

ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ

Дж. Роберт Oppенгеймер:

Я стал
разрушителем
миров



ТОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ «МАЛЫША» ДО СИХ ПОР

- Масштабы японской империи июня 1945 года, показаны современные границы



1. Цепная реакция начинается при ударе одиночного нейтрона в ядро атома урана-235
2. При поглощении свободного нейтрона ядром изотопа уран-235 происходит превращение его в крайне неустойчивый уран-236
3. Уран-236 сразу же распадается на барий и криптон, выделяя нейтроны второго поколения и высокоэнергетическое излучение
4. Эти нейтроны поражают другие атомы урана-235, ядра которых расщепляются, высвобождая больше энергии и лавины нейтронов




Урановая бомба «Малыш»

Длина: 3 метра. Масса: 4400 кг.
Мощность взрыва: 15 килотонн

- ## «МИР ПОД ОДНОЙ КРЫШЕЙ» ВОСХОДЯЩЕГО СОЛНЦА



■ **1939:** Германия начинает работу над созданием атомной бомбы. Соперничающие команды во главе с физиками *Куртом Дибнером* и *Вернером Гейзенбергом* (слева) исследуют урановые и плутониевые устройства



МОЛНИЕНОСНАЯ ВОЙНА



■ **Сентябрь:** Адольф Гитлер вторгается в Польшу. Великобритания и Франция объявляют войну Германии. Великобритания начинает работу над проектом GEN75 по созданию атомной бомбы

■ **1940:** протеже Гейзенберга Карл Фридрих Фрейхер фон Вайцзеке предлагает использовать экранированный в качестве ядерного взрывного устройства. Экранированный, теперь называемый нептунием, распадается до плутония

■ **1941:** команда Гейзенберга подаёт патент на плутониевую бомбу в Германии



■ **7 декабря** Япония атакует «Жемчужную гавань» (Перл-Харбор), что послужило поводом вступления США во Вторую мировую войну



■ **1942:** Иосиф Сталин (вверху слева) узнаёт о проектах США и Германии по атомной бомбе. Начинается советская программа создания атомного оружия под руководством физика Игоря Васильевича Курчатова (справа)



■ **1944:** В США в Манхэттенском проекте работает почти 129 000 человек, включая британских и канадских учёных-атомщиков, под руководством Роберта Оппенгеймера

СТАЛЬНОЙ ТАЙФУН

■ **1945, 1 апреля:** США вторгаются на Окинаву — последнюю ступеньку на пути к Японии — 81-дневная битва унесла жизни более 110 000 японцев и 14 000 американцев. Американские бомбардировки японских городов вынуждают переносить токийский проект, основной базой работ в области создания ядерного оружия стал Хыннамский химзавод в оккупированной Японии Корея



■ **12 апреля:** смерть Рузвельта, Гарри С. Трумэн становится президентом США. Узнав о Манхэттенском проекте, Трумэн рассматривает бомбу как способ быстро положить конец войне и спасти американские жизни

■ **7 мая:** Союзные армии принимают безоговорочную капитуляцию нацистской Германии, но война на Тихом океане продолжается

■ **18 июня 1945 г.:** Трумэн одобрил план вторжения в Японию и её оккупации. Во вторжении было задействовано 2,7 миллиона американских солдат

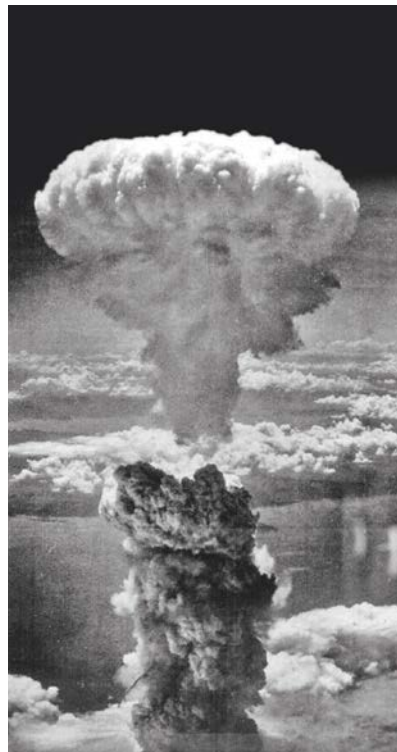
■ **16 июля, «Тринити»:** после исследования на сумму 2 млрд долларов (28,6 млрд долларов в текущей стоимости) был взорван прототип плутониевого устройства в пустыне Нью-Мексико

Испытание выявило вчетверо больше энергии, чем ожидали учёные. Оппенгеймер процитировал индуистскую «Бхагавадиту»: «Я стал Смертью, разрушителем миров»

■ **26 июля, Потсдамская декларация:** США, Великобритания и Китай требуют капитуляции Японии, угрожая ей «немедленным и полным уничтожением». Япония игнорирует заявление

■ **29 июля и 2 августа:** две атомные бомбы — «Малыш» на урановом топливе и «Толстяк» на плутониевом топливе — доставлены на остров Тиниан

■ **6 августа, 8 час.15 мин:** бомбардировщик Б-29 «Энола Гэй», летевший на высоте 9150 метров, сбросил атомную бомбу на Хиросиму, убив почти всех в пределах 1000 метров от эпицентра



■ **9 августа, 11 час. 02 мин.:** США сбросили плутониевую бомбу на Нагасаки, мгновенно убив 40 тысяч человек

■ **14 августа:** Япония капитулировала

Источники: Physics World, Hitler's Bomb by Rainer Karlsch and Mark Walker, Japan's Secret War by Robert Wilcox, Ruin from the Air by Gordon Thomas & Max Morgan Witts, FAS, GlobalSecurity.org

Иллюстрации: Associated Press

© GRAPHIC NEWS

© Техника — молодёжи, перевод Татьяны Качуря

История создания ядерных бомб изобилует секретами, слухами, туманами, легендами. В спецвыпуске мы постарались новыми фактами — придать легендам и слухам, где это возможно, побольше достоверности, а туманы — туманы мы стремились развеять с помощью современного знания. Что касается секретов, то у нас ещё будет возможность вернуться к более подробному рассказу и о них

СОДЕРЖАНИЕ

Секреты ядерного оружия первого поколения	2
Бомба имплозивного типа Mk.4 ...	18
Малогобаритная бомба имплозивного типа Mk.5	21
Бомба имплозивного типа Mk.6	25
Тактическая бомба имплозивного типа Mk.7 «Тор»	26
Тактическая бомба пушечного типа Mk.8	32
Тактическая бомба пушечного типа Mk.10	34
Тактическая бомба пушечного типа Mk.11 (Mk.91)	34
Тактическая бомба имплозивного типа Mk.12 «Брок»	35
Стратегическая бомба имплозивного типа Mk.13	35
Стратегическая бомба имплозивного типа Mk.18 — урановая супербомба	36
Авиационная неуправляемая ракета BOAR	36
Атомная глубинная бомба Mk.90 «Бетти»	39
Послевоенное развитие авиационных средств доставки ядерного оружия и ядерной стратегии США	41
Перечень инцидентов в вооружённых силах США с ядерным оружием первого поколения	61
Принятые сокращения	63

СЕКРЕТЫ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Принятые сокращения см. на стр 63

Яне буду оригинальным, если скажу, что с двух атомных бомб, сброшенных 6 и 9 августа 1945 года на Хиросиму и Нагасаки, начался совершенно новый этап в развитии человеческой цивилизации. Глобальные мировые войны навсегда ушли в историю. Осознание этого факта пришло не сразу, но сейчас, после 45 лет холодной войны, стало уже ясно, что ядерное оружие вообще нельзя считать оружием в традиционном смысле этого слова, означающем техническое средство ведения войны. Являясь всё это время наиболее эффективным средством поддержания глобального мира, оно не способно уберечь своих обладателей от позорных поражений в малых войнах (Суэцкий и Карибский кризисы, Корея, Вьетнам, Афганистан, Чечня).

История создания атомного оружия до сих пор полна белых пятен и ещё ждёт своего летописца, я же в рамках краткого обзора остановлюсь только на наиболее важных событиях.

Особый драматизм этой истории придаёт тот факт, что явление деления ядра урана было открыто на рубеже 1938-39 гг., когда скорое вооружённое столкновение в Европе стало уже практически неотвратимым, но мировое научное сообщество было ещё единым. Если бы это произошло всего на год-два раньше, а такое вполне могло случиться, очень вероятно, что атомное оружие было бы применено в Европе, причём наибольший научно-технический потенциал для его создания имела Германия. После начала Второй мировой войны, когда коллективный разум физиков был разделён линиями фронтов, а фундаментальная наука была отложена до лучших времён, это открытие вообще могло не состояться.

Как бы там не было, деление ядер урана было открыто, что послужило толчком к развитию ядерной техники.

Сделаем небольшое отступление для читателей, слегка забывших курс общей физики. Для возникновения и развития цепной реакции деления необходимо, чтобы в данный момент времени число испускаемых нейтронов было больше числа поглощенных ядрами урана и других материалов, а также ушедших через поверхность образца, то есть коэффициент размножения нейтронов должен быть больше единицы. Количество испускаемых при делении нейтронов пропорционально плотности вещества и объёму, а количество уходящих нейтронов пропорционально площади поверхности образца, поэтому коэффициент размножения увеличивается с ростом его размеров. Состояние с коэффициентом размножения нейтронов, равным

единице, получило название критического, а соответствующая масса вещества — критической массы. Величина критической массы зависит от формы образца, его плотности, наличия других материалов, играющих роль поглотителя или замедлителя нейтронов, поэтому состояния критичности можно достичь различными способами, иногда даже помимо желания экспериментатора.

Ко времени открытия деления ядер урана было уже известно, что природный уран представляет собой смесь двух основных изотопов — 99,3 % ^{238}U и 0,7 % ^{235}U . Вскоре было показано, что цепная реакция возможна в изотопе ^{235}U .

Таким образом, задача овладения ядерной энергией сводилась к задаче промышленного разделения изотопов урана, технически очень сложной, но вполне разрешимой. В условиях начинавшейся большой войны вопрос создания атомной бомбы становился вопросом времени. Ещё спустя некоторое время было установлено, что цепная реакция возможна в искусственном элементе — плутонии ^{239}Pu . Его можно было получить облучая природный уран в ядерном реакторе.

Пионером в разработке ядерного оружия, можно считать Францию. Имея отлично оснащённую лабораторию в Коллеж де Франс и государственную поддержку, французы выполнили много фундаментальных работ в ядерной области. В 1930-х годах Франция скупила все запасы урановой руды в Бельгийском Конго, что составляло половину всего мирового запаса урана. В 1940 году, после падения Франции, эти запасы на двух транспортах были переправлены в Америку. Впоследствии вся американская ядерная программа базировалась именно на этом уране.

Немецкие оккупационные власти не обратили внимания на ядерную лабораторию — такие исследования не были в Германии приоритетными. Лаборатория благополучно пережила оккупацию и сыграла ведущую роль при создании французской бомбы после войны.

В последнее время появилось много публикаций о том, что немцы близко подошли к созданию ядерной бомбы или даже имели её. Данный эпизод показывает, что это не так. В конце войны американцы послали в Европу специальную комиссию, которая шла за наступающими войсками союзников и разыскивала следы немецких ядерных исследований. Её отчёт был опубликован, в том числе и на русском языке. Единственная существенная находка — образец недостроенного ядерного реактора. Его изучение показало, что критического состояния этот реактор достичь не мог. Так что до создания бомбы немцам было очень далеко...



Кольцо из оружейного плутония, после электрорафинирования. Такие кольца были типичными для колец, очищенных в Лос-Аламосе. Потом плутоний будет ещё не раз переплавлен и очищен, прежде чем его залиют в форму для ядра атомной бомбы



Плутоний, современная фотография. Если её сравнить с фото П-2, то кажется, что сейчас плутоний отливают в те же изложницы, что и 50 лет назад

В Англии работы по исследованию деления урана начались позже, чем во Франции, зато сразу с чёткой направленностью на создание атомного оружия. Британцы выполнили расчёт, хотя и очень приближённый, критической массы урана 235, который не превышал 100 кг, а не тонн, как предполагалось ранее. Была предложена первая работоспособная схема ядерной бомбы пушечного типа. В ней критическая масса создаётся быстрым сближением двух кусков ^{235}U в пушечном стволе. Скорость сближения оценивалась в 1000...1800 м/с. В дальнейшем оказалось, что эта скорость была сильно завышена. В связи с уязвимым положением Великобритании под немецкими бомбами, работы были перенесены в Канаду, а потом и в США.

Работы над атомной бомбой в США начались под влиянием Англии, и физиков (как отечественных, так и эмигрировавших из Германии). Основным аргументом был вопрос — а вдруг Германия создаёт атомную бомбу? Деньги на исследования были выделены, и 2 декабря 1942 года в Чикаго был запущен первый атомный реактор на природном уране и графите, в качестве замедлителя, а 13 августа 1942 года был создан Манхэттенский округ инженерных войск. Так возник Манхэттенский проект, увенчавшийся созданием атомной бомбы в 1945 году.

Главным вопросом при создании бомбы, было получение пригодных для неё делящихся материалов. Природные изотопы урана — ^{235}U и ^{238}U имеют совершенно одинаковые химические и физические свойства, поэтому разделить их известными на то время методами было невозможно. Разница состоит в ничтожном различии в атомной массе этих изотопов. Только используя эту разницу, можно попробовать разделить изотопы.

Исследования показали практическую осуществимость четырёх методов разделения изотопов урана:

- электромагнитное разделение;
- газодиффузионное разделение;
- термодиффузионное разделение;

— разделение изотопов на высокоскоростных центрифугах.

Все четыре метода требовали строительства огромных заводов, с многоступенчатым производственным процессом, потребляющем большое количество электроэнергии, требующих больших объёмов глубокого вакуума и других тонких и сложных технологий. Финансовые и интеллектуальные затраты обещали быть огромными. Тем не менее, в США были построены обогащательные заводы по первым трём методам (высокоскоростные центрифуги в то время оставались лабораторными образцами).

К концу 1945 года производительность американской промышленности составила 40 кг оружейного урана 235 — 80% (позже — 90%) обогащения. Для секретности оружейный уран называли сплав Оралой. Обогащённый уран использовался не только для создания бомбы. Уран, обогащённый до 3%...4% нужен для создания реакторов.

В последнее время часто упоминается обеднённый уран. Здесь нужно понимать, что это уран, из которого извлекли какую то часть изотопа ^{235}U . То есть, это по сути дела, — отходы ядерного производства. Такой уран используют для легирования твёрдых сплавов, применяемых в броневой артиллерийских снарядах. Другое применение урана — создание некоторых красок.

Для производства оружейного плутония в Хэнфордe, шт. Вашингтон, был создан промышленный комплекс, включающий: атомные уран-графитовые реакторы, радиохимическое производство для выделения плутония из извлечённых из реакторов материалов, а так же металлургическое производство. Плутоний — металл, и его нужно плавить и рафинировать.

В плутониевом цикле свои трудности — мало того, что атомный реактор сам по себе — самый сложный агрегат, требующий многих знаний и больших затрат, но и весь цикл — грязный. Всё оборудование и выпускаемая про-

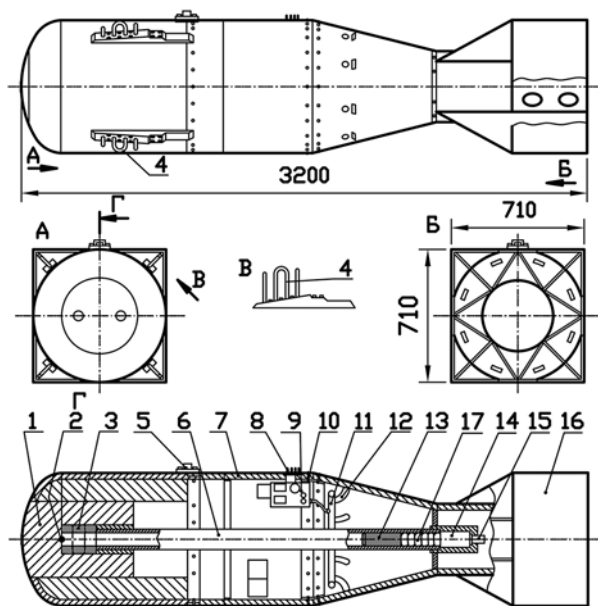


Схема атомной бомбы Mk.I. Little Boy («Малыш»)

1 — Стальной отражатель; 2 — Нейтронный инициатор; 3 — Мишень (три кольца из Урана-235; 4 — Антенна радиовысотомера «Арчи» (4 шт.); 5 — Узел подвески бомбы; 6 — Ствол пушки; 7 — Корпус бомбы; 8 — Электроразъём; 9 — Блок автоматики подрыва; 10 — Разъём корпуса; 11 — Коллектор бародатчика; 12 — Воздухозаборники бародатчика; 13 — Цилиндрический снаряд из Урана-235; 14 — Затвор; 15 — Электродетонатор; 16 — Съёмное хвостовое оперение; 17 — Пороховой заряд.

дукция были радиоактивными, что требовало применения особых методов производства и средств защиты.

Первую продукцию — металлический плутоний-239 — завод в Хэнфорде выдал в начале 1945 года. Его производительность в 1945 году составляла около 20 кг плутония в месяц, что позволяло изготавливать в месяц до трёх атомных бомб.

До середины 1942 года разработке собственно атомной бомбы особого внимания не уделялось. Главным считалось получение для неё делящихся материалов — урана-235 и плутония-239. Для разработки и сборки атомных бомб в пустынном штате Нью-Мексико был построен закрытый научный городок Лос-Аламос (Лагерь V).

Весной 1945 года в Лос-Аламосе действовали следующие подразделения: теоретической физики (директор Х. Бете), экспериментальной ядерной физики (Дж. Кеннеди и С. Смит), военного (У. Парсонс), взрывчатых веществ (Г. Кистяковский), физики бомбы (Р. Бахер), перспективных исследований (Э. Ферми), химии и металлургии. Каждое подразделение делилось на группы по усмотрению их руководителей.

Создание американских атомных бомб обошлось недёшево. Общие затраты оцениваются суммой, превышающей 2 млрд долларов. Только в Лос-Аламосе на начальном этапе создания ядерного оружия произошло семь радиационных аварий с человеческими жертвами. Наиболее известна гибель от переоблучения мо-

лодого физика Луи Слотина, занимавшегося опасными экспериментами с подкритическими сборками.

30 декабря 1944 года ген. Гровс докладывал своему начальству:

«Теперь можно учитывать в наших оперативных планах существование бомбы пушечного типа, которая должна предположительно иметь мощность, эквивалентную взрыву 10000 т тринитротолуола (ТНТ). Если не производить настоящего испытания (нам это не кажется необходимым), первая бомба должна быть готова к 1 августа 1945 года. Вторая должна быть закончена к концу года, а последующие... через промежуток времени, которые предстоит уточнить.

Сначала мы надеялись, что к концу весны станет возможным создать бомбу компрессионного (имплозивного. — Авт.) типа, однако эти надежды не сбылись вследствие трудностей научного характера, которые пока не удалось преодолеть. В настоящее время эти осложнения приводят к тому, что нам необходимо большее количество материала, который будет использован с меньшей эффективностью, чем это предполагалось ранее. Мы будем располагать достаточным количеством сырья для изготовления бомбы компрессионного типа к концу июля. Эта бомба должна будет иметь мощность, эквивалентную примерно 500 т ТНТ. Можно надеяться, что во второй половине 1945 года нам удастся изготовить... другие дополнительные бомбы. Они будут иметь большую мощность: по мере продолжения работ мощность каждой бомбы сможет достичь эквивалента 1000 т ТНТ; если нам удастся разрешить некоторые проблемы, мощность атомной бомбы сможет достичь 2500 т ТНТ.

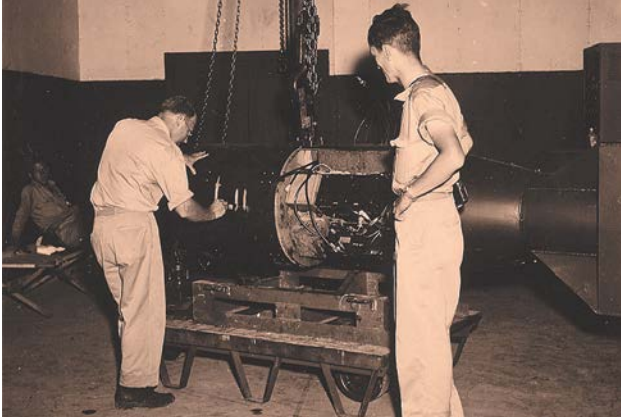
Оперативный план, основанный в настоящее время на более надёжном использовании мощной бомбы пушечного типа, предполагает также использование бомб компрессионного типа, когда их будет достаточное количество. Осуществлению различных стадий нашего плана не должны препятствовать никакие трудности, за исключением тех, которые связаны с решением проблем, имеющих чисто научный характер».

Обращает на себя внимание уверенность генерала в успехе урановой бомбы и очень осторожное его отношение к бомбе плутониевой.

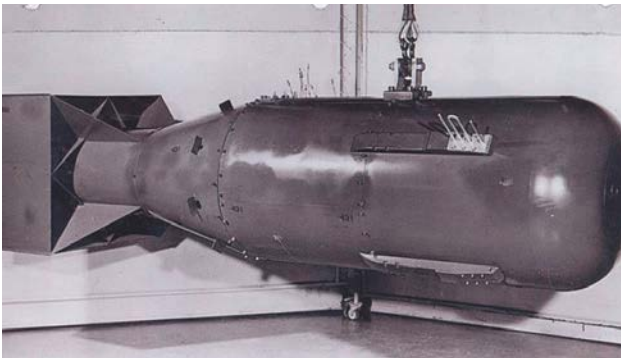
Здесь настало время перейти к конкретному описанию конструкции первых американских атомных бомб — знаменитых «Малыша» и «Толстяка», а также их послевоенных модификаций.

В период разработки и в 1945 году они назывались (совсем как у нас) скромным словом изделие (gadget), но после войны, с официальным принятием изделий на вооружение, они получили соответствующую маркировку. «Малыш» и «Толстяк» получили обозначение соответственно Mk. I и Mk. III, и нереализованный проект плутониевой бомбы военного времени — Mk.II.

Конструкция бомбы пушечного типа Little Boy («Малыш») была разработана под руководством Уи-



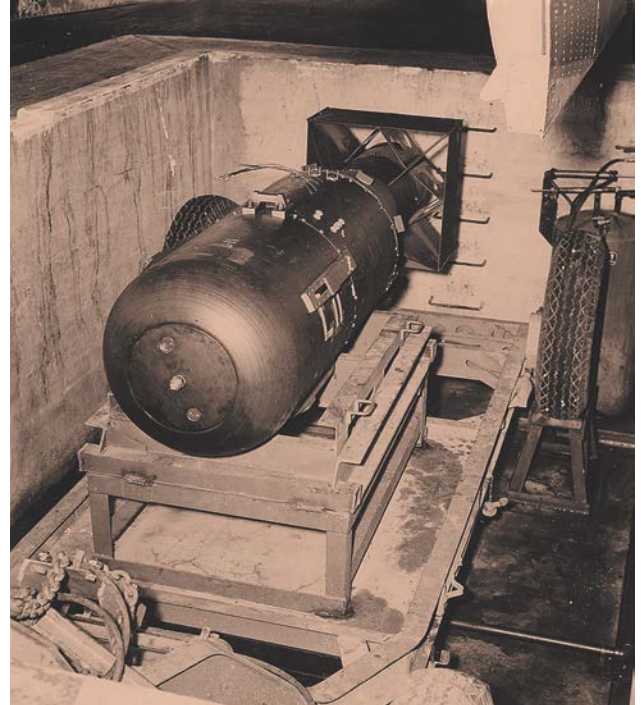
Сборка бомбы «Малыш» на о. Тиниан перед боевым применением



Бомба «Малыш» после частичной контрольной сборки. Антенна радиовысотомера установлена

льяма Парсонса. Принцип её действия был основан на создании критической массы урана-235 путём сближения двух подкритических масс в орудийном стволе. Схема такой бомбы и основные методы разделения изотопов урана были изложены ещё в английском отчёте Комитета Томсона, переданном американским специалистам осенью 1941 года, поэтому «Малыша» можно с полным основанием называть бомбой английского типа.

В отчёте Комитета Томсона указывалась основная трудность на пути реализации пушечной схемы — большая требуемая скорость сближения подкритических масс. Она необходима для того, чтобы не допустить преждевременного разлёта урана при начале цепной реакции. По оценкам английских специалистов, эта скорость составляла примерно 1000–1800 м/с, что близко к предельной для артиллерийских систем величине. Дальнейшие исследования показали, что эта оценка завышена, и при условии использования для начала цепной реакции нейтронного инициатора, скорость сближения подкритических масс может быть намного меньшей — порядка 300–500 м/с. Кроме того, задача существенно облегчалась тем, что конструкция была одноразовой, поэтому запас прочности ствола можно было принять близким к единице. Интересно, что по воспоминаниям Гровса, это было осознано разработчиками бомбы не сразу, поэтому



Бомба «Малыш» в яме, перед погрузкой в самолёт «Энола Гэй». Створки его бомболюка видны в верхней части снимка. Антенны высотомера установят позже

первоначально её конструкция получалась сильно перетяжёленной.

Ядерный заряд из урана-235 — 80% обогащения состоит из двух подкритических масс — цилиндрического снаряда и мишени, помещённых в ствол из легированной стали. Мишень представляет собой три кольца диаметром 152 мм (6 дюймов) и общей длиной 203 мм (8 дюймов), установленных в массивном стальном отражателе нейтронов диаметром 610 мм (24 дюйма). Отражатель выполняет также роль инертной массы, препятствующей быстрому разлёту делящихся материалов при развитии цепной реакции. Масса стального отражателя составляет 2270 кг — больше половины всей массы бомбы.

Масса уранового заряда «Малыша» составляет 60 кг, из которых 42 % (25 кг) приходится на снаряд, а 58 % (35 кг) — на мишень. Это значение примерно соответствует критической массе урана-235 — 80% обогащения. Для быстрого развития цепной реакции и, следовательно, высокого коэффициента использования делящихся материалов применён нейтронный инициатор, установленный на дне мишени.

В принципе, заряд пушечного типа может работать и без нейтронного инициатора, но тогда цепная реакция в массе, незначительно превышающей критическую, будет развиваться медленнее, что уменьшит коэффициент использования делящихся материалов.

Калибр пушечного ствола составляет 76,2 мм (3 дюйма — один из стандартных артиллерийских калибров), а его длина — 1830 мм. В хвостовой части бомбы помещается поршневой затвор, урановый снаряд

и картузный заряд бездымного пороха, массой несколько фунтов (1 фунт = 0,454 кг). Масса ствола составляет 450 кг, затвора — 35 кг. При выстреле урановый снаряд разгоняется в стволе до скорости около 300 м/с. В популярных фильмах, посвящённых ядерному оружию, показывают драматическую сцену, как в полёте, в бомбовом отсеке, специалист по ядерному оружию откручивает какие-то гайки и выполняет какие-то манипуляции с бомбой, тщательно пересчитывая гайки. Так он заряжает «Малыша» перед сбросом.

Корпус «Малыша» имеет цилиндрическую форму и, по мнению лётчиков, больше всего напоминал мусорный бак с хвостом. Для защиты от осколков зенитных снарядов он выполнен из легированной стали толщиной 51 мм (2 дюйма). Требование защиты от зенитной артиллерии после войны было признано надуманным, приведшим лишь к неоправданному перетяжелению первых атомных бомб. Действительно, попасть в небольшую бомбу, падающую с околосветовой скоростью, практически невозможно.

Бомба имеет стандартное для американских авиабомб Второй мировой войны довольно громоздкое хвостовое оперение. Длина «Малыша» составляет 3200 мм, диаметр — 710 мм, полный вес — 4090 кг. Бомба имеет один узел подвески. После отделения от самолёта бомба свободно падала по баллистической траектории, достигая у земли околосветовых скоростей. Никакой парашютной системы, упоминаемой в некоторых популярных книгах, не было. Благодаря передней центровке и большому удлинению, «Малыш» выгодно отличался от «Толстяка» устойчивостью на траектории и, следовательно, хорошей точностью попадания.

Система подрыва бомбы должна была обеспечить её взрыв на высоте 500–600 м над землёй, оптимальной для образования у поверхности мощной ударной волны. Известно, что ядерный взрыв имеет четыре основных поражающих фактора: ударную волну, световое излучение, проникающую радиацию и радиоактивное заражение местности. Последнее максимально при наземном взрыве, когда большинство радиоактивных продуктов деления остаётся на месте взрыва. Система подрыва должна удовлетворять двум совершенно противоположным требованиям:

1. Бомба должна быть безопасной в обращении, поэтому несанкционированный ядерный взрыв должен быть совершенно исключён.
2. При сбросе над целью должен быть гарантирован взрыв на заданной высоте, в крайнем случае — самоликвидация бомбы при ударе о землю, чтобы она не попала в руки противника.

Основными компонентами системы подрыва являются четыре радиовысотомера, барометрический и временной предохранители, блок автоматики, источник питания (аккумулятор).

Радиовысотомеры APS-13 «Арчи» обеспечивают взрыв бомбы на заданной высоте. При этом для повы-

шения надёжности блок автоматики подрыва срабатывает при получении сигнала от любых двух из четырёх высотомеров. Малогабаритный высотомер «Арчи» был разработан ранее в лаборатории Альвареса по заказу ВВС как радиодальномер защиты хвоста самолёта, но в этом качестве он не нашёл широкого применения. Дальность действия «Арчи» составляла 600–800 м; используемый как радиовысотомер, он выдавал команду на подрыв бомбы на высоте 500–600 м. Так как носовая часть бомбы занята массивным стальным отражателем, характерные штыревые антенны «Арчи» размещаются на боковой поверхности корпуса. Антенны были весьма уязвимы, поэтому при хранении и транспортировке бомбы они снимались. Интересно, что 6 и 9 августа 1945 года, в дни атомных бомбардировок Хиросимы и Нагасаки, чтобы не помешать работе радиовзрывателей «Малыша» и «Толстяка», всей американской авиации, действовавшей над Японией, было запрещено ставить радиопомехи.

Для предотвращения несанкционированного взрыва бомбы служит барометрический предохранитель, который блокирует цепи подрыва на высотах, превышающих 2135 м. Давление к бародатчику подаётся через снабжённые дефлекторами воздухозаборники, симметрично расположенные вокруг хвостовой части бомбы.

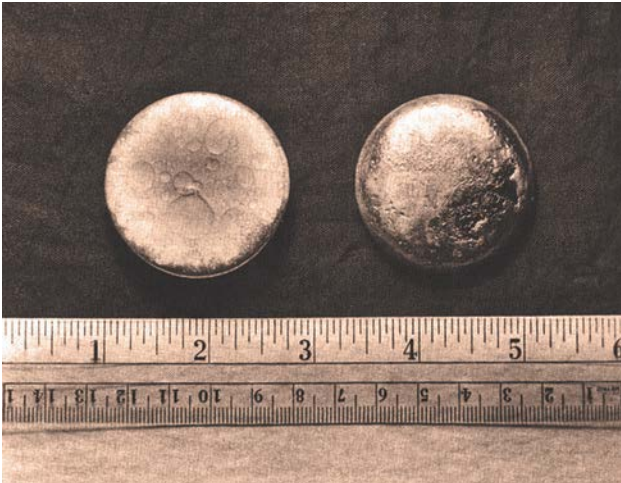
Временной предохранитель (таймер) предотвращает срабатывание радиовысотомера по сигналу, отражённому от самолёта-носителя в случае неисправности барометрического предохранителя. Он блокирует цепь подрыва в течение первых 15 секунд после отделения от самолёта.

Таким образом, автоматика бомбы работает следующим образом:

1. Сброс бомбы осуществляется с высоты 9,5–10 тысяч метров. Через 15 секунд после отделения от самолёта-носителя, когда бомба удаляется от него примерно на 1100 м, временной предохранитель включает систему подрыва.
2. На высоте 2,1–2,2 тысячи метров барометрический предохранитель включает радиовысотомеры и цепь зарядки высоковольтного конденсатора подрыва по схеме: аккумулятор — инвертор — трансформатор — выпрямитель — конденсатор.
3. На высоте 500–600 м при срабатывании двух из четырёх радиовысотомеров, блок автоматики подрыва разряжает конденсатор на электродетонатор пушечного заряда.
4. В случае полного отказа всех вышеперечисленных систем, бомба взрывается от обычного взрывателя, при ударе о землю.

Расчётный тротиловый эквивалент (ТЭ) «Малыша» составлял от 10 до 15 кт.

На изготовление первой атомной бомбы, сброшенной 6 августа 1945 года на Хиросиму, ушёл практически весь полученный к тому времени оружейный уран, поэтому полигонные испытания бомбы не проводились,



Рафинированные отливки из плутония. Их ещё раз переплавят и отольют ядро для бомбы



Плутоний — вещество опасное. Оно не только радиоактивно, но и просто ядовито. Поэтому в руки брать его можно в толстых резиновых перчатках

тем более, что работоспособность её несложной и хорошо отработанной конструкции сомнений не вызвала. Вообще разработка и доводка «Малыша» были практически закончены к концу 1944 года, и его применение задерживалось только отсутствием необходимого количества урана-235. Обогащённый уран с большими трудностями был получен только в июне 1945 года.

По разрушениям в Хиросиме была проведена приблизительная оценка мощности бомбы, которая реально составляла 12–15 кт тротилового эквивалента. Количество урана, вступившего в реакцию деления, не превышало 1,3 %.

На производство 1 кг урана-235 — 80% обогащения по технологии 1945 года требовалось около 600 тысяч кВт-ч электроэнергии и более 200 кг природного урана, соответственно один «Малыш» с урановым зарядом массой 60 кг обходился в 36 тысяч МВт-ч энергии, более 12 т урана и полтора месяца непрерывной работы промышленного гиганта в Окридже. Именно из-за неэкономичного использования крайне дорогостоящих делящихся материалов, ядерные заряды пушечного типа впоследствии были почти полностью вытеснены имплозивными.

После войны история «Малыша» не закончилась. Между августом 1945 года и февралём 1950 года было изготовлено пять урановых бомб типа Mk.I, все они были сняты с вооружения уже в январе 1951 года. Вновь о «Малыше» вспомнили, когда флоту США потребовалась малогабаритная атомная бомба для разрушения сильно защищённых целей. Модернизированный вариант «Малыша» получил обозначение Mk.8 и состоял на вооружении с 1952 по 1957 годы.

Другой путь создания атомной бомбы базировался на использовании плутония. Основная трудность в создании плутониевой бомбы заключалась в свойствах самого плутония. Он делится интенсивнее, чем уран, поэтому критическая масса для плутония существенно меньше, чем у урана (11 кг для ^{239}Pu и 48 кг для ^{235}U). Плутоний радиоактивен и ядовит, поэто-

му при работах с ним нужно использовать средства защиты.

Металлический плутоний имеет малую прочность. В диапазоне температур от комнатной до температуры плавления проходит шесть модификаций строения кристаллической решётки, с разной плотностью и подвергается интенсивной коррозии на открытом воздухе. Кроме того, он постоянно выделяет тепло, которое необходимо отводить. Для преодоления этих черт, детали из плутония приходится легировать другими металлами и наносить защитные покрытия.

Как было сказано ранее, критическое состояние можно получить не только быстрым сближением двух масс (для плутония этот путь не выгоден, в силу ряда причин), но и путём увеличения плотности подкритической массы делящегося материала. Плутоний для этого подходил лучше, чем уран.

Из школьного курса физики мы знаем, что твёрдые тела и жидкости — несжимаемы. Для повседневной жизни — это действительно так. Но если приложить ОЧЕНЬ большое давление, то твёрдое тело (кусочек плутония) можно сжать. Тогда он достигнет критического состояния и произойдёт ядерный взрыв. Достичь этого давления можно с помощью взрыва обычной взрывчатки. Для этого нужно ядро из плутония поместить в сферу из обычного взрывчатого вещества (ВВ). По всей поверхности взрывчатки расположить детонаторы и одновременно их подорвать. Тогда внешняя поверхность сферы будет разлетаться в стороны, а детонационная волна пойдёт внутрь и сожмёт ядерный заряд.

Практически осуществить мы это не можем — ведь невозможно на поверхности сферы разместить огромное количество детонаторов. Решением проблемы стала нетривиальная идея имплозии (Implosion) — взрыва, направленного внутрь, предложенная Сетом Неддермейером. Процесс взрыва нам кажется мгновенным, но на самом деле процесс детонации ВВ происходит во фронте детонационной волны, ко-

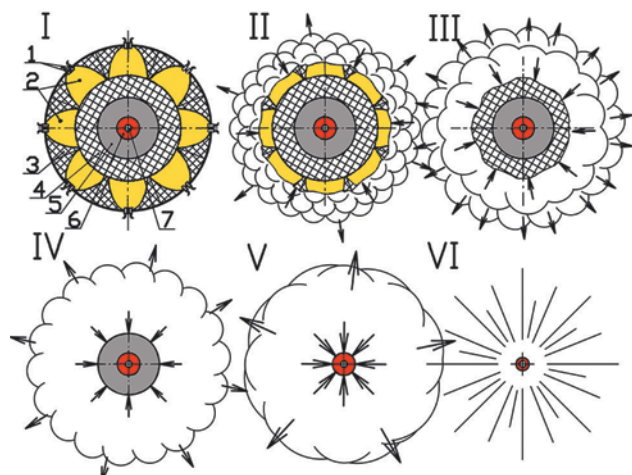
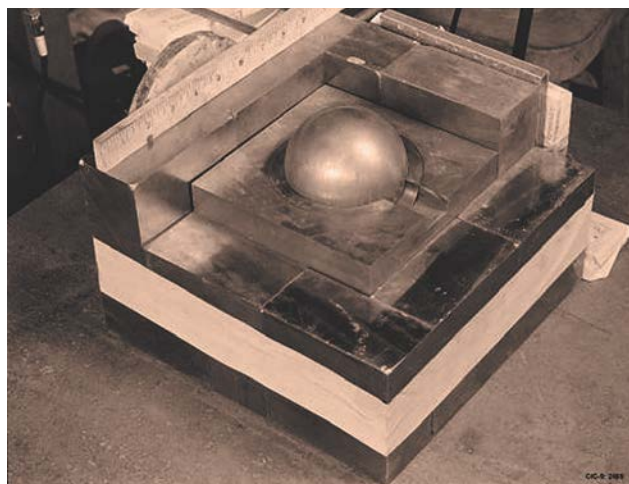


Схема работы имплозивного заряда

1 — Электродетонаторы; 2 — Баротоловая линза; 3 — Блок ВВ (состав В); 4 — Внутренний слой составного заряда (состав В); 5 — Отражатель нейтронов; 6 — Ядро из делящихся материалов; 7 — Нейтронный инициатор



Контейнер для хранения «Критической сборки». Сфера из плутония близка к той, которую устанавливают в бомбу

торая распространяется во взрывчатке со скоростью 5200...7800 м/с. Для разных сортов взрывчатки скорость детонации разная.

Для получения сферически сходящейся волны поверхность сферы была разделена на отдельные блоки. В каждом блоке детонация инициируется в одной точке, а затем расходящаяся из этой точки волна детонации преобразуется линзой в сходящуюся. Принцип действия линзы из ВВ совершенно аналогичен принципу действия обычной оптической линзы. Преломление фронта волны детонации осуществляется за счёт различной скорости детонации в различных взрывчатых веществах. Чем больше разница скоростей детонации в элементах линзового блока, тем он получается компактнее. Из геометрических соображений на поверхности сферы можно разместить 32, 60 или 92 линзы.

Чем больше линз в сферически симметричном заря-

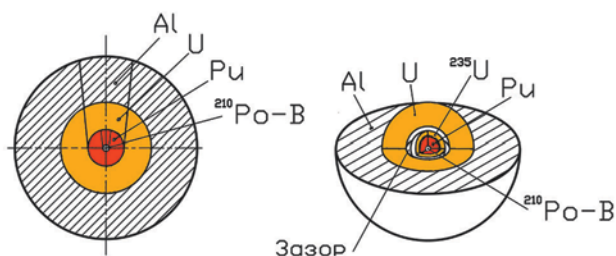


Схема центрального металлического ядра атомной бомбы

Слева — ядро заряда бомбы Mk.III; Справа — составное левитирующее ядро бомбы Mk.4

де, тем он компактнее, а сферичность имплозии выше, но сложнее автоматика подрыва. Последняя должна обеспечить одновременный подрыв всех детонаторов с разбросом по времени не более 0,5–1,0 мкс.

В первые послевоенные годы в печати часто обсуждался вопрос о секрете атомной бомбы. И хотя Вячеслав Молотов в одной из своих речей сказал, что для нас никакого секрета не существует, мы должны понимать, что этот «секрет» распадается на множество составляющих секретов, каждый из которых важен для общего успеха. О трудностях получения делящихся материалов я уже упоминал. Не менее важно было понимать свойства взрывчатки и процессов её детонации. Необходимо было обеспечить стабильность качества взрывчатки, не зависимо от партии и внешних условий. Это потребовало проведения больших исследовательских работ.

Другой секрет — разработка системы подрыва и детонаторов, одновременно срабатывающих на всей сфере заряда. Это так же является нау-хау и технологическим секретом.

Центральный металлический узел ядерного заряда, состоит из концентрически установленных (от центра к периферии) импульсного источника нейтронов, ядра из делящихся материалов и отражателя нейтронов из природного урана. После войны, центральный узел усовершенствовали — между внутренним слоем отражателя нейтронов и ядром из плутония оставили некоторый зазор. Ядро оказывается как бы висящим, левитирующим внутри заряда. При взрыве (имплозии) отражатель — в этом зазоре — успевает набрать дополнительную скорость до удара в ядро. Это позволяет существенно увеличить степень сжатия ядра и, соответственно, коэффициент использования делящихся материалов. Левитирующее ядро использовалось в зарядах послевоенных бомб Mk.4, Mk.5, Mk.6, Mk.7 и др.

Из сказанного выше вытекает один из способов обеспечения безопасности при хранении ядерных боеприпасов: нужно извлечь делящееся ядро из взрывающейся сферы, и хранить его отдельно. Тогда в случае аварии взорвётся обыкновенная взрывчатка, но ядерного взрыва не будет. Вводить ядро в боеприпас нужно непосредственно перед применением.

Обработка имплозивного заряда требовала большого объёма взрывных экспериментов с инертным веществом вместо плутониевого ядра. Конечной целью было добиться правильного сферического обжатия центрального ядра. После интенсивных работ 7 февраля 1945 года был испытан имплозивный заряд (без делящихся материалов), давший удовлетворительные результаты. Это открыло путь к созданию «Толстяка».

Принцип действия бомбы имплозивного типа и само слово имплозия оставались в США секретными даже после опубликования в 1946 году известного официального отчёта «Атомная энергия для военных целей». Впервые краткое описание имплозивной бомбы появилось только в 1951 году в материалах судебного расследования по делу советского агента Дэвида Грингласса, работавшего механиком в Лос-Аламосе.

Вершиной второго, плутониевого, направления Манхэттенского проекта стала бомба Mk.III Fat Man («Толстяк»), показанная на рисунке.

В центре заряда помещён источник нейтронов (инициатор), за характерный внешний вид получивший прозвище шарик для гольфа.

Активным материалом атомной бомбы является легированный плутоний-239, с плотностью 15,8 г/куб. см. Заряд изготовлен в виде полого шара, состоящего из двух половинок. Внешний диаметр шара 80–90 мм, масса — 6,1 кг. Это значение массы плутониевого ядра приведено в рассекреченном ныне докладе генерала Гровса от 18 июня 1945 года о результатах первого ядерного испытания.

Плутониевое ядро установлено внутри полого шара из металлического природного урана с внешним диаметром 460 мм (18 дюймов). Урановая оболочка играет роль отражателя нейтронов и также состоит из двух полусфер. Снаружи урановый шар окружён тонким слоем боросодержащего материала, уменьшающего вероятность преждевременного начала цепной реакции. Масса уранового отражателя — 960 кг.

Вокруг центрального металлического узла размещается составной заряд взрывчатого вещества. Заряд ВВ состоит из двух слоёв. Внутренний формируется двумя полусферическими блоками, изготовленными из мощной взрывчатки. Внешний слой ВВ образован линзовыми блоками, схема которых описана выше. Детали блоков изготовлены из ВВ с точными (машиностроительными) допусками размеров. Всего во внешнем слое составного заряда 60 блоков ВВ с 32 взрывными линзами.

Детонация составного заряда инициируется одновременно ($\pm 0,2$ мкс) в 32 точках 64 высоковольтными электродетонаторами (для большей надёжности детонаторы дублированы). Профиль взрывных линз обеспечивает превращение расходящейся волны детонации в сходящуюся к центру заряда. К моменту окончания детонации линзовых блоков на поверхности внутреннего сплошного слоя ВВ формируется сферически симме-

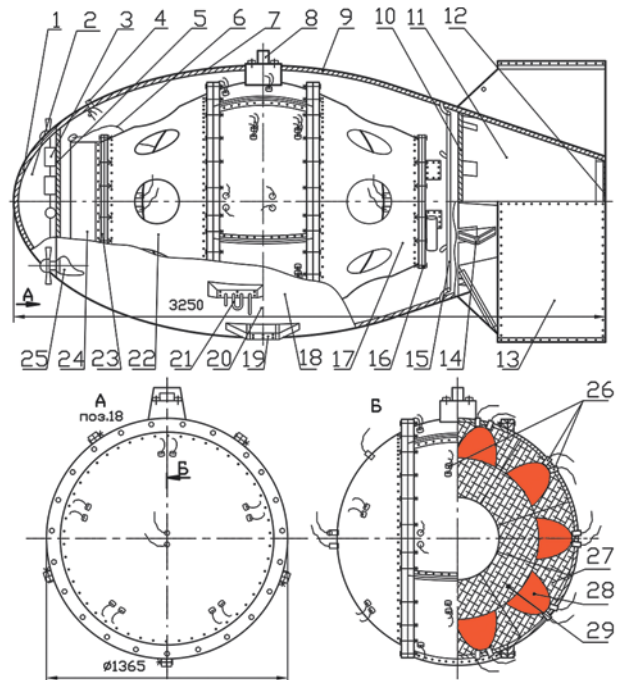
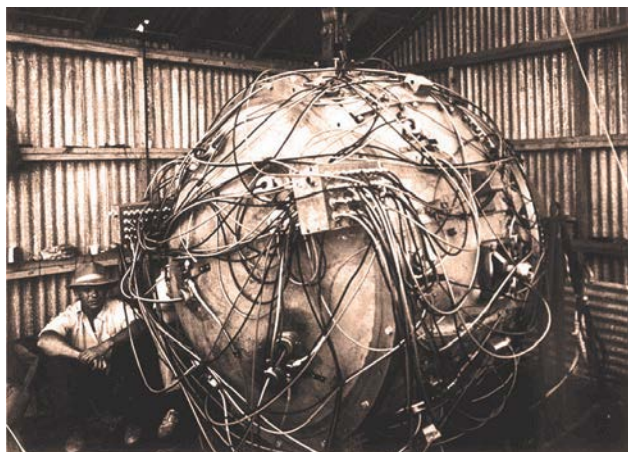


Схема атомной бомбы МК.III «Толстяк»

- 1 — Передняя крышка; 2 — Носовой отсек;
- 3 — Аккумуляторные батареи; 4 — Электроразъём;
- 5 — Фланец «А»; 6 — Детонирующая трубка от ударного взрывателя; 7 — Передний полуэллипсоид баллистического корпуса; 8 — Узел подвески бомбы;
- 9 — Задний полуэллипсоид; 10 — Фланец «D»;
- 11 — Хвостовой отсек; 12 — Фланец «Е»;
- 13 — Стабилизатор — «Калифорнийский парашют»;
- 14 — Крепление стабилизатора; 15 — Воздушный коллектор бародатчика; 16 — Фланец «С» с радиовысотомерами, таймерами и бародатчиком;
- 17 — Задний конус; 18 — Корпус ядерного заряда (состоит из двух полусферических оснований и пяти центральных сегментов); 19 — Крепление половинок корпуса; 20 — Разъём корпуса; 21 — Антенна радиовысотомера APS-13 «Арчи» (4 шт.); 22 — Передний конус; 23 — Фланец «В»; 24 — Блок автоматики подрыва (блок «Х»); 25 — Ударный взрыватель AN 219 (4 шт.); 26 — Электродетонаторы (32х2=64 шт.); 27 — Блок взрывчатки — состав «В» (64 шт.); 28 — Линза из Баратоловой взрывчатки (32 шт.); 29 — Внутренний слой взрывчатки — состав «В»; 30 — Ядро из плутония и полоний — бериллиевый источник нейтронов

тричная сходящаяся детонационная волна с давлением во фронте несколько тысяч атмосфер. При прохождении её через ВВ давление возрастает ещё почти вдвое. Затем ударная волна проходит через урановый отражатель, сжимает плутониевый заряд и переводит его в надкритическое состояние, а поток нейтронов, возникающий при разрушении нейтронного инициатора, вызывает цепную ядерную реакцию. Степень сжатия ядра в первой имплозивной бомбе была относительно небольшой — порядка 10%.



Верхняя площадка полигона в Аламогоро. Первое в мире «изделие» частично собрано, в процессе подготовки к испытаниям. Сидит — лейтенант-коммандер Норис Бредбери — руководитель группы по сборке неядерных компонентов бомбы

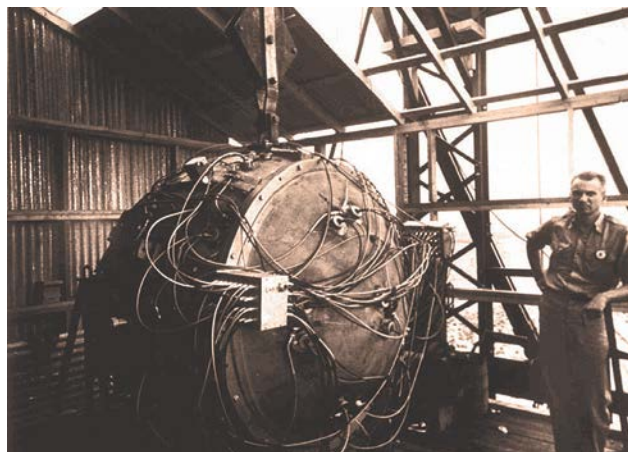
Общая масса химического взрывчатого вещества составляет около 2300 кг, то есть примерно половину полной массы бомбы. Наружный диаметр составного заряда 1320 мм (52 дюйма).

Заряд взрывчатого вещества вместе с центральным металлическим узлом размещается в дюралевом корпусе сферической формы диаметром 1365 мм (54 дюйма), на наружной поверхности которого установлены 64 разъёма для крепления электродетонаторов. Корпус заряда собирается на болтах из двух полусферических оснований и пяти центральных сегментов. К фланцам корпуса крепятся передний и задний конусы. На переднем конусе установлен блок автоматики подрыва (блок X), на заднем — радиодальномеры, барометрический и временной предохранители. Эта сборка (без заднего конуса со всем его содержимым) и была, собственно, ядерным зарядом, взорванным в Аламогордо 16 июля 1945 года.

Тротиловый эквивалент заряда составляет 22 ± 2 кг.

Ядерный заряд установлен в баллистическом корпусе эллиптической формы, напоминавшем дыню, отсюда и прозвище — «Толстяк». Чтобы противостоять осколкам зенитных снарядов, он выполнен из броневой стали толщиной 9,5 мм (3/8 дюйма). Масса корпуса составляет почти половину всей массы бомбы. Корпус имеет три поперечных разъёма, по которым разделяется на четыре секции: носовой отсек, передний и задний полуэллипсоиды, образующие отсек ядерного заряда, хвостовой отсек. На фланце носового отсека установлены аккумуляторные батареи. Носовой отсек и отсек ядерного заряда вакуумируются для защиты автоматики от влаги и пыли, а также для повышения точности бародатчика.

Максимальный диаметр бомбы составляет 1520 мм (60 дюймов), длина — 3250 мм (128 дюймов), полная масса — 4680 кг. Диаметр определялся размерами ядерного заряда, длина — протяжённостью переднего бомбоотсека бомбардировщика Б-29.



Верхняя площадка полигона в Аламогоро. Первое в мире «изделие» начали собирать для испытаний

Интересно, что за время доводки имплозивного заряда изменялся и корпус бомбы. Первый его вариант (модель 1222) был признан неудачным. Окончательный вариант баллистического корпуса получил обозначение модель 1561. После войны первый, неосуществлённый вариант плутониевой бомбы получил обозначение Mk.II, а её окончательный вариант, взорванный в Аламогордо, Нагасаки и на атолле Бикини — Mk.III.

Компоновку «Толстяка» и форму его эллиптического корпуса нельзя назвать удачными с точки зрения аэродинамики. Тяжёлый ядерный заряд расположен в средней части корпуса, так что центр масс бомбы совпадает с центром давления, поэтому устойчивость бомбы на траектории можно было обеспечить только за счёт развитого хвостового оперения.

Его доводка вызвала наибольшие (если не считать ядерных проблем) трудности. Эксперименты по сбрасыванию макетов бомбы проводились на авиабазе Мюрк Драй Лэйк в Калифорнии. Первоначально «Толстяк» имел изящный кольцевой стабилизатор. Испытания были неудачными: при падении с большой высоты бомба разгонялась до околозвуковых скоростей, картина обтекания нарушалась и бомба начинала кувыркаться. Кольцевой стабилизатор заменили на обычный для американских бомб — коробчатый, большей площади, но и ему не удалось стабилизировать «Толстяка».

Ранее с той же проблемой столкнулся Варне Уоллис, конструктор английских сверхтяжёлых 5- и 10-тонных бомб «Толбой» и Грэнд Слэм. Уоллису удалось обеспечить их устойчивость за счёт большого удлинения корпуса (порядка 6) и вращения бомбы вокруг продольной оси.

Удлинение «Толстяка» составляло всего 2,1 и было лимитировано размерами ядерного заряда и бомбоотсека. Было предложено применить парашютную систему, но это было крайне нежелательно, так как увеличило рассеивание бомбы и её уязвимость от огня ПВО противника.

В конце концов инженерам-испытателям авиабазы удалось найти приемлемую конструкцию коробчатого хвостового стабилизатора, известную как Ка-

лифорнийский парашют. Калифорнийский парашют представлял собой громоздкую дюралевую конструкцию массой 230 кг, состоящую из 12 плоскостей общей площадью 5,4 кв.м. Стабилизация осуществлялась не столько за счёт смещения центра давления, сколько за счёт эффекта воздушного тормоза.

Калифорнийский парашют не дал «Толстяку» кувыркаться, но его устойчивость на траектории оставляла желать лучшего. Колебания бомбы по углам рыскания и тангажа достигали 25°, при этом нагрузки на хвостовое оперение приближались к пределу его прочности. Соответственно, круговое вероятное отклонение бомбы достигало 300 м (для сравнения, у английской 5-тонной бомбы «Толбой» — порядка 50 м). Непредсказуемость своей траектории «Толстяк» продемонстрировал на практике: по некоторым данным, в Нагасаки он взорвался в 2000 м от точки прицеливания («Малыш» в Хиросиме — всего в 170 м), на испытаниях в Бикини в 1946 году он промазал на 650 метров.

Состав и логика работы автоматики подрыва аналогичны таковым у «Малыша». Высоковольтные блоки, для повышения надёжности их было два, каждый со своей группой детонаторов, обеспечивали одновременный подрыв всех 32 линзовых блоков. Штыревые антенны радиовысотомеров «Арчи» устанавливались, как и у «Малыша», на боковой поверхности корпуса, воздухозаборники и коллектор бародатчика — в его хвостовой части.

Вокруг передней крышки корпуса установлены четыре стандартных ударных взрывателя AN 219, связанных с составным зарядом детонирующими трубками. Ударные взрыватели обеспечивают самоликвидацию бомбы при ударе о грунт даже в случае полного отказа всей автоматики. Конечно, ядерный взрыв, для которого требовался одновременный подрыв всех блоков ВВ, при этом исключался. Антенны радиовысотомеров и ударные взрыватели устанавливаются непосредственно перед боевым вылетом, поэтому на большинстве фотографий «Толстяка» они отсутствуют.

Для отработки атомной бомбы был спроектирован массогабаритный макет «Толстяка». Такие макеты, получившие прозвище Pumpkinsi («Тыква»), были изготовлены в количестве около 200 штук и использовались для тренировок лётчиков и обслуживающего персонала. Для соблюдения секретности «Тыквы» считались прототипами фугасной бомбы большой мощности и снаряжались 2500 кг ВВ и тремя ударными взрывателями.

В отличие от «Малыша», плутониевая бомба «Толстяк» изготавливалась серийно, хотя в 1945 году это был только экспериментальный образец, собранный «на коленке» физиками и техниками из Лос-Аламоса. К концу года они собрали ещё две такие бомбы.

После войны началось новое, очень опасное противостояние с бывшим союзником — Советским Союзом. Для гарантии безопасности Запада было принято решение иметь в готовности к боевому применению не менее 50 атомных бомб. «Толстяк» имел много недо-

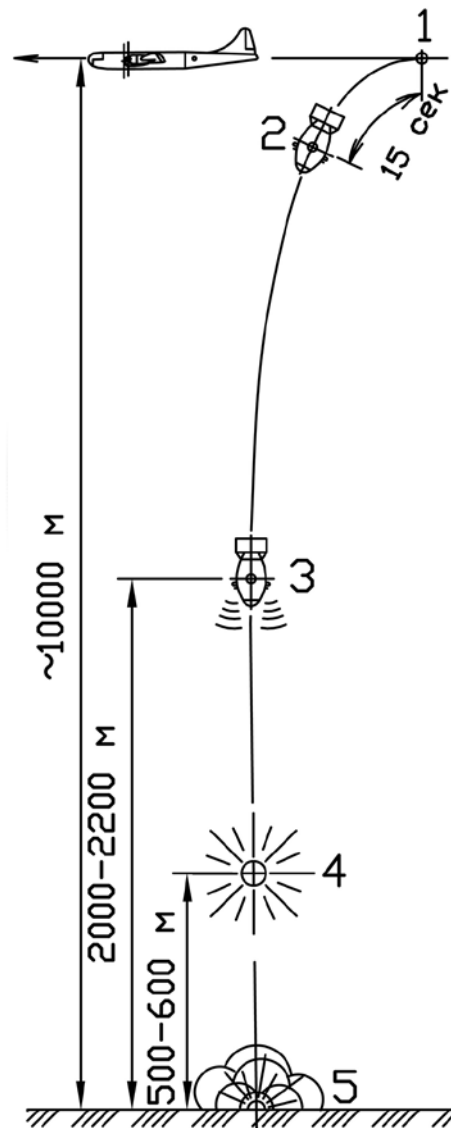


Схема работы автоматики подрыва атомных бомб Mk.I и Mk.III

1 – Сброс бомбы; 2 – Включение автоматики подрыва; 3 – Включение радиовысотомера; 4 – Подрыв заряда от радиовысотомера; 5 – Самоликвидация бомбы от ударных взрывателей

статков, но альтернативы ему не было: «Малыш» требовал слишком много высокообогащённого урана, а новая модель имплозивной бомбы — Mk.4 — ещё только разрабатывалась.

«Толстяк», получивший в серийном производстве обозначение Mk.III, был доработан с точки зрения повышения технологичности конструкции и надёжности автоматики. Серийные Mk.III отличались от «Толстяка» 1945 года новыми электродетонаторами и новым, более надёжным блоком автоматики подрыва.

Производство Mk. III началось в апреле 1947 года и продолжалось до апреля 1949 года. Всего было выпущено около 120 бомб трёх незначительно отличавшихся модификаций Mod. 0, Mod. 1 и Mod. 2. Часть из них,

по некоторым данным, для экономии плутония имела составное ядро из плутония и урана-235.

Серийное производство Mk. III следует считать вынужденным решением. Неустойчивость на траектории была главным, но не единственным её недостатком. Свинцовые аккумуляторы имели срок службы в заряженном состоянии всего девять суток. Через каждые трое суток требовалась подзарядка батарей, а через девять суток — их замена, для чего нужно было разбирать корпус бомбы.

Из-за тепловыделения плутония, вызванного его альфа-радиоактивностью, время хранения ядерного заряда в собранном состоянии не превышало десяти суток. Дальнейший нагрев мог повредить линзовые блоки ВВ и электродетонаторы.

Сборка и разборка ядерного заряда были очень трудоёмкими и опасными операциями, в которых были заняты 40–50 человек в течение 56–76 часов. Наземное обслуживание бомбы Mk. III требовало много нестандартного оборудования: специальных транспортировочных тележек, подъёмников, вакуумных насосов, контрольно-измерительных приборов и т.п.

Сказанного достаточно, чтобы убедиться, что Mk. III нельзя считать боевой системой оружия, как, впрочем, и её советский аналог РДС-1.

Уже весной 1949 года началась замена Mk. III на новую бомбу Mk.4. В конце 1950 года была снята с вооружения последняя Mk. III. Такой короткий срок службы лишь недавно выпущенных изделий объясняется крайне неограниченным тогда запасом делящихся материалов. Плутоний из зарядов Mk. III мог быть использован гораздо более эффективно в Mk.4.

Первое испытание ядерного заряда плутониевой бомбы «Толстяк» состоялось в Аламогордо, примерно в 300 км к югу от Лос-Аламоса, 16 июля 1945 г. Испытание получило кодовое наименование «Тринити» («Троица»). Ядерный заряд бомбы и блоки автоматики без баллистического корпуса были установлены на 30-метровой стальной башне. В радиусе 10 км были оборудованы три наблюдательных пункта, а на расстоянии 16 км — блиндаж для пункта управления.

Так как уверенности в успехе первого испытания не было, поступило предложение взорвать бомбу в специальном сверхпрочном контейнере, который, в случае неудачи, не дал бы разлететься драгоценному плутонию. Такой контейнер, рассчитанный на взрыв 250 т тротила, был изготовлен и доставлен на полигон. Контейнер, получивший прозвище «Джумбо», имел длину 8 м, диаметр 3,5 м и массу 220 т. Взвесив все за и против, Оппенгеймер и Гровс отказались от его использования. Решение было благоразумным, ибо осколки этого монстра при взрыве могли натворить бед.

Перед испытаниями многие специалисты, в качестве пари, записали ожидаемую мощность взрыва. Вот их прогнозы: Оппенгеймер осторожно записал 300 т тротила, Кистяковский — 1400 т, Бете — 8000 т, Раби — 18000 т, Теллер — 45000 т. Альварес записал 0 тонн, успо-

коив присутствовавших рассказом о том, что разработанная им ранее система слепой посадки сработала только с пятого раза.

Сборка и подключение автоматики заряда были закончены Георгием Кистяковским и двумя его помощниками за полчаса до взрыва. Взрыв был произведён в 5 часов 30 минут утра. Его мощность превзошла ожидания большинства присутствовавших. Самое эмоциональное описание взрыва содержится, на наш взгляд, в докладе генерала Гровса, приведённом в книге его воспоминаний. Более всего поразила воображение генерала судьба контейнера «Джумбо», стоявшего в нескольких сотнях метров от эпицентра. 250-тонный гигант был выворочен из бетонного основания и изогнут в дугу.

Сразу после взрыва Ферми осмотрел из танка «Шерман» 400-метровую пологую воронку, покрытую расплавленным песком. Тротильовый эквивалент взрыва составил 22 ± 2 кт. Коэффициент использования делящихся материалов превысил ожидаемый и составил 17% (напомним, у «Малыша» — всего 1,3%). При этом примерно 80% энергии выделилось в плутониевом ядре, а 20% — в урановом отражателе нейтронов.

Для «технарей», которые составляют большинство читателей этой статьи, приведём физическую картину 20-килотонного взрыва:

При взрыве, эквивалентном 20 кт тротила, через 1 мкс радиус огненной сферы, состоящей из раскалённых паров и газов, составляет около 15 метров, а температура — порядка 300 тысяч градусов Цельсия. Уже примерно через 0,015 секунд радиус увеличивается до 100 м, а температура падает до 5–7 тысяч градусов Цельсия. Через 1 секунду огненный шар достигает максимальных размеров (радиус 150 м). Вследствие сильного разрежения огненный шар с большой скоростью поднимается вверх, увлекая за собой пыль с поверхности земли. Остывая, шар превращается в клубящееся облако, имеющее характерную для ядерного взрыва грибовидную форму.

Внешне похожую картину даёт взрыв большой ёмкости с бензином, чем и пользуются для имитации ядерного взрыва на военных учениях.

Вторая бомба типа «Толстяк» 9 августа 1945 году была сброшена на Нагасаки.

Ещё две бомбы Mk. III были взорваны в 1946 году на атолле Бикини в рамках операции «Перекрыток». Оба взрыва, воздушный и, впервые, подводный, были проведены в интересах Военно-морских сил США, уже тогда начавших многолетнее соперничество с ВВС за первое место в стратегических возможностях.

Воздействию ядерного взрыва было подвергнуто большое количество боевых кораблей, в том числе 5 линкоров, 2 авианосца, 4 крейсера и 8 подводных лодок. На испытания были приглашены наблюдатели из государств — членов ООН, в том числе из Советского Союза.

1 июля 1946 года был проведён воздушный ядерный взрыв «Эйбл» на высоте 400 м, а 25 июля — под-

водный взрыв «Бейкер» на глубине 30 м. В целом боевые корабли показали высокую боевую устойчивость к ядерному взрыву. При воздушном взрыве затонули всего 5 кораблей из 77, стоявших не далее 500 м от эпицентра. При подводном взрыве основные повреждения были получены при ударе кораблей днищами о грунт при прохождении под ними волны от взрыва. Высота волны на удалении от эпицентра 300 м достигала 30 м, на удалении 1000 м — 12 м и на 1500 м — 5–6 м. Если бы взрыв происходил не на мелководье, повреждения были бы минимальными.

Результаты испытаний на Бикини дали повод некоторым специалистам говорить о неэффективности ядерного оружия против соединения кораблей, идущего в противолодочном строю, на расстоянии около 1000 м друг от друга. Однако это верно только в отношении ядерного взрыва относительно небольшой мощности — порядка 20 кт. Кроме того, то, что корабли остались на плаву, ещё не означало сохранения их боеспособности.

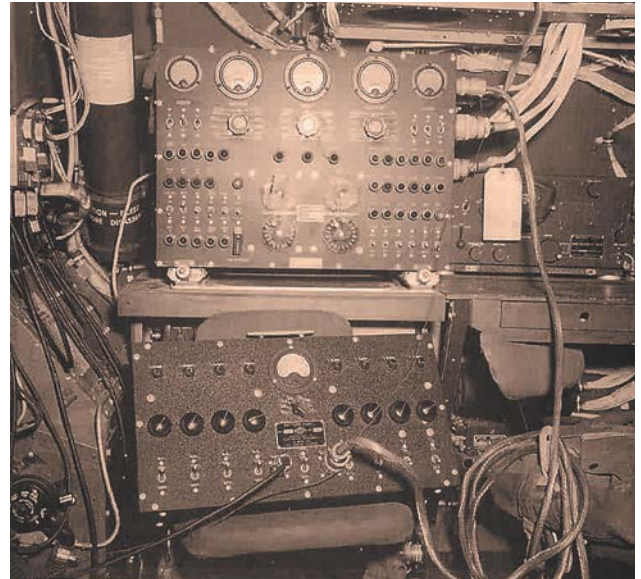
Параллельно с организацией работ по созданию ядерного оружия генералу Гровсу пришлось задуматься о его носителе. Лучший бомбардировщик американских ВВС — Боинг Б-29 «Суперфортресс» — был приспособлен для подвески бомб калибром не более 1814 кг. Единственным бомбардировщиком союзников, рассчитанным на применение 5-тонных бомб, если не считать советского Пе-8, был английский Ланкастер.

Англо-американское соглашение о совместной разработке атомной бомбы не исключало, конечно, применения Ланкастера, но Гровс был твёрдо убеждён, что в вопросах применения ядерного оружия Америка должна быть полностью независимой даже от союзников. Программа переоборудования бомбардировщика Б-29 в носитель атомной бомбы получила шифр проект «Сильверплейт». В рамках этого проекта было оборудовано 45 самолётов.

Основным их отличием от стандартного Б-29 была установка в бомбоотсеке английского бомбодержателя F, использовавшегося в RAF для подвески сверхмощной 5443-килограммовой бомбы «Толлбой». Держатель был приспособлен для подвески плутониевой бомбы «Толстяк», а для крепления урановой бомбы «Малыш» требовался специальный переходник. С целью облегчения самолёта всё бронирование и оборонительное вооружение, кроме кормовой установки, было снято. Дополнительно были установлены аппаратура контроля автоматики бомбы, система электрообогрева бомбоотсека и радиовысотомер SCR-718.

Максимальное облегчение самолёта и установка более высотных двигателей и винтов позволила поднять потолок Б-29 до 12 тысяч метров. Сложная и недостаточно надёжная автоматика бомбы потребовала включения в экипаж бомбардировщика дополнительного специалиста — оператора бомбового вооружения.

Боковая проекция бомбардировщика Б-29, переоборудованного в носитель атомной бомбы по программе «Сильверплейт», приведена на рисунке. Из-за большо-



Пульт управления атомной подвеской на борту Б-29

го диаметра «Толстяка» его загрузка в бомбоотсек Б-29 проводилась над специальной ямой или при помощи подъёмника, как показано на рисунке.

Первые 15 самолётов поступили на вооружение 509-й смешанной авиагруппы, сформированной 9 декабря 1944 года. В состав авиагруппы входили 393-я бомбардировочная эскадрилья на Б-29 и 320-я транспортная эскадрилья на четырёхмоторных самолётах Дуглас С-54. Командиром 509-й авиагруппы был назначен 29-летний полковник Пол Тиббетс, опытный лётчик, принимавший участие в налётах на Регенсбург и Швейфурт, а затем в испытаниях Б-29.

509-я авиагруппа первоначально базировалась на аэродроме Уэндовер-Филд в штате Юта. Боевая подготовка заключалась в отработке прицельного высотного бомбометания одиночными авиабомбами большой мощности. После сброса бомбы на высоте 10 тысяч метров самолёт выполнял резкий разворот на 150–160° и на форсаже со снижением уходил от точки сброса. За 40 секунд падения бомбы по баллистической траектории он удалялся от эпицентра взрыва на 16 км. По расчётам, на таком расстоянии ударная волна 20-килотонного взрыва создавала перегрузку 2g при разрушающей для конструкции Б-29 перегрузке 4g. Однако об этих расчётах знал только полковник Тиббетс. Остальной личный состав считал, что массогабаритные макеты бомб («Тыквы») и будут основным вооружением авиагруппы.

После окончания курса боевой подготовки в Уиндовере 509-я авиагруппа была переброшена на Кубу, где тренировалась в длительных полётах над морем. 26 апреля 1945 года авиагруппа полковника Тиббетса была признана готовой к боевому применению и начала перебазироваться на аэродром Норд-Филд на острове Тиниан из группы Марианских островов.

Вопрос о боевом применении ядерного оружия встал уже в конце 1944 года. Создатели бомбы, поли-

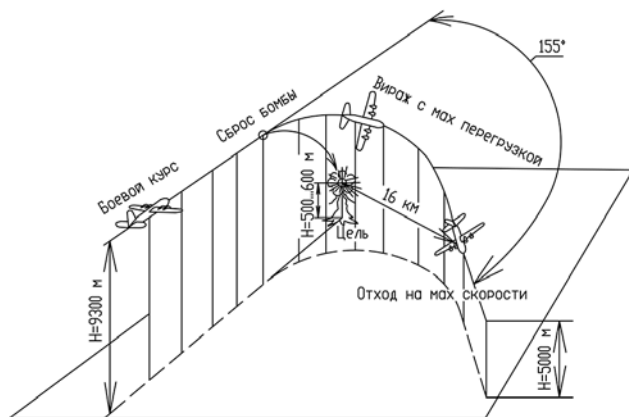


Схема атомного бомбометания с бомбардировщиков Б-29

тическое руководство и военные торопились: опасались появления ядерного оружия у Германии, поэтому ни у кого не было сомнений, что бомбу сбросят на Германию, причём хорошо бы в полосе наступления Советских войск... Но Германии повезло — она капитулировала 9 мая 1945 года. Единственным противником осталась Япония.

Была создана специальная группа, которая выработала рекомендации по выбору цели для ядерной бомбардировки. Вкратце эти рекомендации выглядят так: Нужно сбросить по крайней мере 2 бомбы, чтобы противник подумал, что у США есть запас ядерных бомб. Цель должна иметь компактную застройку, преимущественно деревянными зданиями (все японские города имели такую застройку), иметь большое военностратегическое значение и не подвергаться до этого налётам бомбардировочной авиации. Это позволяло точнее определить эффект от ядерной бомбардировки.

В качестве объектов были выбраны четыре японских города, удовлетворявших перечисленным требованиям: Хиросима, Ниигата, Кокура и Киото. Впоследствии Киото — город-памятник, древняя столица Японии, по решению военного министра Стимсона, была вычеркнута из чёрного списка. Его место занял портовый город Нагасаки.

Окончательное решение о применении было за президентом Трумэном (Рузвельт к тому времени уже умер) и оно было положительным. В своих мемуарах он пишет:

«Принимать окончательное решение о времени и месте применения бомбы должен был я. В этом не может быть никакого сомнения. Я считал атомную бомбу средством ведения войны и никогда не сомневался в необходимости пустить её в ход».

Генерал Гровс по этому поводу заметил: Трумэн не так уж много сделал, сказав да. В те времена потребовалось бы огромное мужество, чтобы сказать нет.

Тем временем 509-авиагруппа начала тренировочные полёты с острова Тиниан. При этом небольшие группы по 2-3 Б-29 сбрасывали массо-габаритные макеты атомной бомбы («Тыквы») на соседние с объекта-

ми будущей атомной бомбардировки японские города. Полёты проходили практически в полигонных условиях: японцы, экономя горючее и боеприпасы, при появлении на большой высоте одиночных самолётов даже не объявляли воздушной тревоги. Личный состав авиагруппы, за исключением полковника Тиббетса, считал, что эти полёты, засчитывавшиеся экипажам как боевые вылеты, и есть их работа. Лётчики испытывали, правда, лёгкое разочарование, так как «Тыквы» по всем параметрам уступали английским сверхмощным 5-ти и 10-тонным бомбам, а о точности прицеливания с 10-километровой высоты и говорить нечего. Всего было выполнено 12 таких полётов, одной из целей которых было приучить японцев к виду трёх Б-29 на большой высоте.

С этими полётами, возможно, связана одна легенда, о которой можно было и не говорить, если бы она не получила широкого распространения. В смутное время перестройки в ряде изданий появилось, со ссылкой на какие-то документы из архивов внешней разведки, сенсационное утверждение, что на Японию было сброшено не две, а три атомные бомбы, но одна из них не взорвалась и попала в руки советских разведчиков. Зная, с какими трудностями и в какие сроки были получены делящиеся материалы для первых двух бомб, можно с уверенностью утверждать, что третьей бомбы не могло быть в принципе.

Бывший сотрудник посольства СССР в Токио, генерал-майор в отставке М.И.Иванов предполагает, что в этих документах речь идет о неразорвавшейся 250-килограммовой американской бомбе, упавшей вблизи советского консульства в Нагасаки. Рискну высказать ещё одно предположение, в которое, впрочем, не очень верю. В ходе тренировочных полётов 509-й авиагруппы могла не разорваться одна из «Тыкв». «Наши люди» могли заинтересоваться бомбой необычной формы, что и нашло отражение в документах.

26 июля 1945 года Уильям Парсонс на крейсере «Индианополис» доставил на Тиниан урановый заряд для первой бомбы. К тому времени японский флот был уничтожен практически полностью, и капитану III ранга Парсонсу морской путь доставки казался надёжнее воздушного. По иронии судьбы на обратном пути Индианополис был потоплен человекоторпедой, выпущенной одной из немногих уцелевших японских подводных лодок. Заряд для плутониевой бомбы был доставлен по воздуху самолётом С-54. Бомбы, самолёты и экипажи были готовы к 2 августа, но приходилось ждать улучшения погоды.

Первая атомная бомбардировка была намечена на 6 августа 1945 года. Основная цель — Хиросима, запасные — Кокура и Нагасаки. Тиббетс решил сам вести Б-29 с тактическим номером 82. Командир корабля капитан Льюис должен был занять правое кресло второго пилота. Места штурмана — навигатора и штурмана — бомбардира заняли старший штурман авиагруппы капитан Ван Кирк и старший бомбардир майор Ферреби.



Бомбардировщик Б-29 «Энола Гэй» — один из 15 самолётов, переоборудованных в носители ядерного оружия. Все они были сведены в 393 бомбардировочную эскадрилью, 509 смешанного авиаполка. о. Тиниан, август 1945 года

Остальные члены экипажа — бортмеханик ст. сержант Дазенбери, радист рядовой Нельсон, стрелки сержант Карон и сержант Шумард, оператор РЛС сержант Стиборик — были оставлены на своих местах. Кроме них в состав экипажа входили специалисты по полезной нагрузке из Лос-Аламоса — руководитель разработки «Малыша» капитан III ранга Парсонс, механик лейтенант Джеппсон и электронщик ст. лейтенант Бисер. Средний возраст экипажа не превышал 27 лет, выделялся только 44-летний Парсонс.

В операции «Сентеборд» должны были участвовать семь Б-29. Три самолёта выполняют роль разведчиков погоды над Хиросимой, Кокурой и Нагасаки. Б-29 полковника Тиббетса возьмёт на борт урановую бомбу «Малыш». Его сопровождают ещё две «Сверхкрепости», одна из которых сбрасывает над целью контейнер с измерительной аппаратурой, а вторая фотографирует результаты бомбардировки. Седьмой Б-29 был заранее послан на остров Иводзима, лежащий на маршруте группы, для возможной замены одной из машин. На борту своего Б-29 номер 82 Пол Тиббетс попросил написать имя своей матери — Энола Гэй (Enola Gay).

В дни, предшествовавшие вылету «Энолы Гэй», на Тиниане произошло несколько катастроф при взлёте перегруженных Б-29 других авиагрупп. Насмотревшись на то, как они взрывались на собственных бомбах, Парсонс решил зарядить пушку «Малыша» в воздухе после взлёта. Эта операция не была предусмотрена заранее, но сравнительно несложная конструкция «Малыша» теоретически позволяла это сделать. После нескольких тренировок в бомбоотсеке стоящего самолёта Парсонсу удалось, ободрав руки об острые кромки деталей и перепачкавшись в графитовой смазке, научиться выполнять эту операцию за 30 минут.

5 августа, накануне вылета, Тиббетс собрал экипаж «Энолы Гэй» и сообщил, что ему выпала честь сбросить первую в истории атомную бомбу, эквивалентную по мощности примерно 20 тысячам тонн обычной взрыв-



Бомбардировщик Б-29 «Энола Гэй», под командованием полковника Тиббетса, выполняет посадку после бомбардировки Хиросимы. Марианские острова, о. Тиниан, 6 августа 1945 года



Члены экипажа полковника Тиббетса и наземный персонал позируют на фоне «Энолы Гэй». То, что 509 авиаполк должен выполнить секретную миссию, вызывало кривотолки и неприязнь у персонала авиабазы. Отношение сразу изменилось, после успешной бомбардировки Хиросимы

чатки. Парсонс показал фотографии, сделанные три недели назад в Аламогордо.

6 августа в 1 ч. 37 мин. стартовали три самолёта метеоразведки: Б-29 «Стрэйт Флэш», «Фулл-хайз» и «Джебитт III». В 2 ч. 45 мин. поднялась в воздух ударная тройка: «Энола Гэй» с «Малышом» в бомбоотсеке, «Грейт Артист» с измерительной аппаратурой и «Несесари Ивел» с фотоаппаратурой. На корпусе «Малыша» было написано: «За души погибших членов экипажа Индианополиса». После взлёта Парсонс спустился в тёмный и негерметичный бомбоотсек, зарядил пушку бомбы урановым снарядом и подключил электродетонатор.

В 7 ч. 09 мин. высоко над Хиросимой появился метеоразведчик «Стрэйт Флэш» майора Изерли. В сплошной облачности как раз над городом оказался большой просвет диаметром около 20 км. Изерли передал Тиббетсу: «Облачность меньше трёх десятых на всех высотах. Можно идти на основную цель».

Приговор Хиросиме был подписан. Это оказалось слишком сильным потрясением для майора Изерли;



Бомба «Толстяк» в процессе подготовки к боевому применению. Швы на корпусе покрыты герметиком. На стабилизаторе, если присмотреться, видны надписи, оставленные персоналом

до конца своей жизни он так и не смог оправиться от психической травмы и кончил свои дни в больнице.

Полёт «Энолы Гэй» проходил на редкость спокойно. Воздушную тревогу японцы не объявляли, жители Хиросимы уже привыкли к пролётам одиночных Б-29 над городом. Самолёт вышел на цель с первого захода. В 8 ч. 15 мин. 19 сек. местного времени «Малыш» покинул бомбоотсек «Сверхкрепости». «Энола Гэй» развернулась на 155° вправо и начала со снижением на полной мощности моторов уходить от цели.

В 8 ч. 16 мин. 02 сек., через 43 секунд после сброса, «Малыш» взорвался на высоте 580 метров над городом. Эпицентр взрыва находился в 170 метрах к юго-востоку от точки прицеливания — моста Айой в самом центре города. Работа штурмана-бомбардира была безупречной.

Хвостовой стрелок сквозь тёмные очки наблюдал картину взрыва и две приближавшиеся к самолёту ударные волны: прямую и отражённую от земли. От каждой Б-29 встряхивало, как от попадания зенитного снаряда. После 15 часов полёта все самолёты, участвовавшие в операции «Сентеборд», вернулись на базу.

Результаты 15-килотонного взрыва превзошли все ожидания. Город с населением 368 тысяч человек был разрушен практически полностью. Убито 78 тысяч и ранено 51 тысяч человек. По японским, более достоверным, данным число погибших значительно больше — 140 ± 10 тысяч человек. Основной причиной гибели людей были ожоги и, в меньшей степени, радиационное облучение.

Уничтожено 70 тысяч строений — 90 % всего города. Так был раскрыт главный секрет атомной бомбы — АТОМНАЯ БОМБА — СУЩЕСТВУЕТ. Хиросима навсегда стала пугающим символом Третьей мировой войны, возможно, не состоявшейся только благодаря ей. Вместо описания ужасов бомбардировки достаточно взглянуть на фотографии разрушенного атомным взрывом города.



Экипаж и наземный персонал второго атомного бомбардировщика — «Бокскар»

Вторая атомная бомбардировка была запланирована на 12 августа, но внезапно перенесена на 9 августа. Трумэн спешил, возможно он просто опасался, что Япония капитулирует раньше.

Многие историки, даже признавая целесообразность атомной бомбардировки Хиросимы для ускорения окончания войны и, в конечном счёте, уменьшения её жертв, считают сброс второй бомбы преступлением. Между 6 и 9 августа прошло так мало времени, что американцы не могли даже узнать о реакции японцев на первую бомбу. Кстати, японское правительство, поначалу не поняло, что произошло в Хиросиме. Они получили доклад, что в Хиросиме произошло что-то ужасное, но что это было — оставалось неизвестным. Понимание пришло позже.

Что касается второй бомбардировки, то вероятно, помимо понятного желания испытать в боевых условиях бомбу более совершенного типа, американское руководство желало, чтобы японцы убедились: атомная бомба не одна, применяться они будут со всей решительностью, так что с капитуляцией следует поспешить. Об этом говорит любопытное послание, сброшенное с одного из самолётов сопровождения в день второй атомной бомбардировки. Оно было адресовано профессору-физику Сагане, известному как на Западе, так и в Японии, и подписано Альваресом и другими американскими физиками. В письме американские учёные просили Сагану употребить всё своё влияние, чтобы ускорить капитуляцию и избежать полного разрушения Японии атомными бомбами. Возможно, истинными авторами этого послания были американские спецслужбы. Самое интересное, что оно действительно было доставлено адресату, но к тому времени война уже закончилась.

Как бы то ни было, 9 августа 1945 г. в 3 часа утра с Тианана стартовал Б-29 со второй атомной бомбой — плутониевым «Толстяком».

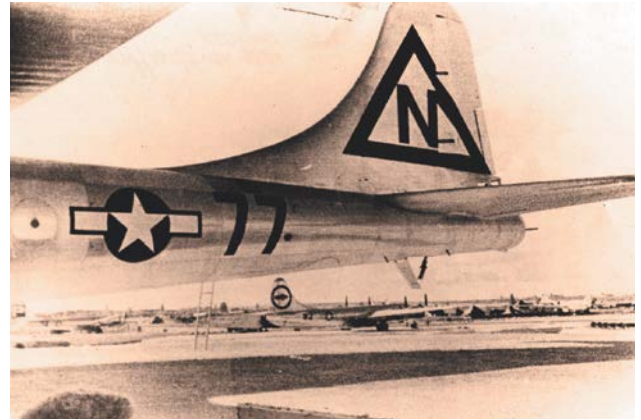


Роспись носа самолёта «Бокскар» — жирные чёрные силуэты человечков представляют четыре миссии с бомбами «Тыква», а красный силуэт — атака на Нагасаки. Маршрут — Солт Лэйк — Нагасаки был нанесён позже

Это был «Бокскар» под командованием майора Суини, который во время налёта на Хиросиму управлял самолётом сопровождения «Грейт Артист». Место командира «Грейт Артист» занял штатный командир экипажа «Бокскар» капитан Бок, которому самолёт был обязан своим прозвищем (игра слов: boxcar — товарный вагон). Конструкция «Толстяка» не допускала таких цирковых трюков, как сборка–разборка в полёте, поэтому самолёт взлетал с полностью снаряжённой бомбой. Основной целью была назначена Кокура, запасной — Нагасаки.

В отличие от рейда на Хиросиму, вторая атомная бомбардировка проходила очень тяжело. Началось с отказа бензонасоса, который делал невозможной выработку 2270 литров топлива из дополнительного бака, подвешенного в заднем бомбоотсеке. Погода стремительно ухудшалась. В полёте над океаном исчез из видимости Б-29 майора Гопкинса, который должен был фотографировать результаты взрыва. На этот случай было предусмотрено 15-минутное ожидание у берегов Японии. Суини кружил на месте встречи, соблюдая радиомолчание, целый час, пока в поле зрения не появился Б-29, как выяснилось, — чужой... Самолёты метеоразведки сообщили о хорошей погоде как над Кокурой, так и над Нагасаки.

Так и не дождавшись Гопкинса, Суини повёл свой «Бокскар» на основную цель — Кокуру. Однако тем временем ветер над Японией изменил направление. Густой дым над горевшим после очередного налёта металлургическим комбинатом Явата закрыл Кокуру. Майор Суини сделал три захода на цель, но прицельное бомбометание было невозможно. Суини, хотя топлива было в обрез, принял решение идти на запасную цель — Нагасаки. Над ней тоже было облачно, но контуры залива всё же просматривались на экране радиолокационного прицела. Отступить было некуда, и в 11 ч. 02 мин. «Толстяк» взорвался на высоте 500 метров над промзо-



Хвостовая часть самолёта «Бокскар». На заднем плане видна «Энола Гэй»

ной Нагасаки примерно в 2 километрах севернее точки прицеливания.

Хотя бомба была почти вдвое мощнее «Малыша», результаты взрыва были скромнее, чем в Хиросиме: погибли 35 тысяч человек, ранено 60 тысяч. По японским данным, число жертв вдвое больше — 70 ± 10 тысяч человек. Город пострадал меньше. Сыграла свою роль большая ошибка прицеливания и конфигурация города, расположенного в долинах двух рек, разделённых холмами.

О возвращении на базу не могло быть и речи. Горючего могло хватить только до запасного аэродрома на Окинаве. Когда остров показался на горизонте, стрелки бензиномеров стояли уже на нулях. Выпустив фейерверк ракет, Суини сумел обратить на себя внимание. Полосу освободили, и «Бокскар» совершил посадку с прямой. На уход с полосы топлива уже не хватило...

Уже после войны стало известно, что японская служба радиоперехвата вела Б-29 на всём его пути до Нагасаки. Дело в том, что, несмотря на режим радиомолчания, бомбардировщик обменивался с базой на Тиниане кодированными радиосигналами. Эти сигналы были зафиксированы японцами при первом налёте на Хиросиму, а при втором они позволили отслеживать путь самолёта. Однако японская ПВО уже была в таком плачевном состоянии, что не смогла поднять на перехват ни одного истребителя.

Чем считать атомную бомбардировку Хиросимы и Нагасаки: воинским подвигом, остановившим войну, или преступлением? Конечно, как и в случае ночных ковровых бомбардировок городов Германии и Вьетнама, гордиться особенно нечем, но была ли эта бомбардировка необходимой?

Известно, что к весне 1945 года правящие круги Японии уже осознали, что война проиграна, и начали готовить почву для заключения перемирия на приемлемых для себя условиях. Но правительство Трумэна оставляло эти усилия без внимания, готовясь положить на стол свой главный — атомный козырь. Потсдамская декларация требовала от Японии, по сути, безоговороч-



Схемы окраски «Энолы Гэй» (вверху) и «Бокскар» (внизу). Эмблемы на килях менялись, чтобы запутать японских шпионов

ной капитуляции. После Хиросимы и Нагасаки условия капитуляции были Японией приняты.

Допустим, что Америка в 1945 году не имела бы атомного оружия. Тогда американцам пришлось бы проводить высадку непосредственно на Японские острова. Эта компания, по оценке некоторых экспертов, могла стоить американцам потери до 1 миллиона солдат. Японские солдаты и камикадзе уже доказали свою самоотверженность, а общественное мнение Америки уже было шокировано огромными потерями на Иводзиме и Окинаве. Правда, в 1945 году американская бомбардировочная авиация была уже в состоянии сравнить с землёй все японские города и промышленные предприятия с помощью обычных бомб, но это обернулось бы гораздо большим количеством жертв среди мирного населения, чем в Хиросиме и Нагасаки.

Таким образом, отказавшись от применения атомного оружия, американское руководство вынуждено было либо принять японские условия перемирия, либо продолжать утюжить японские города, приумножая число жертв.

На мой взгляд, самое большое влияние ужасная судьба Хиросимы и Нагасаки оказала на ход послевоенной истории. Вид этих японских городов, я думаю, не раз вставал в воображении Сталина, Эйзенхауэра, Хрущёва и Кеннеди, так и не дав 45-летней холодной войне перерасти в Третью мировую...

Подготовка к применению ядерного оружия продолжалась и после Хиросимы и Нагасаки. По утверждению Гровса, третья плутониевая бомба могла быть готова после 13 августа, другие источники называют значительно более поздние сроки — не ранее осени 1945 года. Так или иначе, при планировании возможной высадки на Японские острова осенью 1945 года Комитет начальников штабов США планировал использование девяти атомных бомб. Трудно сказать, насколько эти планы были реальными. Капитуляция Японии резко затормозила все работы — к концу года имелось в наличии всего две бомбы.

Оба атомных бомбардировщика, «Энола Гэй» и «Бокскар», сохранились до наших дней. Первый выставлен

в экспозиции Национального музея авиации и космонавтики в Вашингтоне, второй — в музее ВВС США на авиабазе Райт-Паттерсон в штате Огайо. Схемы окраски этих самолётов приведены на рисунке.

Обратите внимание на различные буквенные обозначения на киле. Они относились к самолётам других авиагрупп и наносились с целью сохранения секретности 509-й авиагруппы. Так буква N в треугольнике на самом деле была опознавательным знаком 444-й авиагруппы.

БОМБА ИМПЛОЗИВНОГО ТИПА МК.4

Ещё до испытания первых атомных бомб специалисты Лос-Аламоса видели пути их дальнейшего совершенствования. По общему мнению, заряды пушечного типа не имели будущего, но и в имплозивных зарядах коэффициент использования делящихся материалов можно было увеличить почти вдвое. Для этого требовалось реализовать на практике сравнительно несложные идеи — левитирующее ядро и составное ядро из плутония и урана-235. Кроме того, можно было увеличить степень сжатия ядра и, следовательно, коэффициент использования делящихся материалов за счёт улучшения сферичности имплозии при переходе от 32-линзовой фокусирующей системы к 60-линзовой.

Другое направление совершенствования бомбы Mk. III было очевидным как для её создателей, так и для военных: «Толстяк» имел очень неудачную компоновку и форму баллистического корпуса с точки зрения аэродинамики. Для придания бомбе устойчивости на траектории необходимо было сдвинуть её центр масс максимально вперёд. Для этого тяжёлый ядерный заряд нужно разместить в носовой части бомбы, а более лёгкие блоки автоматики подрыва — позади него.

Формально разработка новой бомбы Mk.4 началась 2 августа 1946 года, когда в Лос-Аламосской лаборатории был образован специальный Отдел Z. Уже летом 1946-го новые атомные заряды с левитирующим ядром и с составным ядром могли быть испытаны на атолле Бикини, но было принято решение использовать для испытаний заряды Mk. III. К тому времени уже стало очевидным, что довести в ближайшее время 60-линзовый заряд не удастся — эта работа требовала большого объёма экспериментальных исследований и трёхмерных численных расчётов, для которых в Лос-Аламосе просто не хватало людей. Кроме того, 60-линзовый заряд затруднял компоновку бомбы: блок автоматики подрыва становился вдвое тяжелее, чем у 32-линзового, что сводило на нет эффект от смещения заряда вперёд, а автоматики — назад.

В 1947 году Комиссии по атомной энергии — новому хозяину Лос-Аламосской лаборатории — удалось возобновить её работу в полном объёме. Лаборатории была передана авиабаза Сандия в районе Альбукерка, где на основе Отдела Z был образован её фи-

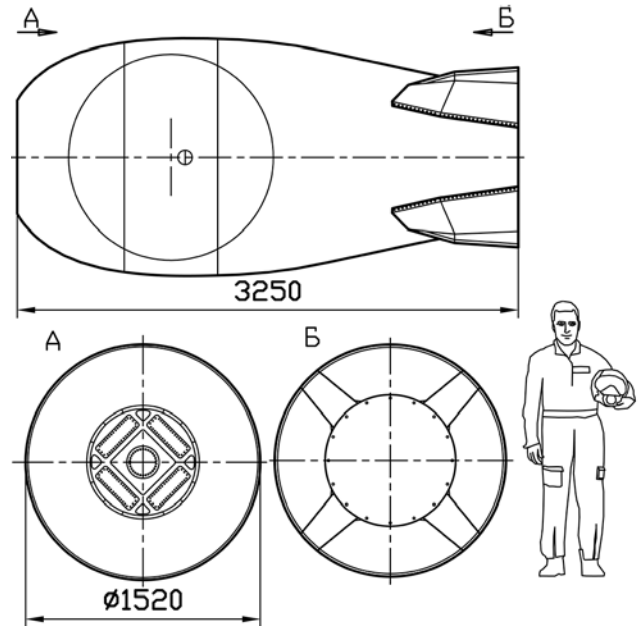
лиал. В апреле 1947-го начались испытания нового баллистического корпуса Mk.4. В июле был готов макет ядерного заряда новой бомбы, а в конце года — совершенно новый, лёгкий и компактный блок автоматики подрыва.

В декабре в Лос-Аламосе состоялось уже упомянутое совещание представителей LASL, USAF, USN и АЕС, на котором ВВС США предъявили свои требования к новой бомбе. В основном они сводились к улучшению её эксплуатационных характеристик. Кроме того, военные настаивали на возможности установки ядра из делящихся материалов в ядерный заряд в полёте, что должно было существенно повысить безопасность взлёта и посадки самолёта-носителя.

Директор Лос-Аламосской лаборатории Норрис Бредбери согласился, что компоновка Mk.4 с передним положением ядерного заряда допускает такую операцию, но прежде, чем принять окончательное решение, необходимо проверить это экспериментально, хотя бы на стоящем самолёте. Такой эксперимент с использованием одного из доработанных макетов бомбы Mk.III был успешно проведён 29 марта 1948 года на авиабазе Киртленд-филд. Монтаж ядра заряда в бомбоотсеке Б-29 занял 31 минуту. С тех пор все американские атомные бомбы, начиная с Mk.4, были приспособлены для ручного или автоматизированного монтажа ядерного заряда в полёте.

Важнейшее событие на пути создания бомбы Mk.4 состоялось весной 1948 года. С 14 апреля по 14 мая на атолле Энвиекот. Комиссия по атомной энергии провела три экспериментальных атомных взрыва — X, Y и Z. На башне были взорваны три атомных заряда Mk. III с новыми типами центрального ядра из делящихся материалов: X — левитирующее составное ядро (~ 30 % плутония и ~70 % урана-235), Y — левитирующее плутониевое ядро, Z — левитирующее ядро из урана-235. Тротильовый эквивалент взрывов составил соответственно 37, 49 и 18 кт. На испытании X был получен коэффициент использования делящихся материалов 35 % по плутонию и 25 % по урану (для сравнения, в плутониевом ядре исходного заряда Mk. III — 17 %). Испытания были признаны настолько успешными, что приняли решение не только немедленно начать производство новых зарядов, но и все выпущенные ядра старого образца переделать в новые. Это позволило бы с тем же запасом делящихся материалов увеличить число бомб в ядерном арсенале на 63 %, а их общую мощность — на 75 %.

Для окончательной доводки аэродинамической компоновки бомбы руководство Лос-Аламосской лаборатории решило летом 1948 года проконсультироваться с крупнейшими авиационными специалистами во главе с известным авиаконструктором Джоном Нортропом. Нортроп одобрил компоновку бомбы и её каплевидную форму, но высказал недоумение по поводу её толстостенного стального корпуса. Для него было очевидно, что если выполнить корпус из лёгких



Атомная бомба Mk-4

сплавов с использованием авиационной технологии полумонокотковых конструкций, экономия полного веса бомбы составит около тонны. Специалисты Лос-Аламоса согласились с доводами Нортропа, но вносить радикальные изменения в конструкцию Mk.4 было уже поздно. Все последующие американские атомные бомбы, начиная с Mk.5 и Mk.6, имели наборный корпус из лёгких сплавов.

В аэродинамических трубах было выполнено много продувок моделей бомб Mk.III и Mk.4. Продувки показали, что бомба Mk.III теряет устойчивость на скорости, соответствующей $M=0,93$. Бомба Mk.4 получилась аэродинамически значительно более устойчивой — амплитуда угловых колебаний на наиболее опасных скоростях от $M=0,8$ до $M=1,2$ не превышала 5° (у Mk. III — до 25°). В трубных и лётных экспериментах была окончательно отработана форма корпуса бомбы — обтекаемая капля с плоскими оконечностями и четырьмя клиновидными в сечении стабилизаторами.

Разработка Mk.4 завершилась в начале 1949 года. 2 февраля первые две бомбы с инертным снаряжением были сброшены на полигоне с новейших реактивных бомбардировщиков Боинг Б-47 «Стратоджет».

Все бомбы Mk.4 имели одинаковый составной заряд ВВ типа С, в центре которого могли устанавливаться три типа ядра из делящихся материалов:

- а) 49LTC-C — левитирующее ядро из урана-235;
- б) 49LCC-C — левитирующее составное ядро из плутония и урана-235;
- в) 50LCC-C — левитирующее плутониевое ядро.

Соответственно, тротильовый эквивалент ядерного заряда мог варьироваться от 20 до 40 кт. Переменная мощность была характерной особенностью многих американских ядерных зарядов первого поколения.

Внешний вид бомбы Mk.4 показан на рисунке.



Атомная бомба Mk-4. Антенны высотомеров были перенесены в носовой торец корпуса



Межконтинентальная ракета Нортроп SM-62 «Снарк»



Старт ракеты SM-62 «Снарк». Ракета имеет подвесные топливные баки

Новая бомба имела те же габаритные размеры, что и «Толстяк» Mk. III: длина 3250 мм, диаметр 1520 мм, и несколько большую массу — 4900 ± 110 кг в зависимости от типа ядерного заряда. Передняя и задняя оконечности были образованы плоскими крышками диаметром соответственно 735 и 840 мм. Размах стабилизаторов составлял 1500 мм. Корпус бомбы был выполнен из стали толщиной 9,5 мм.

Благодаря хорошей устойчивости на траектории, Mk.4 обеспечивала довольно высокую точность бомбометания: круговое вероятное отклонение при сбрасывании с высоты 10 тысяч метров составляло 160 метров.

Этот результат был получен за счёт удачной компоновки и аэродинамически чистого корпуса: все его разъёмы, люки и узел подвески были выполнены заподлицо с внешней поверхностью; антенны высотомеров «Арчи» были установлены под радиопрозрачными крышками в носовой части бомбы.

Автоматика подрыва работала по тому же алгоритму, что и у бомб Mk.I и Mk.III. Основное отличие заключалось в новом, более компактном, блоке автоматики, смонтированном в одном легкосъёмном контейнере. Для повышения точности работы бародатчика, корпус бомбы использовался в качестве коллектора воздуха. Атмосферный воздух поступал в корпус через небольшие отверстия в носовой части бомбы. Избыточное давление, возникающее из-за сжимаемости воздуха при высоких числах Маха, срабатывалось в соплах, и давление внутри корпуса примерно соответствовало атмосферному давлению на данной высоте. Для герметизации корпуса все его разъёмы имели резиновые уплотнения.

Бомба Mk.4 имела значительно лучшие, чем Mk. III, эксплуатационные качества. Сборка основных элементов бомбы могла быть выполнена меньше, чем за час, правда, потом около двух часов требовалось на контрольные операции. Установка ядра из делящихся материалов занимала менее получаса и могла производиться в бомбоотсеке после взлёта (у Mk.III эта операция выполнялась за восемь часов и только на земле). Монтаж электродетонаторов выполнялся прямо в корпусе бомбы, для чего требовалось снять переднюю крышку корпуса с антеннами радиовысотомеров, заднюю крышку, демонтировать через неё по специальным направляющим блок автоматики и снять кольцевую крышку в центральной части бомбы, после чего открывался доступ к ядерному заряду.

Первая Mk.4 поступила на вооружение 19 марта 1949 года, на десять месяцев раньше намеченной даты. Всего до мая 1951-го было выпущено около 550 атомных бомб Mk.4 трёх модификаций: Mod.O, Mod.I и Mod.2. Поздние модификации отличались несъёмными детонаторами

и упрощённым блоком автоматики. В качестве носителей бомбы Mk.4 использовались бомбардировщики B-29, B-36, B-47, B-50 и тяжёлый палубный штурмовик AJ.

С 1950 г по 1953 гг. бомбы Mk.4 составляли основу ядерного арсенала США. Между июлем 1952 г. и маем 1953 г. все они были сняты с вооружения и заменены более эффективными бомбами того же класса Mk. 6 и малогабаритными Mk. 5.

Под ядерный заряд бомбы Mk.4 проектировались также первые американские крылатые ракеты межконтинентальной дальности, по терминологии тех лет — самолёты-снаряды — сверхзвуковой Навахо фирмы «Норт Америкен» и более простой дозвуковой «Снарк» фирмы «Нортроп».

Ядерный заряд W-4 (W- warhead — головная часть) имел диаметр 1520 мм, длину 2290 мм и массу 2950 кг. Эти параметры были заложены в проекты ракет «Навахо» и «Снарк». Применение ядерного заряда на беспилотном самолёте-снаряде предъявляло к нему ряд дополнительных требований — сохранение работоспособности при низких температурах и давлениях, соответствующих длительному полёту на высотах свыше 20000 м, автоматическая установка ядра из делящихся материалов над территорией противника и др.

Совершенствование ядерного оружия шло значительно быстрее разработки этих ракет, очень сложных для начала 1950-х годов. Уже в 1951 г. заряд Mk.4 заменили в проектах на более мощный Mk.6, а к началу лётных испытаний ракет уже появились заряды нового поколения — водородные. Тем не менее, облик «Навахо» и «Снарка» — диаметр фюзеляжа, длина отсека полезной нагрузки, масса боевой части — были изначально определены параметрами ядерного заряда W-4.

Несколько Mk.4 были взорваны на полигоне в штате Невада в 1951, 1952 и 1953 гг. Испытания были проведены в интересах и с участием сухопутных войск.

Осенью 1951 г. на учениях «Бастер Джангл» были взорваны 7 зарядов Mk.4 общей мощностью 72 кт. Часть бомб размещалась на вышках, другие сбрасывались с самолётов. Военские подразделения общей численностью несколько тысяч человек находились на расстоянии около 11 км от центра взрыва. После прохождения ударной волны отдельные подразделения совершали марш-броски по направлению к эпицентру, не доходя до него примерно 1 км.

Весной 1952 г. состоялись учения «Тамблер Снаппер», в которых участвовали около 10 тысяч военнослужащих, располагавшихся на расстоянии 6,4 км от эпицентра. Всего было взорвано 8 бомб Mk.4 общей мощностью более 100 кт. Опять совершались марш-броски в сторону эпицентра, причём защитная одежда и противогазы не использовались.

Весной-летом 1953 г. проходили ещё более масштабные учения «Апшот Нотхол» с участием более 20 тысяч военнослужащих всех родов войск. Было проведено 11 воздушных ядерных взрывов Mk.4 общей мощностью более 250 кт. Окопы с людьми находились всего в 3,2 км от эпицентра.

Всего вооружённые силы США с 1946 по 1957 гг. провели восемь ядерных испытаний с участием войсковых подразделений, на которых было взорвано 72 (!) атомные бомбы. Эти учения, несмотря на относительно небольшие дозы облучения личного состава, не прошли бесследно для их участников. Их смертность от раковых заболеваний примерно вдвое превзошла средне-статистическую.

Советская армия в проведении таких «атомных войн» на своей территории была гораздо скромнее: она обошлась всего двумя войсковыми учениями с двумя реальными атомными взрывами — в 1954 и 1956 гг. Правда, и весь ядерный арсенал СССР тогда исчислялся единицами и десятками зарядов, а не сотнями и тысячами, как в США.

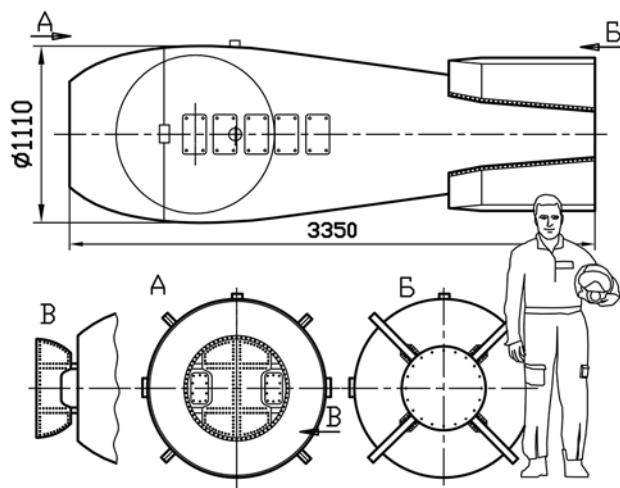
МАЛОГАБАРИТНАЯ БОМБА ИМПЛОЗИВНОГО ТИПА МК.5

Многие недостатки первых американских атомных бомб — большая масса, неустойчивость на траектории, сложность в эксплуатации, были обусловлены большим диаметром имплозивного заряда. Предварительные исследования возможности уменьшения размеров заряда начались в Лос-Аламосе ещё в 1946–47 гг. Уменьшить внешний диаметр заряда первого поколения можно было только за счёт снижения массы взрывчатого вещества, что приведёт к снижению степени сжатия и, соответственно, коэффициента использования делящихся материалов.

Расчёты и эксперименты показали, что уменьшение диаметра заряда с 1320 мм до 1000...1220 мм будет сопровождаться снижением мощности ядерного взрыва примерно в два раза по сравнению с зарядом Mk.4, то есть до 15-16 кт ТЭ. В то же время ядерный заряд уменьшенного диаметра позволит снизить массу бомбы, при условии применения лёгкого корпуса из алюминиевых сплавов, с 4900 кг (Mk.4) до 2300 — 2700 кг. Это позволит увеличить скорость, потолок и дальность полёта перспективных самолётов-бомбардировщиков.

В августе 1948 г. Комиссия по атомной энергии запросила командование авиации и флота, какое снижение мощности заряда следует считать приемлемым для новой бомбы уменьшенного диаметра. Специалисты ВВС и морской авиации пришли к диаметрально противоположным выводам.

На вооружении ВВС уже имелись бомбардировщики B-29, B-50 и B-36 с бомбоотсеком, рассчитанным под стандартную 60-дюймовую (1524 мм) атомную бомбу. На протяжении следующих 10 лет основу парка дальних бомбардировщиков должны были составлять реактивные B-47 и B-52, спроектированные «вокруг» 60-дюймовой бомбы Mk. 4. В данное время (конец 40-х годов XX века) количество и общая мощность бомб в ядерном арсенале США ещё не обеспечивали (как казалось американцам) безусловного превосходства над вероятным



Атомная бомба Mk-5

противником — Советским Союзом. Поэтому, по мнению командования ВВС, любое снижение и эффективности использования накопленного количества делящихся материалов было неприемлемо.

Вместе с тем, специалисты ВВС считали, что работы над малогабаритными ядерными зарядами необходимо продолжить как исследовательские. Это позволит в будущем вооружить ядерным оружием истребители-бомбардировщики тактической авиации и создать лёгкие головные части для управляемых ракет.

Командование военно-морских сил находилось в ином положении. Новый бомбардировщик AJ «Сэвидж», проектировавшийся фирмой «Норт Америкен» как носитель (1524 мм) 60-дюймовой атомной бомбы Mk.4, получался слишком громоздким и тяжёлым для палубной авиации, поэтому моряки настаивали на немедленном начале разработки малогабаритной бомбы, даже уменьшенной мощности. Это позволило бы спроектировать AJ «вокруг» новой бомбы и, тем самым, значительно уменьшить его размеры и массу.

Учитывая мнение военных заказчиков, руководство Комиссии по атомной энергии пришло к компромиссному решению: в октябре 1948 г. в составе LASL было образовано новое отделение для проектирования малогабаритной бомбы Mk.5, но это направление не было приоритетным — основные силы и средства были направлены на развитие стандартных 60 бомб Mk.4 и Mk.6. Для Mk.5 были предварительно приняты диаметр 1300 мм и масса 3300 кг. Предполагалось разослать габаритные чертежи новой бомбы авиационным фирмам в мае 1949-го, начать испытания в 1951 году и, в случае успеха, принять Mk.5 на вооружение в 1952-м.

Тем временем успехи в разработке новых фокусирующих систем позволили найти новые пути уменьшения диаметра имплозивного заряда без снижения коэффициента использования делящихся материалов. Экспериментально были отработаны не только 32-линзовые фокусирующие системы, использованные в первых имплозивных зарядах Mk.III и Mk.4, но и новые



Атомная бомба Mk-5. Передние створки открыты

60-линзовые и 92-линзовые системы (92-линзовая система была образована комбинацией 32-х и 60-линзовых систем). Чем больше число линз в составном заряде, тем лучше сферическая симметрия имплозии и, соответственно, степень сжатия ядра при меньшем количестве взрывчатого вещества.

Разработка малогабаритной бомбы Mk.5 резко ускорилась летом 1950 года, после начала Корейской войны.

Весной 1951-го на полигоне в штате Невада состоялись испытания 92-линзового заряда, а 7 апреля того же года на атолле Эниветок — комплектной бомбы Mk.5. Мощность взрыва составила 81 кт тротилового эквивалента — в два раза выше мощности 32-линзового заряда бомбы Mk.4.

Серийное производство малогабаритной бомбы Mk.5 началось 1 июня 1951 года. Всего до апреля 1955-го было выпущено около 140 бомб четырёх модификаций: Mod.0, Mod.1, Mod.2 и Mod.3. Они состояли на вооружении до 1963 года. Ядерный заряд имел диаметр 990 мм (39 дюймов), массу — 1200 кг, тротиловый эквивалент 60-80 кт. Заряд Mk.5 имел новый нейтронный инициатор «Том», использовавший вместо полония-210 один из радиоактивных изотопов актиния с большим периодом полураспада. Масса всей бомбы составляла 1440 кг.

Внешний вид и чертеж бомбы Mk.5 приведены на рисунке.

В отличие от Mk.4, бомба Mk.5 имела лёгкий наборный корпус из алюминиевых сплавов. Диаметр бомбы 1110 мм (43 3/4 дюйма), длина — 3350 мм (132 дюйма). В носовой части корпуса имелся двустворчатый люк, через который вручную устанавливалось ядро заряда, в том числе в полёте. В герметичном бомбоотсеке тяжёлого палубного штурмовика A3D эта операция занимала восемь минут. Поздние модификации Mk.5 имели систему автоматической установки ядра.

Система подрыва Mk.5 была аналогичной таковой у Mk.4, но с облегчённым блоком автоматики. Существенными нововведениями было использование дополнительного таймера, который мог запускаться по сигналу от радиовысотомера, и пьезоэлектрических ударных взрывателей. Таймер позволял взрывать ядер-



Лёгкий бомбардировщик Б-45 «Торнадо»

ный заряд на высотах, меньших минимальной для высотомера «Арчи» — 300 м. Ударные пьезоэлектрические взрыватели обеспечивали наземный ядерный взрыв при ударе о грунт даже при полном отказе всей автоматики. Более ранние ударные взрыватели с использованием гремучей ртути обеспечивали только самоликвидацию бомбы без ядерного взрыва.

В качестве носителей бомбы Mk.5 применялись бомбардировщики B-29, B-36, B-45, B-47, B-50, B-52 и тяжёлые палубные штурмовики AJ и A3D (B-66). Mk.5 считалась тактической ядерной бомбой, но использовалась скорее как малая стратегическая (малая по массе, но не по тротиловому эквиваленту). Единственным самолётом тактической авиации, способным нести Mk.5, был реактивный средний бомбардировщик «Норт Америкен» B-45, выпущенный малой серией в 145 машин, из них 53 носителя ядерного оружия. В бомбоотсек лёгкого бомбардировщика «Мартин» B-57 она не помещалась.

Бомбометание проводилось с больших высот от 10 тысяч метров, также не характерных для тактической авиации. Тому были две причины, во-первых, радиовысотомеры «Арчи» удовлетворительно работали только если угол между продольной осью бомбы и вертикалью составлял менее 50°; во вторых, при сбросе с меньших высот на высоких скоростях, характерных для реактивной авиации, бомба Mk.5 испытывала недопустимые перегрузки. Последнее объяснялось большим лобовым сопротивлением, передней центровкой и большим удлинением корпуса.

Аналогом бомбы Mk.5 можно считать первую советскую серийную ядерную бомбу РДС-4Т («Татьяна»), имевшую близкие размеры и массу. Однако, в отличие от неё, американская Mk.5 была выпущена сравнительно небольшой серией.

Это объясняется отсутствием носителя оптимального для неё. Бомбардировщики САК несли более тяжёлые и менее дорогостоящие 60-дюймовые бомбы Mk.4, Mk.6 и Mk.18, а позднее — термоядерные. Роль ударных самолётов тактической авиации в ВВС США выполняли истребители-бомбардировщики F-80, F-84 и F-86,



Самолёт-снаряд «Регулус 1» на пусковой установке подводной лодки «Грэйбэк»



Старт морской ракеты «Регулус 2» с наземного стенда

несущие боевую нагрузку на внешней подвеске, для чего Mk.5 не была приспособлена. Тяжёлый морской штурмовик AJ в конце концов также был спроектирован под 60-дюймовую бомбу. Как и следовало ожидать, он оказался переразмеренным для палубной авиации, и выпускался небольшой серией — всего 124 машины.

В советских ВВС в качестве ударных самолётов фронтовой авиации использовались бомбардировщики Ту-2 и Ил-28, а истребители, как правило, не несли бомбовой нагрузки. Реактивные бомбардировщики Ил-28, выпущенные массовой серией — более 6 тысяч машин — стали основными носителями бомбы РДС-4Т мощностью 30 кт ТЭ.

Заряд бомбы Mk.5, имевший хорошие массогабаритные характеристики, стал первым американским ядерным зарядом, устанавливавшимся в головные части (ГЧ) ракет. Это были ракеты «Раскал», «Регулус» и «Матадор».

Авиационная крылатая ракета GAM-63 «Раскал», разработанная фирмой «Белл» на основе экспериментального ракетного самолёта X-1, с самого начала проектировалась под ядерную головную часть массой 1350–2300 кг. В качестве носителей предполагалось использовать тяжёлые реактивные бомбардировщики B-47 и B-52.



Старт ракеты MGM-1A (TM-61A) «Матадор». Ракета разрабатывалась для ВВС США



Ракета класса воздух-земля GAM-63 «Раскал»



Ракета TM-61B «Матадор»

После войны Министерство обороны США при распределении военных заказов стремилось к тому, чтобы та или иная система оружия полностью создавалась одной фирмой, поэтому все неядерные системы головной части разрабатывались также фирмой «Белл». Лос-Аламос поставлял только ядерный заряд W-5 массой 1350 кг и диаметром 1110 мм. Автоматика заряда была интегрирована с системой управления ракетой и обеспечивала её самоликвидацию в случае отказа.



P-13 Испытательный пуск ракеты «Раскал» с борта бомбардировщика Б-47



P-15 Экспериментальная ракета класса воздух-земля XGAM-77A «Хаунд Дог» в испытательном полёте

Ядро из делящихся материалов устанавливалось в заряд вручную на борту самолёта непосредственно перед пуском; сразу после пуска включалась автоматика подрыва. (Это несколько отличалось от практики, принятой в СССР. В мемуарах отмечалось, что ядерщики просили у Королёва подать сигнал от ракеты P-7 — когда её проектировали в качестве стратегической ракеты — на головную часть, в момент её отделения от носителя. Далее вступала в действие автоматика ГЧ. Королёв ответил: «Никаких сигналов не подавать — пусть сами всё делают. А то у них что-то не сработает, а вину они свалят на нас»).

Разработка и испытания ракеты «Раскал» продолжались до 1957 года. К тому времени уже появились лёгкие и мощные термоядерные ГЧ W-27 и W-28, для которых «Раскал» был сильно переразмерен. Кроме того возникли проблемы с системой управления и недостаточной дальностью полёта. Осенью 1958 года программа «Раскал» была закрыта в пользу более лёгкой ракеты «Норт Америкен» GAM-77 «Хаунд Дог».

Ядерные заряды W-5 устанавливались также на крылатые ракеты класса земля-земля RGM-6B «Регулус I» и MGM-1A «Матадор». «Регулус» разрабатывался фирмой «Чанс Воут» для флота, «Матадор» — фирмой «Мартин» для ВВС США. Эти ракеты имели близкие схемы,



Стратегические ракеты «Хаунд Дог» под крылом бомбардировщика Б-52. Ракеты имели термоядерные боевые части W-27 или W-28



Установка ракеты «Регулус 2» на пусковую установку подводной лодки «Грэйбэк»

тактико-технические характеристики и одинаковые ядерные или обычные головные части. С 1954 г. было изготовлено 35 головных частей W-5 для ракет «Регулус» и 65 — для ракет «Матадор». Все они были сняты с вооружения с 1961 по 1963 годы.

БОМБА ИМПЛОЗИВНОГО ТИПА МК.6

60-дюймовая атомная бомба Mk.6 мощностью 30–60 кт была в 1950-х годах основным оружием американской стратегической авиации. Эта бомба впервые выпускалась массовой серией — более 1000 штук.

Mk.6, являясь развитием Mk.4, отличалась от неё двумя основными особенностями:

1. 60-линзовый имплозивный заряд с лучшим коэффициентом использования делящихся материалов.
2. Лёгкий наборный корпус из алюминиевых сплавов. Необходимость отказа от тяжёлого стального корпуса стала очевидной ещё при создании бомбы Mk.4, но тогда острая нехватка времени в период разгоравшейся холодной войны вынудила отложить разработку нового корпуса до лучших времён.

Летом 1949 года разработка лёгкого корпуса для 60-дюймовой атомной бомбы была предложена на конкурсной основе фирмам «Нортроп» и «Америкен Кар энд Фаундри» (ACF). В начале 1950 г., после серии испытаний макетов бомбы, победительницей конкурса была признана фирма «Нортроп». В условиях начавшейся Корейской войны было принято решение немедленно начать производство стратегического запаса из 50 бомб Mk.4N (N — Нортроп).

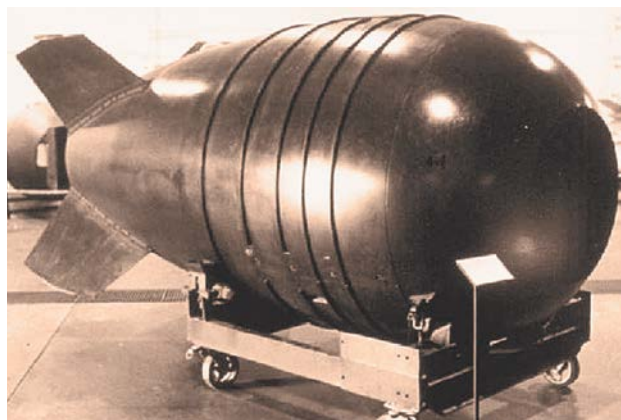
Помимо лёгкого корпуса, Mk.4N отличалась от Mk.4 новыми радиовысотомерами «Эйби», установленными вместо старых «Арчи». «Эйби» были компактнее и менее подвержены ложным срабатываниям от самолётов, аэростатов, уголкового отражателя и т.п. Недостатком «Эйби» было то, что он не позволял устанавливать высоту взрыва в полёте.

Производство Mk.4N началось в январе 1951-го, а весной того же года начались их официальные испытания. После необходимых доработок, в основном, в блоке автоматики, новая бомба получила обозначение Mk.6 Mod.0.

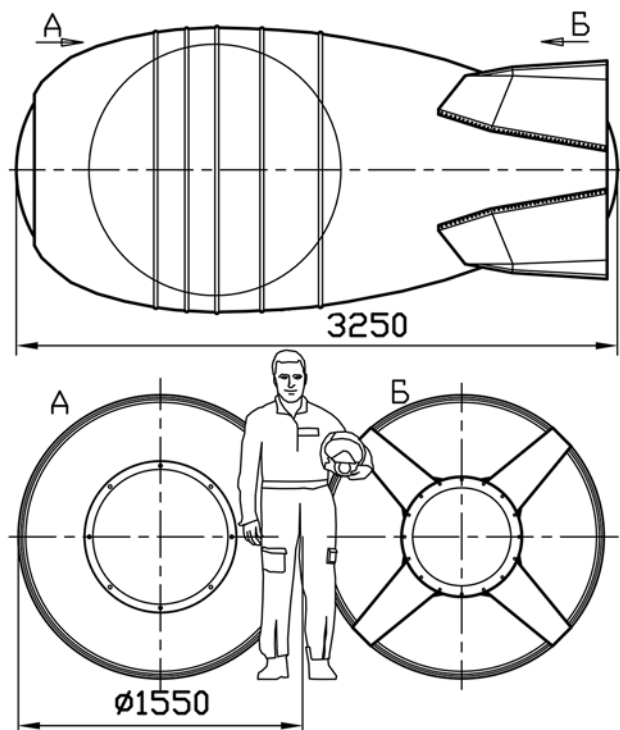
Новый 60-линзовый атомный заряд ещё находился в стадии доводки, поэтому в Mk.6 Mod.0 устанавливался 32-линзовый заряд от Mk.4, но с новым нейтронным инициатором «Том». Его испытания состоялись 20 апреля 1951 года на полигоне в штате Невада. Троитовый эквивалент составил 47 кт.

Серийное производство Mk.6 Mod.0 началось с июня 1951 г., но из-за трудностей с высотомером «Эйби» она была принята на вооружение в качестве стандартной 60-дюймовой бомбы только через год — в августе 1952 года.

Бомба Mk.6 имела те же габаритные размеры, что Mk.III и Mk.4 — диаметр 1550 мм (61 дюйм) и длину 3250 мм (128 дюймов), но была намного легче — 3860 кг. Масса поздних модификаций Mk.6 была ещё меньше — 3450 кг. Аэродинамика корпуса была тщательно отработана в трубных и лётных экспериментах. Результатом этой отработки стало новое хвостовое оперение толстого клиновидного профиля и пять колец — генера-



Атомная бомба Mk-6. На корпусе хорошо видны турбуляторы



Атомная бомба Mk-6

торов вихрей вокруг корпуса. Разработанный фирмой «Нортроп» корпус Mk.6 оказался настолько удачным, что использовался и в более поздних 60-дюймовых бомбах — Mk.13, Mk.18 и Mk.20. Мощность бомбы Mk.6 составляла, в зависимости от типа ядра, от 30 до 60 кт ТЭ.

В конце 1952 г. все бомбы Mk.6 Mod.0 были переделаны в Mk.6 Mod.1. Не оправдавшие себя высотометры «Эй-би» заменили на высотометры «Альберт», более надёжные и устойчивые к помехам. Кроме того, «Альберт» допускал установку высоты подрыва на борту самолёта-носителя.

Модификация Mk.6 Mod.2 получила, наконец, 60-линзовый ядерный заряд, доводка которого затянулась до 1952 года. Чтобы облегчённый заряд не нарушил центровку бомбы, блок автоматики подрыва перенесли в её носовую часть. Антенны радиовысотометров «Альберт» установили на боковой поверхности корпуса. Хотя новый заряд был сложнее старого 32-линзового и имел вдвое больше разрывов, установка в полёте ядра из делящихся материалов занимала всего 14 минут — вдвое меньше, чем у Mk.4.

Mk.6 Mod.3 отличалась от Mod.2 носовым расположением антенн радиовысотометров «Альберт», так как испытания показали, что при боковом их расположении есть вероятность ложного срабатывания системы подрыва по эхосигналу от самолёта-носителя.

Следующая модификация, Mod.4, была оборудована системой электрообогрева радиовысотометров и аккумуляторных батарей. Это позволило использовать в качестве носителей обычные неядерные бомбардировщики без системы термостабилизации бомбоотсека.

Бомба Mk.6 Mod.5, выпускавшаяся с 1953 года, имела совершенно новую систему подрыва, вообще без

радиовысотометров. Исследования показали, что при мощности взрыва 30–60 кт ТЭ погрешность высоты взрыва ± 100 м, которую даёт барометрический высотометр, не имеет существенного значения. В Mod.5 сигнал на подрыв атомного заряда выдавал бародатчик. Тем самым была полностью решена проблема радиопомех и существенно упрощена конструкция бомбы. Бомбы Mk.6 Mod.2, Mod.3, Mod.4 и Mod.5 состояли на вооружении до 1957 года.

Последней и самой массовой модификацией бомбы Mk.6 стала Mk.6 Mod.6, представленная на рисунке.

Это изделие состояло на вооружении с 1955 по 1962 гг. В Mod.6 были переделаны все ранее выпущенные бомбы Mk.6, а также 90 штук 500-килотонных бомб Mk.18. Эта модификация отличалась от Mod.5 двумя новыми элементами автоматики подрыва: барометрической системой, обеспечивающей измерение атмосферного давления независимо от числа Маха, и резервными пьезоэлектрическими взрывателями. Последние обеспечивали ядерный взрыв при ударе о грунт. У всех предыдущих 60-дюймовых бомб, начиная с Mk.III, при ударе о грунт была возможна только самоликвидация изделия без ядерного взрыва.

Всего с 1951 по 1955 гг. было изготовлено около 1100 атомных бомб Mk.6 всех модификаций. Они числились на вооружении стратегической авиации США даже после оснащения её более мощными и лёгкими термоядерными бомбами. Вероятно, здесь американцы впервые столкнулись с ситуацией, когда затраты на утилизацию устаревшего класса оружия сравнимы с затратами на его производство.

ТАКТИЧЕСКАЯ БОМБА ИМПЛОЗИВНОГО ТИПА МК.7 «ТОР»

Принятие в 1952 г. на вооружение тактической атомной бомбы Mk.7 «Тор» резко изменило соотношение сил в Европе. С этой бомбой мощностью от 10 до 70 кт тротилового эквивалента и массой всего 770 кг истребитель-бомбардировщик F-84 или лёгкий штурмовик A4D приобретали качества стратегического бомбардировщика.

Ядерный заряд W-7 широко использовался в других видах оружия: глубинных бомбах Mk.90 «Бетти», авиационных ракетах BOAR, армейских ракетах «Капрал» и «Онест Джон», а также в первых переносных ядерных фугасах, известных публике как ядерные чемоданчики.

Бомба Mk.7 и заряд W-7 выпускались в большом количестве — от 1700 до 1800 изделий десяти модификаций и состояла на вооружении с 1952 по 1967 годы — дольше всех атомных бомб первого поколения.

Вместе с тем, с технической точки зрения Mk.7 была классической ядерной бомбой первого поколения. Первые её модификации представляли собой бомбу Mk.5 в новом корпусе, приспособленном для внешней подвески. Его разработка была в 1950-м поручена фирме Дуглас, создателю целого семейства палубных штурмовиков AD «Скайрейдер», A2D «Скайшарк», A3D «Скайу-



Макет бомбы МК-7 в музейной экспозиции

орриор» и А4D «Скайхок». Последний изначально проектировался как носитель Mk.7, отсюда характерные высокие стойки шасси «Скайхока» и его мощный подфюзеляжный держатель грузоподъёмностью 1600 кг. Согласно условиям контракта Лос-Аламосская лаборатория должна была поставить 92-линзовый ядерный заряд и систему подрыва от бомбы Mk.5.

Однако политические события развивались так быстро, что технический прогресс едва поспевал за ним. 25 июня 1950 года Северокорейские войска перешли 38-ю параллель и вторглись в Южную Корею. О том, что Сталин мог предпринять дальше, историки спорят до сих пор. Во всяком случае, тогда были все основания опасаться подобного развития событий и в Европе.

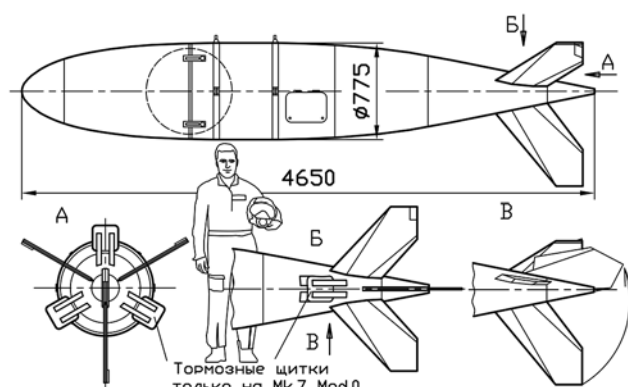
В случае локальной наступательной операции в Германии или даже в Западном Берлине, Соединённые Штаты должны были бы либо отступить, либо ответить на неё в соответствии со стратегическим планом ВВС, то есть атомной бомбардировкой Москвы, Ленинграда и других городов СССР. Ответным ударом будут уничтожены Париж или Лондон, в 1951-м реальные возможности для этого уже были. Даже создание водородной бомбы, работа над которой уже велась, принципиально ничего не меняло.

Единственной альтернативой этому кошмару было бы размещение в Европе тактического ядерного оружия. Вероятно, лучше других это понимал Роберт Оппенгей-



Макет бомбы МК-7 на транспортировочной тележке, в музейной экспозиции. Обратите внимание на пружинные амортизаторы ложеамента под бомбой

мер, тогда председатель Консультативного комитета при Комиссии по атомной энергии. В ноябре 1951 г. он встретился в Париже с генералом Эйзенхауэром, командующим американскими войсками в Европе. Результатом их беседы стал отчёт, обосновывающий необходимость скорейшего развития и размещения в Европе тактического ядерного оружия. Впоследствии Оппенгеймер вспоминал: «Чтобы понять, почему я это делал, вам надо было бы видеть план ВВС в том виде, в каком он существовал в 1951 году. Это была самая идиотская вещь, какую я только видел... Стратегический план 1951-го. состоял в бездумном уничтожении советских городов. По сравнению с этим даже полное оснащение ядерным оружием всех армий казалось меньшим злом».



Атомная бомба Mk-7



Паз для убираемого пера стабилизатора бомбы Mk-7

С началом Корейской войны Комиссия по атомной энергии форсировала разработку тактических бомб Mk.5 и Mk.7, однако из-за той же войны фирма «Дуглас», перегруженная военными заказами, не могла уделять ей должного внимания. Дальнейшие работы продолжила Лос-Аламосская лаборатория. К тому времени форма корпуса и компоновка Mk.7 была уже отработана в аэродинамических трубах «Дугласа».

Первое испытание 92-линзового ядерного заряда «Тор» — уменьшенного варианта заряда Mk.5 — состоялось 5 ноября 1951 года. Бомба мощностью 31 кт ТЭ была сброшена с реактивного бомбардировщика B-45. 1 мая 1952-го уже была испытана первая комплектная бомба Mk.7 Mod.0 в штатном корпусе.

Тогда же, в мае 1952 года, началось серийное производство Mk.7 — первой в мире атомной бомбы, приспособленной для доставки на внешней подвеске. Её разработка, модернизация и поступление на вооружение проводились в три этапа:

Mk.7 Mod.0 представляла собой комбинацию баллистического корпуса Mk.7 с уменьшенным зарядом и автоматикой подрыва от бомбы Mk.5. Бародатчики Mk.5 могли работать только на дозвуковых скоростях, поэтому Mk.7 Mod.0 отличались от всех последующих модификаций наличием аэродинамического тормоза — трёх щитков в хвостовой части.



Убираемое перо стабилизатора бомбы Mk-7

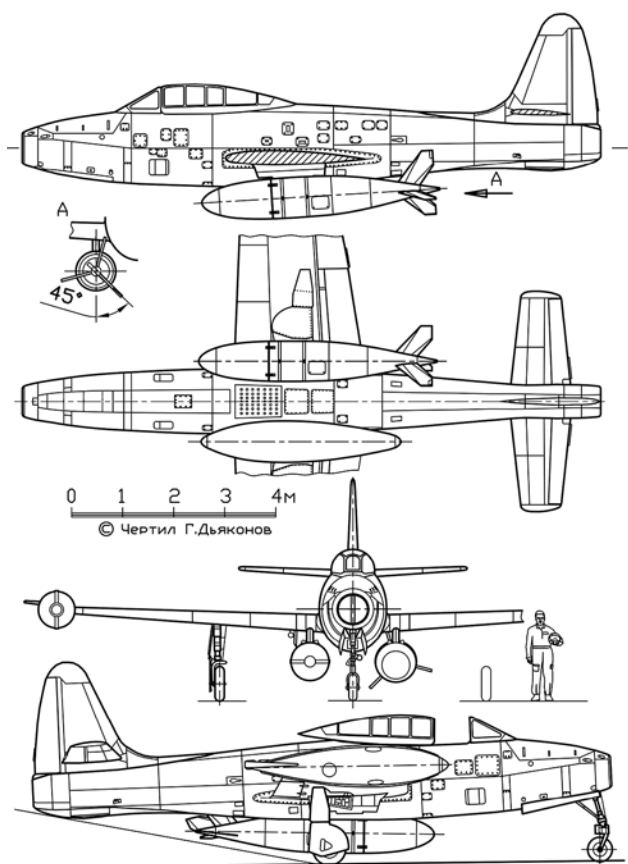


Схема подвески атомной бомбы Mk-7 и подвесного топливного бака на истребителе-бомбардировщике F-84G

Mk.7-X1 — последующие модификации, начиная с Mod.3. Бародатчик исключён из системы подрыва. Включение автоматики подрыва после сброса осуществлялось таймером. Воздушные тормоза, необходимость в которых отпала, не устанавливались.

Mk.7-X2. Система подвески и сброса полностью реконструирована и унифицирована с другими видами авиационного вооружения, в том числе с атомной бомбой меньшей мощности Mk.12.

Бомба Mk.7 представлена на рисунке.

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Вы можете приобрести книги «ИД Техника-молодёжи», с оплатой через
Сбербанк РФ (или Сбербанк Онлайн) на карту № 4279 3800 1227 4074
(Александр Николаевич П.)

В графе «Назначение платежа» укажите код книги (он слева от названия),
ФИО и адрес с индексом. Или просто отправьте адрес на e-mail:

tns_tm@mail.ru. Тел. +7 (965) 263-77-77

А СРАЖЕНИЯ, АРМИИ, УНИФОРМА

- A1 П. Канник, **Униформа армий мира. Часть I. 1506-1804 гг.**, 88 с. 290 р.
A2 П. Канник, **Униформа армий мира. Часть II. 1804-1871 гг.**, 88 с. 290 р.
A3 П. Канник, **Униформа армий мира. Часть III. 1880-1970 гг.**, 68 с. 300 р.
A4 А. Беспалов, **Армия Петра III. 1755-1762 гг.**, 100 с. 290 р.
A5 С. Львов, **Униформа. Армейские уклады России в 1812 г.**, 60 с. 300 р.
A6 А. Дерябин, **Униформа. Белая армия на севере России. 1917-1920 гг.**, 44 с. 300 р.
A7 А. Дерябин, **Белые армии Северо-Запада России. 1917-1920 гг.**, 48 с. 300 р.
A8 Я. Тинченко, **Униформа. Армии Украины 1917-1920 гг.**, 140 с. 350 р.
A9 Х.М. Бузю, **Униформа Гражданской войны 1936-1939 гг. в Испании**, 64 с. 300 р.
A10 А.И. Дерябин (перевод с французского), **Униформа. Гвардейский мундир Европы. 1960-е гг.**, 84 с. 300 р.
A11 К. Семёнов, **Униформа. Иностранные добровольцы войск СС**, 48 с. 300 р.
A12 П.Б. Липатов, **Униформа Красной Армии. 1936-1945 гг.**, 64 с. 300 р.
A13 П.Б. Липатов, **Униформа воздушного флота**, 88 с. 400 р.
A14 Альманах, **Армии и битвы**, 48 с. 200 р.
A15 Ю.В. Котенко, **Индейцы Великих равнин**, 158 с. 400 р.
A16 С. Чумаков, **История пиратства. От античности до наших дней**, 144 с. 400 р.
A17 В. Шлаковский, **Битва на Калке в лето 1223 г.**, 64 с. 290 р.

В АВИАЦИЯ И КОСМОНАВТИКА

- B1 Ю.Л. Фотинов, **Знаки Российской авиации 1910-1917 гг.**, 56 с. 300 р.
B2 П.С. Лешаков, В.Г. Масалов, В.К. Муравьев, А.А. Польский, **История развития авиации и государственной системы лётных испытаний в России 1908-1920 гг.**, 136 с. 300 р.
B3 В. Кондратьев, **Фронтовые самолёты Первой мировой войны. Часть I: Великобритания, Италия, Россия, Франция**, 72 с. 350 р.
B4 В. Кондратьев, **Истребители Первой мировой войны. Часть I: Великобритания, Италия, Россия, США, Франция**, 80 с. 350 р.
B17 В. Кондратьев, **Истребители Первой мировой войны. Часть II: Германия, Австро-Венгрия, Дания, Швеция**, 80 с. 350 р.
B5 В. Кондратьев, М. Хайрулин, **Авиация гражданской войны**, 168 с. 450 р.
B6 Советская военная авиация. 1922-1945 гг., 82 с. 200 р.
B7 Отечественные бомбардировщики. 1945-2000 гг., 270 с. 700 р.
B8 Д. Хазанов, Н. Гордюков, **Су-2 Ближний бомбардировщик**, 110 с. 350 р.
B9 М. Саукке, **Ту-2**, 104 с. 300 р.
B10 М. Маслов, **И-153**, 72 с. 300 р.
B11 Д.Б. Хазанов, **Неизвестная битва в небе Москвы. 1941-1944 гг.**, 144 с. 420 р.
B12 И.В. Кудишин, **«Бесхвостки» над морем**, 56 с. 300 р.
B13 Степан Анастасович Микоян, **Воспоминания военного лётчика-испытателя**, 478 с. 450 р.
B14 Л.А. Китаев-Смык, **Проникновение в космонавтику. Без парадной лжи и грифа «секретно»**, 264 с. 380 р.
B15 А. Булах, **Бристоль Блейнхейм**, 84 с. 350 р.
B16 **Авиация России**, 88 с. 300 р.

С БРОНЕТЕХНИКА

- C1 Ю.В. Котенко, **Основной боевой танк США М-1 «Абрамс»**, 68 с. 300 р.
C2 С. Федосеев, **Бронетехника Японии 1939-1945 гг.**, 88 с. 300 р.

- C3 Операция «Маркет-Гарден» сражение за Арнем, 50 с. 200 р.
C4 М. Дмитриев, **Танки второй мировой. Вермахт**, 60 с. 300 р.
C5 М. Дмитриев, **Танки второй мировой. Союзники**, 60 с. 300 р.
C6 **Танковые войска РККА. Часть I. Лёгкие танки 30-45 гг. Т-26, БТ-7, Т-80**, 90 с. 380 р.
C7 **Танковые войска РККА. Часть II. Средние и огнеметные танки. Т-28, Т-34-85, ХТ-26**, 90 с. 380 р.

Д ФЛОТ

- D1 Д.Г. Мальков, **Корабли русско-японской войны. Том 1. Первая Тихоокеанская эскадра**, 168 с. 550 р.
D2 **Моряки в гражданской войне**, 82 с. 300 р.
D3 И.В. Кудишин, М.Челядинов, **Лайнеры на войне 1897-1914 гг.**, 82 с. 300 р.
D4 И.В. Кудишин, М.Челядинов, **Лайнеры на войне 1936-1968 гг.**, 96 с. 300 р.
D5 Р.М. Мельников, **Линейные корабли типа «Императрица Мария»**, 48 с. 300 р.
D6 **Отечественные подводные лодки до 1918 г. (справочник)**, 76 с. 300 р.
D7 Е.Н. Шанихин, **Глубоководные аппараты**, 118 с. 350 р.
D8 А.В. Скворцов, **Линейные корабли типа «Севастополь»**, 48 с. 350 р.
D9 С. Балакин, В. Кофман, **Дредноуты**, 100 с. 420 р.

Е ОРУЖИЕ

- E1 В. Фёдоров (репринт 1939 г.), **Эволюция стрелкового оружия. Часть I**, 206 с. 400 р.
E2 В. Фёдоров (репринт 1939 г.), **Эволюция стрелкового оружия. Часть II**, 320 с. 400 р.
E3 **Материальная часть стрелкового оружия под ред. акад. Благоданова А.А. т. 1 Современное оружие. Боестрелки. Магазины винтовки**, 220 с. 400 р.
E4 **Материальная часть стрелкового оружия под ред. акад. Благоданова А.А. т. 2 Революция и пистолеты**, 160 с. 400 р.
E5 **Материальная часть стрелкового оружия под ред. акад. Благоданова А.А. т. 3 Пистолеты-пулемёты и автоматические винтовки**, 206 с. 400 р.
E6 **Справочник по патронам, ручным и специальным гранатам иностранных армий (репринт 1946 г.)**, 133 с. 320 р.
E7 **Справочник по стрелковому оружию иностранных армий (репринт 1947 г.)**, 300 с. 350 р.
E8 Ю.М. Ермаков, **Словарь технических терминов бытового происхождения**, 181 с. 300 р.
E9 О.Е. Рязанов, **История снайперского искусства**, 160 с. 400 р.
E10 Е. Тихомирова, **Тайны коллекции Петра I. The mystery of Peter the Great weapon**, 144 с. 450 р.
E11 В. Мирянин, **Миномёты и реактивная артиллерия. К столетию артиллерии**, 100 с. 350 р.

Ф ТЕХНИКА, ФАНТАСТИКА, ПРИКЛЮЧЕНИЯ

- F1 Б.С. Горшков, **Чудо техники — железная дорога (книга-альбом)**, 304 с. 1000 р.
F2 Л.В. Кабаков, **Тревожное ожидание чуда. В горах, в тайге и в джунглях**, 370 с. 450 р.
F3 Г. Тищенко, **Вселенная Ивана Ефремова (книга-альбом)**, 128 с. 1000 р.
F5 **ПОЛНЫЙ МЕГА-АРХИВ ТМ ЗА 90 ЛЕТ**. 3000 р.

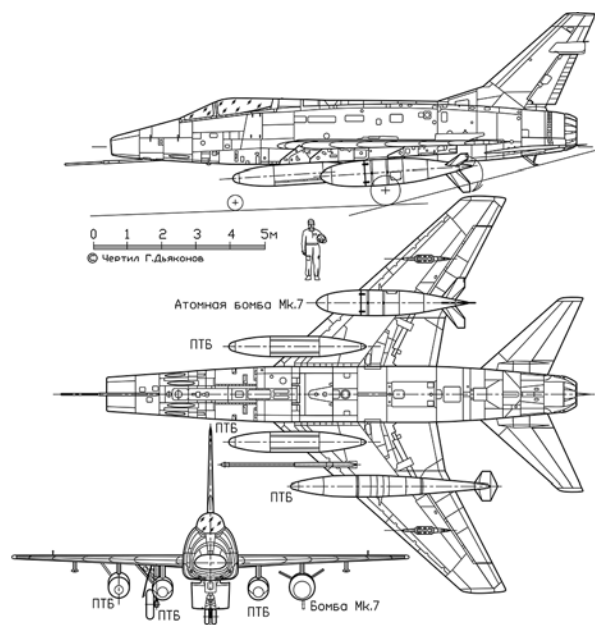


Схема подвески атомной бомбы Mk-7 и подвесных топливных баков на истребителе-бомбардировщике F-100D

Она имела обтекаемый корпус большого удлинения: длина корпуса 4650 мм (183 дюйма), диаметр 775 мм (30 1/2 дюйма). Корпус имел один поперечный разлёт в средней части. Хвостовое оперение состояло из трёх плоскостей, одна из которых выполнена поворотной и разворачивалась в рабочее положение после взлёта. На каждой из плоскостей установлен небольшой интерцептор, благодаря которому бомба на траектории вращалась вокруг продольной оси с частотой 20–60 об/мин (кроме Mk.7 Mod.0). Из всех американских ядерных бомб стабилизация вращением применялась только на Mk.7, Mk.12 и на первых модификациях Mk.61.

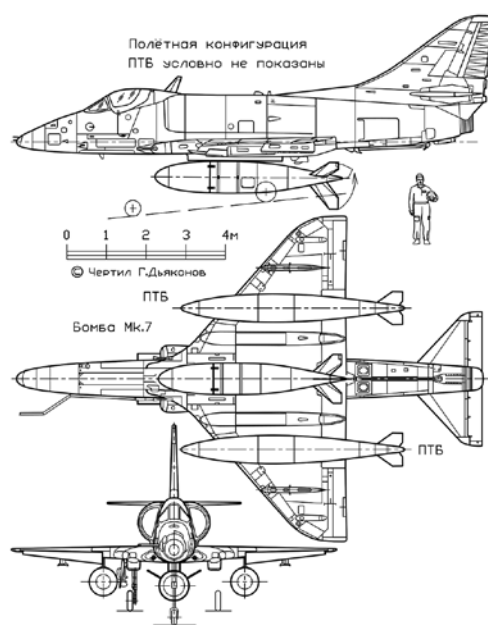


Схема подвески атомной бомбы Mk-7 и подвесных топливных баков на лёгком штурмовике A-4E «Скайхок»

Полная масса бомбы составляла от 750 до 770 кг, в зависимости от типа ядерного заряда. Ядерный заряд W-7 левитирующего типа на основе урана-235 имел диаметр 685 мм (27 дюймов) и массу центрального металлического ядра (ядро из урана-235 и отражатель) от 70 до 100 кг. Соответственно, мощность заряда могла изменяться от 1–10 до 60–70 кт тротилового эквивалента.

Позади заряда впервые был размещён механизм автоматизированной установки уранового ядра. Такой же механизм устанавливался и на последних модификациях бомбы Mk.5.

Автоматика подрыва бомбы Mk.7 Mod.0 была заимствована от Mk.5. Последующие модификации имели систему подрыва, срабатывавшую от одного из трёх датчиков — радиовысотмера, таймера и пьезоэлектрического контактного взрывателя. Всего было пред-

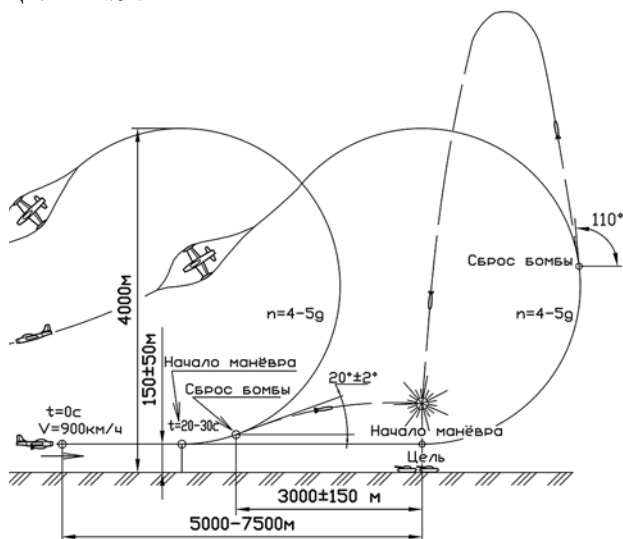
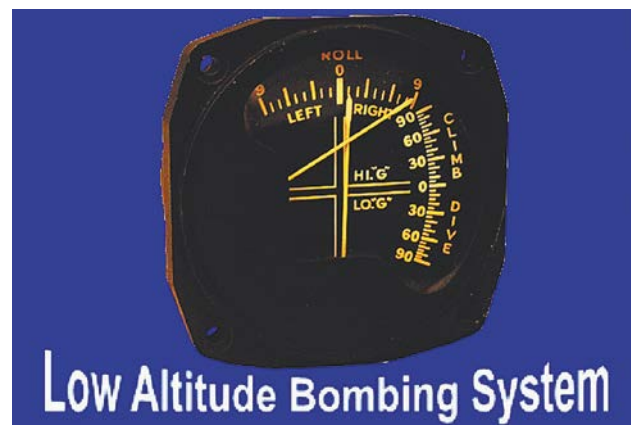
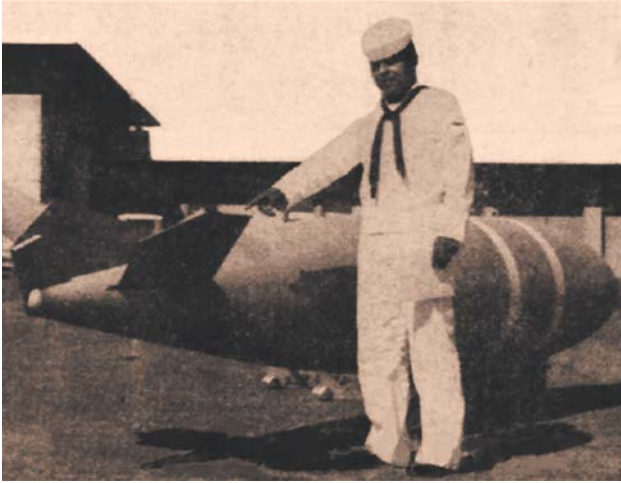


Схема бомбометания с кабрирования с использованием прицельной системы LABS. Бомбометание возможно при визуальной видимости цели не менее 4,8 км



Индикатор системы LABS. Центральная стрелка позволяет выдержать вертикальное положение плоскости манёвра, а правая стрелка — показывает угол тангажа



Т-63 — учебный вариант атомной бомбы Mk-7. Полигон «Чайна Лэйк»



Атомная пушка Т-131 (М-65), кал. 280 мм. Испытание атомного выстрела (операция GRALE) 25 мая 1953 г.

усмотрено семь вариантов работы системы подрыва, которые устанавливались на щитке управления вооружением в кабине пилота.

Mk.7 имела один радиовысотомер типа «Эйби» или «Альберт», антенна которого устанавливалась в её носовой части под радиопрозрачным обтекателем. Во всех модификациях, начиная с Mod.1, обтекатель был оборудован пневматической противообледенительной системой с небольшим электрокомпрессором.

Бомба Mk.7 могла устанавливаться на внешней или внутренней подвеске большого числа бомбардировщиков, истребителей — бомбардировщиков и штурмовиков американских ВВС и палубной авиации. Поршневые бомбардировщики Б-29 и Б-50 нести Mk.7 не могли из-за недостаточной длины бомбоотсека, но в 1950-х годах они уже устарели и снимались с вооружения. При внешней подвеске накладывались ограничения на максимальную высоту — 12200 м и скорость полёта — $M=0,82$. Для безопасного сброса бомбы держатель должен был быть оборудован пиро- или пневмотолкателями.

В USAF основными носителями бомбы Mk.7 были истребители-бомбардировщики Тактического авиационного командования «Рипаблик» F-84G «Тандерджет» и F-84F «Тандерстрик».

Более скоростные F-86 «Сейбр» нести Mk.7 не могли из-за коротких стоек шасси. Атомная бомба подвешивалась всегда под левым пилоном, правый обычно нёс топливный бак, сбрасываемый одновременно с бомбой. С 1957 года функции основного средства доставки бомбы Mk.7 перешли к сверхзвуковому истребителю — бомбардировщику «Норт Америкен» F-100D «Супер Сейбр».

Палубный штурмовик A4D (A-4) «Скайхок» изначально проектировался как носитель Mk.7, бомба подвешивалась под центральным пилоном, как показано на рисунке.

Бомба Mk.7 могла сбрасываться в широком диапазоне скоростей — от 560 км/ч до $M=1,5$ — и углов тангажа — от -70° до $+70^\circ$. Круговое вероятное отклонение



Пуск ракеты «Онест Джон». Четыре скошенных сопла производят закрутку ракеты для её дополнительной стабилизации. Факелы от их работы видны позади головной части

при сбросе с горизонтального полёта на высоте 7500 м составляло 85 м — существенно меньше, чем у «Толстяков» из САК.

Однако основным способом боевого применения бомбы Mk.7 было бомбометание с кабрирования, впервые применённое самолётами TAC в 1952 году. Для этого все реактивные самолёты-носители тактического ядерного оружия оборудовались автоматизированной системой LABS (Low Altitude Bombing System — система бомбометания с малых высот). Это был типично истребительный манёвр.

Летающий на малой высоте самолёт, не доходя до цели, делал полупетлю, в начальной фазе которой, в точке, рассчитанной системой LABS, сбрасывал бомбу. Та летела далее по баллистической траектории и взрывалась над целью, когда носитель уже находился на достаточном удалении и высоте, чтобы не подвергнуться действию её поражающих факторов. В СССР аналогичная система тактического ядерного оружия на основе сверхзвукового истребителя-бомбардировщика Су-7Б была принята на вооружение на восемь лет позднее — в 1961 г. Позже тактика применения бомбы была усовершенствована.



Неуправляемая ракета MGR-1A «Онест Джон» на пусковой установке М-289. Ракета снабжена головной ядерной частью W-7

шенствована. Допустим, пилот опоздал с обнаружением цели, и полупетлю выполнять уже поздно. Тогда он продолжает полёт на боевом курсе. При прохождении цели прямо под самолётом, пилот начинает выполнять такую же полупетлю, как и в первом случае. При достижении угла тангажа 110° происходит сброс бомбы. Самолёт завершает полупетлю и уходит от цели. Бомба тем временем по баллистической траектории набирает высоту и вертикально падает на цель.

В 1953–54 годах испытывались ещё две модификации Mk.7: «Сверхзвуковая» (Supersonic) Mk.7 и «Короткая» (Short) Mk.7. Первая предназначалась для доставки на внешней подвеске сверхзвуковых истребителей-бомбардировщиков F-105 и F-107, вторая — во внутреннем бомбоотсеке F-105. От их серийного производства отказались в пользу более мощной термоядерной бомбы Mk.28.

Всего было изготовлено около 470 бомб Mk.7 всех модификаций, не считая атомных зарядов W-7, установленных на других видах оружия.

В 1952–54 гг. свои, независимые от BBC, средства доставки ядерного оружия получила и армия США. Это были 280-миллиметровая пушка Т-131 с 15-килотонным ядерным снарядом W-9, тактическая ракета MGR-1A «Онест Джон» и оперативно-тактическая ракета MGM-5A «Капрал».

Обе ракеты — «Онест Джон» и «Капрал», несли одинаковую головную часть W-7, созданную на основе ядерного заряда тактической бомбы Mk.7. ГЧ W-7 имела длину 2750 мм (108 дюймов), диаметр 760 мм (30 дюймов) и массу 680 кг. Тротильный эквивалент заряда, в зависимости от типа ядра, составлял от 2 до 40 кт. Всего было изготовлено около 300 ГЧ W-7 для ракет «Онест Джон» и примерно столько же для ракет «Капрал».

Неуправляемая твердотопливная ракета MGR-1A «Онест Джон» была разработана фирмой «Дуглас» и принята на вооружение армии и морской пехоты в 1953 году под обозначением М-31. Согласно штатному расписанию, в составе каждой дивизии армии США имелось две батареи НУР «Онест Джон», по две пусковые установ-



Управляемая ракета MGM-5A «Корпорал». Ракета снабжена головной ядерной частью W-7

ки в каждой. Дальность стрельбы составляла 20–25 км, среднеквадратичное отклонение по дальности — 150 м, в боковом направлении — 200 м. Стартовая масса ракеты 2,7 т, длина с ГЧ — 8,3 м. Ракета «Онест Джон» имела довольно лёгкую и мобильную пусковую установку М-289, смонтированную на трёхосном автомобиле повышенной проходимости.

Подготовка к пуску включала сборку ракеты — крепление ГЧ и стабилизаторов к корпусу, а также наведение ПУ.

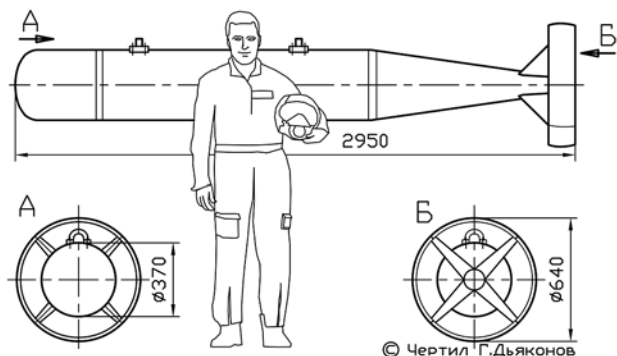
Управляемая жидкостная ракета MGM-5A «Капрал» с 1954 г. состояла на вооружении отдельных дивизионов РГК армии США. Максимальная дальность стрельбы составляла 125 км, минимальная — 50 км. Стартовая масса ракеты — 5,44 т, длина — 14,0 м. Разработка ракеты «Капрал» началась в Лаборатории реактивного движения (JPL) ещё в 1943 г., и по многим показателям она уступала даже немецкой ракете «Фау-2». Так, время предстартовой подготовки достигало 4–6 часов против 1,5 часов у «Фау-2». Тем не менее, «Капралы» были сняты с вооружения только в 1965 г.

Ракеты с ядерными головными частями размещались в Европе в непосредственной близости от границ со странами Восточного блока. Это должно было демонстрировать как союзникам США по НАТО, так и их вероятным противникам, решимость защищать Европу всеми средствами.

ТАКТИЧЕСКАЯ БОМБА ПУШЕЧНОГО ТИПА МК.8

Тактическая атомная бомба Mk.8 была первой полевоенной бомбой пушечного типа — прямым развитием «Малыша» 1945 года, и одновременно первой атомной бомбой подземного взрыва.

После войны ядерные заряды имплозивного типа, значительно более эффективные по коэффициенту использования делящихся материалов, казалось, полностью вытеснили пушечные. Это и неудивительно: тогда на счету был каждый килограмм высокообогащённого урана.



Атомная бомба Mk-8

Однако, пушечные заряды имели много преимуществ — простота, надёжность, компактность. Даже «Малыш», весивший, как известно, 4090 кг, мог быть существенно легче — его сильно перетяжелили для гарантии надёжности.

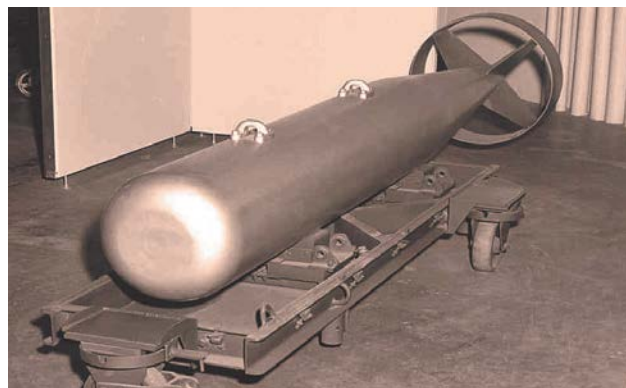
Наибольшую заинтересованность в развитии лёгких тактических зарядов пушечного типа проявляли армия, флот, корпус морской пехоты. ВВС и специалисты Лос-Аламоса, напротив, считали изготовление пушечных зарядов пустой тратой драгоценного урана-235.

Тем не менее, после испытаний 1946 года на Бикини, которые показали большую эффективность подводного ядерного взрыва, флот заказал Лос-Аламосской лаборатории проект облегчённой, по сравнению с «Малышом», бомбы пушечного типа. Этот проект получил наименование «Эльзи» (Elsie — LC, Light Case — «лёгкий корпус»). Постепенно, основным назначением «Эльзи» стал не подводный, а подземный ядерный взрыв. Такой взрыв был эффективнее воздушного для многих точечных, сильно укреплённых целей — мостов, укрытий подводных лодок, командных пунктов, ВПП аэродромов, кораблей в гавани и т.п. Цели разрушались сейсмическим воздействием или просто проваливались в образовавшуюся воронку. Подобные идеи ранее легли в основу самых мощных неядерных бомб — английских «Толбой» и «Грэнд Слэм» и американских «Амазон» и Т-10.

Основным разработчиком «Эльзи» был Военно-морской артиллерийский научно-исследовательский центр в Калифорнии (Navy's Bureau of Ordnance — BuOrd), Лос-Аламосская лаборатория отвечала за новый нейтронный инициатор.

Из-за напряжённой ситуации с накоплением делящихся материалов изготовить новую бомбу, получившую обозначение Mk.8, удалось только в январе 1951 года. Её стоимость достигала 3127600 долларов.

Mk.8 была задумана и изготовлена практически только по инициативе Военно-морского флота, для вооружения стратегических палубных бомбардировщиков Локхид Р2V-3С «Нептун». Однако позднее ею заинтересовалось и командование ВВС. Специалисты ВВС пришли к выводу, что для уверенного поражения раз-



Бомба пушечного типа Mk-8

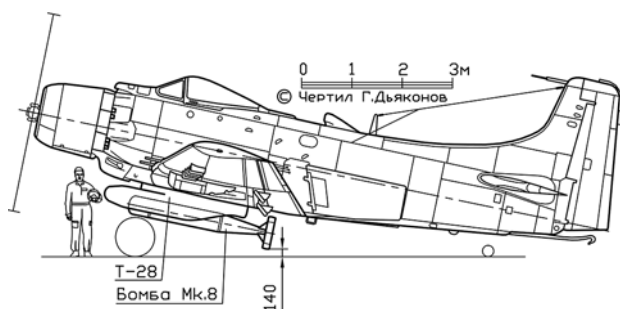


Схема подвески бомбы Mk-8 на палубном штурмовике AD-1 «Скайрейдер» с использованием специального держателя T-28

личных целей бомбы подземного взрыва должны составлять примерно 5 % от всего ядерного арсенала.

Первые Mk.8 поступили на вооружение в апреле 1952 г. Всего с ноября 1951 г. по май 1953 г. было изготовлено около 40 бомб Mk.8 двух модификаций: Mod.0 и Mod.I. Они состояли на вооружении до августа 1957 г., когда были заменены бомбами Mk.11.

Бомба Mk.8 была развитием «Малыша» Mk.I, но намного легче и компактнее его. Прочный стальной корпус диаметром всего 370 мм (14 1/2 дюймов) напоминал торпеду. Диаметр кольцевого стабилизатора 640 мм (25 1/4 дюймов). Масса бомбы от 1465 до 1490 кг.

Пушечный ядерный заряд с 3-дюймовым стволом был аналогичен заряду «Малыша», но развернут на 180°. Это было сделано с целью облегчить зарядание, в том числе в полёте, хотя с точки зрения центровки такая компоновка менее выгодна. Кроме того, благодаря тому, что пушка Mk.8 стреляла в хвост бомбы, исключалось смещение снаряда в сторону мишени под действием осевых перегрузок, возникающих при ударе о грунт.

Троитовый эквивалент бомбы Mk.8 составлял 15–20 кт. На каждую бомбу требовалось около 50 кг урана-235 90-процентного обогащения. Здесь виден основной недостаток пушечных зарядов: из такого количества урана можно было изготовить, по крайней мере, пять имплозивных зарядов Mk.7 мощностью по 70 кт каждый или один 500-килотонный заряд Mk.18.

Бомба Mk.8 имела очень простую систему подрыва, вообще без электрических цепей. Для подрыва порохового заряда служили три пиротехнических взрывателя замедленного действия, установленные один в носовой части и два — в средней, с двух сторон корпуса. Замедление — от 60 до 180 секунд — устанавливалось с борта самолёта перед сбросом. Взрыватели зажигались в момент отделения от самолёта.

Благодаря такой схеме системы подрыва самолёт всегда имел время уйти от эпицентра взрыва, поэтому бомба Mk.8 могла сбрасываться с любых, в том числе малых, высот, а её носителями могли быть даже лёгкие винтомоторные штурмовики AD «Скайрейдер». До взрыва бомба Mk.8 углублялась в грунт на глубину от 10 м (песок) до 30 м (мягкая глина).

Mk.8 имела две основные модификации. Mk.8 Mod.0, показанная на рисунке, предназначалась, в основном, для внутренней подвески в бомбоотсеке. Бомба, урановый снаряд, пороховой заряд и затвор пушки с детонатором закреплялись в специальном держателе T-28. После взлёта один из членов экипажа в бомбоотсеке вручную заряжал пушку. На эту операцию требовалось около 18 минут.

Держатель T-28 с бомбой Mk.8 Mod.0 мог устанавливаться и на внешней подвеске, как показано на рисунке.

При этом самолёт взлетал с заряженной бомбой, но благодаря исключительной стойкости системы подрыва Mk.8 к ударным нагрузкам, это считалось довольно безопасным.

Внешне бомба Mk.8 Mod.0 отличалась от Mod. 1 тупым носом. Длина её составляла 2950 мм (116 дюймов). Бомба Mk.8 Mod.1 размещалась, как правило, на внешней подвеске. Узлы крепления были унифицированы с бомбой Mk.7. Mk.8 Mod.1 имела заострённый носовой обтекатель, под которым размещался механизм автоматического заряжания пушки. Длина бомбы составляла 3350 мм (около 132 дюймов).

В 1955 году все бомбы Mk.8 Mod.1 были переделаны в Mod.2 и Mod.3. В 1951-55 годах предпринимались попытки использовать ядерный заряд Mk.8 в головной части крылатой ракеты «Регулус».



Бомба пушечного типа Mk-11 (MK-91)

ТАКТИЧЕСКАЯ БОМБА ПУШЕЧНОГО ТИПА МК.10

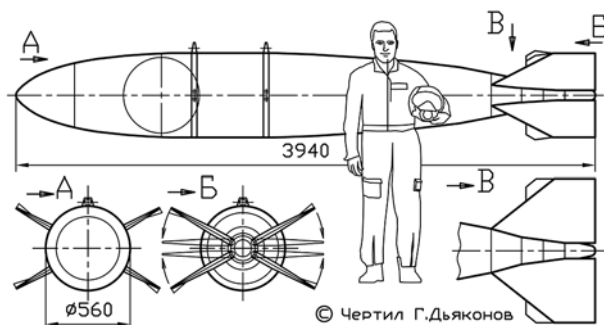
Атомная бомба Mk.10 разрабатывалась с 1950 г. как облегчённый вариант Mk.8, предназначенный для воздушного взрыва. Параллельно создавались тактические бомбы Mk.5, Mk.7 и Mk.12, но все они базировались на новом 92-линзовом заряде, уверенности в успехе которого ещё не было. Mk.10 рассматривалась как запасной вариант простой тактической бомбы, хотя низкий коэффициент использования делящихся материалов, вообще характерный для зарядов пушечного типа, исключал её производство в большом количестве.

После успешных испытаний и начала серийного производства Mk.7 и Mk.12 дальнейшие работы над Mk.10 потеряли смысл, и в мае 1952-го они были прекращены.

ТАКТИЧЕСКАЯ БОМБА ПУШЕЧНОГО ТИПА МК.11 (МК.91)

Бомба подземного взрыва Mk.11 была первой в мире атомной бомбой, специально спроектированной для внешней подвески под сверхзвуковыми самолётами и одновременно последней бомбой пушечного типа. Конструктивно она представляла собой бомбу Mk.8 Mod.1 в новом, усиленном, корпусе со сверхзвуковыми обводами. Заряд пушечного типа, механизм автоматизированного заряжания, система подрыва оставались теми же.

Разработка Mk.11 началась в 1950 г., но имела невысокий приоритет, и в 1957 году бомба Mk.11 ещё считалась экспериментальной. Вероятно, причина в том, что самолётов, развивавших сверхзвуковую скорость с вооружением на внешней подвеске, тогда ещё не было.



Атомная бомба Mk.12



Тактическая имплозивная бомба Mk-12 «Брок». Перья стабилизатора сложены

Серийные Mk.11 получили обозначение Mk.91 Mod.0, их производство началось 1 января 1956-го. До конца года было изготовлено 40 бомб, вероятно, переделанных из Mk.8. Они числились на вооружении до 1960 года.

Бомба Mk.91 (Mk.11) представлена на рисунке.

Её корпус имел большее, чем у Mk.8, удлинение — длина 3730 мм (147 дюймов), диаметр 356 мм (14 дюймов). Полный вес бомбы составлял 1590 кг. При размещении на внешней подвеске допускалась скорость самолёта-носителя до $M=1,2$.

При сбросе с большой высоты Mk.91 развивала у земли высокие сверхзвуковые скорости, благодаря чему до взрыва углублялась в грунт на большую глубину. Эта глубина составляла: 37 м в глинистом грунте, 28 м в плотном песке, 6,7 м в железобетоне и 1,5 м в бронеплите.

Тротиловый эквивалент заряда Mk.91 Mod.0 составлял, как и у Mk.8, 15–20 кт.

ТАКТИЧЕСКАЯ БОМБА ИМПЛОЗИВНОГО ТИПА МК.12 «БРОК»

Бомба Mk.12 «Брок» разрабатывалась с 1950 г. параллельно с тактической бомбой большей мощности Mk.7, на основе того же 92-линзового ядерного заряда. Если Mk.7 создавалась как бомба максимальной для истребителя-бомбардировщика тактической авиации мощности, то Mk.12 была задумана как бомба минимальных габаритов и массы, но с лучшим, чем у бомб пушечного типа, коэффициентом использования делящихся материалов.

Ядерный заряд Mk.12 имел меньший, чем у Mk.7, диаметр и, соответственно, меньшие степень сжатия ядра и тротиловый эквивалент. Испытания заряда Mk.12 состоялись весной 1952-го в двух взрывах мощностью 12 и 14 кт ТЭ.

Серийное производство тактической атомной бомбы Mk.12 началось в декабре 1954 г. Всего до февраля 1957 года было выпущено около 450 бомб трёх модификаций: Mod.0, Mod.1 и Mod.2.

Внешний вид атомной бомбы Mk.12, самой лёгкой из бомб первого поколения, показан на рисунке.

Mk.12 имела баллистический корпус длиной 3940 мм (155 дюймов) и диаметром 560 мм (22 дюйма). Масса бомбы составляла всего 500 кг. Хвостовое оперение имело четыре плоскости, отклоняемые при взлёте в положение, близкое к горизонтальному. Как и Mk.7, Mk.12 стабилизировалась на траектории вращением, для чего на плоскостях имелся небольшой предкрылок.

Бомба Mk.12 была оборудована той же системой подрыва, что и Mk.7, включавшей один радиовысотомер, два таймера и контактный пьезоэлектрический взрыватель. Соответственно, автоматика подрыва имела те же семь режимов работы. Механизм автоматизированной установки в полёте ядра из делящихся материалов также был заимствован у Mk.7.

В отличие от довольно тяжёлой Mk.7, бомба Mk.12 допускала более высокую скорость самолёта-носителя,

хотя реально со сверхзвуковых самолётов никогда не использовалась. Основными носителями Mk.12 были истребительно-бомбардировочные модификации знаменитого «Сейбра» — F-86F (после 35-й серии) и F-86H, а также палубный истребитель-бомбардировщик F9F-8B «Кугуар», оборудованные системой LABS. Нести более мощную бомбу Mk.7 эти самолёты не могли из-за коротких стоек шасси.

Бомба Mk.12 под крылом истребителя-бомбардировщика F-86H подвешивалась на одном из двух пилонов, разнесённых по крылу довольно широко. При этом атомная бомба подвешивалась под левой плоскостью, под правой — в обязательном порядке — 455-литровый топливный бак. В 1954–55 гг. было построено 265 F-86F и 475 F-86H, оборудованных системой LABS.

Бомба Mk.12 имела тот же ядерный заряд, что и Mk.7, но с уменьшенной массой ВВ в фокусирующей системе. Тротиловый эквивалент заряда Mk.12 составлял 10–20 кт (у Mk.7 — до 70 кт при том же количестве урана-235). Поэтому как тактическая ударная система комплекс F-86/ Mk.12 считался значительно менее эффективным, чем F-84/Mk.7. В 1958 году истребители-бомбардировщики F-86H были сняты с вооружения, а комплекс F-84G/Mk.7 заменён на сверхзвуковой F-100D/Mk.7. Для новых носителей бомба Mk.12 была не нужна, и в 1958 г. началось её снятие с вооружения. Последняя Mk.12 была утилизирована в 1962 году.

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ БОМБА ИМПЛОЗИВНОГО ТИПА МК.13

Бомба Mk.13 с 92-линзовым ядерным зарядом представляла собой дальнейшее развитие семейства 60-дюймовых бомб Mk.III, Mk.4, Mk.5 — основного оружия стратегической авиации США. Предыдущая бомба Mk.6 имела 60-линзовый ядерный заряд и уступала по коэффициенту использования делящихся материалов тактическим бомбам Mk.5 и Mk.7 с 92-линзовым зарядом.

В начале 1950-х годов командование ВВС продолжало настаивать на максимальном наращивании суммарного тритового эквивалента ядерного арсенала США. Эти требования подкреплялись расчётами возможных сценариев ядерной войны с СССР. Ставилась задача гарантированного нанесения советской промышленности такого ущерба, который исключал бы ведение нами войны и возможность нанесения ответного ядерного удара. При этом использовалась вся доступная, часто противоречивая, информация о составе и размещении советского военно-промышленного комплекса, развитие которого после войны шло едва ли не быстрее наращивания американских стратегических сил. Учитывая горький опыт Великой Отечественной войны, Советское правительство приложило немалые усилия для рассредоточения предприятий военной промышленности. Расчёты американских специалистов неизменно показывали, что имеющимися силами добиться безусловной победы над СССР невозможно.

Конечно, с нынешней точки зрения, такая стратегия бесконечного наращивания ядерных вооружений представляется бессмысленной. Для эффективного ядерного сдерживания достаточно возможности нанесения противнику неприемлемого для него ущерба. Но в те, ещё сталинские, времена, кто мог сказать, какой ущерб следует считать для Советского Союза неприемлемым...

Исследования специалистов Лос-Аламосской лаборатории показали, что при использовании 92-линзового ядерного заряда можно в стандартном корпусе Mk.6 создать новую бомбу мощностью 120–150 кт ТЭ. Было возможно и дальнейшее увеличение мощности заряда — до 500 кт, но за счёт снижения коэффициента использования делящихся материалов.

Лётные испытания новой бомбы, получившей обозначение Mk.13, начались в 1952 году. Mk.13 имела тот же баллистический корпус, что и Mk.6, диаметром 1550 мм (61 дюйм) и длиной 3250 мм (128 дюймов). Полная масса бомбы — 3360 кг.

31 января 1950 г. президент Гарри Трумэн объявил о полномасштабном развёртывании работ по водородной или супербомбе. Первой жертвой программы создания водородной бомбы стала Mk.13 и её более мощный вариант Mk.20. Их разработка была прекращена решением Комиссии по атомной энергии от 5 августа 1954 года.

Остались также нереализованными планы создания на базе заряда Mk.13 головной части W-13 для межконтинентальных крылатых ракет «Снарк» и «Навахо» и баллистической ракеты «Редстоун».

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ БОМБА ИМПЛОЗИВНОГО ТИПА МК.18 — УРАНОВАЯ СУПЕРБОМБА

Американская 500-килотонная бомба Mk.18 вошла в историю как самая мощная бомба, основанная только на реакции деления (без использования термоядерных реакций). Она разрабатывалась как запасной вариант на случай неудачи с созданием первых водородных бомб — Mk.14, Mk.15, Mk.16 и Mk.18. В отличие от Mk.13, создатели которой стремились добиться максимально эффективного использования делящихся материалов, в Mk.18 всё, в том числе эффективность, было принесено в жертву максимальному тротиловому эквиваленту.

Основным идеологом этого направления был один из ведущих специалистов Лос-Аламоса, доктор Теодор Тэйлор. Бомба Mk.18 имела 92-линзовый заряд от Mk.13 — последнее достижение техники химической имплозии. В центр заряда было помещено ядро из высокообогащённого урана-235 массой 60–90 кг (отсюда неофициальное прозвище Mk.18 — Super Omlloy Bomb, «урановая сверхбомба»). Практически это был предел для заряда имплозивного типа — при дальнейшем увеличении масса урана превысила бы критическую. По той же причине исключалось использование плутония. Сверхмощный заряд Mk.18 имел меньший, чем у других

60-ти и 92-линзовых зарядов, коэффициент использования делящихся материалов: большая масса ядра ограничивала скорость и степень сжатия при имплозии.

Интересно, что параллельно аналогичная сверхмощная бомба деления — РДС-7 — создавалась и в СССР. Её разработка была завершена в первой половине 1953 г., но испытания не проводились. Приоритет был отдан первой советской водородной бомбе — 400-килотонной РДС-6, испытанной 12 августа 1953 года.

В Америке успешное испытание 500-килотонной Урановой сверхбомбы состоялось осенью 1952-го. Разрушительное действие 500-килотонного ядерного взрыва было сопоставлено с разрушительным действием ранее созданных бомб. Из сравнения стало ясно, что соответствующие радиусы поражения приблизительно пропорциональны кубическому корню тротилового эквивалента, поэтому характерное для 1950-х годов увлечение мегатоннами довольно бессмысленно.

Серийное производство бомбы Mk.18 началось в июле 1953 года. До февраля 1955-го было изготовлено около 90 Mk.18 двух модификаций: Mod.0 и Mod.1.

Урановая сверхбомба отличалась от Mk.6 Mod.6 — основной бомбы американской стратегической авиации — только ядерным зарядом. Корпус и система подрыва заряда оставались теми же: бомба взрывалась по сигналу барометрического высотомера, либо при ударе о грунт от пьезоэлектрических взрывателей. Из-за большого количества оружейного урана, близкого к критической массе, заряд бомбы Mk.18 был небезопасен даже в разряженном состоянии, поэтому он был дополнительно оборудован выдвижными поглотителями нейтронов из алюминия.

После успешного завершения разработки термоядерных бомб, дальнейшее производство Mk.18 потеряло смысл: нескольким тоннам высокообогащённого урана можно было найти лучшее применение. В 1956 году все 90 бомб были переделаны в стандартные Mk.6 Mod.6.

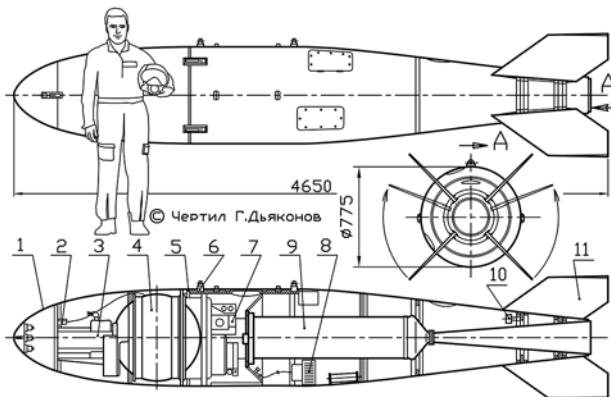
Интересно сравнить Mk.18 — вершину эволюционного развития американских «Толстяков» — с Mk.III, первой бомбой имплозивного типа, созданной на семь лет раньше. Напомним, что все имплозивные заряды первого поколения не имели принципиальных различий. Размеры Mk.III и Mk.18 также практически одинаковы, так как определялись вместимостью бомбоотсека B-29.

АВИАЦИОННАЯ НЕУПРАВЛЯЕМАЯ РАКЕТА BOAR

Неуправляемая авиационная ракета BOAR (Bureau of Ordnance Atomic Rocket) рассматривается в этом обзоре наравне с бомбами, так как с технической точки зрения представляла собой тактическую атомную бомбу Mk.7 с твердотопливным ракетным ускорителем. Необходимость в ней была вызвана тем, что в первой половине 1950-х годов основную ударную силу американских авианосцев составляли поршневые штурмовики AD «Скайрейдер» с максимальной скоростью полёта около 580 км/ч. Небольшая скорость поршневых



Неуправляемая ракета для поражения воздушных целей AIR-2A «Джинни-2». Обратите внимание на надкалиберную боевую часть, в которой находился атомный заряд и выдвижные перья стабилизатора

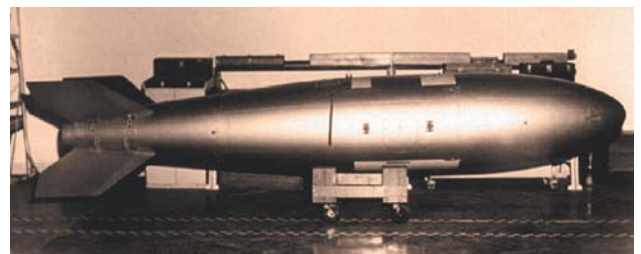


Авиационная неуправляемая ракета BOAR Mk.I Mod.0. Передняя часть корпуса ракеты BOAR такая же, как у бомбы Mk.7

1 – Носовой обтекатель; 2 – Пьезоэлектрический ударный взрыватель; 3 – Механизм автоматизированной установки ядра из делящихся материалов; 4 – Ядерный заряд W-7; 5 – Поперечный разъем корпуса; 6 – Перемещаемые узлы подвески; 7 – Блок автоматики подрыва и таймер; 8 – Электрокомпенсатор наддува корпуса ядерного заряда; 9 – РДТТ; 10 – Электродвигатель поворота нижних плоскостей хвостового оперения; 11 – Хвостовое оперение.



Управляемая ракета класса воздух–воздух AIM-26A (GAR-11) «Фалькон». Единственная версия, из многочисленного семейства ракет «Фалькон», снабжённая ядерной боевой частью



Атомная бомба с ракетным двигателем BOAR

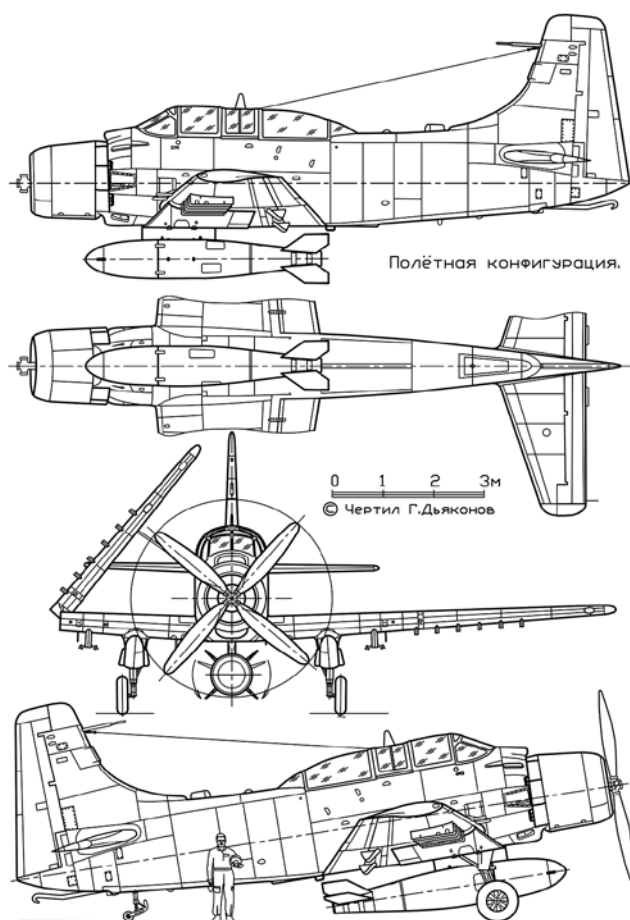


Схема подвески ракеты BOAR на палубном штурмовике AD-5 (A-1E) «Скайрейдер»

машин не позволяла им производить бомбометание с кабрирования, подобно истребителям-бомбардировщикам ВВС F-84 и F-86. Простая неуправляемая ракета с атомной боевой частью позволила бы лёгким палубным самолётам наносить ядерные удары с горизонтального полёта на малых высотах, не входя в сферу поражения атомного взрыва и в зону ближней ПВО противника. Такая ракета рассматривалась как временное решение проблемы до поступления на вооружение лёгкого реактивного штурмовика A4D «Скайхок», специально проектировавшегося фирмой «Дуглас» как носитель тактической атомной бомбы Mk.7.

В феврале 1951 г. Комиссия по атомной энергии и командование военно-морским флотом США назначили главным разработчиком ракеты Научно-исследовательский артиллерийский центр (Bureau of Ordnance), отсюда её наименование — BOAR. За поставку ядерного заряда типа Mk.7 или Mk.12 отвечала Лос-Аламосская лаборатория, за разработку корпуса и хвостового оперения — фирма «Дуглас», создатель «Скайрейдера», «Скайхока» и корпуса Mk.7.

В процессе проектирования рассматривались четыре варианта ракеты BOAR: сверхзвуковая с ГЧ W-12, дозвуковая с W-12, сверхзвуковая с W-7 и дозвуковая с W-7. Летом 1952 г. для дальнейшей разработки был принят

последний вариант, которому присвоили официальное наименование 30,5-дюймовая ракета Mk.1 Mod.0.

В 1953 г. авиационной ракетой с атомной боевой частью заинтересовалось командование ПВО (Air Defence Command). Это оружие (как тогда казалось) могло быть достаточно эффективным против бомбардировщиков противника, для чего требовалось только доработать систему подрыва для работы на больших высотах (автоматика бомб Mk.7 и Mk.12 работала на высотах не более 4600 м). Впоследствии ракету BOAR посчитали слишком тяжёлой для оружия класса воздух-воздух, но командование ПВО не отказалось от идеи уничтожать воздушного противника ядерными взрывами над своей территорией. Ядерными боевыми частями оснащались ракеты AIR-2 «Джинни» и AIM-26A «Фалькон».

Первые ракеты BOAR Mk.1 Mod.0 поступили на вооружение палубной авиации в 1956 г. Сборка велась на заводе фирмы «Сенчури Инжиниринг» в Санта-Анне, Калифорния. Всего изготовлено около 225 ракет.

Внешний вид и компоновка ракеты BOAR приведены на рисунке.

Корпус ракеты имел диаметр 775 мм (30,5 дюймов) и длину 4650 мм (183 дюйма), причем первые 2600 мм были такими же, как у бомбы Mk.7. Хвостовое оперение состояло из четырёх плоскостей, выполненных по новой тогда технологии из сотовых панелей. При подвеске под самолёт нижние две плоскости смещались электромотором в положение, близкое к горизонтальному.

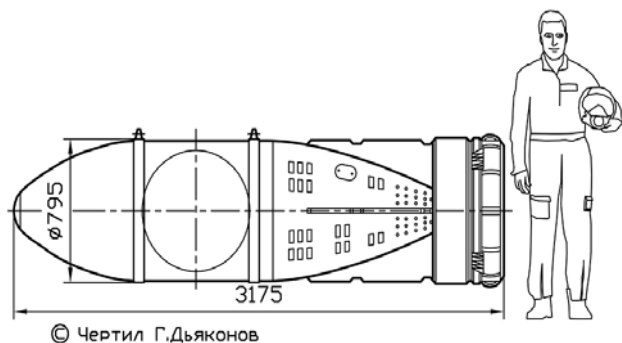
Внутренняя компоновка ракеты отличалась от Mk.7 из-за наличия двигателя и другого состава системы подрыва. В носовой части перед ядерным зарядом вместо радиовысотомеров устанавливались четыре ударных взрывателя и механизм автоматизированной установки уранового ядра, позади заряда — блоки автоматики подрыва и таймеры.

92-линзовый имплозивный заряд W-7 имел тротиловый эквивалент от 10 до 70 кт. Полная масса ракеты BOAR составляла 1225 кг (у бомбы Mk.7 — 750...770 кг).

Более половины длины корпуса занимал твердотопливный двигатель (РДТТ), разработанный специально для ракеты BOAR. Двигатель запускался через 0,5 с после сброса и развивал тягу 6800 кгс в течение 3 секунд. В конце активного участка траектории ракета развивала скорость 215 м/с. Дальность полёта была относительно небольшой — от 9 до 12 км, но достаточной для указанных выше целей.

Система подрыва ядерного заряда, в отличие от бомбы Mk.7, не имела радиовысотомера, бесполезного при пологой траектории ракеты. Взрыв происходил по сигналу от таймера или ударного взрывателя. В автоматике подрыва предусматривались четыре режима работы:

- Полёт по траектории свободнопадающей бомбы, наземный взрыв от ударного взрывателя.
- Полёт с включением РДТТ, наземный взрыв от ударного взрывателя.



Атомная глубинная бомба Mk.90 «Бетти»

- Полёт с включением РДТТ, воздушный взрыв по сигналу от таймера, запускаемого в момент сброса ракеты.
- Полёт с включением РДТТ, воздушный взрыв по сигналу от таймера, запускаемого в момент включения системы LABS и начала манёвра кабрирования.

В последних двух режимах ударные взрыватели служили резервом на случай отказа автоматики подрыва.

Ракету BOAR могли нести все самолёты палубной авиации и истребители-бомбардировщики ВВС F-84E, но основным её носителем был палубный штурмовик Дуглас AD «Скайрейдер». Допускалась высота полёта до 10700 м, при этом в корпусе ядерного заряда при помощи электрокомпрессора поддерживалось давление, соответствующее высоте 4600 м. Схема подвески BOAR на подфюзеляжном узле самолёта AD-5 представлена на рисунке.

Предполагалось, что ракеты BOAR будут оставаться на вооружении недолго, до поступления реактивных штурмовиков A4D «Скайхок» с системой LABS, оптимизированного для бомбы Mk.7. Однако поршневые «Скайрейдеры» летали ещё долго, до 1966 г., и даже успели принять участие во Вьетнамской войне. Соответственно, и ракеты BOAR числились на вооружении до 1963 года.

АТОМНАЯ ГЛУБИННАЯ БОМБА МК.90 «БЕТТИ»

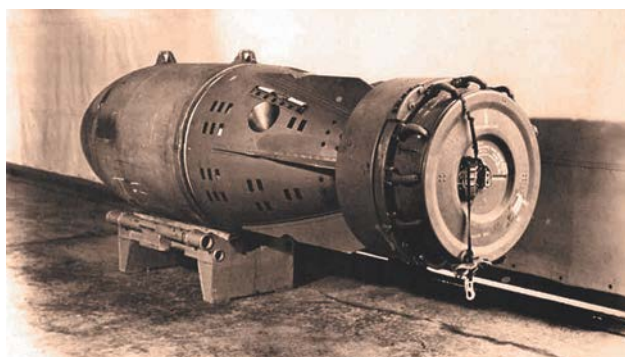
Ядерный заряд W-7 использовался не только в авиабомбе Mk.7, но и в первой атомной глубинной бомбе Mk.90 «Бетти».

К концу Второй мировой войны противолодочная авиация буквально загнала подводные лодки под воду, но с появлением атомных лодок (1954 г. — в США, 1958 г. — в СССР) борьба с ними вновь превратилась в серьёзную проблему. Большая скорость подводного хода позволяла атомной подводной лодке за время между её обнаружением и началом бомбометания глубинными бомбами уходить из-под удара.

В начале 1950-х годов, в период всеобщего увлечения военными возможностями ядерного оружия, атомная глубинная бомба представлялась наилучшим решением проблемы. Испытания 1946 года на атолле Бикини показали, что ударная волна подводного ядерного



Атомная глубинная бомба Mk-90 «Бетти» на испытаниях под фюзеляжем самолёта F7F-3 «Тайгеркэт», 23 мая 1955 года



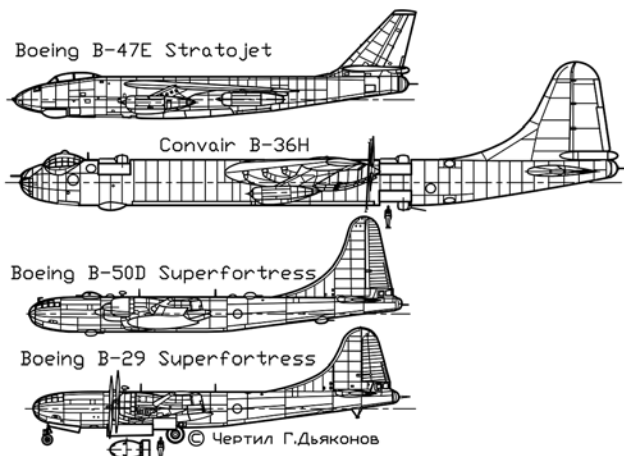
Атомная глубинная бомба Mk-90 «Бетти» на испытаниях. Изделие собрано из корпуса Mk-1 Mod 0, механизма сбрасывания Mk-19 Mod 0 и парашюта Mk-22 Mod 0

взрыва мощностью около 20 кт ТЭ разрушает прочный корпус подводной лодки даже на расстоянии нескольких сотен метров. Атомная подводная лодка сама по себе является настолько грозным оружием, что применение против неё атомной бомбы вполне оправданно.

Вместе с тем, применение атомных глубинных бомб тоже связано с серьёзными проблемами. Первая: из-за большого радиуса поражения подводного ядерного взрыва применение свободнопадающих глубинных бомб возможно только с самолётов, но не с кораблей. Вторая: длительно сохраняющееся после взрыва радиоактивное загрязнение, опасное для надводных судов. Третья: нарушение, вследствие взрыва, гидрологии моря ослепляет гидроакустические приборы кораблей ПЛО на время, достигающее нескольких часов.

Но самая главная проблема заключается в самом применении ядерного оружия для решения такой узкой тактической задачи, как уничтожение подводной лодки. В отличие от других видов ядерного оружия, даже тактического, атомная глубинная бомба является именно оружием, но никак ни средством сдерживания вероятного противника.

В вооружённых силах всех ядерных держав решение о применении атомного оружия принимается на самом высоком военно-политическом уровне. В этих условиях флот, построивший свою противолодочную оборону на ядерном оружии, пока его применение не



Бомбардировщики Стратегического авиационного командования ВВС США

Сверху вниз: Боинг Б-47Е «Стратоджет»; Конвэр Б-36Н; Боинг Б-50Д «Суперфортресс»; Боинг Б-29 «Суперфортресс»

санкционировано, рискует остаться безоружным. Если же делегировать право на применение ядерного оружия на более низкий уровень, например, командующим флотами или корабельными соединениями, это может привести к опасному понижению порога начала ядерной войны. Поэтому в настоящее время во флотах всех ядерных держав атомные глубинные бомбы заменены оружием точного наведения.

Однако, осознание этих проблем пришло позже, после Карибского кризиса, а в 1950-х годах, повто-



Фотография «Энолы Гэй» с автографом Пола Тиббетса

римся, ядерная глубинная бомба считалась лучшим средством борьбы с атомными подводными лодками. Предварительные исследования применения ядерного оружия в противолодочной обороне проводились с 1950 года. Массачусетским технологическим институтом. Было установлено, что наилучшим образом поставленной цели отвечает атомная глубинная бомба небольшой мощности, подрываемая гидростатическим взрывателем на фиксированной глубине около 300 метров.

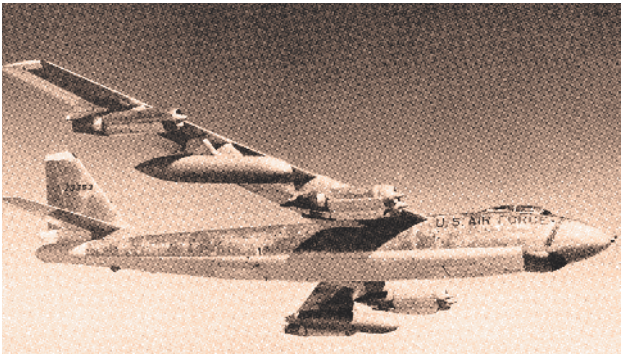
14 апреля 1952 г. разработка такой бомбы была возложена на Лос-Аламосскую лабораторию (ядерный заряд W-7) и Лабораторию военно-морского вооружения в Сильвер-Спрингсе, штат Мэриленд (прочный корпус бомбы и система подрыва). Серийное производство первой в мире атомной глубинной бомбы, получив-



Бомбардировщик Б-50 — глубокая модернизация самолёта Б-29. Б-50 в первые годы после войны был основным носителем атомной бомбы



Самолёт Б-36 — первый межконтинентальный бомбардировщик в мире. Он мог нести атомное оружие любого калибра



Бомбардировщик Б-47Е в полёте. Самолёт Б-47 стал первым реактивным бомбардировщиком в составе Стратегического авиационного командования США



Бомбардировщик Б-52 относится ко второму поколению стратегических бомбардировщиков. На снимке — Б-52В. Благодаря многочисленным модернизациям, самолёт служит до сих пор

шей обозначение Mk.90 «Бетти», началось уже в июне 1955 г. Всего было выпущено около 225 таких бомб.

Внешний вид атомной глубинной бомбы Mk.90 показан на рисунке.

В состав бомбы Mk.90 входили: корпус Mk.1 Mod.0, ядерный заряд Mk.7 Mod.1, устройство подвески Mk.19 Mod.0 и парашютная система Mk.22 Mod.0. Полная масса бомбы составляла 1120–1140 кг, в том числе 565 кг — масса прочного стального корпуса и гидродинамического оперения. Корпус имел длину 3175 мм и диаметр 795 мм. Парашют диаметром 5 м обеспечивал плавное приведение бомбы непосредственно под точкой сброса. Последнее требование вытекает из методики наведения самолёта-носителя на обнаруженную подводную лодку.

Носителями атомной глубинной бомбы Mk.90 «Бетти» были палубный противолодочный самолёт Грумман S2F «Трекер» и летающая лодка Мартин Р5М «Марлин». Кроме того, в период испытаний она подвешивалась под двухмоторным многоцелевым самолётом Грумман F7F-3 «Тайгеркэт». Ядерный заряд «Бетти» имел избыточную для глубинной бомбы мощность,

и в 1960 году она была заменена более лёгкой бомбой Mk.101 «Лулу» с малогабаритным ядерным зарядом нового поколения.

ПОСЛЕВОЕННОЕ РАЗВИТИЕ АВИАЦИОННЫХ СРЕДСТВ ДОСТАВКИ ЯДЕРНОГО ОРУЖИЯ И ЯДЕРНОЙ СТРАТЕГИИ США

Почти сразу после окончания Второй мировой войны началась новая — холодная. Здесь не было разрушенных городов, но по напряжению сил она, пожалуй, даже не уступала предыдущей. Можно спорить кто начал первым, но Сталину холодная война была необходима: приоткрывшееся было окно в Европу нужно было захлопнуть немедленно. Запад, в свою очередь, опасался распространения коммунизма во всём мире. 14 декабря 1945 года Комитет начальников штабов США разработал первый стратегический план на случай войны с СССР. Значительно уступая Советскому Союзу по численности и вооружению сухопутных войск, американцы сделали ставку на стратегическую авиацию, оснащённую атомным оружием.

В первое послевоенное десятилетие авиация продолжала оставаться практически единственным сред-

ством его доставки. Первые ракеты уступали тогда авиации едва ли не по всем показателям — дальности полёта, массе полезной нагрузки, точности попадания, надёжности, мобильности, времени предстартовой подготовки.

До мая 1946 г. единственной частью ВВС, подготовленной к применению ядерного оружия, оставалась 509-я смешанная авиагруппа, бомбившая в августе 1945-го Хиросиму и Нагасаки. В июне 1946 года задача доставки ядерного оружия была возложена на Стратегическое авиационное командование, в состав которого вошли 8-я и 15-я воздушные армии (АФ), осуществлявшие в годы войны стратегические бомбардировки Германии и Японии. Позднее в состав SAC была введена и 2-я воздушная армия. В 1949 г. ядерное оружие поступило на вооружение палубной авиации флота США, а в 1952 г. — Тактического авиационного командования ВВС.

В настоящее время имеется достаточное количество хороших публикаций, в том числе и на русском языке, посвящённых послевоенным американским самолётам. Интересно, что в публикациях практически нет ничего конкретного о применении этих машин в качестве носителей ядерного оружия, хотя самолёт-носитель и атомная бомба представляют собой единую систему, обычно разрабатываемую комплексно уже на ранних стадиях проектирования. Даже в описаниях тяжёлых аварий и катастроф бомбардировщиков Б-36 и Б-47 ни слова не говорится о связанных с этими авариями опасных инцидентах с ядерным оружием. Вероятно, это связано с тем, что архивные материалы по ядерному оружию первого поколения были рассекречены в США только в начале 80-х годов XX века, а упомянутые публикации базируются на более ранних первоисточниках. Тогда же были рассекречены и сенсационные материалы о первых американских стратегических планах ведения ядерной войны.

Стратегическое авиационное командование

В первые годы своего существования Стратегическое авиационное командование было вооружено бомбардировщиками Б-29, в 1948 году на вооружение SAC поступили первый в мире межконтинентальный бомбардировщик Б-36 и Б-50 — глубокая модернизация Б-29; в 1951 г. — первый реактивный бомбардировщик-носитель ядерного оружия Б-47 и, наконец, в 1956 г. — межконтинентальный реактивный Б-52.

В конце 1940-х годов бомбардировщики SAC с атомными бомбами на борту представлялись основной «дубиной» Запада на случай конфликта с Советским Союзом. В соответствии с усилением ядерного арсенала США ежегодно пересматривался и стратегический план бомбардировок советской территории:

1946 г. — план «Пинчер» предусматривал удар 20–30 атомными бомбами по 17 городам СССР. В их число входили: Москва, Горький, Куйбышев, Свердловск, Но-

восибирск, Омск, Саратов, Казань, Челябинск, Нижний Тагил, Магнитогорск, Пермь, Тбилиси, Новокузнецк, Грозный, Иркутск, Ярославль. Бомбардировщикам SAC предписывалось использовать базы на Британских островах, в Италии (Фоджа), в Индии (Агра), в Китае (Чэнду) и в Японии (Окинава);

1947 г. — план «Бройлер» — удар 34 атомными бомбами по 24 городам;

1948 г. — план «Троян» — 133 бомбы по 70 городам, в том числе 8 — по Москве и 7 — по Ленинграду. Предполагалось, что если война затянется, атомная промышленность США за два года сможет изготовить ещё 200 атомных бомб;

1949 г. — план «Оффтэк» уже учитывал достигнутые успехи в накоплении ядерного оружия — предполагалось использовать 220 атомных бомб по 104 целям, при этом 72 бомбы оставались в резерве. Планировалось нанесение ядерных ударов по районам Москвы и Ленинграда 20 атомными бомбами, Горького — 12, промышленным районам Волги и Донбасса — 52, объектам Кавказа — 15, Владивостока и Иркутска — 15 атомными бомбами;

1950 г. — принят наиболее известный у нас план «Дропшот» — план крупномасштабной воздушной операции продолжительностью шесть месяцев с применением 300 атомных бомб по 200 советским городам и обычного оружия для уничтожения не менее 85 % экономического потенциала СССР.

Всё это было воплощением на новом техническом уровне знаменитой доктрины Дуэ, сформулированной им ещё в 1921 году в книге Господство в воздухе. Доктрина Дуэ, считавшая возможным достичь победы только силами бомбардировочной авиации, всегда была более чем спорной, но других средств сдерживания такого сильного противника, как Советский Союз, тогда не было.

В стратегических планах SAC желаемое часто выдавалось за действительное. В первые послевоенные годы реально имеющееся число бомб было меньше планируемого для удара по СССР, причём это были бомбы Mk.III, подготовка которых к использованию требовала труда 40–50 человек в течение трёх суток.

Успехи в накоплении ядерного арсенала требовали соответствующего развития средств его доставки. В декабре 1947 г. была принята программа развития SAC до 1950 года. К этому сроку планировалось сформировать 5 бомбардировочных авиагрупп (ВГ) тяжёлых межконтинентальных бомбардировщиков Б-36 и 16 авиагрупп средних бомбардировщиков Б-29 и Б-50. В действительности в составе SAC к 1950 г. имелось 2 авиагруппы Б-36 и 12 авиагрупп Б-29 и Б-50.

Таким образом, стратегические ядерные силы США получили реальную возможность нанесения мощного удара по СССР только к 1950 г., с поступлением на вооружение 450 новых атомных бомб Mk.4 и более 500 самолётов-носителей ядерного оружия, в том числе около 100 межконтинентальных бомбардировщиков

КЛИНОК

ТРАДИЦИИ И СОВРЕМЕННОСТЬ

44-я международная
выставка-продажа

**31 марта –
3 апреля
2022 г.**

Кузница Назарова В.В.

Авторский нож «Вепрь»

ВЫСТАВКА ПРОВОДИТСЯ
ПРИ ПОДДЕРЖКЕ
ДЕПАРТАМЕНТА МУЗЕЕВ
МИНИСТЕРСТВА КУЛЬТУРЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Оргкомитет выставки:
тел: 8(499) 559-99-26
www.exponica.ru
www.экспоника.рф

Москва, MAIN STAGE
ул. Шарикоподшипниковская, 13с33,
метро «Волгоградский проспект»

Вырезанный билет дает право на одно бесплатное посещение выставки. Реклама. 3

Б-36. Но в 1949 году уже была испытана первая советская ядерная бомба, которая могла нанести неприемлемый ущерб США...

Однако в то время основная опасность для США заключалась не в нескольких советских бомбах РДС-1, таких же ограниченно боеспособных, как и их американский прототип Mk.III, а в уязвимости американских авиабаз в Европе, на Ближнем и Дальнем Востоке. Все они находились в пределах досягаемости нескольких танковых ударов Советской Армии, были практически беззащитны от диверсий, да и политическая стабильность в послевоенной Европе оставляла желать лучшего. Поэтому до 1951 года Соединённые Штаты не рисковали вывозить ядерное оружие за пределы страны. Достичь независимости от союзников можно было двумя путями: создать флот межконтинентальных бомбардировщиков, базирующихся на территории США, либо разместить ядерное оружие и средства его доставки на многочисленных американских авианосцах. Эта дилемма несколько лет подливала масло в огонь традиционного соперничества авиации и флота США.

Послевоенный заказ на 100 межконтинентальных машин Б-36 был крупным успехом для ВВС, фирмы «Конвэр» и многочисленных поставщиков оборудования. Программа производства Б-36 сравнима по стоимости с Манхэттенским проектом. Опытные образцы ХВ-36 и УВ-36 стоили 39 млн долларов. Серийные машины обошлись в 594 млн, то есть по 6,25 млн долларов за каждый из 95 самолётов первых двух серий. Стоимость всей программы Б-36 приближалась к 1 млрд долларов (для сравнения: стоимость Манхэттенского проекта составляла около 2 млрд, одного бомбардировщика Б-29 — 605 тысяч долларов). Из-за этой программы были резко сокращены закупки других видов вооружения, в частности свёрнута программа строительства гигантских авианосцев типа «Юнайтед Стейтс».

Противники бомбардировщика подвергали нападкам министра обороны Линдона Джонсона, бывшего директора фирмы «Конвэр». Ф.Одлам, председатель финансово-промышленной группы, контролировавшей фирму «Конвэр», был обвинён в даче взяток должностным лицам, принимавшим решение о заказе Б-36. В июле 1949 г. Сенат США образовал комиссию по расследованию обстоятельств закупки Б-36. Командование флотом предложило провести учебные бои Б-36 со своими истребителями, поршневым F4U-5 «Корсар» и реактивным F2H-1 «Бэнши», чтобы показать полную беззащитность Б-36 от истребителей противника.

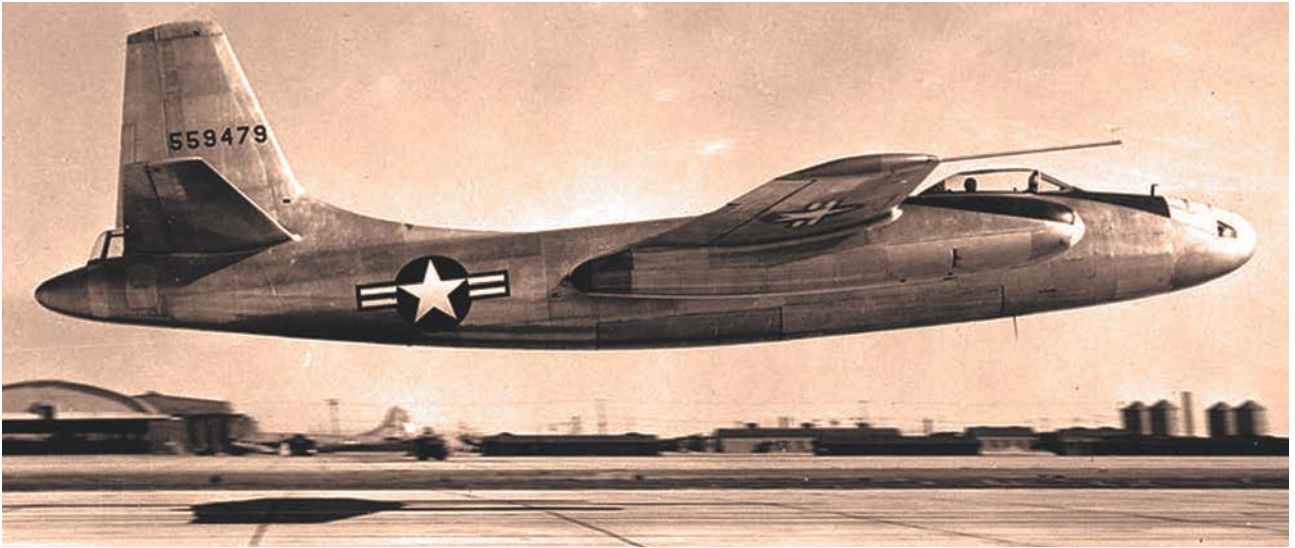
Такие испытания действительно были проведены, но силами ВВС с использованием новейшего реактивного истребителя F-86 «Сейбр», характеристики которого примерно соответствовали советскому МиГ-15. По утверждению Начальника штаба ВВС США генерала Ванденберга: «Испытания показали, что бомбардировщик Б-36 не может быть перехвачен современны-

ми истребителями на высотах свыше 9 тысяч метров, и трудности перехвата увеличиваются с увеличением высоты полёта бомбардировщика. Незначительный разворот бомбардировщика нарушал атаку истребителя, которую трудно было возобновить. Самолёту Б-36, находящемуся на высоте свыше 9 тысяч метров на расстоянии 240 км от цели, при скорости 500 км/ч, требуется не более 30 минут для того, чтобы достигнуть цели, и нельзя считать, что истребители сумеют за это время перехватить его».

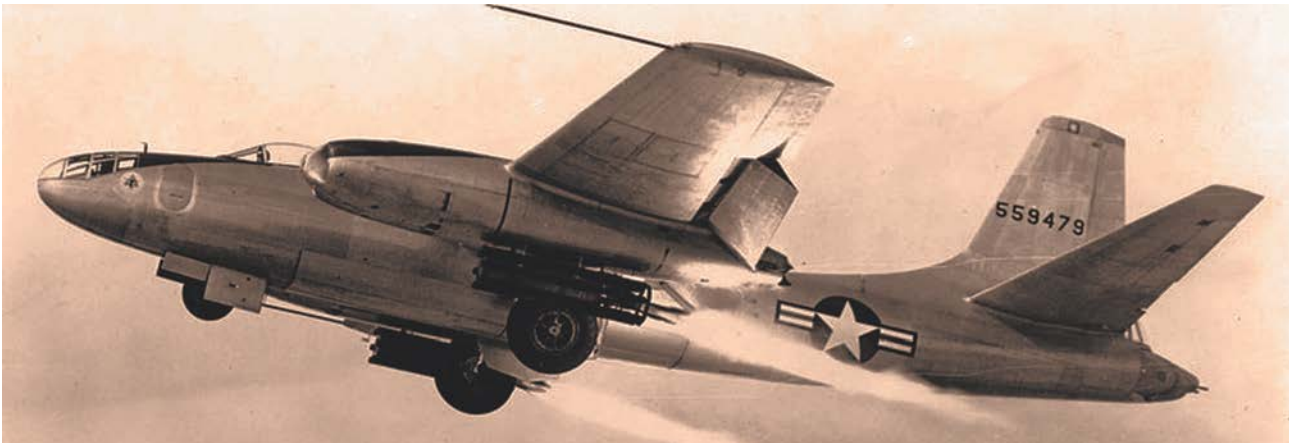
К этому остаётся только добавить, что все планы боевого применения Б-36 предполагали их выход на цель в тёмное время суток, а ПВО СССР не имела всепогодных ночных перехватчиков до 1953 года. По своим лётным характеристикам Б-36, особенно его последние модификации, был вполне сопоставим с турбовинтовым бомбардировщиком Ту-95, до сих пор составляющим основу Стратегической авиации России. Конечно, такое сравнение самолётов, относящимся к разным поколениям, не вполне корректно, но показывает, что Б-36 с атомными бомбами на борту действительно представляли собой мощное средство устрашения вероятного противника.

Основным недостатком бомбардировщика Б-36 следует считать не его характеристики, достаточно высокие для первой половины 1950-х годов, а слишком большие размеры и, соответственно, стоимость. Для своей основной задачи — доставки на другой континент 60-дюймовой атомной бомбы массой от 3500 (Mk.6) до 4900 (Mk.4) кг — Б-36 был сильно переразмерен. Достаточно взглянуть на рисунок, чтобы убедиться, насколько Б-36 крупнее Б-29 и Б-50. Излишние размеры бомбоотсеков Б-36 — длина 2 x 10 м и диаметр 3 м — объясняются тем, что он был спроектирован ещё в 1943 г. в расчёте на размещение максимального количества обычных бомб. Все последующие американские и советские бомбардировщики, начиная с Б-50 и Ту-4, проектировались уже под конкретный спецбоеприпас. Первый советский опытный межконтинентальный бомбардировщик Ту-85 выполнял те же задачи, что и Б-36, при почти вдвое меньшей взлётной массе (107 т против 186 т). Большие размеры бомбоотсеков Б-36 были использованы в 1954–57 гг. для размещения самых мощных американских водородных бомб Mk.17 и Mk.24 с тротиловым эквивалентом 15–20 Мт, но к тому времени Б-36 уже практически не имел шансов прорваться через систему ПВО СССР.

Бомбардировщики Б-36 выполнили в 1948–50 гг. несколько рекламных перелётов на дальность от 13000 до 15450 км со сбросом на половине пути условной бомбовой нагрузки массой 4,5 т. Тогда же, с 26 февраля по 2 марта 1949 г., был совершён кругосветный беспосадочный перелёт бомбардировщика Б-50А «Лакки Леди II» протяжённостью 36973 км. При этом было выполнено шесть дозаправок в воздухе от самолётов-заправщиков KB-29M.



Лёгкий бомбардировщик Б-45 «Торнадо»



Лёгкий бомбардировщик Б-45 «Торнадо». При максимальной нагрузке или в случае повреждения ВПП, отрабатывался взлёт с помощью стартовых ускорителей

Фирме «Боинг» удалось путём модернизации самолёта Б-29 и создания удачной системы дозаправки в полёте с использованием жёсткой телескопической штанги, предложить более дешёвую альтернативу межконтинентальному супербомбардировщику Б-36 — систему, состоящую из среднего бомбардировщика Б-50 с системой дозаправки и заправщика KB-29. В 1951 г. на смену этой системе фирма «Боинг» создала новую — реактивный средний бомбардировщик Б-47 и самолёты-заправщики KB-50 и KC-97.

Тем не менее средние бомбардировщики с системой дозаправки в полёте не могли заменить межконтинентальные машины. Для обеспечения межконтинентального перелёта среднего бомбардировщика требовалось 2–3 самолёта-заправщика, так что общая стоимость всей системы приближалась к стоимости тяжёлого бомбардировщика. Сохранялась и зависимость от зарубежных авиабаз. Поэтому с 1948 г. фирма «Боинг» начала разработку реактивного межконтинентального бомбардировщика Б-52. После принятия на вооружение (в 1956 г.) Б-52 вооружался термоядерными бомбами



Истребитель F-84F с бомбой Mk-7 под левым крылом

Mk.15, Mk.28, Mk.43 и др., но размеры его бомбоотсека (длина 8,5 м, ширина 1,8 м) рассчитывались ещё на размещение двух 60-дюймовых бомб первого поколения.

С поступлением на вооружение реактивных Б-47 возможности стратегической авиации США по преодолению советской ПВО резко возросли. Последняя в начале 1950-х годов демонстрировала полное бессилие против высотных реактивных Б-47. Разведчики RB-47 в дневное время неоднократно совершали облёты ев-



Истребитель F-86F с бомбой Mk-7 (вернее с её учебным вариантом T-63) под крылом

ропейской части СССР вплоть до Подмосквья. Можно предположить, что целью этих облётов была не только и не столько разведка наземных объектов, сколько отработка маршрутов для бомбардировщиков Б-47 и прощупывание возможностей советской ПВО. Первый RB-47E был сбит над Камчаткой парой МиГ-15бис только 18 апреля 1955 года.

Фактически можно считать, что до 1955 г. небо Советского Союза было открыто для американских бомбардировщиков с атомными бомбами на борту. В мае 1955-го была принята на вооружение стационарная зенитно-ракетная система ПВО С-25 «Беркут», продемонстрировавшая на полигонных испытаниях высокую эффективность. Однако система С-25 прикрывала только Москву. Территория остальной части страны получила защиту только после 1958 г., с началом развёртывания первого перевозимого зенитно-ракетного комплекса С-75 «Двина».

В начале 1960-х годов сделали попытку использовать бомбардировщики Б-47Е в полётах на малой высоте и для бомбометания с кабрирования, что должно было сделать их малоуязвимыми для первых ЗРК. Это единственный пример попытки применения такого чисто истребительного манёвра на бомбардировщике полётной массой более 50 тонн. Эти опыты закончились неудачно. Конструкция Б-47Е стала трещать, а вскоре после этого «Стратоджет» сошёл со сцены, в то время, как его советский аналог — Ту-16 — летал ещё многие десятки лет.



Лёгкий бомбардировщик Б-57В, 1963 год



Истребитель-бомбардировщик F-84G «Тандерджет» с атомной бомбой Mk-7

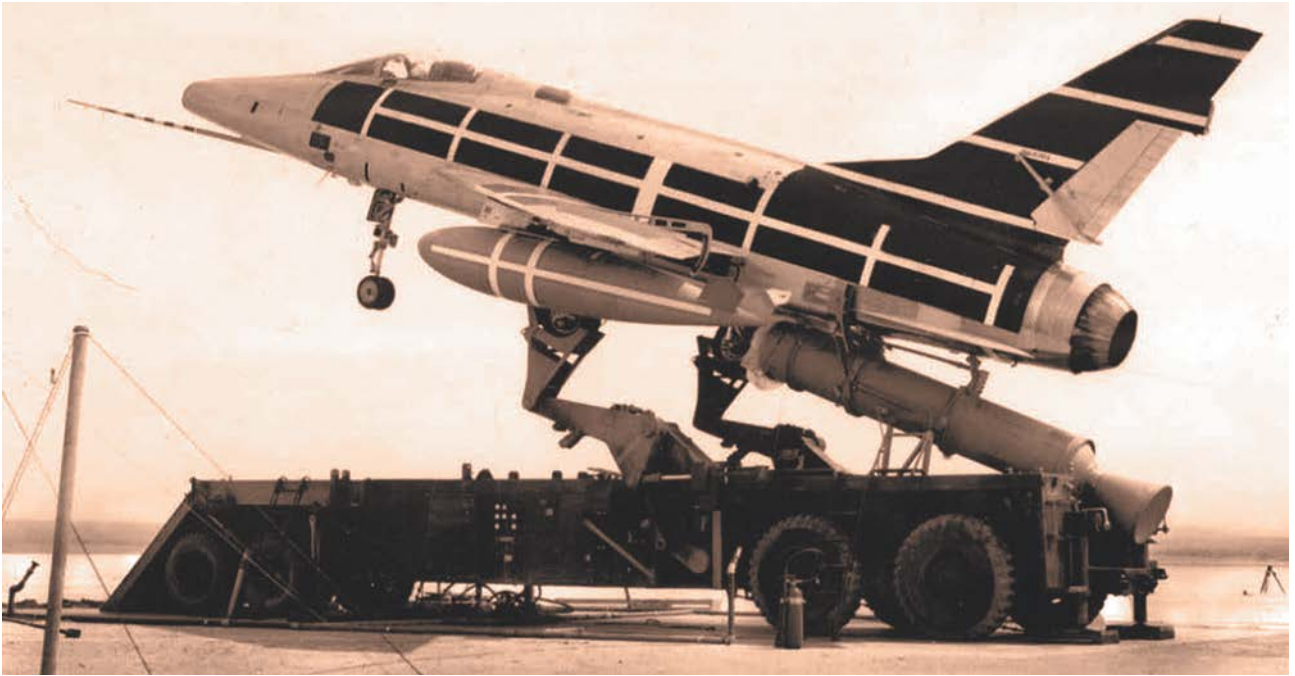
Холодная война сопровождалась не только напряжённым соревнованием двух военно-промышленных гигантов, но и вполне реальными кризисными ситуациями, боевыми столкновениями с человеческими жертвами и локальными войнами. Первым из них был Берлинский кризис, начавшийся с блокады Западного Берлина, введённой 24 июня 1948 года. Уже в конце месяца американские стратегические бомбардировщики 60 Б-29 были впервые, с конца войны, размещены на английских авиабазах. Другие Б-29 участвовали в наведении Берлинского воздушного моста.

К ещё более опасному обострению международной обстановки привела Корейская война. В ней приняли участие две, позднее три авиагруппы Б-29, размещённые в Японии. В конце 1951 года Китай ввёл в Корею мощную группировку своих войск, за 10 дней поставившую американскую армию, выступавшую под флагом ООН, на грань полного разгрома. Командующий войсками ООН, генерал Д. Макартур и командующий SAC генерал К. Лемей требовали от президента Трумэна немедленного применения ядерного оружия.

В январе 1951 г. министр ВВС Саймингтон представил президенту план нанесения ядерного удара по КНР и КНДР. Как следует из записей в опубликованном дневнике президента Трумэна, предполагалось предъявить Советскому Союзу ультиматум с десятидневным сроком действия, в котором будет указано, что США намерены блокировать прибрежную зону КНР от корей-



Пара лёгких бомбардировщиков Б-57В в полёте



Истребитель F-100D на установке «Нулевого старта». Под крылом — бомба Mk-7. После разрушения аэродромов, с помощью «Нулевого старта», предполагалось нанести ядерный удар по противнику

ской границы до Индокитая и разрушить все военные базы в Манчжурии. В случае вмешательства Советского Союза, указывалось в дневнике, «...мы уничтожим любые порты и города, которые сочтём необходимым... Это означает всеобщую войну... Это значит, что Москва, Ленинград, Мукден, Владивосток, Пекин, Шанхай, Порт-Артур, Дальний, Одесса и любой промышленный объект в Китае и Советском Союзе будут уничтожены...»

Весной 1951 г. в Японию впервые после 1945 г. были доставлены несколько атомных бомб Mk-4, пока без капсул с делящимися материалами. К счастью до официального объявления ультиматума дело не дошло. Соглашение было достигнуто по неофициальным каналам, пока неизвестно каким. Китай вывел свои войска за 38-ю параллель, Трумэн отправил в отставку генерала Макартура.

Ядерный аргумент был использован в Корейской войне ещё один раз. 15 июня 1953 г., прервав мирные переговоры, китайские войска вновь перешли в наступление. В ответ на это в Японию было переброшено 92-е авиакрыло (BW) стратегических бомбардировщиков B-36. 26 июля перемирие в Корее было, наконец, подписано. Корейская война завершилась, практически, вничью, после полного разрушения экономики Кореи и гибели 1 миллиона человек...

С того же 1953 г. на английских авиабазах постоянно размещалось одно авиакрыло реактивных бомбардировщиков B-47. С 1 октября 1957 г. было введено постоянное боевое дежурство B-47 с ядерным оружием на борту, в 15 минутной готовности к вылету. Естественно, такая интенсивная эксплуатация американских стратегических бомбардировщиков, не могла не



Другой вариант «Нулевого старта» для F-100D. Раньше на этой фотографии стиралось изображение бомбы Mk-7 под крылом. Боялись русских шпионов

сопровождаться большим количеством аварий и катастроф. Многие из них сопровождались инцидентами с ядерным оружием, о чём стало известно только в 80-х годах XX века. Перечень таких инцидентов приведён в приложении. Надо отдать должное американской системе обеспечения безопасности обращения с ядерным оружием, которая предусматривала установку ядра из делящихся материалов в ядерный заряд только при реальном боевом вылете, и только после взлёта самолёта-носителя. Перевозки ядерных зарядов и капсул с делящимися материалами производились, как правило, разными самолётами. Благодаря этому, ни в одном из перечисленных инцидентов не было реальной опасности ядерного взрыва.

В 1950 г. президент Трумэн запросил министерство обороны, способны ли Соединённые Штаты в случае войны, применив межконтинентальные бомбардиров-



Истребитель F-101C «Вуду», оборудованный для применения бомбы Mk-7. В составе Тактического командования ВВС США была одна эскадрилья таких самолётов



Истребитель-бомбардировщик F-105D. Под крылом виден 1705-литровый топливный бак с характерным хвостовым оперением, выполненный в корпусе не принятой на вооружение сверхзвуковой модификации атомной бомбы Mk-7

щики Б-36 с 200-ми атомными бомбами на борту, решительно подорвать экономический и военный потенциал Советского Союза. Проведённые исследования показали, что имеющихся сил для решения поставленной задачи недостаточно. (Автор с этим не согласен: ослабленный войной Советский Союз, потерявший 27 млн человек, после атомного удара, с применением 200 бомб, был бы просто уничтожен. А требования наращивания ядерного потенциала исходят от военных и из ВПК, желающего заработать на военных заказах). Требовалось дальнейшее наращивание запасов ядерного оружия и средств его доставки.

Трудно сказать, как повернулась бы история, если бы ответ на запрос Трумэна был иным. Маловероятно, что США решились бы на превентивный ядерный удар по СССР, но, несомненно, их позиция по отношению к Советскому Союзу была бы намного жёстче. Возможно, что американцы стали бы активно провоцировать Сталина на необдуманные действия с непредсказуемыми, как теперь принято говорить, последствиями.

Интересно, что выводы пентагоновских аналитиков, по-видимому, стали известны и советскому руководству. По утверждению П.А. Судоплатова, информацию о том, что Америка считает себя неготовой вести ядерную войну в первой половине 1950-х годов, по важности можно сравнить только с информацией Пенковского о реальном советском ракетно-ядерном потенциале, которую в начале 1960-х годов он передал



Истребитель F-101A несёт экспериментальный контейнер с топливом (2664 л) и ядерную бомбу, позволяет увеличить боевой радиус так, чтобы сопровождать тяжёлые бомбардировщики. Этот истребитель № 53-2427 с экспериментальным контейнером имеет взлётный вес почти 22,65 т (Макдоннелл Дуглас, от Тэйлора)

в США. Есть много свидетельств о том, что Сталин в конце 1952-го — начале 1953 г. взял курс на резкое обострение конфронтации с Западом. Э.С. Радзинский приводит фразу, будто бы сказанную Сталиным в феврале 1953 г.: «Мы никого не боимся, а если господам империалистам угодно воевать, то нет для нас более подходящего момента, чем этот».

Но 5 марта 1953 г. Сталина не стало, а мы слишком углубились в область предположений...

Тактическое авиационное командование

На протяжении всех 45 лет холодной войны Европа считалась наиболее вероятным театром военных действий с применением тактического ядерного оружия. Драматическая история его появления в Европе уже кратко рассказана выше, поэтому здесь мы уделим основное внимание взаимному влиянию разработок ядерного оружия и авиационных средств его доставки. До сих пор эти вопросы в публикациях по истории авиации освещены очень мало.

Первыми самолётами Тактического авиационного командования, способными нести атомную бомбу, были реактивные бомбардировщики Б-45 «Торнадо». Эта четырёхдвигательная машина, поднявшаяся в воздух ещё в 1947 году, принадлежит к первому поколению реактивных самолётов. Фирма «Норт Америкен» разработала её в 1944–46 гг. на базе одного из проектов бомбардировщика с поршневыми двигателями. В то время ядерное оружие существовало лишь в виде двух экспериментальных ядерных бомб, известных только узкому кругу посвящённых в тайны Манхэттенского проекта. Поэтому длинный и узкий бомбоотсек Б-45 рассчитывался под обычные бомбы и совершенно не подходил для подвески 60-дюймового «Толстяка», стандартизованного после войны как Mk.III.

Встречающееся в некоторых публикациях утверждение, что Б-45 был первым реактивным носителем ядерного оружия, верно, но только отчасти. Первым реактивным самолётом, изначально спроектированным с учётом применения атомного оружия, следует считать штурмовик А-4А «Скайхок», поступивший на вооружение в 1956 году. Что касается бомбардировщика



Этот «Скорпион» из Национальной гвардии США вооружён двумя атомными ракетами «Джинни»

Б-47, принятого на вооружение в 1951-м, то разработка ядерного оружия была засекречена до такой степени, что проектировщикам Боинга забыли выдать габаритные чертежи «изделий», для которых, собственно говоря, самолёт и предназначался. В результате выяснилось, что в самолёт нельзя поместить бомбу Mk III, имевшуюся на вооружении (1949 г.). Но вскоре появились бомбы Mk.4 и Mk 5, с меньшими габаритами, которые и стали главным калибром «Стратоджета» на начальном этапе.

Серийное производство Б-45 продолжалось с 1948 по 1950 гг. и было прекращено из-за бюджетных ограничений, связанных с чрезвычайно дорогостоящей программой строительства межконтинентальных бомбардировщиков Б-36.

Возможность вооружения Б-45 атомной бомбой появилась лишь в 1951 г., с появлением малогабаритной бомбы Mk.5 диаметром 1110 мм. В том же году бомбоотсеки 53 самолётов Б-45А приспособили для подвески Mk.5. Спешка была вызвана Корейской войной и опасениями, что корейский сценарий может повториться и в Европе.



Пуск ракеты «Джинни» с реальным атомным зарядом с истребителя «Скорпион»

В июле 1952 года самолёты-носители Б-45А и несколько бомб Mk.5 были переброшены на английские авиабазы в составе 47-го авиакрыла ТАС. Это был второй случай размещения ядерного оружия за пределами США после корейского эпизода 1951 г. и первый в Европе.

Дальнейшее развитие тактического ядерного оружия в США связано с бомбами Mk.7 и Mk.12, при-



Канадский перехватчик Макдоннелл CF-101B «Вуду» из 409 эскадрильи ПВО, запускает ракету AIR-2 «Джинни» (на этот раз — без ядерного заряда)



Перехватчик F-106A с комплектом ракетного вооружения, состоящего двух ракет GAR-3A, двух GAR-4A и единственной ядерной ракеты «Джинни» (Музей USAF)



Перехватчик F-106A и его ракеты — ядерная «Джинни» и управляемые «Фалькон» GAR-3 FE



Перехватчик Конвэр F-106A «Дельта Дарт» запускает учебную ядерную ракету «Джинни»



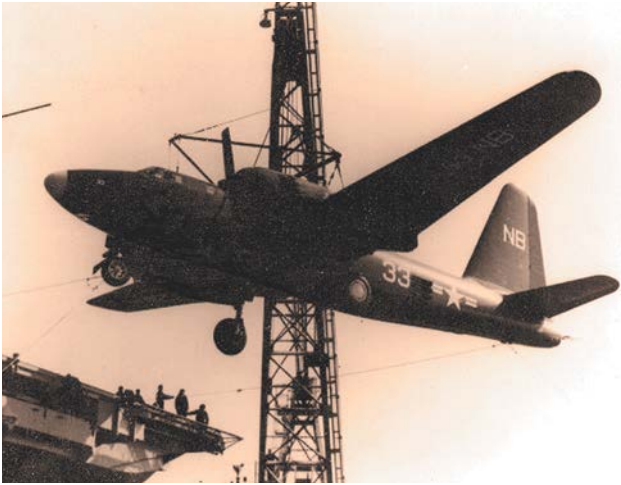
Разведчик RF-84K № 52-7258 на базе «Эдвардс». На самолёте подвешена пара топливных баков на правом крыле и «специальное оружие» Т-63 (аналог бомбы Mk-7) на левом крыле. Чтобы взлететь с тяжёлым грузом, самолёт оборудован четырьмя стартовыми ускорителями, тягой по 453 кгс, которые видны на фюзеляже



Система «ФИКОН» в действии. RBF-84F 52-7269 выпущен из бомбового отсека GRB-36D 49-2696. Авиабазы «Файрчайлд», штат Вашингтон, 12 декабря 1955 года



Обозначение истребителя RF-84F/RBF-84F, участвующего в программе «ФИКОН», было заменено на RF-84K в начале 1956 г. Под крылом самолёта бомба Mk-7. Отогнутые вниз плоскости стабилизатора говорят о том, что RF-84K предназначен для подвески под бомбардировщик GRB-36D



Атомный бомбардировщик P2V-3C «Нептун» не мог самостоятельно сесть на палубу, поэтому на авианосец его приходилось загружать с помощью крана

способленными для доставки на внешней подвеске истребителей-бомбардировщиков. Эти бомбы разрабатывались параллельно с Mk.5 и имели 92-линзовый ядерный заряд того же типа (у Mk.12 уменьшенной мощности). В 1952 г. макеты бомб Mk.7 испытывались совместно с истребителями-бомбардировщиками Рипаблик F-84E «Тандерджет» и Норт Америкен F-86F «Сейбр». F-84, самый большой из американских реактивных истребителей первого поколения, показал себя хорошим кандидатом на роль основного носителя тактического ядерного оружия. Подвеска Mk.7 под F-86 была признана опасной из-за очень малого расстояния между хвостовым оперением бомбы и поверхностью земли при взлёте и посадке.

Для доставки атомной бомбы Mk.7 был разработан специальный вариант истребителя-бомбардировщика F-84G. Все «Тандерджеты» — носители ядерного оружия были оборудованы системой дозаправки топливом в полёте, специальным узлом подвески бомбы с толкателями под левой стороной центроплана и системой бомбометания с кабрирования LABS. После принятия F-84G на вооружение Тактическое авиационное командование по примеру SAC предприняло ряд рекламных перелётов, демонстрировавших возможность доставить атомную бомбу практически в любую точку земного шара. В июле 1952 г. один F-84G совершил перелёт из штата Джорджия через Гавайские острова и атолл Мидуэй в Японию с двумя дозаправками в воздухе от танкера KB-29P. В августе 1953 г. целое авиакрыло (FW) F-84G перелетело из Джорджии через французское Марокко в Англию. Дозаправку в полёте при этом обеспечивали танкеры KC-97.

Система тактического ядерного оружия F-84G/Mk.7 имела очень высокие для своего времени характеристики, анализ которых приводит к интересному выводу: значительно более тяжёлый советский фронтовой бомбардировщик Ил-28А с атомной бомбой РДС-4Т уступал ей по многим показателям.



Наземная отработка взлёта бомбардировщика P2V-3C «Нептун» с помощью стартовых ускорителей



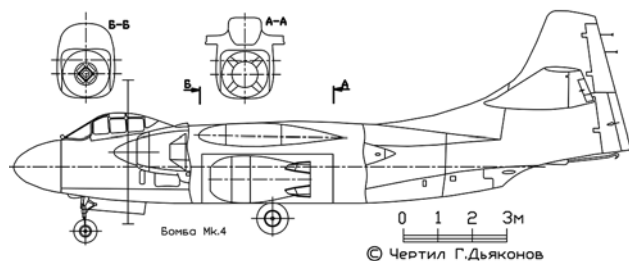
Взлёт бомбардировщика P2V-3C «Нептун» с помощью стартовых ускорителей с палубы авианосца «Коралл Си». 1951 год

Сильными сторонами «Тандерджета» были возможность увеличения дальности полёта за счёт дозаправки в воздухе, малые размеры и наличие системы LABS, позволявшей осуществлять бомбометание с малых высот. С другой стороны, Ил-28А имел обзорный радиолокатор, обеспечивавший ему возможность всепогодного применения. Кроме того Ил-28 мог базироваться на грунтовых аэродромах, а по стоимости, благодаря технологичной конструкции, лишь незначительно превосходил одноместный истребитель.

Другим носителем бомбы Mk. 7 был лёгкий тактический бомбардировщик Б-57 — лицензионный вари-



Взлёт бомбардировщика P2V-3C «Нептун» с помощью стартовых ускорителей с палубы авианосца CVB-42 «Теодор Рузвельт». Этот взлёт очень похож на цирковой номер, и всё ради того, чтобы стратегическое ядерное оружие появилось во флоте. Июль 1951 года



Палубный бомбардировщик AJ-1 Сэвидж — попытка создания самолёта минимальных размеров «вокруг» 60-и дюймовой атомной бомбы Mk-4

ант английской «Канберры», но как носитель ядерного оружия, он не имел существенных преимуществ перед истребителем-бомбардировщиком F-84G, и выпускался относительно небольшой серией — 202 машины.

Для лёгких истребителей-бомбардировщиков F-86F и F-86H «Сейбр» была разработана атомная бомба уменьшенной мощности Mk.12. Система F-86H/Mk.12 считалась значительно менее эффективной, чем F-84G/Mk.7, в первую очередь, из-за вдвое меньшего радиуса действия и менее эффективного использования делящихся материалов, и была довольно быстро снята с вооружения.

В конце 1950-х годов функции носителей тактического ядерного оружия перешли к истребителям-бомбардировщикам так называемой «сотой серии» — F-100D, F-101A, F-104C и F-105 разных модификаций.

Первый из них, F-100 «Супер Сейбр» разрабатывался фирмой «Норт Америкен» как маневренный истре-



На снимке видно, что атомный бомбардировщик AJ-2 «Сэвидж» был великоват для авианосцев того времени



Большие размеры самолёта AJ-2 «Сэвидж», потребовали создания сложной системы его складывания



Первая версия палубного штурмовика AJ-1 «Сэвидж»

битель воздушного боя — развитие знаменитого «Сейбра» F-86. Как истребитель F-100 уступал самолётам F-104, МиГ-19 и МиГ-21Ф и довольно быстро устарел, зато благодаря грузоподъёмности в 3400 кг хорошо зарекомендовал себя как истребитель-бомбардировщик. Самолётов истребительно-бомбардировочной модификации F-100D было выпущено 1274 штуки — больше, чем всех остальных модификаций вместе взятых. С 1957 г. F-100D заменили F-84G в качестве основного носителя тактической ядерной бомбы Mk.7. «Супер Сейбр» с внешними подвесками (бомба Mk.7 + 1 или 4 подвесных топливных бака) был дозвуковым самолётом, но всё же его крейсерская скорость была на 140 км/ч больше, чем у «Тандерджета».

В 1950-е годы проводились эксперименты по безаэродромному взлёту истребителей-бомбардировщиков F-84G и F-100D с макетом бомбы Mk.7 с наклонной рампы длиной 15 м. При этом в качестве ускорителя использовался пороховой стартовый двигатель от ракеты «Матадор». В случае принятия системы безаэродромного старта на вооружение она позволила бы максимально рассредоточить самолёты-носители ядерного оружия, выведя их из-под удара вероятного противника. Очень похожие эксперименты, но с совершенно другими целями, проводились и в СССР: в 1957 году испытывался лёгкий истребитель-перехватчик безаэродромного старта СМ-30 (модификация МиГ-19С).

В 1956 г. фирма «Норт Америкен» подготовила к испытаниям новый истребитель-бомбардировщик — носитель ядерного оружия F-100B (F-107A), но эта машина проиграла в конкурентной борьбе самолёту F-105 фирмы «Рипаблик».

Сверхзвуковой истребитель Макдоннелл F-101 «Вуду» создавался с 1951 года по заказу Стратегического авиационного командования для сопровождения бомбардировщиков B-47 и B-52. С самого начала проектирования предполагалось, что, в случае необходимости, «стратегический истребитель» будет нести ядерное оружие. Внешняя подвеска бомбы Mk.7 неизбежно сказалась бы на дальности полёта, что было недопустимо для истребителя сопровождения.

Фирма «Макдоннелл» предложила разработать сбрасываемый подфюзеляжный контейнер, в котором

Уважаемые читатели!

Подпишитесь на журналы «Техника — молодёжи», «Оружие»,
а теперь ещё и на новый научно-образовательный и
литературно-развлекательный журнал «НЕизвестная История»



НЕИЗВЕСТНАЯ ИСТОРИЯ

ОРУЖИЕ

**ПОДПИСКА
в редакции**

Выберите и сообщите название журнала, адрес доставки с индексом и период подписки — год, полугодие, квартал — на е-почту **tns_tm@mail.ru** или адрес:

141435, Московская обл., г. Химки, мкр-н Новогорск, а/я 1255,

Перевозчикову А.Н. Тел: +7 (965) 263-7777

Перечислите на карту самозанятого № 2202 2018 9982 4839

(Александр Николаевич П.) стоимость подписки на выбранную
печатную/электронную версию

Цены на редакционную подписку на 2022–2023 гг. (руб.) с доставкой

С 2023 г. ТМ будет выходить с частотой 20 номеров в год	Цена за 1 экз. (любой номер) печатная/эл. версия	Подписка на квартал во 2-м полугодии (за 5 номеров) печатная/эл. версия	Цена за полугодовой комплект (за 10 номеров) печатная/эл. версия	Цена за год, в 2023 году (за 20 номеров со скидкой) печатная/эл. версия
ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ	300/200	1 500/1000	3 000/2 000	5 800/3 800
Полный DVD-архив «ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ» (1933–2018 гг.) стоит 3000 руб.				
ОРУЖИЕ	320/210	1 280/840	2 560/1 680	4 800/3 000
	Цена за 1 экз. печатная/эл. версия	Цена за 1-е полугодие (3 номера) печатная/эл. версия	Цена за 2-е полугодие (6 номеров) печатная/эл. версия	Цена за год за 12 номеров (со скидкой) печатная/эл. версия
НЕИЗВЕСТНАЯ ИСТОРИЯ	250/200	750/600	1 500/1 200	2 800/2 200

<https://podpiska.pchta.ru>

Назовите оператору вашего почтового отделения индекс выбранной
вами печатной версии издания, чтобы оператор п.о. оформил вам
подписку по ЭЛЕКТРОННОМУ Каталогу Почты РФ согласно индексам:

ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ — П9147

ОРУЖИЕ — П9196

НЕИЗВЕСТНАЯ ИСТОРИЯ — ПМ505

Внимание!

В печатном каталоге Почты России
наши издания не присутствуют.

*До встречи
на страницах наших журналов,*

**Главный редактор —
Президент Издательского дома
«ТЕХНИКА — МОЛОДЁЖИ»**

А.Н. Перевозчиков

А.Н. Перевозчиков





Обширный бомбовый отсек бомбардировщика A3D-1 мог вместить стратегические атомные бомбы первого поколения

размещались бы атомная бомба Mk.5 и большой дополнительный топливный бак. Тем самым F-101 по дальности полёта и мощности спецбоеприпаса уравнивался бы со средним бомбардировщиком B-47.

В декабре 1953 г. опытные образцы контейнера, получившего обозначение Mk.96, были готовы к испытаниям. Контейнер Mk.96 имел сверхзвуковые обводы и внешне напоминал уменьшенный контейнер MB-1, созданный позднее для сверхзвукового бомбардировщика B-58. Полная масса контейнера с бомбой Mk.5 и запасом топлива составляла 4–5 т.

В марте 1954 г. были проведены испытания контейнера Mk.96 с бомбардировщиком B-47. Лётные испытания Mk.96 с истребителем F-101A начались в июле 1955 года. Испытания выявили ряд трудностей с устойчивостью системы F-101 A/Mk.96, на устранение которых решили не тратить сил. В то время уже разрабатывалась малогабаритная термоядерная бомба Mk.28, приспособленная для установки на внешней подвеске.

В 1957 г. SAC отказалась от истребителей сопровождения, а 77 построенных самолётов F-101A и F-101C были переданы размещённому в Европе 81-у авиакрылу Тактического авиационного командования. Как носитель атомной бомбы Mk.7, F-101C не имел существенных преимуществ перед F-100D, кроме несколько большего радиуса действия. В 1965–67 гг. 29 F-101A и 47 F-101C были переоборудованы в самолёты-разведчики.

Лёгкий сверхзвуковой истребитель Локхид F-104 «Старфайтер» при проектировании не предназначался на роль носителя ядерного оружия, и хотя позднее всё же получил спецбоеприпас, это были уже не атом-

ные бомбы первого поколения, а лёгкие термоядерные бомбы Mk.28 и Mk.43.

Истребитель-бомбардировщик Рипаблик F-105 «Тандерчиф», единственный из всей «сотой серии», с самого начала проектировался как ударный самолёт-носитель ядерного оружия, поэтому на нём следует остановиться подробнее. Его разработка началась в 1951 г. по инициативе Александра Михайловича Картвели — вице-президента и главного конструктора фирмы «Рипаблик». Предыдущая машина фирмы — истребитель F-84 — прекрасно себя зарекомендовала в качестве тактического ударного самолёта, но Картвели лучше других понимал, что со специализированной машиной можно добиться гораздо лучшего результата.

Планка технических требований была поднята очень высоко: с ядерной бомбой Mk.7 на борту самолёт F-105 должен был развивать высокую сверхзвуковую скорость — $M > 1$ у земли и $M \approx 2$ на большой высоте. С этой целью впервые среди самолётов класса истребитель (если не считать опытной поршневой машины Боинг XF8B-1 и советского Як-9Б) в проекте был предусмотрен фюзеляжный бомбоотсек длиной 4,8 м. Кроме того, ещё две бомбы Mk.7 можно было разместить на внешней подвеске.

Бомба Mk.7 для применения с истребителем-бомбардировщиком F-105 требовала доработки: её развитое хвостовое оперение не помещалось в узком бомбоотсеке «Тандерчифа». Бомба Mk.7 не могла размещаться и на внешней подвеске сверхзвукового самолёта из-за большого аэродинамического сопротивления, свя-



Реактивный палубный бомбардировщик A3D-1 — носитель стратегического ядерного оружия

занного с типично дозвуковыми обводами её корпуса, а также недостаточной прочности и жёсткости хвостового оперения.

Доработкой Mk.7 для размещения во внутреннем бомбоотсеке F-105 занималась фирма «Рипаблик». Испытания макетов Mk.7 с укороченной хвостовой частью и уменьшенным оперением — Short Mk.7 — начались в 1953 г. При помощи специальных бомбодержателей с толкателями удалось решить сложную проблему выбрасывания бомбы из бомбоотсека в сверхзвуковой поток.

Разработку сверхзвукового варианта Mk.7 для внешней подвески на самолётах F-105 и F-107 — «Суперсоник» Mk.7 — взяла на себя фирма «Норт Америкен». Сверхзвуковая Mk.7 была готова к испытаниям в 1954 году. Она имела одну уникальную особенность — в корпусе бомбы, помимо ядерного заряда, автоматики подрыва и механизма автоматизированной установки ядра из делящихся материалов, размещался топливный бак ёмкостью 1020 л. Длина корпуса сверхзвуковой Mk.7 составляла 6400 мм — существенно больше длины исходной Mk.7, диаметр остался тем же — 775 мм. Хвостовое оперение, в отличие от дозвуковой Mk.7, неподвижное, было усилено. В том же корпусе и с тем же оперением был также разработан подвесной топливный бак ёмкостью 1705 л, что обеспечивало полную симметрию внешней подвески при размещении под левой плоскостью атомной бомбы, а под правой — сбрасываемого бака.

Одновременно с F-105 разрабатывался конкурирующий проект F-107 фирмы «Норт Америкен» — глубокая модернизация истребителя-бомбардировщика F-100. Командование ВВС отдавало предпочтение F-107, считая проектные характеристики F-105 завышенными. Однако в 1956 г. высокие характеристики F-105B были подтверждены лётными испытаниями, и в том же году были заказаны первые 68 машин. К тому времени бомбы Mk.7 считались уже устаревшими, и серийные F-105 были вооружены термоядерными боеприпасами Mk.28 IN (в бомбоотсеке), Mk.28 EX (на внешней подвеске), позднее Mk.43. Тем не менее память о Mk.7 сохранилась на F-105 в виде 1705-литровых подвесных топливных баков с характерным хвостовым оперением.

С 1956 по 1964 гг. было выпущено 833 истребителя-бомбардировщика F-105 всех модификаций. Эти маши-



Бомбардировщик A3D-1 садится на палубу авианосца «Саратога». 1957 год



Неудачная посадка A3D-1 «Скайуорриор» на авианосец

ны — специализированные ударные самолёты-носители ядерного оружия — во время войны во Вьетнаме вынуждено использовались как обычные бомбардировщики. Внешняя подвеска до 7800 кг бомб превращала их в дозвуковой маломаневренный «бомбовоз», в результате во Вьетнаме было потеряно около 400 F-105.

Необходимо упомянуть носителей ядерного оружия из авиации ПВО США. Предполагалось, что неуправляемая ракета «Джинни» будет эффективным оружием против армад советских бомбардировщиков. Практика показала, что это не так, тем не менее, ракета «Джинни» находилась некоторое время на вооружении. Носителем ракеты был истребитель «Скорпион». Проводились реальные пуски ракеты с реальным подрывом атомной боевой части.

В случае большой войны, США (как, впрочем, и мы) были готовы передать ядерное оружие своим союзникам. Ещё одним носителем ядерной «Джинни» был Канадский перехватчик CF-101B «Вуду».

Предполагалось снабдить ядерным оружием систему, разрабатываемую под наименованием «ФИКОН» (от Fibre Connection). Этот проект весьма напоминал Звено Вахмистрова, разработанное в СССР в 30-х годах



J-4B — морская версия истребителя F-86H «Сэйбр». Под крылом бомба Mk-7

XX века. По системе «ФИКОН» предполагалось на борту тяжёлого бомбардировщика Б-36 доставить истребитель с атомной бомбой к границе ПВО заданной цели. Затем истребитель выпускался в свободный полёт, на малой высоте прорывался к цели, сбрасывал бомбу, затем возвращался к бомбардировщику. После подцепки к Б-36 вся система возвращалась на базу. Опыты проводились на специально оборудованных истребителях-разведчиках RF-84F, которые получили обозначение RF-84K. Для того, чтобы убедиться, что система проектировалась для атомного оружия, достаточно взглянуть на фото. После того, как пилоты поломали несколько самолётов, главным образом, во время подцепки, программу закрыли.

Авиация ВМС США

Помимо ВВС с межконтинентальными бомбардировщиками, глобальную стратегическую систему доставки ядерного оружия мог создать флот США, располагавший в августе 1945 года 99 (!) авианосцами. По окончании войны большинство из них было законсервировано, но в строю остались 20 авианосцев, в том числе три гиганта водоизмещением около 55 тысяч тонн — «Мидуэй», «Франклин Рузвельт» и «Корал Си». Как и все военные корабли, они обладали правом экстерриториальности, что позволяло приблизить эти плавучие авиабазы непосредственно к территории противника. Немногочисленный флот СССР мог обеспечивать только береговую оборону.

В декабре 1947 г. был выпущен доклад адмирала Д. Гэллери, в котором он подвергал критике ядерную стратегию, разработанную специалистами ВВС. Стратегия ведения войны путём ядерных ударов по городам критиковалась как аморальная, малоэффективная и дорогостоящая. Вместо этого предлагалось нанесение точечных ядерных ударов по военным и ключевым промышленным объектам силами палубной авиации.

При этом стартующие с авианосцев бомбардировщики с относительно скромной дальностью полёта порядка 3 тысяч километров могли держать под прицелом все промышленно развитые районы СССР.

Концепция адмирала Гэллери в целом была поддержана министром обороны Форрестолом, но возможность базирования стратегических бомбардировщиков на палубах авианосцев ещё надо было доказать. Определённый опыт в этом уже был. 16 апреля 1942 года 16 армейских средних бомбардировщиков Б-25 «Митчелл», взлетев с авианосца «Хорнет», бомбили Токио. В январе 1947-го с палубы авианосца «Филиппин Си» стартовали шесть двухмоторных транспортных самолётов R4D (флотское обозначение самолёта С-47) антарктической экспедиции адмирала Бёрда. Взлёт был произведён без катапульт, с помощью твердотопливных стартовых ускорителей JATO (Jet-Assisted Take Off).

Разработка палубного бомбардировщика (по классификации ВМС — тяжёлого штурмовика) AJ началась на фирме «Норт Америкен» в 1946 году. Самолёт должен был нести стандартную 60-дюймовую атомную бомбу массой 4500 кг.

Поскольку поступление AJ на вооружение ожидалось не ранее 1949 г., в качестве временной меры было принято решение переделать в палубный бомбардировщик базовый патрульный самолёт Локхид Р2В «Нептун». Это было смелое решение, поскольку «Нептун» представлял собой большой самолёт с размахом крыла 30,5 м и взлётной массой до 30 т. Его сильной стороной была огромная дальность полёта, превышавшая 6 тысяч км — больше дальности полёта Б-29. Основным недостатком — узкий бомболюк, рассчитанный на подвеску торпед, глубинных бомб и морских мин. Поэтому использование стандартных 60-дюймовых бомб исключалось — «Нептун» мог принимать только значительно менее эффективные бомбы пушечного типа Mk.I и Mk.8.

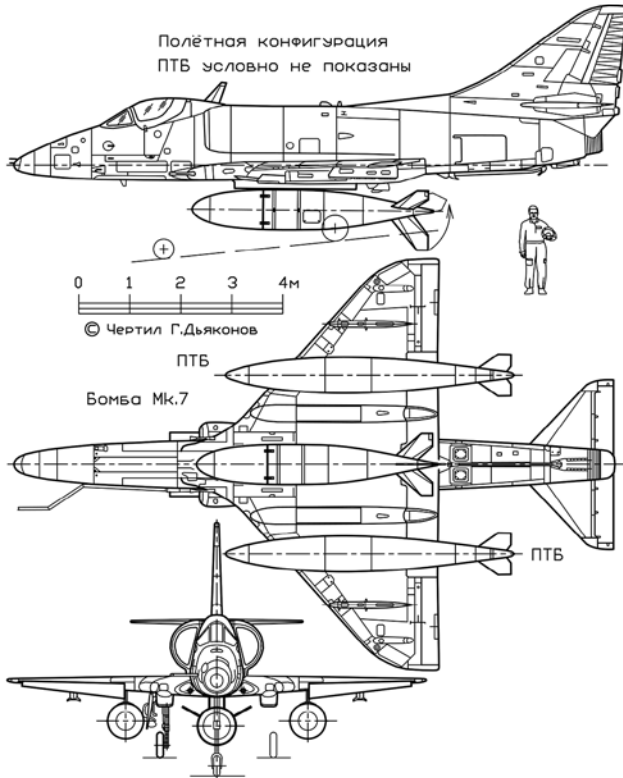


Схема подвески атомной бомбы Mk-7 и подвесных топливных баков на лёгком штурмовике А-4Е «Скайхок»

В первую очередь требовалось приспособить «Нептун» к взлёту с палубы авианосца; посадку в мирное время можно совершить на береговых аэродромах, а в военное — и прямо в море. В начале 1948 года проводились эксперименты по взлёту P2V с палубы авианосца, условно размеченной на бетонной взлётно-посадочной полосе. При этом использовались четыре стартовых ускорителя типа JATO. В апреле 1948 г. два P2V-2 успешно взлетели с 300-метровой палубы авианосца «Корал Си». После этого фирма «Локхид» получила заказ на 12 бомбардировщиков P2V-3С, оборудованных высотными моторами, топливными баками увеличенной ёмкости и бомбоотсеком, приспособленным для подвески перспективной атомной бомбы Mk.8. В январе 1949 года заказ был выполнен.

В марте того же года состоялось то, что у нас называется генеральским экспериментом. Один из P2V-3С стартовал с палубы авианосца «Корал Си», находящегося у восточного побережья США, пересёк с востока на запад всю территорию Соединённых Штатов, сбросил макет атомной бомбы на одном из полигонов западного побережья и вернулся обратно, совершив посадку на одной из береговых авиабаз. Общая протяжённость всего перелёта составляла более 7 тысяч км, взлётная масса самолёта 32200 кг — рекордная для палубной авиации того времени.

После поступления «Нептунов» на вооружение полётные палубы авианосцев типа «Мидуэй» были усилены, и допустимая взлётная масса была увеличена до 34 тысяч кг. Проводились даже эксперименты по посад-



Истребитель F2H-2B с бомбой BOAR под крылом



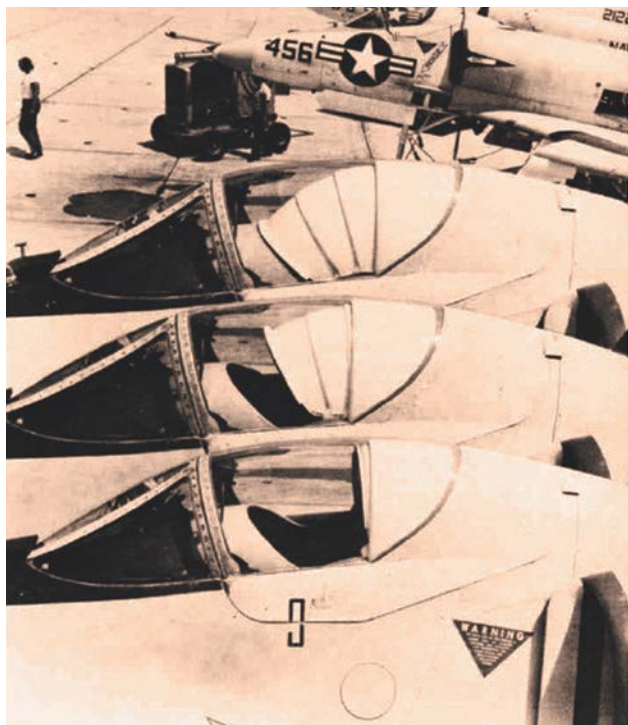
Штурмовик А-4В взлетает с палубы авианосца «Саратог». Под фюзеляжем подвешена бомба Mk-7

ке «Нептунов» на палубу. Один из них был оборудован тормозным посадочным гаком и совершил 182 успешные посадки на условную палубу авианосца, размеченную на аэродроме. Однако реальную посадку «Нептуна» на палубу авианосца посчитали всё же слишком рискованной.

В сентябре 1949 г. на вооружение флота поступили первые серийные AJ-1, получившие наименование «Сэвидж». Машина, специально проектировавшаяся как палубный бомбардировщик стратегического назначения, имела существенно меньшие, чем P2V-3С, размеры, складывающееся крыло и тормозной гак для посадки на палубу. Вместе с тем его бомбоотсек имел те же размеры, что и один из двух бомбоотсеков B-29, то есть точно соответствовал стандартным 60-дюймовым бомбам Mk.III, Mk.4 и Mk.6.

Вообще говоря, самолёт AJ интересен как пример создания машины минимальных габаритов «вокруг» громоздкой атомной бомбы первого поколения.

Конструкторы «Норт Америкен» сделали всё, что могли, но всё же для палубного самолёта «Сэвидж» был переразмерен: на палубах самых больших тогда авианосцев типа «Мидуэй» помещалось не более шести машин. Существенно более лёгкий и компактный



На штурмовики А-4Е носители ядерного оружия, устанавливали «атомные шторки», призванные защитить пилота от вспышки ядерного взрыва



Дозаправки в воздухе штурмовика А-4Е с ядерной бомбой Т-63 (Мк-7) под фюзеляжем

бомбардировщик можно было бы создать под малогабаритную бомбу Mk.5, но её разработка задержалась до 1952 года.

Интересная особенность AJ-1 — комбинированная силовая установка из двух поршневых двигателей «Пратт-Уитни» R2800-44W и одного ГТД «Аллисон» J33-A-10. Это необычное решение позволило получить сочетание большой дальности полёта и достаточно высоких максимальной скорости и практического потолка, а также обеспечить взлёт с палубы авианосца без применения катапульты и стартовых ускорителей. Бомбардировщик AJ не имел оборонительного вооружения, но благодаря мощной прицельной РЛС мог приме-



Штурмовик А-4Е с атомной бомбой Мк-7 под фюзеляжем

няться ночью и в любую погоду. В 1951 г. выпускались модернизированные AJ-2 с более мощными моторами R3350 и, соответственно, улучшенными лётными характеристиками.

Уже в конце 1949 г. была сформирована 5-я стратегическая эскадра ВМС, ядро которой составляли три авианосца типа «Мидуэй». На вооружение эскадры поступили 12 самолётов Р2V-3С «Нептун» и 6 AJ-1 «Сэвидж». В январе 1950 г. было официально объявлено, что стратегическая эскадра готова к боевому применению, хотя на то время ещё ни один «Сэвидж» не летал с палубы авианосца. Взлёт и посадка на палубу были освоены только к концу года, причём основным вариантом, как и для «Нептуна», считалась посадка на береговых аэродромах, а посадка на палубу рассматривалась только как вынужденная. Ускоренные испытания и освоение в эксплуатации ещё сырого самолёта обошлись в пять аварий и катастроф в течение 20 месяцев.

В феврале 1951 г. авианосцы «Корал Си» и «Франклин Рузвельт» вышли в Средиземное море на первое боевое патрулирование с ядерным оружием на борту. Напомним, что это был период наивысшей напряжённости за всё время Корейской войны, когда приказ на нанесение ядерных ударов ожидался со дня на день. К каждому из авианосцев было приписано по три «Нептуна» и шесть «Сэвиджей». При этом «Сэвиджи» находились на палубе в готовности к взлёту, а «Нептуны» — на береговых аэродромах в Северной Африке и должны были быть погружены на авианосцы только после начала военных действий. После некоторого спада международной напряжённости «Сэвиджи», чтобы не загромождать палубу, тоже перелетели на берег. В том же 1951 г. авианосцы 5-й стратегической эскадры начали боевое патрулирование и в Тихом океане.

Палубные бомбардировщики — носители ядерных бомб AJ «Сэвидж» оставались основным стратегическим оружием американского флота до 1957 года. К тому времени, помимо трёх авианосцев «Мидуэй», они могли размещаться на палубах ещё четырёх новейших кораблей типа «Форрестол».



Штурмовик AD7 «Скайрейдер» с атомной бомбой BOAR



Штурмовик AD-4B «Скайрейдер» с атомной бомбой BOAR

В 1952 г. на основе глубокой модернизации AJ фирма «Норт Америкен» создала турбовинтовой палубный бомбардировщик AJ-1, но он проиграл реактивному бомбардировщику A3D-1 «Скайорриор» фирмы «Дуглас». «Скайорриор» в 1956 году поступил в серийное производство и стал стратегическим оружием авианосцев-гигантов типа «Форрестол». Этот же самолёт использовался в качестве тактического бомбардировщика и разведчика ВВС под обозначением Б-66 «Дестройер». Бомбоотсек «Скайорриора» вмещал все типы атомных бомб первого поколения – Mk. 5, Mk. 6, Mk.7, Mk.8, Mk.12, Mk.18, Mk.91 — и соответствующие испытания были проведены, но после принятия на вооружение его основным оружием стали мощные термоядерные бомбы Mk.15 и др.

В начале 1950-х годов рассматривался также необычный проект создания межконтинентальной системы доставки ядерного оружия на основе английского бомбардировщика средней дальности Виккерс «Вэлиент», переоборудованного для взлёта и посадки на палубу. Тяжёлые авианосцы типа «Форрестол» должны были обеспечивать дозаправку в океане бомбардировщиков, стартовавших с береговых авиабаз, выполняя роль своеобразных промежуточных аэродромов.

Флот сыграл большую роль в развитии тактического ядерного оружия — большинство тактических атомных бомб первого поколения разрабатывалось по его инициативе. Моряки стремились к тому, чтобы максимальное число самолётов палубной авиации могло использоваться в качестве средства его доставки. Для того, чтобы переоборудовать палубный самолёт в носитель ядерного оружия требовалось, как минимум, установить специальный узел подвески и прицельную систему LABS, после чего он получал в обозначении индекс В, например, AD-4В или F2H-2В. При этом палубные самолёты часто несли более тяжёлые бомбы, чем их аналоги в ВВС. Так, например, палубный истребитель FJ-4В «Фьюри» летал с 770-килограммовой бомбой Mk.7, в то время как эксплуатация его сухопутного аналога F-86Н «Сейбр» с этой бомбой была признана опасной. Это объясняется тем, что мощные паровые катапульты авианосцев гарантировали взлёт самолёта с любой



Противолодочный самолёт S2F-1 «Трекер»

допустимой для него нагрузкой, а правила производства полётов с авианосца исключали даже вынужденную посадку с оружием на борту.

В то же время среди самолётов палубной авиации США была одна машина, которая с самого начала проектировалась как специализированный носитель тактического ядерного оружия. Речь идёт об очень известном самолёте Дуглас А4Д (более позднее обозначение А-4) «Скайхок». Эта машина в нашей литературе обычно называется лёгким штурмовиком, хотя в действительности была лёгким многоцелевым ударным самолётом. Мощный подфюзеляжный держатель мог нести атомную бомбу Mk.7, крупнокалиберную (1360 кг) обычную бомбу или торпеду. Отличная маневренность позволяла при необходимости использовать «Скайхок» в качестве лёгкого истребителя воздушного боя. Таким образом, «Скайхок» представлял собой универсальное «оружие ближнего боя» авианосцев, в то время как их «главным калибром» были бомбардировщики AJ и A3D. «Скайхок» имел относительно небольшую полную боевую нагрузку, недостаточную живучесть, отсутствовало бронирование, поэтому на роль штурмовика непосредственной поддержки наземных войск он подходил менее всего.

Проектирование «Скайхока» велось практически одновременно с тактической атомной бомбой Mk.7, которую (кроме ядерного заряда) разрабатывала та же фирма «Дуглас». Поэтому А4Д с Mk.7 на подфюзеляжном пилоне и двумя подвесными топливными баками под крылом

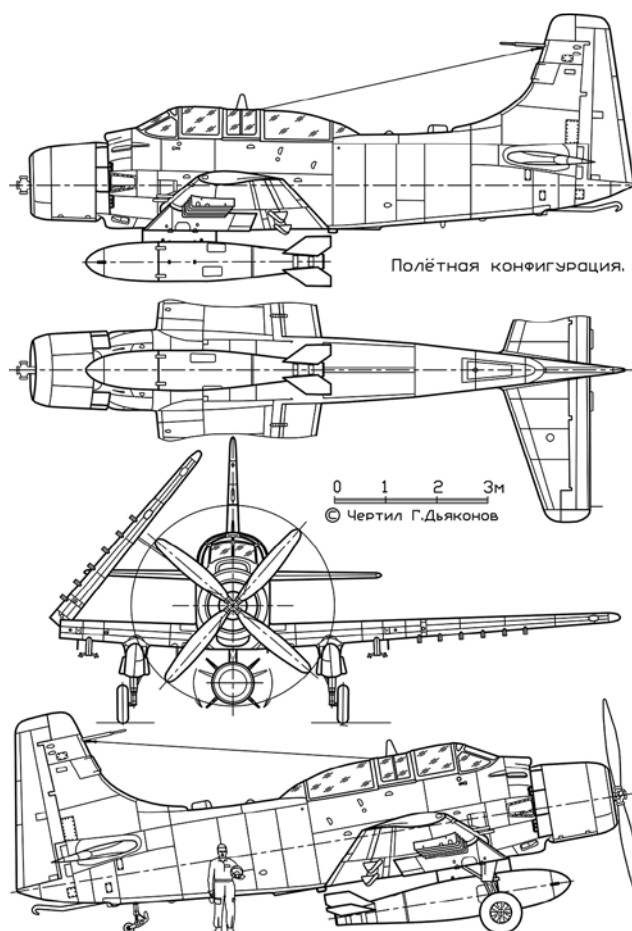


Схема подвески ракеты BOAR на палубном штурмовике AD-5 (A-1E) «Скайрейдер»

представляли собой единую ударную систему, красивую даже внешне. Все «Скайхоки» палубной авиации США оборудовались системой LABS. 5 декабря 1965 года A-4 с подвешенной боевой бомбой Mk.7 скатился с подъёмника авианосца и затонул в 500 милях к югу от Окинавы.

Благодаря своей простоте, «Скайхоки» выпускались в больших количествах и широко поставлялись на экспорт. Они приняли участие во многих локальных войнах, выступая в губительной для себя роли самолёта поддержки наземных войск, поэтому везде были наиболее сбиваемыми машинами. В 1960-х годах в США его частично заменил специализированный штурмовик A-7 «Корсар».

Кроме реактивных самолётов, на вооружении ВМС США оставалось много винтовых штурмовиков «Скайрейдер», разных модификаций. Они показали себя вполне эффективными и надёжными самолётами непосредственной поддержки войск. Их так же решили оснащать ядерным оружием. Так как винтовой самолёт не успевал убежать от атомного взрыва, то была разработана ракета BOAR, упоминавшаяся выше.

Что касается специфически морского оружия — атомной глубинной бомбы «Бетти», то ей вооружались все противолодочные самолёты — как палубные, так и берегового базирования. Так как мощность «Бетти» была излишней, то через непродолжительное время



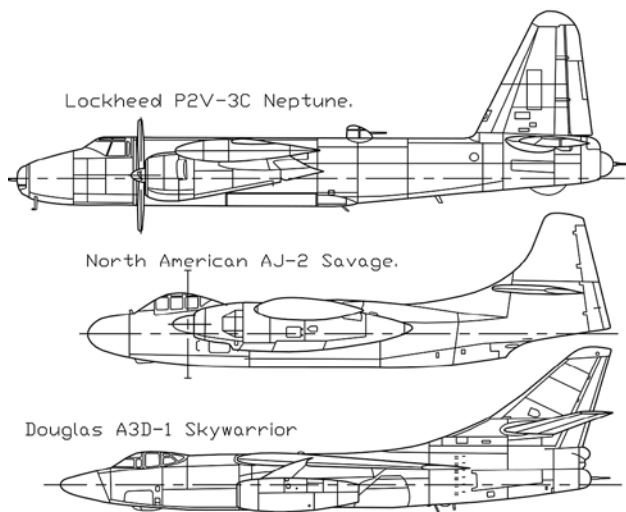
Палубные самолёты ВМС США носители тактического ядерного оружия

Сверху вниз: Дуглас AD-4B «Скайрейдер»; Дуглас AD-5B «Скайрейдер»; Дуглас A-4E «Скайхок»; МакДонаул F2H-2B «Бэнши»; Норт Америкен FJ-4B «Фьюри»; Груммвн F9F-8B «Коугэр»; Грумман S2F-1 «Трекер»

её заменила более компактная и с меньшей мощностью бомба «Лулу».

В целом, складывается впечатление, что всю вторую половину XX века великие державы постоянно готовились к одной войне (надеясь, что её не будет), а участвовали совсем в других. Горы оружия, накопленные для устрашения вероятного противника, для успокоения собственного страха перед ним, а иногда и просто из шкурных интересов военно-промышленного комплекса, созданные на основе новейших достижений науки и техники, часто оказывались совершенно бесполезными в условиях реального вооружённого конфликта. И сейчас одна страна рухнула под грузом собственных проблем, но старается сохранить ракетно-ядерное оружие — последнее средство сохранения полного суверенитета, а другая объявила себя победительницей в холодной войне, но находится со своей стратегической триадой в не менее глупом положении.

Во время холодной войны великие державы имели одинаковую точку зрения только по одному вопросу — распространение ядерного оружия допустить нельзя. (Хотя стоит заметить, что в факте появления бомбы в Китае, есть частица нашей вины). Режим нераспространения удавалось поддерживать до начала 80-х годов XX века. Потом наступили другие времена — клуб ядерных держав растёт как на дрожжах. Бомба появилась у Индии, потом у Пакистана. На большом подозрении Израиль. Иран открыто строит заводы по обогащению урана. Какие-то подозрительные работы производит Бразилия... В оценке этой ситуации у



Палубные бомбардировщики ВМС США.

Сверху вниз: Локхид P2V-3C «Нептун»; Норт Америкен AJ-2 «Сэвидж»; Дуглас A3D-1 «Скайуорриор»

разных экспертов есть разные мнения. Одни эксперты считают, что появление бомбы сразу добавляет ответственности правительству страны, обладательницы ядерного оружия. Лично я думаю, что процесс распространения очень опасен, и вероятность применения атомной бомбы (или государством или террористами) — возросла. Особенно опасна исламская бомба. Но это тема другого рассказа.

ПЕРЕЧЕНЬ ИНЦИДЕНТОВ В ОРУЖЁННЫХ СИЛАХ США С ЯДЕРНЫМ ОРУЖИЕМ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ

13 февраля 1950 г.; самолёт Б-36

Тихий океан, побережье штата Британская Колумбия. Бомбардировщик Б-36 совершал тренировочный перелёт с авиабазы «Эйлсон» на авиабазу «Карсуэлл» по профилю боевого вылета. На борту находились боевая атомная бомба, в заряд которой было установлено учебное ядро из инертных материалов. На седьмом часу полёта над океаном ряд серьёзных неисправностей вынудил выключить три двигателя из шести и снизиться до высоты 3700 м. Из-за начавшегося обледенения самолёт продолжал терять высоту. На высоте 2400 м был произведён аварийный сброс боевой нагрузки. При падении бомбы в океан экипаж наблюдал яркую вспышку от детонации ВВ. Самолёт дотянул до острова Принсес Ройал, над которым экипаж покинул машину с парашютами. Обломки самолёта были позднее найдены на острове Ванкувер.

11 апреля 1950 г.; самолёт Б-29; подножье горы Манзано, штат Нью-Мексико

Бомбардировщик Б-29 врезался в подножье горы Манзано через три минуты после взлёта с авиабазы «Киртленд». Весь экипаж погиб. На борту самолёта находилась боевая атомная бомба с установленными детонатора-

ми и капсула с делящимися материалами, не установленная в ядерный заряд из соображений безопасности. Корпус бомбы был разрушен, и часть ВВ была облита бензином и сгорела. Другие части ВВ были разбросаны среди обломков самолёта. Четыре запасных детонатора были найдены неповреждёнными в своих контейнерах. Радиоактивного загрязнения местности не обнаружено. Обломки и сохранившиеся детали атомной бомбы были сданы представителям Комиссии по атомной энергии.

13 июля 1950 г.; самолёт Б-50; Ливан, штат Огайо

Бомбардировщик Б-50 выполнял тренировочный полёт с авиабазы «Биггс», штат Техас. Полёт проходил на высоте 2100 м в простых метеоусловиях. На борту была атомная бомба без капсулы с делящимися материалами. Самолёт по неустановленным причинам перешёл в пикирование и врезался в землю, похоронив под обломками 16 членов экипажа. При ударе о землю ВВ ядерного заряда сдетонировало.

5 августа 1950 г.; самолёт Б-29; авиабаза «Файрфилд» / «Сьюзан», штат Калифорния

Сразу после взлёта бомбардировщика Б-29 с авиабазы «Файрфилд» / «Сьюзан» (ныне а/б «Трэвис») отказали системы уборки шасси и управления шагом двух винтов. При попытке совершить вынужденную посадку самолёт потерпел катастрофу и сгорел. На борту находилась атомная бомба без капсулы с делящимися материалами. Через 12–15 минут после возгорания сдетонировало ВВ ядерного заряда. В катастрофе погибли 11 человек — членов экипажа и пожарных, в том числе генерал Трэвис.

10 ноября 1950 г.; самолёт Б-50; побережье США

Атомная бомба без капсулы с делящимися материалами была аварийно сброшена над океаном с высоты 3200 м. При падении бомбы наблюдалась детонация ВВ.

10 марта 1956 г.; самолёт Б-47; Средиземное море

Бомбардировщик Б-47 выполнял перелёт с авиабазы «МакДилл» на территории США на одну из заморских авиабаз. На борту находились две капсулы с делящимися материалами в транспортировочных контейнерах. Взлёт и первая дозаправка в воздухе прошли нормально. Вторая дозаправка должна была состояться над Средиземным морем на высоте 4300 м. При снижении на эту высоту Б-47 должен был пробить слой плотной облачности. Самолёт на встречу с заправщиком не вышел. Интенсивные поиски самолёта и членов экипажа окончились безрезультатно.

27 июля 1956 г.; самолёт Б-47; одна из передовых авиабаз ВВС США

Бомбардировщик Б-47 совершил посадку после обычного тренировочного полёта без оружия на борту. Внезапно самолёт потерял управление, выкатился за пределы ВПП и врезался в хранилище ядерного оружия, в

котором находились несколько атомных бомб. К счастью, бомбы не загорелись, взрыва не было. Повреждённые компоненты ядерного оружия сданы Комиссии по атомной энергии. Капсулы с делящимися материалами находились в другом помещении, потому опасности ядерного взрыва или радиоактивного загрязнения местности не было.

22 мая 1957 г.; самолёт Б-36; авиабаза «Киртленд», штат Нью-Мексико

Бомбардировщик Б-36 перевозил атомную бомбу с а/б «Бигтс», штат Техас, на а/б «Киртленд». Капсула с делящимися материалами также находилась на борту самолёта, но не была установлена в ядерный заряд. На подходе к а/б «Киртленд» бомба сорвалась с крепления и упала с высоты 520 м, проломив створки бомболюка. Бомба имела парашютную систему аварийного сброса, но из-за малой высоты парашюты не успели наполниться. При падении ВВ ядерного заряда сдетонировало, образовав воронку диаметром около 8 м и глубиной 3,5 м. Точка падения находилась в 7 км к югу от башни управления полётами и всего в 500 м от территории Лаборатории Сандия (филиал LASL). Осколки бомбы разлетелись на расстояние до 1,5 км. Расследование показало, что механизм бомбосбрасывателя был разблокирован (в то время это практиковалось при взлёте и посадке, чтобы ускорить, в случае необходимости, аварийный сброс бомбы). Отмечено незначительное радиоактивное загрязнение местности (0,5 мр/час на краю воронки). Очистка местности проведена спецподразделениями вооружённых сил.

28 июля 1957 г.; самолёт С-124; Атлантический океан

Военно-транспортный самолёт С-124 вылетел с а/б «Дувр», штат Делавэр. На борту находились три атомных бомбы и одна капсула с делящимися материалами. При полёте над океаном произошёл отказ двух двигателей на левом крыле. Несмотря на форсирование двух оставшихся двигателей, самолёт терял высоту. На высоте 1400 м командир экипажа принял решение сбросить одну бомбу. Когда самолёт снизился до 750 м, была сброшена вторая бомба. С-124 совершил благополучную посадку на аэродроме Атлантик-Сити, штат Нью-Джерси, с одной оставшейся бомбой и капсулой с делящимися материалами. Обе атомные бомбы были сброшены у восточного побережья США в районах с неровным рельефом дна. Детонации ВВ при падении не наблюдалось, хотя корпуса бомб, предположительно, были разрушены. Поиски бомб или их обломков не принесли результатов.

11 октября 1957 г.; самолёт Б-47; авиабаза «Хоумстид», штат Флорида

Бомбардировщик Б-47 потерпел катастрофу вскоре после взлёта с а/б «Хоумстид». Самолёт упал примерно в 1200 м от ВПП. В бомбоотсеке находилась атомная

бомба, подготовленная для хранения, в кабине экипажа — капсула с делящимися материалами в транспортировочном контейнере. Пожар на месте катастрофы продолжался около четырёх часов и сопровождался двумя взрывами ВВ в бомбоотсеке. Атомная бомба была разрушена полностью. Капсула с делящимися материалами была найдена почти неповреждённой.

31 января 1958 г.; самолёт Б-47; одна из передовых авиабаз ВВС США

Бомбардировщик Б-47 выполнял тренировочную пробежку по ВПП. На борту самолёта находилась атомная бомба, укомплектованная для боевого применения. На скорости около 60 км/ч разрушилось левое заднее колесо шасси. Самолёт чиркнул хвостом по ВПП, при этом был повреждён топливный бак, и начался пожар. Пожарные боролись с огнём первые десять минут, затем были эвакуированы из-за угрозы взрыва. Пожар продолжался около семи часов, бомба была разрушена, но взрыва ВВ не произошло. Угрозы ядерного взрыва не было, так как ядро из делящихся материалов не было установлено в ядерный заряд. Было отмечено радиоактивное загрязнение места аварии, одной из пожарных машин и защитного костюма одного из пожарных. После аварии полёты Б-47 были временно прекращены, и проведена дефектоскопия колёс шасси всех самолётов.

5 февраля 1958 г.; самолёт Б-47; г.Саванна, штат Джорджия

Бомбардировщик Б-47 с а/б «Хоумстид», штат Флорида, выполнял тренировочный полёт по профилю боевого вылета. На борту самолёта находилась атомная бомба. Ядро из делящихся материалов в ядерный заряд не было установлено. В районе г.Саванна бомбардировщик был повреждён в результате столкновения с истребителем F-86. Б-47 совершил три попытки аварийной посадки на а/б «Хантер», штат Джорджия, но из-за большой скорости (механизация крыла не работала) посадка была невозможна. Командир экипажа принял решение сбросить атомную бомбу в безлюдном месте. Бомба была сброшена в воду в устье реки Саванна в нескольких милях от берега. При этом самолёт летел на высоте 2200 м со скоростью 330–350 км/ч. Детонации при падении бомбы в воду не наблюдалось. После сброса бомбы Б-47 совершил благополучную посадку. Поиски бомбы продолжались до 16 апреля 1958 года. Было обследовано около 10 кв.км морского дна с привлечением водолазов, использованием электромагнитной и гидроакустической техники, но бомба не была найдена.

11 марта 1958 г.; самолёт Б-47; г.Флоренс, штат Южная Каролина

Четыре бомбардировщика Б-47Е вылетели с авиабазы «Хантер», штат Джорджия, на одну из заморских авиабаз. Самолёт, взлетающий третьим, на высоте 4600

м потерял атомную бомбу. Ядро из делящихся материалов не было установлено. Бомба упала в малонаселённом районе в 10 км к востоку от г.Флоренс. При падении бомба сдетонировала, разрушив несколько строений. Были ранены. После инцидента самолёт вернулся на базу.

4 ноября 1958 г.; самолёт Б-47; авиабаза «Дай-есс», штат Техас

Бомбардировщик Б-47 загорелся на взлёте. На высоте 450 м три члена экипажа благополучно катапультировались, но один погиб при приземлении с парашютом. На борту находилась одна атомная бомба, ВВ которой сдетонировало при падении самолёта, образовав воронку диаметром около 10 м и глубиной 2 м. Капсула с делящимися материалами была найдена рядом с воронкой.

26 ноября 1958 г.; самолёт Б-47; авиабаза «Чен-нолт», штат Луизиана

Самолёт Б-47 с атомной бомбой на борту загорелся на стоянке. При пожаре бомба была разрушена. Отмечено радиоактивное загрязнение места аварии.

18 января 1959 г.; самолёт F-100; одна из тихоокеанских авиабаз ВВС США

Истребитель-бомбардировщик F-100 находился в капонире на боевом дежурстве. Под крылом были под-

вешены атомная бомба (без ядра из делящихся материалов) и три заправленных топливных бака. Из-за ошибки лётчика в кабине все три бака были сброшены на землю. Начавшийся пожар был потушен через семь минут. Радиоактивного загрязнения места аварии не отмечено.

6 июля 1959 г.; самолёт С-124; авиабаза «Барк-сдэйл», штат Луизиана

Военно-транспортный самолёт С-124 с атомной бомбой на борту потерпел катастрофу на взлёте. Самолёт и бомба были разрушены в огне. Детонации ВВ не произошло. Отмечено радиоактивное загрязнение места катастрофы.

25 сентября 1959 г.; самолёт Р5М; о-в Уитбей, штат Вашингтон

Летающая лодка ВМС Р5М потерпела катастрофу в районе о-ва Уитбей (тихоокеанское побережье США). На борту самолёта находилась атомная глубинная бомба без капсулы с делящимися материалами. Бомба не найдена.

5 декабря 1965 г.; самолёт А-4; Тихий океан

Лёгкий палубный штурмовик А-4 «Скайхок» с подвешенной атомной бомбой скатился с подъёмника авианосца и затонул в 500 милях к югу от о-ва Окинава. Самолёт, лётчик и бомба были потеряны.

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

а/б — Авиабаза
АЕС — Комиссия по атомной энергии
ВВ — Взрывчатое вещество
ВПК — Военно-промышленный комплекс
ген. — Генерал
ГЧ — Головная часть (ракеты)
ЗРК — Зенитный ракетный комплекс
кт — Килотонна — 1000 тонн
НУР — Неуправляемая ракета
ООН — Организация Объединённых Наций

ПУ — Пусковая установка
РГК — Резерв главного командования
РДТТ — Ракетный двигатель твёрдого топлива
САК — Стратегическое авиационное командование
ТАС — Тактическое авиационное командование
ТЭ — Тротильный эквивалент
LABS — Система бомбометания с малых высот
LASL — Лос-Аламосская научная лаборатория
USAF — Военно-воздушные силы США
USN — Военно-морской флот США

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ
«ОРУЖИЕ» СОВМЕСТНО
С ЖУРНАЛОМ «Техника — молодежи»
представляют спецвыпуск
«Секреты ядерного оружия
первого поколения»

Главный редактор
Александр Николаевич Перевозчиков
Автор Дмитрий Кузнецов
Дизайн Ольга Шиян
Корректор Татьяна Качура
Учредитель и издатель
АО «Копорация Вест»
Генеральный директор
Нииттюранта И.В.

Адрес редакции:
Москва, Петровка 26, стр. 3, оф. 3
Для переписки:
141435 Московская Область, Химки,
микрорайон Новогорск, А/Я 1255
Перевозчикову А.Н.
tns_tm@mail.ru
Реклама
+7 (963) 782 64 26
ООО Типография Римини
Адрес: г. Н. Новгород, ул. Краснозвёздная, 7а
В печать 18.03.2022
В свет 25.03.2022
Тираж 19 160 экземпляров
Свидетельства о регистрации СМИ
выданы Роскомнадзором журналу Оружие
11 октября 2010 г. ПИ №ФС77-42315,
журналу «Техника — молодежи»
11.10.2010 г. ПИ №ФС77-42314

ИНДЕКСЫ ПОДПИСКИ — 2022

Каталог ПОЧТА РОССИИ

Оружие — П9196

Техника — молодежи — П9147

ПОДПИСКА В РЕДАКЦИИ

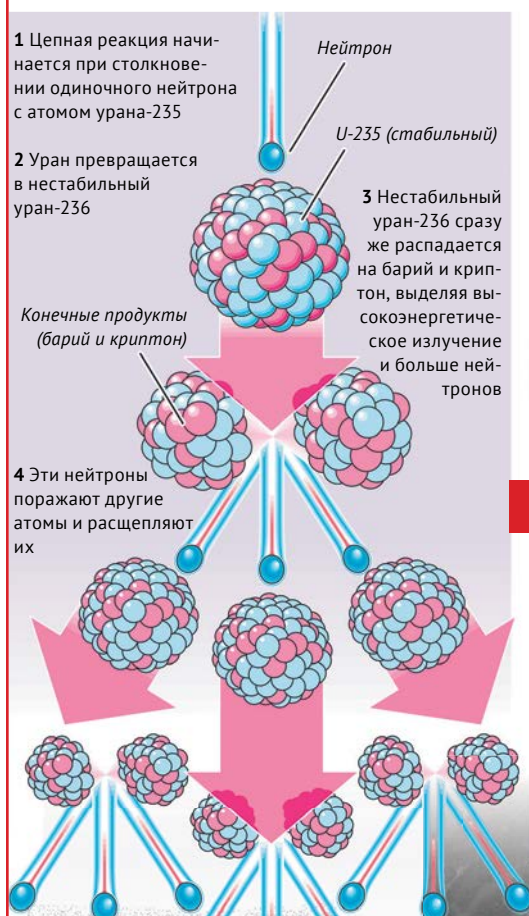
на бумажные, а также электронные версии
журналов Техника — молодежи, Оружие см. с. 53

Р. Оппенгеймер: «Я стал крушителем миров!»

Оружие атомной эры (1945–2021 гг.)

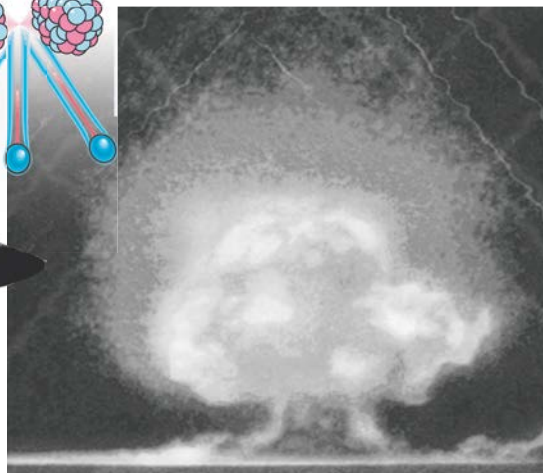
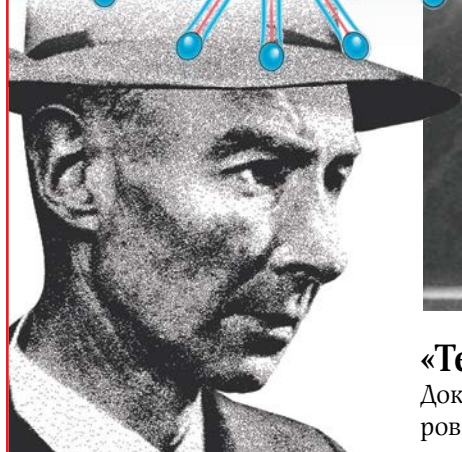
Незадолго до рассвета 16 июля 1945 года пустыня Нью-Мексико была освещена всепоглощающим огнём первого в истории атомного испытания. Говорят, что взрыв был настолько ярким, что даже слепые люди заметили вспышку. И сами учёные были поражены не меньше, потому что испытание «Тринити»,

как его называли, дало вчетверо больше энергии, чем считалось возможным, — соответствовало 20 000 тонн в тротиле эквиваленте. Так проявилась реальность ящика Пандоры ядерной эры. Эпоха, которая, несмотря на окончание холодной войны и подписание договоров о запрещении испытаний, продолжается и сегодня. Со времени «Тринити» проведено более 2000 ядерных испытаний, ещё шесть были запланированы французами с сентября 2017 года по май следующего года.



Первая в мире атомная бомба

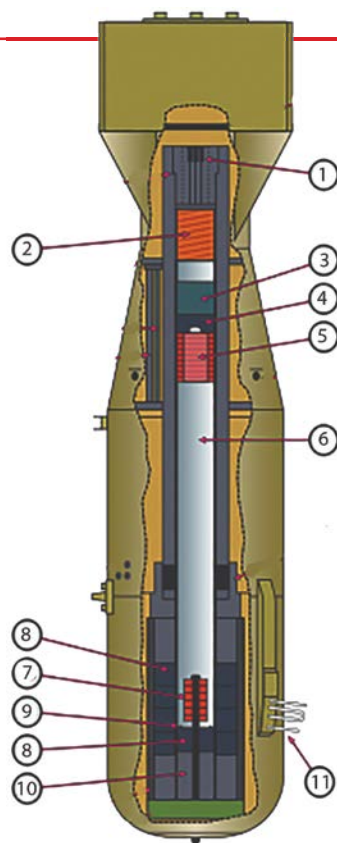
Ударная сила ядерного боеприпаса возникает после создания критической массы урана. В результате спонтанного деления атомов урана уже через миллионную долю секунды происходит мощный атомный взрыв



«Тринити»: первый атомный взрыв в Нью-Мексико

«Теперь я стал смертью, разрушителем миров».

Доктор Дж. Роберт Оппенгеймер, директор испытания «Тринити», процитировал индуистскую «Бхагавадгиту»

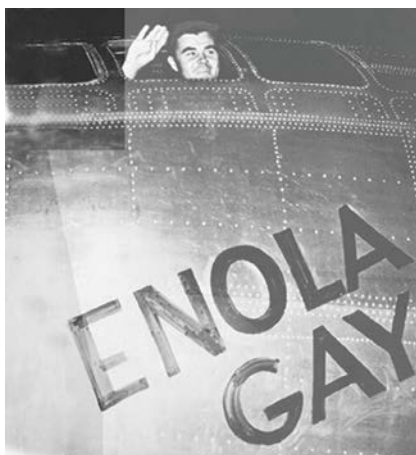


«Раскрываем» конструкцию «пушечного типа» ещё одного из атомных «Малышей»

- 1 — Затвор орудийный
- 2 — Заряд пороховой
- 3 — Поддон стальной
- 4 — Отражатель нейтронов
- 5 — Снаряд из ^{235}U в виде полого цилиндра
- 6 — Канал ствола
- 7 — Мишень — цилиндр из ^{234}U
- 8 — Отражатель нейтронов
- 9 — Нейтронный инициатор
- 10 — Стальная конструкция
- 11 — Антенна радиовысотомера

*Сила удара
сваривает
две части вместе,
создавая
сверхкритическую
массу урана,
пропитанного
нейтронами.
Цепная реакция
ускоряется,
и мгновенно следует
взрыв*

«Город был скрыт этим страшным облаком... кипящим, грибным, ужасным и невероятно высоким», — полковник Пол Тиббетс, пилот «Энола Гэй»



АТОМНАЯ БОМБА

1946 В рамках операции «Перекрёсток» два американских испытания прошли бомбы «Эйбл» и «Бейкер». 1 июля 1946 года был проведён воздушный ядерный взрыв «Эйбл» на высоте 400 м над атолом Бикини, а 25 июля — подводный взрыв «Бейкер» на глубине 27 м. Огромный гриб поднялся над Тихим океаном, а взрывная волна поглощала находящиеся на пути корабли, которыми пожертвовали для проверки на что способна сила атома. Взрыв выбросил высоко в воздух 2 млн тонн воды, песка и стёртых в порошок кораллов.



Взрыв водородной бомбы, Маршалловы острова, 1952 г.

МОРАТОРИЙ

1958 В 1952 году Великобритания присоединилась к ядерному клубу, взорвав собственное плутониевое устройство, а в 1957 году провела серию испытаний на острове Рождества, он же Киритимати, в Тихом океане под общим наименованием «Операция Схватка». В ходе испытания была взорвана бомба «Оранжевый вестник» мощностью 700 кт — самая мощная из когда-либо созданных на Земле атомных (не термоядерных) бомб. Она оказалась слишком дорогой в производстве, так как в её состав входил заряд плутония массой 117 кг, а годовое производство плутония в Великобритании составляло в то время 120 кг. В 1958 году США и СССР начали переговоры о запрете новых испытаний. На время переговоров был объявлен мораторий, но его приостановили после инцидента с U-2 в мае 1960 года. Франция провела испытания в 1960 году. Китай взорвал устройства в 1964 году.

ЧАСТИЧНЫЙ ЗАПРЕТ

1961 Разразившийся Карибский ракетный кризис и операция «Анадырь» на Кубе заставили Великобританию, США и СССР подписать 5 августа 1963 года Договор о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, космическом пространстве и под водой (также известный как Московский договор). Это помешало им проводить испытания в атмосфере Земли, но ни Китай, ни Франция не подписали его. Всё продолжилось подземными испытаниями. Но, как заявил президент Кеннеди: «Это был первый шаг к миру, к разуму, шаг от войны».

ФРАНЦУЗСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

1995 Технологический прогресс позволил уменьшить размеры боеголовок и повысить точность компьютерного моделирования их взрывов. Франция утверждает, что отстаёт, и шесть запланированных испытаний позволят им наверстать упущенное. Другие страны предлагают ограничиться минимальными подводными ядерными экспериментами, которые обеспечат Франции необходимыми данными. Франция, однако, разрабатывает новые боеголовки для крылатых ракет, запускаемых с подводных лодок, поэтому очевидно, что подземные испытания на тихоокеанском атолле Муруроа осенью 1995-го больше связаны с политикой, чем с технологиями.

1995 Ведутся переговоры о подписании Договора о всеобъемлющем запрещении испытаний, предписывающего прекратить любые испытания к концу 1996 года.



FIRST ATOMIC BOMB DROPPED ON JAPAN; MISSILE IS EQUAL TO 20,000 TONS OF TNT; TRUMAN WARNS FOR OF A 'RAIN OF RUIN'

ЭПОХА АТОМНОГО ТЕРРОРА

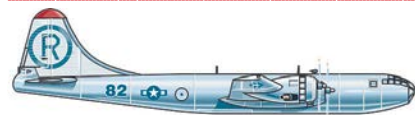
1945 При затратах 1 миллиарда долларов в год учёные-атомщики работали в Лос-Аламосе над Манхэттенским проектом по созданию атомного оружия, чтобы ускорить окончание Второй мировой войны. Они изготовили два разных атомных устройства. Испытание «Тринити» включало расщепление искусственно полученного плутония-239, хотя для запланированной атаки на Хиросиму всего несколько недель спустя, 6 августа 1945 года его было недостаточно. Поэтому в устройстве бомбы «Малыш» использовался высокообогащённый уран, очищенный до наиболее активной формы. Когда её погрузили в 20-тонный самолёт Б-29 с названием «Энола Гэй», никто не знал, сработает ли она. Сразу же после сброса над Хиросимой в 8 ч. 15 мин. утра бомба опустошила четыре квадратных мили. Три дня спустя майор Чарльз В. Суини на другом Б-29 с названием «Бокскап» вылетел в Кокуру, заряженный плутониевой бомбой «Толстяк». Густой дым над горящим после очередного налёта металлургическим комбинатом Явата закрыл Кокуру и Суини решил идти на запасную цель — Нагасаки. В 11 ч. 02 мин. «Толстяк» взорвался на высоте 500 метров над промзоной Нагасаки примерно в 2 километрах севернее точки прицеливания.

Жертвы тепловой вспышки и взрыва

Хиросима 80 000

Нагасаки 45 000

Общее число погибших от травм и облучения 200 000



ВОДОРОДНАЯ БОМБА

1952 В 1940 году физик Эдвард Теллер определил, как светит Солнце, сплавив водород и гелий. В 1942 году он предположил, что именно этот термоядерный процесс можно воспроизвести на Земле. Водородная бомба — это ядерное оружие, разрушительная сила которого основана на использовании энергии реакции ядерного синтеза — например, одного ядра атома гелия из двух ядер атомов дейтерия. В ноябре 1952 года первая водородная бомба «Айви Майк» произвела взрыв мощностью 10 мегатонн в тротиловом эквиваленте. После успешного завершения разработки термоядерных бомб, дальнейшее производство потеряло смысл: нескольким тоннам высокообогащённого урана можно было найти лучшее применение.

ДОГОВОРЫ

1974–1996 гг. В 1974 году Индия провела испытания своего собственного устройства, а Южная Африка, возможно, сделала это в 1979 году. Сегодня 170 государств ратифицировали ядерный документ. Считается, что Израиль и Пакистан теперь обладают ядерным потенциалом, а страны, которые проводят программы создания ядерного оружия, включают Северную Корею, Иран и Ирак.

Ядерный арсенал (стратегические боеголовки)

Соединённые Штаты	8 258	(Декабрь 1994 г.)
Бывший Советский Союз	9 584	(Декабрь 1994 г.)
Великобритания	234	(1995)
Франция	482	(1995)
Китай	434	(1993)

Текст Николааса Бута

Источники: VERTIC, ASSOCIATED PRESS, IMPERIAL WAR MUSEUM. Иллюстрации: POPPERFOTO, USAF © GRAPHIC NEWS © Техника — молодёжи, перевод Татьяны Качуры

Время на часах Судного дня всё ещё близко к полуночи

На часах Судного дня, которые показывают насколько наша планета близка к ядерной катастрофе, уже второй год подряд минутная стрелка остаётся на отметке 100 секунд до полуночи. Это ближе, чем когда-либо с момента пуска часов Судного дня в 1947 году!

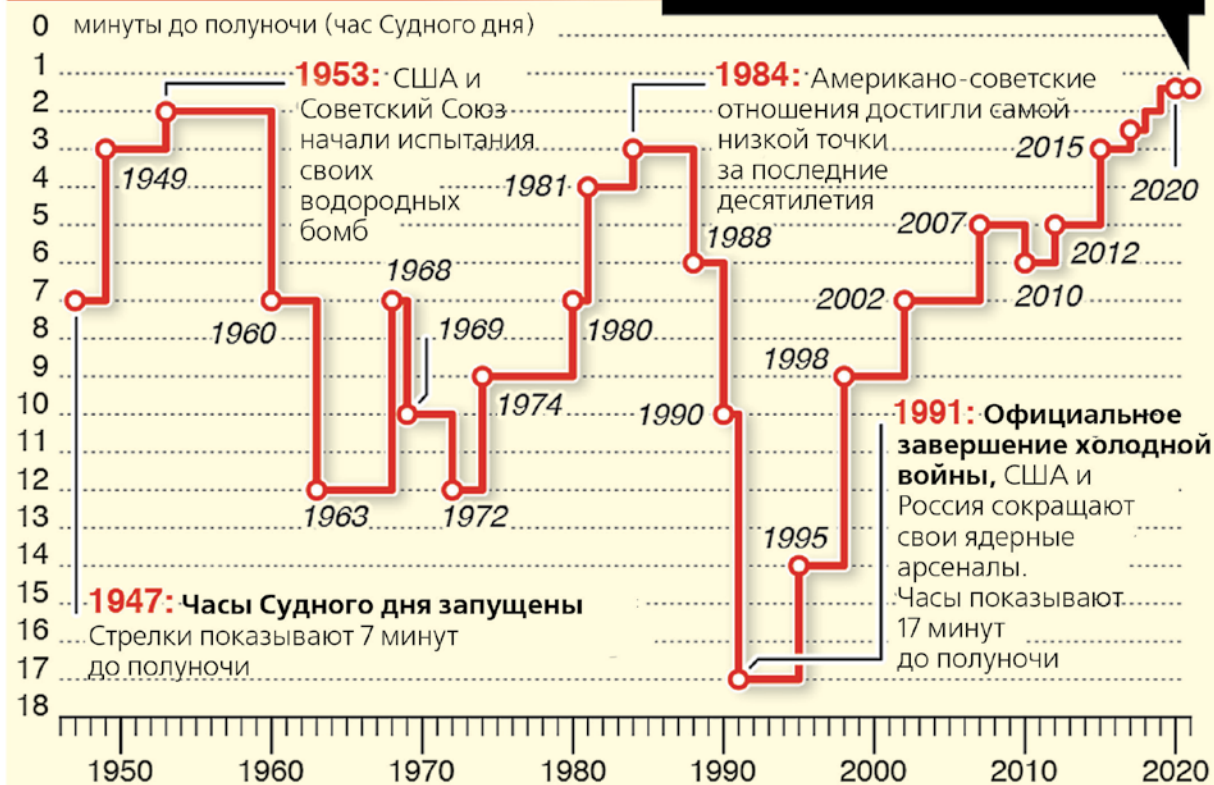
1945: участники **Манхэттенского проекта**, работающие над созданием первой атомной бомбы, начинают выпускать «Вестник учёных-атомщиков» **Чикагского университета** (Bulletin of the Atomic Scientists of Chicago – **BAS**)

1947: BAS запускает символические часы **Судного дня** на обложке журнала



2021: на фоне угрозы со стороны Covid-19, изменений климата и потенциальной ядерной войны стрелки часов Судного дня по-прежнему показывают 100 секунд до полуночи!

ИЗМЕНЕНИЯ В ПОКАЗАНИЯХ ЧАСОВ С 1947 года



Источник: Bulletin of the Atomic Scientists

© GRAPHIC NEWS

ISSN 1728-9203



2 2 0 0 6



9 771728 920000