

достоверность и реальность плановых заданий, а в итоге это приведет к повышению надежности функционирования логистической цели.

Литература

1. Ильченко А.Н. Методология и инструментарий системы согласования экономических решений в агропромышленном комплексе региона. /Дисс. на соиск. уч. степени д.э.н.- Москва, 1993. - 279 с.
2. Каримова З., Реутов А. О развитии крестьянских (фермерских) хозяйств (1990-2000 годы) // Экономика и статистика. - 2001. - №2. - С.24-26
3. //Казахстан и его регионы Алматы, 2001.- №1
4. Сапарбаев А.Д., Ахметов К.А., Макулова А.Т. Моделирование агросистем. - Алматы. Лем, 2002 - 271 с.

Алменова А.А.

АГРАРЛЫҚ СЕКТОРДАҒЫ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ТІЗБЕК ЖҰМЫСЫНЫҢ СЕНІМДІЛІГІН АРТТЫРУ

Мақалада қозғалмалы құрамның жұмысын терең талдауды және логистикалық тізбектің сенімділігін арттыруды талап ететін «дәл-уақытында» атты жұмыс істеу жүйесіне көшуі сипатталған.

Кілт сөздер: автокөлік, ауыл шаруашылығы, коэффициент, уақыт, көлем, тиеу, түсіру, өзіндік құн, баға, өнім, логистика.

Almenova A.A.

INCREASE OF RELIABILITY OF FUNCTIONING TO LOGISTIC CHAIN IN AGRARIAN SECTOR

In the article described terms of passing to work on the system "exactly-in time", where will demand the deeper analysis of work of rolling stock and to the increase of reliability of functioning of logistic aim.

УДК 631.371: 621.311

Бисекенов А.А., Умбеткулов Е.К.

Казахский национальный аграрный университет

О ВЕРОЯТНОСТИ КАСКАДНЫХ АВАРИЙ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ ПРИ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЯХ

Аннотация

Проведен краткий анализ известных случаев каскадных аварий в электроэнергетических системах зарубежных стран. Приведена блок-схема обобщенного сценария этих аварий и дана характеристика причин развития каскадной аварии. Разработан вероятный сценарий каскадных аварий при сильных землетрясениях.

Ключевые слова: Электроэнергетика, система, авария, каскад, землетрясение, отключение, сценарий.

Введение

В сложных электроэнергетических системах (ЭЭС) происходят десятки тысяч и более возмущений в год, вызываемых различными причинами- короткими замыканиями на электрооборудовании, отказами оборудования, ошибками обслуживающего персонала и др. Подавляющая часть этих возмущений ликвидируется средствами релейной защиты и противоаварийной автоматики. Вследствие отказов этих средств, ошибок персонала и дополнительных внешних и внутренних факторов может происходить каскадное развитие аварийной ситуации, локализацию и ликвидацию которой обеспечивает система противоаварийного управления более высокого уровня. При недостаточной эффективности и надежности последней и по другим сопутствующим причинам происходят уникальные тяжелые системные (каскадные) аварии, часто с катастрофическими последствиями для ЭЭС и потребителей.

Не исключены такие аварии при сильных землетрясениях, особенно в ЭЭС крупных городов, когда высока вероятность массового отключения потребителей и отдельных участков электрических сетей.

Материалы и методы

По результатам анализа последовательностей событий при развитии системных аварий, произошедших в последние годы в энергосистемах разных стран, на рисунке 1 предложен обобщенный сценарий каскадного процесса развития аварии, содержащий циклически повторяющиеся изменения состояния ЭЭС.

Ниже приведены краткие пояснения к каждому из обозначенных на рисунке 1 состояний и переходов между ними. В качестве примеров использованы данные источников каскадных аварий отдельных стран [1,2].

А. Нормальное состояние системы. В этом состоянии параметры режима ЭЭС находятся в допустимых пределах.

Б. Аварийная ситуация. Перед началом аварий энергосистемы были дополнительно ослаблены в результате ряда событий [1], а именно:

- в американской энергосистеме (США и Канады) 14 августа 2003 г. произведено отключение линий электропередачи в Индиане, энергоблока на электростанции Истлэйк-5 и линии 345 кВ Стюарт-Атланта в Огайо;

- в Московском энергоузле функционирование трансформаторной подстанции Чагино происходило с пониженной мощностью вследствие аварийных ремонтов основного оборудования (24-25 мая 2005 г.).

В определенный момент развития аварийной ситуации произошло триггерное событие, т.е. событие, запускающее неуправляемый каскадный процесс дальнейших событий (в первую очередь отключений элементов ЭЭС) с катастрофическими последствиями, что и является системной аварией. Для рассматриваемых аварий таковыми событиями явились:

- для *американской аварии* – отключение линий 345 кВ Хардинг-Чамберлин в Огайо;

- для *московской аварии* – отключение линий, отходящих от подстанции Очаково.

На начальных стадиях каскадный процесс развивается относительно медленно, а в ходе развития аварии – ускоряется.

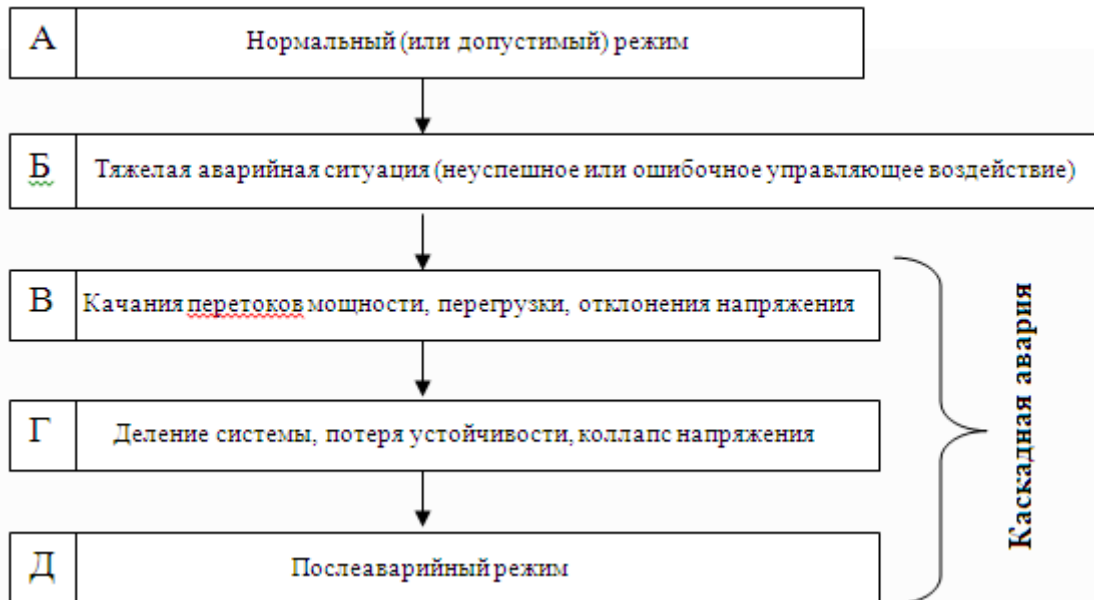


Рисунок 1 – Обобщенный сценарий каскадного развития аварии

В. Критическое состояние системы: большие колебания мощности и напряжения, перегрузки линий. Триггерное и последующие события каскадного развития аварии вызывают значительные колебания передаваемой мощности по линиям, перегрузку линий и проблемы с напряжением. В свою очередь это влечет за собой дальнейшие события аварийной последовательности (включая отклонения частоты на последующих стадиях развития аварии).

Г. Деление системы, неустойчивость, коллапс напряжения или частоты. На дальнейших стадиях процесса развития аварии может происходить неконтролируемое деление системы, потеря динамической устойчивости и коллапс напряжения и частоты.

Д. Послеаварийный режим. Пройдя ряд последовательных фаз развития, аварийный процесс завершается некоторым послеаварийным режимом, который является стартовой точкой процесса восстановления.

Результаты исследований

Каскадный процесс развития аварии в ЭЭС вполне возможен при сильных землетрясениях (например, г.Алматы). В этом случае высока вероятность массового отключения потребителей из-за многочисленных коротких замыканий от поврежденных и разрушений зданий и сооружений.

Релейная защита и автоматика изолирует элементы системы от остальной ее части (например, отключает линии, трансформаторы, генераторы). Этот процесс может сопровождаться резкой потерей некоторой нагрузки, что, в свою очередь, вновь вызывает качания мощности, перегрузки, проблемы с напряжением и т.д.

Существование каскадных процессов в ЭЭС возможно и для процессов до возникновения потери устойчивости в связи с низкими загрузками элементов сети энергосистем, что особенно актуально при вероятных сильных землетрясениях в г. Алматы.

Вероятное развитие и локализация аварийного режима в ЭЭС при сильных землетрясениях приведено на рисунке 2.

При разработке методов предотвращения каскадных процессов целесообразно изучить выводы последствий применения аналогичных методов и способов на известных ЭЭС, где происходили такие системные аварии.

Среди начальных событий и событий, возможных причин перехода текущей аварии в тяжелую системную, могут быть несрабатывание систем автоматики или ошибочное управляющее воздействие.

Обобщенный анализ в [2,3] показал, что основной причиной перехода аварии в тяжелую системную, явились отказы релейной защиты и противоаварийной автоматики (25-28% при начальных событиях и 50-70% при развитии аварии).

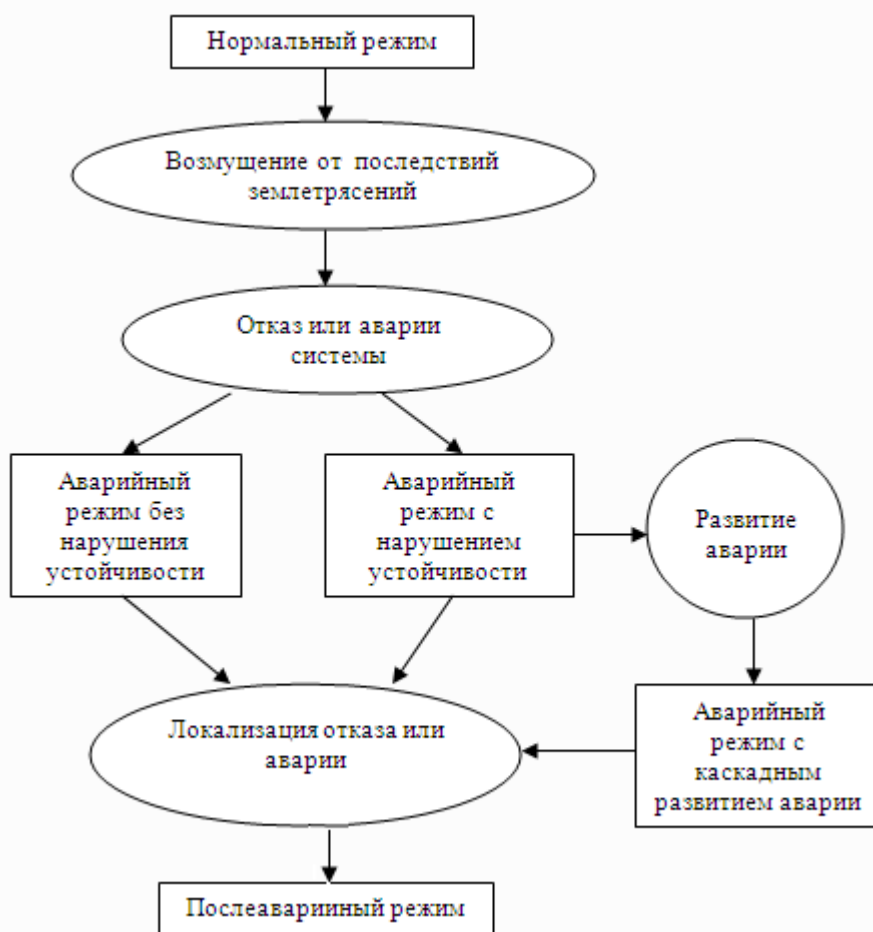


Рисунок 2 – Вероятное развитие и локализация аварий в ЭЭС при землетрясениях

В таблице 1 приведены результаты действий систем автоматик, прекративших каскадное развитие отдельных аварий [3].

Таблица 1 – Виды автоматик, прекративших каскадное развитие аварий

Назначение автоматики	Выполненное действие	Относительное количество аварий, %
Деление системы	Предотвращение возникновения или продолжения асинхронного хода	47
Разгрузка электропередачи	Предотвращение опасной перегрузки	24
Частотная разгрузка	Восстановление частоты в отделившемся районе	22
Ограничение минимального напряжения	Отключение части потребителей	1
Ограничение максимального напряжения	Отключение источника избыточной реактивной мощности	5
Итого	-	99

Обсуждение результатов

При проведении оценки риска аварий в системах электроснабжения и определении живучести ЭЭС целесообразно учитывать возможность каскадного развития аварий в этих системах.

Анализ факторов, состояний и процессов при каскадных авариях в ЭЭС позволит выявить закономерности возникновения и протекания таких аварий и определить необходимые организационно-технические мероприятия по управлению надежностью системы. Реализация таких мероприятий по предотвращению каскадных аварий целесообразно:

- для формирования и ведения режимов работы энергосистемы для предотвращения каскадных аварий в энергосистемах;
- для согласования линейной автоматики в энергосистемах с возможностью развития каскадного процесса в электротехнических системах;
- для координации принятия диспетчерских решений персоналом разного уровня иерархии при формировании ремонтных схем в распределительных сетях 110 - 220 кВ в регионах и крупных энергоузлах;
- для проектирования энергосистем, что позволяет увеличить финансовую эффективность финансовых проектов, например, для схем выдачи мощности станций экономия затрат может составить до 25% от стоимости схемы выдачи мощности электростанции.

Выводы

Проведен краткий анализ зарубежных публикаций по исследованию теоретических основ и разработке практических рекомендаций по обеспечению надежности и живучести ЭЭС при тяжелых системных авариях. Приведена блок-схема обобщенного сценария развития каскадных аварий и дана характеристика причин их развития на каждом этапе. Разработан вероятный сценарий каскадных аварий в ЭЭС при сильных землетрясениях.

Литература

1. Снижение рисков каскадных аварий в электроэнергетических системах / отв.ред. Н.И. Воропай. Новосибирск: СО РАН, 2011.- 303 с.
2. Воропай Н.И., Саратова Н.Е. Анализ статистики отказов РЗА на микропроцессорной базе с точки зрения их учета при моделировании каскадных аварий // Проблемы энергетики. 2008. № 11/12(1). С. 66-71.
3. Надежность систем энергетики и их оборудования: Справочник по общим моделям анализа и синтеза надежности систем энергетики / Под редакцией Ю.Н. Руденко / М.: Энергоиздат. - Т. 1 - 1994. - 480 с.

Бисекенов А.А., Үмбетқұлов Е.Қ.

ЖЕР СІЛКІНІС КЕЗІНДЕ ЭЛЕКТРЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ КАСКАДТЫҚ АПАТТАРДЫҢ МҮМКІН БОЛУЫ ТУРАЛЫ

Шет елдердегі электрэнергетикалық жүйелерінде болған белгілі каскадтық апаттар уақиғалардың қысқаша сараптауы өткізілген. Осы апаттардың жиынтық сценарийлардың блок-сұлбалары келтірілген және каскадтық апаттардың даму себептердің сипаттамасы берілген. Қатты жер сілкініс кезінде каскадтық апаттардың ықтималды сценариясы жасалған.

ABOUT POSSIBILITY CASCADING FAILURES IN THE ELECTRICAL POWER SYSTEMS AT THE STRONG EARTHQUAKE

A brief cascading failure analysis of common cases in foreign electrical power systems has been conducted. We have presented the flow chart of generalized cascading failure scenario and the causes leading to these faults. And a probable cascading failure scenario due to the earthquake has been developed.

УДК: 656.614.1

Дуйшебаев С.С.

ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА НАСЕЛЕНИЕМ ВИДА ТРАНСПОРТА ДЛЯ ПЕРЕДВИЖЕНИЙ НА ГОРОДСКОМ МАРШРУТЕ

Аннотация

В данной статье рассмотрены проблемы организации перевозок пассажиров в городе Бишкек, особенности выбора населением вида транспорта для передвижений, система показателей качества обслуживания пассажиров и пути сокращения суммарных затрат времени пассажиров на поездки.

Ключевые слова: общественный, транспорт, маршрут, потребность, пассажир, рентабельность, модель, автобус, водитель.

Введение

Общественный транспорт Бишкека сегодня представляет комплекс муниципальных автотранспортных предприятий и частных фирм-перевозчиков. Ежедневно на маршруты города выходят в среднем 250 автобусов, 87 троллейбусов и более 2 тыс. маршруток. Из 87 троллейбусов 21 троллейбус - это новые, энергосберегающие, низкопольные модели. Троллейбусы выходят по 7 маршрутам: № 4, 8, 9, 10, 11, 14, 17. Списочный состав автобусов составляет 460 единиц. На маршруты города выходят 250 автобусов средней вместимости по 22 маршрутам. Также на городские маршруты ежедневно выезжают от 2 тыс. 150 до 2 тыс. 350 единиц микроавтобусов от 43 частных фирм, обслуживающих 121 микроавтобусный маршрут. На сегодня из существующих 48 жилых массивов общественным транспортом обслуживаются 38. Пассажирские перевозки по городу Бишкек осуществляют муниципальное пассажирское предприятие – Бишкекское троллейбусное управление (БТУ) и Бишкекское пассажирское автотранспортное предприятие (БПАТП)[1].

Материалы и методы

Экономическая деятельность муниципальных предприятий направлена не только на извлечение прибыли. В Постановлении Бишкекского городского кенеша «О тарифах на перевозку пассажиров и багажа общественным пассажирским транспортом (троллейбус, автобус, маршрутное такси) в городе Бишкек с 1 мая 2012 года», установлено, что помимо простых пассажиров автобусный парк ежедневно осуществляет перевозку различных категорий граждан, нуждающихся в социальной поддержке - пенсионеры, лица с ограниченными возможностями здоровья, детям в возрасте до 7 лет и так далее.

К тому же представляется сложным оказывать услуги при существующих ценах топливо и комплектующие части. Например, стоимость дизельного топлива, которое закупается предприятием на базе тендера в 2008 году составляла 21 сом 50 тыйын за литр. Сегодня тендерная цена литра дизельного топлива составляет 39 сом 50 тыйын.