

Обеспечение экологической безопасности при освоении морских нефтегазовых месторождений

И. А. ЗАЙКИН, начальник департамента промышленной безопасности, экологии и научно-технических работ ОАО «ЛУКОЙЛ»



Комплексное освоение морских нефтегазовых месторождений связано с существенным риском нанесения вреда окружающей среде. Для обеспечения экологической безопасности необходима единая, последовательная техническая и экологическая политика, проводимая добывающей компанией, а также консолидация усилий предприятий отрасли и государства.

Перспектива развития сырьевой базы отечественного нефтегазового комплекса связана с освоением месторождений российского континентального шельфа и внутренних морей. На сегодняшний день в мировой практике нефтяные ресурсы континентального шельфа стали основным источником прироста добычи нефти. Доля нефти, добываемой на континентальном шельфе, составляет более 35% мирового объема добычи, и она продолжает возрастать. В Российской Федерации также прогнозируется существенная динамика увеличения добычи нефти на континентальном шельфе: если в 2007 г. было добыто 10 млн т, то в 2015 г. объем вырастет до 50 млн т, в 2020 г. — до 75 млн т и в 2030 г. — до 110 млн т.

Безусловно, освоение нефтегазовых месторождений на морских акваториях сопровождается более высокими рисками в отношении экологии по сравнению с разработкой месторождений, расположенных на континенте.

В ОАО «ЛУКОЙЛ» принята и реализуется комплексная политика в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды. В проекты обустройства морских месторождений закладывается резерв средств на обеспечение экологической безопасности и компенсацию ущерба, наносимого окружающей природной среде, в размере 15% от объема капитальных вложений.

Первым морским объектом компании, введенным в сложных геополитических условиях еще в 2002 г., стала нефтегазодобывающая морская ледостойкая стационарная платформа (МЛСП) Д-6 на Кравцовском место-

рождении в Балтийском море (рис. 1). При ее эксплуатации соблюдаются принципы минимизации ущерба окружающей среде, в частности принцип нулевого сброса, который означает запрет всех сбросов с платформы в море и обязательность транспортировки всех отходов на берег для утилизации.

Выполняя требования законодательства Российской Федерации и следуя ее международным обязательствам, еще в 2003 г. компания разработала и согласовала с природоохранными органами «Программу производственного экологического мониторинга месторождения Д-6». Согласно ей локальный мониторинг проводится вблизи МЛСП, региональный охватывает юго-восточ-

ную часть российской экономической зоны Балтийского моря и побережья Куршской косы, интактный мониторинг ведется в районах, где хозяйственная деятельность запрещена или сведена к минимуму.

Опыт ОАО «ЛУКОЙЛ» был учтен Хельсинкской комиссией по защите морской среды Балтийского моря (ХЕЛКОМ) при подготовке плана действий по охране окружающей среды от деятельности нефтяных платформ в районе Балтийского моря, в котором прямо указывается на необходимость соблюдения принципа нулевого сброса всеми странами, осуществляющими деятельность на шельфе Балтийского моря.

Этим же опытом, а также осознанием приоритетности задачи по сохранению уникального природного объекта — Каспийского моря — компания руководствовалась при выборе решений, касающихся обустройства нефтегазового месторождения им. Ю. Корчагина на Северном Каспии. Ввод его в эксплуатацию состоялся в апреле 2010 г.



Рис. 1. Морская ледостойкая стационарная платформа (МЛСП) Д-6 на Кравцовском месторождении в Балтийском море

Комплексная охрана

Природоохранные мероприятия ОАО «ЛУКОЙЛ» направлены на минимизацию воздействия на все сферы окружающей среды.

В качестве примера приведу комплекс мероприятий, реализуемых в ходе обустройства и эксплуатации месторождений на Северном Каспии. С целью уменьшить влияние на геологическую среду разработка месторождений производится скважинами с горизонтальным окончанием на верхнеюрскую газоконденсатнонефтяную залежь волжского яруса, что в 2–3 раза сокращает количество добывающих скважин и время воздействия на недра. Кроме того, в пробуренных скважинах создается изоляция нефтеносных, газоносных и водоносных пластов по всему вскрытому разрезу. Технические и обсадные колонны труб, спущенные в скважину, герметизируются и тщательно цементируются. При вскрытии, креплении и освоении продуктивных пластов происходит сохранение их коллекторских свойств и естественного состояния. В работах используется специальное оборудование и контрольно-измерительные приборы.

Воздействие на атмосферный воздух минимизируется за счет применения двухтопливной энергетической установки для выработки электроэнергии, позволяющей использовать добытый газ в качестве энергоносителя. Главные механизмы буровых комплексов оснащены электрическими приводами. Проводится контроль состояния воздушной среды. Попутный нефтяной газ утилизируется как путем использования его в качестве топлива энергетических установок непосредственно на платформах, так и путем компримирования для закачки в пласт или транспорта на берег.

С целью охраны морских вод производится учет объема потребляемых водных ресурсов, сбор и локализация всех сточных вод, отходов производства с последующим вывозом их на берег (реализация принципа нулевого сброса), а также контроль температуры сбрасываемых вод из системы охлаждения.

Минимизация воздействия на гидробионтов и морских млекопитающих достигается за счет оборудования водозаборов на платформах рыбозащитными устройствами. Трассы морских трубопроводов строятся в обход особо охраняемых природных территорий. Работы по строительству подводных трубопроводов ведутся с уче-

том путей нерестовой миграции осетровых. Компания осуществляет компенсационные выплаты за ущерб рыбным запасам от всех видов производственной деятельности, а также участвует в финансировании воспроизводства молоди осетровых.

С особой ответственностью «ЛУКОЙЛ» относится к утилизации отходов. Все образующиеся на платформах отходы, в соответствии с их характеристикой и классом опасности, собираются, подвергаются сбору и очистке на рабочих площадках. Затем в специальных контейнерах отходы направляются для утилизации на комплексную транспортно-производственную базу ООО «ЛУКОЙЛ-Нижневолжскнефть» в пос. Ильинка Икрянинского района Астраханской области (в ее состав входит участок обработки отходов, на котором предусматривается очистка сточных вод, переработка нефтешламов в инертный материал — грунт укрепленный техногенный).

Система производственно-экологического контроля

Своевременно оценивать промышленное воздействие на окружающую среду, а также все происходящие изменения, возможные риски и опасности, в том числе природного характера, позволяет система производственно-экологического контроля (система ПЭК), созданная в соответствии с корпоративным стандартом компании.

Система ПЭК дает возможность своевременно получать информацию об экологическом состоянии на объекте и в зоне его влияния. Она включает в себя две основные функциональные подсистемы: информационно-измерительную сеть (ИИС) и информационно-управляющую подсистему (ИУП).

ИИС обеспечивает получение, сбор и первичную обработку данных о параметрах контролируемых источников негативного воздействия и компонентов природной среды. В состав сети входят измерительные средства и пункты контроля, как принадлежащие компании, так и привлеченные. Например, для проведения экологического мониторинга на Балтике привлекаются специально оборудованные суда: «Профессор Штокман», «АтлантНИРО», «Атлантида» и «Кембрий». Информацию о состоянии окружающей среды также собирают две донные обсерватории, гидрофизическая станция, две гидрометеостанции и три метеостанции, установленные непосредственно на морской платформе, на Куршской косе,

в Клайпеде, Балтийске и Пионерском. Впервые в этом регионе была установлена и подводная автономная сейсмическая станция.

Для оперативного выявления нефтяных загрязнений осуществляется спутниковый мониторинг поверхности моря, основанный на анализе радиолокационных изображений (РЛИ) спутников ENVISAT (Европейское космическое агентство) и RADARSAT (Канадское космическое агентство). Для анализа полученных снимков создана веб-страница с информацией о дате и времени пролета спутников, картой с указанием места снимка; там же представлен отчет о наличии или отсутствии загрязнений, а также результаты дешифровки изображения. Эта информация становится доступной заказчику спустя 1,5 часа после пролета спутника. Такие съемки позволяют надежно контролировать лицензионные участки и соседние зоны с высокой вероятностью выявления проблемных областей морской акватории, следить за динамикой дрейфа пятен, в том числе обнаруживать места загрязнений, вызванных переносом нефтяных пятен извне в район лицензионного участка под действием гидрометеорологических факторов. Комплексное использование информации, полученной со спутников и из других источников, позволяет устанавливать природу загрязнений и их возможные источники.

За долгий период космического мониторинга ни одного нефтяного пятна вблизи платформы и трассы подводного трубопровода выявлено не было. При этом обнаруживается множество нефтяных загрязнений, источниками которых являются суда.

С 2009 г. по аналогичным стандартам «ЛУКОЙЛ» осуществляет спутниковый мониторинг своих производственных объектов на Северном Каспии.

ИУП управляет работой информационно-измерительной сети, осуществляет сбор, обработку, хранение, распределение и предоставление пользователям информации об источниках и уровнях загрязнения компонентов природной среды, а также обеспечивает контроль соблюдения требований нормативных документов в области охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Отгрузочные терминалы: новые технические решения

Освоение нефтегазовых месторождений завершается транспортировкой добытых углеводородов. При этом пе-



Рис. 2–3. Морской нефтеналивной терминал «РПК Высоцк ЛУКОЙЛ-П», г. Высоцк, Ленинградская обл.

ревалка сырья на нефтетерминалах и его перевозка танкерным флотом также связаны со значительными рисками.

На Балтике у «ЛУКОЙЛА» два отгрузочных нефтяных терминала: Калининградский нефтяной терминал и терминал в г. Высоцке Ленинградской области (рис. 2–3). Они были построены под пристальным наблюдением соседних государств, порой проявлявших предвзятое отношение к данным проектам. Однако соблюдение компанией высоких стандартов экологической безопасности при строительстве существенно снизило уровень скептицизма и число критических выступлений. Почти десятилетний положительный опыт эксплуатации этих терминалов свидетельствует об их высокой надежности.

Другой отгрузочный нефтяной терминал — Варандейский в Баренцевом море был введен в эксплуатацию в 2008 г. (рис. 4). Это первый в мировой практике терминал, построенный в Арктиче-

ских условиях и позволяющий осуществлять круглогодичную отгрузку нефти среди полярных льдов в объемах свыше 12 млн т.

В его состав входит береговой резервуарный парк с насосной станцией, стационарный морской ледостойкий отгрузочный причал (СМЛОП), установленный на удалении 22 км от берега на глубине 17,5 м, и отгрузочный подводный нефтепровод, предназначенный для транспортировки нефти от береговых сооружений на причал.

Терминал проектировался в 2004–2005 гг. в соответствии с самыми жесткими требованиями промышленной и экологической безопасности. Достаточно упомянуть следующие проектные решения:

- учет всех требований, касающихся обеспечения безопасности морских ледостойких стационарных платформ;
- применение для подводного нефтепровода труб диаметром 820 мм

с увеличенной толщиной стенки (до 20,5 мм);

- заглупление ниток подводного нефтепровода в дно на глубину, исключая воздействие стамух и размыв винтами судов;
- экстренное автоматическое отключение перекачки по подводному нефтепроводу при нештатных ситуациях.

При строительстве Варандейского терминала были внедрены принципиально новые для России технические решения. Так, конструкции стационарного ледостойкого отгрузочного причала изготавливались из специальной хладостойкой стали. Специально были построены двухкорпусные танкеры усиленного ледового класса. Система экологической безопасности отгрузочного причала имеет три уровня защиты и работает в автономном режиме. Резервуары на береговом объекте терминала построены по принципу «стакан в стакане», территория резервуарного парка имеет дополнительное железобетонное ограждение, рассчитанное на защиту от динамического воздействия от волны прорыва в случае внезапного разрушения резервуара.

Варандейский терминал — единственный в мире, на котором подача нефти между береговым терминалом и отгрузочным причалом закольцована посредством прокладки двух ниток подводных трубопроводов. Такое решение позволяет постоянно осуществлять подогрев нефти и исключает возможность ее застывания в трубопроводе.

Безопасность круглогодичной эксплуатации Варандейского терминала обеспечивают вспомогательный ледокол и ледокольный буксир.



Рис. 4. Варандейский терминал в Баренцевом море

Учения

Применяемые в ОАО «ЛУКОЙЛ» технологии повышенной надежности, соблюдение производственной дисциплины сопровождаются регулярными мероприятиями по повышению готовности работников компании и органов управления к ликвидации возможных чрезвычайных ситуаций.

В частности, ежегодно проводятся масштабные комплексные учения на морских объектах (по таким сценариям, как спасение аварийного судна, спасение людей на море, ликвидация разлива нефти). В них традиционно принимают участие силы МЧС России, Минтранса России, спасательные суда сопредельных государств, представители НАТО, стран Арктического совета и прочие заинтересованные зарубежные наблюдатели.

Результаты учений свидетельствуют о том, что «ЛУКОЙЛ» обладает достаточными силами и средствами для предотвращения и ликвидации последствий разливов нефти.

На 2011 г. запланировано проведение учений федерального уровня по ликвидации разливов нефти: в июне — в районе акватории «РПК Высоцк», а в августе — в районе Варандейского терминала. В сентябре и октябре в акватории Северного Каспия пройдут международные комплексные учения «Каспий-2011»; в них примут участие спасательные подразделения Казахстана и Азербайджана, будут задействованы авиация, суда, силы по прикрытию береговой зоны.

Законодательная база: требуется усовершенствование

Хочется отметить, что реализация вышеописанных проектов осуществлялась в рамках несовершенного законодательства. Действующие нормативы практически не регулируют надлежа-

щим образом отношения, возникающие при размещении, проектировании, строительстве и эксплуатации объектов морских нефтегазовых месторождений, а также при ликвидации аварий и возмещении причиненного ими ущерба.

Например, существующий на сегодняшний день опыт нефтегазовых организаций, касающийся планирования и проведения мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти, свидетельствует об острой необходимости нормативного установления и уточнения обязанностей и полномочий как организаций, эксплуатирующих нефтегазовые объекты, так и федеральных надзорных органов исполнительной власти.

Действующая в Российской Федерации нормативная база имеет ряд существенных системных недостатков.

Фактически ее требования в обсуждаемой сфере касаются только мероприятий, связанных с планами по предупреждению и ликвидации разливов нефти. Многочисленные экспертизы, согласования и утверждение этих планов в четырех федеральных министерствах (МЧС России, Минэнерго России, Минтранс России, Ростехнадзор) продолжаются как минимум 1–2 года. Это крайне осложняет реализацию важнейших инвестиционных проектов.

Основным же недостатком действующих норм является то, что они построены не на принципах, стимулирующих применение безопасных и прогрессивных технологий, а на приоритете готовности каждой организации к ликвидации максимально возможной аварии.

Кроме того, важно отметить, что в действующем законодательстве отсутствуют механизмы, предусматривающие для нефтяных организаций взаимопомощь при крупных разливах нефти.

Для исправления такого положения при Комитете по энергетической поли-

тике и энергоэффективности Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП) в 2008 г. была создана рабочая группа, в которую вошли руководители служб промышленной безопасности и экологии крупных нефтегазовых компаний России. Она разработала позицию РСПП по совершенствованию законодательного обеспечения модернизации и развития отечественного нефтегазового комплекса, безопасного освоения морских нефтегазовых месторождений. В документе, где излагается позиция, отмечено, что совершенствование законодательного и нормативного обеспечения должно осуществляться по двум основным направлениям:

- создание нормативной базы на основе достижений научно-технического прогресса и опыта ведущих промышленно развитых стран и с учетом приемлемого обществом уровня рисков для жизни и здоровья людей, загрязнения нефтью морской среды при освоении месторождений углеводородного сырья;

- совершенствование системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, обусловленных разливами нефти, на основе юридической возможности оказания взаимопомощи национальными нефтегазовыми компаниями при возникновении крупных разливов, а также возможности привлечения волонтеров для участия в ликвидации последствий таких разливов.

В заключение отмечу, что ликвидация последствий глобальной катастрофы в Мексиканском заливе, когда в операции в общей сложности участвовали свыше 43 тыс. человек, 7 тыс. судов и 125 самолетов, наглядно продемонстрировала необходимость консолидации усилий бизнес-сообщества и государства в таких ситуациях.



Рис. 5, 6. Международные учения на Морском нефтеналивном терминале «РПК Высоцк ЛУКОЙЛ-П»