

УДК 504.05

## Арктика: к проблеме накопленного экологического ущерба

Ю. И. Соколов<sup>1</sup>

ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций» МЧС России (федеральный центр науки и высоких технологий)

*Обобщен материал по объектам «накопленного экологического ущерба» (НЭУ), образовавшимся в результате промышленной и военной деятельности в Арктической зоне Российской Федерации.*

**Ключевые слова:** экология, брошенные объекты, отвалы, отходы, импактные районы, загрязнения, реабилитация, АЭС, радиоактивные отходы, хвостохранилища, острова.

Именно экологическая составляющая должна стать ключевым лейтмотивом деятельности человека на Крайнем Севере.

*Президент Владимир Путин, 22 сентября 2011 г.,  
Второй Международный арктический форум  
«Арктика — территория диалога», Архангельск.*

### Введение

В XX в. в российской Арктике был создан мощный индустриальный слой с ярко выраженной сырьевой направленностью (добыча нефти, газа, угля, руд черных и цветных металлов), формирующий 12—15% ВВП страны и обеспечивающий около четверти ее экспорта. В составе горнопромышленного комплекса доминируют предприятия цветной металлургии (золотодобывающие и оловодобывающие отрасли, медно-никелевая промышленность), образующие огромные объемы отходов.

В период холодной войны в Арктике создавался атомный флот, строились аэродромы, военные базы с жилыми городками, пункты ПВО с мощными радиолокационными станциями, станции тропосферной радиорелейной связи, организовывались склады ГСМ и др.

С распадом СССР полярники стали покидать Арктику, оставляя здания, машины, неиспользованное топливо, запчасти, строительные материалы. Военные бросили свои базы со всем оборудованием и складами. Закрывались рудники по добыче золота, олова и ртути, остались брошенными многочисленными отвалами породы и шламонакопители.

Арктическое побережье России от Мурманска до Певека, многие острова Арктической зоны

Российской Федерации (АЗРФ) усеяны горами металлического мусора: проржавевшими судами и механизмами, машинами, контейнерами, бесконечными залежами двухсотлитровых бочек и огромных цистерн из-под нефтепродуктов. По некоторым подсчетам в прибрежной зоне Северного Ледовитого океана находится до 4 млн т промышленного и строительного мусора, а также от 4 до 12 млн железных бочек.

Природа Арктики не в состоянии переработать накопленные отходы даже за сотни лет. Возникла проблема накопленного экологического ущерба (НЭУ), которую следует отнести к одной из основных экологических проблем арктического региона.

Проблема НЭУ нашла отражение в «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года», утвержденной президентом Путиным в феврале 2013 г.: «16. В целях охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности в Арктической зоне Российской Федерации предусматриваются: ...в) ликвидация экологического ущерба, причиненного в результате прошлой хозяйственной, военной и иной деятельности в Арктической зоне Российской Федерации, включая оценку причиненного экологического ущерба и реализацию мероприятий по очистке арктических морей и территорий от загрязнения».

<sup>1</sup> e-mail: soko-718@rambler.ru.



Рис. 1. Карта «горячих точек» российской Арктики (географический факультет МГУ им. М. В. Ломоносова)

### Понятие накопленного экологического ущерба

В ГОСТ Р 54003-2010 «Экологический менеджмент. Оценка прошлого накопленного в местах дислокации организаций экологического ущерба. Общие положения» дано определение нанесенного в прошлом экологического ущерба: *последствия хозяйственной деятельности людей в местах дислокации предприятий и организаций, которая осуществлялась в прошлом и обусловила нынешнее загрязнение территорий, наносящих вред окружающей среде и препятствующих использованию их в коммерческих и хозяйственных целях.*

К числу первоочередных задач в решении проблем НЭУ в АЗРФ относятся:

- очистка акваторий арктических морей и рек от брошенных и затопленных объектов, мешающих судоходству и создающих риски для судоходства и опасность возникновения чрезвычайных экологических ситуаций, а также очистка акваторий от особо опасных загрязняющих веществ;
- подготовка, вывоз и утилизация брошенной бочкотары из-под нефтепродуктов и других опасных веществ;
- вывоз и утилизация металлолома, брошенного оборудования, различных средств транспорта;
- демонтаж, вывоз и утилизация устаревших и утраченных радиоизотопных термоэлектрических генераторов (РИТЭГов), создающих угрозы

радиационного загрязнения прибрежных территорий и акваторий арктических морей;

- обезвреживание источников **особо опасных загрязнений** (устаревших и запрещенных к использованию диэлектрических жидкостей, пестицидов и других химических веществ из группы токсичных стойких загрязнителей);
- удаление и утилизация **ртутьсодержащих отходов**;
- ликвидация **отвалов горнопромышленных комбинатов**;
- ликвидация **нефтяного загрязнения** и рекультивация загрязненных нефтью участков территорий и акваторий и др.

### Горячие точки Арктики

В Проекте ЮНЕП/ГЭФ [17] под «горячими точками» понимаются:

- источники или виды деятельности человека (или локально суммарное воздействие), которые неблагоприятно отражаются на здоровье человека, состоянии экосистем, их биологическом разнообразии, устойчивости, что влечет за собой негативные экономические последствия (снижение промысловых запасов, рекреационного потенциала, повышение профессиональной заболеваемости и т. д.), вызывая необходимость принятия мер по уменьшению либо ликвидации негативного воздействия;

Таблица 1. Объекты НЭУ в импактных районах АЗРФ

№	Импактный район	Источники воздействия на окружающую среду	Острота экологической ситуации
1	Кольский	Цветная металлургия, горнодобывающая промышленность, атомная электростанция (АЭС), тепловые электростанции (ТЭЦ), радиоактивные отходы (РАО)	Катастрофическая
2	Северодвинский (Архангельский)	Целлюлозно-бумажная промышленность, военные объекты, ТЭЦ, РАО	Катастрофическая
3	Острова АЗРФ	Военные объекты, научные станции и посты гидрометеослужбы	Катастрофическая
4	Новоземельский (наземно-морской)	Военные объекты, затопление ядерных установок и других РАО в Карском море	Кризисная
5	Тимано-Печорский	Добыча и транспортировка углеводородного сырья	Кризисная
6	Воркутинский	Горнодобывающая промышленность, ТЭЦ	Кризисная
7	Норильский	Горнометаллургическая промышленность	Кризисная
8	Яно-Индигирский	Горнодобывающая промышленность	Острая
9	Чукотский	Горнодобывающая промышленность, АЭС, РАО, ТЭЦ	Острая

• прибрежные районы Северного Ледовитого океана, где в результате техногенного воздействия формируются условия, которые неблагоприятно отражаются на состоянии экосистем, их биологическом разнообразии, устойчивости, что влечет за собой негативные экономические последствия, вызывая необходимость принятия мер по уменьшению или ликвидации вредного воздействия.

Эксперты выделили более 100 «горячих точек» (импактных районов) в российской Арктике, связанных преимущественно с промышленным производством и наличием объектов НЭУ (рис. 1). В этот список вошли «горячие точки», в которых экологическая обстановка достигла кризисного или предкризисного состояния.

Огромные многокилометровые свалки возникли вокруг полярных станций, воинских частей, поселков, портов. К сожалению, на приведенную на рис. 1 карту не попали «горячие точки» на островах российской Арктики, а их десятки. Земля Франца-Иосифа, Новая Земля, Северная Земля, Новосибирские острова, остров Врангеля...

В Арктической зоне России было выделено 27 приоритетных районов (11 на суше и 16 в морях и прибрежной зоне), где уже наблюдаются сильнейшая трансформация естественного геохимического фона, загрязнение атмосферы, деградация растительного покрова, почвы и грунтов, внедрение вредных веществ в цепи питания, повышенная заболеваемость населения [15].

Распределение импактных районов крайне неравномерно. Четыре главных очага напряженности — это Мурманская область (10% суммарного выброса

загрязняющих веществ), Норильская агломерация (более 30%), районы освоения нефтяных и газовых месторождений Западной Сибири (более 30%) и Архангельская область (высокая степень загрязнения специфическими веществами). В целом, по мнению экспертов, территории российской Арктики, на которых зафиксирован критический уровень загрязнения, составляют не менее 15% площади региона.

В условиях сверхнизких температур и экранирующего эффекта многолетнемерзлых пород загрязняющие вещества надолго сохраняют возможность негативного влияния на здоровье человека, состояние северной флоры и фауны.

Постоянным источником экологической угрозы в северных территориях являются объекты НЭУ (табл. 1). Наиболее опасными из них являются отходы и заброшенные территории горнопромышленного производства, особенно связанные с добычей цветных и благородных металлов и использованием в технологическом процессе метода амальгамирования. Кроме того, существует проблема нефтезагрязненных территорий, огромного количества свалок бочкотары с остатками ГСМ, брошенных плавсредств и военных объектов.

### Объекты НЭУ горнодобывающей промышленности

Объекты горнодобывающей отрасли, особенно ориентированные на открытую добычу полезных ископаемых, существенно преобразуют естественную ландшафтную структуру, а самовосстановление нарушенных компонентов природной среды идет крайне медленно [9, 20].

Даже после завершения горных работ, проводимых открытым способом, многочисленные нарушения мерзлотных ландшафтов (отвалы пород, карьеры, траншеи, хвостохранилища и др.) долгое время остаются источниками высокого техногенного давления на окружающую среду, поставляя в водные системы загрязняющие вещества и тонкодисперсный материал. По статистике только двадцатая часть добытого сырья превращается в товар, а остальное становится отходами.

Ежегодно в АЗРФ образуется до 1 млрд т отвальных пород и твердых отходов. Значительные площади отвалов и твердых отходов сосредоточены в Мурманской области, в низовьях Печоры (Ненецкий автономный округ), на юге Ямало-Ненецкого автономного округа, в Норильском промышленном районе, на севере Республики Саха (Якутия) и вокруг золотодобывающих районов на Чукотском полуострове.

Мурманская область относится к старопромышленным районам, ее экономика базируется на эксплуатации недр уже более 80 лет, и ей присущи все экологические проблемы, характерные для районов интенсивного природопользования. Участки максимального загрязнения окружающей среды расположены вблизи городов Мончегорск и Никель. В природном отношении это техногенные пустоши, в которых уничтожена практически вся растительность, изменена структура почвенного покрова, сильно загрязнены поверхностные воды.

В акватории и по берегам Кольского залива находятся остовы более 200 старых судов, утилизация которых остается нерешенной проблемой.

Крайне остра проблема утилизации промышленных отходов, миллионами тонн накапливающихся вокруг промышленных предприятий. Только ОАО «Апатит» ежегодно складировает порядка 30 млн т отходов. За весь 75-летний период освоения и эксплуатации хибинских месторождений в хвостохранилищах фабрик ОАО «Апатит» накопилось уже более 750 млн т хвостов флотационного обогащения.

Горнопромышленные предприятия Кольского полуострова ежегодно производят до 200 млн т твердых отходов. В отвалах и хвостохранилищах накоплено более 6 млрд т раздробленной горной массы.

В Республике Коми в результате производственной и хозяйственно-бытовой деятельности в Воркуте и прилегающей к ней территории в радиусе 20 км сформировалась Воркутинская импактная зона, занимающая свыше 1000 км<sup>2</sup>. Заметный вклад в загрязнение почвогрунтов в этом импактном районе вносят терриконы (объемы изъятых горной массы превышают 1,1 млрд т).

На территории Таймырского (Долгано-Ненецкого) района находится крупнейший в России Норильский горнометаллургический комбинат, добывающий и перерабатывающий медно-никелевые руды.

В Норильском промышленном районе под различные виды отходов общей массой более 1 млрд т

занято свыше 6000 га земли (при общей площади Норильска, Талнаха и Кайеркана, равной 807 га).

Промышленность Республики Саха (Якутия) ориентирована на добычу и обогащение минерального сырья. Неблагополучные в экологическом отношении районы арктической зоны республики образуют так называемую Яно-Индигирскую импактную зону, которую можно полностью отнести к зоне НЭУ. В настоящее время большая часть объектов золотодобычи заброшена без проведения ликвидационных и рекультивационных мероприятий.

На территории Чукотского АО десятки заброшенных городов и поселков, рудников с шахтами и отвалами, много брошенных военных объектов.

*Иультин* — Восточно-Чукотский импактный район. Горнодобывающая промышленность (олово, вольфрам, золото, серебро). Осталось хвостошламохранилище законсервированного олововольфрамового рудника «Иультин» с высоким содержанием мышьяка.

*Красноармейский* — Западно-Чукотский импактный район. Горнодобывающая промышленность (золото). Прииск закрыт в 1998 г.

На мысе Шмидта заброшенные ртутный комбинат и Полярнинский горно-обогадительный комбинат, золотодобывающее предприятие, занимавшее некогда ведущее место среди объектов Министерства цветной металлургии СССР.

*Валькумей* — горнодобывающая промышленность (олово). Формирование импактной зоны было связано с длительным периодом разработки рудника «Валькумей» и работой Чаун-Чукотского горнопромышленного комбината.

### **НЭУ нефтегазовых месторождений Тимано-Печорского импактного района**

Тимано-Печорский импактный район расположен на территории Ненецкого АО (Харьягинское, Торавейское и Кумжинское месторождения) и Республики Коми (Верхневозейское, Возейское и Усинское месторождения) [17]. Эта территория является одной из самых загрязненных нефтепродуктами в России. Здесь пробурены тысячи скважин. Официально считается, что не менее чем на 50% из них происходили аварийные утечки.

В Тимано-Печорской нефтегазовой провинции за последние тридцать лет эксплуатации добывалось ежегодно 15—20 млн т нефти, извлечено из недр более 500 млн т. За это время даже по самым низким оценкам аварийных разливов нефти на почву (1—3% объемов добычи) в окружающую среду попало более 5 млн т. В нефтедобывающих регионах за время работы промыслов и эксплуатации трубопроводных систем в почвах и грунтах накопилось значительное количество техногенных нефтяных углеводородов, и их содержание непрерывно увеличивается.

В подземных водах Тимано-Печорского нефтегазового бассейна на отдельных участках содержание

Таблица 2. Характеристики действующих АЭС в АЗРФ

АЭС	№ блока	Тип реактора	Год ввода в эксплуатацию	Сроки окончания эксплуатации	Поколение реактора
Билибинская	1	ЭГП-6	1974	2019—2021	1
	2		1974		1
	3		1975		1
	4		1976		1
Кольская	1	ВВЭР-440	1973	2018	1
	2		1974	2019	1
	3		1979	2025	2
	4		1981	2026	2

нефтепродуктов достигает 804 мг/л, что в 268 раз превышает предельно допустимую концентрацию.

Среди многочисленных объектов НЭУ очень опасны длительно существующие источники загрязнения — амбары, шламохранилища, пруды-отстойники сточных вод, где скапливаются значительные концентрации токсичных веществ включая нефть и нефтепродукты.

**Накопленный экологический ущерб, обусловленный деятельностью атомной промышленности**

Упомянутый ГОСТ Р54003-2010 не распространяется на территории (участки), загрязненные в прошлом биологическими и радиоактивными веществами. Однако накопленные радиоактивные отходы в АЗРФ, часто брошенные и затопленные, являются загрязняющими веществами в соответствии с определением, данным в федеральном законе «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ: *вещество или смесь веществ, количество и (или) концентрация которых превышают установленные для химических веществ, в том числе радиоактивных, иных веществ и микроорганизмов нормативы и оказывают негативное воздействие на окружающую среду.*

Поэтому, придерживаясь основных положений данного ГОСТа, следует расширить состав объектов НЭУ, включив в него хранилища радиоактивных отходов (РАО) и другие объекты, чтобы составить реальную картину накопленного экологического ущерба в АЗРФ.

Основными источниками образования и накопления РАО в АЗРФ являются атомные электростанции, действующие суда и корабли атомного флота, утилизируемые атомные подводные лодки.

**Атомные станции.** Обращение с радиоактивными отходами АЭС имеет критическое значение с точки зрения безопасности и охраны окружающей среды. Некоторые радионуклиды, и в первую очередь плутоний, образующийся в реакторе АЭС в процессе ядерного деления, остаются опасными в течение срока, сопоставимого с историей человечества (240 тыс. лет).

В АЗРФ действуют две атомные станции — Кольская и Билибинская на Чукотке (табл. 2) [21].

За 40 лет эксплуатации на АЭС скопилось большое количество жидких (ЖРО) и твердых (ТРО) радиоактивных отходов. К особому виду отходов относится отработавшее ядерное топливо (ОЯТ).

Предстоящий вывод из эксплуатации АЭС создаст новые огромные объемы РАО. Проблемы с образованием НЭУ в районах АЭС при ее выводе из эксплуатации можно проследить на примере Билибинской АЭС [1]. Радиоактивные отходы за пределы Билибинской АЭС для захоронения не вывозятся. Накопленные за весь срок эксплуатации ОЯТ хранятся в приреакторных бассейнах выдержки. Один вывоз топлива с Билибинской станции будет стоить столько, сколько стоила вся станция. Для Билибинской АЭС в качестве базового варианта вывода из эксплуатации выбран вариант «немедленное захоронение на месте». Проблема вывода из эксплуатации энергоблоков Билибинской АЭС значительно усложнена расположением атомной станции в условиях Крайнего Севера, отсутствием развитой транспортной инфраструктуры, наличием ОЯТ, накопленного в течение всего срока эксплуатации АЭС.

**Хранилища РАО-ОЯТ.** На территории АЗРФ размещены хранилища РАО-ОЯТ, из которых наиболее проблемными считаются находящиеся в губе Андреева и поселке Гремиха (Мурманская область), на Мироновой горе (Северодвинск, Архангельская область) [7, 13, 16].

Губа Андреева (бывшая береговая база Северного флота) расположена всего в 35 км от границы с Норвегией. Там хранится ОЯТ с более чем 100 атомных подводных лодок — более 10 тыс. т твердых и около 600 м<sup>3</sup> жидких радиоактивных отходов. Это самое крупное в Европе хранилище РАО, где сосредоточено около 80% ТРО северо-западного региона России.

В «Концепции экологической реабилитации береговых технических баз северного региона России», утвержденной руководителем Росатома в 2004 г., отмечается, что дальнейшая эксплуатация береговых баз в губе Андреева и в губе Червяная (поселок Гремиха) по приему ОЯТ и РАО от действующих кораблей ВМФ не предусматривается. Базы подлежат

выводу из эксплуатации с последующей экологической реабилитацией.

В 12 км от Северодвинска на Мироновой горе находится аварийное хранилище малоактивных РАО Севмашпредприятия, которое было введено в эксплуатацию в 1962 г. В процессе эксплуатации произошло частичное разрушение элементов конструкции хранилища, что привело к его затоплению.

### **Объекты НЭУ радиоактивного загрязнения в морской среде**

Практическую опасность с точки зрения загрязнения арктических морей представляют сброшенные в мелководных заливах Карского и Баренцева морей твердые и жидкие радиоактивные отходы [6, 7].

Затопленные в Карском море РАО Новоземельского импактного района включают в себя: 3 атомных судна с топливом, реактор судна с топливом, части кормы и топливо атомного ледокола «Ленин», 5 ядерных секций атомных кораблей и ледоколов, 19 кораблей с ТРО, 735 других ядерных объектов и более 17 тыс. контейнеров с РАО.

Дополнительную угрозу может составлять разгерметизация затопленных объектов вследствие истирающей деятельности льда в мелководных фьордах. Как известно, вспахивание морского дна льдом в Евразийской Арктике отмечено до глубин 26—43 м. В прибрежье Новой Земли в шести районах из восьми фактические захоронения находятся на меньших глубинах.

### **Радиоизотопные термоэлектрогенераторы**

Помимо миллионов бочек из-под ГСМ вдоль всего Северного морского пути в заброшенном состоянии можно обнаружить РИТЭГи, используемые для питания навигационного оборудования — световых маяков, светящихся навигационных знаков, радиолокационных маяков-ответчиков, расположенных в труднодоступных районах арктического побережья и на островах. В качестве топлива в них используется  $^{90}\text{Sr}$  [11].

Сегодня сеть РИТЭГов находится в состоянии безхозности и представляет собой потенциальную опасность, так как они размещаются в безлюдной местности и могут быть похищены. Опасность вполне реальна: уже зафиксированы случаи разукрупнения РИТЭГов охотниками за цветными металлами.

В конце 2005 г. при ликвидации филиала одной из воинских частей в Кайеркане (Норильский промышленный район), восемь РИТЭГов были брошены в тундре. По данным экологов, они составляли энергетический комплекс с суммарным радиоизотопным источником активностью 170 тыс. Ки.

### **НЭУ от ракетно-космической деятельности**

На территории Ненецкого автономного округа находятся шесть районов площадью более 17 тыс. км<sup>2</sup>, используемых для приема отработанных ступеней ракет при запуске с космодрома «Плесецк», расположенного в Архангельской области [11]. Там

произведено уже более 2000 запусков ракет. За это время на территорию округа упало порядка 2000 отделяемых частей ракет общей массой металла около 3000 т с остатками ракетного топлива.

Для запуска космических аппаратов часто используются жидкие двухкомпонентные ракетные топлива: керосин — кислород, несимметричный диметилгидразин (НДМГ) — азотный тетраоксид. НДМГ (гептил) — вещество первого класса опасности, способное накапливаться в природных экосистемах, а также давать при разложении другие высокотоксичные продукты.

### **Брошенные военные объекты в прибрежных районах АЗРФ**

На побережье Северного Ледовитого океана в годы холодной войны размещались многочисленные военные объекты (части ПВО, аэродромы, военно-морские базы, радиотехнические объекты, военные городки и др.) [10]. Они снабжались военной техникой и имуществом, огромными объемами ГСМ, продовольствием. Все это завозилось в гарнизоны по зимникам, через морские порты, по воздуху. И все это осталось на месте после спешной ликвидации военных объектов в начале 1990-х годов. Что военные оставляли, можно судить по поселку Амдерма.

На территории муниципального образования «Поселок Амдерма» расположено несколько крупных выведенных из эксплуатации объектов Министерства обороны (авиаполк, радиотехнический батальон ПВО и др.). Площадь загрязненных различными отходами территорий составляет 2300 га. Там находится до 110 000 т металлолома, в том числе 993 емкости ГСМ различного объема, 17 плавсредств, 3 остова самолетов, а также строительные и бытовые отходы, большое количество вышедших из строя зданий и сооружений.

Военные объекты занимали в Арктике огромные территории. Так, дислоцированные на территории Архангельской области воинские части занимали общую площадь 4,8 млн га (12% земельного фонда области). После ликвидации воинских частей реабилитация территорий не проводилась, поэтому осталось большое количество строительного мусора, металлического лома, химических контейнеров, брошенных горюче-смазочных материалов, загрязненные нефтепродуктами земли.

В прибрежной зоне АЗРФ много брошенных аэродромов. На части аэродромов базировались авиационные полки ПВО, другие служили в качестве аэродромов подскока для приема и заправки стратегических бомбардировщиков Ту-95. Все это уже двадцать лет находится под присмотром белых медведей и песцов.

### **Объекты НЭУ на островах Арктики**

В пределах российского сектора Арктики расположены сотни островов общей площадью около 200 тыс. км<sup>2</sup>. Их освоение велось по разным

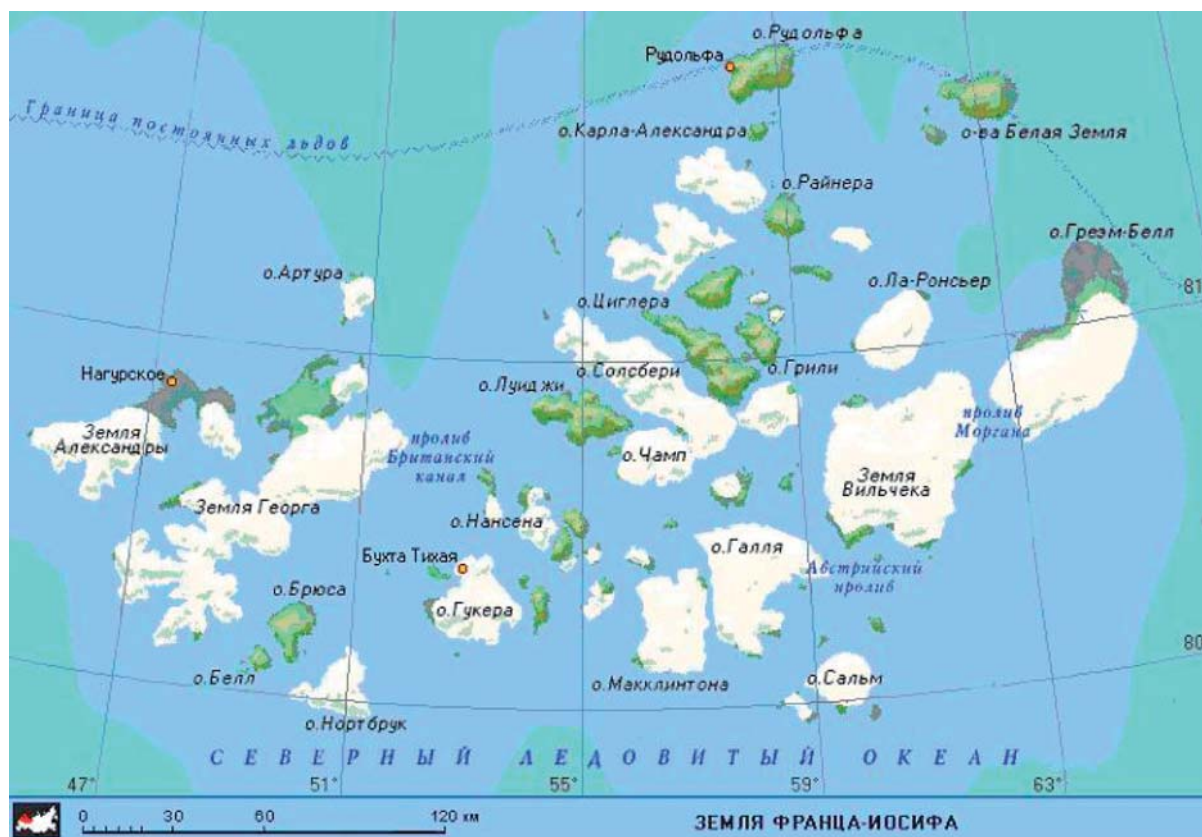


Рис. 2. Карта Земли Франца-Иосифа

направлениям. Создавались полярные метеостанции, строились военные объекты, организовывались геологические партии, открывались месторождения. Оборудование, материалы, продовольствие завозились морским транспортом в течение более 70 лет. Отходы производства и жизнедеятельности накапливались на островах, не вывозились для захоронения и переработки. Арктические острова стали легкой добычей накопленного экологического ущерба. Следует признать, что наибольшее загрязнение островов оставили после себя брошенные военные объекты.

В годы холодной войны военно-политическое руководство Советского Союза оборудованию и оснащению театра военных действий в Арктике уделяло особое внимание. Северное стратегическое воздушно-космическое направление считалось основным, выводящим стратегическую авиацию вероятного противника к промышленным и административным центрам страны, поэтому оно усиленно насыщалось средствами ПВО и прежде всего средствами радиолокационного наблюдения.

Первый рубеж прикрытия радиолокационным полем с этого направления обеспечивался дислокацией радиотехнических подразделений на островах Земли Франца-Иосифа и Северной Земли. Даже на крошечном острове Виктория (5 на 2,5 км) был развернут пост ПВО. Второй рубеж прикрытия обеспечивался подразделениями, дислоцированными на

Новой Земле. Третий рубеж обеспечивался подразделениями, развернутыми на арктическом побережье (Амдерма, Ямал, Диксон, Якутия, Чукотка) [10].

Батальоны и отдельные радиолокационные роты были укомплектованы на 100%. Подразделения обеспечивались продовольствием, обмундированием, ГСМ, углем и дровами, запасным имуществом и всем прочим имуществом. В частности, завозились сено и корма для крупного рогатого скота — в ротах и батальонах держали коров для обеспечения личного состава молоком.

В 1990—1993 гг. силы Войск ПВО страны на островах Арктики были ликвидированы. Расформирование напоминало поспешное бегство под огнем противника. Фактически были вывезены только люди, стрелковое вооружение и документация. Все остальное было брошено на огромной территории от острова Виктория на западе до острова Врангеля на востоке. Бросали не только позиции войск ПВО, но и аэродромы с их хозяйственными постройками и огромными складами ГСМ (Северная Земля, Новосибирские острова, Земля Франца Иосифа). На островах образовалась огромная свалка. Из проржавевших бочек из-под ГСМ наблюдается разлив остатков нефтепродуктов, часть из них поступает в море.

Архипелаг Земля Франца-Иосифа — одна из самых северных территорий России и мира. Он состоит из 191 острова общей площадью 16 134 км<sup>2</sup> (рис. 2).

По степени загрязненности арктических территорий Земля Франца-Иосифа является самым экологически неблагополучным архипелагом в Северном Ледовитом океане. До недавнего времени эта территория была закрытой, потому что до середины 1990-х годов там располагались объекты оборонного значения [2, 3, 4].

На территории архипелага выделяются несколько зон, где экологическая обстановка находится в критическом состоянии. Это острова Гофмана, Грэм-Белл, Земля Александры, острова Хейса, Рудольфа и Гукера, на которых в разное время находились объекты Росгидромета, Минобороны и некоторых других ведомств и куда в больших количествах завозились техника, строительное оборудование и ГСМ. По оценке на 2010 г. на островах Земли Франца-Иосифа разбросано более миллиона бочек из-под ГСМ.

Об объемах брошенного имущества и отходов можно судить по острову Земля Александры [8]. Там оставлены отходы каменного угля, 7300 м<sup>3</sup> ГСМ (авиационное топливо, дизельное топливо, отработанные масла, смазочные материалы), 18 500 т металлолома (384 812 бочек, 241 автомобиль, 6 трубопроводов, 799 резервуаров, 8 самолетов и др.).

Землю Франца-Иосифа необходимо очистить от горючей жидкости, которая находится не только в бочках, но и в почве, озерах, убрать металл. Работы можно проводить только с середины июня по сентябрь. Всего до 2020 г. с Земли Франца Иосифа планируется вывезти более 100 тыс. т металла.

В 2010 г. была проведена оценка уровня загрязнений территорий бывших военных баз на *Новосибирских островах*. Ориентировочная оценка количества бочек, складированных на территории обследованных объектов, такова: на острове Большой Ляховский — порядка 39 000 бочек, на острове Котельный — 97 900 бочек. Констатировано площадное загрязнение как самих бывших военных объектов, так и прилегающих к ним территорий тяжелыми металлами. Уровень загрязнения — опасный и чрезвычайно опасный.

*Остров Врангеля* — государственный природный заповедник (1976 г.), он является объектом всемирного наследия ЮНЕСКО (2004 г.). Еще до организации на острове государственного природного заповедника были построены поселок-фактория и метеостанция, организовано отделение оленеводческого совхоза, сооружены вспомогательный военный аэродром и база ПВО, основана пограничная застава. Ежегодно на остров завозились сотни тонн ГСМ, техника и оборудование, а также продовольствие. База ПВО была закрыта в 1992 г., село Ушаковское ликвидировано в 1998 г., погранзастава — в 2006 г., полеты на остров прекратились. Остров обезлюдел, оставлен людьми, все бочки и емкости с ГСМ, металлолом, строения, антенные сооружения базы ПВО, бытовой мусор были брошены.

Общая площадь загрязненной различными отходами территории составляет 209 га и включает

23,5 тыс. т металлолома, 112 000 бочек, 36 единиц автотранспорта, 9 радиолокационных станций, 75 крупнотоннажных емкостей ГСМ, строительные и бытовые отходы, здания и сооружения различной степени разрушенности.

### **Планы по очистке объектов НЭУ в российской зоне Арктики**

Старт уборки в АЗРФ был дан после личного знакомства с экологическими проблемами Арктики Владимира Путина, который в 2010 г. побывал на островах Земли Франца-Иосифа. «Гигантскую помойку необходимо ликвидировать в ближайшее время... нужно организовать генеральную уборку в Арктике», — отметил он тогда.

На реализацию государственной программы развития Арктики до 2020 г. правительство уже выделило 1,3 трлн руб., часть этих средств предусмотрено потратить на обеспечение экологического баланса в регионе. Загрязненные в прошлом территории являются фактором сдерживания экономического роста, причиной снижения экологических рейтингов территорий и, как следствие, барьером для иностранных и отечественных инвестиций [3, 12].

На федеральном уровне был принят двухлетний план по разработке и реализации пилотных проектов по инвентаризации и очистке объектов НЭУ в российской зоне Арктики. В 2011 г. были выполнены работы по геоэкологическому обследованию загрязненных территорий островов Земли Франца-Иосифа. На 2012—2013 гг. в перечень федеральных пилотных проектов вошли Земля Франца-Иосифа (Архангельская область), государственный природный заповедник «Остров Врангеля» (Чукотский АО), территория муниципального образования «Поселок Амдерма» (Ненецкий АО), а также территории российского присутствия на архипелаге Шпицберген.

Подсчитано, что на очистку от объектов НЭУ потребуется не менее восьми лет и финансирование в размере 8,5 млрд руб. В то же время, по мнению экспертов, только уборка островов Земли Франца-Иосифа может обойтись в 17 млрд руб., а сами работы займут до пятнадцати лет.

Российские экологи довольно оптимистично оценивают возможности утилизации арктического металлолома. Однако очистка территории, загрязненной нефтепродуктами, едва ли возможна. К сожалению, даже при условии ликвидации всех выявленных объектов НЭУ, в количественном и качественном выражении проблема НЭУ останется без существенных изменений.

Традиционные методы утилизации отходов путем захоронения на полигонах не могут быть осуществлены. Для решения проблемы ликвидации объектов НЭУ в особых условиях арктических регионов требуются инновационные технологии, экологически безопасные и экономически целесообразные.

Среди объектов НЭУ на территориях северных субъектов Федерации наиболее крупными являются



отходы производства горнопромышленного и лесопромышленного комплексов: терриконы шахт, хвостохранилища обогатительных фабрик, карьеры и скважины, территории не работающих горных предприятий, что обусловлено набором базовых отраслей, характерных для этих регионов. Сегодня основным способом утилизации горнопромышленных отходов продолжает оставаться их захоронение на полигонах, принадлежащих предприятиям, или закачивание загрязненных стоков в подземные водные источники, поэтому объемы их накопления не уменьшаются [5, 9].

При проведении работ по ликвидации объектов НЭУ необходимо найти решения, позволяющие очистить загрязненную территорию или убрать объект, но при этом не наносящие нового экологического ущерба. К сожалению, в отношении подавляющего большинства объектов НЭУ горнопромышленных предприятий работы по восстановлению технически невозможны или экономически нецелесообразны.

Надо спешить. Наблюдаемое потепление климата отчасти усугубляет уже имеющиеся экологические проблемы Арктики, связанные с загрязнением окружающей среды в результате экономической деятельности человека. С ростом температуры накопленные вредные вещества могут попасть из снега, льда и вечной мерзлоты в среду обитания человека. Возрастает опасность поступления токсичных веществ из мест захоронения химических и радиоактивных отходов. Это относится к местам расположения хранилищ радиоактивных отходов, к накопителям отходов Норильского комбината, содержащих сульфаты, хлориды меди, никеля и другие токсичные вещества.

Решение проблем НЭУ предусматривает комплексный подход, в том числе и внесение изменений и дополнений на законодательном уровне, а также организационные механизмы для проведения работ по ликвидации накопленного вреда и очистке загрязненных территорий.

Первоочередные проекты по очистке загрязненных территорий будут осуществляться в рамках федеральной целевой программы «Экологическая безопасность России», которую предполагается утвердить в 2013 г. Проект ее концепции предусматривает особый подход к решению проблем восстановления экологической системы Арктики с учетом экстремальных природных условий и высокой уязвимости арктической природной среды. Наиболее опасными видами загрязнения земель на территориях российской части Арктики являются загрязнения нефтью и нефтепродуктами, тяжелыми металлами, стойкими органическими соединениями, твердыми отходами и радиоактивными изотопами. В рамках этого направления предусматриваются работы по очистке арктических (в том числе островных) территорий от последствий военной и иной деятельности (в том числе сбор и вывоз бочек ГСМ, сбор и утилизация РИТЭГов), а также по снижению рисков радиоактивного загрязнения (утилизация подводных лодок).

### Новый этап освоения АЗРФ

На повестке дня новый этап освоения АЗРФ, который может привести к новому накопленному экологическому ущербу. Без экономического развития Арктики не может быть дальнейшего развития России. Но новое покорение Арктики с широкомасштабным освоением природных ресурсов может безвозвратно загубить ее природу. Планируемое расширение поиска и добычи углеводородного сырья, усиление военного присутствия повлекут за собой усиление давления на арктические экосистемы.

В «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года», утвержденной президентом Путиным в феврале 2013 г., сформулированы приоритетные направления развития Арктической зоны и обеспечения национальной безопасности. Это комплексное социально-экономическое развитие Арктической зоны, развитие науки и технологий, создание современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры, обеспечение экологической безопасности, международное сотрудничество в Арктике, а также обеспечение военной безопасности, защиты и охраны государственной границы России.

Одним из приоритетных направлений развития российской Арктики является эффективное использование ресурсной базы. Планируется формирование проектов по комплексному изучению континентального шельфа и прибрежных территорий и формирование резервного фонда месторождений в Арктической зоне. Этот резервный фонд должен гарантировать энергетическую безопасность России и устойчивое развитие топливно-энергетического комплекса в долгосрочной перспективе — в период замещения падающей добычи в районах традиционного освоения после 2020 г.

На островах Северного Ледовитого океана, Кольском полуострове и в горных массивах Полярного Урала предполагается разработка месторождений хрома, марганца, олова, глинозема, марганца, урана, титана и цинка. В восточных районах Арктической зоны будут разрабатываться коренные золоторудные месторождения.

Кроме того, запланировано освоение Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции и месторождений углеводородов на континентальном шельфе Баренцева, Печорского и Карского морей, полуостровов Ямал и Гыдан. Предусмотрено развитие наукоемкого морского сервисного комплекса включая морскую геологоразведку.

Минобороны России также планирует приступить к эксплуатации ранее законсервированных военных аэродромов, которые использовались при СССР, — в Нарьян-Маре, на Новой Земле и на Земле Франца-Иосифа. Планируется также создать вдоль Северного морского пути несколько военных объектов для базирования кораблей ВМФ и Пограничной службы. Вероятно, одна из баз ВМФ появится и на Новой Земле.

Продвигаются идеи развития туризма в АЗРФ. Руководители национального парка «Русская Арктика» намерены создать на российских арктических островах не менее четырех визит-центров, где туристы могли бы останавливаться на несколько дней, — три визит-центра на Земле Франца-Иосифа и один на Новой Земле. На острове Земля Александры уже начаты работы по проектированию и строительству современных производственных и бытовых объектов для военнослужащих и созданию гостиничного комплекса для обслуживания туристов. Предусмотрена модернизация взлетно-посадочной полосы и строительство морского причала.

Российское присутствие в Арктике в последние годы стало необходимым для соблюдения наших геополитических интересов. Россия, претендующая на 1,2 млн км<sup>2</sup> Арктики, практически покинула регион в начале 1990-х годов. А это с точки зрения мирового сообщества фактически равноценно отказу от арктических амбиций. Влияние в высоких широтах надо экстренно восстанавливать [19].

Но при отсутствии эффективных механизмов борьбы за экологическую чистоту это может еще больше обострить экологические проблемы, особенно на континентальном шельфе Баренцева, Печорского и Карского морей. Серьезность экологических проблем требует от государства должного внимания к их решению. Вывести бочки из Арктики — это только начало. Стоит задача наладить комплексное природопользование с использованием новейших экологически чистых технологий, что позволит на долгие годы сохранить хрупкую экосистему Арктики и при ее вторичном освоении.

Хранение, удаление и вывоз отходов из районов нового освоения АЗРФ, а также их переработка и сокращение источников должны являться одним из основных факторов, принимаемых во внимание при планировании и осуществлении любого вида деятельности в АЗРФ.

### Литература

1. Давиденко Н. Время летит быстро. Вывод из эксплуатации Билибинской АЭС // Росэнергоатом. — 2012. — № 11.
2. Демонстрационный проект «Восстановление окружающей среды в районе снятого с эксплуатации военного объекта на архипелаге Земля Франца-Иосифа».
3. Доклад министра природных ресурсов России С. Донского на заседании Совета Федерации 23 января 2012 г. о подготовке программы ликвидации накопленных в России отходов, связанных с экономической деятельностью.
4. Доклад А. П. Миняева на российско-норвежском семинаре «Северные архипелаги: Шпицберген и Земля Франца-Иосифа» 20—24 июня 2006 г., Лангярбиен, Шпицберген.
5. Душкова Д. О., Евсеев А. В. Анализ техногенного воздействия на геосистемы Европейского Севера России // Арктика и Север. — 2011. — № 4 (нояб.).

6. Сивинцев Ю. В. Затопление ядерных и радиационно-опасных объектов (прошлое, настоящее, будущее). — СПб.: Рос. Зеленый крест, 2008.
7. Проблемы обращения с радиоактивными отходами утилизируемых и реабилитируемых ядерных и радиационно-опасных объектов ВМФ на Северо-Западе России. — СПб.: II Международный ядерный форум, 2007.
8. Земля Франца Иосифа. Возвращение традиций: Экспедиционно-геологическое обследование островов архипелага / Совет по изучению производительных сил. — М., 2012.
9. Ларичкин Ф. О состоянии природопользования и качества окружающей среды арктической зоны РФ на территории Мурманской области // Север промышленный. — 2012. — № 1.
10. Материалы журнала «Военно-космическая оборона» за 2005 г. (№ 1—4) и 2006 г. (№ 1, 3).
11. Молчанов В. П., Акимов В. А., Соколов Ю. И. Риски чрезвычайных ситуаций в Арктической зоне Российской Федерации / МЧС России. ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ). — М., 2011.
12. Зыкова Т. Опасное наследство: Как будет ликвидирован экологический ущерб прошлых лет // Рос. газ. — 2008. — 15 июля.
13. Перовский В. А. Где взять радиоактивные отходы для Сайды // <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=2838>.
14. Программа ООН по окружающей среде. Диагностический анализ состояния окружающей среды арктической зоны Российской Федерации: Расширенное резюме. — М.: Науч. мир, 2011.
15. Ревич Б. А. «Горячие точки» химического загрязнения окружающей и здоровье населения России. — М.: Акрополь; Обществ. палата РФ, 2007.
16. Регулирующий надзор за пунктами временного хранения ОЯТ и РАО // <http://www.atomic-energy.ru/articles/2011/03/25/20289>.
17. Проект ЮНЕП/ГЭФ: Российская Федерация — Поддержка национального плана действий по защите арктической морской среды. — М., 2008.
18. Стратегическая программа действий по охране окружающей среды Арктической зоны Российской Федерации (одобрена Морской коллегией при Правительстве Российской Федерации). — М., 2009.
19. Стратегия морской деятельности России и экономика природопользования в Арктике. IV Всероссийская морская научно-практическая конференция: материалы конференции. Мурманск, 7—8 июня 2012 г. — Мурманск: Изд-во МГТУ, 2012. — 198 с.
20. Харитоновна Г. Н. Методологические и методические проблемы ликвидации объектов накопленного экологического ущерба в районах Крайнего Севера (на примере Мурманской области) // [http://council.gov.ru/kom\\_home/ccf\\_fedst/files/download/Haritonova\\_eco.doc](http://council.gov.ru/kom_home/ccf_fedst/files/download/Haritonova_eco.doc).
21. <http://www.rosatom.ru>.