

Техногенные аварии на
предприятиях
электроэнергетики в 2008 –
2015 гг.

Автор: Глеб Планкин

Актуальность темы

Всегда остро стоят задачи обеспечения безопасности населения и работников электроэнергетических предприятий – в первую очередь это меры по предотвращению техногенных аварий и катастроф, во вторую – слаженные и четкие действия по предотвращению и ликвидации последствий в случае, если авария все же возникла.

Цель и задачи работы

Цель:

Изучение явления техногенных аварий на примере происшествий на предприятиях электроэнергетики в 2008 – 2015 гг.

Задачи:

- Дать определение понятия техногенной аварии/техногенного происшествия и сопутствующих понятий;
- Рассмотреть примеры техногенных аварий 2008 – 2015 гг.;
- Сделать выводы о принятии необходимых мер по обеспечению безопасности населения в случае возникновения аварии.

Понятие, причины и последствия техногенной аварии



Взрыв – процесс быстрого неуправляемого физического или химического превращения системы, сопровождающийся переходом ее потенциальной энергии в механическую работу.

В производственных условиях возможны следующие *основные виды взрывов*:

- * свободный воздушный;
- * наземный;
- * взрыв в непосредственной близости от объекта;
- * взрыв внутри объекта (производственного сооружения).

Техногенная катастрофа — крупная авария на техногенном объекте, влекущая за собой массовую гибель людей и даже экологическую катастрофу. Одной из особенностей техногенной катастрофы является её случайность (тем самым она отличается от терактов). Обычно противопоставляется природным катастрофам. Однако подобно природным техногенные катастрофы могут вызвать панику, транспортный коллапс, а также привести к подъёму или потере авторитета власти. Юридически классифицируют как чрезвычайную ситуацию.

Основные виды техногенных катастроф:

- аварии на АЭС с разрушением производственных сооружений и радиоактивным заражением территории;
- аварии в энергосистемах;
- аварии с разрушением плотин, дамб.

Основные причины техногенных катастроф:

- отказ технических систем из-за дефектов изготовления и нарушения режимов эксплуатации;
- человеческий фактор: ошибочные действия операторов технических систем (более 60 % аварий произошло в результате ошибок обслуживающего персонала);
- высокий энергетический уровень технических систем;
- внешние негативные воздействия на объекты энергетики

Примеры техногенных катастроф, произошедших на предприятиях электроэнергетики в 2008 – 2015 гг.: аварии в энергосистемах

Авария в энергосистеме — нарушение нормального режима всей или значительной части энергетической системы, связанное с повреждением оборудования, временным недопустимым ухудшением качества электрической энергии или перерывом в электроснабжении потребителей. Аварии в энергосистемах часто называют словом *блэкаут*, в среде специалистов также используется термин *системная авария*.

9 ноября 2009 – авария на ЛЭП (линия электропередачи) «Нурек-Регар», Таджикистан

Суть аварии	Причины аварии	Последствия аварии
<p>В 4 ч. 35 мин местного времени 9 ноября произошла резкая остановка выдачи мощности практически всех ГЭС Таджикистана, включая крупнейшую в стране Нурекскую ГЭС</p>	<p>Работа энергетической системы страны в течение нескольких дней в автоматическом режиме, вне Объединенной энергосистемы Центральной Азии</p>	<p>Нарушение электроснабжения около 70 % территории Таджикистана в течение 1,5 часов</p>

10 ноября 2009 – авария на ГЭС «Итайпу» (граница Бразилии и Парагвая)

Суть аварии	Причины аварии	Последствия аварии
Нарушение электроснабжения затронуло более 50 миллионов человек, проживающих в Бразилии, перебои в подаче электроэнергии возникли в Уругвае. Отключение произошло в 20 ч. 15 минут по местному времени	Повреждение ЛЭП, связывающих ГЭС «Итайпу» с бразильской энергосистемой	Нарушение электроснабжения на территории Бразилии и Уругвая в течение 1,5 часов

20 августа 2010 – авария в энергосистеме в Санкт-Петербурге

Суть аварии	Причины аварии	Последствия аварии
<p>20 августа 40 % площади города с пригородами (север и часть центра города), а также несколько районов Ленинградской области полностью остались без электроснабжения. В некоторых домах отключилась подача воды</p>	<p>Авария на подстанции «Восточная» напряжением 330 кВ, где в результате технологического сбоя в Ленинградской энергосистеме произошло обесточивание шести секций шин 330 кВ^[4]. Причиной ложной работы дифференциальной защиты шин 330 кВ (ДЗШ-330) подстанции «Восточная» послужило повреждение контрольного кабеля, а именно наложение фазы переменного напряжения 0,23 кВ на шины управления постоянного тока главного щита управления ПС 330 кВ Восточная, вследствие чего повредились микронэлектронные компоненты ДЗШ-330</p>	<p>Без света остались Приморский, Невский, Адмиралтейский, Петроградский, Выборгский, Калининский и Центральный районы Санкт-Петербурга, а также Выборгский и Всеволожский район Ленинградской области. Не работала часть станций метро. Были обесточены водопроводные станции (кроме «Южной»), возникали очереди за водой. В городе было остановлено движение метрополитена и пригородных электропоездов. Отключение коснулось девятнадцати медицинских учреждений города</p>

31 июля 2012 – авария в энергосистеме в Индии

Крупнейшая в мире авария в энергосистеме.

Суть аварии	Причины аварии	Последствия аварии
На 8 и более часов была отключена подача электроэнергии в 14 штатах Индии	Энергосети Индии перегружены до предела и не способны удовлетворять потребности быстрорастущего населения страны	Несколько десятков тысяч человек оказались заблокированы в остановившихся поездах метро Дели и лифтах, было нарушено железнодорожное сообщение и парализована работа многих коммерческих и государственных организаций. Около 200 шахтеров оказались заблокированы в шахтах

24 сентября 2012 года – авария в энергосистеме в Казахстане (Алма-Ата)

Суть аварии	Причины аварии	Последствия аварии
Произошло аварийное отключение всех присоединений 220 кВ на подстанции «Алматы-500»	Короткое замыкание на секции шин ОРУ-220, возникшее из-за ошибочного включения заземляющих ножей на СШ находящейся под напряжением	Без света остался весь город и Алматинская область, в том числе такие крупные объекты, как метрополитен и аэропорт города

Примеры техногенных катастроф, произошедших на предприятиях электроэнергетики в 2008 – 2015 гг.: аварии с разрушением плотин, дамб

АВАРИЯ НА САЯНО-ШУШЕНСКОЙ
ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Крупнейшая в России катастрофа в области гидроэнергетики.

Жертвы: 75 погибших + раненые.

Дата: 17 августа 2009 года.

Местность



Саяно-Шушенский заповедник и Саяно-Шушенское водохранилище



Катастрофа

«...Я стоял наверху, услышал какой-то нарастающий шум, потом увидел, как поднимается, дыбится рифлёное покрытие гидроагрегата. Потом видел, как из-под него поднимается ротор. Он вращался. Глаза в это не верили. Он поднялся метра на три. Полетели камни, куски арматуры, мы от них начали уворачиваться... Рифлёнка была где-то под крышей уже, да и саму крышу разнесло... Я прикинул: поднимается вода, 380 кубов в секунду, и — дёру, в сторону десятого агрегата. Я думал, не успею, поднялся выше, остановился, посмотрел вниз — смотрю, как рушится всё, вода прибывает, люди пытаются плыть... Подумал, что затворы надо закрывать срочно, вручную, чтобы остановить воду... Вручную, потому что напряжения-то нет, никакие защиты не сработали...» (очевидец аварии)

Аварийно-спасательные работы на СШГЭС

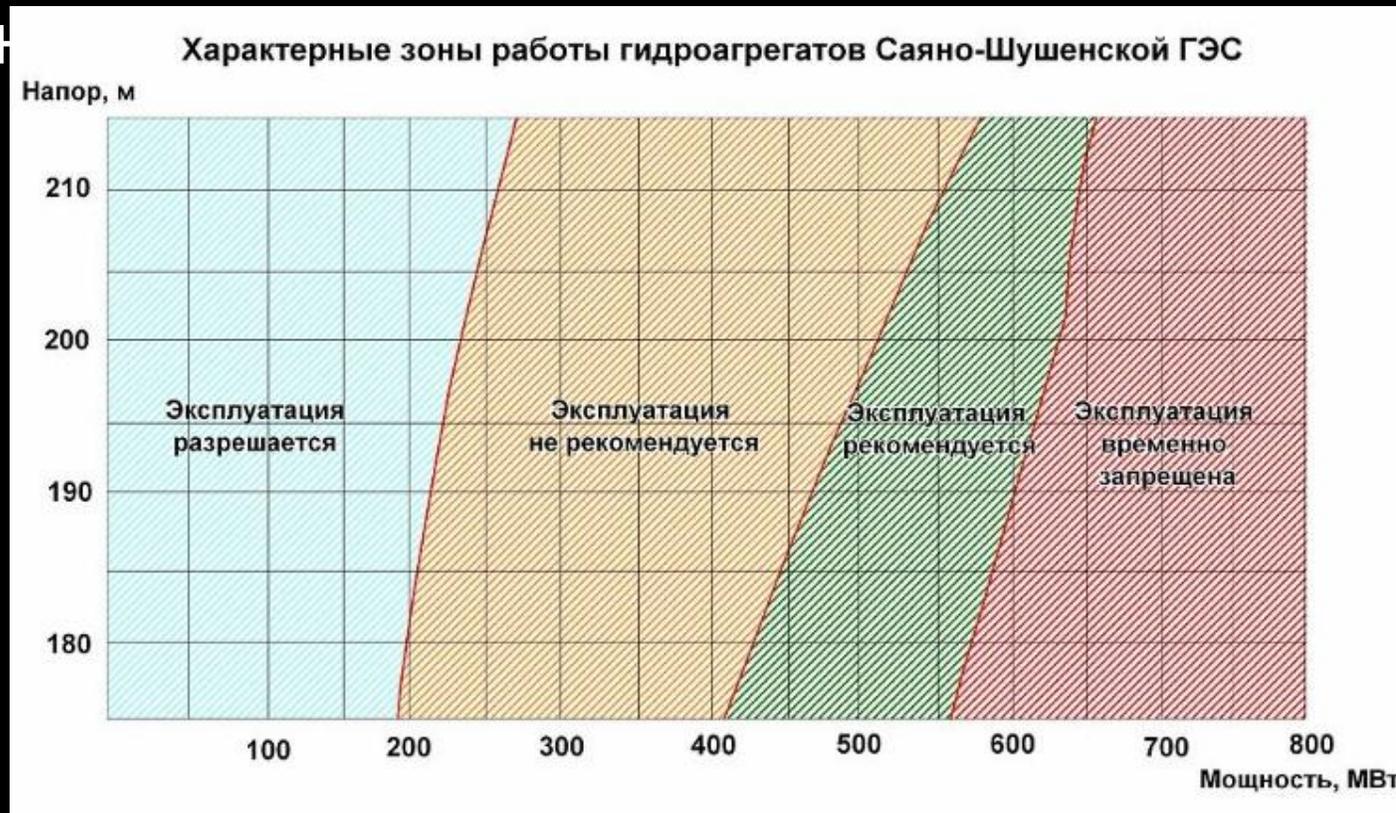


Причины аварии

- эксплуатация неисправного оборудования (гидроагрегат №2);

• изменение

режима агрегатов.



Последствия аварии

- гибель людей;
- загрязнение окружающей среды нефтепродуктами;
- огромные потери.



Примеры техногенных катастроф, произошедших на предприятиях электроэнергетики в 2008 – 2015 гг.: аварии на атомных электростанциях

АВАРИЯ НА АЭС ФУКУСИМА-1

- *Жертвы:* 2 погибших + раненые и пострадавшие от облучения
- *Дата:* 11 марта 2011 года

Катастрофа



© EPA



Причины катастрофы

- Человеческий фактор;
- Землетрясение;
- Цунами.



Последствия катастрофы

- Гибель двоих сотрудников АЭС;
- Облучение множества сотрудников АЭС опасными дозами радиации;
- Утечка радиации, загрязнение воды;
- Радиоактивное заражение почвы.

Общая характеристика техногенной опасности периода 2008 – 2015 гг.

Основные причины техногенных аварий 2008 – 2015 гг.:

- Просчеты при проектировании и недостаточный уровень безопасности современных зданий;
- Некачественное строительство или отступление от проекта;
- Нарушение требований технологического процесса из-за недостаточной подготовки или недисциплинированности и халатности персонала.

Обеспечение личной безопасности при техногенных авариях

- выяснить степень потенциальной техногенной опасности своего места жительства;
- знать сигналы оповещения и порядок информирования населения при чрезвычайных ситуациях;
- знать организации, в которые в случае чрезвычайной ситуации можно обратиться за помощью, расположение ближайших защитных сооружений, пунктов выдачи средств индивидуальной защиты и сбора эвакуируемых, телефоны противопожарной службы, полиции, скорой помощи, органа управления ГОЧС или другого специального органа;
- иметь средства индивидуальной защиты и уметь изготовить простейшие из них собственными силами;
- знать порядок своих практических действий, действий семьи и коллектива при различных видах возможных чрезвычайных ситуаций; при очевидной опасности уметь принять меры к самоспасению;
- предусмотреть на случай эвакуации минимальный набор предметов.

Заключение

- Каждая техногенная катастрофа – траур. Не бывает «мало катастроф», «мало аварий»;
- Подавляющее большинство техногенных происшествий вызвано человеческой халатностью;
- Предприятие электроэнергетики по умолчанию является зоной повышенной опасности, поэтому всегда остро стоит задача применения самых современных и надежных мер по обеспечению безопасности населения и сотрудников предприятий электроэнергетики.
- Лучше предусмотреть, чем рисковать. Необходимо принятие строжайших мер в отношении вопроса эксплуатации оборудования и поведения персонала на электроэнергетических предприятиях.
- Каждый человек должен иметь представление об основах поведения в чрезвычайной ситуации.

Спасибо за внимание.
Будьте в безопасности...

