

RESEARCH CAUSATION RISK OF INJURY IN THE FOOD INDUSTRY

O. Evtushenko, A. Vodyanik, D. Borysenko, A. Litvinenko

National University of Food Technologies

Key words:

Causal relationships
Accidents
Injuries
Type of event, work injury
Production traumatism

Article history:

Received 20.04.2013
Received in revised form
10.05.2013
Accepted 20.05.2013

Corresponding author:

E-mail:
big-evtushenko@bigmir.net

ABSTRACT

The presented article is devoted to the results of research of technical and organizational reasons and types of events that occur during injuries at the food enterprises. Obtained risk matrices of the injuries with death or deathless consequences for 15 types of accidents that were causing to accidents, and 16 reasons of traumatism during 2003 — 11 period. There are quantitative statistical evaluations for 240 types of risk reasons for binary groups «the reason of an accident — type of traumatic effect» in the matrices of risk. The presence of quantitative evaluations in the matrices of risk permits to provide ranking of risk types in accordance to their seriousness. Such measure makes choosing of preventive methods much easier and provides effective influence onto total risks (at the expense of orientation of prophylaxis in accordance to types with the highest rate of risk). The main feature of risk matrices is that the comparison of two matrices (for traumatism with death and deathless consequences) gives a chance to get additional characteristic about seriousness of traumatism. This information can be expressed through the quantity of victims in accidents without death consequences relatively to one death accident.

It is the first time the regularity of the ranking of binary ratio «the reason of an accident — type of traumatic effect» is set for enterprises of the food industry. And its main clue is that approximately 20% of them causes 75% of the traumatism risk.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИЧИННО-НАСЛІДКОВИХ ЗВ'ЯЗКІВ ХАРАКТЕРНИХ ДЛЯ ВИРОБНИЧОГО ТРАВМАТИЗМУ НА ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

О.В. Євтушенко, А.О. Водяник, Д.Д. Борисенко, А.М. Литвиненко,

Національний університет харчових технологій

Представлена стаття присвячена дослідженню причино-наслідкових зв'язків, що призводять до травмування на підприємствах харчової промисловості. У роботі на основі статистики травматизму за дев'ять років наведено результати розрахунку значень ризику для його 240 різновидів. Запропонований підхід до аналізу ризиків травмування на підприємствах харчової промисловості з використанням умовної імовірності, який дозволяє об'єднати розрізнену статистичну інформацію про причини нещасних випадків та види подій, що призводять до травмування в єдину систему кількісних оцінок різновидів ризику для пари «причина — вид травматичної події». Це деталізує причинні зв'язки, закладені в офіційній статистичній інформації з питань виробничого травматизму, та більш чітко й однозначно вказує на заходи і засоби ефективної профілактики ризиків.

Ключові слова: причинно-наслідкові зв'язки, нещасний випадок, виробничий травматизм, причина нещасного випадку, вид події, виробнича травма.

Для ефективного управління охороною праці, вибору та застосування надійних і доступних заходів і засобів профілактики нещасних випадків на підприємствах харчової промисловості необхідно знати, як виявляти прямі та приховані причини виробничого травматизму. Лише при наявності знань про ці причини можна впевнено визначати способи нейтралізації або зниження їх впливу на ризик.

На рівень виробничого травматизму в харчовій галузі впливає велика кількість факторів, які діють у взаємному зв'язку і обумовленості, що призводить до виникнення нещасних випадків з важкими наслідками обслуговуючого персоналу [1 – 3]. Організація і виконання завдань по зниженню рівня виробничого травматизму, попередженню нещасних випадків, розробленню науково-практичних рекомендацій щодо створення безпечних умов праці виробничого персоналу харчових підприємств є важливим і актуальним напрямком розвитку охорони праці [4].

Метою роботи є дослідження причинно-наслідкових зв'язків, що призводять до травмування на підприємствах харчової промисловості.

Об'єктом дослідження є явище виробничого травматизму на підприємствах харчової промисловості за період 2003...2011 роки.

Вихідні умови досліджень визначаються специфікою статистичної інформації. Зокрема, у формах обов'язкової звітності про виробничий травматизм (форма № 7-тнв), які є основою державної офіційної статистики [5 – 6]. В цих формах виділяються 16 основних причин нещасних випадків і 15 видів травматичних подій, які традиційно аналізуються окремо, незалежно одні від інших. До причин травмування, відносяться: конструктивні недоліки (Π_1), недосконалість технологічних процесів (Π_2), незадовільний технічний стан виробничих фондів (Π_3), інші технічні причини (Π_4), недоліки з навчання (Π_5), порушення режиму праці та відпочинку (Π_6), недоліки з медичним обстеженням (профвідбором) (Π_7), відсутність або незастосування засобів індивідуального захисту (Π_8), порушення технологічного процесу (Π_9), порушення при експлуатації виробничих фондів (Π_{10}), порушення правил дорожнього руху (Π_{11}), порушення трудової й виробничої дисципліни (Π_{12}), інші організаційні причини (Π_{13}), алкогольне й наркотичне сп'яніння (Π_{14}), інші психофізіологічні причини (Π_{15}), інші причини (Π_{16}). Статистична інформація про види подій, що призводили до травмування працівника включає наступні події: дорожньо-транспортні пригоди (B_1), падіння потерпілого (без падіння з висоти) (B_2), падіння потерпілого з висоти (B_3), падіння предметів, матеріалів, породи, ґрунту (B_4), дія деталей, що рухаються, розлітаються, обертаються (B_5), ураження електричним струмом (B_6), дія шкідливих та токсичних речовин (B_7), дія іонізуючих випромінювань (B_8), нервово-психічні перевантаження (B_9), контакт з тваринами, комахами, іншим (B_{10}), утоплення (B_{11}), навмисне вбивство чи навмисні дії іншої особи, що призвели до травми (B_{12}), стихійне лихо (B_{13}), пожежі (B_{14}), інші види подій (B_{15}).

Для підвищення інформативності наявної статистики про основні причини виробничого травматизму та види подій, що призводять до нещасного випадку, запропоновано бінарні поєднання (групи) «причина травмування — вид травматичної події», що дозволяє більш конкретно й цілеспрямовано визначати способи попередження виробничого травматизму.

Дослідження бінарних груп базується на причинно-наслідковому ланцюжку, показаному на рис. 1.

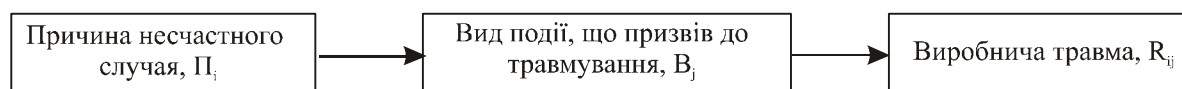


Рис.1. Схема виникнення нещасного випадку, що відображається статистичними даними про безпосередні причини виробничого травматизму

Таблиця 1. Матриця ризиків травмування за видами подій, що призвели до нещасного випадку та причинами травмування на підприємствах харчової промисловості, $\times 10^{-5}$

	Π_1	Π_2	Π_3	Π_4	Π_5	Π_6	Π_7	Π_8	Π_9	Π_{10}	Π_{11}	Π_{12}	Π_{13}	Π_{14}	Π_{15}	Π_{16}
B ₁	0,223	0,149	0,475	0,149	0,597	0,075	0,075	0,075	0,373	0,746	0,746	0,746	0,522	0,075	0,075	0,075
	2,405	1,430	5,394	2,600	4,484	0,390	0,325	0,975	18,458	7,994	7,994	5,199	7,864	2,600	1,625	3,184
B ₂	0,106	0,071	0,212	0,071	0,283	0,035	0,035	0,008	0,177	0,353	0,353	0,353	0,247	0,035	0,036	0,036
	1,526	0,907	3,422	1,650	2,845	0,247	0,206	0,618	11,710	5,071	5,071	3,298	4,990	1,649	1,031	2,020
B ₃	0,071	0,047	0,141	0,047	0,188	0,024	0,024	0,024	0,118	0,236	0,236	0,236	0,165	0,024	0,024	0,024
	0,888	0,528	1,991	0,960	1,655	0,144	0,120	0,360	6,814	2,951	2,951	1,919	2,903	0,960	0,600	1,176
B ₄	0,071	0,047	0,141	0,047	0,188	0,024	0,024	0,024	0,118	0,236	0,236	0,236	0,165	0,024	0,024	0,024
	0,827	0,492	1,856	0,894	1,543	0,092	0,112	0,335	6,351	2,751	2,751	1,789	2,706	0,894	0,560	1,096
B ₅	0,082	0,055	0,165	0,055	0,220	0,012	0,028	0,028	0,137	0,275	0,275	0,275	0,192	0,028	0,028	0,028
	0,922	0,548	2,069	0,997	1,720	0,150	0,049	0,374	7,079	3,066	3,066	1,994	3,016	0,997	0,623	1,221
B ₆	0,035	0,008	0,071	0,024	0,094	0,004	0,012	0,012	0,059	0,118	0,118	0,118	0,082	0,012	0,012	0,012
	0,302	0,179	0,677	0,326	0,562	0,125	0,041	0,122	2,315	1,003	1,003	0,652	0,986	0,326	0,204	0,400
B ₇	0,012	0,008	0,024	0,039	0,031	0,004	0,004	0,004	0,020	0,039	0,039	0,039	0,028	0,004	0,004	0,004
	0,560	0,333	1,257	0,606	1,045	0,091	0,076	0,227	4,300	1,862	1,862	1,211	1,832	0,606	0,380	0,742
B ₈	0,012	0,008	0,024	0,008	0,031	0,004	0,004	0,004	0,020	0,008	0,008	0,039	0,028	0,004	0,004	0,004
	0,078	0,046	0,174	0,084	0,145	0,012	0,010	0,031	0,595	0,258	0,258	0,168	0,254	0,084	0,052	0,103
B ₉	0,012	0,008	0,024	0,008	0,031	0,039	0,004	0,004	0,020	0,039	0,039	0,039	0,028	0,004	0,004	0,004
	0,216	0,128	0,483	0,233	0,402	0,035	0,030	0,087	1,654	0,716	0,716	0,466	0,705	0,233	0,145	0,285
B ₁₀	0,012	0,008	0,024	0,008	0,031	0,004	0,004	0,004	0,020	0,004	0,004	0,039	0,028	0,004	0,004	0,004
	0,043	0,026	0,097	0,143	0,080	0,007	0,006	0,017	0,331	0,046	0,046	0,093	0,141	0,046	0,029	0,057
B ₁₁	0,012	0,008	0,024	0,008	0,031	0,004	0,004	0,004	0,020	0,039	0,039	0,039	0,028	0,004	0,004	0,004
	0,078	0,046	0,174	0,084	0,145	0,012	0,010	0,031	0,595	0,258	0,258	0,168	0,254	0,084	0,052	0,103
B ₁₂	0,012	0,008	0,024	0,008	0,031	0,004	0,004	0,004	0,020	0,008	0,008	0,008	0,028	0,004	0,004	0,004
	0,043	0,026	0,097	0,046	0,080	0,007	0,006	0,017	0,331	0,128	0,128	0,093	0,141	0,046	0,029	0,057
B ₁₃	0,012	0,035	0,024	0,039	0,031	0,004	0,004	0,004	0,020	0,039	0,039	0,039	0,028	0,004	0,004	0,031
	0,216	0,143	0,483	0,232	0,402	0,331	0,030	0,087	1,654	0,716	0,716	0,466	0,705	0,233	0,145	0,285
B ₁₄	0,024	0,016	0,047	0,016	0,063	0,008	0,008	0,008	0,039	0,079	0,079	0,079	0,055	0,039	0,008	0,008
	0,569	0,338	1,276	0,615	1,061	0,134	0,077	0,231	4,366	1,891	1,891	1,230	1,860	0,615	0,384	0,753

Приймемо, що для оцінювання складових схеми (рис.1) застосовуються кількісні характеристики у вигляді показників ризику. Тобто причини травматизму оцінюються за показниками ризику травмування за кожною з причин Π_i (i — індекс причини травмування, $i=1,2,\dots,16$), а види подій, що призвели до травмування — за показниками ризику, що відповідають кожній травматичній події B_j (j — індекс виду травматичної події, $j=1,2,\dots,15$). Показники ризику травмування загалом R та за окремими причинами чи видами подій визначаються за частотою нещасного випадку: $R^t = N^t / N_c$, де N^t — кількість травмованих без смертельного наслідку або зі смертельним наслідком чи кількість травмованих за окремими причинами Π_i чи видами подій B_j (без смертельного наслідку та зі смертельним наслідком), N_c — середньооблікова кількість працюючих.

Визначення матриць ризику пропонується виконувати шляхом розрахунку за узагальненими статистичними даними з використанням формули [7]:

$$\Pi_i B_j = \frac{B_j^t \times \Pi_i^t}{\sum_{i=1}^n \Pi_i^t},$$

де $\Pi_i B_j$ — значення показника (ризик, питома вага), що характеризує бінарний комплекс «основна причина травми — вид травматичної події»; B_j^t — показник ризику (питомої ваги) j -того виду травматичної події; Π_i^t — показник ризику (питомої ваги) i -тої причини виробничого травматизму.

В табл. 1 на основі статистики травматизму за дев'ять років наведено результати розрахунку значень ризику для його 240 різновидів.

Кожен з цих різновидів відповідає поєднанню однієї з причин травмування Π_i та однієї травматичної події B_j . Тобто на відміну від розпливчатого та неконкретного трактування причини Π_i , різновид ризику $\Pi_i B_j$ деталізує таку причину, що дозволяє визначати наявність чи відсутності можливості прояву такої причини на робочому місці. Крім того, кількісні оцінки різновидів ризику дозволяють виконувати ранжування й визначати ті з них, що потребують першочергової уваги та виконувати інші дії, передбачені сучасними процедурами оцінювання ризиків та планування профілактики виробничого травматизму.

Наприклад, поєднання причини Π_1 , повна назва якої — конструктивні недоліки, недосконалість, недостатня надійність машин, механізмів, обладнання та виду травматичної події B_2 (падіння потерпілого) формує різновид ризику, який можна інтерпретувати як ризик травмування від падіння потерпілого внаслідок конструктивних недоліків техніки. Тобто на відміну від широкого і, значною мірою, невизначеного трактування причини Π_1 (конструктивні недоліки), різновид ризику $P_{III}(B_2)$ суттєвим чином деталізує причину ризику, що дозволяє більш чітко й цілеспрямовано впливати на неї. Крім того, кількісні оцінки різновидів ризику, наведені у табл. 1, дозволяють виконувати ранжування, визначати ті з них, що потребують першочергової уваги та виконувати інші дії, передбачені сучасними процедурами оцінювання ризиків та планування профілактики виробничого травматизму.

Аналіз розрахованих оцінок різновидів ризику, наведених у табл. 1 – 3, показує, що технічні причини травмування $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3, \Pi_4$ зумовлюють найбільші значення ризиків у поєднанні з наступними видами травматичних подій — $B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_7, B_{15}$ для нещасних випадків без смертельного наслідку та B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 для ризику травмування зі смертельним наслідком. Для ризику травмування без смертельного наслідку та зі

смертельним наслідком найбільш небезпечними є різновиди ризику внаслідок незадовільного технічного стану виробничих фондів P_3 та недоліків з навчання P_5 що можуть викликати дорожньо-транспортні пригоди B_1 , падіння працівника в тому числі і з висоти B_2 та B_3 , ураження від падіння предметів, матеріалів, породи, ґрунту B_4 , ураження від дії деталей, що рухаються, розлітаються, обертаються B_5 . Для ризику без смертельного наслідку характерним ще є ураження від дії шкідливих та токсичних речовин B_7 та інших видів подій, ідентифікація яких не передбачена діючою класифікацією B_{15} .

Для нещасних випадків зі смертельним без смертельного наслідку спільними найбільш небезпечними є організаційні причини $P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}$, що можуть призвести до дорожньо-транспортних пригод B_1 , а також до наступних видів травматичних подій: B_2, B_3, B_4, B_5, B_6 (табл. 2 – 3). Для різновидів ризику травмування без смертельного наслідку від організаційних причин ще найбільш небезпечними є ураження від дії шкідливих та токсичних речовин B_7 , ураження від дії іонізуючих випромінювань B_8 , ураження від дії пожежі B_{14} та інших видів подій, ідентифікація яких не передбачена діючою класифікацією B_{15} . Психофізіологічні P_{14}, P_{15} та інші причини травмування ідентифікація яких не передбачена діючою класифікацією P_{16} для нещасних випадків без смертельного наслідку зумовлюють найбільші значення ризиків у поєднанні з наступними видами травматичних подій — B_1, B_2, B_3, B_4, B_5 (табл. 3).

Таблиця 2. Причини 50 і 75 % ризику травмування зі смертельним наслідком на підприємствах харчової промисловості, 2003 – 2011 рр.

	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	P_6	P_7	P_8	P_9	P_{10}	P_{11}	P_{12}	P_{13}	P_{14}	P_{15}	P_{16}
B_1	17	27	5	28	3	45	46	47	48	6	1	2	4	42	43	44
B_2	36	51	19	53	9					23	7	8	12			
B_3	49		29		21					32	15	13	24			
B_4	50		30		22					33	16	14	25			
B_5	38		26		18					31	11	10	20			
B_6			52		37						34	35	39			
B_7																
B_8																
B_9																
B_{10}																
B_{11}																
B_{12}																
B_{13}																
B_{14}																
B_{15}											40	41				

Отримані оцінки різновидів ризику травмування внаслідок технічних, організаційних і психофізіологічних причин дозволяють більш детально враховувати причинно-наслідкові зв'язки, що мають місце в процесі травмування на підприємствах харчової промисловості, що забезпечує застосування більш цілеспрямованих, а значить ефективних профілактичних заходів.

Таким чином, аналіз матриць ризиків для підприємств харчової промисловості дозволив виявити таку характерну рису — ризики розподіляються дуже нерівномірно серед 240 аналізованих різновидів причин.

Аналіз розподілу ранжованих значень різновидів ризику для харчових підприємств, результати якого наведені в (табл. 2 – 3), показав, що 75 % ризику травматизму зі смертельним та без смертельного наслідку відповідає 20 % виділених у матриці різновидів ризику. Це відповідає одній з загальносистемних закономірностей, що має назву принципу 20/80.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

Таблиця 3. Причини 50 і 75 % ризику травмування без смертельного наслідку на підприємствах харчової промисловості, 2003 – 2011 рр.

	П ₁	П ₂	П ₃	П ₄	П ₅	П ₆	П ₇	П ₈	П ₉	П ₁₀	П ₁₁	П ₁₂	П ₁₃	П ₁₄	П ₁₅	П ₁₆
V ₁	27	49	8	25	12					1	3	9	4	26	46	17
V ₂	48		15	44	22					2	10	16	11	45		30
V ₃			32		41					6	20	33	21			
V ₄			37		47					7	23	39	24			
V ₅			29		40					5	18	31	19			
V ₆										28						
V ₇										13	35		38			
V ₈																
V ₉										42						
V ₁₀																
V ₁₁																
V ₁₂																
V ₁₃																
V ₁₄										43						
V ₁₅			50							14	34		36			

На відміну від відомих результатів аналізу причин травматизму, отримані в роботі закономірності й особливості розподілу причин травматизму за різновидами причин істотно розширюють і конкретизують знання про безпосередні причини травматизму і дозволяють більш однозначно вибирати й обґрунтовувати профілактичні заходи.

Запропоновано підхід до дослідження основних причин та видів подій, що мають місце в процесі травмування на харчових підприємствах, в матриці ризику травмування для 15 видів подій, що приводили до нещасливих випадків і 16 причин травматизму, вихідна інформація про які приводиться в офіційних джерелах. У матрицях ризику наводяться кількісні статистичні оцінки 240 різновидів причин ризику для бінарних груп «причина нещасного випадку — вид травматичної події». Наявність у матрицях ризику кількісних значень дозволяє виконувати ранжування різновидів ризику з урахуванням їх серйозності, що полегшує процедуру вибору профілактичних заходів і забезпечує більш ефективний вплив на сумарні ризики (за рахунок орієнтації профілактики на різновиди з найбільшими значеннями показників ризику). Особливість матриць ризиків полягає в тому, що порівняння двох матриць — для травматизму зі смертельними наслідками та без таких наслідків дозволяє одержувати додаткову для практики аналізу ризиків характеристику тяжкості травматизму у вигляді кількості потерпілих без смертельних наслідків на один смертельний випадок.

Вперше встановлено закономірність ранжування бінарних співвідношень «причина травми — вид травматичної події» для підприємств харчової промисловості, яка полягає в тому, що лише близько 20 % їх зумовлюють 75 % ризику травмування.

Висновок

Дослідження причинно-наслідкових зв'язків травмування на підприємствах харчової промисловості на основі обчислення умовної імовірності дозволяє об'єднати розрізнену статистичну інформацію про причини нещасних випадків та види подій, що призводять до травмування в єдину систему кількісних оцінок різновидів ризику для пари «причина — вид травматичної події» і дозволяє деталізувати причинні зв'язки, закладені в офіційній статистичній інформації з питань виробничого травматизму, та більш чітко й однозначно визначити заходи і засоби ефективної профілактики ризиків.

Література

1. Водяник А.Е., Евтушенко О.В. Исследование производственного травматизма со смертельным исходом в пищевой промышленности Украины / А.Е. Водяник, О.В. Евтушенко // Научные труды Одесской национальной академии пищевых технологий. — 2012. — Вып. 42. т. 1. — С. 408 – 414.
2. Евтушенко О.В. Аналіз статистики виробничого травматизму в харчовій промисловості України / О.В. Евтушенко // Харчова промисловість. — 2011. — Вип. 10. — С. 169 – 174.
3. Евтушенко О.В. Причини, джерела і обставини виробничого травматизму в м'ясній промисловості України / В.С. Гуць, О.В. Евтушенко // Харчова промисловість. — 2012. — Вип. 13. — С. 158 – 164.
4. Евтушенко О.В., Водяник А.О. Підвищення рівня безпеки праці на підприємствах харчової промисловості / О.В. Евтушенко, А.О. Водяник // Проблеми охорони праці в Україні. — 2012. — Вип. 24. — С. 26 – 37.
5. Кошіль О.Г. Статистичний бюлетень. Травматизм на виробництві у 2003 – 2009 роках / Кошіль О.Г., Костровенко Л.Н. — К. : Держкомстат України., 2004 – 2010.
6. Калачова І. Статистичний бюлетень. Травматизм на виробництві у 2010 – 2012 роках / Калачова І. — К. : Держкомстат України., 2011 – 2013.
7. Водяник А.О. Методологічні основи врахування фактора ризику в профілактиці виробничого травматизму: Автореф. дис. доктора. техн. наук: 05.26.01 / Державний комітет України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду. — К., 2008. — 38 с.
8. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. — 573 с.
9. Порядок розслідування та ведення обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві. — К.: Основа, 2008. — 104 с.
10. Occupational risk management under the OHSAS 18001 standard: analysis of perceptions and attitudes of certified firms Original Research Article. Journal of Cleaner Production, Volume 24, March 2012, Pages 36 – 47.
11. Evtushenko O. The distribution of occupational injury in the food industry in Ukraine / O. Evtushenko, N. Volodchenkova // The sale of the global crisis. Quality and performance. — 2012. — P. 59 – 63.
12. Evtushenko O. Exploration of occupational injuries in food industry of Ukraine / O. Evtushenko, I. Klepikov // Ukrainian journal of food science. — 2013. — Vol. 1., Issue 1. — P. 49 – 55.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ, ХАРАКТЕРНЫХ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА НА ПИЩЕВЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

О.В. Евтушенко, А.Е. Водяник, Д.Д. Борисенко, А.М. Литвиненко
Национальный университет пищевых технологий

Представленная статья посвящена исследованию причинно-следственных связей, приводящих к травмам на предприятиях пищевой промышленности. В работе на основе статистики травматизма за девять лет приведены результаты расчета значений риска для его 240 разновидностей. Предложенный подход к анализу рисков травмирования на предприятиях пищевой промышленности с использованием условной вероятности, который позволяет объединить разрозненную статистическую информацию о причинах несчастных случаев и виды событий, приводящих к травмам в единую систему количественных оценок разновидностей риска для пары «причина — вид травматического события». Это детализирует причинные связи, заложенные в официальной статистической информации по вопросам производственного травматизма и более четко и однозначно указывает на мероприятия и средства эффективной профилактики рисков.

Ключевые слова: причинно-следственные связи, несчастный случай, производственный травматизм, причина несчастного случая, вид события, производственная травма.