

Комплексное Преобразование: ядерное оружие сегодня, ядерное оружие завтра, ядерное оружие навсегда

Энегетика и Безопасность № 41

-
- [Комплексное Преобразование: ядерное оружие сегодня, ядерное оружие завтра, ядерное оружие навсегда](#)
Арджун Макиджани, Лиза Ледвидж и Энни Макиджани
 - [Французские ядерные испытания в пустыне Сахара: Откройте файлы](#)
Брино Баррилло

Комплексное преобразование: ядерное оружие сегодня, ядерное оружие завтра, ядерное оружие навсегда

Арджун Макхиджани, Лиза Ледвидж и Энни Макхиджани

В своей инаугурационной речи в 1963 году губернатор штата Алабама Джордж С. Уоллес (George C. Wallace) сделал свое печально известное заявление в защиту расовой сегрегации, вызываясь «сегрегация сегодня, сегрегация завтра, сегрегация навсегда». 11 июня 1963 года губернатор стоял при входе в аудиторию Алабамского университета, не пуская двух молодых афроамериканских студентов, и отошел только тогда, когда увидел федеральных надзирателей и других чиновников. Этот поступок нарушал Конституцию США, поскольку Верховный суд в известном деле о расовой сегрегации «Браун против Совета по образованию» («Brown v. Board of Education») единогласным решением постановил, что расовая сегрегация в школах является нарушением Четырнадцатой поправки к Конституции. По-видимому, направляясь тем же курсом в мировом отношении, только в вопросе ядерного оружия, правительство США, несмотря на участие в Договоре о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) и провозглашенные в американской Конституции международные договоры как «высший

закон страны» («supreme law of the land»), планирует обеспечить «длительные запасы»^[1] ядерного оружия.

В декабре 2007 года Управление по национальной ядерной безопасности (National Nuclear Security Administration, NNSA) при министерстве энергетики США издало «Проект дополнительного программного заключения о воздействии на окружающую среду» (Draft Supplemental Programmatic Environmental Impact Statement или Draft SPEIS) о преобразовании своего ядерного комплекса.^[2] Восстановленный комплекс способен стать инструментом, позволяющим с официальной точки зрения укрепить ядерный арсенал страны.

В 1996 году Международный суд вынес единогласное консультативное заключение о том, что по условиям Статьи VI ДНЯО ядерные державы обязаны достичь ядерного разоружения «во всех аспектах». В 1995-м и вновь в 2000 году на конференциях стран-участниц ДНЯО США и остальные ядерные державы-участницы Договора подтвердили свое намерение о полной ликвидации ядерного оружия. В 2000 году они договорились о конкретных действиях из 13 этапов, которые станут вехами на пути к полной ликвидации ядерного оружия.^[3]

В 2005 году Соединенные Штаты блокировали любые попытки достичь даже 13 условий, упомянутых в окончательной декларации на обзорной Конференции ДНЯО, которая закончилась крайне неудачно. В своем резком высказывании после конференции, Джозеф Сириционе (Joseph Sirincione) из Фонда Карнеги, отметил:

«Соединенные Штаты преуспели в препятствии любым значительным решениям по вопросам разоружения, но тем самым они разрушили любые существенные достижения в программе по ядерному нераспространению...

...Поскольку Соединенные Штаты совершенно не желали идти на компромисс, поскольку они действовали по главному принципу «кто не с нами, тот против нас», поскольку они чувствовали, что в конце концов будет лучше, чтобы конференция не удалась, нежели Соединенные Штаты стали бы соблюдать с честью свои обязательства по соглашению о разоружении, ни один из [позитивных] планов США не был продвинут. Конференция прервалась, практически потеряв безрезультатно 30 дней в Нью-Йорке.^[4]

Между тем, США практически проигнорировали Договор по противоракетной обороне (ПРО), непрерывное соблюдение которого было одним из 13 шагов, а также отказались от Договора о всеобъемлющем запрещении испытаний ядерного оружия (Comprehensive Test Ban Treaty), ратификация которого была еще одним этапом.

До начала испытаний собственного ядерного вооружения, Индия называла существующую систему, при которой некоторые страны сохраняли свой ядерный потенциал, не имея при этом четкого плана по его ликвидации и запрещающую другим странам обладать этим арсеналом, «ядерным апартеидом». Официальные представители Индии более не используют это выражение – в конце концов, сегодня Индия *фактически* является членом «ядерного клуба», приобретая ядерный «почетный белый» статус, похожий на японский при системе южно-африканского апартеида. Однако

реальность, лежащая в основе «ядерного апартеида», существует. «Комплексное преобразование» сохранило бы его навсегда, дав возможность США в течение пятидесяти лет производить новые виды ядерного оружия, при этом сохраняя готовность к возобновлению ядерных испытаний.

Безусловно, Соединенные Штаты здесь не одни. Другие четыре ядерные державы-участницы ДНЯО – Россия, Великобритания, Франция и Китай – не демонстрируют никаких признаков отказаться от своего ядерного потенциала, а сохраняют и модернизируют либо ядерные боеголовки, либо системы их доставки к цели, или то и другое. Однако после отклонения Договора о всеобъемлющем запрещении испытаний ядерного оружия, выхода из Договора по противоракетной обороне, а также *фактического* отказа от 13-этапного разоружения, именно Соединенные Штаты выступают в дерзкой роли губернатора штата Алабама 1963 года, стоя в дверях «ядерного клуба», поощряя и защищая другие ядерные державы в их ядерном курсе. А Индия, Израиль и Пакистан – ядерные государства – продолжают находиться в подвешенном состоянии с правовой точки зрения в отношении своих обязательств, поскольку ни одна из этих стран не является участницей ДНЯО. Однако в большей или меньшей степени все трое являются союзниками США (на февраль 2008 года).

Тот факт, что в мире нет такой объединенной организации, которая смогла бы добиться всемирной ликвидации ядерного оружия, никоим образом не проясняет нравственную или правовую ситуацию. Он лишь выражает отсутствие равенства перед законом в международных отношениях, поскольку ядерные государства прибегают к тому же ДНЯО, чтобы подчинить себе более слабые страны, будь то с помощью санкций, угрозы войны или реальных военных действий – вот еще один аспект мирового апартеида.^[5]

Одним элементом плана Управления по национальной ядерной безопасности является программа по созданию надежной ядерной замещающей боеголовки нового поколения (Reliable Replacement Warhead или RRW), хотя в Проекте SPEIS говорится, что эта программа не является основной для «Комплексного преобразования», которого оно добивается.^[6] Цель программы RRW – создать новое поколение ядерного оружия, которое будет более надежным, более защищенным и более безопасным с точки зрения предупреждения несанкционированного использования.^[7]

«Предпочтительная альтернатива», которая описывается в Проекте SPEIS, состоит из следующих основных элементов:

- Производство плутония в Национальной лаборатории Лос-Аламоса в количестве от 50 до 80 пит в год (это ядерные заряды термоядерных боеголовок), а также проектно-конструкторская работа по плутонию;
- Производство урановых компонентов к боеголовкам в Y-12 в Ок-Ридже, штат Теннесси, а также проектно-конструкторская работа по урану;
- Сборка и разбор ядерных боеголовок, производство бризантных взрывчатых веществ, а также испытание в уменьшенном масштабе бризантных взрывчатых веществ в Пантексе, рядом с городом Амарилло, штат Техас;

- Хранение особых ядерных материалов категории I и II в Пантексе, требующих наивысшего уровня безопасности,^[8]
- Консолидация проектно-конструкторских работ на комплексе Саванна-Ривер-Сайт (вместе с непрерывным производством трития в коммерческих ядерных реакторах, которые принадлежат властям Долины Теннесси);
- Эксплуатация испытательного комплекса Невада на готовность проводить в течение восемнадцати месяцев ядерные испытания, а также более масштабные испытания бризантных взрывчатых веществ (более 10 килограмм бризантных веществ).^[9]

К некоторым другим элементам относятся научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по бризантным взрывчатым веществам в Ливерморской национальной лаборатории им. Лоуренса, а также очень небольшое испытание (менее одного килограмма) бризантного вещества и прочие исследования в Национальной лаборатории Сандии.

Затраты

План «Комплексного преобразования» NNSA сохранил бы затраты на производство ядерного оружия на уровне времен холодной войны, то есть более 6 миллиардов долларов в год, как минимум на 25 лет.^[10] Сюда не включены длительные очистительные мероприятия и вывод из эксплуатации АЭС. Здесь также не учтена склонность министерства энергетики (МЭ) крайне недооценивать затраты на крупные проекты. В Таблице 1 показан рост издержек в нескольких крупных проектах МЭ.

Таблица 1: Данные о затратах в крупных проектах министерства энергетики

Проект	Предыдущие расчеты (в долларах США)	Последние расчеты (в долларах США)
Сверхпроводниковый суперускоритель	5,3 миллиарда (1987 г.)	8,25 миллиарда (1991 г.)
Национальная лазерная установка (National Ignition Facility)	Всего 2,03 миллиарда (1998 финансовый год)	Всего 3,26 миллиарда (июнь, 2000 г.)
Установка по переработке военных отходов на комплексе Саванна-Ривер-Сайт (Savannah River Site Defense Waste Processing Facility)	1,2 миллиарда (1987 г.)	3,9 миллиарда (1992 г.) (2,1 млрд плюс 1,8 млрд на поддержку установок)
Хэнфордский проект ядерных отходов в цистернах Фаза 1 (Hanford Tank Waste Project (Phase I))	4,3 миллиарда (до сентября 1996 г.)	8,9 миллиарда (август 1998 г.)
Все Программы по обращению с высокорadioактивными отходами (All High-Level Waste Management Programs)	63 миллиарда (1996)	105 миллиардов (2003 г.)

Проект по витрификации отходов в Ферналде (Fernald Vitrification Project)	14,1 миллиона (февраль 1994 г.)	20,6 миллиона (декабрь 1994 г.) 56 миллионов (июль 1996 г.) 66 миллионов (сентябрь 1996 г.)
Комплекс Юкка Маунтин	17,5 миллиарда (30-летний расчет затрат на 1990 год в переводе на доллары 2000 года)	58 миллиардов (затраты на 100 лет, расчет в 2000 г.). Подрядчики МЭ сказали, что суммы затрат были занижены на 3 миллиарда долларов, т.к. хранилище для отходов вряд ли откроется в 2010 году, как было заявлено

Источники: GAO/RCED-93-87 стр. 2, GAO/RCED-97-63 стр. 5, GAO/T-RCED-99-21 стр. 2-4, GAO-02-191 стр. 19, GAO/T-RCED-93-58 стр. 8, GAO-03-593 стр. 17, GAO/RCED-92-183 стр. 3, а также Rowberg 2001^[11] стр. CRS-3 и CRS-5

Ливермор и Лос-Аламос

Но даже если основанием для «Комплексного преобразования» отчасти предполагается консолидация деятельности, связанной с ядерным оружием, то количество крупнейших установок в предпочтительном варианте остается прежним, как и сегодня. Поскольку количество занимаемых зданий может уменьшиться, то это сокращение, а не ликвидация ненужных предприятий, занятых деятельностью, связанной с ядерным оружием, вряд ли можно назвать консолидацией. Основные варианты консолидации не были изучены, в особенности, в отношении Лос-Аламоса и Ливермора.

Для начала рассмотрим Ливермор. Одна новая крупная установка на комплексе Ливермор – Национальная лазерная установка - привела к перерасходу средств и вызвала технические трудности. Учитывая, что высокоэнергетические установки в Сандийской национальной лаборатории в штате Нью-Мексико работают относительно хорошо,^[12] основным ощутимым результатом Национальной лазерной установки стало прожигание дыры в карманах налогоплательщиков. (От буквального названия установки - «Национальная поджигательная») Другой пример – это ожидаемое проведение исследований бризантных взрывчатых веществ в небольшом количестве в Ливерморской национальной лаборатории. Однако такие исследования по бризантным взрывчатым веществам могли бы осуществить и в Пантексе, Сандии, и на испытательном комплексе Невады. Почему бы не выполнить исследования, предназначенные для Ливермора, на каком-либо другом комплексе, в особенности, при небольшом количестве испытательных веществ в Ливерморской лаборатории?

Необходимость в сохранении производства плутониевых пит еще более сомнительна. Недавнее исследование, проведенное компанией JASON, элитной группой ученых, которые регулярно выполняют научные исследования и консультации для правительства, в том числе по вопросам ядерного оружия, пришли к заключению, что ожидаемый срок жизни существующих плутониевых пит составляет порядка 100 лет:

«У самых основных видов вероятная минимальная долговечность превышает 100 лет, например, что касается старения плутония, те виды, минимальная долговечность которых определена как 100 лет или меньше, обладают четкими уменьшенными траекториями, которые предполагаются и \или осуществляются.

Национальные лаборатории добились серьезных успехов за последние 3-5 лет в понимании вопросов старения плутония и срока жизни плутониевых пит. Работа этих лабораторий основана на анализах архивных данных о подземных ядерных испытаниях (UGT), лабораторных экспериментов, а также компьютерном моделировании. В результате лабораторных попыток Лос-Аламоса и Ливермора, команда JASON пришла к выводу, что, **исходя из исследований UGT, нет никаких доказательств того, что механизмы старения плутония могут влиять первичными характеристиками на временной масштаб в сто лет или меньше таким образом, что это было бы вредно для длительного хранения.**^[13] [выделено нами]

Таким образом, нет необходимости в увеличении производственного потенциала пит или вообще в расширении каких-либо производственных мощностей для них. Оказывается, «Комплексное преобразование» - это даже немного больше, чем крупная и длительная «казенная» программа для ядерного истеблишмента.

Любые аргументы по поводу безопасности и надежности могут относиться либо к вторичным компонентам, либо к неядерным компонентам. Новые производственные мощности для плутониевых пит не относятся к этим вопросам, в случае их обоснованности. Более того, в контексте требований по разоружению по условиям ДНЯО, они таковыми не являются.

Раннее исследование IEER показало, что никогда в области безопасного старения плутония не было никакого изъяна касательно первичного компонента в ядерном оружии.^[14] Кроме этого, практически все проблемы с безопасностью были обнаружены за первые пять лет производства ядерных боеголовок. Вопросы надежности характеризуются тем, будет ли боеголовка взорвана возле или над ожидаемым уровнем, а также близко ли к цели, как намечено (или еще ближе). В контексте необходимости серьезного сокращения ядерного оружия и ядерного разоружения, подобные вопросы не относятся к обязательствам США по Договору. Хотя в прошлом еще можно было утверждать, что точный расчет характеристик служил сдерживающей функцией для его сокращения.

Однако холодная война завершена, и сегодня вопросы безопасности связаны, в основном, с терроризмом. Эти проблемы не затрагивают вопросы о точном количестве произведенного ядерного оружия США. Скорее всего, речь идет о самом существовании ядерного оружия и решимости обладать им, что дает повод для вопросов безопасности. В

прошлом году в определенном историческом контексте четыре международных деятеля из самых уважаемых правящих кругов, Джордж П. Шульц (George P. Schultz), Уильям Дж. Пери (William J. Perry), Генри А. Киссинджер (Henry A. Kissinger) и Сэм Нанн (Sam Nunn), так высказались по поводу этой действительности:

«Ядерное оружие было необходимо для сохранения международной безопасности в период холодной войны, поскольку оно было средством устрашения. Окончание холодной войны сделало доктрину о взаимном советско-американском сдерживании ненужной. Политика сдерживания остается актуальной идеей для многих стран с точки зрения угроз со стороны других государств. Однако надеяться на ядерное оружие с этой целью становится все более опасно и менее эффективно.

Недавние ядерные испытания Северной Кореи и отказ Ирана закрыть программу по обогащению урана – потенциально до оружейного уровня – подчеркивают тот факт, что сегодня мир стоит у пропасти новой и опасной ядерной эры. Наибольшая опасность заключается в том, что растет вероятность того, что в руки иностранных террористов попадет ядерное вооружение. В сегодняшней войне, которую ведут террористы по всему миру, ядерное оружие является основным средством массового разрушения. А негосударственные террористические группы с ядерным оружием в руках мысленно выходят за рамки стратегии устрашения, а также сегодняшних новых проблем безопасности.^[15]

Следовательно, даже в рамках обычного стратегического мышления, точное количество изготовленного ядерного оружия, если оно будет использовано, является в высшей степени теоретическим вопросом; это не должно быть предметом больших расходов, так как наращивание новых видов ядерного оружия станет плохим примером ядерного нераспространения во всем мире – традиционная стратегия «пропаганды трезвости из-за барной стойки».

Наконец, в конкурсе между Ливермором и Лос-Аламосом за разработку ядерных компонентов для так называемой ядерной боеголовки нового поколения «победила» Ливерморская лаборатория. В свете решения многих проблем в Лос-Аламосской лаборатории, одним из явных вариантов может стать прекращение разработки ядерного оружия и деятельности, связанной здесь с его производством. Поскольку необходимость в новом производстве пит отсутствует, сюда также можно включить его прекращение.

Другим вариантом может стать завершение разработки нового поколения ядерного оружия, его испытаний, а также его производственной деятельности сразу в обеих лабораториях. Это предпочтительная альтернатива для нас.

Риски для здоровья

Эти проблемы не ограничиваются риском стимулирования ядерного распространения и расходом средств налогоплательщиков. Можно предположить, что непрерывное производство ядерного оружия нанесет неустранимый вред здоровью и окружающей среде. Рост производства ядерного оружия приведет к образованию новых объемов

ядерных отходов в то время, когда должным образом еще не будут утилизированы или даже учтены уже существующие отходы.

МЭ рассчитало, что радиационное облучение рабочих может привести примерно к 0,1 смертельному случаю в год.^[16] Умножив это значение ожидаемых смертельных случаев в год на ожидаемое воздействие в течение 50 лет, получится, что около пяти рабочих могут умереть от рака в результате доз облучения, полученных на рабочем месте. Сообщества людей, живущих поблизости, также находятся в зоне риска. Например, некоторые случаи, то есть пожар или взрыв в литейной печи, могут привести к 11-20 раковым летальным случаям среди людей, живущих в районе Лос-Аламоса.^[17] Эти расчеты взяты из Проекта SPEIS.

Далее, расчет доз для «не вовлеченных» рабочих с точки зрения аварий кажется очень низким. В проекте SPEIS предполагается, что рабочий находится на расстоянии одного километра от места пожара или взрыва, хотя существует серьезная вероятность того, что, учитывая расположение зданий, установок и дорог в Лос-Аламосе, многие рабочие могут находиться гораздо ближе. Внешние дозы облучения варьируются приблизительно, в соответствии с квадратом инверсного расстояния. Например, если необлученные рабочие были бы в пределах 100 метров (около 110 ярдов) от места аварии, оценка дозы будет примерно в 100 раз выше, чем расчет МЭ. Проект SPEIS также не предоставляет оценки того, сколько «вовлеченных» рабочих, находящихся на месте гипотетической аварии, могут умереть от рака или непосредственных поражений в результате таких аварий.

Риски для окружающей среды

Еще есть проблема загрязнения окружающей среды. В этом отношении Лос-Аламос не является добрым соседом, поскольку имеются доказательства того, что плутоний, стронций и другие радионуклиды проникли в подземные воды неподалеку от Лос-Аламоса. Из-за прошлого сброса отходов, дождевые воды в каньонах, а также близлежащие подземные воды загрязнены радиацией, в некоторых случаях превышая нормы загрязнения в питьевой воде (см. Таблицы 2 и 3). Хотя эта вода не является питьевой, она все же впадает в реку Рио-Гранде.

Таблица 2: Данные по дождевой воде в каньонах рядом с LANL

В пикокюри на один литр

	Местные каньоны	Mortandad Canyon	Норма питьевой воды	Норма питьевой воды с присутствием сразу трех радионуклидов в равном количестве
Америций-241	15	40	15	5
Плутоний-238	15	50	15	5
Плутоний-239/240	10	30	15	5

Цифры рассчитаны по диаграммам из «Проекта заключения о влиянии на окружающую среду» (Draft SWEIS) для LANL, приложение F, рисунки F-13, F15, и F-16; норма взята из главы 40 «Свода федеральных положений», статьи 141.66 от 2005 г.^[18]

Таблица 3: Загрязнение подземных вод рядом с LANL, 2001-2004 гг.

В пикокюри на один литр

	Системы аллювиальных подземных каньона	вод	Другие источники воды	San Ildefonso Pueblo	Норма питьевой воды
Америций-241	0.5		0.03	0.02	15
Плутоний-238	0.6		0.015	2.0	15
Плутоний-239/240	0.25		0.015	0.01	15
Стронций-90	20		50	0.2	8

Цифры рассчитаны по диаграммам из проекта SWEIS за 2006 год, приложение F, рисунки F-1, F-3, F-4 и F-5; норма взята из главы 40 CFR статьи 141.66 за 2005 г.^[19]

Проблемы безопасности в Лос-Аламосе

В январе 2007 года глава Управления по национальной ядерной безопасности (NNSA) был освобожден от занимаемой должности, отчасти из-за повторных серьезных проблем с безопасностью и скандалов на LANL.^[20]

Одной из серьезнейших проблем в LANL, которая пока не изучена до конца, является плохая система учета плутония в отношении ядерных отходов. Существует два разных метода учета плутония. Один из них, «Система гарантированного отслеживания за использованием и перемещением ядерных материалов» (Nuclear Materials Management Safeguards System или NMMSS), расходится с другим отчетом по ядерным отходам, который составлен LANL для Управления по защите окружающей среды США (EPA) в рамках собственной программы по отправке трансурановых отходов на Пилотный завод по захоронению отходов (Waste Isolation Pilot Plant, WIPP) для утилизации в глубокое геологическое хранилище. Научная работа IEER показала, что отчет NMMSS и отчет WIPP по содержанию плутония в ядерных отходах не могут быть одновременно точными (хотя оба могут быть неправильными).^[21] Расхождения эти составляют около 300 килограммов. Существуют потенциально серьезные экологические последствия в том случае, если количество плутония в отходах на 300 килограмм больше, чем считается на сегодняшний день. Существуют потенциально серьезные последствия для безопасности, если в отчете NMMSS недостает 300 килограммов плутония.

Повторные попытки заставить МЭ и NNSA, а также EPA серьезным образом изучить эту проблему, цена которой - 60 атомных бомб из плутония, провалились.^[22] IEER получил заверения от NNSA в том, что учет плутония по системе NMMSS является корректным. Мы также получили заверения от Управления по защите окружающей среды в том, что отчет WIPP является точным. Эти заявления не могут быть одновременно правдивыми – это просто арифметически невозможно.

В Лос-Аламосе много скандалов, связанных с вопросами безопасности, восходящими к Манхэттенскому проекту, когда конструкция плутониевой бомбы была украдена и передана Советскому Союзу. Не так давно, в 2006 году, одному рабочему удалось прихватить с собой особо секретные документы на съемном диске, который был обнаружен в трейлере.^[23]

В комментариях по масштабу Проекта SPEIS,^[24] IEER указал на, что, принимая во внимание всю серьезность и периодичность проблем, связанных с безопасностью, МЭ следует рассмотреть как минимум один вариант, при котором деятельность Лос-Аламоса не была бы связана с производством ядерного оружия. Однако рекомендации IEER проигнорировали.

Как уже отмечено, деятельность по производству ядерного оружия также сохранилась в Ливерморской лаборатории, хотя и оснований для этого очень мало, даже в рамках потенциального производства нового поколения ядерного оружия. Поэтому предпочтительная альтернатива, является, вероятно, во многом худшей, потому что она:

- Тратит огромное количество денег налогоплательщиков, сохраняя в Лос-Аламосе деятельность по производству ядерного оружия.
- Сосредоточивает производство плутониевых пил в Лос-Аламосе, где существуют серьезные проблемы с учетом плутония, а также другие проблемы, связанные с безопасностью и нарушением законов – намного серьезнее, чем в Ливерморе.
- Повышает риск более серьезного загрязнения подземных и поверхностных вод в самом Лос-Аламосе и в близлежащем районе, в особенности, в случае с пожарами или другими серьезными авариями, даже уже выполненная работа по ядерному оружию создала серьезное загрязнение, которое следует устранить.

Возобновление испытаний ядерного оружия?

Вполне вероятно, что ядерное оружие, содержащее новое поколение плутониевых пил, потребуется испытать до того, как его можно признать безопасным и надежным компонентом американского ядерного арсенала. IEER признает, что целью «Программы по контролю над запасами ядерного оружия» (Stockpile Stewardship Program) является подтверждение «безопасности и надежности ядерного оружия без проведения ядерных испытаний под землей».^[25] Однако скорее внедрение недавно созданных пил, чем использование существующих плутониевых пил, которые уже прошли проверку после испытаний действующих типов ядерного оружия, несомненно повышает возможность того, что один или несколько типов ядерных боеголовок, в составе которых есть эти пилы нового поколения, необходимо будет испытывать до того, как их смогут принять на ядерное вооружение в США.

В официальных кругах мысль о допустимости проведения ядерных испытаний уже укрепилась – это выразилось в отказе от выполнения обязательств по испытаниям:

«В пятницу Брайан Уилкес (Bryan Wilkes), представитель Управления по национальной ядерной безопасности при министерстве энергетики, сказал, что правительство не будет продолжать создание надежной замещающей боеголовки (Reliable Replacement Warhead), «если принято решение о необходимости испытаний». Однако другие представители правительства, в том числе Роберт Джозеф (Robert Joseph), заместитель министра по контролю над вооружениями и международной безопасности, сказали, что Белый дом не должен выполнять никаких обязательств по ядерным испытаниям».^[26]

Поэтому еще до того, как одна лопата земли будет использована для выполнения нового проекта, мнения государственных лиц на руководящих постах уже не совпадают. Более того, после строительства установки нет никакой гарантии, что специфическое назначение установок, которые введут в эксплуатацию в 2030, 2040 или в 2050 году будет таким, как представляется сегодня в виде типов плутониевых пил, которые будут производить, или в виде проектных задач, которым должно соответствовать это ядерное оружие. Определенная задача «Программы комплексного преобразования» – это удовлетворение требований министерства обороны (МО) и ответственных лиц по вопросам национальной безопасности. Начало выполнения программы RRW может быть продиктовано тем, что ядерную боеголовку не потребуется испытывать, однако это может оказаться только намерением, если, например, руководители национальных лабораторий или ответственные лица МО после создания первых пил примут решение о необходимости ядерных испытаний для подтверждения их безопасности и / или надежности.

Вероятнее всего, что испытания такие даже проводятся, судя по недавним неудовлетворительным данным МЭ в ходе проведения крупнейших технических проектов, которые уже обсуждались. Разработка и производство нового поколения плутониевых пил, которые стали бы основным компонентом ядерной боеголовки, которую можно аттестовать, не испытывая, при любых обстоятельствах может стать очень сложной задачей. При том уровне руководства этим процессом со стороны МЭ, как оно это делало в течение последних двадцати лет, вероятность проведения ядерных испытаний и экологический вред, который может быть нанесен в результате этих

испытаний, значительно выше. Проблемы управления и непредвиденные проблемы с разработкой или с новыми требованиями, возникшими в связи с новыми функциями ядерного оружия в проекте МО, или любая комбинация этих факторов, могут привести к неуверенности в надежности нового поколения неиспытанных пит.

Поскольку ядерные испытания – это единственный разумный и потенциально предсказуемый результат начала выпуска нового поколения пит, IEEER отметил, что воздействие на окружающую среду после возобновления ядерных испытаний на Невадском полигоне необходимо проанализировать в Проекте SPEIS. Однако и эту рекомендацию проигнорировали.

Особенно необходимо иметь представление о научной работе, которая проводилась на испытательном комплексе Невады (NTS) при изучении последствий подземных ядерных испытаний, где показано, что плутоний в коллоидной форме способен перемещаться гораздо быстрее, нежели предполагалось во время проведения ядерных испытаний.^[27] Изучение воздействий испытаний на NTS необходимо выполнить по той же причине, что и воздействия аварий, которые вполне можно рассматривать как возможные, хотя и маловероятные, это необходимо в рамках процесса NEPA.^[28] В этом случае вероятность проведения испытаний намного выше, чем всевозможные аварии, которые МЭ обусловило и изучило в «Заключениях о воздействии на окружающую среду», предшествующим Проекту SPEIS.

В том случае, если Соединенные Штаты возобновят ядерные испытания, это наверняка приведет к тем же результатам, которые имеют одна или нескольких ядерных стран, например, Россия, Китай или Индия. Стоит отметить, что Китай пока не ратифицировал Договор о всеобъемлющем запрещении испытаний ядерного оружия (СТВТ) и вряд ли сделает это до тех пор, пока США первыми не ратифицируют его; Индия тоже не подписала этот Договор. Нет уверенности в том, что возобновление ядерных испытаний другими странами будет проводиться под землей или, если испытания будут подземными, они не выделяют огромных объемов радиации. Поэтому нельзя исключать вероятность того, что новое поколение плутониевых пит в конечном итоге приведет к полному разрушению норм загрязнения окружающей среды, хотя сегодня и этот факт можно считать маловероятным. Прямые и косвенные воздействия на окружающую среду в США от возобновления испытаний другими странами необходимо изучать подробно в рамках анализа глобальных негативных потенциальных воздействий, таким же образом, как принимают во внимание катастрофы, даже самые маловероятные.

Выводы

Проект SPEIS представляет шокирующую перспективу на 50 лет вперед существования оружейных компонентов из плутония и высокообогащенного урана, сборки ядерных боеголовок, множества лабораторий, потенциальных летальных случаев от раковых заболеваний среди рабочих, а также потенциального радиационного поражения сообщества, особенно, в случае с возможными авариями.

Нет никакого анализа риска проблем безопасности (в том числе проблем с учетом плутония), с точки зрения предпочтительного варианта расширения производства плутониевых пил в Лос-Аламосе, где эти проблемы возникают постоянно. Нет никакой поддержки исполнения США своих обязательств по ДНЯО, которые принял Международный суд. Нет ни одного анализа риска, который стоит перед США из-за провоцирования ядерного распространения путем создания нового ядерного оружия или же возобновления ядерных испытаний. Не признана статья VI Конституции США, которая определяет договоры, как высший закон Соединенных Штатов. Во втором параграфе Статьи VI полностью излагается следующее:

«Конституция, а также законы Соединенных Штатов, которые создаются в ее рамках, а также все заключенные договоры или договоры, которые будут заключены от имени Соединенных Штатов, становятся высшим законом страны; также судьи всех штатов подчиняются условиям этой статьи, несмотря на какие-либо противоречия в Конституции или законы отдельно взятого штата. [выделено нами]

Позиция США в отношении ядерного оружия стала все больше походить на мировое ядерное противостояние, подобное противозаконному поступку сегрегациониста Джорджа Уоллеса в 1963 году. К чести Уоллеса будет сказано, что в пожилом возрасте он отказался от своей позиции. Какой процесс поможет Соединенным Штатам и другим ядерным державам прийти к решению о прекращении «ядерного апартеида» и вступить на путь всемирной ликвидации ядерного оружия? Когда же еще можно поставить этот вопрос и ждать на него ответа, как не перед историческими президентскими выборами в США?

^[1] Эта фраза является официальной и описывает задачу «Программы по контролю над ядерными запасами» (Stockpile Stewardship Program), которая введена в 1994 г. Например, читайте информацию по этой программе, напечатанную в 2004 г. МЭ на сайте: http://www.nv.doe.gov/library/FactSheets/DOENV_1017.pdf.

^[2] Министерство энергетики США, Управление по национальной ядерной безопасности: «Draft Complex Transformation Supplemental Programmatic Environmental Impact Statement», DOE/EIS-0236-S4, декабрь 2007 г., сайт отчета: <http://www.eh.doe.gov/NEPA/docs/deis/deis0236S4/index.htm>. Эта программа ранее называлась «Complex 2030».

^[3] Редакторы: Николь Дэллер (Nicole Deller), Арджун Макхиджани (Arjun Makhijani) и Джон Барроуз (John Burroughs) «Rule of Power or Rule of Law? An Assessment of U.S. Policies and Actions Regarding Security-Related Treaties», Апекс Пресс, Нью-Йорк, 2003 г., стр. 24-29.

^[4] Джозеф Сиринционе (Joseph Cirincione) “Failure in New York,” Фонд Карнеги за международный мир (Carnegie Endowment for International Peace), 7 июня 2005 г., адрес статьи <http://www.carnegieendowment.org/npp/publications/index.cfm?fa=view&id=17042>. В данный момент он является президентом американского фонда «Ploughshares Fund».

^[5] Анализ мировой экономики и политической системы как мирового апартеида представлен в работе Арджуна Макхиджани «Manifesto for Global Democracy: Two Essays on Imperialism and the Struggle for Freedom». Нью-Йорк, Апекс Пресс, 2004 г.

^[6] Draft SPEIS 2007 г., раздел 2.5.8.

^[7] Более подробную информацию о новом поколении ядерной боеголовки RRW читайте в программе NNSA за март 2007 г. «Reliable Replacement Warhead Program», сайт: www.nnsa.doe.gov/docs/factsheets/2007/NA-07-FS-02.pdf.

^[8] Draft SPEIS 2007 г. стр. S-2.

^[9] Draft SPEIS 2007 г. раздел 3.17.

^[10] Том Клементс (Tom Clements) «DOE on that \$150 billion for rebuilding the complex» в электронном письме от 23 февраля 2008 г. к реестру ANA Bananas, цитата Джорджа С. Эллен мл. (George C. Allen Jr.), руководитель Управления по трансформации (Office of Transformation) при МЭ.

- ^[11] Ричард Роуберг (Richard Rowberg) «The National Ignition Facility: Management, Technical, and Other Issues», CRS отчет для Конгресса, Код команды RL30540, исследовательская служба конгресса, последняя версия от 8 ноября, 2001 г.
- ^[12] Например, читайте описание некоторых Сандийских высокоэнергетических экспериментов в отчете Арджуна Макхиджани и Хишам Зерриффи (Hisham Zerriffi) «*Nuclear Safety Smokescreen*», IEER, Такома Парк, шт. Мериленд, июль 1998 г.
- ^[13] Программное управление JASON «*Pit Lifetime*», Р. Дж. Хемли (R.J. Hemley) и др., JSR-06-335, MITRE, McLean, VA, 11 января 2007 г., стр. 1. (“Approved for public release”).
- ^[14] Хишам Зерриффи и Арджун Макхиджани 1996 г., там же.
- ^[15] Джордж Шульц (George P. Shultz), Уильям Пери (William J. Perry), Генри А. Киссинджер (Henry A. Kissinger) и Сэм Нанн (Sam Nunn) "A World Free of Nuclear Weapons," газета *Wall Street Journal*, 4 января, 2007 г.; стр. A15, размещено на сайте: http://www.fcni.org/issues/item.php?item_id=2252&issue_id=54.
- ^[16] DRAFT SPEIS 2007 г, Таблица 3.16-1.
- ^[17] DRAFT SPEIS 2007 г., Таблица 5.1.12-1a.
- ^[18] Министерство энергетики США, Управление по национальной ядерной безопасности. Офис комплекса Лос-Аламос «*Draft Site-Wide Environmental Impact Statement for Continued Operation of Los Alamos National Laboratory, Los Alamos, New Mexico*», DOE/EIS-0380D, июнь 2006 г., сайт: <http://www.eh.doe.gov/nepa/docs/deis/eis0380d/index.html> а также «*Code of Federal Regulations. Title 40--Protection of Environment. Chapter I--Environmental Protection Agency. Part 141--National Primary Drinking Water Regulations*», издание 7-1-05, сайт: http://www.access.gpo.gov/nara/cfr/waisidx_05/40cfr141_05.html.
- ^[19] там же.
- ^[20] “Statement from Linton Brooks,” 4 января, 2007 г., сайт: http://www.nnsa.doe.gov/docs/newsreleases/2007/PR_2007-01-04_NA-07-01.pdf.
- ^[21] Анализ этого утверждения можно найти в отчете IEER «*Опасные расхождения*», на сайте <http://ieer.org/resource/disarmamentpeace/dangerous-discrepancies-report/>.
- ^[22] Переписка с EPA, МЭ, NNSA на сайте: <http://ieer.org/resource/commentary/plutonium-discrepancies-nuclear/>.
- ^[23] Запись многочисленных нарушений, связанных с безопасностью в Лос-Аламосе, читайте данные, собранные «Проектом по государственному надзору», на сайте <http://www.pogo.org/p/homeland/ha-071212-lanl.html> , а также связанный с этим документ URL там же и на сайте <http://www.pogo.org/p/environment/eo-losalamos.html>.
- ^[24] сайт <http://ieer.org/resource/disarmamentpeace/comments-notice-intent-prepare/>.
- ^[25] «Программа по контролю над ядерными запасами», там же, сайт http://www.nv.doe.gov/library/FactSheets/DOENV_1017.pdf.
- ^[26] Уильям Дж. Броуд (William J. Broad), Дэвид Е. Сэнджер (David E. Sanger) и Том Шэнкер (Thom Shanker) «U.S. Selecting Hybrid Design for Warheads», газета *New York Times*, 7 января 2007 г.
- ^[27] А. Б. Керстинг (A. B. Kersting), Д. У. Эфурд (D. W. Efurud), Д.Л. Финнеган (D. L. Finnegan), Д. Дж. Рокон (D. J. Rokon), Д. К. Смит (D. K. Smith), а также Дж. Л. Томпсон (J. L. Thompson) «Migration of plutonium in groundwater at the Nevada Test Site», журнал *Nature* 397 (1999 г.) стр. 56-59.
- ^[28] NEPA – это «Закон о политике в области окружающей среды» (National Environmental Policy Act). Он требует представить «Заключение о воздействии на окружающую среду и ввести процесс общественных комментариев для всех крупных федеральных дел».

Французские ядерные испытания в пустыне Сахара:

Откройте файлы

Бруно Баррилло^[1]

18 октября 1945 года, спустя несколько недель после бомбардировок в Хиросиме и Нагасаки, генерал Шарль де Голль, в то время глава Временного правительства, создал Комиссию по атомной энергии Франции (сокращенно СЕА), чья задача, которая держалась в тайне до 1958 года, заключалась в оснащении Франции ядерным оружием. После Второй мировой войны де Голль посчитал, что Франции, разгромленной

фашистскими захватчиками в 1940-м и позже в годы войны, необходимо создавать ядерное оружие и развивать атомную энергию для того, чтобы сохранить свое место среди великих наций. Согласно этой идее, ядерная бомба помогла бы стране вернуть статус международной державы, при этом атомная энергия стала бы движущей силой промышленного возрождения Франции.

С 1945 по 1958 годы официальной миссией комиссии СЕА было создание фундаментальных исследований и процессов для невоенного применения атомной энергии. Это было выполнено без ведома французского парламента и при тайном финансировании из Президентского совета (Présidence du Conseil).^[2] Все оборудование, необходимое для производства бомбы, было создано до 1958 года, начиная от производства плутония в маркульских ядерных реакторах, которые работали на природном уране, до разработки газодиффузионного процесса для обогащения урана в научно-исследовательском центре комиссии СЕА в Сакле, расположенном в юго-западном пригороде Парижа.^[3]

Решимость Франции получить атомную бомбу сопровождалась поиском полигона для ядерных испытаний. Исторические исследования Жана-Марка Рено (Jean-Marc Regnault) показывают, что военные власти начали поиски подходящих мест для испытаний еще в середине 50-х годов.^[4] Поиски подземного полигона во Франции - в Альпах, Пиренеях и на Корсике – были вскоре прекращены. В 1958 году восемь таких мест (семь в Альпах и одно на Корсике) попали в список, однако были отклонены. Причинами отказа от шести альпийских территорий служили технические проблемы из-за сильно раздробленной горной породы, рисков загрязнения подземных вод и потенциальное отсутствие герметичности. Определенных недостатков в отношении седьмого предложения не было, но оно была отклонена из-за того, что исследования этой территории заняло бы очень много времени. От корсиканской территории отказались из-за страха перед местной оппозицией как раз в то время, когда на острове начал развиваться туризм.^[5] Поиски переместились на колониальную империю страны, особенно в Сахару, на архипелаг Туамоту Французской Полинезии (юго-восточная часть Тихого океана), островов Кергелен, расположенных в южной части Индийского океана, и даже на остров Новая Каледония.

Выбор пал на Сахару

Изучение Жаном Рено военных архивов показывают, что к концу 50-х годов военные власти Франции местом проведения ядерных испытаний по техническим и политическим причинам выбрали Сахару и Французскую Полинезию. Однако Полинезийские архипелаги не обладали необходимой военно-морской и авиационной инфраструктурой для осуществления такого крупномасштабного проекта. До начала строительства полигона требовались дорогостоящие подготовительные работы из-за большого отдаления от Франции. Еще в 1957 году Полинезийский архипелаг, будучи неплотно заселенным местом, был выбран для проведения французских термоядерных испытаний, которые нельзя было осуществлять в Сахаре в силу их огромной мощности и потенциальной возможности появления радиоактивных обложных осадков. Но

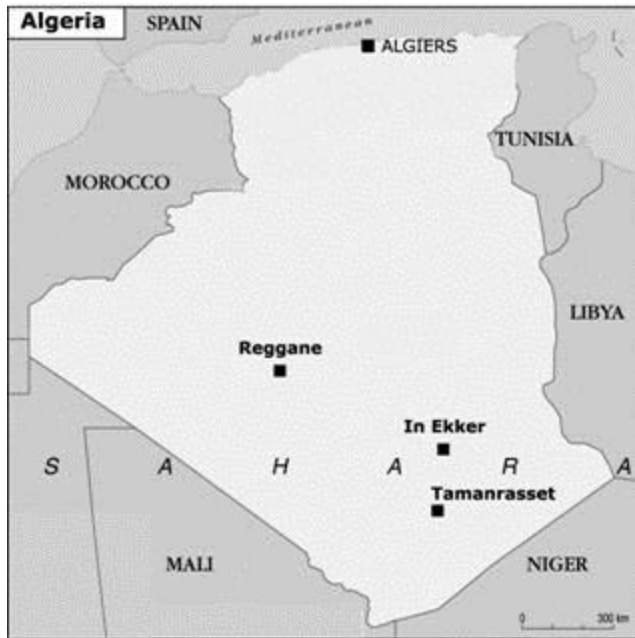
необходимая инфраструктура для проведения такого масштабного проекта могла быть обеспечена только к середине 60-х годов.

Несмотря на неминуемые переговоры о независимости – результат войны за освобождение Алжира – строительство полигона Регган (Reggane), расположенного в центре Сахары, началось в октябре 1957 года.^[6] Комиссия СЕА и французские вооруженные силы, которые руководили программой ядерных испытаний, получили финансовые и огромные человеческие ресурсы для строительства «города» Регган в самом центре пустыни и экспериментальной инфраструктуры в 50 километрах (около 30 миль) к северу от Хаммодии (Hammoudia), места для детонирования бомб.^[7] 11 апреля 1958 года председатель Совета Министров Феликс Гайяр (Félix Gaillard), объявил о том, что первые атомные испытания Франции будут проведены в начале 1960 года.^[8] К тому времени, Маркульский перерабатывающий завод произвел бы достаточное количество плутония для создания первой атомной бомбы.

Раннее объявление Франции о своем намерении присоединиться к ядерному клубу произошло в такой политической ситуации, когда под давлением научной международной общественности три ядерные державы – США, СССР и Великобритания – устанавливали мораторий на испытания в атмосфере, вступавший в силу в ноябре 1958 года. Франции, которая технически нуждалась в проведении испытаний в атмосфере для совершенствования своей бомбы, пришлось объявить миру об этом намерении, чтобы стать ядерной державой до того, как норма международного права смогла бы помешать этому. Отсюда возник государственный курс на «независимость Франции», начатый генералом де Голлем, который означал, что страна займет положение на мировой арене, как государство, независимое от влияния Соединенных Штатов и Советского Союза. В течение последующих десятилетий Франция не подписала ни одного ядерного соглашения, например, как Договор о нераспространении ядерного оружия (ДНЯО) и Договор о запрещении ядерных испытаний в атмосфере, которые, по ее мнению, мешали ей реализовать свои ядерные амбиции. (В конце концов, в 1992 году Франция присоединилась к ДНЯО, а в 1996 году ратифицировала Договор о всеобъемлющем запрещении испытаний ядерного оружия).

Французские атмосферные ядерные испытания в Хаммади

Между 13 февраля 1960-го и 25 апреля 1961-го Франция провела четыре ядерных испытания в атмосфере в Хаммади, Алжир, под кодовыми названиями «Gerboise bleue» («Голубой тушканчик»), «Gerboise blanche» («Белый тушканчик»), «Gerboise rouge» («Красный тушканчик») и «Gerboise verte» («Зеленый тушканчик») - по названию африканского тушканчика, обитающего в песках пустыни.



Кроме скудной информации на географических картах в отчете комиссии СЕА за 1960 год, официальные данные о выпадении радиоактивных осадков после ядерных испытаний остаются засекреченными.^[9] Во время проведения испытаний, как и сегодня, Франция заявляла и продолжает заявлять, что радиационные воздействия в Сахаре и Полинезии были незначительными. Недавно, в феврале 2007 года, на конференции по ядерным испытаниям, организованной правительством Алжира, посольство Франции в Алжире утверждало, что испытания в пустыне Сахара отвечали за «радиационное воздействие на местное население, которое было ниже доз, указанных

Международной комиссией по радиационной защите» и что «мониторинг продуктов питания не обнаружил уровень радиационного загрязнения, который представлял бы фактор медицинского риска».^[10]

Несмотря на эти официальные опровержения, показания многочисленных свидетелей этих испытаний говорят о том, что выпадение радиоактивных осадков в результате ядерных испытаний в атмосфере наблюдалось на большом расстоянии от полигона. Эти показания давали бывшие военнослужащие, которые отмечали появление радиации за сотни километров от Хаммади, о чем также говорили власти соседних государств. В архивах министерства энергетики США есть открытая информация о радиации в Тунисе. На самом деле, господин Ив Рокард (Yves Rocard), научный советник в СЕА, в своих воспоминаниях подтверждает, что французские летчики «встретились лицом к лицу со своими американскими коллегами, которые проводили собственные измерения».^[11]

В 1999 году, через тридцать восемь лет после испытаний в атмосфере, предварительный отчет Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) по полигонам в Сахаре говорит о сохранении зон, пораженных цезием-137, стронцием-90 и плутонием-239, вокруг мест взрывов после четырех атмосферных испытаний в Хаммади.^[12] Бывшие военнослужащие подтвердили, что земля вокруг мест взрывов была покрыта черным пятном остеклованного песка, составлявшим несколько сот метров в диаметре.^[13] Почти сорок лет спустя, эксперты МАГАТЭ смогли обнаружить лишь несколько фрагментов этого остеклованного черного песка, считавшегося высокорadioактивным.^[14] Таким образом, вполне возможно, что этот остеклованный песок был рассеян на огромные расстояния песчаными бурями, которые постоянно случаются в этом районе пустыни.

Несмотря на официальные опровержения Франции, защита персонала испытательного комплекса, в особенности, французских солдат и местных жителей, нанятых для работы, была практически не обеспечена. По этому поводу существует много подобных мнений,

говорящих о халатности военных властей.^[15] Более того, Служба по радиологической защите армии (Army's Radiological Protection Service) не смогла провести дозиметрический контроль и обеспечить защиту людей. На это указывают, например, свидетельские показания в суде бывших военнослужащих. Они показывают, что когда требовали предоставить касающиеся их дозиметрические данные, обычный официальный ответ заключался в том, что военнослужащие не привлекались к выполнению задач с возможностью радиологического облучения. Такой недобросовестный поступок со стороны властей, отвечающих за радиологическую защиту, настолько очевиден, что сегодня многие французские суды верят показаниям бывших военных, хотя многие годы они регулярно принимали официальную версию об этих событиях, которая оправдывала министерство обороны Франции. Такая перемена со стороны судей вполне может быть результатом нескольких факторов. К ним относятся: (а) показ по национальному французскому телевидению документальных фильмов, демонстрирующих халатность со стороны военных властей, руководивших испытаниями, и их пренебрежение к защите личного состава; (б) создание ассоциаций ветеранов во Франции и Полинезии с 2001 года, а также (в) резкий рост (более 300 случаев на сегодня) количества судебных исков, решившихся в пользу бывших военнослужащих, тогда как за прошедшие 20 лет военные суды признали лишь несколько исков.

Последние открытия архивов и документов обнаруживают опасную деятельность, совершенную теми же властями, которые утверждали, что стоят на страже защиты прав человека. Например, французское военное подразделение было переправлено из Германии в Сахару и шло по направлению к месту взрыва через несколько минут после испытательного взрыва под кодовым названием «Gerboise verte» - название четвертого ядерного испытания, выполненного 25 апреля 1961.^[16]

Существует много свидетельств бывших военных, которые присутствовали на испытаниях. В статье мы кратко представляем рассказы двух ветеранов, они уверены, что проблемы с их здоровьем связаны с полученным тогда облучением.

1. Роланд У. (Roland W.), радиолог, вспоминает, что его направили на место взрыва после испытания («Gerboise bleue»), проведенного 13 февраля 1960 года, не предприняв надлежащих мер защиты. Два плечевых дозиметра (один в феврале, другой в апреле 1960 года) показали у него высокий уровень радиационного облучения. Между тем, в марте 1960 года ему была сделана операция в области паха в результате воспаления лимфатического узла. Позднее в 1968 году он перенес еще одно хирургическое вмешательство из-за воспаления костного мозга (остеомиелит) в бедренной кости и в 1987 году ему удалили щитовидную железу.^[17]

2. Люсьен П. (Lucien P.) работал шахтером и каменщиком, подготавливал штольни для подземных ядерных испытаний (читайте следующие разделы). Он вспоминает, что первого мая, в день проведения испытаний, он был за 800 метров от места взрыва и утверждает, что получил облучение от радиоактивного облака, которое появилось из-за горы. 14 мая он возобновил работу в новой штольне той же горы. Год спустя на его лице появились небольшие раковые участки кожи, а затем рак появился в челюсти. Через

некоторое время Люсьен начал страдать полицитемией, а затем у него был легочный саркоидоз.^[18]

Подземные испытания в Ин-Эккере

В то время как война в Алжире шла к концу, испытательные комплексы в Полинезии еще не были подготовлены для следующих ядерных испытаний. Поэтому французская сторона в переговорах по Эвианскому соглашению, где определялись условия выхода Франции из Алжира, которое было подписано 19 марта 1962 года, получила от алжирской стороны в пользование на пять лет «сооружения Ин-Эккера, Реггана и целый комплекс Колон-Бешар-Хаммагир».^[19] И хотя в соглашении не было прописано, что «сооружения» Реггана и Ин-Эккера предназначались для ядерных испытаний, алжирцы, скорее всего, свой протест против испытаний в атмосфере выразили словесно. В результате французские власти, отвечающие за программу ядерных испытаний, вероятно, были вынуждены проводить свои испытания под землей. Однако Франции было явно необходимо провести испытания в атмосфере для будущего ядерного оружия.

После «успеха» плутониевой атомной бомбы в Хаммади, задача Франции заключалась в скорейшем получении термоядерного оружия; для его разработки из-за мощности требовалось проведение надземных испытаний. По мнению одного эксперта Управления военно-прикладных исследований (Directorate for Military Applications) при СЕА, виды оружия, которые Франция тестировала под землей в Ин-Эккере, были «устаревшими еще до их возможного производства».^[20] Несмотря на это, до возобновления своих испытаний в атмосфере в 1966 году, как только полигоны на атоллах Моруроа и Фангатауфа были готовы, то есть между 7 ноября 1961 года и 19 февраля 1966-го, Франция произвела 13 взрывов под землей в гранитовом месторождении горы Таурирт Тан Афелла (Taourirt Tan Afella) – район комплекса Ин-Эккер, – которая расположена на западной границе горной цепи Хоггар. Это место было выбрано без учета риска для здоровья людей. На самом деле, Таурирт Тан Афелла – это твердый горный массив окружностью 40 километров (25 миль), расположенный примерно в 300 метрах (около 980 футов) от основной дороги, пересекающей пустыню Сахара, которая берет начало в Средиземноморье, проходит через город Таманрассет (Tamanrasset) в горах Хоггар, и заканчивается в Африке под Сахарой. После расследования МАГАТЭ в 1999 году (читайте далее) правительство Алжира соорудило трехметровое ограждение длиной 40 километров для того, чтобы закрыть доступ к этой опасной загрязненной горе. Рядом с этим забором было замечено военное присутствие, однако, как оказалось, постоянно контролировать место довольно сложно. После катастрофы в ходе ядерного испытания (читайте в следующем разделе) французское правительство также возвело ограждение, но лишь для того, чтобы перекрыть доступ в тоннель.

Катастрофа 1962 года при ядерном испытании

Четыре из тринадцати подземных испытаний, проведенных в штольнях несколько сотен метров глубиной, горизонтально закрепленных в горе, не были «изолированными». Иными словами, либо в горе образовалась трещина, либо изоляция тоннелей не

выдержала силу взрыва, что привело к утечке радиоактивных газов и расплавленных обломков породы.

Испытание 1 мая 1962 года под кодовым названием «Beryl» («Берилл»), было проведено в штольне E2, закрепленной в горе Таурирт Тан Афелла. Реальная мощность бомбы до сих пор держится в секрете, но по расчетам она составляла от 10 до 30 килотонн.^[21] Однако мощность бомбы вероятно была намного выше из-за ошибки в расчете.^[22] Меры по обеспечению герметичности в момент взрыва оказались неэффективными: радиоактивное облако рассеялось в воздухе, и загрязненные расплавленные горные породы выбросило из штольни наружу. Возникла всеобщая паника и примерно 2000 очевидцев катастрофы разбежались, среди них были два французских министра Пьер Мессмер (Pierre Messmer) и Гастон Палевски (Gaston Palewski). Сегодня обстоятельства этой катастрофы описаны в показаниях бывших военных.^[23] В письме отцу от 14 мая 1962 года молодой солдат Мишель Р. подробно описал результат испытания. Вот отрывок из него.

«Взрыв произошел в 11 часов утра... Тут же глыбы отделились и скатились с горы. ... Коричневая гора стала белой... Когда шум от взрыва стих, новый, более сильный грохот заставил нас посмотреть в сторону впадины, где находятся штольни. ...Затем мы увидели черный дым, напоминающий дым от паровоза, который поднимался и принял форму настоящего облака. В тот момент началась паника (я знаю, что говорю). ...Мне сказали, что вдали [Мишель Р. находился ближе] местные жители и военные все бросили и убежали, хотя на тот момент опасности еще не было».^[24]

Официальная информация в отношении катастрофы минимизирует ее влияние, утверждая, что «часть радиации, от 5 до 10%, исчезла из тоннеля в форме лавы и ожидаемых вулканических шлаков, которые затвердели при входе в штольню, а также в форме аэрозолей и газов, которые сформировали облако, поднявшееся в воздух на 2600 метров [8,530 футов], радиоактивность которого была обнаружена за несколько сотен километров отсюда».^[25] Далее в отчете сказано, что облако переместилось строго на восток, где «не было постоянных жителей Сахары», однако подтверждается, что на месте около 100 человек получили «серьезное облучение» (более 50 миллизиверт (млЗв)).^[26]

Пробный взрыв создал целый поток радиоактивной лавы. В отчете МАГАТЭ за 1999 год указывается, что длина потока составляла 210 метров (около 690 футов), объем 740 кубических метров (около 26 130 кубических футов), а вес составлял примерно 10 000 метрических тонн.^[27] В отчете МАГАТЭ утверждается, что человек, находившийся в непосредственной близости от лавы, должен был за два дня по восемь часов в день получить дозу равную 1,1 млЗв (110 милибэр).^[28]

Очевидец состояния полигона

На конференции в Алжире в конце февраля 2007 года алжирское правительство организовало визит на комплекс Ин-Эккер, в котором я также участвовал. Участники, в том числе многие журналисты из алжирских, французских и японских СМИ смогли приблизиться к месту, где в 1962 году произошла катастрофа в связи с испытанием.

Наше непосредственное присутствие на комплексе, возможно, позволило нам лучше понять, что же происходило в момент катастрофы. Действительно, в момент взрыва

очевидцы не могли находиться слишком близко и не могли оценить из-за общей паники и бегства от места взрыва, что же на самом деле произошло. Сегодня можно увидеть, что радиоактивная лава, как ожидалось, вытекла из входа в штольню по направлению к горе, стоящей впереди. Это был не простой поток: сила взрыва пулей извергла радиоактивные расплавленные обломки породы.

Мы также видели слои вулканических шлаков, выброшенной лавы, которая остывала по пути возле входа в штольню, чья радиоактивность по измерениям члена японской делегации составила между 77 и 100 микрогрей в час (мГр/ч) – это от 7,7 до 10 миллибэр в час или примерно в одну тысячу раз больше фонового излучения на уровне моря. Человек, находящийся восемь часов возле загрязненной лавы, может получить эффективную дозу между 60 и 80 миллибэр. Поверхность застывшей лавы разрушилась, возможно, из-за 45 лет выветривания.

Отчет МАГАТЭ отмечает, что человек, находясь восемь часов возле лавы или стоя на ней, при радиоактивности в 100 мГр/ч получит эффективную дозу облучения равную 0,5 мЗв.^[29] Это в общем соответствует измерениям, сделанным во время посещения комплекса 16 февраля 2007 года, в ходе которого было подсчитано, что человек может получить эффективную дозу облучения в 1 мЗв за 12 часов при более низком уровне радиоактивности в 77 мГр/ч и 1 мЗв за 10 часов при более высокой радиации в 100 мГр/ч, что является максимально допустимой годовой дозой для человека, установленной Международной комиссией по радиационной защите (МКРЗ). Власти Алжира, сопровождавшие гостей, настаивали на том, что оставаться в этом районе можно не более 20 минут. Между 1966 и 2000 годами проход на полигон осуществлялся через множество лазеек в ограждении, которое было сооружено французским правительством после катастрофы. За эти годы в этом опасном месте могли жить бродяги и даже забрать оттуда оставленные вещи.^[30]

Алжирская принимающая сторона объяснила нам, что проливные дожди в этом районе случаются постоянно и смывают осадочную породу, а поверхностные воды заполняют вадии (сухое русло, где собирается вода во время ливневых дождей), расположенный у подножия горы Таурирт Тан Афелла до повторного заполнения подземными водами. Более того, нетрудно найти вулканические шлаки и разбросанные обломки лавы из-за темной окраски и совершенно другой структуры, которая отличается от более светлой породы и очень плотного гранитного камня, из которого состоит гора Таурирт Тан Афелла.

В описаниях происшествий, случившихся в ходе проведения подземных ядерных испытаний с разной ядерной мощностью, зачастую отмечается «утечка радиоактивного газа» по той простой причине, что основная часть подземных испытаний проводилось в шахтах, в особенности, на атоллах Моруроа и Фангатауфа, а также в Неваде. Более 200 испытаний в штольнях, подобных той, что находится в горе Таурирт Тан Афелла, проводились Советским Союзом на Новой Земле и в Казахстане, однако информация о возможных авариях отсутствует. США также повели около 50 подземных испытаний в штольнях на испытательном комплексе в Неваде, что привело к катастрофическим утечкам газа и 108 эксплуатационным утечкам.^[31] Пока не будет больше информации о

ядерных испытаниях, проведенных Россией, Пакистаном и Китаем, можно сказать, что катастрофа 1 мая 1962 года, возможно, была единственным случаем в мировой истории подземных ядерных испытаний, по крайней мере, что касается радиоактивного потока лавы. «Поток лавы» горы Таурирт Тан Афелла – это наследство, оставленное без фактической защиты, опасность которого останется на многие века.

Есть и более тревожные наблюдения: вход и окружающие территории штольни E2 до сих пор усыпаны строительными материалами и другими предметами (электрические кабели, ограды, конвейерные ленты, различные отходы производства, и т.п.). У нас не хватило времени оценить остаточный уровень радиационного загрязнения этих материалов; кроме этого, даже если бы времени было достаточно, на нас не было специальной защитной одежды для выполнения таких измерений. Однако, по словам наших местных проводников туарегов,^[32] за эти годы много предметов взяли местные жители или бродяги, которые затем использовали их в качестве запчастей или нашли им традиционное применение.

Гора Таурирт Тан Афелла, геологическая устойчивость которой восхвалялась Управлением по испытаниям, была серьезно растрескована и раскололась после 13 подземных испытаний. Официальные отчеты показывают воздействия взрывов на структуру горы.^[33] В 1996 году, по окончании испытаний под землей на аттоле Моруроа, французы установили систему геомеханического мониторинга для проверки развития сдвигов и разломов в породе. Похожая система должна быть установлена вокруг горы Таурирт Тан Афелла, которая также разрушается в чрезвычайных условиях климата.

Другой вред для окружающей среды

Всего Франция провела 17 ядерных испытаний в Сахаре, четыре надземных и 13 подземных. Помимо этого, она осуществила 40 «дополнительных» экспериментов. Руководство французскими испытаниями называет эти эксперименты «холодными испытаниями», поскольку они не включали ядерную цепную реакцию. Тридцать пять из них нацелены на изучение воздействия ударной взрывной волны на шарики плутония (весом 20 грамм каждый) на комплексе Регган. Другие пять экспериментов под названием «Operation Pollen», где плутоний рассеивался в воздухе, провели неподалеку от Таурирт Тан Афелла. В ходе одного из пяти испытаний небольшое военное подразделение получило приказ о проведении пеших маневров в течение нескольких часов в специальных масках и защитной форме. Сегодня эту зону, охватывающую несколько гектаров земли, не так просто узнать, поскольку она усыпана песком настолько, что миссия МАГАТЭ в 1999 году смогла взять лишь четыре образца земли. Подобные эксперименты, которые проводились Великобританией в Австралии в начале 50-х годов, настолько заразили радиацией почву на комплексе Маралинга (Maralinga), что возникла необходимость в широкомасштабной очистительной программе, которая проводилась с 1967 года до начала нынешнего века.^[34]

Кроме этого, сахарские ядерные испытания под землей и в атмосфере привели к радиационному загрязнению огромного количества оборудования и прочей техники. Автомобили, самолеты и другая военная техника были облучены во время испытания,

много воды и жидких средств понадобилось для обеззараживания техники и людей. Эти отходы были захоронены в песок на два дюйма в глубину. Алжирцы-очевидцы событий подтверждают, что основную часть техники забрали местные жители, не подозревая о потенциальном риске для здоровья. В 2006 году правительство Французской Полинезии смогло получить от министерства обороны Франции точную опись и местоположение захоронений похожих радиоактивных отходов, полученных на атоллах Моруроа и Фангатауфа (основная часть была захоронена в океане). Однако у алжирского правительства нет никаких намеков или карт, указывающих места захоронения радиоактивных отходов. В Сахаре настоящая проблема управления радиологическими рисками заключается в том, что кочующие общины и их стада, а также путешественники могут проникнуть в пораженный район, не догадываясь о его потенциальной опасности.

Геологи знают, что под пустыней Сахара протекает множество подземных вод, которые пополняются за счет ливневых дождей, случающихся крайне нерегулярно. Скважины и артезианские источники позволяют путешественникам найти воду, а небольшим кочевым общинам выращивать садовые культуры в оазисах. Радиологический мониторинг подземных вод рядом со старыми иполигонами в Сахаре не проводится, однако он необходим. Соединенные Штаты выполнили мониторинг на испытательном комплексе Невады. Такой контроль необходим еще и потому, что алжирское правительство занимается реализацией крупномасштабного проекта с использованием подземных вод в центре Сахары.

Секретность

На февральской конференции в Алжире в 2007 году было предложено «снять печать государственной обороны в отношении французских ядерных взрывов и экспериментов в алжирской части Сахары с тем, чтобы эти документы могли использовать исследователи и эксперты в качестве справочной информации».^[35]

Каждый ядерный эксперимент французов является предметом многочисленных отчетов, составленных различными военными службами, а также комиссией СЕА. Несмотря на присутствие французского эксперта в дипломатической миссии МАГАТЭ в Сахаре, отчет миссии о состоянии ядерных полигонов в сахарских испытаниях не содержит ни одной ссылки на французский отчет. В отчете МАГАТЭ говорится следующее:

«Информация, изложенная в данном разделе, предоставлена миссии МАГАТЭ французскими властями по требованию МАГАТЭ. Информация содержит исторические радиологические данные, которые относились к исследованию и оценкам радиологических условий, существовавших в 1999 году до визита миссии МАГАТЭ. Оценки были экстраполированы французскими властями из неопубликованных и недоступных для общества данных».^[36]

Французские власти предоставили Агентству лишь несколько географических карт. Отсутствие официальных ссылок на французские источники является очень серьезным недостатком и вопиющим фактом отсутствия прозрачности, в особенности, учитывая, каким образом французское правительство обрабатывало информацию об испытаниях, проведенных в Полинезии.

Хотя эксперты МАГАТЭ не получили всех официальных документов по испытаниям во Французской Полинезии для составления отчетов по Моруроа и Фангатауфа, министр обороны предоставил им два тома технической документации (в полном объеме 957 страниц) в качестве шага навстречу прозрачности.^[37] По крайней мере, то же самое должно быть сделано в отношении испытаний в Сахаре.

Обнародование архивных документов необходимо еще потому, что исторические обстоятельства франко-алжирских отношений за период с 1960 по 1967 годы остаются особенно неясными.^[38] Также необходимо сопоставить свидетельские показания бывших военнослужащих и местных жителей с официальными документами. Эта секретность тем и вредна, что увековечивает разногласия, препятствующие восстановлению дружеских отношений Франции с Алжиром.

Необходимые меры: очистительные мероприятия и мониторинг

В случае с Сахарой кто-то может возразить, что предпринимать меры защиты через 40 лет после испытаний, - это слишком поздно. Однако некоторые радиоактивные вещества остаются опасными на протяжении сотен, тысяч и даже миллионов лет. Другие государства признают это и уже провели очистительные мероприятия и мониторинг. Англичане провели очистку полигонов в австралийской пустыне, которые загрязнены радиацией после ядерных испытаний. США запретили возвращаться на родину жителям атолла Бикини, где они провели 23 атмосферных испытания.

Французы также сохранили обозначение атоллов Моруроа и Фангатауфа, как военные базы, что позволяет им оставаться закрытыми для людей. На полинезийских полигонах установлена специальная аппаратура для сохранения точного уровня контроля над загрязнением окружающей среды. Полигоны в Сахаре должны извлечь пользу из уроков мониторинга и примеров снижения рисков на других испытательных комплексах.

Последствия для здоровья людей

Сегодня некоторые последствия для здоровья от проведения ядерных испытаний подтверждены документально.^[39] Например, закон США от 1990 года предусматривает компенсацию для некоторых категорий людей, заболевших раком радиоактивного происхождения и живших или работавших с наветренной стороны испытательного комплекса Невада в период проведения американских испытаний ядерного оружия в атмосфере. Некоторые жители Маршалловых островов также получили компенсации за вред, нанесенный их здоровью и собственности ядерными испытаниями США. Бывшие военнослужащие, которые участвовали в испытаниях и заболевают радиогенным раком, также имеют право на материальное вознаграждение.

Во Франции, даже если она до сих пор с неохотой признает воздействия на здоровье от проведения испытаний, давление со стороны ассоциаций ветеранов, СМИ, а также членов парламента смогло побудить правительство принять похожий законопроект о компенсациях. Тем не менее, оценка негативных воздействий от ядерных испытаний на здоровье небольших групп людей, живущих рядом с полигоном, остается сложной задачей. В силу того, что регистрация рождений, браков и смерти жителей Сахары приходится лишь на 1969 год, будет сложно провести достоверные эпидемиологические исследования. Тревожные наблюдения были собраны у туарегов, а также в оседлых общинах оазисов, но согласно алжирским властям, не велось никакой регистрации заболеваний и никаких эпидемиологических исследований не проводилось. Согласно майскому отчету от 2007 года, составленному «Comité de liaison pour la coordination du suivi sanitaire des essais nucléaires français» («Координационный комитет по мониторингу французских ядерных испытаний») при министерстве обороны и Уполномоченных по ядерной безопасности, нехватка информации о здравоохранении, а также относительно небольшое количество потенциально пораженных людей представляют сложным, если не невозможным, получить убедительные результаты.^[40]

Поэтому необходимо найти иной путь к выделению компенсаций за вред, нанесенный здоровью и окружающей среде, который был причинен этим небольшим группам людей ядерными испытаниями. В феврале 2007 года на конференции, организованной алжирским правительством по последствиям ядерных испытаний, были составлены политические требования, например, «признание ответственности за вред, нанесенный колониальным режимом». Рекомендации основаны на требовании правды и прозрачности со стороны Франции с определенными задачами:

- раскрыть архивы;
- опубликовать географические карты ядерных испытаний, определяющие местоположения радиологических рисков; и,
- участвовать в финансировании системы мониторинга.⁴¹

Эти требования даже не направлены на компенсацию нанесенного вреда. Алжирское правительство, кажется, решило начать процесс сотрудничества с Францией для того, чтобы возместить ущерб, нанесенный французскими испытаниями в Сахаре.

ПОСТСКРИПТУМ “IEER”: В журнале «Наука для демократии» (Science for Democratic Action) очень много информации и научных исследований, посвященных вредным воздействиям производства Соединенными Штатами ядерного оружия и его испытаний на население самих США. Это не только потому, что институт IEER находится в США. Это еще и потому, что Соединенные Штаты являются самой открытой из всех ядерных держав. В конце 1970-х годов США признали вред, нанесенный жителям Маршалловых островов в результате испытаний ядерной бомбы; вскоре после этого внимание широкой общественности начали привлекать опасные условия, с которыми столкнулись американские военнослужащие и население, жившее с подветренной стороны от полигонов. Франция также подвергла опасности своих военнослужащих и население двух колоний – Алжира и Полинезии – в результате проведения ядерных испытаний. Широкие общественные дискуссии по поводу этих воздействий возникли лишь в последнее время. Мы включили данную статью о французских ядерных испытаниях в Алжире, автором которой является Бруно Барилло (Bruno Barrillot), в связи с тем, что он является ученым и борцом за мир в области французского ядерного оружия. Он сделал очень много для того, чтобы предать гласности проблему вреда, нанесенного французскими ядерными испытаниями, как во Франции, так и в Алжире. Я бы хотел поблагодарить Бруно за кропотливую научную работу, выполненную для написания этой статьи. Как обычно, каждый раз, когда IEER публикует статью приглашенного автора, анализ, мнения и рекомендации являются авторскими и могут совпадать или не совпадать с мнениями IEER. Читая официальные французские опровержения вредных воздействий, необходимо помнить, что подобные отрицания были также и в США четверть века назад. Все переменялось из-за свидетельских показаний ветеранов ядерных испытаний, независимых исследований, освещения темы в СМИ, а также расследований в Конгрессе, которые в 80-е годы повернули в совершенно ином направлении.

Арджун Макхиджани

^[1] Бруно Баррилло (Bruno Barrillot) является руководителем Центра «*Centre de documentation et de recherche sur la paix et les conflits*» (CRDPC). Он автор многих книг на тему ядерных проблем Франции с акцентом на военных. Перевод с французского на английский язык выполнила Энни Макхиджани.

^[2] Во время Четвертой Республики (1944-1958) Президентский совет (the Présidence du Conseil) состоял из министров, которые напрямую подчинялись Président du Conseil или премьер министру. Они не были обязаны представлять доклады в парламент. (Показание генерала Крепина (Général Crépin) в работе «*Histoire du Comité des explosifs nucléaires*», в *L'aventure de la bombe: De Gaulle et la dissuasion nucléaire, 1958-1969*, Plon, Париж, 1985 г., стр. 83-84.)

^[3] Бруно Баррилло «*L'Héritage de la bombe*», CDRPC, Лион, 2002 г., стр. 7-19, а также Бруно Баррилло и Мэри Дэвис (Mary Davis) «*Les déchets nucléaires militaires français*», публикации CDRPC, Лион, 1994 г., стр.68-69.

^[4] Жан-Марк Рено (Jean-Marc Regnault). *Журнал военной истории* № 67 (октябрь 2003 г.), стр. 1223-1248.

^[5] там же, стр. 1229-1230.

^[6] Чарльз Эйлер (Charles Ailleret) «*L'aventure atomique française: Comment naquit la force de frappe*», Париж, Grasset, 1968 г.

^[7] там же.

^[8] Морис Вайсс (Maurice Vaisse) «Le choix atomique de la France (1945-1958),» *Vingtième siècle: Revue d'histoire* № 36 (октябрь-ноябрь 1992 г.), стр. 21.

^[9] Карта переснята из работ Баррилло 2002 г., там же, стр. 42.

^[10] Соухила Хаммади (Souhila Hammadi) «Essais nucléaires en Algérie: Paris rejette la responsabilité de la contamination,» *Liberté-Algérie*, 6 Avril 2005 г. и Франция. Ministère de la Défense. Délégation à l'Information et à la Communication de la Défense, «Dossier de présentation des essais nucléaires et leur suivi au Sahara,» январь 2007 г., стр. 4, 7, сайт http://www.ambafrance-z.org/IMG/Essais_nucleaires.SAHARA.pdf.

^[11] Ив Рокар (Yves Rocard) «*Mémoires sans concessions*», Grasset, Париж, 1988 г., стр. 235.

^[12] МАГАТЭ «*Radiological Conditions at the Former French Nuclear Test Sites in Algeria. Preliminary Assessment and Recommendations*», Международное агентство по атомной энергетике, г. Вена, 2005 г., стр. 11 и 20-24.

^[13] Бруно Баррилло «*Les Irradiés de la République*», комплексные издания, Брюссель, 2003 г., стр. 35.

^[14] МАГАТЭ 2005 г., там же, стр. 26.

^[15] Баррилло 2003 г., там же.

^[16] Баррилло 2003 г., там же, стр. 23.

^[17] Баррилло 2003 г., там же, стр. 31.

^[18] Баррилло 2003 г., там же, стр. 76-78.

^[19] *Journal officiel de la République française*, 20 марта 1962 г., стр. 3030.

^[20] «*Declaration of Jean Viard*,» цитированный Жаном-Дамьеном По (Jean-Damien Pô) «*Les moyens de la puissance: Les activités militaires du CEA*», 1945-2000 гг., Fondation pour la recherche stratégique, Editions Ellipses, 2001 г., стр. 111.

^[21] МАГАТЭ 2005 г., там же, стр.12.

^[22] Показания г-на Одина (Mr.

Audinet), тогдашнего руководителя Sodeteg, записанные Паскалем Мартином (Pascal Martin) в «*Dans le Secret du Paradis*», документальной передаче по национальному телеканалу France 2, от 19 сентября 2002 года.

^[23] Баррилло 2003 г., там же, стр. 62-87.

^[24] Баррилло 2003 г., там же, стр. 65-68.

^[25] Кристиан Баталль (Christian Bataille) и Генри Рево (Henri Revol) «*Les incidences environnementales et sanitaires des essais nucléaires effectués par la France entre 1960 et 1996 et éléments de comparaison avec les essais des autres puissances*», AN n° 3571, Sénat n°207, 5 февраля 2002 г.

^[26] Баталль и Рево 2002 г., там же, стр.36.

^[27] МАГАТЭ 2005 г., там же, стр.13.

^[28] МАГАТЭ 2005 г., там же, стр.50.

^[29] МАГАТЭ 2005 г., там же, стр.30.

^[30] Баррилло 2002 г., там же, стр.83-84.

^[31] ORAU TEAM, Проект по изменению доз радиационного облучения (Dose Reconstruction Project) для NIOSH, Испытательный комплекс Невады: Описание комплекса, ORAUT-TKBS-0008-2, сайт: <http://www.cdc.gov/niosh/ocas/pdfs/tbd/nts2-r1.pdf>, таблицы 2-5, стр. 43.

^[32] Touareg – это мусульмане, люди, говорящие на берберском языке, которые населяют части пустыни Сахара и Сахель.

^[33] Баррильо 2002 г., там же, стр.71-73.

^[34] Баталль и Рево 2002 г., там же, стр.199-200.

^[35] Colloque international sur les conséquences des essais nucléaires dans le monde: cas du Sahara Algérien, Alger, 13-14 février 2007. Рекомендации. (Перевод цитаты с французского языка выполнен Энни Макхиджани).

^[36] МАГАТЭ 2005 г., там же, стр.5.

^[37] Этот комплект документов опубликован: CEA-Direction des Applications Militaires, Ministère de la Défense, «*Geomechanical and radiological impact of nuclear tests at Mururoa and Fangataufa*», La Documentation française, Париж, 1998 г.

^[38] Алжирская конференция рекомендовала «усилить попытки историков, экспертов и юридических консультантов по установлению правды по спорному вопросу использования гражданских и военных лиц в качестве «подопытных кроликов». Также необходимо пролить свет на военные учения в ходе проведения ядерных испытаний «Gerboise verte» 25 апреля 1961 года. (Colloque 2007 г., там же. (Перевод цитаты с французского языка Энни Макхиджани).

^[39] В добавок к многим показаниям бывших военнослужащих, можно посмотреть исследования состояния здоровья ветеранов французских ядерных испытаний, посетив сайт www.aven.org (Association des vétérans des essais nucléaires). Также читайте работу IPPNW и IEER «*Radioactive Heaven and Earth: the Health and Environmental Effects of Nuclear Weapons Testing In, On, and Above the Earth*», Нью-Йорк Апекс Пресс, 1991 г.

^[40] DSND-ASN, *Rapport du Comité de liaison pour la coordination du suivi sanitaire des essais nucléaires français*, май 2007 г., стр.13, сайт <http://www.dicod.defense.gouv.fr/defense/content/download/81908/744645/file/Rapport%20CSSEN%20-%20mai%202007.pdf>.

^[41] Colloque 2007 г., там же.

[Энергетика и Безопасность](#) | (английски й вариант)

[Институт исследований энергетики и окружающей среды \(IEER\)](#)

Ваши вопросы и замечания посылайте директору по внешним связям: ieer@ieer.org
Такома Парк, Мэриленд США

2008 г. (Английский вариант издания был опубликован в 2008 г.)

Опубликовано в Интернете в 2008 г.