BELLONA

ГУБА АНДРЕЕВА

ХРОНОЛОГИЯ ПРОЕКТА
2016-2019

2019

Рабочий документ подготовлен Объединением «Беллона»

Автор: Андрей Золотков

www . bellona.org

Перепечатки разрешаются со ссылкой на источник
(источник: Bellona)

Губа Андреева. хронология проекта 2016-2019

Последние материалы, посвященные проведению работ в губе Андреева, Беллона публиковала в 2018 году – ≪Губа Андреева: хронология проекта 2016-2018≫ (https://bellona.ru/publication/guba-andreeva-hronologiya-proekta-2016-2018/), в которых достаточно подробно и в хронологическом порядке описаны основные технологические операции на этом объекте. В этом материале отражены события, связанные с проведением работ по подготовке и вывозу ОЯТ из блоков сухого хранения (БСХ) в губе Андреева, начиная с последнего квартала 2016 года по декабрь 2019 года.

Рис. 1. Генеральный план объектов в губе Андреева.

В октябре 2016 года в Мурманске состоялся семинар «История, текущее состояние и перспективы реабилитации ядерно- и радиационно-опасных объектов губы Андреева», организаторами которого традиционно являются Госкорпорация «Росатом», Общественный совет Госкорпорации «Росатом» и объединение «Беллона». Практика проведения таких семинаров, а это уже был пятый по счету, имеет многолетнюю историю: каждый год на таких мероприятиях обсуждаются актуальные вопросы, связанные с текущим состоянием дел на объектах использования атомной энергии в Мурманской области – губа Андреева, губа Сайда, объект СЗЦ «СевРАО» в закрытом административно-территориальном образовании Островной (Гремиха), ФГУП «Атомфлот». В 2016 году в рамках проведения семинара представители объединения Bellona (г. Осло, Норвегия) приняли участие в техническом туре на объект в губе Андреева и ознакомились с теми изменениями, которые произошли за пятнадцать лет работ на печально известном «ядерном могильнике», содержащем ОЯТ из около 100 ядерных энергетических установок АПЛ.

На этом семинаре были подведены промежуточные итоги выполненных работ за предыдущие годы:

– демонтировано 20 объектов старой постройки из 24 существовавших на начало 2001 года;

– построено 17 объектов общей площадью более 18 869 м^3;

– вывезено 292 отработавших тепловыделяющих сборок (ОТВС);

– удалено 6 800 м^3 твердых радиоактивных отходов (ТРО);

– перемещено в губу Сайда на переработку 620 м^3 ТРО;

– проведено 9 главных государственных экспертиз на новые постройки и получено положительное заключение;

– проведено 59 научных исследований, и по ним разработаны рекомендации по безопасности выполнения работ;

– реализован 121 проект за счет средств доноров (Великобритания, Норвегия, Швеция, Италия, Еврокомиссия, ЕБРР) и России.

В сооружениях блоков сухого хранения (укрытие БСХ) проведены необходимые мероприятия для нормализация радиационной обстановки над емкостями 2А, 2Б и 3А под названием «экраны биологической защиты», которые должны обеспечивать безопасный и быстрый доступ к каждой ячейке емкости для выгрузки из неё ОТВС. Результаты этих работ приведены в табл.

Нормализация радиационной обстановки на БСХ 2А, 2Б, 3А

Емкость БСХ	Мощность дозы гамма-излучения, мкЗв/ч	
	До нормализации радиационной обстановки	После нормализации радиационной обстановки
2А	180	10,2
2Б	160	1,4
3А	3200 (42000 – под старым укрытием)	7,4

Генеральный консул Королевства Норвегия в Мурманске Уле Андреас Линдеман (Ole Andreas Lindeman) озвучил цифру финансового участия правительства Норвегии на проекты в сфере ядерной и радиационной безопасности на Северо-Западе России – в общей сложности это составило около двух миллиардов норвежских крон (16 млрд рублей). В рамках семинара было заявлено, что вывоз ОЯТ планируется начать в 2017 году, и для этого уже находятся в готовности системы радиационного контроля, вентиляции и оповещения, грузоподъемные механизмы, транспортная инфраструктура, квалифицированный персонал.

В декабре 2016 года были успешно проведены «холодные» комплексные испытания инфраструктуры по обращению с ОЯТ на территории губы Андреева. Транспортно-технологическая схема вывоза ОЯТ отрабатывалась на имитаторах, в работах приняли участие специалисты АО ФЦЯРБ, СЗЦ «СевРАО», ФГУП «РосРАО», ОАО «Росспецмонтаж», ООО «Стройтехника». Весь процесс испытаний с выгрузкой имитатора ОТВС занял 1 час 31 минуту. По расчетам специалистов АО ФЦЯРБ, для выгрузки семи ОТВС понадобится семь часов. Именно по результатам «холодных» испытаний было заявлено, что СЗЦ «СевРАО» произведет первую загрузку транспортно-упаковочных контейнеров ТУК-108/1 в губе Андреева с последующей отправкой их на ФГУП «Атомфлот» морским транспортом, и далее – формирование первого железнодорожного эшелона с пунктом назначения производственное объединение «Маяк» (г. Заозерск, Челябинская обл.).

Состав комплекса для обеспечения вывоза ОЯТ в губе Андреева включает в себя следующие компоненты:

– здание-укрытие берегового сухого хранилища ОТВС в чехлах с необходимым оборудованием для транспортировки тяжеловесных контейнеров;

– накопительная площадка транспортно-упаковочных контейнеров (ТУК);

– ремонтно-механический цех с участком дезактивации;

– причал и консольный кран грузоподъемностью 50 т;

– санитарный пропускник;

– пункт дезактивации транспортных средств;

– лабораторный корпус;

– инженерная инфраструктура, электроснабжение и аварийные дизель-генераторы.

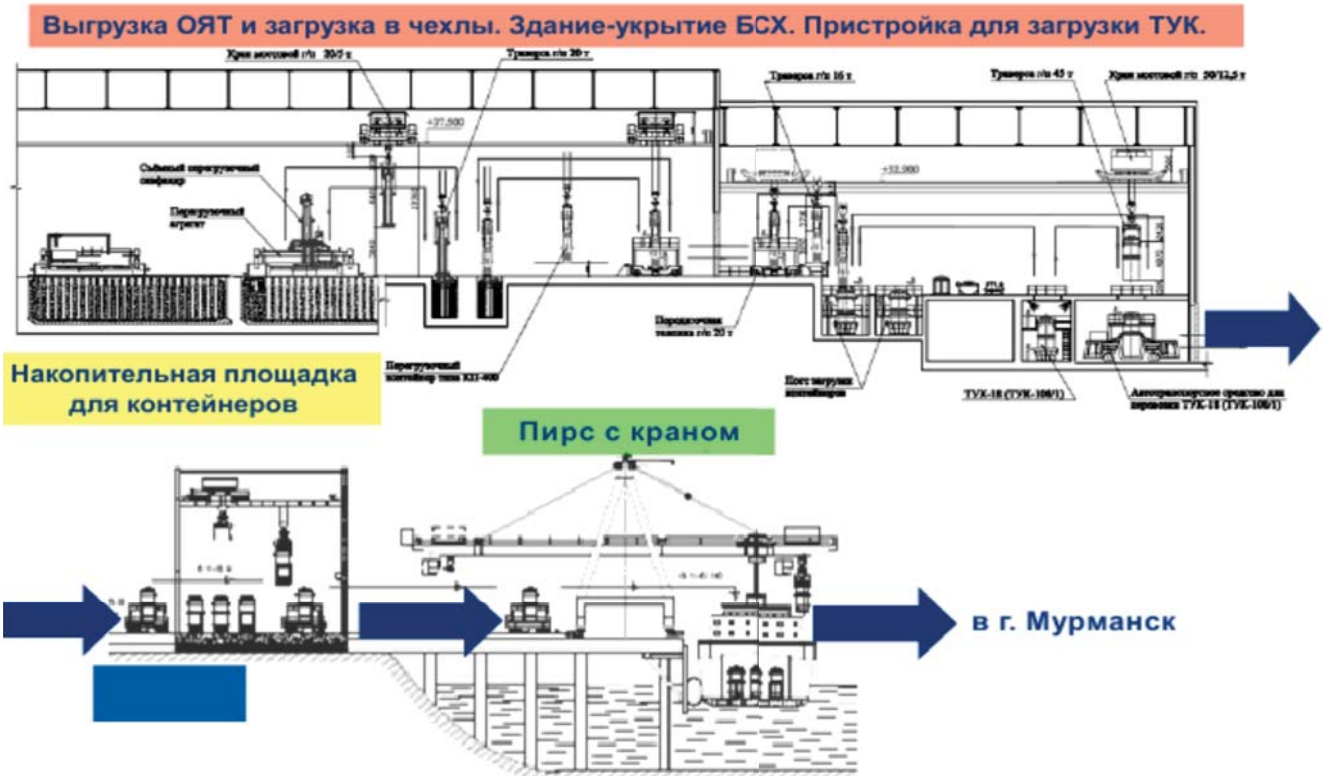

Рис. 2. Транспортно-технологическая схема обращения с ОЯТ в губе Андреева.

Транспортно-технологическая схема выгрузки и вывоза ОЯТ из ячеек емкостей БСХ выглядит так (рис. 2):

– демонтаж сегментов горизонтальной биологической защиты в здании-укрытии БСХ;

– наведение перегрузочного контейнера на ячейку и перемещение ОТВС из старого чехла в контейнер;

– выгрузка ОТВС в новый чехол в посту перечехловки;

– после заполнения семиместного чехла производится его перемещение в перегрузочный контейнер КБ-651;

– с помощью КБ-651 производится загрузка чехла в транспортно-упаковочный контейнер;

– ТУК с находящимися в нем 7 чехлами перемещается в сооружение 151 для временного хранения;

– транспортировка ТУК с помощью передаточной тележки на стационарный причал;

– загрузка ТУК с помощью причального крана в трюм теплохода «Россита»

Фотографии отдельных элементов этой схемы обращения с ОЯТ в губе Андреева можно увидеть на рис. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.

Рис. 3. Блоки сухого хранения

Рис. 4. Контейнер для ОТВС

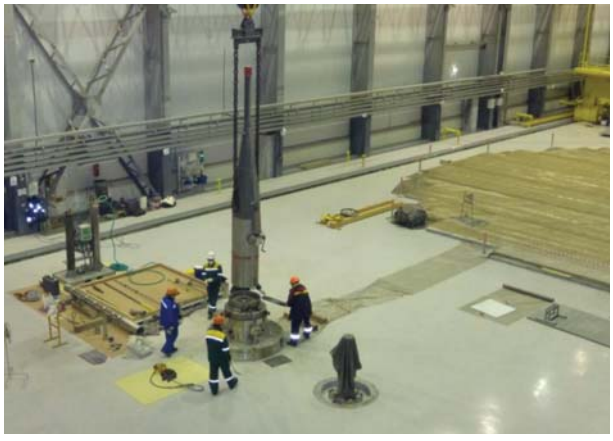

Рис. 5. Загрузка ОТВС в чехол

Рис. 6. Контейнер для чехла

Рис. 7. Загрузка чехла в ТУК

Рис. 8. Верхняя крышка ТУК

Рис. 9. Площадка временного хранения ТУК

Рис. 10. Передаточная тележка

Рис. 11. Загрузка ТУК на т/х «Россита»

В результате рассмотрения множественных вариантов был принят комбинированный способ выгрузки ОЯТ, а именно: исправное и извлекаемое ОЯТ будет выгружаться поканально (ОТВС) – это относится к емкостям 2А и 2Б, а дефектное ОЯТ, заклиненное в чехле, будет выгружаться вместе с чехлом – это, скорее всего, будет происходить при работах на емкости 3А.

В марте 2017 года в губе Андреева к работе приступила приемочная комиссия, созданная распоряжением Госкорпорации «Росатом». Цель – проверить соответствие главного объекта инфраструктуры по обращению с ОЯТ – здания-укрытия блоков сухого хранения требованиям проектной документации и его готовность к эксплуатации. В конце апреля было заявлено о приемке здания-укрытия емкостей БСХ и вводе его в эксплуатацию, но официальное открытие и передачу от АО ФЦЯРБ в ведение эксплуатирующей организации СЗЦ «СевРАО» отложили на более поздний срок – на июнь, приурочив его к квартальному посещению губы Андреева представителями стран-доноров.

И уже в середине мая 2017 года начались работы по выгрузке ОЯТ из емкости 2А в здании-укрытии. За один день удалось выгрузить 7 ОТВС и загрузить один чехол. При выполнении мероприятий уровень радиации на всех рабочих местах соответствовал установленным пределам. 22 мая в пресс-релизе АО ФЦЯРБ было сообщено о загрузке первого транспортно-упаковочного контейнера ТУК-108/1, всего было извлечено 49 ОТВС.

27 июня 2017 года состоялась отправка первой партии ОЯТ из губы Андреева на судне-контейнеровозе «Россита» в Мурманск к причалу ФГУП «Атомфлот». Партия состояла из девяти транспортно-упаковочных контейнеров, в которых содержалось около 450 ОТВС.

В этот день на территории губы Андреева прошла торжественная церемония по этому случаю. Организаторами и участниками этого мероприятия стали – Госкорпорация «Росатом», МИД Королевства Норвегии, Губернское Правление Финнмарк, губернатор и Администрация Мурманской области, Норвежское агентство по радиационной безопасности, ФГУП «РосРАО», СЗЦ «СевРАО» и Общественный совет Госкорпорации «Росатом». В качестве приглашенных гостей участвовали в церемонии и сотрудники норвежского объединения Bellona. Присутствие Генерального директора Госкорпорации «Росатом» Алексея Лихачева и министра иностранных дел Королевства Норвегия Бёрге Бренде (Børge Brende) придало мероприятию особый статус – событие широко освещали ряд российских и зарубежных средств массовой информации (рис. 12, 13).

Рис. 12. Министр иностранных дел Королевства Норвегия Бёрге Бренде, Генеральный директор Госкорпорации «Росатом» Алексей Лихачев и губернатор Мурманской области Марина Ковтун на торжественной церемонии по поводу вывоза первой партии ОЯТ из губы Андреева

Рис. 13. Памятная фотография участников торжественной церемонии по поводу вывоза первой партии ОЯТ из губы Андреева

14 августа 2017 года на производственное объединение «Маяк» прибыл железнодорожный состав с ОЯТ из губы Андреева. По сообщениям, партия ОЯТ, доставленная на «Маяк» имела в своем составе около 700 отработавших тепловыделяющих сборок. Ауже в сентябре СЗЦ «СевРАО» информировало общественность, что в губе Андреева выгружена тысячная ОТВС. Стоит отметить, работы проходили с опережением графика. В середине октябре к отправке была готова вторая партия ОЯТ, состоящая из тринадцати ТУК (к этому моменту из БСХ было выгружено около 1300 ОТВС), и 31 октября эта партия на т/х «Россита» отправилась на ФГУП «Атомфлот».

Согласно информации руководителя проектного офиса комплексной утилизации АПЛ Госкорпорации «Росатом» Анатолия Захарчева, представленной в рамках международного общественного Форума-диалога в ноябре 2017 года в Москве, на середину ноября из губы Андреева было отправлено два эшелона с ОЯТ (27 ТУК), что составляет 18,5% от всех ОТВС в емкости 2А, на 2018 год запланирован вывоз не менее 3-х эшелонов, в которых может находиться от 7 до 14 контейнеров. Предполагается, что к концу 2018 года вывоз ОЯТ составит до 50% ОТВС из емкости 2А, а к 2020 году емкость 2А должна быть полностью освобождена от ОЯТ. По оценкам специалистов, для вывоза всего количества отработавшего ядерного топлива из губы Андреева потребуется не менее 37 железнодорожных эшелонов.

В марте 2018 года на объекте в губе Андреева была введена в промышленную эксплуатацию RFID-система (Radio Frequency Identification) на основе технологии радиочастотной идентификации для учета движения контейнеров с опасным содержимым. Этот международный проект был выполнен в рамках обеспечения ядерной безопасности в губе Андреева. «Чипирование» контейнеров производится высокопрочными и морозостойкими метками, оператор имеет возможность контролировать местоположение и перемещение контейнеров.

В 2018 году при запланированном объеме вывоза ОЯТ в количестве трех эшелонов соблюсти график транспортировки на ПО «Маяк» не удалось по причине проведения Чемпионата мира по футболу в России: на этот период были приостановлены железнодорожные перевозки всех опасных грузов.

В сентябре 2018 года в Мурманске состоялось очередное заседание Совместной российско-норвежской комиссии по сотрудничеству в области повышения ядерной и радиационной безопасности, на котором были озвучены цифры по вывозу ОЯТ из губы Андреева на ПО «Маяк»: 2 985 ОТВС в пяти эшелонах. Эта цифра несколько меньше той, которая должна быть при транспортировке в каждом эшелоне 14 ТУК с полным заполнением чехлов отработавшими тепловыделяющими сборками (5 х 14 х 7 х 7 = 3430 штук), что, по всей видимости, обусловлено особенностями организации железнодорожных перевозок в специальных эшелонах. По заявлениям специалистов, СЗЦ «СевРАО» в 2019 году готов приступить к работам с некондиционными (дефектными) ОТВС. Окончание работ на емкостях 2А и 2Б планируется к 2023 году.

Но после завершения работ на емкостях 2А и 2Б предстоит самое главное – выгрузка ОЯТ из емкости 3А – самом сложном в радиационном отношении объекте. В емкости 3А находятся 900 чехлов с ОТВС. По предварительным оценкам, работы на емкости 3А могут занять до пяти лет.

На конец сентября 2019 года было вывезено 5439 ОТВС (777 чехлов в 111 ТУК), что составляет 25% ОЯТ от общего количества. Подробные данные о выгрузке и вывозе ОЯТ из емкостей БСХ в период 2017-2019 гг. представлены на рис. 14.

Наименование	ОТВС	чехлы / ячейки	ТУК	Процент вывоза
Общее количество в емкостях БСХ	**21413**	**3059/3611**		
в том числе:				
2А БСХ	7147	1021/1220		
2Б БСХ	7966	1138/1191		
3А БСХ	6300	900/1200		
Всего вывезено на 26.09.2019 г.	**5439**	**777**	**111**	**25 %**
в том числе по поколениям ОТВС:				
I поколение	441	63	9	
II поколение	4998	714	102	
в том числе по годам:				
2017 г.	1323	189	27	
2018 г.	2058	294	42	
2019 г.	2058	294	42	

Рис. 14. Выгрузка и вывоз отработавшего ядерного топлива из блоков сухого хранения в губе Андреева.

16 декабря 2019 года в губе Андреева состоялась отправка очередной партии отработавшего ядерного топлива. Специализированное судно «Россита» взяло на борт 14 контейнеров с ОЯТ. По оценкам специалистов, это позволило уменьшить суммарную активность ОЯТ и РАО в губе Андреева на 1 млн Ки (около 37 000 ТБк). Впервые эти технологические операции (выгрузка и доставка ОЯТ) были выполнены при финансовой поддержке Правительства Королевства Норвегии. При отправке «Росситы» из губы Андреева присутствовали: губернатор норвежской провинции Тромс и Финнмарк, генеральный консул Королевства Норвегия в Мурманске, представители Государственного управления Норвегии по радиационной и ядерной безопасности DSA.

На рис. 15 представлен примерный график по работам с ОЯТ в губе Андреева.

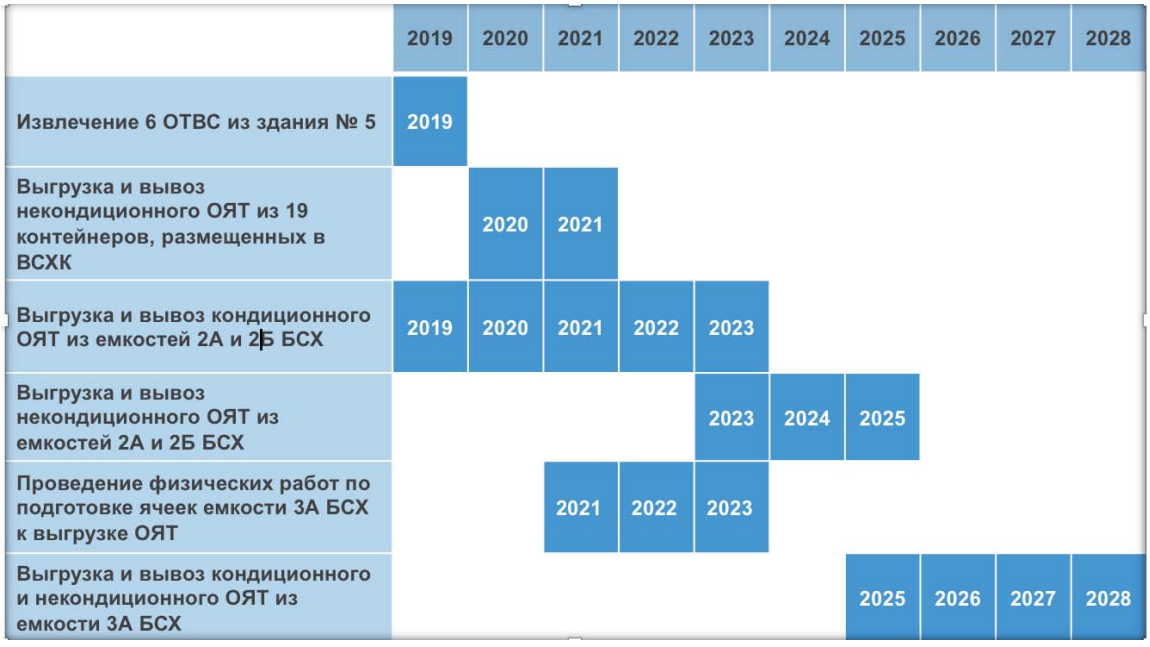

Рис. 15. График-прогноз выгрузки и вывоза ОЯТ из пункта временного хранения в губе Андреева.

На площадке временного хранения в губе Андреева имеются 19 контейнеров (91 ОТВС) с кондиционными и некондиционными ОТВС, технологические операции с которыми могут потребовать отдельных технических решений.

Параллельно с выгрузкой ОЯТ из емкостей 2А и 2Б планируется проведение работ по подготовке емкости 3А к выгрузке. Для этих целей требуется привести емкость №А в состояние, аналогичное состоянию емкостей 2А и 2Б, что должно позволить использовать существующие технологии и имеющееся перегрузочное оборудование. Но выгрузка ОЯТ из емкости 3А может начаться только после окончания всех работ на емкостях 2А и 2Б, потому что потребуется перемещение перегрузочного агрегата из одного пролета (емкости 2А и 2Б) в другой (емкость 3А).

Список литературы

1. Презентации участников информационных рабочих семинаров «История, текущее состояние и перспективы реабилитации ядерно- и радиационно-опасных объектов на Северо-Западе России» в период 2016-2019 гг. (Организаторы: Госкорпорация «Росатом», Общественный совет Госкорпорации «Росатом», Экологическое объединение «Беллона»).

2. Материалы сайтов организации «Беллона – www.bellona.ru, Комплексная утилизация АПЛ – http://nuclear-submarine-decommissioning.ru, АО ФЦЯРБ – https://www.fcnrs.ru/.

Генеральный консул Королевства Норвегия в Мурманске г-н Эрик Сведал совместно с экспертами Губернского правления Тромс и Финнмарк в губе Андреева

BELLONA

bellona.ru