



АНАЛИЗ АКТУАЛЬНЫХ УГРОЗ И РИСКОВ ЦЕЛОСТНОСТИ И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МПТ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЭС

ВИКТОР ВИКТОРОВИЧ ЛЕЩЕНКО, К.Т.Н., ОТВЕТСТВЕННЫЙ КООРДИНАТОР МЭС, ДИРЕКТОР НТЦ «НЕФТЕГАЗДИАГНОСТИКА»

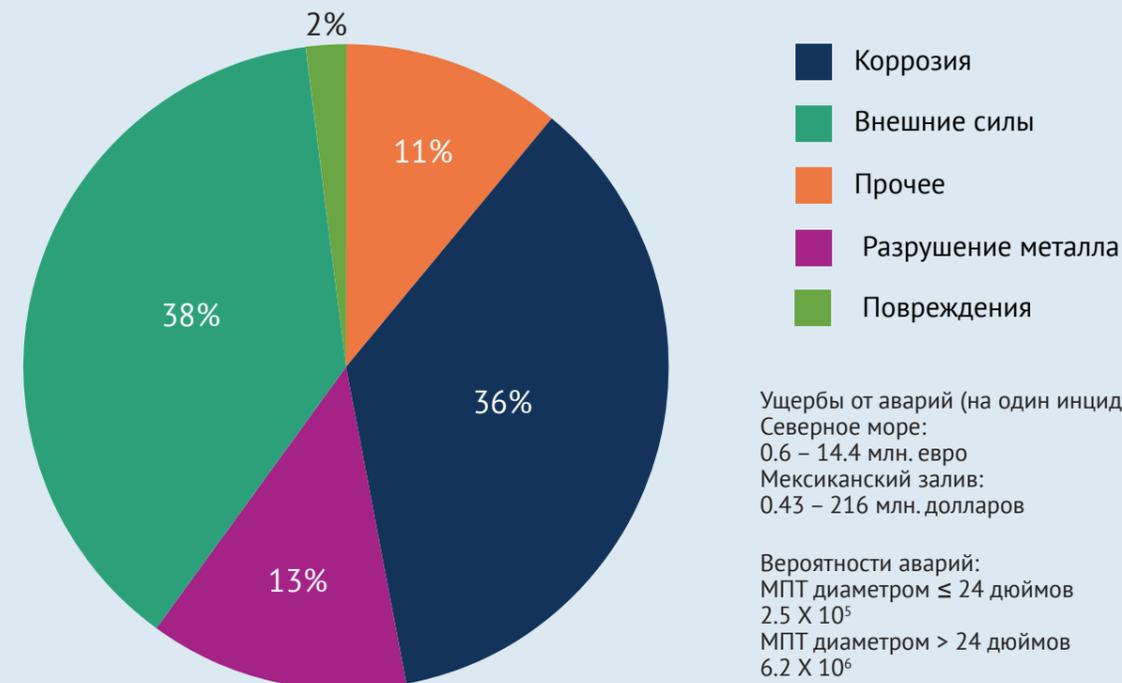
Публикация подготовлена по материалам выступления автора на совещании МЭС 16.03.2023 г.

Лещенко Виктор Викторович, председатель правления научно-промышленного Союза мониторинга рисков промышленной безопасности «РИСКОМ» и генеральный директор компании НТЦ «Нефтегаздиагностика», 25 лет занимается подводно-техническими работами (диагностика и ремонт морских подводных трубопроводов).

О безопасности

Основные принципы безопасности нашего государства определены в ряде основополагающих нормативных документов, изданных в более чем шестидесяти томах под общим названием «БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ». В этих изданиях рассмотрены аспекты, определяющие предотвращение внешних воздействий, террористических угроз и техногенных катастроф.

Безопасность морских подводных трубопроводов (МПТ) представлена структурой, с раскрытием причин аварий и предполагаемого ущерба. Существуют различные виды поражения МПТ: коррозия, падение, зацепы якорями, землетрясения и другие природные явления. Статистика показана в диаграмме и представлена на основании данных из иностранных источников, поскольку за рубежом обеспечение безопасности МПТ, как отрасли развивается уже более 50 лет.



ПРИЧИНЫ И УЩЕРБЫ ОТ АВАРИЙ МПТ

Ущерб от аварий представлен в диаграмме на 2012 год, сегодня к этим цифрам можно уверенно добавить 30%. Любая авария, даже на небольшом морском подводном трубопроводе, в силу повышенной потенциальной опасности, является крайне дорогим по ликвидационным затратам событием. Чем больше диаметр трубопровода, тем ниже вероятность аварии, потому что трубы толстые, бетонированные, усиленные.

При самом минимальном порыве или аварии затраты на ремонт МПТ будут исчисляться десятками миллионов долларов, в рублях это будет, в юанях, в чём угодно, меньше не получится. Фрахт судна для ликвидации аварии будет стоить минимум миллион рублей в сутки, кроме того, должны быть средства и технологии ремонта.

Алгоритм решения этой задачи нам понятен, необходимо её разложить на части и разбираться с каждой.

Безопасность МПТ определяется тремя основными факторами. **Техногенная безопасность** и всё, что связано непосредственно с железом, с объектом, то, как он живёт в среде. **Технологическая безопасность** — это уже больше о безопасности страны - то есть утрата технологии, доступности средств. **Террористическая угроза** - несанкционированное воздействие.

Аспекты техногенной безопасности — это ошибки проектирования, дефекты изготовления, строительства, проката, дефекты листа, сварки, дефекты, допущенные при нарушении изоляции.

Следующий аспект — это этап аварийной эксплуатации: непроецируемые скачки давления, несоответствие коррозионной защиты перекачиваемого продукта или применение неправильного ингибитора.

Этап внешнего воздействия — это внешние зацепы якорями, размывы грунта течением, образования фриспанов, свободные провисы, оползни, землетрясения. И всегда есть риск недооценки потенциальной опасности того или иного фактора.

Что нам нужно? Нужна полноценная система нормативно-технического регулирования отрасли по всему жизненному циклу от строительства до эксплуатации, от ремонта и до последующей ликвидации.

У нас должны быть аппараты, технологии и собственные элементы подводной инфраструктуры. Самое главное, должна быть инженерная школа, восполняемость кадров. В блоке технологической безопасности сохраняется угроза неконтролируемого использования вредных стандартов и технологий, потому что они просто могут не соответствовать нашим условиям. Арктика — это наша история, нигде в мире нет таких условий работы. Соответственно, за рубежом нет таких документов, которые регламентировали бы те или иные действия на шельфовых разработках. Уровень имеющихся зарубежных нормативных документов зачастую противоречит нашим требованиям к безопасности МПТ.

Террористическая опасность — это, прежде всего, целенаправленное воздействие на наиболее уязвимый и потенци-

ально опасный элемент. Как правило, это скрытность действий, маскировка под стандартную операцию, разнесение этапов воздействия. Обязательным условием является ограниченный круг непосредственных участников и исполнителей, безусловный профессионализм, осведомлённость и знание специфики конкретной конструкции. Это сужает круг подозреваемых и этим надо пользоваться.

О работе МЭС

Во-первых, МЭС собрал ключевых специалистов по безопасности морских подводных трубопроводов и продолжает работу по объединению наиболее компетентных экспертов данного профиля.

Во-вторых, имеющейся компетентной командой проводится всесторонний анализ действующих и иностранных нормативных баз, практически всех имеющихся профильных документов. Решено, как выстраивать собственную систему, в каких направлениях идти. На сегодня разработан план работы совета и предложена передовая концепция оценки нашего объекта по критериям риска. Созданы рабочие версии первоочередных документов.

Состояние отечественной технологической безопасности вызывает сдержанный оптимизм. Уже понятно каких отечественных технологий хватает, каких не хватает, ведутся НИОКРы по созданию отечественной техники. Созданы рабочие варианты российских подводных автономных аппаратов. Да, они многократно дороже импортных, но ведь это уже отечественная техника.



Разработана база технических решений по ремонту МПТ. Имеются серьёзные наработки по магнитным, ультразвуковым диагностическим комплексам и даже появился новый аппарат.

По аспектам террористической безопасности важно то,

ОПЕРАЦИЯ	ЕДИНИЦА СТОИМОСТИ	ВРЕМЯ ОПЕРАЦИИ	ОБЩИЕ ЗАТРАТЫ
Подготовка оборудования в море	От 35.000\$/день	2-4 дня	От 70.000\$
Оценка дефекта (ВТД, ROW, водолазы)	От 500.000\$	2-30	От 1000.000\$
Подъем трубы и вырезка дефектного участка (катушки)	75.000\$/день	От 28 дней, с учетом водолазных операций	От 2.100.000\$
Укладка новой трубы	300.000\$/день	2 суток	600.000\$
Фрахт судна-трубоукладчика	1.000.000 \$	-	От 1.000.000\$
Общие затраты			От 5.500.000\$
Ущерб от аварии			4.000.000\$
Общий ущерб			От 9.500.000\$

СТРУКТУРА ЗАТРАТ НА РЕМОНТ МПТ

Техногенная безопасность	Технологическая безопасность (санкционная)	Террористическая безопасность
Собраны ключевые специалисты	Проведён предварительный анализ недостающих отечественных критических технологий	Глубокое понимание конструкции, уязвимостей и всего жизненного цикла МПТ
Проведён глубокий всесторонний анализ отечественных и мировых решений по нормативно - техническому обеспечению	Ведутся активные НИОКР по созданию отечественных технологий (ROW, ПДК, шлангокабели, системы управления и т.д.)	Имеется научная база для моделирования и анализа террористических угроз
Заложена основа отечественной системы НТД обеспечения безопасности МПТ	Разработана база технических решений и инфраструктура ремонта МПТ, обеспечивающая большинство потребностей	Опыт расследований аварий в рамках конкретных уголовных дел. Проработка сценариев и деревьев событий
Имеется понимание направлений создания и развития отечественной системы нормативно-технического обеспечения техногенной безопасности	Имеются серьёзные наработки в области создания отечественных диагностических комплексов для обследования МПТ (MFL, UT/WM, G-MAP)	Оценка рисков, в том числе рисков диверсий и несанкционированных воздействий на КВО и СВО проработана в «Комиссии по техногенной безопасности РАН» (многотомное издание «Безопасность России» под редакцией Н.А. Махутова)
Разработан план работы МЭС		
Предложена передовая концепция оценки по критериям риска		
Созданы первые документы		

ВОЗМОЖНОСТИ МЭС

что у экспертов совета есть глубокие знания конструкции трубопровода, его уязвимости на всём жизненном цикле, есть научная база. Большинство экспертов принимали участие в расследованиях аварий различной степени сложности, в том числе, при внешнем воздействии.

В настоящее время надо адаптировать наши технологии к ремонту на больших глубинах, разработать технологию замены дефектных секций. Это сразу даст спектр работ по модернизации, в том числе, и продолжение работ по совершенствованию диагностических комплексов.

По технологической безопасности, совет может формировать единые подходы к разработке средств диагностики ремонта, обслуживания. МЭС определит нужно ли строить специализированное судно, а может и не нужно. Если

строить-то какое? Если создавать средства диагностики, то обозначать их специфику и профильную необходимость.

По террористической безопасности совет может представить научно - обоснованные рекомендации необходимых и достаточных технических решений. Деятельность экспертов позволяет сформулировать взаимоувязанную отечественную нормативно-техническую систему документов по всему жизненному циклу, которая будет учитывать и природно - климатическую специфику России, и уровень технологического развития и специфику государственного регулирования.

Это позволит обеспечить достаточную обоснованную позицию по безопасности отечественных МПТ. И при этом существенно сократит сроки и затраты. ■