

Умбеткулов Е.К. к.т.н., доцент, Булшекбаева Г.Б. магистрант

Казахский национальный аграрный университет

АНАЛИЗ РИСКА АВАРИЙ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ

Аннотация. Проведен анализ аварий в системах электроснабжения при сильных землетрясениях. Разработана схема проведения анализа риска аварий в системах электроснабжения зданий и сооружений.

Ключевые слова: Анализ риска аварий, оценка риска, система электроснабжения, чрезвычайные ситуации, поисково-спасательные работы, идентификация опасностей.

Анализ риска аварий на производственных объектах является важной составляющей управления его безопасностью. Оценка опасностей и разработка на этой основе оптимальных мероприятий с учетом всей совокупности различных факторов социально-экономического характера – одна из ключевых проблем совершенствования управления конкретной отраслью экономики.

Методология анализа риска аварий сложных технических систем успешно применяется в ряде опасных отраслей промышленности - атомной энергетике, нефтехимии, производстве взрывчатых веществ и т. д. При этом она включает следующие основные этапы [1,2,3]:

- организация и планирование работ;
- идентификация опасностей;
- оценка риска;
- разработка рекомендаций по уменьшению риска.

В данной работе предложен один из вариантов анализа риска аварий в системе электроснабжения зданий и сооружений (СЭЗС) на примере возможных разрушительных землетрясений.

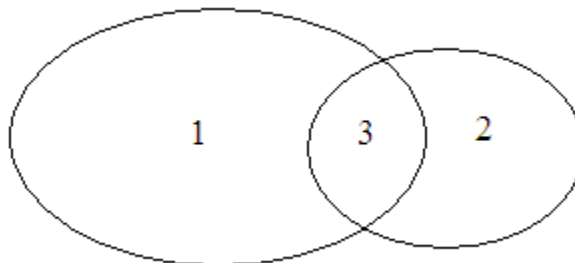
Актуальность рассматриваемого вопроса обосновывается важностью оперативного обеспечения электроэнергией поисково-спасательных работ с целью организации эвакуации людей из многоэтажных зданий при сильных землетрясениях. Статистика [4] показывает, что через сутки после землетрясения 40% числа пострадавших, получивших тяжелые травматические повреждения, относятся к безвозвратным потерям, через 3 суток – 60%, а через 6 суток – 95%. Это свидетельствует о необходимости проведения спасательных работ по извлечению людей из завалов как можно быстрее, в любое время суток.

В целях обоснования объекта исследования на рисунке 1 приведены условные три зоны риска аварий в системах электроснабжения (СЭС) при сильных землетрясениях.

При оценке риска аварий в СЭС напряжением 35 кВ и выше (зона-1) в качестве объектов исследований принимаются ТП, ОРУ, ЗРУ и линии электропередачи напряжением 35 кВ и выше.

Зона-2 характеризует риск аварий элементов и конструкций зданий и сооружений, в которых могут находиться люди. Оценкой риска аварий на таких объектах занимаются соответствующие специалисты.

В существующих литературных источниках [4 и др.] приведены, в основном, показатели устойчивости элементов зоны-1 и зоны-2. При этом показатели устойчивости элементов зоны-1 к воздействию различной интенсивности землетрясений примерно в 2 раза выше устойчивости жилых, административных и промышленных зданий и сооружений.



- 1 – зона риска аварий в СЭС напряжением 35 кВ и выше;
- 2 – зона риска аварий в зданиях и сооружениях;
- 3 – зона риска аварий в СЭС напряжением 10 кВ и ниже;

Рисунок 1 – Зоны риска аварий в СЭС при сильных землетрясениях

Риски аварий в СЭС напряжением 0,22 ÷ 10 кВ (ТП-10/0,4 кВ, кабельные линии 10 и 0,4 кВ и электропроводки 0,38/0,22 кВ и т.д.), относящиеся к зоне-3, зависят не только от устойчивости элементов электрической сети, но и от характера повреждений и разрушений зданий и сооружений. Специалистами установлено, что при воздействии землетрясений, как правило, повреждаются низковольтные электропроводки, электроаппаратура и электрооборудование, находящиеся внутри зданий и сооружений.

Учитывая изложенное, дальнейшая оценка риска аварий в СЭС проводилась для объектов зоны-3, то есть системы СЭЗС.

На этапе организации и планирования работ по проведению анализа риска аварий конкретной СЭЗС целесообразно [3,4]:

- описать причины и проблемы, вызвавшие необходимость анализа риска аварий СЭЗС;
- подобрать необходимую группу исполнителей;
- определить и описать источники информации о СЭЗС, территории его размещения, уровне её безопасности;
- указать ограничения исходных данных и других факторов, определяющих полноту и детальность процесса анализа;
- определить цели анализа риска аварий СЭЗС;
- выбрать методы анализа риска;
- определить (по возможности) критерии допустимого риска аварий СЭЗС данного типа.

При чрезвычайных ситуациях (например, землетрясении) СЭЗС может выйти из строя из-за разрушений и повреждений их элементов и узлов, в том числе от вторичных поражающих факторов (разрушений отдельных конструкций зданий и сооружений). Это может привести к массовым отключениям электроэнергии и нарушению технологических процессов. В случае продолжительности аварии в системе электроснабжения основной проблемой будет сложность организации проведения поисково-спасательных и других неотложных работ (особенно, в ночное время).

Основные шаги процедуры идентификации опасностей для конкретной СЭЗС приведены на рисунке 2.

Идентификация опасностей в СЭЗС должна включать следующие основные шаги [2,3]:

- предварительный анализ опасностей СЭЗС;
- разработка перечня возможных нежелательных процессов и событий, приводящих к аварии СЭЗС;
- формирование перечня основных сценариев возникновения и развития аварий и ЧС на СЭЗС;
- ранжирование основных сценариев возникновения и развития аварий и ЧС на СЭЗС по уровню риска для персонала объекта и населения;
- выбор дальнейших направлений деятельности по анализу риска аварий СЭЗС.



Рисунок 2 - Основные шаги процедуры идентификации опасностей в СЭЗС

Предварительный анализ опасностей (ПАО) в СЭЗС - первый обязательный шаг идентификации опасностей, который выполняется с целью выявления опасных элементов и конструкций СЭЗС и воздействий на них, способных привести к аварии анализируемого объекта. Это один из наиболее ответственных этапов анализа риска, поскольку не

выявленные на этапе ПАО опасности не подвергаются дальнейшему рассмотрению и исчезают из поля зрения группы специалистов, выполняющих анализ риска аварий [2,3].

По результатам ПАО разрабатывается перечень возможных нежелательных процессов и событий, приводящих к аварии анализируемой СЭС.

На основе анализа вероятных причин аварий в СЭС и результатов ПАО разрабатывается перечень основных сценариев возникновения и развития аварий на анализируемой системе. Указанный перечень должен быть максимально полным и учитывать, по возможности, все опасности, способные инициировать аварии в СЭС.

В связи со сложностью расчетов показателей риска, на практике часто используются методы анализа и критерии приемлемого риска, основанные на результатах экспертных оценок специалистов.

Основная задача анализа риска аварий заключается в использовании всей доступной информации для оценки вероятности и последствий аварий СЭС для отдельных людей или групп населения.

По результатам анализа риска, при необходимости, разрабатываются рекомендации по повышению уровня безопасности анализируемой СЭС.

Практическая значимость результатов работы. Меры по уменьшению риска могут иметь организационный, технический или социально-психологический характер. В выборе характера мероприятий решающее значение имеет общая оценка действенности мер по уменьшению риска.

Наиболее предпочтительны технические и организационные меры, поскольку социально-психологические меры не изменяют уровень риска и касаются только проблем его восприятия обществом.

Литература

1. Мартынюк В.Ф., Лисанов П.В., Сидоров В.И. Анализ риска и его нормативное обеспечение //Безопасность труда в промышленности, 1995.-№11.-С.55-62.
2. Методические указания по проведению анализа риска аварий гидротехнических сооружений. СТП ВНИИГ 230.2.001-00 / Под ред. Е.Н. Беллендира, С.В. Сольского, Н.Я. Никитиной. СПб.: ОАО «ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева». 2000.
3. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов. РД 03-418-01. Утверждены Постановлением № 30 Госгортехнадзора России от 10. 07. 2001.
4. Безопасность России. Анализ риска и проблем безопасности. В 4-х частях.//Ч.4. Научно-методическая база анализа риска и безопасности./Научн. руковод. К.В.Фролов.- М.: МГОФ «Знание», 2007.- 864 с.

Үмбетқұлов Е.Қ, Бөлшекбаева Ғ.Б.

ЖЕР СІЛКІНІС КЕЗІНДЕ ҮЙЛЕР МЕН ҒИМАРАТТАРДЫҢ ЭЛЕКТРМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ АПАТТАРДЫҢ ТӘУЕКЕЛІН САРАПТАУ

Күшті жер сілкініс кезінде электрмен жабдықтау жүйелеріндегі апаттардың сараптауы өткізілген. Үйлер мен ғимараттардың электрмен жабдықтау жүйелеріндегі апаттардың тәуекелін сараптауға арналған сұлбасы құрастырылған.

A RICK ANALISIS OF ACCIDENTS IN ELECTRIC SUPPLY SYSTEM OF BUILDINGS WAS CREATED

The analysis on risks of accidents in electric supply during strong earthquakes was made. A rick analisis of accidents in electric supply system of buildings was created .

УДК 631.365.22

Шило И. Н., Н. Н. Романюк, Агейчик В. А., Сашко К. В.

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

К ВОПРОСУ СОЗДАНИЯ ОРИГИНАЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВИТАМИНИЗИРОВАННОЙ КОРМОВОЙ СМЕСИ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы кормопроизводства. Предложена оригинальная конструкция устройства для приготовления витаминизированной кормовой смеси, использование которого позволит увеличить равномерность распределения слоя соломы по ширине ленты конвейера-проращивателя по толщине и повысить качество её измельчения, сократить энергозатраты и затраты труда на приготовление витаминизированной кормовой смеси.

Ключевые слова: витаминизированная кормовая смесь, солома, лента конвейера-проращивателя, измельчение, качество, увлажнение смеси, приготовление, устройство, конструкция.

Введение

Одновременно с ростом потребности населения в продукции животноводства наблюдается некоторое снижение объемов ее производства, причиной которого является ее низкая рентабельность.

Определяющей причиной роста себестоимости продукции животноводства является высокая стоимость кормов, затрачиваемых на единицу продукции и нерациональное их использование.

Одной из причин перерасхода кормов выступает несбалансированность рационов, что проявляется, особенно в зимних рационах, в избытке белка при недостатке легкоферментируемых углеводов, витаминов и каротина.

Кормление животных полнорационными сбалансированными кормовыми смесями позволяет сэкономить 10-15% кормов, повысить продуктивность коров на 5-9%, увеличить привесы молодняка на 11-20% по сравнению с теми же показателями при поочередной раздаче компонентов [1, 2].

Для достижения максимального эффекта кормосмесь должна обеспечивать: потребность животных в энергии и питательных веществах, полную поедаемость кормов, хорошую усвояемость питательных веществ и сокращение расхода кормов на единицу продукции.

Эффективность работы технических систем по приготовлению полнорационных кормовых смесей во многом зависит от технологии, выбор которой предопределяется