

NAUČNOISTRAŽIVAČKI RESURSI I KAPACITETI JNA

Simeon Kovačev, Zdenko Matijaščić, Josip Petrović

UDK 355.1(497.1):001
355.1(497.1):061.6
355.1(497.1):004
355.1(497.1):341.2

Pregledni rad
Primljeno 22.VII.2006.
Prihvaćeno 7.X.2006.

Sažetak

U članku su dani prikaz i procjena vrijednosti više međusobno povezanih resursa naučnoistraživačkog rada u JNA: djelatnosti i oprema naučnoistraživačkih institucija i naučnoistraživačko osoblje, realizirani naučnoistraživački i razvojni projekti te informatička potpora u JNA. Članak čine: uvodni dio s metodičkim obilježjima i povijesnim razvojem naučnoistraživačkog rada, popisi i karakteristike djelatnika u naučnoistraživačkim institucijama, popisi najvažnijih naučnoistraživačkih i razvojnih projekata odabranih područja rada s procjenama njihove vrijednosti, popisi i temeljne odlike djelatnosti procjene vrijednosti pripadajuće opreme naučnoistraživačkih institucija te popis i procjena cjelovite informatičke potpore u JNA.

Prikazana je vrijednost opreme ustanova naučnoistraživačkog rada u JNA bez vrijednosti zemljišta, zgrada i temeljnih električnih, vodovodnih, kanalizacijskih i drugih energetske instalacije. Također, procijenjena je vrijednost većih projekata naučnoistraživačkog rada u JNA, a s ciljem bilanciranja i ovog dijela diobene mase JNA po republikama bivše države. Za identifikaciju najvećeg dijela utvrđene i popisane imovine institucija naučnoistraživačkog rada i prepoznatih projekata naučnoistraživačkog rada korištena je originalna ili kopirana arhivska građa JNA, odnosno dokumenti JNA (odluke, naredbe, pravilnici, Službeni vojni listovi, bilteni, izvješća, planovi, programi, uputstva i dr.), te pisana ili usmena izvješća bivših djelatnika u sustavu naučnoistraživačkog rada u JNA.

Ključne riječi: sukcesija vojne imovine, naučnoistraživački rad, naučnoistraživački resursi i kapaciteti, naučnoistraživački projekti, naučnoistraživačke ustanove, diobene stavke, diobena bilanca

Dr. sc. Simeon Kovačev, brigadir u mirovini, obnašao je niz dužnosti u Upravi za školstvo GS HV. Autor je više znanstvenih, stručnih i pedagoških radova s područja strojarstva te nastavno-organizacijskog područja.

Mr. sc. Zdenko Matijaščić, pukovnik u mirovini, magistar je tehničkih znanosti i diplomirani inženjer strojarstva. Napisao je više stručnih i znanstvenih radova. Trenutno radi na Veleučilištu u Velikoj Gorici u zvanju višeg predavača.

Dipl. ing. Josip Petrović, brigadni general u mirovini, obnašao je različite dužnosti u GS HV i MORH-u, a bio je i prvim vojnim predstavnikom RH u Misiji RH pri NATO-u. Autor je preko 82 stručna i znanstvena rada u širokom spektru područja – od elektronike do upravljanja i planiranja.

1. METODIČKE POSEBNOSTI POPISA I PROCJENE NAUČNOISTRAŽIVAČKIH RESURSA

U studiji se za ovo područje, pod vrijednošću naučnoistraživačkih resursa (NIR)¹, podrazumijeva cjelokupna (pokretna i nepokretna) oprema ustanova NIR-a, bez vrijednosti zemljišta, kao i bez vrijednosti zgrada i njihovih energetske i infrastrukturnih instalacija koje predstavljaju građevinsku cjelinu sa zgradama. U studiji nisu uzeti u obzir instituti u području zdravstva i medicinskih ustanova JNA jer su oni obuhvaćeni posebnom studijom pod nazivom: Popis i procjena vojno-zdravstvenih resursa i kapaciteta.

Za identifikaciju najvećeg dijela utvrđene i popisane imovine institucija NIR-a i prepoznatih razvojnih projekata NIR-a korištena je originalna ili kopirana arhivska građa JNA, odnosno dokumenti JNA (odluke, naredbe, pravilnici, Službeni vojni listovi, bilteni, izvješća, planovi, programi, uputstva i dr.) te pisana ili usmena izvješća bivših djelatnika u sustavu NIR-a JNA.

Za dio ustanova NIR-a prepoznat je samo dio vrijednosti, ili samo neki od ključnih odjela, pa je analogijom provedena procjena vrijednosti drugih odjela, odnosno cijele ustanove. Tako je, na primjer, bivši čelnik Sektora za borbena i neborbena vozila u Vojnotehničkom institutu (VTI), koji se nalazi u Beogradu, po sjećanju kvalitetno popisao i procijenio vrijednost opreme ovoga Sektora, a temeljem te vrijednosti procijenjena je, pak, vrijednost opreme cijelog VTI-a.

Kod jednog dijela resursa NIR-a podaci o izdvajanjima razlikuju se ovisno o izvoru, autoru ili godini prezentacije² u odnosu na razdoblje realizacije (kao planska vrijednost, vrijednost realizirana u prethodnoj godini, ili pak vrijednost realizirana u prethodnom razdoblju), ali ovisno i o valuti i njezinom tečaju. Tako se kod dijela dostupnih dokumenata, preračunavaju dinarske vrijednosti po tečaju u tekućoj godini, dio po prosječnom tečaju u petogodišnjem razdoblju, a dio se prikazuje kao uvećani bazni iznos iz tekuće ili prethodne godine uz dodavanje određenog postotka realne ili procijenjene inflacije (vidi: A. Stamatović³ u tablicama 2. i 6. U dijelu dokumenata spominje se i tzv. "realni tečaj" čija vrijednost premašuje službene tečajeve valuta, a čime se dodatno usložnjava preračunavanje dinarskih sredstava.

¹ JNA je koristila, kao službeni naziv, sintagmu: "naučnoistraživački rad", a službena kratica bila je "NIR". Pojmovno, kratica NIR u sebi obuhvaća cjelokupni znanstveno-istraživački *hardware* i *software*, odnosno sve materijalne resurse (zemljišta, zgrade, instalacije i drugo) korištene kao temeljnu infrastrukturu za provođenje znanstvenoistraživačkih i razvojnih projekata te pripadajući kadrovski potencijal. Budući da je Savjet zauzeo principijelni stav da se u izradi studija koristi službeno nazivlje i kratice JNA, pojam "znanstvenoistraživački rad" bit će u daljnjem tekstu zamijenjen pojmom "naučnoistraživački rad" u punom nazivu i kratici.

² Misli se na podatke prezentirane u nekom od izvora pronađenih u originalnoj ili kopiranoj arhivskoj građi JNA.

³ Aleksandar STAMATOVIĆ, *Industrija naoružanja i vojne opreme Jugoslavije kao nosilac istraživačko-razvojnog rada u oblasti vojne tehnike*, Beograd, septembar 1984.

Kako je najveći broj podataka o projektima NIR-a temeljen na planskim dokumentima za iduće razdoblje ili godinu, pri preračunavanju vrijednosti projekata NIR-a uzete su vrijednosti tečajeva valute (USD) u godini koja prethodi planskom razdoblju, ili pak godini za koju se zadaće planiraju. To je logično jer su zadaće planirane uzimanjem tečaja valute na dan planiranja (ili prosječnog tečaja te godine). U podacima iz godina s visokom stopom inflacije (1988. – 1990.) za preračunavanje su korišteni prosječni tečajevi prethodne godine ili posljednjeg mjeseca godine koja joj prethodi. U dijelu podataka preračun dinarske vrijednosti u dolarski iznos rađen je temeljem tečajeva naznačenih u izvornom dokumentu, ili je tečaj uzet iz godine nastanka tog dokumenta.

Pri procjeni vrijednosti za neki resurs NIR-a ili razdoblje u kojem se odvijao određeni projekt NIR-a, a ukoliko nema valjane dokumentacije, uzeto je u obzir prethodno ili sljedeće poznato razdoblje te je, temeljem odnosa vrijednosti, procijenjen iznos ili udio u bilanci NIR-a za pojedinu republiku.

Gotovo svakoj ustanovi ili jedinici NIR-a bilo je relativno lako jednoznačno odrediti pripadnost nekoj od bivših republika. Međutim, u pogledu procjenjivanja vrijednosti ulaganja u NIR (a posebno kod projekata) pripadnost nekoj republici bilo je posebno teško prosuditi, jer je vrlo malo dostupnih podataka koji jednoznačno ukazuju koji je dio vrijednosti NIR-a realiziran u kojoj od republika.

Kako su tijekom godina mijenjani nazivi institucija NIR-a u JNA, u ovom radu prihvaćeni su nazivi sukladno podjelama prema ediciji *Razvoj oružanih snaga SFRJ 1945 - 1985*⁴, a koji su uglavnom zadržani do 31. 12. 1990. godine. Tako se, primjerice, tijekom razvoja pojavljuje naziv za VTI pri osnutku 1948. godine i od 1973. godine, ali i naziv Uprava za vojnotehnička istraživanja i razvoj JNA (1954.) ili Uprava za razvoj i proizvodnju naoružanja DSNO (1963. godine).

2. POVIJESNI RAZVOJ NAUČNOISTRAŽIVAČKIH INSTITUCIJA JNA

Organizirani NIR u Oružanim snagama SFRJ započeo je već tijekom II. svjetskog rata, a formaliziran je aktima o osnivanju Vojnoistorijskog instituta u lipnju 1946. godine, Vazduhoplovnotehničkog instituta u kolovozu 1946., Vojnotehničkog instituta u Beogradu i Brodarskog instituta u Zagrebu tijekom 1948., odnosno u politički osjetljivom vremenu neposredno poslije II. svjetskog rata. To je, u odnosu na druge zemlje Istočnog bloka, impliciralo znatno veću samostalnost u izboru programa NIR-a te oslonac na vlastite snage u izgradnji tadašnjeg sistema narodne obrane.

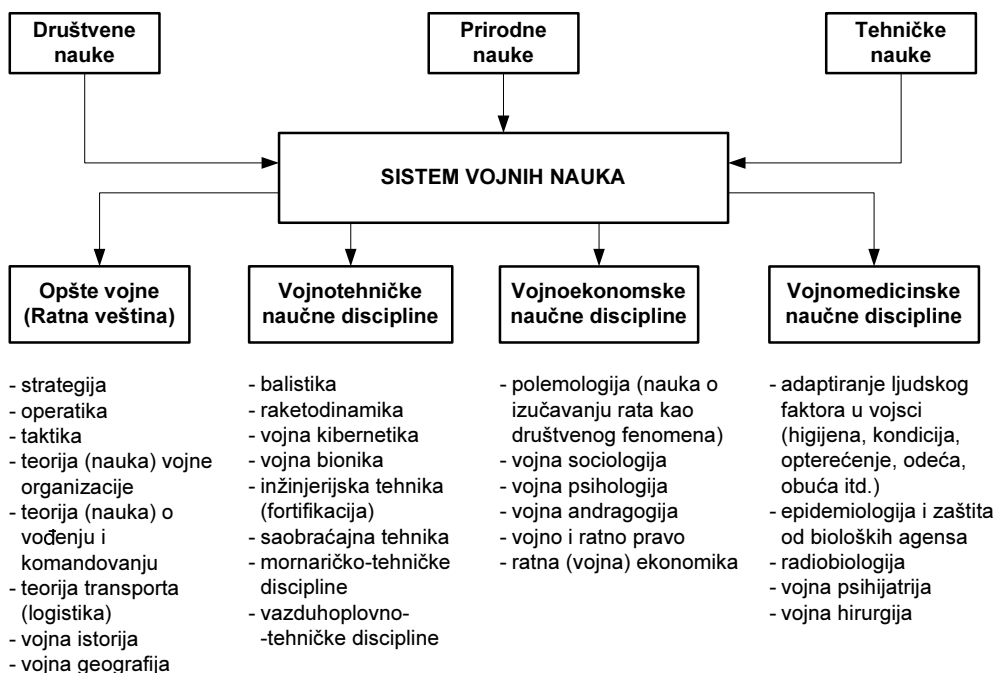
Prvi jedinstveni propisi o NIR-u inicirani su tek 1960. godine u području tehničkih znanosti pravilnikom oznake G-400. Na njemu temeljeni pravilnici Uprave za planiranje razvoja i financiranje UPRF-1 u 1985., UPRF-2 u 1988., te Pravilnik UPRF-3 u 1990. godini, definirali su nadležnosti i odnose u planiranju redovne djelatnosti, te

⁴ *Razvoj oružanih snaga SFRJ 1945-1985*, tom 16/I. i 16/II., VINC, Beograd, 1989.

“standardne” postupke u planiranju istraživanja, razvoja i usvajanja sredstava naoružanja i vojne opreme.

U 1969. godini formiran je Savjet za naučni rad u OS SFRJ s odborima po znanstvenim područjima i više stručnih komisija. Savjet, kao savjetodavno tijelo Saveznog sekretara za narodnu obranu, sačinjavali su poznati znanstveni radnici iz brojnih područja, vojni zapovjednici odgovorni za NIR i predstavnici tadašnjih samoupravnih interesnih zajednica za znanost republika i pokrajina bivše države.

Tijekom '60-ih i '70-ih godina u vojnoj publicistici vođene su rasprave o kriterijima za klasifikaciju sustava vojnih znanosti. Prevladavalo je mišljenje da se sve znanstvene discipline koje izučavaju pripreme i vođenje “opštenarodnog odbrambenog” rata svrstaju u jedinstveni “sistem vojne nauke”. Tako je, na simpoziju o vojnoj nauci u Beogradu 1970. godine, predložen sustav vojnih znanosti (SLIKA 1.) koji je bio vrlo sličan sovjetskoj klasifikaciji vojne znanosti. Takav pristup tijekom narednih razdoblja doživljavao je promjene i prilagođavan je novim spoznajama i podjelama znanosti u svijetu. Često je nazivlje područja dobivalo predmetak “vojni”, kao, npr., vojna geografija, vojna psihologija i drugo.



SLIKA 1. Sustav vojne nauke, 1970. godine⁵

⁵ Naučnoistraživačka i razvojna delatnost I, ROS SFRJ 1945-1985, str. 105., VINC, Beograd, 1989.

Organizacija i funkcioniranje NIR-a bili su u osnovi, uz manje izmjene i dopune, sukladni shemi prikazanoj u nastavku teksta na Slici 2. (Prikaz organizacijske strukture NIR-a u JNA 1987. godine), a ponajprije u nazivlju pojedinih razina organizacijske strukture i tijela koja su sudjelovala u procesima planiranja, upravljanja ili realiziranja NIR-a.

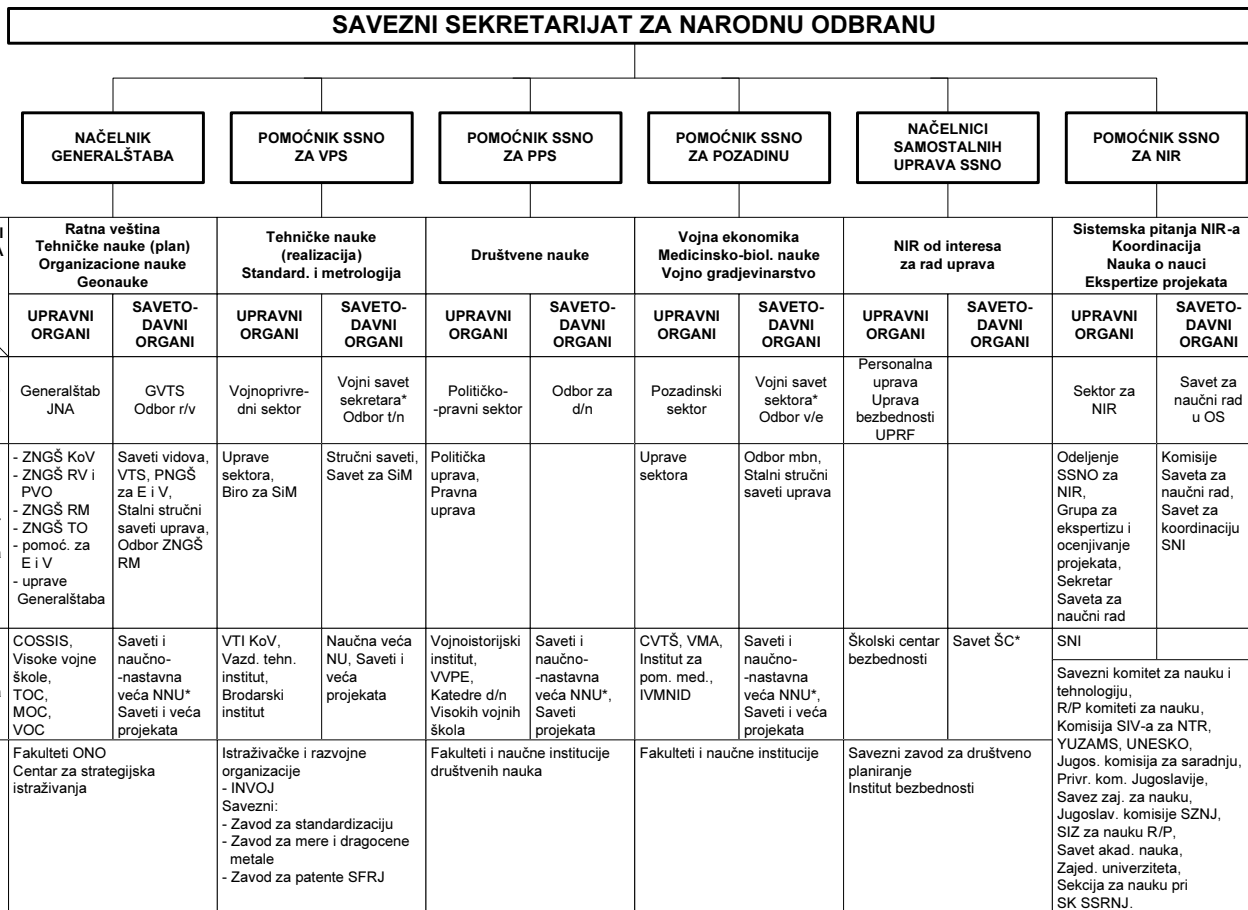
Prije raspada bivše države, u ustroju JNA nalazio se, uz formirane institucije NIR-a, i Savjet za naučni rad u OS-u SFRJ te veći broj upravnih i izvršnih tijela zaduženih za posredno ili izravno planiranje, praćenje i provedbu zadaća istraživanja i razvoja u JNA. Ova tijela ustrojena na razini SSNO-a i Generalštaba OS-a, bila su: Tehnička uprava, Uprava za planiranje razvoja i finansije, Uprava za istraživanje, razvoj i proizvodnju naoružanja i vojne opreme, Pomoćnik saveznog sekretara NO za naučnu delatnost, Centar OS za strategijska istraživanja "Maršal Tito", Centar za vojnonaučnu dokumentaciju i informatizaciju, Odeljenje za istraživanje i razvoj Kopnene vojske, Mornaričko-tehnička uprava, Vazduhoplovno-tehnička uprava te niz drugih tijela kojima NIR nije bio temeljna djelatnost. NIR-om su se bavile katedre i istraživački odjeli pri svim nastavnim ustanovama te institucije u okvirima sanitetske službe, odnosno vojnih bolnica.

Isto tako, veliki broj civilnih institucija iz ZINVOJ-a ili izvan njega s preko 2.000 istraživača s punim radnim vremenom, provodio je, bilo stalno ili povremeno, aktivnosti NIR-a, a za potrebe JNA. Svake godine rastao je broj takvih organizacija, pa je tako, npr., u razdoblju od 1981. do 1985. godine povećan tri puta u odnosu na ranije razdoblje, a planirano je bilo da u razdoblju od 1986. do 1990. poraste za još 58 %⁶. Uz formiranje Centra za strategijska istraživanja i studije, a u cilju osuvremenjivanja NIR-a u OS-u, provedeno je i integriranje vojno-tehničkih instituta u okvirima VPS-a.

Prema propisnicima iz 1990. zadatke NIR-a za potrebe OS-a (izuzev područja NVO-a) predlagale su organizacijske jedinice SSNO-a sukladno svojim nadležnostima i djelokrugu rada. Prijedlozi zadataka objedinjavani su i planirani po područjima na sljedeći način: za *područje ratne vještine i geoznanosti*: I Uprava GŠ OS-a; za *organizacijske znanosti*: III Uprava GŠ OS-a; za *biološko-medicinske znanosti*: Sanitetska uprava SSNO-a; za *društvene znanosti*: Politička uprava SSNO-a; za *vojnu ekonomiku*: Operativna uprava pozadine; za *graditeljsku djelatnost*: Građevinska uprava; za *naučnu djelatnost*: Pomoćnik SSNO-a za naučnu delatnost; za *djelatnost standardizacije i meteorologije*: Biro za standardizaciju i meteorologiju u JNA; te za *potrebe civilne obrane*: Sektor za civilnu odbranu.

Zadatke NIR-a u području NVO-a planirali su vidovi i drugi nositelji planiranja kao što su: uprave rodova KoV-a, Zamenik načelnika Generalštaba OS-a za Ratno vazduhoplovstvo i protivvazдушnu odbranu, Zamenik načelnika GŠ-a za Ratnu mornaricu, uprave pozadinskih službi, Uprava veza, Uprava za Elektronsko izviđanje i protivelektronsko dejstvo, Uprava bezbednosti te Uprava za informatiku. Ove zadatke realizirao je i ugovarao VPS, odnosno njegova Uprava za istraživanje, razvoj i proizvodnju NVO-a. Za složenija sredstva nositelj planiranja zadataka NIR-a bio je

⁶ "Naučnoistraživački rad od značaja za odbranu SFRJ", 51. sjednica Saveta za NIR, *Bilten* br. 37, str. 26., VT – SP, Beograd, septembar 1986.



*Savetodavni organi koji povremeno razmatraju NIR.

SLIKA 2. Prikaz organizacijske strukture NIR-a u JNA, 1987. godine⁷

⁷ SSNO, Savet za naučni rad u OS SFRJ, *Bilten* br. 37, str. 105, VT – SP, Beograd, septembar 1987.

korisnik takvog sredstva. Uprava za planiranje razvoja i finansije radila je zbirni plan NIR-a u području NVO-a i podnosila ga na raspravu GŠ OS-a uz sudjelovanje vidova i drugih nositelja planiranja, I Uprave GŠ OS-a, VPS-a i Pomoćnika SSNO-a za naučnu delatnost.

Odluka o uključivanju znanstvenih kapaciteta SFRJ u programe NIR-a OS-a donijeta je 1975. godine⁸. Za potrebe NIR-a u području NVO-a i nastavnih materijalnih sredstava izdvajala su se financijska sredstva za zadaće istraživanja i razvoja, za opremanje vojnotehničkih instituta i ispitnih centara te za izgradnju i adaptaciju njihovih laboratorija i poligona. Utrošena financijska sredstva samo za ovo područje NIR-a iznosila su, u razdoblju od 1976. do 1980. godine, oko 2,7 % proračuna JNA.⁹

U razdoblju poslije 1948. godine, nakon zahlađenja odnosa sa SSSR-om, osjetno je rastao broj vlastitih naučnoistraživačkih i razvojnih zadataka u području vojnotehničkih znanosti. Nakon normalizacije političkih odnosa sa SSSR-om u 1956. godini, ponovno se uspostavlja i gospodarska suradnja i nabava suvremene istočne vojne opreme. U razdoblju od 1976. do 1980. godine rađeno je na preko 1.600, od 1981. do 1985. godine na preko 1.320, a u razdoblju od 1986. do 1990. godine na 1.076 zadataka iz svih područja NIR-a. U razdoblju od 1971. do 1990. godine samo u području ratne vještine radilo se na preko 800 zadataka.

Iz područja vojnotehničkih znanosti do 1990. godine samo u dijelu velikih razvojnih programa, prepoznato je oko 200 složenih projekata NIR-a kao što su borbeni i školski zrakoplovi ("Super-galeb", "Utva" 75, "Orao"-1, "Lasta", "Jastreb" i dr.), borbena vozila i brodovi (BVP-M-80, tenk M-84, raketne topovnjače i dr.), oružja za protuoklopnu i protuzrakoplovnu borbu ("Zolja", "Osa", top 30/2, top 20/3 i dr.) te veliki broj projekata za druga složena borbena sredstva i sustave.

Industrija NVO-a, a u suradnji s ostalom jugoslavenskom industrijom, proizvodila je preko 400 sredstava NVO-a od kojih je 90 % nastalo na temelju vlastitih istraživanja i razvoja, a samo 10 % nastalo je na temelju uvoznih licenci^{10, 11}.

Financiranje projekata NIR-a svih godina provodilo se na nekoliko razina. Temeljno financiranje bilo je u visini službenog postotka godišnjeg izdvajanja iz proračuna JNA, namijenjeno urednom funkcioniranju naučnoistraživačkih ustanova (instituta i ispitnih centara) te dijelu planiranih fundamentalnih istraživačkih zadaća (ponajprije projekata u području društvenih znanosti i ratne vještine).

Financiranje se najvećim dijelom provodilo iz dijela sredstava namijenjenih opremanju, osobito financiranju razvojnih projekata u području tehničkih znanosti NVO-a, a za što su se sredstva posebno planirala i realizirala u suradnji sa ZINVOJ-em. ZINVOJ i drugi istraživački resursi su, iz sredstava namijenjenih svojoj

⁸ *Bilten* broj 11 od listopada 1975.

⁹ "Rezultati NIR-a u oblasti naoružanja i vojne opreme u periodu 1976 - 1980. godina", *Bilten GŠ OS SFRJ* br. 53, VT – SP, april 1986.

¹⁰ "Naučnoistraživački rad od značaja za odbranu SFRJ", 51. sjednica Saveta za NIR, *Bilten* br. 37, VT – SP, septembar 1986.

¹¹ Aleksandar STAMATOVIĆ, *Industrija naoružanja i vojne opreme Jugoslavije kao nosilac istraživačko i razvojnog rada u oblasti vojne tehnike*, Beograd, septembar 1984.

temeljnoj djelatnosti, izdvajali i trošili dio sredstava na naučnoistraživačke i razvojne zadaće (nabavu opreme, izgradnju objekata, nabavu literature, pružanje vanjskih usluga i sl.).

Ovime su se sredstva trošena za NIR u JNA znatno povećavala u odnosu na službeno prikazivana sredstva kao postotak izdvajanja za NIR u JNA. Tome povećanju pridonosila je još i velika inflacija krajem '80-ih, a što je tih godina zahtijevalo gotovo svakodnevne promjene u planiranju visine sredstava namijenjenih provedbi zadaća.

3. NAUČNOISTRAŽIVAČKI RESURSI I KAPACITETI JNA

3.1. Podskupine naučnoistraživačkih resursa

Radi popisa i procjene vrijednosti naučnoistraživačkih resursa i kapaciteta JNA, resursi NIR-a podijeljeni su na četiri specifične podskupine i to: *naučnoistraživački rad, ustanove naučnoistraživačkog rada, informatička potpora naučnoistraživačkom radu i kadrovski potencijal naučnoistraživačkog rada.*

U podskupini *naučnoistraživačkog rada* razmatraju se ukupna ulaganja u NIR tijekom intenzivnog naučnoistraživačkog i razvojnog rada u razdoblju od 1965. do 1990. godine, a temeljem službenih izdvajanja iz proračuna JNA za NIR. Vrijednost ovog resursa izražava se preko vrijednosti prepoznatih projekata NIR-a. Osim iznosa godišnjih službenih izdvajanja za NIR iz proračuna JNA, projekti NIR-a poduprti su i velikim sredstvima iz drugih izvora i namjena, kao što su sredstva namijenjena za opremanje JNA.

U podskupini *ustanove NIR-a* razmatra se ukupna vrijednost opreme i objekata NIR-a (instituta, laboratorija, ispitnih centara i poligona) te njihovih dijelova neizravno povezanih s NIR-om, kao što su tiskare, arhive, postavi (stalne izložbe) i slično. Taj resurs je manjim dijelom pokrivan službenim izdvajanjima za NIR, a većim dijelom pokrivan je sredstvima namijenjenim opremanju JNA.

U podskupini *informatičke potpore NIR-u* uzima se u obzir vrijednost *hardwarea* i *softwarea* izravnog u naučnoistraživačke svrhe, odnosno kao informatička potpora zapovjednim procesima, osim u slučaju nastavno-obrazovnih resursa i kompleksa vojne industrije. Osobna računala, u promatranom razdoblju skromnih mogućnosti, tretirana su kao oprema ustanova JNA.

U podskupini *kadrovskih potencijala NIR-a* razmatra se isključivo kvalificirano naučnoistraživačko osoblje¹² bez procjene njihove vrijednosti.

¹² Pod kvalificiranim osobljem podrazumijevaju se sve osobe s titulom dr., mr. ili spec. bez obzira na radno mjesto, a kadar s VSS samo ako je zaposlen u naučnoistraživačkoj ustanovi ili visokoj vojnoj školi i radi na zadacima NIR-a.

3.2. Procjena naučnoistraživačkih kadrovskih potencijala angažiranih u vojne svrhe

Procjena kadrovskih kapaciteta NIR-a temeljila se na cjelovitom materijalu pod nazivom: "Razvoj naučnoistraživačkog kadra za potrebe realizacije težišnih zadataka NIR-a u OS"¹³, uz djelomično provedene nadopune putem procjene, ili prema izvješćima bivših djelatnika pojedinih ustanova NIR-a. Prema A. Stamatoviću¹⁴ i *Biltenu GŠ OS SFRJ*¹⁵ u JNA bilo je angažirano sljedeće kvalificirano naučnoistraživačko osoblje prema područjima NIR-a (TABLICA 1.):

TABLICA 1. Osoblje NIR-a prema područjima u JNA

Red. br.	Područje NIR-a	Broj				Ukupno
		dr. sc.	mr. sc.	spec.	VSS	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Ratna vještina	6	30	0	534	570
2.	Tehničke znanosti	82	391	7	1.882	2.362
3.	Medicinsko-biološke znanosti	130	99	1.073	170	1.472
4.	Društvene znanosti	40	139	7	196	382
5.	Ekonomске znanosti	7	33	0	35	75
6.	Ostale znanosti	41	154	10	386	591
UKUPNO		306	846	1.097	3.203	5.452

Kvalificirano osoblje NIR-a, osim u institucijama NIR-a (TABLICA 2.), nalazilo se i u drugim ustanovama i jedinicama JNA, a ponajprije u Vojnomedicinskoj akademiji, Beograd i školskim ustanovama JNA: Centar visokih vojnih škola KoV – Beograd; Centar vojnotehničkih škola KoV – Zagreb; Centar visokih vojnih škola RV i PVO – Rajlovac; Školski centar RV i PVO – Zadar; Centar visokih vojnih škola RM – Split; Visoka vojnopolitička škola – Beograd te u drugim jedinicama i ustanovama JNA.

Uz navedeno, tu su i kadrovi NIR-a unutar ZINVOJ-a, samoupravnih interesnih zajednica (SIZ-a) znanosti, znanstvenih instituta iz društva, sveučilišta, fakulteta i drugih ustanova koje su bile uključene u naučnoistraživačke i razvojne projekte od interesa za OS SFRJ i obranu SFRJ-a.

Kao nositelj ili suradnik u istraživanju i razvoju sudjeluje i 49 organizacija ZINVOJ-a i 112 proizvodnih, razvojnih i naučnoistraživačkih organizacija izvan ZINVOJ-a¹⁶. U

¹³ "Razvoj naučnoistraživačkog kadra za potrebe realizacije težišnih zadataka NIR-a u OS", *Bilten* br. 36, SSNO, Savet za naučni rad u OS, VT – SP, Beograd, septembar 1986.

¹⁴ Aleksandar STAMATOVIĆ, *Industrija naoružanja i vojne opreme Jugoslavije kao nosilac istraživačko-razvojnog rada u oblasti vojne tehnike*, Beograd, septembar 1984.

¹⁵ "Naučnoistraživački rad od značaja za odbranu SFRJ", *Bilten GŠ OS SFRJ* br. 59, VT – SP, Beograd, decembar 1987.

¹⁶ "Razvoj naučnoistraživačkog kadra za potrebe realizacije težišnih zadataka NIR-a u OS", *Bilten GŠ OS SFRJ* br. 60, VT – SP, Beograd, mart 1988.

radnim organizacijama ZINVOJ-a postoje 134 laboratorija, 35 prototipskih radionica i 26 poligonskih postrojenja uglavnom na području Bosne i Hercegovine i Srbije.

Samo u području *tehničkih znanosti* za potrebe NIR-a JNA bilo je angažirano ukupno oko 7.300 stručnjaka, od kojih je 41,6 % bilo s fakultetskim obrazovanjem. Od toga, bile su 1.993 vojne osobe ili 27,5 % i 5.307 civilnih osoba ili 72,5 %¹⁷.

U naučnoistraživačkim ustanovama JNA kvalificirano osoblje NIR-a, uz dopune podataka o broju i kvalifikaciji u odnosu na stanje iz 1987. godine (dopunjeno izvješćima bivših djelatnika ovih ustanova, a zabilježeno prema njihovom sjećanju), bilo je na dan 31. 12. 1990., raspoređeno na sljedeći način (TABLICA 2.)¹⁸.

TABLICA 2. Raspored osoblja NIR-a po ustanovama

Red. br.	Ustanova NIR-a	Broj				Ukupno
		dr. sc.	mr. sc.	spec.	VSS	
1	2	3	4	5	6	7
SRBIJA						
1.	VTI KoV*	34	147	14	609	804
2.	VTI RV i PVO	6	10	0	214	230
3.	VGI	4	8	0	116	128
4.	VII	5	2	0	8	15
5.	TOC KoV*	4	28	0	81	113
6.	VOC	0	1	0	21	22
7.	Institut za eksp. medic. VMA	4	5	0	6	15
8.	VMI*	6	2	11	0	19
9.	IPMiE, Beograd*	11	26	0	63	100
10.	COSSIS	5	13	0	9	27
UKUPNO SRBIJA		79	242	25	1.127	1.473
HRVATSKA						
11.	BI*	13	36	0	105	154
12.	HI*	4	8	0	25	37
13.	TOC, Prevlaka*	0	0	0	10	10
14.	MOC*	0	0	0	2	2
15.	IPM*	3	3	0	19	25
UKUPNO HRVATSKA		20	47	0	161	228
BiH						
16.	ABHO laboratorija, Mostar*	0	1	0	10	11
17.	Tiskara VGI, Sarajevo*	0	0	0	20	20
UKUPNO BiH		0	1	0	30	31
UKUPNO		99	290	25	1.318	1.732

* dopunjeno procjenom ili izvješćima bivših djelatnika

¹⁷ Bilten br. 36 – SSNO, Savet za naučni rad u OS SFRJ, VT – SP, Beograd, septembar 1986.

¹⁸ Bilten br. 36 – SSNO, Savet za naučni rad u OS SFRJ, VT – SP, Beograd, septembar 1986.

Najveći dio kvalificiranog istraživačkog osoblja u SFRJ, a posebice onoga iz institucija NIR-a, sudjelovao je u radu znanstvenih i stručnih skupova i tijela u zemlji, ali i izvan zemlje. Spoznaje stečene takvim radom brzo su nalazile mjesto u projektima NIR-a ili pri usavršavanju sustava NIR-a, ali i za druge potrebe ukoliko je procijenjeno da mogu biti od interesa za obranu. To je čak na vrlo otvoren način formulirano u dokumentu "Obrana i nauka"¹⁹: "...informisanje o naučnim saznanjima do kojih naši naučni radnici dolaze kroz međunarodnu naučnu saradnju, za koju oni ocenjuju da bi mogla biti od interesa za odbranu zemlje. Transfer ovakvih naučnih saznanja pravo je, ali i dužnost svakog jugoslovenskog naučnog radnika". Tako se nameće obveza "... u prikupljanju informacija ove vrste u odgovarajućem organu (samoupravne interesne zajednice, organi uprave, Zavod za međunarodnu naučno-tehničku saradnju). U tim organima bi se morala vršiti i primarna trijaža ovih podataka, a zatim ih dostavljati odgovarajućim strukturama koje se bave pitanjima odbrane zemlje".

Uz postojeći raspored najvećeg broja kvalificiranih djelatnika u institucijama NIR-a i vojne industrije na području Srbije, potom prelaskom velikog dijela osoblja s područja ostalih republika, početkom sukoba, u Srbiju, a uz već prethodno dobro uhodan sustav lobiranja i prikupljanja znanstvenih i drugih informacija (što legalno – što ilegalno), kadrovski potencijali JNA iz područja NIR-a bitno su ojačali potencijale Srbije u naučnoistraživačkom radu u odnosu na ostale republike SFRJ. K tome treba dodati većinu suvremene odnesene opreme i dokumentacije.

3.3. Popis područja i procjena vrijednosti naučnoistraživačkog rada

3.3.1. Popis područja NIR-a

Sukladno "Pravilniku o planiranju razvoja OS SFRJ u miru i metodologiji za izradu planova" (UPRF-3) Uprave za planiranje razvoja i finansiranje iz 1990. godine, NIR u OS-u bio je podijeljen na 10 područja, od kojih su tri bila ključna: NIR u području ratne vještine, NIR u području društvenih znanosti, te NIR u području naoružanja i vojne opreme i nastavnih sredstava.

Ostala područja kao: biološko-medicinska, vojna ekonomika i organizacija rada, građevinske djelatnosti, znanstvene djelatnosti, standardizacija i meteorologija i dr., financirana su u znatno manjem obujmu od navedena tri ključna područja, te stoga i nisu zasebno promatrana pri procjeni u njih uloženi vrijednosti.

3.3.2. Ukupna ulaganja u naučnoistraživački i razvojni rad

Na koncept opremanja OS SFRJ ponajprije je utjecao njezin međunarodni položaj poslije II. svjetskog rata, a posebice razdoblje poslije sukoba sa SSSR-om 1948. godine, koji je bio glavna zemlja za opremanje sredstvima NVO-a tadašnje Jugoslavenske armije. Tako je strateško opredjeljenje državnog i političkog vodstva zemlje postalo dugoročno *ulaganje u vlastiti razvoj i proizvodnju NVO-a*. Ovakvo opredjeljenje

¹⁹ *Obrana i nauka*, poverljivo, str. 11, SSNO, Beograd, juli 1978.

intenziviralo je ulaganja u izgradnju vlastitih istraživačko-razvojnih i proizvodnih temelja koji su trebali osigurati maksimalnu autonomiju u opremanju, posebice sredstvima NVO-a iz domaće proizvodnje. Ova nastojanja direktno su potpomognuta i savezničkom (prvenstveno američkom) vojnom pomoći '50-ih godina.

Normalizacijom odnosa sa SSSR-om (1956. godine), uvjeti nabave suvremenih sredstava NVO-a postali su ponovno izuzetno povoljni (krediti, niske cijene, kupnja licenci i mogućnost kupnje bez političkih ustupaka). U vojnom rukovodstvu bilo je kolebanja pa čak i sukoba po pitanju ulaganja u vlastito istraživanje i razvoj jer je određeni broj generala smatrao da u tako povoljnim uvjetima treba odustati od vlastitog razvoja. Zbog toga se planovi NIR-a osjetno reduciraju, a veliki dio istraživačkih i razvojnih projekata prekida se u fazi istraživanja ili proizvodnje (iskoristivost kapaciteta vojne industrije u 1957. godini pada na 40 %, pa čak na 9 % u 1963. godini).

Tek 1973. godine odlukama Predsjedništva SFRJ vlastiti razvoj i proizvodnja s usmjerenjem na izvoz ponovno postaju strateškim opredjeljenjem. Od tada znatno rastu i ulaganja, rastu kapaciteti NIR-a, modernizira se oprema institucija NIR-a i ulaže se u izobrazbu istraživačkih kadrova. Već 1968. godine, u Vojnotehničkoj akademiji (VTA) organiziraju se i prvi poslijediplomski studiji i utvrđuje postupak za stjecanje znanstvenog zvanja doktora vojnotehničkih nauka te organizira dopunska specijalistička obuka tehničkog osoblja u zemlji i inozemstvu.

U tom razdoblju, posebice u području tehničkih znanosti, rastu ulaganja i broj istraživačkih i razvojnih projekata modernizacije i opremanja NVO-a. Tako početkom '70-ih istodobno započinje nekoliko alternativnih projekata iste namjene, kao, npr., projekt protuavionskog topa 30 mm, 35 mm i 40 mm. No, nakon dugog niza godina i velikih financijskih ulaganja, a nakon brzog odustajanja od razvoja topa 35 mm, ni ostala dva projekta nisu dovedena do kraja, već ostaje završen samo projekt topa 20 mm, koji u različitim izvedbama postaje osnovni top te namjene.

Uvode se znanstvene metode i započinje se sa *sistemskim zadacima* u podsustavima održavanja i opskrbe (projekti "Voždovac" i "Zvezdara"), moderniziraju se informacijski sustavi ("PAIS") te stvaraju temelji za integralno logističko osiguranje. Organiziraju se znanstveni skupovi, raste broj kvalitetnih znanstvenih i stručnih radova, a gradi se i suradnja sa znanstvenim institucijama u zemlji i inozemstvu. Dograđuje se i usavršava sustav upravljanja NIR-om na razini SSNO-a (Savet za naučni rad, osnovan 1969.).

Prosječna godišnja ulaganja u istraživanja i razvoj za potrebe OS-a po jednom istraživaču u razvijenim zemljama bila su početkom '80-tih godina oko 70.000 USD²⁰, dok je u JNA to iznosilo oko 20.000 USD, što je bilo oko 10 % ulaganja bivše države u NIR.

Unutarnja struktura ukupnih ulaganja u NIR bila je povoljna za segment istraživanja i razvoja. Naime, 70 % sredstava izdvajalo se za istraživanje i razvoj, a 30 % izdvajalo se za opremanje i izgradnju objekata (oko 20 % izdvajalo se za opremu, a

²⁰ Aleksandar STAMATOVIĆ, *Industrija naoružanja i vojne opreme Jugoslavije kao nosilac istraživačko razvojnog rada u oblasti vojne tehnike*, Beograd, septembar 1984.

10 % izdvajalo se za izgradnju objekata NIR-a²¹). Odnos ulaganja između istraživanja i razvoja bio je takav da se u istraživanje ulagalo 20 %, a u razvoj 80 % izdvojenih sredstava za NIR. Najveća ulaganja bila su u projekte NIR-a – područje tehničkih znanosti, i u opremanje JNA s NVO-om, što iznosi oko 90 % ukupnih ulaganja u NIR²².

Od 1976. do 1983. godine, naučnoistraživačkim i razvojnim radom usvojeno je više od 350 suvremenih sredstava i sistema NVO-a, više desetina specijalnih metalnih i nemetalnih materijala, više od 20 vrsta baruta, pet vrsta eksploziva, 18 različitih sastava pirotehničkih smjesa, više od 250 vrsta elektroničkih, optoelektroničkih ili elektroenergetskih komponenti i više desetina novih tehnologija. Uvoz je sveden samo na ona sredstva NVO-a koja imaju posebnu važnost za borbenu sposobnost OS-a, a čija bi proizvodnja u zemlji, zbog malih serija i složenosti tehnologija, bila neekonomična.

Ukupna izdvajanja iz proračuna JNA za sva područja NIR-a dana su prema *Biltenu* br. 36, Saveta za naučni rad²³, a iskazana su u TABlici 3. Proračun NIR-a iskazan je u odnosu na prosječnu vrijednost američkog dolara u svakoj godini planskog razdoblja tijekom kojega su sredstva rebalansirana zbog visoke inflacije. Navedeni iznosi ne sadrže plaće osoblja iz JNA koje participiraju s 1,1 % do 1,78 %.

TABLICA 3. Izdvajanja za NIR u JNA od 1966. do 1990. godine (u USD)

Razdoblje	Službeni proračun JNA i postotak izdvajanja za NIR*		Iznos za NIR
	1	2	
1966. – 1970.	2.526.000.000	1,65 %**	41.682.600
1971. – 1975.	5.127.000.000	1,65 %	84.595.500
1976. – 1980.	12.066.000.000	2,42 %	291.997.200
1981. – 1985.	10.204.000.000	2,70 %	275.508.000
1986. – 1990.	11.648.000.000	8,70 %	1.013.376.000
UKUPNO			1.707.159.300

* prema literaturi^{24,25}, preračun din. u USD proveden je prema prosječnim tečajevima po godinama u svakom razdoblju iz Pregleda završnih računa saveznog budžeta Jugoslavije za razdoblje od 1965. do 1990.

** procjena % ulaganja u NIR

²¹ "Naučnoistraživački rad od značaja za odbranu SFRJ", *Bilten GŠ OS SFRJ* br. 59, VT – SP, Beograd, decembar 1987.

²² *Informacija o angažiranosti znanstvenoistraživačkih organizacija na projektima za potrebe JNA*, Republički komitet za znanost, tehnologiju i informatiku, Zagreb, siječanj 1989.

²³ SSNO, Savet za naučni rad u OS SFRJ, *Bilten* br. 36, VT – SP, Beograd, septembar 1986.

²⁴ "Naučno-istraživački rad od značaja za odbranu SFRJ", 51. sjednica Saveta za naučno-istraživački rad, *Bilten* br. 37, VT – SP, Beograd, septembar 1986.

²⁵ Aleksandar STAMATOVIĆ, *Industrija naoružanja i vojne opreme Jugoslavije kao nosilac istraživačkog razvojnog rada u oblasti vojne tehnike*, Beograd, septembar 1984.

U razdoblju od 1965. do 1990. godine proračun JNA kretao se od minimalno 42,1 % (1973. godine) do maksimalno 70,4 % (1986.) ukupnog saveznog proračuna. U razdoblju od 1986. do 1990. godine za potrebe JNA izdvajalo se prosječno oko 4,8 % nacionalnog dohotka (planirano 5,2 %). Od tog iznosa, za potrebe NIR-a izdvajalo se 0,4 % nacionalnog dohotka, dok se u civilnim strukturama bivše države samo za istraživački rad izdvajao 1 % nacionalnog dohotka.

Realizacija planirane participacije bila je niža za 1,5 – 1,8 %. Međutim, trošeno je zbog rebalansiranja, a zbog visoke inflacije, apsolutno više od ovoga iznosa.

Prema različitim službenim izvorima²⁶ u razdoblju od 1976. do 1980. godine uloženo je u istraživanje i razvoj 2,16 % ukupnog proračuna JNA, a prema podacima iz *Biltena GŠ OS SFRJ*²⁷ samo za područje NVO-a i nastavnih sredstava (razvojni projekti) utrošeno je 2,7 % proračuna JNA, najvećim dijelom iz sredstava za opremanje NVO-a.

U razdoblju od 1981. do 1985. godine udio sredstava za NIR iznosio je samo 1,93 %; međutim, u razdoblju od 1986. do 1990. taj je udio porastao za četiri puta u odnosu na prethodno razdoblje, te se za NIR ulagalo oko 8,7 % ukupnih sredstava za financiranje JNA. Prema Upravi za planiranje razvoja i finansiranje²⁸, za 65 NIR zadaća planirano je, za razdoblje od 1986. do 1990. godine ukupno 238 milijardi dinara, odnosno cca 862 milijuna USD, ili 7,4 % sredstava namijenjenih za ukupno financiranje JNA. Međutim, prilikom realizacije plana taj je iznos daleko premašen²⁹.

Prema general-pukovniku Augustu Vrtaru,³⁰ od ukupnih sredstava namijenjenih istraživanju i razvoju u civilnim institucijama za potrebe OS SFRJ utrošeno je u razdoblju od 1976. do 1980. godine 18 %, u razdoblju od 1981. do 1985. već preko 40 %, a u razdoblju od 1986. do 1990. planiralo se realizirati više od 60 % sredstava (TABLICA 4.).

Tijekom 1985. godine, Oružane snage SFRJ osigurale su republičkim SIZ-ovima 183.906 USD za NIR; od toga je SIZ Republike Hrvatske dobio oko 20 % sredstava za NIR, odnosno 37.393 USD. Udio ulaganja u civilne institucije od raspoloživih sredstava za NIR u JNA, po razdobljima, prema *Biltenu GŠ OS SFRJ*^{31,32} dan je u TABlici 4.

²⁶ Izvori koji potkrepljuju ovdje navedene tvrdnje su: – SSNO, Savet za naučni rad u OS SFRJ, *Bilten* br. 36, VT – SP, Beograd, septembar 1986. – “Naučnoistraživački rad od značaja za odbranu SFRJ”, *Bilten GŠ OS SFRJ* br. 59, VT – SP, Beograd,, decembar 1987. godine. – August VRTAR, “Pravci razvoja naučnoistraživačke delatnosti za potrebe OS SFRJ”, *Vojno delo* br. 5, VINC, Beograd, 1988.

²⁷ “Rezultati NIR-a u oblasti naoružanja i vojne opreme u periodu 1976 – 1980. godina”, *Bilten GŠ OS SFRJ* br. 53, VT – SP, Beograd, april 1986.

²⁸ *Projekcija razvoja JNA u periodu od 1986. do 1990. godine*, SSNO, Uprava za planiranje razvoja i finansije, Beograd, april 1985.

²⁹ *Stanje i procena realizacije najvažnijih (složenih) razvojnih programa i troškovi opremanja JNA*, SSNO, Vojnoprivredni sektor, Beograd, januar 1987.

³⁰ August VRTAR, “Pravci razvoja naučnoistraživačke delatnosti za potrebe OS SFRJ”, *Vojno delo* br. 5, VINC, Beograd, 1988.

³¹ “Naučno-istraživački rad od značaja za odbranu SFRJ”, 51. sjednica Saveta za naučno-istraživački rad, *Bilten* br. 37, VT – SP, Beograd, septembar 1986.

³² “Razvoj naučnoistraživačkog kadra za potrebe realizacije težišnih zadataka NIR-a u OS”, *Bilten GŠ OS SFRJ* br. 60, VT – SP, mart 1988.

TABLICA 4. Primjer angažiranja civilnih institucija NIR-a

Razdoblje	Broj angažiranih civilnih institucija	Broj zadataka		Vrijednost ulaganja u civilne institucije (% od ukupno raspoloživih ulaganja za NIR u OS-u)
		ukupno	civilne institucije	
1	2	3	4	5
1976. – 1980.	?	1.600	?	18,0
1981. – 1985.	153	1.320	545	40,1
1986. – 1990.	242	1.076	?	68,4

Prema podacima Republičkog komiteta za industriju, rudarstvo i zanatstvo,³³ od 242 angažirane civilne institucije u razdoblju od 1986. do 1990. godine njih 22,3 % bile su angažirane iz Republike Hrvatske i to na 297 istraživačko-razvojnih zadataka, a što je iznosilo oko 12,6 % sredstava predviđenih za NIR u SFRJ.

U razdoblju od 1976. do 1985. godine, iz proračuna JNA izdvojeno je za financiranje istraživačkih i razvojnih programa (ne računajući troškove angažiranja instituta i ispitnih centara) ukupno 404,1 milijun USD. Pored toga, u istom razdoblju namjenska industrija sufinancirala je razvojne programe u iznosu od oko 50 milijuna USD iz vlastitih sredstava.

U sljedećem razdoblju – od 1985. do 1990. – izdvajano je za razvojne programe prosječno po 80 milijuna USD godišnje.

U razdoblju od 1976. do 1986. godine, iz proračuna JNA u opremu za potrebe NIR-a uloženo je u laboratorije tehničkih instituta vidova i ispitnih centara ukupno 115,2 milijuna USD, odnosno u laboratorijsku opremu poduzeća namjenske industrije 12,1 milijun USD, te laboratorijsku opremu poduzeća koja nisu namjenska industrija 10,3 milijuna USD.

Prema Republičkom komitetu za industriju, rudarstvo i zanatstvo,³⁴ u razdoblju od 1986. do 1990. godine, u laboratorijsku opremu namjenske industrije bilo je planirano uložiti 20,4 % od ukupno planiranih sredstava za NIR u JNA, odnosno (izračun prema TABlici 3.) iznos od 95.047.680 USD.

³³ Informacija o realizaciji srednjoročnog plana istraživačko-razvojnog rada, proizvodnje i prometa NVO u OUR iz SR Hrvatske, za razdoblje 1986. do 1987. godine, Republički komitet za industriju, rudarstvo i zanatstvo, Zagreb, lipanj 1988.

³⁴ Informacija o realizaciji srednjoročnog plana istraživačko-razvojnog rada, proizvodnje i prometa NVO u OUR iz SR Hrvatske, za razdoblje 1986. do 1987. godine, Republički komitet za industriju, rudarstvo i zanatstvo, Zagreb, ožujak 1987.

3.3.3. Projekti – područje ratne vještine

Zadaci NIR-a u području ratne vještine u OS SFRJ za razdoblje od 1971. do 1990. godine, pobrojani su i vrednovani u TABlici 5., a prema planovima prikazanim u različitim publikacijama, odnosno nositeljima planiranja³⁵. Kao primjer tih zadataka navodimo neke od njih iz popisa za 1989. godinu: Metod izvršenja juriša osnovnih taktičkih jedinica pešadije, Artiljerijska vatrena podrška združenih jedinica i sastava KoV-a, Problem NHB kontrole u jedinstvenom sistemu ABH odbrane i moguća rešenja, Inženjersko obezbeđenje kretanja i manevra na jugoslovenskom ratištu, Borbena dejstva u zahvatu većih rečnih tokova i Vazduhoplovna operacija, od ukupno 35 NIR zadataka u tom području za tu plansku godinu.

Nositelj najvećeg broja ovih zadataka bio je Centar OS-a za strategijska istraživanja i studije "Maršal Tito" u Beogradu. Prema dostupnim analizama, finansijska realizacija zadataka NIR-a u području ratne vještine, a zbog neažurnosti evidencije o trošenju sredstava, nije sasvim poznata³⁶.

Preračun vrijednosti zadataka iz dinara u USD provoden je temeljem tečaja iz godine koja prethodi godini u tablici. Ukoliko se prikaz odnosi na plansko razdoblje od 1971. do 1975. te od 1976. do 1980. godine, tada je rabljen tečaj iz godine koja prethodi planskom razdoblju. Zbog izuzetno visoke stope inflacije u 1989. godini za 1990. rabljen je tečaj iz prosinca 1988.

Kako za određene godine ili razdoblja nema dostupnih podataka u obliku planova ili izvješća, to je vrijednost projekata i njezina raspodjela po republikama provedena metodom procjene, a u odnosima temeljenim na proteklom, poznatom razdoblju ili godini.

Podatak o lokaciji odgovornog nositelja projekata ujedno je bio i kriterij raspodjele utvrđenih vrijednosti po republikama, a zato što je utrošak planiranih sredstava i proveden po republikama.

3.3.4. Projekti – područje društvenih znanosti

Srednjoročni plan financiranja NIR-a u području društvenih znanosti prikazan je za dva dostupna srednjoročna razdoblja u TABlici 6. Za razdoblje od 1981. do 1985. godine prikazan je detaljno u TABlici 7., a za razdoblje od 1986. do 1990. godine³⁷ detaljno u TABlici 8. Temelj za proračun je vrijednost USD na početku planskog razdoblja

³⁵ Korišteni su izvori iz kojih su vidljivi zadaci NIR-a u području ratne vještine u OS SFRJ za razdoblje od 1971. do 1990., kako slijedi: *Plan NIR-a u oblasti ratne veštine u OS za 1983. godinu*, SSNO, GŠ JNA, I Uprava, 1983. *Plan NIR-a u oblasti ratne veštine u OS za 1984. godinu*, SSNO, GŠ JNA, I Uprava, 1984. *Plan NIR-a u oblasti ratne veštine u OS za 1985. godinu*, SSNO, GŠ JNA, I Uprava, 1985. *Plan NIR-a u oblasti ratne veštine u OS za 1986. godinu*, SSNO, GŠ JNA, I Uprava, 1986. *Plan NIR-a u oblasti ratne veštine u OS za 1987. godinu*, SSNO, GŠ JNA, I Uprava, 1987. *Plan NIR-a u oblasti ratne veštine u OS za 1989. godinu*, SSNO, GŠ JNA, I Uprava, 1988.

³⁶ *Naučno-istraživačka i razvojna delatnost*, ROS SFRJ 1945-1985, 16/I. i 16/II., VT – Interno, VINC, Beograd, 1989.

³⁷ *Plan i program naučnoistraživačkog rada u oblasti društvenih nauka u Jugoslovenskoj narodnoj armiji za razdoblje 1986-1990.*, SSNO, Politička uprava, Beograd, 1986.

Tablica 5. Projekti iz područja ratne vještine po razdobljima i godinama (iskazano u dinarima i USD)

Red. br.	Projekti 1981. – 1990.	Broj projekata	Republika												Ukupna vrijednost		
			Hrvatska		BiH		Crna Gora		Makedonija		Slovenija		Srbija		din	USD	
			din	USD	din	USD	din	USD	din	USD	din	USD	din	USD			
1	2	3	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	4	5	
1.	Projekti 1971. – 1975.	111	129.000	10.320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.295.155	183.612	2.424.155	193.932
2.	Projekti 1976. – 1980.	123	2.570.400	148.235	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44.442.800	2.563.023	47.013.200	2.711.257
3.	Projekti 1981.	86	476.424	19.320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.099.213	328.435	8.575.637	347.755
4.	Projekti 1982.*	?	666.667	19.069	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.333.333	324.180	12.000.000	343.249
5.	Projekti 1983.	92	1.880.000	37.398	420.000	8.355	300.000	5.968	40.000	796	0	0	0	21.500.000	427.701	24.140.000	480.207
6.	Projekti 1984.	71	250.000	2.695	290.000	3.127	0	0	0	0	0	0	0	28.460.000	306.848	29.000.000	312.668
7.	Projekti 1985.	59	330.000	2.160	150.000	982	0	0	0	0	0	0	0	43.954.000	287.769	44.434.000	290.894
8.	Projekti 1986.	66	1.820.000	6.743	0	0	0	0	0	0	0	0	0	107.750.000	399.220	109.570.000	405.965
9.	Projekti 1987.	59	7.990.000	21.075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	261.135.000	688.828	269.125.000	709.905
10.	Projekti 1988.*	?	15.835.000	21.503	0	0	0	0	0	0	0	0	0	564.165.000	766.112	580.000.000	787.615
11.	Projekti 1989.	35	29.950.000	11.910	429.950.000	170.958	0	0	0	0	0	0	0	1.065.622.000	423.715	1.525.522.000	606.583
12.	Projekti 1990.** **	?	36.320.000	7.620	521.400.000	109.397	0	0	0	0	0	0	0	1.292.280.000	271.138	1.850.000.000	388.156
UKUPNO			98.217.491	308.048	952.210.000	292.819	300.000	5.968	40.000	796	0	0	0	3.451.036.501	6.970.581	4.501.803.992	7.578.186

* procjena

** tečaj 12./1988.

od 1981. do 1985. godine (1980. godina), odnosno na početku planskog razdoblja od 1986. do 1990. godine (1985. godina).

TABLICA 6. Projekti iz područja društvenih znanosti za dva srednjoročna razdoblja od 1981. do 1990. godine (iskazano u dinarima i USD)

Red. br.	Republika	Projekti				Ukupna vrijednost	
		1981. – 1990.					
		Projekti 1981. – 1985.		Projekti 1986. – 1990.		din	USD
		din	USD	din	USD		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Hrvatska	1.500.000	60.827	2.600.000	9.632	4.100.000	70.459
2.	BiH	0	0	1.300.000	4.817	1.300.000	4.817
3.	Crna Gora	0	0	0	0	0	0
4.	Makedonija	0	0	0	0	0	0
5.	Slovenija	0	0	0	0	0	0
6.	Srbija	73.631.632	2.985.873	136.981.000	507.523	210.612.632	3.493.396
Ukupno projekata		73		59		216.012.632	3.568.672
UKUPNA VRIJEDNOST		75.131.632	3.046.700	140.881.000	521.972		

TABLICA 7. Projekti iz područja društvenih znanosti od 1981. do 1985. godine po nositeljima i republikama (iskazano u dinarima i USD)

Red. br.	Nositelj	Broj projekata		Ukupna vrijednost			
		Planirano	Ostvareno	Odobreno		Utrošeno	
				din	USD	din	USD
1	2	3	4	5	6	7	8
SRBIJA							
1.	Politička uprava	8	5	11.617.000	471.086	9.798.232	397.333
2.	VVPŠ JNA (Visoka vojnopolićka škola)	9	3	**		**	
3.	Pravna uprava	1	0	**		**	
4.	Uprava bezbednosti	3	1	**		**	
5.	Vojni muzej	6	2	**		**	
6.	CVVŠ KoV JNA, Beograd	4	1	**		**	
7.	Vojnoistorijski institut (VII)	31	20	62.883.400	2.550.016	62.783.400	2.545.961
8.	Komitet konferencije organizacije SKJ u JNA	6	2	2.480.000	100.567	1.050.000	42.579
UKUPNO SRBIJA		68	34	76.980.400	3.121.669	73.631.632	2.985.873
HRVATSKA							
9.*	MŠC (Mornarićki školski centar), Split	5	3	2.000.000	81.103	1.500.000	60.827
UKUPNO HRVATSKA		5	3	2.000.000	81.103	1.500.000	60.827
UKUPNO		73	37	78.980.400	3.202.772	75.131.632	3.046.700

* naknadno odobreno; ** nositelji nisu prikazali

TABLICA 8. Projekti iz područja društvenih znanosti od 1986. do 1990. godine po nositeljima i republikama (iskazano u dinarima i USD)

Red. br.	Nositelj	Broj projekata	Ukupna vrijednost din./USD	
			din	USD
1	2	3	4	5
SRBIJA				
1.	Politička uprava	4	7.820.000	28.974
2.	Personalna uprava	1	1.500.000	5.558
3.	Pravna uprava	2	700.000	2.593
4.	Uprava bezbednosti	4	2.500.000	9.262
5.	VVPŠ JNA (Visoka vojnopolitička škola)	2	2.340.000	8.669
6.	Vojni muzej	7	3.390.000	12.560
7.	CVVŠ KoV JNA, Beograd	2	1.200.000	4.446
8.	VTŠC (Vazduhoplovni tehnički školski centar), Rajlovac	2	1.850.000	6.854
9.	Vojnoistorijski institut (VII)	16	100.681.000	373.031
10.	Komitet konferencije organizacije SKJ u JNA	4	15.000.000	55.576
UKUPNO SRBIJA		44	136.981.000	507.523
HRVATSKA				
1.	Tehnička uprava – CVTŠ, Zagreb	2	700.000	2.593
2.	IŠC (Inženjerijski školski centar), Karlovac	2	600.000	2.223
3.	AŠC (Artiljerijski školski centar), Zadar	4	600.000	2.223
4.	MŠC (Mornarički školski centar), Split	4	700.000	2.593
UKUPNO HRVATSKA		12	2.600.000	9.632
BiH				
1.	ŠC OMJ (Školski centar oklopno mehaniziranih jedinica), Banja Luka	3	1.300.000	4.817
UKUPNO BiH		3	1.300.000	4.817
UKUPNO		59	140.881.000	521.972

Zbog visoke stope inflacije prikazana ulaganja su nerealno mala, jer su planirana pet godina unaprijed. Zbog toga je svake godine proveden rebalans sukladno rastu inflacije.

3.3.5. Projekti u području NVO-a i nastavnih sredstava

Prema *Biltenu* br. 37³⁸, a u razdoblju od 1976. do 1980. godine, u JNA je rađeno preko 1.600, dok je u razdoblju od 1981. do 1985. godine rađeno preko 1.320 zadataka iz svih znanstvenih područja, od čega 70 – 80 % čine zadaće iz istraživanja

³⁸ "NIR od značaja za odbranu SFRJ", 51. sjednica Saveta za NIR, *Bilten* br. 37, Beograd, septembar 1986.

i razvoja NVO-a. Prema *Biltenu* br. 53³⁹ u razdoblju od 1976. do 1980. godine rađeno je na točno 1.179 istraživačkih i razvojnih zadataka s područja NVO-a. Od toga je 879 zadataka ili 75 % realizirano u planiranim okvirima, dok se na 25 % zadataka kasnilo. Od realiziranih zadataka njih 249 ili 21 %, prihvaćeno je za proizvodnju.

Najveći prioritetni razvojni projekti NIR-a u JNA ostvarivani su u Srbiji, jer su skoro svi proizvodni, razvojni i znanstveni kapaciteti bili smješteni u Srbiji.

Za tekuće razvojne projekte usvojeni su programi razvoja i planirani troškovi. Za opremanje JNA prosječno se trošilo oko 40 % proračuna JNA. Od tih 40 % za kupovinu opreme trošilo se oko 70 %, za razvoj oko 22 % i oko 8 % za modernizaciju.

U TABlici 9. prikazani su veliki projekti NIR-a koje je provodio Centar visokih vojnotehničkih škola u Zagrebu, a u suradnji s Vazduhoplovnotehničkom upravom⁴⁰, s Vojnotehničkim institutom KoV-a⁴¹ te drugim institucijama JNA⁴², dok je u druge projekte, koje je provodio CVTŠ za potrebe OS-a⁴³, uloženo ukupno oko 340.000 USD.

TABLICA 9. Projekti NIR-a CVTŠ u suradnji s drugim institucijama (iskazano u satima i USD)

Red br.	Projekti 1981. – 1990.	Broj projekata	Republika								Sati	Vrijednost
			Srbija		Hrvatska		BiH		Slovenija			
			sati	USD	sati	USD	sati	USD	sati	USD		
1	2	3	5	6	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Projekti u suradnji s Vazduhoplovnotehničkom upravom	9	?	80.000	?	100.000	0	0	0	0	?	180.000
2.	Projekti u suradnji s VPS-om	28	9.500	95.000	26.590	265.900	15.455	154.550	1.805	18.050	53.350	533.500
3.	Projekti u suradnji s VTI	36	36.424	364.240	37.920	379.200	0	0	0	0	74.344	743.440
4.	Ostali projekti za OS	8	?	246.306	?	57.136	?	357	?	32.733	?	336.532
UKUPNO			?	785.546	?	802.236	?	154.907	?	50.783	?	1.793.472

* prosječna vrijednost sat/istraživač je 10 USD prema odabranom primjeru projekta iz 1982.

³⁹ "Rezultati NIR-a u oblasti naoružanja i vojne opreme u periodu 1976-1980. godina", *Bilten GŠ OS SFRJ* br. 53, VT – SP, april 1986.

⁴⁰ *Suradnja u oblasti NIR-a sa Vazduhoplovnotehničkom upravom*, CVTŠ "General armije Ivan Gošnjak", VVTŠ, Zagreb, 1985.

⁴¹ *Suradnja s VTI KoV u oblasti NIR-a*, CVTŠ "General armije Ivan Gošnjak", VVTŠ, Zagreb, 1984.

⁴² *Suradnja s Vojnoprivrednim sektorom i drugim institucijama u oblasti NIR-a*, CVTŠ "General armije Ivan Gošnjak", VVTŠ, Zagreb, 1984.

⁴³ *Informacija za VPS o realizaciji NIR-a za potrebe OS SFRJ*, Tehnički školski centar KoV JNA "General armije Ivan Gošnjak", Tehnička vojna akademija Kopnene vojske JNA – Zagreb, TŠC-TVA, oktobra 1984.

3.3.5.1. Razvojni projekti

Najvažniji veliki projekti NIR-a⁴⁴ i programi opremanja u JNA u razdoblju od 1985. do 1990. godine (za koje su istraživanje i razvoj završeni, te su se temeljem toga provodila ulaganja u kapacitete kooperanata, osvajala se proizvodnja kroz prototipove ili "0" serije, te prelazilo na opremanje JNA) navedeni su u nastavku, slijedom prema nositeljima programa:

a) KoV

1. PO vođena raketa II. generacije "Drug"
2. Borbeno vozilo pješadije BVP-M80 s topom 30 mm
3. Modifikacija tenka M-84 "Kapela"
4. Novi domaći tenk "Vihor"
5. Top haubica 152 mm NORA-C (samopokretna)
6. Samohodna top haubica 152 mm "NORA-B"
7. Projekt KOL-15

b) RV i PVO

1. Višenamjenski nadzvučni borbeni avion "NA"
2. Avion za početnu obuku "Lasta"
3. Samohodni artiljerijski PA sistem 30/2 mm s lasersko-računarskom grupom (LRG)
4. Samohodni artiljerijski PA sistem 30/2 mm s radarsko-računarskom grupom (RRG)
5. Sistem za upravljanje vatrom (SUV) na bazi LRG za protuavionski top (PAT) 30/2 mm
6. Artiljerijski sistem PVO 40 mm "AS-83" – vučna verzija
7. Artiljerijski sistem PVO 40 mm "AS-83" – samohodni
8. Raketni sistem PVO "STRELA-10M"
9. Raketni sistem zrak-zemlja "Grom"
10. Sistem za otkrivanje niskoletjećih ciljeva "Sonic" (108.000 norma sati)
11. Sistem za elektronsku identifikaciju
12. Vazduhoplovna radiotehnička izviđačka oprema VRTIO
13. Bespilotna letjelica
14. Prijenosni raketni sistem PVO
15. Osmatračko-nišanski radar za klasično PA oruđe

c) RM

1. Raketna topovnjača Č-64
2. Protivminski brod S-26
3. Novi minski program ("Jež", "Kremen", "Kosmaj", "Lasta")
4. Veliki patrolni brod Č-03
5. Raketna podmornica B-73

⁴⁴ Izvor: *Stanje i procena realizacije najvažnijih (složenih) razvojnih programa i troškovi opremanja JNA*, SSNO, Vojnoprivredni sektor, Beograd, januar 1987. Izvor: *Projekcija razvoja JNA u periodu od 1986. do 1990. godine*, SSNO, Uprava za planiranje razvoja i finansije, Beograd, april 1985.

d) Zapovijedanje i veze

1. Istraživanje tehničkih rješenja perspektivnog sistema veza OS SFRJ – Digitalni integrirani sistem komunikacija DISK
2. Radioteleprinterski sistem 04-10kW, RTS-1kW/SV
3. Automatizirani radiotehnički izviđački sustav ARTIS (strategijski + taktički)
4. Radarski ometači C i X opsega – zrakoplovna varijanta (istraživanje i razvoj)
5. Radarski ometači svih frekvencijskih opsega – zemaljska varijanta
6. Automobil terenski 9t
7. Automobil terenski 0,75t

e) Ostali projekti i programi

1. YU "Žirafa", razvoj radara temeljem licence švedske firme "Ericsson"
2. TRN – Topovski radar nišanski
3. ARIS – Automatizirani radioizviđački sustav
4. ARIOS – Automatski radioizviđački i ometački sustav
5. INPOS – Informatička potpora OS
6. DPPI – Digitalni panoramski pokazivač (91.497 norma sati)
7. ADAPT P-15 – Adaptacija radara P-15 (134.242 norma sata)
8. APP – Automatski prijem podataka (88.550 norma sati)
9. VOST – Vizualna osmatračka stanica (39.555 norma sata)
10. EPS – Elektronska planšeta segmenta (69.530 norma sati)

U ranijim razdobljima NIR-a⁴⁵ rađeno je na sljedećim većim istraživačkim i razvojnim projektima s područja NVO-a i nastavnih sredstava:

a) KoV

1. Protuoklopna borba:
 - ručno lako oružje PO "Zolja"
 - ručno raketno PO sredstvo "Osa-2"
 - prenosno PO sredstvo 82 mm
 - helikopter SA-341 naoružan "Maljutkom" i "Strelom 2M"
 - "Osa-1"
 - 2. generacija PO raketa s poluautomatskim i laserskim vođenjem
 - metak 100 mm potkalibarni
2. PVO
 - modernizirani PA top 30/2 mm
 - laki PA raketni sustav "Strela 2M"
 - programirana raketna meta PRM-200 za PA rakete
 - početak razvoja sustava "Sonic", PA topova 30 – 40 mm i "Strele 1M" i modernizacija "Strele 2M"
3. Pješadijska i protupješadijska sredstva:
 - aktivno-reaktivne mine 120 mm
 - snajperski sustavi 7,9 mm M76

⁴⁵ "Rezultati NIR-a u oblasti naoružanja i vojne opreme u periodu 1976 - 1980. godina", *Bilten GŠ OS SFRJ* br. 53, VT – SP, Beograd, april 1986.

- laki minobacač 120 mm
 - početak razvoja lakog streljačkog oružja kal. 5.56 i .45 mm
4. Vatrene potpora
- VBR "Oganj" 128 mm
 - top haubica NORA 152 mm
 - artiljerski računarski sustavi
 - municija za haubicu 122 mm D3
 - blizinski upaljači za 122, 130 i 152 mm
 - helikopter za artiljerijska izviđanja i upravljanje paljboom
 - početak razvoja radara za otkrivanje položaja MB i artiljerije i VBR-a dometa 50 km
5. Borbena vozila
- linijski BVP-M80
 - početak razvoja SUP-a tenka T-55, novog srednjeg tenka, namjenskih varijanti oklopnog BVP-a s topom 30 mm
6. Inženjerija
- protutenkovska razorno-probojna mina PTRM6
 - mina rasprskavajuća usmjerenog djelovanja
 - diverzantski upaljači
 - komplet za zrak
 - improvizirani laki viseći most
7. ABHO
- pralidoksim i atropin
 - univerzalni osobni pribori za dekontaminaciju
 - konjska zaštitna maska
 - započet razvoj nove zaštitne maske, uređaja za određivanje parametara atomske eksplozije, radiološkog detektora i neutronskog dozimetra
8. Primijenjena istraživanja
- nove vrste baruta i eksploziva
 - 18 različitih sastava pirotehničkih smjesa
 - 15 vrsta specijalnih metalnih i plastičnih materijala
 - istraživanja ugljičnih vlakana za komore raketnih motora
 - vanjska balistika: teoretsko-eksperimentalne metode SUP-a i artiljerijskih računarnih sustava
 - raketodinamika: problem odvajanja rakete od aviona, metode složenih aerodinamičkih proračuna, automatska obrada ispitivanja raketnih motora
 - fizika eksplozije: pobuđivanje eksplozivnih procesa, prostiranje udarnog vala kroz plastične materijale, faktori probojnosti kumulativnih punjenja
 - vođenje raketnih projektila: IC-lokator, elektronika vođenja i upravljanja, radio-komandno vođenje, glava za samovođenje i laserski označivač cilja PT raketa, lasersko vođenje
 - optoelektronika i laserska tehnika: II. generacija laserskih daljinomjera i ručni laserski daljinomjeri, YAG kristal, bljeskalica i diode za lasere, IC

detektor za "Strelu 2M", poluautomatski sustav vođenja PO rakete i detektor laserskog zračenja, pojačivači slike nišanskih sprava, malogabaritni blizinski upaljač

b) RV i PVO

1. Avijacija i helikopteri
 - avion "Supergaleb"
 - avion "Utva-75"
 - prototip aviona "Orao-1"
 - modernizacija helikoptera SA 341
2. Zrakoplovno naoružanje:
 - top GŠ-23LYU
 - raketa zrak-zemlja 128 mm
 - upaljač UTU-M74M
 - sačasti 16-cijevni lanser
 - skupni nosač bombi
 - bombarderska brava
3. Radio-radarska sredstva
 - radio uređaj "Ugar-3S" (komunikacija helikopter – KoV)
 - markerni radio far
4. Zemaljsko osiguranje
 - simulator leta za "Orao-1"
 - kabina veze KV-2 VON-VOJ
 - kabina OC pokretnog KM KRV i PVO i VaK-ova
5. Zrakoplovna oprema i elektronika
 - više sredstava opreme aviona
 - laboratorijska proizvodnja kompozita i titana u zemlji

c) RM

1. Brodovi i plovni objekti
 - raketna topovnjača RTOP 301
 - riječni minolovac tipa 331
 - desantni jurišni čamci 601 i 603
 - torpedna podmornica B-72
 - brod za spašavanje podmorničara do 300 m
2. Podvodno naoružanje i oprema
 - nekontaktna mina AIM-M70
 - mala dubinska bomba
 - novi eksploziv TAH-76
 - mina sidrena nekontaktna MNS-M-90
3. Pomorsko-diverzantska sredstva i oprema:
 - ronilica R-1
 - ronilački sigurnosni pojas
 - univerzalni podvodni kontejner
 - ronilački podizač tereta RL-M74

- podvodni kontejner za lanser 128 mm
 - mala protudiverzantska ručna bomba
 - plastični podvodni eksploziv
4. Elektronska sredstva i oprema
- više novih hidroakustičkih uređaja za zaprečavanja i osmatranja uskih prolaza

d) Zapovijedanje i veze

1. Veze i kriptozastita, PEO, izviđanje i tehnička zaštita
- suvremeni radio uređaji VF i VVF
 - automatizacija telefonskog i telegrafskog prometa u stacionarnim vezama
 - poboljšanje kvalitete rada radio i TT veza
 - radarski detektor PMD-1, izviđački radar do 2 km i antena
 - sustav vanjske zaštite objekata
 - sustavna istraživanja PEO i radarske ometačke stanice
 - razvoj uređaja za kriptozastitu govora
 - razvoj uređaja za kriptozastitu pisanog teksta (KZU-1, 21, 31, 41, 43)
2. Ostalo
- tranzitna automatska telefonska centrala (ATC) C-7 i krajnje ATC
 - hoping – razvoj VF radio uređaja s frekvencijskim skakanjem
 - razvoj RRU-9-B
 - razvoj RTU-100 i 400
 - razvoj RU VVF RUP-1, 2, 12, 2/2K
 - razvoj RU VF RU-20, 3
 - razvoj pojačivača snage 35 W
 - razvoj radio telefonskih uređaja FM-66/33, 66/17, 66/17F, 69/20
 - razvoj jednokanalnog telefonskog uređaja FNT i TF

e) Pozadinsko osiguranje

1. Tehničko osiguranje – radionice i specijalni alati
- pokretna radionica za održavanje za instrumente i ciljničke sprave i elektronske radove
 - komplet spec. alata za pješadijsko naoružanje 7,62 mm na vozilu FAP
 - prototip uređaja za ispitivanje nagrizenosti cijevi pješadijskog naoružanja
 - komplet za održavanje municije
 - mobilne inačice radionica za LR, za strojne radove i kompleti za podmazivanje
2. Tehničko osiguranje – elektroenergetika
- 7 tipova elektroagregata
 - 9 tipova uređaja za održavanje akumulatora
3. Tehničko osiguranje – zaštita TMS i municija
- nove metode zaštite metalnih površina i nadzora
 - nove metode prognoziranja vijeka uporabe i stabilnosti baruta i eksploziva

4. Tehničko osiguranje – snabdijevanje
 - matematički modeli za normative r/d i p/m po nivoima
 - projekt informacijskog sustava održavanja
5. Prometno osiguranje – neborbena vozila
 - više automobila (0,75t, 1,5t, 3t, 6t), autodizalica 8t, 23/25t, cisterna za vodu 7000 l i dr.
 - više tipova autoprikolica i specijalnih vozila
 - sredstva integralnog transporta (palette, viljuškari)
6. Intendantsko osiguranje
 - nove kuhinje 300 l
 - ambalaže za prijenos jela
 - kompleti mesarskih jedinica
 - novi tehnološki postupak proizvodnje kruha duže trajnosti
 - nova ratna odora M77 i dr.
7. Sanitetsko osiguranje
 - nove laboratorije za mikrobiološka i toksično-kemijska istraživanja
 - novi autoklavi i aparati za destilaciju vode
 - poboljšanje metoda preventive
8. Veterinarsko osiguranje
 - prenošenje opreme drvenim samarima
 - metoda dokazivanja BOT-a u namirnicama i hrani.

Za prethodno navedene velike razvojne projekte nisu bili dostupni pojedinačni podaci o vrijednosti uloženi sredstava; međutim, sukladno drugim velikim projektima navedenim u TABlici 10. provedena je procjena ukupne vrijednosti ovog resursa NIR-a u JNA, a za razdoblje od 1965. do 1984. godine⁴⁶. Primjerice u TABlici 10. navedeni iznos od 3.350.500.000 USD za ulaganje u istraživanje i razvoj na projektima u razdoblju od 1965. do 1984. godine dobiven je procjenom tako da je suma petogodišnjih planskih razdoblja u iznosu od 1.890.363.000 USD za razdoblje 1985. do 1990. godine sukcesivno umanjivana za 30 % po svakom planskom razdoblju sve do 1965. godine.

Udjeli vrijednosti ulaganja u projekte NIR-a po republikama procijenjeni su temeljem poznatih lokacija nositelja istraživačkog dijela projekata.

Ukupni troškovi razvojnih projekata sastoje se od: *troškova istraživanja i razvoja, troškova investicija u vojnotehničke institute i kooperante, troškova osvajanja proizvodnje i troškova opremanja JNA*, a za sve navedene projekte prikazani su u TABlici 10. samo troškovi istraživanja i razvoja te troškovi investicija u vojnotehničke institute i kooperante.

⁴⁶ Od 1965. do 1984. godine planirana su sljedeća petogodišnja razdoblja: '66 - '70.; '71-'75.; '76- '80.; '81-'85.; odnosno u vremenu od 1965. do 1985. godine Skupština SFRJ donijela je ukupno četiri srednjoročna plana razvoja Oružanih snaga SFRJ.

Tablica 10. Veliki razvojni projekti u razdoblju od 1985. do 1990. godine (iskazano u tisućama USD)

Red br.	NAZIV PROGRAMA	Republika						UKUPNI TROŠKOVI		
		Hrvatska	BiH	CG	Maked.	Slov.	Srbija	1985.	1986. –1990.	SVEGA
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Tenk M-84 modifikacija	1.623	270	0	270	541	2.705	0	5.409	5.409
2.	Radari u sistemu PVO 40 mm	4.725	42.520	0	0	9.449	37.796	555	93.935	94.490
3.	Borbeno vozilo BVP-M80	0	3.063	0	0	279	2.228	0	5.570	5.570
4.	Projekt KOL-15	13.051	0	0	0	0	24.237	0	37.288	37.288
5.	Avion za početnu obuku "Lasta"	0	0	0	0	0	43.763	0	43.763	43.763
6.	Raketna topovnjača C-64	6.496	0	0	0	0	0	0	6.496	6.496
7.	Raketni sistem PVO "Strela" 10M	66.740	19.069	0	0	47.672	57.206	25.687	165.000	190.687
8.	Automobil terenski 9 t	0	0	0	0	2.113	905	0	3.018	3.018
9.	Sistem za otkrivanje niskoletjećih ciljeva "Sonic"	0	0	0	0	0	8.430	0	8.430	8.430
10.	Radioteleprinterski sistem RTS-1kW	337	673	0	0	0	1.235	0	2.245	2.245
11.	Veliki patrolni brod C-03	10.941	0	0	0	0	0	0	10.941	10.941
12.	Osmatračko-nišanski radar za klasično oruđe	0	0	0	0	0	24.905	0	24.905	24.905
13.	Raketna podmornica B-73	8.206	0	0	0	0	0	0	8.206	8.206
14.	PO sredstva pješadije	0	0	0	0	0	4.198	874	3.324	4.198
15.	Lovac tenkova	0	0	0	0	0	2.131	71	2.060	2.131
16.	Samohodni artiljerijski PA sustav 30/2 mm SA LRG	3.800	0	0	0	1.266	7.599	0	12.665	12.665
17.	SUV na bazi LRG za PAT 30/2	2.063	3.095	0	0	1.032	4.127	0	10.317	10.317
18.	Radarski ometači za sve frekvencijske opsege, zemaljska varijanta	2.660	886	0	0	1.773	3.546	0	8.865	8.865
19.	Raketni sustav zrak-zemlja "Grom"	0	1.206	0	0	0	10.852	0	12.058	12.058
20.	Sistem za elektronsku identifikaciju	3.603	901	0	0	1.802	2.702	0	9.008	9.008
21.	Zrakoplovna radiotehnička izviđačka oprema VRTIO	227	681	0	0	680	681	0	2.269	2.269

TABLICA 10. (nastavak) Veliki razvojni projekti u razdoblju od 1985. do 1990. godine (iskazano u tisućama USD)

Red br.	NAZIV PROGRAMA	Republika						UKUPNI TROŠKOVI		
		Hrvatska	BiH	CG	Maked.	Slov.	Srbija	1985.	1986. –1990.	SVEGA
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
22.	Novi minski program ("Jež", "Kremen", "Kosmaj", "Lasta")	248	496	0	124	248	1.364	0	2.480	2.480
23.	Protivminski brod S-26	5.330	0	0	0	0	0	0	5.330	5.330
24.	Automobil terenski 0.75t	0	0	0	0	4.167	463	0	4.630	4.630
25.	Višenamjenski nadzvučni avion	0	0	0	0	0	1.148.815	0	1.148.815	1.148.815
26.	Novi domaći tenk	22.902	6.543	0	3.271	9.815	22.902	0	65.433	65.433
27.	Prijenosni raketni sustav PVO	11.082	5.541	0	0	11.082	27.704	0	55.409	55.409
28.	Automatizirani radiotehnički izviđački sistem ARTIS	1.468	13.209	0	0	2.935	11.742	0	29.354	29.354
29.	Digitalni integrirani sistem komunikacijski disk	8.723	2.908	0	1.453	2.908	13.085	7.901	21.176	29.077
30.	Radarski ometači C i X opsega, zrakoplovna varijanta	0	365	0	0	0	1.458	0	1.823	1.823
31.	Artiljerijski sistem PVO 40 mm	2.294	0	0	0	764	4.587	331	7.314	7.645
32.	PO raketa "Drug-B"	0	920	0	460	0	3.222	24	4.578	4.602
33.	Bespilotna letjelica	4.547	0	0	0	1.516	9.095	0	15.158	15.158
34.	Samohodna haubica 152 mm NORA-B	0	2.674	0	0	0	1.782	0	4.456	4.456
35.	Samopokretna haubica 152 mm NORA-C	0	1.048	0	0	0	699	0	1.747	1.747
36.	Samohodni artiljerijski sistem PVO 40 mm	0	6.583	0	0	0	4.388	0	10.971	10.971
37.	Projekt "JASNI"	120	0	0	0	0	354	0	474	474
Ukupno za razdoblje 1985. – 1990.		181.186	112.651	0	5.578	100.042	1.490.906	35.443	1.854.920	1.890.363
Procjena za razdoblje od 1965. – 1984.		670.100	502.575	100.515	67.010	502.575	1.507.725	-	-	3.350.500
Ukupno za razdoblje od 1965. – 1990.		851.286	615.226	100.515	72.588	602.617	2.998.631	-	-	5.240.863

3.3.6. Procjena ukupne vrijednosti projekata NIR-a u JNA

Ukupni utrošak sredstava po područjima NIR-a temeljen na vrijednostima ulaganja u pojedine projekte u promatrana tri glavna područja i financijska raspodjela po republikama sukladno lokacijama odgovornih nositelja projekata, dan je u TABlici 11.

TABLICA 11. Vrijednost ulaganja u projekte NIR-a (u USD)

Red. br.	Republika	Naziv programa			Ukupno NIR
		NIR u području ratne vještine	NIR u području društvenih znanosti	NIR u području NVO i nastavnih sredstava (istraživački i razvojni projekti)	
1	2	3	4	5	6
1.	Hrvatska	308.048	70.459	852.088.236	852.466.743
2.	BiH	292.819	4.817	615.380.907	615.678.543
3.	Crna Gora	5.968	0	100.515.000	100.520.968
4.	Makedonija	796	0	72.588.000	72.588.796
5.	Slovenija	0	0	602.667.783	602.667.783
6.	Srbija	6.970.581	3.493.396	2.999.416.546	3.009.880.523
UKUPNA VRIJEDNOST		7.578.186	3.568.672	5.242.656.472	5.253.803.330

3.4. Naučnoistraživačke ustanove

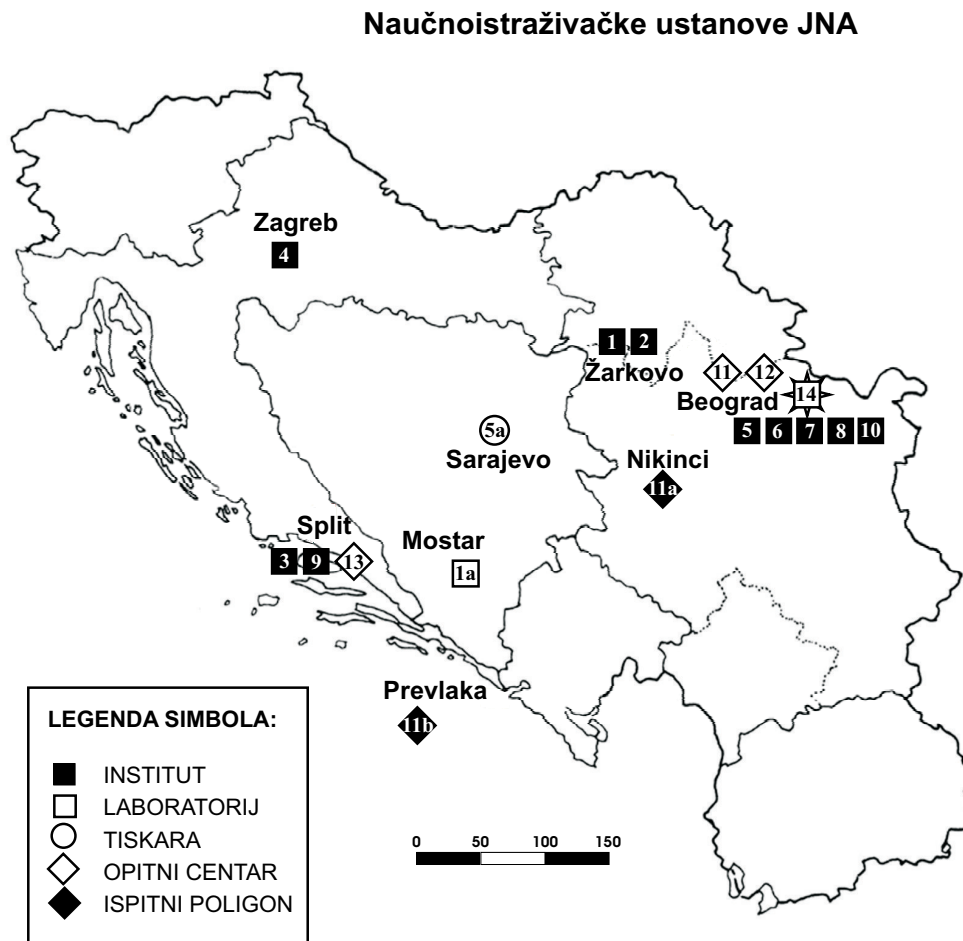
Ustanove NIR-a JNA ustrojene kao instituti ili istraživački centri, uglavnom su bile smještene u većim gradovima SFRJ (SLIKA 3.). Temeljno su bile oslonjene na vlastiti kadrovski i materijalni potencijal, ali i na potencijal visokoškolskih nastavnih ustanova u JNA te potencijal NIR-a šire društvene zajednice.

Ustanove NIR-a dijele se na:

1. Institute

- 1.1. Vojnotehnički institut KoV (VTI), Beograd
- 1.2. Vazduhoplovno vojnotehnički institut (VVTI), Beograd
- 1.3. Hidrografski institut RM (HI), Split
- 1.4. Brodarski institut (BI), Zagreb
- 1.5. Vojnogeografski institut (VGI), Beograd
- 1.6. Vojnoistorijski institut (VII), Beograd
- 1.7. Instituti Vojnomedicinske akademije (VMA), Beograd,
- 1.8. Vazduhoplovni medicinski institut (VMI), Beograd

LEGENDA:	
1	Vojno tehnički institut KoV (VTI), Beograd
1a	ABHO Laboratorija, Mostar
2	Vazduhoplovno vojnotehnički institut (VVTI), Beograd
3	Hidrografski institut (HI), Split
4	Brodarski institut (BI), Zagreb
5	Vojnogeografski institut (VGI), Beograd
5a	Tiskara VGI, Sarajevo
6	Vojnoistorijski institut (VII), Beograd
7	Instituti vojnomedicinske akademije (VMA), Beograd
8	Vazduhoplovni medicinski institut (VMI), Beograd
9	Institut za pomorsku medicinu (IPM), Split
10	Institut za primjenjenu matematiku i elektroniku, Beograd
11	Tehnički opitni centar (TOC), Beograd
11a	Ispitni poligon, Nikinci
11b	Ispitni poligon, Prevlaka
12	Vazduhoplovni opitni centar (VOC), Beograd
13	Mornarički opitni centar (VOC), Split
14	Centar OS za strategijska istraživanja i studije "Maršal Tito" (COSSIS), Beograd



SLIKA 3. Karta SFRJ s lokacijama institucija NIR-a JNA

- 1.9. Institut za pomorsku medicinu (IPM), Split
- 1.10. Institut za primenjenu matematiku i elektroniku (IPMiE), Beograd
- 1.11. Institut za strategijska istraživanja, Beograd, u sustavu Centra oružanih snaga za strategijska istraživanja i studije "Maršal Tito" (COSSIS-a)

2. Istraživačke centre

- 2.1. Tehnički opitni centar (TOC), Beograd (Kumodraž) s poligonom i stalnom izložbom u Nikincima te poligonom na Prevlaci
- 2.2. Vazduhoplovni opitni centar (VOC), Batajnica kraj Beograda
- 2.3. Mornarički opitni centar (MOC), luka Lora u Splitu

Istodobno i u poduzećima ZINVOJ-a bilo je 130 laboratorija, 35 prototipskih radionica i 26 poligonskih postrojenja, u kojima su se provodila ispitivanja proizvoda, ali istodobno se provodio i istraživački rad financiran iz saveznog proračuna i vlastitih fondova poduzeća. Od ukupno oko 7.000 stručnjaka, njih oko 5.000 radilo je u laboratorijima tih poduzeća, a preostali su radili u institutima.

Institut iz područja zdravstva djelovali su u okvirima medicinskih ustanova JNA. Primarna zadaća instituta bila je preventiva i liječenje u okvirima tih ustanova (čije su temeljne resurse i rabili) dok su istraživanja i razvoj bili njihova sporedna zadaća. Tako će ovdje biti navedena samo temeljna obilježja ustanova zdravstva, a popisi i procjene vrijednosti njihove opreme su obuhvaćeni u kapacitetima vojnomedicinskih ustanova JNA u studiji Popis i procjena zdravstvenih resursa i kapaciteta.

Ljudski potencijal instituta i istraživačkih centara prikazan je u TABlici 2. Godine 1985. u prva tri vidovska tehnička instituta bilo je zaposleno 2.046 ljudi, od kojih 40 doktora znanosti, 119 magistara znanosti i 1.106 stručnjaka s fakultetskom izobrazbom. U ispitnim centrima radila su 264 stručnjaka, od kojih 66 % s fakultetskom izobrazbom. Njihov broj se do kraja promatranog razdoblja (31. 12. 1990. godine) vjerojatno povećao; međutim točan broj zaposlenog osoblja toga datuma nije bio dostupan.

Vojnotehnički institut kopnene vojske

Vojnotehnički institut KoV-a ustrojen je 1948. godine s oko 30 stručnjaka. Do 1985. godine imao je više stotina istraživača: 34 doktora znanosti, više od 130 magistara znanosti te preko 100 inženjera i drugih VSS stručnjaka na poslijediplomskom studiju. VTI je objavio preko 1.200 znanstvenih i stručnih radova, od čega 120 knjiga, udžbenika i priručnika. Sastojao se od više sektora⁴⁷ s nekoliko odjeljenja s odsjecima. Uprava VTI-a nalazila se u Beogradu, Katanićeva 15.

Sektori VTI-a bili su (1985. godine): Klasično naoružanje (Kumodraž), Raketno naoružanje (Žarkovo), Materijali i zaštita, Elektronika (Katanićeva), Nuklearno-hemijska zaštita (Kumodraž), Inženjerijske i zaštitne konstrukcije, Borbena i neborbena vozila,

⁴⁷ *Naučnoistraživačka i razvojna delatnost, ROS SFRJ 1945-1985.*, 16/I i 16/II, VT – Interno, VINC, Beograd, 1989.

Dokumentacija i informacije (Katanićeva), Zajedničke službe i Računski centar (Katanićeva), Odelenje za izradu prototipova (Kumodraž): dvije strojne sale, Odelenje za istraživanje i razvoj nastavnih sredstava, Ekonomsko-komercijalno i materijalno-finansijsko poslovanje, Tehničko odelenje, Odelenje za elektroenergetiku, Odelenje za organizacijsko-mobilizacijske, opšte i kadrovsko-personalne poslove, te Laboratorija ABHO u Mostaru.

Sektor za raketno naoružanje VTI-a imao je odjeljenja za sintezu, za konstrukciju, za raketne motore i raketodinamiku s aerodinamikom, te za sisteme "Plamen", "Oganj" i "Orkan".

*Odelenje za raketne motore i raketodinamiku*⁴⁸ imalo je četiri odsjeka: za lansere, za raketne motore, za raketodinamiku s aerodinamikom (ispitivanja raketa u zračnim tunelima VVTI-a u Žarkovu) te ispitnu stanicu raketnih motora (više probnih stolova – tri složena računala; dva računala PDP).

Sektor za borbena i neborbena vozila imao je četiri velika i nekoliko manjih istraživačkih laboratorija u novoizgrađenom objektu VTI-a, gdje su provođena i istraživanja na zahtjevnim projektima lakog borbenog vozila BVP-M-80 i tenkova (M-84 – "Kapela", "Vihor").

Računski centar imao je računalo CYBER s oko 50 terminala na lokacijama Kumodraž, Žarkovo i Katanićeva.

Oprema VTI-a bila je vrlo vrijedna i obimna. VTI je imao najsuvremeniju mjernu i dijagnostičku opremu, podržanu moćnim računalnim *hardwareom* i *softwareom*. VTI je posjedovao⁴⁹ svu svjetski dostupnu mjernu i drugu laboratorijsku i mobilnu opremu za: cjelovita balistička ispitivanja klasičnih, aktivno-reaktivnih i raketnih sustava, vanjsku balistiku i raketodinamiku, fiziku eksplozije, mehaniku oružja i projektila, vođenje i upravljanje projektilima, borbena i neborbena vozila, optiku i optoelektroniku, automatiku, vojne komunikacije, energetska elektronika, izvore električne energije, radarsku i računarsku tehniku, ABH sredstva i zaštitu, inženjerske i zaštitne konstrukcije, eksplozivne materije i specijalne materijale, antikorozivnu zaštitu te informatiku.

Uz to je posjedovao svu potrebnu vrijednu i suvremenu opremu za izradu tehničke dokumentacije te cjeloviti vrijedan strojni park (dvije proizvodne hale) svih tehnoloških mogućnosti za izradu prototipova.

Samo specijalna oprema laboratorija i univerzalna oprema za akviziciju, registraciju i obradu podataka *Sektora za borbena i neborbena vozila VTI-a* procjenjuje se na 17.950.000 USD, a oprema *Odelenje balistike VTI-a* na oko 2.000.000 USD.

Laboratorija za ispitivanje prenosnika snage (do 200 kW, s jednim ulazom i dva izlaza, za transmisije lakih gusjeničnih vozila) imala je velike količine složene visokovrijedne mjerne opreme, pribora i alata, tri motor-generatora s upravljačkom grupom i ožljebljenom pločom dimenzija 8 x 8 m za višefunkcijsko raspoređivanje sklopova.

⁴⁸ Ovo odjeljenje imalo je 90 ljudi od kojih se 2/3 odnosilo na istraživače s fakultetskom izobrazbom.

⁴⁹ *Naučnoistraživačka i razvojna delatnost*, ROS SFRJ 1945-1985, 16/I i 16/II, VT – Interno, VINC, Beograd, 1989.

Laboratorija za ispitivanje motora i transmisija (snage do 1.500 kW) uz hidrauličnu kočnicu "Shenck" snage do 1.500 kW, izlijebljenu ploču 2 x 10 m za višefunkcijsko raspoređivanje sklopova kočnice i transmisije, upravljačku grupu, pomoćni prijenosnik snage do 1.500 kW, mjernu opremu za motor i transmisiju i opremu za daljinsko upravljanje motorom i transmisijom, imala je i uređaj za automatsko gašenje požara te potrebne visokovrijedne pribore i alate.

Prepoznata je i visoka vrijednost opreme *Laboratorije za ispitivanje pumpi za gorivo i sklopa ubrizgavanja* i *Laboratorije za ispitivanje gusjeničnih vozila i agregata*. *Laboratorija za vozilo* imala je dva pogonsko-kočnička stroja po 1.500 kW, ploču, dva multiplikatora po 1.500 kW, opremu za daljinsko upravljanje, mjernu opremu i dr. Slična je i visokovrijedna kompletna mjerna oprema, pribori i alati *Laboratorije za ispitivanje motora* do 1.500 kW, komore za ispitivanje ventilatora i *Laboratorije za ispitivanje komponenti hodnog dijela*.

Odjeli unutrašnje i vanjske balistike VTI-a uz veoma vrijednu specijalnu računalnu opremu imali su velike količine vrijednih mjernih manometarskih uređaja, erozijskih uređaja, spektrografa i uređaja impulsne rendgenografije, etalona i mjerila. Odjel eksperimentalne balistike i odjel balistike na cilju imali su veliki broj visokovrijednih kronografa i krešera, piezoregistratora, brze i ultrabrze kamere, mjerne uređaje za mjerenje pritisaka, mjerne uređaje za mjerenje brzina projektila, mjerne uređaje za mjerenje vremena leta, mjerne uređaje za mjerenje brzine gađanja, mjerne uređaje za mjerenje vibracija, dopler radare, mjerne etalone i opremu za dijagnostiku i održavanje uređaja, opremu za registraciju, obradu podataka i prikaze, velike količine posebnih pribora, opreme i dijelova te druge složene mjerne uređaje.

Na temelju procijenjene vrijednosti *Sektora borbenih i neborbenih vozila* dobivene od bivšeg voditelja toga sektora, provedena je i analogna procjena cjelovite vrijednosti izuzetno brojne, složene i suvremene opreme svih ostalih sektora VTI-a, bez dislocirane *Laboratorije Atomske-biološko-hemijske odbrane* u Mostaru (TABLICA 12., str. 118.), na iznos od 200.000.000 USD.

Laboratorija ABHO u Mostaru

Pogon Laboratorije ABHO-a u Mostaru bio je dio VTI-a od 1957. godine, sa zadaćom sinteze bojnih otrova (BOt) i tehnološke proizvodnje sarina, iperita, CS-a i tvari za dekontaminaciju (HKM, kaporit, alkoholne otopine). Sarin i iperit proizvodili su se od 1970., a CS od 1977. godine do 200 kg supstance dnevno. Laboratorij je radio na razvoju tehničkih sredstava zaštite i detekcije, dekontaminacije te je i izvodio nastavu iz tog područja. Bio je smješten u selu Potoci (10 km sjeverno od Mostara).

Sastojao se od pogona za proizvodnju BOt-a, laboratorija za analizu i sintezu, podzemnih i nadzemnih skladišta, uzgoja i održavanja pokusnih životinja, radionica (mehanička, elektro i građevinska) te ambulante za hitne intervencije.

Laboratorij je imao 80 – 120 stalno zaposlenih djelatnika. Od toga je samo šest do 10 djelatnika bilo s VSS te 10 – 12 tehničara. Više od 95 % djelatnika bile su građanske osobe. Više od 60 % djelatnika bili su Srbi, 30 % bilo je Muslimana te 10 % Hrvata.

Sva su postrojenja i zalihe, tijekom siječnja i veljače 1992. godine, dislocirani u Lučane (Srbija), a prema rješenju Načelnika GŠ Vojske Srbije i Crne Gore laboratorij je navodno prestao s radom 1. 1. 2002. godine. Pretpostavlja se da se dokumentacija, postrojenja, zalihe sirovina i proizvoda te najveći dio visokostručnih kadrova nalaze u Beogradu i Lučanima.

Vrijednost opreme i zaliha Laboratorije ABHO u Mostaru procjenjuje se, prema izvješću bivšeg čelnika te laboratorije, na ukupno *10.400.000 USD*.

Vazduhoplovno vojnotehnički institut

Vazduhoplovno vojnotehnički institut formiran je sredinom 1946. godine u Žarkovu kod Zemuna. VVTI je imao pet sektora: za konstrukciju, za aerodinamiku, za stabilizaciju i upravljanje, za opremu i naoružanje zrakoplova, te radionicu za modele.

Najsloženija i najvrjednija oprema nalazila se u *Laboratoriji za aerodinamiku*, odnosno u zračnim tunelima (aerotunelima). Činili su je: *veliki supersonik tzv. trisonik T-38*, dimenzije 1,5 x 1,5 m, za brzine $Ma = 0,2$ do 4 opremljen kompresorskom stanicom i spremnicima s visokim pritiskom, 2.600 m³, komorom umirenja, fiksnim difuzorom s fleksibilnim grlom mlaznica, zračnom vagom, mikrokomputerima PDP 11/23, PDP 11/34, VAX 11/180, mjernim uređajima za kalibraciju pritiska, uređajima za vizualizaciju strujanja, dodatni visoko sofisticirani mjerni sustav *veliki subsonik (T-35)*, 4,4 x 3,2 (700 km/h) opremljen pogonskom grupom od 7.200 kW, šest komponentnom zračnom vagom, mikroračunalima PDP 11/40, dodatni visoko sofisticirani mjerni sustav *mali supersonik (T-36)*, 250 x 250 mm do $Ma = 3$ opremljen vakuumskim spremnikom 820 i 485 m³ (0,1 bar), uređajima za vizualizaciju strujanja, višekomponentnom vagom, mikroračunalima PDP 11/10, dodatni sustav *hipersonik (T-34)*, $r_1 = 300$ mm, $Ma = 7$ opremljen Shlieren uređajem, mikroračunalima PDP 11/40, te dodatni visoko sofisticirani mjerni sustav *mali subsonik (T-32)*, 1,8 x 1,2 m, opremljen sa šest komponentnom mehaničkom vagom, mikroračunalima PDP 11/40 i drugim visoko sofisticiranim mjernim uređajima. Visokovrijedna i složena oprema nalazila se u *kavitacijskom (T-33)*, 0,5 x 0,35 x 0,50 m i *otvorenom (T-31)* zračnom tunelu i u ostalim sektorima Instituta.

Najvrjedniji i najveći od svih zračnih tunela bio je novi tunel T-38. Za automatsko upravljanje tunelom (protokom, fleksibilnom mlaznicom, položajem letjelice i dr.) i za akviziciju mjernih podataka bilo je instalirano sedam računala VAX 11/180 i PDP 11/34, te pet računala PDP 11/23. U trenutku instaliranja ovo je bio najveći aerodinamički tunel u Europi.

Postrojenja tunela kupljena su od tvrtke CHAMPLAIN POWER, Toronto, Canada i DEWORTH, SECORD, MEAGHER and ASSOCIATES, CONSULTING ENGINEERS, Toronto, Canada. Prema nekim procjenama⁵⁰, u prva dva tunela utrošeno je ukupno (projekti, graditeljski dio i opremanje) oko 3,8 milijardi USD. Pored toga, troškovi projekta nadzvučnog aviona (NA) i projekta njegovog napadno navigacijskog sustava primjenljivog i za druge avione, procjenjuje se na ukupno preko 4 milijarde USD.

⁵⁰ Izvješća bivših djelatnika VVTI-a, urađena prema sjećanju.

Vrijednost opreme laboratorija, bogata stručna knjižnica, projektna, konstrukcijska i proizvodna dokumentacija uz snažnu hardversku i softversku potporu, činili su VVTI jednom od najvrednijih ustanova u JNA. Ukupna vrijednost VVTI-a procjenjuje se na 230.000.000 USD.

Hidrografski institut

Hidrografski institut (HI) smješten je u ulici Zrinsko-Frankopanskoj bb u Splitu. Bio je sagrađen 1979. godine. Sastojao se od uprave i sedam cjelina: za automatsku obradu podataka, oceanografiju, hidrografiju, kartografiju, reprodukciju karata, nautiku, te odreda brodova.

U Institutu je bilo oko 200 ljudi, od njih oko 80 mornara na odsluženju vojnog roka, te oko 60 aktivnih vojnih lica (AVL) i 60 građanskih osoba (GO). Zaposlena su bila četiri doktora znanosti, osam magistara znanosti, 25 dipl. inženjera i 25 zapovjednika brodova s VSS, a ostali s VŠS ili SSS.

Zajednička oprema Hidrografskog instituta sastojala se od arhiva hidrografskih originala (osim za Boku Kotorsku, koja je bila na ažuriranju na terenu), datoteke oceanografskih podataka (na magnetskim vrpcama), biblioteke s oko 7.000 naslova knjiga, priručnika i karata, broda PU-33 "Andrija Mohorovičić", 1.500 brt, broda PH-123 od 127 brt (prodan tijekom 1991. godine za 100.000 DEM), dviju barkasa od 80 brt (proizvodnja 1985./86. godine), dviju barkasa od 45 brt (rekonstruiranih 1987./88. godine), dva motorna čamca dužine 9 m, šest čamaca na vesla i odreda brodova s popisa RM-a. Svi brodovi, izuzev PH-33 koji je bio na remontu, odvezeni su, a na njima i sva instalirana oprema za premjer zaljeva Boke Kotorske, zajedno s originalima toga područja.

Hidrografski odsjek imao je pet "Reidist" stanica (dometa 120 milja za integrirani hidrografski premjer visoke točnosti), opremu stanica "Brijuni", "Lošinj", "Korčula"; opremu: "Miniranger 3", "Miniranger 4", "Miniranger – Falcon", "Miniranger 4 – Surwayer"; prijemnik GPS za satelitsku navigaciju te dubinomjere, teodolite, nivelire, distomate i daljinomjere s opremom i rezervnim dijelovima uređaja.

Oprema *Oceanografskog odsjeka* sastojala se od mjerne opreme za mjerenje parametara mora; to su: strujomjeri, valografi, sonde, SBP (za snimanje morskog dna), analizatori zvučnog snopa, kemijski analizatori, geološki analizatori, maregrafi i druga pripadna oprema.

Oprema *Kartografskog odsjeka* sastojala se od PC računala s ploterima i digitalizatorima, optičkog pantografa i koordinatografa.

Reprodukcijski odsjek izrađivao je oko 100.000 karata godišnje, a posjedovao je ofset stroj formata B0, repro-fotokameru, nož za rezanje papira, fotoslog, prešu te pribor za snimanje, presnimavanje i tisak.

Odsjek automatske obrade podataka (AOP) imao je računala WAX-8350 i PDP 11/70, dva Miniwaxa i veći broj PC računala standardnih konfiguracija.

Ukupna vrijednost opreme Hidrografskog instituta procjenjuje se na 26.000.000 USD.

Brodarski institut

Brodarski institut (BI), Zagreb, ustanovljen je 1948. godine, a 1991. godine sastojao se od 5 sektora: ratne brodogradnje, podvodnih oružja, mornaričkih sustava, prethodnih istraživanja, te brodske hidrodinamike.

Laboratorijska oprema hidrodinamike sastojala se od četiri bazena i dva hidrodinamička tunela. Najveći bazen dugačak je 306 metara, a dubina vode je šest metara.

Institut je imao 373 djelatnika od kojih je bilo 154 djelatnika s VSS-om (13 doktora znanosti, 36 magistara znanosti), 23 djelatnika s VŠS-om, te 122 djelatnika s SSS-om i 74 djelatnika s KV-om i VKV radnom spremom.

Cjelokupna, uglavnom visoko eksploatirana oprema, procijenjena je na dan 13. prosinca 1991. godine na 15.005.485 USD⁵¹. Nakon preuzimanja objekata BI-a i odlaska dijela osoblja, cjelokupna oprema je ostala i uredno je popisana.

Ukupna vrijednost opreme BI-a na dan 31. 12. 1990. godine procjenjuje se na iznos od 15.000.000 USD.

Vojnogeografski institut

Vojnogeografski institut (VGI) bio je lociran u Beogradu, Mije Kovačevića 5. Tiskara Instituta bila je smještena u Sarajevu, Naselje Pavla Goranina bb.

Krajem 1990. godine, Vojnogeografski institut (Beograd + Sarajevo) imao je oko 300 zaposlenih. Od toga je u Sarajevu (tiskari) bilo oko 70 djelatnika. Odnos vojnih prema civilnim osobama bio je oko 60:40 %. Nacionalni sastav bio je, više nego u bilo kojoj drugoj NIR instituciji JNA, izrazito u korist Srba. U Sarajevu je, kao pomoćna radna snaga, radio određeni broj Muslimana. Međutim, u centrali u Beogradu radilo je više od 85 % Srba. Disproporcija u korist Srba nastala je u posljednjih desetak godina.

Vojnogeografski institut raspolaže s originalnom znanstveno-tehničkom geotopografskom dokumentacijom cjelokupnog područja SFRJ i šire. Ova dokumentacija stalno je prikupljana od 1920. godine i od neprocjenjive je vrijednosti, jer se odnosi na geoparametre određivane u različitim epohama. U posjedu Vojnogeografskog instituta nalazi se i dokumentacija Savezne geodetske uprave.

Oprema Vojnogeografskog instituta sastojala se od tehničke opreme za geodetske radove i izmjeru, meteorološkog laboratorija I. stupnja, opreme za snimanje iz zraka, opreme za fotogrametriju, opreme za automatsku obradu podataka, opreme za kartografsko-reprodukcijske radove, optičko-mehaničarske radionice te cjelokupne originalne geo-dokumentacije i biblioteke.

Predmetom sukcesije trebao bi biti i povrat dijela dokumentacije koja se odnosi na područje Republike Hrvatske. Republika Hrvatska zahtijeva da u procesu sukcesije za svoj teritorij dobije originalnu geodokumentaciju, koja se sastoji od terenskih

⁵¹ Izvješće – sažetak komisije za preuzimanje Brodarskog instituta u Zagrebu, popis osnovnih sredstava i drugi akti iz istog razdoblja.

mjerenja, elaborata obrade i finalnih rezultata (kada se radi o numeričkoj dokumentaciji) ili kartografskih i reproduksijskih originala (kada se radi o grafičkim dokumentima). Za šire područje, Republika Hrvatska zahtijeva kopije ostale dokumentacije.

Ukupna vrijednost opreme i dokumentacije Vojnogeografskog instituta procjenjuje se na 285.500.000 USD; od toga vrijednost opreme Tiskare u Sarajevu za kartografsko-reproduksijske radove iznosi 5.590.000 USD.

Vojnoistorijski institut

Vojnoistorijski institut ustrojen je 1949. godine kao sljednik Istorijskog instituta Jugoslavenske armije. Bio je smješten u okviru kompleksa SSNO-a. Uključivao je i Vojni muzej na Kalemegdanu. Posjeduje izuzetno obimnu i vrijednu arhivsku građu s analitičkim inventarom, autorskom, tematskom i geografskom kartotekom, s preko 80.000 kutija (arhivskih mapa) uglavnom originalnih dokumenata⁵² (500.000 snimaka iz Jugoslavije i preko 1.040.000 snimaka iz inozemnih arhiva te preko milijun dokumenata samo iz razdoblja NOR-a).

Ima i originalnu arhivsku dokumentaciju Nezavisne Države Hrvatske s preko 313.000 dokumenata u 414 kutija, a koju u procesu sukcesije imovine bivše države potražuje Republika Hrvatska.

Procijenjena vrijednost opreme je 43.000.000 USD, dok je vrijednost same arhivske građe teško procjenjiva.

Instituti Vojnomedicinske akademije

Instituti Vojnomedicinske akademije su smješteni u okviru Vojnomedicinske akademije u Beogradu, Crnotravska 17. VMA je bila registrirana za sljedeće djelatnosti: naučnoistraživački rad, nastavu, liječenje i preventivu. Imala je 23 klinike, devet instituta, jedan zavod i jedan centralni kliničko-kemijski laboratorij. Zapošljavala je 400 specijalista i znanstvenih radnika iz preko 60 različitih medicinskih djelatnosti. Ukupne djelatnosti podržavao je računalni centar obnovljen opremom tijekom 1988. do 1990. godine i procijenjen na preko 5.000.000 USD.

Naučnoistraživački rad u VMA provodio se u Institutu za vojnomedicinske i naučne informacije i dokumentaciju i Institutu za medicinska istraživanja u Odjelu za eksperimentalnu patofiziologiju i Odjelu za eksperimentalnu i kliničku imunologiju.

Institut za vojnomedicinske i naučne informacije i dokumentaciju imao je biblioteku od preko 30.000 knjiga (monografije, znanstvena i stručna literatura), preko 1.800 domaćih i stranih časopisa i periodike. Institut je izdavao referalni bilten, Vojno-sanitetski pregled, Informativni bilten, a kao terminal bio je priključen na banke podataka medicinskih instituta u Europi (računalo s programima za pretraživanja). Zapošljavao je samo deset djelatnika na prostoru od preko 400 m².

⁵² *Naučnoistraživačka i razvojna delatnost, ROS SFRJ 1945-1985, 16/I i 16/II, VT – Interno, VINC, Beograd, 1989.*

Institut za medicinska istraživanja imao je, pored dva odjela, još i vivarij i staju. Odjeli su zauzimali oko 1.000 m² prostora, vivarij oko 200 m², a staja se nalazila u ulici Vojvode Stepe (Kumodraž) i u njoj su se uzgajali zamorci, konji, ovce, kunići, psi, perad i druge životinje. Na poslovima organizacije rada u Institutu je bilo zaposleno sedam doktora znanosti. Od vrjednije opreme posebno treba spomenuti protočni citometar i fluorescentni mikroskop.

O važnosti Instituta svjedoči i podatak da su, u razdoblju od 1991. do 1995. godine, prijavljena 24 naučnoistraživačka projekta sa zahtjevom da se financiraju sa 769.700 USD, bez troškova za dokumentaciju i materijalna potrošna dobra iz fonda VMA.

Vazduhoplovni medicinski institut

Vazduhoplovni medicinski institut (VMI) formiran je već krajem 1945. godine. Bio je smješten na Batajnici, a imao je licencu za pregled pilota i padobranaca. Zapošljavao je šest doktora znanosti, dva magistra znanosti i 11 specijalista.

Imao je pet odjela: *Odjel za aviofiziologiju* (s tri laboratorija i barokomorom), *Odjel interne medicine* (s odgovarajućom opremom za provjeru zdravlja pilota), *Odjel za oftalmologiju* (s odgovarajućom opremom), *Odjel za otorinolaringologiju* (s odgovarajućom opremom), te *Odjel za psihologiju* (s uređajem za psihološka testiranja).

Institut za pomorsku medicinu

Institut za pomorsku medicinu (IPM) formiran je pod ovim nazivom 1964. godine u Splitu. Bio je smješten u okviru Centra medicinskih ustanova, Ulica Rade Končara 110, s nekretninama kompresorske stanice i objektom za ispitne životinje. U Institutu su bila zaposlena tri doktora znanosti, tri magistra znanosti i 19 djelatnika s VSS-om. Najvažniji projekt Instituta bio je "Radni uvjeti na podmornicama RM-a i njihov utjecaj na zdravlje posade".

IPM bio je medicinska ustanova za preventivnu, dijagnostičku, kurativnu medicinu i znanstvenu djelatnost s odjelima: pomorska opća higijena, podvodna medicina, epidemiologija i tropske bolesti, mikrobiologija i parazitologija (opća i medicinska), kemija, te stanica za preventivno-medicinsku zaštitu u Puli.

Procjena vrijednosti navedenih medicinskih instituta (Instituti vojnomedicinske akademije, Vazduhoplovni medicinski institut i Institut za pomorsku medicinu) provedena je u okviru popisa i procjene vrijednosti opreme medicinskih ustanova JNA u okviru projekta sukcesije vojne imovine i objavljena u studiji "Popis i procjena zdravstvenih resursa i kapaciteta".

Institut za primenjenu matematiku i elektroniku

Institut za primenjenu matematiku i elektroniku (IPMiE) registriran je kao naučnoistraživačka ustanova JNA 1987. godine u Beogradu. Lokacija je bila Pod Avalom. Predmet djelatnosti bila su istraživanja u području kriptologije za OS i sve korisnike kriptozastite u SFRJ. Detalji nisu poznati.

Procijenjena vrijednost brojne i visoko sofisticirane opreme potrebne za navedene djelatnosti je 35.000.000 USD.

Tehnički opitni centar

Tehnički opitni centar (TOC) bio je smješten u Kumodražu u četiri zgrade, dva hangara i tri radionice. Osnovna namjena TOC-a bila su mjerenja kvalitete sredstava koja su naručena od proizvođača ili su kupljena prema prethodno propisanim uvjetima.

TOC je imao veliki broj laboratorija⁵³ predviđenih za: "kinofoto, tehniku veze i komandovanje, protivielektronsku borbu, kriptotehniku, elektromehaničku energetiku, elektrohemijisku energetiku, elektroenergetske sastavnice, računsku i mikrotalasnu tehniku, optoelektroniku, tehniku automatskog upravljanja, poluvodiče i mikroelektroniku, pasivne sastavnice, elektromehaniku, utjecaje okoline i pouzdanost, sisteme prenosa snage, kočnje i hodne uređaje vozila, sisteme oslanjanja, upravljanja, noseće konstrukcije, kabine i karoserije vojnih vozila, sisteme i uređaje inženjerskih i intendantskih sredstava, motore SUS i motorne uređaje, akustiku i električna merenja mehaničkih veličina, ABH zaštitu, primarne etalone mikrotalasne i optoelektronske tehnike, primarne etalone električnih veličina, primarne etalone neelektričnih veličina, merna sredstva, grupu za održavanje mernih sredstava i računski centar".

TOC u Kumodražu bio je najopremljenija ustanova za provjeravanje svih MIL-standarda u SFRJ. Imao je i dva poligona (Prevlaka i Nikinci), a u Nikincima i stalnu izložbu proizvodnje jugoslavenske vojne industrije. Oprema TOC-a u Kumodražu bila je locirana u laboratorijima za mjerenja (26 laboratorija i računalni centar) te poligonima Nikinci i Prevlaka.

Oprema laboratorija i računalnog centra bila je: IC uređaj za mjerenje mjesta eksplozije, brze i ultrabrze kamere s priborom, TV balistička kamera (1987.), oprema za poligonska mjerenja, Faradejev kavez i oprema za mjerenje elektromehaničkih veličina, normale za mjerenje zvuka, telemetrijska oprema za mjerenje sa zemlje i na letjelici, radionice za servisiranje i popravak instrumenata i opreme, alat i pribor te komplet mikrovalnog instrumentarija za mjerenje karakteristika radara.

Na poligonu Nikinci bile su uređene direktrise za mjerenje leta granata i mina, odnosno vođenih raketa dometa 20 km, uređena pokusna mjesta (po dva na svakoj direktrisi), namjenska građevina s obilježenim mjestom za oruđe, prostorom za pripremu streljiva, radnu grupu, poslugu, uređeni i energetski osigurani položaji za smještaj pokusnih oruđa (dva dodatna) na drugoj direktrisi, uređeni prostor cilja s

⁵³ *Naučnoistraživačka i razvojna delatnost*, ROS SFRJ 1945-1985, 16/I i 16/II, VT – Interno, VINC, Beograd, 1989.

okvirima za pancirne i druge ploče, prateći objekti u zoni cilja za smještaj mjerne i druge opreme, hladnjača za hlađenje oruđa do -20°C , pa i cijeloga tenka, instrumentarnica s kablovskim vezama do položaja A, B, C, i D (po dva na svakoj direktrisi), radari za mjerenje trajektorije leta projektila, uređaji za mjerenje brzine i vremena trajanja leta projektila, pirotehnička radionica, mehaničarska radionica za popravak vozila i oruđa, meteorološka stanica s radarom i kompletnom opremom te stalni postav izložbe NVO-a s po jednim primjerkom proizvoda proizvedenih u pogonima ZINVOJ-a, ili onih koji su se sklapali po stranoj licenci.

Na poligonu Prevlaka bio je uređen poligon za gađanje protuzrakoplovnim raketama te teodolitske stanice za praćenje leta projektila s mjernom opremom za: automatski program – programiran automatski na osnovici zračenja i za ručno praćenje leta, povezane stanice TV i filmskim kamerama, IC tragačima s računalom, teodolitom i drugim instrumentima, radarske stanice za praćenje leta projektila (na više vozila i stacionarno), prateći objekti za smještaj, čuvanje i pripremu raketa, radionice za popravak instrumenata, raketa, vozila i drugih tehničkih sustava, te računalni centar za prikupljanje i obradu podataka.

Ukupna vrijednost Tehničkog opitnog centra (laboratorije i poligoni) procjenjuje se na 260.000.000 USD.

Vazduhoplovni opitni centar

Vazduhoplovni opitni centar (VOC) formiran je već sredinom 1945. godine u Zemunu. Sjedište mu je i danas u Batajnici, a osnovni zadatak je provjera MIL-standarda na novim i generalno repariranim letjelicama i drugoj opremi u zrakoplovstvu. Također, VOC je provodio ispitivanje zrakoplovnog naoružanja, i to prije svega u letu (na namjenskom poligonu "Krivolak" u Makedoniji).

U razdoblju od 1946. do 1985. godine, u VOC-u je provedeno cjelovito ispitivanje na 126 tipova zrakoplova, od čega na 43 tipa stranih aviona, 56 prototipova domaćih aviona te na 27 prototipova jedrilica⁵⁴. Ispitan je veliki broj aviona meta i široki asortiman zemaljske opreme te cjelovita homologacijska ispitivanja nove avionske elektronike.

VOC je raspolagao manjim laboratorijem u Batajnici s visoko sofisticiranom mjernom opremom i manjom količinom računalne opreme. Opremu VOC-a činili su vrlo vrijedni barografi, registrirajući akcelerometri, mjerna oprema SFIM A-20 s fotoregistracijom šest parametara, mjerna oprema SFIM A-26 s foto registracijom 12 parametara, mjerna oprema Schlumberger A-13 za 18 parametara, digitalni akvizicijski sistem DAMIEN-III s računalnim sustavom VARIAN 73 za 40 parametara, digitalni akvizicijski sistem DAMIEN-V s računalnim sustavom do 100 parametara, sonde napadnih kutova, davači kutnih brzina, davači kutnih ubrzanja, davači pritiska, davači temperature, davači vibracija, magnetski registratori, mjerači aeroelastičnih osobina, elektronski sinkronizirani teodoliti, VINTEN kamera, AVIA kamere (200 snimaka/sek),

⁵⁴ Zlatko RENDULIĆ, *Avioni domaće konstrukcije posle drugog svetskog rata*, Beograd, 1996.

optoelektronski sistem trajektorije, telemetrijski sistem za praćenje, obradu i vizualizaciju, ostala fotoregistracijska oprema i ostala mjerna oprema i pribori.

Ukupna vrijednost VOC-a procjenjuje se na 60.000.000 USD.

Mornarički opitni centar

Mornarički opitni centar (MOC) formiran je 1980. godine. Sjedište mu je bilo u Lori, u Splitu, a osnovni zadatak bila mu je provjera MIL-standarda na plovilima i opremi u mornarici. Surađivao je s Brodarskim institutom u Zagrebu, Hidrografskim institutom u Splitu, mornaričkim remontnim zavodima u Tivtu, Šibeniku i Splitu te komandama VPO-a i Ratne riječne flotile u Splitu i Novom Sadu, čiju je laboratorijsku opremu i poligone rabio za zadaće istraživanja, razvoja i završna ispitivanja. MOC je u ustroju imao 13 djelatnika.

Od vlastite opreme raspolagao je vrijednim univerzalnim mjeračima, uređajima za mjerenje brzine vrtnje, jedan PC sa standardnim *softwareom*, kopirnim strojevima i manjim brojem uredskih uređaja te obimnom i posebno vrijednom originalnom tehničkom dokumentacijom.

Ukupna vrijednost MOC-a procjenjuje se na 40.000.000 USD.

Institut za strategijska istraživanja u sustavu Centra oružanih snaga za strategijska istraživanja i studije "Maršal Tito"

Centar oružanih snaga za strategijska istraživanja i studije (COSSIS) "Maršal Tito" ustrojen je 1977. godine sa zadaćom istraživanja i razvoja u području ratne vještine. Lokacijski se nalazio u sastavu Centra visokih vojnih škola u Beogradu.

Procjenjuje se da je posjedovao specijalnu visoko vrijednu opremu, brojnu standardnu uredsku opremu te obimnu i vrijednu dokumentaciju, a u potpori se oslanjao i na Centar visokih vojnih škola. Ukupna vrijednost Instituta procjenjuje se na 30.000.000 USD.

3.4.1. Ukupna vrijednost opreme ustanova NIR-a

Popis i pojedinačna procjena vrijednosti opreme ustanova NIR-a u JNA te ukupna vrijednost i raspodjela vrijednosti opreme ustanova NIR-a po republikama bivše države dani su u TABlici 12.

U procjeni vrijednosti ustanova NIR-a u JNA (TABLICA 12.) uzeta je u obzir samo vrijednost opreme (pokretne i nepokretne) bez vrijednosti zgrada i zemljišta.

Tablica 12. Vrijednosti opreme ustanova NIR-a (u USD)

Red. br.	Naziv ustanove	Sjedište	Vrijednost opreme i zaliha	Preostalo
1	2	3	4	5
BOSNA I HERCEGOVINA				
1.	Atomsko-biološko hemijska-laboratorija	Mostar	10.400.000	?
2.	Tiskara VGI-a	Sarajevo	5.590.000	?
UKUPNO BiH			15.990.000	?
HRVATSKA				
1.	Hidrografski institut	Lora, Split	26.000.000	24.420.000
2.	Brodarski institut	Novi Zagreb	15.000.000	15.000.000
3.	Institut za pomorsku medicinu	Split, Vojna bolnica	*	*
4.	Ispitni poligon	Prevlaka	50.000.000	0
5.	Mornarički opitni centar	Lora, Split	40.000.000	0
UKUPNO HRVATSKA			131.000.000	39.420.000
SRBIJA				
1.	Vazduhoplovno vojnotehnički institut	Beograd, Žarkovo	230.000.000	230.000.000
2.	Vojnogeografski institut	Beograd, M. Kovačevića 5, P. Goranina bb	279.910.000	279.910.000
3.	Vojnotehnički institut KoV	Beograd, Katanićeva 15, Kumodraž, Žarkovo, Balkanska 53	200.000.000	200.000.000
4.	Vojnoistorijski institut	Beograd, Kneza Miloša 37 i Kalemegdan bb	43.000.000	43.000.000
5.	Instituti Vojnomedicinske akademije	Beograd, Crnotravska 17 i Vojvode Stepe bb	*	*
6.	Vazduhoplovni medicinski institut	Beograd, Batajnica (aerodrom)	*	*
7.	Institut za primenjenu matematiku i elektroniku	Beograd, Pod Avalom	35.000.000	35.000.000
8.	Tehnički opitni centar	Beograd, Kumodraž	90.000.000	90.000.000
9.	Ispitni poligon	Nikinci	120.000.000	120.000.000
10.	Vazduhoplovni opitni centar	Beograd, Batajnica	60.000.000	30.000.000
11.	Centar OS za strategijska istraživanja i studije "Maršal Tito"	CVVŠ, Beograd	30.000.000	60.000.000
UKUPNO SRBIJA			1.087.910.000	1.087.910.000
OSTALE REPUBLIKE			0	?
UKUPNO			1.234.900.000	?

* obuhvaćeno u Studiji za popis i procjenu zdravstvenih resursa i kapaciteta (Vojne bolnice) i procijenjeno na iznos od oko 13 milijuna USD, bez instituta u Vojnomedicinskoj akademiji

3.5. Informatička potpora u JNA

JNA je raspolagala većim brojem računala H66, H6 i MRX s terminalima i opremom, te manjim brojem posebno vrijednih i jakih računalnih sustava za posebne namjene (TABLICA 13.). U ovom poglavlju nisu posebno navedena osobna računala institucija NIR-a zato što je (posebice zbog tadašnjih mogućnosti takve opreme) ista prepoznata kao uredska oprema. Cjelokupna informatička oprema vojnih škola popisana je u studiji "Popis i procjena nastavno-obrazovnih resursa i kapaciteta".

TABLICA 13. Popis i procjena ostalih i specijalnih računala (u USD)

Red. br.	Mjesto	Lokacija	Kom.	Vrijednost
1	2	3	4	5
SRBIJA				
1.	Beograd	VTI – CYBER	1	3.500.000
2.	Žarkovo	ZVTI – WAX 11/180	1	500.000
3.	Žarkovo	ZVTI – PDP 11/34	6	1.200.000
4.	Žarkovo	ZVTI – PDP 11/23	5	1.000.000
5.	Žarkovo	ZVTI – PDP 11/10	1	200.000
6.	Žarkovo	ZVTI – PDP 11/40	3	600.000
7.	Beograd	VGI – PDP 11/70	1	500.000
UKUPNO SRBIJA			18	7.500.000
HRVATSKA				
1.	Split	Projekt "Stina - Jadran"	1	2.000.000
2.	Split	Hidrografski institut – MINIWAX	2	1.000.000
3.	Split	Hidrografski institut – PDP 11/70	1	0
4.	Split	Hidrografski institut – WAX 8350	1	0
UKUPNO HRVATSKA			5	3.000.000
UKUPNO ostala i specijalna računala			23	10.500.000

Uz sustavni *software* za identificirana računala (TABLICA 14.) čija se vrijednost procjenjuje na 1.110.000 USD, identificirana je i sljedeća ostala softverska potpora po područjima (zapovijedanje, logistika, promet, školstvo i druga područja) s procijenjenom vrijednošću od 2.075.000 USD.

TABLICA 14. Procjena sustavnog *softwarea* za navedena računala (u USD)

Sustavni <i>software</i>			Republika*						Ukupna vrijednost
Red. br.	Namjena	Kom.	Hrvatska	BiH	Crna Gora	Makedonija	Slovenija	Srbija	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Računala H6	38	75.530	75.530	21.581	32.370	10.790	194.200	410.000
2.	Računala H66	4	0	0	0	0	0	200.000	200.000
3.	Računala MRX	14	85.713	21.429	0	21.429	21.429	150.000	300.000
4.	Računala CYBER	1	0	0	0	0	0	200.000	200.000
UKUPNO SUSTAVNI SOFTWARE		57	161.243	96.959	21.581	53.799	32.219	744.200	1.110.000

* vrijednosti *softwarea* iskazane po republikama u odnosu prema vrijednostima *hardwarea*

3.5.1. Procjena ukupne vrijednosti *hardverske informatičke potpore*

Prepoznata informatička potpora po vrstama računalne opreme s ukupnim količinama dana je zbirno u TABlici 15., a prema lokacijama na kojima se nalazila provedena je i raspodjela njihove vrijednosti po republikama.

TABLICA 15. Vrijednost i raspodjela pripadne vrijednosti *hardwarea* (u USD)

Red. br.	Hardverska potpora	Kom.	Republika						Ukupna vrijednost
			Hrvatska	BiH	Crna Gora	Makedonija	Slovenija	Srbija	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Računala H66	4	0	0	0	0	0	1.000.000	1.000.000
2.	Računala H6	38	700.000	700.000	200.000	300.000	100.000	1.800.000	3.800.000
3.	Računala MRX	14	200.000	50.000	0	50.000	50.000	350.000	700.000
4.	Ostala i specijalna računala	23	3.000.000	0	0	0	0	7.500.000	10.500.000
UKUPNO		79	3.900.000	750.000	200.000	350.000	150.000	10.650.000	16.000.000

3.5.2. Procjena ukupne vrijednosti *softverske informatičke potpore*

Informatička softverska potpora po namjeni, s ukupnim vrijednostima i njezinom raspodjelom sukladno pripadnosti *hardwarea* dana je u TABlici 16.

TABLICA 16. Vrijednost i raspodjela pripadne vrijednosti *softwarea* (u USD)

Red. br.	Softverska potpora	Kom.	Republika						Ukupna vrijednost
			Hrvatska	BiH	Crna Gora	Makedonija	Slovenija	Srbija	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Sustavni <i>software</i> za velika računala	57	161.243	96.959	21.581	53.799	32.219	744.200	1.110.000
2.	Ostali <i>software</i>	57	572.000	12.000	52.000	7.000	7.000	1.425.000	2.075.000
UKUPNO		114	733.243	108.959	73.581	60.799	39.219	2.169.200	3.185.000

3.5.3. Ukupna procijenjena vrijednost informatičke potpore u JNA

U TABlici 17. prikazana je ukupna procijenjena vrijednost i raspodjela informatičke potpore (hardverske i softverske) namijenjene NIR-u i potpore zapovjednim sustavima u JNA, dok je u TABlici 18. dan prikaz ispravne opreme i *softwarea* preostale nakon povlačenja JNA.

TABLICA 17. Ukupna vrijednost i raspodjela pripadne vrijednosti informatičke potpore po republikama (u USD)

Red. br.	Informatička potpora	Kom.	Republika						Ukupna vrijednost
			Hrvatska	BiH	Crna Gora	Makedonija	Slovenija	Srbija	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Hardverska potpora	79	3.900.000	750.000	200.000	350.000	150.000	10.650.000	16.000.000
2.	Softverska potpora	114	733.243	108.959	73.581	60.799	39.219	2.169.200	3.185.000
UKUPNO			4.633.243	858.959	273.581	410.799	189.219	12.819.200	19.185.000

TABLICA 18. Raspodjela vrijednosti informatičke potpore preostale nakon povlačenja JNA po republikama (u USD)

Red. br.	Preostalo u republici	Republika					
		Hrvatska	BiH	Crna Gora	Makedonija	Slovenija	Srbija
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Hardverska potpora	1.350.000	750.000	200.000	0	0	10.650.000
2.	Softverska potpora	733.243	108.959	73.581	60.799	39.219	2.169.200
UKUPNO		2.083.243	858.959	273.581	60.799	39.219	12.819.200

3.6. Diobene bilance

Prijedlog zaključne bilance svih resursa i kapaciteta NIR-a JNA izrađen je na temelju sumarnog prikaza ukupno procijenjenih vrijednosti NIR-a u JNA, te pojedinačnih bilanci vrijednosti procijenjenih po republikama SFRJ iz tablica u prethodnim poglavljima.

U TABLICAMA 19. i 20. prikazana je ukupna procjena vrijednosti svih resursa i kapaciteta NIR-a na dan 31. 12. 1990., koji se odnose na plansko razdoblje od 1965. do 1990. godine. Prijedlog diobene bilance za Republiku Hrvatsku dan je u TABLCI 19., a prijedlog zaključne diobene bilance u TABLCI 20.

4. ZAKLJUČAK

Izvorišta za većinu ulaznih podataka bila su brojna i vrlo obimna (arhivski dokumenti vezani uz NIR JNA, brojna druga arhivska građa i literatura, izvješća bivših djelatnika JNA te najnoviji dokumenti vojske Srbije i Crne Gore), te se slobodno može konstatirati da svi ti izvori podataka iskazuju vrijednosti uloženi i utrošeni sredstava za NIR i razvoj u iznosima koji su vrlo bliski.

Iskazane vrijednosti mogu se pri preračunavanju u dolarske iznose znatno promijeniti – ovisno o razdoblju ili godini na koju se odnose. Tako se, za većinu podataka koji se odnose na neko plansko razdoblje, koristi prosječni tečaj za USD iz godine nastanka dokumenta ili godine koja prethodi planskom razdoblju, a za podatke koji se odnose na realizaciju utroška koristi se prosječni tečaj USD iz godine na koju se odnosi realizacija.

Ukupna vrijednost NIR-a procjenjuje se samo na temelju prepoznatih ulaganja bilo planiranih ili realiziranih. To je opravdano zato što su se sredstva, izdvojena za NIR, trošila na ulaganje u projekte, na opremu institucija te na informatičku potporu.

Pri procjeni preostale vrijednosti NIR-a u drugim republikama, a nakon odlaska JNA, cjelokupni resurs vrijednosti ulaganja u naučnoistraživačke i razvojne projekte i dio resursa informatičke potpore (*software*) zadržani su kao preostala vrijednost resursa na području republike u kojoj je i prepoznat kao utrošak.

Kako za procjenu vrijednosti većine institucija NIR-a nije pribavljena valjana dokumentacija o njihovim materijalnim ustrojima, usvojene su vrijednosti koje su iskazali eksperti na temelju svojih procjena, ili vrijednosti temeljene na izvješćima bivših djelatnika tih institucija.

Najveća vrijednost svih resursa NIR-a odnosila se na ulaganja u istraživanje i razvoj velikih projekata razvoja NVO-a i opremanja JNA. Naime, JNA je u te projekte, osim sredstava izdvojenih iz proračuna za tu namjenu, često ulagala i velika sredstva predviđena za druge namjene. To se posebice odnosilo na sredstva namijenjena opremanju JNA naoružanjem i suvremenom vojnom opremom, iz kojih je financiran istraživački dio velikih razvojnih projekata i projekata opremanja.

Kako je uvjerljivo najveći dio projekata NIR-a ostvaren u institucijama NIR-a ili ZINVOJ-a, a koje su bile locirane u Srbiji, tako su i konkretna financijska potraživanja Republike Hrvatske moguća jedino od Srbije.

TABLICA 19. Bilanca razdiobe pokretne imovine naučnoistraživačkih resursa i kapaciteta JNA za Republiku Hrvatsku (u USD)

Red. broj	Naziv materijalnog sredstva	Vrijednosno stanje 31. 12. 1990.			Vrijednost koja razdiobom pripada Hrvatskoj		Vrijednost ostala u Hrvatskoj		Aproksimativni saldo	
		Ukupna vrijednost u SFRJ	Ukupno na teritoriju Hrvatske		Vrijednost	%	Vrijednost	%	RH potražuje	RH duguje
			Vrijednost	%						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Naučnoistraživački i razvojni projekti	5.253.803.330	852.466.743	16,2	1.418.526.899	27	852.466.743	16,2	566.060.156	0
2.	Naučnoistraživačke institucije	1.234.900.000	131.000.000	10,6	333.423.000	27	39.420.000	3,2	294.003.000	0
3.	Informatička potpora	19.185.000	4.633.243	24,1	5.179.950	27	2.083.243	10,8	3.096.707	0
UKUPNO		6.507.888.330	988.099.986		1.757.129.849		893.969.986		863.159.863	0
% od ukupne vrijednosti u SFRJ		100	15,1		27		13,7			

TABLICA 20. Zaključna bilanca razdiobe pokretne imovine naučnoistraživačkih resursa i kapaciteta JNA (u USD)

Red. broj	Republika	Stanje na teritoriju 31. 12. 1990.		Vrijednost koja razdiobom pripada ^a		Vrijednost koja je ostala		Aproksimativni saldo	
		Vrijednost	%	Vrijednost	%	Vrijednost	%	Potražuje	Duguje
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Bosna i Hercegovina	632.527.502	9,73	780.946.600	12,00	632.527.502	9,73	148.519.096	0
2.	Crna Gora	100.794.549	1,55	130.157.767	2,00	100.794.549	1,55	29.358.218	0
3.	Hrvatska	988.099.986	15,10	1.757.129.849	27,00	893.969.986	14,00	863.159.863	0
4.	Makedonija	72.999.595	1,10	390.473.300	6,00	72.649.595	1,10	317.823.705	0
5.	Slovenija	602.857.002	9,30	1.041.262.133	16,00	602.707.002	9,27	438.555.131	0
6.	Srbija	4.110.609.723	63,30	2.407.918.682	37,00	4.110.609.723 + 94.630.000*	63,30	0	1.702.611.041 + 1.797.241.041 *
UKUPNO		6.507.888.330	100,00	6.507.888.330	100,00	6.507.888.330	100,00		

^a aproksimativno, zato što diobeni faktori nisu službeno utvrđeni

* Ukupna vrijednost dugovanja dobivena je pripisivanjem dugu Srbije iznosa razlike kolona 3 i 7 kao vrijednosti opreme odnijete iz Hrvatske u Srbiju. Za druge republike nije provedena korekcija potraživanja od Srbije temeljem vrijednosti opreme odnijete iz tih republika na područje Srbije.

Resurs NIR-a, koji nije vrijednosno izražen, a odnosi se na kvalificirano istraživačko osoblje (posebice u institucijama NIR-a) koje je najvećim dijelom bilo srpske nacionalnosti (sukladno udjelu cjelokupnog ljudstva u JNA) i bilo je locirano u Srbiji, ili je početkom ratnih djelovanja prešlo iz drugih republika uglavnom u Srbiju ili Crnu Goru. Neravnomjerna nacionalna zastupljenost osoblja koje se bavilo NIR-om u JNA presudno je i dugoročno utjecala na ukupnu disperziju vrijednosti NIR-a po republikama bivše države. U daljnjem radu na sukcesiji bilo bi potrebno i taj resurs vrijednosno izraziti u obliku cijene izobrazbe i usavršavanja, ili vrijednosti raspoloživog fonda istraživačkih sati. Dobiveni rezultati dodatno bi podvukli ionako veliko prelijevanje vrijednosti svih resursa NIR-a JNA na srpsko-crnogorsku stranu.

U cijelosti, vrijednost resursa NIR-a JNA iznosila je na dan 31. 12. 1990. godine oko 6,5 milijardi USD, što je u promatranom razdoblju od 1965. do 1990. godine, iznos koji je najvećim dijelom baštinila Srbija u obliku visoko vrijedne dokumentacije projekata naučnoistraživačkog i razvojnog rada, suvremene postojeće ili odvezene opreme iz drugih institucija NIR-a u one smještene u istoj republici (kojih je i bilo znatno više), te u obliku kvalificiranog istraživačkog kadra u tim institucijama ili u ZINVOJ-u (isto tako uglavnom smještenih u Srbiji).

Činjenica neravnomjerne raspoređenosti resursa i kapaciteta NIR-a u JNA u znatnoj je mjeri utjecala i na stanje NIR-a u civilnom sektoru društva te na mogućnosti razvoja kako tadašnjih republika unutar SFRJ, tako i današnjih država sljednica. Tako je Srbiji i Crnoj Gori omogućen kontinuitet u NIR-u na većini područja, kako zbog zadržanih kvalificiranih kadrova i postojeće opreme u većini institucija NIR-a lociranih na području Srbije i Crne Gore, tako i zbog postojećih i pridošlih kadrova i otete suvremene opreme iz drugih republika SFRJ. To je istodobno omogućilo i kvalitetniji i brži opći razvoj Srbije i Crne Gore (industrijska proizvodnja, izvoz, zapošljavanje, izobrazba osoblja), odnosno njihovo neusporedivo lakše podnošenje ratnih napora i troškova nego što je to bilo moguće drugim državama sljednicama koje su ratovale s JNA te Srbijom i Crnom Gorom.

Ukupna vrijednost naučnoistraživačkih resursa i kapaciteta JNA procijenjena je na iznos od oko **6,5 milijardi USD**, od čega razdiobom (aproximativno 27 %) Republici Hrvatskoj pripada iznos od oko **1,8 milijardi USD**. Na dan 31. 12. 1990. godine vrijednost pokretne imovine naučnoistraživačkih resursa i kapaciteta na teritoriju Republike Hrvatske procijenjena je na iznos od oko **988 milijuna USD**, ili na približno 15 % od ukupno procijenjene vrijednosti NIR-a. Nakon odlaska JNA iz Hrvatske, vrijednost koja je ostala u Republici Hrvatskoj procijenjena je na iznos od oko **894 milijuna USD**, ili na 14 % od vrijednosti ukupne pokretne imovine NIR-a.

Republika Hrvatska potražuje iznos sredstava između 14 % (koliko je ostalo) i 27 % (koliko joj pripada), odnosno, potražuje oko **863 milijuna USD**.

YPA'S SCIENTIFIC RESEARCH RESOURCES AND CAPACITIES

Simeon Kovačev, Zdenko Matijaščić, Josip Petrović

Abstract

This paper gives review and value estimation of scientific and research resources in YPA: scientific research institutions activities, equipments and personnel, realized research and development projects and information support in YPA. This paper consists of: the overview of methodological approach used in research and presents the historic development of scientific research in YPA, the catalog of employees of research institutions with their professional qualifications, the inventories of most important research and development projects of selected scopes of work with the estimation of their values, the inventories and basic characteristics of research activities, the value estimations of equipment belonging to scientific research institutions and the inventory and estimation of complete information support in YPA. The value of equipment of research institutions in YPA without values of real estate, buildings and basic electrical, water pipeline, sewage system and other infrastructure is presented. Also, the value of major scientific and research projects in YPA is estimated in order to compile the balance-sheet of this part of YPA shared assets among the former state republics. The YPA archives and YPA documents (decisions, decrees, regulations, official military certificates, bulletins, reports, plans, programs, instructions and other materials) as well as written or oral history of former YPA researchers are used to identify the major part of determined and inventoried YPA scientific and research institution assets.

Keywords: military assets succession, scientific research, scientific research resources and capacities, research projects, research institutions, shared assets, shared balance-sheet

