

# ТРЕХСТОРОННИЕ РАБОТЫ НА БЫВШЕМ СЕМИПАЛАТИНСКОМ ПОЛИГОНЕ

В. С. СТЕПАНЮК

После распада СССР большой проблемой для ядерных держав (в первую очередь для России и США) стало наличие на бывшем Семипалатинском испытательном полигоне военной испытательной инфраструктуры и отходов ядерной деятельности, включая диспергированные оружейные плутоний и уран. По оценке американских специалистов с опорой на мнение представителей Национального ядерного центра Республики Казахстан (НЯЦ РК) таких отходов в сравнительно легкодоступной форме осталось более 100 кг по плутонию (примерно 10 % от общего количества использованного в ядерных испытаниях на полигоне).

Эта информация взята из письма от 06.12.1995 г. Дани Стиллмана (бывший сотрудник Лос-Аламосской лаборатории, в момент написания данного письма работал для SAIC — Международная кооперация по использованию науки) Вильяму Коуртни (послу США в Грузии). В 1993 г. командир в/ч 52605 Коноваленко поставил перед Минатомом вопрос об испытанных контейнерах «Колба», содержащих диспергированный плутоний. Затем в 1994 г. генеральный директор НЯЦ РК Батырбеков обратился в Минатом с аналогичным вопросом. В обоих случаях инициатором этих обращений был В. Куценко, имевший прямое отношение к проблеме защиты информации и безопасности по долгу службы. В настоящее время, будучи советником Кириенко, он исполняет обязанности сопредседателя Координационной группы, действующей на территории бывшего полигона в рамках межправительственного от 18 марта 1997 г. «Соглашения о контейнерах "Колба" и другом технологическом оборудовании, находящемся на территории бывшего полигона» (далее «Соглашение»).

От РФЯЦ-ВНИИЭФ в состав Координационной группы был включен ведущий научный сотрудник ИФВ В. С. Степанюк.

В рамках «Соглашения» за прошедшие 15 лет выполнен значительный объем работ как по ликвидации инфраструктуры военных испытаний, так и по ликвидации угроз распространения и терроризма. До 2000 г. работы выполнялись на двухсторонней основе (РФ и Казахстан). За этот период созданы защитные барьеры на объектах с пятью испытанными контейнерами «Колба», исключающие несанкционированный доступ к отходам ядерной деятельности и разгерметизацию контейнеров в течение многих сотен лет. Ликвидирована инфраструктура объектов ТОР в части демонтажа и консервации защитных секций устройства ТОР, а также выполнено захоронение ядерных отходов, оставшихся на глубине около пяти метров в более чем в 200-х скважинах после опытов ИФВ. На территорию РФ во ВНИИЭФ вывезены шесть фургонов с аппаратурой штатных измерительных полигонных методик.

В опыте «Аттестат-Колба ВВ» не только ликвидирована соответствующая инфраструктура, обусловленная наличием неиспытанного контейнера «Колба» на объекте «Сияние», но и получены уникальные экспериментальные результаты о несущей способности контейнера, которые расширяют возможности применения данной конструкции для транспортировки и хранения аварийных ядерных боеприпасов.

С 1999 г. по инициативе американской стороны (Зиг Хеккер) аналогичные работы стали проводиться на трехсторонней основе (РФ, Казахстан, США). Решение проблемы угроз распространения и терроризма объединило специалистов трех держав со следующим распределением обязанностей: РФ — экспертный контроль и участие в работах на всех этапах, Казахстан — выполнение горных и строительно-монтажных работ, США — финансирование и контроль качества выполнения работ.

К настоящему времени на объектах с контейнерами «Колба» созданы дополнительные защитные барьеры, исключающие не только несанкционирован-



На «Дегелене»



В. Дмитропавленко, А. Белоусов,  
В. Степанюк, А. Андреюк, И. Андреев

ный доступ, но и доступ без применения промышленных методов. Полости контейнеров залиты цементным раствором, что сделало контейнеры нетранспортабельными (~100 т). Заполнение производилось с «дневной» поверхности с применением буровой техники. При этом был исключен выход газообразных отходов в атмосферу за счет применения нового способа, защищенного патентом ВНИИЭФ (авторы: И. Андреев, А. Андреев, С. Буренков, В. Степанюк).

В 2007 г. с двух объектов (штольни 103 и 603) было вывезено в РФ (на ПО «Маяк») активированное специальное технологическое оборудование, за что сотрудники ВНИИЭФ и Росатома получили Государственные награды (орден Мужества, два ордена «Дружбы», четыре медали ордена «За заслуги перед Отечеством») и ведомственные награды Росатома.

На 25 штольневых объектах (принадлежности ВНИИЭФ) созданы дополнительные защитные барьеры, исключающие доступ к ядерным отходам (~100 кг диспергированного плутония) без применения промышленных методов. Примерно на половине объектов применялась «вертикальная» технология (бурение скважин) без вскрытия порталов штолен. Отходы по месту их нахождения (боксы от 100 до 1000 м<sup>3</sup>) связывались цементно-песчанной смесью с магнетитом, исключающим их миграцию из штольни в течение неопределенно длительного времени за счет химического связывания с окислами железа.

В 2013–2014 гг. планируется завершение трехсторонних полевых работ еще на шести объектах (три из них принадлежности ВНИИЭФ). К 2015 г. планируются двухсторонние (Россия – Казахстан) мероприятия по закрытию действия «Соглашения». Будет учитываться возможность контроля со стороны МАГАТЭ за неядерной деятельностью Казахстана на бывшем полигоне. Решение военно-политической проблемы по ликвидации угроз распространения и терроризма не было единственным результатом выполненных работ. Получены и новые научно-технические результаты.

Удалось убедиться, что отходы в контейнерах «Колба» находятся в виде мелкодисперсной фазы, выпавшей на дно контейнера. Ранее некоторыми специалистами допускалось, что зна-



*Заседание Координационной группы.  
В. Смирнов, В. Логачёв, А. Пичугин,  
В. Степанюк, Ю. Якимов, В. Куценко,  
А. Матущенко*



*А. Андреев, И. Андреев, А. Матущенко, В. Степанюк, В. Куценко, В. Логачёв, В. Гайсынюк,  
А. Белоусов, С. Буренков. г. Курчатова, 2009 г.*

чимое количество отходов может быть внедрено в стальные стенки контейнера.

В опыте «Аттестат-Колба ВВ» удалось экспериментально подтвердить так называемый обратный масштабный эффект, предсказанный для конструкций подобного типа А. Г. Ивановым. В данном опыте в полости контейнера было взорвано 65 кг тротила (масса контейнера ~23 т). В модельных экспериментах при таком же соотношении масс ВВ и контейнера происходило гарантированное разрушение, а в полномасштабном опыте контейнер «Колба» сохранил герметичность за счет толстого стеклопластикового слоя (~80 мм), хотя, как и ожидалось, осколки пробивали 15-мм внутренний слой стальной оболочки.

При поиске активированного технологического оборудования на объектах 103 и 603 удалось убедиться в высокой степени «самоконсервации» окисленной составляющей ядерных отходов в процессе длительного хранения во влажной атмосфере штольни разрушенного макета. Изучение состояния макетов, оставшихся более 20 лет в штольне 103 в экстремальных условиях, может быть полезным для определения реальных гарантийных сроков для подобных изделий.

При вскрытии штольни 129 удалось получить новые данные о характере разрушения контейнера «Колба-РИР». Эти данные могут быть использованы при проверке и калибровке современных двумерных расчетных методик типа «Изумруд».

Опыт работ по консервации ядерных отходов на бывшем Семипалатинском полигоне может быть использован в аналогичных работах на Новой Земле.

**СТЕПАНЮК Виктор Семенович** —  
ведущий научный сотрудник ИФВ РФЯЦ-  
ВНИИЭФ, кандидат физ.-мат. наук, руководитель  
работ ВНИИЭФ по соглашению «Колба», лауреат  
Государственной премии, кавалер ордена Мужества