

Н. В. Романенко, канд. техн. наук
Національний університет харчових технологій
вул. Володимирська, 68, м. Київ, 01033, Україна, E-mail: NR2004@ukr.net

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ НАСТАННЯ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ З УРАХУВАННЯМ ПРОФЕСІЙНОГО ДОСВІДУ ПРАЦІВНИКІВ

Проведено аналіз травматизму на виробництві з урахуванням професійного досвіду працівників. Здійснено підрахунок ризику настання травмонебезпечних ситуацій в залежності від віку та стажу роботи зайнятих осіб. Встановлено найбільш небезпечні вікові діапазони. Запропоновано комплексні заходи щодо попередження нещасних випадків серед працівників з незначним досвідом роботи, основними з яких є: забезпечення функціонування ефективної системи управління охороною праці на підприємствах, посилення контролю за використанням працівниками засобів індивідуального захисту, впровадження ефективних методів навчання безпечним прийомам праці та контролю за виконанням посадових обов'язків особами, відповідальними за охорону праці.

Ключові слова: травматизм, професійний досвід, причини, ризик, комплексні заходи.

Н. В. Романенко, канд. техн. наук
Національний університет пищевых технологий
ул. Владимирская, 68, г. Киев, 01033, Украина, E-mail: NR2004@ukr.net

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕЩАСНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ С УЧЕТОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОПЫТА РАБОТНИКОВ

Проведен анализ травматизма на производстве с учетом профессионального опыта работников. Подсчитан риск возникновения травмоопасных ситуаций в зависимости от возраста и стажа работы занятых лиц. Установлены наиболее опасные возрастные диапазоны. Предложены комплексные мероприятия по предупреждению несчастных случаев среди работников с небольшим опытом работы, основными из которых являются: обеспечение функционирования эффективной системы управления охраной труда на предприятиях, усиление контроля за использованием работниками средств индивидуальной защиты, внедрение эффективных методов обучения безопасным приемам труда и контроля за выполнением должностных обязанностей лицами, ответственными за охрану труда.

Ключевые слова: травматизм, профессиональный опыт, причины, риск, комплексные мероприятия.

Постановка проблеми. За даними офіційної статистики наразі бачимо сталу тенденцію до зростання смертності населення працездатного віку (працездатного контингенту). Відповідно до трудового законодавства на сьогодні до осіб працездатного (робочого) віку в Україні належать жінки – від

16 до 59 років, чоловіки – від 16 до 64 років включно. За період 1990–2017 рр. загальна кількість людей, які належать до вищезазначених вікових груп зменшилась з 30291,4 тис. осіб до 25982 тис. осіб, за період 2015–2017 рр. – із 26613,3 тис. осіб до 25982 тис. осіб [1]. Серед причин смерті працездатного населення перше місце займають хвороби системи кровообігу (67,2 % від загальної кількості померлих), друге – новоутворення (13,5 %), третє – зовнішні причини смерті (5,4 %) [2]. Зовнішні причини обумовлені рядом факторів, у тому числі пов'язаних із безпекою праці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У наукових роботах вітчизняних учених розглянуто багато принципів підходів щодо забезпечення безпеки на виробництві; поміж них можна виділити дослідження, присвячені питанням ефективності системи управління охороною праці (далі – СУОП), наглядової діяльності, економічного стимулювання, запровадження ризик-орієнтованого підходу та методів прогнозування нещасних випадків [3–7]. Разом із цим слід зазначити, що розроблені рекомендації є загального призначення та встановлюють єдиний підхід щодо організації та здійснення працезохоронних заходів для всіх працівників без урахування професійного досвіду роботи, що не повною мірою забезпечує адресність та об'єктивну орієнтованість таких заходів. Результати наукових досліджень з охорони та психології праці підтверджують, що досвід роботи є одним із важливих показників, який необхідно враховувати при оцінці трудової кваліфікації персоналу та розробці профілактичних заходів з безпеки праці [8–9]. Залежно від виду діяльності підприємства вимоги щодо досвіду роботи персоналу можуть відрізнятися. Проте на більшості підприємств мінімальним (незначним) вважається досвід роботи один–два роки на умовах повної зайнятості. Вимоги до професійного досвіду окремих працівників закріплено на законодавчому рівні.

Наразі на фоні нестабільної економічної ситуації спостерігається значне збільшення зайнятого населення саме з мінімальним професійним досвідом роботи. Це пов'язано із зростанням кількості працівників, які бажають змінити сферу професійної діяльності. Основними причинами таких змін є відсутність перспектив кар'єрного зростання, можливостей для збільшення заробітної плати, порушення роботодавцем фінансових зобов'язань.

Враховуючи сучасні тенденції на ринку праці актуальним питанням сьогодення є попередження травматизму серед працівників саме цієї категорії.

Мета статті. Дослідження закономірностей настання нещасних випадків серед працівників із незначним досвідом роботи та розробка заходів щодо їх попередження.

Дослідження проводилось за даними матеріалів спеціального розслідування нещасних випадків на виробництві України за 2005–2016 рр., систематизованими з урахуванням класифікаторів Порядку проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві [10]. Формування бази даних та статистична її обробка проводились за допомогою програми Microsoft Excel-xp. Для аналізу було

використано інформацію про нещасні випадки, що сталися з працівниками, які мають стаж роботи за професією менше ніж два роки. До вибірки увійшло 800 нещасних випадків, що складає приблизно 6 % від загального масиву даних.

Виклад основного матеріалу. Аналіз динаміки питомої ваги нещасних випадків із працівниками, які мають стаж роботи за професією менше ніж два роки, показує, що найменшу кількість таких випадків було зафіксовано у 2005 році (4,2 %). Це на 0,5 % менше, ніж у 2016 році (рис. 1).

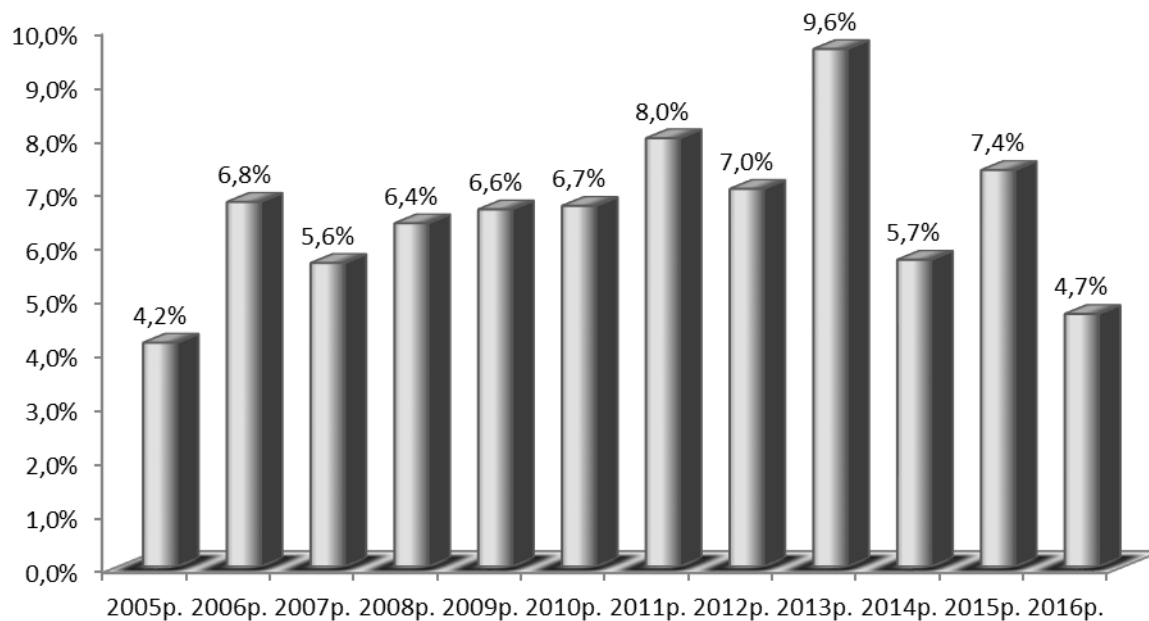


Рис. 1. Динаміка питомої ваги нещасних випадків із працівниками, які мають стаж роботи за професією менше ніж два роки

Виявлено, що 29,8 % випадків було пов'язано з технічними причинами, 63,8 % – організаційними, 6,4 % – психофізіологічними (рис. 1).

Серед технічних причин домінують: незадовільний технічний стан виробничих об'єктів, засобів виробництва, транспортних засобів (11,4 %), недосконалість технологічного процесу, його невідповідність вимогам безпеки (4,9 %). Серед організаційних переважають порушення трудової та виробничої дисципліни (20,9 %) і правил дорожнього руху (17,7 %), порушення технологічного процесу (4,8 %), а серед психофізіологічних – травмування внаслідок протиправних дій інших осіб (3,8 %) (табл. 1).

Основними видами подій, що призвели до нещасних випадків із працівниками, які мають стаж роботи за професією менше ніж два роки, є: події на транспорті (25,2 %), падіння потерпілого (15,9 %), падіння, обрушення, обвалення предметів, матеріалів, породи, ґрунту тощо (10,7 %), дія предметів та деталей, що рухаються, розлітаються, обертаються (20,8 %), ураження

електричним струмом (4,6 %), дія шкідливих і токсичних речовин (4,6 %). На зазначені види подій припадає більше ніж 80 % всіх нещасних випадків (табл. 2).

Таблиця 1

Розподіл питомої ваги нещасних випадків із працівниками, які мають стаж роботи за професією менше ніж два роки, за причинами настання

Причини	Усього, %
<i>1</i>	<i>2</i>
<i>Технічні</i>	
Конструктивні недоліки, недосконалість, недостатня надійність засобів виробництва	3,9
Конструктивні недоліки, недосконалість, недостатня надійність транспортних засобів	0,3
Неякісне розроблення або відсутність проектної документації на будівництво, реконструкцію виробничих об'єктів, будівель, споруд, інженерних комунікацій, обладнання, устаткування тощо	3,1
Неякісне виконання будівельних робіт	0,9
Недосконалість технологічного процесу, його невідповідність вимогам безпеки	4,9
Незадовільний технічний стан виробничих об'єктів, будівель, споруд, інженерних комунікацій, території, засобів виробництва, транспортних засобів	11,4
Незадовільний стан виробничого середовища (перевищення гранично допустимого рівня небезпечних та шкідливих виробничих факторів)	2,9
Інші технічні	2,4
Усього технічні причини	29,8
<i>Організаційні</i>	
Незадовільне функціонування, недосконалість або відсутність системи управління охороною праці (СУОП)	2,3
Недоліки під час навчання безпечним прийомам праці	4,1
Неякісне розроблення, недосконалість інструкцій з охорони праці або їх відсутність	0,3
Відсутність або неякісне проведення медичного обстеження (професійного відбору)	0,4
Невикористання ЗІЗ через незабезпеченість ними	0,8
Виконання робіт з відключеними, несправними засобами колективного захисту, системами сигналізації, вентиляції, освітлення тощо	1,0
Залучення до роботи працівників не за спеціальністю (професією)	0,9
Порушення технологічного процесу	4,8
Порушення вимог безпеки під час експлуатації обладнання, устаткування, машин, механізмів тощо	4,5
Порушення вимог безпеки під час експлуатації транспортних засобів	1,5
Порушення правил безпеки руху	17,7
Незастосування ЗІЗ (у разі їх наявності)	2,1
Незастосування засобів колективного захисту (у разі їх наявності)	0,1

<i>1</i>	<i>2</i>
Порушення трудової і виробничої дисципліни	20,9
Інші організаційні	2,4
Усього організаційні причини	63,8
<i>Психологічні</i>	
Алкогольне, наркотичне, токсикологічне отруєння	0,4
Алкогольне, наркотичне, токсикологічне сп'яніння	0,3
Незадовільні фізичні дані або стан здоров'я	0,3
Травмування (смерть) внаслідок протиправних дій інших осіб	3,8
Особиста необережність потерпілого	0,5
Інші психологічні причини	1,1
Усього психологічні причини	6,4

Аналіз висновків спеціальних комісій показує, що 8,6 % нещасних випадків сталися внаслідок порушень, яких припустилися самі потерпілі. Приблизно 41 % становлять випадки, пов'язані з порушеннями, яких припустилися як потерпілий, так і інша особа (інший працівник, керівник цього чи іншого підприємства, стороння особа). Також встановлено, що близько 43 % працівників дістали травми внаслідок порушень тільки з боку іншої особи (табл. 3).

Таблиця 2

Розподіл питомої ваги нещасних випадків із працівниками, які мають стаж роботи за професією менше ніж два роки, за подіями

Вид події	Усього, %
Пригоди (події) на транспорті	25,2
Падіння потерпілого	15,9
Падіння, обрушення, обвалення предметів, матеріалів, породи, ґрунту тощо	10,7
Дія предметів та деталей, що рухаються, розлітаються, обертаються	20,8
Ураження електричним струмом	4,6
Дія температур	2,5
Дія шкідливих і токсичних речовин	4,6
Дія іонізуючого випромінювання	0,1
Ушкодження внаслідок контакту з тваринами, комахами, іншими представниками фауни, а також флори	0,2
Утоплення	0,6
Асфіксія	1,1
Навмисне вбивство або травма, заподіяна іншою особою	3,1
Стихійне лихо	0,4
Пожежа	2,9
Вибух	3,7
Погіршення стану здоров'я	0,1
Інші види	3,4

З'ясовано, що серед потерпілих не пройшли навчання з питань охорони праці – 22,5 %, перевірку знань – 20,4 %, вступний інструктаж – 7,2 %,

первинний – 8,2 %, повторний – 15,5 %, попередній медичний огляд – 19,3 %, періодичний медичний огляд – 24 %.

Таблиця 3

**Винуватці нещасних випадків із працівниками,
які мають стаж роботи за професією менше ніж два роки**

Винуватці нещасних випадків	Питома вага, %
Потерпілий	8,6
Інша особа	42,6
Інша особа та потерпілий	41,2
Не зафіксовано	7,6

З метою визначення вікового інтервалу, що є найбільш травмонебезпечним серед працівників з незначним професійним досвідом проведено розрахунок ризиків настання нещасних випадків.

Ризик небезпеки розраховувався згідно з формулою [11]:

$$R_i = \frac{n_i}{N_i},$$

де: R_i – відносне значення ризику за i -м параметром;

n_i – кількість потерпілих i -го вікового діапазону;

N_i – кількість працюючих i -го вікового діапазону.

Для розрахунку використано дані за 2016 рік. Упродовж зазначеного періоду загальна кількість працюючих склала 16,2 млн осіб [12]. Результати розрахунку ризику настання нещасних випадків серед працівників зі стажем роботи за професією менше ніж два роки з урахуванням віку представлено у табл. 4.

Таблиця 4

Розрахункова таблиця

i – віковий діапазон, роки	Кількість працюючих, осіб	Кількість потерпілих, осіб	Ризик, R_i
16–24	$1,1 \cdot 10^6$	60	$5,4 \cdot 10^{-5}$
25–29	$2,1 \cdot 10^6$	23	$1,1 \cdot 10^{-5}$
30–34	$2,4 \cdot 10^6$	12	$5,0 \cdot 10^{-6}$
35–39	$2,2 \cdot 10^6$	6	$2,7 \cdot 10^{-6}$
40–49	$4,2 \cdot 10^6$	9	$2,1 \cdot 10^{-6}$
50–60	$3,4 \cdot 10^6$	4	$1,2 \cdot 10^{-6}$
61–70	$0,8 \cdot 10^6$	-	-

Порівняємо ризики за допомогою шкали, що використовується у вітчизняній та світовій практиці [13] (табл. 5).

Таблиця 5

Шкала порівняння ризиків травматизму

Упорядкована шкала ризиків травматизму							
Низький			Середній		Високий		
$<1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-8}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$
Знехтуваний	Низький	Відносно низький	Середній	Відносно середній	Високий	Дуже високий	Екстремальний

Результати розрахунку свідчать про те, що найбільш небезпечними є вікові діапазони від 16 до 21 років та від 25 до 29 років – ризик відносно середній. Вікові діапазони від 30 до 59 років знаходяться у зоні середнього ризику.

Висновки і перспективи подальших досліджень. З метою недопущення травматизму серед працівників із незначним професійним досвідом на підприємствах доцільно:

- забезпечити функціонування ефективної СУОП (визначено, що майже 2,3 % працівників, які мають стаж роботи за професією менше ніж два роки, були травмовані на підприємствах, де стан функціонування СУОП є незадовільним);

- забезпечити оперативний контроль технічного стану обладнання виробничих об'єктів, засобів виробництва, транспортних засобів;

- посилити контроль за використанням працівниками ЗІЗ (визначено, що 2,1 % працівників зі стажем роботи за менше ніж два роки були травмовані через невикористання ЗІЗ при їх наявності);

- не допускати до виконання робіт працівників без проходження ними навчання та перевірки знань з питань охорони праці, проведення інструктажів, попередніх і періодичних медичних оглядів;

- посилити контроль за трудовою і виробничою дисципліною працівників із стажем роботи за професією менше ніж два роки, особливо віком від 16 до 29 років;

- забезпечити належне виконання посадових обов'язків особами, відповідальними за охорону праці (визначено, що майже 43 % працівників зі стажем роботи за професією менше ніж два роки травмувались не зі своєї вини);

- посилити ефективність навчання з охорони праці (визначено, що 4,1 % працівників зі стажем роботи за професією менше ніж два роки були травмовані через недоліки навчання безпечним прийомом праці);

- забезпечити дієвий контроль за виконанням працівниками (робота яких пов'язана з експлуатацією транспорту) правил безпеки дорожнього руху.

З практики відомо що, небезпека на виробництві настає з багатьох причин, тому чим більше факторів буде задіяно при аналізі, тим ефективнішою буде система працезохоронних заходів. Перспективним напрямом подальших

досліджень є аналіз впливу досвіду роботи працівників на їхню безпечну поведінку з урахуванням гендерних аспектів.

Список літератури

1. Населення. Державна Служба статистики [сайт]. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
2. Демографічна ситуація в Україні у 2016 році : доповідь. Державна Служба статистики [сайт]. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
3. 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*: зб. наук. праць. Київ : ННДІОП, 2006. Вип. 11. С. 12–20.
4. Богданова О. В. Комбінований метод оцінки ризику травматизму для промислового підприємства. *Проблеми охорони праці в Україні*: зб. наук. праць. Київ : ННДІОП, 2016. Вип. 31. С. 52–63.
5. Подобєд І. М. Методологія прогнозування нещасних випадків в аграрному секторі економіки України. *Коммунальное хозяйство городов* : научно-техн. сборник. Киев–Харьков : Основа, 2010. Вып. 91. С. 63–68.
6. Сліпачук О. А. Стан наглядової діяльності в сфері охорони праці у гірничорудній та нерудній промисловості. *Інформаційний бюлетень з охорони праці*. Київ : ДУ «ННДІПБОП», 2015. № 4. С. 36–50.
7. Малихін О. В. Аналіз існуючих методів розрахунку збитків від травматизму на виробництві та визначення показників для розрахунку цих збитків. *Інформаційний бюлетень з охорони праці*. Київ : ДУ «ННДІПБОП», 2013. № 1. С. 33–51.
8. Мелік-Шахназаров Л. Ш., Мітюк Л. О., Третьякова Л. Д. Дослідження умов виникнення осередків травмування працівників за їх віком та професійним досвідом. *Коммунальное хозяйство городов* : научно-техн. сборник. Киев–Харьков : Основа, 2010. Вып. 91. С. 81–85.
9. Баклицький І. О. Психологія праці : підручник. Київ : Знання, 2008. 655 с.
10. Порядок проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві : Постанова Кабінету Міністрів України від 30 листопада 2011 р. № 1232. Київ : Атопол, 2013. 96 с.
11. Основи охорони праці : підручник / К. Н. Ткачук та ін.; за ред. К. Ткачука. Київ : Основа, 2011. С. 38–39.
12. Рівень зайнятості населення за статтю, віковими групами та місцем проживання у 2016 році. Державна Служба статистики [сайт]. URL : https://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2016/gr/eans/eans_u/rzn_rik16_u.htm.
13. Степанішин В. М. Підвищення ефективності охорони праці у лісовому господарстві на основі оцінювання виробничого ризику : дис. ... канд. техн. наук. 05.26.01. Львів, 2015. 172 с.

N. Romanenko, PhD.

National University of Food Technologies

Volodymyrska str.68, Kyiv, 01033, Ukraine, E-mail: NR2004@ukr.net

INVESTIGATION OF ACCIDENT ON PRODUCTION WITH THE ACCOUNT OF PROFESSIONAL EXPERIENCE OF EMPLOYEES

The results of scientific research confirm that work experience is one of the important indicators to be taken into account in the assessment of labor qualifications of staff and the development of preventive safety measures. At present, with the background of an unstable economic situation, a significant increase in the employed population is observed with a minimum of professional experience. This is due to the increase in the number of workers who want to change the professional field. The main reasons for such changes are the lack of prospects for career growth, opportunities for wage growth, and employer's breach of financial obligations. Taking into account current trends in the labor market, **the purpose** of the article is determined: the study of patterns of accidents among workers with insignificant work experience and the development of measures to prevent them.

Methodology. On the basis of the data of the special investigation of accidents at the Ukrainian industry, an injury analysis has been carried out among workers who have less than two years work experience in the profession.

Originality. The analysis of injuries in the workplace was done taking into account the professional experience of the workers. It has been determined that the main causes of injury to workers with less than two years of professional experience include: unsatisfactory technical condition of production facilities, means of production, vehicles, imperfection of the technological process, its non-compliance with safety requirements, violations of labor and production discipline, traffic regulations. Distribution of accidents for technical, organizational and psychological reasons was conducted. It was determined that the main types of events that resulted in accidents are: events on the transport, fall of the victim, falling, collapse, collapse of objects, materials, rock, soil, etc., the action of moving objects, parts, rotating, electric shock, the action of harmful and toxic substances. Persons who violated the normative legal acts on occupational safety were identified. The calculation of the risk of traumatic situations occurring depending on the age and length of service of the employed persons has been calculated. The most dangerous age ranges are installed.

Practical value. Complex measures of introduction of which at enterprises will promote the prevention of injuries among workers with insignificant work experience.

Conclusions. In order to prevent injuries among workers with insignificant professional experience it is expedient: to ensure the functioning of an effective system of management of labor protection at enterprises, to strengthen control over the use of personal protective equipment by employees, to implement effective methods of training safe working methods and to monitor the performance of official duties by persons responsible for labor protection.

Key words: traumatism, professional experience, causes, risk, complex measures.

REFERENCES

1. Population [Electronic resource]. State Statistics Service [site]. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua> [in Ukrainian].
2. Demographic situation in Ukraine in 2016 [report] [Electronic resource]. State Statistics Service [site]. URL : <http://www.ukrstat.gov.ua> [in Ukrainian].
3. Vodianyuk, A. O., Tkachuk, K. N. (2006). Estimation of the risk of injury in the work, taking into account the probability of an accident and the severity of its consequences. *Problemy okhorony pratsi v Ukrayini*, 11, 12-20 [in Ukrainian].
4. Bohdanova, O.V. (2016). Combined method for assessing the risk of injury to an industrial enterprise. *Problemy okhorony pratsi v Ukrayini*, 31, 52-63 [in Ukrainian].
5. Podobed, I. M. (2010). Methodology of Forecasting Accidents in the Agrarian Sector of the Ukrainian Economy. *Kommunal'noe khozyaystvo horodov*, 91, 63-68 [in Ukrainian].
6. Slipachuk, O. A. (2015). A state of supervisory activity in the field of labor protection in the mining and non-metallic industry. *Informatsiynyy byuletyn z okhorony pratsi*, 4, 36-50 [in Ukrainian].
7. Malykhin, O. V. (2013). Analysis of existing methods for calculating damages from injury in the production and determination of indicators for the calculation of these losses. *Informatsiynyy byuletyn z okhorony pratsi*, 1, 33–51 [in Ukrainian].
8. Melik-Shakhnazarov, L. Sh., Mitiuk, L. O., Tretiakova, L. D. (2010). Investigation of the conditions of the occurrence of the cells of traumatizing workers by their age and professional experience. *Kommunalnoe khozyaystvo horodov*, 91, 81-85 [in Ukrainian].
9. Baklytskyi, I. O. (2008). *Psychology of labor: a textbook*. Kyiv : Znannya [in Ukrainian].
10. *The procedure for investigation and record keeping of accidents, occupational diseases and accidents at work: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine dated November 30, 2011 No. 1232 (2013)*. Kyiv : Atopol [in Ukrainian].
11. Tkachuk, K. N., Khalimovskyi, M. O., Zatsarnyi, V. V. (2011). *Fundamentals of labor protection* : textbook. Kyiv : Osнова [in Ukrainian].
12. Employment rate by sex, age group and place of residence in 2016. [Electronic resource]. State Statistics Service [site]. URL : https://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2016/rp/eans/eans_u/rzn_rik16_u.htm [in Ukrainian].
13. Stepanyshyn, V. M. (2015). *Improving the effectiveness of labor protection in forestry on the basis of assessment of production risk*. Candidate's thesis. Lviv : NU «Lvivska politekhnik» [in Ukrainian].

Дата подання статті до збірника – 12.03.2018
Рецензент – д-р техн. наук К. Н. Ткачук