**Факторы риска: к вопросу экспертного прогнозирования производственного травматизма на рабочем месте**

По данным Всемирной Организации Здравоохранения, смертность от несчастных случаев (НС) в настоящее время занимает третье место после сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. По статистике Международной организации труда (МОТ), каждые три минуты в результате несчастного случая или профессионального заболевания в мире погибает один человек, а в каждую секунду четверо работающих получают травму.                                           
Снижение уровня травматизма является важнейшей задачей в решении вопросов охраны труда. Анализ производственного травматизма позволяет обнаружить причины травматизма и определить закономерности их возникновения. На основании такой информации разрабатываются мероприятия по профилактике производственного травматизма. Для анализа производственного травматизма применяют различные методы:

– статистический метод;

– метод анкетирования;

– метод экспертных оценок и т.д.

В данной статье рассматривается подход к  экспертному прогнозированию производственного травматизма на рабочем месте. Примем, что к  причинам  производственного травматизма на рабочем месте (РМ) можно отнести следующие факторы.

Человеческий фактор (состояние здоровья, дисциплинированность, нарушение технологического процесса, внимательность, алкогольное опьянение, употребление наркотика, возраст работника, особенности психики и т.д.). Обозначим этот фактор Фч.  
   
Защищенность работника на рабочем месте (сертифицированные СИЗы с необходимыми защитными свойствами, ограждающие кожухи, автоматические выключатели и т.д.). Обозначим этот фактор Фз. Для оценки этого фактора можно использовать результаты оценки условий труда.

Обученность работника (специальное образование, своевременные инструктажи, переучивания и т.д.). Обозначим этот фактор Фо.

Техническое состояние оборудования (изношенность, неисправность, обслуживаемость техники, несовершенство технологического процесса,   и т.д.). Обозначим этот фактор Фт.  
   
Стаж  работы на рабочем месте (опыт работы и т.д.). Обозначим этот фактор Фс.  
   
Вид профессиональной деятельности, связанный с различными степенями риска  получения травм (высокий, средний, низкий риски). Обозначим этот параметр Пп. Для оценки этого параметра можно использовать результаты оценки условий труда на рабочего места.  
   
Организация  контроля за выполнением требований  охраны труда на рабочем месте со стороны руководства (неудовлетворительная организация производства работ, отсутствие контроля и требовательности  и т.д.). Обозначим этот параметр Пк.  
   
В рамках предложенного подхода можно пренебречь причинами несчастных случаев, связанных с такими форс-можорными обстоятельствами, как стихийные бедствия (землетрясения, ураганы ) и т.д.

Таким образом, можно определить прогноз производственного травматизма (ППТ) на рабочем месте по формуле:

ПТ = f (Фч, Фз, Фо, Фт, Фс, Пп, Пк)    (1)

 Под прогнозом производственного травматизма на рабочем месте будем понимать вероятность травмирования работника при выполнении им профессиональной деятельности.  
   
Для определения конкретного значения величины ППС, как некоего интегрального показателя, зависящего от нескольких факторов (параметров), будем использовать  взвешенное суммирование отдельных факторов.  При этом веса  (Кi) отдельных факторов определяем  на основе  экспертных оценок.  Сумма весовых коэффициентов должна быть  равна единице.

На основе экспертных оценок каждому фактору приписывается вес, при этом чем выше важность фактора, являющегося причиной несчастного случая, тем больший  вес имеет фактор. Названия факторов и  значения их весовых коэффициентов приведены в таблице 1.  
   
Таблица 1 – Значения весовых коэффициентов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Фактор | Обозначение весового коэффициента | Значение весового коэффициента |
| Человеческий фактор | Кч | 0,5 |
| Защищенность работника | Кз | 0,2 |
| Обученность работника | Ко | 0,1 |
| Техническое состояние оборудования | Кт | 0,15 |
| Стаж (опыт)  работы работника на рабочем месте | Кс | 0,05 |
| Сумма Кi = 1 | | |

   
Примем, что каждый из факторов Фi, перечисленных выше, в случае его наихудшего состояния (недисциплинированность, незащищенность, необученность, неисправность, неопытность и т.д.) имеет максимальное значение, равное единице (Фi = 1).   
   
За минимальное значение фактора  примем значение, равное 0,05.   
   
Выполняем суммирование взвешенных значений всех факторов:

SUM = Фч\*Кч + Фз\*Кз+ Фо\*Ко+ Фт\*Кт +Фс\*Кс    (2)

При этом SUMминимум = 0,05, а SUMмаксимум = 1.    
   
Значение величины прогноза производственного травматизма  на рабочем месте ППТ, как одночисловое значение вычисляется  умножением суммы взвешенных значений факторов на параметры, характеризующие  профессиональную деятельности работника и организацию  контроля за выполнением требований  охраны труда на рабочем месте:  
 

ППТ = SUM\* Пп \* Пк,    (3)

где SUM –  сумма взвешенных значений  факторов;  
Пп – параметр, характеризующий  профессиональную деятельность работника на рабочем месте;  
Пк – параметр, характеризующий   организацию  контроля за выполнением требований  охраны труда на рабочем месте.

Возможные значения  параметра Пп, зависящие от степени риска травмирования на рабочем месте,  приведены в таблице 2.

Возможные значения  параметра Пк, зависящие от организация  контроля за выполнением требований  охраны труда на рабочем месте,  приведены в таблице 3.

Таблица 2 – Значения параметра Пп

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид профессиональной деятельности | Низкий риск травмирования | Средний риск травмирования | Высокий риск травмирования |
| Значение параметра Пп | 1 | 1,2 | 1,5 |

Таблица 3 – Значения параметра Пк

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Организация контроля | Низкая | Средняя | Высокая |
| Значение параметра Пк | 1,5 | 1,2 | 1,0 |

Важно в дальнейшем соблюдать в выражении (1), при записи в общем виде ППТ, строгую последовательность факторов и параметров. Первым записывается значение Фч, вторым указывается значение фактора Фз, характеризующего защищенность работника, третьим записывается  величина фактора Фо и т.д. – в соответствии с формулой (1).

Приведенная строгая последовательность записи факторов и параметров в  ППТ позволяет, во-первых, идентифицировать конкретное рабочее место    по отношению к значению  оценок всех факторов и параметров, а, во-вторых,  унифицировать форму записи ППТ и тем самым достичь цели последующего понимания  различными пользователями о том, какая информация  содержится в приведенной записи ППТ.

Например, ППТ для рабочего места  в общем виде может быть задан (записан) cледующим образом:  
  
 

ППТ (название РМ) =  (Фч;  Фз;  Фо;  Фт;  Фс;  Пп;  Пк) =  
(0,05; 0,3; 0,2; 0,4; 0,1; 1; 1,2)

Запись ППТ в общем виде позволяет обоснованно  и  адресно планировать организационно-технические мероприятия и действия работодателя, направленные на изменение факторов и параметров ППТ, с целью  улучшения условий труда   и обеспечения  повышенной  безопасности труда на рабочих местах, снижения травматизма работников.  
   
Числовое значение ППТ для приведенного выше примера определяется из следующего выражения:

ППТ (название РМ) =  (0,05 \* 0,5 + 0,3 \* 0,2 + 0,2 \* 0,1 +  
+ 0,4 \* 0,15 + 0,1 \* 0,05) \* 1 \* 1,2 = 0,2

  Результаты параметрического анализа, полученных расчетных величин ППТ при различных комбинациях значений факторов и параметров показали, что при значении ППТ ³  0,2 на данном рабочем месте необходимо проводить предупредительные профилактические мероприятия по снижению угрозы возникновения несчастного случая.  
   
Работникам службы охраны труда в организации рекомендуется в соответствии с анализом накопленной  статистики несчастных случаев и  спецификой вида экономической деятельности подготовить специальные таблицы, в которые необходимо занести  возможные значения факторов. Образец приведен в таблице 4.  
 

Таблица 4 – Значения факторов для типового рабочего места

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование фактора | Состояние (характеристика) фактора | Значение фактора |
| Человеческий фактор (Фч) | Работник дисциплинирован, не допускает нарушение технологического процесса,  внимателен, не  имеет случаев алкогольного опьянения, не  употребляет  наркотики,  психика устойчивая. | 0,05 |
|  | 0,1 |
|  | 0,2 |
|  | 0,3 |
|  | 0,4 |
|  | 0,5 |
|  | 0,6 |
|  | 0,7 |
|  | 0,8 |
|  | 0,9 |
| Работник недисциплинирован и    допускает нарушение технологического процесса или  невнимателен или имели случаи  алкогольного опьянения или  употребляет  наркотики. | 1,0 |
| Защищенность работника (Фз) | Работник обеспечен средствами защиты, адекватными условиям труда и рискам. | 0,05 |
|  | 0,1 |
|  | 0,2 |
|  | 0,3 |
|  | 0,4 |
|  | 0,5 |
|  | 0,6 |
|  | 0,7 |
|  | 0,8 |
|  | 0,9 |
| У работника отсутствуют СИЗЫ или отсутствуют защитные устройства, имеются высокие риски | 1,0 |
| Обученность работника (Фо) | Работник своевременно прошел обучение и получил допуск | 0,05 |
|  | 0,1 |
|  | 0,2 |
|  | 0,3 |
|  | 0,4 |
|  | 0,5 |
|  | 0,6 |
|  | 0,7 |
|  | 0,8 |
|  | 0,9 |
| Работник не обучался или давний срок обучения. | 1,0 |
| Техническое состояние оборудования (Фт) | Новое оборудование. | 0,05 |
|  | 0,1 |
|  | 0,2 |
|  | 0,3 |
|  | 0,4 |
|  | 0,5 |
|  | 0,6 |
|  | 0,7 |
|  | 0,8 |
|  | 0,9 |
| Оборудование старое, изношенное | 1,0 |
| Стаж  работы работника на рабочем месте (Фс) | Стаж работы на рабочем месте более 3-х лет | 0,05 |
|  | 0,1 |
|  | 0,2 |
|  | 0,3 |
|  | 0,4 |
|  | 0,5 |
|  | 0,6 |
|  | 0,7 |
|  | 0,8 |
|  | 0,9 |
| Стаж работы на рабочем месте менее 1 месяца. | 1,0 |

ВЫВОДЫ

Вашему вниманию предложен алгоритм прогнозирования травматизма с учетом выделенных числовых показателей. Одночисловая экспертная оценка прогноза производственного травматизма на рабочем месте  обязывает специалистов службы охраны труда проводить регулярный  количественный сравнительный анализ состояния охраны труда на рабочих местах  структурных подразделений,  обоснованно определять приоритеты и объемы работ по улучшению безопасности труда и выделять те рабочие места и тех работников, которые требуют особого внимания и контроля, указать конкретно по рабочим местам, как можно определить возможные причины, порождающие травматизм и опасные ситуации.  
   
ВАЖНЫЕ ДОПУЩЕНИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АНАЛИЗА  
  
– Градацию выполняют специалисты служб охраны труда с привлечением экспертов. Детализация числа уровней (0,05; 0,1; 0,2 …. 1) определяется важностью (существенностью, «проблемностью»)  данного фактора.   
  
– Регулярность обновления ППТ – не менее одного раза в 6 месяцев, а также в зависимости от его значения: чем больше ППТ, тем чаще.

– Применяется электронная форма ведения записей и расчет алгоритма, т.к. имеется много параметров. Данный алгоритм целесообразно реализовать при оценке условий труда.   
  
– Данный расчетный модуль может быть встроен в СУОТ предприятия для мониторинга состояния охраны труда (с индикацией о величине ППТ по рабочим местам) и формирования профилактических мероприятий.

– Модель является открытой. Имеется возможность добавлять или сокращать перечень учитываемых факторов риска (важно соблюдение условия, что сумма Кi = 1).