

Основными преимуществами данного комплекса являются: высокая производительность (до 80 куб. м/ч), мобильность (возможность установки на сухопутный или водный транспорт), возможность очистки попутно-собранный воды на месте до норм ПДК (0,03 мг/л) [1], дистанционное управление «нефтеборщиком», экологическая чистота применяемых реагентов, реагенты многоразового использования. Габариты рассматриваемой системы: длина не более 5 метров, ширина – не более 2,3 метров, высота до 2 метров.

Внедрение данного комплекса приведет к сокращению времени на ликвидацию аварийных разливов нефти в несколько раз, за счет применения магнитной жидкости на основе нефти и нефтепродуктов, которая при смешивании с нефтью будет способствовать ее притягиванию в область сбора при помощи магнита.

Литература

1. СанПиН 2.1.5.980-00 "Гигиенические требования к охране поверхностных вод". – М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2000. – 164 с.
2. Такетоми С., Тикадзуми С. Магнитные жидкости. – М.: Мир. 1993. – 272 с.

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ ДОБЫЧИ УГЛЕВОДОРОДОВ В АРКТИКЕ

П.В. Волков

Научный руководитель доцент И.В. Шарф

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В нефтегазоносных бассейнах мирового океана сосредоточено около 80-85 % мировых запасов углеводородов, наибольшая часть которых сосредоточена в Арктике. Мировая нефтяная общественность уделяет огромное внимание изучению этих запасов и разработке новых и безопасных методов их извлечения. Тенденции развития мировой энергетики в настоящее время направлены на освоение этих ресурсов. По уровню начальных извлекаемых запасов углеводородов арктические моря заметно превосходят остальные моря России (рис. 1) [3]. Континентальные окраины Северного Ледовитого океана являются важнейшим резервом углеводородного сырья XXI века. Разведанные балансовые запасы составляют более 3 млрд т нефти и конденсата, а также порядка 4 трлн м³ газа, включая 2,8 трлн м³ в уникальном по запасам Штокмановском газоконденсатном месторождении. Рентабельными признаются 42 % оцененных ресурсов углеводородов. Затраты на освоение арктического шельфа составят около 7 трлн рублей, а возможный доход государства – более 16 трлн рублей. Запасы полезных ископаемых для стран, имеющих территориальные владения в этом комплексе, представлены в таблице 1 [12].

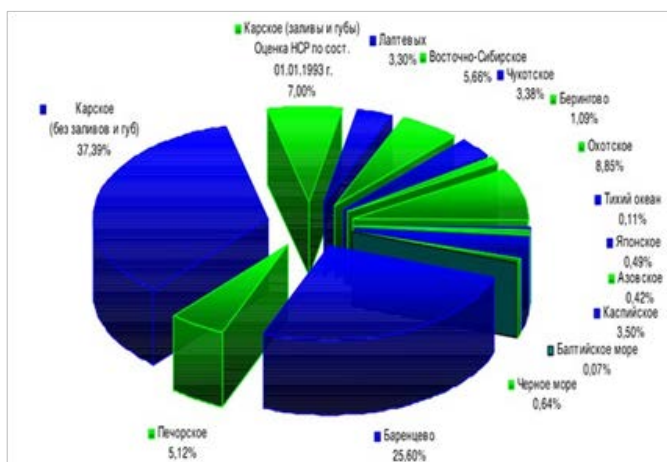


Рис. Распределение начальных суммарных ресурсов углеводородов в недрах морей России [6]

Таблица
Запасы подтвержденных и прогнозируемых запасов нефти и газа по арктическим государствам [6]

Показатель	Канада	Норвегия	США	Россия	Всего
Запасы нефти, млн м ³ , в том числе:	262,6	1619,5	6384,5	25911	34177,6
Освоенные	36,5	336,4	2278,5	10786	13437,4
Оставшиеся	226,1	1283,1	4106	15125	20740,2
Запасы газа, млрд м ³ , в том числе:	1000	1552,3	1375,7	51646,9	55574,9
Освоенные	19,6	46	0	12176,6	12242,2
Оставшиеся	980,4	1506,3	1375,7	39470,3	43332,7

Месторождения, расположенные в арктической акватории в общей структуре начальных суммарных ресурсов углеводородов морей России составляют 87,5 % и включают в себя четыре крупные нефтегазоносные провинции (НГП): Западно-Сибирская НГП; Тимано-Печорская НГП; Баренцево-Карская НГП; Восточно-Арктическая НГП. Территория Арктики с одной стороны очень богата запасами углеводородного сырья, но с другой стороны эти запасы трудноизвлекаемы, что связано в первую очередь с климатическими условиями и условиями залегания резервуаров нефти и газа. Также усложняет работу активно меняющийся гидродинамический режим океанов и морей в районе расположения этих месторождений. Следовательно, освоение ресурсов Арктики связано с разного рода рисками [6].

Готова ли Россия осваивать запасы месторождений Арктики без вреда для окружающей среды и для своей собственной экономики. Примером, когда добыча нефти на месторождении морского шельфа стала нерентабельной вследствие возникновения чрезвычайной ситуации, является авария на нефтяной платформе DeerwaterHorizon месторождения Макондо нефтяной компании BritishPetroleum. Авария стала одной из крупнейших техногенных катастроф по своему влиянию на экологическую обстановку. Отметим, что на устранение последствий аварии было потрачено более 50 млрд. долларов.

С целью обеспечения безопасности добычи нефти на шельфе Арктики были проведены следующие мероприятия:

1) Организационного характера

Компания «Роснефть» создала 2 организации:

а) общество с ограниченной ответственностью «Арктический научно-проектный центр шельфовых разработок». Задачи центра: системное научно-исследовательское, конструкторское и проектное сопровождение каждой стадии освоения нефтегазовых месторождений шельфа Арктики [10];

б) департамент экологической безопасности и технологий, ведущий надзор за текущей деятельностью предприятий [13].

2) Финансового характера

Компания Shell вложила в проект разведочного бурения около 5 млрд. долларов США, но на время отложила процесс последующего бурения и разработки месторождений и продолжила финансирование поиска комплексных мер по обеспечению максимальной безопасности для окружающей акватории [5].

3) Юридического характера

Компания ОАО «ЛУКОЙЛ» разработала экологически ориентированные технологии и стандарты, которые снижают риск дополнительного негативного воздействия на окружающую морскую среду [2].

4) Научно-технического характера

а) Для предотвращения разливов нефти компания ОАО «Газпром» совместно с компанией Shell разрабатывают оборудование и нефтеперевозящие танкера, соответствующее суровым арктическим условиям, таким как низкие температуры и дрейфующий лед [1].

б) Использование технологии непрерывного геологического мониторинга акваторий и результатов математического моделирования;

в) Компания «Роснефть» совместно с русским географическим обществом начали разработку программы научного освоения Арктики. Для рационального и безопасного освоения арктического шельфа будут проведены комплексные научные исследования [9].

г) Финансирование научного исследования для поиска экологически безопасных методов освоения запасов углеводородного сырья на территории Арктики [7].

5) Государственно-частное партнерство

Россия создала проект по освоению месторождений Арктики с помощью морских роботов. Основные элементы комплекса: подводные суда разведки; средства добычи и подготовки продукции; средства бурения; системы энергообеспечения, эксплуатации и ремонта; системы комплексной безопасности и контроля [11].

Выводы:

Реальная готовность к ликвидации разливов нефти в арктических условиях отсутствует. Пока такая готовность не будет создана, развивать работы на шельфе нельзя. Все это обязывает компании, которые ведут активную добычу нефти на шельфе оказывать огромное внимание экологической и технологической безопасности при добыче углеводородов. Комплекс мероприятий должен включать: активное развитие научно-технической базы; повышение уровня подготовки специалистов и качества оборудования на платформе; мониторинг соблюдения всех технических стандартов при проведении работ и при обустройстве прилегающих территорий; создание специальной группы экспертов по чрезвычайным ситуациям для незамедлительной реакции на возникновение любого рода аварий.

Литература

1. Авеньев В.В., Косенкова Н.Н. Арктический шельф: ресурсы для будущего // Нефтяное хозяйство, 2010. – № 12. – С. 16-19.
2. Безродный Ю.Г., Векилов Э.Х. Проблемы и пути защиты морской среды в условиях интенсификации хозяйственного освоения Каспия // Нефтяное хозяйство, 2008. – № 6. – С. 70-74.
3. Бочаров В.А. Мировая добыча нефти: история, современное состояние и прогноз. – М.: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2010. – 372 с.
4. Дмитриевский А.Н., Максимов В.М., Кульпин Л.Г. Риски и безопасность природно-техногенных объектов морской добычи на шельфе Арктики // Нефтяное хозяйство, 2008. – № 6. – С. 62-67.
5. Концерн «Шелл». Энергетические ресурсы и окружающая среда Арктики // Нефтяное хозяйство, 2008. – № 6. – С. 48-50.

6. Назаров В.И., Калист Л.В. Геолого-экономическая оценка ресурсов нефти и газа акваторий морей России // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление, 2008. – № 3. – С. 26-31.
7. Новость журнала Нефтегазовая вертикаль от 06.06.14 г. «Игорь Сечин: На Арктику приходится более 20 % запасов нефти в мире».
8. Новость журнала Нефтяное хозяйство от 10.12.11 г. «В «Роснефти» создан департамент экологической безопасности и технологий».
9. Новость журнала Нефтяное хозяйство от 11.08.14 г. «Роснефть и РГО начали разработку программы научного освоения».
10. Новость журнала Нефтяное хозяйство от 27.10.11 г. «Роснефть учредила ООО «Арктический научно-проектный центр шельфовых разработок».
11. Новость журнала Нефть России от 14.03.14 г. «Россия начинает проект по освоению месторождений Арктики с помощью морских роботов – Рогозин».
12. Павленко В.И. Проблемы и перспективы освоения арктической зоны российской федерации и обеспечения национальных интересов в Арктике // Материалы Совместного заседания Совета РАН по координации деятельности региональных отделений и региональных научных центров РАН и Научного совета РАН по изучению Арктики и Антарктиды. - Екатеринбург: УрО РАН, 2010. – С.137-153.

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ СЕМИПАЛАТИНСКОГО ЯДЕРНОГО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ПОЛИГОНА НА ПРИРОДНЫЕ СРЕДЫ КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

М.К. Воротило

Научный руководитель профессор Л.П. Рихванов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Семипалатинский испытательный полигон (СИП) – один из крупнейших полигонов для проведения ядерных испытаний, его площадь составляет около 18500 км², расположенный на пересечении границ Восточно-Казахстанской, Павлодарской и Карагандинской областей, на каждую из которых приходится соответственно 54 %, 39 % и 7 % от общей площади. Всего за период функционирования на территории СИП проведено 340 подземных испытаний (площадки «Дегелен», «Балапан», «Сары-Узень», «БРВ»), 30 наземных и 86 воздушных (площадка «Опытное поле») [6].

Каждый вид испытаний характеризовался определённым количеством и составом радионуклидов, образованных в процессе ядерного взрыва, площадью их распространения и локализацией на территории его проведения. В дальнейшем отличия в специфике испытаний привели к различным формам нахождения радионуклидов в почвах отдельных участков СИП.

Наземные взрывы сформировали на местности радиоактивное загрязнение в виде длинных полос, так называемых «радиоактивных следов». Пространственное распределение радиоактивности определялось скоростью и направлением ветра, а также атмосферными осадками, которые способствовали ускоренному выпадению радиоактивных частиц на местность.

О загрязнении прилегающих к полигону территорий свидетельствует многолетний контроль Казахской гидрометеорологической службы, осуществляющийся на базе метеорологических станций с 1954 года. Мониторинг заключался в ежесуточном отборе проб выпадений в приземной атмосфере.

После закрытия полигона, но особенно после создания Национального ядерного центра Республики Казахстан (НЯЦ РК), в состав которого вошли 4 института, было начато масштабное обследование территории СИП для оценки ее радиоэкологического состояния. В проведении такой работы принимало и принимает участие большое количество специалистов из различных ведомств разных стран во главе с МАГАТЭ и другими авторитетными международными организациями [5]. По результатам проводимых в последние 10 лет исследований установлено, что к настоящему времени на большей части территории полигона и в населенных пунктах, расположенных вблизи него, мощности дозы γ -излучения не превышают 0,10-0,15 мкГр/ч и лишь в районе искусственного озера Чаган и на территории опытного поля они доходят до 40 мкГр/ч [5].

На территории Карагандинской области радиационный мониторинг осуществлялся в городах Караганда, Каркаралинск, Балхаш, Агадырь, Моинты. Некоторые ядерные испытания оказали воздействие на территорию Карагандинской области. Было зафиксировано прохождение радиоактивных облаков от 73 взрывов.

Кроме того, имело место радиационное загрязнение, обусловленное глобальными радиоактивными выпадениями. Исследования показали, что выпавшие радиоактивные вещества осели на почвенный покров и включились в миграционные процессы. Следовательно, почвенный покров можно рассматривать как биохимический барьер, но не в качестве пассивного разбавителя.

Все радиоактивные вещества, обусловленные ядерными испытаниями, в итоге выпадают на земную поверхность. После приземления радиоактивные вещества вступают во взаимодействие с подстилающей поверхностью и наносят ущерб биологическим объектам, вызывая морфологические, физиологические нарушения в организмах. Радиоактивные выпадения, обусловленные ядерными взрывами, в конечном итоге включаются в биологические циклы и подчиняются общим закономерностям поведения, определяемым ландшафтно-геохимическими условиями. В настоящее время основными радиоактивными загрязнителями являются ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr, ^{239/240}Pu [5].

Участок территории Карагандинской области в пределах полигона расположен в непосредственной близости к бывшей испытательной площадке "Опытное поле", где проводились наземные и воздушные взрывы, которые внесли основной вклад в радиоактивное загрязнение обследуемой территории [4]. Эти испытания привели к радиоактивному загрязнению отдельных участков территории Карагандинской области, как в пределах, так и далеко за пределами полигона [4].