

## **Majandusareng, innovatsioon ja tehnoloogilis-majanduslik paradigma: väljakutse Kesk- ja Ida-Euroopa riikidele<sup>1</sup>**

Rainer Kattel (RiTo 5), Poliitikauuringute Keskuse PRAXIS analüütik, Tartu Ülikooli avaliku halduse osakonna erakorraline vanemteadur

Tarmo Kalvet (RiTo 5), Poliitikauuringute Keskuse PRAXIS analüütik

**Innovatsioonil põhineva majandussüsteemini jõudmiseks on Eestil vaja suuremat riigi toetust. Toetus peaks keskenduma uute toodete, teenuste ja protsesside arendamisele, levikule ja tõhusale kasutamisele turgudel või era- ja avalikes organisatsioonides.**

Kesk- ja Ida-Euroopa riigid on viimase kümnendi jooksul pidanud hakkama saama nii majandusliku, poliitilise kui ka sotsiaalse elu radikaalse ümberkorraldamisega. Ülesanne vabaneda aastakümnete taagast on pelgalt jäämäe tipp, mille alla on kuhjunud veelgi raskemad väljakutsed. Ehkki nende majanduspoliitilise keelde on tasapisi ilmunud sõnad ja mõisted nagu "teadus- ja arendustegevus", "teadmispõhine majandus" ning "innovatsioon", ei saada tegelikkuses neist päris hästi aru. Paberil kasutab neid nii mõnigi teadlane ja ametnik, ka kõikvõimalike riiklike arengukavade kokkupanemisel ja prioriteetide määramisel on lähtunud just nimelt neist, näiliselt moodsaist mõistest. Et nende mõistete kasutamine on langenud teatava moe ja pinnapealsuse ohvriks, tõendab asjaolu, kui tihti ja millise avastusliku õhinaga kasutatakse nt mõistet "teadmispõhine majandus" ka arenenud maailmas (Freeman, Louçã 2001; innovatsiooni leiutamisest Landes 1998, 45–59).

Kesk- ja Ida-Euroopa riikide tegelik poliitika ja suuresti ka ühiskonnateadus ei suuda aga sisuliselt käsitleda kapitalistlikule ehk vabaturumajandusele omast arengudünaamikat ja eelkõige sellest tulenevaid võite ja kaotusi. Ajalehes Wall Street Journal 1999. aastal möödunud sajandi üheks mõjukamaks majandusteadlaseks nimetatud Joseph A. Schumpeter on seda tasakaalu välistavat ja pideval majanduslikul innovatsioonil põhinevat dünaamikat nimetanud "loominguliseks hävitusprotsessiks" (creative destruction). Schumpeter väidab, et "tööstuse mutatsioon ... on see, mis lakkamatult revolutsioneerib majanduse struktuuri seestpoolt, lakkamatult vana hävitades ning uut luues. Loominguline hävitusprotsess on kapitalismi kõige olulisem iseloomujoon" (Schumpeter 1950, 83).

Erinevalt majandusarengust tähistab majanduskasv aeglast kumulatiivset protsessi majandussüsteemis, mis tuleneb tegureist, nt elanikkonna kasvust, ning mida võib käsitleda kui süsteemiväliseid mõjureid. Majandusareng või majanduse evolutsioon saab alguse aga innovatsioonist ja selle majanduslikest mõjudest (Schumpeter 1939, 58–61). Innovatsioon on "leiutise, avastuse, uue või olemasoleva teadmise uudne kasutamine majanduslikus protsessis. Kasutamise eesmärk on konkurentsieelise, kõrgeima eesmärgina isegi lühiajalise monopoli loomine. Innovatsiooni kutsuvad esile ettevõtjad, kes sellisel moel tõukavad tagant majanduse arengut. ... Kohe tuleb aga märkida, et innovatsiooni sünonüüm ei ole leiutamine. Mida iganes viimane mõiste ka tähendab, innovatsiooni ta endas ei kätke. See on täiesti ebaoluline, kas innovatsioon hõlmab endas ka mingit uudset teadussaavutust või mitte" (Drechsler 2001).

## Tehnoloogilis-majanduslik paradigma

Toomaks välja majandusarengule omaseid protsesse ning selle kaalu ja mõju teistele elusfääridele, võttis Carlota Perez 1985. aastal kasutusele mõiste tehnoloogilis-majanduslik paradigma (Perez 1985). Perez kirjeldab paradigmasid käesoleva aasta suvel ilmuvas raamatus järgmiselt: "Innovatiivsete tööstusharude klastrite (klastrid – majandussüsteemi eri sektoreid hõlmava lisandväärtusahela nägemine riigi jätkusuutliku konkurentsieelise saavutamise nurgakivina ning vastava analüüsimeetodi on taaselustanud ameerika majandusteadlane Michael Porter – T. K. ja R. K.) plahvatuslik esilekerkimine lühikese aja jooksul õigustab kindlasti sõnapaari "tehnoloogiline revolutsioon" kasutamist. Mis aga sunnib meid kasutama käesolevat mõistet [tehnoloogilis-majanduslik paradigma], on asjaolu, et kõik suured tehnoloogilised uuendused levivad palju kaugemale tööstusharudest, kus nad algselt välja töötati ja kasutusele võeti. ... Nad võimaldavad kogu majandussüsteemi moderniseerida ja uuendada, ning seega kogu süsteemi produktiivsuse ja efektiivsuse tõusu uutesse kõrgustesse iga viiekümne aasta järel." Tehnoloogilis-majanduslik paradigma hõlmab kogu majandussektori, k.a organisatsiooniline ning finantsstruktuur. "Iga tehnoloogiline revolutsioon toob seega aegamööda endaga kaasa uue tehnoloogilis-majandusliku paradigma, millest ettevõtjad, innovaatorid, investeerijad ja tarbijad juhivad ... kogu antud paradigma kestuse vältel" (Perez 2002).<sup>2</sup>

Paradigma muutus, nagu seda väljendab ka Schumpeteri mõiste "loominguline hävitusprotsess", on nii loov kui ka hävitav nähtus – kaovad vanad tööstusharud ja nendega seonduvad sotsiaalsed struktuurid, nende asemele tekivad uued (19. sajandist on siin heaks näiteks urbaniseerumine, möödunud sajandist aga nt masstootmine ja -tarbimine). Iga paradigma muutuse ja arenguga kaasneb paratamatult sotsioinstitutsionaalse raamistiku muutus ja areng ning mida kiiremini see toimub, seda valutum see on, seda vähem kaotajaid selles protsessis tekib. Sellise tulemuse tagamine on aga riikliku poliitika ülesanne. Käesolevas raamistikus on riigi peaülesanne ära tunda ja analüüsida neid väljakutseid, mida loob tehnoloogilis-majanduslik paradigma ja loominguline hävitusprotsess, ning vastavalt sellele muuta ja reformida (soovitavalt teiste vahenditega kui otsene regulatsioon) olemasolevaid poliitilisi meetmeid ja institutsioone eesmärgiga kaasata uuesti neid, kes on osutunud majandusarengu käigus kaotajaiks, ning samas luua võimalusi uute tööstusharude kiireks tekkeks.

Ometi tuleb silmas pidada, et selle protsessi käigus avaldab majanduselu alati väga tugevat survet riiklikele ja sotsiaalsetele struktuuridele, millele majandus ise tugineb. See tähendab, et nimetatud struktuurid on kõrgendatud ohu all saada kaasa haaratud lihtlabasest kasumi maksimeerimisest ja rahategemisest, ning on seetõttu tunduvalt vähemal määral võimelised ära hoidma ja ravima paradigmuutuse negatiivseid ja otseselt hävitavaid külgi. Teisisõnu, ei saa ega tohi sotsiaalse arengu vajadusi mõista ega arendada majanduslike kategooriate, vaid riigivalitsemise ja demokraatlike struktuuride kaudu, mis tähendab nt kodanike osalusvõimaluste ja kohalike omavalitsuste rolli suurendamist ning aktiivset tööturupoliitikat.

## Kesk- ja Ida-Euroopa

Kesk- ja Ida-Euroopa riigid, sh Eesti, ei ole siiani pööranud neile protsessidele mingisugust tähelepanu, kuigi just need protsessid mõjutavad enim nende (majandus-)arengut. Käitatakse just vastupidi: piirduakse majanduskasvu arvuliste kirjeldustega ning lohutuste ja vabandustega, et üleminekuajal nõuab ohvreid. Kesk- ja Ida-Euroopa riikide majandust ja majanduspoliitikat iseloomustab kõige enam pime usk vabaturumajandusse, kiire ja suurejooneline erastamine, vabakaubandus ja liberaalsed investeerimisalased seadused. Kuigi kogemused nende sammude astumise osas on erinevad, on kõigile ühised teravad sotsiaalsed probleemid ja raskused uue tehnoloogilis-majandusliku paradigmas kohandumisel.

Kesk- ja Ida-Euroopa riikide probleemid uue paradigmas kohanemisel ei ole tingitud seega pelgalt üleminekuajast ja sellele omastest protsessidest. Nagu väidab endine Maailmapanga peaanalüütik Joseph Stiglitz, on üleminekuajal uue poliitilise eliidi ja rahvusvaheliste organisatsioonide abil loodud majandusstruktuur väga tugevasti kaldu finantskapitalismi poole, mis kummardab vabaturgu kui uut kõikeseletavat utopiat ja sotsiaalset eksperimenti – väga sarnaselt sellega, kuidas aastakümneid tagasi kummardati kommunismi (Stiglitz 2001).

Nii konkreetsetes poliitikas kui ka poliitika- ja majandusanalüüsis torkab eriti silma tuginemine otsestele välisinvesteeringutele, mis oluliselt vähendab teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni rolli, kuivõrd otseste välisinvesteeringute raamistikus kipub tegelik ning eriti uus teadmine ja innovatsioon jääma päritolumaale. Kiire erastamine tõi endaga kaasa ka puhtakujulise rüüstamise, mis hävitas olemasoleva inim- ja sotsiaalse kapitali ning selle tugistruktuurid, loomata asemele uusi. Rahvuslike aktsiaturgude integreerumine suurematesse – nagu nt ka Eestis – toob endaga kaasa investeerimise eraldumise riigisisestest vajadustest ning üksnes tugevdab globaliseerumise negatiivseid külgi. Lisandub liitumine Euroopa Liiduga, mis on üks kõigi nende riikide peaesmärke, samas kipub see aga tugevdama eespool mainitud negatiivseid arenguefekte, distantseerides majanduspoliitikat veelgi kohalikest vajadustest.

Selline areng on endaga kaasa toonud viimase kümnendi jooksul Kesk- ja Ida-Euroopa tööstuse keskendumise madala tehnoloogia ja töötasuga tööstusharudele, mis tähendab aga seda, et need riigid on nüüdseks suuresti ka nende tööstusharude lõksus. Kaugemas perspektiivis on see väga ohtlik, sest uueneva paradigmas ehk infotehnoloogia ja selle arenguga ei suudeta kaasa minna ning sotsiaalsed probleemid võivad kergesti üksnes süveneda. Ei piisa sellest, et kopeerida arenenud maailma, vaid tuleb otsida konkreetsele olukorrale sobivaid lahendusi.

Valitsevat tehnoloogilis-majanduslikku paradigmat silmas pidades on eriti halvas olukorras kaks laiemat valdkonda: haridus ja teadus- ja arendustegevus ning tööstus- ja tehnoloogiapoliitika. Kõrge ja tihti struktuuriline tööpuudus ning radikaalne liberaliseerimine on muutunud otsekui üleminekuaja paratamatuks lõivuks. See on aga kaasa toonud minimaalse investeerimise teadus- ja arendustegevusse ning tehnoloogiasirde võimalustesse, luues pigem raamistiku, mis süvendab allhankeid ja vahendustegevust,

sellele lisandub nõrk ja tihti passiivne tööturupoliitika. Seetõttu on tekkinud olukord, kus on võimalik kasumit maksimeerida, ilma et oleks tagatud jätkusuutlik areng ja kõrge tööhõive. Ei saa jääda lootma, et turg ise olukorda kunagi korrigeerib. Klasteripõhine lähenemine, kus põhiohk lasub tasakaalustatud laia võrgustiku loomisel ning tuuakse kokku ettevõtlus ja teadus- ja haridusinstituutsioonid, on äärmiselt oluline. Samuti tuleks tugevada ja soodustada rahvusvahelisel koostööl põhinevate tehnikakõrgkoolide teket ja arengut. Tähtis on ka aktiivse tööturupoliitika väljatöötamine, mis sisaldaks meetmeid ja arenguprogramme nii tööjõule (ümberõpe, eluasemelaenuid jne) kui ka ettevõtjaile (nt tööjõuvajaduste planeerimise ja tulevikuseire soodustamine).

Kesk- ja Ida-Euroopa riikide ning nende hulgas ka Eesti tööstus- ja tehnoloogiapoliitika seisneb poliitika puudumise poliitikas. Sellises olukorras on aga võimatu saavutada jätkusuutlikku majandusarengut ja üldise heaolu kasvu. Palju suuremat tähelepanu tuleb pöörata tööstusharudele, mis võimaldavad produktiivsuse ja elukvaliteedi kasvu. Käesolevas paradigmas on selleks peamiselt infotehnoloogia, aga järjest enam ka biotehnoloogia (eriti kaugemas perspektiivis). Just neile valdkondadele tuleb välja töötada meetmed, mis julgustaksid ettevõtjaid investeerima nendesse majandusharudesse ja otsima innovatiivseid lahendusi. Samal ajal tuleb kaasata ka teine pool – tööjõud. Ülimalt vajalik on nende kaasamine otsustamisprotsessidesse, sest ainult sel moel on võimalik saavutada paindlik ja jätkusuutlikku majandusarengut soodustav tööjõuturg.

Meetmed ei tohi aga piirduda lihtsa teadlikkuse tõstmise ja järjekordsete komisjonide loomisega, vaid nad peavad tõepoolest esile kutsuma muutusi ka reaalses elus. Selleks tuleb esmalt ületada laialt levinud konsensus ja eelarvamus vabast turust kui kõikesuutvast vahendist. Vaba turg on pelgalt vahend. Eesmärke tuleb seada ning neid tuleb ka saavutada.

### **Eesti petlikult lootustandev pilt**

Eesti üleminek turumajandusele on teostunud paljuski neoliberaalse *laissez faire*'i ehk riikliku mittesekkumispoliitika kaasabil. Eesti majanduspoliitikat iseloomustab tugev orientatsioon turumehhanismidele, kiire ja ulatuslik erastamine, vabakaubandus ja liberaalne investeerimiskliima. Peamised prioriteedid on olnud stabiilne rahapoliitika ja tasakaalustatud riigieelarve printsiip. Seega on Eesti poliitikakujundajate põhimure olnud turutõrked, s.t riigipoolse sekkumise eesmärk on olnud piisava turu loomine nõudluse ja asjakohase hinnamehhanismi vahendusel. Sääraste sammude astumine on olnud igati vajalik teostamiseks Eesti üleminekut plaanimajanduselt vabaturumajandusele, kuid kõik see on ebapiisav toetamiseks Eesti kohanemist uue tehnoloogilis-majandusliku paradigmas.

Vaatamata aktiivse tööstuspoliitika puudumisele viimase kümne aasta jooksul on Eestis aastane tööstustoodangu juurdekasv ühe töötaja kohta ajavahemikus 1994–1998 olnud 7,7%. Euroopa Liidu 15 liikmesriigis oli keskmine tööjõu produktiivsuse kasv aastail 1991–1999 kõigest 1,7% (Towards a European Research Area ... 2000, 9). Niisugust Eesti kiiret tootlikkuse tõusu võib selgitada konvergentsimudeli (*catching up model*; Abramovitz 1986) abil. Antud kontseptsiooni kohaselt kasvavad tehnoloogiliselt suhteliselt vähem arenenud riigid kiiremini kui arenenud riigid, sest tehnoloogiliste teadmiste ülevõtmine võimaldab neil kergemini rakendada arenenud riikide tehnoloogilist kompetentsi, toetades nii suhteliselt

kiiremat elukvaliteedi tõusu. Tehnoloogia akumulatsiooni kõrval mängib niisugustes protsessides otsustavat rolli ka sotsiaalse suutlikkuse (*social capability*) aspekt, mis kätkeb endas eeskätt tehnoloogiliste teadmiste rahvusvahelist levikut soodustavate institutsioonide olemasolu ja efektiivset toimimist.

Konvergensile ja sellega kaasnevale produktiivsuse kasvule võib järgneda kaks stsenaariumi. Osa vabanevast tööjõust suundub teistesse, tööjõuintensiivsetesse sektoritesse või tekib olemasoleva sektori lõikes (nt ekspordi näol) lisanõudlus, mille abil sektori tööhõive püsib stabiilsena või isegi suureneb. Eesti sektoriaalset produktiivsust käsitlevad empiirilised andmed näitavad selgesti, et tootlikkuse kasvu seos töötajate arvuga vastavas sektoris on olnud siiani valdavalt pöördvõrdeline (vt ka Hernesniemi 2000, 12–14).

Analüüsidest Eesti tööstuse struktuuri ja arengu dünaamikat viimase kümne aasta vältel, võib väita, et Eesti üleminekuprotsess tervikuna näib toetavat laialt levinud seisukohta, et neoliberaalne majanduspoliitika aitab küll erasektorit elavdada, kuid elavnemine piirub madalatehnoloogiliste (*low-tech*) sektoritega, mille areng ei eelda laialdast riigipoolset toetust. Nii nt on jätkuvalt Eesti tööstuse kõige konkurentsivõimelisemad valdkonnad traditsioonilised tööstusharud, nagu puidutööstus ja mööblitootmine, tekstiili- ja valmisriietetööstus ning toiduainetööstus.

### **Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia sektori analüüs**

Teiste riikide sarnaselt on 1990. aastail info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IT) plahvatuslik areng leidnud aset ka Eestis. Selles kontekstis on viimaseil aastail Eestit tihti näitena esile toodud kui riiki, kes on võtnud kiiresti kasutusele uusi tehnoloogiaid ning eksperimenteerib laialt uute IT-lahendustega (McConnell International 2001; ÜRO Arenguprogramm 2001). Tõepoolest, Interneti-ühenduste ja mobiiltelefonide arvu kasvutempo poolest oleme Kesk- ja Ida-Euroopa riikide liidreid. Samal ajal on vale lähtuda Eesti arengu hindamisel üksnes neist pinnapealseist indikaatoreist ning siduda need näitajad pimesi majandusarengu ja jätkusuutlikkusega.

Eesti IT-sektori innovatsioonisüsteemi süvaanalüüs (Kalvet *et al* 2002) võimaldab tähelepanu juhtida järgmistele olulistele asjaoludele.

1. Allhange kui põhiline arengu kujundaja. Eesti IT-sektorile on äärmiselt vajalikud välistellimused, sealjuures on lõviosa alltöövõtust orienteeritud Soomele ja Rootsile (84% Eesti IT-kaupade eksporditurust). AS Elcoteq Tallinn annab eksperthinnangute alusel 83% kogu Eesti IT ekspordist ja 96% telekommunikatsiooniseadmete ekspordist. Seega on põhjust arvata, et Eesti IT-klaster on tegelikult osa Skandinaavia IT-klassist. Skandinaaviamaade mõju on aga kahene: ühest küljest on see soodustanud uute tehnoloogiate kasutuselevõttu ja võimaldanud Eesti firmadele püsiva sissetuleku alltöövõtude näol, teisest küljest aga tugevdab ta tardumise efekti, sest Eesti IT-tööstus on kapseldunud väikese lisaväärtusega tegevustesse.

2. Tööjõu nappus. Eesti IT-sektori ühe olulise probleemina saab välja tuua asjaolu, et 56%-l Eesti IT-firmadest (mais 2001 viidi projekti raames läbi küsitlus 99 Eesti IT-ettevõtte seas)

on suur puudus spetsialistidest konkreetsete toodete või tehnoloogiate alal, 39% otsib projektijuhte ja müügipersonali. Üksnes 10% vajab praegu teadus- ja arendustöötajaid ning 20% eeldab, et täiendava teadus- ja arenduspersonali vajadus tekib alles kaugemas perspektiivis. Küll aga viitavad olemasolevad andmed ja analüüs lahknevusele õpetatavate oskuste ja tööstussektori vajaduste vahel.

3. Vähene teadus- ja arendustegevus. Investeeringud teaduse ja tehnoloogia arendamisse moodustasid 1999. ja 2000. aastal 0,7% Eesti SKP-st, see on tunduvalt madalam kui Euroopa Liidu ja OECD riikide keskmine. Eesti avaliku sektori kulutused teadus- ja arendustegevusele moodustavad 79% teadus- ja arendustegevuse kogukuludest. OECD riikides on suhe vastupidine – avaliku sektori poolne rahastamine moodustab teadus- ja arendustegevuse kulutustest üksnes 39%, ülejäänud vahendid pärinevad erasektorist. Eesti taotluste – olla edukas IT-riik – ja reaalse elu lahknevust kinnitab omakorda asjaolu, et 2000. aastal on avaliku sektori rahastajad eraldanud IT-alasele teadus- ja arendustegevusele umbes 11 miljonit krooni, see moodustab ligikaudu 5% Eestis avaliku sektori poolt teadus- ja arendustegevusele eraldatavast rahast. Teadus- ja arendustegevuse avaliku sektori poolse välise rahastamise äärmuslik killustatus, väikeprojektide suur arv ja suhteliselt väike konkurents on märgid praeguse rahastamissüsteemi nõrkusest. Olemasolev süsteem ei soodusta uute, kõrge riskiastmega ja potentsiaalselt kõrge tulukusega teadus- ja arendusteemade algatamist.

4. Puudub pikaajaline arenguvision. Eesti IT-firmad ei taju vajadust ise nüüdisaegseid lahendusi välja töötada, peamiselt tahetakse olla kiired jäljendajad ja ära kasutada mujal loodud uudistooteid, sellest tulenevalt ei peeta oluliseks ka tulevikuseiret. Nt 50% valimiga hõlmatud IT-firmadest teatas, et nende "strateegilised" äriplaanid on koostatud kuni üheks aastaks või puuduvad hoopis. Samal ajal tuleks teadus- ja arendustegevuses kasutada vähemalt kolmeaastast planeerimis- ja rakendamistsükli, millele lisandub toote tegeliku turuletoomise aeg.

5. Seonduvad majandusharud. Kohalike tööstusharude hulgas on telekommunikatsioonisektor, pangandus ja valitsusstruktuurid tekkiva Eesti IT-klastri arengustimulaatorid, sest nad on IT-sektori toodangu peamised tarbijad. Samal ajal tarnivad kasutuselevõetava innovatiivse tehnoloogia peamiselt (välismaised) suurettevõtted, mis omakorda pärsib nõudlust kohaliku teadus- ja arendustegevuse järele IT-sektoris.

6. Vähene koostöö. IT-sektori rahvuslikku innovatsioonisüsteemi iseloomustab äärmiselt väike akadeemiliste ja ettevõtlusringkondade koostöö. Üksnes 35% Eesti IT-ettevõttest väitis, et nad teavad üht-teist olemasolevate teadusasutuste kohta; ainult 9% firmadest on kasutanud teadusasutuste professionaalset abi. Üle poole vastanuist tõi vähese koostöö põhjuseks ülikoolide ning teadus- ja arendusinstituutide ülemäära akadeemilist suunitlust.

## **Eesti võimalus**

Eesti majandussüsteem on muutunud kümne aasta jooksul avatuse, ebaefektiivsete ettevõtete sulgemise ja välismaiste otseinvesteeringute sissevoolu tõttu palju efektiivsemaks. Oleme välisinvesteeringute toel ja nimel globaalselt konkureerides jõudnud tasemele, millelt

edasiliikumiseks ei piisa majanduse konkurentsivõime tõusuks enam juhtimise nüüdisajastamisest, oskusteabe, tehnoloogia impordist ja suhteliselt madalast kulubaasist.

Eestil tuleb praegusi konkurentsieeliseid ja potentsiaalselt vähenevat atraktiivsust välisinvesteeringutele arvestades vältida tööjõumahukatesse ja madalapalgalistesse tööstusharudesse lukustumise ohtu, ka IT-sektori siseselt. Innovatsioonil põhineva majandussüsteemini jõudmiseks on vaja aga senisest suuremat riigi toetust moel, mis keskenduks otseselt uute toodete, teenuste ja protsesside arendamisele, levikule ja tõhusale kasutamisele turgudel või era- ja avalikes organisatsioonides. Hea alus niisuguse poliitika tekkeks on strateegia "Teadmistepõhine Eesti", mis määratleb ka infoühiskonna tehnoloogiaid ühe teadus- ja arendustegevuse võtmevaldkonnana, kuid mille toimimismehhanismide loomine on võtmeküsimus strateegia tulemuslikkusest.

Et vastata tehnoloogilis-majandusliku paradigma väljakutsetele ja vältida veelgi suurema hulga kaotajate teket ning arendada ka tegelikkuses bio- ja infoühiskonna tehnoloogiaid ning sellega seonduvaid majandussektoreid (mis tähendab ka vanade sektorite nüüdisajastamist ning selleks võimaluste loomist), ei saa Eesti üle ega ümber oma tööstuspoliitika loomisest. See peab peale paberil eksisteerimise viima reaalsele muutustele majanduses ja selle lähedastes sektorites nagu haridus ning teadus- ja arendustegevus.

#### **Kasutatud kirjandus**

**Abramovitz, M. (1986).** Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind. – Journal of Economic History, 46, 2, 385–406.

**Chang, H.-J. (1994).** The Political Economy of Industrial Policy. New York: St. Martin's Press.

**Drechsler, W. (2001).** Mis on innovatsioon? – Postimees, 27. nov.

**Freeman, C., Louçã, F. (2001).** As Time Goes by. From Industrial Revolutions to the Information Revolution. Oxford, New York: Oxford University Press.

**Hernesniemi, H. (2000).** Evaluation of Estonian Innovation System. Phare Support to European Integration Process in Estonia.

**Kalvet, T., Pihl, T., Tiits, M. (2002).** Eesti IT-sektori innovatsioonisüsteemi analüüs. Kokkuvõte. Tartu: SA Archimedes.

**Kondratjev, N. (1926).** Die langen Wellen der Konjunktur. – Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik, 56, 3, 573 –609.

**Kondratjev, N. (1944).** The Long Waves in Economic Life. – Readings in Business Cycle Theory. Philadelphia, Toronto: Blakiston, 20–42.

**Landes, D. (1998).** The Wealth and Poverty of Nations. Why Some Are So Rich and Some So Poor. London: Little, Brown and Company.

McConnell International (2001). Ready? Net. Go! Partnerships Leading the Global Economy. <http://www.mcconnellinternational.com/ereadiness>.

Perez, C. (1985). Microelectronics, Long Waves and World Structural Change. New Perspectives for Developing Countries. – World Development, 13, 3, 441–463.

**Perez, C. (2002).** Technological Revolutions and Financial Capital. The Dynamics of Bubbles and Golden Ages. Cheltenham, UK: Elgar. [Ilmub suvel 2002.]

**Porter, M. E. (1998).** The Competitive Advantage of Nations: with a New Introduction. New York: Free Press.

**Schumpeter, J. A. (1939).** Business Cycles. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process I–II. Philadelphia: Porcupine Press.

**Schumpeter, J. A. (1950).** Capitalism, Socialism and Democracy. 3rd ed. New York, Evanston: Harper & Row.

**Stiglitz, J. (2001).** Whither Reform? – Ten Years of Transition. – The Rebel within. Ed H.–J. Chang. London: Anthem, 127–171.

Teadmistepõhine Eesti. Eesti teadus- ja arendustegevuse strateegia 2002–2006. – RT I 2001, 97, 606.

Towards a European Research Area. Science, Technology and Innovation. Key Figures 2000. European Commission. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

## **Märkused**

1 Käesolev artikkel põhineb Poliitikauuringute Keskuse PRAXIS projektil "Creative Destruction Management in Central and Eastern Europe: Meeting the Challenges of the Techno-Economic Paradigm Shift" (2001–2002), kus ekspertidena osalesid Jürgen G. Backhaus (Erfurt), Leonardo Burlamaqui (Rio de Janeiro), Ha-Joon Chang (Cambridge), Wolfgang Drechsler (Tartu; töögrupi juht), Jan Kregel (New York / Bologna) ja Erik S. Reinert (Oslo), ning Eesti IT-sektori arengut puudutaval analüüsil – SA Archimedese poolt Euroopa Liidu teadus- ja arendustegevuse 5. raamprogrammist rahastatava projekti "Establishment of the Virtual Center of Excellence for IST RTD in Estonia" (2001–2002) raames valminud uurimustöö tulemustel. Projekti läbiviijad on Tarmo Kalvet, Marek Tiits ja Tarmo Pihl.

2 Tehnoloogilis-majandusliku paradigma muutused toimuvad lainete või tsüklitena, mis on nime saanud vene majandusteadlase Nikolai Kondratjevi järgi, kes nad avastas (Kondratjev 1926 [=1944]). Üldtunnustatud on arvamus, et alates 1780. aastaist on olnud neli täislainet



ning viies on 1990. aastaist alates algusjärgus. Kõik lained on põhinenud teatavil tehnoloogilistel innovatsioonidel (nagu puuvill, kivisüsi ja raud, teras, nafta ja plastik). Eelmiste sarnaselt iseloomustab ka käesolevat paradigmat mõne võtmetehnoloogia domineerimine, milleks on info- ja kommunikatsioonitehnoloogia. Ehkki praegu on veel raske öelda, kuidas seostub biotehnoloogia tehnoloogilis-majandusliku paradigmaga, on siiski tõenäoline, et biotehnoloogiast saab uue, ehk siis juba järgmise paradigma ning arengulaine domineeriv innovaatiline tehnoloogia.