державну таємницю та конфіденційну інформацію, що є власністю держави, керуючись ЗВДТ-2005 та «Переліком відомостей з обмеженим доступом, що підлягають технічному захисту в галузі освіти і науки України». Стаття може бути опублікована у відкритих засобах масової інформації.

Стаття буде опублікована в Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності в Віснику Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.

Голова комісії: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.А. Мокрицький

Члени комісії: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.І. Венедиктов

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Г. Довгаль

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.В. Тумбрукакі

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_р.

**Рецензія**

на статтю канд. техн. наук, доцента Бочковського А.П.

**«Теоретичні аспекти критеріальної оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці»**

Законодавство України зобов’язує кожного суб’єкта господарської діяльності розробити та впровадити на підприємстві, в установі чи організації систему управління охороною праці (СУОП). Найбільш відповідальною в цьому процесі є стадія проектування СУОП, оскільки помилки, що були внесені в систему на цій стадії практично неможливо усунути згодом. Саме ці помилки в подальшому і стають причинами виробничого травматизму, профзахворювань, а також промислових аварій та катастроф. Автором зазначено, що здійснити об’єктивну оцінку ефективності попереджувальних властивостей (потенціалу ефективності) спроектованої системи на сьогоднішній день досить проблематично внаслідок відсутності необхідної методики.

З метою вирішення зазначеної проблеми Бочковським А.П. проведено аналіз побудови сучасної СУОП та проаспектовано відомі методики оцінювання ефективності її функціонування. Встановлено, що в існуючих нормативно-правових документах відсутній чіткий алгоритм побудови і впровадження системи управління охороною праці, а сучасні методики оцінки її ефективності можуть бути застосовані виключно для вже діючих на підприємствах систем.

Автором наведена власна інтерпретація комплексного критерію оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці, який формується з суми критеріїв ефективності по кожній з операцій, що виконуються в межах системи. Визначені основні стохастичні фактори, що потенційно можуть впливати на імовірність стану системи в той чи інший момент часу, а також запропоновані можливі шляхи стохастичної оцінки імовірнісного стану системи у випадковий період часу на основі марковських моделей.

Представлена на рецензування стаття «Теоретичні аспекти критеріальної оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці» написана на достатньо високому науковому рівні. Легкість сприйняття матеріалу досягнуто завдяки доступному, чіткому та логічному стилю викладання, а також наявності ілюстративного матеріалу у вигляді таблиць.

Зважаючи на актуальність проведених досліджень та науково-практичну цінність представленого матеріалу, вважаю доцільним публікаціюстатті доцента Бочковського А.П. «Теоретичні аспекти критеріальної оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці» у фахових виданнях України.

Завідувач кафедрою ЕХП та В

Одеськоїнаціональноїакадемії

харчовихтехнологій

доктортехнічних наук, професор Г.В.Крусір

**REFERENCES**

1. Elektronniyresurs: http://www.social.org.ua.
2. Elektronniyresurs: http://psyera.ru.
3. Poluyanov, V. (2012). Accidents and occupational diseases in Ukraine in the mirror of the International LabourOrganisation: an empirical analysis. *VisnykekonomichnoyinaukiUkrayin*y*(Journal of Economic Sciences of Ukraine), 2(22), 133-137* (in Ukr.)
4. Elektronniyresurs:[http://www.ecfor.ru](http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=2012/3/07).
5. Elektronniyresurs: [http://www.congress.niimt.ru.](http://www.congress.niimt.ru./)
6. Elektronniyresurs: http://www.gazeta.asot.ru.
7. Elektronniyresurs: <http://www.ilo.org>.
8. Elektronniyresurs: http://www.mim.kiev.ua.
9. Dudukalo, G.O. (2012). Analysismethodsforevaluatingtheeffectivenessofbusinessmanagement. *Efektyvna ekonomika(Efficient economy).* Retrieved from www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1031 (in Ukr.)
10. Sied, O. (2011). Economic and social aspects to improve conditions and safety in a market economic system. *Ekonomichnyyianaliz (Economic analysis),* 9, 357-362 (in Ukr.)
11. Somar, G.V. (2007). Economic efficiency of implementing measures of labor protection. *Naukovyyivisnyk NLTU (Scientific Bulletin NLTU)*, 17.5, 77-79 (in Ukr.)
12. Elektronniyresurs: http://www.dnop.gov.ua.

Витяг

з протоколу кафедри УСБЖД № 3

від 26.10.2015 року

СЛУХАЛИ:

Розгляд статті доцентаБочковського А.П. «Теоретичні аспекти критеріальної оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці»

УХВАЛИЛИ:

Рекомендувати статтю доцентаБочковського А.П. «Теоретичні аспекти критеріальної оцінки потенціалу ефективності системи управління охороною праці» до друку у фахових виданнях України

Зав. каф. УСБЖД

д.т.н., проф. В.Д.Гогунський

Секретар каф. УСБЖД В.С. Кардасевич