

УДК 614.84

doi:10.34987/vestnik.sibpsa.2021.97.81.006

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА В ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ

Харин В.В.

ФГБУ ВНИИПО МЧС России

Аннотация. Дан анализ научно-методических подходов к построению систем управления охраной труда в организациях. Приведено описание особенностей организации системы управления охраной труда в подразделениях пожарной охраны, с учетом территориальных особенностей по рискам повреждения здоровья пожарных. Представлена динамическая модель оценки состояния системы управления охраной труда в подразделениях пожарной охраны с учетом оценок допустимого риска травмирования личного состава. Приведены расчетные формулы для определения изменения допустимого риска травмирования личного состава в зависимости от уровня пожарной опасности объектов защиты и сложности пожара. Предложена расчетная схема оценки результативности системы управления охраной труда с использованием интервалов функции Харрингтона.

Ключевые слова: система управления охраной труда, подразделения пожарной охраны, допустимый уровень риска, функция правдоподобия, динамическая модель, функция Харрингтона.

FEATURES OF THE ORGANIZATION OF THE LABOR PROTECTION MANAGEMENT SYSTEM IN FIRE PROTECTION UNITS

Kharin V.V.

FGBU VNIIPPO EMERCOM of Russia

Abstract. The analysis of scientific and methodological approaches to the construction of occupational health and safety management systems in organizations is given. The article describes the features of the organization of the labor protection management system in the fire departments, taking into account the territorial characteristics of the risks of damage to the health of firefighters. A dynamic model for assessing the state of the occupational health and safety management system in fire protection units is presented, taking into account the estimates of the permissible risk of injury to personnel. The calculation formulas for determining the change in the permissible risk of injury to personnel, depending on the level of fire danger of the objects of protection and the complexity of the fire, are given. A calculation scheme for evaluating the effectiveness of the occupational health and safety management system using the intervals of the Harrington function is proposed.

Key words: occupational health and safety management system, fire protection units, acceptable risk level, likelihood function, dynamic model, Harrington function.

Введение

В соответствии со статьей 212 Трудового кодекса Российской Федерации работодатель обязан обеспечить создание и функционирование системы управления охраной труда (далее – СУОТ) [1].

Базовым документом по охране труда является принятое в 2001 году Международной организацией труда (далее - МОТ) «Руководство по системам управления охраной труда. МОТ-СУОТ 2001 / ILO-OSH 2001» [2], которое основано на признанных во всем мире принципах организации охраны труда, определенных международными трудовыми стандартами. Цель Руководства МОТ - защита работников от профессиональных опасностей и исключение связанных с работой травм, ухудшений здоровья, болезней, инцидентов и смертей.

Мировая практика применения систем управления показала, что важнейшими элементами СУОТ является оценивание степени риска повреждения здоровья работников, определение границ допустимости риска, а также оценка результативности функционирующей в организации СУОТ.

Постановка задачи

Анализ реализованных на практике СУОТ показал, что в основном, они используют подходы к управлению в области охраны труда на основе так называемых постсобытийных «моделей штрафных санкций», т.е. выявление уже совершенного нарушения и наказание за несоблюдение правил и требований, с последующим предупреждением причин производственного травматизма, в том числе технических, организационных, индивидуальных [3-5]. Одним из наиболее быстро развивающихся направлений в охране труда является риск-ориентированный подход, который подразумевает принятие решений и выполнение мероприятий по охране труда в зависимости от величины риска в соответствующей сфере деятельности [6-9]. Такой подход основан на постоянном анализе возможных опасностей и текущих рисков, регулярной корректировке СУОТ в зависимости от снижения или увеличения оценки ее состояния. Он применим в подразделениях пожарной охраны, особенностью функционирования которых является наличие широкого спектра территориально меняющихся рабочих зон (под которыми будем понимать различные объекты возникновения пожара), что, соответственно, определяет риски повреждения здоровья пожарных в этих зонах и формирует особенности организации СУОТ в подразделениях пожарной охраны.

Теоретическая часть

В статье [10] рассмотрена статическая модель оценки результативности СУОТ. Авторами оценены значения приемлемого и предельно допустимого рисков травмирования личного состава в подразделениях пожарной охраны. Если уровень фактического травматизма личного состава пожарной охраны при выполнении служебных обязанностей не превысил приемлемого уровня травматизма и при этом отсутствуют случаи гибели личного состава, авторы делают вывод, что СУОТ сработала эффективно. При превышении предельно допустимого уровня травматизма или наличии гибели личного состава предлагается проводить корректирующие мероприятия по совершенствованию соответствующих элементов СУОТ.

Оценка результативности СУОТ для подразделений пожарной охраны усложняется тем, что им приходится тушить пожары на объектах защиты с большим отличием по характеристикам пожарной опасности. Это подтверждает статья [11], в которой проведена оценка уровня пожарной опасности промышленных объектов. Уровень пожарной опасности, определенный как отношение количества погибших и травмированных на пожарах в течение года к количеству объектов, для объектов разных отраслей промышленности отличается в 10 и более раз. Поскольку на объектах с разными уровнями пожарной опасности требуется приложить разные усилия по организации СУОТ для достижения одинакового значения оценки ее результативности,

предлагается корректировать допустимый риск травмирования пожарных в зависимости от уровня пожарной опасности объектов (Z_1 , безр.), в тушении пожаров на которых в течение года участвовало подразделение пожарной охраны,

$$Z_1 = \frac{1}{N_{\text{пож}}} \sum_{k=1}^{N_{\text{тип}}} r_k N_k, \quad (1)$$

где r_k – уровень пожарной опасности для объектов k -го типа, безразм., $r_k = R_k/R_{\text{ср}}$, R_k – уровень пожарной опасности объектов k -го типа, чел./ед.·год⁻¹, $R_{\text{ср}}$ – средний уровень пожарной опасности объектов, чел./ед.·год⁻¹, $N_{\text{пож}}$ – количество пожаров, в тушении которых участвовало подразделение в течение года, ед., $N_{\text{тип}}$ – количество различных типов объектов, ед., N_k – количество пожаров на объектах k -го типа, в тушении которых участвовало подразделение в течение года, ед.

В статье [12] проведено исследование уровня травматизма личного состава пожарной охраны в зависимости от сложности пожара, которая характеризуется количеством используемой на пожаре техники и проведена аппроксимация зависимости изученных показателей методом наименьших квадратов с использованием экспоненциальной функции.

Так как каждое конкретное подразделение пожарной охраны участвует в ликвидации разных по сложности пожаров, то предлагается корректировать допустимый риск травмирования личного состава пожарной охраны в зависимости от показателя сложности пожаров (Z_2 , безр.), в тушении которых участвовало подразделение пожарной охраны,

$$Z_2 = \frac{1}{N_{\text{пож}}} \sum_{k=1}^{N_{\text{max}}} q_k M_k, \quad (2)$$

где q_k – уровень сложности пожара, в тушении которого используется k единиц техники, безразм., $q_k = P_k/P_{\text{ср}}$, $P_{\text{ср}}$ – среднее количество травмированных на 100 пожаров, нормированное на среднее количество техники, используемое на 1 пожаре, чел./ед.², P_k – количество травмированных пожарных на 100 пожаров, нормированное на количество используемой техники, чел./ед.², N_{max} – максимальное количество единиц техники, привлекаемое к тушению одного пожара, ед., M_k – количество пожаров, к тушению которых привлекалось k единиц техники, в тушении которых участвовало подразделение пожарной охраны, ед.

Для проведения расчета скорректированного значения величины допустимого риска травмирования ($R_{\text{доп}}$, безр.) в зависимости от сложности пожаров и пожарной опасности объектов использован байесовский подход [13, 14]. Показатели Z_1 и Z_2 рассматриваются как случайные величины, имеющие непрерывные функции плотности вероятности, соответствующие нормальным распределениям с дисперсиями $\sigma_{1,2}^2$ и средними значениями $Z_{1,2} = \gamma_{1,2} R_{\text{доп}} + \delta_{1,2}$, где $\gamma_1 = \gamma_2 = 5/R_{\text{доп}}^0$, $\delta_1 = \delta_2 = -4$, $R_{\text{доп}}^0$ – исходное значение допустимого риска травмирования личного состава [10]. В качестве априорного распределения величины $R_{\text{доп}}$ рассматривается нормальное распределение со средним значением $R_{\text{доп}}^0$ и дисперсией σ_0^2 . Тогда методом максимизации апостериорной плотности можно провести оценку допустимого риска травмирования личного состава пожарной охраны с учетом опасности объектов и сложности пожаров по формуле:

$$R_{\text{доп}} = \frac{\gamma_1(Z_1 - \delta_1)\sigma_1^{-2} + \gamma_2(Z_2 - \delta_2)\sigma_2^{-2} + R_{\text{доп}}^0 \sigma_0^{-2}}{\gamma_1^2 \sigma_1^{-2} + \gamma_2^2 \sigma_2^{-2} + \sigma_0^{-2}}. \quad (3)$$

Необходимо отметить, что корректировка допустимого риска травмирования пожарных является оправданным, так как наряду с увеличением данного риска растет и число спасенных на пожарах людей [15].

Практика показала, что оценивание степени риска или ее составляющих – степени возможности реализации опасностей и степени тяжести последствий, наиболее удобно производить в форме матриц, которые позволяют наглядно показать на плоскости (две переменные) формализованные приемы, используемые при определении степени риска на основе последовательного независимого определения возможности и значимости. Значение степени риска определяется как пересечение «величин» значимости последствий и вероятности возникновения опасного события.

Таким образом, на основе рассмотренного подхода предлагается следующий алгоритм для оценки результативности СУОТ в подразделениях пожарной охраны:

- вычисляется комплексный показатель состояния СУОТ на основании показателей, распределенных по четырем направлениям: наличие организационной документации по охране труда и соблюдение трудовых прав работников; организация обучения и проведение инструктажей по охране труда; организация учета несчастных случаев, профилактика травматизма и гибели среди личного состава; оценка риска травмирования и гибели личного состава [16];

- корректируется допустимый риск травмирования личного состава пожарной охраны в зависимости от сложности пожаров, в тушении которых в течение года участвовало подразделение пожарной охраны, и от уровня пожарной опасности объектов, в тушении пожаров на которых в течение года участвовало подразделение пожарной охраны, по формуле (3);

- проводится ежегодная корректировка оценки состояния СУОТ, а именно, вычисляется скорректированное значение комплексного показателя оценки состояния СУОТ по результатам изменения показателей, характеризующих состояние СУОТ, в текущем году по сравнению с предыдущим годом [17];

- определяется оценка результативности СУОТ с использованием интервалов функции Харрингтона [18]: хорошая, удовлетворительная или плохая.

На основе полученной оценки результативности принимается управленческое решение о необходимости корректировки соответствующих мероприятий СУОТ.

Выводы

Оценка результативности СУОТ позволит своевременно отслеживать ее состояние и разрабатывать комплекс мероприятий по совершенствованию СУОТ.

Предложенный в статье подход к оценке результативности СУОТ может быть распространен на другие организации и предприятия с учетом оценок опасности условий труда.

Литература

1. Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ «Трудовой кодекс Российской Федерации». Принят Государственной Думой 21 декабря 2001 года.
2. Руководство по системам управления охраной труда. МОТ–СУОТ 2001 / ILO-OSH 2001. Женева: Международное бюро труда, 2003.
3. Профессиональный риск. Теория и практика расчета / Под ред. А.Г. Хрупачева, А.А. Хадарцева.– Тула: Изд-во ТулГУ, 2011.– 330 с.
4. Левашов С. П. Мониторинг и анализ профессиональных рисков в России и за рубежом: монография / С. П. Левашов; под ред. И. И. Манило. – Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2013. - 345 с.
5. Файнбург Г.З. Организация создания и обеспечение функционирования системы управления охраной труда: практическое пособие для работодателя. Пермь: Изд-во Пермского нац. исслед. политехн. ун-та, 2017. – 250 с.
6. T. Aven Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation // European Journal of Operational Research. – 2016. – V. 253(1). – Pp. 1-13.
7. J. Black, R. Baldwin When risk-based regulation aims low: approaches and challenges // Regulation and Governance. – 2012. – V. 6 (1). – Pp. 2-22.

8. С.С. Тимофеева, Д.В. Богатова, С.С. Тимофеев Риск-ориентированный подход в обеспечении безопасности труда в социальной сфере Иркутской области. XXI век // Техносферная безопасность. – 2019. – № 1 (13). – С. 78-91.
9. А.О. Хоменко Актуальные вопросы применения риск-ориентированного подхода к охране труда // Социально-трудовые исследования. – 2019. – № 1 (34). – С. 100-110.
10. Кондашов А.А., Шавырина Т.А., Удавцова Е.Ю., Харин В.В., Бобринёв Е.В. Допустимый риск травмирования у пожарных // Безопасность и охрана труда. 2020. № 4 (85). С. 33-35.
11. Порошин А.А., Удавцова Е.Ю., Бобринев Е.В., Кондашов А.А., Харин В.В. Оценка уровня пожарной опасности объектов промышленности на основе статистических методов // Безопасность труда в промышленности. 2020. № 3. С. 12-17.
12. Кондашов А.А., Удавцова Е.Ю., Маштаков В.А., Бобринев Е.В., Ветошкин А.А., Шавырина Т.А. Оценка допустимого риска травмирования личного состава федеральной противопожарной службы МЧС России // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2021. № 1. С. 40-49.
13. Zaidi N.A., Cerquides J., Carman M.J., Webb G.I. Alleviating Naive Bayes attribute independence assumption by attribute weighting // Journal of Machine Learning Research. 2013. V. 14. No. 1. P. 1947–1988.
14. Bassett R., Deride J. Maximum a posteriori estimators as a limit of Bayes estimators // Mathematical Programming. 2019. No. 174. P. 129-144. DOI: 10.1007/s10107-018-1241-0.
15. Порошин А.А., Шишков М.В., Маштаков В.А., Путин В.С., Бобринев Е.В. Зависимость травматизма пожарных от сложности пожара // Пожарная безопасность. 2013. № 2. С. 92-94.
16. Стрельцов О.В., Шавырина Т.А., Бобринев Е.В., Кондашов А.А., Удавцова Е.Ю. Разработка методики оценки состояния системы управления охраной труда в ФПС ГПС. - Сибирский пожарно-спасательный вестник. 2021. № 1 (20). С. 95-100.
17. Маштаков В.А., Бобринев Е.В., Удавцова Е.Ю., Кондашов А.А., Шавырина Т.А. Байесовский подход к оценке состояния системы управления охраной труда // Пожарная и техносферная безопасность: проблемы и пути совершенствования. 2020. № 3. С. 316-322.
18. Любушин Н.П., Брикач Г.Е. Использование обобщенной функции желательности Харрингтона в многопараметрических экономических задачах // Экономический анализ: теория и практика. 2014. № 18. С. 2-10.