

УДК 621.73:658.382.3

*к.т.н. Вишневский Д. А.
(ДонГТУ, г. Алчевск, ЛНР)*

ИССЛЕДОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ В КУЗНЕЧНО-ПРЕССОВОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ПО ВИДАМ ПОЛУЧЕННЫХ ТРАВМ

Проведён анализ характера распределения несчастных случаев (НС) в кузнечно-прессовом производстве (КПП) по видам полученных травм. Установлено, что его максимальные показатели представлены в трёх видах: ушиб; перелом, трещина, вывих; термический ожог.

Анализ указывает на необходимость пересмотра организации технологических процессов, связанных с горячей обработкой металлов, поскольку термические ожоги занимают устойчивое третье место после ушибов, переломов, трещин и вывихов в исследуемые годы.

Ключевые слова: кузнечно-прессовое производство, травматизм, несчастный случай, виды травм, человеческий фактор.

Проблема и её связь с научными и практическими задачами. В последнее время наблюдается тенденция смещения приоритетов при определении понятия риска от общеизвестного как частоты реализации опасности [1, 2] к совокупности значений возможного ущерба в некоторой стохастической ситуации и его вероятности. Но величина этого ущерба в такой ситуации является неизвестной до её осуществления, а следовательно — случайной, то есть теоретически-вероятностным аналогом понятия «ущерб» является понятие «случайная величина».

С учётом того, что значения как первого, так и второго понятия могут задаваться в разных вероятностных промежутках, задача сравнения рисков является нерешающей и несущественной, поскольку соответствующие случайные величины, которые могут быть функциями элементарных последствий, зависят от аргументов с разной сущностью, поэтому риски отождествляются с функциями распределения.

Также необходимо принимать во внимание и то, что в некоторых производствах опасность возникает (создаётся) периодически, например в кузнечно-прессовом — в процессековки или штамповки при рабочем ходе молота или пресса, когда число опасных ситуаций является прямо пропорциональным количеству рабочих циклов и численности работников участка [3].

Анализ состояния вопроса. За последнее время анализ рисков не только планетарного, глобального, но и регионального масштабов показывает [1, 2], что интенсивная производственная деятельность приводит к обострению существующих ВОПФ и порождает техногенные физические факторы, в первую очередь — поля, такие как температурные, шумовые, вибрационные, электромагнитные, блуждающих электрических токов, возникающих при использовании электрифицированного рельсового транспорта, заземления промышленного оборудования и т. д. Указанное обуславливает то, что все аварии, катастрофы и риски делятся на планетарные, глобальные, национальные, региональные, местные, объектовые и локальные. Эта классификация позволяет более целенаправленно совершенствовать методы и системы анализа, прогнозирования и предупреждения, в т. ч. и на конкретных объектах машиностроительного производства, связанных с использованием кроме основного КПП ещё и разного вспомогательного оборудования при холодной и горячей обработке металлических изделий, различных как по массе, так и по габаритам. К последним можно отнести внутри- и межцеховой транспорт (авто и электрокары, конвейеры, манипуляторы, краны, электропогрузчики, рельсовые и безрельсовые

электротележки), а также ванны травления и закалки, дробемётные и галтовочные барабаны, заточные станки и т. д.

Постановка задачи. Необходимо выполнить исследование распределения НС в КПП по видам полученных травм и определить их максимальные значения.

Материалы и результаты исследования. Исследование распределения НС по видам полученных травм [4, 5] с 1985 г. по 1989 г. (табл. 1, рис. 1–4) показывает, что чаще всего в КПП как при горячей, так и при холодной обработке металлов случаются НС, связанные с ушибами, переломами, трещинами и вывихами, но только при горячей обработке к вышеуказанным последствиям НС относятся ещё и термические ожоги. Полученные показатели по вышеуказанным годам свидетельствуют о том, что такие последствия НС, как резаные и рваные раны, травматическая ампутация, растяжение или разрыв связок, комплексные и другие виды травм, не попавших в перечень, в течение трёх лет находятся почти на совершенно одинаковом уровне и составляют от 5 до 12 случаев в год.

Данные таблицы 1 и рисунка 1 также свидетельствуют о том, что ушибы и переломы, трещины и вывихи преобладают над всеми видами травм в исследуемые годы. В частности, в 1985 г. (рис. 2, 3) их количество составляло 41 случай, в 1987 г. — 57 случаев и в 1989 г. — 46 случаев, то есть их количество по годам достигало четверти от общего количества НС по различным видам полученных травм. А такие виды травм, как переломы, трещины и вывихи, соответственно составляли в 1985 г. (рис. 3) — 31 случай, в 1987 г. (рис. 4) — 43 случая и в 1989 г. (рис. 5) — 29 случаев, что занимает от четверти до пятой части всех видов полученных травм.

Необходимо учитывать, что почти все виды полученных травм являются последствиями организационных, психофизиологических и частично технических причин НС. При этом необходимо отметить, что основной вклад в общее количество травм в КПП вносят мужчины, но с учётом того, что среди работников КПП женщины составляют четвертую-пятую часть по количеству, эта разница достаточно велика.

Таблица 1

Распределение НС в КПП по видам полученных травм по годам

№ п/п	Виды травм	Общее количество травм среди мужчин			Общее количество травм среди женщин			Общее количество травм в КПП		
		1985	1987	1989	1985	1987	1989	1985	1987	1989
1	Резаная рана	14	8	12	7	6	1	21	14	13
2	Ушиб	32	50	39	9	7	7	41	57	46
3	Рваная рана	6	5	4	1	2	1	7	7	5
4	Термический ожог	23	17	15	2	3	2	25	20	17
5	Травматическая ампутация	3	5	9	5	1	1	8	6	10
6	Перелом, трещина, вывих	30	33	23	1	10	6	31	43	29
7	Растяжение, разрыв связок	10	4	7	2	3	1	12	7	8
8	Комплексная травма	14	8	6	3	1	2	17	9	8
9	Другие виды травм	11	12	6	2	1	2	13	13	8
10	Всего	143	142	121	32	34	23	175	176	144

МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАШИНОВЕДЕНИЕ

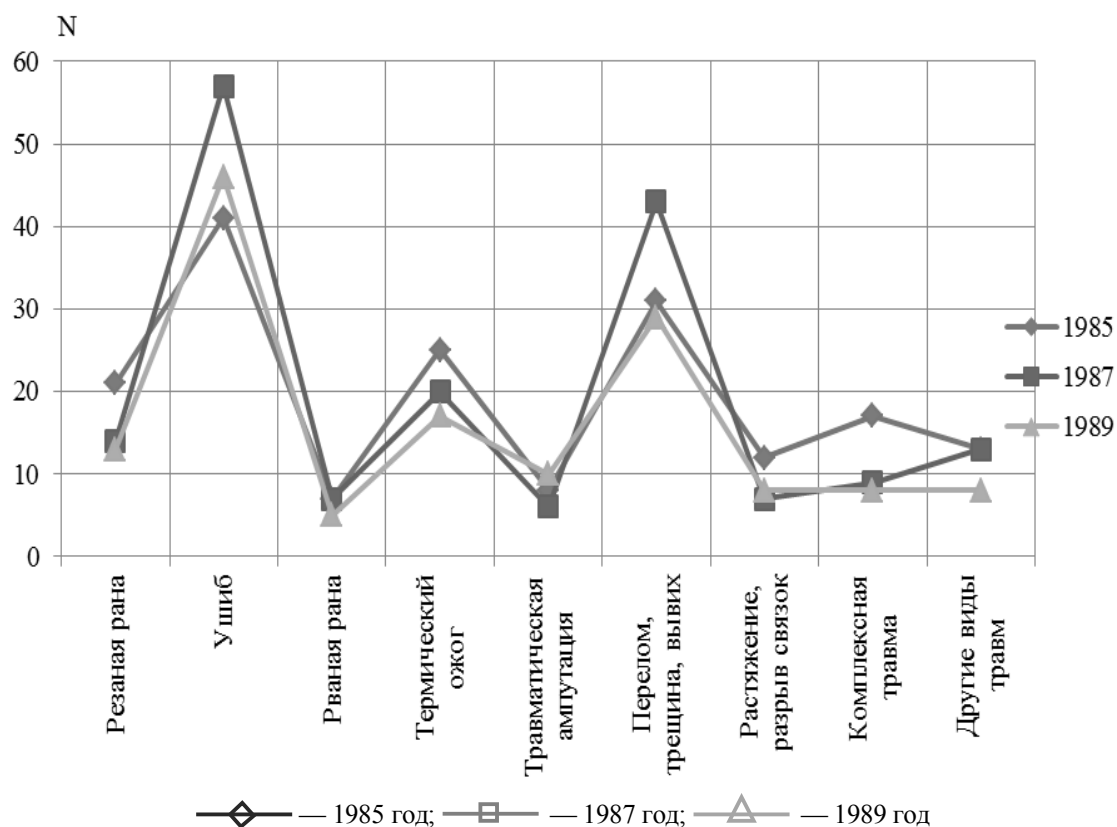


Рисунок 1 Распределение НС в КПП по видам полученных травм по годам

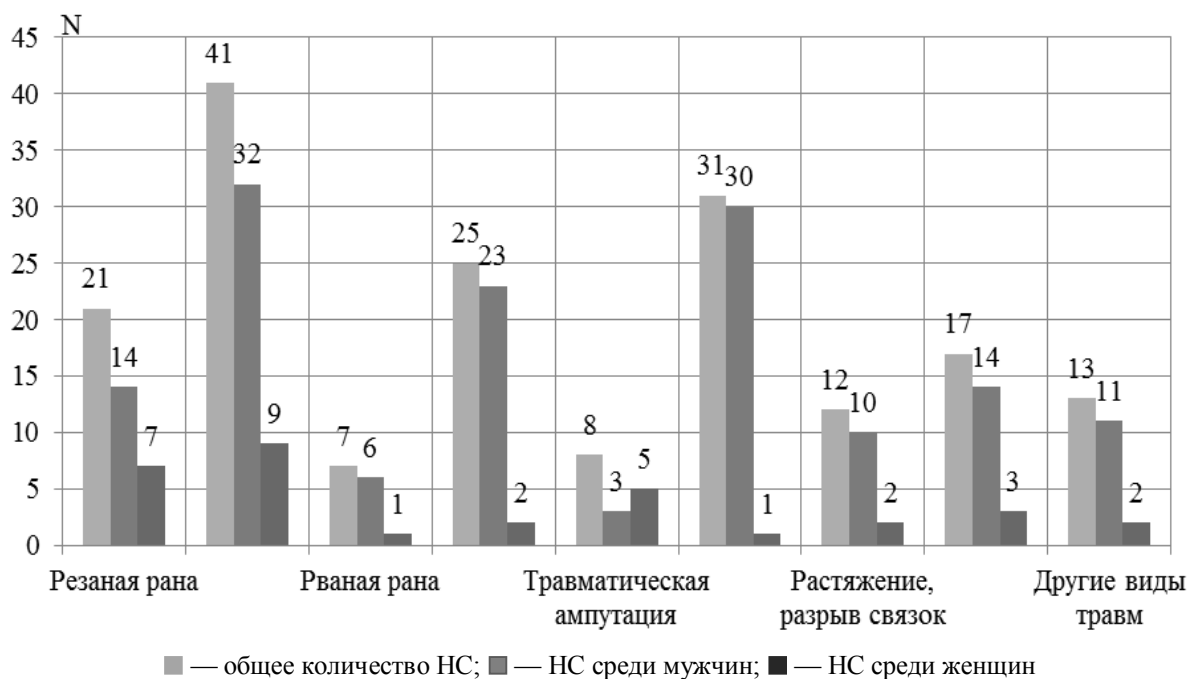


Рисунок 2 Распределение НС в КПП по видам полученных травм в 1985 г. среди мужчин и женщин

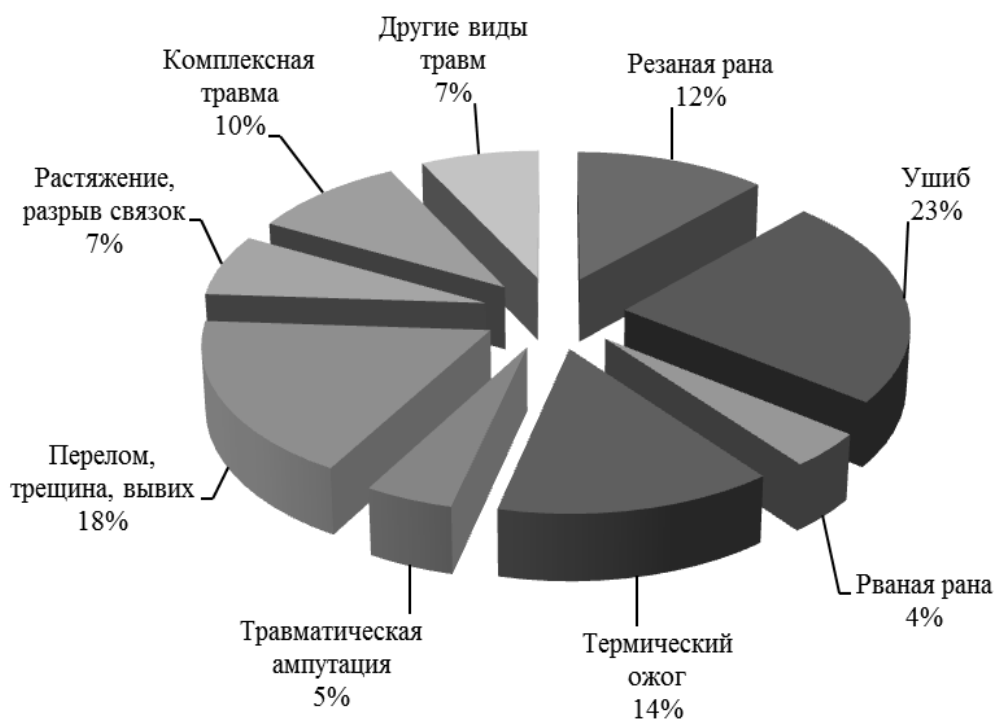


Рисунок 3 Распределение НС в КПП по видам полученных травм в 1985 г.

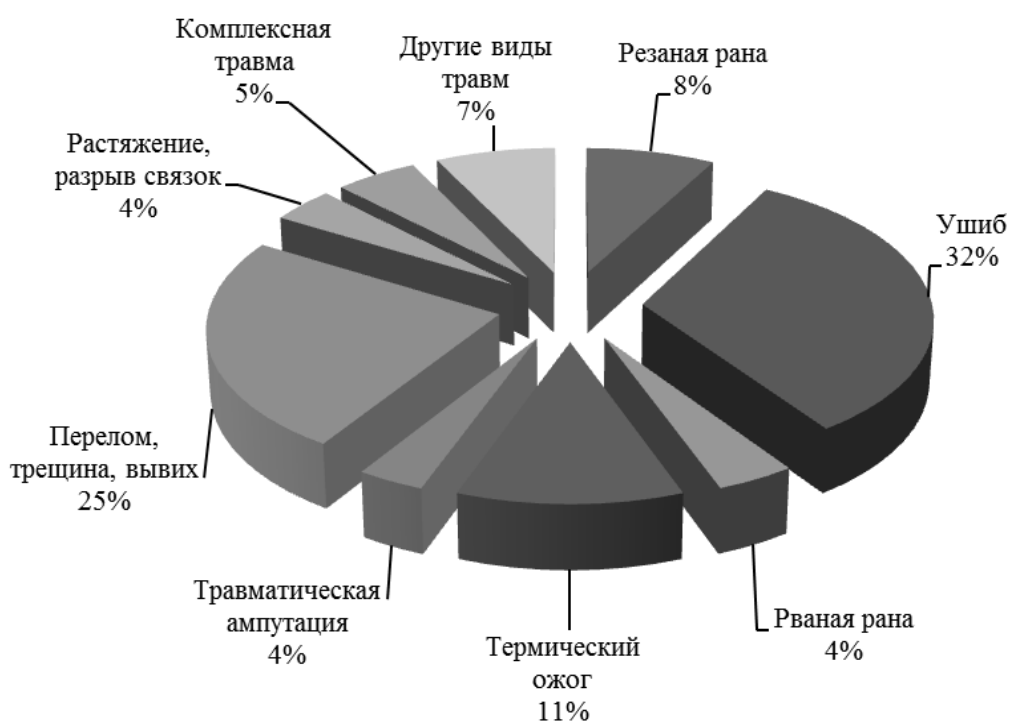


Рисунок 4 Распределение НС в КПП по видам полученных травм в 1987 г.

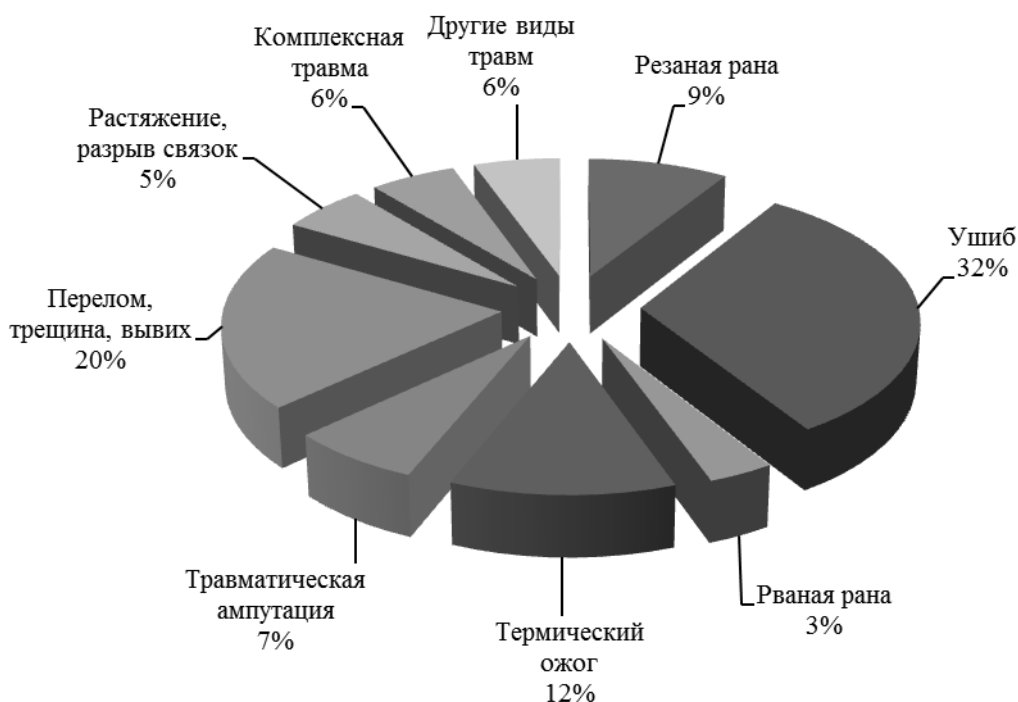


Рисунок 5 Распределение НС в КПП по видам полученных травм в 1989 г.

Так, например, в 1987 г. последствиями НС среди мужчин было 50 ушибов, а у женщин — только 7, это касается и 1989 г., когда, соответственно, среди мужчин было 40 ушибов, а среди женщин — всего 6.

По таким видам полученных травм, как переломы, трещины и вывихи, наблюдается почти такая же картина: в 1985 году (см. рис. 1) из 31 общего случая получения таких травм мужчины имеют 30, а женщины всего 1 и, соответственно, в 1987 из 43 случаев доля мужчин составляет 33, а женщин — 10, в 1989 из 29 НС доля мужчин составляет 20, а женщин — 9.

Выводы. Таким образом, применительно к анализу распределения НС в КПП по видам полученных травм в рассмотренных годах выявляется необходимость в детальном установлении причин возникновения таких НС, приводящих в первую очередь к ушибам, переломам, трещинам и вывихам. Поскольку КПП характеризуется очень высокой напряжённостью и сложностью труда, то должен быть получен ответ на вопросы, касающиеся не только работы технических систем и возможности их со-

вместного использования на одном производственном участке, но и правильности или удобства строительно-планировочных решений, компоновки рабочего места и т. д., что в первую очередь влияет на показатели производственного риска, которые зависят от надёжности используемого оборудования.

Необходимо также ответить на вопрос о профессионализме, способности к переобучению, ответственном отношении к рабочему процессу работников, соответствии их антропометрических характеристик существующим эргономическим параметрам оборудования и рабочего места и т. д., потому что НС возникают не только вследствие расстройств в работе КПП, но и ложных, объективных или субъективных решений и действий человека-оператора. Также анализ указывает на необходимость более придирического отношения к организации технологических процессов, связанных с горячей обработкой металлов, поскольку термические ожоги занимают устойчивое третье место после ушибов, переломов, трещин и вывихов в исследуемые годы.

Библиографический список

1. ДСТУ ISO 9004-2001. Системы управления качеством. Указания по улучшению деятельности [Текст]. — Введ. 2001-10-01. — К. : Государственный стандарт Украины, 2001. — 44 с.
2. Белов, П. Г. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере [Текст] / П. Г. Белов. — М. : центр Академии ГЗ МЧС РФ, 2003. — 512 с.
3. Анализ методов моделирования показателей состояния охраны труда [Текст] / О. Н. Гунченко, В. А. Медяник, Н. А. Касьянов, Д. А. Вишневский // Вісник Східноукр. нац. ун-ту. — 2007. — № 12 (118), ч. 1. — С. 98–103.
4. Kasyanov, N. Development of simulation methods for labour protection status indicators [Text] / N. Kasyanov, O. Gunchenko, D. Vyshnevskyy // ТЕКА Com. Mot. i Energ. Roln. — OL PAN, Lublin – Lugansk, 2010. — Vol. XA. — P. 234–242.
5. Экспериментальные исследования распределения количества несчастных случаев (НС) в кузнечно-прессовом производстве (КПП) [Текст] / Д. А. Вишневский // Сборник научных статей 5-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Прогрессивные технологии и процессы». — Курск, 2018. — С. 53–58.

© Вишневский Д. А.

Рекомендована к печати д.т.н., проф. каф. ММК ДонГТУ Харламовым Ю. А.,
д.т.н., проф., зав. каф. ТМиИК ЛНУ им. В. Даля Витренко В. А.

Статья поступила в редакцию 11.03.19.

к.т.н. Вишневський Д. О. (ДонДТУ, м. Алчевськ, ЛНР)

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗПОДІЛУ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ В КОВАЛЬСЬКО-ПРЕСОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ ЗА ВИДАМИ ОТРИМАНИХ ТРАВМ

Проведено аналіз характеру розподілу нещасних випадків (НВ) в ковальсько-пресовому виробництві (КПВ) за видами отриманих травм. Встановлено, що його максимальні показники представлено у трьох видах: удар; перелом, тріщина, вивих; термічний опік.

Аналіз вказує на необхідність перегляду організації технологічних процесів, пов'язаних з гарячою обробкою металів, оскільки термічні опіки займають стійке третє місце після ударів, переломів, тріщин і вивихів у досліджувані роки.

Ключові слова: ковальсько-пресове виробництво, травматизм, нещасний випадок, види травм, людський фактор.

PhD Vishnevskiy D. A. (DonSTU, Alchevsk, LPR)

INVESTIGATION THE ACCIDENTS DISTRIBUTION IN THE PRESS-FORGING PRODUCTION BY TYPES OF INJURIES

There has been carried out the analysis of nature of the accidents (Acc) distribution in the press-forging production (PFP) by types of injuries. It is determined that its maximum indices are presented in three types: injury; fracture; split; dislocation; thermal burn.

The analysis points to the need to review the organization of technological processes related to the hot metal processing, as thermal burns occupy a stable third place after injuries, fractures, splits and dislocations in the years under review.

Key words: press-forging production, injuries, accident, types of injuries, human factor.