

Секция 8
ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ.
ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДНУЮ
СРЕДУ АРКТИКИ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ. ОХРАНА
И ЗАЩИТА АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРИМЕНИТЕЛЬНО
К АРКТИЧЕСКИМ ПРОЕКТАМ

Н.В. Чухарева, доцент

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г. Томск, Россия*

Оценки запасов месторождений арктического шельфа и затрат на их освоение.

В современных условиях изменения геополитической обстановки и поиска новых направлений стратегического партнерства России необходимо развивать все отрасли народного хозяйства, в том числе и минерально-сырьевой комплекс. Одновременно сокращение запасов основных районов нефтегазодобычи – Надым-Пур-Тазовского, Волго- Уральского – заставляет искать новые, в том числе расположенные в суровых климатических условиях Крайнего Севера и Арктики. Одним из таких перспективных регионов является арктический шельф, обладающий уникальными запасами углеводородов высокого качества. Согласно последним оценкам Сибирского отделения РАН, ресурсы углеводородов шельфов Арктики составляют около 58% от запасов всего Мирового океана.

Что касается освоенных Россией арктических месторождений, то, к примеру, запасы Приразломного оцениваются в 72 млн т нефти [2], а ресурсная база по первой ловушке месторождения «Победа» (скважина «Университетская-1») – уже более чем в 100 млн т [6]. По материалам общего собрания некоммерческого партнерства «Координатор рынка газа», к 2040 г. шельф Арктики (район Карского и Баренцева моря) станет крупнейшим источником добычи природного газа [5] (табл. 1):

Таблица 1

Добыча газа по регионам России, млрд м³ [5]

Регион добычи	2020 г.	2030 г.	2040 г.	2100 г.
Надым-Пур-Тазовский район	415,0	236,0	220,0	84,0
П-ова Ямал и Гыдан	86,0	250,0	197,0	71,0
Восточная Сибирь и Дальний Восток (суша)	88,4	89,8	90,8	72,8
Карское море	16,7	102,0	209,0	77,0
Баренцево море	72,0	75,0	75,0	30,0
Прочие моря России	37,4	39,5	25,5	29,0

Кроме того, по данным геофизических исследований, большие запасы углеводородов могут быть обнаружены на шельфе восточно-арктических морей. Однако, вся Русская Арктика на данный момент исследована крайне слабо. Средняя плотность сейсмической изученности Баренцева и Печорского морей составляет 0,41 км/км², Карского – 0,13 км/км², Чукотского и Лаптевых – 0,04 км/км².

СЕКЦИЯ 8. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ АРКТИКИ. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ. ОХРАНА И ЗАЩИТА АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

Основными препятствиями для исследований являются суровые климатические условия, сезонный характер проведения работ, отсутствие инфраструктуры, малая и сравнительно молодая специализированная техническая база. Еще одним затруднительным аспектом освоения арктического шельфа является его капиталоемкость. Так, если затраты на освоение нефти в Западной Сибири составляют 30 долл./т, в Восточной Сибири – 80 долл./т, на шельфе Сахалина – 300 долл./т, то на арктическом шельфе они ожидаются в размере 700 долл./т [4].

Для составления алгоритмов решения вышеозначенных проблем специалистами создаются определенные модели и концепции. Наиболее актуальной на сегодняшний день и получившей признание научного сообщества является концепция устойчивого развития.

Устойчивое развитие – синтез четырех фундаментальных основ

Парадигма «устойчивого развития» является, по сути, синтезом социальных, экономических, экологических и технических идей и представляет собой конкретную модель гармоничного, сбалансированного развития региона. В основе ее лежат два ключевых понятия:

Потребность в ресурсах (в данном контексте, углеводородов арктического шельфа);

Ограничения, накладываемые на добычу, переработку и транспортировку этих ресурсов.

Эти понятия четко взаимосвязаны технологиями освоения шельфа, грамотное применение которых должно сохранить баланс между потребностью и ограничениями и базируется на ряде факторов:

Объем сырьевой базы; Ресурсоэффективность; Объем инвестиций; Окупаемость проекта

Все эти факторы были учтены при составлении Декларации по окружающей среде и развитию («Саммит Земли», 1992 г.), провозгласившей пять положений устойчивого развития [1]. Спустя 20 лет, на конференции ООН «Рио+20» эти положения были закреплены и дополнены. В данном случае будут рассмотрены только три, объединяющие в совокупности четыре фундаментальные основы нашей модели (рис. 1).



Рис.1 Взаимосвязь четырех фундаментальных основ устойчивого развития

1. Принцип удовлетворения потребностей современности без угрозы для будущих поколений («экономика» + «общество»). Первоочередная задача освоения Арктики для России – расширение своей сырьевой базы. Оптимальным решением

может быть включение некоторых крупных нефтегазоносных объектов шельфа в федеральный фонд резервных стратегических месторождений, что позволит рационально распределить добычу ресурсов и не приведет к их преждевременному истощению.

2. *Относительность имеющихся ограничений в области эксплуатации природных ресурсов* («технологии» + «экономика» + «экология»). Ключевыми факторами являются: современный уровень материально-технической базы, способность окружающей среды восстанавливаться после хозяйственной деятельности человека и адаптироваться к ее последствиям. В процессе освоения Арктики технологии разработки должны быть модернизированы, сделаны более экологически чистыми (как мы помним, чем лучше оснащено производство, тем меньшие ограничения на него накладываются). Несовершенство технологий может привести к большим ресурсным потерям при добыче нефти (что противоречит первому положению устойчивого развития), а также к серьезным экологическим и техногенным катастрофам – аварийные подледные разливы нефти крайне трудно локализовать и ликвидировать. В частности, в вопросе технологий полезно перенимать зарубежный опыт [3].

3. *Необходимость согласования международным сообществом разумного потребления ресурсов арктического шельфа* («экология» + «общество»). Сотрудничество между странами не должно ограничиваться техническим вопросом. Экологические аспекты освоения Арктики, рациональное соотношение объемов потребления ресурсов и темпов восстановления окружающей среды уже сейчас волнуют мировую общественность и мотивируют создание совместных шельфовых проектов.

Как мы видим, модель, разработанная ведущими специалистами ООН в области экономики, экологии и социологии, оптимально вписывается в процесс освоения арктического шельфа и может послужить основой для разработки специальной стратегии исследования и разработки месторождений. Также этот факт подтверждает обоснованность применения концепции устойчивого развития к топливно-энергетическому комплексу в целом.

Литература

1. Гизатуллин Х. Н. Концепция устойчивого развития: новая социально-экономическая парадигма / Х. Н. Гизатуллин, В. А. Троицкий // *Общественные науки и современность*. – 1998. – № 5. – С. 124–130.
2. Дмитриевский А. Н. Энергетические приоритеты и безопасность России (нефтегазовый комплекс) / А. Н. Дмитриевский, А. М. Мастепанов, М. В. Кротова. – М.: ООО «Газпром экспо», 2013. – 336 с.
3. Фадеев А. М. Зарубежный опыт освоения углеводородных ресурсов арктического континентального шельфа / А. М. Фадеев, А. Е. Череповицын, Ф. Д. Ларичкин // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. – 2011. – Т. 13, № 1. – С. 79–89.
4. Шкатков М. Ю. Перспективы регионального геологического изучения континентального шельфа России / М. Ю. Шкатков, И. Ю. Винокуров // *Минеральные ресурсы России. Экономика и управление*. – 2001. – № 4.
5. Материалы общего собрания Некоммерческого партнерства «Координатор рынка газа». – М., 2008.
6. «Роснефть» нашла большие запасы газа и нефти в Карском море [Электронный

**СЕКЦИЯ 8. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ. ВЛИЯНИЕ
ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ АРКТИКИ.
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ. ОХРАНА И ЗАЩИТА АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА**

ресурс] –режимдоступа <http://www.oilcapital.ru/upstream/253317.html> (дата обращения: 16.10.2014).

**МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДЛЯ ТЕРРИТОРИЙ
АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РФ В МЕСТАХ ПРОКЛАДКИ МАГИСТРАЛЬНЫХ
ТРУБОПРОВОДОВ**

И.Р. Айсматуллин, В.Н. Слепнёв, Р.Ю. Шестаков

Научный руководитель начальник управления промышленной безопасности, охраны труда и экологии С.А. Половков
ООО «НИИ Транснефть», г. Москва, Россия

Нефтепровод Заполярье - Пурпе, обеспечивающий приём в систему трубопроводного транспорта нефти из новых месторождений севера Красноярского края и Ямало-Ненецкого автономного округа, был запущен в эксплуатацию в январе 2017 года. Это самый северный магистральный нефтепровод в Российской Федерации.

Данная статья посвящена описанию методики разработки защитных мероприятий для территорий Арктической зоны РФ в местах прокладки магистральных трубопроводов.

Магистральный нефтепровод Заполярье - Пурпе (далее – МН) проложен в условиях арктического климата, который характеризуется продолжительной суровой зимой и относительно коротким тёплым летом. Способ прокладки – надземный с участками подземной прокладки. Перекачиваемая смесь нефтей характеризуется высокой вязкостью и температурой застывания до +17 °С. Для поддержания текучести предусмотрен подогрев нефти до 60 °С на специально оборудованных пунктах подогрева, расположенных по трассе.[1].

Существует опасность деформации многолетнемёрзлых грунтов под действием разлива «горячей нефти» и последующих работ по его локализации и ликвидации. Подобные процессы могут нанести серьёзный ущерб природе Арктики и стать причиной новых аварий на МН. В целях уменьшения ущерба от нефтяного разлива и повышения безопасности трубопровода необходима разработка защитных мероприятий по защите территорий.

Для начала определяются наиболее опасные участки трубопровода, объём нефти, попадающий в окружающую среду при аварии на них, прогнозируются пути распространения разлива.

Наиболее опасные участки МН определены по результатам оценки риска. Объём разлива рассчитывался с учётом профиля рельефа, времени закрытия задвижек и расстояния между ними в соответствии с «Методическим руководством по оценке степени риска аварий на магистральных нефтепроводах и нефтепродуктопроводах» (РД-13.020.00-КТН-148-11). Ущерб был оценен по «Методическим рекомендациям по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах» (РД 03-496-02). Расчёт вероятности и определение рисков производились с помощью программного пакета «Toxi+Risc» версии 4.4.1. В итоге получилось разделить все участки МН на две группы: участки «средней» и «малой» сравнительной степени опасности. Это вполне закономерно, поскольку при строительстве трубопровода Заполярье - Пурпе применялись технологии и конструкции нового поколения. Повышение степени опасности с «малой» до «средней» определено попаданием разлива нефти в водный объект и соответственно увеличением величины ущерба. Для дальнейшего анализа был выбран участок трубопровода с большим количеством водных объектов.