Причины и стадии техногенных катастроф (пример лекции)

Титова Елена Равильевна
Преподаватель
Министерство транспорта Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта»
МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТРАНСПОРТА

Возникновение любой чрезвычайной ситуации, в том числе и техногенной катастрофы, вызывается сочетанием действий объективных и субъективных факторов, создающих причинный ряд событий. Непосредственными причинами техногенных катастроф могут быть внешние по отношению к инженерной системе воздействия (стихийные бедствия, военно-диверсионные акции и т.д.), условия и обстоятельства, связанные непосредственно с данной системой, в том числе технические неисправности, а также человеческие ошибки. Последним, согласно статистике и мнению специалистов, принадлежит главная роль в возникновении техногенных катастроф. По оценке экспертов, человеческие ошибки обусловливают 45% экстремальных ситуаций на АЭС, 60% авиакатастроф и 80% катастроф на море.

Процесс развития чрезвычайных ситуаций (в том числе и техногенных катастроф) целесообразно разделить на три стадии: зарождения, кульминационную и затухания. Принято считать, что во всех типах экстремальной ситуации рассмотренные стадии присутствуют всегда. В ином случае в соответствии с принятым определением и критериями ситуацию нельзя квалифицировать как чрезвычайную.

На первой стадии развития чрезвычайной ситуации складываются условия предпосылки будущей техногенной катастрофы: накапливаются многочисленные технические неисправности; наблюдаются сбои в работе оборудования; персонал, обслуживающий его, допускает ошибки; происходят не выходящие за пределы объекта некатастрофические (локальные) аварии, т.е. нарастает технический риск. Продолжительность этой стадии оценить трудно. Для «взрывных» чрезвычайных ситуаций (катастрофы в Бхопале и Чернобыле) эти стадии могут измеряться сутками или даже месяцами. У «плавных» техногенных катастроф (например, экстремальная ситуация в районе озера Лав в США) продолжительность указанной стадии измеряется годами или десятилетиями.

Кульминационная стадия техногенной катастрофы начинается с выброса вещества или энергии в окружающую среду (возникновение пожара, взрыва, выброс в атмосферу ядовитых веществ, разрушение плотины) и заканчивается перекрытием (ограничением) источника опасности. В случае Чернобыльской аварии продолжительность кульминационной стадии составляла 15 дней (с 26 апреля по 10 мая 1986 г.).

Стадия затухания технологической катастрофы хронологически охватывает период от перекрытия (ограничения) источника опасности — локализации чрезвычайной ситуации до полной ликвидации ее прямых и косвенных последствий. Продолжительность этой стадии измеряется годами и многими десятилетиями.

Особенно тяжелы и продолжительны медицинские последствия аварии на Чернобыльской АЭС. Первым медицинским событием после этой аварии была острая лучевая болезнь. Из 134 заболевших в первые 3 месяца после аварии умерли 28 человек, тогда как за 40 лет до аварии в бывшем СССР было зарегистрировано около 500 случаев острой лучевой болезни с летальным исходом всего в 43 случаях.

Вторым драматическим последствием аварии явилось резкое увеличение рака щитовидной железы у детей, зарегистрированное в некоторых областях Белоруссии и Украины, а также в Брянской области России. Максимальное количество больных выявлено в районах наибольшего загрязнения радионуклидами.

В дни аварии в окружающую среду были выброшены радионуклиды с общей активностью около 50 млн. кюри. В почву попали в основном цезий-137 с периодом полураспада 30 лет, стронций-90 — 28 лет, плутоний-239 — 24 065 лет и плутоний-241 — 14 лет. Изотоп плутоний-241 по активности превышает плутоний-239. Плутоний-241 в результате радиоактивных превращений преобразуется в америций-241 (альфа-излучатель), период полураспада которого составляет 485 лет. Последний изотоп преобразуется в нептуний-239, являющийся альфа-излучателем с периодом полураспада 2 140 000 лет (практически вечный альфа-излучатель). Вследствие этого через 20 лет после Чернобыльской катастрофы (к 2006 г.) количество альфа-излучателей в почве увеличится вдвое. После этого уровень радиации будет повышаться еще в течение 40 лет, оставаясь затем уже постоянным на тысячелетия. При попадании в организм человека или животных указанных выше радиоактивных изотопов происходит внутреннее облучение тканей, что повышает риск появления и развития злокачественных опухолей. По современным оценкам, за 50 лет Чернобыль добавит до 15 тыс. смертей от онкологических заболеваний.

Весьма длительна стадия затухания при катастрофах на химических предприятиях, что доказывает пример Бхопала, где люди продолжают умирать до сих пор; а также при загрязнении окружающей среды токсичными веществами.