

UDK 338.12

dr. Janez Bešter\*

## Tehnologije dvojne rabe in gospodarski razvoj

### Povzetek

*Tehnologija dvojne rabe je termin, s katerim se v politiki in diplomaciji označujejo tehnologije, ki so uporabne v civilne in tudi vojaške namene. Medtem ko ostaja vprašanje učinkov vojaških izdatkov, še posebno za raziskave in razvoj, predmet empiričnih raziskav, ki ne dajejo enopomen-skih rezultatov, ni zaslediti nobene raziskave, ki bi oporekala hipotezi, da so vojaški izdatki za raziskave in razvoj narodnogospodarsko koristnejši, če so usmerjeni v teh-*

*nologije dvojne rabe namesto v izključno vojaške. Tako lahko z mehanizmom vojaškega proračuna države pospešujejo tehnološki razvoj podjetij, povečujejo njihovo konkurenčnost, hkrati pa ima vojska na voljo ustrezno tehnološko in industrijsko podlago za pokrivanje svojih posebnih potreb.*

*V članku predstavljamo kritičen pregled izbranih empiričnih raziskav na temo povezanosti med vojaškimi izdatki in gospodarskim razvojem*

*posameznih držav, večji del besedila pa posvečamo proučevani problematiki v slovenskem prostoru. Glede na odgovore 148 v raziskavi sodelujočih slovenskih podjetij ugotavljamo, katera med njimi so pomembna s stališča tehnologij dvojne rabe, s katerimi dejavnostmi se ukvarjajo in na katerih tehnoloških področjih so njihovo raziskovalno-razvojno in tržno znanje ter izkušnje najmočnejši. V pozitivnem smislu je najopaznejši sektor informacijsko-komunikacijskih tehnologij.*

**Ključne besede:** tehnologije dvojne rabe, podjetja, raziskave in razvoj, ekonomski učinki, vojska.

### Summary

*Dual-use technology is a term often used in politics and diplomacy to describe technologies that have both civil and military uses. While the question of the macroeconomic effects of military expenditures and military R&D remains at least to a certain degree an open topic - despite numerous studies - and there seems to be no empirical evidence that would contradict the hypothesis that one can expect better macroeconomic effects if military R&D is spent on dual-use technologies and not only on military specific tech-*

*nologies with no potential for civil uses. Military budgets can therefore be efficiently used to stimulate the technological advancement of the companies, to improve their competitiveness, while at the same time providing an adequate technological and industrial basis for the specifically military needs.*

*In this article, we start with a short overview of the empirical studies dealing with the analysis of dependencies between military expenditures and economic develop-*

*ment in different countries around the world. Most of the text is dedicated to the phenomena of dual-use technologies in Slovenia. We have gathered a sample of 148 companies relevant from the viewpoint of dual-use technologies, to investigate to which sectors they primarily belong, and even more to identify the technological areas where their capacity to develop, produce and market dual-use technologies is the largest. The information & communication technology sector stands out as most promising.*

**Key words:** dual-use technologies, companies, research and development, economic impact, military.

JEL: O380, L600, L800 O140

\* Inštitut za ekonomska raziskovanja, Ljubljana

## 1. Uvod

V pričujočem članku, ki ga sestavljata dva večja dela, v prvem navajamo sistematičen pregled izsledkov empiričnih raziskav na temo razmerij med vojaškimi izdatki in gospodarsko rastjo v posameznih državah oziroma skupinah držav. Pri tem je treba poudariti, da so ravno tehnologije dvojne rabe tiste, ki lahko odločilno prispevajo, da imajo vojaški izdatki poleg obrambno-varnostnih ugodne učinke tudi na civilni sektor oziroma na narodnogospodarsko rast (Cowan, Foray, 1995).<sup>1</sup>

V drugem delu besedila izhajamo iz ugotovitev omenjenih empiričnih raziskav in tudi za Slovenijo domnevamo, da večji delež vojaških izdatkov za tehnologije dvojne rabe pomeni tudi večjo verjetnost pozitivnih učinkov na narodno gospodarstvo. Te predpostavke pa ne preverjamo, ker preprosto nimamo na voljo zadostnih podatkov za metodološko neoporečno analizo na ravni ustreznega velikega vzorca podjetij oziroma raziskovalno-razvojnih projektov, ki se financirajo iz vojaškega proračuna.

Ključna hipoteza naše raziskave je, da obstajajo tehnološka področja, na katerih imamo v slovenskem gospodarstvu večje zmogljivosti za doseganje pozitivnih učinkov vojaških izdatkov z mehanizmom dualnosti, in da na drugi strani, na večini drugih tehnoloških področij, zmogljivosti slovenskih podjetij ne zadoščajo, da bi lahko z mehanizmom vojaških izdatkov za tehnologije dvojne rabe dosegali zelene pozitivne gospodarske učinke. S tem so postavljene tudi omejitve pri absorpcijski sposobnosti podjetij za učinkovito porabo sredstev za raziskave in razvoj iz slovenskega obrambnega proračuna.

## 2. Izsledki empiričnih raziskav

Številne empirične raziskave (Cowan, Foray, 1995) kažejo, da so imele vojaške raziskave in razvoj po drugi svetovni vojni prepričljivo pozitivne učinke na civilni sektor, medtem ko je danes odgovor na to vprašanje bistveno zahtevnejši. Vojaške raziskave in

razvoj so pogosto vse bolj specializirane in namenjene izključno vojaški rabi. Tako je treba posebej prepoznati tehnološka področja, na katerih imajo vojaške raziskave in razvoj z mehanizmom dualnosti še vedno pozitivne učinke na civilni sektor, in jih ločiti od tistih, na katerih ni več stvarno pričakovati pozitivnih učinkov vojaških izdatkov na narodnogospodarsko rast.

V tabeli 1 so sistematično povzeti izsledki empiričnih raziskav, ki so bile objavljene po letu 1995 v reviji *Defence and Peace Economics*. Večinoma so se osredotočale na manj razvita gospodarstva, mnogi ekonomisti (Morales, Ramos, Karagol in Palaz, Lai Huang in Yang ter drugi) pa so v njih uporabljali Grangerjev test vzročnosti. Ključni sklepi in ugotovitve navedenih avtorjev so v tabeli povzeti in predstavljeni v kronološkem vrstnem redu.

Po pregledu omenjene literature lahko na splošno ugotovimo, da ekonomisti v modele gospodarske rasti in modele splošnega ravnotežja praviloma ne vključujejo 'vojaške spremenljivke' oziroma ne analizirajo vzročno-posledičnih mehanizmov v odnosu vojaške porabe do gospodarske rasti. Tudi sestavi vojaške porabe ne posvečajo potrebne pozornosti (razporeditev sredstev – za osebje, opremo, raziskave in razvoj, razlika med tekočo porabo in dolgoročnimi izdatki) niti možnim zapoznelim učinkom (npr. pri porabi za vojaško opremo ter raziskave in razvoj). Raznovrstni rezultati na tem področju so predvsem posledica uporabe različnih ekonometričnih metod, različnih kombinacij spremenljivk in različnih skupin držav.

Iz novejših pregledov modelov vojaške porabe in gospodarske rasti pa je razvidno, da prevladuje Feder-Ramov model, čeprav naj bi imel nekatere metodološke pomanjkljivosti in za posledico tudi napačne sklepe, ki praviloma nakazujejo pozitivno povezavo med vojaško porabo in gospodarsko rastjo. Model naj bi imel resne ekonometrične pomanjkljivosti, spodbujal naj bi pristranost in napačne teoretične razlage ter naj bi bil preveč statičen. Poleg tega naj bi obravnaval preozek nabor možnih vplivov na gospodarsko rast (Dunne, Smith in Willenbockel, 2005, str. 459).

<sup>1</sup> Tehnologija dvojne rabe (angl. dual-use technology) je termin, s katerim se v politiki in diplomaciji pogosto označujejo tehnologije, ki so uporabne v civilne in vojaške namene. Splošneje se ta izraz nanaša na vsako tehnologijo, s katero lahko hkrati dosežemo več kakor en sam cilj. Dvojna raba tehnologije pa ni opredeljena s tehnologijo samo. Ta ni že vnaprej vojaška ali civilna ali dvojna. Njena narava je odvisna od družbenega okolja, v katerem se razvija in uporablja. Mogoče je, da tehnologija z zmogljivostjo dvojne rabe nikoli ne prevzame svoje dvojne vloge. Enako lahko dvojnost tudi izgine ali pa se pojavi zelo pozno v razvoju socialnega omrežja neke tehnologije (Cowan, Foray, 1995).

Med najbolj znanimi tehnologijami dvojne rabe naj omenimo civilne jedrske reaktorje, katerih stranski proizvod je plutonij, uporaben tudi v vojaške namene, in pa internet, katerega zgodovina sega v leto 1969, ko so ZDA v okviru vojaškega projekta ARPA začele graditi prvotno zaprto omrežje, ki je leta 1993 prevzelo vlogo globalnega omrežja in temelja informacijske družbe z uveljavitvijo standarda World Wide Web. Celoten proces globalizacije gospodarstev, poslovni modeli najuspešnejših podjetij, pa tudi naše zasebno življenje so danes neizbrisno zaznamovani s to tehnologijo.

**Tabela 1: Empirične raziskave o vplivih vojaških izdatkov na gospodarsko rast**

Avtor, leto	Metodologija	Država, področje	Ključne ugotovitve
Scott 2001 (12,4)	Regresija OLS	Velika Britanija 1974-96	Izrinjanje zasebnih naložb
Atesoglu 2002 (13,1)	Granger - makroekonomski model	ZDA 1947-2000	Pozitiven učinek vojaške porabe, vendar hkrati večji pozitivni učinki nevojaške porabe
Athanassiou, Kollias & Zografakis 2002 (13,2)	Simulacija z uporabo izračunljivega modela splošnega ravnotežja	Grčija	Zmanjšanje vojaške porabe povzroči rast BDP in naložb, toda hkrati zmanjšanje izvoza (odvisno tudi od sestave nove javne porabe).
Al-Yousif 2002 (13,3)	Grangerjev test vzročnosti	Arabski zaliv 1975-98	Odnos med vojaško porabo in gospodarsko rastjo se ne da posplošiti za vse države.
Shai, Lai & Chang 2002 (13,3)	Model ponudbe in povpraševanja	Benoit: teoretični model	Teorija napoveduje pozitiven učinek.
Morales-Ramos 2002 (13,5)	Model ponudbe in povpraševanja; Grangerjev test vzročnosti	Vojaške razisk. in razvoj: V. Britanija, Francija, Nemčija, Japonska, ZDA	Raziskave in razvoj: nobenega učinka v Veliki Britaniji, na Japonskem in v ZDA, pozitiven učinek v Franciji in na prihranke (naložbe) v Nemčiji
Murdoch & Sandler 2002 (13,6)	Solowov model rasti	Državljske vojne: Afrika, Azija, Latinska Amerika	Državljske vojne močno negativno vplivajo na rast dohodka na prebivalca.
Galvin 2003 (14,1)	Model ponudbe in povpraševanja	64 držav v razvoju	Negativen vpliv na rast in stopnjo prihrankov; učinek je večji za gospodarstva s srednje visokimi prihodki.
Cuaresma & Reitschuler 2004 (15,1)	Model rasti Solowa; nelinearnost	ZDA 1929-99	Odnos med vojaško porabo in gospodarsko rastjo ni linearen: pozitiven učinek pri zmerni ravni vojaške porabe, pri visoki ravni pa pozitivni učinek izgine.
Klein 2004 (15,3)	Model ponudbe in povpraševanja	Peru 1970-96	Negativen vpliv vojaške porabe na gospodarsko rast
Karagol & Palaz 2004 (15,3)	Grangerjev test vzročnosti	Turčija 1955-2000	Negativen vpliv
Kollias, Naxakis & Zarangas 2004 (15,3)	Grangerjev test vzročnosti	Ciper 1964-99	Neprestana dvosmerna vzročnost med vojaškimi izdatki in gospodarsko rastjo - vojaški izdatki povzročajo večjo gospodarsko rast in obratno.
Lai Huang & Yang 2005 (16,1)	Grangerjev test vzročnosti	Kitajska, Tajvan 1952-2000	Kitajska: vojaška poraba vodi v višjo gospodarsko rast; Tajvan: pozitivna medsebojna soodvisnost.
Yildirim, Sezgin & Ocal 2005 (16,4)	Federjev model	Turčija & Srednji vzhod 1989-1999	Vojaška poraba spodbuja rast, vojaški sektor je produktivnejši od civilnega.

Vir: Hartley, 2005.

Omenjeni avtorji ugotavljajo, da sta za prihodnje raziskave obetavnejša modela rasti Solowa in Barroa.<sup>2</sup>

Povzamemo lahko, da med raziskovalci ni soglasnega sklepa o smeri in jakosti povezav med vojaškimi izdatki in gospodarsko rastjo, saj so v ozadju poleg omenjenih metodoloških problemov številni drugi dejavniki, ki vplivajo na to povezavo, npr. razvitost držav, stopnja vojaške ogroženosti, sektorska sestava gospodarstva, obseg in sestava vojaških proračunov, stopnja sodelovanja vojska-podjetja-raziskovalni inštituti, konfiguracija in dinamika socialnih omrežij – če jih naštejemo le nekaj.

Skupno tem raziskavam pa je, da ugotavljajo največjo zmožnost za preoblikovanje vojaških izdatkov v hitrejšo gospodarsko rast ravno v mehanizmu vojaškega financiranja raziskav in razvoja projektov na skrbno izbranih področjih tehnologij dvojne rabe (Cowan, Foray, 1995).

### 3. Slovenska podjetja in tehnologije dvojne rabe

Problematika tehnologij dvojne rabe je v Sloveniji dokaj slabo poznana, tako s stališča ekonomskih raziskav kot tudi na mikroravni. Empirična raziskava o vplivu vojaških izdatkov na gospodarsko rast (po zgledu v predhodnem poglavju omenjenih raziskav) v Sloveniji v tem trenutku še ni smiselna, ker nimamo na voljo zadosti podatkov za metodološko neoporečno analizo na ravni ustrezno velikega vzorca podjetij oziroma raziskovalno-razvojnih projektov, ki se financirajo iz vojaškega proračuna (npr. CRP – ciljni raziskovalni program *Znanje za varnost in mir 2006-2010*).

Zato smo se odločili za analizo, temelječo na lastni anketi, s katero smo poskušali ugotoviti slovenska podjetja, ki so pomembna s stališča tehnologij dvojne rabe – bodisi kot njihovi razvijalci ali kot ponudniki izdelkov in storitev z dvojno rabo.

Ta identifikacija nam je omogočila preverjanje zastavljene hipoteze, da obstajajo tehnološka področja, na katerih imamo v slovenskem gospodarstvu večje možnosti za doseg pozitivnih učinkov vojaških izdatkov z mehanizmom dualnosti, in da na drugi strani, na večini drugih tehnoloških področij, zmogljivost slovenskih podjetij ne zadošča, da bi z

mehanizmom vojaških izdatkov za tehnologije dvojne rabe dosegali zelene pozitivne gospodarske učinke.

#### 3.1 Metodologija in značilnosti proučevanega vzorca

Po predhodnem preskušanju pisne oblike anketnega vprašalnika smo tega ustrezno spremenili in dopolnili ter v končni obliki postavili na strežnik Inštituta za ekonomska raziskovanja. K izpolnjevanju spletne ankete smo povabili podjetja po elektronski pošti, ki je bila uspešno dostavljena 6211 naslovnikom.

Veliko podjetij, na katera smo naslovili našo prošnjo za izpolnjevanje ankete, je posledica tega, da nismo vnaprej vedeli, katera med njimi razpolagajo z bistvenimi tehnologijami oziroma izdelki in storitvami (vojaške, protiteroristične, tehnologije dvojne rabe). Po naših izkušnjah iz raziskovanja tehnoloških in drugih značilnosti slovenskega gospodarstva smo sklepali, da standardna klasifikacija dejavnosti (SKD) ni primerna osnova za določanje ciljne populacije za tovrstne raziskave, saj bi lahko nehote spregledali nekatere dejavnosti oziroma pomembna podjetja.

Elektronska anketa je imela že na začetku kontrolna vprašanja, s katerimi smo izločili podjetja, ki ob anketiranju niso razpolagala z nikakršnimi relevantnimi tehnologijami oziroma izdelki in storitvami dvojne rabe. Ob upoštevanju omenjenega merila in izločitvi anketirancev z lažnimi oz. nepreverljivimi podatki (neobstoječa imena podjetij, popolnoma nemogoči finančni podatki ipd.) smo v našo raziskavo **zajeli 148 podjetij, ki so izrecno navedla, da obvladujejo tehnologije dvojne rabe oziroma prodajajo izdelke in storitve dvojne rabe.**

Ta podjetja so v letu 2005 zaposlovala 11 807 delavcev ter ustvarila 768 mio. evrov prihodka in za 480 mio. evrov izvoza.<sup>3</sup> Porazdelitev podjetij glede na vse tri navedene spremenljivke je bila izrazito asimetrična. Tako je kar polovica anketiranih zaposlovala le pet ali manj oseb (desetina več kakor 220), polovica podjetij je ustvarila manj od 417 000 evrov letnega prihodka in največ za 27 084 evrov izvoza (v zgornji desetini je vsako posamezno podjetje ustvarilo vsaj za 9,6 mio. evrov izvoza).

V skladu z našimi pričakovanji je bila porazdelitev podjetij glede na primarno dejavnost po SKD dokaj nesimptomatična in bi z oblikovanjem vzorca, pri

<sup>2</sup> Veliko prostora je tudi za mikroekonomske raziskave, ki bi primerjale rast in delovanje podjetij s proizvodnjo civilnih in vojaških izdelkov, pa tudi mehanizme prelivanja na področjih tehnologij dvojne rabe (npr. Watkins, 2005).

<sup>3</sup> Vse vrednosti, če ni izrecno navedeno drugače, so izražene v evrih (€).

**Tabela 2: Osnovne značilnosti proučevanega vzorca podjetij – število anketiranih podjetij, število zaposlenih, prihodki in izvoz v letu 2005 po dvomestnih oznakah SKD**

SKD	Dejavnost	Stev. zaposlenih		Prihodki		Izvoz	
		N	Skupaj	N	Vsota	N	Vsota
31	Proizvodnja električnih strojev in aparatov	4	2331	4	172 847 429	3	155 127 721
63	Pomožne prometne dejavnosti, dejavnost potovalnih in turist. organizacij	4	670	3	131 440 075	3	105 976 263
33	Proizvod. medic., finomeh. in opt. instr. ter ur	5	694	4	42 768 996	3	36 846 813
28	Proizvod. kovin. izd., razen strojev in naprav	9	683	9	33 371 454	9	13 711 800
72	Obdelava podatkov, podatkovne zbirke in s tem povezane dejavnosti	20	364	18	26 665 633	18	9 903 654
51	Posredništvo in trgovina na debelo, razen z motornimi vozili	13	120	10	33 815 213	9	4 268 675
52	Trgovina na drobno, razen z motornimi vozili, popravila izdelkov široke porabe	4	42	4	7 300 933	4	2 456 692
74	Druge poslovne dejavnosti	34	1107	29	30 969 371	24	1 052 133
73	Raziskovanje in razvoj	8	1017	7	4 539 917	4	42 813
-	Druge dejavnosti skupaj	34	4778	34	284 521 620	30	150 747 946
-	Brez navedbe podatkov o zaposlenih, prihodkih in izvozu	13	/	26	/	41	/
	<b>Skupaj</b>	<b>148</b>	<b>11 805</b>	<b>148</b>	<b>768 240 642</b>	<b>148</b>	<b>480 134 508</b>

Vir: Lastna anketa.

Opombi:

- N - število anketiranih,
- dejavnosti z manj kakor štirimi anketiranimi smo združili v rubriki 'druge dejavnosti skupaj'.

katerem bi se omejili na nekatere 'pričakovane' dejavnosti po SKD, dejansko izpustili pomemben del podjetij – predvsem na področju storitev.<sup>4</sup>

84 od 146 anketirancev, ki so odgovorili na predmetno vprašanje, je navedlo, da imajo organizirano lastno raziskovalno-razvojno dejavnost. Iz opomb anketirancev in glede na število zaposlenih v raziskovalno-razvojnih oddelkih je mogoče sklepati, da ima večina neko obliko raziskovalno-razvojne dejavnosti – najpogosteje v sodelovanju z zunanjimi sodelavci oziroma z delnimi zaposlitvami, nima pa pravih raziskovalno-razvojnih oddelkov. To je tudi logično glede na velikost večine anketirancev – polovica jih je imela zaposlenih le do pet.

Anketirana podjetja so v letu 2005 za raziskovalno-razvojno dejavnost namenila 24,86 mio. evrov oziroma 3,24 % svojih prihodkov. Vendar pa je bil delež izdatkov za razvoj izdelkov in storitev, ki so namenjeni izključno v vojaške in protiteroristične namene, le 1,7 % od celotnih raziskovalno-razvojnih izdatkov. Drugače pa je s temi izdatki za tehnologije dvojne rabe, ki so presegli tretjino celotnih raziskovalno-razvojnih izdatkov (34,43 %) anketiranih podjetij.

Izobrazbena sestava 928 zaposlenih v raziskovalno-razvojnih dejavnostih anketiranih podjetij je po pričakovanju precej boljša od izobrazbene ravni celotnih podjetij. Skupaj je bilo leta 2005 v teh dejavnostih anketiranih podjetij zaposlenih (redno,

<sup>4</sup> Največje število anketiranih podjetij je bilo ravno iz skupine 74 - Druge poslovne dejavnosti. Podrobnejši pogled pa pokaže, da je to, ne glede na navedeno primarno dejavnost, izjemno raznovrstna skupina podjetij, ki se ukvarjajo z razvojem informacijsko-komunikacijskih tehnologij, biometrijo, konstruiranjem letal, nadzorom kakovosti voda, varnostjo računalniških omrežij, poslovnim svetovanjem in drugim.

delno, vključno z zunanji sodelavci) 47 doktorjev znanosti (dobre štiri petine vseh zaposlenih doktorjev znanosti v teh podjetjih), 86 magistrstov, 27 oseb s specializacijo, 391 z visoko univerzitetno izobrazbo in 377 z nižjo izobrazbo od zadnje navedene.

Leta 2005 je imelo vsaj en podeljen patent oz. eno vzdrževano družino lastnega patenta s polnim mednarodnim preskusom 16 anketiranih podjetij. Ta so skupaj imela 44 podeljenih družin patentov s polnim mednarodnim preskusom. Od teh so bile le tri patentne družine takšne, da so uporabne samo v vojaške oziroma protiteroristične namene, kar 30 družin patentov (13 podjetij nosilcev) pa je bilo po svoji naravi dvojnih – torej uporabnih v vojaško-protiteroristične in tudi v civilne namene.

Le 26 anketiranih podjetij je leta 2005 ustvarilo svoje prihodke tudi s prodajo izdelkov in storitev v neposredne vojaške namene. Na ravni 104 anketiranih podjetij iz našega vzorca, ki so odgovarjala na to vprašanje, je povprečna vrednost kazalnika (delež prihodkov, ustvarjenih s prodajo izdelkov in storitev v vojaške namene) znašala 2,2 %. Med anketiranimi, ki so prihodke ustvarjali s prodajo izdelkov in storitev v protiteroristične namene, je bilo leta 2005 le sedem podjetij. Povprečna vrednost omenjenega kazalnika za 89 podjetij, ki so na to vprašanje odgovorila, pa je znašala 0,7 %. Vendar pa je svoje prihodke v omenjenem letu s prodajo izdelkov in storitev v druge varnostne namene ustvarilo kar 69 anketiranih podjetij. Povprečni ustvarjeni prihodki iz naslova drugih varnostnih izdelkov in storitev za 114 podjetij, ki so odgovorila na to vprašanje, so leta 2005 znašali 28,3 %.

Ugotovimo lahko, da je bila leta 2005 večina prihodkov iz naslova proučevanih kategorij (vojaški, protiteroristični, drugi varnostni izdelki in storitve)

ustvarjena s prodajo izdelkov in storitev v druge varnostne namene, daleč najmanjši delež pa v protiteroristične namene.

Spremljanje razpisov (poleg lobiranja) na trgih vojaške opreme, pa tudi protiteroristične in druge varnostne opreme je ključni dejavnik uspešne prodaje. Zato smo podjetja vprašali tudi, kako spremljajo pomembne razpise nabav. Največ jih je navedlo, da redno ali vsaj občasno spremljajo razpise Slovenske vojske in MORS – skupaj je bilo dobrih šest desetih (85) tistih, ki so na vprašanje odgovorili. Nekajkrat manj jih je navedlo, da redno ali občasno spremljajo razpise NATO in EU za področja obrambe, protiterorizma in varnosti, medtem ko sta bila EDA in NIAG za večino anketiranih popolni neznanki. Število podjetij, ki spremljajo razpise NATO, NIAG, EDA in tudi EU za predmetno področje, je bilo zelo skromno in kaže bodisi na veliko neizkoriščeno zmogljivost ali pa zavedanje podjetij o njihovi nekonkurenčnosti pri razpisih navedenih institucij.

Na vprašanje o spremljanju razpisov za sofinanciranje raziskovalno-razvojnih projektov je odgovorila le dobra polovica vseh anketirancev. Redno spremljanje tovrstnih razpisov naj bi bilo najpogostejše pri SV in MORS, pri katerih je 24 anketiranih navedlo, da to počnejo redno, in nadaljnjih 27, da to počnejo vsaj občasno.

Če pa pogledamo, koliko anketiranih je v sofinanciranih raziskovalno-razvojnih projektih tudi sodelovalo ali celo nastopalo v vodilni vlogi, je takšnih podjetij še manj. Slovenska vojska oziroma MORS je za večino anketiranih edini uporabljeni vir sofinanciranja teh projektov, saj je bilo med anketiranimi 12 vodij raziskovalno-razvojnih projektov, ki jih sofinancirata Slovenska vojska in MORS, in še 14 anketiranih, ki nastopajo v vlogi partnerjev pri projektih.

**Tabela 3: Spremljanje razpisov raziskovalno-razvojnih projektov po (so)financerjih**

	redno	občasno	nikoli	N
Slovenska vojska in Ministrstvo za obrambo (vključno s CRPi – ciljni raziskovalni program)	24	27	35	86
NATO	5	20	55	80
Evropska obrambna agencija (European Defence Agency, EDA)	4	22	56	82
NIAG (NATO Industrial Advisory Group)	1	14	65	80
EU za področja obrambe, protiterorizma in varnosti	3	25	51	79
Drugo (prosimo, navedite – pišite čitljivo)	20	13	43	76

Vir: Lastna anketa.

Opomba: N – število anketiranih.

Med anketiranimi pa ni bilo niti enega podjetja, ki bi bilo bodisi vodja ali vsaj partner pri projektu, sofinanciranem iz EDA. Tudi ni bilo nobenega podjetja, ki bi vodilo raziskovalno-razvojni projekt, sofinanciran iz NIAG, in bilo je le eno partnersko podjetje, vključeno v projekt NIAG. Tudi na predmetnih področjih raziskovalno-razvojnih projektov, ki jih sofinancira EU, ni bilo nobenega vodilnega podjetja, pet pa jih je navedlo, da so pri tovrstnih projektih sodelovali oz. sodelujejo kot partnerji. Eno podjetje pa, da vodi projekt, ki ga sofinancira NATO, in nadaljnji dve, da v teh projektih sodelujeta kot partnerja.

### 3.2 Nabor tehnologij, izdelkov in storitev dvojne rabe, ki jih obvladujejo anketirana podjetja

Nabor tehnoloških področij, ki smo jih razbrali iz ankete in je predstavljen v naslednji tabeli, je dokaj eklektičen. Deloma se tehnološka področja mešajo z izdelčnimi in storitvenimi skupinami. Ne glede na metodološke pomanjkljivosti te razvrstitve pa slednja po našem prepričanju najbolje odseva vsebinske značilnosti proučevanega vzorca slovenskih podjetij.

Med anketiranimi podjetji je bilo največ (72) takšnih, ki so navedla, da obvladujejo različne informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) - npr. geografski

informacijski sistemi, penetracijski preskusi omrežij in njihova zaščita, enkripcija, telemetrija, računalniško konstruiranje (CAD), IKT-sistemi nadzora - identifikacija, video, sistemi upravljanja, vodenja, nadzora, upravljanje informacij in podobno.

Sledila so jim podjetja, ki ponujajo tehnologije in/ali storitve varovanja tehnične opreme (25) in osebja (12). Sem spadajo npr. sistemi varovanja objektov, posebna oprema, senzorji, signalizacija, proti požaru odporni materiali, oprema zaklonišč, načrtovanje, svetovanje in nadzor varovanja, naprave za gašenje, storitve tehničnega varovanja in na področju varovanja oseb: osebna zaščitna in varovalna oprema, maskirne uniforme, izdelki za področje reševanja, storitve fizičnega varovanja in podobno.

Po številu podjetij izstopajo še tehnologije detekcije (kemični, biološki agensi, radioaktivne snovi) in dekontaminacije (16), vendar pa gre pravzaprav v vseh primerih za razmeroma majhna podjetja po številu zaposlenih, vrednosti prihodkov in tudi izvoza.

Posebej velja opozoriti še na logistiko in prevoz ter proizvodnjo prevoznih sredstev (11), kjer so poleg največjih podjetij za logistiko izstopajo še proizvajalci delov za avtomobilsko industrijo, ponudniki terenskih in drugih specialnih vozil, konstruktorji in vzdrževalci

**Tabela 4: Nabor tehnoloških področij in izdelčnih skupin z možnostjo dvojne rabe, ki jih obvladujejo anketirana podjetja in izbrani agregati (število zaposlenih, prihodki in izvoz v letu 2005)**

Tehnološka področja, izdelčne skupine	N	Štev. zaposlenih	Prihodki	Izvoz
informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT)	72	3414	159 877 954	62 297 634
tehnologije detekcije in dekontaminacije	16	410	20 997 834	9 005 304
biometrija	4	55	24 392 768	2 388 821
varovanje tehnične opreme	25	2338	225 721 578	141 173 381
varovanje in zaščita osebja	12	2620	252 181 255	186 281 894
specialna obleka in obutev	3	929	49 677 458	31 539 847
psihološko svetovanje	2	3	0	0
logistika in prevoz, prevozna sredstva	11	3965	248 341 713	208 450 284
tehnologije obdelave kovin	9	1863	45 755 162	38 169 592
svetovanje - splošno, organizacija, nabava ...	3	123	257 607	11 755
orožje	1	1	50 075	0
drugo - nerazporejeno	36	5432	305 152 545	230 662 828

Vir: Lastna anketa.

Opombi:

- vsote kazalcev so večje od agregatov vzorca, ker so posamezna podjetja lahko zajeta v več kakor enem tehnološkem področju - v anketi so lahko navedla do tri tehnološka področja.
- N - število anketiranih.

letal ter ponudniki storitev servisiranja prevoznih sredstev.

Kakor je razvidno iz predhodne tabele, anketirana podjetja navajajo, da obvladujejo tudi tehnologije biometrije, obdelave kovin za potrebe vojaške opreme in sredstev, psihološko svetovanje, izdelavo specialne obleke in obutve, svetovanje iz organizacije, pa tudi proizvodnjo nekaterih vrst orožja.

Anketirane smo vprašali še, ali obvladujejo konkretne tehnologije, ki jih je v svojih razpisih že navedel MORS in so vezane na prednostne naloge EDA (Evropske obrambne agencije). Največ anketiranih je navedlo, da obvladujejo tehnologije IKT-sistemov (29), sledile pa so jim tehnologije, pomembne za 'bojevnika 21. stoletja' (19), tehnologije izdelave oboroženih oklepnih vozil ali njihovih delov (11), tehnologije detekcije improviziranih eksplozivnih sredstev (10) in tehnologije brezpilotnih letal (8).

Na splošno je mogoče ugotoviti, da je treba za uresničevanje morebitne dvojne rabe, kadar je ta vsebovana v sami naravi tehnologije, izpolniti še številne druge pogoje. Med njimi velja opozoriti na organizacijske, informacijske, infrastrukturne in pravne dejavnike, pa tudi na fazo življenjskega cikla, v kateri je neka tehnologija v danem trenutku, fazo industrijskega izvajanja in standardizacije, število uporabnikov, procesno ali izdelčno usmerjenost tehnologije in podobno.

Dualne tehnologije so ključni mehanizem, po katerem je mogoče z vojaško porabo pozitivno vplivati na gospodarsko dejavnost in konkurenčnost gospodarskih subjektov. Pri danem obsegu vojaškega proračuna (ki ga npr. zahteva NATO od svojih članic) je smiselno nameniti čim večji njegov delež raziskavam in razvoju ter drugim oblikam podpore tehnologijam dvojne rabe. Pri tem je najpomembnejša omejitev zmogljivost gospodarstva in znanstvenoraziskovalne sfere

**Tabela 5: Obvladovanje tehnologij, pomembnih za Evropsko obrambno agencijo in MORS**

	da	ne	N
'Bojevnika 21. stoletja' (oborožitvena oprema, obleka ...)	19	57	76
Oborožena oklepna vozila	11	64	75
Informacijsko-komunikacijski sistemi poveljevanja, nadzora ...	29	50	79
Brepilotna letala	8	64	72
Detekcija improviziranih eksplozivnih sredstev	10	62	72
Drugo (navedite)	35	44	79

Vir: Lastna anketa.

Opomba: N - število anketiranih.

#### 4. Zaključek

Raziskave o učinkih vojaških izdatkov nasploh in posebno vojaških izdatkov za raziskave in razvoj na narodnogospodarsko rast se v svojih zaključkih sicer pogosto precej razlikujejo (Keith, 2005; Cowan in Foray, 1995; Stowsky, 2003, Sandler in Hartley, 1995, Segal, 2006, in drugi), vendar pa lahko ugotovimo prevlado prepričanja, da tudi danes obstajajo nekatera tehnološka področja, pri katerih vojaški izdatki za raziskave in razvoj še vedno pozitivno vplivajo na civilni sektor. Ta področja niso vedno za vse države enaka ali nespremenljiva, ampak so v veliki meri odvisna predvsem od okolja, v katerem prihaja do medsebojnega vplivanja vojaških in civilnih raziskav in razvoja.

(predvsem strokovnjaki in njihovo znanje), s čimer so pretežno opredeljena tudi tehnološka področja, na katerih je takšno vlaganje v nekem okolju ekonomsko upravičeno.

Na podlagi analize slovenskega vzorca podjetij tako ugotavljamo, da je smiselno povečati vlaganje MORS oziroma slovenske države v tehnologije dvojne rabe na tistih področjih, na katerih imamo hkrati ustrezno podjetniško in razvojno zmogljivost, na drugi strani pa objektivno dane največje možnosti dejanske dvojne rabe razvitih tehnologij, izdelkov in storitev. Na prvem mestu, glede na izsledke naše analize, opozarjamo na informacijsko-komunikacijske tehnologije, omeniti pa velja še tehnologije varovanja tehnične opreme in osebja, tehnologije detekcije, logistike in transporta ter biometrije.



**Literatura in viri**

Benoit, E. (1973). *Defence and Economic Growth in Developing Countries*. Boston: Lexington Books.

Cowan, R., in Foray, D. (1995). *Quandaries in the economics of dual technologies and spillovers from military to civilian research and development*. University of Western Ontario, Canada; University of Paris Dauphine, France. *Research Policy* 24, str. 851-868.

Evropska obrambna agencija (EDA) (2006). *Stroški za obrambne raziskave in tehnologijo*, Bruselj, 9. avgusta.

Hartley, K. (2005). *Defence Spending and its Impact on the National Economy: A Review of the Literature and Research Issues*. Centre for Defence Economics. University of York.

Sandler, T., in Hartley, K. (1995). *The Economics of Defence: Cambridge Surveys of Economics Literature*, Cambridge: Cambridge University Press.

Segal, A., in Greenberg, R. M. (2006). *Chinese Military Modernization and Export Control Regimes*, 16. marec.

Sporočilo Komisije Evropskih skupnosti Svetu in Evropskemu parlamentu o izidih posvetovanja na podlagi zelene knjige o javnih naročilih za obrambo in o prihodnjih pobudah Komisije. Bruselj, 6. decembra 2005, COM.

Stowsky, J. (2003). *Secrets to Shield or Share? New Dilemmas for Dual Use Technology Development and the Quest for Military and Commercial Advantage in the Digital Age*, Working Paper 151.

Elektronska anketa Inštituta za ekonomska raziskovanja, januar-april 2006

[europa.eu/pol/rd/overview\\_sl.htm](http://europa.eu/pol/rd/overview_sl.htm)

[english.www.gov.tw](http://english.www.gov.tw)

[www.dda.gov.uk](http://www.dda.gov.uk)

[www.dti.gov.uk/files/file10559.pdf](http://www.dti.gov.uk/files/file10559.pdf)

[www.defensetech.org/archives/002290.html](http://www.defensetech.org/archives/002290.html) (Matthew Tompkins)

[www.fad.di.dk](http://www.fad.di.dk)

[www.korea.net](http://www.korea.net)

[www.nsf.gov/statistics/seind06/c4/c4s6.htm](http://www.nsf.gov/statistics/seind06/c4/c4s6.htm)