

ІНТЕГРАЛЬНИЙ ПОКАЗНИК РІВНЯ ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ**¹Рогач Ю.П.***¹Таврійський державний агротехнологічний університет Міністерства освіти і науки України***ИНТЕГРАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА****¹Рогач Ю.П.***¹Таврический государственный агротехнологический университет Министерства образования и науки Украины***INTEGRAL INDEX OF OCCUPATIONAL RISK LEVEL****¹Rohach Yu.P.***¹Tavriyski State Agrotechnological University under the Ministry of Education and Science of Ukraine*

Анотація. Концепція «нульового ризику», тобто забезпечення абсолютно безпечного, безвідмовного і безпомилкового функціонування системи «людина - машина», давно себе вичерпала, і у світі здійснюється перехід до більш обгрунтованої і вірної концепції «прийнятного ризику». З урахуванням вимог концепції «прийнятного ризику» розроблено методiku оцінки індивідуального професійного ризику операторів мобільної техніки, яка враховує як особисті показники (вік, стан здоров'я, придатність і рівень кваліфікації для виконання посадових обов'язків, здатність до дотримання високого рівня безпомилковості у роботі, тривалість робіт у шкідливих або небезпечних умовах) оператора, так і характеристики і шкідливі чинники впливу на оператора навколишнього технологічного середовища (організації і умов праці, її шкідливості тощо). На основі обгрунтованих кількісних показників значень цих чинників отримані інтегральні чисельні їх значення, орієнтовані на які, можна досягти підвищення рівня безпеки праці. Визначення індивідуального професійного ризику оператора мобільної техніки орієнтоване виключно на підвищення безпеки їх праці. Однак абсолютно безпомилкова робота оператора недосяжна у реальних умовах виробництва, тому необхідно під час оцінки ризиків використовувати не застарілу концепцію «нульового ризику», а сучаснішу концепцію «прийнятного ризику», націлену на максимальне зниження ризиків; на випадок недосяжності прийнятності на підприємствах існує обов'язкове соціальне страхування у масштабах структурного підрозділу і підприємства в цілому. Вдосконалення його вимагає розроблення інтегральних показників рівня професійного ризику. Запропоновано метод їх розрахунку, орієнтований на комплексну оцінку ризику операторів як мобільних, так і стаціонарних машин. Розроблена методика повинна використовуватися на підприємствах з урахуванням окремо «стаціонарних» і «мобільних» робочих місць, оскільки для останніх необхідно враховувати реальну картину часу перебування оператора у робочій зоні.

Ключові слова: безпека праці, умови праці, індивідуальний професійний ризик, оператор мобільної техніки, прийнятний ризик, інтегральний показник рівня професійного ризику

Будь-яка діяльність людини пов'язана з ризиком виконання неправильних дій, що матимуть негативні наслідки [1]. Безпомилкова і безвідмовна робота як машин, так і системи «людина - машина» принципово неможлива як за об'єктивними (обмежена надійність технічних засобів і прийняття рішень людиною, особливо у екстремальних випадках), так і за суб'єктивними (придатність, кваліфікація людини) чинниками. Тому концепція «нульового ризику», тобто забезпечення абсолютно безпечного, безвідмовного і безпомилкового функціонування системи «людина - машина», давно себе вичерпала, і у світі здійснюється перехід до більш обгрунтованої і вірної концепції «прийнятного ризику», що базується на оцінці ступеню ризику, який дозволить здійснювати діяльність людини з мінімальною шкодою для неї.

Теоретичні основи концепції «прийняттого ризику» в основному розроблені [2,12], чого не можна сказати про її практичне використання. Перешкодами на цьому шляху стають, по-перше, неможливість у повній мірі врахування сумарного впливу на працівника різних чинників конкретного виробничого середовища; по-друге – важкість оцінювання ступеню впливу на формування ризику різних притаманних людині як фізичній особі, так і індивідууму, якостей; по третє – не завжди можливо досягти повної відповідності вимогам діючих нормативно-правових актів з охорони праці [3,4], які самі не завжди є досконалими.

Оскільки відомо, що професійний ризик щільно пов'язаний з характеристиками умов праці і трудового процесу (впливом на роботу оператора як технологічної системи, так і його біологічного стану і здоров'я) [5], для кількісного визначення індивідуального професійного ризику оператора необхідна розробка кількісних методів оцінки шкідливості і небезпечності умов праці на робочому місці з урахуванням маючих місце ризиків травмування і захищеності операторів засобам індивідуального захисту (ЗІЗ).

Методика такої оцінки повинна задовольняти наступним вимогам:

- а) бути відносно простою і доступною;
- б) враховувати умови праці, стан здоров'я оператора, його психофізіологічний стан (придатність, компетентність, ступінь безпомилковості його роботи тощо), професійну захворюваність і виробничий травматизм;
- в) забезпечувати кількісну оцінку (тобто можливість порівняння різних варіантів) рівня індивідуального професійного ризику [6];
- г) бути придатною для оцінки ефективності профілактичних заходів [7].

Оцінка впливу на професійний ризик операторів мобільної техніки була розглянута нами у роботах [8] – придатність людини до виконання обов'язків оператора мобільної техніки, [9] – рівень професійної кваліфікації оператора, [10] – особливості безпомилковості його роботи. До важливих чинників відносяться ще умови праці, стан здоров'я і професійна захворюваність.

Індивідуальний професійний ризик (ІПР) робітника $ІПР = F(I_{OУП}, Z, B, C, P_3, P_T)$,

якщо визначити його, як імовірність ушкодження (втрати) здоров'я або смерті, пов'язану з виконанням робітником своїх обов'язків в залежності від умов праці на робочому місці і стану здоров'я, включає ряд параметрів, охарактеризованих у табл. 1.

Інтегральна оцінка умов праці і розрахунок індивідуального професійного ризику визначаються за методикою [11]. Показник оцінки сумарної шкідливості $П_{Ш}$ на робочому місці залежить від суми балів по кожному фактору в залежності від умов праці (табл. 2) і вираховується за формулою, наведеною у [11].

Далі оцінка ІПР провадиться наступним чином:

а) ранжування ризику травмування в залежності від значень оцінок робочого місця за ризиком травмування (P_T) та захищеності оператора засобами індивідуального захисту (O_3) проводиться згідно табл. 3.

б) інтервальна шкала ІОУП визначається за табл. 4.

Таблиця 1 – Параметри ІПР

№№ пп	Параметри ІПР	Позна- чення	Коефіцієнт значимості V_i
1	Умови праці, які існують на робочому місці оператора в процесі його професійної діяльності (інтегральна оцінка)	$IOУП$	0,5
2	Стан здоров'я оператора	$З$	0,2
3	Вік оператора	$В$	0,1
4	Трудовий стаж оператора у шкідливих або небезпечних умовах	$С$	0,2
5	Професійна захворюваність оператора на робочому місці	$П_3$	
6	Травматизм на робочому місці оператора	$П_T$	

Таблиця 2 – Залежність балу від класу умов праці

Клас умов праці	2	3,1	3,2	3,3	3,4	4
Бал	2	4	8	16	32	64

Таблиця 3 – Ранжування ризику травмування в залежності від P_T і O_3

Ранг	P_T	O_3	Характеристика ризика	Захищеність ЗІЗ
1	1	0	Низький	Так
2	1	1	Низький	Ні
3	2	0	Середній	Так
4	2	1	Середній	Ні
5	3	0	Високий	Так
6	3	1	Високий	Ні

Таблиця 4 – Інтервальна шкала інтегральної оцінки умов праці

Інтервал	ІОУП	Умови праці на робочому місці
1	менше 0,04	Допустимі
2	0,04÷0,51	Шкідливі
3	0,52÷1,54	Дуже шкідливі
4	1,55÷3,60	Несприятливо шкідливі
5	3,61÷7,50	Небезпечні
6	більше 7,50	Дуже небезпечні

в) визначення показника стану здоров'я Z оператора в залежності від групи диспансеризації та її характеристики виконується за табл. 5.

г) показники стажу і віку оператора визначаються в залежності від номера групи згідно табл. 6.

д) показник травматизму P_T визначається за формулою

$$P_T = K_4 \cdot K_T,$$

де $K_4=1,0\div 1,4$ – коефіцієнт, який враховує кількість випадків травматизму на робочому місці за рік; $K_7=1,0\div 2,0$ – коефіцієнт, який враховує тяжкість наслідків травмування робітників на робочому місці за рік (найбільше значення серед усіх коефіцієнтів на даному робочому місці);

Таблиця 5 – Залежність показника стану здоров'я від групи диспансеризації

Показник З	Група диспансеризації	Характеристика труп
1	Д-I	Здорові особи, які не пред'являють ніяких скарг та у яких в аналізі та під час огляду не виявлено підозр на професійні захворювання, порушення функцій окремих органів, систем або хронічних захворювань
2	Д-II	Практично здорові, без первинних ознак професійних захворювань: а) особи у «межевому стані», у яких виявлено незначні відхилення від норм артеріального тиску та інших фізіологічних характеристик, що не впливають на функціональну діяльність організму; б) особи з діагнозом гострих або хронічних захворювань, але не мали загострень протягом декількох років
3	Д-III-A	Особі з компенсованим проявом хвороби, не частими загостреннями, не тривалими втратами працездатності (не більше 10 днів на рік)
4	Д-III-B	Хворі, які потребують лікування (з субкомпенсованими проявами захворювання, частими і тривалими втратами працездатності) або мають два або більше хронічних захворювання. Особи з виявленими ранніми ознаками професійними захворюваннями
5	Д-III-B	Особі з некомпенсованим проявом захворювання, стійкими патологічними змінами, які призводять до стійкої втрати працездатності; підозрою на професійні захворювання; наявністю професійно зумовлених захворювань; помилково не віднесені до підозрюваних на професійне захворювання

Таблиця 6 – Показники стажу та віку оператора

Показники	Номер групи				
	I	II	III	IV	V
Вік, років	18-29	30-39	40-49	50-59	60-69
Трудовий стаж у шкідливих та (або) небезпечних умовах праці, років	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50
Показник В	1	2	3	4	5
Показник С	1	2	3	4	5

е) показник профзахворюваності P_3 – отримується з табл. 7.

Таблиця 7 – Показник профзахворюваності

Показник	Кількість вперше виявлених випадків профзахворювань на робочому місці у даному році		
	0	1	2 і більше
P_3	1	1,5	2

ж) по шкалі ІПР (табл. 8) знаходяться його реальні значення в залежності від загальної характеристики ризику.

Таблиця 8 – Шкала індивідуального професійного ризику

Значення ІПР	Загальна характеристика ризику
менше 0,13	Низький. На робочому місці – не більше двох факторів класу 3.1. Група диспансеризації робітника Д-І. Робітник молодше 30 років. Трудовий стаж у шкідливих та (або) небезпечних умовах праці не більше 10 років
0,13÷0,21	Середній. На робочому місці не більше двох факторів з класом 3.3. Група диспансеризації – у діапазоні від Д-І до Д-ІІ. Вік робітника не перевищує 60 років. Трудовий стаж у шкідливих та (або) небезпечних умовах праці не більше 20 років
0,22÷0,39	Великий. На робочому місці не більше двох факторів класу 3.4. Група диспансеризації – у діапазоні від Д-І до Д-ІІІ-Б. Вік і трудовий стаж робітника у шкідливих та (або) небезпечних умовах праці охоплюють всі діапазони
від 0,4 і вище	Дуже високий ризик

Запропонована методика, звісно, не претендує на вичерпність. Адже присутність людського фактору завжди обумовлює невизначеність даних, мір та рекомендацій. Але підхід до оцінки індивідуального виробничого ризику можна признати прогресивним. Використовуючи додаткові, притаманні конкретному виду виробничої діяльності, показники і критерії, і вдосконалюючи тим самим цю методику, можна сподіватись на досягнення рівня «прийнятного ризику» виробничої діяльності оператора мобільної техніки, який спроможний забезпечити достатній рівень безпеки праці.

Використання концепції «прийнятного ризику» обумовило необхідність модернізації системи обов'язкового соціального страхування від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань з переходом від страхових тарифів по «галузевому» принципу в залежності від виду економічної діяльності підприємства до встановлення індивідуальних тарифів для кожного підприємства в залежності від рівня професійного ризику на конкретних робочих місцях.

Встановлення страхових тарифів на підставі оцінки професійних ризиків дасть змогу побудувати систему економічних стимулів для поліпшення умов праці та впровадження безпечних технологій.

Методика розрахунку інтегрального показника рівня професійного ризику на підприємстві повинна забезпечувати однозначне кількісне визначення рівня професійного ризику на підприємстві і відтворення результатів оцінки рівня ризику, у тому числі з метою оцінки результативності проведених заходів щодо керування ризиками.

Запропонована нами методика визначає спосіб формування інтегрального показника рівня професійного ризику на підприємстві на підставі професійних груп та структурних підрозділів. Методика базується на результатах розрахунку індивідуального професійного ризику (ІПР) не менше ніж 95% робітників підприємства, а також на аналізі даних щодо випадків травматизму і захворюваності робітників.

Інтегральний показник професійного ризику на підприємствах $I_{ПРП}$ має вигляд

$$I_{ПРП} = \frac{\sum_{i=1}^N ІПР_i \cdot W_i}{\sum_{i=1}^N W_i},$$

де N – число об'єктів для аналізу (структурних підрозділів); $ІПР_i$ – середнє арифметичне значення ІПР для I го об'єкту; W_i – ваговий коефіцієнт I го об'єкту

$$W_i = \frac{1}{\delta_i^2};$$

δ_i – середнє квадратичне відхилення $ІПР$ для одного об'єкту.

Його визначення проводиться у такій послідовності:

а) визначається $ГР$ – сума значень індивідуальних професійних ризиків кожного з m робітників професійної групи

$$ГР = \sum_{i=1}^m ІПР_i;$$

б) розраховується $ГС$ - групове середнє значення $ІПР$, визначених за вищеприведеною методикою

$$ГС = \frac{ГР_i}{m};$$

в) визначається $ГК$

$$ГК = \sum_{i=1}^m (ІПР_i - ГС);$$

г) визначається вага $ГВ$ – вага групового середнього значення $ІПР$ кожної професійної групи

$$ГВ = \frac{(m-1)}{ГК};$$

д) розраховується $Г$ - зважене групове середнє значення $ІПР$ професійної групи

$$Г = ГВ \cdot ГС;$$

е) визначається $СГ$ для всіх n груп

$$СГ = \sum_{i=1}^n Г_i;$$

ж) розраховується сума вагомостей $СГВ$

$$СГВ = \sum_{i=1}^n ГВ_i$$

и) розраховується $ІПРІГ$ – інтегральний показник рівня професійного ризику на підприємстві на підставі професійних груп

$$ІПРІГ = \frac{СГ}{СГВ_i}.$$

Після проведення всіх цих дій (розраховування за їх результатами $ІПРІГ$) ступінь ризику визначається згідно табл. 9.

Таблиця 9 – Рівень професійного ризику на підприємстві

Значення $ІПРІГ$	Ступінь ризику
менше 0,13	Низький
0,13÷0,21	Середній
0,22÷0,39	Високий
0,4 та більше	Дуже високий

Розроблена методика повинна використовуватися на підприємствах з урахуванням окремо «стаціонарних» і «мобільних» робочих місць, оскільки для останніх необхідно враховувати реальну картину часу перебування оператора у робочій зоні.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сичев А.Ю. История управления рисками // Управление риском. 2003. № 9. С. 2-14.
2. Ветошкин А.Г., Тарануева К.Р. Техногенный риск и безопасность Пенза: Изд-во Пензенского гос. ун-та, 2001. 165с.
3. Рекомендації щодо підвищення ефективності управління ризиками виникнення нещасних випадків та професійних захворювань на рівні підприємства галузі. Київ: Національний науково-дослідний інститут охорони праці, 2003. 13с.
4. Рекомендації щодо розробки системи управління охороною праці підприємства з урахуванням вимог міжнародного стандарту OHSAS 18 001 «Система менеджменту охорони здоров'я та безпеки персоналу». Київ: ННДІОП, 2004. 56с.
5. Вертеленко М.В. Методичні підходи до оцінки ризику впливу шкідливих і небезпечних виробничих чинників на професійне здоров'я // Український журнал з проблем медицини праці. 2010. № 2. С. 72-77.
6. Гогіталувілі Г.Г., Самінський В.Ф., Лапін В.М., Войналович О.В. Оцінювання професійного ризику в галузях сільськогосподарського виробництва // Вісник аграрної науки. 2010. № 8. С. 53-55.

7. Васильев Г.Н., Олянич Ю.Д. Уровень риска профпатологии трактористов-машинистов сельского хозяйства. // Предупреждение риска производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников АПК: сб. науч. тр. Орел: ВНИИОТ, 1998. С. 36-41.

8. Рогач Ю.П. Критерій і метод оцінки професійної придатності операторів мобільної техніки до виконання робіт на промислових підприємствах // Геотехнічна механіка: міжвід. зб. на-ук. праць. Дніпро, 2017. Вип. 134. С. 167-174.

9. Рогач Ю.П. Професійна компетентність оператора мобільної техніки з питань охорони праці як критерій оцінки рівня ризику його діяльності // Геотехнічна механіка: міжвід. зб. наук. праць. Дніпро, 2018. Вип. 141.

10. Рогач, Ю.П. Оцінка ступеню безпомилковості у роботі оператора мобільної техніки / Ю.П. Рогач // Геотехнічна механіка: міжвід. зб. на-ук. праць / ІГТМ ім. М.С. Полякова НАН України. – Дніпро, 2017. – Вип. 135. – С. 131-137

11 Рогач Ю.П. Особливості визначення індивідуального професійного ризику при роботі операторів мобільної техніки // Геотехнічна механіка: міжвід. зб. на-ук. праць. Дніпропетровськ, 2015. Вип. 125. С. 262-268.

12. Булат А.Ф., Бунько Т.В., Кокоулин И.Е., Яценко И.А. Управление показателями аварийности и травматизма на угольных шахтах с использованием матрицы рисков // Геотехнічна механіка: міжвід. зб. на-ук. праць. Дніпропетровськ, 2016. Вип. 128. С. 19-30.

REFERENCES

1. Sichev, A.Yu. (2003), «History of managements by the risks», *Control by the risk*, no. 9, pp. 2-14.

2. Vetoshkin, A.G. (2001), *Tekhnogenny risk i bezopasnost* [Technogen risk and safety], Izdatelstvo Penzenskogo Gosudarstvennogo Unversiteta, Penza, RU.

3. *Rekomendatsii shchodo psdvyshchennya efektyvnosti upravlinnya ryzykamy vynyknennya neshchasnykh vyypadkiv ta profisyynykh zakhvoryuvan na rivni pidpryemstva galuzi* [Recommendations in relation to the increase of efficiency of management by the risks of origin accidents and professional diseases at the level of enterprise of industry] (2003), National Research Institute of Labour Protection, Kyiv, UA.

4. *Rekomendatsii shchodo rozrobky systemy upravlinnya okhoronoyu pratsi pudpryemstva z urakhuvannym vymog mizhnarodnogo standartu OHSAS 18 001 «Systema menezhmentu okhorony zdorovya ta bezpeky personalu»* [Recommendations in relation to development of the control system by the labour protection of enterprise taking into account the requirements of international standard are OHSAS 18 001 «System of management of health and safety of personnel care»] (2004), NSIILP, Kyiv, UA.

5. Vertelenko, M.V. (2010), «Methodical approaches to estimation of risk influencing of harmful and dangerous production factors on a professional health», *Ukraynsky zhurnal z problem medytsyny pratsi*, no. 2, pp. 72-77.

6. Gogitaluvili, G.G., Saminsky V.F., Lapin, V.M. and Voinalovich, O.V. (2010), «Evaluation of occupational take in industries of agricultural production», *Visnyk agrarnoy nauky*, no. 8, pp. 53-55.

7. Vasylyev, G.N. and Olyanich, Yu.D. (1998), «Level risk of profssional pathology tractor drivers-machinists of agriculture, *Preduprezhdeniye riska proizvodstvennogo travmatizma i professionalnykh zabolevaniy rabotnikov APK: sb. nauch. tr.*, ARSIIPL, Orel, pp. 36-41.

8. Rogach, Yu.P. (2017), «Criterion and method estimation of professional fitness operators of mobile technique to implementation of works on industrial enterprises», *Geo-Technical Mechanics*, no. 134, pp. 167-174.

9. Rogach, Yu.P. (2018), «Professional competence of operator of mobile technique on the questions of labour protection as a criterion of estimation level of risk of his work», *Geo-Technical Mechanics*, no. 141.

10. Rogach, Yu.P. (2017), «Estimation degree of infallibility in work of operator of mobile technique», *Geo-Technical Mechanics*, no. 135, pp. 131-137.

11. Rogach, Yu.P. (2015), «Features determination of individual occupational take during work of operators of mobile technique», *Geo-Technical Mechanics*, no. 125, pp. 262-268.

12. Bulat, A.F., Bunko, T.V., Kokoulin, I.Ye. and Yashchenko, I.A. (2016), «Control by the indexes of accident rate and traumatism on coal mines with the use of matrix of risks», *Geo-Technical Mechanics*, no. 128, pp. 19-30.

Про автора

Рогач Юрій Петрович, кандидат технічних наук, професор, завідувач кафедри цивільної безпеки Таврійського державного агротехнологічного університету Міністерства освіти і науки України (ТДАТУ МОН України), Мелітополь Запорізької області, Україна, office@tsatu.edu.ua.

About the author

Rohach Yurii Petrovych, Canddate of Technical Scienes (Ph.D.), Professor, Head of the Department of Civil Safety of Tavrichesky State Agrotechnological University under the Ministry of Education and Science of Ukraine (TSATU MES of Ukraine), Melitopol Zaporizkoy region, Ukraine, office@tsatu.edu.ua.

Аннотация. Концепция «нулевого риска», т.е. обеспечения абсолютно безопасного, безотказного и безошибочного функционирования системы «человек - машина», давно себя исчерпала, и в мире осуществляется переход к более обоснованной и правильной концепции «приемлемого риска». С учетом требований концепции «приемлемого риска» разработана методика оценки индивидуального профессионального риска операторов мобильной техники, учитывающая как личные показатели (возраст, состояние здоровья, пригодность и уровень квалификации для выполнения должностных обязанностей,

способность к соблюдению высокого уровня безошибочности в работе, продолжительность работ во вредных или опасных условиях) оператора, так и характеристики и вредные факторы влияния на оператора окружающей технологической среды (организации и условий труда, ее вредности и тому подобное). На основе обоснованных количественных показателей значений этих факторов получены интегральные численные их значения, ориентируясь на которые, можно достичь повышения уровня безопасности труда. Определение индивидуального профессионального риска оператора мобильной техники ориентировано исключительно на повышение безопасности их труда. Однако абсолютно безошибочная работа оператора недостижима в реальных условиях производства, поэтому необходимо при оценке рисков использовать не устаревшую концепцию «нулевого риска», а более современную концепцию «приемлемого риска», нацеленную на максимальное снижение рисков; на случай недостижимости приемлемости на предприятиях существует обязательное социальное страхование в масштабах структурного подразделения и предприятия в целом. Совершенствование его требует разработки интегральных показателей уровня профессионального риска. Предложен метод их расчета, ориентированный на комплексную оценку риска операторов как мобильных, так и стационарных машин. Разработанная методика должна использоваться на предприятиях с учетом отдельно «стационарных» и «мобильных» рабочих мест, поскольку для последних необходимо учитывать реальную картину времени пребывания оператора в рабочей зоне.

Ключевые слова: безопасность труда, условия труда, индивидуальный профессиональный риск, оператор мобильной техники, приемлемый риск, интегральный показатель уровня профессионального риска

Annotation. The conception of «zero risk», i.e. providing of absolutely safe, faultless and unerring functioning of the system «man - machine», exhausted itself long ago, and today, the world is transiting to more grounded and correct conception of «acceptable risk». Basing on the requirements of the conception of «acceptable risk», a method was developed for estimating individual occupational risk for operators of mobile technique, which takes into account both the personal indexes of an operator (age, state of health, fitness and level of qualification for fulfilling the office duties, capacity for the observance of high level of infallibility in work, duration of working in harmful or dangerous conditions) and descriptions of technological environment and its harmful factors influencing the operator (organization and terms of labour, its harmfulness, etc.). On the basis of the grounded quantitative indexes of values of these factors their integral numeral values are got, with orientation on which it is possible to increase the labour safety. Determination of individual occupational risk for operator of mobile technique is oriented exceptionally to the increase of safety of his work. As it is impossible to attain absolutely faultless work of operator in condition of real production, therefore, in order to estimate the risks, it is necessary to use more modern conception of «acceptable risk» aimed on the maximal reduce of risks instead of the out-of-date conception of «zero risk». In case of unattainability of acceptability there is an obligatory social security in the scales of a structural subdivision and enterprise on the whole, perfection of which requires development of integral indexes of occupational risk level. Method for their calculation is proposed, which orients to complex estimation of risk for the operators of both mobile and stationary machines. The developed method should be used by the enterprises with taking into account separately «stationary» and «mobile» workplaces, as for the latter, it is necessary to take into account real time, during which an operator is in the working area.

Keywords: safety of labour, labour conditions, individual occupational risk, operator of mobile technique, acceptable risk, integral index of occupational risk level

Стаття надійшла до редакції 30.10. 2018

Рекомендовано до друку д-ром техн. наук Т.В. Бунько