

УДК 625.42:331.45:614.8  
DOI <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2019.3-2/30>

**Сторож Я.Б.**

Державна установа  
«Національний науково-дослідний інститут промислової безпеки та охорони праці»

**Чумакова Н.В.**

Комунальне підприємство «Київський метрополітен»

## ОЦІНКА ТА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ДЛЯ ЖИТТЯ ТА ЗДОРОВ'Я ПРАЦІВНИКІВ МЕТРОПОЛІТЕНІВ

*У статті розглянуто основні нормативні вимоги щодо оцінки та управління професійними ризиками для працівників. На основі досліджень розроблена процедура (методика) ідентифікації небезпек, оцінки та управління ризиками для життя і здоров'я працівників. Представлені розрахунки величини ризику для життя та здоров'я працівників на основі наданих показників. Визначені рівні ризику, критерії належності до них та категорії прийнятності ризику.*

**Ключові слова:** ідентифікація небезпек, оцінка ризиків, метрополітен, життя і здоров'я працівників, управління ризиками.

**Постановка проблеми.** Метрополітен екологічно чистий, швидкісний і безпечний вид пасажирського транспорту з найбільшою провізною спроможністю, тому в світі спостерігається стала тенденція до його розвитку і зростання ролі в загальноміських перевезеннях. Збільшення темпів розвитку Києва, Харкова та Дніпра, чисельності їх населення, приватного легкового автотранспорту, а також відсутність можливості реконструкції вуличної мережі, особливо в центральній частині міст, зумовлює необхідність не тільки розвитку мережі метрополітену та його виробничої бази, а й докорінної зміни організації процесу перевезень з урахуванням позитивного досвіду модернізації метрополітенів великих міст Європи для забезпечення зручного і безпечного транспортного сполучення в умовах міст-мегаполісів.

Для вирішення цих задач залучаються чималі кошти інвесторів, інколи навіть іноземних, адже це пов'язано з поступовим покращенням інвестиційного клімату в державі. Досить часто одним із критеріїв відбору інвестиційного проекту потенційним інвестором є наявність на підприємстві впровадженої і сертифікованої інтегрованої системи управління відповідно до вимог міжнародних стандартів ДСТУ ISO 9001:2015 [1, с. 1–29] (система управління якістю), ДСТУ ISO 14001:2015 [2, с. 1–29] (система екологічного управління), ДСТУ OHSAS 18001:2010 [3, с. 1–19] (система управління гігієною і безпекою праці).

Ефективність прийняття управлінських рішень під час провадження господарської діяльності безпосередньо пов'язана з ризиками різного

характеру – фінансовими, економічними, технологічними, виробничими та професійними, а тому нині масштабного значення набуває впровадження систем ризик-менеджменту на підприємствах України загалом [4, с. 270–271].

ДСТУ 2293:2014 [5, с. 2] визначає термін «ризик» як комбінацію ймовірності заподіяння шкоди і тяжкості цієї шкоди. Серед факторів ризику, яких зазнає сучасна людина, важливе місце посідає ризик втрати здоров'я і працездатності внаслідок трудової діяльності [6, с. 193]. Система управління охороною праці як складова частина загальної системи менеджменту підприємства спрямована на запобігання виробничого травматизму, професійних захворювань та аварій шляхом ідентифікації небезпек, оцінювання та управління ризиками для життя та здоров'я працівників у процесі їх трудової діяльності.

Разом із тим аналіз підходів та методів оцінки та управління ризиками, застосованих на підприємствах України різних видів економічної діяльності, та загалом запровадження ризик-орієнтованих систем управління дає змогу зробити висновок про необхідність розроблення та запровадження процедур оцінки та управління професійними ризиками для життя і здоров'я працівників підприємств електротранспорту, зокрема метрополітенів.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Вагомий внесок у дослідження питань оцінки та управління ризиками внесли вітчизняні вчені: Г.Г. Гогіташвілі, А.О. Водяник, В.А. Глива, О.І. Запорожець, В.А. Цопа, О.Є. Кружилко, Г.В. Левченко, К.Н. Ткачук, О.А. Гнатюк та інші.

У роботах цих вчених розглянуті наукові засади оцінки та управління ризиками, застосування різних методів ідентифікації небезпек, оцінки та управління професійними ризиками для життя і здоров'я працівників [7–15].

Разом із тим за наявності значної кількості наукових джерел, в яких розглянуто питання ідентифікації небезпек, оцінки та управління ризиками в різних галузях економіки України, практично не порушувались питання оцінки та управління професійними ризиками для життя і здоров'я працівників електротранспорту, зокрема метрополітенів, що потребує більш ґрунтовних досліджень.

**Постановка завдання.** Метою статті є аналіз нормативних вимог чинного законодавства та сучасних підходів до оцінки професійного ризику, критеріїв визначення його прийнятності для життя і здоров'я працівників метрополітенів, а також визначення заходів управління цими ризиками. На основі цього основним завданням постає розробка процедури (методики) ідентифікації небезпек, оцінки та управління професійними ризиками для життя і здоров'я працівників метрополітенів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Концепцією реформування системи управління охороною праці в Україні, схваленою розпорядженням Кабінету Міністрів України від 12 грудня 2018 р. № 989-р [16, с. 89], визначено, що запровадження національної системи запобігання виробничим ризикам, заснованої на принципах усунення небезпек, оцінюванні, контролі ризиків та управлінні ними, є головним механізмом, що застосовується багатьма країнами світу для ефективного і дієвого заохочення до створення безпечних і здорових умов праці як на державному, регіональному, галузевому і місцевому рівні, так і на рівні окремого підприємства і робочого місця. Така система має формуватися відповідно до послідовної ієрархії визначених Директивою Ради № 89/391/ЄЕС [17] таких загальних принципів:

- запобігання ризикам;
- оцінювання ризиків, яких не можна уникнути;
- усунення джерел ризиків;
- адаптація умов праці до працівника, особливо під час облаштування робочих місць, вибору виробничого обладнання, методів роботи, з метою, зокрема, полегшення монотонної роботи та роботи в ритмі, заданому машиною, а також послаблення шкідливого впливу роботи на здоров'я з урахуванням гендерних особливостей;
- адаптація до технічного прогресу;
- заміна устаткування підвищеної небезпеки на безпечне або менш небезпечне;

– розроблення узгодженої загальної політики запобігання виробничим ризикам, що охоплює техніку, організацію праці, умови праці, соціальні відносини та вплив чинників, пов'язаних із виробничим середовищем;

– надання заходам колективного захисту пріоритету перед заходами індивідуального захисту, що використовуються працівником;

– належний інструктаж працівників.

Державний стандарт ДСТУ OHSAS 18001:2010 [3, с. 4–5] визначає необхідність розробляти, впроваджувати та підтримувати в актуальному стані методичку(-и) щодо постійної ідентифікації небезпек, оцінювання ризиків та впровадження необхідних засобів управління. Разом із тим, визначаючи управлінські заходи чи розглядаючи зміни до наявних заходів, треба приділяти увагу зниженню ризиків відповідно до такої ієрархії:

- a) усунення ризику;
- b) заміна одних ризиків іншими;
- c) застосування технічних засобів управління;
- d) застосування знаків, які інформують або попереджують про небезпеку;
- e) застосування засобів індивідуального захисту.

Загалом ідентифікація небезпек та оцінювання ризиків проводиться з метою виявлення та розуміння небезпек, що можуть виникнути у процесі діяльності підприємства, оцінювання ризику для життя та здоров'я працівників, який впливає з конкретної небезпеки, а також запровадження необхідних засобів управління цими ризиками.

Оцінювання ризиків для життя та здоров'я працівників є найбільш ефективним запобіжним заходом, під час якого враховують не тільки ті інциденти, які сталися у минулому, але й небезпеки, які ще не викликали негативних наслідків.

На думку авторів, процедуру проведення ідентифікації небезпек, оцінювання та управління ризиками для життя та здоров'я працівників можна виразити у вигляді алгоритму (рис. 1).

Метою ідентифікації є визначення наявних та потенційних небезпек, факторів, що можуть їх спричинити, кола працівників та інших осіб, які можуть наражатися на ці небезпеки.

Згідно з ДСТУ OHSAS 18001:2010 [3, с. 5–9] вхідними даними для ідентифікації небезпек можуть бути:

- правові та інші вимоги у сфері охорони праці;
- політика та цілі у сфері охорони праці;
- результати проведення моніторингу та вимірювання показників діяльності підприємства у сфері охорони праці;

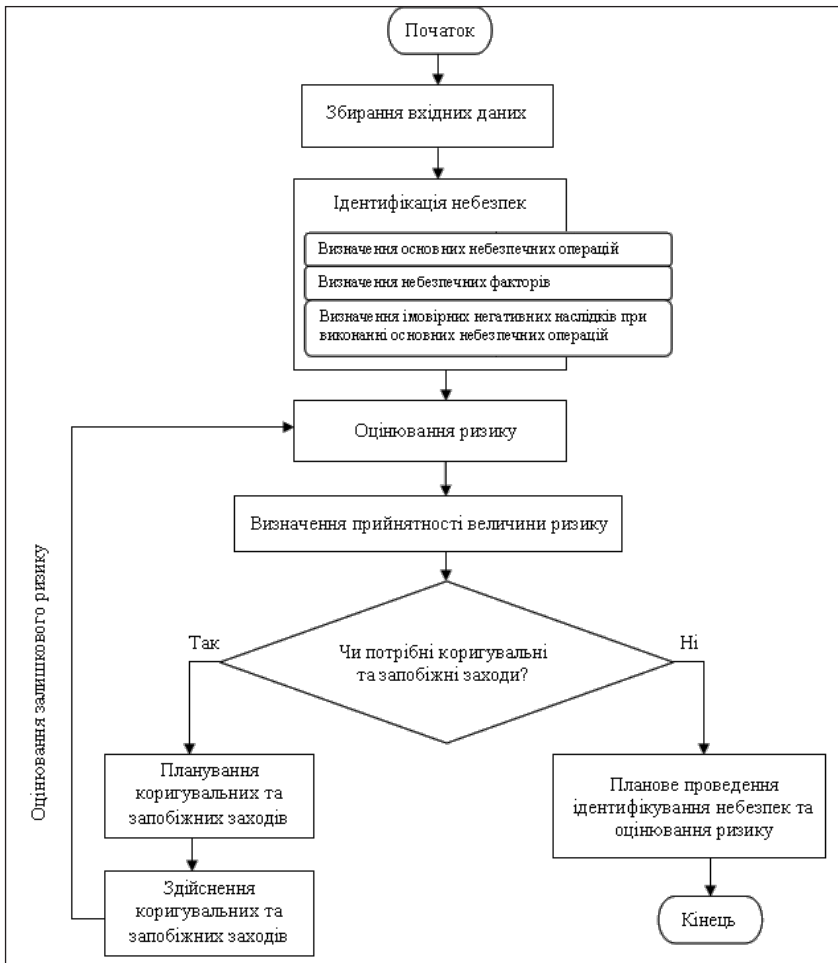


Рис. 1. Процедура проведення ідентифікації небезпек

- результати атестації робочих місць за умовами праці;
- інформація щодо результатів розслідування інцидентів;
- результати внутрішніх аудитів;
- інформація, отримана під час консультацій із працівниками та заінтересованими сторонами;
- відомості щодо організації робочого місця та маршрутів руху;
- інформація про специфіку виконуваних робіт;
- відомості щодо матеріалів та устаткування, що використовується під час роботи.

Разом із цим у процесі проведення ідентифікації небезпек варто враховувати:

- характер виконуваних операцій (основна чи допоміжна виробнича діяльність, постійна чи тимчасова робота, позапланові або нештатні види робіт);
- діяльність усіх осіб, які мають доступ до робочого місця (відвідувачів, підрядників та інших).

Таблиця 1

Перелік (реєстр) ідентифікованих небезпек

Основні небезпечні операції	Небезпечні фактори	Посада (професія) працівників, які наражаються на небезпеку
Служба електропостачання		
Технічне обслуговування та діагностика електронних, електричних та електромеханічних елементів устаткування	Застосування ручного електроінструменту. Небезпечне значення напруги в електричному колі. Підвищення статичної електрики. Гострі і ріжучі робочі кромки слюсарного інструменту, задирки і шорсткість на поверхнях матеріалів, стружка. Частини, що рухаються, обертаються, виробничого устаткування.	Електромеханік
Ескалаторна служба		
Обслуговування механічної частини ескалаторів	Підвищений рівень шуму. Недостатнє освітлення. Падіння/обвалення предметів, устаткування. Значна висота відносно поверхні землі. Струмоведаче устаткування та електричні мережі. Частини, що рухаються, обертаються, виробничого устаткування.	Слюсар з обслуговування та ремонту ескалаторів
Комерційна служба		
Контроль роботи пристроїв пасажирської автоматики	Вузькі місця проходів. Недостатнє/надмірне освітлення. Монотонність праці. Несправність систем автоматики. Протиправні дії сторонніх осіб.	Контролер автоматичних пропускних пунктів метрополітену

Ідентифікацію небезпек доцільно проводити для посад (групи посад) із визначенням основних небезпечних операцій; небезпечних факторів, що можуть виникнути під час виконання основних небезпечних операцій; імовірних негативних наслідків при виконанні основних небезпечних операцій. За результатами ідентифікації небезпек складається зведений Перелік (реєстр) ідентифікованих небезпек. Приклад заповнення такого переліку для працівників метрополітенів наведено у таблиці 1.

Оцінювання ризиків для життя та здоров'я працівників полягає у визначенні величини ризику, властивого будь-якій діяльності (ситуації) на підприємстві, та здійснюється з метою встановлення пріоритетів відносно засобів управління цими ризиками. Оцінювання виконується поетапно: оцінювання базового ризику; оцінювання залишкового ризику.

Враховуючи специфіку діяльності транспортних підприємств (метрополітенів) та результати ідентифікації небезпек, для оцінювання ризиків доцільно використовувати метод експертної оцінки на підставі умовних балів. При цьому величина ризику для життя та здоров'я працівників визначається за формулою (1):

$$P=T \times I \times Ч, \quad (1)$$

де  $P$  – величина ризику за посадою,  $T$  – показник тяжкості наслідків подій,  $I$  – показник імовірності настання нещасного випадку,  $Ч$  – показник частоти, з якою працівник стикається з джерелом небезпеки.

Показники  $T$ ,  $I$  та  $Ч$  визначаються з таблиць 2–4.

Таблиця 2

**Показники тяжкості наслідків подій ( $T$ )**

Характеристика тяжкості наслідків	Значення (бальна оцінка)
Смерть більше однієї людини	40
Смерть однієї людини	15
Травма з інвалідними наслідками	7
Травма без інвалідного наслідку	3
Мікротравма	1

Таблиця 3

**Показники імовірності настання нещасного випадку ( $I$ )**

Періодичність настання нещасного випадку з певними наслідками	Значення (бальна оцінка)
Один раз на місяць і частіше	10
Один раз на квартал	6
Один раз на півроку	3
Один раз на рік	1
Один раз на 2 роки та менше	0,5
Можлива теоретично	0,1

Результати розрахунку оцінювання ризику для кожної групи посад заносяться до зведеної таблиці 5.

Визначення прийнятності величини ризику для підприємства здійснюється за критеріями прийнятності (таблиця 6).

Таблиця 4

**Показники частоти, з якою працівник стикається з джерелом небезпеки ( $Ч$ )**

Періодичність контакту з потенційним джерелом небезпеки	Значення (бальна оцінка)
Постійно протягом зміни	10
Кілька раз протягом зміни	6
Кілька раз на тиждень	3
Кілька раз на місяць	2
Кілька раз на рік	1
Менше одного разу на рік	0,5

Після визначення прийнятності величини ризику встановлюються пріоритети щодо засобів управління цими ризиками.

У разі неприйнятної величини ризику (ризик високого рівня) необхідно вживати невідкладні коригуючі заходи з ліквідації чи зниження (якщо повна ліквідація неможлива) величини ризику. При цьому робота в умовах неприйнятної ризику має бути негайно припинена до моменту його повного усунення або зниження рівня.

У разі граничної величини ризику (ризик середнього рівня) здійснюється планування та проведення необхідних (коригуючих та/або запобіжних) заходів зі зменшення величини ризику.

У разі прийнятної величини ризику (ризик незначного рівня) жодних коригуючих заходів проводити не потрібно. При цьому як запобіжний захід здійснюється періодичний контроль для недопущення зростання його рівня.

Після проведення необхідних коригуючих заходів здійснюється оцінювання залишкового ризику за такою самою процедурою з метою визначення адекватності проведених заходів, потреби в їх поліпшенні чи запровадженні інших. Для кожного наступного оцінювання ризику величина залишкового ризику попереднього оцінювання вже прийматиметься за базовий ризик.

Визначення необхідних засобів управління ризиками проводиться з метою зниження імовірності виникнення інцидентів або потенційної тяжкості їхніх наслідків (збитків від їх настання).

Під час вибору засобів управління ризиками пріоритет надається заходам з усунення ризиків високого рівня та/або суттєвого їх зниження.

Розрахунок ризику настання негативних наслідків певної тяжкості

Ризик		Значення показників			Величина ризику Р	Рівень ризику	Категорія прийнятності
Негативний наслідок	Тяжкість наслідку	T	I	Ч			
Служба електропостачання (електромеханік)							
Ураження електричним струмом	Смерть однієї людини	15	0,1	10	15	Незначний	Прийнятний
	Травма з інвалідними наслідками	7	1		70	Середній	Граничний
	Травма без інвалідного наслідку	3	0,5		15	Незначний	Прийнятний
	Мікротравма	1	10		100	Високий	Неприйнятний
Падіння з висоти	Смерть однієї людини	15	0,1	6	9	Незначний	Прийнятний
	Травма з інвалідними наслідками	7			4,2	Незначний	Прийнятний
	Травма без інвалідного наслідку	3			1,8	Незначний	Прийнятний
Травми під час застосування інструменту	Травма з інвалідними наслідками	7	0,5	6	21	Незначний	Прийнятний
	Травма без інвалідного наслідку	3			9	Незначний	Прийнятний
	Мікротравма	1			3	Незначний	Прийнятний

Таблиця 6

## Критерії прийнятності ризику

Величина ризику за посадою	Рівень ризику	Категорія прийнятності
понад 71	Високий	Неприйнятний
31–70	Середній	Граничний
до 30	Незначний	Прийнятний

За результатами ідентифікації небезпек та оцінювання ризиків робоча група проводить планування коригувальних та запобіжних заходів (таблиця 7).

**Висновки.** У статті розглянуто основні нормативно-правові акти та нормативні документи, що регулюють питання оцінки професійних ризиків у системі управління охороною праці, та за результатами попередніх досліджень розроблена порівняно проста процедура (методика) ідентифікації

небезпек, оцінки та управління ризиками для життя і здоров'я працівників метрополітенів, яка визначає рівні ризику, критерії належності до них та категорії прийнятності ризику.

Задокументовані результати проведення ідентифікації небезпек, оцінки та управління ризиками для життя і здоров'я працівників, проведені за цією процедурою, можна застосовувати під час перегляду політики підприємства у сфері охорони праці, коригування наявних та встановлення нових цілей у сфері охорони праці; регулярного інформування працівників про виявлені небезпеки і пов'язані з ними ризики, а також консультування з працівниками під час визначення необхідних засобів управління цими ризиками, навчання працівників та проведення інструктажів з охорони праці, визначення об'єктів моніторингу та вимірювання, визначення об'єктів операційного контролю.

Таблиця 7

## План коригувальних та запобіжних заходів на \_\_\_\_\_ рік

Основні небезпечні операції	Небезпечні фактори	Імовірні негативні наслідки	Найменування заходу	Термін виконання заходу	Відповідальний виконавець	Ресурси
1	2	3	4	5	6	7

Примітка: інформація для заповнення колонок 1 та 2 береться з Переліку (реєстру) ідентифікованих небезпек (див. таблиця 1). Колонка 3 заповнюється шляхом зведення даних таблиці 5

### Список літератури:

1. ДСТУ EN ISO 9001:2018. Системи управління якістю. Вимоги (EN ISO 9001:2015, IDT; ISO 9001:2015, IDT). Київ, 2018. 40 с.
2. ДСТУ ISO 14001:2015. Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування (ISO 14001:2015, IDT). Київ, 2016. 36 с.
3. ДСТУ OHSAS 18001:2015. Системи управління гігієною та безпекою праці. Основні принципи виконання вимог OHSAS 18001:2007 (OHSAS 18002:2008, IDT). Київ, 2016. 27 с.
4. Кривда О.В. Механізм ризик-менеджменту на українських підприємствах та чинники, що його формують. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2013. № 10. С. 268–273. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/evntukri\\_2013\\_10\\_46](http://nbuv.gov.ua/UJRN/evntukri_2013_10_46) (дата звернення: 05.05.2019).
5. ДСТУ 2293:2014. Охорона праці. Терміни та визначення основних понять. Київ, 2014. 14 с.
6. Лис Ю.С. Оцінка ризиків в системі управління охороною праці. *Системи обробки інформації*. 2016. Вип. 9. С. 193–196. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi\\_2016\\_9\\_40](http://nbuv.gov.ua/UJRN/soi_2016_9_40) (дата звернення: 19.05.2019).
7. Гогіташвілі Г.Г. Системи управління охороною праці. Львів, 2002. 320 с.
8. Водяник А.О., Ткачук К.Н. Оцінка ризику травмування на виробництві з урахуванням імовірності нещасного випадку та тяжкості його наслідків. *Проблеми охорони праці в Україні* : збірник наукових праць. Київ, 2006. Вип. 11. С. 12–20.
9. Глива В.А., Березуцький В.В., Березуцька Н.Л., Халіль В.В. Аудит ризиків безпеки на робочому місці. *Технологический аудит и резервы производства*. 2016. № 2(3). С. 12–17. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tatrv\\_2016\\_2\(3\)\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tatrv_2016_2(3)_4) (дата звернення: 19.05.2019).
10. Запорожець О.І. Безпека життєдіяльності / О.І. Запорожець, Б.Д. Халмурадов, В.І. Применко та ін. Київ : ЦУЛ, 2013. 448 с.
11. Цопа В. Ризик-орієнтоване мислення: основи, навчання та впровадження. *Охорона праці*. 2017. № 9. С. 8–15.
12. Кружилко О.Є., Сторож Я.Б., Лютак І.З., Праховнік Н.А. Методичні засади оцінки виробничих ризиків при плануванні профілактичних заходів. *Проблеми охорони праці в Україні* : Збірник наукових праць. Київ, 2017. Вип. 33. С. 15–21.
13. Левченко О.Г., Полукаров Ю.О. Системы менеджмента гигиены и безопасности труда: область применения, требования и оценка рисков. *Сварщик*. 2016. № 02. С. 46–48.
14. Ткачук К.Н., Кружилко О.Є. Прогнозування виробничого травматизму : монографія. Київ : Основа, 2014. 345 с.
15. Гнатюк О.А., Войналович О.В. Професійний ризик на механізованих процесах в агропромисловому комплексі України : монографія. Київ : ЦУЛ, 2016. 278 с.
16. Про схвалення Концепції реформування системи управління охороною праці в Україні та затвердження плану заходів щодо її реалізації : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 12 грудня 2018 р. № 989-р / Кабінет Міністрів України. *Офіційний вісник України*. 2018. № 100. С. 89. Ст. 3338.
17. Директива № 89/391/ЄЕС Ради щодо запровадження заходів заохочення поліпшення безпеки та охорони здоров'я працівників на роботі. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/uploaded-files/radi-89391.pdf> (дата звернення: 24.05.2019).

### ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ ДЛЯ ЖИЗНИ И ЗДОРОВЬЯ РАБОТНИКОВ МЕТРОПОЛИТЕНОВ

*В статье рассмотрены основные нормативные требования по оценке и управлению профессиональными рисками для работников. На основе исследований разработана процедура (методика) идентификации опасностей, оценки и управления рисками для жизни и здоровья работников. Представлены расчеты величины риска для жизни и здоровья работников на основе предоставленных показателей. Определены уровни риска, критерии отнесения к ним и категории приемлемости риска.*

**Ключевые слова:** идентификация опасностей, оценка рисков, метрополитен, жизнь и здоровье работников, управление рисками.

### EVALUATION AND MANAGEMENT OF RISKS TO THE METRO WORKER'S LIVES AND HEALTH

*The article discusses the main regulatory requirements for the assessment and management of professional risks for employees. The paper presents procedure (methodology) for identifying hazards, assessing and managing risks to the life and health of workers. The calculations of the magnitude of the risk to the life and health of workers based on the indicators provided are presented. The risk levels, the criteria for classification and the risk acceptability categories are determined.*

**Key words:** hazard identification, risk assessment, metro, life and health of workers, management of risks.