

УДК 331.46:67/68

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ АНАЛІЗУ НЕЩАСНОГО ВИПАДКУ ЯК ЗАСОБУ РОЗПІЗНАВАННЯ ЗАГРОЗЛИВИХ НЕБЕЗПЕК

Батрак О. А., Федоренко О. О.

Київський Національний Університет Технологій та Дизайну

В даній роботі проводилися дослідження нещасних випадків на підприємствах легкої промисловості за допомогою аналітичного методу з використанням ризикоорієнтованого підходу та методу групового обліку.

Запропонована методика знаходження і аналізу загрозованих небезпек, яка включає чотири робочих кроки (постановка цілей захисту для заданого стану технічної системи, розробка заходів з охорони праці, їх здійснення, контроль ефективності), дозволяє оптимізувати знаходження і аналіз загрозованих небезпек, що, у свою чергу, спрощує застосування методу групового обліку аргументів для моделювання показників стану охорони праці підприємства легкої промисловості.

Ключові слова: *аналіз, методика аналізу, нещасні випадки, загрозна небезпека*

Спостерігаючи стійку тенденцію зниження загальної кількості нещасних випадків на виробництві, рівень травматизму в галузі легкої промисловості залишається високим, а темпи його зниження – низькими. Аналіз стану охорони праці і травматизму на підприємствах даної галузі вказує на недостатнє методологічне забезпечення ризикоорієнтованого підходу при аналізі загрозованих небезпек. Тому виникає необхідність розробки нової методики аналізу нещасного випадку.

Постановка завдання

Метою дослідження виробничого травматизму є розробка заходів по запобіганню нещасних випадків на підприємстві. Для цього необхідно систематично аналізувати і узагальнювати їх причини. Предметом дослідження є технологія аналізу і попередження нещасних випадків на підприємствах легкої промисловості України.

Об'єкт та методи дослідження

Розробка методики аналізу нещасних випадків на підприємствах легкої промисловості за допомогою аналітичного методу з використанням ризикоорієнтованого підходу та методу групового обліку.

Результати досліджень та їх обговорення

Перехід суспільства до широкого використання ринкових відносин, виникнення різноманітних форм власності потребують розроблення нових методологічних підходів до побудови сучасної моделі управління умовами, охороною й безпекою праці на

національному, регіональному й виробничому рівнях, гнучкої та доступної для різних господарських структур і форм власності.

У суспільстві із соціально орієнтованою економікою охорона праці має бути одним з найважливіших завдань соціально-економічної політики як держави, так і кожного підприємства й організації.

Відомо, що проблеми забезпечення безпечних і нешкідливих умов праці в Україні існували завжди [1-3], тому що згідно статистичних даних ще в 80-х роках минулого століття у виробничих умовах щорічно травмувалося 125 тис. працівників, з яких смертельно – майже 3 тис. Це майже в 2 рази більше, ніж у 90-х роках відповідно. А в першому десятилітті XXI сторіччя загальний травматизм в промисловості України складає в середньому 19...26 тис., смертельний – близько 1200 випадків, але при цьому необхідно враховувати рівень падіння виробництва, а також ті обставини, що нинішній стан охорони праці та рівень травматизму як тоді, так і зараз нерідко замовчується [1].

У методології системи управління охороною праці підприємств легкої промисловості методи аналізу і прогнозу травматизму, які є основним інструментом методики прийняття управлінських рішень, вимагають подальшого наукового обґрунтування і практично реалізованого удосконалення. Тому актуальною задачею системи управління охороною праці є розвиток аналітичних методів в теорії оцінки небезпечних виробничих факторів на основі ризикорієнтовного підходу.

Особливу увагу слід звернути на аналіз травматизму і професійної захворюваності. При проведенні аналізу ставляться такі завдання:

- ✓ виявлення причин нещасного випадку;
- ✓ визначення найнебезпечніших видів робіт та процесів;
- ✓ виявлення факторів, які характерні щодо травматизму на даному робочому місці, цеху, підрозділі;
- ✓ виявлення загальних тенденцій, які характерні щодо травматизму на даному робочому місці, цеху, підрозділі.

Мета аналізу травматизму – це розробка заходів запобігання нещасним випадкам, у зв'язку з чим потрібно систематично аналізувати й узагальнювати причини травматизму.

Найпоширенішими методами аналізу травматизму, що взаємно доповняють один одного, є: статистичний і монографічний. Нині дедалі більшої ваги набувають економічний і ергономічний методи.

Статистичний метод, що базується на аналізі статистичного матеріалу накопиченого за декілька років на підприємстві або галузі, дає можливість оцінити кількісно рівень травматизму за допомогою показників: коефіцієнта частоти ($K_{ч.т.}$), коефіцієнта тяжкості ($K_{т.т.}$), коефіцієнта виробничих витрат ($K_{в.в.}$).

Ці показники використовуються для характеристики рівня виробничого травматизму на підприємстві й у цілому по галузі та для порівняння різних підприємств за рівнем травматизму.

Початковим матеріалом для розрахунків є дані звітів підприємств, організацій про нещасні випадки.

Коефіцієнт частоти травматизму визначається за формулою:

$$K_{ч.т.} = \frac{N \cdot 1000}{\varphi}, \quad (1)$$

де N – кількість врахованих нещасливих випадків на виробництві у звітному періоді з утратою працездатності на 1 і більше днів, φ – середньоспискова чисельність працівників за звітний період часу.

Коефіцієнт частоти травматизму визначається на 1000 осіб облікової чисельності працівників.

Коефіцієнт тяжкості травматизму визначається за формулою:

$$K_{т.т.} = \frac{D}{N}, \quad (2)$$

де D – сума днів непрацездатності по всіх нещасних випадках, N – загальна кількість нещасних випадків.

Коефіцієнт виробничих витрат визначається за формулою:

$$K_{в.в.} = K_{ч.т.} \cdot K_{т.т.} = \frac{N \cdot 1000}{\varphi} \times \frac{D}{N} = \frac{D \cdot 1000}{\varphi}. \quad (3)$$

Для глибшого аналізу травматизму використовуються також і такі показники: непрацездатності, матеріальних наслідків, витрат на попередження нещасних випадків.

Показник непрацездатності визначається за формулою:

$$\Pi_{н} = \frac{D \cdot 1000}{\varphi}, \quad (4)$$

де D – число людино-днів непрацездатності у постраждалих.

Показник матеріальних наслідків:

$$П_m = \frac{M \cdot 1000}{\text{ч}}, \quad (5)$$

де M – матеріальні наслідки нещасних випадків за звітний період часу, грн.

Показник витрат на попередження нещасних випадків за звітний період, грн.:

$$П_в = \frac{З \cdot 1000}{\text{ч}}, \quad (6)$$

де $З$ – витрати на попередження нещасливих випадків за звітний період.

При статистичному методі аналізу загальної захворюваності на виробництві використовуються такі відносні показники: показник частоти випадків $I_{\text{ч.в.}}$ або днів непрацездатності $I_{\text{ч.д.}}$, що визначаються на 100 працівників:

$$I_{\text{ч.в.}} = \frac{B}{\text{ч}} \times 100, \quad I_{\text{ч.д.}} = \frac{D}{\text{ч}} \times 100, \quad (7),(8)$$

де B – кількість випадків захворювань, D – кількість днів захворювань за звітний період, ч – середньоспискова кількість працівників у звітному періоді.

Показник середньої тривалості одного випадку захворювання (показник тяжкості захворюваності):

$$П_{\text{д.з.}} = \frac{D}{B}, \quad (9)$$

де D – кількість днів тимчасової непрацездатності.

Різновидом статистичного методу є груповий і топографічний методи.

При груповому методі дослідження нещасні випадки групуються:

- за професією та видами робіт потерпілих;
- за характером та локалізацією пошкоджень;
- за низкою зовнішніх ознак: днями, тижнями, змінами, віком, стажем, статтю, кваліфікацією потерпілого.

Це дозволяє виявити найнесприятливіші моменти в організації робіт, етапі умов праці або устаткування.

При топографічному методі дослідження всі нещасні випадки систематично позначають умовними позначками на план розташування устаткування в цеху, дільниці відповідно до того, де стався нещасний випадок. Скупчення цих знаків свідчить про підвищений рівень травматизму в цьому чи іншому підрозділі чи робочому місці. Завдяки цьому створюється наочне уявлення про потенційно небезпечні зони на виробництві, що сприяє вживанню відповідних профілактичних заходів.

При монографічному методі дослідження виявляють вплив на безпеку праці багатьох елементів досліджуваного об'єкта (технічний стан об'єкта, характер та організація трудового процесу, планування виробничого процесу, підготовка працівників, стан обліку та аналізу травматизму тощо), тобто проводиться глибокий аналіз небезпечних і шкідливих виробничих чинників, притаманних тій чи іншій виробничій дільниці, устаткуванню, технологічному процесу.

Одночасно застосовуються санітарні й технічні методи дослідження. Це дозволяє виявити не тільки причини нещасних випадків, а й, що особливо важливо, сприяє виявленню потенційних небезпек і шкідливостей, які можуть впливати на людей.

Цей метод можна застосовувати і для розробки заходів з охорони праці для виробництва, яке лише запроєктовано.

Економічний метод полягає у визначенні економічного збитку від травматизму і спрямований на з'ясування економічної ефективності витрат на розробку і впровадження заходів з охорони праці.

Матеріальні витрати визначаються за формулою:

$$M_{mp} = P_{mp} + E_{mp} + C_{mp}, \quad (10)$$

де P_{mp} – витрати виробництва внаслідок нещасних випадків, E_{mp} – економічні витрати, C_{mp} – соціальні витрати.

Ергономічний метод ґрунтується на комплексному вивченні системи «людина–машина (техніка)–виробниче середовище». Відомо, що кожному виду трудової діяльності мають відповідати певні фізіологічні, психофізіологічні і психологічні якості людини, а також її антропометричні дані. Лише при комплексній відповідності зазначених властивостей людини особливостям конкретної трудової діяльності можлива ефективна і безпечна робота. Порушення відповідності може привести до нещасного випадку. При такому аналізі травматизму враховується й те, що здоров'я і працездатність людини також залежать від біологічних ритмів функціонування його організму і геофізичних явищ. Під впливом гравітаційних сил, викликаних зміною взаємоположення небесних тіл, земного магнетизму чи іонізації атмосфери відбуваються певні зрушення в організмі людини, що позначаються на її стані та поведінці [7].

Останнім часом в Україні виконано ряд досліджень [1-3], що спрямовані на вдосконалення ефективності методів та засобів комплексного аналізу, прогнозу і попередження виробничого травматизму.

Вони показують шляхи та засоби оптимізації системи управління охороною праці на підприємствах і в державі в цілому. Але, не дивлячись на те, що вони засновані на різних підходах до аналізу причин травматизму, наприклад, експертним методом з розрахунком коефіцієнта конкордації W , вказуючого ступінь узгодженості думок експертів, або що моделюють показники стану охорони праці підприємства методом групового обліку аргументів – вони не є методичними рекомендаціями для працівників охорони праці і керівників структурних підрозділів з точки зору знаходження загрозливих небезпек.

Тому виникла необхідність у розробці виробничої програми з охорони праці, яка була б зразковою, тобто яку можна було б перенести на ширшу область застосування [4]. Подібні програми пріоритетно застосовувати на ділянках з високим травматизмом і несприятливим розвитком.

Аналіз загрозливих небезпек – це дослідження виробничих систем з метою їх розпізнавання, а також людських і інших чинників, які сприяють травматизму, а також оцінки ступеня їх взаємодії. Загрозливі небезпеки повинні розпізнаватися аналізом виробничих систем, а не аналізом надзвичайних ситуацій. Визначення загрозливих небезпек, тобто з'ясування дійсного стану, – це обов'язкова основа для подальших робочих кроків в охороні праці, а саме:

- визначення цілей захисту для заданого стану технічної системи;
- розробка заходів з охорони праці;
- їх здійснення, тобто усунення різниці між дійсним і заданим станом;
- контроль їх ефективності.

Недоліки і помилки у розпізнаванні загрозливих небезпек потрапляють в обидва наступних робочих кроки, часто їх можна розпізнати лише в ході контролю ефективності. Таким чином, розпізнавання загрозливих небезпек є частиною чотирьох-ступінчастого методу, за допомогою якого з можливістю поліпшення, шляхом зворотного зв'язку (завдяки методам контролю ефективності), можна систематично з методичним обґрунтуванням успішно вирішувати проблеми охорони праці у виробничих умовах [6].

Чотири частини задачі – знаходження загрозливих небезпек, цілі захисту, заходи з охорони праці і контроль ефективності, як контури регулювання, слід застосовувати у якості робочих кроків і виконувати один за одним робочі кроки для вирішення проблем у вже наявних або тих, що плануються виробничих системах. За допомогою контролю ефективності перші три робочі кроки об'єднуються у контур регулювання. Якщо в ході контролю ефективності виявляються залишкові загрозливі небезпеки або, якщо виникають повторні випадки травматизму, то це вказує на недоліки у окремих робочих кроках. Знайдені недоліки потрібно усувати. Якщо не виявляються неприпустимі залишкові загрозливі небезпеки і не трапляються повторні нещасні випадки, то можна практично виходити з того, що загрозливі небезпеки були виявлені правильно і в достатньому обсязі, що цілі захисту були виведені коректно, а також, що були знайдені відповідні заходи, що вони були здійснені і що їх ефективність зберігається.

Названі робочі кроки слід використовувати при вирішенні кожної окремої проблеми з охорони праці. Цим, проте, не можна досягти раціональної роботи в цій галузі. Хоча і слід виходити з окремих проблем, та при подальшій обробці в основу потрібно закладати всі проблеми даної виробничої ділянки. Тому для наявних установок, обладнання, технологій необхідно, по можливості, повністю розпізнати загрозливі небезпеки [4].

Висновки

Запропонована методика знаходження і аналізу загрозливих небезпек, яка включає чотири робочих кроки (постановка цілей захисту для заданого стану технічної системи, розробка заходів з охорони праці, їх здійснення, контроль ефективності), дозволяє оптимізувати знаходження і аналіз загрозливих небезпек, що, у свою чергу, спрощує застосування методу групового обліку аргументів для моделювання показників стану охорони праці підприємства легкої промисловості.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гунченко О. М. Удосконалення системи управління охороною праці на машинобудівних підприємствах / О. М. Гунченко: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.26.01 – Охорона праці. – Луганськ: Вид-во СНУ ім. В.Даля, 2007. – 20 с.
2. Кружилко О. Є. Удосконалення комплексної оцінки стану охорони праці на підприємствах / О. Є. Кружилко: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.26.01 – Охорона праці / К.: ННДІОП, 2001. – 20 с.

3. Костенко О. М. Удосконалення методів і засобів з комплексного аналізу, прогнозу та попередження виробничого травматизму у сільськогосподарському виробництві / О. М. Костенко: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.26.01 – Охорона праці / ННДІОП. – К., 2002 – 23 с.
4. Удосконалення системи управління охороною праці на машинобудівних підприємствах: навчальний посібник / М. А. Касьянов, М. В. Васильчук, О. М. Гунченко, В. О. Медяник. – Луганськ: Вид-во Східноукр. нац. Ун-ту ім. В. Даля, 2009. – 222 с.
5. Безпека життєдіяльності: навчальний посібник / П. С. Атаманчук, В. В. Мендерецький, О. П. Панчук, О. Г. Чорна. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 276 с.
6. Совершенствование методики анализа несчастного случая / А. И. Гедрович, О. Н. Гунченко // Тези допов. Міжн. наук-практ. конф. «Проблеми праці та соціальних технологій у промисловому регіоні»: Теорія та практика. Вид-во СНУ ім. В. Даля. – с. 32-36.
7. Попова Л. О. Основи охорони праці [Електронний ресурс] – навчальний посібник / Л. О. Попова. – Режим доступу:
<http://lib.lntu.info/book/colleges/kovel/2012/12-04/>
8. Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності»
9. Фонд соціального страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань України [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<http://www.social.org.ua>

Батрак О. А., Федоренко А. А.

Разработка методики анализа несчастного случая как средства распознавания угрожающей опасности

В данной работе проводились исследования несчастных случаев на предприятиях легкой промышленности с помощью аналитического метода с использованием рискоориентированного подхода и метода группового учета.

Предложена методика нахождения и анализа угрожающих опасностей, которая включает четыре рабочих шага (постановка целей защиты для заданного состояния технической системы, разработка мероприятий по охране труда, их осуществление, контроль эффективности), позволяет оптимизировать нахождение и анализ угрожающих опасностей, что, в свою очередь, упрощает применение метода группового учета аргументов для моделирования показателей состояния охраны труда предприятия легкой промышленности.

Ключевые слова: *анализ, методика анализа, несчастные случаи, угрожающая опасность*

Batrak O. A., Fedorenko O. O.

Development method of analysis in accident means of threatening danger identification

In this paper researches of accidents in light industry using the analytical method using a risk-oriented approach and the method of group account.

The technique of analysis and threatening dangers, which includes four working steps (goal setting protection for a given state of technical system development activities on health, their implementation, monitoring efficiency), to optimize and analysis of the threatening dangers, in turn, simplifies the application of the method of group account of arguments to model indicators of safety light industry.

Keywords: *analysis, methods of analysis, injuries, threatening danger*