

# ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПОДВОДНЫХ ДОБЫЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ И ТРУБОПРОВОДОВ



НИКОЛАЙ АНДРЕЕВИЧ МАХУТОВ, ЧЛЕН-КОРРЕСПОНДЕНТ РАН, ИМАШ ИМ. А.А. БЛАГОНРАВОГА

ГЕННАДИЙ ИОСИФОВИЧ ШМАЛЬ, СОЮЗ НЕФТЕГАЗПРОМЫШЛЕННИКОВ РОССИИ

АНАТОЛИЙ МИХАЙЛОВИЧ ЛЕПИХИН, Д.Т.Н., НТЦ «НЕФТЕГАЗДИАГНОСТИКА», ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ИНФОРМАЦИОННЫХ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ВИКТОР ВИКТОРОВИЧ ЛЕЩЕНКО, К.Т.Н., НТЦ «НЕФТЕГАЗДИАГНОСТИКА»

ВЛАДИМИР АЛЕКСАНДРОВИЧ НАДЕИН, «НГБ-ЭНЕРГОДИАГНОСТИКА»

**Аннотация.** Обсуждаются основные направления решения проблемы безопасности подводных добычных комплексов и трубопроводов на континентальном шельфе России. Дана краткая характеристика проблемы и выделены ее основные составляющие: научная, законодательная и организационно-техническая. По каждой составляющей выделены перспективные направления создания риск-ориентированных технологий управления жизненным циклом подводных добычных комплексов и трубопроводов.

**Ключевые слова:** подводные добычные комплексы и трубопроводы, безопасность, риск-ориентированный подход, нормативные правовые акты.



Подводные добычные комплексы и трубопроводы (ПДКиТ) являются основой систем добычи углеводородов на континентальном шельфе и их транспортировки конечным потребителям. Морская доктрина России и Стратегия национальной безопасности относят ПДКиТ к стратегически важным объектам экономики страны, и в качестве долгосрочных задач национальной морской политики рассматривают повышение эффективности их эксплуатации и предотвращение аварий и катастроф, за счет совершенствования системы государственного надзора, разработки специальных норм и требований безопасности.

Сложившаяся в настоящее время ситуация в части обеспечения безопасности ПДКиТ характеризуется рядом специфических обстоятельств, сдерживающих развитие отрасли добычи углеводородов на континентальном шельфе. Во-первых, проектирование, строительство и эксплуатации ПДКиТ выполняется с использованием преимущественно зарубежных норм и стандартов. Опыт работы компаний «ЛУКОЙЛ» и «Газпром» показывает, что эти стандарты не в полной мере отражают условия эксплуатации ПДКиТ в акваториях российских морей. Во-вторых, происходит существенное расширение областей строительства ПДКиТ, с охватом больших глубин и сложных рельефов морского дна. Идет активное освоение Арктических шельфов, с уникальными гидрологическими и природно-климатическими условиями. В-третьих, возникают новые факторы угроз, включая умышленные антропогенные (диверсионные) воздействия. Ущерб и риски аварий и террористических атак для ПДКиТ в современных ценах могут достигать многих десятков миллиардов долларов [1]. Данные обстоятельства предопределяют необходимость комплексного решения проблемы обоснования безопасности и обеспечения защищенности ПДКиТ, с учетом новых требований и новых угроз [2].

Указанная проблема имеет научную, законодательную и организационно-техническую составляющие. В настоящее время проектирование и строительство морских объектов на континентальном шельфе частично подпадает под действие следующих нормативных правовых актов:

- Федерального закона от 30 ноября 1995 г. №187-ФЗ «О континентальном шельфе Российской Федерации»;
- Федерального закона от 21 июня 1997 г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- Федерального закона от 30 декабря 2009 г. №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

Однако указанные нормативные акты не рассматривают ПДКиТ, как критически и стратегически важные объекты экономики России, с особыми требованиями к обоснованию и обеспечению их безопасности в рамках риск-ориентированного подхода. Более того, по действующему законодательству морские нефтегазовые сооружения на континентальном шельфе рассматриваются как опасные производственные объекты, подпадающие под действие Градостроительного кодекса РФ [3]. Вследствие этого не рассматривается обоснование безопасности и не оценивается защищенность данных объектов по критериям стратегических рисков. Очевидно, что ПДКиТ должны быть исключены из области действия Закона о промышленной безопасности опасных производственных объектов и Градостроительного кодекса, и выделены в класс критически и стратегически важных объектов экономики России.

Совершенствование законодательной и нормативной базы должно проводиться комплексно, с учетом отечественного и международного опыта. В российском законодательстве необходимо установить особый статус морских

нефтегазопромысловых сооружений и ПДКиТ. Следует исключить распространение «наземных» градостроительных требований на данный вид критически и стратегически важных объектов, и обеспечить согласованность национальных требований с международными требованиями. Это позволит создать системные возможности для решения научной, организационно-технической и социально-экономической составляющих проблемы обеспечения безопасности ПДКиТ. Первоочередными направлениями совершенствования законодательства можно считать:

- проведение ревизии и доработки отмеченных выше Федеральных законов №187-ФЗ, №116-ФЗ, №384-ФЗ в части регламентации требований к ПДКиТ, как критически и стратегически важным объектам экономики России;
- проведение глубокой проработки и ревизии областей применимости Федерального закона от 27 декабря 2012 г. №184-ФЗ «О техническом регулировании», с приведением его требований в соответствие с многолетней отечественной практикой и отечественной системой стандартизации, с учетом международного опыта;
- разработку отдельного Технического регламента о безопасности ПДКиТ, как критически и стратегически важных объектов экономики России.

Научная составляющая проблемы заключается в разработке методологии риск-ориентированного управления жизненным циклом ПДКиТ, проектирования и обоснования необходимого уровня прочности, ресурса и безопасности. Методология должна определить фундаментальные основы, модели и методы анализа риска аварий, обосновать критериальные характеристики и сформулировать требования к средствам мониторинга технического состояния, методам и средствам поддержания требуемого уровня безопасности ПДКиТ. Неотъемлемой частью указанной методологии должно стать ускоренное импортозамещение используемой зарубежной нормативно-технологической базы отечественными нормами и стандартами, регламентирующими

требования к риск-ориентированному проектированию, строительству, эксплуатации, ремонту, реконструкции, консервации и ликвидации ПДКиТ. Необходимо разработать отечественные технологии и средства мониторинга технического состояния ПДКиТ, охраны, ограничения и/или исключения несанкционированного доступа к объектам. В качестве первоочередных мероприятий следует рассмотреть:

- разработку методологии риск-ориентированного управления жизненным циклом проектируемых, строящихся и функционирующих ПДКиТ;
- разработку проектов научно-методических рекомендаций, обоснований и положений, реализующих риск-ориентированный подход к обеспечению безопасности;
- разработку критериальных требований и допустимых уровней риска отказов, аварий и катастроф ПДКиТ, с учетом региональных особенностей;
- разработку норм и стандартов, регламентирующих методы обоснования безопасности, обеспечения и повышения защищенности ПДКиТ от аварий и катастроф по критериям антропогенных, природных и техногенных рисков.

Существенную роль в выполнении указанных мероприятий могут играть межведомственные экспертные советы и консультативные группы специалистов.

Организационно-техническая часть проблемы заключается в необходимости организации эффективной системы взаимодействия Ростехнадзора, Российского морского регистра судоходства, Министерства по чрезвычайным ситуациям и других министерств и ведомств, в части надзора и контроля безопасности и защищенности ПДКиТ, а также организации взаимодействия государственных надзорных органов, профильных министерств и ведомств в части снижения рисков аварий. Необходимо сформировать государственные программы по разработке мер и средств обеспечения безопасности и защищенности ПДКиТ. Следует создать и организовать производства специализированных



средств обеспечения безопасности ПДКиТ. К основным организационно-техническим мероприятиям можно отнести:

- организацию взаимодействия надзорных органов и ведомств, с обеспечением единых требований безопасности и защищенности ПДКиТ;
- разработку требований и мероприятий по обеспечению безопасности при эксплуатации ПДКиТ;
- разработку мероприятий по снижению рисков, локализации и ликвидации последствий аварий ПДКиТ;
- организацию специализированных производств средств обеспечения безопасности ПДКиТ, судов обеспечения, подводных аппаратов, оборудования для проведения ремонтов и неотложных аварийных работ.

Предварительные постановочные и перспективные проблемы обоснования направлений решения проблемы безопасности морских подводных сооружений и трубопроводов в 2022-2024 гг. рассматривались и прорабатывались на заседаниях Межведомственного экспертного совета (МЭС) по безопасности морских подводных трубопроводов в г. Москве, С-Петербурге, Астрахани, с участием специалистов Российской академии наук, Минпромторга, Минэнерго, МЧС России, Ростехнадзора, Российского морского регистра судоходства, компаний «ЛУКОЙЛ», «Газпром» и других организаций. Предлагаемые решения и результаты обсуждений отражены в журнале «Морская наука и техника», материалах МЭС и [4-7] и других публикациях [8, 9].

Реализация указанных выше законодательных, научных и организационно-технических мероприятий позволит осуществить ускоренный переход Российской Федерации на современный уровень риск-ориентированных технологий управления жизненным циклом ПДКиТ, основанных на отечественной фундаментальной базе, с включением передового зарубежного опыта. Это, в свою очередь, позволит обеспечить требования Морской доктрины и Стратегии национальной безопасности в части снижения угроз и рисков нарушения функционирования стратегически важных объектов экономики страны.

В заключении следует отметить, что в последние десятилетия законодательная, нормативная и научно-методическая база проектирования и эксплуатации ПДКиТ развивались при преобладающем влиянии зарубежного опыта, который использовался без критического анализа его применимости для российского континентального шельфа. В результате сложилась противоречивая многоуровневая

система нормативного регулирования, основанная на Федеральных законах, Технических регламентах, международных стандартах, регистрах и правилах, межгосударственных и национальных стандартах, сводах правил и ведомственных стандартах (стандартах организаций). Реализация выделенных выше направлений позволит гармонизировать положения указанных видов документов с позиций риск-ориентированного подхода к управлению жизненным циклом ПДКиТ, с сохранением фундаментальных требований прочности, долговечности и надежности, представленных в отечественной системе действующих стандартов.

#### Литература:

1. Лепихин А.М., Махутов Н.А., Лещенко В.В., Шмаль Г.И. Проблемы безопасности морских подводных трубопроводов // Морская наука и техника, 2022, №5, с. 14-19.
2. Махутов Н.А., Гаденин М.М. Научные основы и прикладные разработки проблем безопасности и защищенности морских трубопроводов и сооружений // Морская наука и техника, 2023, №7, с. 18-27.
3. Гаврилина Е.А., Домрачев А.И. Создание морской стационарной платформы под юрисдикцией Российской Федерации // Neftegaz.RU, 2021, №2, с. 1-10.
4. Бюллетень информационно-аналитических материалов по безопасности морских подводных трубопроводов. Москва: МЭС, 2023, №1, 48 с.
5. Лепихин А.М. Разработка нормативно-методических документов обоснования безопасности морских подводных трубопроводов // Морская наука и техника, 2023, №9, с. 44-49.
6. Харченко Ю.А. Эксплуатационная надежность морских трубопроводных систем // Морская наука и техника, 2023, №6, с. 68-71.
7. Марков С.П. Оценка допустимых дефектов в металле труб и сварных швах морских подводных трубопроводов // Морская наука и техника, 2022, №5, с. 25-27.
8. Филипов П.В., Штода А.И. Исследование уровня нормативного обеспечения шельфовых подводных добычных функциональных комплексов // Труды Крыловского научного центра, 2019, Т.2, №388, с. 159-171.
9. Митризаев М.Ю., Халлыев Н.Х. Особенности проектирования морских подводных трубопроводов в современных условиях // Нефтегазовое дело, 2019, т.17, №2, с. 104-110.

