

БЕЗОПАСНОСТЬ – ПРИОРИТЕТ В ПРОЕКТИРОВАНИИ МОРСКИХ НЕФТЕГАЗОВЫХ ОБЪЕКТОВ

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ
ПРАВЛЕНИЯ –
ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР
ПАО «ЦКБ «КОРАЛЛ»
Виктор Федорович
Ленский



Проектно-конструкторское бюро «Коралл» (ПАО «ЦКБ «Коралл») образовано в 1965 году в г. Севастополе. ЦКБ состоит в российской саморегулируемой организации проектировщиков «Нефтегазсервис» и имеет допуск на проектирование опасных производственных объектов.

ПАО «ЦКБ «Коралл» известно в России как разработчик проектно-конструкторской документации для строительства технических средств освоения континентального шельфа. На основе разработок ЦКБ реализовано 149 проектов.

С 2001 года по проектно-конструкторской документации ЦКБ построен 21 морской объект. Наиболее известные из них – морские ледостойкие платформы для месторождений Приразломное (Баренцево море), Кравцовское (Балтийское море), имени Юрия Корчагина (Каспийское море) и Варандейский нефтеотгрузочный причал, занесенный в Книгу Гиннесса как самый северный в мире. В настоящее время ЦКБ «Коралл» заканчивает разработку рабочей документации для строительства ледостойкой буровой платформы и платформы с жилым модулем для месторождения имени Владимира Филановского на Северном Каспии. Опорные основания платформ уже выведены в море и установлены на месторождении. Ведется разработка конструкторской документации для модернизации самоподъемной буровой платформы «Мурманская», осуществляющей работы на шельфе Вьетнама. Разрабатывается документация по

морским операциям для самоподъемной буровой установки «Арктическая». Обе установки построены по проектной документации ЦКБ.

Кроме разработки конструкторской документации, ЦКБ «Коралл» ведет ряд работ по концептуальным проектам объектов для освоения арктического шельфа России, которые проводятся совместно с ведущими научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими организациями России, такими как ФГУП «Крыловский государственный научный центр», ОАО «ЦКБ МТ «Рубин», и др.

Потенциальную опасность, которую представляют морские нефтегазовые объекты, хорошо осознают специалисты, которые занимаются их проектированием.

Обеспечение безопасности на морских нефтегазовых объектах является приоритетной задачей, что обусловлено наличием взрывопожароопасных материалов, высоких давлений обрабатываемых веществ и грузоподъемных механизмов, работающих в условиях волнения моря. Для обеспечения промышленной безопасности используется не только детерминистический подход на основе выполнения требований нормативной документации, но и современный – вероятностный, основанный на оценке рисков. В практике проектирования применяются современные методы идентификации опасностей, оценки рисков и их управления, направленные на снижение риска до допустимого уровня. Понятно, что, в отличие от наземных объектов, «цена безопасности» на морских объектах во много раз выше в связи со сложностями эвакуации персонала при авариях, а сами аварии могут нанести катастрофический ущерб как персоналу и самому нефтегазовому объекту, так и окружающей среде. Для защиты персонала на морских нефтегазовых объектах предусматриваются сложные системы обнаружения потенциальных источников аварий и многоуровневые системы автоматических отключений. Временные убежища для персонала и современные технические средства эвакуации являются обязательной составляющей системы промышленной безопасности на морских нефтегазовых объектах.

Обеспечение безопасности является сложной технической задачей. В связи с отсутствием достаточного опыта проектирования, строительства и эксплуатации морских нефтегазовых объектов перед Россией открывается широкое поле деятельности по созданию собственной инфраструктуры для решения этой задачи. При этом проблемы проектирования должны решаться в первую очередь, поскольку именно на этом этапе закладываются технические решения, во многом определяющие безопасную эксплуатацию объектов на последующих стадиях жизненного цикла объекта.

В основе проектирования лежит законодательная и нормативная техническая база. Существует ряд сложностей, связанных, с одной стороны, с ее недостаточностью, а с другой – с определенной избыточностью, вносящей трудноразрешимые противоречия. Остро недостает российских нормативных правил и требований, разработанных специально для морской нефтегазовой отрасли.

Еще много не решенных до конца вопросов остается в нормативной базе по промышленной безопасности: необходимо обновление правил безопасности для плавучих буровых установок и морских стационарных платформ, более четкое разграничение функций между надзорными органами, задерживается выпуск свода правил по пожарной безопасности для морских стационарных платформ. Всё еще нет четкости в формулировании требований к классификации взрывоопасных зон и применению оборудования в них. Отсутствуют нормативные документы по пожарной безопасности, регламентирующие взаимосвязь между степенью огнестойкости:

- и классом конструктивной пожарной опасности;
- высотой модулей;
- площадью ярусов в пределах пожарных отсеков;
- классами функциональной пожарной опасности;
- категориями по взрывопожарной и пожарной опасности модулей и пожарных отсеков.

Простой перенос требований безопасности, разработанных для наземных объектов, в некоторых случаях нереализуем в связи со спецификой морских объектов, и в первую очередь с жестким ограничением площадей для размещения оборудования, кабелей и трубопроводов, а также с особенностями морских условий. Пытаясь решить проблему недостаточности нормативной базы, заказчики объектов часто включают в технические задания иностранные стандарты, не учитывая, что каждый стандарт является частью национальной системы стандартизации и опирается на другие национальные стандарты.

Совместная работа по совершенствованию и гармонизации стандартов безопасности для морских нефтегазовых объектов ведется в рамках Межгосударственного технического комитета по стандартизации (МТК 523) «Техника и технологии добычи и переработки нефти и газа». Также осуществляется активное сотрудничество с одноименным российским комитетом по стандартизации (ТК 23) и с Российским союзом промышленников и предпринимателей, что позволяет принимать участие в разработке новых российских стандартов и совершенствовании существующего законодательного и нормативно-технического регулирования России.

В настоящее время на основе аутентичного перевода стандартов серии ISO интенсивно вводятся стандарты ГОСТ Р. Международные стандарты ISO, как правило, разрабатываются на базе национальных стандартов ведущих зарубежных стран и часто, особенно в приложениях, содержат рекомендации по безопасности применительно, например, к Мексиканскому заливу или Северному морю, что не соответствует условиям арктических морей или Каспийского моря. Данные стандарты также часто формулируют требования в очень общем виде, условно говоря: «должно быть спроектировано так, чтобы обеспечивалась безопасность».

Становится острой проблемой отсутствие методов совмещения технических требований, российских научно-исследовательских работ, типовых рекомендаций и публикаций специалистов базовых институтов надзорных органов, занимающихся проблемами морской нефтегазодобычи. Разработки зарубежных компаний, которые в открытых публикациях часто называют «хорошей инженерной практикой», должны анализироваться специалистами базовых организаций и распространяться в отраслевых журналах и книгах. К сожалению, открытые зарубежные отчеты несут ограниченный объем информации, который порой трудно проанализировать и применить. Ощущается нехватка методической и справочной литературы.

Современный подход к расчетам, связанным с безопасностью, требует проверки на достоверность путем выполнения расчетов альтернативными методами, что позволяет повысить качество получаемых результатов проверки сходимости. Но при этом требуется разработать методики таких расчетов и придать им официальный статус, то есть они должны признаваться надзорными и контролирующими органами. Даже при наличии методик расчетов часто отсутствуют необходимые данные для их использования, например, различного рода поправочные коэффициенты и критерии их изменчивости.

Опыт зарубежных стран показывает, что разработка методик различных расчетов сопровождается полевыми испытаниями, результаты которых используются для подтверждения результатов расчетов и принятых технических решений. Например, в зарубежных странах проводятся эксперименты по влиянию пожаров и взрывов на конструкции модулей верхних строений и опорных конструкций морских буровых и нефтегазодобывающих платформ. К сожалению, такая работа в России практически не ведется. Результаты подобных экспериментов могли бы лечь в основу рекомендаций по типовым решениям применения материалов и узлов конструкций, компоновочным решениям и мерам предупреждения пожаров и взрывов, а также по ликвидации их последствий.

Современный подход к обеспечению безопасности предполагает моделирование аварийных ситуаций с развитием по многочисленным сценариям. Для этого используется довольно сложный математический аппарат, и при моделировании большого количества сценариев требуются значительные временные и человеческие затраты. Для решения этой проблемы должны создаваться компьютер-



ные программы, официально признанные российскими надзорными органами, и, по-видимому, именно базовые научные институты, на которые опираются данные органы, должны самостоятельно создавать или заказывать современное компьютерное обеспечение.

В рамках сотрудничества с российскими коллегами наша организация стремится акцентировать внимание отраслевого научно-технического сообщества на разработке недостающих стандартов, устранении недостатков и противоречий в существующих нормативных документах, поиске перспективных решений проблемных вопросов на основе постоянного изучения иностранного опыта. ЦКБ по предложению партнеров разработало и передало предложения в программы по опытно-конструкторским и научно-исследовательским работам, необходимым для развития российской морской нефтегазовой отрасли. К таким вопросам относятся и предложения по импортозамещению оборудования, используемого на морских объектах нефтегазового комплекса. Российский опыт работы с иностранными поставщиками оборудования часто показывает не только трудности языкового понимания, но и информативную недостаточность предоставляемой документации и непонимание способа ее изложения как строителями объектов, так и эксплуатирующим персоналом. Всё это, безусловно, может сказаться на безопасности эксплуатации объектов.

Задача развития собственной производственной базы для обеспечения потребностей отрасли обусловлена перспективными планами освоения шельфа арктических морей и месторождений Дальнего Востока, Северного Каспия, Азовского и Черного морей. Российским компаниям следует смелее привлекать свои отечественные ресурсы. Негативный опыт освоения Кашаганского месторождения в казахском секторе Каспийского моря (трижды откладывался ввод месторождения в эксплуатацию), морских месторождений Азербайджана (падение морской добычи нефти за счет интенсификации в начальный период), да и российского Дальнего Востока говорит о необходимости развития собственной индустрии создания объектов морской нефтегазодобычи. Нельзя допустить, чтобы строительство российских морских объектов ограничивалось сварочными и бетонными работами, а все проектно-конструкторские выполнялись за рубежом. Безусловно, зарубежный опыт проектирования ценен и достоин изучения, но усвоить его можно, лишь применяя на практике. В этом плане показателен опыт Китая и Вьетнама, которые сумели, пока в разной степени, успешно создать собственные отрасли строительства морских нефтегазовых объектов, поначалу привлекая к проектированию иностранных специалистов, среди которых были и сотрудники ЦКБ. Таким образом, безопасность морских объектов – это понятие не только техническое, но и политическое и экономическое.

Одной из проблем морской нефтегазовой отрасли в России является отсутствие широкого круга специалистов, имеющих значительный опыт эксплуатации морских шельфовых объектов. Отсутствие такого опыта явно просматривается по характеру замечаний и комментариев при согласовании документации с заказчи-

ками и будущими операторами. Это вполне объясняется приходом в развивающуюся морскую нефтегазодобычу специалистов как нефтегазовой отрасли (наземное бурение и добыча), так и морского транспорта. Обученные и прошедшие хорошую практику по своим ведомственным правилам и нормам, они не всегда способны правильно оценить те или иные технические решения, поскольку в новой подотрасли нефтяники встречаются с вопросами морской безопасности, а морские специалисты – с особенностями эксплуатации технологического оборудования (например, взрывобезопасностью). Несмотря на вышеуказанные трудности, приоритетной целью проектировщиков остается удовлетворение интересов заказчиков во всех случаях, когда они не противостоят обеспечению безопасности объекта. С развитием отрасли круг высококвалифицированных специалистов расширится, и решать вопросы с каждым новым проектом становится всё проще.

Важно отметить, что одним из важнейших путей развития мер по обеспечению безопасности на морских объектах является тесное сотрудничество разработчиков проектов и операторов объектов, построенных по этим проектам. Компании-операторы должны с определенной периодичностью приглашать инженеров-проектировщиков для получения сведений о выявленных недостатках и предложений по совершенствованию технических решений. Поскольку операторы напрямую не заинтересованы в этом, то, возможно, такую меру необходимо закрепить на законодательном уровне. За рубежом в морской нефтегазодобывающей отрасли давно нашли применение CALS-технологии, отражающие современный подход к проектированию и производству высокотехнологичной и наукоемкой продукции и подразумевающие использование компьютерной техники и современных информационных технологий на всех стадиях жизненного цикла изделия. Такой подход невозможен, если операторы морских объектов не пойдут навстречу проектантам.

Таким образом, для совершенствования методов обеспечения промышленной безопасности морских нефтегазовых проектов при проектировании существует широкий спектр задач и вопросов, которые предстоит решать российским нормотворческим организациям и надзорным органам. Большой фронт работ открыт и для научно-исследовательских институтов. Свой вклад способны внести и учебные институты, которые, кроме подготовки специалистов, могли бы решать прикладные задачи и заполнить методический и экспериментальный информационный вакуум за счет своего значительного научного потенциала. Необходимо обеспечить тесное сотрудничество ученых, надзорных органов, проектантов и операторов объектов, которое позволит выйти на новый уровень обеспечения безопасности российских морских нефтегазовых объектов.

Все эти задачи могут и должны найти отражение в концепции развития нефтегазовой отрасли на ближайшие годы. Сами же положения концепции должны реализовываться в конкретных планах отрасли с привлечением ведущих российских нефтегазодобывающих компаний.