

эффективности перегрузочных операций с помощью винтовых конвейеров с вращающимися кожухами целесообразно использовать частоту вращения кожуха в пределах от 460 до 620 об / мин.

## **Abstract**

### **TECHNOLOGICAL AND ECONOMIC GROUNDS FOR INCREASING THE PERFORMANCE OF TRANSPORT AND TECHNOLOGICAL PROCESSES BY HIGH-QUALITY CONVEYORS WITH REDUCED LINES**

Iv. Hevko, A. Dychun, A. Melnuchyk, R. Zolotuy, I. Shust

*To confirm the hypothesis of increasing the productivity of transshipment operations with screw conveyors with rotary housings, an experimental installation was developed and experimental studies were carried out, the results of which completely confirmed the hypothesis. A feasibility study on the feasibility of rotation has been conducted. The casing in the screw conveyor has shown that when the capacity of the conveyor is increased by 4.5%, its productivity increases by 24%. The overall economic effect when using the rational parameters of the screw conveyor with a rotating casing is more than 10%. To achieve the economic efficiency of reloading operations using screw conveyors with rotary housings it is expedient to use the rotational speed of the housing in the range from 460 to 620 rpm.*

**УДК 658.3.04/05:658.5:622.002.5**

### **ОЦІНКА, ІДЕНТИФІКАЦІЯ ПРОФЕСІЙНИХ РИЗИКІВ У РОБОТІ ОПЕРАТОРІВ МОБІЛЬНИХ МАШИН І МОНІТОРИНГ УМОВ ЇХ ПРАЦІ**

**Рогач Ю. П., к.т.н., проф.**

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

*У статті запропоновано новий підхід до оцінки, ідентифікації професійних ризиків у роботі операторів мобільних машин і моніторингу умов їхньої праці. Для оцінки його ступеню запропоновано використовувати матрицю ризиків, яка дає можливість якісно, а за наявності необхідної інформації – кількісно оцінити ризик в залежності від імовірності виникнення нештатної ситуації і її можливих наслідків. Наведено приклади визначення елементів матриці ризиків для фізичних, хімічних і ергономічних чинників ризику, небезпеки нещасного випадку, нервової напруги. В якості заключного етапу визначення професійного ризику запропоновано використовувати інтегральний показник рівня професійного ризику на підприємстві, оперативне визначення і реагування на негативні зміни якого можливе лише за умови постійного моніторингу його складових.*

Оцінка професійних ризиків – це виявлення небезпек у процесі праці, визначення їх величини і значимості ризиків, що виникають. Оцінка ризиків є

найефективнішим превентивним заходом. При оцінці ризиків враховуються не лише несприятливі події і нещасні випадки, що сталися раніше, але і небезпеки, які ще не викликали несприятливих наслідків [1-4].

Оцінка професійних ризиків є багатоетапним і багатокритеріальним процесом, який складається з наступних процедур:

- а) оцінка професійних особливостей оператора;
- б) оцінка професійної придатності оператора;
- в) оцінка професійної кваліфікації оператора;
- г) оцінка помилок у роботі оператора;
- д) ідентифікація небезпек на робочому місці;
- е) оцінка ризику травмування на робочих місцях;
- ж) гігієнічна оцінка умов праці;
- и) оцінка захищеності робітників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ);
- і) визначення інтегральної оцінки умов праці;
- к) збір персоніфікованих даних робітників;
- л) оцінка індивідуальних професійних ризиків робітників;
- м) визначення індивідуального показника рівня професійного ризику підприємства (господарства);
- н) виробничий контроль умов праці (моніторинг).

Процедури а)-г) оцінки професійних ризиків детально розглянуті нами у роботах [5-7]. Відносно подальших можна висловити наступні міркування:

д) під ідентифікацією ризиків мається на увазі процес визнання того, що небезпека діє, і визначення її характеристик.

Базовий алгоритм процедури ідентифікації ризиків повинен дати відповідь на наступні питання:

1. Що є джерелом (причинами і факторами) ризику?
2. До чого призведе ризикова ситуація:
  - до виходу з ладу виробничого обладнання і його простою;
  - до виникнення травмонебезпечної ситуації;
  - до травмування (загибелі) робітників;
  - викликає інші ризикові ситуації;
  - вимагає додаткових дій з боку адміністрації підприємства.
3. Чому, як, коли і де може виникнути ризикова ситуація?
4. Хто є «ініціатором» виникнення ризикової ситуації?
5. Хто може постраждати від впливу даної ризикової ситуації?

е) звичайно, не всі ризики притаманні індивідуальній роботі оператора мобільної техніки у повній мірі. Основним з них є, безперечно, ризик травмування робітників, для ідентифікації якого можуть використовуватися критерії і методи, наведені у роботах [8-15]. Але, як показав їх аналіз, єдиного універсального методу для ідентифікації ризику на даний час немає.

Метою оцінки ризиків травмування на робочому місці є визначення ризику від ідентифікованих небезпек і прийняття рішення – чи є ризик допустимим. Адже, як відомо, оцінка ризику здійснюється нині на основі концепції «прийняттого ризику», який потребує кількісної оцінки ризику (нульовим він не може бути принципово). В той же час не всі фактори ризику оцінюються

кількісно, і потрібно спершу оцінити їх якісно (з використанням експертних оцінок), яким можна потім надати кількісного вмісту. При цьому треба враховувати той факт, що оцінка ризику на робочому місці є процедурою, яку не можна довірити лише стороннім фахівцям – адже вони не мають належного уявлення щодо конкретного об'єкта оцінки. До неї обов'язково треба залучати працівників підприємства, оскільки оцінюються ризики, до яких саме вони і схильні. У кожному випадку необхідно визначити, яка саме шкода може бути нанесена робітникам, тобто яка травма або яке порушення здоров'я може бути отримане (особливо враховуючи те, що праця деяких категорій операторів пов'язана з підвищеною небезпекою).

Ризик взагалі, і травмування зокрема, за визначенням, є поєднанням вірогідності і можливої величини шкоди, що заподіюється небезпекою. Тому визначення величини ризику полягає у встановленні його міри і ранжуванні чинників небезпеки в порядку їх величини.

На серйозність наслідків впливають, наприклад, такі якісні чинники:

- характер заподіяної шкоди (незначний / значний; на першому етапі оцінка є якісною, хоча, безумовно, потрібна і можлива і кількісна оцінка);
- широта наслідків (кількісність оцінки не дає, однак, можливості оцінити ступінь отриманих наслідків);
- повторюваність шкідливої дії;
- тривалість дії (якісно це оцінити нескладно, але кількісно важче: адже від тривалості дії суттєво залежать інші негативні наслідки ризику),

та деякі приховані чинники: можливість передбачити заздалегідь появу шкідливої дії, запобігти їй тощо.

Перехід до кількісної оцінки серйозності наслідків ризику може бути здійснено, наприклад, згідно табл. 1.

Таблиця 1 – Критерії кількісної оцінки серйозності наслідків ризику

| Наслідки        | Ступінь серйозності  |
|-----------------|--|
| Незначні        | Короткочасне захворювання або порушення здоров'я, що не викликає звернення по медичну допомогу. Відсутність на роботі не більше трьох днів |
| Помірно значущі | Ризик має значні і тривалі наслідки, припускає звернення по медичну допомогу і викликає від 3 до 30 днів відсутності на роботі             |
| Серйозні        | Виникають постійні і безповоротні ушкодження, припускає стаціонарне лікування і викликає відсутність на роботі більше 30 днів              |
| Катастрофічні   | Серйозні професійні захворювання; граничний випадок – смерть робітника   |

Такий прийом дозволяє вже здійснити попередню кількісну оцінку ризику; подальше її уточнення потребує введення умовних значень параметрів ризику, коефіцієнтів тощо.

Вірогідність події теж ранжується згідно табл. 2.

У визначенні як серйозності наслідків ризиків, так і вірогідності подій неможливо, знов таки з позиції «прийняттого ризику», досягти абсолютної

точності. У визначенні рівнів ризиків мають значення не стільки їхні абсолютні величини, скільки відмінності різних ризиків по рівнях імовірності важливості наслідків. Тому наступним етапом визначення величини ризику є побудова так званої «матриці ризику» [16], загальний вигляд якої представлено у табл. 3. Це – лише приклад; реальні матриці ризиків мають значно більшу розмірність.

Таблиця 2 – Критерії визначення вірогідності події

| Вірогідність події  | Характеристика події                  |
|---------------------|---------------------------------------|
| Малоймовірна        | Виникає рідко і нерегулярно           |
| Ймовірна            | Виникає час від часу, але нерегулярно |
| Вірогідність висока | Виникає часто і регулярно             |

У таблиці прийнято три рівні серйозності наслідків і три рівні ймовірності шкоди. Рівень ризику визначається наступним чином. Спочатку визначається серйозність наслідків, заподіяних ситуацією, за позиціями у верхньому рядку таблиці, після чого оцінюють ймовірність причиненої шкоди за позиціями першого стовпця.

Таблиця 3 – Загальний вигляд матриці ризиків

| Ймовірність | Наслідки, ризик  |                 |                   |
|-------------|------------------|-----------------|-------------------|
|             | Незначні         | Помірно значущі | Серйозні          |
| Мала        | Малозначимий (1) | Малий (2)       | Помірний (3)      |
| Середня     | Малий (2)        | Помірний (3)    | Значний (4)       |
| Висока      | Помірний (3)     | Значний (4)     | Неприпустимий (5) |

На перетині вибраних напрямів знаходиться величина знайденого рівня ризику; для спрощення сприйняття їй надано значення від 1 до 5. Задаючи, на розсуд користувача, інші, реальніші чисельні значення ймовірності і наслідків, можна досягти потрібної точності оцінки ступеню ризику.

Ризик недостатньо виявити – його треба ще й оперативно і ефективно ліквідувати; а для цього – якимось методом виявити необхідні заходи і ранжувати їх пріоритетність. Це можна зробити, наприклад, користуючись табл. 4.

Таблиця 4 – Необхідність і черговість заходів щодо зниження ризику

| Ризик         | Заходи щодо зниження ризику   |
|---------------|---|
| Малозначимий  | Ризик такий малий, що заходи не потрібні  |
| Малий         | Заходи не обов'язкові, але треба відстежувати ситуацію, щоб забезпечити керованість ризику  |
| Помірний      | Заходи потрібні, але їх проведення можна спланувати і провести точно по графіку. Якщо ризик може спричинити серйозні наслідки, необхідно з'ясувати вірогідність події якнайточніше        |
| Значний       | Заходи обов'язкові і їх слід починати провадити терміново. Роботу в умовах ризику треба негайно припинити і не поновлювати перш, ніж ризик буде зменшено до прийнятної величини           |
| Неприпустимий | Заходи щодо повної ліквідації ризику обов'язкові і їх слід починати провадити терміново. Роботу в умовах ризику треба негайно припинити і не поновлювати перш, ніж ризик буде ліквідовано |

Способом візуального відображення підсумків оцінки рівнів ризиків може стати профілювання ризиків, тобто формуванням поперечного розрізу сукупності наявних на робочому місці ризиків травмування або захворювання робітників. Умовний приклад профілю наведено у табл. 5. За допомогою профілю ризику можна визначити пріоритетні напрями розвитку безпеки праці або найважливіші об'єкти для першочергових заходів. Чим довша «балка» у профілі ризиків (кількість хрестиків у рядку), тим більшій кількості чинників небезпеки він відповідає. Отже, заходи необхідно починати саме в місці виявлення цих небезпек (у нашому прикладі – з небезпеки нещасного випадку; мабуть, так буде завжди і у реальних умовах, оскільки нещасний випадок не залежить від дії якогось конкретного чинника ризику).

Таблиця 5 – Приклад відносного профілю ризиків

| Вид ризиків                 | Кількість виявлених небезпек | %   | Профіль              |
|-----------------------------|------------------------------|-----|----------------------|
| Фізичні чинники             | 18                           | 22  | XXXXXXXXXXXX         |
| Небезпеки нещасного випадку | 31                           | 39  | XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX |
| Ергономіка                  | 15                           | 19  | XXXXXXXXXXXX         |
| Хімічні чинники             | 6                            | 8   | XXXX                 |
| Нервова напруга             | 10                           | 12  | XXXXXX               |
| РАЗОМ:                      | 80                           | 100 |                      |

Ризик має дві складові: загальні і особливі. Загальними є такі ризики, які характеризуються одними і тими ж небезпеками і виявляються на різних робочих місцях. Вони впливають на велику кількість працівників, і у їхній ліквідації велику роль грають відіграють оцінка операторами досвіду власної праці і його використання. Особисті ризики мають високий рівень, бо пов'язані з особливими небезпеками, притаманними тільки контролюваному об'єкту. Для визначення значущості особливих ризиків необхідна допомога фахівців, оскільки вони є відмінними у кожному випадку.

Чинники, які визначають важливість і складність виконання заходів щодо зниження професійного зниження ризику травмування та захворювання операторів, наведено у табл. 6.

Таблиця 6 – Чинники важливості і складності виконання заходів

| Важливість                                  | Складність                            |
|---|---------------------------------------|
| Підвищення рівня безпеки                    | Час, потрібний на виконання           |
| Спрямованість на дотримання законів і вимог | Фінансові витрати                     |
| Поліпшення надійності роботи                | Трудомісткість планування і виконання |
| Поліпшення гнучкості і продуктивності праці | Можливість виконання власними силами  |
| Задоволеність персоналу і фахівців          | Можливий опір змінам                  |

Як витікає з табл. 5, ризик травмування залежить від п'яти чинників, відносно незалежних, але тільки у сукупності спроможних вплинути на

зниження професійного ризику травмування і захворюваності операторів мобільної техніки. Тому визначення їх кількісного стану є важливим, і підлягає подальшому розгляду.

Вірогідність ризиків, що заподіюються фізичним чинниками небезпеки, можна визначити порівнянням вимірів відповідних параметрів з їх гранично допустимими значеннями, або оцінити її на основі тривалості або частоти дії (табл. 7). Це – аналог матриці ризиків з табл. 3, тільки більш деталізований з зазначенням процентних значень вірогідності і реальної характеристики наслідків. Умовні значення ризиків – як у табл. 3. Підставляючи замість умовних (1÷5) значень ризиків їх реальні кількісні оцінки, можна отримати більш наближену до реальності картину оцінки величин ризиків, що викликаються фізичними чинниками небезпеки.

Матрицю для ризику нещасного випадку можна побудувати аналогічно, тільки імовірності набувають значень: мала – випадкові небезпечні ситуації виникають рідко; середня – стан нещасного випадку – щоденний, тобто нещасний випадок мав відбутися; висока – небезпечні ситуації виникають часто і регулярно, нещасний випадок відбувся; катастрофічна – настала смерть робітника.

Аналогічно будуються матриці ризиків для визначення величини ризику, викликаних ергономікою. Так, найменший ергономічний ризик – умовну одиницю – має ситуація «навантаження випадкове, виникає рідко» - «неприємність, роздратування, що швидко проходить», найбільший – «п'ятірку» - «ситуації небезпеки і навантаження постійні» - «постійні, довгі і повторювані серйозні впливи»; у останньому випадку можливе настання ситуації останньої клітинки табл. 7.

Таблиця 7 – Характеристика ризику, що викликаний фізичним чинниками

| Вірогідність                     | Наслідки   |   |   |
|----------------------------------|--|---|---|
|                                  | Легкі (незручний стан, роздратування, хворобливий стан, що швидко проходить) | Середньої важкоті (опіки, тривала хворобливість, перешкоди органам слуху) | Важкі (рак, викликаний родом діяльності, астма, тривала непрацездібність, смерть) |
| 10-50% від нормативної величини  | 1  | 2   | 3   |
| 50-100% від нормативної величини | 2  | 3   | 4   |
| Вища за нормативні значення      | 3  | 4   | 5   |

Досить важко встановити ступінь ризику роботи операторів мобільної техніки, викликаних хімічними і біологічними чинниками – вони є надто специфічними і професійними, і оцінка їх впливу під силу лише фахівцям (хоча вони складають відносно невелику частку, табл. 5). Спрощено, на ризик

професійної діяльності впливають: виробничі отрути, загальнотоксичні, подразнюючі, сенсалібіуючі, канцерогенні, мутагенні речовини (на щастя, всі вони практично виключені з розгляду впливу на ризик у сільськогосподарському виробництві, гірничій промисловості, будівництві та ряді інших важливих галузей промисловості), хімічні консерванти, рідкий гній, агрохімікати, біологічні чинники небезпеки (властиві лише сільському господарству), пожежно- і вибуховонебезпечні речовини. У цьому плані важливим чинником є справність і використання засобів захисту і готовність до використання засобів першої допомоги.

Ризик, викликаний психологічним навантаженням (нервова напруга, табл. 5) визначається психофізіологічними небезпечними і шкідливими факторами та генетичними якостями організму, впливом на нього оточуючого середовища. Статичні, динамічні, розумові і емоційні перевантаження, монотонність праці негативно впливають на окремі органи і організм у цілому, підвищуючи ризик травмування. Більш докладно таких чинників аж дев'ятнадцять:

- одноманітна робота, що повторюється;
- робота самотійно (що притаманно роботі оператора мобільної техніки, або стаціонарного оператора у нічну зміну);
- тривале пильнування;
- примусовий режим роботи, коли оператор при роботі з високим ритмом не може наслідувати ритму, йому притаманному;
- напруженість стосунків з оточуючими, недолік соціальної підтримки;
- поспіх, за умови його частого повторювання;
- занадто жорстокі умови або цілі і відчуття поганого управління працею, занадто високі, неадекватні можливостям працівника, його здібностям і кваліфікації, вимоги; відсутність можливості самому впливати на трудовий процес;
- відсутність перспективи у просуванні по службі;
- відсутність хорошого робочого інструктажу;
- відсутність опису етапів роботи, її перспектив, черговості завдань, відповідальності;
- відсутність домовленості про робочий час і наднормову роботу;
- недоліки у керівництві роботою;
- нездорова робоча атмосфера, погані стосунки зі співпрацівниками;
- недостатність інформації щодо загальної роботи колективу і незадовільна реакція на виникаючі проблеми;
- загроза морального або фізичного насильства;
- неділові форми спілкування;
- відсутність соціальної підтримки;
- відсутність можливостей дії у плані вдосконалення спільної праці.

Занесені до стандартної матриці ризиків з урахуванням частоти їх повторення, інтенсивності та ступеню можливості негайного вирішення конфліктних питань, вони можуть стати важливим чинником зниження ризиків травмування на виробництві. Цьому сприятиме робота у таких напрямках, як вироблення у персоналу однакового погляду на цілі і завдання спільної праці,

чіткий і справедливий розподіл праці, знання персоналом своїх завдань і відповідальності, можливість персоналу впливати на вдосконалення організації своєї праці, віддача від роботи і її підтримка, відкритість і довіра у взаємодії начальства і персоналу;

*ж)* гігієнічна оцінка умов праці здійснюється у відношенні до ідентифікованих небезпек для здоров'я робітників (факторів виробничого середовища) на підставі порівняння результатів вимірів рівнів факторів виробничого середовища і трудового процесу з діючими для них гігієнічними нормами. На базі цих даних, з урахуванням діючої класифікації умов праці, визначається клас умов праці і ступінь шкідливості і небезпеки як для кожного шкідливого або небезпечного виробничого фактора, так і в цілому для робочого місця оператора. В загальному випадку ця процедура відповідає процедурі оцінки умов праці під час атестації робочих місць згідно діючого законодавства;

*и)* при оцінці захищеності робітників ЗІЗ встановлюється відповідність між ідентифікованими на робочому місці оператора небезпеками (це питання для гірничої промисловості докладно висвітлено у роботах НГУ [17,18], причому увага приділяється протипиловим ЗІЗ, актуальним і у інших галузях промисловості), ризик від яких оцінюється як середній або високий (для інших ЗІЗ взагалі не потрібні), а також діючими шкідливими виробничими факторами з класом умов 3.1 і вище, і ЗІЗ, які видані робітнику. Якщо у цих питаннях досягнуто відповідності – запобігання або зменшення дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів і ризиків, а також захист від заражень можна вважати забезпеченими;

*і)* показники інтегральної оцінки умов праці визначаються на підставі результатів пп. е), ж), и). Використання єдиної систем бальної оцінки і показників травмування і захищеності робітника ЗІЗ дозволяє за допомогою інтегральної оцінки співставляти умови праці різних робочих місць або умови праці на одному й тому ж робочому місці до і після реалізації заходів щодо поліпшення умов праці. На основі інтегральної оцінки і оцінки стану здоров'я оцінюється індивідуальний професійний ризик робітника [19];

*к) - л)* ці питання докладно розглянуто у нашій роботі [20] – це складова частина загального алгоритму розрахунку ІПР;

*м)* метод визначення інтегрального показника рівня професійного ризику на підприємстві є підсумком робіт, викладених у [20]. Як і діюча процедура атестації робочих місць, оцінка професійних ризиків, повинна проводитись один раз на п'ять років згідно діючих нормативів. Однак це положення протирічить цільовому призначенню оцінки професійного ризику – використанню її результатів під час розрахунку страхових тарифів в системі обов'язкового соціального страхування від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань, які повинні проводитись щорічно. Тому пропонується поводити процедуру щорічного моніторингу (контролю умов праці);

*н)* контроль умов праці проводиться у відповідності з програмою, яка розробляється на підприємстві на підставі атестації робочих місць і оцінки професійних ризиків і охоплює усі ризики середнього та високого рівня, а також виробничі фактори з класом небезпеки 3.1 і більше. Це дозволить виявити



небезпеки, які властиві даній роботі оператора, перш ніж вони викличуть нещасний випадок або завдадуть іншої шкоди. Грамотне виконання роботи щодо оцінки професійних ризиків полегшується її акуратним плануванням, особливо якщо ця робота є для підприємства новою.

Раніше чи пізніше використання нового обладнання, процедур, зміна кадрового складу операторів з відмінними професійними і психофізіологічними якостями може призвести до виникнення нових загроз. Тому оцінка професійних ризиків повинна бути постійною, з використанням нових методичних підходів, що дасть змогу своєчасно виявляти на робочих місцях операторів мобільної техніки потенційні небезпеки і шкідливості і розробляти заходи щодо їх недопущення і ліквідації.

### Список використаних джерел

1. Ветошкин, А.Г. Техногенный риск и безопасность / А.Г. Ветошкин, К.Р. Тарануева . – Пенза: Изд-во Пензенского гос. ун-та, 2001. – 165с.
2. Критерії оцінки виробничих небезпек: навчальний посібник / В.Л. Луценков, Д.А. Бутко, М.Т. Воїнов [та ін.]. – Сімферополь: Бізнес-інформ, 1996. – 224с.
3. Федорович, Г.В. О системе оценки профессионального риска / Г.В. Федорович // Журнал АНРН. – 2010. - № 4. – С. 63-70.
4. Мейстер, Д. Инженерно-психологическая оценка при разработке систем управления / Д. Мейстер, Дж. Рабидо. – М.: Советское радио, 1980. – 344с.
5. Рогач, Ю.П. Критерій і метод оцінки професійної придатності операторів мобільної техніки до виконання робіт на промислових підприємствах / Рогач Ю.П. // Геотехнічна механіка: міжвід. зб. на-ук. праць / ІГТМ ім. М.С. Полякова НАН України. – Дніпро, 2017. – Вип. 134. – С. 167-174.
6. Рогач, Ю.П. Професійна компетентність оператора мобільної техніки з питань охорони праці як критерій оцінки рівня ризику його діяльності / Ю.П. Рогач // Геотехнічна механіка: міжвід. зб. наук. праць / ІГТМ ім. М.С. Полякова НАН України. – Дніпро, 2017. – Вип. 136. – С.
7. Рогач, Ю.П. Оцінка ступеню безпомилковості у роботі оператора мобільної техніки / Ю.П. Рогач // Геотехнічна механіка: міжвід. зб. наук. праць / ІГТМ ім. М.С. Полякова НАН України. – Дніпро, 2017. – Вип. 135. – С.
8. Аварвянов, Ю.И. Критерий риска травмирования операторов при устранении технических от-казов на мобильных сельскохозяйственных машинах / Ю.И. Аварвянов, К.В. Глемба, А.Г. Попова // Материалы XLVI науч. – техн. конф. – Челябинск: ЧГАУ, 2006. – С. 71-75.
9. Евтушенко, О.В. Моделирование оценки рисков травмирования на предприятии / О.В. Евту-шенко // Актуальные проблемы оценки безопасности жизнедеятельности и защиты населения и тер-риторий в чрезвычайных ситуациях. Сборник научных трудов / Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь, 2013. – С. 114-117.

10. Динаміка травматизму в Україні в умовах змінювання обсягів виробництва / Г.Є. Дегтяренко, А.О. Водяник, В.В. Чуркін, К.Є. Теличко // Проблеми охорони праці в Україні: зб. наук. праць. – Ки-їв: ННДІОП, 2001. – Вип. 4. – С. 24-29.
11. Водяник, А.О. Проблеми оцінювання стану виробничого травматизму в Україні / А.О. Водя-ник // Проблеми охорони праці в Україні: зб. наук. праць. – Київ: ННДІОП, 2003. – Вип. 7. – С. 9-14.
12. Водяник А.О. Компонентний аналіз причин виробничого травматизму / А.О. Водяник // Вісник Національного технічного університету України «КПІ». Серія «Гірництво»: зб. наук. праць – Київ: НТУУ «КПІ», 2004. – Вип. 10. – С. 115-123.
13. Водяник , А.О. Причини ризику травмування на виробництві / А.О. Водяник, О.В. Машкін // Інформаційний бюлетень з охорони праці. – Київ: ННДІОП, 2006. - № 1. – С. 17-23.
14. Аналіз причин травмування працівників АПК на механізованих та транспортних роботах / О.В. Войналович, І.М. Подобед, М.М. Мотрич, О.А. Сліпачук // Проблеми охорони праці в Україні. – 2012. – Вип. 24. – С. 38-49.
15. Травмирование операторов в мобильной колесной машине сельскохозяйственного назначения при дорожно-транспортных происшествиях / Ю.Г. Горшков, А.В. Богданов, С.Ю. Попова, А.Г. Попова // Вестник ЧГАУ. – 2005. - № 45.
16. Управление показателями аварийности и травматизма на угольных шахтах с использованием матрицы рисков / А.Ф. Булат, Т.В. Бунько, И.Е. Кокоулин, И.А. Ященко // Геотехническая механика: межвед. сб. науч. трудов / ИГТМ им. Н.С. Полякова НАН Украины. – Днепропетровск, 2016. – Вып. 128. – С. 19-30.
17. Підвищення ефективності протипилових засобів індивідуального захисту органів дихання працюючих / В.І. Голінько, С.І. Чеберячко, Д.І. Радчук, Ю.І. Чеберячко. – Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2010. – 104с.
18. Підвищення захисної ефективності одноразових протипилових півмасок / В.І. Голінько, С.І. Чеберячко, Д.І. Радчук, Ю.І. Чеберячко. – Дніпропетровськ: Адверта, 2012. – 95с.
19. Рогач Ю.П. Інтегральний показник рівня професійного ризику / Ю.П. Рогач // Строительство, материаловедение, машиностроение: сб. науч. трудов / ПГАСА. – Днепр, 2018. – Вып. . - С.
20. Рогач, Ю.П. Особливості визначення індивідуального професійного ризику при роботі операторів мобільної техніки // Геотехнічна механіка: міжвід. зб. на-ук. праць / ІГТМ ім. М.С. Полякова НАН України. – Дніпро, 2015. – Вип. 125. – С. 262-268.

## **Аннотация**

### **ОЦЕНКА, ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ В РАБОТЕ ОПЕРАТОРОВ МОБИЛЬНЫХ МАШИН И МОНИТОРИНГ УСЛОВИЙ ИХ ТРУДА**

Рогач Ю. П.

*В статье предложен новый подход к оценке, идентификации профессиональных рисков в работе операторов мобильных машин и мониторинга условий их труда. Для оценки его степени предложено использовать матрицу рисков, которая дает возможность качественно, а при наличии необходимой информации – количественно оценить риск в зависимости от вероятности возникновения нештатной ситуации и ее возможных последствий. Проведено ранжирование необходимости и очередности мероприятий по снижению риска. Приведены примеры определения элементов матрицы рисков для физических, химических и эргономичных факторов риска, опасности несчастного случая, нервного напряжения. В качестве заключительного этапа определения профессионального риска предложено использовать интегральный показатель уровня профессионального риска на предприятии, оперативное определение и реагирование на негативные изменения которого возможно лишь при условии постоянного мониторинга его составляющих.*

## **Abstract**

### **ESTIMATION, AUTHENTICATION OF OCCUPATIONAL TAKE IN WORK OPERATORS OF MOBILE MACHINES AND MONITORING TERMS OF THEIR LABOUR**

Yu. Rogach

*In the article is offered new approach to estimation, authentication of occupational take in work of operators of mobile machines and monitoring terms of their labour. For estimation of his degree it is suggested to use the matrix of risks, which enables high-quality, and at presence of necessary information – in number to estimate the risk depending on probability origin of nonpermanent situation and its possible consequences. Ranging of necessity and order of measures on the decline of risk is conducted. Examples of determination elements matrix of risks for the physical, chemical and ergonomics factors of risk, dangers of accident, nervous tension gave exemplified. In quality the final stage determination of occupational take it is suggested to use the integral index of level of occupational take on an enterprise, operative determination and reaction on the negative changes of which is possible only on condition of the permanent monitoring of his constituents.*