

ядерные секции атомных судов, около 800 других радиоактивных объектов. Учитывая известный процесс «вспахивания льдами дна», зафиксированные глубины которого составляют 25 – 45 м, следует задуматься об опасности разгерметизации ядерных объектов, к тому же по факту, в некоторых районах, глубина их залегания меньше.

На территории прибрежной зоны Арктики располагаются многочисленные военные объекты, которые в настоящее время не эксплуатируются. В период существования Советского союза арктическое направление рассматривалось как стратегическое, чем и объясняется такое изобилие военных объектов. После распада союза, какой-либо адекватной работы по консервации военных объектов не проводилось. Люди спешно покидали арктические территории, и все, что годами завозилось в Арктику, там и осталось. Самолеты, техника, склады горюче – смазочных материалов, строительный мусор, продовольствие и многое другое.

Похожую картину можно наблюдать и на островах, среди которых: остров Врангеля, Земля Франца Иосифа, Северная земля, Новосибирские острова. Некоторые участки островов имеют просто критическую степень загрязнения, например, Земля Франца Иосифа – архипелаг является самым экологически неблагополучным в Ледовитом океане. Или остров Врангеля – государственный природный заповедник с 1976 года и объект всемирного наследия ЮНЕСКО имеет заброшенный аэродром, базу противовоздушной обороны и огромное количество бочек с горюче – смазочными материалами

В рамках государственной программы, утвержденной в 2013 году, предусмотрено комплексное, экономически и экологически эффективное использование арктического побережья. Создание современной инфраструктуры, информационно – телекоммуникационной сети, обеспечение экологической безопасности региона, обеспечение военной безопасности, а так же международное сотрудничество в Арктике.

Литература

1. Айбулатов Н.А. Деятельность России в прибрежной зоне моря и проблемы экологии. М: Наука, 2005. – 364 с.
2. Давиденко Н. Время летит быстро. Вывод из эксплуатации Билибинской АЭС // Росэнергоатом. — 2012. — № 11.

РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АРКТИЧЕСКИХ РАЙОНОВ, СВЯЗАННЫЕ С УТИЛИЗАЦИЕЙ РАДИОАКТИВНЫХ ОТХОДОВ

Ю.О. Ключникова

Научный руководитель профессор Л.П. Рихванов

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

Повышение экономической и политической роли Арктики стало сопровождаться естественным ростом внимания общественности к сохранению арктической природной среды. Особую озабоченность мировой общественности вызывают результаты загрязнений радиоактивными отходами (РАО), которые повлияли на среду Арктики с началом наступления ядерной эры в 1940 – х. Загрязнению данного региона способствовали множество источников: сливы отходов с радиохимических комбинатов в Соединенном Королевстве (Селлафилде и

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

Дунрее) и Франции (Ла Гаага), ядерные испытания, эксплуатация атомных подводных лодок (АПЛ), захоронение ядерных отходов, сбросы от производства оружия в России (Челябинск, Томск и Красноярск), аварии на Чернобыльской АЭС и на АЭС Фукусима [3] и т.п. За все время в северные моря было сброшено порядка 50 петабеккерелей за счет цезия и стронция.

Одним из крупных источников РАО для арктической морской среды является объект по переработке ядерных отходов «Селлафилд», который расположен на западном побережье Соединенного Королевства [1]. Всего в 1950–1977 годах на «Селлафилде» произошло 194 аварии, 11 пожаров и взрывов. Попадающие в окружающую среду антропогенные радионуклиды оказываются в морской среде Арктики через Норвежское Атлантическое течение и Норвежское прибрежное течение, оседая по пути в донных отложениях Ирландского моря. Контрольными органами Великобритании в период наиболее интенсивной деятельности «Селлафилд» в 1971—1987 гг. было разрешено сбрасывать 37,0 ПБк / 1 МКи [4]. В период 1980 - х годов сбросы РАО снизились, однако это не дало существенного отражения в состоянии окружающей среды и в средние - 1990 -х годов загрязненные донные отложения Ирландского моря стали признаны важным источником радиоактивности арктической морской среды [1]. В результате мер по дополнительной очистке, внедренных на заводе «Селлафилд», сброс радиоактивно-загрязненных вод в Ирландское море к 2000 г. уменьшился на два порядка по сравнению с серединой 1970-х годов и к 2006 г. эти цифры составляют в среднем для ^{137}Cs 5,93 ТБк; для ^{90}Sr 5,01 ТБк [1], однако сброс в воды не прекращается по сей день.

Значительное влияние на загрязнение морской среды Арктики долгоживущими радионуклидами (^{137}Cs , ^{134}Cs , ^{60}Co , ^{129}I и ^{125}Sb) оказывает объект по переработке отработанного ядерного топлива Ла Хаг, расположенный на северо-западе Франции. В 1996 г. было установлено, что количество выброшенных радионуклидов от объекта Ла Аг более чем в 25 раз превысило количество радионуклидов, поступивших в водную среду Северного моря от происшествия на Чернобыльской АЭС. К 2006 г. цифра сбрасываемых РАО уменьшилась более чем в два раза, однако об окончательном прекращении сбросов пока что не сообщается.

Значительная площадь суши Арктики относится к зоне Российской Арктики (АЗРФ). Зоны, подвержены радиоактивному загрязнению – Баренцево и Карское моря. По результатам исследования Баренцева моря на данный момент максимальные уровни ^{137}Cs характерны для донных отложений губы Черная на юге Новой Земли и составляет 1 444 Бк/кг [9]. В открытых губах Баренцева моря Дальнезеленецкой и Териберской активность ^{137}Cs составила 3,6 и 3,4 Бк/м³, соответственно. В районе западного побережья Новой Земли активность радионуклида близка к средней для Баренцева моря величине – около 2 Бк/м³.

Исследования Карского моря показывают большую радиоактивность, которая на некоторых участках достигает 15 Бк/м³. Повышенная радиоактивность в таких местах объясняется влиянием продуктами ядерных испытаний архипелага Северная Земля, а также за счет выносов радиоактивных элементов из рек Обь и Енисей для которых Карское море служит «фильтром», накапливая донные отложения.

Помимо существующих проблем радиоактивного загрязнения Арктики вызывают опасения потенциальные источники, например, российские

радиохимические заводы (НПО «Маяк» вблизи Челябинска, Сибирский химический комбинат вблизи Томска и Горный химический комбинат вблизи Красноярска) потенциально обладают большими запасами радиоактивных отходов в водосборных бассейнах великих сибирских рек Оби и Енисея.

На данный момент наибольшую опасность представляют затопленные АПЛ, которые содержат отработавшее ядерное топливо, относящееся к классу ядерно – опасных. Большая часть данных объектов были заполнены в бухтах побережья Новой Земли. В результате произведенных измерений региональное влияние российских АПЛ на окружающую среду не выявлено так как затопленные объекты имеют специальную многослоенную защиту, предотвращающую непосредственный контакт ядерного топлива с морской водой [2]. Однако эксперты оценивают данные объекты как потенциально опасные по причине действия коррозии на защитные корпуса и предлагают использование современных технологий для подъема тяжелых затопленных объектов большого объема [5].

Литература

1. Michael Karchera, Ingo Harmsb, William J.F. Standringc, Per Strandc, On the potential for climate change impacts on marine anthropogenic radioactivity in the Arctic regions, *Marine Pollution Bulletin*, Volume 60, Issue 8, August 2010, Pages 1151–1159
2. Атомное наследие холодной войны на дне Арктики. Радиоэкологические и технико-экономические проблемы радиационной реабилитации морей", ИБРАЭ РАН. — М., 2015
3. Рихванов Л.П. Радиоактивные элементы в окружающей среде и проблемы радиоэкологии, учебное пособие Томск - 2009
4. Сыч Ю.Г. Радиоэкологическая обстановка на архипелаге Новая Земля. Арктика: экология и экономика №1 (5), 2012
5. Саркисов А.А. Высоцкий В.Л. Проблемы радиационной реабилитации арктических морей и пути их решения. Арктика. Экология и экономика №1, 2011.

ВЫПОЛНЕНИЕ ЛЕДОВЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ НА РАЗВЕДОЧНОЙ СКВАЖИНЕ №73 КРУЗЕНШТЕРНСКОГО УЧАСТКА И.А. Ковешников

Научный руководитель старший преподаватель А. Ю. Иванов

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

В последнее время всё более пристальному изучению подвергается одно из самых неисследованных мест нашей планеты Земля – Арктика.

Одним из проводимых исследований, позволяющих определить воздействие на окружающую среду, являются ледовые и инженерные изыскания. Выполнение которых проводилось на территории Ямальского района Ямало-Ненецкого автономного округа.

В географическом отношении исследуемый район Крузенштернского участка расположен в северо-западной части полуострова Ямал и в заливе Шарапов Шар Карского моря. Залив Шарапов Шар расположен между материковой частью западного побережья Ямала и цепочкой дугообразных песчаных островов