

**ПРОГНОЗУВАННЯ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ НА
ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАСПОРТІ**

ЗМІСТ

	Стор.
1. Актуальність роботи	3
2. Існуючі підходи в дослідженні травматизму	5
3. Аналіз стану безпеки праці в АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ» у 2019 році.....	9
4. Оцінка ризиків та прогнозування виробничого травматизму на залізничному транспорті.....	15
5. Рекомендації щодо зниження виробничого травматизму в АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»	19
6. Висновки	24
Література	25

1. АКТУАЛЬНІСТЬ РОБОТИ

За останніми оцінками Міжнародної організації праці (МОП) через нещасні випадки на виробництві та професійні захворювання щорічно помирає 2,78 мільйони працівників. Близько 2,4 мільйонів (86,3%) смертей викликані професійними захворюваннями, а понад 380 000 (13,7%) випадків є наслідком нещасних випадків на виробництві. Щорічно кількість випадків не смертельного виробничого травматизму майже в тисячу разів перевищує кількість випадків смертельного виробничого травматизму. За оцінками від не смертельного виробничого травматизму щороку потерпають 374 мільйони працівників, і багато з цих випадків мають серйозні наслідки для працездатності робітників у довгостроковій перспективі [1].

Рівень виробничого травматизму серед молодих працівників значно вищий, ніж серед дорослих працівників. За останніми даними в Європі рівень не смертельного виробничого травматизму серед молодих працівників (віком від 18 до 24 років) на 40% вищий, ніж серед дорослих працівників . У США ризик не смертельного виробничого травматизму серед молодих працівників (віком від 15 до 24 років) приблизно вдвічі вищий, ніж аналогічний ризик серед працівників віком від 25 років .

Парадокс полягає в тому, що за статистикою, рівень професійної захворюваності серед молодих працівників нижчий, ніж серед старших працівників.

Разом з тим, окрім того, що нещасні випадки на виробництві та професійні захворювання призводять до невимірних людських страждань, вони також спричиняють значні економічні збитки, що за приблизними розрахунками дорівнюють щорічній втраті 3,94 відсотків світового ВВП [2].

За останні роки в Україна кількість працюючих в умовах, що не відповідають установленим нормам з охорони праці, зросла з 15 до 30 відсотків від загальної чисельності працівників складає майже 3 млн. людей. Важливо відмітити, що на роботах з такими умовами праці близько 25%

таких працівників – жінки. Це негативно позначається на стані їх здоров'я, викликає порушення перебігу вагітності, вади розвитку плоду та патологію серед народжених, що призводить до незадовільної демографічної ситуації в Україні.

Продовжується негативна тенденція до збільшення кількості вперше виявлених профзахворювань, число яких складає 5000-7000 щорічно. Майже 17 тис. громадян щороку стають інвалідами праці, понад 300 тис. осіб одержують компенсацію за відшкодування шкоди внаслідок трудового каліцтва або професійного захворювання. З них близько 50 тис. осіб отримують компенсацію у зв'язку з втратою годувальника.

За офіційними даними 5.5 млн працівників сфери малого і середнього бізнесу в Україні перебувають «у тіні», тобто працюють без юридичного оформлення трудових відносин з роботодавцями. Вони практично позбавлені права на цільове медичне обслуговування, пільги та компенсації за важкі та шкідливі умови праці, допомоги у разі нещасного випадку. За рівнем смертності на виробництві, Україна випереджає всі країни ЄС і має найгірші показники, навіть в порівнянні з колишніми країнами СНГ (наприклад, Молдова, Естонія).

Одна людина гине: в Україні – із 10 травмованих, у Німеччині – із 1260 травмованих, у Словаччині – із 208 травмованих, у Польщі – із 145 травмованих [2,3].

На залізничному транспорті України протягом останніх 10 років допущено більше 1147 нещасних випадків, при яких травмовано 1000 працівників, у тому числі 147 – із смертельним наслідком.

Дивлячись на дані виробничого травматизму в галузі залізничного транспорту України, за 2017 та 2018, в порівнянні з іншими роками, ми можемо зробити висновки, що ситуація з тяжкістю наслідків тут є вдвічі гіршою, ніж в середньому по країні. За останні два роки зі 150 працівників, травмованих на виробництві, 29 в результаті загинуло [4].

2. ІСНУЮЧІ ПІДХОДИ В ДОСЛІДЖЕННІ ТРАВМАТИЗМУ

Виробнича травма є наслідком проявлення небезпеки. Відомо, що імовірність проявлення небезпек можна виразити через професійний ризик.

В силу цілком очевидних причин, підходи до оцінки ступеня безпеки виробничого середовища і рівня відповідних професійних ризиків істотно залежать від масштабів досліджуваного об'єкта, в якості якого може виступати робоче місце, ділянка, підприємство або в цілому галузь народного господарства [5].

Різний характер досліджуваних об'єктів, а також цілей, які переслідують оцінка виробничого середовища, визначає існування трьох основних підходів до оцінки професійних ризиків:

- Оцінка первинних факторів безпеки виробничого середовища;
- Оцінка показників травматизму та професійних захворювань;
- Оцінка економічної шкоди від травматизму та професійної захворюваності;

Перелік методичних підходів, а також перелік методів оцінки виробничого середовища, які використовуються в межах кожного з методичних підходів представлені на рисунку 2.1.

Кожен з зазначених методичних підходів реалізується в науковій літературі та практичних рекомендаціях різних авторів з використанням того чи іншого комплексу методів дослідження.

До оцінки первинних факторів безпеки виробничого середовища можна віднести: інструментальні методи вимірювання параметрів, методи теорії ймовірності, методи теорії надійності та теорії інформації, методи теорії масового обслуговування, методи математичної статистики, методи економічного аналізу витрат, методи конкретної соціології та експертних оцінок, методи автоматичної класифікації, монографічні методи дослідження, статичні методи дослідження.



Рисунок 2.1. Методичні підходи та методи оцінки безпеки виробничого середовища

До оцінки показників травматизму та професійних захворювань: методи теорії ймовірності, методи математичної статистики, методи автоматичної класифікації, монографічні методи дослідження, статичні методи дослідження.

До оцінки економічної шкоди від травматизму та професійної захворюваності: методи математичної статистики, методи економічного аналізу витрат, монографічні методи дослідження, статичні методи дослідження.

Серед усього різноманіття методик оцінки виробничих ризиків можна виділити дві великі групи-європейські методики, в яких ризик розглядається як небезпечний виробничий фактор, і американські, що зв'язують ризик з імовірністю успіху чи неуспіху.

Вимога обліку, як рівня травматизму та професійної захворюваності, так і рівня пов'язаного з ними збитку відповідають роботам таких вчених, як Джонсон Н., Ліон Ф., Мушик Е., Мюллер П., Менлі Р. Аналіз та обробка записів коливань, а також цілий ряд інших робіт в яких ризик сукупності i х подій з n можливими наслідками визначаються за формулою:

$$R = \sum_{i=1}^n H_i S_i \quad (2.1)$$

де: H_i – частота i -ї несприятливої події;

S_i - наслідки i -ї несприятливої події.

В окремих випадках буває необхідно визначити груповий або соціальний ризики, а також індивідуальний ризик окремого працівника. У першому наближенні груповий ризик притягнутих до певної діяльності N індивідуумів, при умовах рівності індивідуального ризику R_{in} останніх, можна виразити у такий спосіб [5]:

$$R = R_{in} \cdot N \quad (2.2)$$

В окремих випадках потрібно визначити індивідуальний ризик для окремого працівника. В свою чергу, індивідуальний ризик виробничої діяльності зазвичай диференційований за наступними складовими:

$$R_{in} = R_c + R_v + R_t \quad (2.3)$$

де: R_c -ризик смерті;

R_v -ризик інвалідності або травми зі стійкою втратою працездатності;

R_t –ризик травми без стійкої втрати працездатності;

Кожна складова може бути розрахована за класичною формулою [5]:

$$R = \frac{n}{N} \quad (2.4)$$

де: n - кількість постраждалих;

N - загальна кількість працюючих.

Слід зазначити, що група методик, заснованих на оцінці одночасно частоти H та наслідків S нещасних випадків має універсальний характер, оскільки збиток від травматизму та професійних захворювань в даному випадку може мати не лише економічний але й інший зміст в залежності від цілей дослідження.

3. АНАЛІЗ СТАНУ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ В АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ» У 2019 РОЦІ

Протягом 2019 року в структурних та виробничих підрозділах регіональних філій та філій АТ «Укрзалізниця» сталося 58 нещасних випадків, при яких травмовано 59 працівників, у тому числі 9 – із смертельним наслідком. За аналогічний період 2018 року допущено 62 нещасних випадків, при яких травмовано 66 працівників, у тому числі 13 – із смертельним наслідком(Таблиця 3.1.)

Таблиця 3.1. Загальна кількість нещасних випадків в АТ «Укрзалізниця»

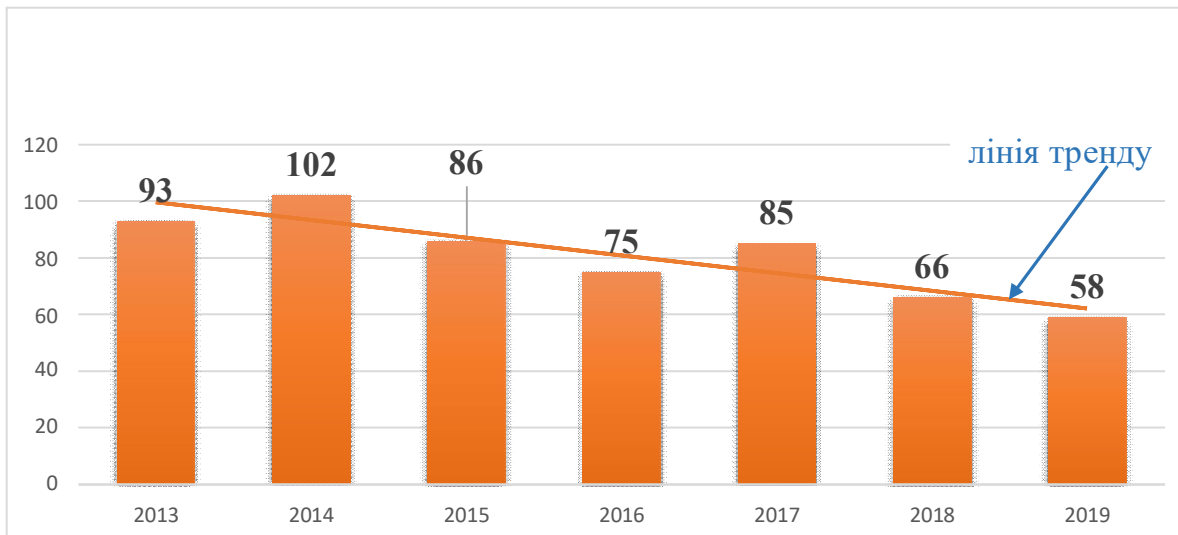
АТ «Укрзалізниця»		
	2018	2019 року
Загальна кількість потерпілих, всього		
у тому числі:	66	59
із смертельним наслідком	13	9
з інвалідним наслідком	16	12
Кількість групових нещасних випадків	2	1

У 2019 році на підприємствах АТ «Укрзалізниця» сталося **58** нещасних випадків пов'язаних з виробництвом, що на **4** випадки менше, ніж у 2018 році(Таблиця 3.2.)

Таблиця 3.2. Кількість нещасних випадків пов'язаних з виробництвом в АТ «Укрзалізниця» у період з 2013 по 2019 роки

Показники по роках	Кількість нещасних випадків пов'язаних з виробництвом						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
АТ «Укрзалізниця»	89	90	69	71	79	62	58

Динаміка нещасних випадків пов'язаних з виробництвом, з 2013 до 2019 року. З цього можна побачити поліпшення стану охорони праці на



підприємстві АТ «Укрзалізниця» (Рис. 3.1).

Рис. 3.1 - Кількість нещасних випадків пов'язаних з виробництвом в АТ "Укрзалізниця"

З таблиці 3.3 ми бачимо, що всього внаслідок нещасних випадків пов'язаних з виробництвом у 2019 році потерпіло **59** осіб, що на **7** потерпілих менше, ніж у 2018 році.

Таблиця 3.3 Кількість потерпілих із втратою працездатності та смертельним наслідком в АТ «Укрзалізниця» у період з 2013 по 2019 роки

Показники по роках	Кількість потерпілих із втратою працездатності та смертельним наслідком (осіб)						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
АТ «Укрзалізниця»	93	102	86	75	85	66	59

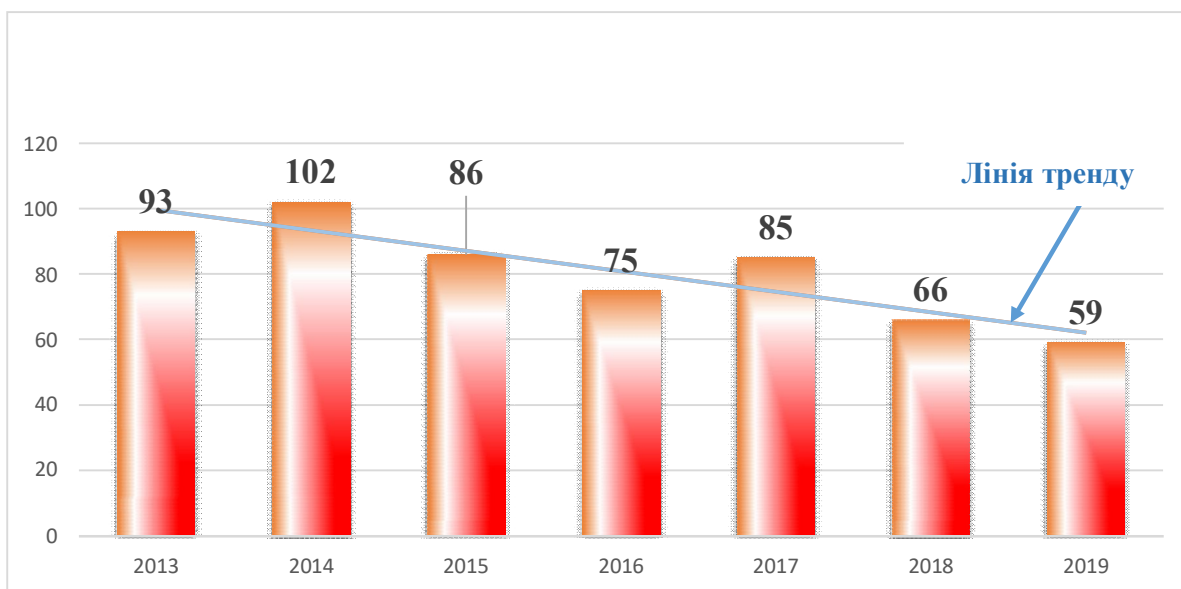


Рис. 3.2 - Кількість потерпілих із втратою працездатності та зі смертельним наслідком

На рис 3.2 можна побачити зменшення кількості випадків зі смертельним наслідком та втратою працездатності за період з 2014 по 2019 рік на 7 випадків.



Рис. 3.2 - Розподіл нещасних випадків за причинами

На рис. 3.2. показано ,що більшість нещасних випадків сталися через невиконання вимог інструкцій з охорони праці.

У 2019 році на підприємстві сталося **2** нещасних випадків пов'язаних з виробництвом **зі смертельними наслідками**, внаслідок яких загинуло **2** осіб. У 2018 році сталося **13** нещасних випадків пов'язаних з виробництвом зі смертельними наслідками, у яких загинуло **13** осіб(Таблиця 3.4. та 3.5.).

Таблиця 3.4- Кількість нещасних випадків пов'язаних з виробництвом зі смертельними наслідками

Показники по роках	Кількість нещасних випадків пов'язаних з виробництвом зі смертельними наслідками						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
АТ «Укрзалізниця»	15	14	17	14	17	13	9

Таблиця 3.5 - Кількість потерпілих із смертельним наслідком

Показники по роках	Кількість потерпілих із смертельним наслідком (осіб)						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
АТ «Укрзалізниця»	15	14	17	14	17	13	<u>9</u>

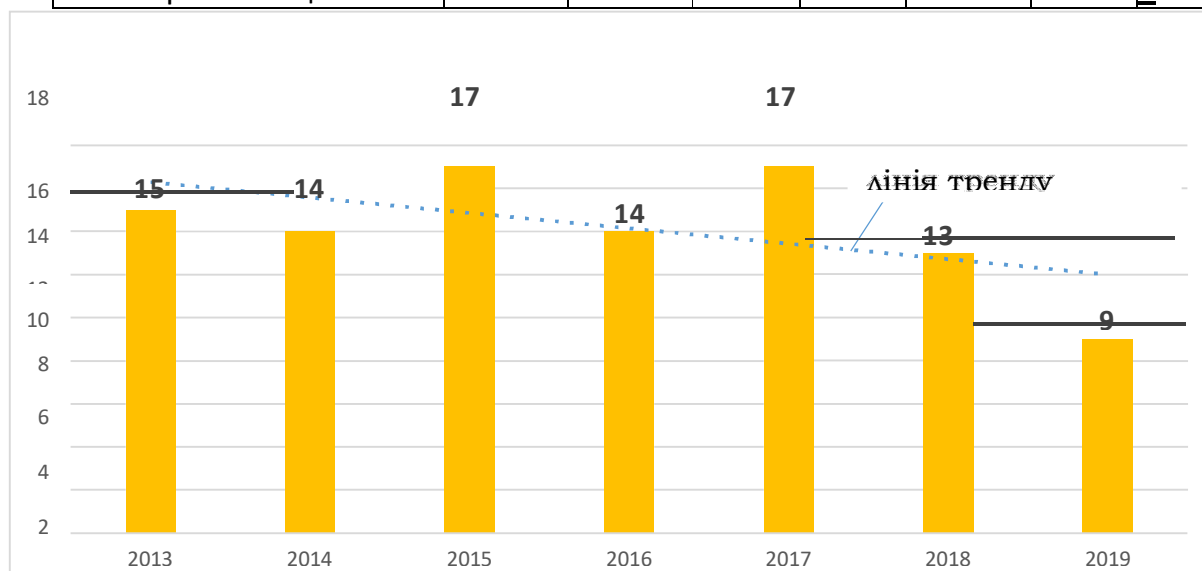


Рис. 3.3 - Кількість працівників, які загинули внаслідок нещасних випадків в АТ"Укрзалізниця"за період з 2013 до 2019 року

На рис. 3.3 зображена динаміка нещасних випадків зі смертельним наслідком за період з 2013 по 2019 рік, порівняно з 2018 роком, кількість таких випадків зменшилось на 4.

У 2019 році у акціонерному товаристві стався 1 груповий нещасний випадок, внаслідок якого травмовано 2 особи (у 2018 році сталося 2 групових нещасних випадків пов'язані з виробництвом, у яких потерпіло 6 осіб).

У числі потерпілих зі смертельними наслідками 4 працівники АТ «Укрзалізниця» , які перебували у стані алкогольного сп'яніння.

Коефіцієнт частоти нещасних випадків пов'язаних з виробництвом ($K_{\text{ч}}$) в АТ «Укрзалізниця» у 2019 році становив **0,236** з розрахунку на 1000 працівників(Таблиця 3.6.).

Таблиця 3.6 - Коефіцієнт частоти нещасних випадків

Показники по роках	Коефіцієнт частоти нещасних випадків пов'язаних з виробництвом $K_{\text{ч}}$						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
АТ «Укрзалізниця»	0,258	0,304	0,281	0,274	0,315	0,244	0,236

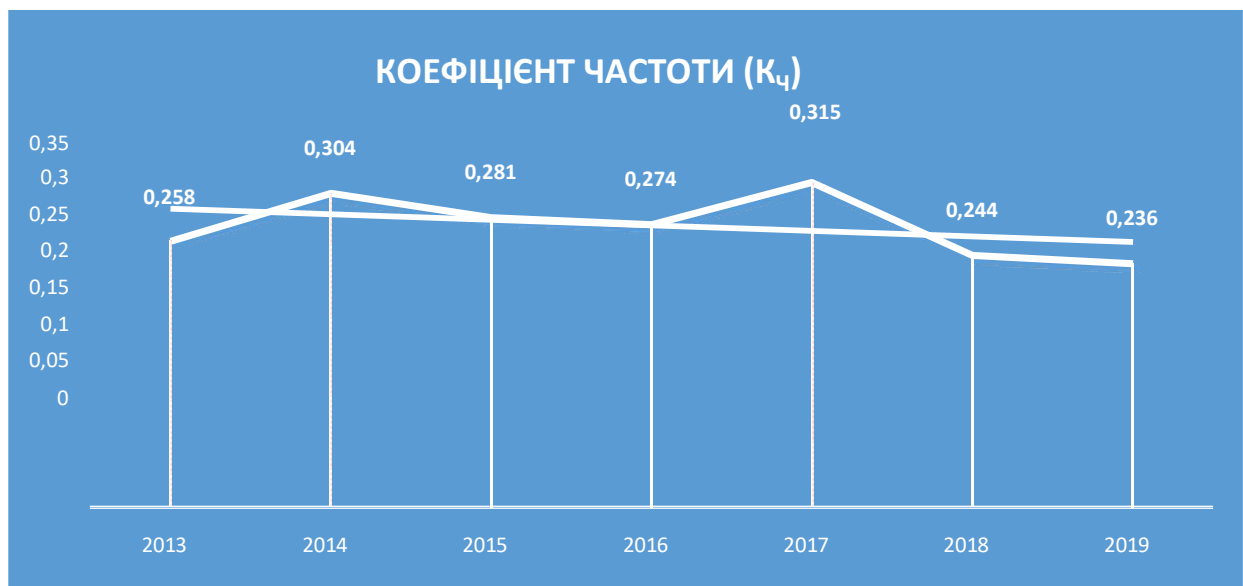


Рис. 3.4 - Коефіцієнт частоти нещасних випадків

На рис 3.4 ми бачимо коефіцієнт частоти нещасних випадків на 1000 працівників за період від 2013 по 2019 рік. В порівнянні з 2018 роком змінився не суттєво.

Коефіцієнт тяжкості нещасних випадків пов'язаних з виробництвом K_t =16,87(Таблиця 3.7).

Таблиця 3.7 - Коефіцієнт тяжкості нещасних випадків

Показники по роках	Коефіцієнт тяжкості нещасних випадків пов'язаних з виробництвом K_t						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
АТ «Укрзалізниця»	19,00	16,69	18,23	12,83	20,00	16,97	16,87

На рис 3.5 можна побачити зміну коефіцієнта тяжкості на період з 2013 по 2019 рік . В порівнянні з 2018 роком зміни не великі , як і з коефіцієнтом частоти .

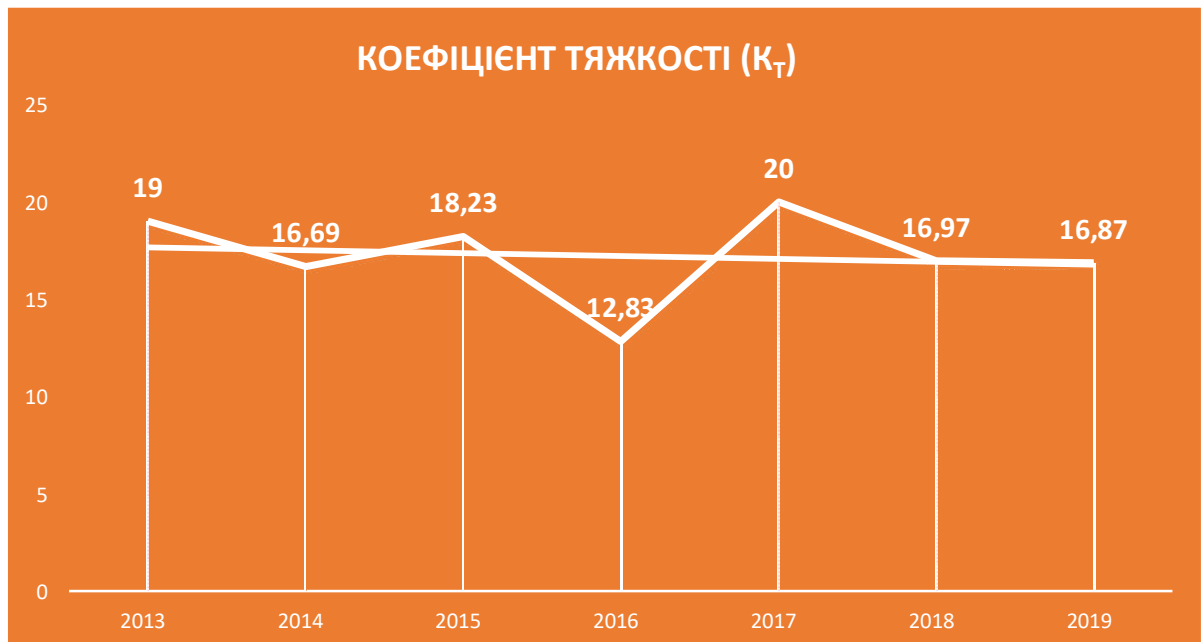


Рис. 3.5 - Коефіцієнт тяжкості нещасних випадків

4. ОЦІНКА РИЗИКІВ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Для розрахунку кількісної величини ризику для окремих професій скористаємось статистичними даними та формулами 2.3 та 2.4.

Працівник колійного господарства:

$$R_c = \frac{7}{46375} = 1,5 \cdot 10^{-4}$$

$$R_v = \frac{4}{46375} = 8,6 \cdot 10^{-5}$$

$$R_t = \frac{19}{46375} = 4,1 \cdot 10^{-4}$$

$$R_{in} = R_c + R_v + R_t = 6,5 \cdot 10^{-4}$$

Слюсар-ремонтник:

$$R_c = \frac{2}{23214} = 8,6 \cdot 10^{-5}$$

$$R_v = \frac{0}{23214} = 0$$

$$R_t = \frac{4}{23214} = 1,7 \cdot 10^{-4}$$

$$R_{in} = R_c + R_v + R_t = 2,6 \cdot 10^{-4}$$

Електромонтер:

$$R_c = \frac{2}{10793} = 1,9 \cdot 10^{-4}$$

$$R_v = \frac{1}{10793} = 9,3 \cdot 10^{-5}$$

$$R_t = \frac{6}{10793} = 5,6 \cdot 10^{-4}$$

$$R_{in} = R_c + R_v + R_t = 8,4 \cdot 10^{-4}$$

Машиніст:

$$R_c = \frac{0}{35644} = 0$$

$$R_v = \frac{3}{35644} = 8.4 \cdot 10^{-5}$$

$$R_t = \frac{13}{35644} = 3.6 \cdot 10^{-4}$$

$$R_{in} = R_c + R_v + R_t = 4.4 \cdot 10^{-4}$$

Складач поїздів:

$$R_c = \frac{3}{25194} = 1.2 \cdot 10^{-4}$$

$$R_v = \frac{2}{25194} = 8 \cdot 10^{-5}$$

$$R_t = \frac{11}{25194} = 4.4 \cdot 10^{-4}$$

$$R_{in} = R_c + R_v + R_t = 6.4 \cdot 10^{-4}$$

Отже, зведемо усі результати в таблицю для зручності

Таблиця 4.1

№	Назва професії	Кількісний ризик
1	Працівник колійного господарства	$6.5 \cdot 10^{-4}$
2	Слюсар-ремонтник	$2.6 \cdot 10^{-4}$
3	Електромонтер	$8.4 \cdot 10^{-4}$
4	Машиніст	$4.4 \cdot 10^{-4}$
5	Складач поїздів	$6.4 \cdot 10^{-4}$

Проаналізувавши отримані данні, можна побачити, що за ступенем небезпеки до трійки небезпечних професій належать: електромонтер, працівник колійного господарства, складач поїздів.

Спираючись на статистичні дані травматизму в галузі залізничного транспорту за останні 10 років, був виконаний математичний аналіз по встановленню рівнів зв'язку між нещасним випадком та такими факторами, як загальний стаж роботи, стаж роботи за фахом та вік потерпілого. Отримані

залежності, дозволяють спрогнозувати з достатньою достовірністю очікуваний рівень травматизму на протязі року [6].

Залежність кількості нещасних випадків від загального стажу роботи має вигляд:

$$N=p_x(-1,785 \cdot 10^{-4} \cdot x^5 + 0,0088x^4 - 0,113x^3 + 0,178x^2 + 3,925x)/P \quad (4.1.)$$

де p_x – кількість працівників з даним стажом роботи;

P – загальна кількість працівників даного напрямку;

x – стаж роботи, для якого виконується розрахунок.

$$R^2=0,95$$

При відомому стажі роботи робітника за професією, кількість нещасних випадків може бути визначена як:

$$N=p_x(-0,003x^5 + 0,126x^4 - 1,505x^3 + 4,176x^2 + 14,206x)/P \quad (4.2)$$

де p_x – кількість працівників з даним стажом роботи за професією;

P – загальна кількість працівників даного напрямку;

x – стаж роботи за професією, для якого виконується розрахунок.

Вплив віку працівника на виробничий травматизм можна оцінити наступною формулою:

$$N=p_x(8 \cdot 10^{-5}x^4 - 0,0132x^3 + 0,627x^2 - 7,497x)/P \quad (4.3)$$

де p_x – кількість працівників з даним віком;

P – загальна кількість працівників даного напрямку;

x – вік працівників, для якого виконується розрахунок.

Очікувана похибка при розрахунках складає 5%, що є достатнім рівнем та підтверджує адекватність отриманих залежностей.

Окрім цього, отримані залежності, можуть бути використані для уточнення оцінки індивідуального ризику травмування працівників залізничного транспорту.

Наприклад, ризик травмування електромонтера певного віку, з урахуванням виразу (4.3) буде складати:

$$R = \frac{8 \cdot 10^{-5} x^4 - 0,0132 x^3 + 0,627 x^2 - 7,497 x}{b} \quad (4.4)$$

де b – базовий показник, кількість працівників, зайнятих на колійних роботах на протязі року.

Аналогічним чином використовуємо й вирази (4.1), (4.2).

Прорахувавши всі можливі варіанти, можна дійти висновку, що до найнебезпечної категорії працівників залізничного транспорту належить працівник електрогосподарства, який має стаж роботи за фахом 2-5 років при загальному стажі від 10 років, та знаходиться у віці діапазоном від 30 до 42 років. Відповідно, саме ця категорія працівників потребує максимальної уваги та застосування засобів і заходів по підвищенню рівня безпеки праці.

5. РЕКОМЕНДАЦІЇ ,ЩОДО ЗНИЖЕННЯ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ В АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»

На основі даних, отриманих у результаті аналізу виробничого травматизму в АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ» за 2014 – 2019 роки. Розроблені рекомендації ,щодо зниження виробничого травматизму на залізничному транспорті.

Перш за все потрібно:

1. Запобігати ризикам, процес розпізнавання наявності небезпеки та визначення її характеристик (ДСТУ OHSAS 18001:2010)
2. Оцінювати та ідентифікувати ризики.

Оцінювання ризиків полягає у визначенні величини ризиків, аналізу можливих наслідків і ймовірності їх виникнення, прийнятті рішення стосовно прийнятності чи неприйнятності ризиків.(ДСТУ OHSAS 18001:2010).

Оцінювання ризиків є найбільш ефективним запобіжним заходом, під час якого враховують не тільки ті інциденти, які стались у минулому, але й небезпеки, які ще не викликали негативних наслідків.

Для проведення ідентифікації небезпек і оцінювання ризиків на постійній основі потрібно розробити методику ідентифікації небезпек і оцінювання ризиків, орієнтовану на запобігання інцидентів, яка забезпечує встановлення пріоритетів, документування ризиків і використання необхідних заходів безпеки. При розробленні методики ідентифікації небезпек і оцінювання ризиків враховується сфера застосування СУОПР, характер можливих небезпек, потребу в докладності отриманих даних за результатами ідентифікації небезпек і оцінювання ризиків, необхідні ресурси, інші чинники важливі для підприємства.

У розробленій методиці має бути обов’язково:

– визначено обов’язки, відповідальність і повноваження посадових осіб, які планують роботи з ідентифікації небезпек і оцінювання ризиків, організовують виконання цих робіт, виконують ці роботи.Також визначають

необхідність створення робочих груп у підрозділах чи на ділянках і можливий склад таких груп: керівник підрозділу/ділянки, фахівці (досвідчені робітники) тощо;

- визначено методологію оцінювання ризиків і встановлення необхідних заходів безпеки ;

- визначено форми протоколів, реєстрів тощо, які потрібно вести під час проведення робіт з ідентифікації небезпек і оцінювання ризиків, а також порядок їх ведення, зберігання тощо ;

- визначено терміни подання результатів ідентифікації небезпек і оцінювання ризиків керівництву для аналізування й затвердження реєстрів, а також подальшого планування та організації робіт з охорони праці;

- встановлено порядок поновлення (внесення змін чи перегляду) реєстрів з ідентифікації небезпек і оцінювання ризиків, умови, за яких поновлюють реєстри, (наприклад, за результатами атестації робочих місць за умовами праці) та підстави для проведення робіт з ідентифікації небезпек і оцінювання ризиків у вже запровадженій СУОПР, наприклад, зміни в організації діяльності підприємства .

За результатами ідентифікації небезпек має бути щонайменше встановлено:

- небезпека (об'єкт, ситуація чи дія, або їх поєднання);
- місце, де виникає небезпека (підрозділ, ділянка тощо);
- вид робіт, операцій, під час виконання яких виникає небезпека;
- працівники, які наражаються на небезпеку (зокрема їх посада, професія), а також всі сторонні особи, які мають доступ до місця виникнення небезпеки.

За результатами оцінювання ризиків має бути встановлено величину виявленого ризику, зокрема зазначено неприйнятні ризики. Ця інформація використовується під час визначання черговості запровадження заходів безпеки.

3. Визначення потреби в заходах безпеки.

Вибирають такі заходи безпеки, щоб можна було знизити ймовірність виникнення потенційної тяжкості травми чи збитків. Вибираючи заходи безпеки, можна скористатись їх класифікацією: починаючи від заходів, що спрямовані на повне усунення небезпек, закінчуючи заходами, що передбачають застосування засобів індивідуального захисту:

- усунення небезпеки;
- інженерне рішення щодо заміни;
- технічне рішення (встановлення систем вентиляції, механічного огороження, блокування, звукового сповіщення тощо);
- вивіски, попередження ,або адміністративні заходи безпеки (знаки безпеки, маркування небезпечної зони, попереджувальні сирени, сигналізації, безпечність процедур, інспекції обладнання, контроль доступу, системи безпечності роботи, позначки та дозволи на роботу, інструктажі, наради, бесіди тощо);
- засоби індивідуального захисту (захисні каски, окуляри, навушники, щитки, прив'язні ремені, респіратори, рукавиці тощо);
- 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;
- 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 з виробничим середовищем;
- належне навчання працівників з питань охорони праці.

Система має ґрунтуватися на відповідальності роботодавців за забезпечення безпеки і здоров'я працівників в усіх аспектах, пов'язаних з

роботою. Керівництво підприємств зобов'язане дотримуватися високих стандартів безпеки праці, виробничих показників та безаварійної роботи.

Практично може бути обрано як окремий захід безпеки, так й поєднання кількох заходів безпеки. Якщо немає можливості усунути ризик, то розглядають можливість зниження ризику до прийняттого рівня, який підприємство може допустити, враховуючи свої правові зобов'язання та власну політику у сфері охорони праці.

Під час обирання заходів безпеки розглядають:

- нормативні документи у сфері охорони праці, в яких вказано заходи безпеки для конкретних небезпек;
- найкращу практику у сфері охорони праці, новітні досягнення у цій сфері;
- необхідність поєднання заходів безпеки, наприклад, технічні засоби захисту та засоби індивідуального захисту;
- можливість застосування засобів колективного захисту;
- наявність ресурсів для запровадження певного заходу безпеки;
- необхідність запровадження планово-запобіжних робіт, наприклад, щодо захисного устаткування;
- інші чинники, які можуть впливати на безпеку. Під час обирання заходів безпеки дії стосовно високого рівня ризику чи пропозиції щодо суттєвого зниження ризику повинні мати пріоритет над діями, які мають обмежену вигоду від зменшення ризику

4. Забезпечити постійний контроль за відрахуванням коштів на реалізацію комплексних заходів щодо поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, а також за цільовим їх використанням в обсягах, передбачених чинним законодавством.

5. Забезпечити виконання на всіх рівнях "Основних нормативів участі в роботі з охорони праці працівників залізничного транспорту України", затверджених наказом Укрзалізниці від 24.05.2001 № 296-Ц. Виключити формальний підхід до проведення перевірок.

6. Організувати проведення комплексних, контрольних і цільових перевірок стану охорони праці на всіх залізницях та підприємствах залізничного транспорту.

7. В структурних підрозділах залізниць, галузевих та оперативних службах залізниць, на підприємствах, безпосередньо підпорядкованих Укрзалізниці забезпечити ведення постійного оперативного обліку та контролю технічного стану, своєчасності проведення технічних оглядів, опосвідчень та діагностувань устаткуванню підвищеної небезпеки (кранам, котлам, посудинам, що працюють під тиском, підйомникам, ліфтам, ескалаторам) з використанням "Автоматизованої системи обліку устаткування підвищеної небезпеки на залізничному транспорті України".

8. Одразу після закінчення розслідування причин настання нещасного випадку проводити аналіз обставин та причин за яких він стався, доводити його результати до відома працівників структурних підрозділів підприємств, а також вживати заходів щодо запобігання подібним нещасним випадкам.

9. Повторно опрацювати з причетними під час проведення технічних занять Порядок проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 30.11.2011 № 1232 та довести до відома працівників інформацію щодо соціальних гарантій у разі настання нещасного випадку.

6. ВИСНОВКИ

1. В процесі досліджень виконаний огляд існуючих методів дослідження травматизму.
2. Виконано аналіз стану травматизму в АТ «Укрзалізниця» за 2019 рік та відповідну оцінку професійного ризику для основних професій залізничного транспорту. Встановлено найнебезпечні з них.
3. Встановлено вплив стажу роботи та віку працівника на рівень виробничого травматизму. Отримані математичні рівняння, що характеризують цей вплив, та можуть бути використані для прогнозування травматизму.
4. Отримано формулу для розрахунку індивідуального ризику працівника з урахуванням його віку;
5. За результатами досліджень розроблені рекомендації щодо зниження виробничого травматизму в АТ «Укрзалізниця»

ЛІТЕРАТУРА

1. P. Härmäläinen, K-L. Saarela, J. Takala. Global trend according to estimated number of occupational accidents and fatal work-related diseases at region and country level // Journal of Safety Research. – 2009, №40. – С. 125-139.
2. US Bureau of Labour Statistics. OCWC/OSH.NE. Washington DC/20212 – 0001 [http // www.Bls.gov](http://www.Bls.gov) / ПІФ.
3. Травматизм на виробництві [Електронний ресурс]: - Режим доступу: <http://dsp.gov.ua/category/diyalnist/travmatyzm-na-vyrobnytstvi/>
4. Довідка про виробничий травматизм у 2018 році та пропозиції щодо зниження виробничого травматизму на підприємствах транспортнодорожнього комплексу та галузі поштового зв'язку [Електронний ресурс]: - <https://mtu.gov.ua/files/bezpeka/Довідка%20ОП%202018.pdf>
5. Березуцький В.В., Адаменко М.І. Небезпечні виробничі ризики та надійність: навчальний посібник для студентів за напрямком підготовки 6.170202 «Цивільна безпека»/ В.В. Березуцький, М.І. Адаменко – Харків. : ФОП Панов А. М., 2016. – 385 с.
6. Колодна А.І. Багатофакторне прогнозування виробничого травматизму на залізничному транспорті. / А.І. Колодна // Тези 81 студентської наукової-технічної конференції (5 - 7 листопада 2019 р., Харків, Україна). – Харків, 2019. –С. 483.