

А. С. Єсипенко, В. І. Левченко, Г. О. Оберемок (ДУ «ННДІПБОП»)

ВПЛИВ НЕБЕЗПЕЧНИХ ТА ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ ЧИННИКІВ НА НЕЩАСНІ ВИПАДКИ НА ВИРОБНИЦТВІ

В статті досліджено характер взаємозв'язку фактів виникнення нещасних випадків з наявністю небезпечних та шкідливих виробничих чинників, подіями, у яких вони проявляються, та причинами виникнення таких подій.

Отримані результати сприятимуть розробленню та впровадженню більш ефективних заходів з профілактики виробничого травматизму.

Ключові слова: охорона праці, виробничі чинники, робоче середовище, причини настання подій, нормативні акти, заходи профілактики.

В статье исследован характер взаимосвязи фактов возникновения несчастных случаев с наличием опасных и вредных производственных факторов, событиями, в которых они проявляются, и причинами возникновения таких событий.

Полученные результаты будут способствовать разработке и внедрению более эффективных мероприятий по профилактике производственного травматизма.

Ключевые слова: охрана труда, производственные факторы, рабочая среда, причины наступления событий, нормативные акты, мероприятия профилактики.

In this article the nature of the relationship of the facts of accidents to the presence of dangerous and harmful factors, events in which they appear, and the causes of such events.

The results will contribute to the development and implementation of more effective interventions for the prevention of accidents

Keywords: health and safety, occupational factors, working environment, due to the events, regulations, measures of prevention.

Актуальність теми. Наразі стан основних фондів більшості підприємств (будівлі, споруди, обладнання) є незадовільним, вони практично не відновлюються. Так, у машинобудуванні близько 80 % обладнання є фізично зношеним і не відповідає вимогам стандартів і нормативно-правових актів з охорони праці; для металургійної промисловості цей показник становить 70 %; для транспорту – 55...79 %; у

агропромислового комплексу зношеність машинно-тракторного парку наблизилась до 90 %, понад три чверті парку зернозбиральних комбайнів – застарілі моделі. Особливо тривожним є стан вугільної промисловості, де зношене обладнання використовується у складних гірничо-геологічних умовах.

Деякі роботодавці, особливо керівники малих і середніх підприємств, безвідповідально ставляться до охорони праці, розглядають питання її стану як другорядні, такі, що не сприяють прибутковості підприємства.

Серед рядових працівників має місце низький рівень трудової дисципліни, недостатня увага до питань охорони не тільки власної праці, а й власного життя.

Внаслідок вищезазначеного, в процесі виробничої діяльності виникають певні недоліки та порушення системи охорони праці в частині правового, соціально-економічного, організаційно-технічного, санітарно-гігієнічного та лікувально-профілактичного захисту працівників, які можуть зазнавати дії небезпечних та шкідливих виробничих чинників [1].

Небезпечні та шкідливі виробничі чинники (далі – НШЧ) пасивно присутні у навколишньому середовищі, навіть в кожному предметі.

Щоб передбачити та організувати необхідний захист працюючих від можливого впливу небезпечних та шкідливих виробничих чинників, необхідно пересвідчитись у їх наявності, шкідливих властивостях і наслідках дії, характері прояву тощо.

На жаль, майже не приділяється належної уваги виробничим чинникам, що за певних обставин зумовлюють імовірність нещасних випадків. Водночас, лише чітке знання наявних чинників дозволяє ефективно протидіяти створенню небезпечних умов праці [2].

Актуальність дослідження полягає саме в тому, що в ньому факти нещасних випадків розглядаються у взаємозв'язку з наявністю НШЧ, подіями, у яких вони проявляються, та передумовами таких подій.

Метою роботи є дослідження характеру взаємозв'язку фактів нещасних випадків із наявністю НШЧ, подіями, у яких вони проявляються, та причинами таких подій.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження здійснювалось шляхом системного аналізу матеріалів спеціального розслідування нещасних випадків на виробництві. Відтак проведено узагальнення результатів аналізу з опрацюванням відповідних висновків і пропозицій.

Стан проблеми та результати досліджень. В основу визначення характеристик небезпечних і шкідливих виробничих чинників покладено вимоги ГОСТ 12.0.003-74 [3], де їх розподілено на чотири групи: фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні. Відповідно до цього нормативного документа, передбачені в ньому НШЧ мають подвійне змістове значення, тобто можуть виступати як сам об'єкт – носій (джерело) НШЧ, і як властивості певного об'єкта [4]. Таке тлумачення НШЧ здебільшого дає лише загальне уявлення про нього, але не розкриває його суть. Як результат – відсутність достатньої підстави передбачити та впровадити

ефективний механізм профілактики можливих нещасних випадків від впливу такого НШЧ.

З метою створення можливості поглибленого підходу до визначення шкідливості або небезпеки того чи іншого НШЧ пропонується подвійне змістове значення НШЧ розмежувати на два поняття, а саме:

- під поняттям «НШЧ», як такі, будемо розуміти безпосередньо властивість робочого середовища за певних умов заподіяти шкоду працюючій людині, завдати травму або навіть спричинити смерть (табл. 1);

- під поняттям «робоче середовище» розумітимемо носії (джерела) НШЧ. Це, зокрема:

- машини, механізми, устаткування;
- транспортні засоби;
- підйомні споруди;
- інженерні комунікації;
- представники фауни і флори тощо (табл. 2).

Таблиця 1

Небезпечні та шкідливі чинники (НШЧ)

Код	Найменування небезпечних і шкідливих чинників
1	2
	1. Фізичні
1.01	рухливість, ударність
1.02	руйнівність, обвалюваність
1.03	запиленість
1.04	загазованість
1.05	екстремальний рівень температури
1.06	екстремальний рівень шуму
1.07	екстремальний рівень вібрації
1.08	екстремальний рівень ультразвуку
1.09	екстремальний рівень тиску (вакууму)
1.10	екстремальний рівень вологості
1.11	екстремальний рівень рухливості повітря
1.12	екстремальний рівень іонізації
1.13	екстремальний рівень напруженості електричного поля
1.14	екстремальний рівень електромагнітних випромінювань
1.15	екстремальний рівень освітленості
1.16	екстремальний рівень контрастності
1.17	пряма, віддзеркалена блискучість
1.18	екстремальний рівень радіоактивності
1.19	жорсткість
1.20	висота (земне тяжіння)

1	2
1.21	невагомість
1.22	занурюваність
	2. Хімічні
2.01	токсичність
2.02	подразливість
2.03	токсичність, канцерогенність; сенсibiliзуючі та мутагенні; такі, що впливають на репродуктивну функцію
2.04	алергійність
	3. Біологічні
3.01	патогенність
3.02	вірусність
	4. Психофізіологічні
4.01	перевантаження фізичне
4.02	перевантаження нервово-психічне
4.03	стрес
4.04	захворюваність
4.05	старіння

Таблиця 2

Джерела (носії) НШЧ

Код	Найменування джерел (носіїв) НШЧ
1	машини, механізми, устаткування, обладнання
2	транспортні засоби, причепа
3	підйомні споруди, крани, ліфти, домкрати, важелі тощо
4	інструмент, інвентар, підмості
5	робоче місце, виробничі об'єкти, інженерні комунікації, будівельні конструкції
6	гірничі виробки, шахти, кар'єри, траншеї
7	проїзди, проходи, дороги, шляхопроводи
8	вихідні матеріали, сипучі, рідкі, газоподібні речовини
9	працівники, інші особи
10	тварини, комахи, птахи, плазуни, бактерії
11	дерева, рослини, вироби з них
12	довкілля
13	інші джерела

Розмежування за двома поняттями було застосовано в процесі аналізу матеріалів спеціальних розслідувань нещасних випадків на виробництві. Опрацьовані після узагальнення результати вищезазначеного аналізу дозволили провести розподіл потерпілих при травмуванні на виробництві від впливу наявних НШЧ, обумовлений їх проявом через певні джерела. Вказаний розподіл наведено в табл. 3.

Таблиця 3

Найбільш активні НШЧ за видами джерел їх прояву

Джерела (носії) НШЧ		Кількість потерпілих від певних НШЧ, осіб										
Код	Найменування	рухливість, ударність	сипучість, обвальність	загазованість	екстрем. рівень температури	екстрем. рівень напруженості електричн. поля	висота (земне тяжіння)	занурюваність	токсичність	захворюваність	Усього	
											осіб	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	машини, механізми, устаткування	195	-	3	49	55	12	-	1	-	315	31
2	транспортні засоби, причепи	34	-	-	3	2	2	-	5	1	257	25
3	підйомні споруди, кран	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
4	інструмент, інвентар	32	-	-	2	5	13	-	2	-	54	5
5	робочі місця, об'єкти	118	17	4	10	-	118	1	7	4	279	27
6	гірничі вироб- ки, траншеї	3	3	-	2	-	6	-	4	-	18	~ 2
8	вихідні матеріали	3	-	1	25	-	-	-	6	-	35	3
9	працівники, інші особи	16	-	1	2	-	-	-	-	-	19	~ 2
10	тварини, комахи	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
11	дерева, рослини, матеріали з них	13	2	4	2	-	-	-	-	-	21	~ 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
12	довкілля	4	-	-	-	-	1	-	-	-	5	-
13	інші джерела	10	-	1	7	-	-	-	1	6	25	~ 2
	Усього потерпіло, осіб	630	22	14	102	62	162	1	26	11	1030	-
	%	60	~2	~1	10	6	16	-	3	~1	100	

На підставі даних таблиці 3 нами визначено, що: найактивніші НШЧ – це ті, за наявності яких стається найбільше травм; джерела (носії) цих НШЧ саме ті, що були найбільш небезпечними для працюючих;

НШЧ наявні, зокрема, на носіях, що були найбільш екстремальними для працюючих (рис. 3, 4, 5);

причини виникнення подій активації щодо кожного з носіїв НШЧ, що належать до проблемних питань з охорони праці.

Найбільш активні НШЧ, проявлення яких призвело до настання нещасних випадків, представлено на рис. 1. Видно, що 60 % загальної кількості травм сталися внаслідок наявності в умовах виробництва такого чинника, як рухливість та ударність. Дещо менше вплив таких чинників, як висота (16 %) та токсичність (10 %). Вплив інших чинників є незначним.

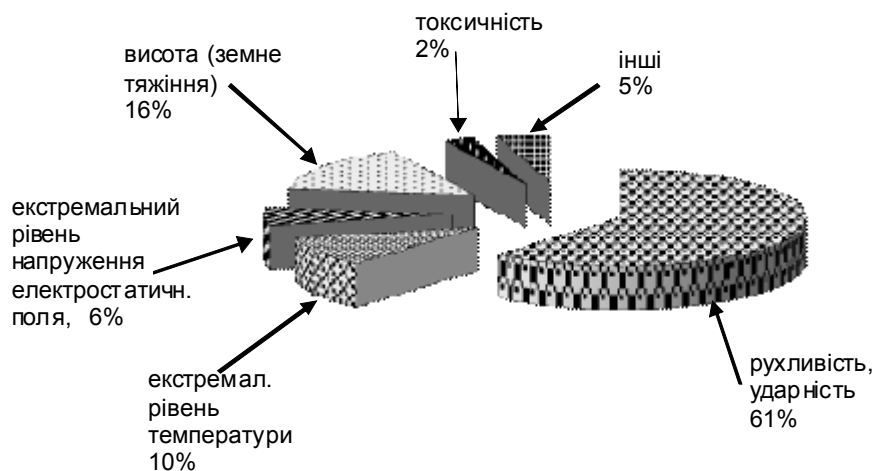


Рис. 1. Найбільш активні НШЧ, що проявляються на підприємствах

Найбільш небезпечні для працюючих на підприємствах джерела (носії) НШЧ, на яких сталися нещасні випадки, представлено на рис. 2. Видно, що досить небезпечними джерелами проявлення НШЧ є машини,

механізми, устаткування (31 %), робочі місця (27 %) та транспортні засоби (25 %). Вплив інших джерел є незначним.

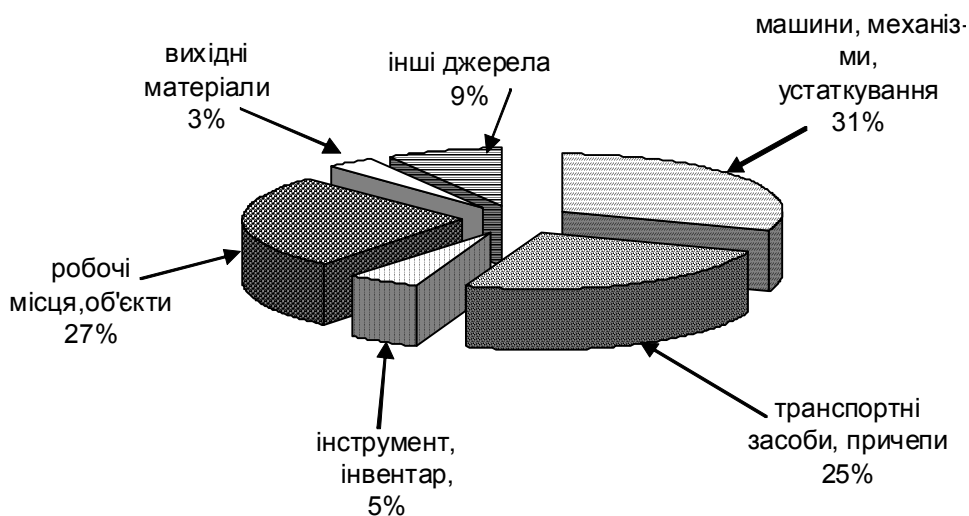


Рис. 2. Основні джерела (носії) НШЧ на підприємствах

Які ж саме НШЧ проявлялись найбільшою мірою через перелічені джерела?

Найбільш активні НШЧ, що проявлялися через машини, механізми, устаткування, представлено на рис. 3.

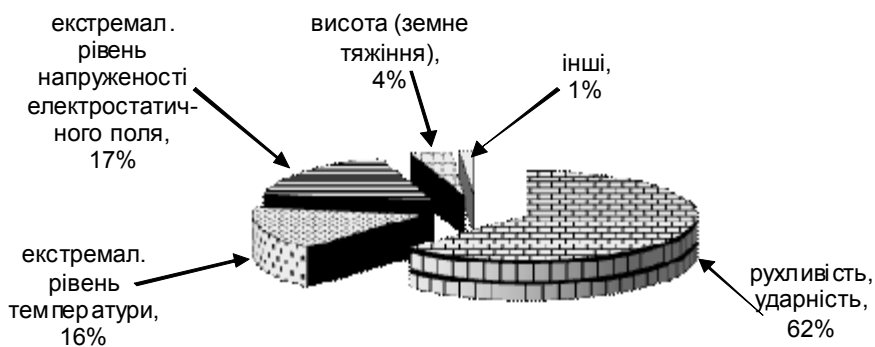


Рис. 3. НШЧ, що найбільше впливають на настання нещасних випадків при роботі на підприємствах машин, механізмів, устаткування

З рис. 3 бачимо, що такі НШЧ як рухливість та ударність (62 %), екстремальний рівень напруженості електричного поля (17 %) та екстремальний рівень температури (16 %) найбільше впливали на настання

нещасних випадків на підприємствах при роботі машин, механізмів, устаткування. Вплив інших чинників є незначним.

НШЧ, що найбільше впливали на настання нещасних випадків при роботі на підприємствах транспортних засобів та причепів, представлено на рис. 4. Це такі НШЧ як рухливість та ударність (91 %); вплив інших чинників є незначним.

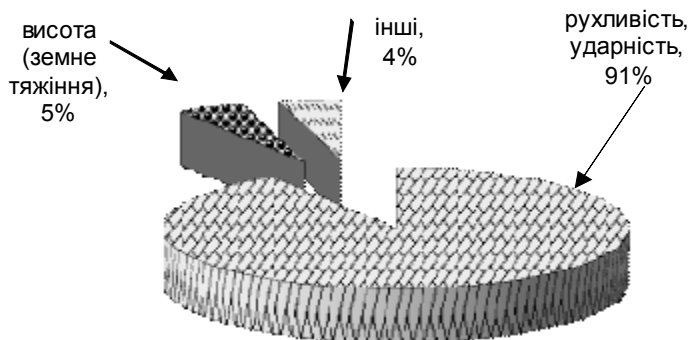


Рис. 4. НШЧ, що найбільше впливають на настання нещасних випадків при роботі на підприємствах транспортних засобів та причепів

НШЧ, що найбільше впливають на настання нещасних випадків на робочих місцях та об'єктах підприємств, представлено на рис. 5. Це такі НШЧ як рухливість та ударність (42 %), а також висота (земне тяжіння) (42 %). Вплив інших чинників є незначним.

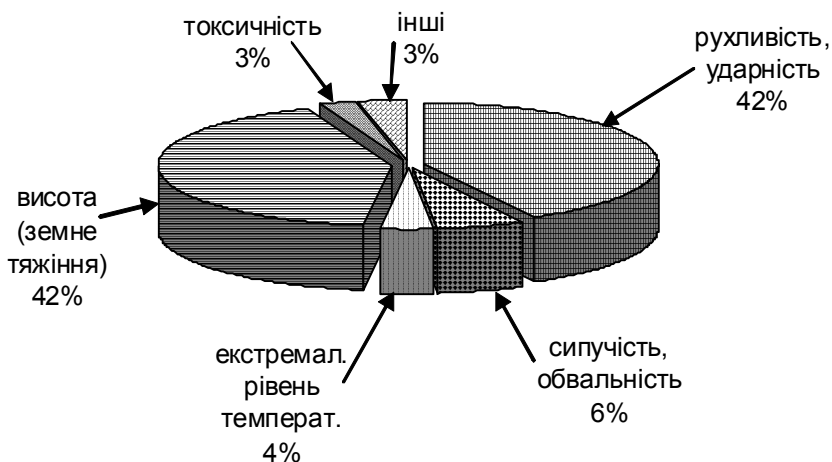


Рис. 5. НШЧ, що найбільше впливають на настання нещасних випадків на робочих місцях та об'єктах підприємств

Залежність між подіями, що сталися через наявність певних НШЧ та можливими передумовами найбільш небезпечних носіїв НШЧ, подано в табл. 4, 5, 6.

Проаналізуємо кожну з таблиць з метою виявлення наявних проблем з охорони праці в умовах дії зазначених носіїв НШЧ та внесення відповідних пропозицій щодо їх усунення.

У табл. 4 подано залежність між подіями та причинами їх виникнення для носіїв НШЧ, якими є машини, механізми та устаткування. За цих умов найбільша кількість травмувань настає внаслідок таких подій як: дія деталей, що рухаються, в машинах і механізмах (47,4 %), ураження електрострумом (17 %) та падіння, обрушення, обвалення предметів, матеріалів, породи (14 %).

Зазначимо, що 16 % випадків сталися з технічних причин, 83 % – з організаційних та 1 % – з психологічних.

Основними причинами настання зазначених подій є порушення вимог нормативних актів з охорони праці (38 %), невиконання посадових обов'язків (27 %) та недоліки навчання або інструктування з охорони праці (6 %).

У табл. 5 подано залежність між подіями та причинами їх виникнення для носіїв НШЧ, якими є транспортні засоби.

За цих носіїв НШЧ найбільша кількість травмувань стається внаслідок таких подій, як: дорожньо-транспортна пригода (ДТП) (48 %) і наїзд транспортних засобів (43 %).

Основними причинами настання зазначених подій є невиконання посадових обов'язків (65 %) та інші організаційні причини (14 %).

Звернемо увагу на те, що 6 % випадків сталися з технічних причин, 90 % – з організаційних і 4 % – з психологічних.

У табл. 6 подано залежність між подіями та причинами їх настання для носіїв НШЧ, якими є виробничі об'єкти та інженерні комунікації. Вочевидь, що за цих носіїв НШЧ найбільша кількість травмувань настає внаслідок таких подій, як падіння під час пересування (30 %), падіння з висоти (35 %) та обрушення будівель, споруд та їх елементів (19 %).

Слід зазначити, що 21 % випадків сталися з технічних причин, 72 % – організаційних і 5 % – психологічних.

При цьому основними причинами настання зазначених подій є порушення вимог нормативних актів з охорони праці (39 %), невиконання посадових обов'язків (17 %) та незадовільний стан елементів робочого середовища (10 %).

Наведені результати аналізу є своєрідною інформацією стосовно наявності уразливих об'єктів виробництва, вони розкривають суть обставин нещасних випадків, що виникають в процесі виробництва.

Така інформація допоможе скоординувати роботу з профілактики виробничого травматизму та сприятиме поліпшенню загального стану охорони праці.

Таблиця 4

Проблеми охорони праці спричинені на підприємствах України машинами, механізмами, устаткуванням

Події нешасних випадків	Кількість потерпілих за причинами нещасних випадків, осіб																Психо-логічні		Усього потерпілих
	Технічні								Організаційні								Різні причини		
	Конструкт. недоліки	Недостатня надійність	Недоліки, відсутність проекту	Недоліки виконавчих робіт	Недоліки технологіч. процесу	Незадовільн. технічний стан носія	Незад. стан елем.робоч.середовища	Недоліки систем управ. ОП	Недоліки навчання, інструкт. ОП	Невикорист. ЗІЗ за наван.	Робота не за спеціальн.	Порушення технологічн. процесу	Порушення норм. актив з ОП	Невиконан. посадових обов'язків	Різні причини				
Падіння, обрушення, обвалення предметів, матеріалів, породи	3	3	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	4	1	4	31	22	79
Дія предметів та деталей, що рухаються, розлітаються, обертаються	7	3	4	-	-	17	17	17	17	17	17	17	17	7	7	7	107	72	275
Дія рухомих і таких, що обертаються машин, механізмів	3	-	-	1	-	2	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2	16	17	54
Дія підвищених температур	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4	4	11	10	31
Пожежа	1	-	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	6	2	17
Ураження електричним струмом	2	-	1	-	1	7	2	2	2	2	2	2	2	5	2	2	36	25	98
Ураження електричним струмом при доторк. до ЛЕП	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	11	8	26
Усього потерпілих	17	6	8	2	4	32	26	26	26	26	26	26	26	24	9	20	218	156	580
%	16																83	1	100

Таблиця 5

Проблеми охорони праці на транспортних засобах підприємств України

Події нещасних випадків	Кількість потерпілих за причинами нещасних випадків, осіб														Усього потерпілих		
	Технічні						Організаційні									Психологічні	
	Конструкт. недоліки	Недостатня надійність	Недоліки, відсутність проект. документації	Недоліки технологічного процесу	Незадовільний стан транспорт. засобів	Незадовільний техніч. стан робочого місця	Недоліки системи управління ОП	Недоліки навчання, інструктажів з ОП	Відсутність чіткості у дотриманні режиму праці та відпочинку	Невикористання ЗІЗ за їх наявності	Робота не за спеціальністю	Порушення технологічного процесу	Порушення вимог норм. актів з ОП	Невиконання обов'язків посадових осіб			Інші організаційні причини
Дорожно-транспортна пригода	-	2	-	-	3	-	2	10	2	1	-	-	3	130	6	6	165
Наїзд транспортних засобів	1	-	-	1	6	3	1	7	-	2	1	3	81	36	6	151	
Падіння потерпілого	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	3	
Падіння потерпілого під час пересування	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
Падіння, обрушення предметів, матеріалів	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3	3	-	8	
Дія рухомих деталей машин	-	-	-	-	2	-	1	1	1	-	-	-	8	3	-	17	
Усього потерпілих	1	2	1	1	11	3	4	19	3	3	1	3	8	225	48	13	346
%			6		90											4	100

Таблиця 6

Проблеми охорони праці на виробничих об'єктах, інженерних комунікаціях підприємств України

Події нещасних випадків	Кількість потерпілих за причинами нещасних випадків, осіб																	Усього				
	Технічні								Організаційні									Інші	Інші	Осіб	%	
	конструктивні недовлатня надійність	недовлатня надійність, відсутність проекту	недовлатки при виконанні робіт	недовлатки техно-логич. процесу	недовлатівний техн. стан носія	недовлатівний стан елементів робочого сер-пца	інші причини	недовлатки системи управління ОП	недовлатки навчання	неякісний, відсутній медогляд	недовлатки в забезпеченні ЗІЗ	недовлатки колекту системи захисту	робота не за спеціальністю	порушення техно-логичного процесу	порушення норм. актів з ОП	невиконання посадових обов'язків	інші					
Падіння потерпілого	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	2	-	1	1	11	2
Падіння під час пересування	-	1	-	3	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	17	-	1	6	129	30
Падіння висоти	6	4	12	10	5	12	1	-	-	-	-	-	-	-	-	70	17	-	1	6	151	35
Падіння в колодязь, ємність, яму	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	14	-	19	5
Падіння, обрушення предметів	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	6	1
Обрушення будівель, споруд та їх елементів	1	-	10	4	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	22	2	-	-	83	19
Обрушення ґрунту, колоди	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	-	-	11	2
Пожежа	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	-	-	-	7	2
Інші події	-	1	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6	-	3	-	18	4
Усього потерпілих	8	4	25	17	10	44	1	3	23	4	3	2	1	1	170	74	6	20	13	435	100	
%	21																	72		5	2	100

Висновки

У результаті проведеного дослідження встановлено, що:

1. Для носіїв НШЧ, якими є машини, механізми та устаткування, характерним є таке:

найбільше травмуються працівники на несправних технічних засобах та елементах робочого середовища від дії рухомих деталей та частин обладнання, машин і механізмів;

в організації охорони праці мають місце порушення нормативних актів з охорони праці та незадовільне виконання працівниками своїх посадових обов'язків.

2. Для носіїв НШЧ, якими є транспортні засоби, характерним є таке:

найбільше травмуються працівники під час дорожньо-транспортних пригод та наїзду транспортних засобів;

щодо організації охорони праці, то тут мають місце недоліки навчання, інструктажів з ОП та невиконання посадових обов'язків.

3. Для носіїв НШЧ, якими є виробничі об'єкти та інженерні комунікації, характерним є таке:

найбільшою проблемою лишається падіння працівників, особливо падіння з висоти;

іншою вагомою проблемою є недоліки проектування об'єктів, а також порушення нормативних актів з охорони праці та невиконання посадових обов'язків;

проблемою охорони праці є організаційні питання, серед яких домінують недоліки в навчанні, невикористання ЗІЗ за їх наявності, порушення нормативних актів з охорони праці та невиконання посадових обов'язків при роботі на висоті.

Список літератури

1. Основные вредные и опасные производственные факторы. Електроний ресурс : www.obzh.ru/obzh,1239.html.

2. Єсипенко А. С. Вплив виробничих факторів на безпеку праці / А. С. Єсипенко, В. І. Левченко, Н. В. Романенко, Л. О. Мітюк // Вісник НТУУ «КПІ», серія «Гірництво»: зб. наук. праць. – К. : 2008. – № 16. – С. 161–166.

3. ГОСТ 12.0.003-74 (СТ СЭВ 790-77) Опасные и вредные производственные факторы. Государственный комитет СССР по стандартам. – М. : Стандарты, 1987. – 5 с.

4. Єсипенко А. С. До питання про небезпечні та шкідливі виробничі чинники / А. С. Єсипенко, В. І. Левченко, В. М. Гнатовський // Інформаційний бюлетень з охорони праці. – К. : ННДПБОП, 2010. – № 3 (57). – С. 43–46.

*Дата подання статті до збірника – 19.05.2014
Рецензент – д-р техн. наук Назаренко М. В.*