

УДК 331.452

ПРОГНОЗУВАННЯ ВИРОБНИЧОГО ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНОГО ТРАВМАТИЗМУ В УКРАЇНІ

**Т.М. Таїрова, к.х.н., Національний науково-дослідний інститут
промислової безпеки та охорони праці, м. Київ**

***Анотація.** Наведено результати досліджень стану травматизму на виробництві внаслідок дорожньо-транспортних пригод, які сталися з працівниками при виконанні ними трудових обов'язків, розроблено математичну модель, що дає змогу прогнозувати цей вид травматизму на найближчий час.*

***Ключові слова:** дорожньо-транспортний травматизм, дорожньо-транспортні пригоди, нещасні випадки на виробництві, прогнозування, математична модель.*

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ДОРОЖНО- ТРАНСПОРТНОГО ТРАВМАТИЗМА В УКРАИНЕ

**Т.М. Таїрова, к.х.н., Национальный научно-исследовательский институт
промышленной безопасности и охраны труда, г. Киев**

***Аннотация.** Приведены результаты исследований состояния травматизма на производстве вследствие дорожно-транспортных происшествий, которые произошли с работниками при выполнении ими трудовых обязанностей, разработана математическая модель, позволяющая прогнозировать этот вид травматизма на ближайший период.*

***Ключевые слова:** дорожно-транспортный травматизм, дорожно-транспортные происшествия, несчастные случаи на производстве, прогнозирование, математическая модель.*

PROGNOSTICATION OF ON-THE-JOB TRAFFIC INJURY RATE IN UKRAINE

**T. Tairova, Candidate of Chemistry Science,
National Research Institute of Industrial Safety and Labour Protection, Kyiv**

***Summary.** The results of research into on-the-job injury rate in traffic accidents with employees performing their job duties have been presented in the article; a mathematical prognostication model of such injury rate in the nearest future has been developed.*

***Key words:** traffic injury rate, traffic accidents, industrial accidents, prognostication, mathematical model.*

Вступ

За даними ВОЗ, у світі в дорожніх аваріях щороку гине близько 1,2 млн осіб, отримують травми та стають інвалідами від 20 до 50 млн осіб. Прогнози експертів ВОЗ показують, що ці цифри можуть збільшитись на 65 % протягом найближчих 20 років, а у країнах з низьким та середнім доходом – на 80 %, якщо не буде вжито рішучих профілактичних заходів. Найвищі показники травма-

тизму внаслідок дорожньо-транспортних пригод (далі – ДТП) спостерігаються в Латвії, Литві, Російській Федерації, Греції (19 – 23 потерпілих на 100 000 населення), при цьому ці показники в 4 – 5 рази вище, ніж у Великобританії, Швеції, Швейцарії (5,5 – 6,5 потерпілих на 100 000 населення). Економічні збитки від дорожніх пригод та травматизму у світі оцінюються в 518 млрд дол. США у рік [1]. Збитки народногосподарського комплексу України від ДТП, в яких були

травмовані та загинули люди, за ці роки сягають майже 16 млрд грн, що становить 1,4 % від ВВП щорічно [2].

Дорожньо-транспортний травматизм (далі – ДТТ) є головною причиною смертності і шпиталізації серед осіб працездатного віку [1]. Близько третини потерпілих – це молоді люди у віці 15 – 29 років. Не випадково у розвинених країнах проблематика попередження виробничого травматизму, спричиненого ДТТ, є однією з пріоритетних.

Аналіз публікацій

Питання безпеки дорожнього руху і профілактики правопорушень, обумовлені особливостями цієї сфери, у різному обсязі відображені у дослідженнях, які проводили К.К. Афанасьєв, Ю.П. Битяк, В.Т. Білоус, В.К. Гіжевський, Е.Ф. Демський, О.М. Джу́жа, В.В. Доненко, Р.А. Калюжний, Т.О. Коломоєць, О.І. Остапенко, В.Й. Развадовський, О.П. Рябченко, П. Ярмаки та інші.

Розв'язання важливих проблем профілактики правопорушень на автомобільному транспорті покладено в основу наукових праць: О.М. Бандурки, А.Т. Комзюка, В.В. Новікова, А.М. Подоляки та М.І. Попова. Питаннями правосвідомості учасників дорожнього руху займалися О.Л. Міленін і Л.М. Кононенко. Однак, незважаючи на ґрунтовність і обсяг робіт, існує цілий ряд невирішених проблем, які потребують додаткового вивчення.

Мета і постановка задачі

До цього часу проблематика виробничого травматизму, в тому числі зі смертельним наслідком, спричиненого ДТТ, комплексно не досліджувалась. Особливо тривожною ознакою є молодий вік травмованих та загиблих у ДТТ. За статистичними даними, в Україні середній вік травмованих у ДТТ – 34,3 роки, а загиблих – на 5 років більше. В останні роки спостерігається тенденція до зниження середнього віку поранених у ДТТ як для чоловіків, так і для жінок.

Саме високий рівень травмування на виробництвах України працівників у молодому віці зумовлює необхідність проведення поглиблених досліджень дорожньо-транспортних пригод за віковими групами, встановлення причин

та, особливо, супутніх факторів, які посилюють або знижують ризик травматизму, з метою розробки підходів до попередження дорожньо-транспортного травматизму.

Метою статті є аналіз та прогнозування стану дорожньо-транспортного травматизму на виробництві.

Прогнозування дорожньо-транспортного травматизму

Вирішити поставлені завдання та визначити зв'язок виробничого травматизму зі смертельним наслідком із віком потерпілого та іншими факторами при ДТТ дає змогу аналіз статистичної інформації про потерпілих та матеріалів спеціального розслідування про нещасні випадки на виробництві [3, 4]. Адже в цих матеріалах зафіксовано інформацію щодо обставин, що призвели до тяжких та смертельних травм, наведено послідовність виконання потерпілими виробничих завдань у момент настання нещасного випадку, що дозволяє виявити фактори, що призвели до певної взаємодії самих потерпілих, їх товаришів, засобів виробництва, та зафіксувати ставлення роботодавця до організації та охорони праці на підприємстві.

Аналіз нещасних випадків з тяжким та смертельним наслідком, що сталися внаслідок ДТТ, проводили за матеріалами спеціального розслідування на виробництві за період з 2005 до 2011 року, досліджуючи групові нещасні випадки, що сталися одночасно з двома і більше працівниками, незалежно від ступеня тяжкості ушкодження їх здоров'я; також вивчалися нещасні випадки зі смертельним та тяжким наслідком, у тому числі з можливою інвалідністю потерпілого.

В Україні майже третина всіх нещасних випадків з тяжким та смертельним наслідком припадає на ДТТ, їх середня питома вага щорічно становить 30,4 %. Внаслідок ДТТ на виробництві щорічно отримують тяжкі травми та гине близько 500 осіб, з них чоловіків – 81,4 % та жінок – 15,6 %.

Дослідження змін питомої ваги тяжкого та смертельного травматизму внаслідок ДТТ за період з 2005 до 2011 року в Україні засвідчили, що динаміка змін має нестабільний характер. Побудований графік показує поступове зниження питомої ваги тяжкого та смертельного травматизму. Ламана крива

має невеликі злами, але неперервно прямує вниз, і є близькою за формою до прямої лінії (рис. 1). Для виявлення напрямку та інтенсивності змін питомої ваги тяжкого та смертельного травматизму в досліджувані періоди використали спосіб знаходження аналітичної функції, що характеризує залежність рівнів ряду від часу, тобто спосіб аналітичного вирівнювання часового ряду.

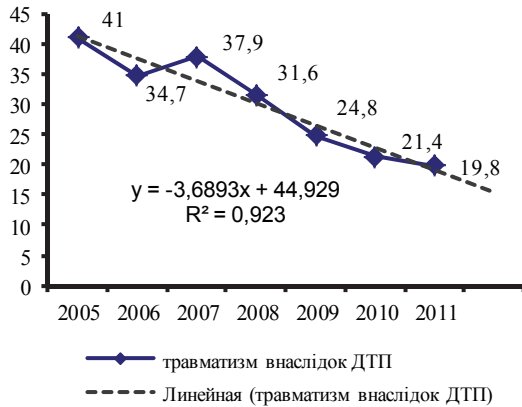


Рис. 1. Розподіл тяжко та смертельно травмованих у ДТП

Вирівнювання динамічного ряду способом найменших квадратів ґрунтується на припущенні, що зміни досліджуваного ряду динаміки можна наближено виразити певним математичним рівнянням (функцією, що апроксимується), за яким визначають вирівняні рівні динамічного ряду. Виходячи з того, що крива, яка відображає динаміку змін тяжкого та смертельного травматизму, за своєю формою є близькою до прямої лінії, вирівнювання цього динамічного ряду здійснювали за рівнянням прямої лінії, яке має вигляд

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1 t, \quad (1)$$

де a_0 і a_1 – параметри рівняння: a_0 – початок відліку. На рис. 1 наведено вирівняні (теоретичні) рівні динамічного ряду за рівнянням прямої лінії (лінійного тренду), яке набуває вигляду

$$\bar{y} = 44,929 - 3,6893t. \quad (2)$$

Коефіцієнт регресії або пропорційності $a_1 = 3,6893$ показує середнє щорічне зниження тяжкого та смертельного травматизму; t – час, тобто порядкові номери періодів. Для визначення очікуваного (теоретичного) пока-

зника тяжкого та смертельного травматизму внаслідок ДТП на 2012 рік у рівняння (2) підставили значення t . Коливання фактичного рівня травматизму навколо прямої лінії в середньому становить 7%. Незначний коефіцієнт варіації вказує на те, що рівняння прямої лінії достатньо точно відображає тенденцію зміни травматизму в часі. За результатами розрахунку прогнозований показник питомої ваги нещасних випадків з тяжким та смертельным наслідком на 2012 рік становить 15,4%, за умови, що в 2012 році збережеться характер динаміки та тенденція зміни травматизму, яка спостерігалась протягом 7 попередніх років в Україні.

Високий рівень тяжкого та смертельного травматизму внаслідок дорожньо-транспортних пригод в Україні реєструється щонайменше у 5 галузях економічної діяльності. Це – соціально-культурна сфера, сільське господарство та будівництво, автомобільний транспорт та хімічна промисловість, на долю яких припадає 73,8% травмованих від загальної кількості. Найвищий рівень травматизму спостерігається в соціально-культурній сфері.

Соціально-культурна сфера має специфічний склад елементів: сукупність галузей, підприємства яких виробляють товари, необхідні для задоволення соціально-культурних потреб людини. Традиційно соціально-культурна сфера включає галузі охорони здоров'я, освіти, культури, побутового обслуговування, туризму тощо, тобто саме ті сфери, що найбільше пов'язані зі значним переміщенням працівників при виконанні ними трудових обов'язків (рис. 2).

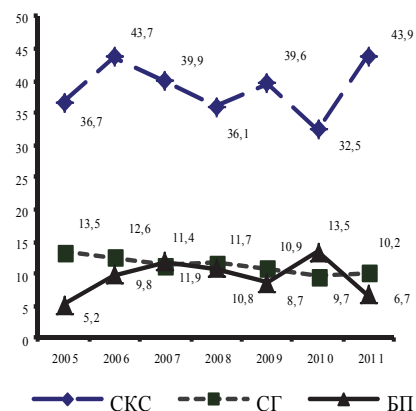


Рис. 2. Розподіл тяжко травмованих та загиблих за галузями

Проведений аналіз смертельно та тяжко травмованих у нещасних випадках, що сталися внаслідок дорожньо-транспортних пригод з працівниками при виконанні ними трудових (посадових) обов'язків за віком, дозволив встановити вікову динаміку показників травматизму.

В Україні серед тяжко та смертельно травмованих працівників внаслідок ДТП молодь складає 31,1 %, працівники старшої вікової групи 35 – 59 років – 63,6 %. Особливо високий рівень травмування молоді відмічається серед осіб у віці 25 – 29 років, середня питома вага тяжко та смертельно травмованих серед цієї групи працівників щорічно становить $11,3 \pm 1,2$ %, а серед осіб віком 30 – 34 роки відповідно $10,5 \pm 0,7$ % від загальної кількості тяжко та смертельно травмованих у країні (рис. 3). Травмування чоловіків у віковому інтервалі від 15 до 34 років внаслідок ДТП перевищує відповідний жіночий показник у 5 разів.

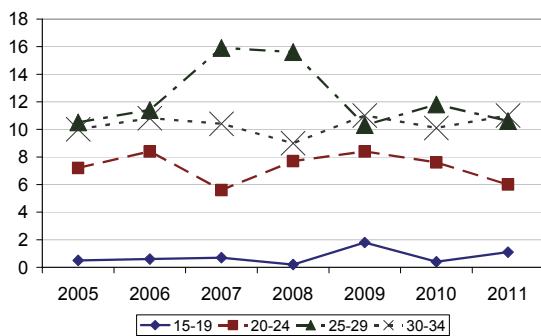


Рис. 3. Повіковий розподіл тяжкого та смертельного травмування молоді внаслідок ДТП

В період з 2005 до 2011 року високий рівень травмування молоді внаслідок дорожньо-транспортних пригод зареєстровано щонайменше у 3 галузях, таких як соціально-культурна сфера, будівництво та виробництво будматеріалів, сільське господарство; сумарна питома вага тяжко травмованих та загиблих становила 60,8 % (рис. 4).

З метою встановлення тенденції зміни рівня тяжкого та смертельного травматизму для найбільш ризиконебезпечної вікової групи 25 – 29 років було проведено вирівнювання рядів динаміки за допомогою ковзної середньої. Використання цього способу передбачає укрупнення періодів шляхом послідовних зсувів на одну дату за збереження стало-

го інтервалу періоду. Завдяки усередненню даних за узагальнений період індивідуальні коливання досліджуваних рівнів травматизму погашаються, а загальна тенденція набуває вигляду плавної лінії (теоретичний рівень). Ковзна середня показує стійку тенденцію до зниження тяжкого та смертельного травматизму у віковій групі 25 – 29 років (рис. 4). Очікуваний прогнозований показник на 2012 рік, визначений за рівнянням тренду, становить 8,9 %, за умови, що в 2012 році збережеться така ж тенденція зміни травматизму для цієї вікової групи, яка спостерігалась в Україні протягом 5 попередніх років.



Рис. 4. Порівняльний розподіл тяжкого та смертельного травмування молоді за галузями

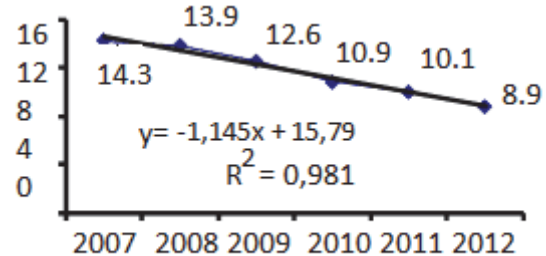


Рис. 5. Вирівняний ряд динаміки травматизму для вікової групи 25 – 29 років

Основною організаційною причиною нещасних випадків, що сталися внаслідок ДТП в період з 2005 до 2011 року, є порушення правил дорожнього руху. За досліджуваний період питома вага цієї причини для всіх вікових груп коливалась від 68,7 % до 71,0 %. Високий рівень серед організаційних причин має така причина як порушення трудової і виробничої дисципліни – її питома вага становить 7,2 %. Технічна причина – незадовільний технічний стан – в середньому становила 5,5 %, за дослідний період питома вага цієї причини мала стійку тенденцію до зниження. В середньому щорічно до 8,9 % не-

щасних випадків з тяжким та смертельним наслідком внаслідок ДТП відбувається через несправне обладнання.

Особами, чиї дії або бездіяльність призвели до виникнення нещасних випадків з тяжким та смертельним наслідком внаслідок ДТП, були самі потерпілі – працівники у віці 20 – 34 роки у 21,5 % випадках, інша особа – у 50,9 %. У майже 6,8 % випадках потерпілі – молоді працівники – були у стані алкогольного сп'яніння.

Висновки

Проведені дослідження та отримані результати свідчать, що використання запропонованих методичних підходів дозволяє зробити прогноз очікуваного рівня виробничого травматизму з тяжким та смертельним наслідком внаслідок ДТП за віковими групами на наступний дослідний період. Прогнозні показники виробничого травматизму можуть використовуватись для розробки та здійснення спеціального комплексу заходів з попередження ДТП, в тому числі за участю

молоді, що дозволило б істотно знизити смертність серед осіб працездатного віку.

Література

1. Березовський М.В. Все для будівництва та ремонту доріг / М.В. Березовський // Стан і перспективи розвитку автомобільних доріг в Україні. – 2006. – №1. – С. 2 – 3.
2. Педен М. Всемирный доклад о предупреждении дорожно-транспортного травматизма / М. Педен, Р. Скарфилд, Д. Слит и др.; пер. с англ. – М.: Весь мир, 2004. – 280 с.
3. Порядок проведення розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві. – Х.: Основа, 2012. – 192 с.
4. Єсипенко А.С. Дослідження тенденцій виробничого травматизму як основа розробки механізмів для його профілактики / А.С. Єсипенко, Т.Н. Таїрова // Проблеми охорони праці в Україні : збірник наукових праць.– 2011. – Вип. 20. – С.102–114.

Рецензент: В.М. Попов, доцент, к.т.н., ХНАДУ.

Стаття надійшла до редакції 10 липня 2012 р.