

ВТОРОЕ ЗАКРЫТИЕ ПОЛИГОНА

В 2013 году завершен проект, не имеющий аналогов в мировой практике. Силами специалистов трех стран – России, США и Казахстана ликвидирована инфраструктура ядерных испытаний на бывшем Семипалатинском полигоне (СИП). Ее элементы, оставшиеся после закрытия Полигона в 1991 году, представляли серьезную потенциальную угрозу распространения ядерных материалов и ядерного терроризма. В результате 16-летней трехсторонней работы эта угроза снята. Тесное сотрудничество в этой «чувствительной» сфере трех государств, одно из которых «неядерное», дает интересный и обнадеживающий пример объединения усилий ради достижения общей значимой цели.

А начиналась эта совершенно нерядовая история, о которой до сих пор осведомлен весьма ограниченный круг людей, отнюдь не склонных к широкой пропаганде своих успехов, в 1993-1994 годах с двух международных соглашений – казахстано-американского по программе «Совместное Уменьшение Угрозы» (CTR) и казахстано-российского по проекту «Колба».

13 декабря 1993 года между Министерством обороны США и Министерством науки и новых технологий Республики Казахстан было заключено соглашение «ЛИЯО» относительно «ликвидации инфраструктуры ядерного оружия», что, по сути, означало ликвидацию испытательной инфраструктуры Семипалатинского испытательного ядерного полигона.

К этому дню Полигон стал «бывшим». Последний ядерный взрыв произвели здесь 19 октября 1989 года, когда Казахстан еще был одной из советских республик, так что будущему президенту Н.А. Назарбаеву пришлось проявить недюжинную решимость и настойчивость, чтобы добиться прекращения испытаний. Еще через два года, 29 августа 1991 года, точно в 42-ю годовщину первого атомного взрыва под Семипалатинском, президент уже независимого Казахстана Назарбаев своим указом окончательно закрыл Полигон. Но накопленные за четыре десятилетия проблемы остались. И потребовали незамедлительного и кардинального решения.

Что такое Семипалатинский полигон? Безусловно, это уникальный объект. Прежде всего, это объект огромный. Площадь полигона - 18500 кв. км, причем расположен он в трех областях. В Карагандинской области находится 7 процентов территории, в Павлодарской - 39 процентов, в Восточно-Казахстанской - 54 процента. Всего на Семипалатинском полигоне было проведено 456 испытаний, из них 116 – атмосферных, 340 – подземных.

Для атмосферных взрывов, проводившихся 13 лет, с 1949 по 1962 годы, предназначалось «Опытное поле». Его радиус - 10 км, общая площадь - 300 кв. км. Мощность первого ядерного взрыва составляла 22 килотонны в тротиловом эквиваленте. Первого термоядерного - 400 килотонн. Первые ядерный и термоядерный заряды располагались на башнях высотой 30 метров. В 1953 году был произведен взрыв мощностью 800 килотонн на высоте 1500 м. Наземные и воздушные ядерные испытания, сосредоточенные здесь, внесли наибольший вклад в общее загрязнение и самого Полигона, и прилегающих территорий. Подземные испытания на площадках Дегелен и Балапан велись с 1961 по 1989 годы. 209 испытаний прошли в 181 штольнях. Использовались для взрывов и скважины длиной от 800 до 1500 м.

Бывший СИП - единственный ядерный полигон, который открыт для исследований, в отличие от всех других крупных полигонов планеты. Изучение радиационной обстановки ведется здесь уже 20 лет, начиная с 1994 года. В первую очередь - предприятиями Национального ядерного центра Казахстана, а также коллаборациями, включающими очень широкий круг различных международных организаций и зарубежных институтов. Наверное, все крупнейшие страны мира в той или иной степени участвовали в исследованиях Полигона – он вызывал и вызывает жгучий профессиональный интерес ученых и специалистов в области радиоэкологии, ядерной и радиационной физики, сейсмологии, атомной энергетики.

А вот тяжесть ликвидации инфраструктуры ядерного оружия, разрушения инфраструктуры ядерных испытаний легла только на три страны: сам Казахстан, и то лишь в пределах, разрешенных его неядерным статусом, Соединенные Штаты и Россию.

В мае 1993 года военные власти начали передачу объектов бывшего СИП городской администрации Курчатова и вновь созданному Национальному ядерному центру Казахстана. Последние российские офицеры ушли с Полигона

в 1994 году. В их числе был и Владимир Максимович Куценко, ныне советник генерального директора Госкорпорации «Росатом». В Москве его быстро разыскал Анатолий Михайлович Матущенко, личность почти легендарная: «атомный сталкер» - член отчаянной команды инженеров-исследователей, проникавших в полости ядерных взрывов, участник ядерных испытаний с 1960 года на Семипалатинском, и с 1973 года на Новоземельском полигонах, ветеран подразделений особого риска, ликвидатор-чернобылец, доктор технических наук, профессор, лауреат премии Правительства РФ в области науки и техники, академик Международной академии экологической безопасности, член-корреспондент Российской экологической академии, кавалер ордена Мужества...

Матущенко и его начальник, руководитель Департамента разработки и испытаний ядерных боеприпасов Минатома России Н.П. Волошин полагали, что на перешедшем под юрисдикцию Казахстана Полигоне остались весьма «чувствительные» следы испытаний атомного оружия - шахтные пусковые установки и штольневые объекты в горном массиве Дегелен, отходы ядерной деятельности в виде диспергированного во взрывных опытах делящегося материала и что эти «следы» несут в себе немалую угрозу

Для предотвращения вероятных (пусть только вероятных, но все-таки вероятных!) серьезных неприятностей требовалось их обезопасить. Но что значило «обезопасить»? Это значило провести большую, сложную и дорогую работу силами специалистов России и Казахстана на основе двустороннего Соглашения. В 1994 году денег на нее не было ни у России, ни у Казахстана. Однако тогдашний министр по атомной энергии РФ В.Н. Михайлов сумел обосновать необходимость проекта, получившего название «Колба», в Правительстве России. С казахстанской стороны такая же заслуга принадлежит В.С. Школьнику, в то время министру энергетики, индустрии и торговли Республики Казахстан. От него тоже потребовалась большая настойчивость, чтобы отстоять проект в казахстанском кабинете.

Определяющую роль в принятии решения о начале работ сыграл плотный контакт руководителей. На рабочем уровне свое дело сделали профессионалы, которые правильно понимали ситуацию и могли на нее влиять. Так, А.М. Матущенко стал генератором ряда важных идей, лежащих в базе проекта, и вложил очень много труда в установление плодотворного сотрудничества с руководителями Национального ядерного центра РК – генеральным директором Г.А. Батырбековым и его заместителем Ш.Т. Тухватуллиным. Что ж, Матущенко,

участник еще самых ранних, наземных испытаний на Полигоне, знал его едва ли не лучше всех, многое помнил и как никто отдавал себе отчет, что нужно делать для приведения его в безопасное состояние.

- Я был в команде одним из самых молодых, - вспоминает сегодня В.М. Куценко. - Приняв предложение Анатолия Михайловича, и оценив его планы как в высшей степени разумные, включился в работу без промедления. Полигон был мне хорошо знаком, ситуация – известна, причем в разных аспектах. Поэтому мне были поручены вопросы координации действий участвующих в деле структур – Минобороны, Минатома и других ведомств, обеспечение вместе с Матущенко связи с аппаратом Правительства РФ, доведение рабочих документов до руководителей и исполнителей проекта. Он оформился не сразу и не просто, потребовались многочисленные согласования, «увязки» и «утряски». Они заняли целых три года.

«Колба» оформилась только в 1997 году, - продолжает Куценко. - По 2000 год мы работали на двусторонней основе за счет средств РФ на самых «чувствительных» объектах. Американских средств в этом проекте не было, а у нас в то время с финансами было очень сложно, денег катастрофически не хватало, но, тем не менее, Правительство России не раз прислушивалось к доводам министра В.Н. Михайлова и изыскивало минимально необходимые суммы. Это позволило выполнить намеченные первоочередные задачи...

Третья сторона, США, появилась позже. По словам В.М. Куценко, первые контакты с американцами относятся к 2000 году. О том, что им предшествовало, вспоминает генеральный директор Национального ядерного центра Казахстана в 2005 – 2012 годах К.К. Кадыржанов.

- Когда бывший Семипалатинский испытательный полигон перешел под юрисдикцию Казахстана и оказался в зоне ответственности Национального ядерного центра, - говорит Кайрат Камалович, - нам понадобилась вся доступная и недоступная информация об этом чрезвычайно сложном, во многом таинственном и грозном объекте с тяжелой репутацией, ибо никакая ответственность невозможна без достоверного знания о том, за что отвечаешь. Знание помогает решать проблемы, незнание их порождает. Особенно опасным представлялся недостаток информации по горному массиву Дегелен, где проходили интенсивные подземные испытания ядерного оружия. На них приходился основной объем взорванного на Полигоне вещества.

Проблема Дегелена то и дело напоминала о себе в спорадических исследованиях, придавая им мощный импульс. Она хорошо осознавалась на разных уровнях, но не решалась. Однако в 1998-1999 годах наметился перелом. Нам в НЯЦ удалось, наконец, приступить к ее решению.

За год до этого, в 1997 году, я был назначен директором Института ядерной физики в Алма-Ате. В январе 1998 года мы втроем – я, мой первый заместитель Адил Тулеушев и Толеу Туркебаев, возглавлявший в ИЯФ исследования по физике твердого тела, - отправились в деловую поездку США. В числе наших научных интересов было ознакомление с американским ядерным полигоном в Неваде, что должно было помочь нам найти подходы к повышению безопасности полигона «Лира» на западе Казахстана, вошедшего в сферу ответственности института. За три недели мы посетили многие национальные лаборатории США. В Лос-Аламосской лаборатории нас представили доктору Зигфриду Хеккеру, 12 лет занимавшему престижный пост директора этого всемирно известного центра и только что его покинувшему по собственному желанию. Хеккер был пятым или шестым директором после Оппенгеймера (к сожалению, не помню точно) и часто полушутливо говорил, что он командовал в Лос-Аламосе 12 лет, а Оппенгеймер - только три. Теперь Зиг отвечал за международные связи лаборатории как советник нового директора. Это тоже служило поводом для тостов и шуток.

Первой зарубежной организацией, с которой Хеккеру в новом качестве пришлось устанавливать связи, был Национальный ядерный центр Казахстана. Он долго расспрашивал нас о ситуации в атомной отрасли страны вообще и о Семипалатинском полигоне, в частности. Мы были поражены, что о Полигоне американцы знали все или почти все. Заместитель начальника полигона в Неваде генерал Дон Лингер, приехав впоследствии в г. Курчатов, сказал, что знает здесь каждый камень, но раньше и представить себе не мог, что его нога ступит на землю Семипалатинского ядерного центра. Так же выразился и Хеккер.

В этот наш визит я пригласил американцев посетить Курчатов и «Лиру», подведомственную мне как директору ИЯФ. Семипалатинский полигон к алматинскому институту не относился, но до переезда в Алма-Ату я был в Курчатове заместителем и первым заместителем генерального директора НЯЦ и мог рассказать о бывшем СИП. К тому же ИЯФ уже плотно занялся изучением радиационной обстановки на его территории.

Приняв предложение, Хеккер прямо во время нашего визита решил как можно скорее приехать на «Лиру», к нам в ИЯФ и попросил организовать ему

официальное приглашение в г. Курчатов. По возвращению в Казахстан я согласовал этот вопрос с тогдашним генеральным директором НЯЦ Ю.С. Черепниным. Приглашение подтвердил и сменивший его Ш.Т. Тухватулин.

Наш визит в США и ответный визит З. Хеккера я считаю переломными событиями в изучении радиозэкологической обстановки на бывшем СИП и вообще в Казахстане. Хеккер – очень известный и авторитетный специалист, один из создателей атомного оружия нового поколения в США, высокая боеготовность которого достигается и поддерживается без ядерных испытаний. Это очень важно с точки зрения режима нераспространения в условиях, когда идея всеобъемлющего запрещения ядерных испытаний становится все более популярной в мире. Благодаря этому Хеккер был одно время советником президента США.

Нашу встречу в 1998 году Зигфрид Хеккер, как он говорит, хорошо помнит. Он согласен с моим мнением, что она стала переломным моментом в ситуации вокруг Полигона. Приехав в Казахстан, Хеккер, как и предполагалось, побывал на «Лире». Тогда как раз была завершена концепция работ на этом объекте, которую Хеккер завизировал наряду с нашими руководителями и тогдашним директором Российского Федерального ядерного центра в Арзамасе Р.И. Ильяевым. В лице ведущих ядерщиков Штатов и России наша программа получила серьезную поддержку.

Побывал Хеккер и в Курчатове, очень внимательно осмотрел Полигон. Во время одной из поездок на Дегелен мы возле какой-то штольни застали двух стариков, кипятивших чай, пока их сыновья вырубали в тоннеле медные кабели. Хеккера этот эпизод настолько поразил, что он вспоминает о нем постоянно. Правильнее сказать, что Зиг был просто потрясен. В Неваде такое было абсолютно невозможно, да и на нашем Полигоне в советские времена – тоже.

После этого случая Хеккер проникся проблемами СИП, особенно – Дегелена. Во многом благодаря ему за 20 лет существования НЯЦ американцы потратили здесь на усиление ядерной безопасности около 200 миллионов долларов...

Работы по ликвидации последствий ядерных испытаний на бывшем СИП, как уже говорилось, были начаты практически сразу после распада СССР: казахстано-американское Соглашение «ЛИЯО» было заключено в конце 1993 года, к подготовке российско-казахстанского проекта «Колба» приступили в 94-м. Международный статус работ был predetermined: предотвратить угрозу

распространения ядерных технологий применительно к объекту, оставшемуся на территории Казахстана, заявившего о своём «безъядерном» статусе, имели право только участники «ядерного клуба». Больше того, они были просто обязаны участвовать в этом деле: Россия - как правопреемница Советского Союза, проводившего взрывы в казахстанской степи, США - как «супердержава», обладающая максимальным военным, ядерным и финансовым потенциалами, позиционирующая себя в качестве мирового лидера. До 1999 года в рамках Соглашений «ЛИЯО» и «Колба» обе ядерные державы вели работы в Казахстане на двусторонней основе («США – РК» и «РФ – РК» соответственно). В мае 1998 года Зиг Хеккер обратился в Минатом РФ, в Федеральные ядерные центры России ВНИИЭФ и ВНИИТФ, а также в Национальный ядерный центр Казахстана с предложением о совместном решении «проблемы распространения», которая, по его мнению, была обусловлена возможным наличием на некоторых площадках СИП рассеянных во взрывных опытах делящихся материалов.

Это обращение было рассмотрено 15 июля 1998 года на встрече представителей РФЯЦ-ВНИИЭФ (Радий Илькаев, Юрий Трутнев, Юрий Стяжкин, Виктор Степанюк, Анатолий Дружинин, Ольга Воронцова) и Лос-Аламоской Национальной лаборатории (Зиг Хеккер, Д.В.Тейвс). Радий Илькаев, подводя итоги консультаций, сказал, что «ВНИИЭФ готов участвовать в работах по предлагаемому Зигом Хеккером контракту». Как стало ясно впоследствии, это было верное решение, хотя даже руководство Минатома в тот момент ещё не готово было поддержать инициативу. Между тем, она была вполне серьёзной, отказываться от своих предложений американцы не собирались. Угроза ядерного терроризма, исходящая с территории Полигона, судя по всему, в их глазах выглядела достаточно острой. Видимо, тот костерок у входа в зараженную радиацией штольню на Дегелене впечатлил их надолго...

Столь пристальное внимание США к вопросам безопасности на бывшем Семипалатинском полигоне вызывало и до сих пор нередко вызывает удивление и даже недоумение и в России, и в Казахстане. Казалось бы, где Америка и где центрально-азиатская степь? Чем могут угрожать американцам отходы давних взрывов?.. Ну, да, в принципе, на их основе возможно изготовить «грязную бомбу», и эта бомба, в принципе, когда-то может угрожать Штатам или их союзникам в какой-то точке земного шара. А, вероятнее всего, не сможет угрожать никогда. Но это «сможет - не сможет» американцев категорически не устраивает. Они считают, что должны быть надежно защищены от всяких

случайностей. И защищены уже сейчас. На самых дальних рубежах. Они стремятся обезопасить именно себя, других - попутно. Однако эти «другие» могут косвенным путем подключаться к финансированию по линии программ США, направленных на снижение такого рода угроз. При этом «другим» надо ясно сознавать, что программы нацелены не на решение экологических проблем их территорий, а лишь проблем собственной американской и лишь потом - глобальной безопасности.

Реальная ситуация на бывшем СИП таила в себе угрозы. Не затихала так потрясшая Зига Хеккера несанкционированная деятельность на различных объектах полигона. Детальное изучение радиационной безопасности показало, говорит Кайрат Кадыржанов, ставший в 2005 году Генеральным директором НЯЦ, что закрытие штолен 50-метровыми бетонными пробками, выполненное согласно проекту «Колба», следовало считать лишь первым этапом работ. Бетонные заглушки не сняли угрозы проникновения в горные тоннели. «Копатели» изобретали разнообразные способы обойти, казалось бы, непреодолимые преграды.

Обнаружилась также масса недоработок в системе защиты ядерных материалов. Например, в 300 метрах от забетонированных и замаскированных штолен оставались остовы сооружений, в которых когда-то размещалась измерительная аппаратура. Закрытие 181 штольни Дегелена бетоном и камнями не гарантировало защиты от несанкционированного проникновения. Поэтому потребовались другие, более надежные методы. Они были найдены и использованы в ходе трехсторонних – Казахстана, США, России – работ на Дегелене, заменивших двухсторонние работы по соглашениям Казахстана с Россией и Казахстана с США соответственно.

Однако начать их удалось далеко не сразу. Хотя бы потому, что, по словам Члена Координационной группы, ведущего научного сотрудника Арзамасского ядерного центра Виктора Степанюка, «у нас ещё не существовало критериев оценки степени самой угрозы, оценки рисков «распространения», поэтому мнения специалистов разделились. Руководство ВНИИТФ – Снежинского Федерального ядерного центра на первой стадии даже отказалось от участия в совместных с американцами работах. В нашем институте тоже были разные мнения. Нельзя было исключать ситуацию, когда после представления американцам фактических данных о наличии радиоактивных отходов в сравнительно легкодоступной форме на конкретных объектах бывшего СИП они могут отказаться от финансирования

полевых работ. Это могло произойти по разным причинам, в том числе из-за того, что их критерии по оценке угрозы «распространения» окажутся иными, чем те, которых будем придерживаться мы. В таком случае окажется, что представленная нами информация вместо снижения угрозы может ее повысить».

Короче, проблем хватало, и не только научных и методических, но и проблем взаимного непонимания и недоверия. Поэтому переговоры между сторонами заняли около двух лет. Они велись на уровне ведущих научных организаций, министерств, правительств трех стран. Была создана Совместная рабочая группа научно-технических экспертов, Координационная группа (ее возглавили: от РФ - Владимир Куценко, от РК - Шамиль Тухватулин, от США - Энди Уэбер, в то время советник министра обороны США), другие оперативные органы. Быстрая реализация принятых решений стала возможной, в том числе, благодаря тому, что в казахстанско-российском Соглашении «Колба» была предусмотрена возможность работ с привлечением третьей стороны. В целом же характер взаимоотношений определили три руководителя: заместитель министра РФ по атомной энергии Л.Д. Рябев, заместитель министра энергетики США Роуз Гетемюллер, министр энергетики индустрии и торговли РК В.С.Школьник. На их встрече был выработан формат взаимодействия. Особенно важным результатом встречи было то, что американская сторона взяла на себя обязательство финансировать работы на СИП. При этом не подписывалось каких-либо документов, соглашение было исключительно джентльменским, «под честное слово». В дальнейшем, когда в трехстороннем сотрудничестве возникали какие-то шероховатости, а они, естественно, время от времени возникали, стороны всегда обращались к выработанному руководителями формату. Он строго соблюдался, никто ни разу не нарушил устных договоренностей руководителей.

Принятый порядок, вспоминает сегодня руководитель Координационной группы от России Владимир Куценко, оказал мощное влияние на ход работ. С 2004 года, то есть со времени их вступления в активную фазу, до окончания в 2013 году они шли без серьезных сбоев и осложнений. В 2007 году под руководством первого заместителя генерального директора Госкорпорации «Росатом» И.М.Каменских национальными лабораториями России и США была разработана расширенная программа работы. И здесь надо сказать, что Россия при ее реализации столкнулась с немалыми трудностями. Первоочередными для российской стороны являлись вопросы защиты интересов страны, а, участвуя в Соглашении, приходилось буквально идти по лезвию ножа, чтобы не нарушить

российские законы. Тем не менее, удалось согласовать и реализовать транспарентную программу. Чувствительность в ядерной сфере очень велика, а если в ситуацию втянуто неядерное государство, - особенно. А там, где затрагиваются вопросы государственной тайны - велика чрезвычайно.

Чтобы минимизировать риски, стороны выработали специальные меры защиты информации. Тут не обошлось без курьезов. На одном из этапов работ американская сторона потребовала от российских участников работ подписки о неразглашении, а казахстанская сторона закрыла доступ российским участникам к их же информации. Конечно, эти проблемы быстро уладили. Но это один из показателей того, что ограничения неукоснительно соблюдались, да и вообще, дисциплина внутри трехстороннего альянса была и остается железной.

А вот как запомнился сложившийся в интернациональной команде порядок сотрудничества Кайрату Кадыржанову. Представители России и США как ядерных держав систематизировали и оценивали информацию о состоянии штолен и ситуации вокруг них по критериям нераспространения и принимали решения о дальнейших необходимых действиях. Затем привлекалась казахстанская сторона. Казахстанцы, как представители страны, не обладающей ядерным оружием, не имели права знать, что происходит в штольнях, но участвовали в отработке технологий их окончательного закрытия, пресекающего любые возможности доступа.

По одной технологии, концевые полости, где производился ядерный взрыв и, соответственно, находились остатки ядерных материалов и взрывных устройств, вскрывались сверху. Здесь необходимо было разработать безошибочные методы поиска концевой бокса, основанные на использовании ультразвука, и они были разработаны и применены. Сегодня их можно использовать для контроля ядерных испытаний во всем мире. Эти методы позволяют находить под землей места взрывов на глубине до 70 метров.

Должен сказать, продолжает Кадыржанов, что информации о взрывах в штольнях, а особенно точной информации было очень мало. Дело в том, что ее уничтожили сами ядерные взрывы. Они ведь могли проводиться по центру штольни, слева или справа от нее, но при любом варианте конфигурация тоннеля менялась и концевой бокс, грубо говоря, «сдвигался» в ту или иную сторону. Поэтому чертежи во многих случаях ничего не давали. Надо было забуриваться, определять местонахождение концевой бокса и через систему отверстий полностью заливать его сверху бетоном. Причем бетоном с определенными

добавками, который растворяет плутоний. Да, сейчас в замурованных штольнях бетон, растворивший и вобравший в себя плутоний, радиоактивен, но находится он на глубине от 300 до 500 метров. Чтобы добыть из него плутоний, нужно, во-первых, найти концевую полость, во-вторых, до нее добраться, в-третьих, переработать бетон и выделить из него плутоний огромной степени загрязненности. И если на закрытие штолен Дегелена потрачено 200 миллионов долларов, то на их распечатку и извлечение плутония понадобится не менее 200 миллиардов...

Старшим в американской команде был Энди Уэбер, говорит В.М. Куценко. Он умный и очень контактный человек. Контакты не ограничивались рамками проекта, общались и, что называется, просто по-человечески. Пришлось преодолевать наслоения холодной войны. И взаимную подозрительность, и недоверие, и предубеждения. Нельзя сказать, что эти человеческие проблемы были решены быстро и легко, но в процессе трехсторонней «притирки» сложился великолепный рабочий коллектив. Наверно, жизнь под постоянным прессом опасности способствовала тому, что между участниками работ постепенно установились добрые и уважительные отношения. Все понимали, что причастны к решению одной из глобальных проблем цивилизации, а успешность работы во многом определялась способностью исполнителей находить компромиссы - это требовалось практически в каждой операции. «Возможно, самый главный результат трёхсторонних работ – это опыт взаимопонимания, - говорит В.С. Степанюк. - Хотелось бы надеяться, что он, как и весь опыт нашей «трёхсторонней» команды пригодится для следующих поколений, ради жизни которых мы старались эти 16 лет».

Команда, которая непосредственно работала на Полигоне, подчеркивает Куценко, была небольшой, а вот сопровождение имела солидное. К ее материальному, финансовому, организационному обеспечению и политической поддержке были подключены заслуженные люди, например, тогдашний руководитель Федерального ядерного центра в Арзамасе-16 Р.И. Илькаев. С американской стороны ему симметрично соответствовал Зиг Хеккер из Сандийской национальной лаборатории и бывший директор Лос-Аламосской лаборатории Дон Лингер. С каждой из трех сторон проект опекали, направляли и курировали опытные руководители и эксперты самой высшей квалификации. Так, независимый радиационный контроль проводили специалисты Радиевого института имени Хлопина из Санкт-Петербурга под руководством Юрия Дубасова.

На сегодняшний день из тех, кто начинал работу над «Колбой», а потом окончательно закрывал штольни и скважины на Дегелене и Балапане, в ней осталось двое: В.М. Куценко и В.С. Степанюк. Часть их товарищей уже ушла в иной мир: А.М. Матущенко, В.Н. Демин, В.А. Логачев... Их вклад в общий результат, считают оставшиеся, особенно велик. Ушедшие обладали редким мужеством и сознавали высокую личную ответственность за дело - иначе 16 лет работать в условиях высочайших радиационных рисков просто невозможно. Они никогда не роптали, они целиком отдавались работе, они гордились, что занимаются тем, чем огромное большинство людей не сможет и никогда не станет заниматься. Уходили они достойно, ни о чем не сожалея. Они очень дорожили своей причастностью к команде и, когда их здоровье уже пошатнулось, все равно оставались в Координационной группе «рабочими лошадками» до последнего своего дня. А ведь их забрал Полигон, уверен Куценко. И об этом надо сказать прямо...

За долгие годы работы совместной команды «ликвидаторов» в НЯЦ РК сменилось пять генеральных директоров. Реализация проекта началась при Г.А. Батырбекове, продолжилась при Ю.С. Черепнине, Ш.Т. Тухватуллине, К.К. Кадыржанове, а закончилась при сыне первого генерального – Э.Г. Батырбекове. Ему выпало завершать начатое отцом дело.

Молниеносный распад великой страны породил массу проблем и создал множество угроз. Сложившаяся на Полигоне ситуация не располагала к шуткам, но напряжение властно требовало разрядки. Так что за эти долгие годы не раз случались курьезы, в том числе «организованные», устраивались розыгрыши, о которых теперь вспоминается с улыбкой. Американцы, на всю жизнь отмеченные Голливудом, вносили в проект дух шпионского триллера. По их предложению этапы работ были названы «Сурок», «Терновник», «Спичечный коробок», «Кочевник», «Беркут»... Так было веселее.

На операции «Сурок» случились первые серьезные осложнения. Обойтись без них никто и не рассчитывал, это было бы нереально, потому что ничего подобного в мире раньше не делали, тем более на трёхсторонней основе. Приостановилось сооружение саркофага на площадке «ЭФ» - возможно, из-за приближающихся президентских выборов в США. В сентябре 2001 года Р.И. Ильяев вынужден был обратиться с письмом к первому заместителю министра РФ по атомной энергии Л.Д. Рябеву: «...проблема, обусловленная наличием ОЯД на бывшем СИП, является общей проблемой трёх Сторон

(Казахстан, Россия, США). Однако в данный момент, когда работы на площадке «ЭФ» приостановлены, нет ясности по дальнейшей перспективе её решения...». Для исправления ситуации Лев Дмитриевич обратился к американской и казахстанской сторонам со следующим посланием: *«...В 2001 году предполагалось завершить работу, построив «Саркофаг» на площадке «ЭФ». Но до сих пор (сентябрь 2001 г.) работы на площадке «ЭФ» не начаты. Нас беспокоит то обстоятельство, что из-за приостановки создания «Саркофага» ситуация на площадке «ЭФ» стала более опасной чем была до начала наших с Вами совместных работ».*

В 2002 году американцы вернулись к финансированию сооружения «Саркофага» на площадке «ЭФ». Это действительно нужно было сделать как можно скорее, ибо значительный перерыв в работах мог снова открыть доступ на площадку искателям радиоактивного металлолома. Временная защита в виде метрового слоя грунта, созданная в период простоя, не защищала от проникновения «копателей» - обследование, проведенное, специалистами ВНИИЭФ, показало следы их набегов. Мало того, выемка грунта для временной защиты радиоактивных отходов привела к образованию рва глубиной в два метра вокруг «Саркофага». Этот ров служил явным демаскирующим признаком. На это обратил внимание руководитель работ от американской стороны Джона Букера Владимир Куценко при комиссионной приемке объекта Координационной группой. Букер принял замечание к исполнению, ров был засыпан, а площадка «ЭФ» приняла вполне ландшафтный вид, типичный для окружающей местности.

Из-за перерыва в работах сооружение «Саркофага» - колпака из «аэродромных» железобетонных плит, соединённых сваркой арматуры и заливкой бетона в пространство между плитами, - было завершено только в августе 2003 года. Его общие характеристики: длина – 78 метров; ширина максимальная – 66 метров, минимальная – 12 метров; средняя мощность (высота) четырех рядов плит – 0,62 метра; площадь – 3348 квадратных метров; объем сооружения – 2076 кубических метров. Над ним сформировали насыпной десятиметровый холм, замаскированный под местный ландшафт. Окончательный облик площадка «ЭФ» приняла в 2004 году, когда были выполнены дополнительные маскирующие работы, заключающиеся в ликвидации технологического рва.

Опыт, приобретённый в работах по проекту «Сурок» на площадке «ЭФ», позволил оперативно, в один летний сезон, реализовать следующий проект - «Спичечный коробок», при том, что выполнение «Сурка» заняло фактически

четыре года. Был найден способ качественно усилить защиту радиоактивных отходов: в полость отработанных контейнеров заливался водный раствор смеси цемента с песком, что приводило не только к связыванию отходов в прочном затвердевшем растворе, но и практически исключало возможность перевозки контейнеров из-за возрастания их массы в несколько раз. Это существенно снижало риски распространения и терроризма, низводя их на небывало низкий уровень.

На рабочей встрече 18 июля 2003 года в Москве американцы подняли вопрос о безопасности штольневых объектов, содержащих ядерные отходы. Настоящей уверенности в ней не было и у российских специалистов, поскольку извлечение цветного и чёрного металла уже принимало угрожающие размеры. Более 70 процентов объектов были повторно вскрыты, на некоторых были обнаружены следы радиоактивности, оставшейся после сжигания изоляционного слоя медных кабелей. Понимая, что к проблеме безопасности штолен рано или поздно, но придётся вернуться, Координационная группа предложила руководству Минатома согласиться на усиление защиты оставшихся трёх «грязных» контейнеров «Колба», находящихся внутри одного из объектов, тем более, что американцы предлагали финансирование. Работы, с одной стороны, были аналогичны проведенным в операции «Спичечный коробок», с другой давали пример усиления защитных барьеров в штольнях и позволяли понять, каковы будут риски аналогичных действий на других объектах.

Проект, одобренный руководством Росатома, получил название «Кочевник». Для усиления защитных барьеров предполагалось применить отработанный в операции «Спичечный коробок» способ заполнения полости контейнеров «Колба» песчано-цементным раствором, для чего их пришлось бы извлекать из штолен. Однако специалисты Национального ядерного центра Казахстана предложили новый, более радикальный вариант заполнения контейнеров без вскрытия портала путём бурения скважин с наружной поверхности сооружения.

После трёхсторонних консультаций было принято компромиссное решение: раствором заполняется полость только одного контейнера, ближнего к portalу, а оставшиеся два контейнера защищаются только заполнением бетонным раствором свободных объёмов боксов, в которых они находятся. Для реализации пришлось выполнить значительный объём взрывных работ над боксами, пробурить двадцатиметровую толщу горы, войти в полость ядерного взрыва и

просверлить стенки контейнера «Колба» и – благодаря удачному решению В.Н. Дёмина - заполнить его через это отверстие.

Замысел операции «Беркут» родился в апреле 2007 года в Вашингтоне на совещании представителей Министерства обороны США, Росатома и национальных лабораторий США и России. Здесь был определен окончательный перечень 20 сооружений, на которых потребуется провести работы по предотвращению распространения и риска ядерного терроризма. К 16 объектам, входящим в зону ответственности ВНИИЭФ в Арзамасе, были добавлены 4 объекта из зоны ответственности ВНИИТФ из Снежинска. О своей готовности финансировать создание защитных барьеров на всех 20 объектах вновь заявили американцы. Требовалось определить способ, которым это будет сделано. Был учтен положительный опыт, полученный в операции «Кочевник», разработан предварительный график усиления защиты на объектах и определены приоритеты.

Работы на этих объектах велись без особых осложнений. Конечно, случались отступления от графика по объективным причинам, но в результате на каждом из них были созданы дополнительные защитные барьеры, исключаящие несанкционированный доступ к радиоактивным отходам. Принципиально новым было только то, что по предложению Байрона Рисвета в песчано-цементную смесь добавлялся магнетит (окислы железа). Российской стороной это предложение, конечно, было поддержано, так как магнетит обеспечивает дополнительное связывание отходов в соответствующих химических процессах, чем достигается не только усиление физической защиты, но и обеспечивается экологическая безопасность объектов на неопределённо длительный срок.

«Аппетит приходит во время еды». Наверно, полусерьезно-полушутливо замечает В.С. Степанюк, именно этим объясняется выдвинутую в процессе реализации проекта «Беркут» новую инициативу американцев, состоящую в «окончательной оценке риска распространения для инженерных сооружений бывшего СИП». Такая постановка задачи свидетельствовала, что, по мнению американских специалистов, угроза распространения и терроризма с территории Полигона практически предотвращена, осталось лишь сформулировать принципиальные требования дополнительной защиты для всех его объектов.

Но дело в том, полагают россияне и казахстанцы из команды «семипалатинских ликвидаторов», что абсолютно безопасными по критериям угроз распространения и терроризма объекты бывшего ядерного полигона не

станут никогда, по крайней мере, в исторически обозримом будущем. Значит, простой физической защиты объектов недостаточно. Необходимо исключить не только возможность негативных последствий от несанкционированной деятельности. Требуется, чтобы и санкционированная деятельность выполнялась в строго определённых рамках. Во-первых, нужно запретить любое хозяйствование в районе расположения объектов с радиоактивными отходами испытаний. Во-вторых, обеспечить защиту этого района от любых попыток проникнуть на его территорию.

Оба этих условия обеспечены. В результате 16-летней работы на Полигоне, сначала двусторонней, а затем и трехсторонней, созданы мощные защитные барьеры, исключающие доступ к примерно 100 килограммам рассеянного плутония. Преодолеть эти барьеры без применения промышленных методов невозможно, утверждает Кайрат Кадыржанов. Практически невозможно извлечь плутоний из бетонных «груш». Но и это еще не все. Сегодня горный массив Дегелен, урочище Балапан надежно защищены не то что от самого доступа к ядерным материалам, но даже от попыток такого доступа. По периметру Дегелена натянута колючая проволока с опознавательными знаками «Осторожно, радиация!» Ущелья вблизи штолен, где проводились ядерные испытания, перегорожены рвами, поставлены закрытые на замок ограды с колючей проволокой. Работает множество наблюдательных пунктов с особо чувствительными телекамерами, системами реагирования на перемещения по земле, различающими объекты (человека, лошадь, автомобиль) по характерным вибрациям, питающихся от возобновляемых источников энергии. Предусмотрена система голосового оповещения: «Вы находитесь в опасной зоне!» - кричат динамики. Информация с наблюдательных пунктов передается в Курчатов, в Национальный ядерный центр и параллельно – в воинскую часть в 40 километрах от Дегелена. Через час 40 минут в любой точке массива оказывается военный патруль... Ничего более охраняемого в Казахстане, по данным Министерства внутренних дел, на сегодня нет.

К.К. Кадыржанов считает окончательное закрытие Дегелена одним из своих главных дел на посту генерального директора НЯЦ, который он занимал 7 лет. Тем, что сделано на Балапане и Дегелене, говорит он, можно гордиться. Будут успешно преодолены и другие преграды на пути к ядерной безопасности Полигона. Они связаны с Опытным полем. Сейчас здесь ведутся масштабные

работы. К 2020 году, году 30-летия независимости Казахстана, все оставшиеся на бывшем СИП проблемы должны быть решены.