

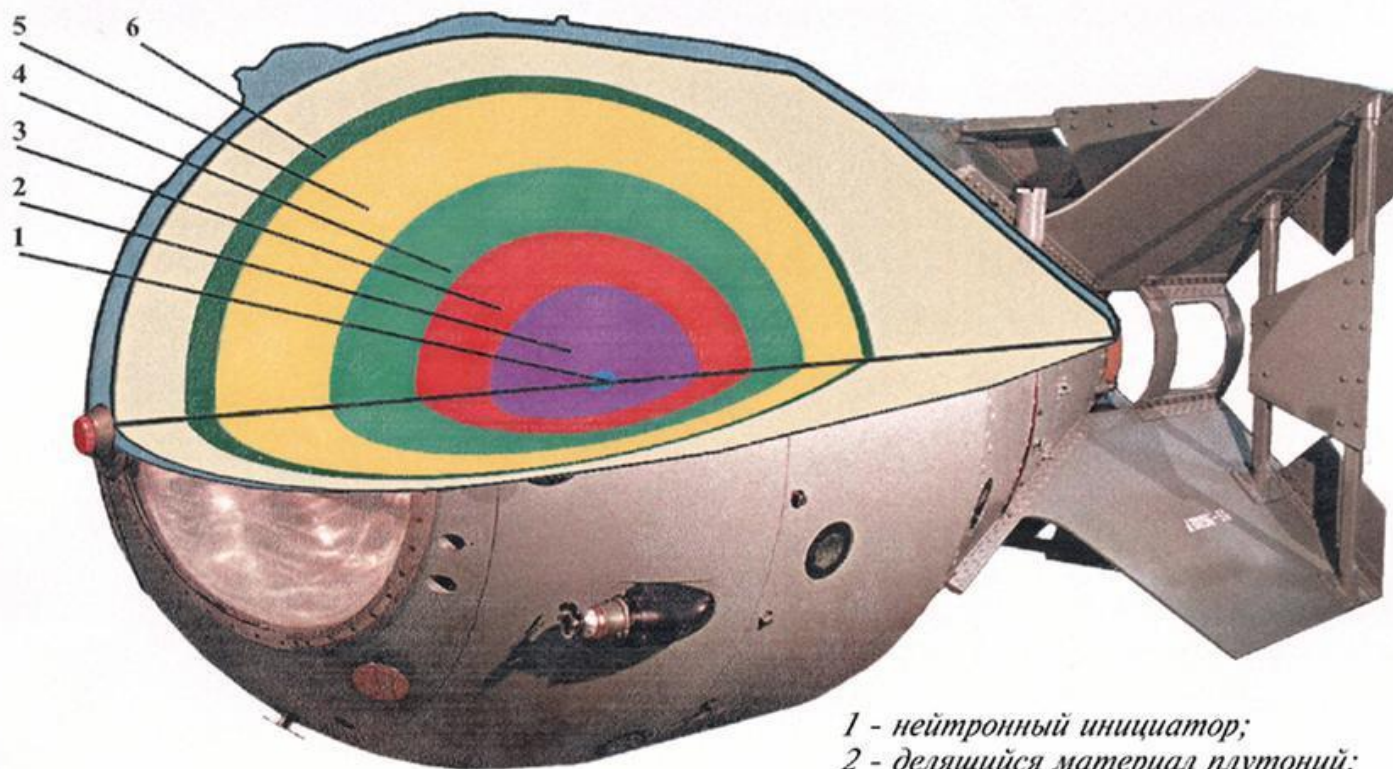
**Презентация на тему:**  
**«Изобретатель  
водородной бомбы  
и их  
последователи»»**

Выполнил учащийся 9А класса  
Дурягин Максим

**\*Термоядерное оружие (водородная бомба)** - тип ядерного оружия, разрушительная сила которого основана на использовании энергии реакции ядерного синтеза лёгких элементов в более тяжёлые (например, синтеза одного ядра атома гелия из двух ядер атомов дейтерия), при которой выделяется колоссальное количество энергии.



## СХЕМА ПЕРВОЙ СОВЕТСКОЙ АТОМНОЙ БОМБЫ



- 1 - нейтронный инициатор;
- 2 - делящийся материал плутоний;
- 3 - металлический уран-238;
- 4 - алюминий;
- 5 - взрывчатое вещество и фокусирующая система;
- 6 - дюралюминиевый корпус

# Разработка водородной бомбы.

- ❑ Предварительный теоретический анализ показал, что термоядерный синтез легче всего осуществить в смеси дейтерия и трития.
- ❑ Приняв это за основу, ученые США в начале 1950 приступили к реализации проекта по созданию водородной бомбы (НВ).
- ❑ Первые испытания модельного ядерного устройства были проведены на полигоне Эниветок весной 1951; термоядерный синтез был лишь частичным.
- ❑ Значительный успех был достигнут 1 ноября 1951 при испытании массивного ядерного устройства, мощность взрыва которого составила  $4e8$  Мт в тротиловом эквиваленте.

- ❑ Первая водородная авиабомба была взорвана в СССР 12 августа 1953, а 1 марта 1954 на атолле Бикини американцы взорвали более мощную (примерно 15 Мт) авиабомбу. С тех пор обе державы проводили взрывы усовершенствованных образцов мегатонного оружия. Взрыв на атолле Бикини сопровождался выбросом большого количества радиоактивных веществ. Часть из них выпала в сотнях километров от места взрыва на японское рыболовецкое судно "Счастливей дракон", а другая покрыла остров Ронгелап.
- ❑ Поскольку в результате термоядерного синтеза образуется стабильный гелий, радиоактивность при взрыве чисто водородной бомбы должна быть не больше, чем у атомного детонатора термоядерной реакции.
- ❑ Однако в рассматриваемом случае прогнозируемые и реальные радиоактивные осадки значительно различались по количеству и составу.

# Механизм действия водородной бомбы.

*Последовательность процессов, происходящих при взрыве водородной бомбы:*

- ✓ Сначала взрывается находящийся внутри оболочки НБ заряд-инициатор термоядерной реакции (небольшая атомная бомба), в результате чего возникает нейтронная вспышка и создается высокая температура, необходимая для инициации термоядерного синтеза.
- ✓ Нейтроны бомбардируют вкладыш из дейтерида лития - соединения дейтерия с литием (используется изотоп лития с массовым числом 6). Литий-6 под действием нейтронов расщепляется на гелий и тритий.



- ✓ Таким образом, атомный запал создает необходимые для синтеза материалы непосредственно в самой приведенной в действие бомбе.
- ✓ Затем начинается термоядерная реакция в смеси дейтерия с тритием, температура внутри бомбы стремительно нарастает, вовлекая в синтез все большее и большее количество водорода.
- ✓ При дальнейшем повышении температуры могла бы начаться реакция между ядрами дейтерия, характерная для чисто водородной бомбы.
- ✓ Все реакции, конечно, протекают настолько быстро, что воспринимаются



## СТРОЕНИЕ ЗАРЯДА БОМБЫ

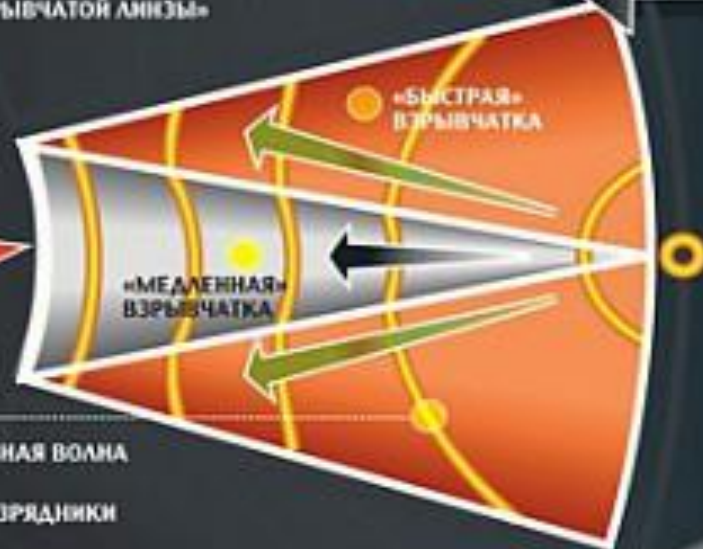


СКОРОСТЬ  
ДЕТОНАЦИИ  
в «быстрой»  
и «медленной»  
взрывчатке

7,9 КМ

4,9 КМ

## УСТРОЙСТВО БОМБЫ



## — ПРИНЦИП РАБОТЫ ВЗРЫВЧАТОЙ ЛИНЗЫ

ЗА СЧЕТ ЗАМЕДЛЕННОЙ ДЕТОНАЦИИ в центральной части линзы проходящая через нее взрывная волна изменяет форму сходящейся на сходящуюся сферическую.



# Последствия взрыва.

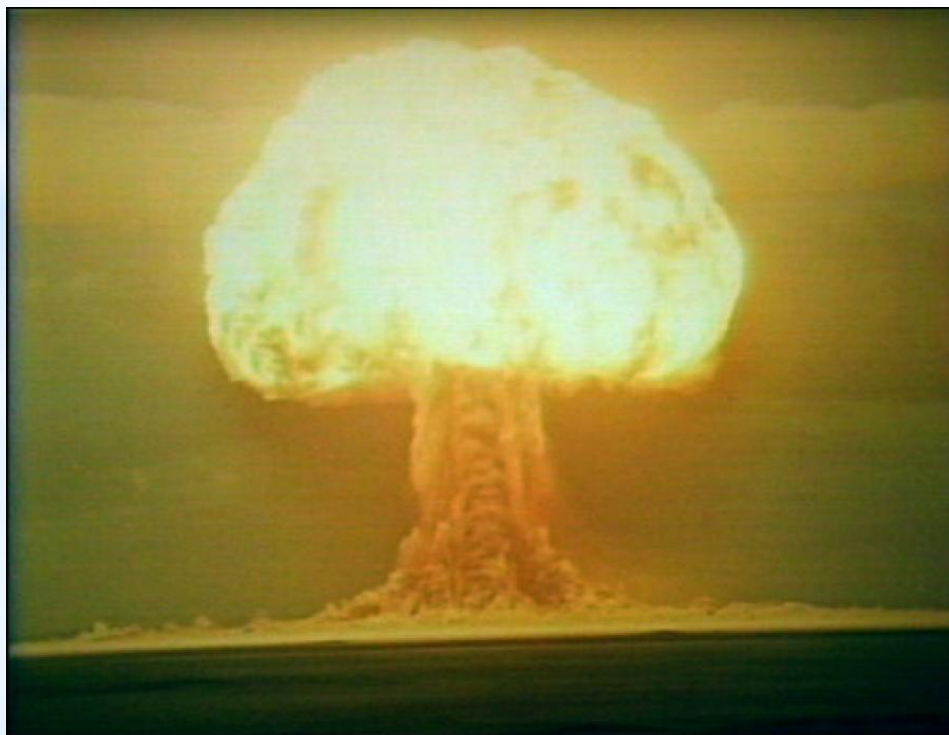
Ударная волна и тепловой эффект.

- ✓ Прямое (первичное) воздействие взрыва супербомбы носит тройственный характер. Наиболее очевидное из прямых воздействий - это ударная волна огромной интенсивности. Сила ее воздействия, зависящая от мощности бомбы, высоты взрыва над поверхностью земли и характера местности, уменьшается с удалением от эпицентра взрыва.
- ✓ Тепловое воздействие взрыва определяется теми же факторами, но, кроме того, зависит и от прозрачности воздуха - туман резко уменьшает расстояние, на котором тепловая вспышка может вызвать серьезные ожоги.
- ✓ Согласно расчетам, при взрыве в атмосфере 20-мегатонной бомбы люди останутся живы в 50% случаев, если они 1) укрываются в подземном железобетонном убежище на расстоянии примерно 8 км от эпицентра взрыва (ЭВ), 2) находятся в обычных городских постройках на расстоянии ок. 15 км от ЭВ, 3) оказались на открытом месте на расстоянии ок. 20

## **ОГНЕННЫЙ ШАР**

**В зависимости от состава и массы горючего материала, вовлеченного в огненный шар, могут образовываться гигантские самоподдерживающиеся огненные ураганы, бушующие в течение многих часов.**

**Однако самое опасное (хотя и вторичное) последствие взрыва - это радиоактивное заражение окружающей среды.**



# Самая мощная водородная бомба

В 1961 году был произведён самый мощный взрыв водородной бомбы.

Утром 30 октября в 11ч.32мин. Над Новой Землёй в районе Губы Митюши на высоте 4000м над поверхностью суши была взорвана водородная бомба мощностью в **50 млн.т.** тротила.

# Самая мощная водородная бомба

Бомба была разработана В.Б. Адамским, Ю.Н. Смирновым, А.Д. Сахаровым, Ю.Н. Бабаевым и Ю.А. Трутнёвым (Сахаров был награждён третьей медалью героя Социалистического труда).

Масса «устройства» составила **26 тонн**, для её транспортировки и сброса использовался специально модифицированный стратегический бомбардировщик ТУ - 95.



\* АТОМНЫЙ ТУ -95



\* АТОМНЫЙ ТУ -95



\* АТОМНЫЙ ТУ -95

# История

- \* 1 ноября 1952 года США взорвали первый в мире термоядерный заряд на атолле Эниветок.
- \* 12 августа 1953 года в СССР была взорвана первая в мире водородная бомба — советская РДС-6 на полигоне в Семипалатинске.
- \* Самая крупная когда-либо взорванная водородная бомба — советская 58-мегатонная «царь-бомба», взорванная 30 октября 1961 года на полигоне архипелага Новая Земля. Конструктивно бомба действительно была рассчитана на 100 мегатонн и этой мощности можно было добиться заменой свинцового тампера на урановый. Бомба была взорвана на высоте 4000 метров над полигоном «Новая Земля». Ударная волна после взрыва три раза обогнула земной шар. Несмотря на успешное испытание, бомба на вооружение не поступила; тем не менее, создание и испытание сверхбомбы имели большое политическое значение, продемонстрировав, что СССР решил задачу достижения практически любого уровня мегатоннажа ядерного арсенала.



# 50 ЛЕТ НАЗАД ВЗОРВАНА САМАЯ КРУПНАЯ ВОДОРОДНАЯ БОМБА В МИРЕ

масса бомбы 24 т  
мощность взрыва > 50 Мгт



# «Царь - бомба»

Результаты взрыва заряда, получившего на Западе имя

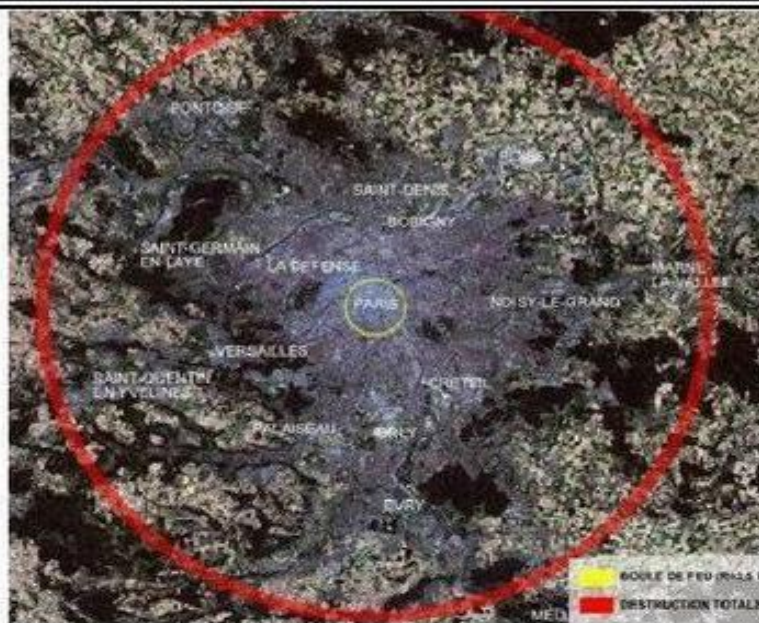
**«Царь - бомба»** впечатляли.

Ядерный «гриб» взрыва поднялся на высоту **64 км**. Диаметр его шляпки достиг **40 километров**.

Огненный шар разрыва достиг земли и почти достиг высоты сброса бомбы (то есть, радиус огненного шара взрыва был примерно **4,5 километра**).

# Результаты «Царь - бомбы»»

- Излучение вызывало ожоги третьей степени на расстоянии до ста километров.
- На пике выделения излучения взрыв достиг мощности в 1% от солнечной.
- Ударная волна, возникшая в результате взрыва, три раза обогнула шар.
- Ионизация атмосферы стала причиной помех радиосвязи даже в сотнях километров от полигона в течение одного часа.
- Ударная волна в какой-то степени сохранила разрушительную силу на расстоянии тысячи километров от эпицентра.
- Акустическая волна докатилась до острова Диксон, где взрывной волной повывивало окна в домах.



1961 год - СССР испытал водородную бомбу мощностью более 50 мегатонн. Справа для сравнения - карта Парижа: красным обозначена зона полного разрушения в случае взрыва этой бомбы.

**ЦАРЬ - БОМБА**  
Они до сих пор нас боятся

# \* США

Идея бомбы с термоядерным синтезом, инициируемым атомным зарядом, была предложена **Энрико Ферми** его коллеге **Эдварду Теллеру** ещё в 1941 году, в самом начале Манхэттенского проекта.

Значительную часть своей работы в ходе Манхэттенского проекта Теллер посвятил работе над проектом бомбы синтеза, в некоторой степени пренебрегая собственно атомной бомбой. Его ориентация на трудности и позиция «адвоката дьявола» в обсуждениях проблем заставили Оппенгеймера увести Теллера и других «проблемных» физиков на запасной путь.

Первые важные и концептуальные шаги к осуществлению проекта синтеза сделал сотрудник Теллера **Станислав Улам**. Для инициирования термоядерного синтеза Улам предложил сжимать термоядерное топливо до начала его нагрева, используя для этого факторы первичной реакции расщепления, а также разместить термоядерный заряд отдельно от первичного ядерного компонента бомбы.

# \* СССР

Первый советский проект термоядерного устройства напоминал слоёный пирог, в связи с чем получил условное наименование «**Слойка**».

Проект был разработан в 1949 году (ещё до испытания первой советской ядерной бомбы) **Андреем Сахаровым** и **Юлием Харитоновым** и имел конфигурацию заряда, отличную от ныне известной отдельной схемы Теллера – Улама.

В конце 1953 года физик **Виктор Давиденко** предложил располагать первичный (деление) и вторичный (синтез) заряды в отдельных объёмах, повторив таким образом схему Теллера – Улама.

Уничтожены все опытные сооружения в радиусе до 4-х км

После успешных ядерных испытаний ОКБ Королева разработало межконтинентальную баллистическую ракету для доставки к цели созданного заряда. В дальнейшем ракета вывела в космос первый искусственный спутник Земли, и именно на ней стартовал первый космонавт планеты Юрий Гагарин



Первой в Советском Союзе  
атомной бомбы считается Андрей Сахаров

«РИА Новости» © 2008  
Любое использование этой публикации возможно только с письменного согласия «РИА Новости»  
По вопросу использования обращаться по телефону +7 (495) 645-6601 (# 7251) или e-mail: [infographics@ria.ru](mailto:infographics@ria.ru)

# \* Великобритания

В Великобритании разработки термоядерного оружия были начаты в 1954 в Олдермастоне группой под руководством сэра **Уильяма Пеннея**, ранее участвовавшего в Манхэттенском проекте в США. В целом информированность британской стороны по термоядерной проблеме находилась на зачаточном уровне, так как Соединённые Штаты не делились информацией, ссылаясь на закон об Атомной энергии 1946 года. Тем не менее британцам разрешали вести наблюдения, и они использовали самолёт для отбора проб в ходе проведения американцами ядерных испытаний, что давало информацию о продуктах ядерных реакций, получавшихся во вторичной стадии лучевой имплозии.



