

БЕЗОПАСНОСТЬ ЯДЕРНЫХ БОЕГОЛОВОК

Специальное сообщение

Опубликованный в специальном разделе предыдущего выпуска материал под тем же названием содержал оценку безопасности ядерных боеголовок на основе доклада группы по безопасности ядерного оружия комитета по вооружениям палаты представителей США, вышедшего в декабре 1990 г. (доклад группы Дрелла), и письма Рея Киддера председателю комитета по иностранным делам палаты представителей Д.Б.Фасцеллу. После этого Киддер опубликовал доклад конгрессу под названием "Оценки безопасности ядерного оружия США и связанные с этим требования к ядерным испытаниям" (отчет UCRL-LR-107454, 26 июля 1991 г., Ливерморская национальная лаборатория им. Лоуренса, Ливермор, Калифорния). Нмже публикуются две выдержки из этого доклада: таблица, отражающая степень безопасности арсенала ядерного оружия США, и сжатые выводы доклада, связанные с необходимостью дальнейших испытаний ядерного оружия.

ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЯДЕРНЫХ БОЕГОЛОВОК

Рей Киддер

К основным способам обеспечения безопасности ядерных боеголовок относится использование следующих элементов и систем:

- Повышенная электрическая изоляция (ПЭИ). Она уменьшает вероятность электрического подрыва детонаторов боеголовки при аварии до величины меньше одной миллионной. Впервые такой системой была оснащена в 1977 году тактическая бомба B61-5 [Этот элемент безопасности упоминается в докладе группы Дрелла (см. специальный раздел предыдущего выпуска журнала) в других местах как "Увеличенная безопасность к ядерной детонации" (УБЯД)].

- Нечувствительное взрывчатое вещество (НЧВВ). Это взрывчатое вещество, гораздо менее чувствительное к детонации под воздействием пожара или удара, нежели обычное взрывчатое вещество (ВВ), используемая во всех ядерных боеголовках, которые стали на вооружение до 1978 года.

- Огнеупорная камера (ОУК). Камера ядерного оружия - это часть ядерного запала, или первой ступени оружия, содержащая плутоний. Если плутоний заключен в упругую металлическую оболочку с высокой температурой плавления, которая может выдержать длительное воздействие горения двигательного топлива (около 1000 С) без расплавления или без коррозивного разру-

шения расплавленным плутонием, то такая система получает определение ОУК. Хотя плутоний сам по себе может расплавиться, он останется внутри упаковочной оболочки и не рассеивается в окружающее пространство.

- Механическая безопасность (МБ). Такая система фактически может устранить возможность значительного ядерного выхода, который берет свое начало от аварии с детонацией ВВ боеголовки. (Ядерный выход называется значительным, если он превосходит тротильный эквивалент в 1.8 кг). Механическая безопасность успешно использовалась в течение более 20 лет.

- Разделяемые компоненты (РК). Это способ достижения многоточечной безопасности путем физического разнесения в боеголовке на достаточно большое расстояние плутония и взрывчатки и/или установления барьера между ними до момента приведения оружия в боевую готовность. Случайная детонация взрывчатки не может при этом привести ни к рассеиванию плутония, ни к взрыву с ядерным выходом. (Эта концепция не используется ни в одной состоящей на вооружении боеголовке).

- Конструкция с одноточечной безопасностью (ОТБ). Она обеспечивает отсутствие значительного ядерного выхода при детонации взрывчатки в любой одной

точке.

В табл. 1 и 2 приводится рейтинг безопасности существующих американских боеголовок в соответствии с использованием (или отсутствием) рассмотренных выше систем.

КРАТКИЕ ИТОГИ И ВЫВОДЫ

Основой для улучшения безопасности американского ядерного арсенала является своевременное снятие с вооружения наиболее устаревших боеголовок, которые еще находятся на хранении. Более половины ядерного оружия, находящегося сейчас на вооружении, было сконструировано по крайней мере 20 лет тому назад и не обладает рядом важных элементов электрической и ядерной безопасности, а также безопасности к рассеиванию плутония, которые характерны для современных систем оружия. Мы не говорим этим, что такое оружие небезопасно, но его безопасность явно ниже современных стандартов. Когда эти системы оружия, предварительно планируемые сейчас к снятию с вооружения к 2000 году, выйдут из состава ядерного арсенала, все оставшиеся боеголовки (за исключением боеголовок на ракетах Минитмен и Трайдент, а также на тактических ракетах "земля-земля" малой дальности, размещенных в Европе) будут обладать современными элементами безопасности НЧВВ и ПЭИ. С учетом объединения Германии и прекращения действия Варшавского пакта ожидается, что американское тактическое ядерное оружие малой дальности типа "земля-земля" будет полностью выведено из Европы и поставлено на надежное хранение (или демонтировано). Ускорение существующего графика снятия ракет с вооружения приведет к значительно более безопасному ядерному арсеналу гораздо раньше, возможно к 1995 г.

Если будет принято решение заменить боеголовку Минитмена III W78 и боеголовки Трайдентов С4 и D5 (W76 и W88) на новые конструкции, оснащенные современными элементами безопасности ПЭИ, НЧВВ и ОУК, то, как указывает опыт прошлого, потребуется в среднем шесть ядерных испытаний на каждый тип оружия, то-есть всего потребуется около 20 испытаний на три типа оружия для завершения их разработки.

Если же заменить боеголовки W78 и W88 или их ядерные компоненты не заново разрабатываемыми, а уже существующими боеголовками, которые оснащены современными элементами безопасности и уже состоят на вооружении или достаточно полно разработаны (например, боеголовками W87 от МБР МХ и W89 от ракеты СРЭМ-А), то-

лько боеголовки W76 придется заменять на новую конструкцию. В этом случае не ожидается, чтобы полное число испытаний превысило 10, что составляет только половину от числа испытаний, когда все три системы разрабатываются заново.

Отсюда вытекает, что безопасность арсенала может быть улучшена таким образом, чтобы все боеголовки, не намечаемые сейчас к снятию с вооружения, обладали преимуществами как НЧВВ, так и ПЭИ. Это может быть сделано за счет умеренного числа (10-20) ядерных испытаний.

Группа Дрелла рекомендует проведение обширного и глубокого исследования безопасности ракетной системы Трайдент D5 в связи с тем, что боеголовки W88 не оснащены НЧВВ и расположены в непосредственной близости к двигателю третьей ступени, который использует высокоэнергетическое топливо класса 1.1, способное к детонации. Мы согласны с необходимостью столь глубокого исследования системы D5/W88, но мы не согласны с очевидным шагом группы Дрелла освободить от аналогичного исследования ракетную систему Трайдент С4. Безопасность системы С4/W76, развернутой сейчас в слишком больших количествах, вызывает опасения, фактически идентичные опасениям о системе D5/W88.

Группа Дрелла рекомендует, чтобы "все загружаемые в самолеты ядерные бомбы (бомбы и крылатые ракеты) были оснащены НЧВВ и ОУК". Как мы указали, будет достаточно умеренного числа ядерных испытаний, чтобы обеспечить ядерный арсенал, где на всех боеголовках будут находиться ПЭИ и НЧВВ. Если все ядерные бомбы для самолетов нуждаются еще в ОУКах, придется перерабатывать значительное число бомб и КР, уже находящихся на вооружении. Это будет серьезное занятие, когда каждое устройство надо будет разобрать и затем снова собрать вместе с камерой, которая сама по себе должна быть заново сконструирована и изготовлена. Те модификации, которые необходимы для обеспечения бомб и КР ОУКами, соответствуют конструктивным изменениям, достаточно значительным для того, чтобы затребовать по крайней мере один (а возможно и несколько) ядерный испытательный взрыв для каждого из пяти типов боеголовок, подлежащих переделкам. Лучше не полагаться на ОУКи для уменьшения риска рассеивания плутония при падении самолета с ядерными боеголовками на борту или при пожаре на нем, а выбрать в качестве альтернативы фактический отказ от необходимости в них. Речь идет о запрещении в мирное время перевозки таких боеголовок самолетами или размещения боеголовок на

Таблица 1
 Параметры безопасности ядерных боеголовок

Боеголовка	Система оружия	С какого года на вооружении	Критерий безопасности
Перспективные боеголовки			
W91	Ракета SRAM-I ¹	-	A
W89	Ракета SRAM-II ¹	-	A
B90	Ядерная глубинная бомба	-	A
W61	Боеголовка-пенетратор	-	B
B61-8	Тактическая авиабомба	-	B
B61-9	Тактическая авиабомба	-	B
B61-6	Тактическая авиабомба	-	B
Боеголовки, поставленные на вооружение после 1979 года			
B61-10	Тактическая авиабомба	1990	B
W88	БРПЛ "Трайидент-D5"	1990	C
B53-1	Стратегическая авиабомба	1988 ²	C-
W87	МБР "МХ"	1986	A
B61-7	Стратегическая авиабомба	1986	B
W80-0	Крылатая ракета (SLCM)	1984	B
B28-0,1	Стратегическая авиабомба	1983 ²	C-
W84	Крылатая ракета (GLCM)	1983 ²	A
B83	Стратегическая авиабомба	1983	A
W85	РСД "Першинг II"	1983 ²	B
W80-1	Крылатая ракета (ALCM)	1982	B
W70-3	Тактическая ракета "Лэнс"	1981	D
W79	203-мм артиллерийский снаряд	1980 ²	C+
B61-3	Тактическая авиабомба	1980	B
B61-4	Тактическая авиабомба	1980	B
W78	МБР "Минитмен III"	1980	C
W76	БРПЛ "Трайидент-C4"	1979	C
Боеголовки, поставленные на вооружение до 1979 года			
B61-5	Тактическая авиабомба	1977 ²	C
B61-2	Тактическая авиабомба	1976 ²	D
W71	Противоракета "Спартан"	1975 ²	D
W70-1,2	Тактическая ракета "Лэнс"	1973 ²	D
W69	Ракета SRAM-A	1972 ²	D
W68	БРПЛ "Посейдон"	1970 ²	D
W62	МБР "Минитмен III"	1970 ²	D
W56-4	МБР "Минитмен II"	1968 ²	C+
B61-0	Тактическая авиабомба	1968 ²	D
B57-1,2	Глубинная бомба	1963 ²	D
W48	155-мм артиллерийский снаряд	1963 ²	D
W50	РСД "Першинг IA"	1963 ²	D
B43	Тактическая авиабомба	1961 ²	D
W33	203-мм артиллерийский снаряд	1956 ²	NA
¹ Проекты ракет SPAM I и SRAM II прекращены, а будущее боеголовок неясно. ² Боеголовки снимаются с вооружения.			
Расшифровка критериев безопасности такова: A - в боеголовке использованы (см. текст) B - в боеголовке использованы (см. текст) C+ - боеголовка повышенной безопасности C - в боеголовке использованы (см. текст) C- - система задействована не полностью D - указанные в тексте системы в боеголовке не используются NA - рассматриваемые критерии к боеголовке не применимы, поскольку ее конструкция построена на ствольном принципе, в ней не используется плутоний и она удовлетворяет современным критериям безопасности			

Таблица 2

Параметры безопасности ядерных боеголовок
(при ускоренном графике снятия с вооружения)

Боеголовка	Система оружия	Год постановки на вооружение	Критерий безопасности
B61-10	Тактическая авиабомба	1990	B
W88	БРПЛ "Трайидент D5"	1990	C
W87	МБР "MX"	1986	A
B61-7	Стратегическая авиабомба	1986	B
W80-0	Крылатая ракета (SLCM)	1984	B
B83	Стратегическая авиабомба	1983	A
W80-1	Крылатая ракета (ALCM)	1982	B
B61-3	Тактическая авиабомба	1980	B
B61-4	Тактическая авиабомба	1980	B
W78	МБР "Минитмен III"	1980	C
W76	БРПЛ "Трайидент C4"	1979	C

самолетах, которые находятся в непосредственной близости от действующей взлетно-посадочной полосы, заправляются или запускают свои двигатели. Эта альтернатива исключит необходимость в ядерных испытаниях или в переделке большого числа находящихся на вооружении бомб и КР, оснащенных НЧВВ и ПЭИ, но не имеющих ОУКи.

Группа Дрелла рекомендует также энергичное изучение всех концепций усовершенствования конструкции для повышения безопасности ядерного оружия и разработку действительно новаторских конструкций боеголовок, которые безопасны настолько, насколько это практически достижимо, и согласуются с разумными военными требованиями. К этим целям активно стремились все три военно-конструкторские лаборатории в течение многих лет, в результате чего появилось серьезные новые улучшения безопасности ядерного оружия, включая внедрение ПЭИ, НЧВВ и ОУК. Изучение концепции разделения компонент в приложении к боеголовкам с изолированной камерой для собственно оружейного компонента (на этот пример в качестве иллюстрации ссылается группа Дрелла) активно велось, включая ограниченные разработки, по крайней мере в течение 15 лет пока что без практического выхода.

Хотя никто не может предсказать будущее, перспективы практической конструкции с разделяющимися компонентами не кажутся обещающими. Неясно также, будут ли ограниченные улучшения безопасности от разделения компонент по сравнению с тем, чем уже обладают боеголовки благодаря современным системам безопасности, соответствовать подразумеваемым расходам. Похоже, что постановка на вооружение ядерного оружия со столь сложной конструкцией

приведет к менее надежному арсеналу и потребует крупной и широкой программы как ядерных, так и ракетных испытаний.

Итак, мы оценили, что умеренного числа (10-20) ядерных испытаний хватит для замены боеголовок W78 (Минитмен III), W76 (Трайидент C4) и W88 (Трайидент D5) на боеголовки, оснащенные современными системами безопасности ПЭИ, НЧВВ и ОУК. Группа Дрелла рекомендовала немедленный пересмотр национальной политики по поводу приемлемости сохранения на вооружении ракетных чистом, не использующих более безопасное недетонирующее топливо класса 1.3 в двигателях тех ступеней, которые находятся в непосредственной близости к боеголовкам. Изменение ракетного топлива потребует ракетных, но не ядерных испытаний, что оставит неизменной нашу оценку в 10-20 ядерных испытаний.

Следующее замечание связано с тем, что испытания односточечной безопасности можно продолжать в рамках разумного предела на мощность взрыва, определяемого путем переговоров. Улучшение способности предсказывать мощности взрыва при испытаниях на безопасность в одной точке, достигнутое благодаря появлению более обширных компьютерных моделей и накоплению в течение многих лет обширной базы данных, приводит к выводу, что для соответствующих испытаний на безопасность в одной точке подходит порог в 10 кг тротилового эквивалента или даже ниже.

Если подвести итоги, то наш вывод таков: безопасность находящегося на вооружении американского ядерного оружия может быть в течение нескольких лет доведена до уровня, соответствующего современным стандартам. В максимальном случае такое повышение качества потребует умеренного

числа испытательных ядерных взрывов, если принять соответствующий график снятия с вооружения устаревших боеголовок и вве-

сти ограничения на воздушную перевозку боеголовок и размещение их на самолетах в мирное время.