

# Političke okolnosti razvoja nuklearnog oružja u 1940.-ima

---

**Labaš, Antonio**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, The Faculty of Political Science / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet političkih znanosti**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:114:646498>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-30**



*Repository / Repozitorij:*

[FPSZG repository - master's thesis of students of political science and journalism / postgraduate specialist studies / dissertations](#)



Sveučilište u Zagrebu  
Fakultet političkih znanosti  
preddiplomski studij politologije

**završni rad**

**POLITIČKE OKOLNOSTI RAZVOJA  
NUKLEARNOG ARSENALA U 1940.-IMA**

Mentor: doc. dr. sc. Boško Picula

Student: Antonio Labaš

Zagreb, rujan, 2024.

# SADRŽAJ

1. Uvod.....	3
2. Teorijsko-metodološki koncept.....	5
3. Pronalazak i razvoj nuklearnog arsenala.....	7
4. Projekt <i>Manhattan</i> .....	10
5. Uporaba nuklearnog arsenala u Drugom svjetskom ratu.....	13
6. Uzdizanje dviju supersila i novi globalni poredak – SAD i SSSR.....	16
7. Zaključak.....	20
8. Sažetak / <i>Summary</i> .....	22
9. Literatura.....	23

# 1. UVOD

Nuklearno oružje predstavlja najrazorniji oblik arsenala na svijetu, ali istovremeno i proizvod genijalnosti pojedinaca u području prirodnih znanosti. Samo otkriće procesa poput fuzije, stvaranja oružja putem atomskih čestica koje izazivaju lančanu reakciju, te maksimiziranja njihove učinkovitosti, dovelo je do razornih posljedica koje mogu uništiti područja udaljena tisućama kilometara. Kada se tome pridodaju radioaktivni elementi kao što su radij i polonij, posljedice na ljudsko zdravlje postaju dugotrajne i pogubne. Snaga nuklearnog oružja je zastrašujuća, a nažalost, to smo mogli i sami iskusiti. Njihova upotreba promijenila je svijet i uvela nas u novo doba puno straha i nesigurnosti. Drugi svjetski rat završio je upravo tim epilogom, kada su Sjedinjene Američke Države, s ciljem okončanja rata na Pacifiku, bacile dvije atomske bombe na Hiroshimu i Nagasaki. Posljedice su bile katastrofalne – stotine tisuća civila su poginule, a infrastruktura je praktički pretvorena u prah. Horor tog događaja dodatno su pojačale posljedice radijacije, koja je polako uništavala i one koji su preživjeli. Morbidno se govorilo da su oni koji su odmah poginuli bili "sretnici". Taj čin demonstracije moći SAD-a šokirao je svijet i potaknuo ostale globalne sile da započnu razvoj vlastitog nuklearnog arsenala, što je u kasnijim desetljećima dovelo svijet na rub apokalipse i izazvalo strah od nuklearnog rata. Tijekom događaja poput Kubanske raketne krize ili vježbe *Able Archer*, povijest se mogla promijeniti. Pitanje je kako bi svijet danas izgledao, ili bi li uopće postojao, da razum nije prevladao i diplomacija nije nadmašila radikalne postupke. Strah od nuklearnog rata prisutan je i danas, u vremenu za koje bismo mislili da smo takve ideje ostavili iza sebe razvojem međunarodnog prava, globalizacijom i diplomacijom. Međutim, povijest nas uči da suradnja nije uvijek zajamčena. Ipak, ovaj rad fokusirat će se na povijesne aspekte razvoja nuklearnog oružja, od prvih testova do njegove upotrebe.

U radu će se, osim uvoda, predstaviti poglavlje o početku rada na nuklearnom oružju u kojem će se istražiti izvori tih ideja i prikazati znanstvena otkrića koja su inspirirala znanstvenike diljem svijeta. Također će se obraditi etičke i moralne dileme povezane s radom na nuklearnom oružju te posljedice koje to nosi za budućnost. Nakon prikaza ranih početaka razvoja, rad će analizirati projekt *Manhattan*, najpoznatiji projekt koji je doveo do stvaranja atomske bombe i pobjede SAD-a u Drugom svjetskom ratu. Ovaj dio rada predstavlja srž, jer je upravo taj događaj označio ulazak svijeta u novu eru. Rad će uključiti poznate fizičare poput Roberta Oppenheimera i Alberta Einsteina, kao i političke figure koje su sudjelovale u organizaciji, donošenju odluka i realizaciji projekta. Dio o Projektu

*Manhattan* vodi nas izravno do uporabe nuklearnog oružja tijekom Drugog svjetskog rata, s fokusom na devastirajuće posljedice i snagu atomskih bombi, ali i na povijesni te sociokulturni utjecaj događaja iz 1945. godine. Zaključni dio rada fokusira se na nastanak dviju novih svjetskih supersila – SAD-a u zapadnom bloku i Sovjetskog Saveza u istočnom bloku, te na njihove rane ambicije za globalnom dominacijom i utrku u naoružanju, koja se smatra jednom od najmračnijih era ljudske povijesti. Pratit će se uvod u sukob i ključni događaji koji su doveli do zahlađenja odnosa između tih dviju svjetskih sila. Rad završava zaključkom koji sumira najvažnije dijelove iz spomenutih poglavlja, te krećemo redom od samih početaka.

## 2. TEORIJSKO-METODOLOŠKI KONCEPT

Prije nego što se upustimo u povijesne preglede i ulazak u svijet fizike primijenjen na politiku, potrebno je postaviti teorijsko-metodološki okvir rada koji će sadržavati osnovne pojmove i postavke kako bi se omogućilo bolje razumijevanje teme i njezinu interpretaciju. Ključno je razumjeti pojam supersile jer on dominira ovim radom, osobito u posljednjem poglavlju. Koristeći spoznaje iz područja međunarodnih odnosa, nuklearni arsenal se prikazuje kao dio političke teorije, a u ovom radu istražiti ćemo samu srž odnosa između država te zašto je nuklearno oružje bilo ključno za završetak rata.

Međutim, rad započinje s osnovnim elementima – istraživačkim pitanjem i hipotezom. Istraživačko pitanje je sljedeće: rad se bavi pojavom nuklearnog arsenala, njegovim razvojem i razlozima zbog kojih je bio potreban za završetak rata. Hipoteza rada usmjerava nas pak na zaključak da je nuklearni arsenal bio presudan za okončanje rata, ali također naglašava njegovo ključno mjesto u uspostavljanju međunarodnih odnosa i ulasku svijeta u novo, hladnoratovsko doba, čime su postavljeni novi odnosi između država.

Pojam supersile ključan je za temu rada, iako nije tehnički politički pojam koji se službeno koristi. Ipak, taj izraz ima veliku težinu kada proučavamo međunarodne odnose. Država koju nazivamo supersilom može biti snažna u različitim aspektima. Iako se rad fokusira na vojnu moć i naoružanje, supersila može također imati značajan utjecaj na ekonomiju, kontrolirati trgovinu, cijene, različite institucije te nametati blokade. Politički utjecaj supersile može se očitovati kroz djelovanje u organizacijama poput NATO-a, G7 ili Ujedinjenih naroda, a čak i u kulturnom smislu može imati globalni utjecaj.

Ipak, u ovom radu naglasak je na vojnoj moći, koja se odnosi na državu sa snažnom vojskom, često uključujući i nuklearno naoružanje. Takva država, u slučaju sukoba, može biti velika prijateljica ili moćan saveznik. Supersile predstavljaju države s iznimnom moći, utjecajem i sposobnošću da oblikuju globalne događaje, a često nadmašuju druge kada je riječ o donošenju ključnih odluka. Ponekad te sile zloupotrebljavaju svoju moć, djeluju izvan okvira međunarodnog prava i prilagođavaju tumačenje istog svojim interesima. Zbog svoje moći, mogu ignorirati odluke međunarodnih sudova i iskorištavati svoj dominantni položaj u različitim organizacijama kako bi ostvarile svoje ciljeve. Ovaj rad analizira takve dvije sile, SAD i Sovjetski Savez, koje su uvelike oblikovale razdoblje Drugog svjetskog rata i još više poslijeratno razdoblje, kada su držale svijet u šaci, ne samo metaforički. Podjela između SAD-a i Sovjetskog Saveza dovela je svijet na rub kataklizme.

Govoreći o međunarodnim odnosima, rad se mora smjestiti i u okvir političke teorije. Ističu se tri glavna pravca – realizam, liberalizam i konstruktivizam. Realizam, koji je najdominantniji pristup, smatra da su države glavni akteri u međunarodnim odnosima, a ne postoji pravna sila koja bi ih obvezala na poštivanje dogovorenih normi. Prema realizmu, države su vođene vlastitim interesima, zbog čega se sumnja u mogućnost veće suradnje. Liberalizam ima optimističniji pogled na suradnju među državama, vjerujući da su države povezane na ekonomskoj, političkoj i društvenoj razini. Ovaj pravac naglašava povjerenje u međunarodne institucije i održavanje mira. Treći pravac, konstruktivizam, uzima u obzir norme i identitete kao temelj međunarodnih odnosa. Identiteti država važni su jer se one etiketiraju prema svojim stavovima, a prema konstruktivizmu, međunarodni sustav se mijenja kroz djelovanje i suradnju među akterima. Tema rada svakako pripada pravcu realizma, gdje dvije velike sile djeluju u vlastitom interesu kako bi postigle potpunu dominaciju u naoružanju, ali i u drugim područjima, poput osvajanja svemira.

Realizam, kao teorija, opravdava postojanje nuklearnog arsenala kao sredstva za ostvarenje sigurnosti, balansiranje moći, odvratanje neprijatelja, pa čak i trgovinu njime, te kao sredstvo za ostvarivanje globalne dominacije. U realizmu se smatra da države nisu obvezne pridržavati se međunarodnih normi i poštivati međunarodno pravo, što čini projekt *Manhattan* opravdanim. Razvoj nuklearnog arsenala opravdava se postojanjem veće prijetnje svjetskoj sigurnosti i miru, primjerice nacističke Njemačke. Iako atomske bombe nisu korištene protiv Njemačke, one su ipak upotrijebljene kako bi se okončali sukobi na Tihom oceanu. Nakon završetka rata, SAD je zadržao svoju poziciju, a njegovi su se interesi pretvorili u ostvarivanje globalne dominacije. Naravno, to nije odgovaralo Sovjetskom Savezu, koji je odlučio pružiti otpor. Realizam sve to opravdava, tvrdeći da svaka država postupa prema vlastitom interesu i onome što je za nju najbolje, bez obveze opravdavanja svojih postupaka. Nuklearni arsenal, prema realizmu, služi očuvanju međunarodnog poretka, ali i kao ključni element nacionalne sigurnosti. Iako uvijek postoji strah od sukoba, određene kontrole i razum nas ipak štite od apokalipse.

### 3. PRONALAZAK I RAZVOJ NUKLEARNOG ARSENALA

Kako je navedeno u uvodu, ovaj rad započinje od samog atoma – najmanje čestice koja je nevidljiva golim okom, tj. najmanje čestice na koji tvar može biti rastavljena bez otpuštanja električki nabijenih čestica, a koja je istovremeno iznimno razorna i ključna. Richard Lee Rhodes u svom djelu "The Making of the Atomic Bomb" ističe ključnu ulogu i snagu atoma, pa citiram: „Atomska energija zahtijeva atom. Takva zvijer nije se legitimno pojavila u fizici do početka 20. stoljeća“ (Rhodes, str. 29). Poglavlje obrađuje dio 20. stoljeća, ističući najvažnije fizičare i njihova otkrića koja su se nadopunjavala, sve do razdoblja Drugog svjetskog rata i ključnog projekta *Manhattan*.

Niz otkrića i vremenska crta kreće od 1896. godine i znanstvenika Antoina Henrija Becquerela. Ovaj francuski znanstvenik te godine slučajno otkriva radioaktivnost tijekom eksperimenta koji je krenuo neočekivanim putem. Becquerel primjećuje da uranijeve soli ostavljaju trag na fotografskim pločama koje je pohranio na tamno mjesto zbog nedostatka sunčeve svjetlosti u Parizu, što je bilo potrebno za eksperiment (Povijest.hr). Becquerel zaključuje da su te uranijeve soli same proizvodile zračenje, a tu pojavu naziva radioaktivnošću. Te iste godine, Wilhelm Conrad Röntgen ostvaruje napredak u istraživanju x-zraka, što povećava značaj istraživanja radioaktivnosti u znanstvenom svijetu i dovodi do suradnje s bračnim parom Marie i Pierreom Curiejem. Njihova istraživanja redefinišu poimanje i teoriju atoma, te otkrivaju da radioaktivne tvari nisu zrake, već čestice koje se dijele na tri vrste: alfa, beta i gama čestice. Alfa čestice imaju pozitivan električni naboj i oko četiri puta veću masu od atoma vodika, a proizlaze iz radioaktivnih atoma s visokom energijom, ali gube energiju prolaskom kroz materiju (American Institute of Physics). Beta čestice putuju brzinom svjetlosti, dok gama zrake predstavljaju elektromagnetske valove koji nemaju masu ni električni naboj. Röntgenova otkrića pokazuju da gama zrake prodiru dublje u materiju nego alfa i beta čestice, dok se radioaktivnost opisuje kao emisija sićušnih čestica i energetskih valova iz atoma (American Institute of Physics). Bračni par Curie odmah je primijenio rad na radioaktivnim materijalima u medicinske svrhe kako bi se poboljšale operacije i liječenje bolesti. Međutim, rad na radioaktivnosti doveo je znanstvenike na različite puteve i namjene, pa se do izuma električnih akceleratora čestica 1930.-ih koristilo zračenje izotopa za bombardiranje i restrukturiranje atoma. Pierre Curie koristio je ovu metodu za istraživanje starosti Zemlje, dok je njegova supruga Marie bila fokusirana na element radij. Iako je Marie Curie postigla značajna otkrića u radu s uranijem, izgubila je život zbog posljedica radijacije. Ova faza istraživanja vodi do 1900.-ih i razvoja



nuklearne fizike, pri čemu se začetnicima smatraju Ernest Rutherford i Frederick Soddy, čije su ideje korištene u razvoju oružja masovnog uništenja (Hrvatski Vojnik). U ovom razdoblju veliki doprinos daje jedan od najvećih umova u povijesti, Albert Einstein.

Rutherford (inače rođen na Novom Zelandu) dolazi do prvih otkrića identifikacijom alfa i beta zračenja kao različitih vrsta zračenja, te proučava njihova svojstva. Godine 1901., u suradnji sa Soddym, otkriva kako se radioaktivni elementi mogu raspasti u druge, što mu donosi Nobelovu nagradu (American Physical Society). Rutherford nastavlja s proučavanjem raspršivanja čestica u različitim eksperimentima, a najvažniji je onaj proveden u suradnji s Ernestom Marsdenom. Eksperiment je uključivao ispaljivanje alfa čestica iz radioaktivnog izvora na tanku zlatnu foliju, pri čemu su raspršene čestice udarale u ekran obložen cinkovim sulfidom, koji svjetluca kada ga pogode nabijene čestice (American Physical Society). Glavni pronalazak bio je stvaranje malih bljeskova svjetlosti, a Rutherford je to usporedio s ispaljivanjem mini granate na komad papira koji se odbije natrag. Rutherford slikovito prikazuje proces raspršenja alfa čestica uspoređujući elektrone atoma koji kruže oko jezgre s planetima oko Sunca. Iako je rad Nielsa Bohra na području kvantne mehanike bio prvotno osporavan i sumnjiv, model "Sunčevog sustava" postaje prihvaćen. Rutherfordov rad doprinosi razvoju polja nuklearne fizike i formiranju prepoznatljivog modela atoma. Uz Bohra, na istraživanju kvantne fizike radio je i Einstein. Njemački znanstvenik koji je razvio Teoriju relativnosti, ključnu za naš rad, dobio je Nobelovu nagradu za svoj rad u kvantnoj fizici, ali njegova karijera je najpoznatija po teoriji relativnosti koja i danas ostaje jedna od najvažnijih teorija za razumijevanje svemira. Teorija je potvrđena 1919. godine, a eksperiment je pokazao skretanje svjetlosti zvijezda zbog gravitacijskog djelovanja Sunca (Povijest fizike). Kasnije je Einstein surađivao sa Satyeandrom Boesom i 1932. godine emigrirao u SAD, gdje je nastavio rad i napisao otvoreno pismo predsjedniku Franklinu D. Rooseveltu. Einstein-Szilardova pisma predstavljala su upozorenje američkom predsjedniku o mogućnosti da nacistička Njemačka stvori atomsko oružje. Vjeruje se da su ta pisma potaknula SAD na organizaciju različitih projekata koji će biti detaljnije analizirani u sljedećem poglavlju. U pismima Einstein ističe važnost urana kao potencijalnog novog izvora energije i preporučuje suradnju s fizičarima koji rade na lančanoj reakciji, poput Iréne Joliot-Curie, Enrica Fermija i Lea Szilarda. Također savjetuje da bi zadatak kreiranja novog oružja trebao biti povjeren jednoj osobi koja bi se mogla obraćati vladinim odjelima, ubrzati rad na projektu i osigurati potrebne financijske izvore i uvjete za rad. Na kraju, spominje kako je Njemačka zaustavila prodaju

urana iz Čehoslovačke zbog informacija o radu američkih znanstvenika u Berlinu. To je dovelo do odluke SAD-a da pokrene akciju koja će biti detaljnije obrađena u sljedećem poglavlju.

Vrijedi spomenuti troje značajnih fizičara na polju istraživanja radioaktivnosti i fisije. To su: Otto Hahn, Lise Meitner i Fritz Strassmann. Hahn i Strassmann radili su na eksperimentu bombardiranja urana i njegovom raspadu, te su spominjali ideju proizvodnje elemenata s atomskim brojevima višim od urana. Meitner je napustila Berlin i započela rad u Stockholmu, gdje su je Hahn i Strassmann obavijestili o otkriću barija. Meitner i njezin nećak, koji je radio na institutu Nielsa Bohra u Kopenhagenu, uključili su se u projekt i otkrili fisiju urana. Prema izvorima, „na temelju Bohrova modela 'kapljice' jezgre jasno je navedeno da je došlo do nuklearne fisije urana. Brzo je prepoznato da je barij među stabilnim izotopima koji su proizvodi radioaktivnog raspada transuranskih elemenata, formirani nakon neutronske bombardiranja urana“ (Science History Institute). Nova saznanja o cijepanju atoma Bohr donosi u SAD, što rezultira sljedećim poglavljem – Projektom *Manhattan*.

## 4. PROJEKT *MANHATTAN*

Uvodni dio rada prikazuje ključna otkrića u fizici koja su bila temelj za razvoj projekta *Manhattan*, jednog od najpoznatijih tajnih projekata u povijesti. Ovaj projekt, čiji je rezultat promijenio svijet i označio kraj Drugog svjetskog rata, usredotočen je na stvaranje atomske bombe. U ovom poglavlju bit će razmotren ključni čovjek projekta, otac atomske bombe J. Robert Oppenheimer, kao i sama srž projekta, njegova organizacija te uključivanje političkih tijela SAD-a i samoga američkog predsjednika Franklina D. Roosevelta.

Nakon što su Einstein-Szilardova pisma upućena predsjedniku Rooseveltu, američki Kongres je 1940. godine, na Rooseveltov zahtjev, donio zakone o državnom nadzoru nad svim nuklearnim istraživanjima. Te godine osnovan je Odbor za uranij (eng. The Uranium Committee), koji je bio zadužen za istraživanje nuklearne energije u vojne svrhe. Kroz ovaj program vlada je počela financirati Fermi-Szilardov eksperiment lančane reakcije s uranijem-235 na Sveučilištu Columbia. Daljnja istraživanja pokazala su da je moć reakcije prevelika za bombu, a znanstvenici su se osjećali kao da jure za fantazijom (Gosling: 6). Odbor za istraživanje nacionalne obrane (eng. NDRC), osnovan 1940. godine od strane predsjednika Roosevelta, bio je neovisan o vojnim sredstvima i imao je veći utjecaj u pogledu nabave sredstava za nuklearna istraživanja. Vannevar Bush, koji je upravljao ovim odborom, izdao je zabranu objavljivanja članaka o uraniju, a fokus je bio na istraživanju radara, fuzije i oružja protiv podmornica. Zbog ograničenih ovlasti u razvoju i nabavci tehnologije, Bush i znanstvenici nisu imali status državnih službenika s punim radnim vremenom. NDRC je bio na istom nivou s vojnim laboratorijima i Nacionalnim savjetodavnim odborom za aeronautiku. Bush je savjetovao Rooseveltovu administraciju o potrebi za osnivanjem novog tijela s većim ovlastima, a 28. lipnja 1941. godine, Roosevelt osniva Ured za znanstveno istraživanje i razvoj (eng. OSRD), s Bushom kao direktorom. OSRD je imao zadatak mobilizacije resursa i istraživanja za nacionalnu obranu, dok je NDRC nastavio s radom unutar nove organizacije i dao preporuke za daljnje istraživanje i razvoj. Odbor za uranij preimenovan je u Odjel za uranij, koji je ostao dio NDRC-a, čime je Bush dobio značajne ovlasti, a *New York Times* ga je nazvao „carem istraživanja“ (US Department of Energy). Bush je nastavio s osnivanjem novih odjela, a glavna odgovornost bila je koordinacija inženjerskih i znanstvenih napora te donošenje odluka o građevinskim ugovorima. Riječ „uranij“ sve se više cenzurirala, a odjel je preimenovan u OSRD-S1, dok je NDRC uklonio sav rad s uranijem iz svoje nadležnosti. Top Policy Group preuzela je odgovornost, a projekti OSRD-a promijenjeni su kako bi se fokusirali na pet metoda

proizvodnje fisibilnog materijala: tri metode odvajanja izotopa (elektromagnetska, plinska difuzija i centrifuga) i dva metoda pile (US Department of Energy). Ulazimo u razdoblje projekta *Manhattan*, kada u prosincu 1942. nadležnosti za atomske energije prelaze na Manhattanski inženjerski okrug (eng. MED).

Projekt *Manhattan* opisuje se kao „bez presedana, strogo tajni vladin program iz Drugog svjetskog rata u kojem su Sjedinjene Države požurile razviti i postaviti prvo atomsko oružje na svijetu prije nacističke Njemačke“ (National Park Service). Dvije ključne osobe u ovom projektu bile su general Leslie Groves i već spomenuti Oppenheimer. Sve je počelo 9. listopada 1941. godine, kada Roosevelt donosi odluku o stvaranju programa koji će ubrzati razvoj ultimativnog oružja. Predsjednik NDRC-a James B. Conant poziva mladog Oppenheimera da preuzme njegov rad. Oppenheimer je postigao značajan napredak na tom polju i počeo okupljati veliki broj znanstvenika na Berkeleyju. Znanstvenici su počeli raditi na izračunima za izradu atomske bombe, a američka vojska je u lipnju 1942. godine osnovala Inženjerski okrug Manhattan pod vodstvom Generala Grovesa s ciljem da se izračuni pretvore u stvarnost. Oppenheimer je imenovan voditeljem laboratorija za razvoj oružja, a Groves je bio impresioniran njegovim sposobnostima motiviranja znanstvenika: „Bio je (Groves) impresioniran Oppenheimerovim jedinstvenim razumijevanjem praktičnih aspekata projektiranja i konstruiranja atomske bombe i širinom njegova znanja“ (History Info: 56).

Za uspješno vođenje operacija bilo je potrebno pronaći lokacije koje će biti skrivene i tajne. Savezna vlada koristila je eminentne autoritete domene prema Zakonu o moći iz Drugog svjetskog rata iz 1942. godine kako bi kupila zemljišta, što je dovelo do raseljavanja plemena, poljoprivrednih zajednica i posjednika, koji su imali samo 30 dana za preseljenje i minimalnu naknadu za svoje domove (National Park Service). Raseljena su i indijanska plemena koja nikada nisu povratila svoju zemlju. Lokacije projekta uključivale su: Oak Ridge u Tennesseeju, Hanford u Washingtonu i najpoznatiji Los Alamos u Novom Meksiku. Oak Ridge je bio središte četiri proizvodna pogona – Y-12, X-10, K-25 i S-50. Grafitni reaktor X-10 bio je prvi reaktor za proizvodnju plutonija i ključan za razvoj atomske bombe, dok je Y-12 služio za elektromagnetsku separaciju izotopa uranij-235 koji je korišten za izradu bombe *Little Boy*. Hanford je također imao veliki industrijski kompleks za proizvodnju plutonija, a Los Alamos, koji je prvotno bio privatna škola i ranč u blizini Santa Fea, postao je tajni istraživački laboratorij. Oppenheimer je okupio najbolje svjetske fizičare tog vremena. Prvi konflikt nastao je oko nadležnosti; smatralo se da bi Los Alamos trebao

biti tretiran kao vojni laboratorij, što je uključivalo infiltraciju znanstvenika u vojsku, što je naišlo na protivljenje nekih ključnih znanstvenika poput Isidora Isaaca Rabia i Roberta Bachera. Postignut je kompromis da laboratorij upravlja Sveučilište Kalifornija u suradnji s Ministarstvom rata. Projekt se ubrzo proširio i broj zaposlenih u Los Alamosu narastao je do 6000 do 1945. godine. Oppenheimer je tijekom projekta stekao administrativne sposobnosti i bio poznat po svom majstorstvu svih znanstvenih aspekata projekta i naporima da upravlja kulturnim sukobima između znanstvenika i vojske (History Info: 57).

Projekt je također bio suočen s vremenom jer se nije znalo koliko napreduje nacistička Njemačka u svom nuklearnom programu. Godine 1943. fokus je bio na stvaranju plutonijeva pištolja nazvanog *Thin Man*. Veliki zaokret dogodio se kada je prvi plutonij proizveden iz reaktora X-10 u Oak Ridgeu imao koncentraciju od 240, što je značilo da se ne može koristiti za proizvodnju oružja poput pištolja. Oppenheimer je napustio koncept *Thin Man* i počeo raditi na implozijskom tipu oružja. U Los Alamosu je pokrenuta reorganizacija s ciljem razvoja implozije, dok je materijal za proizvodnju pištolja postao uranij-235. Rezultat su bili *Little Boy*, jednostavnog dizajna, i složeniji *Trinity Gadget*. Oba su finalizirana u veljači 1945. godine, a nekoliko mjeseci kasnije osnovan je Privremeni odbor za savjetovanje i izvješćivanje o ratnoj i poratnoj politici u vezi s nuklearnom energijom. Ovaj odbor uključivao je znanstveni panel s Oppenheimerom i Fermijem, a raspravljao je o učincima oružja i o tome treba li obavijestiti Sovjetski Savez o planu bombardiranja Japana. Zaključak je bio da je sve spremno za testiranje prve nuklearne eksplozije u povijesti. Dana 16. srpnja 1945. godine, u blizini grada Alamogorda, Oppenheimer i njegovi suradnici testirali su napravu pod kodnim imenom *Trinity*. Oppenheimer je, fasciniran rezultatom, izgovorio svoj najpoznatiji citat: „Postao sam Smrt, razarač svjetova“. Nakon uspješnog testa, Oppenheimerov brat Frank najbolje je opisao taj dan: „Nikada neću zaboraviti njegov hod; nikada neću zaboraviti način na koji je izašao iz auta... njegov hod bio je kao u podne... ova vrsta šepurenja. On je to uspio“ (History Info: 58). Uspjehom testa *Trinity*, preostalo je čekati događaj koji će promijeniti svijet kakav se poznavao.

## 5. UPORABA NUKLEARNOG ARSENALA U DRUGOM SVJETSKOM RATU

Nakon uspješnog testa *Trinity* i izvanrednih rezultata, pred Sjedinjenim Američkim Državama stajala je posljednja odluka – hoće li u samoj završnici Drugog svjetskog rata baciti atomsku bombu na Japan ili ne. Ovo poglavlje analizirat će strašne posljedice bombardiranja Hiroshime i Nagasakija, kao i globalni odjek tih događaja. Također će se usmjeriti na saveznike SAD-a, osobito Sovjetski Savez koji postaje ključna sila istočnog bloka i želi igrati ulogu u završetku rata protiv Japana.

Pitanje bombardiranja bilo je složeno; SAD nije vjerovao u mogućnost bezuvjetne predaje Japana, stoga je odlučeno da će bacanje atomskih bombi pružiti opravdanje za završetak rata i sprječavanje većih gubitaka života. Novi predsjednik SAD-a Harry S. Truman također se suočavao s dilemom u vezi s informiranjem Sovjetskog Saveza i Josifa Visarionoviča Staljina o planovima i uspjehu američkih znanstvenika. Dan prije testa *Trinity*, Truman je s Jamesom F. Byrnesom i Henryjem Stimsonom prisustvovao Potsdamskoj konferenciji u Berlinu. Tamo su se sastali sa sovjetskom delegacijom predvođenom Staljinom i Vjačeslavom Molotovim te britanskom delegacijom na čelu sa Sir Winstonom Churchillom i Anthonyjem Edenom. Raspravljalo se o diplomatskim odnosima nakon rata, kao i o ključnim pitanjima u vezi s Japanom i aktivnim bojištima u Pacifiku. Japanci su bili odlučni zadržati svoj imperijalni ustroj pod carem, dok su američke vlasti tvrdile da bi izbjegavanje demokratskog poretka u Japanu moglo dovesti do nove agresije u budućnosti. Invazija na kopno bila je razmatrana kao nepoželjna opcija zbog mogućih velikih gubitaka. Japan je, u međuvremenu, kontaktirao Sovjetski Savez u pokušaju da započne pregovore, što je značilo da su još uvijek željeli nastaviti rat. Truman je dobio značajan poticaj kada je stigao telegram s rezultatima Trinity testa, u kojem je general Groves naveo da je eksplozija bila približno 15.000 do 20.000 tona TNT-a, što je premašilo predviđene vrijednosti, te da se staklo rasprsnulo na udaljenosti od 125 milja (Gosling: 50). Oduševljen rezultatima, Truman je odlučio čvrsto se suprotstaviti Staljinu, znajući da ima ultimativno oružje u svom arsenalu i da će bomba biti spremna početkom kolovoza. Churchill, saznajući za američki projekt, složio se s Trumanom da bi to moglo završiti rat bez potrebe za kopnenom invazijom, te ga podržao u stavu protiv Staljina i u njegovim planovima za reorganizaciju Europe. Na Konferenciji je dogovoreno da će napadi na Japan nastaviti, dok će Staljin sredinom

kolovoza započeti invaziju na Mandžuriju. Truman je tajno otkrio Staljinu postojanje novog oružja, a Staljin je odobrio njegovu uporabu protiv Japana.

Dana 3. kolovoza 1945. godine, svi resursi za bombardiranje bili su spremni. Oružje i komponente bombe dostavljeni su vlakom iz Los Alamosa u San Francisco, odakle ih je brod U.S.S. Indianapolis prevezao na otok Tinian. SAD je uz predsjednika Kine Čanga Kaj-Šeka i novog britanskog premijera Clementa Attleea, koji je neočekivano pobijedio Churchilla na parlamentarnim izborima, poslao posljednje upozorenje Japanu. Poruka je bila jasna: predajte se bezuvjetno ili se suočite s brzim i potpunim uništenjem (Gosling: 51). Zanimljivo je da je posljednje upozorenje poslano bez uključivanja Sovjetskog Saveza koji je napredovao prema Mandžuriji. Na Potsdamskoj konferenciji nije donesena odluka o statusu cara, ali su Japanci tražili reorganizaciju vlade koja bi bila demokratskija. Iako je u Japanu rastao pritisak za mir, bezuvjetna predaja koja bi mogla ugroziti cara odbijena je, a posljednje upozorenje SAD-a i saveznika nije prihvaćeno.

S obzirom na situaciju, odlučeno je da će demonstracija atomske bombe na Hiroshimu, koja nije imala američke zatvorenike, biti dovoljna da prisili Japan na brzu predaju i završi rat. Bomba „Little Boy“, teška 9700 funti i dimenzija 10 stopa u duljinu i 28 inča u promjeru (National Archives), bačena je 6. kolovoza 1945. godine. B-29 bombarder Enola Gay izbacuje bombu na Hiroshimu, koja se detonira na 1900 stopa u 8 sati i 15 minuta. Iako udaljen 11 milja, Enola Gay osjetio je snagu eksplozije, a posada je opisala prizore kao grad skriven u ružnom oblaku u obliku gljive koji se uzdiže na nevjerojatnu visinu (Gosling: 51). Posljedice eksplozije bile su strašne: oko 70.000 ljudi stradalo je odmah, dok je još 70.000 ozlijeđeno, a do kraja 1945. godine, od posljedica radijacije umrlo je dodatnih 140.000 ljudi. Ukupno je broj žrtava od radijacije dosegao 200.000, dok je bomba *Little Boy* uništila područje od 5 četvornih milja. Međutim, Japan je i dalje odbijao bezuvjetnu predaju.

Dva dana nakon bombardiranja Hirošime, Sovjetski Savez objavljuje rat Japanu, što je značilo da primarni plan za završavanje rata neće uspjeti. Iako je Japan bio spreman na kapitulaciju nakon Hiroshime, znajući da Sovjeti dolaze, još uvijek se nisu uspjeli sastati sa saveznicima. Amerikanci su se pripremali za ponovni napad, a 9. kolovoza 1945. godine, još jedna atomska bomba, kodnog imena *Fat Man*, bačena je na Nagasaki. Ova bomba, napunjena plutonijem i teška 10.000 funta, prvotno je bila namijenjena Kokuri, no zbog loše vidljivosti i problema s gorivom, odlučeno je da se baci na sekundarnu metu – Nagasaki. Eksplozija bombe *Fat Man* jačine 21.000 tona TNT-a usmrtila je oko 40.000 ljudi i ozlijedila 60.000. Broj žrtava od radijacije narastao je na 140.000. Iako su dva razorna

napada bila dovoljna da se Japan suoči s katastrofom, car Hirohito je na kraju pristao na predaju kako bi sačuvao svoj status, čime je rat službeno završen 14. kolovoza 1945. godine, gotovo četiri godine nakon napada na Pearl Harbor.

Proglas predsjednika Trumana o napadu na Hiroshimu prvi je put otkrio javnosti tajni projekt i novo nuklearno oružje, što je bilo šokantno i impresivno. Projekt *Manhattan* i njegova organizacija, koja je uključivala 130.000 ljudi, među kojima su bili najistaknutiji znanstvenici i inženjeri iz SAD-a i cijelog svijeta, bila je iznimna. Oppenheimer je dobio odlikovanja i postao herojski lik, no u njemu se razvila svijest i žaljenje zbog stvaranja nuklearnog oružja. On je predsjedniku Truman rekao da ima „krvi na rukama“, što je razljutilo Trumana i dovelo do odluke da se Oppenheimeru zabrani daljnji kontakt s administracijom. Nakon optužbi za komunizam i saslušanja, Oppenheimer se povukao na Djevičanske otoke, gdje je ostao do kraja života. Dok je atomsko oružje predstavljalo rješenje za završetak sukoba na Pacifiku, ono je također označilo početak novog nuklearnog doba koje je podijelilo svijet na zapadni i istočni vojno-politički blok s SAD, odnosno s SSSR-om na čelu, što će se detaljnije razmotriti u završnom dijelu rada o usponu novih svjetskih supersila i borbi za nuklearnu nadmoć koja je uvela svijet u novo, mračno razdoblje.



## 6. UZDIZANJE DVIJU SUPERSILA I NOVI GLOBALNI POREDAK

Nakon kapitulacije Japana potpisane 2. rujna 1945. na američkome ratnom brodu *Missouri* u tokijskom zaljevu, Drugi svjetski rat službeno je završen, a način na koji je SAD došao do tog epiloga ostavio je dubok trag i – strah u ostatku svijeta, dok je SAD nametnuo svoju poziciju kao najveća globalna sila. Sovjetski Savez nije bio zadovoljan tim stanjem. Ovaj dio rada analizira događaje nakon demonstracije atomskih bomba i uspon dviju nuklearnih supersila koje su započele svoje nuklearne testove, čime je započelo mračno razdoblje Hladnog rata.

Uspješna demonstracija atomskih bombi na Hiroshimi i Nagasakiju prvi put je otkrila tajni projekt *Manhattan* javnosti. Nakon završetka sukoba, više nije bilo potrebe za tajnim laboratorijima i kompleksima koji su prethodno izgrađeni. Povjerenstvo za atomsku energiju, na čelu s generalom Grovesom, preuzeo je upravljanje američkim nuklearnim programom, s ciljem očuvanja američke pozicije kao najmoćnije nuklearne sile. Los Alamos je i dalje ostao središte za proizvodnju nuklearnog oružja, ali se sklapanje prebacilo na bazu Sandia u Albuquerqueu, gdje su radili inženjeri i tehničko osoblje. Tijekom operacije *Crossroads*, američka vojska testirala je još dvije atomske bombe na atolu Bikini u Tihom ocenu. Iako su rezultati, osobito bombe *Baker*, bili zadovoljavajući, to su bili posljednji testovi provedeni u okviru projekta *Manhattan*. Sovjetski Savez, s druge strane, ubrzano je napredovao u svom nuklearnom programu. General Groves zalagao se za nastavak testiranja nuklearnog oružja unatoč trenutnom razdoblju mira, dok su vijesti iz SSSR-a pokazivale da Sovjeti napreduju i da su uspješno testirali svoju bombu RDS-1. To je nagovještavalo rastuće tenzije između dviju sila u nadolazećem desetljeću.

Jedan od ranih razloga zahlađenja odnosa između dva bloka nakon Drugog svjetskog rata bio je nedostatak zajedničkog dogovora među bivšim saveznicima. Znanstvenici iz eng. Met Lab u Chicagu objavili su svoje planove za nuklearna istraživanja i savjetovali osnivanje međunarodne organizacije koja bi regulirala nuklearne aktivnosti kako bi se spriječio sukob. U SAD-u je stvoren odbor za nadgledanje poslijeratnog atomskog istraživanja i razvoja, na čelu s Richardom Tolmanom. Odbor je odlučio nastaviti s nuklearnim programom, ali se pojavio poznati fizičar Niels Bohr koji je upozorio da su Sovjeti od početka projekta *Manhattan* bili potpuno posvećeni razvoju vlastitog nuklearnog oružja i željeli su dostignuti SAD. Bohr je pozvao na transparentnost kako bi se postigla

globalna suradnja u vezi s nuklearnim oružjem. U rujnu 1944. godine, Roosevelt i Churchill sastali su se u Hyde Parku i raspravili Bohrov prijedlog, koji je bio odbijen. Međutim, sklopljen je sporazum o suradnji između SAD-a i Velike Britanije u vezi s atomskom tehnologijom. Ovaj sporazum izazvao je zabrinutost među američkim suradnicima zbog izostavljanja Sovjeta i mogućeg sukoba. Bush i James B. Conant upozoravali su da će bilateralna suradnja između SAD-a i Britanije potaknuti utrku u naoružanju i dovesti do problema s globalnom kontrolom atomskih tehnologija. Bernard Baruch, veteran i govornik pred novom komisijom za atomsku energiju u sklopu Ujedinjenih naroda, predložio je stvaranje tijela koje bi nadgledalo sve opasne aktivnosti u svijetu i uništilo svako atomsko oružje. Prema Baruchovim riječima, „to je zadnja, i najbolja nada za Zemlju“ (Gosling: 56). Plan je uključivao stroge kazne za prijestupe i onemogućavanje veta na sankcije. Sovjeti su odbili prihvatiti plan i zadržali su svoj status dokle god SAD koristi svoj monopol na atomsku energiju, što je usporilo pregovore. Na kraju, odnosi su se zahladili kada je SAD počeo gledati Sovjetski Savez kao prijetnju u Istočnoj Europi i odlučio nastaviti razvoj nuklearnog oružja. SAD je nastavio s nuklearnim programom, organizirajući ga na sličan način kao projekt *Manhattan*, s jakom vojnom prisutnošću i odborom od devet komisionara. Federalna vlada je zadržala dominaciju, a Truman se zalagao za donošenje May-Johnson zakona, koji bi vojsci dao kontrolu nad nuklearnim istraživanjima i zadržao ih tajnima. Kazne za kršenje sigurnosti bile su deset godina zatvora i kazna od 100.000 dolara (Gosling: 57). Znanstvenici poput Ernest Lawrencea, Oppenheimera i Fermija podržali su zakon, dok su znanstvenici iz Met Lab-a i Oak Ridgea bili protiv zbog smanjenja slobode u dijeljenju informacija. Zakon je na kraju propao zbog gubitka podrške predsjednika Trumana. Brien McMahon preuzeo je čelnu ulogu specijalnog odbora za atomsku energiju u Senatu i predložio izmijenjeni May-Johnsonov zakon, koji je omogućio niski nivo sigurnosti, vojne kontrole i stalne pozicije članovima komisije. Također, atomsko oružje postalo je civilno vlasništvo. Senat je prihvatio McMahonov prijedlog 1. lipnja 1946., a Truman je potpisao zakon 20. lipnja iste godine, preimenujući ga u eng. „Atomic Energy Act“. Ovaj zakon prenio je ovlasti s vojske na Američku komisiju za atomsku energiju, sastavljenu od pet članova civilne uprave s pomoćnikom generalnim savjetnikom i vezom s vojnim odborom.

Na samom kraju poglavlja izdvajaju se još tri događaja koja su kulminirala do konačnih zahlađenja odnosa i samog početka utrke u naoružanju što svijet uvodi u razdoblje Hladnog rata. Prvi događaj koji se izdvaja je Trumanova doktrina iz 1947. Predsjednik Truman

utvrdio je da će SAD pružiti političku, vojnu i gospodarsku pomoć svim demokratskim nacijama koje su pod prijetnjom vanjskih ili unutarnjih autoritarnih sila (Office of the Historian). Time sad mijenja stajalište SAD koje se do sada baziralo na izbjegavanju intervencija u sukobima koje se ne tiču njihovih interesa. Glavni povod bio je otkazivanje pomoći Grčkoj u borbi protiv Komunističke partije od strane Velike Britanije dok SAD nije želio dopustiti da Grčka padne pod sovjetski režim aludirajući da su komunisti poduprijeti od strane Staljina. Truman svoju administraciju preusmjerava na vanjsku politiku i traži od Kongresa pomoć za Grčku i Tursku s ciljem da dopreme civilno i vojno osoblje u te regije.

Truman smatra kako bi pobjeda komunista ugrozila stabilnost na Bliskom istoku te tvrdi kako je SAD prisiljen pomoći slobodnim narodima u borbi protiv totalitarnih režima, jer širenje autoritarizma potkopava temelje međunarodnog mira, a time i sigurnost SAD-a (Office of the Historian). Nasilno širenje Sovjetskog Saveza, prema Trumanu, ne smije se više dopuštati, a SAD kao vodeća svjetska sila više ne može samo stajati po strani ako želi unaprijediti svoju sigurnosnu politiku. Sama doktrina nudi pomoć kako bi se očuvao demokratski integritet nacija, ali glavni motiv je da se i poklapa s interesima SAD-a. Sljedeći ključan događaj koji vrijedi istaknuti je Marshallov plan čime SAD stvara program pomoći za oporavak Zapadne Europe nakon Drugog svjetskog rata. Cilj je plana bio obnoviti ratom pogođena područja, ukinuti barijere za trgovinu i modernizirati industriju mjerama koje su, međutim, imale i politički cilj – da se spriječi širenje komunizma (Novi Informator). Pomoć se dijelila državama u odnosu na broj stanovnika, a glavni fokus bio je obnoviti jake industrijske sile koje mogu pomoći Europi u oporavku. Velika Britanija i Francuska predvodile su u dobivanju pomoći s 26% i 18% pomoći. George Marshall je pozvao europske države da surađuju na konstrukciji plana međutim između samih država postoji velik broj različitih interesa, a dolazi se i do zaključka kako Europa ne može biti obnovljena bez njemačke industrije. Predsjednik Truman dobiva potporu oba doma Kongresa i potpisuje plan 3. travnja 1948. čime se odobrava pomoć od 5 milijarda dolara za 16 europskih zemlja, a u četiri godine taj iznos popeo se na 17 milijarda američkih dolara za sve države koje su bile u Organizaciji za europsku gospodarsku suradnju. Marshallov plan omogućio je porast industrijske proizvodnje u Europi za 40%, a komunističke partije počele su gubiti moć i suzbijati komunizam kao ideologiju. Zadnji događaj vodi na sam kraj 1940.-ih. To je Berlinska blokada koja je u svom epilogu posramila Sovjete. Berlin koji je bio podijeljen na okupacijske zone predstavlja mjesto događaja za koje se smatra da je prva velika kriza u Hladnom ratu. Sovjetski Savez u naumu da ostvari potpunu kontrolu nad

Berlinom odlučuje blokirati željeznice i ulice zapadnih saveznika kojima su dolazili do svoje zone. Kao odgovor, zapadni saveznici stvaraju zračni most kako bi oni koji su pod blokadom dobili hranu i resurse. Plan je bio riskantan zbog toga što se prenosilo oko 5.000 tona materijala na dnevnoj bazi i zračni most na veliko iznenađenje pokazao se kao uspješan i dopremalo se čak više potrepština nego što je predviđeno čime Sovjeti dižu blokadu i uskoro slijedi i sama podjela Berlina.

Svijet je ušao u razdoblje Hladnog rata, obilježeno strahom, nesigurnošću i natjecanjem između dviju novonastalih supersila. Sukob je obuhvaćao okupljanje saveznika, nuklearno naoružavanje, razvoj novoga atomskog oružja poput znatno razornije hidrogenske bombe temeljene na fuziji, te utrku u svemiru. Iako sukob nikada nije prerastao u pravi, oružani rat, obilježit će desetljeća. Kraj Hladnog rata označen je padom komunizma u Europi 1989., rušenjem Berlinskog zida i disolucijom Sovjetskog Saveza, čime je SAD postao najmoćnija svjetska sila na kraju 20. te na početku 21. stoljeća.

## 7. ZAKLJUČAK

Na kraju ovog rada, prošli smo kroz jedno od najznačajnijih razdoblja ljudske povijesti koje je radikalno promijenilo svijet i dovelo do velikih i značajnih otkrića u fizici i kemiji. Zbog svoje upotrebe u najsnažnijim oblicima destrukcije, često se zanemaruju genijalni umovi koji su, s namjerom da se suprotstave većem zlu, okupili svoje sposobnosti i proizveli oružje masovne destrukcije neviđeno do tada. Bacanje atomskih bomba na Hiroshimu i Nagasaki jasno je pokazao da se ne smije ponoviti takva situacija i da atomska bomba ne smije ponovno biti korištena kao oružje. Veliki fizičar Albert Einstein, nakon svjedočenja o snazi atomske bombe, izjavio je kako ne zna čime će se voditi Treći svjetski rat, ali da zna da će se Četvrti voditi – štapovima i kamenjem. O njegovom zgražanju svjedoči i njegov citat: "Čovjek je stvorio atomsku bombu, ali miš nikada ne bi stvorio zamku za miševe."

Tijekom pisanja ovog rada koristio sam različite izvore – knjige, časopise, internetske portale, pa čak i dokumentarce i videosimulacije. Trudio sam se sagledati i istražiti stajalište obje strane, iako je literatura većinom bila fokusirana na američku perspektivu. Moj zaključak je jasan: iako je prva atomska bomba bila radikalni potez, ubrzan zbog zaštite američkih interesa uslijed napredovanja Sovjeta u Mandžuriji, uvjeren sam da je SAD situaciju s Japanom iskoristio kao priliku za demonstraciju i testiranje oružja na civilima. Japan, iako nije želio prihvatiti bezuvjetnu predaju prema američkim uvjetima, već je pripremao kapitulaciju. Bombardiranje Nagasakija može se stoga smatrati dodatnim testom i još jednim udarcem kojim je Japan doveden do kapitulacije. Projekt *Manhattan*, kroz koji su stvorene ove bombe, bio je impresivan po načinu organizacije i uspjehu u okupljanju najvećih svjetskih umova. Iako je primarni cilj bio zaustaviti nacističku Njemačku, bomba je bila namijenjena kao odgovor na strah od njemačkoga nuklearnog programa. Nakon pobjede, Saveznici su pokazali manjak suradnje, unatoč zajedničkom cilju – završetku rata i uspostavi mira. Velika Britanija bila je uvelike sklona SAD-u, dok Sovjetski Savez nije mogao prihvatiti američku premoć i imao je ambicije širenja svoje, komunističke ideologije, držeći teritorije pod čvrstom kontrolom i kasnije stvarajući „željeznu zavjesu“. Zahlađenje odnosa bilo je logičan ishod zbog velikih razlika u režimima i ideologijama, što je svijet uvelo u razdoblje Hladnog rata. Situacija je bila takva da je jedan pritisak na gumb mogao odlučiti sudbinu cijelog planeta. Kada je pak riječ o atomskoj energiji, slažem se da bi takva sila trebala biti zabranjena. Međutim, svijet i želja za moći ne idu u tom smjeru.

Danas, nuklearno oružje posjeduje desetak država, a projektili su stotine puta jači od onih bačenih na Japan. Nuklearni rat i dalje predstavlja jedan od najvećih strahova i kataklizmičkih scenarija koji prijete našem opstanku, a svijet se ne udaljava mnogo od te prijetnje. Završio bih citatom preživjelog poštara iz Nagasakija, Sumiterua Taniguchija: "Moram vidjeti kraj nuklearnog oružja sa vlastitim očima i živjeti do tada." Ovaj citat izražava duboku želju da svijet konačno prepozna opasnosti nuklearnog oružja i pronade način da ga potpuno ukloni iz uporabe.

## 8. SAŽETAK / SUMMARY

Vidjevši rezultate svog izuma, Oppenheimer je izjavio: „Postao sam Smrt, razarač svjetova,“ time uvodeći svijet u novo doba ispunjeno strahom i neizvjesnošću. Ovaj rad prikazuje putovanje od jednostavne, obične čestice poput atoma do otkrića koja su proizašla iz rada velikih umova, uključujući radijaciju, fuziju i nove kemijske elemente, koji su na kraju bili iskorišteni za stvaranje oružja masovnog uništenja. Rad također detaljno opisuje organizaciju projekta *Manhattan*, od njegovih početaka, preko ključnih ljudi i lokacija, pa sve do testa *Trinity* kada je uspješno izvedena prva atomska eksplozija. Bombardiranjem Hiroshime i Nagasakija okončan je rat na Tihom oceanu, ali posljedice tih događaja bile su šokantne. Stvoren je novi svjetski poredak u kojem se uzdižu dvije supersile koje teže svjetskoj dominaciji, dijeleći svijet na dva dijela. Velike političke igre dodatno su poticale rastuće napetosti između Sjedinjenih Američkih Država i Sovjetskog Saveza, što je dovelo do ulaska u razdoblje Hladnog rata.

*Upon seeing the results of his invention, Oppenheimer declared, „I am become Death, the destroyer of worlds,“ thus ushering the world into a new era filled with fear and uncertainty. This paper explores the journey from a simple, ordinary particle like the atom to the discoveries that emerged from the work of great minds, including radiation, fusion, and new chemical elements, which ultimately culminated in the creation of weapons of mass destruction. The paper also provides a detailed account of the Manhattan Project, from its inception, through the key individuals and locations, to the Trinity test, where the first atomic explosion was successfully carried out. The bombing of Hiroshima and Nagasaki brought an end to the war in the Pacific, but the aftermath of these events was shocking. A new world order emerged, with two superpowers rising to seek global dominance, dividing the world into two spheres. Major political maneuvers further fueled the growing tensions between the United States and the Soviet Union, leading to the onset of the Cold War.*

**Ključne riječi:** Oppenheimer, atomsko oružje, projekt *Manhattan*, atomska bomba, *Trinity*, Hiroshima, Nagasaki, Hladni rat, Sovjetski Savez

## 9. LITERATURA

### KNJIGE

Campbell, Craig, Radchenko, Sergej (2008) *The Atomic Bomb and the Origins of The Cold War*. London: Yale University Press

Gosling, G.F. (1999) *The Manhattan Project: Making the Atomic Bomb*. United States Department of Energy

Rhodes, Richard (1986) *The Making of the Atomic Bomb*. New York: Simon & Schuster Paperbacks.

Siracusa, M. Joseph (2020) *Nuclear Weapons: A Very Short Introduction*. Hampshire: Oxford University Press.

Walker, Samuel J. (2016) *Prompt and Utter Destruction: Truman and the Use of Atomic Bombs against Japan*. Chapel Hill: The University of North Carolina Press.

### ČASOPISI I ČLANCI

Galić, Mario (2024) Nuklearno oružje (I. dio): Kako je sve počelo?. Hrvatski vojnik (707) <https://hrvatski-vojn timer.hr/nuklearno-oruzje-i-dio-kako-je-sve-pocelo/> pristupljeno 2.7.2024.

Galić, Mario (2024) Nuklearno oružje (II. dio): Kako je sve počelo?. Hrvatski vojnik (708) <https://hrvatski-vojn timer.hr/nuklearno-oruzje-ii-dio/> pristupljeno 2.7.2024.

History Info (2023) Oppenheimer, otac atomske bombe: „Ja sam postao smrt, rušitelj svijetova“ 6 (31)

Marinić, Mario (2023) Iz povijesti: Berlinska blokada bila je jedna od prvih velikih kriza Hladnoga rata. Nacional <https://www.nacional.hr/iz-povijesti-berlinska-blokada-bila-je-jedna-od-prvih-velikih-kriza-hladnoga-rata/> pristupljeno 2.7.2024.

Novi Informator (2023) Vremeplov: Zakon o gospodarskoj suradnji: Marshallov plan -3. travnja 1948 <https://informator.hr/strucni-clanci/vremeplov-zakon-o-gospodarskoj-suradnji-marshallov-plan-3-travnja-1948> pristupljeno 2.7.2024



Povijest.hr (2024) Otkriće radioaktivnosti <https://povijest.hr/nadanasnjidan/otkrice-radioaktivnosti-1896/> pristupljeno 2.7.2024.

Tretkoff, Earnie (2006) May, 1911: *Rutherford and the Discovery of the Atomic Nucleus. American Physical society* <https://www.aps.org/apsnews/2006/05/rutherford-discovery-atomic-nucleus> pristupljeno 2.7.2024.

#### SLUŽBENE MREŽNE STRANICE

Atomic Archive.com <https://www.atomicarchive.com/science/fission/fat-man.html> pristupljeno 2.7.2024.

Atomic Heritage Foundation <https://ahf.nuclearmuseum.org/ahf/profile/henri-becquerel/> pristupljeno 2.7.2024.

Atomic Heritage Foundation <https://ahf.nuclearmuseum.org/ahf/key-documents/einstein-szilard-letter/> pristupljeno 2.7.2024.

Atomic Heritage Foundation <https://ahf.nuclearmuseum.org/ahf/location/oak-ridge-tn/> pristupljeno 2.7.2024.

American Institute of Physics <https://history.aip.org/exhibits/curie/unstable.htm> pristupljeno 2.7.2024

Los Alamos National Laboratory <https://discover.lanl.gov/news/0715-the-gadget/> pristupljeno 2.7.2024.

National Archives <https://prologue.blogs.archives.gov/2020/08/06/little-boy-the-first-atomic-bomb/> pristupljeno 2.7.2024.

National Park Service <https://www.nps.gov/mapr/learn/manhattan-project.htm> pristupljeno 2.7.2024.

Office of the Historian <https://history.state.gov/milestones/1945-1952/truman-doctrine> pristupljeno 2.7.2024.

Povijest fizike [https://ahyco.uniri.hr/povijestfizike/20\\_relativnost.htm](https://ahyco.uniri.hr/povijestfizike/20_relativnost.htm) pristupljeno 2.7.2024.

Science History Institute <https://www.sciencehistory.org/education/scientific-biographies/otto-hahn-lise-meitner-and-fritz-strassmann/> pristupljeno 2.7.2024.

US Department of Energy <https://www.osti.gov/opennet/manhattan-project-history/People/CivilianOrgs/osrd.html> pristupljeno 2.7.2014.

OSTALI MEDIJI

Hiroshima: Dropping The Bomb - Hiroshima – BBC  
<https://www.youtube.com/watch?v=3wxWNAM8Cso>

Hiroshima – Short Film <https://www.youtube.com/watch?v=PfNL1I1KdjQ>

National Geographic: Seconds from disaster S6E8

