

Alueellinen innovaatiokyky ja innovaatiotuotanto Venäjällä

D a r j a P o d m e t i n a ,
J u h a V ä ä t ä n e n &
M a r i a S m i r n o v a

Venäjä on väkiluvultaan ja pinta-alaltaan valtavan suuri maa. Sen väkiluku on yli 140 miljoonaa, ja se on jakautunut 83 federaation subjektille. Venäjällä on 12 kaupunkia, joiden väkiluku ylittää miljoonan. Venäjää ei tutkimusmielessä voida tarkastella yhtenä homogeenisena alueena. Maassa on hyvin köyhiä reuna-alueita ja toisaalta luonnonvaroiltaan rikkaita ja hyvin toimeentulevia alueita. Tietyillä alueilla innovaatiotoiminnan kilpailukyky on selkeästi muita alueita parempi. Tämän tutkimuksen tavoitteena on tarkastella lähemmin juuri tällaisia alueita.

Globalisaatio on parantanut siirtymätalouksien yritysten mahdollisuuksia ja lisännyt niiden paineita tuottaa lisää innovaatioita ja parantaa omaa kilpailukykyään laajenevien kehittyvien talousmaiden markkinoilla (Gorodnichenko, Svejnar & Terrell 2008, 25–27). Korkeasti koulutetun työvoiman ja laaja-alaisen tieteellisen tutkimustoiminnan ansiosta Venäjällä on hyvät mahdollisuudet kehittää innovaatiotoimintaa ja laajentaa yhteistyötä kansainvälisten partnereiden kanssa sekä tutkimuksen että tuotekehityksen alalla. Olemassa oleva infrastruktuuri ja innovaatioympäristö luovat edellytyksiä

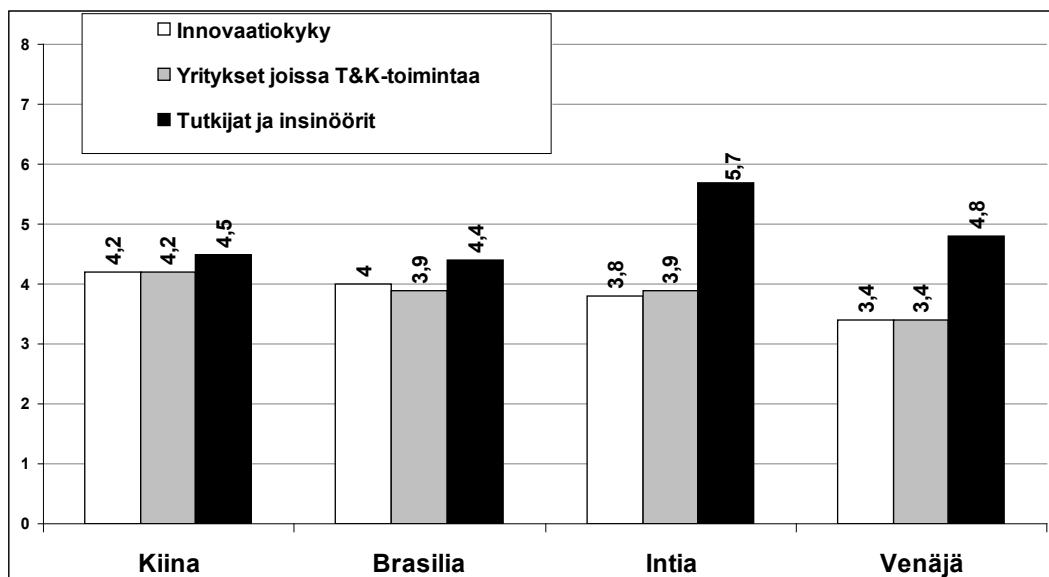
alueiden kehittymiselle sekä lisäävät alueiden investointihoukuttelevuutta (Torkkeli, Podmetina & Väättänen 2009, 273–280).

Viime vuosikymmeninä on yhä laajemmin tutkittu alueiden merkitystä kansantalouden kasvulle ja innovaatiotoiminnan tehostamiselle (Stroper 1997; Braczyk, Cooke & Heidenreich 1998; Howells 2005). Alueellista innovaatiojärjestelmää on jo 1990-luvulla tutkittu systemaattisena prosessina (Braczyk, Cooke & Heidenreich 1998), jossa innovaatiotoiminta on selkeästi aktiivisempaa sellaisilla alueilla, joissa yritysten tarvitsemat resurssit ovat helpommin niiden saatavilla (Becattini 2002, 489–490).

Tämän tutkimuksen tavoitteena on selvittää, millä Venäjän alueilla (aluesubjekti) innovaatiotoiminta on ollut menestyksekkäintä ja missä on tuotettu eniten innovaatioita. Venäjän eri alueita koskevaa dataa kerättyä on käytetty Venäjän federaation valtiollisen tilastokeskuksen (Rosstat) sekä muiden venäläisten tilastokeskusten palveluja.

Innovaatiotoiminta Venäjällä

Venäjän talous on hyvin riippuvainen sekä öljyn että maakaasun viennistä. Vuosina 1999–2008 Venäjän bruttokansantuote (BKT) kasvoi vuosittain vähintään 5 %:lla sen ansiosta, että öljyn ja maakaasun maailmanmarkkinahinta on ollut korkea. Jotta Venäjä voisi pitää taloudellisen kasvun vakaana ja jotta sen talous ei olisi riippuvainen yksinomaan luonnonvaroista, sen täytyy parantaa tietointensiivisten tuotannonalo-



Kuvio 1. Venäjän ja BRIC-maiden innovaatiotoiminta

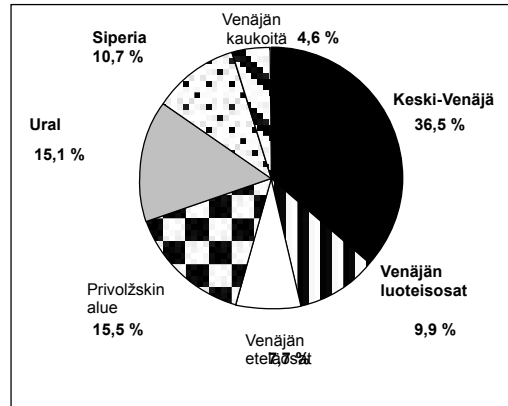
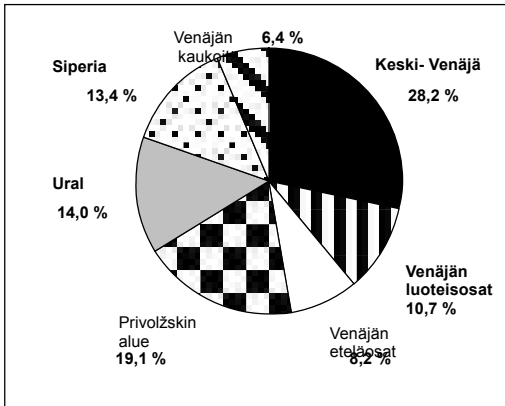
jen kilpailukykyä. Vakaan taloudellisen kasvun saavuttaminen on mahdollista vain ja ainoastaan tehostamalla tuotantoa ja innovaatiotoimintaa, hyödyntämällä tehokkaasti luonnonvaroja sekä monipuolistamalla teollisuuden rakennetta (Silva, Leitão & Raposo 2008, 100–103; Goh 2004, 234–236). Venäjällä on verrattain hyvät edellytykset innovaatiopotentialinsa kasvattamiseen ja yritysten absorptiokyvyn tehostamiseen. Tieteellisellä tutkimuksella on vahvat perinteet, ja teknologian ja eräiden muidenkin tieteenalojen parissa työskentelevät ovat perinteisesti olleet korkeasti koulutettuja. Innovaatiotoiminta on toistaiseksi ollut Venäjällä kuitenkin varsin vaatimattomalla tasolla.

Vuonna 2007 T&K-toiminnan osuus Venäjän BKT:sta oli n. 1,3 %. T&K-toiminnasta ovat vastanneet pääosin kansalliset organisaatiot, ja sitä on rahoitettu valtion budjetista. Lähes 60 % tarvittavasta rahoituksesta on tullut valtiolta. Yksityisten yritysten T&K-toiminta on ollut varsin vähäistä. Vain kymmenisen prosenttia teollisuusyrityksistä on ilmoittanut tuottaneensa teknologiainnovaatioita vuoden 2007 aikana vastaavan luvun ollessa Euroopan unionin jäsenmaiden teollisuusyrityksissä keskimäärin 50 % (Rosstat 2008; OECD 2006).

Suurin osa teollisista innovaatioista on paranneltuja versioita vanhoista innovaatioista, ja niissä on hyödynnetty olemassa olevaa tai vanhentunutta tuotantokapasiteettia sekä tuotantoprosesseja. On yllättävää, että T&K-toimintaa ei ole merkittävässä määrin harjoitettu korkeakouluissa ja yliopistoissa. Niiden osuus valtion budjetista tutkimustoimintansa rahoittamiseksi on ollut vain 4–6 %. Toisaalta venäläisyritykset ovat yhä enenevässä määrin perustaneet omia tutkimuskeskuksiaan.

Maailmanpankin teettämän tutkimuksen mukaan Venäjän tutkimus- ja tuotekehitystoiminnan tuottavuus on ollut varsin vaatimatonta kansainvälisessä vertailussa (Schaffer & Kuznetsov 2007, 11–36). Globaalia kilpailukykyä koskevan tutkimuksen mukaan (Global Competitiveness Report 2008) Venäjän innovaatiotoimintaa kuvaavat indikaattorit ovat hieman jäljessä verrattaessa niitä muiden kehittyvien talousmaiden indikaattoreihin (Kuvio 1). Venäjällä tutkimus- ja tuotekehitystoiminnassa työskentelevien henkilöiden määrä on kuitenkin ollut merkittävän suuri.

Entisessä Neuvostoliitossa innovaatiotoimintaa harjoitettiin valtion rahoittamissa tutkimuslaitoksissa. Valtio takasi vaatimattoman mutta

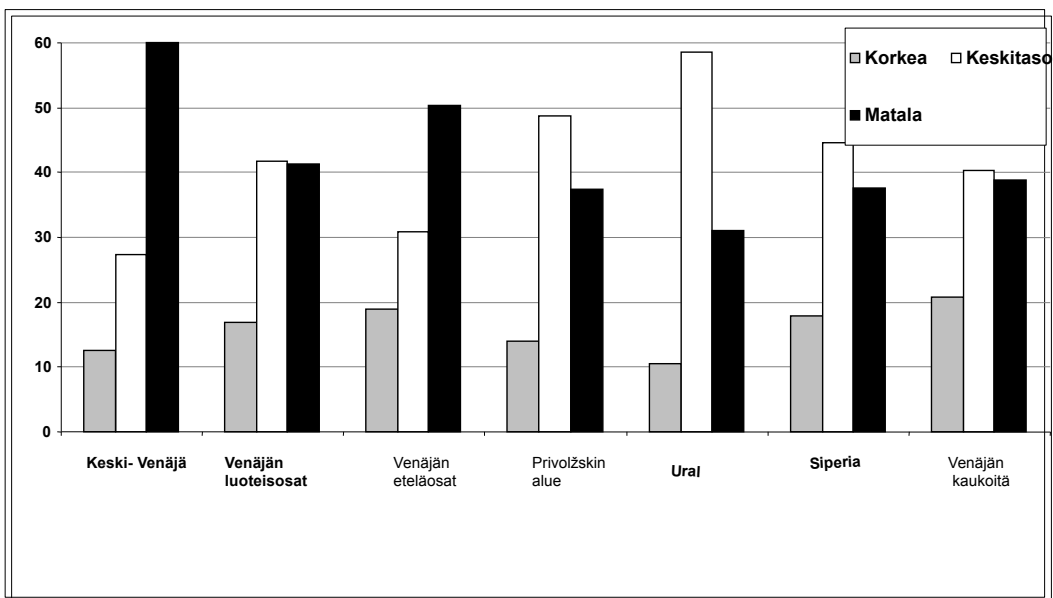


Kuvio 2. BKT alueittain vuosina 2000 ja 2007, % (Rosstat 2008).

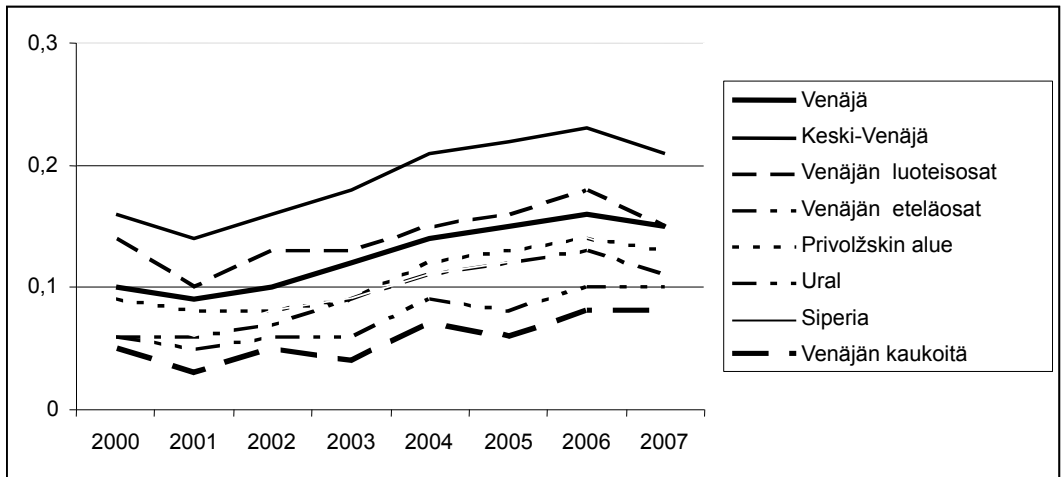
vakaan rahoituksen tutkimustyölle. Tämäntyyppinen järjestelmä sopi perustutkimuksen tekemiselle, mutta ei palvellut lainkaan soveltavan tutkimuksen ja tuotekehityksen tarpeita (Klimenko & Shilov 2004). Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen venäläinen innovaatio toiminta romahti. Hajoamisen seurauksena Neuvostoliiton eri tasavallioissa työskennelleiden tutkijoiden yhteistyö katkesi tai vaikeutui merkittävästi. Eri puolilla Venäjän federaatiota sijaitsevien alueiden taloudellinen merkitys on melko heterogeeninen, ja kooltaan suurimmille federaatiopiireille

kuten Keski-Venäjälle, Volgalle ja Uralille on keskittynyt lähes kaksi kolmannesta Venäjän taloudellisesta toiminnasta. Taloudellinen kasvu on voimakkaasti keskittynyt siten, että Keski-Venäjän osuus Venäjän BKT:sta kasvoi 28%:sta (v. 2000) 36,5 %:iin vuoteen 2007 mennessä (Kuvio 2).

Merkittävä indikaattori Venäjän innovaatiojärjestelmässä on korkean teknologian yritysten osuus (Kuvio 3). Eniten korkean teknologian ja keskitason teknologiayrityksiä on Venäjän kaukoikässä. Myös Siperiassa, Uralilla ja



Kuvio 3. Korkean teknologian yritykset Venäjällä hallintopiireittäin (Rosstat 2008).



Kuvio 4. Tohtoritutkinnon suorittaneiden määrä per 1000 työssä olevaa henkilöä (Rosstat 2008).

Volgalla on korkean teknologian ja keskitason teknologiayrityksiä enemmän kuin matalan tason teknologiayrityksiä.

Viimeisten seitsemän vuoden aikana on tohtoritutkintojen määrä ollut nousussa (Kuvio 4): Keski-Venäjä ja Venäjän luoteisalueet ovat tässä vertailussa selkeästi yli keskitason. Viimeisten 13 vuoden aikana venäläisten tohtoritutkinnon suorittaneiden kumuloitunut määrä (99 500 henkilöä) on suoraan verrannollinen tutkimus- ja tuotekehitystoiminnassa työskentelevien tohtoritutkinnon suorittaneiden määrään (92 900 henkilöä).

Kansallinen ja alueellinen innovaatiojärjestelmä

Innovaatiojärjestelmä on alueellinen tai kansallinen järjestelmä, jonka avulla luodaan ja kaupallistetaan tietoa ja osaamista (Edquist 2006, 183–185). Globalisaatiosta huolimatta kansallisen ja alueellisen innovaatiojärjestelmän merkitys on tärkeä talouselämää koskevien analyysien laatimisessa (Freeman 1995, 7–8).

Kansallinen innovaatiojärjestelmä on luonteeltaan evolutionaarinen. Venäjällä hallituksen pitäisi kaikin mahdollisen keinoin pyrkiä luomaan edellytyksiä innovaatioystävälliselle

toimintaympäristölle. Kansallinen innovaatiojärjestelmä on käsitteenä komparatiivinen, eikä ole olemassa mitään yhtä tiettyä järjestelmää, jonka avulla voitaisiin verrata toisiinsa eri alueiden innovaatiojärjestelmiä, sillä alueet eroavat toisistaan omien spesifien sosiaalisten, taloudellisten ja poliittisten taustatekijöidensä sekä kulttuurinsa perusteella (Varbane, Dyker & Dorel 2007, 107–109). Kotimarkkinoiden kilpailun puutteen takia yritysten on verrattain vaikeaa kilpailla innovatiivisuudellaan kansainvälisillä markkinoilla. Useat alueet ovat pystyneet hyödyntämään luonnonrikkauksiaan teknologiatuotannossa ja näin luoneet pohjaa uusille teknologiasovellutuksille (Tidd, Bessant & Pavitt 2001).

Alueita tarkastellaan usein teollisuusalueina (Takeda et al. 2008, 531–532; Florida & Kenney 1988, 121–122; Stuart & Sorenson 2003, 229–230), jotka hyötyvät yhdelle ja samalle alueelle keskittyneistä pienentyneistä transaktiokustannuksista, hyvistä rahoitusmahdollisuuksista ja työvoimasta. Alueiden suorituskykyä voidaan tarkastella myös alueellisten klustereiden näkökulmasta. Alueelliset klusterit eroavat teollisuusalueista siinä suhteessa, että ne voivat toiminnassaan hyödyntää tavarantoimittajien, kuluttajien, reuna-alueilla sijaitsevien teollisuuslaitosten

sekä infrastruktuurin välistä verkostoa ja niiden tarjoamia yhteistoimintamahdollisuuksia (Porter 1998, 78–80; Takeda et al. 2008, 538).

Alueiden innovatiivista suorituskykyä on toistuvasti analysoitu kirjallisuudessa (Broekel & Brenner 2007; Gracia, Voigt & Iturriagoitia 2005; Fritsch 2000, 2002, 2003), silti sen merkitystä alueille on melkein vähätelty. Erityisesti Venäjällä tehdyt tutkimukset alueellisista järjestelmistä ovat verrattain vähäisiä.

Alueellista innovaatiojärjestelmää voidaan myös tarkastella mittasuhteiltaan pienempänä versiona valtiollisesta innovaatiojärjestelmästä tai sen osana, johon liittyy elementtejä kansallisesta innovaatiojärjestelmästä. Alueellista innovaatiojärjestelmää alettiin käyttää omana käsitteenään 1990-luvun alkupuolella (Cooke 1992). Se mielletään usein ”institutionaalise- na infrastruktuurina, jonka tehtävä on tukea kyseisellä alueella harjoitettavaa innovaatiotoimintaa” (Asheim & Coenen 2005, 1179–1181). Alueellinen innovaatiojärjestelmä voidaan jakaa kahteen alajärjestelmään, jotka ovat osaamista hyödyntävä alajärjestelmä ja osaamista tuottava alajärjestelmä (Cooke 1998, 3–6).

Osaamista hyödyntävä alajärjestelmä koostuu alueellisista tuotantotoimintaa harjoittavista yrityksistä ja niiden muodostamista klustereista; kun taas osaamista tuottava alajärjestelmä koostuu infrastruktuuria tukevista valtiollisista ja yritysten omistamista tutkimuslaboratorioista, yliopistoista sekä teknologiaa siirtävistä organisaatioista (Cooke 1998, 3–6). Uusia tuotteita ja uutta osaamista saadaan yhdistämällä yllämainittuja elementtejä. Mitä laajempaa ja syvempää yhteistyö niiden välillä on, sitä nopeammin voidaan kehittää uutta osaamista ja disseminoida sitä alueen sisällä.

Innovaatiokapasiteetin mittaaminen

Alueiden innovaatiokapasiteettia mitataan usein spatiaalisissa yksiköissä tuotettujen innovaatioiden määrällä (Broekel & Brenner 2007, 4–5). Alueella tuotettujen innovaatioiden määrää

on usein analysoitu käyttämällä indikaattorina alueella tuotettuja patenteja (Fritsch 2002, 86–88). Patenteja voidaan kuitenkin käyttää tarkasteltaessa vain jotain tiettyä teollisuudenalaa. Esimerkiksi Venäjän ohjelmistotuotannossa ei patenteja käytetä indikaattorina, toisin kuin USA:ssa.

Eri alueiden innovaatiotoiminnan mittamiseksi ei ole käytettävissä yhdenmukaista mittausjärjestelmää. Haluaisimme tässä kuitenkin esitellä kolme erilaista lähestymistapaa. Broekelin ja Brennerin (2007) mukaan alueen sisäistä innovaatiotoimintaa voidaan mitata käytettävissä olevilla luonnonvaroilla, spatiaalisella työnjaolla, verotuksella, infrastruktuurilla, tutkimuksella sekä taloudellista aktiviteettia kuvaavilla mittareilla (työvoiman ja yritysten määrä, T&K-toiminta jne). Liian monen tekijän käyttäminen vaikeuttaa innovaatiotoiminnan mittaamista, mutta toisaalta osaa niistä ei voida jättää käyttämättäkään. Yksi tällainen mittari on esim. T&K-toiminnassa olevan työvoiman määrä (Boekel & Brenner 2007, 10), eikä ko. mittaria voida korvata millään toisella mittarilla.

Euroopan komission kehittämässä innovaatioiden tulostaulussa (European Commission 2009) innovatiivisuuden mittaamiseen käytettävät indikaattorit jaetaan kolmeen ryhmään: innovatiivisuutta tukevat rakenteet, yritysten toiminta ja tuotokset. Nämä puolestaan sisältävät seuraavia indikaattoreita kuten esimerkiksi toiminnasta saatu voitto, rahoitusmahdollisuudet ja taloudellinen tuki sekä yritysinvestoinnit. Korkeasti koulutetun työvoiman määrää käytetään henkilöstöresurssien indikaattorina, sillä se tukee vahvasti taloudellista kasvua (OECD 2007); mahdollisuus yliopisto-opintoihin ja jatko-opintoihin nostaa paikallista, alueellista sekä kansallista inhimillistä pääomaa.

Pelliteron, Buesan ja Heijnsin (2008) kehittämällä indeksillä voidaan mitata alueiden houkuttelevuutta ulkomaisille investoinneille. Indeksi koostuu innovaatiomittareista, joita ovat alueen taloudellinen kasvuympäristö, innovaatioyritykset, yliopistot, kansallinen innovaatiotoiminta sekä julkinen hallinto ja kysynnän aste.

Yllämainittuja indeksejä sekä alueellisen innovaatiotoiminnan mittareita soveltamalla saadaan selville se, kuinka yhteneväisiä indikaattorit keskenään ovat. Alueellisen innovaatiotoiminnan mittausanalyysimme perustuu tuotettujen innovaatioiden määrään, eri tutkimuksissa aiemmin käytettyihin indikaattoreihin ja saatavilla olevaan Venäjää koskevaan tilastotietoon (Rosstat).

Venäjä on jo vuosien ajan ollut mukana useissa innovatiivisuutta käsittelevissä vertailuissa, esim. KAM-tulostaulu (World Bank 2009) ja globaali innovaatioiden tulostaulu (Hollanders & Arundel 2006). Näissä tutkimuksissa Venäjän innovatiivisuutta on arvioitu samoilla kriteereillä kuin muidenkin maiden. Myös Venäjällä on julkaistu useita tutkimuksia, joissa Venäjän eri alueet (federaation subjektit) on laitettu paremmuusjärjestykseen käyttämällä indikaattoreina mm. sosiaalis-taloudellista kehitystä, kilpailukykyä, innovaatiokykyä, innovatiivisuutta, tuotettujen innovaatioiden määrää, T&K-toiminnan kustannuksia, tutkimusresursseja ja innovaatioinvestointeja (Bogachev & Vinokurov 2008; Andreev 2007; Zheltova 2007). Eri alueiden luokittelujärjestelmää käyttämällä voidaan määrittää alueiden teollistumisaste, ja erilaisia sosiaalis-taloudellisia indikaattoreita yhdistelemällä saadaan selville alueiden väliset erot. Alueiden typologia perustuu Zheltovan (2007) mukaan alueiden kasvupotentiaaliin sekä käytettävissä oleviin resursseihin. Kyseistä typologiaa käyttämällä voidaan selvittää, millä alueilla on eniten innovaatiopotentiaalia ja missä teknologian siirtoa on tehokkainta.

Innovaatiokyky ja tuotetut innovaatiot

Voidaksemme luokitella Venäjän eri alueet niiden innovaatiokyvyn sekä alueilla tuotettujen innovaatioiden perusteella olemme kehittäneet kumulatiivisia indikaattoreita soveltamalla Euroopan innovaatioiden tulostaulussa käytettyjä mittareita. Innovaatiokyky muodostuu: 1) korkeasti koulutetusta työvoimasta, 2) T&K-henki-

löstöstä, 3) T&K-toiminnan kustannuksista, 4) teknologian tuonnista, 5) innovaatiotoimintaa harjoittavien yritysten lukumäärästä sekä 6) innovaatiopanostuksista. Tuotetut innovaatiot ovat taas: 1) patenteja, 2) uusia korkean teknologian tuotteita ja 3) maasta vietyä teknologiaa. Seuraavassa tarkastellaan Venäjän eri alueita federaation subjektien tasolla. Innovaatiokykyä ja tuotettuja innovaatioita mittaavat indikaattoreiden lähteenä on käytetty Venäjän federaation valtiollisen tilastokeskuksen (Rosstat) sekä muiden venäläisten tilastokeskusten palveluja. Indikaattoreiden luotettavuus on korkeampi kansallisella tasolla alueiden välisessä vertailussa kuin kansainvälisissä vertailuissa. Tämä johtuu erilaisista luokitteluperusteista muihin maihin verrattuna.

Innovaatiokyky

1) Koulutettu työvoima: 25 %:lla Venäjän työväestöstä on korkeakoulututkinto. Eniten korkeakoulututkinnon suorittaneita on Moskovassa (48 %), Magadanissa (38 %), Pietarissa (35 %), Pohjois-Osetiassa (31 %) ja Habarovskissa (31 %). Suurten talousalueiden merkitys Venäjän innovaatiokyvyn tehostamisessa on suuri.

2) T&K-henkilöstö: Venäjällä on määrällisesti paljon T&K-henkilöstöä. Lähes 1,2 % koko työvoimasta työskenteli vuonna 2007 tutkimuksessa ja tuotekehityksessä (Rosstat 2008). OECD-maissa vastaava luku on keskimäärin alle yhden prosentin (OECD 2005). Tämän pitäisi nopeuttaa osaamisen ja tiedon diffuusiota, mutta vain noin puolet T&K-henkilöstöstä toimii tutkijoina. Tämä tarkoittaa sitä, että T&K-henkilöstöstä suurin osa toimii erityyppisissä tukitehtävissä. Taulukossa 1 on kuvattu, kuinka suuri osuus koko työvoimasta on T&K-henkilöstöä ja mikä heidän koulutustasonsa on. Keski-Venäjällä sekä Moskovassa on työvoimasta eniten T&K-henkilöstöä. Samankaltainen tilanne on myös toiseksi suurimmissa kaupungeissa Pietarissa ja Nižni Novgorodissa.

Taulukko 1. T&K-henkilöstö ja heidän koulutustasonsa.

	T&K-henkilöstön osuus työvoimasta	Tohtoreiden osuus T&K-henkilöstöstä
Venäjän federaatio	1,2 %	9,4 %
Moskova	4,0 %	12,9 %
Pietari	3,5 %	10,6 %
Moskovan alue	3,3 %	7,2 %
Nižni Novgorodin alue	2,7 %	3,7 %
Kalugan alue	2,2 %	7,3 %
Novosibirskin alue	1,9 %	15,2 %
Tomskin alue	1,7 %	14,0 %
Samaran alue	1,5 %	1,8 %
Voronežin alue	1,3 %	5,5 %
Tulan alue	1,3 %	1,4 %

3) T&K-kustannukset: Venäjällä T&K-kustannusten osuus BKT:sta on keskimäärin 1,3%. T&K-kustannusten määrä vaihtelee merkittävästi eri alueiden välillä. Alueellisen T&K-toiminnan kustannusten osuus on esitetty taulukossa 2. Taso on korkein Primorskin alueella, Nižni Novgorodissa ja Pietarissa. Erot T&K-kustannusten osuudessa kiinteistä pääomainvestoinneista ovat verrattain suuret.

4) Teknologiatuotteiden tuonti: Vuoden 2006 aikana Venäjän solmimien teknologian tuontisopimusten arvo oli 1686 miljoonaa euroa. Aktiivisimpia alueita teknologian tuonnissa ovat olleet Uralin alue sekä Venäjän luoteisalueet. Venäjälle tuodun teknologian arvo näkyy taulukossa 3. Teknologian osuus tuonnin kokonaisvolyymistä ei ole ollut merkittävä (keskimäärin 1,5 %).

5) Innovaatiotoimintaa harjoittavien yritysten määrä: Innovaatiotoiminnaltaan aktiiviset yritykset ovat pystyneet toiminnassaan hyödyntämään hyvää innovaatioilmapiiriä erityisesti uuden osaamisen tuotannossaan. Tällaiset yritykset raportoivat säännöllisesti tuottamistaan uusista innovaatioista. Tällaisia yrityksiä on kaikista

Taulukko 2. Alueellisten T&K-kustannusten osuus BKT:sta.

	T&K-kustannusten osuus BKT:sta	T&K-kustannusten osuus kiinteistä pääomainvestoinneista
Venäjä	1,3 %	6,3 %
Primorskin alue	4,4 %	8,7 %
Nižni Novgorodin alue	3,5 %	19,7 %
Pietari	2,9 %	17,8 %
Krasnojarskin alue	2,7 %	3,4 %
Kalugan alue	2,7 %	18,7 %
Moskovan alue	2,5 %	14,6 %
Uljanovskin alue	2,1 %	12,1 %
Novosibirskin alue	1,7 %	15,7 %
Samaran alue	1,6 %	11,8 %
Moskova	1,6 %	18,9 %

yrityksistä 8,8 %. Perm, Tomsk ja Ural ovat vertailussa selkeästi keskitason yläpuolella (Taulukko 4).

6) Innovaatiokustannukset: Innovaatiotoiminnan panostukset alueittain on esitetty taulukossa

Taulukko 3. Teknologian tuonti, v. 2006.

	Teknologian tuonti milj. euroa	Teknologian tuonti %
Venäjä yhteensä	1 687	100,0
Tjumenin alue	331	19,6
Pietari	138	8,2
Tatarstanin tasavalta	130	7,7
Krasnodarin alue	94	5,6
Moskova	75	4,4
Irkutskin alue	69	4,1
Moskovan alue	38	2,3
Nižni Novgorodin alue	39	2,3
Murmanskin alue	17	1,0
Novosibirskin alue	0,3	0,0

Taulukko 4. Innovatiiviset yritykset kaikista yrityksistä, %

	2000	2006
Venäjä yhteensä	8,8	8,8
Permin alue	28,2	24,9
Tomskin alue	10,3	15,6
Orelin alue	12,1	13,4
Moskova	17,6	13,2
Vladimirin alue	8,3	12,9
Tulan alue	9,6	12,7
Nižni Novgorodin alue	15,5	12,7
Samaran alue	24,9	12,7
Pietari	8,9	12,4
Sverdlovskin alue	11,3	12,2

5. Vuonna 2006 koko Venäjän innovaatiokustannukset olivat yhteensä 6.2 miljardia euroa. Eri alueiden väliset erot ovat verrattain pieniä. Korkeimmat innovaatiotoiminnan panostukset ovat Keski-Venäjällä ja Moskovassa.

Taulukko 5. Innovaatiopanostukset.

	2000 milj. euroa	2006 milj. euroa	2006 %
Venäjä yhteensä	2 389 401	6 196 525	100,0
Moskova	578 735	622 190	10,0
Tjumenin alue	53 407	549 501	8,9
Tatarstanin tasavalta	127 642	514 981	8,3
Samaran alue	68 026	505 599	8,2
Tšeljabinskin alue	112 550	429 072	6,9
Sverdlovskin alue	171 832	330 624	5,3
Pietari	122 224	321 484	5,2
Permin alue	161 318	236 304	3,8
Moskovan alue	48 414	218 530	3,5
Nižni Novgorodin alue	97 275	171 777	2,8

Tuotetut innovaatiot

1) Patenttien määrä: Taulukossa 6 on esitetty myönnettyjen patenttien määrät vuosina 2000 ja 2006. Keski-Venäjän osuus kaikista vuoden 2006 aikana myönnetyistä patenteista oli 45 %. Venäjän suurimman kaupungin Moskovan vastaava luku oli 30 %.

Taulukko 6. Patentit alueittain.

	2000 kpl	2006 kpl	2006 %
Venäjä yhteensä	18 453	30 086	100,0
Moskova	5 308	8 091	26,9
Pietari	1 623	2 418	8,0
Moskovan alue	1 064	1 801	6,0
Samaran alue	485	1 070	3,6
Tatarstanin tasavalta	530	1 045	3,5
Sverdlovskin alue	559	885	2,9
Tšeljabinskin alue	456	814	2,7
Rostovin alue	363	783	2,6
Krasnodarin alue	297	775	2,6
Nižni Novgorodin alue	515	707	2,3

2) Korkeiden teknologiatuotteiden tuotantomäärät vaihtelevat alueittain. Korkeiden teknologiatuotteiden tuotanto on kasvanut merkittävästi vuodesta 2000 vuoteen 2006. Lähes 70 % kaikista korkeista teknologiatuotteista tuotetaan alla mainituilla kymmenellä alueella (Taulukko 7).

3) Teknologiatuotteiden vienti: Vuoden 2006 aikana Venäjän solmimien teknologiatuotteiden vientisopimusten arvo oli 1262 miljoonaa euroa. Teknologian viennissä aktiivisimpia alueita ovat olleet Keski-Venäjä sekä Venäjän luoteisosat. Venäjältä viedyn teknologian määrät on esitetty Taulukossa 8. Teknologiatuotteiden osuus viennin kokonaisvolyymistä ei ole ollut merkittävä (keskimäärin 0,5 %).

Euroopan innovaatioiden tulostaulussa (Euroopan Union 2009) on luokiteltu EU:n jäsenmaat niiden innovatiivisuuden perusteella (innovaatiivisuuden

Taulukko 7. Korkeiden teknologiatuotteiden määrät alueittain.

	2000 kpl	2006 kpl	2006 %
Venäjä yhteensä	688	735	100,0
Moskova	117	130	18,9
Nižni Novgorodin alue	32	71	10,3
Pietari	65	61	8,9
Sverdlovskin alue	52	55	8,0
Moskovan alue	41	50	7,3
Tjumenin alue	25	34	4,9
Samaran alue	67	27	3,9
Novosibirskin alue	12	23	3,3
Belgorodin alue	10	22	3,2
Omskin alue	3	19	2,8

Taulukko 8. Teknologian viei , v. 2006.

	Teknologian vienti milj. euroa	Teknologian vienti %
Venäjä yhteensä	1 262,42	100,0
Moskova	492,65	39,0
Moskovan alue	234,91	18,6
Pietari	176,72	14,0
Tjumenin alue	63,66	5,0
Murmanskin alue	33,55	2,7
Nižni Novgorodin alue	31,79	2,5
Krasnodarin alue	31,38	2,5
Novosibirskin alue	30,44	2,4
Irkutskin alue	27,54	2,2
Tatarstanin tasavalta	26,29	2,1

tiojohtajat, maltilliset innovoijat sekä kannoilla seuraavat). Tämän artikkelin kirjoittajat ovat käyttäneet Euroopan innovaatioiden tulostaulun mukaista luokittelua ja ehdottaneet matriisitaulukon soveltamista Venäjän eri alueiden (83 alue-subjektin) luokitteluun. Venäjän alueet voidaan luokitella käyttämällä indikaattoreina taloudel-

lista kasvua, innovaatiokykyä sekä tuotettujen innovaatioiden määrää. Soveltamalla taloudellisen kasvun indikaattoria matriisianalyyseissä voidaan verrata alueiden innovaatiokykyä (Taulukko 10) sekä alueella tuotettujen uusien innovaatioiden määriä (Taulukko 9). Molemmissa taulukoissa innovaatiojohtajat ovat kärkisijoilla mitattaessa suoritusta kaikilla indikaattoreilla. Maltilliset innovoijat ovat keskitason yläpuolella ja kannoilla seuraavat alueet keskitason alapuolella.

Kaikilla indikaattoreilla mitattuna suurin innovaatiojohtaja, Moskova, on kasvuvertailussa keskitasolla ja on jäänyt jälkeen johtavista alueista. Sama tilanne on Tjumenin ja sekä Primorskin alueiden kohdalla.

Eräät perinteisesti vahvoina innovaatiojohtajina pidetyistä alueista eivät innovaatiotuotantoa koskevassa taulukossa olekaan kärkisijoilla. Teknologiatuotteiden viennin määrää sekä uusien teknologiatuotteiden tuotantoa koskevassa vertailussa Novosibirsk pärjää hyvin, mutta jää selkeästi kärjestä vertailtaessa eri alueilla tuotettujen innovaatioiden ja myönnettyjen patenttien määriä. Moskova on innovaatiojohtaja alueiden innovaatiotuotannon vertailussa, paitsi vertailtaessa eri alueilla tuotettujen uusien innovaatioiden osuutta teollisuuden kokonaistuotannosta. Kaliningradissa tuotetaan eniten uusia innovaatioita, mutta analysoitaessa tuotantoa muilla indikaattoreilla se ei vertailussa enää pärjääkään parhaiten. Tämä tekee Kaliningradista kuitenkin mielenkiintoisen tutkimuskohteen.

Tämän analyysin merkittävänä lopputuloksena voidaan pitää sitä, että innovaatiojohtajat ja maltilliset innovoijat eivät suuresti eroa toisistaan ja ovat suorituskyvyltään vahvoja analysoitaessa niiden innovaatiotoimintaa. Tämä indikoi melko homogeenisesta innovaatiojärjestelmästä, vaikkakin näissä ryhmissä on verrattain heikkoja alueita, jotka selkeästi vaativat kehittämistä. Vastakohtana voidaan todeta, että innovaatiotoimintaansa vasta aloittelevat alueet ovat vähemmän tasaisia. Jatkossa innovaatiotoiminnassaan kannoilla seuraavien alueiden on kehitettävä alueellista innovaatiojärjestelmäänsä.

Taulukko 9. Innovaatiokyky vs. taloudellinen kasvu.

Ryhmä	%	Hitaasti kasvavat	Kohtuullisesti kasvavat	Kasvujohtajat
Innovaatiojohtajat	5.31	(3 %) Tjumen, Primorskin alue	(15 %) Kaluga, Jaroslavl, Moskova, Rostov, Tatarstan, Perm, Nižni Novgorod, Samara, Sverdlovsk, Tšeljabinsk, Krasnojarsk, Novosibirsk	(3 %) Moskovan alue, Pietari
Maltilliset innovoijat	0.3	(23 %) Rjazan , Komi, Leningradin alue, Murmansk, Novgorod, Kabardi-Balkaria, Karatšai-Tšerkessia, Stavropol, Baškortostan, Burjatia, Kemerovo, Tomsk, Tšita, Saha, Habarovsk, Amur, Kamtšatka, Magadan	(28 %) Brjansk, Vladimir, Kursk, Orel, Smolensk, Tver, Tula, Karjala, Arkangeli, Astrahan, Volgograd, Marin tasavalta, Mordva, Udmurtia, Tšuvassia, Kirov, Orenburg, Saratov, Uljanovsk, Altai, Irkutsk, Omsk	(11 %) Belgorod, Voronež, Ivanovo, Tambov, Kaliningrad, Dagestan, Krasnodar, Penza, Sahalin
Kannoilla seuraavat	0.02	(6 %) Lipetsk, Vologda, Pihkova, Kurgan, Hakassia	(6 %) Kostroma, Kalmukia, Pohjois-Ossetia-Alania, Altai, Tuva	(6 %) Adygeia, Ingušian tasavalta, Tšetšenian tasavalta, Juutalaisten autonominen alue, Tšukotka

Taulukko 10. Tuotettujen innovaatioiden määrä vs. taloudellinen kasvu.

Ryhmä	%	Hitaasti kasvavat	Kohtuullisesti kasvavat	Kasvujohtajat
Innovaatiojohtajat	10.4	(3 %) Vologda, Novgorod	(13 %) Vladimir, Tver, Mordva, Tatarstan, Perm, Nižni Novgorod, Samara, Uljanovsk, Sverdlovsk, Krasnojarsk	(3 %) Moskovan alue, Kaliningrad
Maltilliset innovoijat	2.4	(11 %) Lipetsk, Karatšai-Tšerkessia, Stavropol, Baškortostan, Kurgan, Hakassia, Tšita, Jakutia, Amur	(21 %) Brjansk, Kaluga, Kostroma, Kursk, Orel, Smolensk, Tula, Jaroslavl, Rostov, Marin tasavalta, Udmurtia, Tšuvassia, Kirov, Saratov, Tšeljabinsk, Irkutsk, Omsk	(9 %) Voronež, Ivanovo, Pietari, Adygeia, Tšetšenian tasavalta, Penza
Kannoilla seuraavat	0.4	(18 %) Komi, Leningradin alue, Murmansk, Pihkova, Kabardi-Balkaria, Tjumen, Burjatia, Kemerovo, Tomsk, Primorskin alue, Habarovsk, Kamtšatka, Magadan	(15 %) Moskova, Karjala, Arkangeli, Kalmukia, Pohjois-Ossetia-Alania, Astrahan, Volgograd, Orenburg, Altain tasavalta, Tuva, Altain aluepiiri, Novosibirsk	(9 %) Belgorod, Dagestanin tasavalta, Ingušian tasavalta, Krasnodar, Sahalin, Juutalaisten autonominen alue, Tšukotka

Venäjän innovaatiojärjestelmän haasteet

Viimeisten vuosikymmenien aikana on yhä enenevässä määrin tutkittu, kuinka suuri merkitys eri alueiden kehittymisellä on koko maan taloudelliselle kasvulle. 1990-luvulla kehitettyä alueellista innovaatiojärjestelmää voidaan soveltaa tarkasteltaessa innovaatiotoimintaa sellaisena systemaattisena prosessina, jossa innovaatiotoiminta on riippuvainen alueella olevista resursseista ja siitä, kuinka helposti ne ovat yritysten saatavilla. Eri alueiden innovaatiokykyä on toistuvasti analysoitu alan kirjallisuudessa (Broekel & Brenner 2007; Gracia, Voigt & Iturriagoitia 2005; Fritsch 2000, 2002, 2003), vaikka innovatiivisuutta ei ole pidetty merkittävänä tekijänä koko maan ja sen eri alueiden taloudelliselle kehittymiselle.

Venäjä on jo vuosien ajan ollut mukana useissa innovatiivisuutta käsittelevissä vertailuissa kuten KAM-tulostaulu (World Bank 2009) ja globaali innovaatioiden tulostaulu (Hollanders & Arundel 2006). Näissä tutkimuksissa Venäjän innovatiivisuutta on arvioitu samoilla kriteereillä kuin muidenkin maiden. Kuitenkin alueellista innovaatiojärjestelmää on Venäjällä tutkittu verrattain vähäisesti. Vuonna 2007 tutkimus- ja kehittämistoiminnan menojen osuus Venäjän BKT:sta oli n. 1,3 %. Venäjällä tutkimus- ja tuotekehitystyötä tehdään pääasiallisesti valtion organisaatioissa ja sitä on rahoitettu valtion budjetista. Yksityisistä teollisuusyrityksistä vain n. 10 % on ilmoittanut tuottaneensa T&K-toiminnassaan uusia teknologisia innovaatioita.

Eniten korkean teknologian ja kohtalaisen teknologiatason yrityksiä on Venäjän kaukoidän alueilla. Puolestaan Siperiassa, Uralilla ja Volgan alueella on eniten kohtalaisen tai matalan teknologiatason yrityksiä.

Tämän tutkimuksen käyttämän Euroopan innovaatioiden tulostaulu-metodologian mukaan eniten innovaatiopotentiaalia ja innovaatiojohtajia on Moskovan alueella, Pietarissa, Kalugassa, Jaroslavlissa, Moskovassa, Rostovissa, Tatarstanissa, Permissä, Nižni Novgorodissa, Samarassa, Sverdlovskissa, Tšeljabinskissa, Krasnojarskissa ja Novosibirskissa. Tjumenin ja Primorskin alueilla on merkittävää potentiaalista innovaatiokapasiteettia, mutta niiden taloudellinen kasvu on ollut verrattain vähäistä. Tuotettujen uusien innovaatioiden perusteella innovaatiojohtajia ovat Moskovan alue, Kaliningrad, Vladimir, Tver, Mordva, Tatarstan, Perm, Nižni Novgorod, Samara, Uljanovsk, Sverdlovsk, Krasnojarsk ja Pietari.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on lisätä teoreettista tietoa ja käytännön ymmärrystä Venäjän eri alueiden kilpailukykyä ja innovaatiojärjestelmistä ja etenkin siitä, mitkä tekijät lisäävät alueiden innovaatiokykyä ja uusien innovaatioiden tuotantomahdollisuuksia. Minkälaisiin toimenpiteisiin pitäisi Venäjällä ryhtyä, jotta eri alueiden innovaatiotoimintaa voitaisiin tehostaa? Innovatiivisuus ja innovaatiokyky edellyttävät hyvää makrotalouden tilaa, suotuisaa investointiympäristöä kotimaisille ja ulkomaisille investoinneille sekä helposti saatavia rahoitusmahdollisuuksia innovaatiotoiminnan kehittämiseen.

Lähteet

- Andreev, J. (2007), Science-Technology Potential and Innovation Activity of Russian Regions, RA Expert. <http://regions.extech.ru>.
- Asheim, B. T. & Coenen, L. (2005), Knowledge Bases and Regional Innovation Systems: Comparing Nordic Clusters. – *Research Policy* 34:8, 1173–1190.
- Becattini, G. (2002), Industrial Sectors and Industrial Districts: Tools for Industrial Analysis. – *European Planning Studies* 10, 483–493.
- Bogachev J. & Vinokurov V. (2008), *Analysis of Science-technology and Innovation Development of Russian Regions*. <http://www.bujet.ru>.
- Braczyk, H. J., Cooke, P. & Heidenreich, M. (1998), *Regional Innovation Systems: The Role of Governance in a Globalised World*. London: UCL Press.
- Broekel, T. & Brenner, T. (2007), *Measuring Regional Innovativeness. A Methodological Discussion and an Application to one German Industry*. DIME working paper 2007.13, DIME working package 32, 1–35.
- Cooke, P. (1998), Introduction: Origins of the Concept. – *Regional Innovation Systems: The Role of Governance in a Globalised World*. Eds. H. Braczyk, J. Cooke & P. Heidebrich. London: UCL Press.
- Cooke, P. (1992), Regional Innovation Systems: Competitive Regulation in the New Europe. – *Geoforum*. 23:3, 365–382.
- Edquist, C. (2006), Systems of Innovation: Perspectives and Challenges – *The Oxford Handbook on Innovation*. Eds. J. Fagerberg, David C. Mowery & R.R. Nelson. Oxford: Oxford University Press, 181–208.
- European Commission (2009), *European Innovation Scoreboard 2008: Comparative Analysis of Innovation Performance* http://www.proinno-europe.eu/www.proinno-europe.eu/admin/uploaded_documents/EIS2008_Final_report-pv.pdf.
- Florida, R. & Kenney, M. (1988), Venture Capital-Financed Innovation and Technological Change in the USA. – *Research Policy* 17, 119–137.
- Freeman, C. (1995), The National System of Innovation in Historical Perspective. – *Cambridge Journal of Economics* 19, 5–24.
- Fritsch, M. (2000), Interregional Differences in R&D Activities – An Empirical Investigation. – *European Planning Studies* 8:4, 409–427.
- Fritsch, M. (2002), Measuring the Quality of Regional Innovation Systems – A Knowledge Production Function Approach. – *International Regional Science Review* 25, 86–101.
- Fritsch, M. (2003), How and Why Does the Efficiency of Regional Innovation Systems Differ. – *Innovation Clusters and Interregional Competition*. Eds. J. Bröcker, D. Dohse & R. Soltwedel. Berlin: Springer.
- Goh, A. (2004), The Pursuit of Innovation for Transition to a Knowledge Economy: New Challenges of Industrial Policy-making. – *International Journal of Technology, Policy and Management* 4:3, 218–239.
- Gorodnichenko, Y., Svejnar, J. & Terrell, K. (2008), *Globalization and Innovation in Emerging Markets*. IZA Working Paper No. 3299, 1–43.
- Gracia, A.G., Voigt, P., & Iturriagoitia, J.M.Z. (2005), *Evaluating the Performance of Regional Innovation Systems*. 5th Triple-Helix Conference on the Capitalization of Knowledge: Cognitive, Economic, Social & Cultural Aspects, Turin, Italy.
- Hollanders H. & Arundel A. (2006), *Global Innovation Scoreboard (GIS)*. Maastricht Economic and social Research and Training Centre on Innovation and Technology (MERIT), 1–32.
- Howells, J. (2005), Innovation and Regional Economic Development: A Matter of Perspective? – *Research Policy* 35, 1220–1234.
- Klimenko S. V. & Shilov V. V. (2004), *Decreasing of Innovation Risks Based on the Classical Cybernetic Approach*. SIM Science Conference, Moscow.
- OECD (2007), *Education at a Glance: OECD Indicators*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD (2005), *Fostering Public-Private Partnership for Innovation in Russia*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD, (2006), *OECD Science and Technology and Industry Outlook 2006*. Organisation for Economic Co-operation and Development.
- Pellitero, M. M., Buesa, M. & Heijs, J. (2008), *The IAIF Index for European Regional Innovation Systems*. IAIF, Working Paper 61.
- Porter, M.E. (1998), Clusters and the New Economics of Competitions. – *Harvard Business Review* 76:6, 77–90.
- Rosstat (2008), *Russia in Figures 2007*. Moscow: Russian Federal State Statistics Service, Rosstat.
- Schaffer, M. and Kuznetsov, B. (2007), Productivity. – *Enhancing Russia's Competitiveness and Innovative Capacity*. Eds. Desai, R. & Goldberg, Washington D.C.: World Bank, 11–36.
- Silva, M. J., Leitão, J. & Raposo, M. (2008), Barriers to Innovation Faced by Manufacturing Firms

- in Portugal: How to Overcome It for Fostering Business Excellence? – *International Journal of Business Excellence* 1:1–2, 92–105.
- Stroper, M. (1997), *The Regional World: Territorial Development in a Global Economy*, The Guilford Press, New York, USA.
- Stuart, T. & Sorenson, O. (2003), The Geography of Opportunity: Spatial Heterogeneity in Founding Rates and the Performance of Biotechnology Firms. – *Research Policy* 32, 229–253.
- Takeda, Y., Kajikawa, Y., Sakata, I. & Matsushima, K. (2008) An Analysis of Geographical Agglomeration and Modularized Industrial Networks in a Regional Cluster: A Case Study at Yamagata Prefecture in Japan. – *Technovation* 28, 531–539.
- Tidd, J., Bessant J., & Pavitt K. (2001), *Managing Innovation : Integrating Technological, Market and Organizational Change*. Chichester: John Wiley and Sons Ltd.
- Torkkeli M., Podmetina D. & Vääänen J. (2009), Knowledge Absorption in Emerging Economy : Role of Foreign Investments and Trade Flows in Russia. – *International Journal of Business Excellence*, 2:3–4, 269–284.
- Varbane, U., Dyker D. & Dorel T. (2007), How to Improve the National Innovation Systems of Catching Up Economies. – *Trames* 2, 106–123.
- World Bank (2009), *Knowledge Assessment Methodology*. <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/WBI/WBIPROGRAMS/KFDLP/EXTUNIKAM/0,,menuPK:1414738~pagePK:64168427~piPK:64168435~theSitePK:1414721,00.html>
- Zheltova, V. (2007), *Science-Technology Foresight in Russia: Regional Aspects*. III Russian Venture Forum, Saint-Petersburg, Russia.