

МИРНЫЙ АТОМ ПОКИНУЛ АНТАРКТИДУ

В середине 60-х гг. прошлого века в США, Франции, Великобритании и СССР отмечался повышенный интерес к мирному использованию атомной энергии. На территории этих государств и их союзников в Европе и Азии начали воздвигаться атомные электростанции, проектироваться и строиться силовые установки для морских судов, с помощью подземных ядерных взрывов создавались объемные резервуары для хранения природного газа, а также карьеры для добычи полезных ископаемых. В научных лабораториях и медицинских учреждениях начали применяться ядерные технологии для проведения различных аналитических исследований, диагностики заболеваний и их лечения. Этот общий процесс использования «мирного атома» затронул и Антарктиду.

В 1960 г. США в рамках Антарктической программы ввели в эксплуатацию атомную электростанцию на своей крупнейшей антарктической станции Мак-Мёрдо. В свою очередь Советская антарктическая экспедиция (САЭ) в первой половине 1960-х гг. приступила к проектированию строительства на антарктической станции Молодежная Атомной разборно-блочной электрической установки (АРБУС). В то время подобные станции промышленно выпускались в СССР для обеспечения электроэнергией удаленных автономных объектов, к которым было трудно провести линии электропередач и/или доставить дизельное топливо. В 1972 г. в результате целой серии технических инцидентов и небольших аварий, которые привели к утечке радиоактивной воды из контуров охлаждения реакторов, американцы были вынуждены полностью демонтировать свою атомную электростанцию на Мак-Мёрдо, провести дезактивацию территории ее местонахождения и вывести все оборудование электростанции в г. Сан-Диего, штат Калифорния. Выявленные в процессе эксплуатации американской атомной электростанции в Антарктиде недостатки и технологические особенности использования ее отечественного аналога в структуре САЭ привели к решению отказаться от строительства подобной электростанции на Молодежной.

После завершения Второй мировой войны в мире большое распространение стали получать различные автоматические установки — навигационные маяки, метеорологические и геофизические станции, которые располагались в труднодоступных регионах планеты. Однако созданные технические комплексы требовали очень частой замены аккумуляторных батарей, особен-

но при их эксплуатации в условиях низких температур окружающей среды. Применение в качестве источника электропитания ветрогенераторов и солнечных батарей не оправдало надежд. Эти экологически чистые источники энергии имели свои серьезные недостатки, а именно — наличие достаточно жестких сезонных ограничений и их быстрый выход из строя в условиях штормовых ветров и интенсивного налипания снега. В связи с этим техническая конструкторская мысль приборостроения обратилась к возможностям, предоставляемым ядерной энергетикой.

В 1960-е гг. в США и СССР были разработаны радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЭГ), которые применялись для преобразования тепловой энергии в электрическую, с небольшой выходной мощностью до 8,5 Вт. В качестве источника тепла в РИТЭГ обычно использовался изотоп «Стронций-90» (^{90}Sr). В США РИТЭГи нашли широкое применение в обеспечении электроэнергией наземных автоматических комплексов, а также океанических буев и различных подводных регистраторов донного базирования. В СССР РИТЭГаами были оснащены более 1000 радиомаяков на арктическом и дальневосточном побережьях нашей страны, а также многочисленные автоматические метеорологические станции М-107 производства НИИ Гидрометприбор и автоматические магнитно-вариационные станции конструкции Института земного магнетизма и распространения радиоволн АН СССР. Все эти станции располагались в труднодоступных регионах. Уровень радиоактивного излучения одного РИТЭГа не превышал 20000 Ки, при этом, вследствие примененных радиационных мер защиты генератора, оно регистрировалось на удалении не более полутора метров от источника. РИТЭГи для отечественных автоматических маяков и исследовательских станций проектировались во Всесоюзном (Всероссийском) НИИ технической физики и автоматизации Минатома СССР (ВНИИФТА) (Росатом). Более десятка автоматических метеорологических и магнитно-вариационных станций, оснащенных РИТЭГаами, были установлены в различных районах Антарктиды по программе САЭ в 70–80-х гг. прошлого века. Большая часть из них была возвращена в Россию в 1990-е гг. Однако, к началу 2015 г. в Антарктиде еще оставалось четыре РИТЭГа и четыре радиоизотопных источника ионизирующего излучения, входивших в комплектацию различных гляциологиче-

Обнаружение каверны с РИТЭГом.



Извлечение РИТЭГа краном.



ских приборов. Российская антарктическая экспедиция (РАЭ) организовала доставку трех РИТЭГов и четырех источников ионизирующего излучения на береговые базы станций Новолазаревская (один РИТЭГ), полевой базы Молодежная (два РИТЭГа) и четырех источников ионизирующего излучения на станцию Мирный в летних сезонах 2009–2012 гг. Все они были предварительно осмотрены сотрудниками специализированных организаций Росатома. Один РИТЭГ, входивший в приборный комплекс магнитно-вариационной станции, находился в центральном районе Антарктиды в районе Купола Б. Местоположение этого генератора было найдено и обвеховано сотрудниками РАЭ.

Надо отметить, что применение средств ядерной энергетики в Антарктике не вступало в противоречие с Договором об Антарктике 1959 г. Статья V этого документа запрещала проведение ядерных взрывов и захоронение ядерных отходов в районе действия Договора. Однако она не ограничивала использование научного оборудования, в комплект которого входили бы радиоизотопные энергоисточники.

В 1991 г. в Мадриде странами-участницами Договора об Антарктике, в том числе и Россией, был подписан Протокол по охране окружающей среды к Договору об Антарктике (Мадридский протокол), который выдвинул в число наиболее важных обязательств стран-участниц Договора вопросы природоохранной деятельности. В частности, в этом Протоколе оговаривалось, что все ранее завезенное в Антарктиду оборудование, которое не используется в настоящее время, подлежит обязательному удалению за пределы района действия Договора об Антарктике. В полной мере это требование относилось и к советским РИТЭГам.

21 мая 2003 г. в г. Стокгольме (Швеция) представителями Бельгии, Дании, Финляндии, Франции, Германии, Нидерландов, Норвегии, России, Швеции, Великобритании, США и Евросоюза было подписано Рамочное соглашение о многосторонней ядерно-экологической программе в Российской Федерации. Оно определяло рамки содействия России в сфере обеспечения безопасности обращения с отработанным ядерным топливом и радиоактивными отходами на российской территории. Данное Рамочное соглашение могло распространяться на проекты или любую другую форму сотрудничества в других областях ядерной деятельности, включая ядерную безопасность, если об этом договорятся заинтересованные стороны. После широко известного террористического акта в США, произошедшего 11 сентября 2001 г., правительство этой

страны выказало серьезную обеспокоенность по поводу обеспечения надежности хранения ядерных отходов в мире. То есть речь шла о гипотетической возможности несанкционированного доступа к радиоактивным материалам или радиоизотопному оборудованию, находящимся без должного присмотра и контроля, и, как следствие, возможности изготовления на их основе «грязной атомной бомбы». Радиоизотопные источники энергии российских РИТЭГов, находившиеся в Арктике, на Дальнем Востоке и в Антарктике, потенциально могли бы стать необходимыми компонентами таких бомб, тем более что в Российской Арктике уже было зарегистрировано несколько случаев несанкционированного вскрытия РИТЭГов российскими гражданами, что привело к человеческим жертвам среди виновных в этих противоправных действиях. В связи со всеми этими опасениями и желанием минимизировать угрозу несанкционированного использования радиоактивных материалов, правительства России и США в 2003 г. приступили к выполнению совместных работ по удалению РИТЭГов из Арктики и с Дальнего Востока.

14 июня 2013 г. между правительствами США и Российской Федерации был подписан Протокол к выше-названному Рамочному соглашению о многосторонней ядерно-экологической программе в Российской Федерации. Нашу страну в этом Протоколе представляла Государственная корпорация «Росатом», а США — Департамент энергетики. В этот Протокол также были включены работы по вывозу из Антарктиды использовавшихся ранее на советских антарктических станциях РИТЭГов. Для реализации достигнутого соглашения 23 мая 2014 г. между АНИИ и американской фирмой Lawrence Livermore National Security, LLC (LLNS) был подписан Договор о материально-техническом обеспечении № В606989. Ранее, распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 октября 2012 г. № 1872-р, АНИИ назначался государственным оператором Российской Федерации в Антарктике, ввиду чего институт и стал соисполнителем данных работ с российской стороны.

Таким образом, американская сторона осуществляла финансовое обеспечение этого совместного проекта, а российская — в лице АНИИ — выполнение работ по вывозу из Антарктики РИТЭГов и последующую их утилизацию на специализированных предприятиях Росатома. Для того чтобы выполнить весь комплекс этих сложных логистических операций, АНИИ пришлось получить многочисленные российские лицензии, разрешения на проведение работ с радиоизотопным оборудованием, а также аттестовать НЭС «Академик

Установка РИТЭГа в транспортную упаковку.



Вывоз РИТЭГа с Купола Б.



Федоров» на проведение операций по перевозке радиоизотопного оборудования. Кроме того, судно было дооборудовано необходимыми техническими средствами безопасности и мониторинга состояния радиационной обстановки. Персонал РАЭ, экипажи судна и экспедиционных вертолетов были обучены правилам работы с радиоизотопным оборудованием и радиоактивными материалами. Также было проведено дополнительное индивидуальное медицинское освидетельствование сотрудников РАЭ, подтвердившее, что они без риска для состояния здоровья могут выполнять работы с вышеназванными оборудованием и материалами.

Итак, по окончании всех подготовительных мероприятий сезонная 60-я РАЭ ААНИИ началась: 9 ноября 2014 г. из Петербурга в Антарктику вышло НЭС «Академик Федоров», на борт которого были погружены специальные контейнеры, предназначенные для безопасной транспортировки радиоизотопного оборудования.

20 декабря 2014 г. судно прибыло в район полевой базы Молодежная, там были обследованы и помещены в контейнеры два РИТЭГа.

22 декабря на ледяном барьере станции Новолазаревская был обследован РИТЭГ, доставленный из района расположения этой станции. Обследование состояния установки было выполнено специалистом Всероссийского научно-исследовательского института технической физики и автоматизации (ВНИИТФА), прибывшим на станцию Новолазаревская из Кейптауна самолетом.

В период с 8 по 31 января 2015 г. сотрудниками РАЭ на двух транспортерах был выполнен санно-гусеничный поход со станции Прогресс на Купол Б (75°41' ю.ш., 89°21' в.д.), где находился еще один РИТЭГ, и обратно. Общая протяженность трассы похода составила 2415 км. РИТЭГ находился под слоем снега толщиной 6 метров. Он был успешно извлечен, тщательно осмотрен и помещен в транспортировочный контейнер. Эта операция была осуществлена с 20 по 24 января, а 31 января санно-гусеничный поход благополучно доставил на станцию Прогресс контейнер с РИТЭГом.

12 января на борт НЭС «Академик Федоров» со станции Мирный были погружены четыре источника ионизирующего излучения, входившие в состав геофизических и гляциологических измерительных комплексов. Эти источники были выгружены 6 февраля 2015 г. на станцию Прогресс, т.к. судно после этого захода должно было следовать в порт Кейптаун и наличие на борту радиоизотопных установок было нежелательно.

8–9 марта 2015 г. НЭС «Академик Федоров» в очередной раз зашло на станцию Прогресс, где на его борт

был погружен РИТЭГ с Купола Б и источники ионизирующего излучения со станции Мирный. 14 марта аналогичная операция была проведена с помощью судовых вертолетов на полевой базе Молодежная — на борт судна было погружено два заранее подготовленных РИТЭГа. Несколько позже, 24 марта, на борт судна был погружен и РИТЭГ с ледяного барьера станции Новолазаревская. Таким образом, были завершены операции по погрузке на судно всех РИТЭГов и источников ионизирующего излучения, использовавшихся ранее в рамках программ САЭ.

По пути следования НЭС «Академик Федоров» из Антарктиды в Санкт-Петербург судно совершило два захода в иностранные порты. Потребовалось специальное обращение по дипломатическим каналам в правительственные органы Аргентины и Германии для того, чтобы получить разрешение на кратковременное пребывание российского судна с радиоизотопным оборудованием на борту в портах этих стран.

Кроме того, в России были заключены договоры с предприятиями Росатома на выполнение работ по разборке РИТЭГов и источников ионизирующего излучения, а также на последующую утилизацию содержащихся в них радиоактивных материалов. 18 мая 2015 г. НЭС «Академик Федоров» прибыло в порт Санкт-Петербург, откуда РИТЭГи и источники ионизирующего излучения спецтранспортом ЗАО «ИЗОТОП» были вывезены на склады хранения радиоактивных материалов.

С 1 по 10 июня 2015 г. в столице Болгарии городе Софии проходило XXXVIII Консультативное совещание по Договору об Антарктике (КСДА). Делегации России и США представили на это совещание совместный информационный документ «Российско-американские работы по удалению радиоизотопных термоэлектрогенераторов из Антарктики». Содержание этого отчета вызвало весьма позитивный отклик других участников КСДА. В своем комментарии глава делегации США Эван Блум отметил, что результаты работ по российско-американскому проекту являются не только прекрасной иллюстрацией того, что на шестом континенте сегодня выполняются важные природоохранные мероприятия, но и подтверждением возможности успешного сотрудничества в Антарктике, в полном соответствии с «духом и буквой» Договора об Антарктике, стран, имеющих весьма жесткое политико-экономическое противостояние в других регионах планеты.

*В.В. Лукин, В.Н. Помелов,
С.Ю. Тарасенко (ААНИИ).
Фото из архива РАЭ*

Установка поплавка для полета над водой.



На барьере Новолазаревской.

