

Případy USA, SSSR a Velké Británie



Adam Strauch

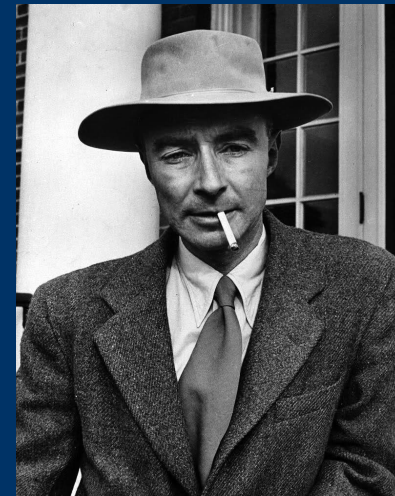
Agenda

- USA
 - SSSR
 - Velká Británie
-
-

USA

Projekt Manhattan

- Dopis A. Einsteina F. D. Rooseveltovi (1939)
- Výbor S-1 v letech 1941-1942
- Projekt Manhattan od června 1942
- Pod vedením gen. Leslie R. Groovesse
- Robert Oppenheimer (vědecký ředitel)
- Od srpna 1943 zapojení UK (role Kanady)
- Význam evropských vědců (Enrico Fermi, Otto Fritsch, James Chadwick, Niels Bohr)
- Snaha o maximální utajení

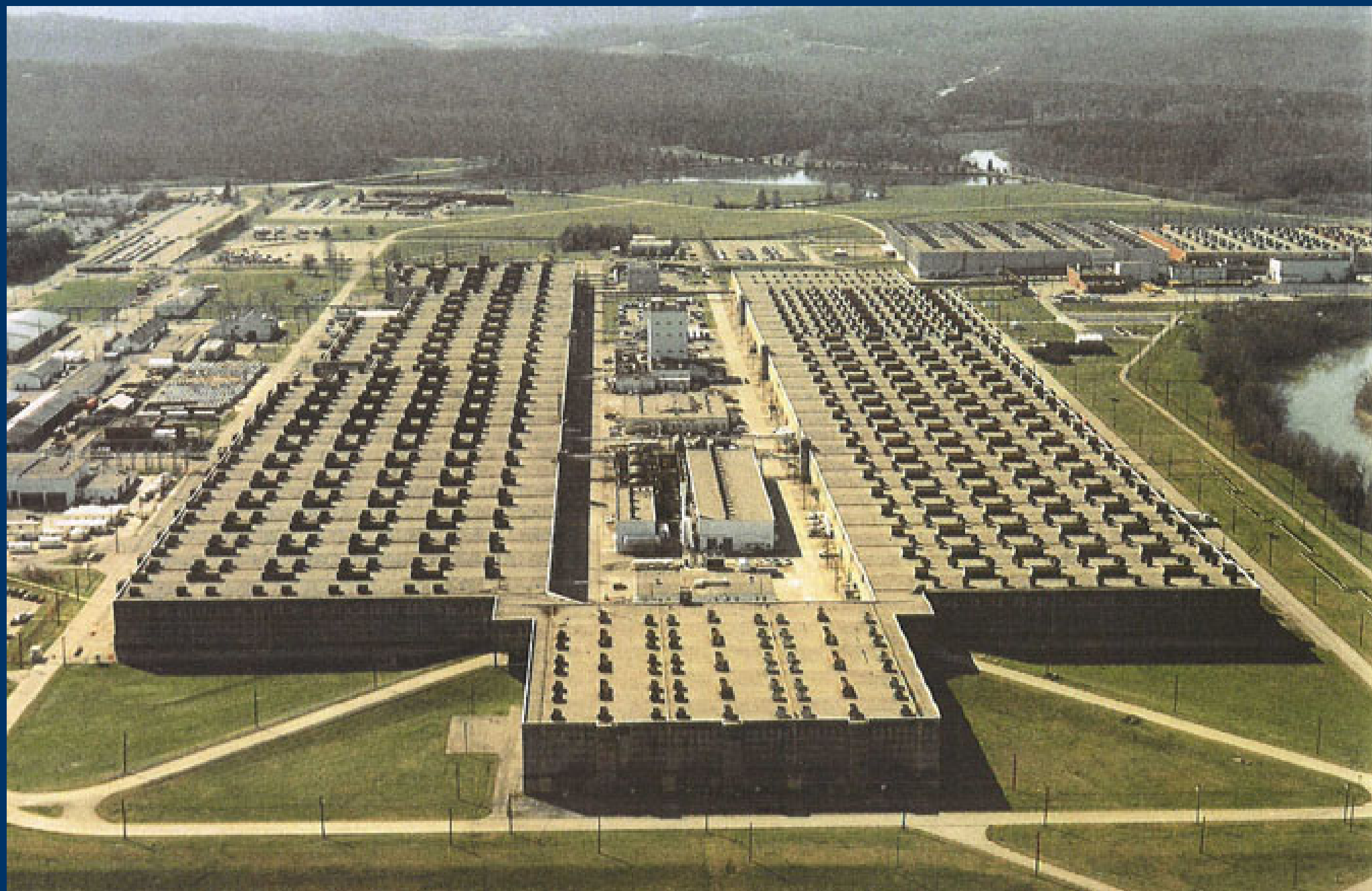


USA

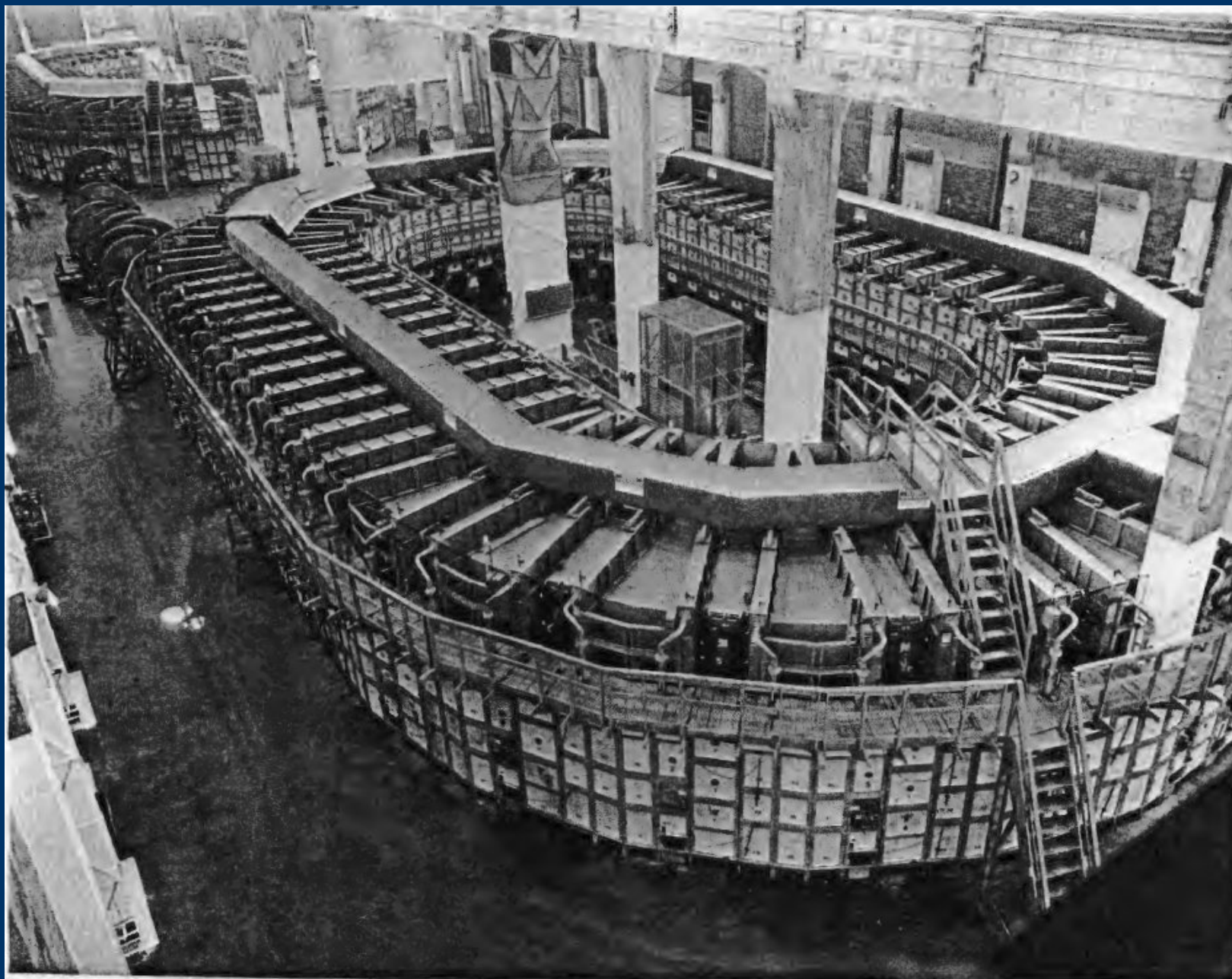
Anatomie projektu

- Velmi rozsáhlý vědecký a průmyslový projekt
 - Náklady až 26 miliard USD (*Apollo 1959-1973 = 118 miliard USD*)
 - Do projektu zapojeno více než 30 lokalit
 - Project X – Oak Ridge – továrny na obohacování uranu elektromagnetickou metodou (Y-12, od listopadu 43), termální difúzí (S-50, září 44) a plynovou difúzí (K-25, únor 45)
 - Project W – Hanford Engineering Works – jaderný reaktor a továrna na výrobu Pu-239
 - Project Y – Los Alamos Laboratory – design a výroba JZ
-
-

USA
K-25



USA
Y-12



USA

Klíčové lokality

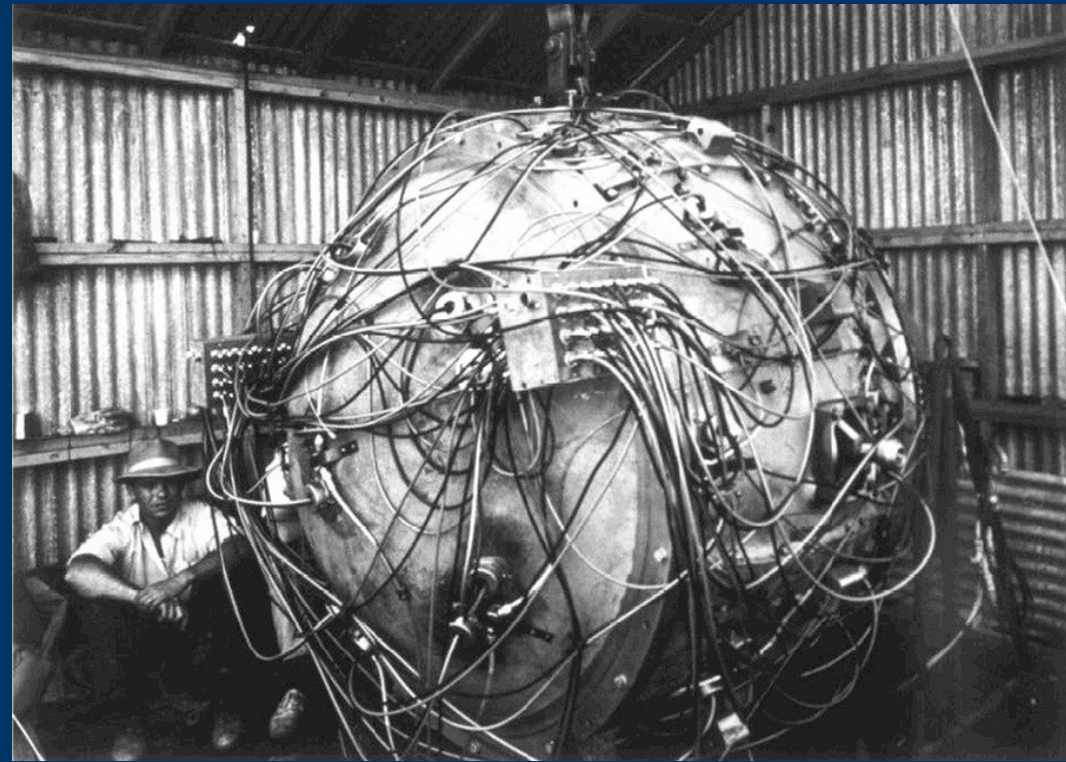
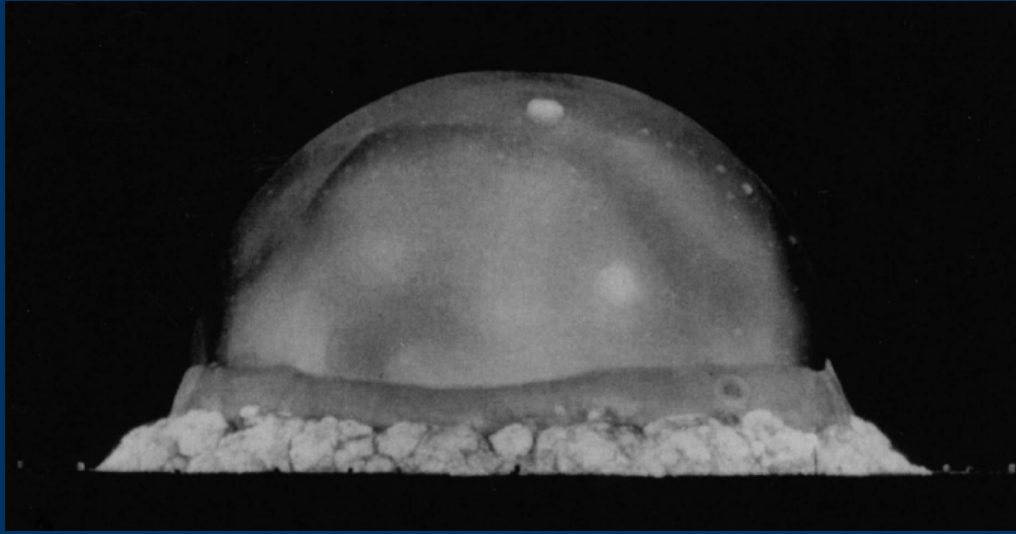


USA

Anatomie projektu

- Řada technologických a technických překážek
 - Velmi vysoké tempo projektu – JZ za méně než 3 roky
 - Paralelní práce na výzkumu i technické implementaci, záložní varianty
 - Současně výroba štěpných materiálů a design JZ
 - Uranová i plutoniová cesta
 - Tři metody obohacování uranu
 - Uran získán v Kanadě a v Belgickém Kongu
 - 16. července 1945 test Trinity
 - 6. srpna Little Boy → Hirošima, 9. srpna Fat Man → Nagasaki
 - Na 17.-18. srpna plánován třetí úder proti Nagoji
-
-

USA Test Trinity





USA

Poválečný vývoj

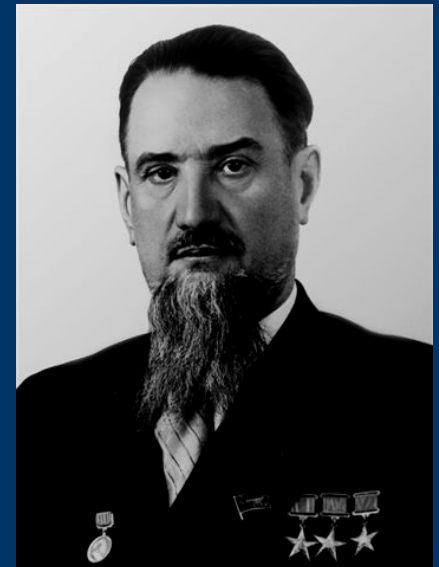
- Do konce roku 1945 omezená dostupnost JZ
 - Následně prudká vertikální proliferace (1950 – 300, 1955 – 2400, 1960 – 18600)
 - 1952 test Ivy Mike – 1. termonukleární exploze (10,4 Mt)
 - 1954 test Castle Bravo – 1. operačně použitelná termonukleární zbraň (15 Mt)
 - Postupná miniaturizace nálože a rozvoj nosičů
-
-

- Případ sui generis
 - Prostá struktura motivace - hrozba jaderného programu Třetí říše a Japonska, válečné úsilí
 - Proliferace může být v případě dostatečných zdrojů velice rychlým procesem
-
-

SSSR

Program JZ

- Program zahájen v září 1942
- Vedl Lavrentij Berija (NKVD) a Igor Kurčatov
- Andrej Sacharov, Jurij Chariton
- V rámci Akademie věd SSSR
- 1946 – KB-11 / Arzamas-16
- Zásadní přínos zajatých vědců Třetí říše
(Nicholas Riehl, Gernot Zippe, Gudtav Hertz)



Anatomie programu a klíčové lokality

- Zejména zpočátku výrazně menší prostředky než USA
 - Problémem uran (300 tun z Německa)
 - Převážně utajovaná města („atomgrad“) v odlehlých oblastech
 - **KB-11 / Arzamas-16** – design JZ
 - **Čeljabinsk-40/65** – reaktory a továrna na výrobu Pu-239 (1949)
 - **Sverdlovsk-44** – továrna na obohacování uranu (plynová difúze)
 - **Sverdlovsk-45** – továrna na obohacování uranu (elektromagnetická metoda)
-
-

SSSR

Klíčové lokality

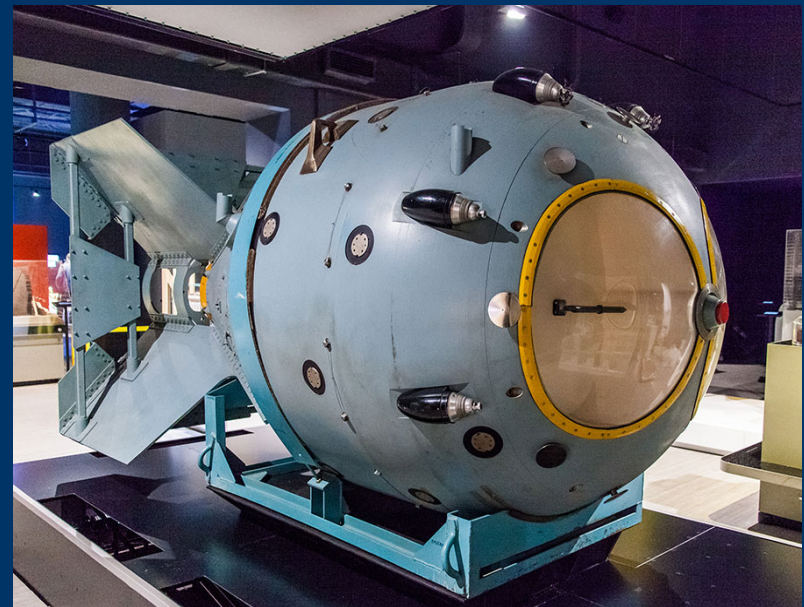


SSSR Špionáž

- Zcela klíčová role do poloviny 50. let
- Významně zkrátila a zlevnila program
- Umožnila dohnat náskok USA (v roce 1949 USA již v provozu 4 reaktory k výrobě Pu-239, 8 testů JZ)
- Klaus Fuchs, Theodore Hall, George Koval, Rosenbergovi



- 29. srpna 1949 první test RDS-1, kopie Fat Man
- Rychlost předčila odhady (1953-54)
- Test termojaderné nálože až v listopadu 1955 (RDS-37, 1,6 Mt)



- Zásadní význam špionáže pro proliferaci JZ
 - Transfer know how a technologií součástí proliferace od samotného počátku
 - Ovlivnění dynamiky průběhu Studené války
-
-

Velká Británie

Program JZ

- Krycí označení **Tube Alloys**
 - Mark Oliphant, William Penney, James Chadwick
 - **MAUD Report (Military Application of Uranium Detonation), 1941**
 - Náskok před USA v letech 1941-42, jen omezená spolupráce
 - Nedostatečné finanční, materiální i lidské zdroje
 - Quebecká dohoda (1943) → integrace do projektu Manhattan
 - Významný přínos UK vědců – mj. plynová difúze, konvenční výbušniny
-
-

Velká Británie *Program JZ*

- Srpen 1946 – v USA schválen McMahon Act
→ přerušeni US-UK spolupráce
 - Leden 1947 – Attlee zahajuje autonomní program JZ
 - Vede William Penney
 - Zkušenosti z projektu Manhattan, hlavní mezery v plutoniové cestě
 - 3. října 1952 první test – Operation Hurricane
 - 1957 – testy termonukleárních zbraní
 - 1958 – obnovena US-UK spolupráce
-
-

Velká Británie

Význam

- Senzitivnost spolupráce v oblasti rozvoje JZ
 - Prvotní (1941) proliferační rozhodnutí součástí válečného úsilí, následné (1947) obsahovalo prvky prestiže i bezpečnostní hrozby (zejména v případě termonukleárních zbraní)
-
-