

УДК: 331.45

**Чернов В.М.,** аспірант спеціальності 263 Цивільна безпека,**Тільний С.В.** аспірант спеціальності 263 Цивільна безпека**Наукові керівники: Яворська О.О.,** д.т.н., проф. кафедри охорони праці та цивільної безпеки, **Чеберячко С.І.,** д.т.н., проф. кафедри охорони праці та цивільної безпеки*(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)*

## АНАЛІЗ БЕЗПЕКИ РОБІТ ПРИ ВИКОНАННІ ЗВАРЮВЛЬНИХ РОБІТ НА ВИРОБНИТВІ

Аналіз безпеки робіт (JSA) – це процедура для забезпечення безпеки покрокового виконання конкретного виробничого завдання. JSA доцільно використовувати для здійснення особливо небезпечних робіт, які потребують спеціальних дозволів; робіт, які складаються з декількох різних виробничих операцій, що характеризуються відмінними небезпеками; робіт, які знаходяться у стані модернізації/оновлення (переобладнання), що може вплинути як на безпеку так і на ефективність виконання завдання.

Відмінністю процедури JSA від класичної п'ятикрокової оцінки ризику HSE, (ідентифікації небезпеки, визначення шкоди, оцінки ризиків та визначення запобіжних заходів, управління ризиками, перегляду оцінки ризиків) є детальне опрацювання небезпек, які притаманні виконанню конкретного робочого завдання. Процедура JSA спрямована на дослідження взаємозв'язку між працівниками, завданням, інструментами та робочим середовищем чим вона пов'язана з відомим принципом TILE" (Task, Individual, Load, and Environment), який вказує на необхідність фізіологічної оцінки ручної праці (вага, ритм, темп праці, напруженість та ін.); перевірки відповідності індивідуальних характеристик робітника виконуваний роботі (чи здатен він самостійно виконати чи потрібна допомога); визначення впливу ручної праці на здоров'я працівника; і останнє врахувати вплив умов праці та виробничого середовища на виробничу діяльність працівників. Тоді як процедура оцінки ризиків направлена на встановлення всіх небезпек виробничого процесу, які можуть призвести до травмування чи професійного захворювання працівників та визначення ефективних запобіжних заходів. Процедура JSA складається з чотирьох основних кроків:

1. Вибір виробничого завдання.
2. Виділення проміжних етапів виконання завдання.
3. Визначення небезпек та оцінки ризиків для кожного етапу.
4. Запровадження запобіжних заходів та контролю за їх виконанням.

**Крок 1. Вибір виробничого завдання.** Бажано вибирати виробничі завдання для аналізу JSA, які характеризуються значною кількістю різноманітних операцій, часто виникають нещасні випадки, виникає необхідність у взаємодії значної кількості працівників, оновлення технологічного процесу або модернізації обладнання. Під час вибору обов'язково враховується сфера роботи, коли, де і ким вона виконується, обладнання яке задіяне.

**Крок 2. Виділення проміжних етапів виконання завдання.** Даний крок передбачає встановлення змістовних етапів виконання роботи. Для цього можна скористатися технологічними регламентами, інструкціями з експлуатації обладнання, інструкціями з виконання робіт тощо. Однак найкращий спосіб – це спостереження за роботою працівника. Підкреслюємо, що важливо саме як виконується робота, а не як вимагає інструкція. Основний акцент необхідно зробити на важливих для забезпечення безпеки аспектах.

### **Крок 3. Визначення небезпек та оцінки ризиків для кожного етапу**

Після складання переліку необхідно проаналізувати кожен етап з метою виявлення відповідних реальних або потенційних факторів ризику, поставивши наступні питання:

«Що може піти не так?»; «Які основні фактори ризику?»; «Яка подія може відбутися?»; «Яким чином можуть постраждати люди, обладнання, навколишнє середовище?».

Кожен з виявлених факторів ризику враховується і заноситься в колонку типового бланка навпроти відповідного етапу робіт. Зверніть увагу на наступні запитання для визначення небезпек:

- Чи можуть зовнішні умови негативно вплинути на безпеку виробництва і персоналу?
- Чи існує ймовірність удару об поверхню будь-якого об'єкта, попадання між об'єктами, втягування всередину об'єкта, або іншого небезпечного контакту з об'єктом?
- Чи існує ймовірність потрапляння одягу до рухомих частин обладнання?
- Чи існує ймовірність розтягнення зв'язок при виконанні штовхальних, або повторюваних рухів, підйому важких предметів, нахилу або повороту тулуба?
- Чи потрібно при виконанні роботи здійснювати рухи, що повторюються?
- Чи може на опорних поверхнях утворюватися обмерзання, накопичуватися вода, масло або інші слизькі речовини?
- Чи існує ймовірність падіння, спотикання чи ковзання?
  - Чи є в наявності інструменти, необхідні для роботи?
  - Чи забезпечується зв'язок між співробітниками, необхідний для безпечного виконання робіт?

Даний перелік питань не є вичерпним його можна продовжувати для встановлення будь-яких небезпек чи ризиків на робочому місці при виконанні виробничої операції. Ранжування ризиків можна провести матричним способом. Наслідки – це реальний результат (з урахуванням можливих варіантів розвитку), до якого призводить настання певної події. Ймовірність – це ступінь (відносна міра, кількісна оцінка) можливості настання певної події. Визначення ризику відбувається за поєднанням ймовірності і наслідків настання несприятливих подій табл. 1.

**Крок 4. Вибір запобіжних заходів.** Після складання детального переліку факторів ризику та їх ранжування спільними зусиллями із зацікавленими сторонами слід визначити найбільш безпечні методи виконання робіт та встановити правила дії працівників для мінімізації травмування чи захворювання. Для цього зважте на ієрархію запобіжних заходів, яка використовується для підвищення безпеки праці (рис. 1). Рекомендується починати з найвищих щаблів. У разі неможливості – з об'єктивних причин, починаємо обґрунтувати заходи з нижніх рівнів за списком.

**Висновок.** В результаті проведеного аналізу встановлено, що до найбільш небезпечних чинників при виконання зварювальних робіт відноситься електрична зварювальна дуга, що випромінює інтенсивне випромінювання у широкому спектрі електромагнітного діапазону – від інфрачервоного до ультрафіолетового, а також виділення отруйних газів. Для зменшення рівня ризику травмування зварювальника та виникнення професійного захворювання рекомендується зону зварювання обмежити спеціальними зварювальними шторами. Зварювальників забезпечити спецодягом з вогнезахисним покриттям, захисними рукавичками та робочим взуттям, встановити місцеву витяжну вентиляцію із зонтом у вигляді циліндричної воронки з діаметром отвору  $d = 50$  мм, розташованої на висоті  $h = 50$  мм над зварювальним столом, зі швидкістю всмоктування вентилятором 0,5 м/с (модель каналного вентилятора S&P Td-1000/250) та застосовувати еластомірні півмаски РПА-ДЕ з фільтром марки ФРПА-С АВЕК1Р1, Carbon Pro FFP1 R.

#### Список використаних джерел:

1. ДСанПіН 3.3.6.096-2002 «Державні санітарні норми та правила під час роботи з джерелами електромагнітних полів та ДСТУ EN 60519-1:2017. Безпечність обладнання для електротермічного та електромагнітного оброблення. Частина 1. Загальні вимоги).

2. Яворська О.О., Чеберячко С.І., Яворський А.В. Безпечна організація робочого місця за сучасною філософією 5П. Українська школа гірничої інженерії: тези доповідей XV Міжнародної науково-практичної конференції, 06-10 вересня 2021 року. Д.: ЛізуновПрес, 2021. С. 55-58.

3. О.О. Яворська, М.М. Архірей, О.П. Шароватова, О.М. Боровицький Ергономіка керування професійними ризиками. Комунальне господарство міст. 2022. Т. 6. Випуск 173. С.170-177.

4. Чеберячко С. Аналіз безпеки робіт за допомогою методу JSA. *На допомогу спеціалісту з охорони праці. Додаток до журналу «Охорона праці»*. № 10/2020. С. 14–20.