

Сверхмощные ядерные взрывы в США и СССР как проявление научно-технической и государственной политики в годы холодной войны

Ю. А. ТРУТНЕВ, Ю. Н. СМИРНОВ

Иногда со стороны может показаться, что разработчики ядерного оружия в Арзамасе-16 только то и делали, что создавали и взрывали большие бомбы. Это совсем не так.

История советского термоядерного оружия начиналась со «слойки» А. Д. Сахарова. Затем, 22 ноября 1955 г., состоялось испытание заряда, в котором для обжата термоядерного узла использовалось излучение. В этой работе принимало участие множество людей, и вклад каждого специалиста был весом. Идея принадлежит А. Д. Сахарову, Ю. А. Трутневу и Я. Б. Зельдовичу.

Дальше пути разошлись, и развитие термоядерного оружия пошло по нескольким направлениям.

По одному из них велись работы во ВНИИТФ, в Снежинске. Несколько направлений сложилось в Арзамасе-16. Принципиально новый подход предложили Бабаев и Трутнев. Это было многообещающее предложение с точки зрения уменьшения габаритов, повышения удельной мощности и того, что называют миниатюризацией. Речь не шла о совсем маленьких размерах, но теперь заряды реально становились оружием: их можно было ставить на те или иные носители.

23 февраля 1958 г. новый заряд был успешно испытан, и в течение года на базе этой идеи была сконструирована довольно большая серия зарядов различных калибров, в том числе на тот период и самый маленький из них.

Проверка нового принципа могла состояться еще в 1957 г. Помешало неожиданное обстоятельство. В СССР запустили спутник, страна ли-

ковала, а в это же время один из зарядов на полигоне отказал. Министр Е. П. Славский поэтому распорядился: «Хватит нам отказов, давайте отложим немного...». Сахаров и Трутнев обратились за помощью к И. В. Курчатову: все равно в этом направлении двигаться придется. Хотя и с задержкой, испытание состоялось в 1958 г.

Серия зарядов 1958 г., а затем и дальнейшие разработки во время моратория (его недолговечность чувствовалась всеми) привели к тому, что к 1961 г. у нас оказались разработанными довольно большое количество изделий, и мы вышли на испытания. В том же 1961 г. Трутнев обратился к Сахарову с предложением создать 100-мегатонную бомбу. Цели были вполне определенные: ее испытание должно было показать наши возможности и возможности уже проверенных принципов. С другой стороны, показать столь мощный взрыв означало, что возможны еще более мощные заряды, а это угрожало бы человечеству гибелью.

Палитра американских и советских ядерных испытаний

Ядерные испытания в США и СССР преследовали разнообразные цели. Но приоритетной задачей всегда оставалось совершенствование ядерного оружия. Сверхмощные взрывы, проведенные обеими странами, стали не только вехами технологического продвижения вперед. В отношении потенциального противника они являлись также актом устрашения. Наиболее впечатляющие эксперименты подобного класса представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

Сверхмощные ядерные взрывы, США

№, в скобках порядковый номер испытания	Дата взрыва	Условия проведения взрыва	Мощность, кт	Название
1(31)	31.10.52	ground	10400	Mike
2(44)	28.02.54	ground	15000	Bravo
3(45)	26.03.54	on a barge	11000	Romeo
4(48)	04.05.54	on a barge	13500	Yankee
5(140)	28.06.58	on a barge	8900	Oak
6(145)	12.07.58	on a barge	9300	Poplar

Примечание: суммарная мощность: 68,1 Мт.

Сверхмощные ядерные взрывы, СССР

№, в скобках порядковый номер испытания	Дата взрыва	Условия проведения взрыва	Мощность, кт	Название
1(123)	23.10.61	воздушный	12500	
2(130)	30.10.61	воздушный	50000	Самый мощный взрыв в мире
3(147)	05.08.62	воздушный	21100	
4(173)	25.09.62	воздушный	19100	
5(174)	27.09.62	воздушный	>10000	
6(219)	24.12.62	воздушный	24200	

Примечание: суммарная мощность: >136,90 Мт.

Кроме шести взрывов сверхбольшой мощности ($E > 10$ Мт, табл. 2), СССР провел 22 воздушных испытания мегатонного класса ($1,5 \text{ Мт} < E < 10 \text{ Мт}$), которые были осуществлены в период 1955–1962 гг. Все они, за исключением взрыва 22 ноября 1955 г. под Семипалатинском, были проведены на полигоне Новая Земля.

Соединенные Штаты, помимо указанных в табл. 1 сверхмощных взрывов, реализовали в период 1954–1962 гг. еще 24 воздушных эксперимента мегатонного класса ($1 \text{ Мт} < E < 8,5 \text{ Мт}$), используя для этой цели баржи, самолеты, ракеты, или же проводя взрывы на поверхности земли.

Сверхмощные американские испытания были проведены в 1950-е гг. Советские супервзрывы пришлось на начало 1960-х гг., чему, естественно, есть свое объяснение. Ниже мы коснемся этой темы.

Общая картина ядерных испытаний, проведенных в США и СССР, сводится к следующему. Программа США за 47 лет (первый взрыв состоялся 16 июля 1945 г., последний – 23 сентября 1992 г.) включает 1056 ядерных испытаний (с учетом двух взрывов в 1945 г. в Японии, 27 экспериментов в мирных целях и 24 ядерных испытаний, проведенных на Невадском полигоне совместно с Великобританией). Общее число взорванных ядерных зарядов и устройств 1151. Из них 1116 было взорвано в военных целях. Полное энерговыделение всех ядерных испытаний США оценивается в 180 Мт.

Программа СССР за 41 год (29 августа 1949 г. – 24 октября 1990 г.) включает 715 ядерных испытаний (124 из них было проведено в интересах народного хозяйства страны). Таким образом, в среднем, СССР ежегодно проводил около

17 испытаний (США – 22). В общей сложности эта программа потребовала 969 ядерных зарядов и устройств, из которых 796 были взорваны в военных целях. Полное энерговыделение всех ядерных испытаний СССР составило 285,4 Мт.

Таким образом, в ходе 1771 испытания суммарная мощность ядерных устройств, взорванных двумя странами, превысила 460 Мт, из которых 205 Мт или 45 % приходится на 12 сверхмощных советско-американских взрывов, приведенных в табл. 1 и 2.

В США и СССР были созданы чудовищные арсеналы нового оружия. Затраты на создание ядерного потенциала и гигантской инфраструктуры, прямо или косвенно задействованной на его поддержание, а также меры для обеспечения безопасности в атомную эпоху обошлись Соединенным Штатам в сумму около 4 триллионов долларов. Надо полагать, эквивалентные затраты выпали на долю и Советского Союза. Беспрецедентным расходам сопутствовало, однако, повышение реальной небезопасности для каждой из сторон. Но страх перед угрозой взаимного уничтожения удержал горячие головы от рокового шага. То есть в этом отношении ядерное оружие сыграло положительную роль.

Неизбежность сверхмощных взрывов

Первый в истории взрыв атомного устройства в США 16 июля 1945 г. и атомная бомбардировка Японии потрясли современников. Человечество вступило в новую эпоху. Ничего подобного мир не знал, и, естественно, эти взрывы воспринимались как сверхмощные. Соединенным Штатам казалось: цель достигнута и можно остановиться.

Действительно, с лета 1945 г. до весны 1948 г. США произвели только два атомных



Ю. А. Трутнев и Ю. Н. Смирнов

эксперимента мощностью по 21 кт каждый. Ни один из них не способствовал совершенствованию атомного оружия: это были взрывы бомб образца 1945 г. Они должны были ответить на вопрос, как повлияет атомное оружие на планы развития военно-морского флота. Но уже тогда Эдвард Теллер ставил условием своей работы в Лос-Аламосе проведение 12 испытательных взрывов в год (реальность дала 22!).

Как бы там ни было, в 1948 г. Соединенные Штаты осуществили три новых эксперимента. Ситуация резко изменилась, когда стало известно, что 29 августа 1949 г. Советский Союз ликвидировал монополию США на новое оружие.

Уже в 1951 г. США провели 16 экспериментов. Разработчики стремились сделать габариты оружия минимальными и добиться максимального выгорания дорогостоящего ядерного «горючего». Эти противоречивые цели толкали на расширение полигонных экспериментов: они позволяли определить оптимальные параметры нового оружия. И приближали эру оружия водородного.

Итак, с первых шагов ядерной гонки в обеих странах акцент был сделан прежде всего на программах опытных взрывов. Их проведение открывало путь для совершенствования зарядов и увеличения их мощности. Разумеется, прежде чем появлялось принципиально новое решение, старались «выжать» максимум из уже известной конструкции: увеличение мощности достигалось обычными усовершенствованиями, а также размещением в изделии возможно большего количества делящегося вещества. Советские разработчики в свое время даже рассматривали вариант атомного заряда, больше чем на порядок превышающий по мощности уже испытан-

ные отечественные заряды. Но о его реальном изготовлении всерьез не думали и эту откровенно прямолинейную конструкцию окрестили «Дураком»: экстенсивный путь (в особенности при развитии новой техники) никогда не выглядел привлекательным.

В США, однако, прошли и этот путь: мощность заряда King, испытанного 15 ноября 1952 г., составила 500 кт и целиком определялась реакциями деления. Политическая подоплека была проста: «...Единственно возможный путь для Америки гарантировать собственную безопасность состоял в том, чтобы создать намного более мощную бомбу, чем имели русские». Примечательно, эксперимент состоялся, хотя двумя неделями ранее был проведен сверхмощный термоядерный взрыв Mike. Понятие «супервзрыв» приобрело новый смысл.

Тем не менее, для американской программы разработки термоядерного оружия оказались важными уже испытания 1951 г. «Удивительной случайностью было то, что идея инициирования под воздействием импульса, генерируемого излучением, уже была, хотя без осознания заложенного в ней потенциала, применена до появления работы Улама–Теллера 1951 г. в качестве одного из элементов схемы ядерного устройства George... Так что вариант схемы Улама, предложенный Теллером, явился как бы экстраполяцией уже осуществленной схемы передачи энергии атомной бомбы к термоядерному устройству, осуществленной в эксперименте». George был испытан 8 мая 1951 г. Его мощность составила 225 кт.

Таким образом, осознание возможностей «идеи инициирования под воздействием импульса, генерируемого излучением», пришло после взрыва George.

Принцип Улама–Теллера привел к форсированному осуществлению эксперимента Mike, который состоялся 31.10.1952 г. Мощность его поражала воображение – 10,4 Мт. Это был первый термоядерный супервзрыв в современном понимании этого термина.

Однако термоядерное оружие в США появилось позднее: 28 февраля 1954 г. было взорвано «экспериментальное термоядерное устройство» Bravo мощностью 15 мегатонн. «Это устройство уже было приспособлено для доставки самолетом к цели и, таким образом, стало первой большой американской водородной бомбой».

Видимо, поддавшись азарту и стремясь сделать оружие огромной разрушительной силы, Соединенные Штаты следом проводят еще два

супервзрыва – Romeo и Yankee – мощностью 11,0 и 13,5 мегатонн, которые также «были готовы для использования в военных целях» (см. табл. 1). «Игра мускулами» требовала информационной поддержки и 7 апреля 1954 г. американское правительство «официально раскрыло тайну, выпустив кинофильм о взрыве Mike, произведивший весьма сильное впечатление».

В результате в США появился монстр – сверхмощная «бомба Mk-17, состоявшая на вооружении в середине 1950-х гг. Она весила 19050 кг и достигала 7,37 м в длину». К слову, еще «в 1949 г. американцы провели испытание бомбы весом 19050 кг в районе сухого озера Мьюрок, штат Калифорния». Таким образом, когда в Советском Союзе была создана 100-мегатонная бомба, испытанная над Новой Землей 30.10.1961 г. в варианте 50 мегатонн, ее параметры (длина около 8 м, диаметр 2,1 м и вес, примерно, 26 т) уже нельзя было считать беспрецедентными.

Супериспытания (кроме взрыва советской 50-мегатонной бомбы и, возможно, эксперимента Mike), перечисленные в табл. 1 и 2, сопровождалась значительным радиационным загрязнением окружающей среды. Трагедия, разыгравшаяся с японскими рыбаками после взрыва Bravo, вызвала острый резонанс в мире. Таковы были реальности холодной войны между двумя ядерными гигантами.

Подобные взрывы проводились, чтобы снарядить мощными зарядами существовавшие тогда средства доставки и чтобы одновременно произвести должное впечатление на потенциального противника. «Атому предстояло стать универсальной сдерживающей силой. Сверхбомбы, или стратегическое оружие, должны были предотвратить мировую войну».

Большие мощности рассматривались тогда как необходимость, чтобы преодолеть неточности доставки заряда к цели. Наконец, справедливо отмечают, что сказывалась и психология ядерной гонки: чем больше – тем лучше, чтобы оказать впечатление на людей. Наконец, чтобы продемонстрировать предполагаемое «превосходство» и получить финансирование.

Сверхмощные взрывы: заказчики и исполнители

Появлению сверхмощных зарядов способствовала их относительная дешевизна, политический расчет и профессиональный энтузиазм разработчиков. Наивно полагать, что, скажем, Никита Хрущев сам навязал советским ядерщикам создать 100-мегатонную бомбу. Все случи-

лось на встрече в Кремле 10 июля 1961 г., когда при обсуждении вопроса о выходе СССР из моратория на ядерные испытания руководители Арзамаса-16 доложили о возможности разработать подобную конструкцию. Другое дело, что Хрущев немедленно «ухватился» за нее: «Пусть 100-мегатонная бомба висит над капиталистами как дамочков меч!».

Интерес к сверхмощным зарядам со стороны разработчиков носил характер именно увлечения, не продиктованного глубоко продуманными стратегическими соображениями: преобладало стремление дойти в том или ином техническом направлении до предельных характеристик.

Состязательность с Западом стимулировала. Влияние оказывало и соревнование между двумя ядерными центрами страны. Оно особенно проявилось в серии испытаний 1961–1962 гг. Соперничество между коллективами вызывало даже большее эмоциональное напряжение, чем ощущавшееся абстрактно соревнование с заокеанскими конкурентами. Ведь выигравшая сторона получала «приз»: ее заряд принимался для оснащения того или иного носителя, в серию. Соревнование становилось очень жестким. Оно заставляло руководителей институтов добиваться разрешения министерства на фактически дублирующие испытания. Такая практика была выгодна и высшим чиновникам ведомства. Она возводила их, а также представителей министерства обороны на роль арбитров. Оба конкурирующие института работали в высшей степени профессионально, и заряды получались с высокими характеристиками. Но, случалось, близкими друг другу. Поэтому выбор между ними определялся «политическими» соображениями, когда необходимо было поддержать разумный баланс между конкурентами.

Простор для увеличения мощности термоядерного оружия открывался и по другой причине: суперзаряды не становились супердорогими. Высокую стоимость имеют, в основном, уран-235, плутоний-239 и тритий. Другие компоненты, например, уран-238 и дейтерий, обеспечивающие наращивание мощности, недороги. Не возрастают заметно и расходы на изготовление заряда. Поэтому затратный механизм, который обычно сдерживает стремление к неумеренному росту характеристик технических изделий, здесь отсутствовал.

Наконец, воодушевляло «встречное движение»: советское руководство видело в ядерной мощи страны козырную карту, сильнейший ар-

гумент в политике противостояния Западу. Это особенно проявилось в 1961–1962 гг.

Высшие власти Советского Союза в лице Н. С. Хрущева считали полезным продемонстрировать могущество СССР в период Берлинского и назревавшего Карибского кризисов. Он лично нацелил разработчиков ядерного оружия на проведение серии испытаний, чтобы подчеркнуть жесткость позиции Советского Союза в сложившейся напряженной ситуации. Подразумевалось также, что супервзрывы в атмосфере, сопровождаемые рядом эффектов, которые будут зарегистрированы многими наблюдательными станциями в мире, увеличат всеобщее ощущение опасности, страха перед ядерным оружием и усилят движение за его запрещение.

Советские разработчики ядерного оружия понимали: действовавший мораторий – временное, конъюнктурное явление. И продолжали интенсивно работать впрок. Предчувствуя скорую серию испытаний, они предложили новые конструкции ядерных и термоядерных зарядов, которые в ряде случаев имели принципиальное значение и даже заложили будущее для советских подземных испытаний. К концу моратория основная часть разработок была выполнена в металле и могла быть испытана. Это позволило полигонным службам сразу взять высокий темп.

Естественно, сверхмощным взрывам на Новоземельском полигоне уделялось особое внимание. Какие-либо ограничения на мощность испытываемых зарядов здесь практически отсутствовали: населенные территории находились на большом удалении. Беспокоила только остаточная радиоактивность – при воздушном взрыве она не локализуется и рассеивается по всей атмосфере. При этом к радиоактивности трития и осколочной радиоактивности продуктов взрыва добавляется радиоактивность, наведенная нейтронами на азоте воздуха.

Для эпохи сверхмощных взрывов было характерно какое-то чудовищное смещение акцентов во взаимоотношениях двух великих держав – лидеров противостоящих блоков. Господствовало извращенное сознание: борьба между ними важнее общечеловеческих интересов. В большинстве аналитических оценок и планов политического и технологического характера приоритет отдавался направлениям, обеспечивавшим «победу», даже если она оборачивалась бедой для всего человечества. Как-то забывался обуюдоострый характер ядерного оружия: радиоактивные осадки, распространяясь повсе-

местно, не щадят ни жертву, ни агрессора. Обе противостоящие стороны очень медленно «выздоровливали» от такого подхода. Испытания 1961–1962 гг. стали своеобразным апофеозом, и сверхмощный 50-мегатонный взрыв в этой серии сыграл особую роль.

Наши разработчики ядерного оружия, конечно, понимали ультраварварский характер зарядов большой мощности, способных в ядерной войне уничтожить не только отдельные страны и народы, но и вообще всю человеческую цивилизацию. Среди них были люди высокой и технологической, и гуманитарной культуры. Достаточно назвать Ю. Б. Харитона, Я. Б. Зельдовича, А. Д. Сахарова. Но и они, поддаваясь чувству технологической эйфории, с энтузиазмом работали над изобретением и совершенствованием ядерных зарядов, увлекаясь, по выражению Э. Ферми, «хорошей физикой».

Но главным побудительным мотивом было другое. «Мы исходили из того, – говорил А. Д. Сахаров, – что эта работа – практически война за мир. Работали с большим напряжением, с огромной смелостью... Со временем моя позиция во многом менялась, я многое переоценил, но все-таки я не раскаиваюсь в этом начальном периоде работы, в которой я принимал с моими товарищами активное участие... Я считаю, что в целом прогресс есть движение, необходимое в жизни человечества. Он создает новые проблемы, но он же их и разрешает... Я надеюсь, что этот критический период человеческой истории будет преодолен человечеством. Это некий экзамен, который человечество держит. Экзамен на способность выжить».

В те годы в нашей памяти еще были живы ужасы Второй мировой войны. И довольно часто в ходе наших обсуждений, когда речь шла об усилении работы, раздавались голоса: «Мы не хотим повторения 1941 года!».

ТРУТНЕВ Юрий Алексеевич – академик РАН, лауреат Ленинской премии и Государственной премии СССР, Герой Социалистического Труда

СМИРНОВ Юрий Николаевич – ведущий научный сотрудник ИАЭ им. И. В. Курчатова, участвовал в разработке сверхбомбы и ее испытаниях 30 октября 1961 г.