

TEHNOLOŠKO INDUSTRIJSKA SIGURNOST KAO VAŽAN ČIMBENIK EKONOMSKE SIGURNOSTI I PROSPERITETA

Mihovil Anđelinović¹, Dario Matika² & Petar Mišević³

UDK / UDC: 339.94-027.45

JEL klasifikacija / JEL classification: L53, O14

Pregledni rad / Review

Primljeno / Received: 20. ožujka 2014. / March 20, 2014

Prihvaćeno za tisak / Accepted for publishing: 03. prosinca 2014. / December 03, 2014

Sažetak

U radu se analizira tehnološko – industrijska sigurnost i stabilnost, važan aspekt ekonomske sigurnosti. Hrvatska kao članica Europske Unije, svoju tehnološko-industrijsku sigurnost i sposobnost može i mora promatrati kroz konkurentnost u odnosu na standarde Europske Unije i u odnosu na stupanj tehnološko-industrijske sigurnosti i sposobnosti ostalih zemalja članica. Europska komisija je objavila strategiju unaprjeđenja industrijske proizvodnje proizvoda temeljenih na ključnim tehnologijama (KET), stoga je razvijenost KET segmenta kao indikatora razvijenosti tehnološko-industrijske sigurnosti i sposobnosti u Hrvatskoj, u članku analizirana kroz prizmu broja patenata iz pojedine kategorije KET-a. Iz analize se može zaključiti kako je u Hrvatskoj implementacija KET bila uistinu slaba tijekom posljednjih 12 godina. U budućnosti je neophodno da razvoj KET postane prioritet u Hrvatskoj, što zahtijeva i rigidniji pristup pri uspostavljanju pravnog monopola.

Analiza razvijenosti pokazatelja tehnologije (signifikantnost, specijalizacija, tržišni udio i dinamika) za EU28, kako bi se analiziralo kretanje razvijenosti KET kategorija u Hrvatskoj u odnosu na ostale zemlje EU, u razdoblju između 2000.-2010. godine provedeno je komparativnom analizom pokazatelja tehnologije svakog pojedinog segmenta KET-a. Rezultati analize dodatno potvrđuju činjenicu da je implementacija KET-a u

¹ Dr. sc. Mihovil Anđelinović, viši asistent, Ekonomski fakultet – Zagreb, Sveučilište u Zagrebu, E-mail: mandelinovic@efzg.hr

² Prof.dr.sc. Dario Matika, redoviti profesor, Institut za istraživanje i razvoj obrambenih sustava, E-mail: dario.matika1@gmail.com

³ Petar Mišević, univ. spec. oec., predavač, Zagrebačka škola ekonomije i managementa, E-mail: misevic@hotmail.com

Hrvatskoj iznimno niska u usporedbi sa drugim zemljama članicama EU te sa većinom ostalih industrijaliziranih zemalja.

Ključne riječi: tehnološka i industrijska sigurnost i stabilnost, ekonomska sigurnost, ključne tehnologije (KET).

1. UVOD

Ekonomska sigurnost (engl. *Economic Security*) je sve češće korišten, ali i teorijski relativno nedovoljno razvijen teorijski koncept. Sve veća pažnja koja se posvećuje ekonomskoj sigurnosti primarno se može pripisati širenju poimanja sigurnosti nakon kraja Hladnog rata, kada se ekonomska sigurnost počinje izučavati izvan konteksta tradicionalne političko-vojne domene.⁴ Rastući interes za analizu ekonomske sigurnosti pomakao je fokus znanstvenih istraživanja s geopolitike na geoekonomiju, zapravo može se reći kako se političko-ideološko natjecanje prelilo na ekonomsko natjecanje odnosno pretendiranje na poziciju vojne supersile zamijenjeno je pretendiranjem na poziciju ekonomske supersile.⁵ Važnost i aktualnost izučavanja ekonomske sigurnosti može se ilustrirati činjenicom da je, još u svibnju 1997. godine, izvješće Clintonove administracije naslovljeno „Strategija nacionalne sigurnosti za novo stoljeće“, kao jedan od tri temeljna cilja postavilo „poticanje američkog ekonomskog prosperiteta”.⁶ Tako postavljen cilj predstavlja prekretnicu i ide dalje od prijašnjih napora da se američka ekonomska politika operacionalno integrira s nacionalnom sigurnošću. Istraživačko pitanje, koje u suvremenim okolnostima zauzima središnje mjesto, je svakako pitanje: kako odnosno na koji način ekonomska sigurnost i ekonomska perspektiva oblikuje politiku međunarodne i nacionalne sigurnosti, a u tom kontekstu poslovnu izvrsnost i kvalitetu?

Tradicionalno, ekonomsko - sigurnosna povezanost promatrala se kroz aspekt *Ekonomike vojne-zaštitarske sigurnosti* koju čini namjenska industrija, proizvodni kapaciteti i specifična tehnološko-industrijska infrastruktura, troškovi dostizanja potrebnih vojno-sigurnosnih i zaštitnih sposobnosti, itd. U tom sklopu, teško je bilo kroz povijest utvrditi je li određena politička akcija bila potaknuta ekonomskim ili političko-vojn timer sigurnosnim ciljevima, ili je težnja bila ostvariti oba cilja odjednom. Nasljeđe hladnoratovskog razmišljanja snažno je prisutno i danas, jer mnogi znanstvenici ekonomiku sigurnosti izjednačavaju s prije spomenutim aspektom ekonomsko-sigurnosne međuovisnosti gdje su glavni poslovi vojne i zaštitarske prirode. Potrebno je spomenuti i da je fenomen ekonomske sigurnosti moguće izučavati sa različitih polazišta i aspekata. Sociolozi i antropolozi obično usvajaju pristup s mikrorazine. Politolozi koji još uvijek djeluju unutar okvira tradicionalnih sigurnosnih studija dominantno analiziraju ekonomsko-sigurnosnu vezu, a ne ekonomsku sigurnost kao takvu. Konceptualni okvir

⁴ Collins A., *Contemporary Security Studies*, Oxford University Press Inc., New York, 2007, p. 233-252

⁵ Hacker, J. S., Huber, G., Nichols, A., Rehm, P., Schlesinger, M., Valletta, R. G. i Craig, S. (2012) The Economic Security Index: A New Measure for Research and Policy Analysis. *Federal Reserve Bank of San Francisco working paper series*. Working Paper 2012-2. Dostupno na: <http://www.frbsf.org/publications/economics/papers/2012/wp12-21bk.pdf> (20. siječnja 2014.).

⁶ THE WHITE HOUSE: <http://clinton4.nara.gov/WH/EOP/OSTP/nssts/html/chapt5.html> (20. siječnja 2014.).

izučavanja ekonomske sigurnosti u ovom radu je analiza iz perspektive međunarodne političke ekonomije (engl. *International Political Economy* - IPE).⁷

U literaturi iz područja ekonomske sigurnosti još nije pronađen znanstveni konsenzus vezan uz *ekonomsko – sigurnosnu dilemu* koja bi se mogla ilustrirati kroz sljedeća pitanja. Naime može li ili ne, tradicionalni političko - vojni sigurnosni sektor, utjecati na ekonomsku sigurnost ili je zapravo obrnuto - odnosno može li se ekonomija i sigurnost spojiti u jedan zajednički analitički i empirijski konstrukt? U tom slučaju entiteti, koji su sposobni voditi vanjsku ekonomsku politiku i povezani su s ekonomskim subjektima kao što su multinacionalne kompanije, definiraju korporativne interese kao nacionalne interese i postaju dio izvoznih kapaciteta ekonomske strukture zemlje (npr. kao Samsung u Južnoj Koreji).⁸ Entiteti, koji su sposobni za vođenju vanjske ekonomske politike, usredotočeni su zato na dva važna čimbenika:

- *Ekonomsku sposobnost* – tj. sposobnost protagonista FEP-a (Forigen Economic Policy) da izvršavaju dobivene ekonomske i političke zadaće u cilju ostvarivanja parcijalnih nacionalni interes (nekad jednih na uštrb drugih),
- *Oblikovanje vanjskog okruženja* – tj. smanjenja ranjivosti, pritisaka i smetnji kako bi se ostvarili odgovarajući ekonomski sigurnosni ciljevi (ponekad partikularni i usko interesni).

Suvremene obavještajno-sigurnosne sustave stoga zanima tko su zapravo FEP protagonisti ili FEP sile (entiteti) sposobne za vođenje vanjske ekonomske politike države i kako se to manifestira na ekonomsko – sigurnosnu međuovisnost, odnosno koji su zainteresirani FEP elementi (čimbenici) s izravnim interesom ili čak utjecajem na oblikovanje vanjske ekonomske politike države, a predstavnici su poslovnog svijeta, civilnog društva ili institucija države? To je prioritarno područje interesa discipline koja se naziva „*Competitive Intelligence*“ unutar korporativne sigurnosti.

Ekonomska sigurnost se može izučavati na dvije razine: na mikro i makro razini. Ekonomska sigurnost na mikrorazini koncentrirana je na 'lokalizirane' čimbenike, kao što su pojedinci, kućanstva i lokalne zajednice, a primarno se bavi osiguravanjem njihovog opstanka što se, prema mnogim studijama slučaja zemlja u razvoju, svodi prvenstveno na pitanja opskrbe hrane. Ekonomska sigurnost na makrorazini obično se bavi onim entitetima koji su sposobni za vođenje vanjske ekonomske politike (primjerice, nacionalne države) i njihovim djelovanjem u međunarodnom ekonomskom sustavu. Unatoč ispreplitanju „domaćeg i međunarodnog“ u eri globalizacije, ova su dva koncepta ostala većinom odvojena u znanstvenoj literaturi.⁹ Pristup suvremenoj ekonomskoj sigurnost uključuje očuvanje strukturnog identiteta i sposobnosti stvaranja prosperiteta, a danas se posebno očituje u eksternalizaciji vanjsko-političkih ekonomskih interesa

⁷ Boutin, J. K. (2011). Beyond Interdependence: The Challenge of Economic Security in a Changing Political and Economic Landscape. In *Fullbright Symposium on Australia-US Relations and the Rise of China: From Bilateralism to Trilateralism*. Melbourne., Australia: Deakin University.

⁸ Kahler, M. (2006). Economic security in an era of globalization. *Globalisation and Economic Security in East Asia: Governance and Institutions*, 8, 23.

⁹ Wysokińska-Senkus, A., i Raczkowski, K. (2013). Economic Security in the Context of Sustainability. Dostupno na: <https://depot.ceon.pl/handle/123456789/2931> (5. veljače 2014.).

kao što je zastupanje interesa domaćih multinacionalnih kompanija i njihovog djelovanja u inozemstvu. Jačanje veze ekonomske (gospodarske) diplomacije s FEP silama (entitetima) zapravo jedino može potaknuti trgovinu, strane investicije i financijsku povezanost koja služi ostvarenju ciljeva ekonomske sigurnosti.¹⁰

2. CILJEVI EKONOMSKE SIGURNOSTI

Istraživanje ciljeva ekonomske sigurnosti trebala bi pomoći razumijevanju generičke prirode ekonomske sigurnosti i vanjske ekonomske politike, jer se jedino na takav način može doći do odgovora na pitanja kako danas sveprisutnu ekonomsku nesigurnost pretvoriti u ekonomsku sigurnost. Ciljeve ekonomske sigurnosti autori identificiraju u sljedećim segmentima ekonomske sigurnosti:

- *sigurnost opskrbe*
- *sigurnost pristupa*
- *kreditna sigurnost*
- *tehnološko-industrijska sigurnost i sposobnost*
- *društveno-ekonomska sigurnosna paradigma*
- *prekogranična sigurnost*
- *sistemska stabilnost*
- *sigurnost saveza i partnerstava*

Sigurnost opskrbe odnosi se na osiguranje ključnih lanaca opskrbe koji uključuju vanjske izvore. Konačan rezultat postizanja ovog cilja ekonomske sigurnosti bi bio život u ekonomskom prosperitetu koji podrazumijeva kontinuiranu i stabilnu dostupnost roba i usluga. (Suprotno od postizanja toga cilja bile bi pojave nestašice roba, prvenstveno hrane, što je bio čest slučaj u socijalističkim ekonomskim sustavima)

Sigurnost pristupa tržištu podrazumijeva osiguranje najboljeg pristupa ključnim stranim tržištima FEP sila. U širem kontekstu ovaj cilj podrazumijeva ravnopravne trgovinske odnose sa glavnim trgovinskim partnerima, a bitan element izvozne konkurentnosti je, uz poslovnu izvrsnost domaćih poduzeća, i monetarna politika države, s naglaskom na njen sastavni dio - tečajnu politiku.

Kreditna sigurnost podrazumijeva održavanje pristupa, utjecaja ili kontrole nad izvorima međunarodnih kredita (međunarodna zajednica nastoji osigurati financijsku solventnost FEP sila u međunarodnom sustavu).

Tehnološko-industrijska sigurnost i sposobnost podrazumijeva dostupnost i nabavu suvremene tehnologije, te održavanje gospodarstva što bliže suvremenoj tehnološkoj granici (inače postaje neproduktivno i nekonkurentno). Više o tome u nastavku.

¹⁰ Nesadurai, H. S. (2005). Conceptualising economic security in an era of globalisation: what does the East Asian experience reveal?. *Working Paper*. Coventry: University of Warwick. Centre for the Study of Globalisation and Regionalisation.

Društveno-ekonomska sigurnosna paradigma, pojednostavljeno rečeno predstavlja održavanje ravnoteže između društveno-poslovnog poretka, anglosaksonskog kapitalizma slobodnog tržišta i europske socijalne države (liberalizacija, deregulacija i transnacionalni ekonomski prostor).

Prekogranična sigurnost, posebno lokalnih zajednica koje mogu ubrzati subregionalne projekte ekonomske integracije i podložnije su prekograničnim sigurnosnim problemima (zagađenja, ilegalna trgovima i ekonomske migracije, i sl.)

Sistemska stabilnost predstavlja zaštitu međunarodnih javnih dobara i multinacionalnih ekonomskih institucija. U širem kontekstu, predstavlja i poštivanje obveza koje je neka država preuzela tijekom pregovora sa EU-om.

Sigurnost saveza i partnerstava znači općenito kooperativni pristup ekonomskoj sigurnosti koji preferira dogovorenu suradnju, a izbjegava prešutnu suradnju i nametnutu suradnju. Ovaj aspekt sigurnosti podrazumijeva bolje poštivanje etičkih kodeksa i normi, uključujući i slučajeve kad je određeno djelovanje sukladno zakonima, ali je protivno moralnim i etičkim načelima.

U nastavku članka podrobnije će se analizirati tehnološko-industrijska sigurnost i sposobnost kao element ekonomske sigurnosti.

3. TEHNOLOŠKO-INDUSTRIJSKA SIGURNOST I SPOSOBNOST U HRVATSKOJ

Tehnološko-industrijska sigurnost i sposobnost, kao što je već navedeno, podrazumijeva dostupnost i nabavu suvremene tehnologije, te održavanje gospodarstva što bliže suvremenoj tehnološkoj granici. Hrvatska kao članica Europske Unije, svoju tehnološko-industrijsku sigurnost i sposobnost može i mora promatrati kroz konkurentnost u odnosu na standarde EU-a i u odnosu na stupanj tehnološko-industrijske sigurnosti i sposobnosti ostalih zemalja članica. Europska komisija je 26. lipnja 2012. godine objavila strategiju unaprjeđenja industrijske proizvodnje proizvoda temeljenih na ključnim upotpunjujućim tehnologijama (engl. *Key enabling technologies*, u daljnjem tekstu KET). U KET ulaze:

- industrijska biotehnologija (engl. *Industrial Biotechnology*, u daljnjem tekstu IB),
- nanotehnologija (engl. *Nanotechnology*, u daljnjem tekstu NANO),
- napredni materijali (engl. *Advanced Materials*, u daljnjem tekstu AM),
- fotonika (engl. *Photonics*, u daljnjem tekstu PHOTO),
- mikro i nano-elektronika (engl. *Micro- and nano-electronics, including semiconductors*, u daljnjem tekstu MNE) i
- napredni proizvodni sustavi (engl. *Advanced manufacturing systems*, u daljnjem tekstu AMT).

KET može osigurati osnovu za široku primjenu novih procesa i proizvoda i usluga, uključujući razvoj potpuno novih industrija u narednom desetljeću. Kao najvažniji ciljevi ove strategije istaknuli su se održivi rast i konkurentnost. Europskoj Uniji je od iznimne važnosti ostati u korak s glavnim konkurentima, a neophodno je potaknuti rast i razvoj te otvoriti nova radna mjesta u industriji, istovremeno rješavajući goruće društvene izazove današnjice. Dakle, bazirano na trenutnim globalnim istraživanjima i tržišnim trendovima, KET tehnologije su strateški relevantne s obzirom na njihov gospodarski potencijal i doprinose rješavanju socijalnih izazova i intenzitetu znanja.¹¹ Još je uvijek poprilično nepoznato značenje dobara i usluga koji će se proizvesti u budućnosti, ali glavna pokretačka sila njihovog razvoja će zasigurno biti KET tehnologija.

Ovladavanje naprednim tehnologijama potaknut će i zauzet će vodeću poziciju u prelasku na ekonomiju znanja. KET tehnologija omogućava razvoj novih proizvoda i usluga i restrukturiranje industrijskih procesa potrebnih za modernizaciju industrije Europske unije te prijelaz na ekonomiju znanja utemeljenu na boljoj učinkovitosti resursa i energetske učinkovitosti. Navedena tranzicija ima značajnu ulogu u istraživanju i razvoju, inovativnosti i efikasnom provođenju strategija okrupnjavanja brojnih industrija, što se smatra ključnim za osiguranje konkurentnosti cjelokupne europske industrije u ekonomiji znanja.

Kako bi se postigli optimalni rezultati i povećala uspješnost, treba razviti globalno konkurentnije klasterne mreže. Klasteri i mreže unaprjeđuju industrijsku konkurentnost i inovacije objedinjavajući resurse i stručno znanje, potičući suradnju među poslovnim subjektima, državnim tijelima i sveučilištima. Svakako, potrebne su različite klasterne inicijative kako bi se postiglo efektivno konsolidiranje i osnažile veze.¹² KET tehnologije pružaju neophodne tehnološke temelje koje omogućuju osmišljavanje široke palete proizvoda, s obzirom da se heterogeno uključuju u različite lance vrijednosti i industrijske sektore. U opskrbnom lancu KET-ova, napredni su sistemi proizvodnje važni za proizvodnju tržišnih roba s visokom vrijednošću baziranih na znanju i uslugama koje su s njima povezani (npr. moderna robotika). Ovo je posebno istaknuto u kapitalno intenzivnim industrijama sa složenim metodama. Potencijal ovih tehnologija je uglavnom neiskorišten. Unatoč vrlo dobrim istraživačkim i razvojnim kapacitetima Europske unije u mnogim područjima KET-a, zasada nije zabilježen značajan uspjeh u komercijalizaciji rezultata istraživanja, odnosno pretvaranju izvrsnosti ideja u tržišno učinkovite proizvode i usluge. Novu industrijsku inovacijsku politiku treba potaknuti na znatno brži razvoj i komercijalizaciju proizvoda i usluga, što će Europi omogućiti uspješno natjecanje na globalnom tržištu.¹³

Zahvaljujući svojoj transverzalnoj prirodi i sustavnoj važnosti za europske industrije, KET će katalizirati jačanje i modernizaciju europskih industrijskih temelja, a potaknut će i razvoj potpuno novih industrija i proboj inovacija u narednim godinama.

¹¹ European Commission, http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/key_technologies/ (5. veljače 2014.).

¹² Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, An Integrated Industrial Policy for the Globalisation Era Putting Competitiveness and Sustainability at Centre Stage, COM(2010)

¹³ Knowledge 4 innovation, Key Enabling Technologies – catalyzer for European innovation and growth, dostupno na: <http://www.knowledge4innovation.eu/> (5. veljače 2014.).

Također, europska industrija mora ojačati bazu znanja kako bi ostala konkurentna, a ključno je i ulaganje u istraživanje i inovacije za pametno, održivo i sveobuhvatno gospodarstvo. Navedene tehnologije stvaraju potencijal za unaprjeđenje proizvodnih procesa te doprinose razvoju proizvoda i stvaranju novih rješenja velikih društvenih izazova, ujedno osiguravajući Europi povratak na vodeće mjesto u utrci konkurentnosti.¹⁴

4. INDIKATORI RAZVIJENOSTI

U nastavku će se analizirati razvijenost KET segmenta kao indikatora razvijenosti tehnološko-industrijske sigurnosti i sposobnosti u Hrvatskoj kroz prizmu broja patenata iz pojedine kategorije KET-a. U razdoblju od 2000. do 2010. godine pojedinci i poduzeća iz Hrvatske su ukupno prijavili 111 patenata povezanih s KET, a pojedine su prijave patenata pripisane u nekoliko KET kategorija. 111 KET patenata zapravo predstavljaju 94 zasebna izuma, zastupljena jednim patentom. Sedamnaest je patenata uključeno u više od jedne kategorije. Nabrojani patenti po kategorijama su prikazani u sljedećoj tablici. U Hrvatskoj za kategoriju NANO nije prijavljen niti jedan patent.¹⁵

Najviše prijava KET patenata u Hrvatskoj dolazi iz područja naprednih materijala (AM), pretežno zahvaljujući pojedincu za kojeg se smatra da je surađivao s Alessandro Volta Applied Ceramics (AVAC), laboratorijem za nelinearnu dinamiku, a koji je povezan s 18 patenata. Poduzeće INA d.d. je također bila vrlo aktivna na ovome području, a u zadnje vrijeme značajan je i doprinos Instituta Ruđer Bošković.

Tablica 1: Distribucija hrvatskih patenata po KET kategorijama u razdoblju od 2000. do 2012.

Godina	AM	IB	NME	NANO	PHOTO	AMT
2000	2	1	1	0	5	1
2001	9	1	1	0	1	5
2002	3	1	1	0	0	3
2003	1	1	1	0	1	2
2004	0	1	0	0	1	0
2005	5	0	6	0	5	1
2006	0	2	0	0	0	3
2007	1	1	1	0	0	2
2008	3	0	3	0	2	3
2009	1	0	0	0	3	2
2010	3	1	1	0	5	3
2011	0	0	1	0	3	2
2012	2	0	2	0	1	0
Ukupno	30	9	18	0	27	27

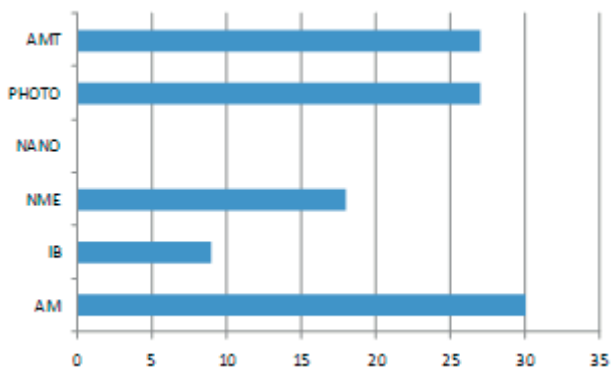
Izvor: ECORYS

¹⁴ Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Preparing for our future: developing a common strategy for key enabling technologies in the EU, COM (2009) 512

¹⁵ ECORYS (2014) Inputs for Croatia's Research and Innovation Strategies for Smart Specialization. *Working document*.

Fotonika (FOTO) je također relativno snažno zastupljena, a Institut Ruđer Bošković je među najaktivnijima i u ovoj kategoriji. Nano i mikroelektronika (NME) su dobro zastupljene, no postoji preklapanje patenata prijavljenih za NME sa onima prijavljenim za AM. Ovome su području uglavnom doprinijele aktivnosti Danijela Đureka, koji je povezan sa sedam patenata. Industrijska biotehnologija nije zastupljena u većoj mjeri. Međutim, zanimljiv je podatak da patentiranje u ovom KET razredu većinom dolazi iz Instituta Ruđer Bošković, i s Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Tijekom proteklog desetljeća u Hrvatskoj nije zabilježen niti jedan patent temeljen na nano-tehnologiji (NANO).¹⁶ Na sljedećem grafikonu prikazan je ukupan broj prijavljenih patenata za kategorije KET-a u razdoblju od 2000. do 2014. godine u Hrvatskoj.

Grafikon 1: Ukupan broj prijavljenih patenata za kategorije KET-a u razdoblju od 2000. do 2014. godine u Hrvatskoj.



Izvor: ECORYS

Može se zaključiti kako je u Hrvatskoj implementacija KET bila uistinu slaba tijekom posljednjih 12 godina. Hrvatske su tvrtke vrlo vjerojatno preuzimale KET iz drugih zemalja te njih koristile za stvaranje dodane vrijednosti vlastitih proizvoda. Navedene se informacije mogu iščitati iz podataka u PRODCOM¹⁷ studiji. U budućnosti je neophodno da razvoj ključnih tehnologija postane prioritet u Hrvatskoj, što zahtijeva i rigidniji pristup pri uspostavljanju pravnog monopola. Ukoliko se ne poduzme taj korak, Hrvatska će vjerojatno nastaviti uvoz KET-a kako bi mogla nastaviti povećavati vrijednost svojih proizvoda. Razvoj KET-a blisko je povezan sa zaštitom intelektualnog vlasništva, čija je provedba poprilično zahtjevna. Članstvo u EU ovaj problem dodatno naglašava jer će otkrivanje prekršaja i provedba zakona vezanog za zaštitu intelektualnog vlasništva postati veći izazov za Hrvatsku kao punopravnu članicu. Uspješnost

¹⁶ ECORYS (2014) op.cit.

¹⁷ <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/prodcom/data/database> (25. veljače 2014.).

Hrvatske u odnosu na globalnu KET perspektivu analizirana je u nastavku rada, a podaci su preuzeti iz EU KET Observatory baze podataka¹⁸. Iako su podaci potencijalno zanimljivi oni uglavnom dodatno potvrđuju činjenicu da je implementacija KET-a u Hrvatskoj iznimno niska u usporedbi sa drugim zemljama članicama te sa većinom ostalih industrijaliziranih zemalja. Komparativna analiza je provedena iz aspekta pokazatelja tehnologije. Četiri su pokazatelja tehnologije za procjenu uspješnosti neke zemlje u proizvodnji novih tehnoloških znanja u svakom području KET-a: signifikantnost, specijalizacija, tržišni udio i dinamika.

4.1. Analiza signifikantnosti kategorija KET-a

Indikator signifikantnosti upućuje na udio prijava patenata u određenoj kategoriji KET-a u ukupnim patentima neke zemlje u svim tehnologijama. Visoka vrijednost ovoga indikatora znači da zemlja ulaže znatan dio svojih sredstava u odgovarajuću KET. Pokazatelj je definiran po broju patentnih prijava u određenom KET području podijeljenome s ukupnim brojem patenata u svim područjima tehnologije i računa za svaku zemlju pojedinačno.¹⁹

U naprednim materijalima Belgija pokazuje vrlo visoke udjele koji prelaze 9%, dok je u EU-27 samo 4,1% od ukupnog broja patenata prijavljeno u području naprednih materijala. Osim Belgije, zemlje EU-a s većim udjelom su Njemačka, Austrija, Francuska i Nizozemska, koje se približavaju udjelu SAD-a (4,8%). U odnosu na ostale EU28 zemlje, izvedba Hrvatske je u ovoj kategoriji najlošija. U području industrijske biologije, najuspješnija je bila Estonija, a prate ju Litva i Danska. Izvedba Hrvatske je približno jednaka izvedbi Rumunjske, Malte i Luksemburga. U području mikro i nano elektronike, Nizozemska je na vodećoj poziciji unutar EU28, dok je Hrvatska umalo na dnu ljestvice, zajedno sa Češkom, Mađarskom i Rumunjskom. U nanotehnologiji, najveću svjetsku vrijednost ostvario je Singapur. Oko 3% ukupnih patenata prijavljenih od pojedinaca iz Singapura nalaze se u području nanotehnologije. U EU27, taj udio je samo 0,8%. Ostale zemlje s visokim udjelom patenata iz nanotehnologije u ukupnom broju patenata su Cipar i SAD. Hrvatska je predzadnja na ljestvici EU28.²⁰ Podaci za signifikantnost patenata fotonike za Hrvatsku, kao ni za brojne druge zemlje unutar EU28, nisu upisani u EU KET Observatory bazu podataka. Izvedba Hrvatske na području naprednih proizvodnih sustava je najslabija unutar EU28.

4.2. Analiza specijalizacije kategorija KET-a

Drugi pokazatelj razvijenosti tehnologije jest specijalizacija i povezuje signifikantnost određene KET u zemlji sa prosječnom signifikantnošću te iste tehnologije u svim zemljama u svijetu. Indikator na taj način otkriva je li pojedina zemlja na ovu KET

¹⁸ <https://webgate.ec.europa.eu/ketsobservatory/> (25. veljače 2014.).

¹⁹ Ibid.

²⁰ ECORYS (2014) op.cit.

usredotočena više ili manje od drugih zemalja. S obzirom da indikator povezuje dva izračuna, može doseći ekstremne vrijednosti, osobito ako je prosječna signifikantnost neke KET vrlo niska, a zemlja istovremeno puno ulaže u razvoj novog tehničkog znanja unutar te tehnologije.²¹ Pozitivan indeks znači da zemlja stavlja veći naglasak na KET od ostalih zemalja. (Vrijednost < 0 = nije specijalizirana, vrijednost > 0 = specijalizirana). Pri interpretaciji indeksa specijalizacije, potrebno je obratiti pažnju na male zemlje koje imaju samo ograničen broj patenata, što je karakteristično i za Hrvatsku. U tim zemljama, čak i vrlo mali broj patenata unutar jedne KET može rezultirati vrlo visokim indeksom specijalizacije, u slučaju da ta KET ima nizak udio u ukupnom broju prijavljenih patenata u ostalim zemljama. Ovaj slučaj je osobito primijećen u području nanotehnologije koja predstavlja samo mali udio u ukupnom broju patenata. Prema podacima o istraživanju i razvoju u Hrvatskoj, tijekom 2007. godine je u području nanotehnologije zabilježena jedna prijava patenta te jedan poticaj. Uz to, u izvješću o KET u Hrvatskoj navedeno je da prijavljeni patent ne potječe iz hrvatske tvrtke, što upućuje na zaključak da je nanotehnologija iznimno nerazvijeno područje u Hrvatskoj.

Kada je riječ o naprednim materijalima, primjetna je relativno neobična situacija u kojoj je nekoliko zemalja svijeta ostvarilo pozitivnu specijalizaciju dok su sve preostale imale negativnu specijalizaciju. Razlog za ovaj osebujan rezultat leži u činjenici da je Japan daleko najveći proizvođač patenta u pogledu naprednih materijala (oko 30.000 EPO / PCT patenata tijekom razdoblja 2000.-2009., dok je taj broj iznosio oko 26.000 u EU27 i u SAD-u). Japan stoga ima značajan utjecaj na prosječni udio patentiranja naprednih materijala u ukupnom broju patentiranja. S obzirom da je Japan vrlo specijaliziran u toj KET, on podiže prosječni udio na vrijednost koja je veća od udjela u gotovo svim drugim zemljama, što rezultira negativnim indeksom specijalizacije u tim zemljama, uključujući i u Hrvatskoj.²² U nanotehnologiji, male zemlje kao što su Cipar, Estonija, Grčka, Island, Irska i Slovenija pokazuju pozitivne vrijednosti specijalizacije u terminima ukupnog broja patenata, dok su najniže vrijednosti zabilježene u Luksemburgu, Kini, Litvi, Singapuru i Hrvatskoj. Kod prijave patenata u većim zemljama, pozitivne su vrijednosti prisutne u Japanu, Južnoj Koreji i SAD-u. S druge strane, EU27 nije specijalizirana na području nanotehnologije.²³

4.3. Analiza tržišnog udjela kategorija KET-a

Tržišni udio države u ukupnoj proizvodnji patenata na određenom tržišnom području ukazuje na važnost te zemlje na dotičnom tehnološkom tržištu. Ovaj je indikator, za razliku od drugih pokazatelja koji se koriste, pod snažnim utjecajem veličine zemlje jer postoji veća vjerojatnost da veće zemlje proizvedu više patenata od malih zemalja. Indikator se računa dijeljenjem ukupnog broja prijavljenih patenata određene zemlje sa brojem prijave iz pojedinog KET područja.²⁴ Tržišni udio upućuje na značajnost

²¹ <http://www.uk.ecorys.com/kets-newsletter> (10. ožujka 2014.).

²² ECORYS (2014) op.cit.

²³ ECORYS (2014) op.cit.

²⁴ <http://www.uk.ecorys.com/kets-newsletter> (10. ožujka 2014.).

zemlje u ukupnoj proizvodnji novih tehnoloških znanja (mjereno kroz broj patenata) u određenoj ključnoj tehnologiji.

Za napredne materijale, najveći tržišni udio je zabilježen u Japanu (32%), koji je viši od udjela na tržištu EU 27 (28 %) i onoga u SAD-u (27%). Unutar Europe, daleko najveći tržišni udio ima Njemačka, a slijede ju Francuska i Nizozemska. U nanotehnologiji, najveći udio na tržištu imaju SAD, a slijede ih Japan i Njemačka. U EU27 tržišni udio iznosi 24% te je viši od onoga u Japanu, ali je manji od američkog tržišnog udjela. Vodeća zemlja je Njemačka, a slijede ju Južna Koreja, Francuska, Nizozemska i Velika Britanija.²⁵ Prema podacima iz analize tržišnih udjela zemalja u patentnim aktivnostima u području naprednih proizvodnih sustava za desetogodišnje razdoblje od 2000. do 2010., je vidljivo da u ovome području prednjači Njemačka, a slijede ju Francuska, Ujedinjeno Kraljevstvo i Italija.

4.4. Analiza srednjoročne dinamike kategorija KET-a

Dinamika aktivnosti patenata pokazuje ima li zemlja uzlazni ili silazni trend. Prikupljanje smislenih podataka o dinamici prema prijavama patenata tehnički je izazov, jer se u manjim zemljama temelji na često vrlo malom apsolutnom broju prijave po KET. To može dovesti do vrlo visoke stope promjene, iako je promjena u apsolutnim brojkama niska. Kako bi se izbjegle ekstremne vrijednosti pokazatelja dinamike, razmatra se samo srednjoročna dinamika, odnosno promjena u broju patenata između dva višegodišnja razdoblja. Dodatno, stopa promjene je ponderirana udjelom neke zemlje u ukupnoj (pozitivnoj ili negativnoj) promjeni broja prijavljenih patenata po KET između tih dvaju razdoblja.²⁶ Srednjoročna dinamika mjeri promjenu broja patenata između dva razdoblja, a to su prva polovica 2000-ih godina (2000./04.) i druga polovica toga desetljeća (2005./10.). Kako bi se izbjegle ekstremne vrijednosti za zemlje s vrlo malim brojem prijavljenih patenata, stopa promjene broja prijave između dva razdoblja vagana je udjelima zemalja u ukupnoj promjeni prijave patenata. Stoga, zemlje sa značajnom aktivnošću u vidu patentiranja pokazuju najveće pozitivne ili negativne vrijednosti.

Globalno praćenje u pogledu naprednih materijala pokazuje kako Kina ima daleko najveću dinamiku, a slijede Južna Koreja, Japan, Brazil i Španjolska koje, također, pokazuju značajne pozitivne vrijednosti. Najveće negativne vrijednosti zabilježene su u SAD-u, Njemačkoj i Nizozemskoj. Negativna dinamika u Njemačkoj i Nizozemskoj potisnula je EU27 vrijednost prema dolje, a to je posljedica njihove velike signifikantnosti u ukupnoj patentnoj aktivnosti u području naprednih materijala Europe.²⁷ U području industrijske biotehnologij, daleko najveća dinamika zabilježena je u Litvi, a na drugome je mjestu Malta. U promatranome razdoblju, prema dinamici na području mikro i nano elektronike, vodeća je država bila Rumunjska. U području nanotehnologije, najveća je

²⁵ ECORYS (2014) op.cit.

²⁶ <http://www.uk.ecorys.com/kets-newsletter> (pristup: 10. ožujka 2014.)

²⁷ ECORYS (2014) op.cit.

dinamika zabilježena u Slovačkoj, a prate ju Bugarska i Mađarska. Izvedba Hrvatske u ovoj kategoriji bila negativna. Na području fotonike, najveću dinamiku u ukupnim patentima ostvarila je Litva. Prema dinamici naprednih materijala (AM) u ukupnim patentima, vodeća država Europske unije bila je Litva, a slijede ju Portugal i Estonija. U globalnim terminima, Južna Koreja pokazuje najveću dinamiku u nanotehnologiji, a slijede ju Mađarska i Španjolska. U proteklom je desetljeću samo mali broj zemalja prijavio negativan razvoj patenata u nanotehnologiji, uključujući SAD i Dansku.²⁸

5. ZAKLJUČAK

U radu je analizirana tehnološko – industrijska sigurnost i stabilnost kao važan aspekt ekonomske sigurnosti. Tehnološko-industrijska sigurnost i sposobnost podrazumijeva dostupnost i nabavu suvremene tehnologije, te održavanje gospodarstva što bliže suvremenoj tehnološkoj granici. Hrvatska kao članica Europske Unije, svoju tehnološko-industrijsku sigurnost i sposobnost može i mora promatrati kroz konkurentnost u odnosu na standarde EU-a, i u odnosu na stupanj tehnološko-industrijske sigurnosti i sposobnosti ostalih zemalja članica. Europska komisija je objavila strategiju unaprjeđenja industrijske proizvodnje proizvoda temeljenih na KET.

U članku je analizirana razvijenost KET segmenta kao indikatora razvijenosti tehnološko-industrijske sigurnosti i sposobnosti u Hrvatskoj kroz prizmu broja patenata iz pojedine kategorije KET-a. Može se zaključiti kako je u Hrvatskoj implementacija KET bila uistinu slaba tijekom posljednjih 12 godina.

Neophodno je da u budućnosti razvoj ključnih tehnologija postane prioritet u Hrvatskoj. Dodatno je potvrđena činjenica, analizom razvijenosti pokazatelja tehnologije za EU 28, da je implementacija KET-a u Hrvatskoj iznimno niska u usporedbi sa drugim zemljama članicama te sa većinom ostalih industrijaliziranih zemalja za razdoblje 2000-2010. godina. Komparativna analiza je provedena s aspekta pokazatelja tehnologije kakvi su: signifikantnost, specijalizacija, tržišni udio i dinamika.

LITERATURA:

1. Boutin, J. K. (2011). Beyond Interdependence: The Challenge of Economic Security in a Changing Political and Economic Landscape. In *Fullbright Symposium on Australia-US Relations and the Rise of China: From Bilateralism to Trilateralism*. Melbourne,, Australia: Deakin University.
2. Colins A., *Contemporaray Security Studies*, Oxford Univesity Press Inc., New York, 2007, p. 233-252
3. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions,

²⁸ ibid.

An Integrated Industrial Policy for the Globalisation Era Putting Competitiveness and Sustainability at Centre Stage, COM(2010)

4. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Preparing for our future: developing a common strategy for key enabling technologies in the EU, COM (2009) 512
5. ECORYS (2014) Inputs for Croatia's Research and Innovation Strategies for Smart Specialization. *Working document*.
6. EU KET Observatory: <https://webgate.ec.europa.eu/ketsobservatory/> (25. veljače 2014.).
7. European Commission, http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/key_technologies/ (5. veljače 2014.)
8. Hacker, J. S., Huber, G., Nichols, A., Rehm, P., Schlesinger, M., Valletta, R. G. i Craig, S. (2012) The Economic Security Index: A New Measure for Research and Policy Analysis. *Federal Reserve Bank of San Francisco working paper series*. Working Paper 2012-2. Dostupno na: <http://www.frbsf.org/publications/economics/papers/2012/wp12-21bk.pdf> (20. siječnja 2014.)
9. Kahler, M. (2006). Economic security in an era of globalization. *Globalisation and Economic Security in East Asia: Governance and Institutions*, 8, 23.
10. KETs Observatory Newsletter, Issue 01, dostupno na: <http://www.uk.ecorys.com/kets-newsletter> (10. ožujka 2014.)
11. Knowledge 4 innovation, Key Enabling Technologies – catalyzer for European innovation and growth, dostupno na: <http://www.knowledge4innovation.eu/> (5. veljače 2014.)
12. Lazibat, T., Kolaković, M. (2004) Međunarodno poslovanje u uvjetima globalizacije, Zagreb: Sinergija.
13. Lazibat, T., Samardžija, J. (2010) Globalna kultura izvrsnosti, Ekonomska misao i praksa, br. 1, str. 121-138.
14. Nesadurai, H. S. (2005). Conceptualising economic security in an era of globalisation: what does the East Asian experience reveal?. *Working Paper*. Coventry: University of Warwick. Centre for the Study of Globalisation and Regionalisation.
15. THE WHITE HOUSE: <http://clinton4.nara.gov/WH/EOP/OSTP/nssts/html/chapt5.html> (20. siječnja 2014.)
16. Wysokińska-Senkus, A., i Raczkowski, K. (2013). Economic Security in the Context of Sustainability. Dostupno na: <https://depot.ceon.pl/handle/123456789/2931> (5. veljače 2014.).

TECHNOLOGICAL INDUSTRIAL SAFETY AS AN IMPORTANT FACTOR IN ECONOMIC SECURITY AND PROSPERITY

Mihovil Anđelinović²⁹, Dario Matika³⁰ & Petar Mišević³¹

Summary

This paper analyzes the technological and industrial security and stability, an important aspect of economic security. Croatia, a member of the European Union, could and has to be analyzed its technological and industrial safety and ability through competitiveness compared to EU standards and degree of technological and industrial capabilities and security of other member countries. The European Commission has published a strategy for improving industrial products based on Key Enabling Technologies (KET). Therefore, the development of KET segment as an indicator of development of technological and industrial safety and capacity of Croatia is analyzed from the aspect of the number of patent applications in certain categories of KET. From the analysis it could be concluded that Croatia implementation of KET has been really weak over the last 12 years. In the future it is necessary that the development of KET becomes a priority in Croatia, which requires a more rigid approach in establishing a legal monopoly. The analysis of technology development indicators (significance, specialization, market share and dynamics) for EU28, in order to analyze the movement of KET categories development in Croatia compared to other EU countries in the period from 2000 to 2010 in a comparative analysis of technology indicators of each KET segment. The further results of the analysis confirm the fact that the implementation of KET in Croatia is extremely low compared to other Member States and other most industrialized countries.

Key words: *technological and industrial security and stability, economic security, Key Enabling Technologies.*

JEL classification: L53, O14

²⁹ Mihovil Anđelinović, Ph. D., Senior Assistant, Faculty of Economics and Business, University of Zagreb, E-mail: mandelinovic@efzg.hr

³⁰ Dario Matika, Ph. D., Full Professor, Institute for Research and Development of Defence Systems, E-mail: dario.matika1@gmail.com

³¹ Petar Mišević, Spec.M.Sc Econ., Lecturer, Zagreb School of Economics and Management, E-mail: misevic@hotmail.com