



КАК ИЗБЕЖАТЬ ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ ВО ВРЕМЯ ГЛОБАЛЬНЫХ КОНФЛИКТОВ?

ИГОРЬ ШКРАДЮК

Координатор программы экологизации промышленности Центра охраны дикой природы, эксперт Международного социально-экологического союза

Текущая турбулентная геополитическая ситуация повышает риск тяжелых комплексных аварий на ключевых объектах российской нефтегазовой инфраструктуры. В этой связи жизненно важной задачей является усиление мер по обеспечению безопасности критических объектов. Причем осуществляться это должно как на уровне отдельных компаний, так и на уровне государства.



В ходе добычи, транспортировки, хранения и переработки нефти и газа, а также потребления конечных продуктов происходят различные чрезвычайные ситуации, в том числе вызывающие значительный ущерб для природы, людей и созданных людьми ценностей. Предупреждение чрезвычайных ситуаций и ликвидация последствий аварий являются важными задачами предприятий нефтегазового комплекса.

В целом, чем крупнее авария, тем меньше ее вероятность. Существуют различные математические формулы, показывающие вероятность аварий в зависимости от различных факторов. Все уже посчитано. И можно применять формулы к процессам промышленной инфраструктуры, чтобы спрогнозировать и предотвратить возможные чрезвычайные ситуации. Так, по данным норвежского Независимого классификационного и сертификационного общества DNV (Det Norske Veritas), для бурения и эксплуатации скважин вероятность разлива нефти обратно пропорциональна корню кубическому из объема разлива. А для транспортировки нефти морем, по данным международной федерации владельцев танкеров ITOFF (The International Tanker Owners Federation [1]), веро-

ятность разлива нефти обратно пропорциональна корню квадратному из объема разлива [2].

Теории вероятности не поддается

Сейчас геополитическая ситуация изменилась, икратно возрос риск разрушения нефтебаз, трубопроводов, заводов, портов и других объектов инфраструктуры. В сентябре-октябре и количество, и разрушительные последствия ударов по объектам критической инфраструктуры значительно выросли.

В результате на порядок выросла и вероятность наиболее тяжелых сценариев аварий. Причем военные нередко планируют множественные удары с целью повышения и вероятности поражения, и тяжести последствий за счет комбинирования разных факторов воздействия.

Последствиями диверсий на объектах инфраструктуры могут быть разрушения этих объектов, разливы нефти и нефтепродуктов, утечки газов, пожары, взрывы. Последние, в свою очередь, могут быть причинами вторичных аварий.

Если в мирное время распределение вероятности ЧС по тяжести в течение заданного периода времени можно описать распределением Пуассона (вероятность сочетания независимых событий), то в условиях военных действий чрезвычайные ситуации перестают быть независимыми событиями, вероятность их множественного сочетания многократно возрастает.

Для оценки распределения вероятности событий, отличающихся повышенной частотой совпадений, подходит отрицательное биномиальное распределение [3]. Однако для оценки параметров распределения аварий в условиях военных действий накоплено недостаточно статистического материала. В связи с этим для практического применения можно принять за наиболее вероятную ситуацию сочетания наиболее тяжелых аварий.

Синергия не во благо

Сочетание аварий определенных типов резко усиливает их тяжесть (синергический эффект). При этом одновременные множественные удары по нескольким объектам инфраструктуры перегружает аварийно-спасательные службы. Примером тяжелой комбинированной чрезвычайной ситуации была авария в Ионаве 20 марта 1989 года. Тогда разрыв оболочки резервуара аммиака привел не только к разливу ядовитого аммиака, но и к повреждению газопровода и пожару, который, перекинувшись на склад карбамида, вызвал его разложение с выделением газообразного аммиака. К счастью, в час аварии погода была безветренная, и ядовитое облако не пошло на жилые кварталы, дав время для эвакуации населения.

В ликвидации последствий этой аварии участвовали 982 человека, привлекалась 241 единица техники. На месте было сосредоточено 62 пожарных автомобиля, положено более 15 км рукавных линий, подано на тушение 44 пожарных ствола, израсходовано более 50 тыс. м³ воды [4]. Такая тяжелая комбинированная авария, какая была в Ионаве, в мирное время большая редкость.

В случае целенаправленной атаки на подобный объект, наиболее вероятным является комбинированный удар с целью одновременно вызвать выброс токсичного вещества, взрыв и пожар. Соответственно, при планировании размещения и проектировании новых производственных и логистических объектов следует учитывать возможности синергического эффекта множественных воздействий.

Например, на рубеже XX-XXI веков было запланировано строительство на берегу Керченского пролива крупного порта Тамань с терминалами навалочных грузов (уголь, руда, сера, минеральные удобрения), нефти и нефтепродуктов, зерна, растительного масла, аммиака. Впоследствии добавились планы строительства в порту Тамань крупнейших в мире заводов по производству метанола, аммиака, карбамида.

Однако если в начале века отношения с Украиной позволяли учитывать воздействия на окружающую среду обычной производственной деятельности и случайных аварийных ситуаций, то теперь ситуация изменилась.

Диверсия на Крымском мосту 8 октября 2022 года явилась примером комбинированного воздействия взрыва и вызванного им пожара железнодорожных цистерн с нефтепродуктами. Воспрепятствовать перевозкам через Керченский пролив можно не только разрушением моста, но и атакой на соседние с мостом объекты [5]. Разрушение емкости аммиака АО «Тольяттиазот» и емкостей сжиженных углеводородных газов и/или нефтепродуктов ООО «Таманьнефтегаз» приведет к накрытию облаком аммиака, испарению которого будет способствовать пожар в ближайших населенных пунктах, а при южном ветре – на железной дороге (в целях безопасности автор не описывает другие сценарии комбинированных аварий, способных пресечь сообщение по Керченскому мосту). Представитель АО «Тольяттиазот», отрицая такую возможность, ответил на слушаниях по проекту терминала аммиака 15 сентября: «Наше производство не функционирует в военное время, а у нас с вами военного времени нет, война не объявлена. В декларации [промышленной безопасности] учитываются все возможные риски, техногенного характера...» [6]. С точки зрения информационного тезауруса эксперт компании, конечно, прав, но законов физики, как и стратегического мышления никто не отменял. Поэтому, кто предупрежден, тот вооружен. А подобных объектов в черте приграничных территорий страны немало.

Оценка рисков без отрыва от реальности

Согласно требованиям российского законодательства, «разработка декларации промышленной безопасности предполагает всестороннюю (выделено автором) оценку риска аварии и связанной с нею угрозы; анализ достаточности принятых мер по предупреждению аварий, по обеспечению готовности организации к эксплуатации опасного производственного объекта в соответствии с требованиями промышленной безопасности, а также к локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте; разработку мероприятий, направленных на снижение масштаба последствий аварии и размера ущерба, нанесенного в случае аварии на опасном производственном объекте...» [7].

Всестороннюю оценку риска следует производить с учетом наличной ситуации.

Наиболее эффективным средством повышения промышленной и экологической безопасности снижения техногенных и экологических рисков является мир. Пока мир не достигнут, следует предпринять все другие возможные меры повышения безопасности.

Никого не хочется пугать, но возможно многое. В частности, крупные одновременные разливы нефти и нефтепродуктов на соседних объектах, сопровождаемых возгораниями или взрывами испарившихся веществ, что повышает требования к возможностям аварийно-спасательных служб и компаний, и МЧС. Поэтому одна из неотложных задач в условиях СВО – усиление аварийно-спасательных служб и отработка совместных действий при нескольких одновременных ЧС. Также встает острая необходимость комплектации экстренных служб дополнительным оборудованием и средствами, обучения служб использования данных средств с проведением обучения персонала на производственных площадках, в том числе с рассмотрением сценариев одновременного развития техногенных аварийных ситуаций.

К неотложным задачам также следует отнести отработку средств оповещения населения и обучение населения к поведению в случае срабатывания данных систем.

Существующие службы также подлежат проверке наличия средств и готовности оказания помощи пострадавшим в результате техногенных аварий. И надо обеспечить близлежащее население системами индивидуальной защиты и препаратами нейтрализации вредного воздействия веществ, выделяющихся в результате техногенных аварий.

Следует учесть неядерные средства инициирования больших разрушений, в частности пересмотреть вероятность и силу объемных взрывов газоздушных смесей. Законодательство включает подробные правила взрывобезопасности и методики расчетов поражающего действия взрыва [8], однако большинство руководителей эту опасность недооценивают.

Специалисты 27 Научного центра МО РФ опубликовали оценку мощности взрывов газопаровоздушных смесей при аварийных проливах сжиженного природного газа [9]. Энергия взрыва 1000 тонн вышедшего в атмосферу газа составляет 10 килотонн тротилового эквивалента.

Как заявил вице-премьер РФ Александр Новак, в результате разрушения трех ниток газопровода «Северный поток» объем эмиссии метана в атмосферу из аварийных газопроводов мог составить около 600 млн м³ природного газа [10]. Пограничная охрана Дании ввела запретную зону в радиусе пяти миль от мест выхода газа. Совокупная энергия вышедшего из пробоин газа составляет три мегатонны тротилового эквивалента. В случае искры над Балтийским морем могли произойти взрывы эквивалентные ядерным взрывам по несколько сот килотонн каждый.

Несколько лет назад в ходе применения «регуляторной гильотины» было отменено множество нормативных актов, в том числе по промышленной безопасности. Принятые взамен нормативные и методические документы охватывают далеко не все современные угрозы.

В частности, в российском законодательстве отсутствуют нормативные требования к совокупному учету рисков и воздействия на окружающую среду в случае одновременных ЧС на соседних производственных объектах. Поэтому комплексное выявление рисков на территории и разработка мер по их устранению являются задачами не только компаний, но и органов власти.

Предупреждение чрезвычайных ситуаций и ликвидация последствий аварий являются важными задачами предприятий нефтегазового комплекса

Следует отметить, что 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» предусматривает право общественных организаций и граждан запрашивать сведения о декларациях промышленной безопасности. Можно ожидать, что грамотные общественники этим воспользуются. 📄

Список литературы

1. <https://www.itopf.org/knowledge-resources/data-statistics/statistics/>
2. Архипов Б.В., Шапочкин Д.А. Анализ рисков нефтяных разливов при транспортных операциях в прибрежных водах морей и океанов. // Проблемы анализа риска, том 15, 2018, № 4, с. 44-53.
3. <https://www.ngpedia.ru/id373169p1.html>
4. <https://ria.ru/20090320/165544356.html>
5. Ten Reasons Why Ukraine Hasn't Destroyed the Crimean Bridge // <https://www.youtube.com/watch?v=aE5afkEqG08>
6. Протокол общественных слушаний «Строительство перевалочного комплекса аммиака и минеральных удобрений мощностью 5 млн тонн в год в морском порту Тамань» от 15 сентября 2022 <https://temryuk.ru/administratsiya/obshchshlush/files/protocol-15.09.2022.pdf>
7. Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Статья 14. Разработка декларации промышленной безопасности.
8. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года № 533 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств».
9. Гришкевич А., Филин В., Ушаков В., Маньковский Г. Оценка мощности взрывов газопаровоздушных смесей при аварийных проливах сжиженного природного газа. // Каталог «Пожарная безопасность», 2017.
10. <https://www.interfax.ru/world/867948>