

Keskusteluaiheita - Discussion papers

No. 592

Mika Pajarinen

IMMATERIAALISET OIKEUDET JA NIISTÄ SAATAVAN TALOUDELLISEN HYÖDYN JAKAMINEN

* Kiitän Vesa Kanniaista ja Pekka Ylä-Anttilaa projektin aikana tehdystä yhteistyöstä sekä Sitraa tutkimuksen rahoittamisesta.

PAJARINEN, Mika. Immateriaaliset oikeudet ja niistä saatavan taloudellisen hyödyn jakaminen. Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, the Research Institute of the Finnish Economy, 1997. 42 s. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers, ISSN 0781-6847; no. 592).

Tiivistelmä: Raportissa kartoitetaan immateriaalisiin oikeuksiin liittyviä keskeisiä kysymyksiä taloustieteellisestä näkökulmasta. Pääteemoja ovat ensiksi se, millaisia piirteitä sosiaalisesti optimaalisella immateriaalisten oikeuksien suojalla on ja toiseksi se, millaisia asioita pitäisi huomioida, kun neuvotellaan immateriaalisten oikeuksien taloudellisen hyödyn jakamisesta innovaatiotoiminnan eri osapuolten kesken. Lisäksi raportissa käsitellään lyhyesti sitä, miten immateriaalisiin oikeuksiin ja niiden hyödyntämiseen suhtaudutaan Suomen ohella Eu:ssa, Japanissa sekä USA:ssa.

Immateriaalisiin oikeuksiin liittyvällä määräaikaisella yksinoikeussuojalla on tärkeä kannustinvaikutus uusien innovaatioiden luomiseen ja julkistamiseen. Sosiaaliselta kannalta katsottuna optimaalisen immateriaalioikeuksien suojan avulla saavutetaan tasapaino innovaatioiden kannustinvaikutuksen ja toisaalta innovaatioiden tehokkaan diffuusion välillä. Innovaatiotoimintaa kannustava immateriaalisten oikeuksien taloudellisen hyödyn jakaminen edellyttää, että innovaattorin saama osuus kasvaa innovaation taloudellisen arvon kasvaessa. Taloudellisen hyödyn jakosuhteeseen vaikuttavat lisäksi mm. se, miten tärkeänä rahoittaja hanketta pitää sekä rahoittajan ja innovaattorin voimasuhteet neuvottelussa hyödyn jakamisesta. Jakosuhte ei voi olla myöskään täysin riippumaton siitä, kuka kantaa hankkeen riskit ja rahoitusvastuun. Immateriaalisten oikeuksien suojaamisessa ja hyödyntämisessä on eri valtioiden välillä eroja kansainvälisistä harmonisointipyrkimyksistä huolimatta.

Avainsanat: Immateriaaliset oikeudet, innovaatiot, päämies-agenttiteoria, sopimukset.

PAJARINEN, Mika. Intellectual Property Rights - Some Economic Perspectives. Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän tutkimuslaitos, the Research Institute of the Finnish Economy, 1997. 42 p. (Keskusteluaiheita, Discussion Papers, ISSN 0781-6847; no. 592).

Abstract: The aim of this report is to study economic issues related to intellectual property rights (IPRs). First we put forward some examples of situations in which IPRs are important. Then we discuss characteristics of an optimal IPR system giving enough incentives to innovate. After that we study how one should split the returns derived from IPRs in innovation projects involving an external financier. Finally, we make a short excursion to the IPR policies in the European Union, Japan and the United States.

IPRs have an important influence on incentives to create and publish innovations. In an optimal IPR system there would be a balance between incentives to innovate and rapid, widespread diffusion of new innovations. In innovation projects involving an external financier the proportion of the benefits from the IPRs that each party should get depends, among other things, on risk sharing. Although there have been serious international attempts to harmonise the IPR systems, there are still some country-specific differences in policies.

Key words: Intellectual property rights, innovations, principal-agent-theory, contracts.

ESIPUHE

Immateriaaliset oikeudet ja laajemmin oikeudet työnsä tuloksiin ovat merkittävässä roolissa, kun panostetaan uuteen luovaan tutkimukseen ja odotetaan tutkimuspanostuksilta pitkällä tähtäyksellä positiivisia taloudellista vaurautta synnyttäviä vaikutuksia. Aineettomat oikeudet muodostavat osaltaan merkittävän kannustimen menestyvien innovaatioiden synnyttämiseksi. Aineettomien oikeuksien merkitystä kansantaloudelle ja toisaalta oikeuksia omaavien tahojen menestykselle ei ole selvitetty tyhjentävästi.

Teollisoikeudet antavat rajalliseksi ajaksi monopoliaseman kaltaisen kilpailuedun uuden teknologian kehittäjälle vastapainoksi korkean teknologiariskin kantamisesta. Toisaalta yhteiskunta on julkisin varoin kantamassa teknologian kehitykseen liittyvää kokonaisriskiä, rahoittamalla tutkimusta ja tuotekehitystä. Suomalaisessa lainsäädännössä on merkittävä sisällöllinen ero yksityisen sektorin työsuhteessa tehtyjen keksintöjen ja toisaalta yliopistotutkimuksen kautta syntyneiden keksintöjen omistusoikeuteen. Keskustelua on toistaiseksi käyty suhteellisen kevein argumentein olemassa olevan lainsäädännön tarkoituksenmukaisuudesta. Toisaalta yliopistoilla ja korkeakouluilla ei nykyisellä rahoitusrakenteellaan ole mahdollisuutta ottaa vastatakseen mm. tutkimustuloksien suojausta ja markkinointia yksityisen yrityksen tavoin.

Sitra on toiminut määrätietoisesti tutkimustulosten hyödyntämisen kehittämiseksi Suomessa. Käsissä olevan selvityksen tavoitteena on olla mukana siinä keskustelussa ja tuoda uusia näköaloja tutkimustulosten omistukseen ja hyödyntämiseen. Tämän selvityksen yleisempänä tavoitteena on parantaa teollisoikeuksiin liittyvien taloudellisten vaikutussuhteiden ymmärrystä. Mika Pajarinen esittää sosiaalisesti optimaaliseen riskien ja hyötyjen jakamiseen vaikuttavia tekijöitä sekä valaisee päämies-agenttiteorian kautta tutkimuksen rahoittajan ja toteuttajan välistä suhdetta.

Sitra kiittää selvityksen tekoon osallistuneita Mika Pajarista Etlasta ja professori Vesa Kanniaista Helsingin yliopistolta. Hankkeen käynnistykseen ovat osallistuneet lisäksi juristi Markku Lampola LawTech Oy:stä ja toimitusjohtaja Pekka Ylä-Anttila Etlatieto Oy:stä, kiitos myös heille. Sitra tulee jatkamaan tutkimustulosten hyödyntämisen eteen tekemäänsä työtä, ja mahdollisesti täydentää tässä selvityksessä ongelmallisiksi havaittujen osa-alueiden selvitystyötä.

Helsingissä 4.4.1997

Jari Mieskonen
toimialajohtaja
Sitra

YHTEENVETO

Tässä raportissa pyritään kartoittamaan immateriaaliin oikeuksiin liittyviä keskeisiä kysymyksiä taloustieteen näkökulmasta. Ensiksi tarkastellaan kysymystä, miten immateriaaliset oikeudet olisi määriteltävä, jotta ne olisivat yhteiskunnan kannalta optimaalisia. Toiseksi käsitellään sitä, miten immateriaalisista oikeuksista saatava taloudellinen hyöty pitäisi jakaa innovaatiotoiminnan rahoittajien ja tekijöiden välillä siten, että rahoittajat saisivat riittävän korvauksen investoinnilleen ja että tekijöillekin jäisi kannustimia tehokkaaseen toimintaan. Näiden teemojen lisäksi raportissa tarkastellaan lyhyesti immateriaalioikeuksiin suhtautumista eri maissa ja tuodaan esiin tilanteita, joissa immateriaalisten oikeuksien määrittely on tärkeää.

Immateriaalioikeuksien suojalla on merkittävä kannustinvaikutus uuden informaation luomiseen ja julkistamiseen. Yrityselämässä etenkin toimialoilla, joilla uuden tuotteen kehittämiseen liittyy suuria tutkimus- ja tuotekehitysinvestointeja, mutta joilla kehitetyn tuotteen kopioiminen on yksinkertaista, immateriaalisten oikeuksien suojalla on huomattava merkitys yritysten toimintaedellytyksiin. Tällaisia toimialoja ovat esimerkiksi biotekniikka ja lääketieteellisyys. Näiden toimialojen tutkimus- ja tuotekehitysinvestoinnit keskittyvätkin tyypillisesti maihin, joissa aineettomien oikeuksien suoja on vahva.

Immateriaalioikeudet ovat luonteeltaan määräaikaista yksinoikeuksia, joiden haltijoilla on oikeus päättää luomuksiansa hyödyntämistavasta. Sosiaaliselta kannalta katsottuna optimaalisen immateriaalioikeuksien suojan avulla saavutetaan tasapaino siihen liittyvän innovaatioiden kannustinvaikutuksen ja toisaalta uusien innovaatioiden leviämisen välillä siten, että taloudelliset kustannukset yhteiskunnalle eivät ylitä innovaatiotoiminnan hyötyjä.

Uuden innovaation luominen ja sen kaupallistaminen ovat riskihankkeita, joiden tuloksia ei etukäteen varmuudella pystytä ennustamaan. Nykyisin suuri osa innovaatiotoiminnasta on lisäksi muiden kuin niiden tekijöiden itsensä rahoittamaa. Tällaisessa tilanteessa rahoittajan ja innovaattorin välille syntyvään suhteeseen voidaan soveltaa ns. päämies-agenttiteoriaa. Sen mukaan rahoittajan ei kannata tehdä mm. neuvottelukustannuksista ja osapuolten välisestä informaation epäsymmetrisyydestä johtuen ns. riskien tehokkaan allokaation mukaista sopimusta. Siinä rahoittaja kantaisi toiminnan riskit saaden itselleen myös immateriaalisten oikeuksien kautta tulevat taloudelliset hyödyt; innovaattorille annettaisiin riskistä riippumaton kiinteä korvaus. Tämän sijaan rahoittajan kannattaa kannustaa innovaattorin toimintaa antamalla hänelle osa immateriaalioikeuksien kautta tulevasta innovaation taloudellisesta hyödystä. Optimaalinen taloudellisen hyödyn jakosuhde riippuu lisäksi mm. siitä, miten tärkeänä rahoittaja hanketta pitää sekä rahoittajan ja innovaattorin välisistä voimasuhteista neuvottelussa. Jakosuhde ei voi olla myöskään täysin riippumaton siitä, kuka kantaa hankkeen riskit ja rahoitusvastuun.

Immateriaalisten oikeuksien suojaamisessa ja hyödyntämisessä on eri valtioiden välillä eroja kansainvälisistä harmonisointipyrkimyksistä huolimatta. Yksi mielenkiintoinen jatkoselvityksen aihe olisikin tutkia perusteellisemmin, miten esimerkiksi USA:ssa yliopistotutkimuksen suojaaminen ja taloudellinen hyödyntäminen on käytännössä toteutettu ja toisaalta, millaisia eroja EU:n sisällä on näihin kysymyksiin liittyen. Toinen syventävän tutkimuksen aihepiiri voisi olla analysoida immateriaalisten oikeuksien jakamista hankkeissa, joihin on sitoutunut enemmän kuin tässä raportissa käsitelty kaksi osapuolta. Tällainen tilanne syntyy mm. silloin, kun innovaation tehnyt tutkija työskentelee tai jota houkutellessaan työskentelemään sekä valtion rahoittaman yliopiston että yksityisen yrityksen palveluksessa. Kolmas laajenusmahdollisuus, liittyen tosin enemmänkin innovaatiotoiminnan tutkimiseen, olisi vertailla erilaisten rahoitusjärjestelyjen, kuten suorien pääomasijoitusten, lainojen sekä näiden johdannaisten vaikutuksia innovaatioiden kehittämisen ja kaupallistamisen nopeuttamisen kannustimenä.

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	2
1.1	Immateriaalioikeudet käsitteenä	2
1.2	Raportin tavoitteet ja sisältö	3
2	IMMATERIAALISIIN OIKEUKSIIN LIITTYVIÄ NÄKÖKULMIA	4
2.1	Immateriaalioikeudet yritysten kannalta	4
2.2	Immateriaalioikeudet tutkimustoiminnassa	6
3	TALOUSTIETEEN NÄKEMYKSIÄ IMMATERIAALIOIKEUKSISTA	8
3.1	Immateriaalioikeudet innovaatioiden kannustimena	8
3.2	Immateriaalioikeuksien sosiaalisesti optimaalisesta suojasta	11
4	IMMATERIAALISTEN OIKEUKSIEN TALOUDELLISEN HYÖDYN JAKAMISESTA	14
4.1	Sosiaalisesti optimaalinen riskien ja hyötyjen jakaminen	15
4.2	Rahoittajan ja tutkimusyksikön välinen sopimus päämies-agenttisuhteena	16
4.3	Täydentäviä näkökohtia taloudellisen hyödyn jakosopimukseen	19
4.4	Miten innovaatioiden taloudellinen hyöty jaetaan käytännössä ?	22
4.5	Yhteenveto	24
5	IMMATERIAALISTEN OIKEUKSIEN SUOJASTA ERI MAISSA	25
6	JOHTOPÄÄTÖKSIÄ	30
	LÄHTEET	34
	LIITE: Kannustimien luominen palkkiojärjestelmillä: päämies-agenttiteoria	37

1 JOHDANTO

1.1 Immateriaalioikeudet käsitteenä

Immateriaalioikeuksilla käsitetään Suomessa kaikkeen henkiseen omaisuuteen liittyviä oikeuksia.¹ Termi on siten laaja ja sisältää mm. kirjallisuuteen, taiteeseen ja tieteeseen liittyviä asioita. Oikeustieteessä immateriaalioikeudet on perinteisesti jaettu teollisoikeuksiin ja tekijänoikeuksiin. Edelliseen kuuluvat esimerkiksi patentit, tavaramerkit ja toiminimet, jälkimmäiseen nimensä mukaisesti mm. kirjailijan tai säveltäjän oikeus luomaansa teokseen. Nykyisin tämän perinteisen jaottelun rinnalle on muodostunut suojamuotoja, joissa yhdistyy sekä teollis- että tekijänoikeudellisia piirteitä. Esimerkiksi integroitujen piirien suojan saaminen edellyttää, että piirimallin on oltava itsenäisen ja omaperäisen luomistyön tulos, mutta se on tekijänoikeuksista poiketen rekisteröitävä suojan saamiseksi (Mansala 1994,7-12). Toinen tapa jaotella immateriaalioikeuksia onkin tehdä se suojan kohteen mukaan: luovan henkisen työn suojan piiriin voitaisiin laskea mm. tekijänoikeuksiin, keksintöihin ja malleihin liittyvä suoja, tunnusmerkkisuojan piiriin puolestaan tavaramerkit, toiminimet jne (Järvelin 1992,19).

Yhteistä kaikille immateriaalioikeuksille on, että ne ovat luonteeltaan yksinoikeuksia, esimerkiksi teoksen säveltäjällä on yksinoikeus määrätä luomuksestaan.² Tästä syystä immateriaalioikeuksia käsitellään raportissa pääasiassa yhtenä kokonaisuutena, vaikkakin niillä on oikeusteknisesti myös eroavaisuuksia: tekijänoikeus syntyy, kun teos on luotu, mutta keksinnön patentoiminen vaatii monimutkaisen haku- ja ennakkotutkimusmenettelyn. Lisäksi raportissa immateriaalioikeudet rinnastetaan intuitiivisesti enimmäkseen teollisoikeuksiin, koska viime aikoina suurta mielenkiintoa ovat herättäneet kysymykset liittyen immateriaalioikeuksien vaikutuksiin innovaatiotoiminnan edistämisessä. Käsittely voidaan kuitenkin yleistää kaikkia aineettomia oikeuksia koskevaksi.

¹ Englanninkielisessä termistössä immateriaalioikeuksia vastaa lähinnä termi *intellectual property rights*.

² Oikeustieteessä immateriaalioikeuksiin luetaan myös vilpillistä kilpailua koskeva normisto, mitä ei oikeusteknisesti ole toteutettu yksinoikeuden muodossa (Haarmann 1994,9-10).

1.2 Raportin tavoitteet ja sisältö

Immateriaalioikeudet muodostavat laajan ja ajankohtaisen aihealueen. Niihin liittyvää tutkimusta oikeustieteellisestä näkökulmasta on tarjolla runsaasti. Sen sijaan Suomessa on taloustieteen puolella tehty vähän tutkimuksia immateriaalioikeuksista. Tämän selvityksen tavoitteena onkin kartoittaa taloustieteelliseltä kannalta keskeisiä kysymyksiä aineettomien oikeuksien käsittelyyn liittyen. Raporttia voidaan käyttää apuna esimerkiksi suunniteltaessa aihepiiriin liittyviä syventäviä tutkimuksia.

Raportissa on kaksi pääteemaa: Yksi teema liittyy kysymykseen, *miten immateriaaliset oikeudet olisi määriteltävä, jotta ne olisivat yhteiskunnan kannalta optimaalisia*, ts. että ne kannustaisivat uuden informaation tuottamiseen ja toisaalta sallisivat myös informaation mahdollisimman nopean ja laajan leviämisen (diffuusion) talouteen. Tämä ongelma kytkeytyy kysymykseen aineettomien oikeuksien suojan vaikutuksesta innovaatiotoiminnan ja innovaatioiden kaupallistamisen edistämisessä. Kysymyksenasetteluun perehdytään tarkemmin luvussa kolme.

Toisena teemana on, *miten immateriaalioikeuksista, kuten patenteista saatava taloudellinen hyöty pitäisi jakaa innovaatiotoiminnan rahoittajien ja tekijöiden kesken* niin, että rahoittaja saisi riittävän korvauksen sijoitukselleen ja toisaalta, että tutkimuksen tekijöille jäisi kannustimia tehokkaaseen toimintaan. Tämä on luvun neljä aihe. Luvun neljä lopussa käsitellään sitä, miten innovaatioiden taloudellista hyötyä jaetaan Suomessa nykyisen käytännön mukaan. Näiden teemojen lisäksi raportissa tarkastellaan luvussa viisi lyhyesti EU:n, Japanin ja USA:n näkökantoja immateriaalisten oikeuksien suojaamisen ja oikeuksien taloudellisen hyödyntämisen suhteen. Raportin aiheen käsittely aloitetaan luvussa kaksi esittämällä muutamia immateriaalisiin oikeuksiin liittyviä esimerkkejä yhteiskunnan, yritysten ja tutkimusorganisaatioiden kannalta.

2 IMMATERIAALISIIN OIKEUKSIIN LIITTYVIÄ NÄKÖKULMIA

2.1 Immateriaalioikeudet yritysten kannalta

Immateriaalioikeuksien suojalla on todettu empiirisissä tutkimuksissa olevan vaikutuksia mm. maahan kohdistuviin ulkomaisiin investointeihin ja teknologian siirtoon. Esimerkiksi Mansfieldin (1995)³ mukaan huomattava merkitys etenkin korkean teknologian yritysten tehdessä päätöksiä investoinneista ja teknologian siirrosta vieraaseen maahan on sillä, miten hyvin ko. valtiossa immateriaaliset oikeudet on suojattu. Jos oikeussuoja on riittävän hyvä, ulkomainen yritys voi perustaa yhteisyrityksen paikallisen yhteistyökumppanin kanssa tarvitsematta pelätä, että sen käyttämä teknologia tai muu yrityksen kilpailuetuun liittyvä informaatio siirtyy heti paikallisille potentiaalisille kilpailijoille kustannuksitta. Tällöin ulkomainen yritys hyötyy täydellistä omistusta alhaisempien investointikustannuksien kautta ja toisaalta valtio, johon investointi kohdistuu, hyötyy saamalla uutta teknologiaa ja muuta tietämystä.

Lääketeollisuus on yksi esimerkki toimialasta, jolle immateriaalisten oikeuksien suoja on erityisen tärkeä. Toimialan luonteeseen kuuluu, että uuden tuotteen kehittäminen on erittäin kallista. Toisaalta itse tuotteen arvonnäkö on suuri, koska sitä voidaan tuottaa suuria määriä pienin yksikkökustannuksin ja lisäksi tuote on helppo kuljettaa. Kuitenkin kuka tahansa, jolla on perustiedot kemiasta ja lääkeaineista, voi kehittää alkuperäisen tuotteen jäljitelmän, jonka kustannukset ovat häviävän pienet verrattuna alkuperäisen tuotteen kehityskustannuksiin. Stammin (1993,222-223) mukaan ilman patenttisuojaa lääketeollisuus ei investoisi tutkimustoimintaan. Tästä on hänen mukaansa osoituksena, että yhtään merkittävää lääkettä ei ole kehitetty ex-Neuvostoliitossa, Brasiliassa tai Intiassa, joissa on kehitystoimintaan riittävää osaamista, mutta joiden patenttisuojaa lääketeollisuuden tuotteille on olematon tai heikko.

Myös lääketieteeseen läheisesti liittyvällä ja samanlaisia ominaispiirteitä omaavalla bioteknologian alalla on nähtävissä, että tutkimus- ja tuotekehitystoiminnan investoinnit

³ Mansfieldin tutkimus kattaa yrityksiä USA:sta, Saksasta ja Japanista.

keskittyvät maihin, joissa patenttisuoja alan keksinnöille on vahva. Tästä antaa viitteitä se, että viime aikoina bioteknologian alan patenteja on USA:ssa toimiville yrityksille myönnetty yli kaksi kertaa enemmän kuin Euroopassa toimiville johtuen ainakin osaksi USA:n vahvemmassa patenttisuojasta. (Mansala 1994,62)

Kolmas toimiala, jolle immateriaalisten oikeuksien suoja on tärkeä, on tietotekniikka ja -liikenne. Tietotekniikan kehittyminen on ollut parin viime vuosikymmenen aikana niin nopeaa, että immateriaalioikeudelliset kysymykset eivät ole aina pysyneet kehityksen perässä. Tästä ovat esimerkkinä tietokoneohjelmat, joiden oikeasta suojamuodosta käytiin 1980-luvulla kiihkeätä kansainvälistä vuoropuhelua (Mansala 1994,55-56). Viime aikoina erityisesti tietoverkkojen käytön räjähdysmäinen kasvu on tuonut esiin tekijänoikeuksien suojauksen tärkeyden myös digitaalisissa viestimissä. Vuodenvaihteessa solmittiinkin kansainvälinen sopimus, jossa tekijänoikeudet taataan myös tietoverkoissa.⁴ Tämä edesauttaa tiedon aineettoman välittämisen kasvua ja tietoverkkojen kehittymistä markkinapaikoiksi.

Yrityselämässä immateriaalioikeuksia käytetään nykyään yhä enemmän kilpailustrategisena välineenä. Yritykset keräävät etenkin korkean teknologian toimialoilla tarkoituksellisesti patenttisalkkuja pyrkimyksenä estää kilpailijoita pääsemästä liian lähelle omaa osaamisaluetta. Muina motiiveina ovat neuvotteluaseman vahvistaminen kilpailevan yrityksen esittäessä syytettä patenttirikkomuksesta tai kilpailijan loukatessa omaa patenttia. Patenttien lisensoimisesta saatavat tulot voivat lisäksi olla yksi motiivi kasvattaa patenttisalkkua.⁵ Vahvalla patenttisalkulla on myös todettu olevan positiivinen vaikutus yrityksen markkina-arvon kehitykseen (Pakes 1985). Toisaalta patenttirekisterien avulla yritykset pystyvät seuraamaan varsin tehokkaasti kilpailijoiden teknologian tasoa. Tämä saattaa joissakin tapauksissa aiheuttaa sen, että yritys ei pyri patentoimaan innovaatiota, vaan yrittää pitää sen salassa mahdollisimman kauan. Näin voidaan menetellä silloin, kun patentin valvonta on vaikeaa, esimerkiksi innovaation liittyessä uuteen menetel-

⁴ Kauppalehti 27.12.1996: "Tekijänoikeudet pätevät nyt myös verkoissa".

⁵ Jakamalla lisenssejä yritys voi myös hillitä kilpailijoiden panostusta niiden omiin tutkimus- ja tuotekehitystoimintoihin ja näin säilyttää tutkimus- ja tuotekehityksen osaamisessa etumatkan kilpailijoihin nähden (kts. Gallini 1984).

mään prosessiteollisuudessa, tai kun yrityksellä ei ole patentin puolustamiseen riittävästi voimavaroja.

2.2 Immateriaalioikeudet tutkimustoiminnassa

Yksi tapaus, jossa immateriaalisten oikeuksien määrittely nousee esiin, on tutkimus- ja tuotekehitystoiminnan tulosten hyödyntäminen, ts. kenelle innovaatio ja siitä mahdollisesti saatava taloudellinen hyöty kuuluvat. Suomen lainsäädännössä asia on ratkaistun siten, että oikeus työsuhteessa tehtyihin keksintöihin on työnantajalla ja työntekijällä on oikeus kohtuulliseen korvaukseen keksinnöstä (*Laki oikeudesta työntekijän tekemiin keksintöihin 29.12.1967/656*). Työnantajan oikeutta keksintöön on perusteltu mm. siten, että työnantajalla voidaan useimmiten olettaa olevan työntekijää paremmat resurssit hyödyntää keksintöä ja kantaa keksinnön mahdolliseen kaupallistamiseen liittyvät riskit.

Nykyinen lainsäädäntö ei koske kuitenkaan yliopistojen ja korkeakoulujen tutkijoita. Tämä saattaa aiheuttaa ongelmia, jos yliopistoissa tehtyä tutkimusta pyritään entistä enemmän suojaamaan ja kaupallistamaan kansainvälisten esikuvien mukaisesti.⁶ Voidaan esimerkiksi esittää kysymys, että *onko perusteltua säilyttää yliopistossa valtion rahoituksella tutkimustyötä tehneellä tutkijalla oikeus itse myydä tutkimustuloksensa vaikkapa ulkomaiselle monikansalliselle yritykselle ja siten jättää tutkimustyötä rahoittanut valtio ilman suoraa hyötyä investoinnista tutkijan toimintaan.*

Pyrkimyksille hyödyntää tutkimuksen tekijöiden toimesta kaupallisesti yliopistotutkimusta ja muuta yhteiskunnan rahoittamaa tutkimusta on kohdistunutkin arvostelua. Arvostelun argumentteina ovat olleet mm., että valtio tarjoaa tutkimuksen tekijöille tarvittavat resurssit ja maksaa tutkijoiden työpanoksesta, joten tutkimustuloksien suojaaminen esimerkiksi patentoimalla ja patenteista saatavat tulojen ohjaaminen tutkimuksen tekijöille olisi heidän palkitsemista kahteen kertaan (Scotchmer 1991,39-40).

⁶ Nummisen (1996) raportissa on käsitelty mm. yliopistotutkimuksen kaupallistamista Suomessa. Raportin mukaan yksi ongelma liittyen yliopistoissa tehtyjen innovaatioiden kaupallistamiseen on ollut se, että omistusoikeus innovaatioon ei siirry työnantajalle (yliopistolle), kuten normaalien työsuhdekeksintöjen tapauksessa, vaan jää tutkijalle (mt. 63).

Toiseksi, kritiikin mukaan yhteiskunnan rahoittaman tutkimuksen tulokset olisi saatava mahdollisimman laajasti suoraan jatkokehittelyn hyödynnettäväksi, mitä vastaan esimerkiksi tulosten patentointi sotii.

Tähän asti huomattava osa yhteiskunnan rahoittamasta tutkimuksesta on kohdistunut perustutkimukseen, jolla ei välttämättä ole suoraa kaupallista hyödyntämiskohdetta. Tällöin tutkimuksen tekijöilläkään ei ole ollut mainittavaa insentiiviä suojata esimerkiksi patentoimalla tutkimuksen tuloksia. Jos yhteiskunnan rahoitusta suunnataan kuitenkin myös soveltavaan tutkimukseen, jolla on kaupallisia hyödyntämismahdollisuuksia, niin sosiaalisesti optimaalista tutkimuksen taloudellisen hyödyn jakamista rahoittajan (valtion) ja tutkimuksen tekijöiden kesken joudutaan pohtimaan.

Nykyisin tutkimustoiminta on usein ryhmätyötä, *research joint venture*- tyyppistä, missä tutkimukseen voi olla sitoutunut suuri joukko tutkijoita ja yrityksiä mahdollisesti useista eri maista. Tällaiset yhteistyöhankkeet nostavat esiin useita aineettomiin oikeuksiin liittyviä kysymyksiä. Ensinnäkin hankkeen osapuolilla voi olla tarve suojata sellaista omaa tärkeää osaamista, jota ei haluta jakaa vapaasti muille hankkeen jäsenille. Jos tällaisen osaamisen jakaminen muille osapuolille on välttämätöntä, se saatetaan haluta toteuttaa esimerkiksi lisenssityyppisten sopimusten muodossa. Joidenkin mielestä tämänkaltainen menettely on kuitenkin ristiriidassa tutkimuksen vapauden periaatteen kanssa.

Toiseksi ilman etukäteen sopimista saattaa olla epäselvää, kenellä on oikeus hyödyntää tutkimustuloksia ja miten hyöty jaetaan. Tutkimusta käynnistettäessä sen tulosten kaupallisen hyödyntämisen näkökulmaa ei välttämättä myöskään tiedosteta tarpeeksi hyvin. Silloin kysymys, kenellä on omistusoikeus tutkimuksen tuloksiin, voi jäädä sivuseikaksi ryhmän keskittyessä itse tutkimustoiminnan aloittamiseen. Tämä aiheuttanee ongelmia, jos kaupalliset hyödyntämismahdollisuudet nousevat esiin kesken tutkimusta tai tutkimuksen jo päätyttyä.

3 TALOUSTIETEEN NÄKEMYKSIÄ IMMATERIAALIOIKEUKSISTA

Tässä luvussa käsitellään immateriaalisten oikeuksien suojan vaikutusta talouden toimintaan. Ensin tarkastellaan aineettomien oikeuksien suojan vaikutuksia uusien innovaatioiden kehittämiseen ja niiden kaupallistamiseen. Tämän jälkeen pohditaan yhteiskunnan kannalta optimaaliseen aineettomien oikeuksien suojaan liittyviä kysymyksiä.

3.1 Immateriaalioikeudet innovaatioiden kannustimena

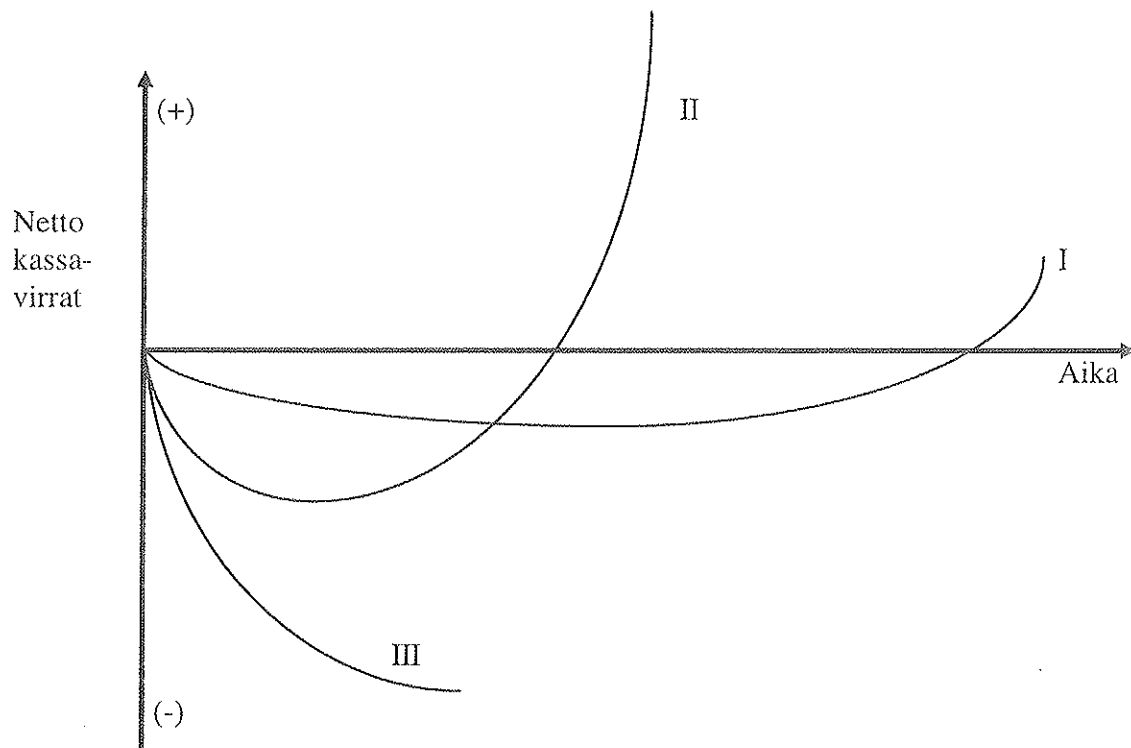
Immateriaalioikeuksilla on sanottu olevan vaikutuksia innovaatiotoiminnan edistämiseen. Innovaatiolla tarkoitetaan tässä yhteydessä kaikkea uuden tietämyksen luomista. Innovaatio voi olla esim. keksintö, jolla tehostetaan tuotantoprosessia, uuden lääkeaineen kaava tai idea, miten yrityksen organisaatiota voitaisiin kehittää. Innovaatiot ovat tärkeitä monesta näkökulmasta: yrityksille innovaatiot ovat yksi kilpailussa menestymisen ehto. Niiden avulla yritys voi luoda teknisen etumatkan kilpailijoihin nähden tai synnyttää täysin uuden markkinalohkon, jolla ei vielä ole kilpailua. Yhteiskunnan kannalta innovaatiot ovat toivottavia, sillä ne lisäävät yhteiskunnan tietotaidon tasoa ja ovat yksi talouden kasvun perusta. Innovaatioita voi syntyä sattumalta muun toiminnan ohessa; järjestelmälliseen innovaatiotoimintaan ryhtymiseen liittyy sen sijaan aina riski, että toiminnasta ei saada mitään taloudellisesti hyödynnettävää tulosta. Innovaatiotoimintaan ryhtyminen on siten tyypillinen riskihanke, jota ei aloiteta, ellei toiminnasta odotettavissa olevat tuotot ole tarpeeksi suuret kattamaan siihen liittyvää riskiä.

Antamalla innovaation tekijälle määräaikainen yksinoikeus päättää tulosten hyödyntämisestä, innovaatiotoiminnan odotettavissa olevat tuotot kasvavat. Siten immateriaalioikeusjärjestelmän avulla luodaan kannustimia innovaatioiden kehittämiseen ja julkistamiseen: Kun uusi innovaatio on julkistettu, se on tavallisesti melko helposti jäljiteltävissä. Ilman määräaikaista yksinoikeussuojaa innovaattorin taloudellinen hyöty jäisi todennäköisesti useassa tapauksessa liian pieneksi kannustaakseen uusien innovaati-

oiden kehittämiseen ja julkistamiseen.⁷ Tästä voisi seurata, että innovaatiot pyrittäisiin pitämään salassa ja siten uuden tiedon leviäminen taloudessa hidastuisi. Aineettomien oikeuksien suojaa voidaankin pitää sopimuksena innovaattorin ja yhteiskunnan välillä: yhteiskunta määrittelee yksinoikeussuojan laajuuden ja keston, vastineeksi yksinoikeudesta innovaattori puolestaan saattaa innovaationsa julkisuuteen.

Immateriaalioikeuksien tarpeellisuutta sekä vaikutusta keksintöjen ja muiden innovaatioiden kaupallistamiseen voidaan tarkastella seuraavan yritysmaailman esimerkin avulla. Kuviossa 1 on esitetty Prestonin (1993) artikkeliin pohjautuen kolme skenaariota yrityksen tutkimus- ja tuotekehitystoiminnan investointien suhteen tarkasteltuna nettokassavirtojen osalta.

Kuvio 1. Kolme innovaatiotoimintaan investointiskenaariota nettokassavirtojen näkökulmasta.



Lähde: Preston (1993).

⁷ Arrow (1962) toi esille immateriaalisten oikeuksien yksinoikeussuojan tärkeyden yhtenä insentiivinä investoida innovaatiotoimintaan.

Skenaario I kuvaa tyypillistä keskikastin yritystä, joka investoi tutkimus- ja tuotekehitykseen pienehköjä summia pitkän aikavälin aikana. Skenaariota I voi ajatella kuvaavan myös tilannetta, jossa aineettomien oikeuksien merkitystä yrityksen omaisuuseränä ei täysin tiedosteta. Skenaariossa II resursseja sidotaan potentiaalsiin hankkeisiin alussa runsaasti, mutta ne etenevät vastaavasti nopeasti tuottaen voittoa ennen ja enemmän kuin skenaariossa I. Skenaariossa II verrattuna skenaarioon I uhrataankin lyhyen tähtäimen hyötyjä pitemmän tähtäimen hyötyjen hyväksi. Skenaario III kuvaa epäonnistunutta investointia tutkimus- ja tuotekehitystoimintaan. Siinä toimintaan allokoidaan liikaa voimavaroja esimerkiksi ilman selkeää toimintasuunnitelmaa tai investoinnin tuottotavoitteita. Tämä johtaa usein siihen, että rahaa käytetään yrityksen kannalta epäolevaisiin hankkeisiin, joiden nettokassavirrat jäävät koko niiden olemassaolon ajan negatiivisiksi.⁸

Koska tutkimus- ja tuotekehitystoiminta ja innovaatioiden kaupallistaminen vaativat yleensä runsaasti resursseja, yritysten investoinnit ko. toimintoihin pyrkivät tyypillisesti noudattamaan skenaariota I. Lisäksi kuten jo aikaisemmin todettiin, innovaatiotoiminta ja tulosten kaupallistaminen ovat riskihankkeita, joiden tuloksia ei varmuudella tiedetä ennalta. Skenaariota II huonona puolena on, että se on lyhyellä aikavälillä tappiollisempi suhteessa skenaarioon I. Yritysjohdon arviointi on nykyisin monessa yrityksessä lyhytjänteistä ja johdon voi olla vaikea perustella skenaariota II käyttöä kärsimättömille osakkeenomistajille tai ulkopuolisille rahoittajille. Johto voikin skenaariota I noudattamalla osoittaa pyrkimyksensä yrityksen liiketoiminnan kehittämiseen ja samalla lyhyellä aikavälillä saada sen tuloksen näyttämään skenaariota II paremmalta pienentäen riskiä menettää työpaikkansa. Immateriaalioikeuksien tuoma yksinoikeus innovaation hyötyihin on yksi menetelmä, jolla vähennetään epävarmuutta liittyen innovaatiotoiminnan odotettuihin tuottoihin. Siten se antaa yrityksille kannustimia toimia skenaariota II mukaan, missä odotettavissa olevia tuottoja päästään hyödyntämään skenaariota I aikai-

⁸ Esimerkin skenaariot soveltuvat mm. biotekniikan alan tarkasteluun: Biotekniikan yritykset ovat USA:ssa investoineet viime vuosina tutkimus- ja tuotekehitystoimintaan työntekijää kohden noin kymmenen kertaa enemmän kuin koko teollisuus keskimäärin. Toisaalta alan yritysten nettokassavirrat kokonaisuudessaan ovat olleet negatiivisia. Investointien tuotto-odotukset ovat useiden yritysten kohdalla kuitenkin erittäin korkeat ja nettokassavirtojen odotetaan jo lähitulevaisuudessa kääntyvän positiivisiksi. (Kauppalehti 13.2.1997)

semmin. Samasta syystä skenaarion II mukaisen investointikäyttäytymisen perustelu rahoittajillekin helpottuu.

3.2 Immateriaalioikeuksien sosiaalisesti optimaalisesta suojasta

Määräaikaisen yksinoikeuden antaminen innovaation tekijälle voi siis edistää innovaatioiden kaupallistamista ja taloudellista kasvua, koska se kannustaa uusien potentiaalisten hankkeiden kehittämiseen ja hyödyntämiseen kaupallisesti nopeammin kuin ilman tällaista oikeutta. Sen sijaan talousteoreettisessa kirjallisuudessa ei ole yksimielisyyttä aineettomien oikeuksien suojan vahvuuden positiivisesta vaikutuksesta innovaatioiden kaupallistamisen nopeuteen. Esimerkiksi Kanniaisen & Takalon (1996) mukaan vahva aineettomien oikeuksien suoja voi itse asiassa hidastaa keksintöjen kaupallistamista. Heidän mukaansa innovaatiotoiminta voidaan nähdä päätöksentekoketjuna: Tehty päätös luo uusia optioita ja toisaalta päätös muuttaa innovaattorin taloudellista toimintaympäristöä. Innovaattorin kannalta esim. keksinnön patentoimisen ajoituksen suhteen on valintatilanne, jossa vaihtoehtoina ovat:

- 1) patentoida keksintö heti kun mahdollista, jolloin kilpailijat saavat keksintöön liittyvät yksityiskohdat tietoonsa nopeasti, mutta tekee heille keksinnön jäljittelyn kalliimmaksi;
- 2) yrittää pitää keksintö salassa jonkin aikaa, jolloin on vaara, että joku toinen ehtii patentoida tuotteen ensin, mutta toisaalta kilpailijat eivät myöskään saa apua omaan toimintaansa patentti-informaation kautta.

Jos innovaattori päättää patentoida keksinnön, hänellä on mahdollisuus odottaa sen kaupallistamisessa pitempään kuin ilman patenttia, koska keksinnön jäljittely on kilpailijoille patentin vuoksi kalliimpaa ja toisaalta vie jonkin aikaa kehittää kilpaileva malli, joka ei loukkaa patenttia. Lisäksi innovaattorin ei tarvitse tällöin pelätä, että joku muu patentoi vastaavantyyppisen keksinnön. Jos markkinatilanne on epäsuotuisa tai ilmassa on muita epävarmuustekijöitä, patentin haltija todennäköisesti pitkittää kek-

sinnön kaupallistamista. Siten teknologian kaupallistaminen voi olla yhteiskunnan kannalta optimaalista hitaampaa vahvan omistusoikeuksien suojan seurauksena.

Sosiaaliselta kannalta katsottuna optimaalisen immateriaalioikeuksien suojan avulla saavutetaan tasapaino innovaatioiden kannustimien ja uuden tiedon leviämisen välillä siten, että taloudelliset kustannukset yhteiskunnalle eivät ylitä innovaatiotoiminnan hyötyjä.⁹ Tällöin siis pyritään maksimoimaan järjestelmän yhteiskunnallisia nettohyötyjä ja allokoimaan julkisia ja yksityisen sektorin voimavaroja niin, että yhteiskunnan saamat nettotuotot investoinneista innovaatiotoimintaan ja toisaalta muuhun tuottavaan toimintaan tasapainottuisivat (Besen & Raskind 1991,5). Tällainen immateriaalioikeuksien suojan formulointi luo useita kysymyksiä, joista seuraavassa kolme esimerkkiä Davidin (1993) artikkeliin pohjautuen.

Ensiksi, *tuotetaanko yksinoikeuksiin perustuvassa järjestelmässä uutta informaatiota oikea määrä oikeaan aikaan?* Kysymys kytkeytyy informaation luonteeseen julkishyödykkeenä ja siihen liittyviin voimavarojen allokointiongelmiiin kilpailutalouksissa. Informaatiolla on tyypillisiä julkishyödykkeen ominaisuuksia: sen alkuperäiseen tuottamiseen voi liittyä huomattaviakin kiinteitä kustannuksia, mutta uudelleen saman informaation tuottamisen marginaaliset kustannukset ovat erittäin alhaiset. Informaation palaa ei kannata hankkia kuin kerran, sen jälkeen sitä voidaan lähes rajattomasti hyödyntää ilman, että hyödyke itse kuluu. Esimerkiksi kun uusi innovaatio on tehty, yhteiskunnan kannalta ei ole tarvetta "keksiä" sitä uudelleen. Ongelmana on pidetty, että johon mm. edellä esitetyistä informaation ominaisuuksista, yksityisellä sektorilla ei ilman julkisen sektorin väliintuloa ole riittävästi kannustimia tuottaa yhteiskunnan kannalta optimaalista määrää uutta tietämystä, ts. on olemassa eräänlainen "markkinahäiriö". Julkisen sektorin luoma yksinoikeussuoja aineettomille oikeuksille voidaan nähdä yhtenä keinona yrittää korjata tätä häiriötä. Se ei kuitenkaan ole ainoa, eikä myöskään välttämättä yksinään riittävä tai paras häiriön korjauskeino.¹⁰

⁹ Nordhausin (1969) artikkelissa on ensimmäisenä formalisoitu konfliktia patenttien sosiaalisten hyötyjen ja kustannusten välillä.

¹⁰ Muita mahdollisuuksia lieventää markkinahäiriötä ovat mm. valtion suorat tuet innovaatiotoiminnalle sekä verotukseen liittyvät keinot.

Toiseksi herää kysymys, *käytetäänkö uutta informaatiota tuottavasti siten, että yhteiskunnan hyöty maksimoituu.* Immateriaalioikeudet pitäisi määritellä niin, että ne paitsi kannustaisivat innovaatiotoimintaan, myös mahdollistaisivat innovaatioiden kaupallisen hyödyntämisen ja diffuusion taloudessa maksimoiden toiminnan yhteiskunnallisia hyötyjä. Uudet innovaatiot perustuvat usein aikaisemmin tehtyihin innovaatioihin. Uusien innovaatioiden kustannukset ja niiden luomisen nopeus riippuvat paljolti siitä, miten helposti aikaisempia innovaatioita on mahdollista hyödyntää. Jos yksinoikeudet määritellään liian laajasti, se voi estää varsin tehokkaasti innovaation jatkokehittelyn muiden kuin yksinoikeuden haltijan toimesta. Toisaalta liian suppea oikeussuoja ei motivoi riittävästi kehittämään ns. ensimmäisen sukupolven keksintöjä, koska tällöin innovaatiosta odotettavissa olevat tulot esimerkiksi lisenssimaksujen muodossa ovat liian pienet. Suppeamman suojan etuna kuitenkin on, että innovaatioiden ulkoisvaikutukset, ts. keksinnön hyödyt muillekin kuin sen tekijälle ovat suurempia, jos yksinoikeussuoja ei ole liian laaja. Vahvan yksinoikeussuojan on katsottukin edistävän suurien innovaatioiden syntyä, mutta heikentävän kumulatiivisen innovaatiotoiminnan edellytyksiä (David 1993,55; Scotchmer 1991,37-40).

Kolmanneksi on tarkasteltava, *luodaanko järjestelmässä uutta tietoa niin, että sen tuottamisesta aiheutuvat yhteiskunnalliset kustannukset minimoituvat.* Tällöin on otettava huomioon toiminnan vaihtoehtokustannukset ja analysoitava, luodaanko tarkasteltavassa immateriaalioikeuksien järjestelmässä uutta tietoa yhteiskunnan kannalta tehokkaasti; yhteiskunnan tavoitteena voi tuskin olla pelkkä uuden tiedon ja innovaatioiden mahdollisimman suuri määrä kustannuksista ja vaihtoehtoista resurssien käyttömahdollisuuksista piittaamatta. Aineettomia oikeuksia suojaava yksinoikeusjärjestelmä toimii periaatteessa kuten mikä tahansa monopoli, jolla on insentiivi tuottaa sosiaaliselta kannalta hyödykettä liian vähän liian kalliilla. Immateriaalisiin oikeuksiin liittyvän monopolin rajattu aika tosin vähentää tätä tehokkuustappiota. Lisäksi yksinoikeusjärjestelmä voi johtaa siihen, että tutkimus- ja tuotekehitystoimintaan käytetään yhteiskunnassa liikaa resursseja, koska tutkimusyksiköt tietävät, että esimerkiksi ensimmäisellä

patentoijalla on tavallisesti parhaimmat mahdollisuudet hyötyä taloudellisesti innovaatiosta mm. lisenssimaksujen muodossa.¹¹

Tässä luvussa käsiteltiin muutamia viime aikoina taloustieteellisessä keskustelussa esille tulleita kysymyksiä immateriaalioikeuksiin liittyen. Ensin tarkasteltiin immateriaalioikeuksien tarpeellisuutta erityisesti innovaatiotoiminnan kannalta. Immateriaalioikeuksien antama määräaikainen yksinoikeussuoja innovaattorille päättää luomuksensa hyödyntämisestä todettiin olevan yksi kannustin innovaatiotoiminnalle, koska se lisää tästä toiminnasta odotettavissa olevia tuottoja. Taloustieteellisessä kirjallisuudessa ei sen sijaan ole yksimielisyyttä immateriaalisten oikeuksien suojan vahvuuden vaikutuksesta innovaatioiden kaupallistamisen nopeuteen. Optimaalinen immateriaalioikeuksien suoja yhteiskunnan kannalta olisi sellainen, missä saavutettaisiin tasapaino innovaatioiden kannustimien ja toisaalta uuden tiedon leviämisen välillä siten, että järjestelmän tuomat sosiaaliset hyödyt ylittäisivät sen kustannukset.

4 IMMATERIAALISTEN OIKEUKSIEN TALOUDELLISEN HYÖDYN JAKAMISESTA

Nykyisin suurin osa esimerkiksi tutkimus- ja tuotekehitystoiminnasta on ainakin osaksi jonkin muun kuin varsinaisen tutkimuksen tekijän rahoittamaa. Tällöin nousee esiin kysymys, miten tutkimustulosten mahdollinen taloudellinen hyöty jaetaan rahoittajan ja tutkimuksen tekijän kesken. Tässä luvussa käsitelläänkin kysymyksiä, jotka liittyvät immateriaalisista oikeuksista saatavan taloudellisen hyödyn jakamiseen.¹² Ensin tarkastellaan, millainen olisi sosiaalisesti optimaalinen taloudellisen hyödyn jakosopimus. Tämän jälkeen käsitellään ns. päämies-agenttiteorian avulla tilannetta, jossa tutkimus- ja tuotekehitystoimintaa rahoittava organisaatio palkkaa tutkimusyksikön hoitamaan tut-

¹¹ Tähän ns. patenttikilpailuun liittyviä ongelmia toivat ensimmäisinä esiin Loury (1979) ja Dasgupta & Stiglitz (1980). Kanninen & Stenbacka (1996) ovat esittäneet, että myös patenttikilpailun häviäjät voivat hyötyä innovaatiotoiminnasta, koska niistä voi kehittyä hyviä voittajan jäljittelijöitä.

¹² Innovaatioita voidaan hyödyntää esimerkiksi yrityksessä mm. oman tuotannon, lisenssien myöntämisen tai innovaatiota hyödyntävän uuden yrityksen perustamisen kautta. Innovaatioiden hyödyntämistapojen tarkempi käsittely on rajattu tämän raportin ulkopuolelle.

kimustoimintaa. Lopuksi luodaan lyhyt katsaus siihen, miten innovaatioiden taloudellinen hyöty jaetaan nykyisen käytännön mukaan.

4.1 Sosiaalisesti optimaalinen riskien ja hyötyjen jakaminen

Sosiaalisesti optimaalinen taloudellisen hyödyn jakosopimus tutkimuksen rahoittajan ja tutkimusyksikön välillä maksimoi innovaatioiden määrän ja arvon vähennettynä tutkimukseen uhratuilla kustannuksilla. Yksi ongelma optimaaliseen jakosopimukseen liittyen on, että sopimuksen osapuolilla on epäsymmetristä informaatiota: esimerkiksi tutkimusyksiköt ovat ulkopuolista rahoittajaa paremmin selvillä todellisesta osaamisestaan ja halustaan panostaa tutkimushankkeeseen.¹³

Optimaalinen taloudellisen hyödyn jakosopimus olisi hyvinvointiteorian mukaan sellainen, että yhden sopimuksen osapuolen hyötyä ei voisi kasvattaa vähentämättä jonkin toisen osapuolen hyötyä (ns. Pareto-optimaalinen sopimus). Johtuen rahoittajan ja tutkimusyksikön välisestä epäsymmetristä informaatiosta ja toisaalta neuvottelukustannuksista¹⁴, Pareto-optimaalista sopimusta taloudellisen hyödyn jakamisesta ei kuitenkaan ole mahdollista tehdä. Jakosopimuksessa joudutaankin tyytymään johonkin korvaavaan ns. *second best*-ratkaisuun, mikä aiheuttaa yhteiskunnalle hyvinvointitappioita. Tämä johtuu siitä, että jos esimerkiksi epäsymmetristä informaatiota sopimuksen osapuolten välillä voitaisiin vähentää, niin *second best*-ratkaisulle olisi löydettävissä vaihtoehto, jossa ainakin yhden sopimuksen osapuolen hyöty olisi korkeampi ilman, että tämä hyödyn kasvu olisi keneltäkään muulta pois.

Kuten aiemmin on todettu, innovaatiotoiminta on tyypillinen riskihanke. Yksi näkökohta taloustieteellisessä kirjallisuudessa riskihankkeiden kohdalla on ns. riskien tehokas allokaatio. Tämä tarkoittaa, että riskien kantaminen pitäisi yhteiskunnassa siirtyä

¹³ Epäsymmetrisestä informaatiosta ja riskihankkeen luonteesta johtuen myös innovaatiotoiminnan potentiaalisia rahoituslähteitä voi olla vähän, koska pääomamarkkinat eivät toimi tehokkaasti epäsymmetrisen informaation olosuhteissa. (Kts. Kanninen 1992)

¹⁴ Osapuolet joutuvat uhraamaan resursseja neuvottelutuloksen aikaansaamiseksi, mikä on pois ajasta, joka olisi käytettävissä muuhun tuottavaan toimintaan.

niiden harteille, joilla on siihen parhaat edellytykset. Tutkimuksen rahoittajan ja tutkimusyksikön tapauksessa rahoittajalla on yleensä paremmat resurssit riskien kantamisen suhteen. Riskien tehokkaan allokaation periaatteen mukaan tutkimushankkeen riskit pitäisikin siirtää rahoittajan kannettavaksi ja tutkimusyksikkö vapautettaisiin riskien kantamisen vastuusta. Tällainen riskien kantamisen vastuun poistaminen ei tietenkään voi olla ilmaista. Tutkimusyksikkö joutuisikin maksamaan tästä täysvakuutuksen tyyppisestä sopimuksesta riskipreemion. Se olisi erotus odotetuissa tuotoissa, jotka tutkimusyksikkö menettää, kun se ei osallistu riskien jakamiseen.

Riskien tehokkaan allokaation mukaan tutkimushankkeeseen liittyvät riskit tulisivat siis rahoittajan kannettavaksi. Toisaalta rahoittaja saisi myös riskinkantamisen kautta mahdollisesti realisoituvat taloudelliset hyödyt itselleen. Tutkimusyksikkö saisi puolestaan kiinteän, hankkeen riskistä ja taloudellisesta hyödystä riippumattoman korvauksen. Tällaisen sopimuksen seurauksena tutkimushankkeeseen liittyvien immateriaalisten oikeuksien taloudellinen hyöty jäisi pääosin rahoittajalle. Ratkaisu olisi taloudellisesti tehokas siinä mielessä, että kummankaan osapuolen hyvinvointia ei voisi kasvattaa vähentämättä toisen hyvinvointia: jos tutkimusyksikölle maksettaisiin enemmän ilman, että se osallistuisi riskien kantamiseen, rahoittajan hyvinvointi hyötytasolla mitattuna vähenisi. Toisaalta rahoittajan osuuden kasvattaminen pienentäisi tutkimusyksikön hyvinvointia. Johtuen siitä, että käsiteltävässä tilanteessa *osapuolten välillä on tyypillisesti epäsymmetristä informaatiota*, rahoittajan ei kuitenkaan kannata tehdä sopimusta, jossa se maksaisi tutkimusyksikölle kiinteän korvauksen, vaan *rahoittajan kannattaa pyrkiä jakamaan tutkimushankkeen riskejä ja taloudellista hyötyä tutkimusyksikön kanssa*. Tätä näkemystä perustellaan seuraavaksi ns. päämies-agenttiteorian avulla.

4.2 Rahoittajan ja tutkimusyksikön välinen sopimus päämies-agenttisuhteena

Immateriaalisista oikeuksista saatavan taloudellisen hyödyn jakosopimukseen liittyviä kysymyksiä voidaan tarkastella päämies-agenttiteorian avulla. Taloustieteessä päämies-agenttiproblematiikkaa on analysoitu paljon liittyen mm. tilanteeseen, jossa yrityksen omistaja palkkaa ammattijohtajan hoitamaan yrityksen toimintaa. Seuraavan esimerkin

avulla havainnollistetaan päämies-agenttiteorian sisältöä ja keskeisiä tuloksia sovelletuna raportin aihepiiriin: Oletetaan, että on olemassa tutkimustoiminnasta kiinnostunut yksikkö, jolla ei kuitenkaan ole riittävästi henkistä pääomaa tai intressiä ryhtyä itse innovoimaan. Se on valmis sitoutumaan tutkimustoimintaan rahoittajan ominaisuudessa. Yksikkö etsii sopivan tutkijan tai tutkimusryhmän suorittamaan tutkimusta. Näin syntyy tyypillinen päämies-agenttisuhte, jossa tutkimuksen rahoittaja on päämies ja tutkija tai tutkimusryhmä toimii hänen agenttinaan tutkimusta tehden.¹⁵

Päämies-agenttisuhteille on tyypillistä, että niissä esiintyy informaatio-ongelmia päämiehen näkökulmasta. Päämies tarvitsee agenttia, mutta ei pysty täydellisesti valvomaan tämän toimia. Päämies havaitsee tavallisesti vain tuloksen, ei siihen käytetyn ponnisteluun suuruutta. Tulokseen vaikuttavat sekä agentin toiminta että hänestä riippumattomat tekijät, eikä päämies välttämättä tiedä, tekikö agentti parhaansa vai olisiko hän pystynyt vielä parempaan suoritukseen. Sovellettuna käsiteltävään tilanteeseen tutkimustoiminnan rahoittaja ei tiedä, kuinka paljon tutkija on panostanut osaamistaan tulosten aikaansaamiseksi. Toisaalta rahoittaja ei yleensä ole kiinnostunut siitä, miten tutkimuksen tulokset tai uusi innovaatio on tehty, rahoittajan mielenkiinto kohdistuu enemmänkin siihen, että uusia innovaatioita syntyy ja että tutkimustoimintaan sijoitetusta pääomasta saadaan mahdollisimman hyvä tuotto tutkimustulosten kaupallistamisen kautta.¹⁶ Rahoittajalla on kuitenkin intressinä pyrkiä kannustamaan agenttia mahdollisimman hyvään tulokseen.

Katsotaan innovaatiotoimintaa tutkijan kannalta. Tutkija asettaa peliin tärkeimmän omaisuuseränsä, henkisen pääoman. Tutkijan markkina-arvon voi ajatella säilyvän ja kasvavan "tutkijamarkkinoilla", jos hän pystyy osoittamaan kyvykkyytensä tutkijana esittämällä korkealaatuisia tutkimustuloksia riittävän usein. Tutkimuksessa menestyminen lisää tutkijan henkistä pääomaa. Siten tutkijalla on yhtenä intressinä pyrkiä me-

¹⁵ Kuvattu päämies-agenttisuhte voi olla esimerkiksi yrityksessä työnantajan ja tutkimushenkilöstön välinen suhte, tai tutkimusyksikön ja jonkin ulkopuolisen rahoittajaorganisaation välinen suhte. Ellei toisin mainita, niin käsiteltävässä esimerkissä tutkija-nimike viittaa yksinkertaisuuden vuoksi sekä tutkimusryhmään että yksittäiseen tutkijaan.

¹⁶ Tutkimustoiminnan tuottona voi olla myös vaikeasti mitattavissa olevia asioita, kuten uusien innovaatioiden positiivinen vaikutus yhteiskunnan tietotason kasvuun tai teknologisen kehityksen nopeutuminen.

nestymään tutkimuksessa ja hänellä on näin ollen tietty minimiponnistuksen taso, jonka hän on valmis uhraamaan tutkimustoimintaan. Hän arvostaa kuitenkin myös muita asioita, kuten vapaa-aikaa ja siten tutkijan kokema hyöty tutkimuksessa menestymisen suhteen alkaa laskea tietyn rajan jälkeen.

Rahoittaja voi lisätä agenttinsa panostusta tutkimustoimintaan antamalla hänelle muita kannustimia kuin pelkkä henkisen pääoman kasvaminen. Hän voi tarjota osaa tutkimuksen taloudellisesta hyödystä agentille sopimalla hankkeen immateriaalioikeuksien jakamisesta. Tällöin rahoittaja joutuu luopumaan osasta sijoituksensa tuotosta, mutta hän hyötyy siitä, että agentin kannustin ponnistella tulosten aikaansaamiseksi kasvaa. Rahoittaja ei kuitenkaan pysty tietämään tarkasti, kuinka paljon agentin ponnistelu kasvaa, jos hänelle antaa tietyn suuruisen osuuden tutkimuksen taloudellisesta hyödystä. Rahoittajan antaessa suuren osan hyödystä agentille rahoittajan saama tuotto sijoitukselleen voi jäädä liian pieneksi, jotta tutkimukseen kannattaisi ylittää panostaa rahoitusta. Toisaalta rahoittajan ottaessa suuren osan taloudellista hyödystä itselleen agentin kannustin ponnistella minimiponnistusta enemmän vähenee.

Päämies-agenttiteoriassa on kyetty osoittamaan optimaalisen jakosäännön olevan tämmöisyyppisissä tilanteissa sellainen, että toiminnan taloudellisen hyödyn kasvaessa myös agentin saama palkkio tulisi kasvaa, eikä olla taloudellisen hyödyn kasvusta riippumaton.¹⁷ Jos päämies ottaa kaiken taloudellisen hyödyn itselleen, agentilla ei ole kannustinta ponnistella minimipanostusta enempää, vaikka hän tietäisi pystyvänsä parempaan tulokseen. Toisaalta ko. teorian mukaan päämiehen etujen mukaista ei ole pyrkiä kannustamaan agenttia maksimaaliseenkaan panostukseen, koska tällöin päämies joutuisi tinkimään liikaa omasta tuotto-osuudestaan.

Optimaalinen agentin kannustin, osuus taloudellisesta hyödystä, millä tutkimustoiminnan "kokonaiskakku" maksimoituu, antaa agentille insentiivin ponnistella minimi- ja maksimipanostuksen välimaastossa. Optimaalinen kannustin ei ole välttämättä vakio,

¹⁷ Tämä on osoitettu ensimmäisenä Mirrleesin (1976) ja Holmströmin (1979) artikkeleissa. Raportin liitteessä on esitetty numeerinen esimerkki päämies-agenttimallista.

vaan riippuu esimerkiksi siitä, miten tärkeänä rahoittaja hanketta pitää: jos hanke on rahoittajan mielestä tärkeä ja sen ripeä toteuttaminen toivottavaa, hänen kannattaa kasvattaa agentin saamaa osuutta hyödystä kannustaakseen agenttia panostamaan hankkeeseen riittävästi osaamistaan.

4.3 Täydentäviä näkökohtia taloudellisen hyödyn jakosopimukseen

On hyvä huomata, että immateriaalisten oikeuksien taloudellisen hyödyn jakosopimukseen liittyy ns. aikakonsistenssiongelma, ts. sovitussa jakosopimuksessa voi olla vaikea pitäytyä sopimuksen teon jälkeen.¹⁸ Aikakonsistenssiongelma koskee erityisesti agenttia: Rahoittaja maksaa tutkimuksen kustannukset. Kun tutkimuksen seurauksena on mahdollisesti syntynyt innovaatio, agentilla on insentiivi perustaa oma yritys ja hyödyntää itse innovaatiota ilman, että rahoittaja saa omaa osuuttaan hyödystä. Tämän vuoksi ennen tutkimusprojektin alkua tehtävä sopimus siitä, kenellä on oikeus tutkimustuloksiin ja niiden hyödyntämiseen on oltava niin sitova, että tällaista vapaamatkustamisen ongelmaa ei synny. Tutkimushanketta aloitettaessa sen taloudellista hyödyntämispotentiaalia on kuitenkin usein vaikea etukäteen määritellä, mikä vaikeuttaa sitovan sopimuksen laatimista ja optimaalisen kannustimen suuruuden arviointia.

Taloudellisen hyödyn jakosopimusta voidaan käsitellä myös kilpailunäkökulmasta. Joissakin tapauksissa tutkimuksen potentiaalisia rahoittajia voi olla useampia.¹⁹ Toisaalta ansioituneita, paljon henkistä pääomaa omaavia tutkijoita saattaa tietyllä alalla olla vähän. Tällaisilla tutkijoilla onkin insentiivi siirtyä kilpailevan rahoittajaorganisaation palvelukseen, jos he katsovat, että kompensatio tutkimuksesta nykyisen päämiehen alaisuudessa on riittämätön heidän panostukseensa suhteutettuna. Päämiehen kannattaa tästä syystä tietovuotoa kilpailijoille välttääkseen tarjota agentille tarpeeksi kannustava kompensatio toiminnasta. Yksi kannustimen muoto on antaa osa tutkimustoiminnan taloudellisesta hyödystä (immateriaalioikeuksista) sen tekijälle.

¹⁸ Ongelma liittyy laajemmin ns. moral hazard-kysymyksiin. (Kts. Kanninen 1992)

¹⁹ Tilanne soveltuu intuitiivisesti parhaiten työnantajan ja tutkijan suhteeseen mm. biotekniikan alalla.

Päämies-agenttiteorian malleissa on käytetty kahta lähestymistapaa useamman päämiehen tapauksissa. Ensimmäinen tapa on olettaa, että identtiset päämiehet kilpailevat agentista.²⁰ Tällainen oletus soveltuu mm. vakuutusmarkkinoiden analysointiin, missä vakuutusyhtiöt kilpailevat asiakkaasta. Vaihtoehtoinen, raportin aiheeseen paremmin soveltuva oletus on; että usealla erilaisella päämiehellä on yhteinen agentti tai että he kilpailevat samasta agentista. Bernheim & Whinston (1986) ja Gal-Or (1991) ovat käsitelleet tilannetta, jossa usealla päämiehellä on yhteinen agentti. Agentilla oletetaan olevan yksityistä informaatiota panostuksestaan eri toimintoihin. Biglaiser & Mezzetti (1993) ovat puolestaan analysoineet tilannetta, jossa kaksi päämiestä kilpailee samasta agentista, joka ei voi työskennellä kuin vain yhden päämiehen hyväksi. Raportin aihepiirissä yhden agentin ja useamman päämiehen tapaus voi syntyä esimerkiksi silloin, kun agenttina on *tutkija*, joka *työskentelee* tai jota houkutellaan työskentelemään *sekä yliopiston että jonkin yksityisen yrityksen palveluksessa*. Immateriaalioikeuksien jakamisen analysointi eri osapuolten kesken ko. tapauksessa olisi yksi mielenkiintoinen syventävän tutkimuksen aihepiiri.

Tilanne voi tietenkin olla myös päinvastainen, ts. potentiaalisia rahoittajia on vähän, mutta osaavia tutkijoita paljon. Päämies-agenttiteoriassa yhden päämiehen ja useamman agentin tapausta on käsitelty paljon asetelmassa, jossa agentit kilpailevat samasta sopimuksesta ja lisäksi agenteilla on yksityistä informaatiota omista kyvyistään. Esimerkiksi Laffont & Tirole (1987) sekä McAfee & McMillan (1987) ovat analysoineet tällaisten sopimusneuvottelujen tilannetta. Anton & Yao (1987) ja Riordan & Sappington (1989) ovat tutkineet asetelmaa, jossa päämies voi palkata useamman kuin yhden agentin. Caillaud (1990) puolestaan on tarkastellut tapausta, jossa päämies solmii sopimuksen yhden agentin kanssa tietäen, että on olemassa myös muita potentiaalisia agentteja, jotka pystyvät tekemään palkatun agentin suorituksen.

Asetelmassa yksi rahoittaja - monta potentiaalista tutkimusyksikköä rahoittajan neuvotteluasema on luonnollisesti vahva potentiaalsiin agentteihin verrattuna. Hän voikin kilpailuttaa eri yksiköitä ja valita parhaaksi katsomansa tarjouksen. Kuten aikaisemmin

²⁰ Kts. esimerkiksi Rothchild & Stiglitz (1976).

mainittiin, rahoittajan ja potentiaalisten agenttien välillä on kuitenkin tyypillisesti epäsymmetristä informaatiota, mikä vaikeuttaa rahoittajan päätöksentekoa. Rahoittaja ei esimerkiksi tiedä varmuudella sitä, miten paljon eri agentit ovat todellisuudessa valmiita panostamaan hankkeeseen ja sitä, millä agentilla on parhaat kyvyt hankkeen läpiviemiseksi. Siten alin tarjous ei välttämättä ole paras vaihtoehto projektin tehokkaan toteuttamisen kannalta. Rahoittaja voi yrittää paljastaa eri agenttien todellisia motiiveja tarjoamalla tutkimushankkeen rahoittamiseen useampia vaihtoehtoisia rahoitusinstrumentteja ja päättelämällä agenttien valintojen perusteella niiden preferenssejä hankkeen osalta.²¹ Rahoittaja voi pyrkiä paljastamaan agenttien todellisia preferenssejä myös tarjoamalla useampia sopimusvaihtoehtoja liittyen siihen, miten hankkeen immateriaaliset oikeudet jaetaan.

Neuvotteluasemaa vahvistaakseen yksittäiset tutkijat tai tutkimusyksiköt saattavat yrittää tehdä yhteistyötä ja muodostaa esimerkiksi research joint venturen. Tämä on myös rahoittajan kannalta myönteistä, sillä tutkimustoiminta saattaa tehostua, kun tutkimusyksiköt tekevät yhteistyötä jakaen ideoitaan sen sijaan, että ne kilpailisivat keskenään ja tekisivät tutkimusta yksin kilpailijoiden toimista välittämättä. Yhteistyössä tutkimuksen ulkoisvaikutukset, ts. uuden informaation hyödyt muillekin kuin sen tekijälle ovatkin tavallisesti suuremmat kuin yksittäin toteutetuissa projekteissa. Tällöin informaation tehokkaan leviämisen johdosta yhdestä innovaatiosta kumuloituu helposti lisää innovaatioita. Siten rahoittajan intressinä voi olla jopa pyrkiä kannustamaan eri tutkimusryhmiä muodostamaan research joint venture, vaikka sen muodostaminen heikentäisi rahoittajan neuvotteluasemaa tehtäessä sopimusta tutkimuksen taloudellisen hyödyn jakamisesta.

Yhteistyöhön liittyy ongelmiaakin, ryhmän jäsenillä on mm. insentiivi vapaamatkustaa ryhmässä, ts. pyrkiä hyötymään ryhmän tuloksista ilman omaa kunnollista panostusta

²¹ Rahoittaja voi tarjota rahoitusinstrumentteina tutkimusyksiköiden preferenssien paljastamiseksi esimerkiksi vaihtoehtoja joukosta suora pääomasijoitus, laina ja joitakin näiden kahden instrumentin johdannaisista, kuten vaihtovelkakirjalaina tai erilaiset optiojärjestelyt. Yksittäisen tutkijan tapauksessa preferenssejä signaloivina instrumentteina voivat toimia mm. palkkaukseen liittyvät vaihtoehdot, kuten kiinteä palkka versus hankkeen tulokseen sidottu palkka.

sen toimintaan. Tämä saattaa aiheuttaa sen, että kaikki ryhmän jäsenet yrittävät vapaamatkustaa, jolloin tutkimus etenee optimaalista heikommin. Vapaamatkustamisen ongelma vähenee, jos ryhmän koko pystytään pitämään riittävän pienenä, jolloin esimerkiksi ryhmän sisäinen monitorointi helpottuu. Tutkimuksen taloudellisen hyödyn jakaminen voidaan toteuttaa research joint venturen sisällä monella tavalla. Yksi selkeä vaihtoehto on, että hankkeen osapuolet sopivat, että omistusoikeudet tuloksiin jäävät venturelle ja että ryhmän jäsenillä on oikeus tietyin ehdoin lisensoida omalta kannalta tärkeitä tuloksia, sillä useinkaan esimerkiksi laajoissa hankkeissa yksittäiset jäsenet eivät tarvitse kaikkia tutkimushankkeen tuloksia. Immateriaalisten oikeuksien jakamisen tarkempi analysointi research joint venturen kohdalla olisi relevantti jatkoselvityksen aihe.

4.4 Miten innovaatioiden taloudellinen hyöty jaetaan käytännössä ?

Seuraavaksi tarkastellaan, miten innovaatioiden taloudellisen hyödyn jako on käytännössä toteutettu. Ensin käsitellään työsuhteissa tehtyjen keksintöjen hyödyn jakamista yritystasolla ja sen jälkeen lyhyesti yliopistotutkimuksen taloudellisen hyödyn jakamista.

Käytännössä työsuhteessa tehtyjen innovaatioiden taloudellisen hyödyn jakamiseen sovelletaan yritystasolla yleensä Teollisuuden keskusliiton (TKL), nykyisen TT:n julkaisemaa ohjetta työsuhdekeksintöjen määräytymisperusteista (TKL 1991). Ohjeen mukaan keksinnöstä saatava taloudellinen hyöty jaetaan työnantajan ja keksijän kesken. Työntekijän saaman osuuden määrittelyssä on ohjeen mukaan huomioitava keksinnön arvo, työnantajan saaman oikeuden laajuus ja työsopimuksessa mahdollisesti sovitut lisäehdot. Keksinnön arvo pitäisi vastata taloudellista hyötyä, joka muodostuu keksinnön käyttöönottamisesta.

Keksinnön arvon määrittelyyn käytetään tilanteesta riippuen kolmea vaihtoehtoista menetelmää: keksinnön hyötyarvoa, lisenssianalogiaa tai arviointia. Hyötyarvolla tarkoitetaan keksinnön johdosta muodostuvia säästöjä tuotantopanoksien käytössä. Hyötyarvoa sovelletaan normaalisti menetelmäkeksintöjen, esimerkiksi tuotantoprosessiin

tehtävän parannuksen yhteydessä. Hyötyarvo voidaan tällöin selvittää vanhan prosessin uudistamisesta syntyvien säästöjen avulla. Lisenssianalogiaa sovelletaan erityisesti tuotepatenttien kohdalla ja keksinnön arvon perustana on tällöin lisenssimaksu, jolla työnantaja voisi hankkia oikeuden vastaavantyyppiseen vapaaseen keksintöön. Lisenssianalogian yhteydessä on määriteltävä keksinnön valmiusaste, koska lisenssimaksu määritetään valmiin tuotteen perusteella ja se sisältää siten myös korvauksen tuotteen kehittämiskustannuksista. Jos kumpaakaan edellä mainituista menetelmistä ei voida soveltaa, on keksinnön arvo pyrittävä muulla soveltuvalla tavalla arvioimaan.

Keksinnön arvon määrittelyn jälkeen selvitetään vielä keksinnön työsuuhdeyhteys. Työntekijän osuus keksinnön arvosta on tyypillisesti sitä suurempi, mitä oma-aloitteisemmin, työtehtäviin liittymättömämmin ja alhaisemmalla organisaatiotasolla keksintö on tehty. Työntekijä saa osuutensa keksinnön hyödystä yleensä kertakorvauksena, jonka lisäksi hän voi saada rojaltilkorvauksia, jos keksinnön hyöty työnantajalle on riittävän suuri ja jos rojaltilien määrittämiseen soveltuva keksinnön myyntihinta kyetään yksilöimään.

Työsuuhdekeksintöjen taloudellisen hyödyn jakamiseen yritystasolla on siis melko vaikiintunut järjestelmä. Suurin ongelma liittyy ehkä keksinnön arvon määrittämiseen, ainakin jos keksintö on osa suurempaa, kumulatiivista innovaatioketjua.²² Korvausperiaate on kuitenkin edellisen luvun päämies-agenttiteorian tulosten hengen suuntainen, ts. työntekijälle maksetaan keksinnöstä kertakorvaus, jonka päälle hän voi saada rojalteja riippuen keksinnön taloudellisen merkityksen suuruudesta. Tosin varsinaisten tutkimustoimintaan palkattujen henkilöiden kohdalla ja organisaatiossa ylöspäin mentäessä työsuuhdekeksinnön korvauksen suora rahallinen kannustinvaikutus pienenee.

Autio ym. (1991) ovat selvittäneet Valtion teknillisen tutkimuslaitoksen osalta mm. sitä, miten innovaatioiden taloudellinen hyöty jakaantuu tutkijoiden ja tutkimuksen rahoitta-

²² Uudempia apuvälineitä aineettomien oikeuksien arvon määrittämisen helpottamiseksi ovat mm. päätösteoriaan pohjautuvat mallit, ekonometriset menetelmät sekä erittäin suurta potentiaalia omaava, epävarmuuden muita menetelmiä paremmin huomioiva optioiden hinnoittelumallien soveltaminen. (Pitkethley 1997)

jien kesken.²³ Heidän haastattelututkimuksen tulosten mukaan valtaosa laitoksen tutkijoista, lähes 90 prosenttia, ei saanut lainkaan suoraa taloudellista hyötyä tutkimuksensa tuottamasta innovaatiosta. Muidenkin saama taloudellinen hyöty jäi varsin pieneksi, vain yksi haastatelluista oli hyötynyt tutkimuksensa tuloksista 100 000-500 000 markan verran. Aution selvityksen perusteella näyttäisikin, että suurin osa innovaatioiden taloudellisesta hyödystä ainakin tarkastellun laitoksen kohdalla siirtyy tutkimussopimuksissa tutkimuksen rahoittajalle.

Kuten aiemmin todettiin, *työsuhdekeksintölaki ei koske yliopistojen ja korkeakoulujen tutkimushenkilöstöä*, ts. yliopistoilla ei ole työnantajina lakisääteistä oikeutta tutkijoidensa tuloksiin. Poikkeusta on perusteltu tutkimuksen vapaudella (Haarmann 1994,124). Ainakin osalla yliopistoissa tehtävällä tutkimustyöllä, esimerkiksi tekniikan, lääketieteen ja bioteknologian aloilla on kuitenkin kaupallista hyödyntämispotentiaalia. Muutamissa yliopistoissa ja korkeakouluissa onkin sovittu periaatteista tutkimuksen mahdollisen taloudellisen hyödyn jakaantumisesta yliopiston ja tutkijoiden kesken. Esimerkiksi Teknillisessä korkeakoulussa on tehty päätös, jonka mukaan korkeakoulussa kehitetyn keksinnön taloudellisesta hyödystä neljännes kuuluisi korkeakoululle, neljännes laitokselle, jossa keksintö on tehty ja loppuosa jaettaisiin keksinnön tekijöille. Periaatteet ovat kuitenkin yliopistokohtaisia ja niiden avulla ei voida myöskään siirtää yliopistolle automaattisesti ilman tutkijan suostumusta hänelle kuuluvia omistusoikeuksia tutkimustuloksiinsa. Tutkimustulosten omistusoikeuksien siirrosta ja niistä saatavan hyödyn jakamisesta onkin sovittava projektien tutkimussopimuksissa viime kädessä tapauskohtaisesti, mikä monimutkaistaa esimerkiksi EU:n rahoittamien yhteistyöprojektien käynnistämistä, kuten luvussa viisi tullaan toteamaan.

4.5 Yhteenveto

Tässä luvussa käsiteltiin aineettomiin oikeuksiin liittyvän taloudellisen hyödyn jakamiseen liittyviä tekijöitä. Ensin tarkasteltiin, millainen olisi sosiaalisesti optimaalinen

²³ VTT:n tutkimusprojektien suurin ulkopuolinen rahoittaja on teollisuus, joka vuonna 1991 oli rahoittajana tavalla tai toisella lähes 80 prosentissa laitoksen tutkimusprojekteista.

taloudellisen hyödyn jakosopimus. Sen jälkeen sovellettiin päämies-agenttiteoriaa tutkimustoiminnan rahoittajan ja tutkimusyksikön väliseen suhteeseen ja kartoitettiin optimaaliseen taloudellisen hyödyn jakosopimukseen liittyviä tekijöitä ko. tapauksessa. Lopuksi katsottiin lyhyesti, miten innovaatioiden taloudellista hyötyä jaetaan käytännössä.

Sosiaalisesti optimaalinen immateriaalioikeuksien taloudellisen hyödyn jakosopimus tutkimuksen rahoittajan ja tutkimusyksikön välillä olisi sellainen, että kummankaan osapuolen hyötyä ei voisi lisätä muunlaisella sopimuksella vähentämättä toisen osapuolen hyötyä. Tällaista optimaalista sopimusta ei kuitenkaan käytännössä tavallisesti voida tehdä johtuen mm. neuvottelukustannuksista ja sopimuksen osapuolten välisestä epäsymmetrisestä informaatiosta. Päämies-agenttiteorian mukaan jakosopimuksen pitäisi olla sellainen, että tutkimustoiminnan tulosten taloudellisen hyödyn kasvaessa agentin saama palkkio tulisi kasvaa. Tutkimustulosten omistusoikeuskysymyksiä määriteltäessä olisi otettava huomioon kuitenkin myös se, kuka kantaa tutkimusponnistuksen riskit ja rahoitusvastuun. Työsuhdekeksintöjen osalta todettiin, että niissä sovellettavat taloudellisen hyödyn jakamisohjeet noudattelevat periaatteiltaan päämies-agenttiteorian mukaisia suuntaviivoja, ts. yleensä keksinnön taloudellisen merkityksen kasvaessa myös keksijän palkkio nousee. Yliopistotutkimuksen taloudellisen hyödyn jakamisessa ei työsuhdekeksintölakia voida suoraan soveltaa. Muutamissa yliopistoissa ja korkeakouluissa on kuitenkin sovittu yleisistä periaatteista tutkimuksen hyödyn jakaantumisesta yliopiston ja tutkijoiden kesken.

5 IMMATERIAALISTEN OIKEUKSIEN SUOJASTA ERI MAISSA

Tässä luvussa käsitellään lyhyesti immateriaalisiin oikeuksiin liittyviä kansainvälisiä kysymyksiä. Kansainvälisen kanssakäymisen lisääntyessä myös immateriaalioikeuksiin liittyvät kysymykset ovat kansainvälistyneet. Immateriaalioikeudet ovat kuitenkin mm. teollisoikeuksien sisällön osalta varsin epäyhtenäiset eri valtioissa. Tämä vaikeuttaa kansainvälistä liiketoimintaa harjoittavien yritysten toimintaa ja ne voivatkin joutua

hakemaan oikeussuojaa menetelmilleen ja tuotteilleen useasta maasta erikseen. Lisäksi oikeussuojan sisältö saattaa vaihdella maittain. Seuraavassa luodaan katsaus siihen, miten immateriaalisiin oikeuksiin suhtaudutaan EU:ssa, Japanissa ja USA:ssa. Näillä kolmella alueella on merkittävä osa maailman henkisestä pääomasta ja onkin mielenkiintoista tarkastella, miten niissä suhtaudutaan henkisen omaisuuden suojaamiseen ja hyödyntämiseen.

Immateriaalisten oikeuksien suojaamisesta yleisesti voidaan todeta, että tekijänoikeuksien suhteen maat käyttävät melko yhtäläisiä periaatteita; suurimmat erot henkisen pääoman suojaamisen käytännössä koskevatkin teollisoikeuksia, mm. patenttilainsäädäntöä. USA on esimerkiksi yksi harvoista maista, joissa on käytössä patenttien rekisteröinnin yhteydessä ns. first to invent-periaate valtaosan muista teollisuusmaista, EU ja Japani mukaanlukien, noudattaessa first to file-periaatetta. First to invent-periaatteen mukaan patentti myönnetään sille, joka on tehnyt keksinnön ensimmäisenä, kun taas first to file-periaatteen mukaan suoja myönnetään ensimmäiselle patentin hakijalle. Yritysten teknologian kehittämiseen liittyvän suunnittelun kannalta jälkimmäisen periaatteen etuna on, että sen avulla patenttirekisteristä voidaan varmistaa tehtyjen keksintöjen patenttisuoja ilman epäselvyyttä, että joku on tehnyt keksinnön, mutta sitä ei ole rekisteröity. Lisäksi first to file-periaate kannustaa patenttoimaan keksinnön mahdollisimman nopeasti, mikä edistää osaltaan uusien innovaatioiden diffuusiota.

USA:ssa immateriaalisten oikeuksien suoja on perinteisesti ollut vahva.²⁴ Tämä saattaa joissakin tapauksissa houkutella ulkomaisia yrityksiä siirtämään tutkimus- ja tuotekehitystoimintaa maahan. Näin todettiin raportin alkupuolella tapahtuneen esimerkiksi suuria tutkimus- ja tuotekehityskustannuksia vaativalla bioteknologian alalla, jolla on ollut havaittavissa, että yritykset siirtävät tutkimus- ja tuotekehitystoimintojaan Euroopasta USA:han. Joillakin muilla toimialoilla, kuten tietokoneohjelmien suunnittelussa, USA:n tiukan aineettomien oikeuksien suojan on puolestaan katsottu haittaavan kumulatiivista tuotekehitystä, koska se vaikeuttaa innovaation jatkokehittelyä muiden kuin

²⁴ USA:n immateriaalioikeusjärjestelmää on esitelty esimerkiksi Besen & Raskindin (1991) artikkelissa.

sen tekijän toimesta (Besen & Raskind 1991,16-17).²⁵ Toisaalta USA:ssa kannustetaan useista Euroopan maista poiketen valtion rahoittaman, esimerkiksi yliopistotutkimuksen suojaamiseen ja kaupalliseen hyödyntämiseen. Monissa pääosin valtionkin rahoittamissa yliopistoissa, kuten Massachusetts Institute of Technology:ssa (MIT), onkin immateriaalisten oikeuksien hyödyntämiseen erikoistunutta henkilöstöä.²⁶

Japanin talouden kasvu on ollut erittäin nopeaa viime vuosikymmeninä. Yhtenä selityksenä tähän on pidetty maan omaksumaa immateriaalisten oikeuksien suojajärjestelmää.²⁷ Teollisoikeuksien suojan osalta järjestelmä noudattelee edellämainittua first to file-periaatetta. Japanilaiseen järjestelmään kuuluu lisäksi mm., että patentoitavaksi haetun innovaation yksityiskohdat on oltava julkisesti esillä 18 kuukautta patenttiammoksen jättämisestä ja että keksijä on oikeutettu lisenssimaksuihin vain niiltä, jotka ovat tietoisesti hyödyntäneet keksintöä sen julkistamisen jälkeen. Keksijällä on siten kannustin tiedottaa keksinnöstään kaikille potentiaalisille hyödyntäjille. Japanilainen järjestelmä kannustaakin innovaattoreita julkistamaan keksintönsä nopeasti ja tekemään yhteistyötä muiden kanssa esimerkiksi ristiinlisensoimalla patenteja.

Japanilaisen aineettomien oikeuksien suojajärjestelmän on katsottu kannustavan pienin askelin etenevään, kumulatiiviseen innovaatiotoimintaan ja edistävän innovaatioiden diffuusiota taloudessa. Se poikkeaa siten USA:n omaksumasta periaatteesta, jonka mukaan immateriaalioikeuksien suojan keskeinen tavoite on omistusoikeuksien turvaaminen ja vasta toiseksi uuden tiedon leviäminen taloudessa. USA:n järjestelmän voi katsoa suosivan yksittäisten isojen, runsaasti resursseja vaativien innovaatiohankkeiden kehittämistä antamalla niille tarvittaessa vahvan omistusoikeussuojan lisäten näin hankkeiden odotettavissa olevia tuottoja.

²⁵ Vahvan yksinoikeussuojan haltija voi vaikeuttaa innovaationsa kehittämistä muiden kuin itsensä toimesta mm. korkeilla lisenssimaksuilla sekä haastamalla samantyyppisten innovaatioiden tekijöitä oikeuteen immateriaalisten oikeuksien loukkaamisesta.

²⁶ Prestonin (1993) artikkelissa on kerrottu tarkemmin MIT:n strategiasta immateriaalioikeuksien suojaamisen ja hyödyntämisen suhteen.

²⁷ Japanin aineettomien oikeuksien suojaa on käsitelty mm. Armstrongin (1993) ja Ordoverin (1991) artikkeleissa. Japanissa sovellettava järjestelmä teollisoikeuksien suojan suhteen pohjautuu saksalaiseen järjestelmään, joskin siinä on myös omia erityispiirteitä (Armstrong 1993,158).

EU pyrkii harmonisoimaan jäsenvaltioidensa lainsäädäntöä ja luomaan yhteiset pelisäännöt koko yhteisön alueelle. Tämä harmonisointipyrkimys koskee myös immateriaalioikeuksia.²⁸ Immateriaalioikeuksien sisällön maakohtaiset eroavaisuudet on katsottu olevan ristiriidassa tavaroiden ja palvelusten vapaan liikkumisen periaatteen ja yhteisten sisämarkkinoiden toimivuuden kanssa. Immateriaalisiin oikeuksiin liittyviä tekijöitä on pyritty harmonisoimaan mm. kehittämällä yhteistä patenttijärjestelmää, jossa yksi patenttihakemus riittäisi koko yhteisön alueelle. Tähän tähtäävä sopimus solmittiinkin jo 1970-luvun puolivälissä, mutta sen ratifiointi jäsenmaissa on ollut erittäin hidasta eikä sopimus ole vieläkään voimassa. Ongelmia ovat aiheuttaneet mm. kysymys patenttimaksuista saatavien tulojen jakamisesta jäsenmaiden kesken ja se, pitäisikö patenttihakemukset kääntää kaikille jäsenmaiden kielille. (Mansala 1994, 163-166)

Toinen esimerkki harmonisoinnista on direktiivi tietokoneohjelmien suojasta.²⁹ Sen mukaan jäsenvaltioiden on annettava tietokoneohjelmille tekijänoikeussuojaa kirjallisina teoksina. USA:n suojaan verrattuna direktiivi on useilta kohdilta väljempi. Esimerkiksi *reverse engineering* ts. tietokoneohjelmien purkaminen on sen mukaan sallittua, kun se on niiden yhteensopivuuden kannalta tarpeellista.

EU:n pyrkimyksille harmonisoida aineettomia oikeuksia koskevaa lainsäädäntöä on esitetty kritiikkiäkin (Esim. Thumm 1997): Harmonisoidun immateriaalioikeusjärjestelmän tuomaa hyvinvoinnin lisäystä on pidetty nettomääräisesti vähäisenä ja sen on lisäksi arvioitu jakautuvan epätasaisesti Unionin alueella. Suurimmat hyötyjät harmonisoidusta systeemistä olisivat todennäköisesti monikansalliset yritykset sekä valtiot, joissa on korkea innovaatioaste. Yksittäisen jäsenvaltion kannalta sen talouden rakenteisiin ja innovaationsysteemiin räätälöity immateriaalioikeusjärjestelmä saattaa olla maan talouskasvun kannalta parempi vaihtoehto kuin harmonisoitu järjestelmä. Harmonisoinnin vastapainoksi on esitetty, että kilpailu erilaisten järjestelmien kesken

²⁸ EU:n lähestymistapaa immateriaalisiin oikeuksiin ovat käsitelleet esimerkiksi Mansala (1994) ja Thumm (1997).

²⁹ Council directive of 14 May 1991 on the legal protection of computer programs, 91/250/EEC.

takaisi harmonisoitua systeemiä paremmin taloudellisen kasvun sekä kansallisesti että kansainvälisesti.

EU-maissa suhtaudutaan yleisesti USA:ta penseämmin yliopistojen ja muun valtion pääosin rahoittaman tutkimuksen suojaamiseen ja hyödyntämiseen niiden tekijöiden toimesta. Esimerkiksi Saksassa yliopistotutkimuksen kaupallinen hyödyntäminen on jopa kiellettyä.³⁰ Iso-Britanniassa puolestaan tutkijoiden työsopimuksissa yleensä sovitaan, että yliopistotutkimuksen tuotot patenttien suhteen kuuluvat yliopistolle, eivät tutkijalle. Tutkijalla on kuitenkin mahdollisuus saada patentin tuotto itselleen, jos hän jää virkavapaalle yliopiston ulkopuolelle kehittelemään keksintöään. Asiaan suhtautumisessa onkin maittaisia aste-eroja, eikä yhtenäistä koko EU:ta koskevaa kannanottoa ole tiettävästi asian tiimoilta laadittu. Yksi mielenkiintoinen jatkoselvityksen kohde olisikin selvittää tarkemmin, miten eri EU-jäsenmaat suhtautuvat valtionrahoittaman tutkimuksen suojaamiseen ja taloudelliseen hyödyntämiseen.

EU rahoittaa varsin paljon tutkimus- ja kehityshankkeita. Näissä hankkeissa on yleensä mukana useita tutkimusryhmiä monista yhteisön jäsenmaista. Hankkeissa sovelletaan EU:n komission laatimia mallisopimuksia. Sopimuksissa sovitaan yleisten asioiden lisäksi mm. tutkimustulosten omistus- ja käyttöoikeuksista, minkä lisäksi tutkimusryhmät tekevät tavallisesti keskinäisiä suhteitaan ja projektin hallintoa koskevia erillisiä sopimuksia.³¹ Yhtenä erityispiirteenä sopimuksista voidaan mainita, että jokaisen sopimusosapuolen täytyy varmistaa, että sillä on oikeudet luovuttaa kaikki sopimuksissa määrättyt käyttöoikeudet projektin yhteistyökumppaneille. Yritysten tapauksessa tämä ei aiheuta suuria ongelmia, koska työnantajalla on esimerkiksi Suomessa omistusoikeus työsuhdekeksintöihin. Sen sijaan yliopistojen kohdalla yliopiston ja tutkijoiden on sovitava erikseen tutkimustulosten omistusoikeuksien siirtymisestä tutkijoilta yliopistolle.³²

³⁰ Saksan yliopistoissa tutkimustulosten mahdollinen kaupallinen hyödyntäminen tavallisesti siirretään yliopiston intressiyhtiönä olevalle yritykselle. (Elo ym. 1995,31-33)

³¹ EU:n rahoittamiin tutkimus- ja kehityshankkeisiin liittyviä sopimuskysymyksiä ovat käsitelleet Elo ym. (1995).

³² Edellyttäen tietenkin, että yliopisto tai sen laitos on EU:n rahoittaman projektin pääsopimusosapuoli.

6 JOHTOPÄÄTÖKSIÄ

Tässä raportissa on luotu taloustieteellisestä näkökulmasta katsaus immateriaalisiin oikeuksiin liittyviin kysymyksiin. Tavoitteena on ollut tuoda esille aiheeseen kytkeytyviä keskeisiä näkökohtia ja mahdollisia ongelma-alueita. Raporttia voidaan käyttää apuna esimerkiksi syventävien jatkotutkimusten kohdentamista suunniteltaessa. Raportin pääteemoja ovat olleet kysymykset liittyen ensinnäkin siihen, miten immateriaaliset oikeudet olisi määriteltävä siten, että ne olisivat yhteiskunnan kannalta optimaalisia ja toiseksi siihen, miten aineettomien oikeuksien taloudellinen hyöty pitäisi jakaa eri intressiryhmien kesken.

Immateriaalioikeuksien suojalla on tärkeä kannustinvaikutus uuden informaation ja innovaatioiden luomiseen sekä julkistamiseen. Yrityselämässä etenkin toimialoilla, joilla uuden tuotteen kehittämiseen liittyy mittavia tutkimus- ja tuotekehitysinvestointeja, mutta joilla kehitetyn tuotteen kopioiminen on yksinkertaista, immateriaalisten oikeuksien suojalla on huomattava merkitys yritysten toimintaedellytyksiin. Tällaisia toimialoja ovat esimerkiksi bioteknologia ja lääketieteellisyys. Näiden toimialojen tutkimus- ja tuotekehitysinvestoinnit keskittyvätkin tyypillisesti maihin, joissa aineettomien oikeuksien suoja on vahva. Sen sijaan taloustutkijoiden keskuudessa on toisistaan poikkeavia käsityksiä siitä, mikä vaikutus aineettomien oikeuksien suojan vahvuudella on yleisemmin innovaatioiden kaupallistamisen nopeuteen ja talouden kasvuun.

Immateriaalioikeudet ovat luonteeltaan määräaikaista yksinoikeuksia, joiden haltijoilla on oikeus päättää luomuksiansa hyödyntämistavasta. Sosiaaliselta kannalta katsottuna optimaalisen immateriaalioikeuksien suojan avulla saavutetaan tasapaino siihen liittyvän innovaatioiden kannustinvaikutuksen ja toisaalta uuden tiedon leviämisen välillä siten, että taloudelliset kustannukset yhteiskunnalle eivät ylitä innovaatiotoiminnan hyötyjä. Liian laaja aineettomien oikeuksien suoja lisää yhteiskunnan kustannuksia, koska kumulatiivinen innovaatiotoiminta voi vaikeutua muiden kuin yksinoikeuden haltijan toimesta. Yksinoikeuden haltija saattaa esimerkiksi aluksi vaatia muilta suhteettoman

korkeita korvauksia oikeudesta hyödyntää innovaatiotaan ja siten hidastaa sosiaaliselta kannalta tarpeettomasti innovaation diffuusiota taloudessa. Toisaalta liian suppea oikeussuoja ei luo riittäviä kannustimia innovaatiotoiminnalle.

Uuden innovaation luominen ja kaupallistaminen ovat riskihankkeita, joiden tuloksia ei etukäteen varmuudella pysty ennustamaan. Nykyisin suuri osa innovaatiotoiminnasta on lisäksi muiden kuin niiden tekijöiden itsensä rahoittamaa. Tällöin törmätään kysymyseen, millaiset puitteet tällaisella toiminnalla pitäisi olla, että ne tyydyttäisivät eri osapuolia. Erityisesti nousee esiin kysymys innovaatiotoiminnan ja siitä seuraavien immateriaalisten oikeuksien taloudellisen hyödyn jakamisesta rahoittajien ja innovaattorien kesken. Yksi mahdollisuus ongelman ratkaisuksi olisi, että hankkeen riskien kantaminen ja toisaalta siitä mahdollisesti saatavat tuotot immateriaalioikeuksien myötä tulisivat rahoittajalle ja innovaattori saisi riskistä riippumattoman kiinteän korvauksen. Tällöin toteutuisi ns. riskien tehokas allokaatio, jonka mukaan riskien kantaminen siirretään yhteiskunnassa niiden harteille, joilla on siihen parhaat edellytykset.

Innovaatiotoiminnan rahoittajalla on yleensä paremmat edellytykset riskien kantamiseen verrattuna innovaattoriin. Käytännössä rahoittajan ei kuitenkaan kannata tehdä edellä mainittua sopimusta johtuen mm. neuvottelukustannuksista ja epäsymmetrisestä informaatiosta: Innovaattori on rahoittajaa paremmin selvillä esimerkiksi todellisesta osaaamisestaan ja halustaan panostaa tutkimushankkeeseen. Rahoittajan kannattaakin tarjota osaa innovaatiotoiminnan hyödyistä innovaattorille, jolloin tämän kannustin ponnistella innovaatioiden kehittämiseen kasvaa. Innovaatioiden lisääntyessä myös rahoittajan tuotto-odotukset investoinnilleen kasvavat.

Innovaatiotoiminnan rahoittajan ja innovaattorin suhde on tyypillinen päämies-agenttisuhte, jossa rahoittaja on päämies ja innovaattori hänen agenttinsa. Päämies-agenttiteorian mukaan optimaalinen taloudellisen hyödyn jakosääntö olisi edellämainitun kaltainen, ts. toiminnan hyödyn kasvaessa myös agentin saama palkkio tulisi kasvaa, eikä olla hyödyn kasvusta riippumaton. Optimaalinen sopimus kannustaa agenttia panostamaan

toimintaan tarpeellisen määrän osaamistaan ja toisaalta rahoittajalle jää vielä riittävä tuotto sijoitukselleen.

Päämiehen ongelmana on valita sopiva kompensatio, jolla agentin toimintaa on optimaalista kannustaa. Antamalla agentille suuren osan hyödystä rahoittajan osuus tuotosta voi jäädä liian pieneksi, jotta rahoittajan kannattaisi ylipäättään ryhtyä hankkeeseen. Toisaalta liian pienellä kannustimella agentin insentiivi panostaa tutkimukseen pienee. Immateriaalioikeuksien taloudellisen hyödyn jakamiseen ei päämies-agenttiteorian valossa ole vakiosuhdetta, vaan jakosuhde riippuu mm. siitä, miten tärkeänä rahoittaja hanketta pitää sekä potentiaalisten rahoittajien ja tutkimusyksiköiden voimasuhteista. On kuitenkin hyvä huomata, että immateriaalisten oikeuksien taloudellisen hyödyn jakamisen määrittely ei voi olla täysin riippumaton siitä, kuka kantaa toimintaan liittyvät riskit ja hankkeen rahoitusvastuun.

Yksi ongelma taloudellisen hyödyn jakosopimukseen liittyen on, että agentilla on kannustin poiketa tehdystä sopimuksesta, ellei se ole tarpeeksi sitova: Rahoittaja maksaa toiminnan kustannukset. Kun innovaatio on syntynyt, agentilla on insentiivi esimerkiksi perustaa oma yritys ja hyödyntää innovaatiota ilman, että rahoittaja saa omaa osuuttaan hyödystä. Tutkimushanketta aloitettaessa sen taloudellista hyödyntämispotentiaalia on kuitenkin usein vaikea etukäteen määritellä, mikä vaikeuttaa tarpeeksi sitovan sopimuksen laatimista ja optimaalisen agentin kannustimen suuruuden arviointia.

Raportissa käsiteltiin immateriaalisten oikeuksien hyödyn jakamista yksinkertaisessa tapauksessa, jossa hankkeen osapuolet oli aggregoitu kahteen ryhmään: rahoittaja toimi päämiehenä ja tutkija hänen agenttinaan. Tarkastelua voitaisiin laajentaa käsittäen esimerkiksi tapaus, jossa *agentti työskentelee samanaikaisesti useammalle päämiehelle*.³³ Tällainen tilanne syntyy mm. silloin, kun agenttina on tutkija, joka työskentelee tai jota houkutellaan työskentelemään sekä yliopiston että jonkin yksityisen yrityksen palveluksessa.

³³ Biglaiser & Mezzettin (1993) artikkelin alussa on katsaus ja lähdeviitteitä sekä useamman päämiehen että useamman agentin tapauksiin.

Käytännön innovaatiotoiminnassa esimerkiksi työsuhdekeksintöjen kohdalla sovelletaan Suomessa päämies-agenttiteorian antamien tulosten suuntaista kannustavaa palkitsemista. Tosin varsinaisten tutkimustoimintaan palkattujen henkilöiden kohdalla ja organisaatiossa ylöspäin mentäessä työsuhdekeksinnön korvauksen suora rahallinen kannustinvaikutus pienenee. Lisäksi työsuhdekeksintölaki ei koske yliopistojen tutkijoita, mikä vaikeuttaa yliopistotutkimuksen suojaamisen ja taloudellisen hyödyntämisen pelisääntöjen kehittämistä.

Raportissa tarkasteltiin lyhyesti myös sitä, miten eri maissa suhtaudutaan immateriaalisiin oikeuksiin ja niiden hyödyntämiseen. Tarkasteltavina alueina olivat EU, Japani ja USA. Näillä kolmella alueella on merkittävä osa maailman henkisestä pääomasta. Immateriaalisia oikeuksia koskevaa lainsäädäntöä ja muita asiaan liittyviä tekijöitä on viime vuosina pyritty kansainvälisin ponnisteluin yhdenmukaistamaan, mutta alueellisia eroja on vieläkin havaittavissa esimerkiksi teollisoikeuksien suojan sisällön suhteen. Lisäksi USA:ssa suhtaudutaan monia muita alueita, kuten EU:ta suopeammin valtion rahoittaman, mm. yliopistoissa tehtävän tutkimustoiminnan suojaamiseen ja kaupalliseen hyödyntämiseen niiden tekijöiden toimesta.

Mielenkiintoinen syventävän tutkimuksen aihe olisikin selvittää tarkemmin, *miten USA:ssa yliopisto- ja muun valtion rahoittaman tutkimuksen suojaaminen ja hyödyntäminen on käytännössä toteutettu ja toisaalta, millaisia eroja EU:n sisällä on tähän kysymykseen liittyen*. Toinen haasteellinen laajennus raporttiin olisi tarkastella lähemmin, *miten immateriaalioikeudet pitäisi määritellä ja miten niistä saatavat hyödyt pitäisi jakaa research joint venturen tyypisissä hankkeissa*, ts. projekteissa, joihin saattaa olla kytkeytynyt monia rahoittajia ja tutkimusryhmiä mahdollisesti useasta eri maasta. Kolmas laajennusmahdollisuus, liittyen tosin enemmänkin innovaatiotoiminnan tutkimiseen, olisi vertailla *erilaisten rahoitusjärjestelyjen ja -sopimusten*, kuten suorien pääomasijoitusten, lainojen sekä näiden johdannaisten vaikutuksia innovaatioiden kehittämisen ja kaupallistamisen nopeuttamisen kannustimena.

LÄHTEET

- Anton, J. & Yao, D. 1987. Second sourcing and the experience curve: Price competition in defence procurement. *Rand Journal of Economics* 18, 57-76.
- Armstrong, J. 1993. Comparative national approaches to intellectual property rights: Japan. Teoksessa: *The global dimensions of intellectual property rights in science and technology: 155-158*. National Academy Press. Washington, D.C.
- Arrow, K. 1962. Economic welfare and the allocation of resources for invention. Teoksessa Nelson, R. (toim.): *The rate and direction of inventive activity: economic and social factors*. Princeton University Press. Princeton.
- Autio, E., Kauranen, I., Halme, K. 1991. *Teknillisten tutkimuslaitosten ja teknillisten korkeakoulujen innovaatiopotentiaalin mittaaminen*. VTT tiedotteita 1288. Espoo.
- Bernheim, D. & Whinston, M. 1986. Common agency. *Econometrica* 54, 923-943.
- Besen, M. & Raskind, L. 1991. An introduction to the law and economics of intellectual property. *Journal of Economic Perspectives* 5/1, 3-27.
- Biglaiser, G. & Mezzetti, C. 1993. Principals competing for an agent in the presence of adverse selection and moral hazard. *Journal of Economic Theory* 61, 302-330.
- Caillaud, B. 1990. Regulation, competition and asymmetric information. *Journal of Economic Theory* 52: 87-110.
- Council directive of 14 may 1991 on the legal protection of computer programs, 91/250/EEC.
- Dasgupta, P. & Stiglitz, J. 1980. Industrial structure and the nature of innovative activity. *Economic Journal*, 90, 266-293.
- David, P. 1993. Intellectual property institutions and the Panda's thumb: Patents, copyrights and trade secrets in economic theory and history. Teoksessa: *The global dimensions of intellectual property rights in science and technology: 19-61*. National Academy Press. Washington, D.C.
- Elo, N., Lampola, M. & Lindroos, V. 1995. *Eu:n tutkimus- ja kehityshankkeiden sopimusopas*. Suomen Eu-T&K-sihteeristön julkaisu 2/95. Tekes. Helsinki.
- Gal-Or, E. 1991. A common agency with incomplete information. *Rand Journal of Economics* 22, 274-286.
- Gallini, N. 1984. Deterrence by market sharing: a strategic incentive for licensing. *American Economic Review* 74:5, 931-941.

- Haarmann, P-L. 1994. *Immateriaalioikeuden oppikirja*. Lakimiesliiton kustannus. Helsinki.
- Holmström, B. 1979. Moral hazard and observability. *Bell Journal of Economics* 10, 74-91.
- Järvelin, J. 1992. Patentit osana teollisoikeuksien järjestelmää. Teoksessa Wallenius, A.(toim.): *Patenttijärjestelmän merkitys kansantaloudessa ja teollisuuspolitiikassa*. Kauppa- ja teollisuusministeriö; Teknillinen korkeakoulu. Helsinki.
- Kanniainen, V. 1992. Diffusion, R&D and public policy: Is it better to be a first mover or fast second? Teoksessa Vuori, S. & Ylä-Anttila, P.(toim.): *Mastering technology diffusion - the Finnish experience*. ETLA B:82. Helsinki.
- Kanniainen, V. & Stenbacka, R. 1996. *Towards a theory of socially valuable imitation with implications for technology policy*. Unpublished manuscript.
- Kanniainen, V. & Takalo, T. 1996. *Do patents slow down technological progress? Research, patenting and market introduction*. Helsingin yliopisto, kansantaloustieteen laitoksen keskustelualoitteita no. 400. Helsinki.
- Kauppalehti 27.12.1996: "Tekijänoikeudet pätevät nyt myös verkoissa".
- Kauppalehti 13.2.1997: "Biotekniikalla hyvät näkymät Yhdysvalloissa".
- Laffont, J. & Tirole, J. 1987. Auctioning incentive contracts. *Journal of Political Economics* 95, 921-937.
- Laki oikeudesta työntekijän tekemiin keksintöihin, 29.12.1967/656.
- Loury, G. 1979. Market structure and innovation. *Quarterly Journal of Economics*, 93, 395-410.
- Mansala, M-L. 1994. *Teollisoikeudet osana yrityksen strategiaa yhdyntävillä markkinoilla*. Helsingin yliopiston kansainvälisen talousoikeuden instituutin julkaisuja 15. Helsinki.
- Mansfield, E. 1995. *Intellectual property protection, direct investment and technology transfer - Germany, Japan and the United States*. International Finance Corporation: Discussion paper nr. 27. The World Bank. Washington, D.C.
- McAfee, P. & McMillan, J. 1987. Competition for agency contracts. *Rand Journal of Economics* 18, 296-307.
- Mirrlees, J. 1976. The optimal structure of incentives and authority within an organisation. *Bell Journal of Economics* 7, 105-131.

- Nordhaus, W. 1969. *Invention, growth and welfare*. MIT Press. Cambridge.
- Numminen, S. 1996. *National innovation systems: Pilot case study of the knowledge distribution power of Finland*. VTT Group for Technology Studies, Working Paper no.25/96.
- Ordover, J. 1991. A patent system of both diffusion and exclusion. *Journal of Economic Perspectives* 5/1, 43-60.
- Oster, S. 1994. *Modern competitive analysis*. Oxford university press. New York.
- Pakes, A. 1985. On patents, R&D, and the stock market rate of return. *Journal of Political Economy*, April, 390-409.
- Pitkethley, R. 1997. *The valuation of individual intellectual property rights: a review, consideration of patents and the potential for further research*. A paper presented at the new developments in intellectual property: law and economics conference, Oxford 17.-19.3.1997.
- Preston, J. 1993. Scientific and technological advance and its impact on the role of intellectual property rights, sectoral views: The research university. Teoksessa: *The global dimensions of intellectual property rights in science and technology: 208-213*. National Academy Press. Washington, D.C.
- Riordan, M. & Sappington, D. 1989. Second sourcing. *Rand Journal of Economics* 20, 41-58.
- Rothschild, M. & Stiglitz, J. 1976. Equilibrium in competitive insurance markets: An essay in the economics of imperfect information. *Quarterly Journal of Economics* 90, 629-650.
- Scotchmer, S. 1991. Standing on the shoulders of giants: Cumulative research and the patent law. *Journal of Economic Perspectives* 5/1, 29-41.
- Stamm, O. 1993. Intellectual property rights and competitive strategy: a multinational pharmaceutical firm. Teoksessa: *The global dimensions of intellectual property rights in science and technology: 221-228*. National Academy Press. Washington, D.C.
- Teollisuuden keskusliitto (TKL) 1991. *Työsuhdekeksinnöt*. Teollisuuden kustannus. Tampere.
- Thumm, N. 1997. *Harmonisation versus competition of intellectual property rights systems in the European Union*. A paper presented at the new developments in intellectual property: law and economics conference, Oxford 17.-19.3.1997.

Liite

Vesa Kanniainen:

KANNUSTIMIEN LUOMINEN PALKKIOJÄRJESTELMILLÄ: PÄÄMIES-AGENTTITEORIA

Agenttuurisuhteet ovat aika tyypillisiä taloudellisia suhteita. Esim. yritysjohtoon voidaan ajatella toimivan osakkeenomistajien (= päämiehet) agenttina. Muita esimerkkejä ovat asianajajan ja häneltä oikeusapua tarvitsevan päämiehen suhde, lääkärin ja hänen potilaansa suhde jne. Yritys tarvitsee johtoa, jolla on spesiaalisuutta ("henkistä pääomaa") taloudellisten päätösten tekemiseksi. Myös yrityksen ja sen tutkimusyksikön työntekijöiden välillä vallitsee päämies-agenttisuhteet. Tutkimuksen suorittajalla (agentti) on henkistä pääomaa, erityisosaamista, jota yritys "vuokraa". Työsuorituksen monitorointi on kuitenkin vaikeata (ns. moral hazard-ongelma). Yrityksen ja sen työntekijän intressit ovat myös jossain määrin eriytyneet: kullakin työntekijällä on henkilökohtaiset intressinsä. Työsuorituksia on kahta tyyppiä: työpanos (effort) ja riskien valinta. Yrityksen mahdollisuus kantaa riskejä on moninverroin suurempi kuin sen työntekijän. Tästä seuraa loogisesti, että työntekijän palkka ei voi olla täydellisesti tulossidonnainen; tehokas ratkaisu edellyttää sitä, että hänelle kuuluu tietty tuloksesta riippumaton peruspalkka. Ei myöskään olisi yrityksen intresseissä siirtyä täydelliseen tulospalkkaukseen: riskiä kaihtava työntekijä valitsisi vain riskittömiä ja siksi vähemmän kiintoisia projekteja. Työntekijän keksinnön aikaansaaman taloudellisen hyödyn taloudellisessa mielessä tehokkaaseen jakamiseen yrityksen ja työntekijän kesken vaikuttaa myös se, että rahoittajana ja viime kädessä riskinkantajana toimii yritys.

Miten luodaan oikeat kannustimet? Päämies-agenttimallin mukaan vastauksena on bonuspalkkaus, kuten alla esitetään. Miksi kaikki palkat eivät voisi olla suhteutettuja tulokseen? Taloustieteen näkökulmasta vastaus on selvä. Koska ihmiset ovat riskinkaihtajia, riskiä on siirrettävä - korvausta vastaan - niiden kannettavaksi, joilla siihen on kyky ja resurssit. Tätä tarkoitetaan riskien tehokkaalla (Pareto-optimaalisella) jakamisella. Riskinkaihtamisen käsitteellä on täsmällinen sisältö. Niinpä riskinkaihtaja ei hyväksy riskipositiota, jossa esim. 50 prosentin todennäköisyydellä voi voittaa 25.000 mk ja 50 prosentin todennäköisyydellä 75.000 mk, jos hänellä on vaihtoehtona mahdollisuus saada riskitön 50.000 mk:n tuotto. Hän saattaisi sen sijaan hyväksyä position, jossa 50 prosentin todennäköisyydellä voisi voittaa 25.000 mk ja 50 prosentin todennäköisyydellä 90.000 mk. Tällaisessa positiossa on mukana jo korvausta riskin ottamisesta. Riskinkaihtaja ei osallistu siis ns. fair gamble-peliin. Sellaisen position matemaattinen odotusarvo on nolla.

Päämies-agentti malli

Seuraavassa esitetään ns. päämies-agenttimallin perusversio. Malli on esimerkki taloustieteessä omaksutusta tavasta arvioida kannustinvaikutuksia abstraktin teorian avulla. Lähtökohtana on olettaen siitä, että taloudenpitäjät (yritys, työntekijä) ovat optimoivia, tavoitteellisia. Malliin on sisäänrakennettu kaksi organisaatioiden perusominaisuutta: (i) informaatio on epäsymmetristä (päämies ei voi havaita eikä mitata

agentin toimintaa) ja (ii) päämiehen ja agentin intressit poikkeavat ainakin tietyssä määrin. Päämiehen oletetaan havaitsevan ainoastaan tuloksen (voitto), mutta ei agentin työponnistusta, josta tulos esim. markkinakysynnän ohella riippuu. Tulos (voitto) voi olla esim. taulukossa 1 esitetyn esimerkin tapainen. Esimerkissä ajatellaan, että päämiehenä ovat osakeyhtiön osakkeenomistajat ja agenttina on yritysjohto.

Taulukko 1. Voiton riippuvuus kysynnästä ja yritysjohtoon työponnistuksesta

s_1 = huippukysyntä (korkeasuhdanne), s_4 = heikko kysyntä (laskusuhdanne), (s_2 ja s_3 näiden välimuotoja), a_H = suuri työpanos, a_M = keskinkertainen työpanos, a_L = heikko työpanos

	s_1	s_2	s_3	s_4	yrityksen odot. voitto
a_H	50	50	50	25	43,75
a_M	50	25	50	25	37,50
a_L	50	25	25	25	31,25

Taulukon 1 esimerkki kertoo, että agentin lisääntyvä työponnistus keskimäärin parantaa tulosta, jota kuitenkin osaltaan säätelee myös agentin toimenpiteistä riippumaton suhdannetilanne. Heikon tuloksen tapauksessa agentti voi sanoa, että "suhdanteet olivat heikot", vaikka teimme parhaamme.

Odotettu voitto, on kuvattu taulukon 1 oikeanpuoleisessa sarakkeessa. Päämiehen ja agentin välinen ongelma on luonteeltaan "kakunjakoongelma" siinä mielessä, että toisen voitto-osuuden kasvaessa toisen voitto-osuus välttämättä pienenee. Tämä on osa intressikonfliktia. Päämiehen ratkaistavana on seuraava pähkinä: miten konstruoin voiton jakosäännön niin, että agenttini tekee minulle tulevan osuuden kokonaiskakusta mahdollisimman suureksi? Yleisemmin meitä kiinnostavat tämän "minitalouden" (jossa on siis kaksi toimijaa) ne sopimukset, jotka ovat tehokkaita, ts. maksimoivat toisen tulon annettuna toisen tulo.

Riskinkaihtaminen ja tavoitefunktio

Merkitään päämiehen saamaa osuutta kakusta (= yrityksen voitto) x ja tavoiteltua jakosääntöä funktiolla $z(x)$, jossa z on agentin saama osuus. Ongelman ratkaiseminen siis edellyttää kokonaisen palkkataulukon löytämistä. Mikään yksinkertainen, esimerkiksi prosentuaalinen ratkaisu ei siis voi välttämättä tulla kysymykseen.

Päämies-agentti mallissa oletetaan, että päämies kykenee hajauttamaan sijoituksiinsa liittyvät omat riskit niin, että hän käyttäytyy riskineutraalisti. Tämä on yksinkertaistava oletus, joka auttaa ongelman ratkaisemisessa. Esim. osakesijoittaja kykenee hajauttamaan sijoitusportfolionsa hyvin erilaisten, korreloimattomien sijoituskohteiden kesken ja näin suojaamaan itseään riskeiltä kohtuullisesti. Hän siis arvostaa omaa odotettua tuloaan x "lineaarisesti", hänen hyötyfunktionsa on muotoa $G(x) = x$. Jokainen lisä-

markka on hänelle yhtä arvokas. Esim. tulon varianssi ei häntä huoleta: hän on kiinnostunut ainoastaan odotusarvosta.

Agentin osalta oletamus riskineutraalisuudesta ei sen sijaan ole puolustettavissa. Kuten jo todettiin, esim. yritysjohton osaaminen, henkinen pääoma, on johdon tärkein varallisuusesine. Kysymys on pääomasta, johon liittyvää tulo-riskiä ei voi hajauttaa esim. työskentelemällä samanaikaisesti kahdessa voittojen osalta korreloimattomassa yrityksessä: yritysjohto seisoo ja kaatuu johtamansa yrityksen mukana. Näin voiton varianssi merkitsee johdolle aitoa riskiä, joka sen on otettava huomioon omaa työponnistustaan valitessaan. Riskinkaihtaminen tarkoittaa sitä, että johto preferoi varmaa tuloa sellaiseen epävarmaan tuloon nähden, jolla on sama odotusarvo. Ts. ottaessaan tietyn riskiposition johto vaatii riskittömään tuloon verrattuna korvauksen, riskipreemion. Millä tavalla tämä näkyy agentin tavoitefunktiossa?

Riskinkaihtaminen merkitsee sitä, että tulon rajahyöty on vähenevä. Siis agentin hyötyfunktiossa on tulon suhteen kasvava mutta vähenevästi kasvava osa. Esim. eksponenttifunktio $z^{0.5}$ täyttää tämän vaatimuksen (kuten muutkin eksponenttifunktiot, joissa eksponentti on nollan ja ykkösen välillä). Tulon z kasvaessa agentin saama hyöty kasvaa (ajatellaan, että hän kuluttaa saamansa tulon) mutta lisätulo tuo hänelle lisähyötyä siis vähenevästi. Agentti voisi nyt maksimoida hyötynsä tarjoamalla maksimaalisen työsuorituksen. Tämä ei kuitenkaan voi edustaa rationaalista käyttäytymistä. Moni ihminen rakastaa työtään mutta rajansa kaikella. Talousteoriassa on nähty hyödylliseksi lähteä siitä, että ihmiset arvostavat työn lisäksi muitakin asioita, kuten vapaa-aikaa. Niinpä ainakin tietyn rajan jälkeen agentin hyöty vähenee, jos hän joutuu kasvattamaan työponnistustaan. Työponnistuksen a negatiivista vaikutusta agentin hyötyyn kuvattakoon funktiolla $V(a)$. Vielä on järkevää olettaa, että työvaatimuksen lisäkasvu kiihdyttävästi vähentää agentin henkilökohtaista hyötyä. Rakennamme tämän idean malliin seuraavilla olettamuksilla (jossa $L = \text{low}$, $M = \text{medium}$ ja $H = \text{high}$)

$$V(a_L) = 5, V(a_M) = 20, V(a_H) = 40.$$

Tällöin agentin kokonaishyöty voidaan kirjoittaa funktiona sekä hänen saamastaan palkasta z että hänen työponnistuksestaan a seuraavasti:

$$U(z, a) = z^{0.5} - V(a).$$

Päämiehen ja agentin toisistaan poikkeavat tavoitefunktiot vangitsevat näin sen päämies-agenttimallin keskeisen lähtökohtaolettamuksen, että vallitsee intressikonflikti. Onko se sovittamaton vai ovatko intressit saatavissa yhteen sovitetuiksi edes osittain? Tähän tavoitteeseen tähtää kannustava palkkiojärjestelmä.

Tehokas palkkiojärjestelmä

Tässä käsiteltävän mallin ratkaisemiseksi oletetaan, että agentilla on aina mahdollisuus hakeutua vaihtoehtoiseen työpaikkaan. Esimerkin vuoksi oletettakoon, että agentille tarjotun palkkion täytyy kaikissa oloissa tästä syystä olla vähintään 120 "hyöty-yksik-

köä", $U^3 120$. Jos päämies haluaisi agentilta maksimaalisen työsuorituksen a_H , tämän täytyisi annetulla palkkiojärjestelmällä siis myös itse olla tähän työsuoritukseen valmis sitoutumaan. Päämies ei siis voi väistää sitä, että sen on otettava huomioon nämä rajoitteet. Merkitään: z_{50} = johdon palkkio silloin, jos päämies havaitsee, että voitto on $x = 50$; vastaavasti z_{25} = agentin palkkio, jos havaittu voitto onkin 25. Työsuorituksella a_H näiden voittotasojen todennäköisyydet ovat 0.75 (ts. kolme neljästä) ja 0.25 (ts. yksi neljästä, ks. taulukko 1). Jotta agentti suostuu tällä palkkiorakenteella (z_{50}, z_{25}) sitoutumaan työpanokseen a_H , sen saaman (todennäköisyyksillä painotetun) hyödyn (ts. odotetun hyödyn) on oltava vähintään sama kuin kilpaileva tarjous 120 tai odotettu vertailuhyöty heikommasta työsuorituksesta a_M tai peräti a_L . Siksi päämiehen on pakko ottaa huomioon, että sen konstruoima palkkiojärjestelmä ei voi rikkoa seuraavaa kolmea ehtoa:

$$0.75[z_{50}]^{0.5} + 0.25[z_{25}]^{0.5} - 40^3 120$$

$$0.75[z_{50}]^{0.5} + 0.25[z_{25}]^{0.5} - 40^3 0.5[z_{50}]^{0.5} + 0.5[z_{25}]^{0.5} - 20$$

$$0.75[z_{50}]^{0.5} + 0.25[z_{25}]^{0.5} - 40^3 0.25[z_{50}]^{0.5} + 0.75[z_{25}]^{0.5} - 5.$$

On kiinnostavaa vaikka vain harjoituksen vuoksi kysyä, mikä olisi matalin palkkio (odotusarvomielessä), jolla päämies kykenisi irtisaamaan agentiltaan parhaan työsuorituksen a_H . Vastaus saadaan ratkaisuna seuraavaan matemaattiseen ohjelmointiongelmaan: valitse palkkioskeema (z_{50}, z_{25}) niin, että päämiehen odotettu kokonaiskustannus (= johdon palkka) $0.75z_{50} + 0.25z_{25}$ minimoituu, kun vielä yllä esitetyt kolme rajoitetta otetaan huomioon. Jos tämä matemaattinen ohjelmointiongelma ratkaistaisiin, osoittautuisi, että ratkaisuksi tulisi pari $(z_{50}, z_{25}) = (32.4, 10.0)$. Hyvässä maailmantilassa (korkeasuhdanne) agentti siis saisi 32.4 ja päämiehelle jäisi 17.6. Huonossa maailmantilassa (matalasuhdanne) agentti puolestaan saisi vain 10 ja päämies vastaavasti 15. Päämiehen odotettu tulo *ex ante* olisi siten $0.75[17.6] + 0.25[10.0] = 16.95$.

Valitettavasti löydetty ratkaisu ei kuitenkaan ole oikea ratkaisu itse ongelmaan. Päämies toki kykenee kannustinpalkkauksella saamaan aikaan sen, että agentille syntyy kannustin sitoutua maksimaaliseen työsuoritukseen a_H , mikä samalla maksimoi yrityksen odotetun voiton. Tämän kannustimen luominen tulee päämiehelle kuitenkin kohtuuttoman kalliiksi. On nimittäin laskettavissa, että päämies pystyy toisella palkkioskeemalla $(z_{50}, z_{25}) = (28.9, 12.1)$ saamaan itselleen vielä suuremman odotetun tulon. Tällä skeemalla agentti kuitenkin valitsee toiseksi parhaan ponnistuksen a_M saaden hyvässä maailmantilassa jonkin verran heikomman palkan 28.9 edelliseen tapaukseen verrattuna, mutta huonossa maailmantilassa jonkin verran paremman. Yhtä kaikki päämiehen odotettu tulo $0.5[19.1] + 0.5[12.9] = 17.0$ on nyt korkeampi verrattuna tapaukseen, jossa päämies pyrki saamaan irti maksimaalisen työpanoksen agentistaan. *Olemme siis todistaneet, että ei ole päämiehenkään etujen mukaista, että agentti pyrki maksimoimaan yrityksen kokonaiskakkua, odotettua voittoa.*

Yllä käsitellyissä tapauksissa esiintyy tietty säännönmukaisuus: agentin saama korvaus riippuu toteutuvasta maailmantilasta (voitosta). Tämä tarkoittaa sitä, että päämies ei ole ainoa riskinkantaja. Myös agentti osallistuu tulokseen liittyvän riskin kantamiseen.

Tapaus, jossa agentin saama palkka olisi yrityksen tuloksesta riippumaton, on kiintoisa tapaus sekin. Se syntyy, kun valittu palkkiojärjestelmä tarjoaa agentille täydellisen vakuutuksen ts. maailmantilasta riippumattoman tulotason. Osoittautuu, että päämiehen kannalta optimaalinen tällainen palkkaus olisi pari $(z_{50}, z_{25}) = (15.625, 15.625)$ silloin, kun päämies tyytyisi agentin minimiponnistukseen a_L . Itse asiassa, jos agentin työpanosta ei voi havaita, mutta hänet silti täysin suojataan riskeiltä, häneltä myös katoavat kaikki kannustimet sitoutua yhtään kovempiin työponnistuksiin; hän todella valitsee kaikkein matalimman työsuorituksen a_L .

Tapaus, jossa agentti ei osallistu riskinkantamiseen, on sikäli tärkeä tapaus, että siinä toteutuu ns. riskien tehokas allokaatio. Tämä tarkoittaa sitä, että riskit siirtyvät yhteiskunnassa kokonaan niiden kannettavaksi, joilla on siihen parhaat edellytykset. Riskiä-kaihtavat taloudenpitäjät vapautetaan riskien kantamisen vastuusta. Tietenkään tällainen täysvakuutus ei missään yhteiskunnassa voi olla ilmainen: tässäkin mallissa agentti maksaisi tästä privilegeesta riskipreemion, vakuutusmaksun. Vakuutusmaksu olisi se erotus odotetussa tulossa, jonka hän menettäisi, kun ei osallistuisi riskien jakamiseen. Ja näin tuleekin olla: toteutuva riskien allokointi riskineutraaleille päämiehille on myös taloudellisesti tehokas siinä mielessä, että Pareto-optimaalisuuden ehdot toteutuvat. Kummankaan osapuolen hyvinvointia ei voi parantaa heikentämättä toisen hyvinvointia. Jos agentille maksettaisiin enemmän ilman, että hän osallistuisi riskinkantamiseen, päämiehen hyvinvointi (hyötytasolla mitattuna) vähenisi. Jos taas päämiehen osuutta kasvatettaisiin, agentin siivu kakusta supistuisi. Pareto-parannus ei ole mahdollinen.

Informaation ollessa epäsymmetrinen Pareto-tehokkuuden ehdot täyttävää sopimusta ei päämiehen kannata tehdä. Päämiehen etujen mukaista on, että agentin työponnistus on suurempi, kuin mitä on minimiponnistus. Minimiponnistus heijastaa moral hazard-ongelmaa, joka liittyy aina riskeiltä suojattuun tuloon.

Kun täysi vakuutus merkitsee sitä, että agentin kannustin ponnistella katoaa, päämiehen kannattaa luopua ajatuksesta tarjota agentille vakio, maailmantilasta riippumaton palkka. Ainoa tapa saada agentti sitoutumaan suurempaan työponnistukseen, on tavaltaan pakottaa agentti palkkasopimuksen avulla kantamaan osan yrityksen voittoon liittyvästä riskistä. Tämä tavoite edellyttää siis sitä, että riskien tehokas allokaatio ei voi toteutua. Päämies-agenttiteoriassa on kyetty todistamaan, että optimaalinen jakosääntö on seuraava: yrityksen voittojen kasvaessa agentin saaman palkkion tulee kasvaa eikä olla toteutuvasta voitosta riippumaton. Tällainen palkkasopimus siis on väistämättä ristiriidassa Pareto-optimaalisen first-best sopimuksen kanssa. Tämä johtuu siitä, että agentin työsuoritusta koskevan epätäydellisen informaation vallitessa first-best sopimus ei ylipäättään ole mahdollinen.

Jotta ymmärrettäisiin syvällisemmin tässä analysoidun palkkio-ongelman luonne, on hyödyllistä ensin yrittää ratkaista kysymys siitä, minkälainen olisi ideaalipalkkio siinä (epärealistisessa) tapauksessa, jossa agentin työponnistus a olisikin päämiehen havaittavissa. Jos esim. agentilta haluttaisiin vaatia maksimiponnistus a_H , (vakio)palkan z tulisi olla riittävä, jotta agentin hyöty täyttäisi ehdon $z^{0.5} - V(a_H) \geq 120$. Tästä voidaan ratkaista, että vakio-palkka olisi $z = 25.6$. Taulukossa 2 esitetään palkkasopimukset

kaikilla muillakin työsuorituksen tasoilla, kun lähtökohtana on agentille turvattava vakiopalkka.

Taulukko 2. *First-best palkkasopimukset, kun agentin työsuoritus on havaittavissa*

	odotettu voitto	agentin vakiopalkka	päämiehen odotettu tulo
a_H	43.75	26.60	18.15
a_M	37.50	19.60	17.90
a_L	31.25	15.625	15.625

Taulukosta 2 ilmenee mm. se, että Pareto-optimaalisia first-best sopimuksia yleisesti ottaen on paljon. Siitä myös ilmenee, että agentin toiminnan ollessa täysin havaittavissa ainakin tämän esimerkin tapauksessa päämiehen kannattaisi vaatia agentilta maksimaalinen työsuoritus.

Tilanne muuttuu siis ratkaisevasti, jos agentin toimintaa ei voida havainnoida. Optimaalinen sopimus on second-best tyyppiä siinä mielessä, että agenttia ei kannata täysin suojata riskiltä; muutoin hän tarjoaa vain minimiponnistuksen. On tavallaan surullista, että agentti joutuu osaltaan tuntemaan palkkapussissaan hänestä itsestään riippumattomien riskien esiintymisen taloudessa. Päämiehen on kuitenkin sopimusta pohtiessaan tasapainoiltava kahden tehokkuustappioita aiheuttavan vääristymän välillä, ts. ei-tehokkaan riskinkannon ja ei-tehokkaan työsuorituksen välillä.

Tässä esitelty päämies-agenttimalli ei ole kiintoisa pelkästään palkatun yritysjohton toimintaa arvioitaessa. Siinä löydetyt mekanismit ovat myös hyödyllisiä ajateltaessa muitakin työsuhteita, jopa työntekijöiden ja yrityksen välisiä palkkasuhteita.

Kirjallisuutta:

Kanniainen, V., "Yritysjohton kannustinpalkkaus ja päämies-agenttiteoria", kirjassa V.Kanniainen - K.Määttä (toim.), *Näkökulmia oikeustaloustieteeseen*, Gaudeamus, Helsinki 1996.

Levinthal, D., "A Survey of Agency Models of Organizations", *Journal of Economic Behavior and Organization* 9, 1988, 153-85.

Milgrom, P., Roberts, J., *Economics, organization & Management*, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1992.

ELINKEINOELÄMÄN TUTKIMUSLAITOS (ETLA)
THE RESEARCH INSTITUTE OF THE FINNISH ECONOMY
LÖNNROTINKATU 4 B, FIN-00120 HELSINKI

Puh./Tel. (09) 609 900

Telefax (09) 601753

Int. 358-9-609 900

Int. 358-9-601 753

<http://www.etla.fi>

KESKUSTELUAIHEITA - DISCUSSION PAPERS ISSN 0781-6847

- No 565 HEIKKI PALM, Eläkeuudistuksen vaikutukset Suomen kansantalouden numeerisessa limit-täisten sukupolvien mallissa. 02.09.1996. 34 s.
- No 566 JYRKI ALI-YRKKÖ, Teknologiaintensiivisten yritysten kansainvälistyminen - vaikutuksia Suomen talouteen. 05.09.1996. 53 s.
- No 567 VENLA SIPILÄ, Suomen ja Venäjän välinen kauppa 1986-1995. 06.09.1996. 100 s.
- No 568 EUGEN KOEV, Palkkadiskriminaatio teollisuuden toimihenkilöillä. 11.09.1996. 73 s.
- No 569 MARIANNE PAASI, The Inherited and Emerging Absorptive Capacities of Firms - Results of a firms survey in the Estonian electronics industry. 24.09.1996. 26 p.
- No 570 TANJA KIRJAVAINEN - HEIKKI A. LOIKKANEN, Efficiency Differences of Finnish Senior Secondary Schools: An Application of Dea and Tobit-analysis. 02.10.1996. 40 p.
- No 571 ATRO MÄKILÄ, Teknologian työllisyysvaikutukset - Katsaus kirjallisuuteen. 21.10.1996. 19 s.
- No 572 HEIKKI HELLA, On Outliers in Time Series Data. 25.10.1996. 11 p.
- No 573 NINA HAUHIO - REIJA LILJA, The Evolution of Gender Wage Differentials Over the Career. 03.12.1996. 18 p.
- No 574 HEIDI HAILI, The Forward Exchange Rate as a Predictor of the Spot Exchange Rate, An Empirical Study. 03.12.1996. 88 p.
- No 575 ERKKI KOSKELA - MARKKU OLLIKAINEN, Optimal Design of Forest Taxation with Multiple-use Characteristics of Forest Stands. 11.12.1996. 31 p.
- No 576 MIKA PAJARINEN, On Possibilities to Construct a Model for Trade Flows and Factors of Production Movements between the EU and Eastern Europe. 30.12.1996. 25 p.
- No 577 ERKKI KOSKELA - MARKKU OLLIKAINEN, Tax Incidence and Optimal Forest Taxation under Stochastic Demand. 07.01.1997. 29 p.

- No 578 JUSSI RAUMOLIN, Trends in Logistics in Europe. 07.01.1997. 31 p.
- No 579 JYRKI ALI-YRKKÖ - SARI SIRVIÖ - PEKKA YLÄ-ANTTILA, Ulkomaiset yritykset Suomessa - onnistuneita yritysostoja vai tehokkaampaa toimintaa? 13.01.1997. 23 s.
- No 580 JULIANNA BORSOS-TORSTILA, Foreign Direct Investment and Technology Transfer. Results of a survey in selected branches in Estonia. 27.01.1997. 27 p.
- No 581 PASI KUOPPAMÄKI, Joint Implementation and Climate Change: Rationality of joint implementation when energy markets are not well-functioning. 28.01.1997. 43 p.
- No 582 THOMAS RIMMLER, Potentiaalisen tuotannon kehitys Suomen kansantaloudessa 1975-1998. 29.01.1997. 61 s.
- No 583 KARI ALHO, The Effect of a Devaluation on Output Revisited. 30.01.1997. 15 p.
- No 584 ANNICK LARUELLE - MIKA WIDGRÉN, The Development of the Division of Power between EU Commission, EU Council and European Parliament. 03.02.1997. 25 p.
- No 585 TIMO KUOSMANEN, Productive Efficiency in the Forest Industry: An International Industry-level Study. 12.02.1997. 89 p.
- No 586 REIJO MANKINEN, Hotelli- ja ravintola-alan kehitysnäkymät vuosina 1997-2000. 12.02.1997. 56 s.
- No 587 MIKA ERKKILÄ, European Integration and Foreign Direct Investment: Finnish Foreign Direct Investment Flows in 1975-1994 with Emphasis on the Host Implications for EMU Membership. 26.02.1997. 27 p.
- No 588 OLLI-PEKKA RUUSKANEN, Menetetyn ajan arvon huomioivat nettokorvausasteet ja kynnyspalkat. 03.03.1997. 24 s.
- No 589 SYNNOVE VUORI, Technology Spillovers and Their Effects - A Review. 03.03.1997. 26 p.
- No 590 PEKKA LEHTONEN, Osaamispohjaisen yrityksen menestystie: Analyysi seitsemän suomalaisen yrityksen kehittymisestä oman alansa parhaimmistoon. 14.03.1997. 48 s.
- No 591 KAI HUSSO, Investigating the Relationship between R&D and Productivity at the Firm-Level: Case Study of Finnish Manufacturing Industry. 25.03.1997. 48 p.
- No 592 MIKA PAJARINEN, Immateriaaliset oikeudet ja niistä saatavan taloudellisen hyödyn jakaminen. 04.04.1997. 42 s.

Elinkeinoelämän Tutkimuslaitoksen julkaisemat "Keskusteluaiheet" ovat raportteja alustavista tutkimustuloksista ja väliraportteja tekeillä olevista tutkimuksista. Tässä sarjassa julkaistuja monisteita on mahdollista ostaa Taloustieto Oy:stä kopiointi- ja toimituskuluja vastaavaan hintaan.

Papers in this series are reports on preliminary research results and on studies in progress. They are sold by Taloustieto Oy for a nominal fee covering copying and postage costs.

d:\ratapalo\DP-julk.sam/04.04.1997