

Рогач Ю.П., канд. техн. наук, професор
(Таврійський державний агротехнологічний
університет, м. Мелітополь)

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ ПРИ РОБОТІ ОПЕРАТОРІВ МОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

Рогач Ю.П., канд. техн. наук, професор
(Таврический государственный агротехнологический
університет, г. Мелитополь)

ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ПРИ РАБОТЕ ОПЕРАТОРОВ МОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Rogach Yu.P., Ph.D. (Tech.), Professor
(Tavricheckiy state agrotechnological
University, c. Melitopol)

FEATURES OF DETERMINATION OF INDIVIDUAL OCCUPATIONAL TAKE DURING WORK OF OPERATORS OF MOBILE TECHNIQUE

Анотація. На підприємствах різних галузей промисловості найбільш травмонебезпечною професією є професія оператора мобільної техніки. Про це свідчить статистика виробничих травм і професійних захворювань робітників різних сфер за останні роки. Тому пропонується визначати індивідуальний професійний ризик відповідно до роботи операторів мобільної техніки. Введено визначення індивідуального професійного ризику оператора і наведено алгоритм визначення індивідуального професійного ризику. Як показав досвід проведення атестації робочих місць, на різних робочих місцях у загальному вигляді може діяти різна комбінація встановлених для кожного з них класів шкідливих небезпек. Інтегральна оцінка умов праці визначається на підставі трьох показників:

- показник шкідливості умов праці на робочому місці (P_w);
- показник ризику травмування оператора на робочому місці (PT);
- показник захищеності оператора засобами індивідуального захисту ($ЗІЗ$).

Показник захищеності показує, які ризики, діючі на робочому місці оператора, знижені за допомогою $ЗІЗ$. Наведені розрахунки $ЗІЗ$ для різних умов праці.

Ключові слова: травмонебезпечні професії, виробничі травми і захворювання, атестація робочих місць, засоби індивідуального захисту.

На підприємствах різних галузей промисловості найбільш травмонебезпечною є професія оператора мобільної технікою. Про це свідчить статистика виробничих травм і професійних захворювань робітників за останні роки [1,2]. Тому пропонується визначити індивідуальний професійний ризик відповідно до роботи операторів мобільної техніки.

Індивідуальний професійний ризик (ІПР) оператора – це імовірність ушкодження (втрати) здоров'я або смерті, яка пов'язана з виконанням робітником обов'язків по трудовому договору в залежності від умов праці на його робочому місці і стану здоров'я робітника.

Алгоритм визначення ІПР виконується у такій послідовності:

- оцінюються умови праці, які існують на робочому місці оператора у процесі виконання ним професійної діяльності;
- визначається стан здоров'я оператора;
- враховується вік оператора;
- береться до уваги трудовий стаж оператора у шкідливих або небезпечних умовах праці;
- розраховуються показники виробничого травматизму та професійної захворюваності оператора.

Оцінка стану умов праці на робочих місцях операторів різних видів мобільної техніки проводиться у рамках обов'язкової процедури атестації робочих місць, яка регламентована «Порядком проведення атестації робочих місць за умовами праці».

У ході гігієнічної оцінки умов праці визначається ступінь можливої шкоди здоров'ю робітника шляхом порівняння вимогливих оцінених рівнів шкідливих виробничих факторів з гігієнічними нормативами (ГДК, ГДР). В залежності від значень відхилення виміряних або оцінених рівнів від нормативів на підставі гігієнічних критеріїв від нормативів на підставі гігієнічних критеріїв встановлюється клас шкідливості і безпеки впливу на робітників декількох виробничих факторів.

Як показав досвід проведення атестації робочих місць за умовами праці на різних робочих місцях у загальному вигляді може діяти різна комбінація виробничих факторів з різною комбінацією встановлених для кожного з них класів шкідливих небезпек.

Однак, при встановленні загального класу умов праці на робочому місці з найбільш високого класу окремого фактора або визначеної комбінації значень найбільш високих класів сумарна шкідливість умов праці (сукупність виробничих факторів) у відповідності з вказаним методом оцінюється не адекватно фактичної комбінації усіх діючих факторів з встановленими різними класами умов праці. Тому при даному методі в загальній оцінці шкідливості факторів, які не мають найбільш високий клас шкідливості, ніяк не враховується. Відмова від врахування шкідливості (класів) усієї сукупності факторів призводить на практиці до різних результатів для випадків сполучень кількості і номенклатури виробничих факторів. В результаті встановлений загальний клас умов праці не завжди у певній мірі характеризує сумарну шкідливість умов праці на робочому місці.

Головним параметром карти умов праці на робочому місці оператора є визначення тривалості дії виробничого фактора. Дані цього параметру беруться з результатів фотографії робочого часу. Оскільки такий підхід є перспективним, вже добре себе зарекомендував і може бути рекомендований до впровадження

ще у деяких галузях промисловості, у тому числі і у гірничому виробництві, нами вибраний досить наглядний приклад з галузі агропромисловості. Як приклад, на рис. 1 наведено план-графік робочого часу при роботі оператора на тракторі ХТЗ-17221. Подібні фотографії робочого часу, очевидно, можуть бути отримані, з тим чи іншим ступенем конкретизації у просторі та часі, і в інших галузях використання мобільних технічних засобів.

План-графік робочого часу при роботі на тракторі ХТЗ-17221

Прізвище та ініціали _____

Професія, посада: тракторист-машиніст сільськогосподарського виробництва

№ п/п	Що спостерігається	Поточний час; год., хв.	Тривалість, хв.	Найменування шкідливого фактора
1	Отримання наряду, огляд трактора, заправка	8:00-8:30	30	
2	Виїзд на поле	8:30-9:00	30	
3	Регулювання робочих органів	9:00-9:10	10	
4	Виконання операції «культивация»	9:10-12:00	170	Шум, вібрація, робоча поза
5	Перерва в роботі	12:00-13:00	60	
6	Виконання операції «культивация»	13:00-15:50	170	Шум, вібрація, робоча поза
7	Очищення робочих органів	15:50-16:10	20	
8	Переїзд до місця стоянки	16:10-16:40	30	
9	Огляд трактора, встановлення його на місце зберігання	16:40-17:00	20	
	Всього:		540-100%	

1	Підготовчо-заклучний час, $T_{ПЗ}$	120– 22%
2	Час обслуговування робочого місця, $T_{орг}$	30-5,5%
3	Оперативний час, $T_{оп}$	340– 64,5%
4	Час перерви у роботі, $T_{пер}$, регламентовані перерви	60 – 11,0%

Під час роботи на оператора впливає шум, вібрація, 61,0% часу він знаходиться у незручній позі.

Підпис виконавця _____

Підпис керівника структурного підрозділу _____

Рисунок 1 – План-графік робочого часу

З план-графіку ми бачимо, який проміжок часу витрачається оператором на виїзд до основного місця роботи та переїзд (перехід) до місця стоянки мобільного технічного засобу. Тривалість цих операцій у першу чергу залежить від

відстані шляху до основного місця проведення робіт, і ця тривалість постійно змінюється в залежності від виконання основних етапів технологічного процесу. Тому в наведеній загальноприйнятій оцінці умов праці важко робити визначення умов праці на різних робочих місцях, умови яких характеризуються різною по номенклатурі і кількості комбінацій встановлених класів шкідливості і небезпечності. Більш докладно з умовами формування можна ознайомитись у [3].

Інтегральна оцінка умов праці визначається на підставі трьох показників:

Перший – показник шкідливості умов праці оператора на робочому місці – характеризує сумарну шкідливість умов праці на робочому місці – (P_u).

Другий – показник ризику травмування оператора на робочому місці – характеризує небезпечність умов праці на підставі ризику травмування на робочому місці – (P_T).

Третій – показник захищеності оператора засобами індивідуального захисту – характеризує захищеність робітника засобами індивідуального захисту – (P_3).

Захищеність оператора $3I3$ на робочому місці визначається забезпеченою. Якщо для усіх високих і середніх ризиків, які включені у Протокол оцінки захищеності операторів $3I3$, номенклатура фактично виданих робітнику $3I3$ відповідно до карти обліку $3I3$ відповідає номенклатурі переліку ризиків, і забезпечує запобігання або зменшення дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

Захищеність операторів $3I3$ визначається не забезпеченою, якщо вказана відповідність ризиків і наданих робітникам $3I3$ не виконується, у відношенні, хоча б одного ризику. Тобто, показник захищеності показує, які ризики, діючі на робочому місці оператора, можуть бути знижені за допомогою $3I3$.

Розрахунок індивідуального професійного ризику оператора має такий вигляд [3]

$$ППР = S_{in} * P_T * P_3, \quad (1)$$

$$S_{in} = V_1 * IOУП + V_2 * 3 + V_3 * B + V_4 * C, \quad (2)$$

де $IOУП$ – інтегральна оцінка умов праці на робочому місці; 3 – показник стану здоров'я оператора; B – показник віку оператора; C – показник трудового стажу оператора у шкідливих та (або) небезпечних умовах праці; P_T – показник травматизму на робочому місці; V_i – коефіцієнти, які враховують значимість параметрів і забезпечують переведення параметрів у відносні величини.

Визначення інтегральної оцінки ($IOУП$) шкідливості і небезпечності умов праці на робочому місці оператора є урахуванням впливу виробничих факторів з різними класами шкідливості (при $P_{ш} \geq 1$) проводиться по формулі

$$IOУП = 100[(P_{ш} - 1) * 6 + P_T] / 2334, \quad (3)$$

де Π_{III} – показник шкідливості умов праці; P – ранг, який визначений у відповідності зі значеннями PT і $OЗ$ для робочого місця оператора мобільної техніки; 100 – коефіцієнт пропорційності; 2334 – число, яке характеризує усі теоретично можливі унікальні комбінації значень $\Pi_{III} > 1$, PT і $OЗ$.

Дана формула має сенс при використанні її для оцінки індивідуального професійного ризику на «стаціонарних» робочих місцях (наприклад, слюсар, верстатник, шахтар). Але визначення ІПР для операторів мобільної техніки має свої особливості, які пов'язані з визначенням конкретного часу виконання оператором технологічного процесу (див. план-графік робочого часу – табл. 1).

Після оцінки робочого часу при роботі операторів мобільної техніки, після атестації робочих місць за умовами праці більше не корегується. Але в процесі роботи операторів часто виникають непередбачувані обставини, коли час виконання трудового процесу не відповідає план-графіку робочого часу. Наприклад, в багатьох випадках має місце праця понад нормованого часу, або трапляється поломка техніки в ході технологічного процесу і оператори тимчасово не можуть працювати. Таких прикладів можна навести багато (наприклад, у літературі [5]).

Тому пропонується у формулі 3 врахувати показник, який би врахував такі обставини. У даному випадку це показник готовності оператора ($K_{оп}$).

В цьому випадку формула (3) буде мати такий вигляд:

$$IOУП = \frac{100[(\Pi_{III} - 1) * 6 + P_T] + K_{on}}{2334}, \quad (4)$$

де P_T – оцінка робочого місця по ризику травмування; $K_{оп}$ – коефіцієнт готовності оператора, який являє собою ймовірність «включення» оператора у роботу в будь-який момент часу:

$$K_{on} = 1 - \frac{T_o}{T}, \quad (5)$$

де T_o – час, протягом якого оператор за тих чи інших причин не перебуває на робочому місці; T – загальний час роботи оператора.

Таким чином, запропоновані підходи у визначенні ІПР дають змогу використовувати ІПР і для «мобільних» робочих місць. Адже зазначені особливості притаманні практично всім технологічним процесам. Необхідно лише скласти найбільш точні рекомендації по складанню найдокладніших план-графіків роботи оператора мобільної техніки як при нормальній роботі, так і під час простоїв і аварійних ситуацій.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Водяник, А.О. Ризик загибелі на виробництві: порівняльний аналіз / А.О. Водяник // Проблеми охорони праці в Україні: зб. наукових праць. - К.: ННДІОП, 2003 - вип. 7 - с 9-14.
2. Рогач, Ю.П. Особливості проведення атестації робочих місць за умовами праці у малих фермерських господарствах АПК / Ю.П. Рогач // Матеріали тез Міжнародної науково-практичної конференції «Іновація агротехнології за умов зміни клімату» . - Мелітополь,

ТДАТУ, 2011 р. – вип. 2 – с. 242-246.

3. Разработка методики интегральной оценки условий труда на рабочем месте с учетом комплексного воздействия производственных факторов с различными классами вредности на основе автоматизированной обработки данных / ЗАО «Клинский институт охраны и условий труда «ОЛС-комплект», рук. Косырево А. – Клин, 2008 – 102 с. – библиогр.: с 70.

4. Шапкин, А.С. Теория рисков и моделирование аварийных ситуаций / А.С. Шапкин - М.: Дашков и К^о, 2005. – 845 с.

5. Стратегія і тактика сталого розвитку / А.Г. Шапар, М.А. Ємець, П.І. Копач [та ін.] – Дніпропетровськ: Моноліт, 2004.- 320 с.

REFERENCES

1. Vodyanic,, A.O. (2003), «Risk of deaths on production: comparative analysis», *Problems of labour protection in Ukraine: collection of scientific labours*. ННДІТР, Kiev, no. 7, pp. 9-14.

2. Rogatsh, Yu.P.(2011), «Peculiarity conducting of attestation of workplaces after the terms of labour in the small farmer economies of АПК», *Materialy tez mizhnarodnoyi naukovo-practiyanoi konferentsiyi «Innovatsiya agrotechnology za umov zminy klimatu»* [Materials of theses of the International science-practical conference «Innovation of agrotechnology subject to the condition change of climate], Meliitopol, no. 2, pp. 242-246.

3. *Razrabotka metodyki integralnoy otsenki usloviy truda na rabochem meste s uchetom kompleksnogo vozdeystviya proizvodstvennykh factorov s razlichnymi klassami vrednosti na osnove avtomatizirovannyj odradotky dfnykh* [Development of methods of integral appreciation conditions of labour on working place taking into account of calculation of complex influence of production factors with different classes of on the basis of automatization processing of quantity] (2008), Klin, RU

4. Shapkin, A.S.(2005), *Teoriya riskov i modelirovaniye avariynykh situatsiy* [Theory of risks and design of emergency situation], Moscow, RU.

5. Shapar, A.U., Yemets, M.A., Kopach, P.I. (and others) (2004), *Strategiya I taktyka stalogo risku* [Strategy and tactic of steady development], Dnepropetrovsk, SU.

Об авторе

Рогач Юрий Петрович, кандидат технічних наук, професор, завідувач кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності Таврійського державного агротехнологічного університету, м. Мелітополь, opdzh@tsatu.edu.ua

About the author

Rogach Yury Petrovich, Candidate of Technical Sciehcnes (Ph.D), Professor, Head of Departments of Protection of Labour and Safety of Vital Activity of Tavriysky State Agrotechnical University, s. Melitopol, opdzh@tsatu.edu.ua

Аннотация. На предприятиях различных отраслей промышленности наиболее травмоопасной профессией является профессия оператора мобильной техники. Об этом свидетельствует статистика производственных травм и профессиональных заболеваний работников разных сфер за последние годы. Поэтому предлагается определять индивидуальный профессиональный риск в соответствии с работой операторов мобильной техники. Введено определение индивидуального профессионального риска оператора и приведен алгоритм определения индивидуального профессионального риска. Как показал опыт проведения аттестации рабочих мест, на различных рабочих местах в общем виде может действовать различная комбинация установленных для каждого из них классов вредных опасностей. Интегральная оценка условий труда определяется на основании трех показателей:

- показатель вредности условий труда на рабочем месте (*Пу*);
- показатель риска травмирования оператора на рабочем месте (*PT*);
- показатель защищенности оператора средствами индивидуальной защиты (*ЗИЗ*).

Показатель защищенности показывает, какие риски, действующие на рабочем месте оператора, сниженные с помощью ЗИЗ. Приведенные расчеты ЗИЗ для разных условий труда.

Ключевые слова: травмоопасность, производственные травмы и заболевания, аттестация рабочих мест, средства индивидуальной защиты.

Abstract. On the enterprises of different fields of industry most the profession of operator of mobile technique is a personal snjury dangerous profession. Statistics of work accidents and professional diseases of workers of different spheres in the last few years testify to it. It is therefore suggested to determine individual occupational take in accordance with work of operators of mobile technique. Determination of individual occupational risk of operator is entered and the algorithm of determination of individual occupational risk is resulted. As experience of conducting of attestation of workplaces showed, on different workplaces in a general view a different combination of set for each of them can operate classes of harmful dangers. Integral estimation of terms of labour is determined on the basis of three indexes:

- index of harmfulness of terms of labour on a workplace;
- index of risk of injuring of operator on a workplace ;
- index of protected of operator by facilities of individual defence).

The index of protected shows, what risks, operating on the workplace of operator, reduced by third index. Resulted calculations of third index for different terms of labour.

Keywords: personal snjury dangerous, work accidents and diseases, attestation of workplaces, mean of individual defence.

Статья поступила в редакцию 10.12.2014

Рекомендовано к печати д-ром тех. наук Т.В. Бунько