

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«БЕЗОПАСНОСТЬ – 2017»

**Материалы докладов XXII Всероссийской студенческой
научно–практической конференции
с международным участием
«Проблемы экологической и промышленной безопасности
современного мира»
(г. Иркутск, 24 – 27 апреля 2017 г.)**

**ИЗДАТЕЛЬСТВО
Иркутского национального исследовательского
технического университета
2017**

УДК 628.3

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом ИРНИТУ

"Безопасность – 2017" : материалы докладов XXII Всероссийской студенческой научно–практ. конф. с междунар. участием «Проблемы экологической и промышленной безопасности современного мира» (г. Иркутск, 24–27 апр. 2017 г.). – Иркутск : Изд-во ИРНИТУ, 2017. – 388 с.

Представлены материалы докладов, касающиеся безопасности технологических процессов и производств, условий и охраны труда, здоровья работающих, защиты населения от вредных воздействий окружающей среды и производств, мониторинга среды обитания, пожарной, экологической и промышленной безопасности, средозащитной техники и технологии. Рассматривается роль и значение человеческого фактора, социально–психологические, экономические факторы в обеспечении безопасности современного общества.

Спектр интересов авторов весьма широк и иногда выходит за рамки рассматриваемой конференцией тематики. Тем не менее, оргкомитет посчитал возможным предоставить возможность всем аспирантам, магистрантам и студентам, направившим материалы, изложить свое видение проблем безопасности современного динамично меняющегося мира.

Редакционная коллегия:

С.С. Тимофеева (научн. ред.) – д-р техн. наук, профессор;

Е.А. Хамидуллина (ответ. ред.) – канд. хим. наук, доцент

Авторы опубликованных статей, тезисов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, экономико-статистических данных и прочих сведений. Компьютерный макет сборника оставлен из оригинальных авторских файлов.

ISBN 978-5-8038-1202-9

© ФГБОУ ВО «ИРНИТУ», 2017

3. Официальный сайт «Федеральной службы государственной статистики» [Электронный ресурс] / Режим доступа URL: <http://www.gks.ru>. (дата обращения 25.07.15).

4. Попова А.Ю. Состояние условий труда и профессиональная заболеваемость в Российской Федерации // Журнал «Медицина труда и экология человека». 2015. №3. С.7-13.

5. Официальный сайт «Фонд исторической перспективы» [Электронный ресурс] / Режим доступа URL: <http://www.perspektivy.info> (дата обращения 30.11.16).

6. Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.

7. Руководство по эксплуатации автоматического пробоотборника воздуха «ОП-442 ТЦ» ИРМБ 418311.002 РЭ

8. ГОСТ Р 54578-2011 Воздух рабочей зоны. Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия. Общие принципы гигиенического контроля и оценки воздействия

9. МУК 4.1.2468-09 Измерение массовых концентраций пыли в воздухе рабочей зоны предприятий горнорудной и нерудной промышленности.

10. Руководство по эксплуатации весов «OHAUS RV 214 Adventurer Pro».



АНАЛИЗ РИСКА В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ НАПРЯЖЕНИЕМ 6-10КВ

Каныбеккызы А., Сидоров А.И., Бергенева Н.С.

ФГБОУ ВО «Южно-уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

г. Челябинск, 454080 Челябинск, проспект Ленина, 76

Телефон: 89097439197, E-mail: kanybekovna92@bk.ru.

*Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы
050040, г. Алматы, пр. аль-Фараби, 71,*

Анализ риска является составной частью управления промышленной безопасностью. Анализ риска в электрических сетях возможен, если использовать модель вида «человек–электроустановка–среда». На рисунке 1 показана последовательность оценки и управления рисками.



Рис. 1. Схема управления рисками

Для обеспечения качественного технического обслуживания и сокращения аварийности необходимо определить основной показатель риска, применяя методику «Что будет, если...?».

Методы «Что будет, если...?» («What-if?») и проверочного листа («Check List») являются качественным экспертным методом, и представляют собой формализованные процедуры изучения степени соответствия условий проектирования, строительства и эксплуатации сооружений в электрических сетях.

Результатом применения метода «Что будет, если...?» («What-if?») является таблица 1, где реализуется конкретный вид нагрузок или воздействий на электрические сети.

Данный пример приведенный в табл.1, имеет только иллюстрационный характер, который необходим для пояснения логической значимости.

Метод проверочного листа («CheckList») отличается от метода «Что будет, если...?» («What-if?») и является более широким и полным представлением исходных данных и результирующей информации о последствиях опасных повреждений для основных групп реципиентов риска.

А в самом проверочном листе необходимо не только определить причины повреждения, их характер и масштабы последствия, но и определить на первом этапе вероятный риск, обеспечивая безопасность для разных случаев.

Анализируя данные, представленные в табл.2, видим, что указанный метод весьма эффективен практически на всех стадиях жизненного цикла распределительных сетей для предварительного анализа опасностей и качественного анализа риска аварий.

Вследствие недостатков статистических данных на практике рекомендуются методы ранжирования риска, основанные на упрощенных методах количественного анализа и теории вероятностей данных инцидентов.

Таблица 1

Результат применения метода «Что будет, если...?»

| П/п | Наименование сетей | Причины повреждений и аварий | Характер и масштабы повреждений и аварий | Последствия для персонала, населения, имущества и окружающей среды |
|-----|--------------------|---|--|--|
| 1. | ВЛ 6-10кВ | 1. Воздействие стихийных явлений 2. Дефекты конструкции и изготовления. 3. Дефекты проектирования | Падения железобетонных опор, обрыв проводов создается зона растекания токов в R=20м | Причина гибели людей, поражения домашних животных. |
| 2. | | 1. Неудовлетворительная организация эксплуатации 2. Воздействие посторонних организаций. 3. Дефекты монтажа и строительства | Увеличивает риски возникновения системной аварии с массовым отключением потребителей | Перерывы в подаче электроэнергии |

Таблица 2

Примерный вид таблицы результатов применения метода проверочного листа

| № сценария | Наименование сетей и его элементов | Причины возможных аварий | Характер и масштабы возможных аварий | Ожидаемая частота повреждений, 1/год | Последствия для населения | Меры по предотвращению аварий |
|------------|------------------------------------|--|---|--------------------------------------|---|--|
| 1. | Железобетонный опоры Вл 6-10 КВ | Выпучивание опор с их последовательным падением в пучинистых грунтах, заглублять опору на 2-2,5м | Создается опасная поражающая зону радиусе $R_{ш} = 8$ м | $\approx 0,013$ | Социальный материальный экологически ущерб | Применения стальных опоры из гнутого профиля переменного сечения |
| 2 | Алматинская МЭС, ВЛ 10 КВ | Ввод работу на 1-ой системе шин аварийно, действием защит отключилась 2-я система шин ПС Алматы. | Замыкание на секции шин 10 кВ. Огромный дефицит Алматинского энергоузла | $\approx 0,2^*$ 10-4 | Значительный Социальный и незначительный материальный и экологический ущерб | Монтаж электромагнитной блокировки. Противоаварийные тренировки с оперативным персоналом |

С точки зрения математического ожидания для анализа риска определяется его среднее арифметическое значение. Оно составляет ($M(x)=2.8$), среднее квадратичное отклонение случайной величины равно 4,3. Поскольку среднее арифметическое значение является высоким риском для социального общества, необходимо применять меры по изучению состояния организации контроля в электрических сетях, применения стальных опор из гнутого профиля и обучения оперативного персонала. А это, в первую очередь, приведет к снижению числа аварий и уменьшению ущерба.

УРОВЕНЬ ТРАВМАТИЗМА И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ РИСКИ РАБОТНИКОВ СЕРВИСНЫХ ЦЕНТРОВ, ОБСЛУЖИВАЮЩИХ ТЯЖЕЛУЮ ТЕХНИКУ

Кожевников Н.А., Бодиенкова Г.М.

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»
664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83, тел.: +7(3952) 40-51-06, e-mail: bgd@istu.edu

Производственная травма представляет собой внезапное повреждение организма человека и потерю им трудоспособности, вызванные несчастным случаем на производстве. Повторение несчастных случаев, связанных с производством, называется производственным травматизмом.