

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ПРИРОДЫ

Материалы IV (I) Всероссийской научно-практической
конференции студентов, аспирантов и молодых ученых
«Природопользование и охрана природы»
(г. Томск, 7-8 апреля 2015 г.)

Томск 2015

V. УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ В ЗАПАДНОМ АРКТИЧЕСКОМ СЕКТОРЕ РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ ОСТРОВОВ НОВАЯ ЗЕМЛЯ И ЗЕМЛЯ ФРАНЦА-ИОСИФА)

О. Л. Матусевич

*Национальный исследовательский
Томский государственный университет*

Научный руководитель – ст. преподаватель Л. П. Лыгодина

В проблеме устойчивого развития человечества и защиты окружающей природной среды важнейшее место занимают особо ранимые полярные области нашей планеты, в частности Арктика. В 1991 г. по инициативе Финляндии восемь стран, входящих в Арктический регион (Дания вместе с суверенной Гренландией, Исландия, Канада, Норвегия, Россия, США, Финляндия и Швеция), подписали стратегию защиты окружающей природной среды Арктики [4]. Целями этой стратегии были провозглашены защита арктических экосистем, в том числе и людей, обеспечение охраны и восстановление качества природной среды, обеспечение установленных правил использования природных ресурсов, а также признание традиций и культурных нужд коренных народов Севера.

В период интенсивного освоения – с 40-х по 80-е гг. прошлого века – экосистема этой территории подвергалась беспрецедентному антропогенному воздействию [3]. Ликвидация накопленного в прошлые периоды экологического ущерба в Арктике – одна из важнейших экологических задач первой половины XXI века [2].

Экологическую опасность для арктических ландшафтов представляет ядерный полигон на Новой Земле, где с 1954 по 1990 гг. в атмосфере, под водой и под землей было проведено 132 взрыва, общей мощностью более 300 мегатонн. Ядерные взрывы нанесли существенный урон арктическим ландшафтам, став причиной механического разрушения горных пород и изменения радиационной обстановки в Арктике [5]. К негативному антропогенному воздействию относятся и затопленные во время и после Второй мировой войны отравляющие химические и взрывчатые вещества, боеприпасы, а также загрязнение акваторий радиоактивными веществами [4].

Практика затопления радиоактивных отходов (РАО) в Мировом океане была общепринятой в 1960-1970-х гг. в странах, развивающих мирное и военное использование ядерной энергии. Первую такую операцию провели США в 1946 г. в северо-восточной части Тихого океана, затопив твердые радиоактивные отходы (ТРО) в 80 км от побережья Калифорнии. Убеждение в безопасности этих операций было настолько большим, что

даже не были надежно зафиксированы данные ни об активности отходов, ни об их радионуклидном составе.

Вскоре к такой же практике захоронения радиоактивных отходов прибегли и другие государства. По обобщенным данным первой инвентаризации, выполненной экспертами МАГАТЭ в 1991 г., за 36 лет в морях Мирового океана было затоплено 1,24 МКи/46 ПБк радиоактивных отходов без учета вклада СССР. В 1957-1992 гг. в Арктике (в Баренцевом и Карском морях) слив жидких и затопление твердых радиоактивных отходов осуществлял и СССР (Россия).

Многолетний мониторинг распределения техногенных радионуклидов в окружающей среде, регулярно проводящийся отечественными и зарубежными специалистами, позволил выделить следующие источники радиоактивного загрязнения Арктики:

- глобальные выпадения продуктов атмосферных ядерных испытаний;
- атмосферные выпадения продуктов аварии 1986 г. на Чернобыльской АЭС;
- речной вынос техногенных радионуклидов в моря с территорий водосбора;
- перенос РАО, сбрасываемых в моря западноевропейскими радиохимическими заводами по переработке отработавшего ядерного топлива;
- сбросы радиоактивных отходов атомного флота, проведенные СССР / Россией на акваториях Карского и Баренцева морей;
- последствия аварий при эксплуатации кораблей с ядерными энергетическими установками.

Не все перечисленные источники равнозначны и требуют пристального внимания. В частности, прекращение атмосферных ядерных испытаний привело к снижению радиоактивного загрязнения окружающей среды в десятки раз, что является положительным фактором. На этом фоне в настоящее время уже практически не проявляются и последствия Чернобыльской аварии 1986 г. Вынос искусственных радионуклидов в моря с водами рек в основном сокращается вследствие постепенной очистки атмосферы от продуктов ядерных испытаний. В то же время к постоянно действующим источникам, кроме глобальных выпадений, следует отнести вынос радиоактивных отходов с западноевропейских радиохимических заводов по переработке отработавшего ядерного топлива.

Несмотря на неблагоприятную отдаленную перспективу, в настоящее время концентрации долгоживущих радионуклидов в морях Арктики остаются сравнимыми с характерными для Средиземного моря и Тихого океана и в несколько раз ниже, чем в Черном, Балтийском и Ирландском морях, где затопление ОЯТ и ТРО не проводилось.

Результаты наблюдений за содержанием радионуклидов в воде и донных отложениях Белого, Баренцева и Карского морей, проведенных в

1960-1970-х годах, показывают, что даже в период наиболее интенсивных атмосферных ядерных испытаний и радиоактивных выпадений содержание ^{90}Sr в морской воде в среднем составляло 37 Бк/м³ (1 пКи/л). Такие концентрации радионуклидов существенно меньше допустимых для человека и для гидробионтов и не представляют опасности ни для населения, ни для обитателей моря. Так же сопоставление данных, полученных в начале 1990-х годов и новом столетии, свидетельствует о существенном снижении концентраций ^{137}Cs и ^{60}Co в поверхностном слое донных отложений вблизи мест захоронения ТРО в заливах Абросимова и Степового (табл. 1) [3].

Таблица 1. Вариации концентраций ^{137}Cs и ^{60}Co в поверхностном слое донных отложений, Бк/кг сухого веса

Места отбора проб	1992-1994		2002-2004	
	^{137}Cs	^{60}Co	^{137}Cs	^{60}Co
Залив Абросимова	200-8400	1-70	5-44	1-5
Залив Степового	26-5450	30-3150	20-1800	1-26

На основании результатов многолетнего радиационного мониторинга норвежско-российская группа исследователей и эксперты МАГАТЭ провели оценку воздействия радиоактивных загрязнений на окружающую среду. Они пришли к выводу, что сброшенные радиоактивные отходы должны оставаться на дне моря, но необходимо периодическое проведение мониторинга для обнаружения возможных изменений обстановки.

Поскольку постепенная деградация конструктивных элементов затонувших и затопленных реакторов ОЯТ (АЛЛ, реакторных отсеков, реакторов) сопровождается увеличением потенциальной опасности, которая может перейти в реальную, нам или нашим потомкам придется заняться подъемом и утилизацией этих радиационно опасных объектов. В этой связи особо актуальной становится задача очистки (реабилитации) морей от затонувших и затопленных потенциально опасных ядерных объектов. К сожалению, это направление международной деятельности крайне трудоемко, требует больших финансовых вложений, доброй воли руководства экономически развитых стран Европы и Америки, поддержки общественности для снижения угроз, обусловленных ядерными и радиационно опасными объектами в Мировом океане, формирования новых этических и экологических норм и правил взаимоотношений человека и биосферы [4].

После сворачивания военной и хозяйственной деятельности на островах Земля Франца Иосифа и Новая Земля до сих пор находятся склады горюче-смазочных материалов, свалки пустых бочек, угрожающие разливом нефтепродуктов, останки техники, строений и трубопроводов [3].

По результатам обследования 2007–2011 гг. выявлено 230 единиц останков зданий и сооружений, 7,2 тыс м³ различных видов жидкого топ-

лива и смазочных материалов, 18,4 тыс. тонн лома черных металлов (в т. ч. 368,7 тыс. бочек, 700 резервуаров, а также 193 брошенных автомобиля, 8 самолетов), 15,5 тыс. тонн отходов каменного угля и 44,6 тыс. м³ ТБО [1].

В 2012 г. в соответствии с разработанным техническим заданием на ликвидацию экологического ущерба было начато выполнение работ на двух островах архипелага Земля Франца-Иосифа – на о. Земля Александры и о. Гукера. Общая площадь территорий, где уровни загрязнения природной среды существенно превышают допустимые нормы на данных островах, составляет 6,26 км².

В 2015 г. с арктических островов ЗФИ должно быть вывезено и утилизировано не менее 8 тыс. тонн отходов, с Новой Земли – не менее тысячи тонн. За уборочный сезон прошлого года с архипелагов вывезли более 10,4 тыс. тонн промышленного мусора. Уборка Арктики ведется по программе, разработанной Министерством природных ресурсов и экологии России совместно с Советом по изучению производительных сил.

Одним из значимых направлений при проведении работ по очистке Арктики так же является недопущение дальнейшего ухудшения экологической ситуации. Для этого был разработан и выполнен следующий комплекс первоочередных мероприятий.

1. Утилизация горюче-смазочных материалов и тары из-под них, включая бочкотару, резервуарные парки, единичные емкости, в том числе емкости с отработанными нефтепродуктами.

2. Утилизация рассредоточенного на территории архипелага металлолома, включая авто- и авиатехнику, локаторные станции и др.

3. Ликвидация объектов инженерной инфраструктуры, включая трубопроводы и эстакады.

4. Ликвидация свалок промышленных и бытовых отходов.

5. Ликвидация разрушенных зданий и сооружений производственного и гражданского назначения и т. д.

6. Рекультивация земель.

Еще одно важное направление, над которым ведутся работы – создание и развитие особо охраняемых природных территорий, предусмотренных экологической доктриной России. На сегодняшний день лишь около 5 % территории и акватории российской Арктики взяты государством под особую охрану. При этом необходимо отметить, что у зарубежных коллег этот показатель значительно выше: 20-50 % [2].

Литература

1. Ануфриев В. К. Очистка арктических архипелагов от техногенного мусора возобновится в июне [Электронный ресурс] // nykhas.ru: Осетинский информационный портал НЫХАС, 2014. URL:

<http://www.nykhas.ru/43151/ochistka-arkticheskikh-arhipelagov-ot-teh/> (дата обращения: 27.02.2015).

2. Гаврило М. В. Очистка Арктики [Электронный ресурс] // rus-arc.ru: Национальный парк «Русская Арктика», 2009. URL: <http://www.rus-arc.ru/ru/Conservation/CleaningArctic> (дата обращения: 01.02.2015).

3. Донской С. Н. Холодные расчеты [Электронный ресурс] // rbcdaily.ru: Ежедневная деловая газета РБК, 2002. URL: <http://rbcdaily.ru/economy/opinion/562949989014555> (дата обращения: 13.03.2015).

4. Никитин В. С., Саркисов А. А., Сивинцев Ю. В. Экологические проблемы арктических морей [Электронный ресурс] // alexinfo.mybb.od.ua: Экологический информационный проект Alex-INFO, 2007. URL: <http://alexinfo.mybb.od.ua/viewtopic.php?id=181> (дата обращения: 20.03.2015).

5. Самофалова О. Арктический туризм в России [Электронный ресурс] // VZ.RU: Взгляд. Деловая газета, 2012. URL: <http://vz.ru/economy/2012/6/28/585807.html> (дата обращения: 02.09.2014).

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ БЕРЕГОЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

А. И. Чудецкий

*ФБГОУ ВПО «Костромской государственный
технологический университет»*

Научный руководитель – профессор, д. б. н. В. В. Шутов

Водоохранные и берегозащитные лесные насаждения могут входить в систему озеленения городских территорий и активно использоваться населением в целях отдыха. Под воздействием значительных рекреационных нагрузок усложняется выполнение ими почвозащитных, берегоукрепительных и санитарно-оздоровительных функций.

В г. Костроме одним из таких объектов являются зеленые насаждения вдоль дамбы у Ипатьевского монастыря, между руслами рек Волга и Кострома, находящиеся в непосредственной близости от территории музея-заповедника «Костромская слобода». Большую часть покрытой лесом площади занимают старовозрастные смешанные липово-березовые насаждения искусственного и естественного происхождения, произрастающие на сырых суглинистых и местами переувлажненных почвах. На некоторых участках имеются посадки ясеня обыкновенного, а также культуры березы, липы, тополя.

В качестве пробных площадей были обследованы участки насаждений размером 50×50 м, квадратной конфигурации. Оценка санитарного состояния (табл. 1) показала, что в липово-березовых древостоях на разных участках встречается от 15 до 30 % больных и усыхающих деревьев с большим количеством механических повреждений, до 15 % – сухостой-