

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ»

Кафедра естествознания

Методическая разработка
по дисциплине «**Безопасность жизнедеятельности**»
для выполнения индивидуальных работ студентами, обучающимися
по направлениям 080100.62 «Экономика», 080500.62 «Менеджмент»

Казань 2009

Обсуждена на заседании кафедры естествознания 11.11.08, протокол №3

Составители: к.т.н., доцент Двоеглазов Б.Ф.,
к.х.н., доцент Марченко Г.А.,
к.т.н., доцент Мухаметгалеев Д.М.

Рецензент: д.т.н., профессор Азимов Ю.И.

Введение

Индивидуальная работа призвана углубить, расширить знания студентов по изучаемому предмету и носит прикладной характер. Студенты закрепляют навыки определения главного и второстепенного, учатся подкреплять свои высказывания практикой.

Студенты за период освоения курса БЖД самостоятельно выполняют 3 индивидуальные работы, которые носят комплексный характер по всему курсу:

1. Написание реферата по выбранной теме (Индивидуальная работа №1).
2. Составление «дерева опасностей», расчет вероятности основного события, выбор методики определения вероятности базового события (Индивидуальная работа №2).
3. Составление санитарно-гигиенической карты по выбранной профессии (Индивидуальная работа №3).

Итоговая оценка за индивидуальную работу выставляется по трем составляющим и включает оценку за содержание, оформление и защиту в рамках аудиторных индивидуальных занятий.

Темы реферата приведены в учебно-методическом комплексе (УМК) по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» и выбираются по согласованию с преподавателем и в соответствии с КТП по дисциплине.

Методические рекомендации по выполнению индивидуальной работы №1 (реферата)

Выполнение реферативной работы требует самостоятельного изучения рекомендованной и самостоятельно подобранной литературы. Подготовка и написание реферата развивает навыки самостоятельного аргументированного письменного изложения материала, приучает к научному анализу явлений и фактов изменения качества окружающей природной среды. Наиболее важной идеей реферата должна быть концепция безопасного типа деятельности. Реферат позволяет судить о качестве самостоятельной работы студента, о знаниях, полученных при изучении выбранной темы.

Выполненный реферат в соответствии с изложенными требованиями представляется к защите на индивидуальном занятии. Преподаватель определяет качество реферата на основе оценки:

- содержания реферата;
- выступления студента с регламентом, не превышающим 10 минут;
- ответа на вопросы студентов и преподавателя.

В случае некачественного выполнения, реферат направляется на доработку, при которой обязательно нужно учесть замечания. В случае положительного решения выставляется оценка.

Тема реферата выбирается студентом из списка в программе курса по указанию преподавателя, либо предлагается студентом самостоятельно при согласовании с преподавателем.

Требования к содержанию и оформлению реферата

Реферат должен соответствовать общим требованиям.

Реферат начинается с введения. Во введении следует кратко охарактеризовать рассматриваемую тему, ее значение, актуальность.

Изложение основных вопросов темы должно вестись таким образом, чтобы они представляли собой взаимосвязанную систему, в которой каждое последующее положение дополняло бы и развивало предыдущее. Студент должен показать глубокое знание содержания каждого вопроса, его значение для реше-

ния задач, стоящих перед страной, знание теоретических работ и сути дискуссий, если они ведутся по данной проблеме.

Заключение обычно содержит краткие обобщения, выводы по теме в целом, раскрывает значение рассмотренных вопросов в свете задач стоящих перед страной в настоящее время.

Освещение каждого вопроса целесообразно начинать с постановки проблемы, затем перейти к раскрытию существа рассматриваемого события, факта, явления, процесса или научной идеи, теоретического положения. При этом необходимо всесторонне проанализировать предмет исследования и обосновать свое суждение. Работу целесообразно начинать с изучения литературы и подготовки чернового варианта.

Черновой вариант работы рекомендуется писать на отдельных пронумерованных листах, оставляя широкие поля с одной стороны и просветы между абзацами, что дает возможность внести в текст необходимые исправления или дополнения, переставить отдельные части. По написанию чернового варианта нужно его внимательно прочитать и отредактировать. Проверить - насколько полно отражено содержание вопросов. После этого можно оформить работу, что предполагает использование компьютерных технологий.

По своему объему реферат не должен превышать 20-30 машинописных страниц. Страницы должны быть пронумерованы и оставлены поля для замечаний рецензента. Заканчивается работа списком использованной литературы.

На титульном листе указывается номер и тема реферативной работы (Приложение 1), на следующем листе воспроизводится план работы с указанием страниц разделов. Страницы реферата должны быть пронумерованы, также как и сноски или ссылки на источники.

Отсутствие ссылок на источники является большим недостатком работы и может привести к неудовлетворительной оценке.

Реферат необходимо переплести или вложить в специальную папку.

Подготовка к защите реферата

При подготовке к защите следует руководствоваться полученной рецензией на реферат. Рецензент назначается преподавателем из числа студентов. Студент должен явиться на защиту с обстоятельными письменными ответами на все замечания рецензента и быть готовым аргументировано изложить содержание темы преподавателю.

Методические рекомендации по выполнению индивидуальной работы №2

Вторая индивидуальная работа «Дерево опасностей» строится каждым студентом самостоятельно, причем количество базовых событий – не больше 25.

В настоящее время существует несколько методов анализа опасностей и степени риска. Наиболее перспективным является анализ с помощью «дерева отказов». Этот метод имеет ряд преимуществ по сравнению с другими методами:

- четкая ориентация на отыскание отказов, выходов из строя;
- учет отказов оборудования и человеческого фактора (ошибки, неправильные решения, нарушения технологий и др.) в общей системе "человек-машина";
- наличие графического материала дает большую наглядность, что позволяет проникнуть в процесс работы системы и поочередно детально анализировать отдельные элементы системы и отдельные отказы;
- возможность эффективного качественного и количественного анализа риска.

Без причин нет реальных опасностей! Следовательно, предотвращение опасностей или защита от них базируется на знании причин. Между реализованными опасностями и причинами существует причинно-следственная связь. Причины и опасности образуют иерархические, цепные структуры или системы. Графическое изображение таких зависимостей, между условиями или причинами возможных опасностей и негативными последствиями, напоминает ветвящееся дерево: «дерево причин», «дерево отказов», «дерево опасностей», «дерево событий». В строящихся деревьях, как правило, имеются ветви причин и ветви опасностей, что полностью отражает диалектический характер причинно-следственных связей.

Построение «дерева опасностей» является эффективной процедурой выявления причин нежелательных различных событий. Многоэтапный процесс

ветвления «дерева» требует введения ограничений с целью определения его пределов. Эти ограничения целиком зависят от целей исследования.

В теории построения и анализа «деревьев событий» конкретное нежелательное событие (авария, выход из строя определенных технических элементов, выброс токсических веществ и т.д.) классифицируется как верхнее нежелательное событие (ВНС). Далее дерево событий строят вниз от ВНС, учитывая все события, его вызывающие, и заканчивают выделением первичных (базисных) событий (БС). Причины наступления базисных событий по тем или иным соображениям не исследуются. Наступление ВНС возможно в ситуации, являющейся комбинацией БС, взаимосвязь с которыми устанавливается с помощью логических операторов «И», «Или» и др.

Событие - происшествие, явление, которое произошло в системе или элементе. Любое событие, происходящее в системе, имеет только два состояния - либо появляется, либо нет, с определенной вероятностью. Событие не обязательно связано с отказом или неисправностью. Оно может появиться и при нормальном состоянии системы. Различают несколько разновидностей событий:

а) *нормальное событие* - событие, которое может появиться или не появиться в определенное время. Если это событие произошло не вовремя, то оно является отказом;

б) *отказ* - событие, характеризуемое тем, что одно из двух его возможных состояний связано с ненормальной работой системы из-за поломки, дефекта или ошибки;

в) *первичное событие* (первичный отказ) - событие, вызванное особенностями самого компонента, элемента. Это нерабочее состояние элемента системы, например, отказ лампы, связанный с перегоранием нити накала;

г) *вторичное событие* (вторичный отказ) - событие, вызванное внешней причиной, например, отказ лампы, связанный со скачком напряжения;

д) *головное или результирующее событие* наступает в результате конкретной комбинации различных событий. Это событие при вершине дерева, оно анализируется с помощью всего дерева.

е) *неполное событие* – это событие, причины которого выявлены не полностью. Это может быть обусловлено либо отсутствием необходимой информации, либо само событие не представляет особого интереса. Отношения между различными событиями связываются логическими операциями, как было указано выше, «и» и «или».

Методика построения «дерева отказов», «дерева событий» (этап качественного анализа)

Построение «дерева отказов» начинается с процессов синтеза и анализа, включающих несколько процедур. Процесс синтеза включает:

1. Определяется наиболее общий уровень, на котором должны быть рассмотрены все события, являющиеся нежелательными для нормальной работы рассматриваемой системы (например, взрывы, загорания, поражения электротоком, выброс токсичных веществ и др.).

2. События разделяются на группы, которые формируются по некоторым общим признакам, например, по одинаковым причинам возникновения (организационные, технические причины; среди технических могут быть неисправности электрических, гидравлических систем и т.д.).

3. Используя общие признаки, выделяется одно событие, к которому приводят все события каждой группы. Это событие будет головным и должно рассматриваться с помощью отдельного «дерева отказов». В последующем, такие деревья отказов по отдельным группам будут соединяться логическими операциями в общее дерево отказов.

Процесс анализа производится в обратной последовательности, методом дедукции по схеме "сверху-вниз" и включает следующие процедуры.

1. Выбирается головное событие, которое должно быть предотвращено. В одной системе могут рассматриваться несколько головных событий, являющихся вершинами различных групп событий.

2. Определяются все первичные и вторичные события, которые могут вызвать головное событие.

3. Определяются отношения между вызывающими и головными событиями, в терминах логических операций "И" и "ИЛИ".

4. Определяются исходные величины, необходимые для дальнейшего анализа каждого из событий, выявленных на этапе 2 и 3. Для каждого вызывающего события повторяют этапы 2 и 3, при этом термин "головное событие" теперь будет относиться к данному событию-причине, которое продолжают анализировать.

5. Продолжают этапы 2,3,4 до тех пор, пока либо все события не выразятся через основные события, либо нецелесообразно дальнейшее дробление из-за незначительности события, отсутствия данных и т.п.

6. Представляют события в виде диаграммы, используя символы событий и условные операторы "И" и "ИЛИ". Обычно, для каждой системы необходимо строить несколько деревьев отказов для различных категорий головных событий, имеющих разные последствия по серьезности. Ниже рассматриваются примеры построения деревьев отказов.

Пример 1. Рабочий работает на заточном станке и выполняет операции заточки инструмента. В соответствии с п.1 синтеза можно выделить нежелательные события, которые должны быть предотвращены:

1. Касание кистью или пальцами наждачного круга.
2. Контакт локтевой части руки с кругом.
3. Попадание одежды в станок.
4. Попадание металлической крошки в глаза.
5. Электрический удар.
6. Воспламенение из-за перегрузки двигателя.

Данный список может быть дополнен на основании анализа аварий за прошлое время. События, перечисленные выше, по последствиям примерно одинакового уровня значимости или ранга.

На втором этапе синтеза необходимо объединить перечисленные события в некоторые группы. События 1 и 2 тесно связаны, относятся к непосредственному контакту тела с кругом и могут анализироваться вместе. Событие 3 можно рассматривать как часть этой группы, куда входят события 1 и 2, но оно относится к одежде, а не к прямому контакту с телом, поэтому целесообразно анализировать его отдельно. Событие 4 обособлено, и должно рассматриваться отдельно. Пара событий 5 и 6 относится к электрической части оборудования и может анализироваться вместе.

Теперь для четырех групп можно сформулировать головные события:

Синтезируемые события	Головные события
1 и 2	Контакт круга с человеком
3	Попадание одежды в станок
4	Попадание частиц в глаза
5 и 6	Аварии и неполадки в электросистеме оборудования

Для каждого из выделенных головных событий можно начинать построение дерева отказов согласно процедурам анализа и принятой символике.

Проведем анализ для одного из головных событий, выделенных выше, например, 4. Задача состоит в анализе события: "человек получает травму от попадания частицы в глаз". Для появления этого события необходимо совпадение двух других. Во-первых, частицы должны вылетать из под вращающегося круга и разлетаться в рабочей зоне. В свою очередь, это возможно только тогда, когда отсутствует защитный щиток (экран) или щиток (экран) есть, но не опущен (рис. 1.). Отсутствие защитного экрана показывает возможность его дальнейшего анализа, например, конструктивное несовершенство станка, демонтаж,

поломка и др. Другой возможный вариант состоит в том, что щиток есть, но не опущен в рабочее положение. Здесь необходимо принимать решение, относящееся к исполнительской дисциплине, например, дополнительный инструктаж. Возможно и техническое решение с установкой блокировочного устройства, которое объективно вынуждает опустить щиток, т.к. станок не включится (Рис.1).

Во-вторых, человек должен находиться в зоне станка, в пределах возможного разлета частиц. Возможны два варианта, связанных оператором "ИЛИ". Рабочий, выполняя функциональные обязанности, находится в зоне станка, но без защитных очков. Возможен вариант, когда в зоне станка находится другой человек, неоператор. Естественно, что этот человек не имеет защитных очков. Он может находиться в этой зоне, когда оператора нет, но оператор не выключил станок. Это событие анализа исполнительской дисциплины.

Возможны и другие мотивы, неоператора войти в зону работающего станка, которые требуют дополнительного анализа. Это может быть нерациональная организация рабочего места, когда неоператору необходимо подойти за инструментом, к стеллажам с деталями и другие причины.

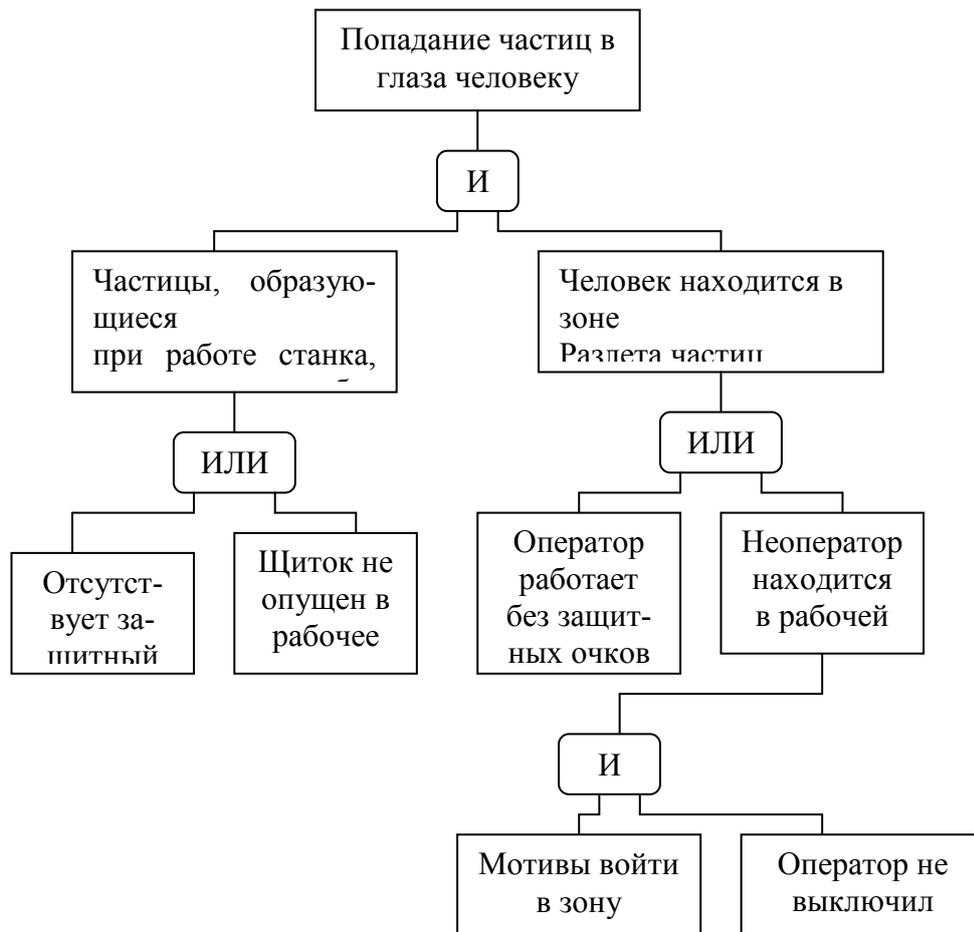


Рис. 1. Дерево событий

Пример 2. Проведем анализ для головного события I и 2 "Контакт круга с человеком". Два события приводят к этому. Во-первых, станок должен работать, и, во-вторых, какие-либо части тела должны войти в соприкосновение с кругом. Связь событий классифицируется как связь операцией "И", т.к. если станок не работает, то контакт с кругом не приводит к травме. Вообще говоря, возможна травма и при выключенном станке, если круг продолжает вращаться по инерции. Здесь мы будем считать, что станок снабжен тормозной муфтой, которая быстро гасит вращение круга. Без такого допущения был бы необходим дополнительный анализ в виде ветви в дереве отказов. В этот же анализ вклю-

чаем и головное событие 3 (попадание одежды в станок), т.к. при вращающемся круге попадание одежды, затягивание кругом приводит к контакту частей тела с кругом, с возможностью травматизма. Касание частей тела с вращающимся кругом дифференцируется по трем видам: пальцы и кисть; локоть; одежда. Это определяется различием причин (рис.2). Касание вращающегося круга пальцами и кистью возможно по двум причинам, которые могут действовать, как отдельно, так и совместно. Одна из причин - это отсутствие технических средств защиты оператора и приспособлений у станка. К ним относятся защитный кожух, закрывающий большую часть круга, и упор, позволяющий жестко фиксировать руки с обрабатываемой деталью. Другая причина состоит в отсутствии навыков и недостаточной квалификации человека, работающего на станке. Здесь могут быть два варианта. Первый случай - недостаточная профессиональная подготовка оператора. Второй случай - на станке работает посторонний человек (неоператор). Устранение отмеченных причин травматизма достигается организационно-техническими и дисциплинарно-режимными мероприятиями. Так, отсутствие кожуха и упора относится к техническим недостаткам станка, но оснащение станка этими устройствами и недопущение эксплуатации неоснащенных станков полностью относится к организационным мероприятиям. Другая ветвь дерева отказов относится к организационным и дисциплинарно-техническим мероприятиям. Так, отсутствие навыков и недостаток квалификации оператора решается организационными методами, путем качественного обучения, тщательным инструктажем, требованием соблюдения норм безопасности. Что касается работы на станке посторонних лиц, то здесь необходимо усиление дисциплинарно-режимных требований. Наряду с этим возможны и технические решения, исключающие несанкционированный доступ к станку посторонних лиц.

Касание вращающегося круга локтевой частью руки может быть обусловлено отсутствием защитного кожуха на круге. Однако даже при наличии кожуха на круге может быть касание локтевой частью, если в рабочей зоне не обеспечены эргономические требования, нерационально расположено оборудова-

ние. Попадание одежды в станок может быть обусловлено нерациональной спецодеждой оператора (не застегнутые пуговицы на рукавах, отсутствие манжет и др.) или теснотой в рабочей зоне.

Другая ветвь дерева отказов охватывает события, связанные с включением станка. Одно из них является нормальным событием, – этот станок включил оператор и на станке осуществляется технологическая операция (заточка инструмента). Если оператор не выключил станок после работы, то устранение этого события достигается дисциплинарно-режимными методами, дополнительным обучением и инструктажом. Что касается включения станка посторонними лицами, то устранение этого события возможно как режимными требованиями, так и техническими устройствами (блокировка, спецключ и т.д.). Самопроизвольное включение станка относится к технической надежности оборудования и может служить головным событием для построения самостоятельного дерева отказов.

Построение дерева отказов можно проводить не только для анализа травматизма, пожаров, взрывов и др. экстремальных ситуаций, но и для любых нежелательных событий, например по разделам промышленной санитарии.

Методика построения «дерева отказов», «дерева события» (этап количественного анализа)

Цель количественного анализа состоит в определении величины риска наступления нежелательного события, оценки эффективности различных мероприятий, направленных на уменьшение риска и выбор альтернативных решений по отношению "затраты - степень безопасности". Количественный анализ заключается в определении вероятности завершающего головного события, исходя из вероятностей начальных, исходных событий.

Количественную меру исходных событий выбирают из имеющейся статистики о надежности элементов, технических систем, об отказах. Что касается неправильных действий и ошибок человека-оператора, то количественную меру ошибок выбирают, исходя из анализа произошедших случаев травматизма, аварий. Количественную меру тех или иных исходных событий можно получить и из статистики о подобных или таких событиях, путем анализа схожих ситуаций, проведением экспертных оценок.

Определив вероятность реализации первичных событий, проводят вычисление вероятности наступления завершающего события по всем самостоятельным ветвям.

Узлами дерева служат как события, так и условия логического сложения и перемножения. Для статистически независимых событий при логической схеме «ИЛИ» вероятность завершающего, выходного события в общем случае имеет вид (1):

$$P_{\text{«или»}} = \sum_{i=1}^n P_i, \quad (1)$$

где: $P_{\text{«или»}}$ – вероятность реализации выходного события, P_i – вероятность появления i -го входного события, n – число входов.

Вероятность события после логической операции «или» растет.

$$P_{\text{„и“}} = \prod_{i=1}^m P_i, \quad (2)$$

Вероятность события после логической операции «и» определяется произведением вероятностей (формула 2), образующих событий сборки, т. е. вероятность уменьшается.

Таким образом, используя соотношения (1)-(2) для «дерева отказов» любой протяженности, можно вычислить вероятность наступления головного события, исходя из имеющейся вероятности первичных событий. Определим количественную меру безопасности (опасности) с использованием «дерева отказов» на следующем примере.

Рассматривается вероятность взрыва в салоне автомобиля, оснащенного водородным двигателем. Водород с воздухом образует горючую взрывоопасную смесь. Смесь водорода с воздухом при 20⁰ С и атмосферном давлении взрывоопасна при содержании в ней водорода от 4,1 до 74,2 (объемная концентрация в процентах).

На рис. 3 приведено «дерево отказов», в котором головным событием является взрыв в салоне водородовоздушной смеси. Это событие реализуется при совпадении двух событий – образовании взрывоопасных смесей и наличии источника воспламенения: В дальнейшем эти события анализируются и приводятся к исходным событиям.

В таблице 1 приведены статистические данные по вероятности наступления первичных событий (вероятности отказов). Расчет вероятности наступления головного события - взрыва в салоне осуществляем по общей формуле, используя формулы (1) и (2):

$$P_{22} = P_{20} \cdot P_{22} = P_{15} \cdot P_{16} \cdot (P_{13} + P_{12} + P_{19} + P_{18}) = [(P_{14} + P_3) \cdot (P_4 + P_5)] \cdot (P_{13} + P_{12} + P_{10} \cdot P_{11} + P_{17} + P_8 + P_9) = [(P_1 + P_2 + P_3) \cdot (P_4 + P_5)] \cdot (P_{13} + P_{12} + P_{10} \cdot P_{11} + P_6 + P_7 + P_8 + P_9).$$

Вероятность отказов

NN пп	Исходные события	Статистическая вероятность реализации (исходный вариант)	P_i
1.	Нарушение герметизации соединенной топливной системы	0.04	P_1
2.	Повреждение магистралей	0.04	P_2
3.	Утечки в заправочном устройстве	0.04	P_3
4.	Механические повреждения кожуха трубопровода	0.04	P_4
5.	Засорение вентиляционных трубопроводов	0.03	P_5
6.	Искрение в распределителе зажигания	0.09	P_6
7.	Искрение в тумблерах и переключателях	0.04	P_7
8.	Короткие замыкания	0.05	P_8
9.	Перегрев проводов	0.02	P_9
10.	Негерметичность трубопроводов выхлопа	0.06	P_{10}
11.	Догорание остатков топлива в т/п за счет подачи обогащенной смеси	0.03	P_{11}
12.	Нагретые элементы	0.02	P_{12}
13.	Использование огня в салоне	0.2	P_{13}

Подставляя P_i исходных событий из табл. 1 получаем $P_{22} = 0,0035$.

Получаемая вероятность этого события (взрыв в салоне), равная $P = 0.0035$ очень велика и ее следует уменьшить. Для достижения этого необходимо уменьшить вероятности наступления первичных (исходных) событий (1-13) за счет увеличения надежности конструкции. Можно использовать иные схемы, например, электронное зажигание существенно снижает искрение в контактах и т.д. В конечном итоге можно добиться удовлетворяющего потребителя значения безопасности изделия. Однако достижение безопасности необходимо соотносить с затратами. Если затраты чрезвычайно велики, а получаемый результат не устраивает, то такое решение отвергается.

В качестве примера, проанализируем возможные пути уменьшения полученного значения вероятности взрыва в салоне автомобиля, оснащенного водородным двигателем.

Сначала попробуем полностью отказаться от использования огня в салоне. По сравнению с исходным вариантом, это не требует никаких дополнительных затрат (решение чисто дисциплинарное). При $P_{13} = 0$, вероятность головного события уменьшается примерно в 1,5 раза. Но вероятность взрыва по-прежнему очень велика.

Самым простейшим методом количественной оценки является допущение равной вероятности возможных событий. Например, для схемы на рис. 3 возможно 13 вариантов неблагоприятного исхода и один, когда не возникает нежелательных последствий. Следовательно, вероятность любого события $P = 1 / (n + 1) = 1 / 14$.

Вид опасности для построения дерева опасностей и причин выбирается из приведенного ниже списка по согласованию с преподавателем. Студентам разрешается выбрать и иную опасность при наличии дополнительной информации по согласованию с преподавателем.

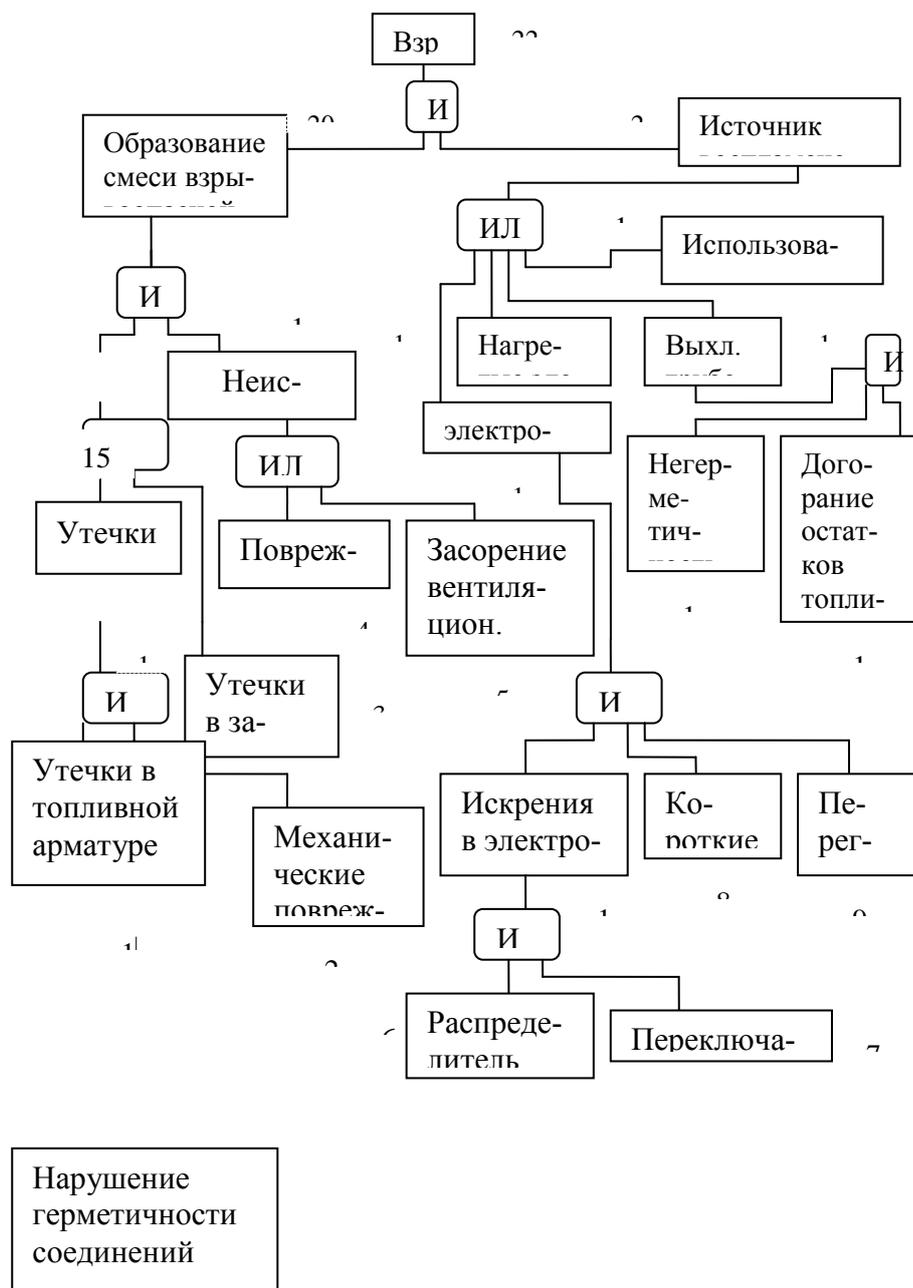


Рис. 3. Дерево опасностей «Взрыв в салоне»

Список опасностей:

1. Эпидемия гриппа.
2. Алкоголизм.
3. Заболевание СПИДом.
4. Заболевание гепатитом.
5. Отравление.
6. Утопление.
7. Ухудшение зрения.
8. Ухудшение слуха.
9. Аллергия.
10. Тепловой удар.
11. Обморожение.
12. Ожог.
13. Электрический удар.
14. Лесной пожар.
15. Пожар в доме.
16. Наводнение.
17. Разрушение здания.
18. Разрушение моста.
19. Разрушение учебного здания КГФЭИ.
20. Дорожно-транспортное происшествие.
21. Авария на речном транспорте.
22. Авиационная авария.
23. Катастрофа на железной дороге.
24. Пропуск учебных занятий студентом.
25. Срыв учебного занятия преподавателем.
26. Отсутствие аттестации студента за текущий месяц.
27. Значительный отсев студентов в вузе по результатам года.
28. Выбор не любимой специальности по профессии.
29. Отсутствие стипендии.

30. Потеря человека в туристическом походе (отбился от группы).
31. Производственная травма студента в вузе.
32. Производственная травма сотрудника в вузе.
33. Низкий уровень работы выпускников КГФЭИ по специальности.
34. Низкий уровень оплаты труда преподавателя.
35. Низкий уровень стипендиального обеспечения.
36. Падение зимой, на льду.
37. Падение снега, льда с крыши на голову прохожих.
38. Плохая оценка на семинарских занятиях по БЖД.
39. Неаттестация за месяц по БЖД.
40. Неполучение зачета по БЖД.
41. Студент не получает стипендию.
42. Наводнение в г. Казани.
43. Заторы, пробки на дорогах г. Казани.
44. Плохой психологический микроклимат в группе.
45. Причины опозданий студентов на лекции и занятия.
46. Пропуски лекций.
47. Отсутствие записей лекций.
48. Что мешает повышению качества обучения в КГФЭИ?
49. Человек отравился.
50. Стресс – как нежелательный результат ускорения деятельности.
51. Экология г. Казани.
52. Высокая психологическая напряженность.
53. Экологический кризис – пути решения (причины).
54. Здоровье молодежи (причины болезней).
55. Промышленные взрывы (причины).
56. Терроризм (причины).
57. Драки, скандалы на бытовой почве.
58. Пожары в квартире.
59. Пожары в транспорте.

60.ДТП на улицах г. Казани.

61.Ухудшения здоровья женщин.

62.Алкоголизма.

63.Причины наркомании.

64.Беспризорность.

65.Геноцид, его причины.

66.Решение национального вопроса в РФ.

При оформлении индивидуальной работы №2 необходимо соблюсти следующие требования: титульный лист, введение, схема дерева, расчет с обоснованием метода расчета вероятностей ВНС (верхнего нежелательного события) и БС (базового события).

Методические рекомендации по выполнению индивидуальной работы №3 (санитарно-гигиеническая карта по профессии)

Требования по построению санитарно-гигиенической карты по профессии приведены в УМР по БЖД «Санитарно-гигиеническая карта условий труда, динамика работоспособности и эффективность мероприятий по их улучшению» [18].

Перечень профессий:

1. Бухгалтер-расчетчик.
2. Менеджер.
3. Экономист.
4. Финансист.
5. Архитектор.
6. Продавец.
7. Научный работник.
8. Проектировщик оборудования.
9. Токсиколог.
10. Психолог.
11. Писатель.
12. Учитель.
13. Преподаватель.
14. Оператор производства.
15. Технолог.
16. Лаборант.
17. Секретарь.
18. Разнорабочий.
19. Курьер.
20. Сталевар.
21. Формовщик.
22. Сапожник.
23. Швея.

24. Студент.
25. Рядовой-военнослужащий.
26. Домработница.
27. Гувернантка.
28. Библиотекарь.
29. Водитель.
30. Сантехник.
31. Электрик.
32. Радиомонтажник.
33. Ветеринарный врач.
34. Хирург.
35. Врач-лаборант.

Студент имеет право выбора профессии из приведенного списка по согласованию с преподавателем или иной профессии, по которой имеется достаточно информации. Необходимыми элементами карты являются современное состояние условий труда, профессиональные вредности, перспектива развития профессиональной деятельности, возможные пути улучшения условий труда, показатели, оценивающие условия труда и оценка эффективности рационализации трудовой деятельности.

Комплексная профессиография - это метод, который предусматривает максимальное выявление всех факторов, узких мест в технико-экономических условиях работы предприятия, охране труда и технике безопасности, а точнее, безопасности жизнедеятельности, с целью предупреждения нежелательных последствий таких как: профессиональные заболевания, травматизм и чрезвычайные ситуации.

Профессиография включает два основных момента:

- во-первых, сочетание технико-экономических, санитарно-гигиенических, психофизиологических и социологических исследований, что необходимо для всестороннего комплексного анализа;

- во-вторых, последовательность в решении вопросов по оценке существующих условий и внедрению мероприятий по улучшению условий труда и охране окружающей среды.

Санитарно-гигиеническая карта условий труда

Совокупность характеристик, приемов, методов, критериев и мероприятий, отражающих комплексный характер работ по улучшению условий труда и сведенных в одну таблицу в определенном порядке, называется санитарно-гигиенической картой условий труда по профессии. Вся работа должна проводиться в пять этапов.

На первом этапе *дается анализ существующего положения по эргономическим показателям (см. схему I). Анализ полученной информации позволяет выявить узкие места в организации трудового процесса и служит основой для разработки и внедрения мероприятий по охране труда.*

Второй, третий и четвертый этапы *включают проектирование мероприятий (моделирование), их последовательное внедрение и контроль. При этом все показатели сопоставляются с санитарно-гигиеническими нормами, установленными ПДК и т.д., указываются методы контроля.*

Содержанием пятого этапа *является определение эффективности мероприятий, сопоставляются характеристики оптимизации (нормализации) гигиенических параметров и динамики работоспособности работающих после полного или частичного устранения неблагоприятных факторов.*

Основным критерием для этого определения является увеличение фазы оптимальной работоспособности организма без признаков утомления с выделением социального и экономического эффекта

Динамика работоспособности включает такие характерные черты:

- Производительность любого труда и связанное с ним качество выпускаемой продукции является сложным динамическим процессом.
- На уровень этих показателей оказывает влияние цепь взаимосвязанных производственных и непроизводственных факторов.

К производственным факторам, как известно, относятся прогрессивная технология, энерговооруженность, механизация, автоматизация труда и уровень его организации, совершенствование планирования и управления производством и другие. Эти моменты создают основу экономической эффективности общественного производства. Обусловленные технологическим процессом, планировкой помещения, размещением и состоянием оборудования факторы определяют санитарно-гигиенические условия труда (состояние чистоты, температуры и влажности воздуха, освещенность рабочих мест и т.п.).

К непроизводственным факторам относится работающий человек с его психическими и физиологическими возможностями. Приспособление организма как единого целого к труду происходит благодаря корригирующей направляющей деятельности нервной системы. В результате постоянно поступающих в кору головного мозга импульсов из внешней среды вырабатываются условные рефлексы, формируется доминанта и рабочий динамический стереотип.

Рабочий динамический стереотип - это система рефлексов, получающий общее подкрепление достижением полезного результата. Совершенствование этой системы происходит согласно законам усвоения ритма и концентрации нервных процессов. Наличие в нервных клетках двух взаимосвязанных процессов торможения и возбуждения позволяет человеку выполнять работу в определенной последовательности в соответствующем темпе и ритме. Эти нервно-рефлекторные механизмы определяют работоспособность человека и производительность его труда. Организм человека является в высшей степени сложнейшей и тончайшей функциональной системой. Скорость формирования и нарушения отдельных компонентов системы организма является показателем напряженности труда.

Элементы комплексной профессиографии

1. ***Технико-экономическая характеристика:*** технологический процесс и оборудование, уровень организации труда, разделение и кооперация труда, организация и обслуживание рабочих мест, рабочая поза и рабочие движения, темп и

ритм труда, монотонность, физическая тяжесть и напряженность труда, нормирование труда, использование рабочего времени, производительность труда.

2. *Санитарно-гигиеническая характеристика*: производственная эстетика, микроклимат, освещенность, запыленность, загазованность, шум, вибрация, излучение; состояние бытовых помещений, питание и питьевой режим. Заболеваемость с временной утратой трудоспособности в возрастно-стажевом, профессиональном аспекте и по больным лицам. Производственный травматизм и несчастные случаи.

3. *Психофизиологическая характеристика*: динамика работоспособности работающих; производственные показатели, состояние физиологических и психологических функций в динамике рабочего дня, недели. Режим труда и отдыха.

4. *Характеристика личности*: индивидуальные типологические особенности нервной системы человека, темперамент, характер, сила и подвижность нервных процессов, психологический климат в коллективе, профотбор, профориентация.

5. *Социологическая характеристика*: профессиональный состав, квалификация, образование, материальные и жилищные условия, мнения работающих об уровне организации труда и условиях труда.

6. *Экологическая характеристика*: Антропогенная нагрузка на среду обитания и загрязнение окружающей среды.

Фрагменты санитарно-гигиенической карты по профессии архитектора-проектировщика приведены в [12], а методика составления приводится в лекциях. Желательно все аналитические выводы подтверждать расчетами технико-экономических и гигиенических показателей. Эффективность мероприятий определяется из анализа динамики работоспособности.

Рекомендуемая литература

1. Арустамов Э.А. и др. Безопасность жизнедеятельности: учебник для ВУЗов.-М.: Дашков и К, 2008.
2. Белов С.В. и др. Безопасность жизнедеятельности: учебник для ВУЗов.-М.: Высшая Школа, 2005.

3. Графкина М.В. и др. Безопасность жизнедеятельности: учебник для ВУ-Зов.-М.: Проспект, 2008.
4. Емельянов В.М. и др. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях: учебное пособие. -М., 2005.
5. Кунин П.П. и др. Безопасность жизнедеятельности. Производственная безопасность и охрана труда: учебное пособие.- М.: Высшая школа, 2003.
6. Мастрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учебник для студентов высших учебных заведений. -М.: АCADEMIA, 2003.
7. Михайлов Л.А. и др. Безопасность жизнедеятельности: учебник для ВУ-Зов.-СПб.: Питер, 2008.
8. Потапов Г.П. и др. Безопасность жизнедеятельности с учетом аспектов экономики: учебное пособие.- Казань: КГТУ, 2003.
9. Пряхин В.Н., Соловьев С.С., Безопасность жизнедеятельности человека в условиях мирного и военного времени: учебник.- М.: Экзамен, 2006.
10. Русак О.Н. и др. Безопасность жизнедеятельности. -СПб., Лань, 2005.
11. Сычев Ю.Н., Безопасность жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях, учебное пособие.- М.: Финансы и статистика, 2007.
12. Шлендер П.Э. и др. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие,- М.: Вузовский учебник, ВЗФЭИ, 2007.
13. Федеральный закон РФ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».- М., 1994.
14. Постановление правительства РФ № 261 «О создании Российской системы предупреждения и действия в чрезвычайных ситуациях».- М., 1992.
15. Постановление Правительства РФ № 1094 «Классификация ЧС».- М., 1993 .
16. «Теоретические положения БЖД»: учебно-методическое пособие.- Изд-во КГФЭИ, Казань, 2003.
17. Опасность. Изучение опасностей. Дерево опасностей. Риск. Концепция приемлемого риска: учебно-методическое пособие.- Изд-во КГФЭИ, Казань, 2001.

18. Санитарно-гигиеническая карта условий руда, динамика работоспособности и эффективность мероприятий по их улучшению: учебно-методическое пособие.- Изд-во КГФЭИ, Казань,2003.

Пример оформления титульного листа реферата

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

Кафедра естествознания

Индивидуальная работа № 1

РЕФЕРАТ

По дисциплине "Безопасность жизнедеятельности"

по теме

Студент _____

Преподаватель _____

Казань 2009

Пример оформления титульного листа индивидуальной работы 2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

Кафедра естествознания

Индивидуальная работа № 2

По дисциплине "Безопасность жизнедеятельности"

по теме

Дерево опасностей « _____ »

Студент _____

Преподаватель _____

Пример оформления титульного листа индивидуальной работы 3

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

Кафедра естествознания

Индивидуальная работа № 3

По дисциплине "Безопасность жизнедеятельности"

по теме

Санитарно-гигиеническая карта по профессии

« _____ »

Студент _____

Преподаватель _____