Western Union Alarm: Как телеграфные столбы оберегали США от ядерной угрозы

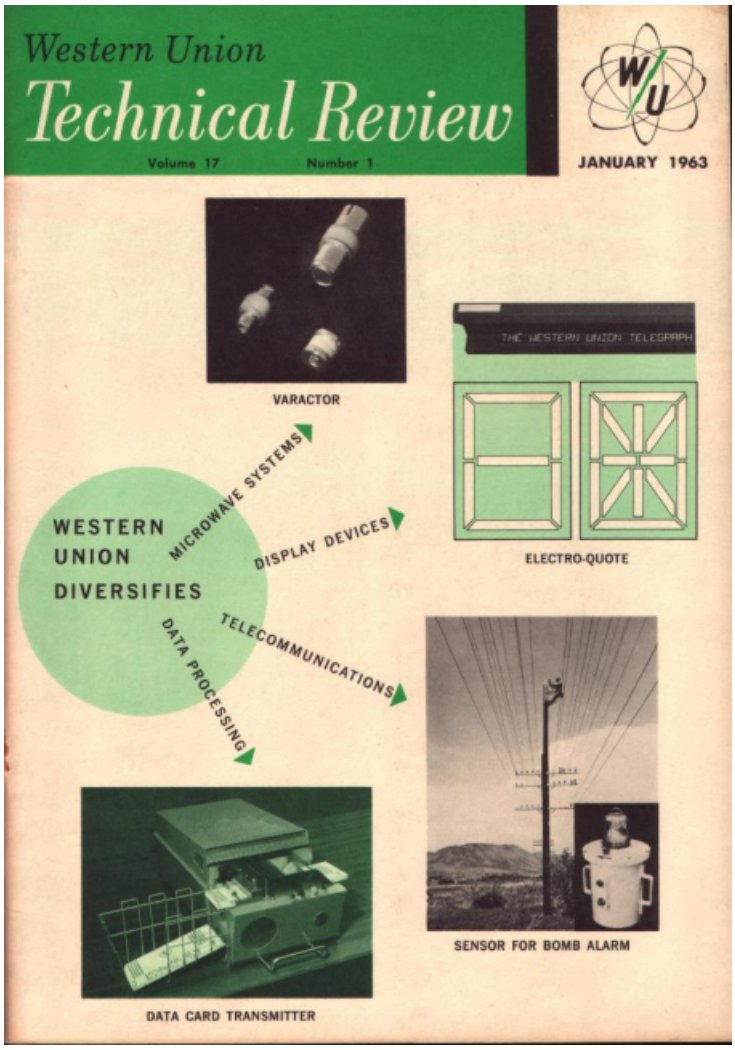
Мир опять в напряжении, и даже, как считают некоторые, на пороге очередной мировой войны. Международная обстановка оставляет желать лучшего. Трамп бомбит ракетами Сирию, а противостояние двух ядерных держав США и России стремительно идет к точке соприкосновения с очень плачевными для планеты результатами.

Но этот материал не о политике и апокалипсисе, хотя косвенно мы, конечно, коснемся двух этих взаимосвязанных явлений. Были в истории взаимоотношений США и тогда еще Советского Союза времена, когда обстановка была гораздо хуже, чем сейчас. В период "холодной" войны мир был в постоянном напряжении, поскольку ядерное оружие могло обрушиться на головы мирных жителей, чуть выйди обстановка за определённые рамки. Еще живы были воспоминания о последствиях сброса бомб на Хиросиму и Нагасаки, а уж в самом США, в способности "Советов" уничтожить американский континент, никто не сомневался. В этих условиях Америке нужна была универсальная система, способная быстро и без сбоев предупредить о начале ядерной войны.

В мае 1959 года власти США попросили Western Union представить предложение о создании системы оповещения о начале ядерных ударов. Требовалось, чтобы эта система наблюдала за группой из примерно ста отобранных возможных целевых районов в Соединенных Штатах, и постоянно сообщала об их состоянии на табло, расположенных в различных военных командных центрах. Планы создания такого комплекса были представлены в июне 1959 года. Western Union получила указания приступить к работе в начале августа 1959 года, а к марту 1960 года был разработан и введен в эксплуатацию прототипный образец.

Эта система "наблюдала" за четырнадцатью потенциальными целевыми районами в восточной части Соединенных Штатов. Она состояла из тридцати семи детекторов и генераторных станций, одного главного центра управления и одного дисплейного центра, расположенного в Пентагоне. После инженерных испытаний, ВВС США приняли прототип комплекса 10 февраля 1961 года. С этого дня и до 6 февраля 1962 года, когда прототип был интегрирован в общенациональную систему. Комплекс регулярно получал запросы и отвечал без ложных срабатываний. На 18 600 000 запросов было получено 98,1 процента нормальных ответов.

Общенациональное расширение системы было завершено в начале 1962 года. После серии испытаний, которые включали успешное сообщение о фактическом ядерном взрыве, военно-воздушные силы объявили систему "полностью работоспособной". Эта система известна как Western Union Bomb Alarm-Display System 210-A.



Основой этой оповестительной системы стали телеграфные столбы, которые опутывали всю территорию штатов. В какой-то момент вершины этих столбов начали украшать непримечательными цилиндрическими канистрами. Они были окрашены в белый цвет и увенчаны линзой Френеля, которая позволяла маякам передавать свет на большие расстояния. Эти непримечательные для глаза обывателя "фонарики" были основой наиболее современной и универсальной системы связи того времени.



Монтажники устанавливают цилиндры на телеграфных столбах

Чтобы понять, что представляла собой система оповещения, нужно вспомнить о поражающих факторах ядерного взрыва.

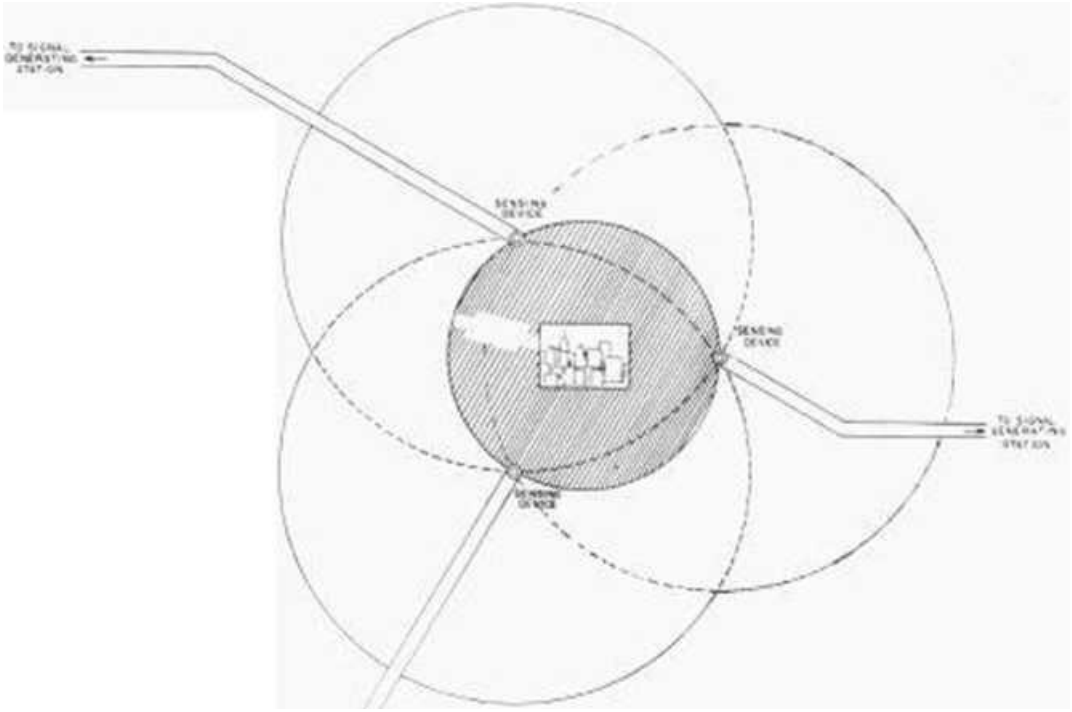
Ядерная бомба производит три основных типа энергии, которые легко обнаружить. Около трети всей энергии испускается в виде света и тепла, обычно называемого "тепловым излучением". Это интенсивное излучение проходит почти мгновенно и может вызвать пожары на значительном расстоянии от эпицентра взрыва.

Второй тип энергии, известный как" исходное ядерное излучение", состоит из гамма-лучей и нейтронов. Она составляет всего три процента от общей энергии, и ее интенсивность резко уменьшается с расстоянием. На дистанции, где воздействие теплового излучения ещё может привести к серьезным ожогам кожи, первоначальная радиация не вызовет никаких очевидных повреждений.

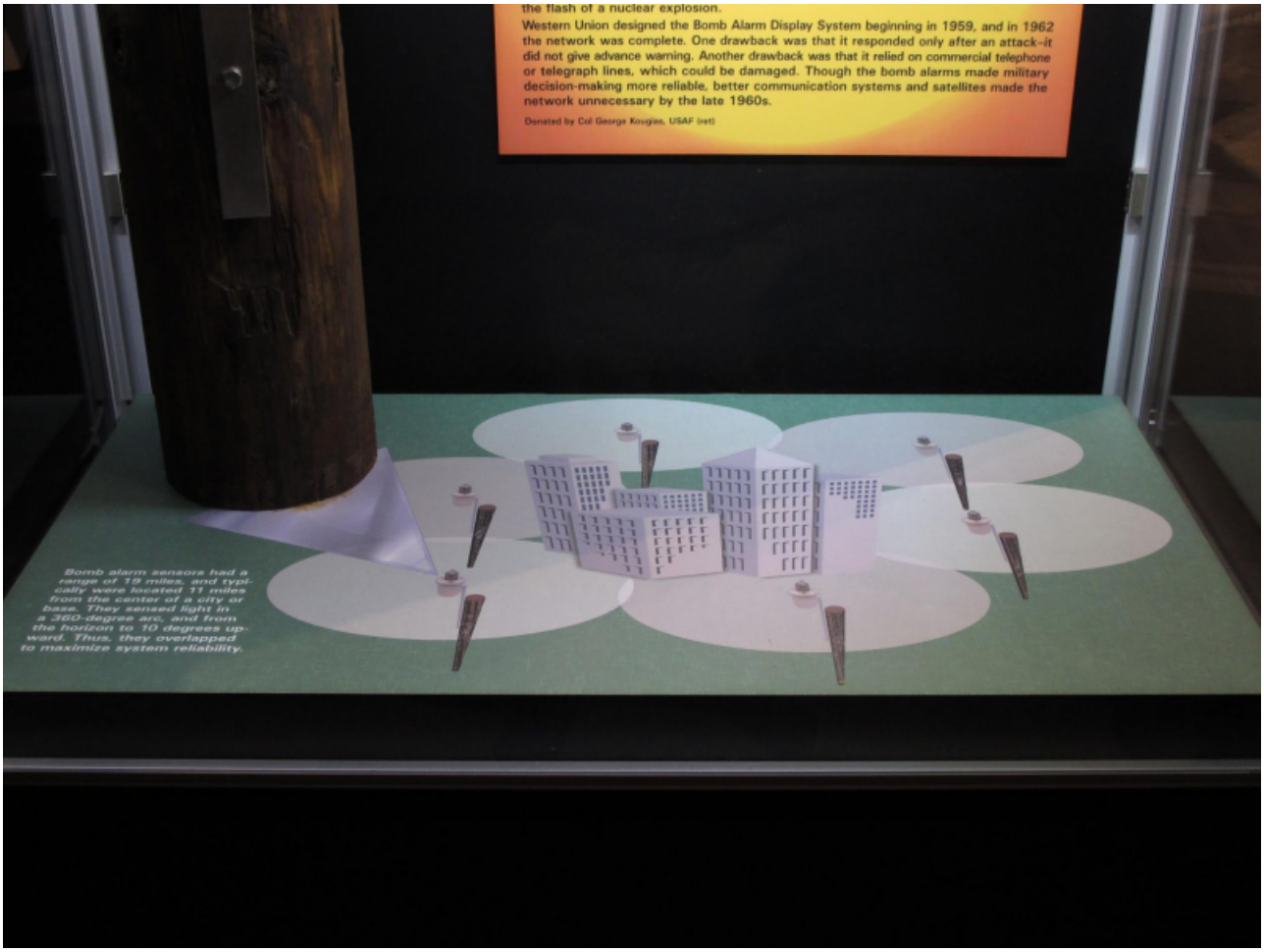
Третий вид энергии, и тот, который отвечает за наибольшую часть разрушительного действия бомбы, это "взрывная волна". Время прибытия "взрывной волны" зависит от энергии взрыва и расстояния. На расстоянии одной мили от мегатонного взрыва, ударная волна прибудет примерно через четыре секунды после теплового излучения.

Любая из этих трех форм энергии может быть использована в качестве основы для обнаружения, однако, учитывая имеющиеся методы, высокая интенсивность и высокая скорость передачи энергии теплового излучения делают ее наиболее подходящей для работы устройства обнаружения взрыва бомбы. Кроме того, тепловое излучение от ядерного взрыва имеет уникальную форму волны, которая отличает его от всех естественных источников теплового излучения.

Непосредственно система, получившая название Western Union Alarm, состояла из датчиков, способных обнаружить тепловое излучение от ядерных взрывов. Датчики устанавливались по три штуки в нескольких милях от наблюдаемого района.



Конфигурация распределения датчиков



Группы датчиков располагались в виде треугольника на достаточном расстоянии друг от друга для того, чтобы успеть сообщить об угрозе, если часть их окажется уничтоженной. Так, если взрыв происходил бы в центре контролируемого района, об этом одновременно должны были сообщить все три группы детекторов, поскольку у каждого детектора есть достаточно времени, чтобы сообщить о событии до прибытия взрывной волны, которая может разрушить детектор или его соединительные провода.

Соединительные провода и другие элементы системы располагались вне центральной области, поэтому, если взрыв происходил достаточно близко к одному из детекторов, то два других отправляли сигнал тревоги. Сообщение передавалось на все центральные информационные точки.

С помощью коммерческих телефонных и телеграфных линий, сигнал постоянно передавался на информационные точки. Наличие сигнала говорило о том, что все в порядке и система не фиксирует никаких проблем.

Те самые детекторы, задачей которых было зафиксировать взрыв, представляли собой массивный контейнер. Внутри него находился цилиндрический перфорированный металлический экран, с коэффициентом затухания света равный 100. Внутри экрана – фотоэлементы, установленные в фокусе линзы.



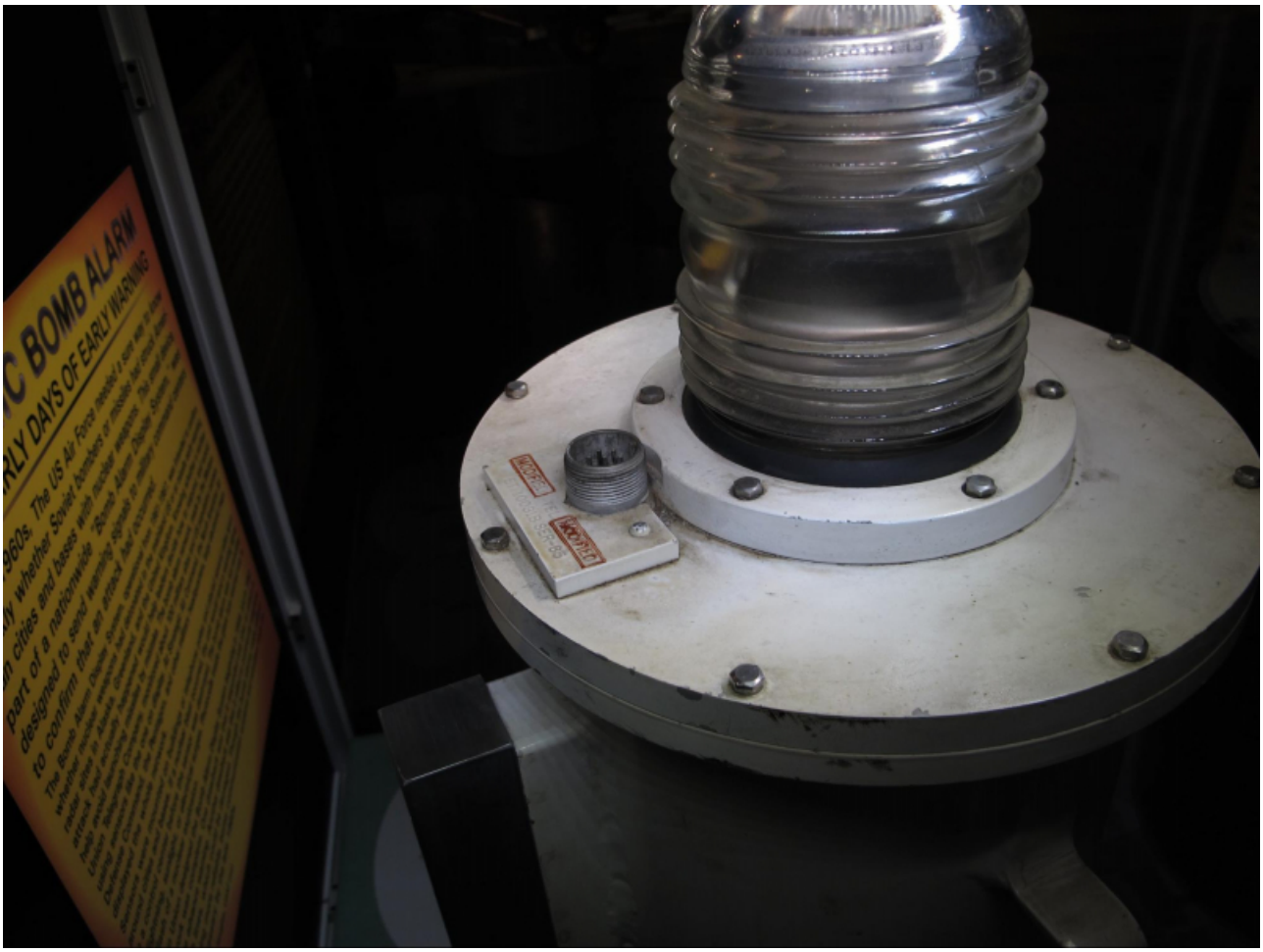




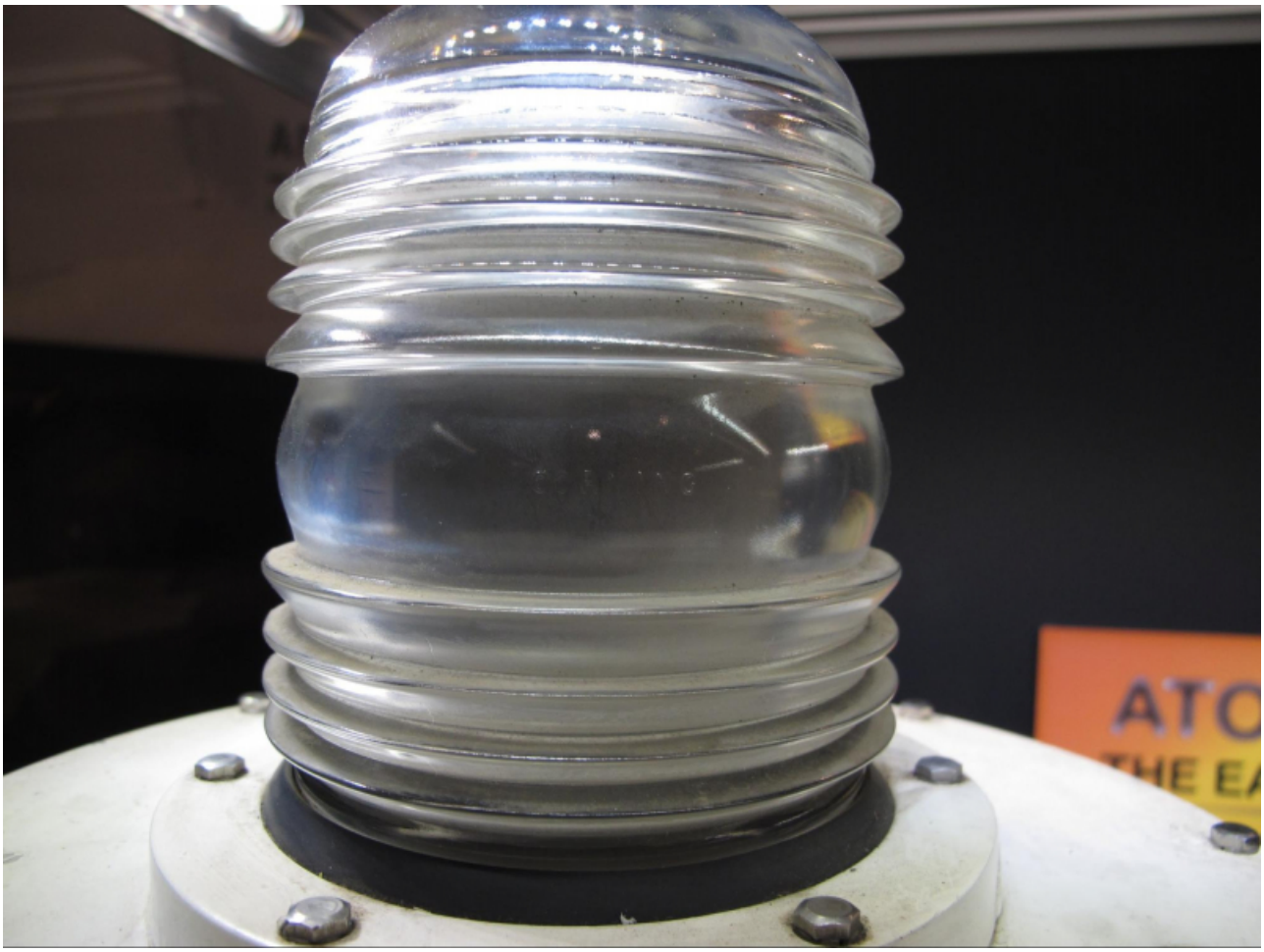


Специальные фотоэлементы из кремния, составлявшие основу датчика, должны были реагировать на световую энергию, произведенную ядерной вспышкой. Время отклика этих элементов составляет всего несколько микросекунд. Датчик был устроен таким образом, чтобы фиксировать лишь свет от

ядерного удара. Система не должна была сработать на вспышку молнии или любое другое подобное световое излучение.



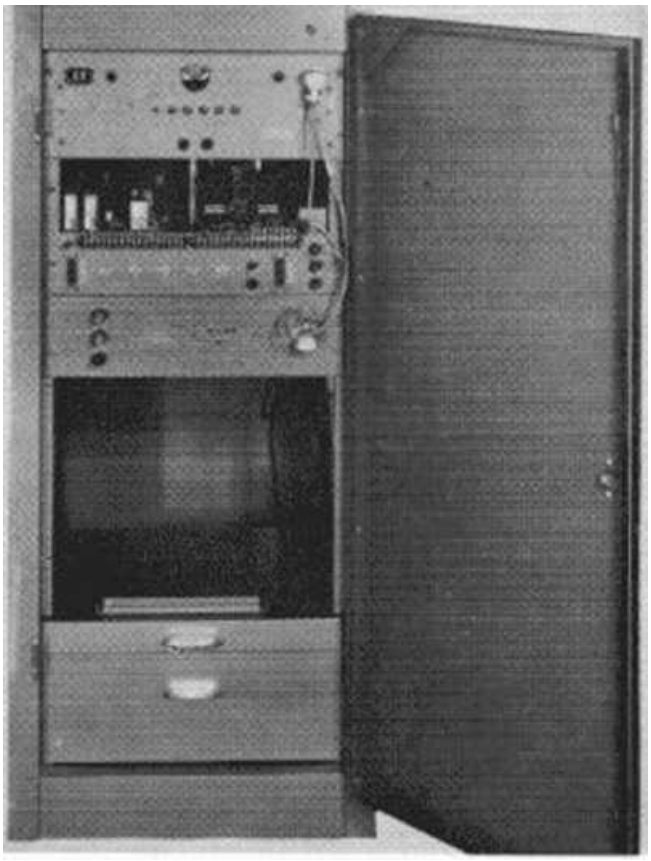




Так выглядят "защитники Америки в 60-х", живущие сейчас в музее

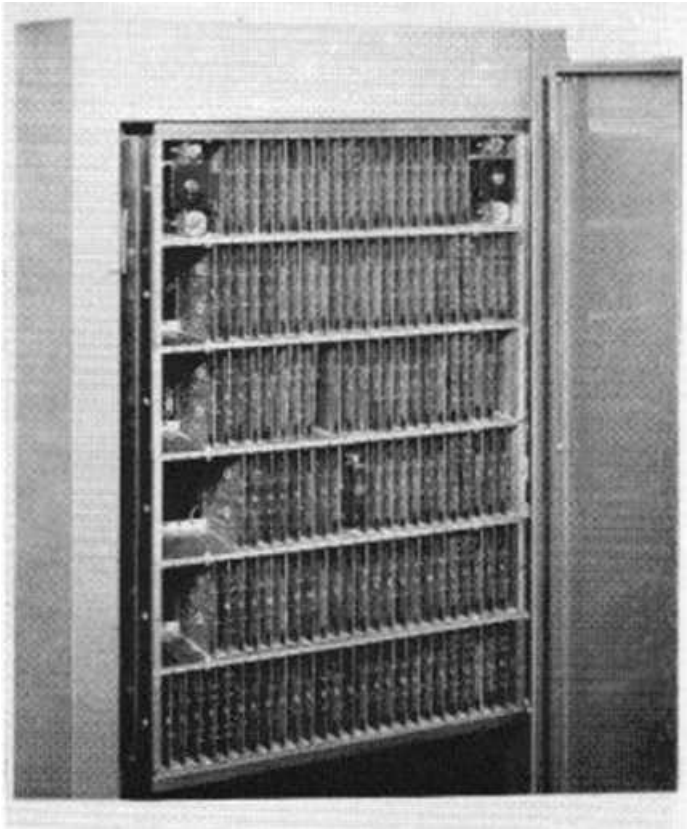
Станция генерации сигналов

Как правило, в удобном месте, примерно в 30 километрах от передатчиков, располагалась станция формирования сигнала. Это устройство получало сигналы от детектора и дальше передавало отчеты двух видов. "Зеленый" отчет говорил о том, что детекторы передают нормальный сигнал, и что станция формирования сигнала работает нормально. "Красный" же говорил о том, что детектор зафиксировал ядерную вспышку.



Вид станции формирования сигналов снаружи





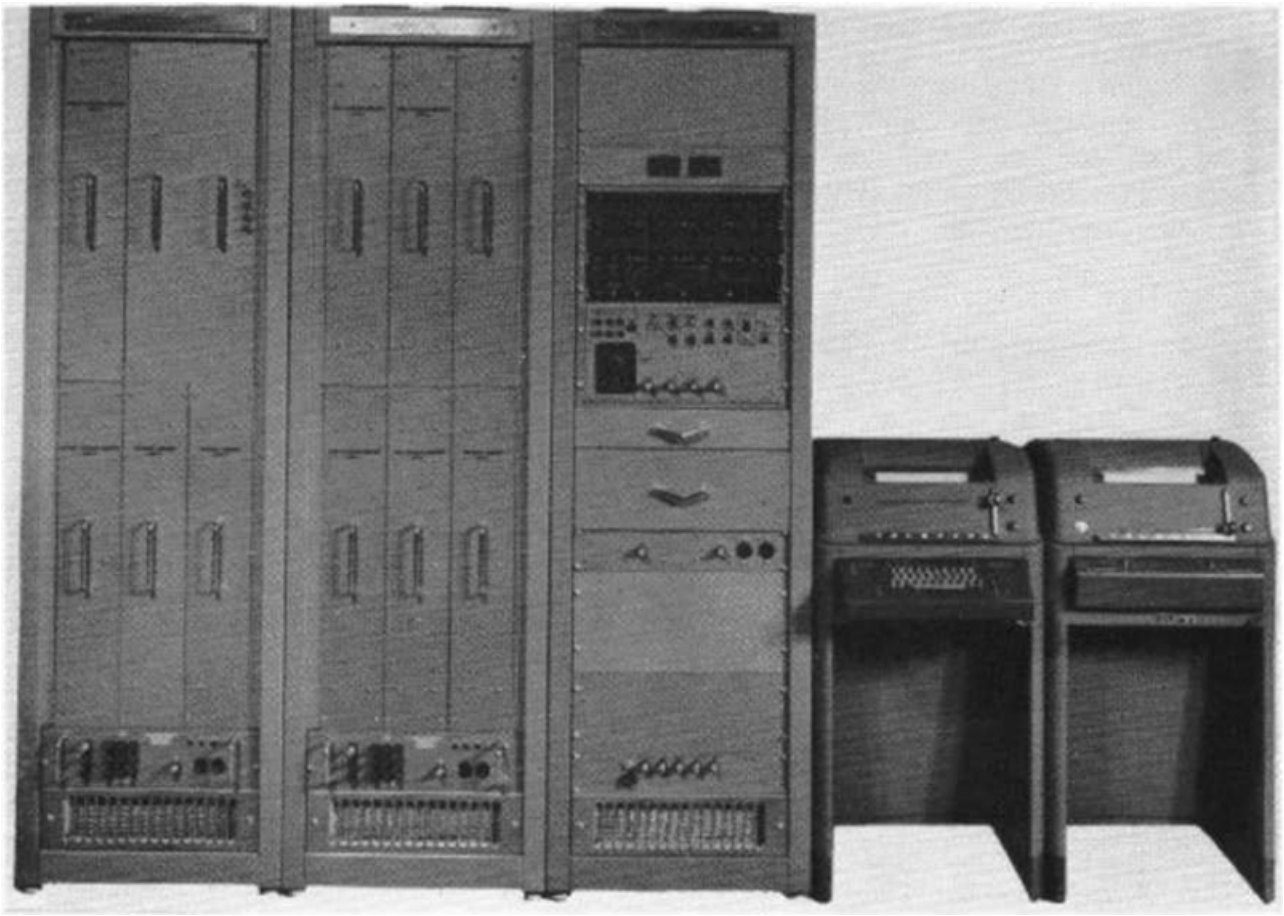
Станции были соединены последовательно петлями, и вместе они образовывали универсальную систему отчетности.

Каждая станция генерирования сигнала – это регенеративный ретранслятор, который способен идеально передавать даже искаженные сигналы. Каждая станция принимала сигнал только от предшествующей станции и могла отправлять только на следующую. Каждая петля из нескольких станций находилась под непосредственным контролем и наблюдением Центра управления.

В нормальных условиях Центр управления периодически посылал всем подключенным к нему петлям опросный сигнал в виде пятибуквенного слова. Первая генерирующая станция на каждом цикле получала этот сигнал и повторяла его на следующую станцию с задержкой в 11 миллисекунд. В это же время оценивалось сообщение на линии детектора. Если от детектора исходил "зеленый" сигнал, то генерирующая станция сигнала передавала свой "зеленый" отчет. Если от детектора не приходил "зеленый" сигнал, что могло случиться из-за перебоев в работе линии связи, то локальный отчет не делался. Это говорило Центру управления о возможных перебоях в работе системы.

Вторая станция, генерирующая сигнал, получала и повторяла запрос опроса, и при расшифровке сообщения опроса готовилась к отправке своего ответа, как это сделала первая станция, но уже с учетом ответа первой станции. Эта процедура выполнялась до конца линии, где каждая станция ретранслировала весь входящий трафик и добавляла свой отчет. Последняя станция в цикле передавала сообщение, состоящее из исходного запроса и отчетов всех станций, в Центр управления.

Если генерирующая станция в течение определенного интервала времени не получала опросное сообщение от Центра управления, то свой "зеленый" сигнал она отправляла автоматически. Благодаря этой функции, персонал, обслуживающий систему оповещения, мог обнаружить местонахождения поломки в петлях генерирующих станций. Кроме того, благодаря этому становилось понятно, какие станции еще функционируют и способны передавать "красные" сигналы тревоги.



Так выглядел главный Центр управления

Главный Центр управления – мозг автоматического управления системой. Все петли станции генерации сигнала начинались и заканчивались именно здесь. Циклические опросы инициировались отсюда. Сюда же приходили и все ответы со станций генерации сигнала.

Центр управления "знал" число станций генерирования сигнала, которые должны представить свои отчеты. По завершении опроса, "зеленые" отчеты передавались, в так называемые центры индикации.

В общей системе, которая должна была охватывать всю страну, функционировало шесть таких Центров управления. Они работали в двух группах по три, и каждая такая группа охватывала примерно половину страны.

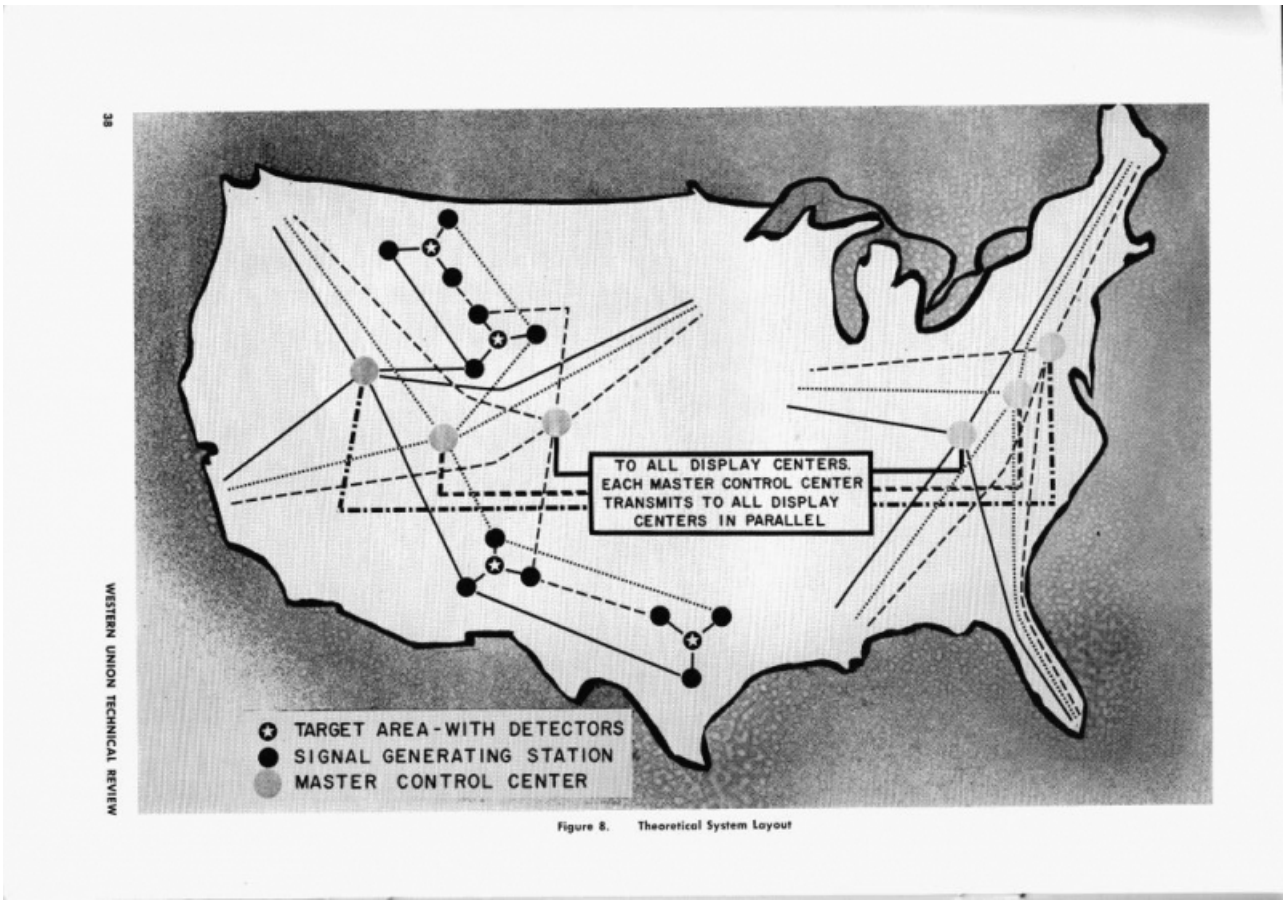


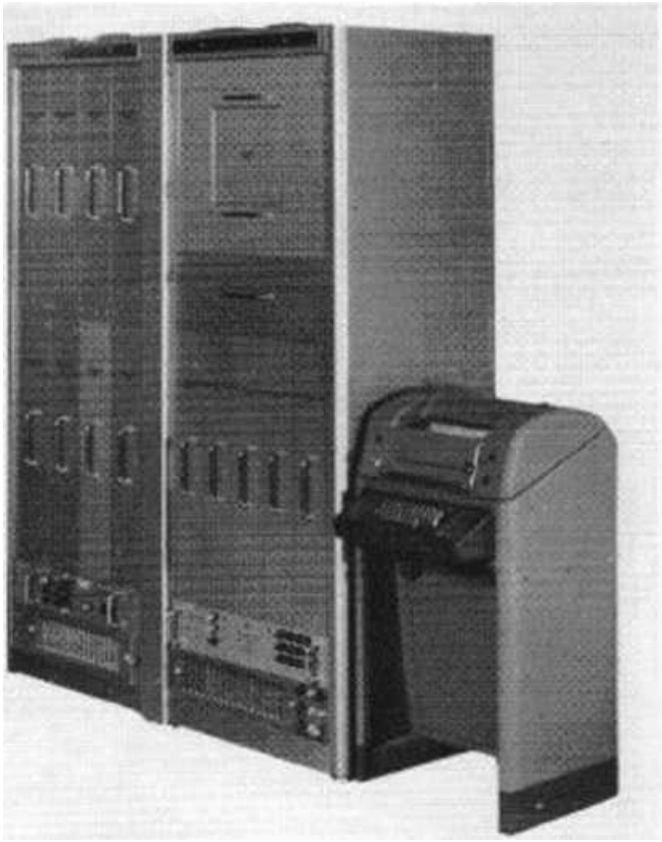
Схема общенациональной оповестительной системы. Каждый Центр управления передает всем центрам дисплея. Система спроектирована таким образом, чтобы каждый из трех детекторов, связанных с заданной целевой областью, был привязан к отдельному главному центру управления через отдельные объекты. Эта тройная диверсификация повышает надежность и непрерывность охвата. Каждый главный Центр управления опрашивает все связанные каналы каждые две минуты.

Все оповещения отправлялись в центральные командные пункты - Пентагон, Североамериканскому командованию по противовоздушной обороне и Стратегическому воздушному командованию. Штаб-квартира SAC, в частности, имела гигантскую стену с картами, на которой они могли следить за состоянием ядерного противостояния "холодной войны". "Большая доска", как ее называли, была длиной 80 метров и высотой в два этажа.

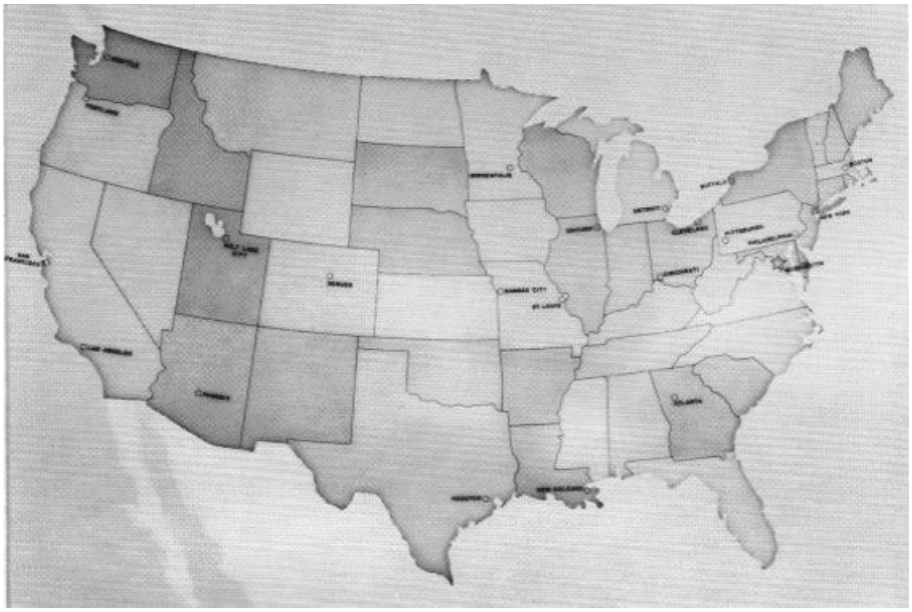




Там располагались специальные устройства, которые назывались "центральными дисплеями". Они состояли из декодирующего устройства, которое расшифровывало сигнал и выводило его на принтер,



и двух индикаторных панелей. Одна из них представляла собой карту со списком целевых областей.



На карте отображался только" красный "отчет. За полупрозрачной панелью, на лицевой поверхности которой изображена карта, в случае тревоги загорался красный огонь, чтобы можно было определить место нападения. Положения целевых областей были видимы только в случае сигнала тревоги или его имитации.

На табличном перечне, называемом панелью коммуникатора, для каждого детектора были предусмотрены три лампы: красная, желтая и зеленая. Одна из таких ламп горела постоянно. Идеально, когда горели только" зеленые ", которые показывали, что все оборудование и цепи находятся в рабочем состоянии. "Желтый" свет показывал, что оборудование или объекты, связанные с определенным детектором, неисправны и не способны реагировать на последовательность штатных сигналов, но все еще могут быть в состоянии реагировать на подать сигнал тревоги, в зависимости от типа неисправности. "Красный" свет показывает, что сигнал тревоги. Имя целевой области становится доступным для чтения только при наличии или моделировании аварийной ситуации для этой области. Дежурный на панели коммуникатора всегда знает состояние всех детекторов.

[Western Union Alarm: Как телеграфные столбы оберегали США от ядерной угрозы]

В то время это была самая передовая коммуникационная система. Но и у нее были недостатки. Однажды, один случайно поврежденный детектор убедил военных, что страна подверглась ядерному удару, и это чуть было не привело к печальным последствиям. Кроме того, в реальной атаке инфраструктура, которая должна была отправлять эти типы предупреждений, могла быть уничтожена стратегическими ударами по ключевым узлам сети. Стремясь решить эти проблемы, военные начали закладывать основу для современной коммуникационной инфраструктуры. К концу 1960-х годов система сигнализации о бомбе была признана устаревшей. Ее заменил спутниковый мониторинг.

Опасения по поводу надежности военных сообщений в ядерной атаке вдохновили исследователя RAND Пола Барана предложить сеть распределенного общения - идею, которая превратилась в революционную сеть ARPANET, ставшую предвестником современного интернета.

В качестве итога ловите ролик на тему того, как действовать, если ядерная война все-таки случилась.