



Pekka Pesonen

Innovaatiojohtaminen ja sen vaikutuksia metsäteollisuudessa

VTT PUBLICATIONS 622

Innovaatiojohtaminen ja sen vaikutuksia metsäteollisuudessa

Pekka Pesonen



ISBN 951-38-6877-X (nid.)

ISSN 1235-0621 (nid.)

ISBN 951-38-6878-8 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

ISSN 1455-0849 (URL: <http://www.vtt.fi/publications/index.jsp>)

Copyright © VTT 2006

JULKAISIJA – UTGIVARE – PUBLISHER

VTT, Vuorimiehentie 3, PL 1000, 02044 VTT

puh. vaihde 020 722 111, faksi 020 722 4374

VTT, Bergsmansvägen 3, PB 1000, 02044 VTT

tel. växel 020 722 111, fax 020 722 4374

VTT Technical Research Centre of Finland, Vuorimiehentie 3, P.O.Box 1000, FI-02044 VTT, Finland

phone internat. +358 20 722 111, fax +358 20 722 4374

VTT, Betonimiehenkuja 3, PL 1000, 02044 VTT

puh. vaihde 020 722 111, faksi 020 722 7007

VTT, Betongblandargränden 3, PB 1000, 02044 VTT

tel. växel 020 722 111, fax 020 722 7007

VTT Technical Research Centre of Finland, Betonimiehenkuja 3, P.O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland

phone internat. +358 20 722 111, fax +358 20 722 7007

Kansikuva: Tukkisakset – Antje Neumann/Kuvaus.fi

Edita Prima Oy, Helsinki 2006

Pesonen, Pekka. Innovaatiojohtaminen ja sen vaikutuksia metsäteollisuudessa [Innovation Management and its Effect in Forest Industry]. Espoo 2006. VTT Publications 622. 110 s. + liitt. 15 s.

Avainsanat innovation management, forest industry, modelling, system integration and networking, SIN, innovation processes, collaboration, customers, networking, competitiveness

Tiivistelmä

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää metsäteollisuuden innovaatioprosessin johtamista ja sen vaikutuksia yksittäisissä innovaatioissa. Tarkoituksena on tuoda esiin uutta tietoa metsäteollisuuden innovaatiotoiminnan nykytilasta, innovaatiojohtamisesta ja sen merkittävimmistä tekijöistä sekä analysoida tätä tietoa toiminnan kehittämiseksi.

Tutkimuksessa selvitetään yritysraastattelujen avulla johtamisprosessia ja sen toimintoja. Lisäksi kuvataan metsäteollisuuden innovaatiotoiminnan luonnetta ja tyypillisiä piirteitä, jotka vaikuttavat siihen, millaisia tavoitteita ja toimintoja innovaatiojohtamisella on. Myös verkostoitumista ja eri yhteistyösuhteita tarkastellaan. Innovaatiojohtamisen vaikutuksista tutkimuksessa syvennyttään kaupallistettujen innovaatioiden kehitysaikoihin ja eri yhteistyösuhteiden merkityksiin SIN-mallin (System Integration and Networking) mukaisesti. Yksittäisten innovaatioiden tutkimisessa lähdeaineistona käytetään VTT:n Innovaatiot ja teollisuuden uudistuminen -tiimin luomaa Sfinno-innovaatiotietokantaa.

Tutkimuksessa havaittiin, että metsäteollisuusyritykset ovat viime vuosina jossain määrin alkaneet kehittää innovaatiotoimintaansa, mutta systemaattisempi innovaatioprosessi ja selkeät strategiset suuntaukset toiminnan ohjaamiseen ja prosessin hallintaan puuttuvat. Innovaatiotoiminnan epäjärjestelmällisyyteen vaikuttaa ristiriita eri aikavälien tavoitteissa: toisaalta yritykset tavoittelevat nopeasti kustannustehokkuutta ja toisaalta pitkäjänteisempää uudistumista. Kustannustehokkuuden tavoittelu on vaikuttanut siihen, että tyypillisesti innovaatiot ovat inkrementaalisia prosessi-innovaatioita. Osittain yritykset kehittävät myös tuote-innovaatioita, joissa on havaittavissa siirtymistä radikaalimpaan suuntaan.

Tärkeimmiksi yhteistyökumppaneiksi metsäteollisuuden innovaatiotoiminnassa ilmenivät asiakkaat, alihankkijat ja toimittajat. Erityisesti asiakkaiden rooli koko innovaatioprosessissa – markkinoiden seurannasta kaupallistamiseen – on merkittävä. Innovaatioiden tuotekehitysaikoja tutkittaessa havaittiin niiden alentuneen jatkuvasti 1990-luvulla. Merkittävin yhteistyövaikuttaja tuotekehityssajan pienenemiseen on kotimaiset asiakkaat. Verkostoituminen, innovaatioprosessin tehokkuus ja kyky tuottaa menestyviä innovaatioita korostuvat tulevaisuudessa. Lisäksi innovaatiojohtamisella on tuettava innovaatioiden lähteitä ja radikaalimpia innovaatioita sekä pyrittävä alentamaan muutosvastarintaa. Metsäteollisuusyritysten innovaatiotoiminnan tavoitteena on oltava radikaalimmat tuote-palvelukonseptit, jotka johtavat edelleen prosessien suurempaan teknologiseen kehitykseen ja kilpailukyvyn kestävämpään parantumiseen.

Pesonen, Pekka. Innovaatiojohtaminen ja sen vaikutuksia metsäteollisuudessa [Innovation Management and its Effect in Forest Industry]. Espoo 2006. VTT Publications 622. 110 p. + app. 15 p.

Keywords innovation management, forest industry, modelling, system integration and networking, SIN, innovation processes, collaboration, customers, networking, competitiveness

Abstract

The main goal of the study is to describe the process of innovation management and its effects on innovations in the Finnish forest industry. The target is to produce new information about the present state of the industry's innovation activity, innovation management practises and its most significant factors. The findings are analysed with the development of innovation activity in mind.

The management process, the related actions as well as the factors affecting this process, are all studied using company interviews. In addition, the characteristics of the innovation activity in the forest industry, which affect to the goals and actions of innovation management, are described. The development time of commercialised innovations and the significance of different collaboration partners are considered as effects of innovation management, and studied using the SIN-model (System Integration and Networking). The Sfinno, innovation database, created by VTT's Innovation and Industrial Renewal -research team, is used to study individual innovations and the related information.

Companies were found to have started to develop their innovation activity. Still, a controlled innovation process, clear strategic courses and actions for managing the process are largely missing. This disorganisation is affected by the contradictory targets for different time periods: in the short term, companies strive for cost efficiency and in long term they reach for renewal. Cost efficiency has also been the driving force to generate new innovations which typically have been incremental process innovations. Companies have also commercialised product innovations aside from production development. Some new products can be seen as having shifted towards more radical innovation by their nature.

It became evident that the most important partners in collaboration are customers, subcontractors and suppliers. Especially the role of customers in the entire innovation process – from market intelligence to commercialisation – is significant. When it comes to the development times of innovations, it was recognized that these had decreased continuously during the 90's. The most influential factor of collaboration to this depletion is domestic customers. In the future, networking, efficient innovation process and the capability to produce successful innovations will be the key success factors. In addition, innovation management has to concentrate on supporting sources of innovation and more radical innovation, and reducing resistance to innovation. The companies in the forest industry should find a way to produce, not only product innovations, but more radical product-service -concepts. These will have a greater effect to more extensive technological improvement also in processes and will ultimately lead to more sustainable competitiveness.

Alkusanat

Tämä julkaisu perustuu tutkimukseen, joka on tehty VTT:llä innovaatiot ja teollisuuden uudistuminen -tiimissä. Tutkimus on osa laajempaa kokonaisuutta, CIPCI-projektia (Changes in innovation processes and characteristics of innovations during the different phases of economic development), jonka tarkoituksena on tuottaa kattava kuvaus muutoksista innovaatioprosesseissa ja innovaatioiden ominaisuuksissa, sekä näiden vaikutuksista tuottavuuteen, taloudelliseen kehitykseen ja yleiseen hyvinvointiin. Tutkimuksen taustalla on myös Sfinno – Suomalainen innovaatio -projekti, joka on toiminut sekä osallisena tutkimusidean syntyyn, että aineistona tutkimuksen toteutusvaiheessa. Molemmat mainitut tutkimusprojektit ovat VTT:n ja Tekesin (Tekes - teknologian ja innovaatioiden kehittämiskeskus) rahoittamia.

Tutkimuksen lopulliseen sisältöön ovat minun lisäksi vaikuttaneet myös muut ihmiset. Tutkimuksen tekovaiheessa saamastani kannustuksesta ja neuvoista osoitan kiitokset koko VTT:n ”innovaatiotutkimuksen” ryhmälle. Erytiskiitokset kuuluvat kuitenkin Jani Saariselle, jonka rakentava palaute ja kehitysehdotukset saivat usein aikaan pyrkimykseni vielä vähän parempaan työhön ja joka ylipäänsä uskoí kykyihini tutkijana ottaessaan minut projektiinsa mukaan. Kommenteista tutkimuksen aikana haluan myös kiittää professori Tuomo Kässiä Lappeenrannan teknillisen yliopiston (LTY) tuotantotalouden osastolta. Kiitos myös niille metsäteollisuusyritysten henkilöille, jotka suostuivat haastatteluun elokuussa 2006.

Lisäksi haluan mainita kiitollisuudenosoituksen vanhemmilleni siitä tuesta ja patistuksesta, joka on mahdollistanut ja edistänyt opintojani. Heidän ansiostaan olen päässyt siihen missä nyt olen. Viimeisimpänä, mutta ei suinkaan vähäisimpänä, suuri kiitos kuuluu avopuolisolleni Hennalle, joka on jaksanut innostaa ja rohkaista minua tekemissäni ratkaisuiissa.

Espoossa marraskuussa 2006

Pekka Pesonen

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	3
Abstract	5
Alkusanat	7
1. Johdanto	11
1.1 Taustaa ja lähtökohtia	11
1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset	12
1.3 Tutkimusmenetelmät ja tutkimusote	14
1.4 Raportin rakenne	14
2. Innovaatiot ja teknologian johtaminen	16
2.1 Teknologinen innovaatio	16
2.2 Innovaatiot ja yrityksen menestyminen	18
2.3 Viidennen sukupolven innovaatioprosessi: SIN-malli	21
2.3.1 Aikapohjainen strategia	22
2.3.2 Asiakaslähtöisyys	23
2.3.3 Strateginen yhdistyminen tärkeimpien alihankkijoiden kanssa ...	24
2.3.4 Horisontaalinen teknologiayhteistyö	25
2.4 Innovaatioprosessin johtaminen	26
2.4.1 Signaalien prosessointi	29
2.4.2 Strategiavaihe	30
2.4.3 Resursointivaihe	31
2.4.4 Toimeenpano	32
2.4.5 Oppiminen ja uudelleeninnovointi	33
2.5 Yhteistyö innovaatiotoiminnassa	34
3. Metsäteollisuus Suomessa	37
3.1 Kotimaiset yritykset	39
3.2 Toimialan tilanne	40
3.2.1 Tuotanto ja vienti	40
3.2.2 Hintataso ja kysyntä	41
3.2.3 Kannattavuus	42
3.2.4 Investoinnit	43
3.2.5 Tutkimus- ja kehitystoiminta	44

3.3	Kilpailukyky	45
3.3.1	Sisäinen tutkimustoiminta jatkuvan kehityksen edellytyksenä....	46
3.3.2	Teknologiaohjelmat ulkoisena teknologialähteenä	47
3.3.3	SWOT-analyysi.....	47
3.3.4	Innovaatiojohtaminen ja yrityksen kilpailukykytekijät – monimuotoisuutta mahdollisuuksiin, ratkaisuja haasteisiin....	50
4.	Innovaatiot ja toimialan kehitys.....	52
4.1	Metsäteollisuuden innovaatiohistoria	52
4.2	Innovaatioiden yhteys toimialan kehitysvaiheisiin.....	53
4.3	Metsäteollisuuden innovaatiotoiminnan kehitysvaihe.....	56
5.	Innovaatiojohtaminen metsäteollisuudessa.....	58
5.1	Metsäteollisuuden innovaatiotoiminta.....	58
5.1.1	Innovaatiotoiminnan luonne ja tavoitteet.....	58
5.1.2	Järjestelmällinen vai vapaamuotoinen innovaatioprosessi?	60
5.1.3	Ongelmat.....	61
5.1.4	Metsäteollisuuden innovaatioparadoksi	62
5.2	Innovaatioprosessin johtaminen	63
5.2.1	Ympäristön seuranta ja ideointi.....	63
5.2.2	Innovaatiostrategia ja ideoiden arviointi.....	64
5.2.3	Resursointi ja teknologian hankinta	65
5.2.4	Innovaation kehitys.....	65
5.2.5	Oppiminen ja uudelleeninnovointi	66
5.3	Verkostoituminen	67
5.3.1	Tavoitteet ja yhteistyön tuoma hyöty	67
5.3.2	Merkittävimmät yhteistyösuhteet.....	68
5.4	Kilpailukyky ja tulevaisuuden painopisteet.....	69
5.4.1	Innovaatioita edistävät ja rajoittavat tekijät	70
5.4.2	Tulevaisuuden mahdollisuudet ja uhat.....	71
5.4.3	Yhteistyö tulevaisuudessa	72
6.	Innovaatiojohtamisen vaikutuksia metsäteollisuudessa.....	74
6.1	Suomalainen innovaatio – Sfinno.....	74
6.1.1	Kantainformaatio.....	76
6.1.2	Kyselyinformaatio.....	77
6.1.3	Tietokannasta rajatut innovaatiot	79
6.2	Innovaatioiden ominaispiirteitä	79

6.2.1	Innovaatioprosessin tehostaminen.....	83
6.2.2	Asiakasyhteistyö	87
6.2.3	Alihankkijayhteistyö	90
6.2.4	Horinsontaalinen yhteistyö.....	92
7.	Johtopäätökset.....	96
7.1	Innovaatiojohtamisen prosessi ja SIN-mallin soveltuvuus metsäteollisuuteen	97
7.2	Innovaatiojohtamisen kriittiset osa-alueet ja kehittämistoiminnot	99
7.3	Tulosten merkitys ja uudet tutkimusmahdollisuudet.....	102
	Lähdeluettelo	104
	Liitteet	
	Liite A: SIN-mallin 24 tekijää	
	Liite B: Cooperin porttimalli (Stage-gate)	
	Liite C: Metsäteollisuustuotteiden vienti	
	Liite D: Kansallisia teknologiaohjelmia	
	Liite E: Kansainvälisiä teknologiaohjelmia	
	Liite F: SWOT-analyysin tekijöiden yhteys innovaatioihin ja innovaatiojohtamiseen	
	Liite G: Haastattelukysymykset	

1. Johdanto

1.1 Taustaa ja lähtökohtia

Suomen metsäteollisuusyritykset ovat vuosituhannen alun aikana ajautuneet yhä heikompaan kannattavuuteen, joka on johtunut muun muassa kaikkien päätuotteiden hintojen laskusta, energian hinnan noususta, globalisaation kiristämästä kilpailusta ja etäisyydestä kasvaviin markkinoihin (Metsäteollisuus ry, 2006b; Torvelainen, 2006; Metsäteollisuus ry & Paperiteollisuus ry, 2006; Hetemäki et al., 2006). Tämä on heikentänyt kilpailukykyä ja siirtänyt tuotantoa ulkomaille. Kannattavuuden parantamiseksi lyhyellä tähtäimellä yritykset ovat suorittaneet kustannusten karsimisia, joka on osaltaan johtanut tutkimus- ja kehityspanosten alentumiseen. Toisaalta on myös herätty katsomaan kauemmas tulevaisuuteen ja perustettu kansallisia ja kansainvälisiä teknologiahankkeita, sekä luotu alkua järjestelmällisemmälle innovaatiotoiminnalle yritysten kilpailukyvyyn parantamiseksi. Toimiala on nyt tilanteessa, jossa muutoksen ja uudistumisen tarve on suurempi kuin koskaan.

Innovaatiotutkimus on kasvanut laajaksi tutkimusalaksi pitkän kehitysjakson aikana. Ensimmäinen teoria innovaatioiden merkityksestä teollisuuden ja yhteiskunnan kehityksessä on luotu jo vuosisadan alussa (ks. Schumpeter, 1912;1939). Ajatuksissaan Schumpeter korosti, että talouskehityksen keskeisinä tekijöinä ovat keksijä-innovaattorit ja innovaatiot. Paljon Schumpeteria myöhemmin on siirrytty innovaatioista laajempaan käsitykseen, innovaatioprosessiin. Useat tutkijat ovat esittäneet, että innovaatioiden syntyä ja kehitystä voidaan kuvata prosessina, jossa eri tekijät vaikuttavat innovaation kehitykseen ideasta tuotteeksi (Utterback & Abernathy, 1975; Rothwell, 1994a, b; Kline & Rosenberg, 1986). Innovaatioprosessikäsitteen seurauksena heräsi kysymys; voiko prosessia ohjata ja kehittää? Tällöin alettiin puhua innovaatiojohtamisesta, johon liittyy eri tekijöiden hallitseminen menestyvän ja tehokkaan innovaatioprosessin toteuttamiseksi (Cooper, 2005; Rothwell, 1994a, b). Myös innovaatiojohtaminen voidaan kuvata vaiheittaisena prosessina, joka muodostuu Tiddin ja muiden (2001) mukaan toistettavista rutiineista. Innovaatioprosessi ja innovaatiojohtaminen ovat tiiviissä vuorovaikutussuhteessa luoden yhdessä järjestelmällisen innovaatiotoiminnan ja sen hallitsemisen.

Innovaatiojohtamista on Suomessa tutkittu suhteellisen vähän, etenkin eri teollisuudenaloilla. Eräitä esimerkkejä ovat Koivun ja Mäntylän (2000) keskittyminen suomalaisen rakennusteollisuuden innovaatiojohtamiseen ja Kivisaaren (1993) case-tarkastelu elektroniikkateollisuudesta. Apilo ja Taskinen (2006) kokosivat tutkimuksensa pohjalta julkaisun, jossa kuvaillaan innovaatiojohtamisen nykytilaa Suomessa ja selvitetään keskeistä käsitteistöä. Tämä on yksi hyvä peruspilari tutkimuksen laajentamiselle ja syventämiselle. Metsäteollisuuden innovaatio-toimintaa tai innovaatiojohtamista on Suomessa tieteellisesti tutkittu lähinnä case-tutkimuksin, kuten innovaatioprosessien tapauksessa tekivät Petit-Gras (1997) ja Fält (2004). Toivasen (2005) tarkastelua Yhdysvaltain paperiteollisuuden innovaatioalioista voidaan soveltaa osin Suomeenkin. Vähäisestä tutkimuksesta huolimatta tiedostetaan toimialan vaikea nykytilanne ja samalla innovaatio-toiminnan tärkeys kannattavuuden ja kilpailukyvyn parantamisen taustalla. Tämä tutkimus pyrkii osaltaan täyttämään metsäteollisuuden innovaatiotutkimuksessa vallitsevaa tyhjiötä ja luomaan uusia näkökulmia tuleviin tutkimuksiin.

1.2 Tutkimuksen tavoitteet ja rajaukset

Tutkimuksen tavoitteena on ennen kaikkea tuoda esiin uutta tietoa metsäteollisuuden innovaatiotoiminnan nykytilasta, innovaatiojohtamisesta ja sen merkittävimmistä tekijöistä, sekä analysoida tätä tietoa tulevaisuuden menestyvän innovaatiotoiminnan ja oikeansuuntaisen innovaatiostrategian mahdollistamiseksi.

Taustana innovaatiotoiminnan kuvaamiselle, tutkimuksessa tarkastellaan myös metsäteollisuuden nykytilaa ja kilpailukykytekijöitä sekä näiden yhteyttä innovaatiotoimintaan. Lisäksi, huomioimalla tulevaisuuden ennusteita ja liiketoimintaympäristön muutoksia, pyritään etsimään tulevia innovaatiotoiminnan painopisteitä.

Tavoitteiden saavuttamiseksi asetetaan ratkaistavat tutkimusongelmat ja tarkennetut tutkimuskysymykset. Päättökysymyksenä on selvittää metsäteollisuuden innovaatiojohtamista ja sen vaikutuksia yksittäisissä innovaatioissa. Tutkimusongelma jakautuu kahteen osa-alueeseen, jotka voidaan jakaa edelleen tarkennettuihin tutkimuskysymyksiin:

1. Mitä on käytännössä metsäteollisuuden innovaatiojohtaminen?
 - Mitä ominaispiirteitä ja innovaatiojohtamisen taustatekijöitä on havaittavissa metsäteollisuuden innovaatiotoiminnassa?
 - Mitä vaiheita ja toimintoja innovaatiojohtamisen prosessi sisältää?
 - Mitä yhteistyötä innovaatiotoimintaan sisältyy ja mikä merkitys verkostoitumisella on?
 - Mitkä ovat innovaatiojohtamisen tulevaisuuden painopisteet?

2. Miten metsäteollisuuden innovaatiojohtaminen on näkynyt innovaatioissa ja niiden ominaispiirteissä?
 - Miten innovaatioiden kehitysajat ovat muuttuneet ja minkälainen merkitys yhteistyöllä on kehitysaikoihin?
 - Mikä merkitys asiakkailla on innovaatioprosessissa?
 - Mikä merkitys vertikaalisella yhteistyöllä on innovaatioprosessissa?
 - Mikä merkitys horisontaalisella yhteistyöllä on innovaatioprosessissa?

Tutkimusongelman ensimmäisessä osa-alueessa tutkimuskohteina oleviksi yrityksiksi on rajattu kooltaan suurimmat kotimaisen mekaanisen ja kemiallisen metsäteollisuuden toimijat. Näillä yrityksillä innovaatiotoiminta on oletettavasti jossain määrin prosessimaista ja innovaatiojohtamisen tarkastelu on mahdollista. Pienen kokoluokan yritykset on jätetty tutkimuksen ulkopuolelle, koska niillä innovaatiotoiminnan uskotaan olevan epäjärjestelmällisempää ja resursseja tai välttämättä edes tarvetta täysin prosessimaiseen toimintaan ei ole. Näin tutkimus ei varsinaisesti palvele tavoitteiltaan pieniä yrityksiä.

Tutkimusongelman toisessa osa-alueessa tarkasteltavat innovaatiot on rajattu toimialaluokituksen avulla. Innovaation kaupallistaneen yrityksen on täytynyt kuulua toiseen luokista TOL 20 tai TOL 21. Tarkasteltavina ovat olleet teknologiset tuote- ja prosessi-innovaatiot eli keksinnöt, jotka on kaupallistettu markkinoille yrityksen tai vastaavan toimesta.

1.3 Tutkimusmenetelmät ja tutkimusote

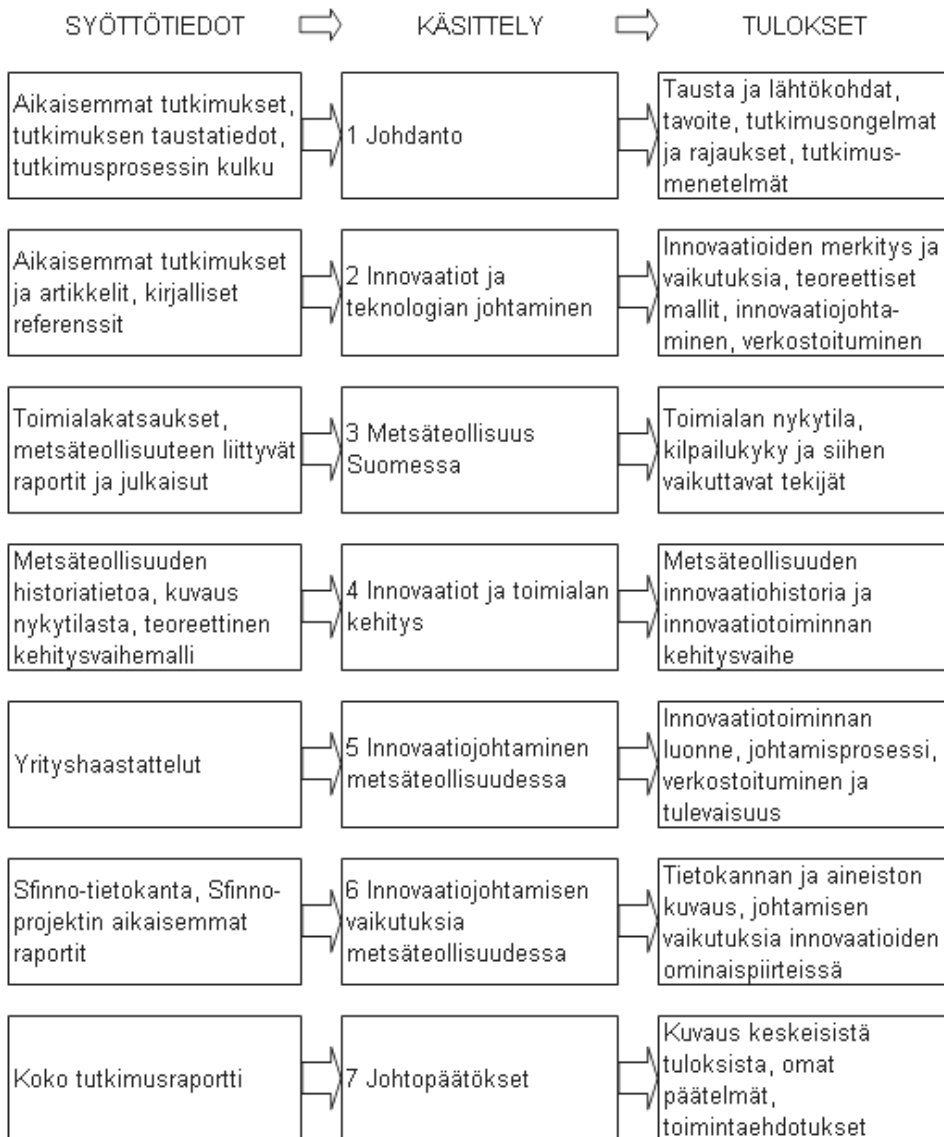
Tutkimusongelman ratkaisemiseksi ja tavoitteiden saavuttamiseksi on käytetty kahta tutkimusmenetelmää. Ongelman ensimmäisessä alakohdassa, jossa tavoitteena oli makrotason kuvaus innovaatiotoiminnasta ja innovaatiojohtamisesta, on toteutettu subjektiivista menetelmää eli tarkastelukohteina ovat olleet innovaatioita tuottavat yritykset. Yrityskohtainen tutkimus perustuu yhdeksän henkilön haastatteluun. Siirryttäessä mikrotasolle on käytetty objektiivista tutkimusmenetelmää, jolloin tutkimuskohteina ovat olleet yksittäiset innovaatiot.

Tutkimuksessa yhdistyy myös kaksi erilaista tutkimusotetta; kvalitatiivinen ja kvantitatiivinen. Yritys- ja toimialatasolla innovaatiojohtamista tarkastellaan kvalitatiivisesti eli laadullisesti. Tässä osuudessa näkökulma on ennemminkin ymmärtävä ja selittävä, kuin asioita todistava. Innovaatioiden tasolla tutkimusote on puolestaan kvantitatiivinen eli määrällinen. Siinä tutkimus perustuu suurempaan määrään tutkimuskohteita ja tarkoituksena on analysoida ja osoittaa tilastollisesti tutkittavan tekijän merkitys. Näiden kahden menetelmän synteisinä voidaan muodostaa kattava kuvaus tarkasteltavasta kokonaisuudesta ja saada luotettavampia tuloksia asetettuihin tutkimusongelmiin. Menetelmät tukevat tutkimuksessa toisiaan ja tuloksia voidaan mahdollisesti vertailla ja hyödyntää ristiin eri tutkimuskysymysten välillä.

1.4 Raportin rakenne

Tutkimusraportti rakentuu seitsemästä luvusta, lähdeluettelosta ja liitteistä. Johdannon jälkeisessä luvussa esitellään innovaatiojohtamisen taustoja ja innovaatiojohtamiseen liittyviä tekijöitä, sekä kuvataan tutkimuksen teoreettinen viitekehys kirjallisia lähteitä käyttäen. Kolmannessa luvussa kuvataan tutkittavan toimialan nykytilaa ja kilpailukykyä, sekä pohjustetaan yhteyttä innovaatiojohtamiseen. Seuraavassa luvussa tarkastellaan metsäteollisuuden teknologisen kehityksen ja innovaatioiden välistä suhdetta edellisen luvun nykytila-analyysin avulla, sekä esitetään teollisuudenalan innovaatiotoiminnan kehitysvaihe. Luvut viisi ja kuusi keskittyvät tutkimuksen empiiriseen osuuteen, joissa tuloksia analysoidaan teoreettisen viitekehityksen mukaisesti. Luvussa viisi tuodaan esiin tämän hetken innovaatiotoiminnan luonnetta ja innovaatiojohtamista käytännössä metsäteollisuuden yrityksissä. Lähtötietoina luvussa viisi ovat yrityshaastattelut.

Luvussa kuusi kuvataan innovaatiojohtamisen vaikutuksia yksittäisissä innovaatioissa ja niiden tekijöissä innovaatiotietokannan avulla. Viimeisessä luvussa esitellään tutkimuksen keskeisimmät tulokset, päätelmät ja ehdotukset. Pääluken syöttötiedot ja tulokset on esitetty tarkemmin kuvassa 1.



Kuva 1. Tutkimusraportin input/output-kaavio.

2. Innovaatiot ja teknologian johtaminen

Tässä luvussa esitetään tutkimuksen teoreettinen viitekehys innovaation määritelmästä ja sen rajauksesta lähtien. Teoriaosuudessa keskitytään innovaatiojohtamisen näkökulmaan, innovaatioprosessin johtamiseen, sen toimintoihin ja menestystekijöihin, jotka ovat empiirisen osuuden toinen tutkimuskohde. Ennen johtamisprosessia tuodaan esille innovaatioiden merkitystä ja niiden korrelaatiota yrityksen menestymiseen aikaisempien tutkimusten valossa, jonka avulla innovaatiotoiminnan tärkeys selkeytyy. Lisäksi kuvaillaan innovaatioprosessia ja sen keskeisimpiä osa-alueita. Innovaatioprosessin teoreettisista malleista esitetään SIN-malli (System Integration and Networking) ja tarkemmin sen neljä osa-alueita, jotka ovat perustana empiirisen osuuden objektiiviselle tutkimukselle.

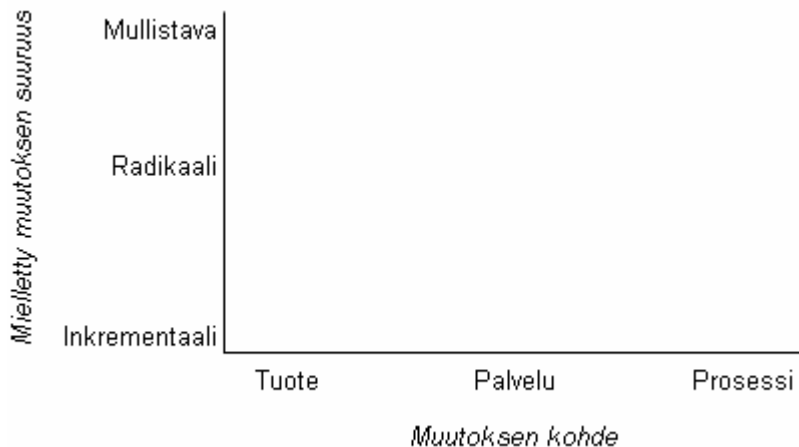
2.1 Teknologinen innovaatio

Sana innovaatio saa alkunsa latinan sanasta *innovare*, joka tarkoittaa jonkin uuden tekemistä (Tidd et al., 2001, s. 38). Nykyisin innovaatiota on määritelty eri lähteiden mukaan hieman eri tavoin, mutta yhteisenä tekijänä on se, että se ei ole synonyymi keksinnön kanssa. Keksinnön ollessa uusi idea tai esimerkiksi luonnos uudesta tavarasta on innovaatio kaupallistettu eli tuotu markkinoille (Saari- nen, 2005, s. 50). Innovaatiossa yhdistyy keksinnön teknologinen kehitys ja sen lanseeraus sekä iteratiivisuus, eli innovaatiota seuraava prosessimainen toisto ja parannettu innovaatio (Garcia & Calantone, 2001, s. 112).

Innovaatiot ovat muutoksia, jotka voidaan luokitella kolmeen joukkoon. Ne voivat olla muutoksia tuotteessa tai palvelussa, joita yritys tarjoaa, tai muutoksia prosesseissa, joilla edellä mainittuja tuotetaan ja jaetaan (Tidd et al., 2001, s. 6). Joissakin uudemmissa tutkimuksissa innovaatioiksi luokitellaan myös markkinointi- ja organisaatioinnovaatiot. Tämä laajempi luokitus jätetään tässä tutkimuksessa innovaatiomääritelmän ulkopuolelle ja keskitytään tuoteinnovaatioihin, sekä tutkittavan toimialan luonteen takia myös prosessi-innovaatioihin. Tuote- ja palveluinnovaatioiden määrittely sisältyvän aikaisempaan verrattuna parannuksia teknisissä ominaisuuksissa, komponenteissa, materiaaleissa, sisällytetyssä ohjelmistossa, käyttäjäystävällisyydessä tai muussa toiminnallisessa ominaisuudessa. Prosessi-innovaatioksi puolestaan kuvataan käyttöönotettua uutta tai sel-

keästi parannettua tuotanto- tai jakelumenetelmää, joka sisältää muutoksia käytetyissä tekniikoissa, laitteissa ja/tai ohjelmistoissa. (OECD & Eurostat, 2005, s. 46–49)

Toinen ulottuvuus, jonka mukaisesti innovaatioita yleisesti jaotellaan, on uutuusaste. Tällä tarkoitetaan muutoksen suuruutta, jonka innovaatio tuo aikaisempaan tuotteeseen, palveluun tai prosessiin verrattuna. Käytännössä muutoksen suurus tarkoittaa uutuutta, jonka innovaation käyttäjä mieltää aikaisempiin kokemuksiinsa verrattuna. Nämä muutokset voivat olla pieniä uudistuksia, eli inkrementaalisia innovaatioita, merkittäviä uudistuksia, eli radikaaleja innovaatioita tai täysin mullistavia muutoksia. Esimerkkinä teknologisesti mullistavasta innovaatiosta on höyrykone, joka johti koko teollisuuden muutokseen. Innovaatio voi myös koostua sarjasta pieniä muutoksia, jotka yhdessä muodostavat merkittävän uudistuksen. Pienemmät, inkrementaaliset innovaatiot ovat usein tyypillisiä joillekin toimialoille ja suuremmat, radikaalit innovaatiot puolestaan toisille. Inkrementaalisia uudistuksia myös esiintyy useammin jatkuvan kehityksen seurauksena, kun taas radikaalit ja alaa mullistavat muutokset ovat yleisesti harvinaisempia. Innovaation ulottuvuudet on esitetty kuvassa 2. (Tidd et al., 2001, s.6–8; OECD & Eurostat, 2005, s. 37, 58)



Kuva 2. Innovaation ulottuvuudet. (Tidd et al., 2001, s. 8)

Innovaatiota ja siihen liittyvää prosessia kuvaa ominaisesti toisaalta mahdollisuus luoda jotain uutta, mutta toisaalta myös epävarmuus siitä kuinka hyvin

tähän mahdollisuuteen pystytään vastaamaan. Innovaatioprosessi sisältää uusien mahdollisuuksien etsimisen ja niiden hyödyntämisen uuden tai parannetun tuotteen, prosessin tai palvelun muodossa. Esiintyvät mahdollisuudet perustuvat joko kehitykseen tekniikassa tai sen käytössä (”taitotieto”), muutokseen markkinoiden vaatimuksissa, tai edellä mainittujen kombinaatioon. Innovaatioon sisältyy myös epävarmuus, joka johtuu uuden, kehitettävän tuotoksen kustannusten ja suorituskyvyn ennustamisen vaikeudesta, sekä mahdottomuudesta tietää tarkalleen kuinka käyttäjät uutuuteen/uudistukseen suhtautuvat. Tämän seurauksena ja epävarmuuden vähentämiseksi innovaatioon liittyy myös oppimisprosessi joko kokeilun (yritys ja erehdys) kautta tai kehittyneemmän ymmärryksen myötä (teoriat). (Pavitt, 2006, s. 88)

2.2 Innovaatiot ja yrityksen menestyminen

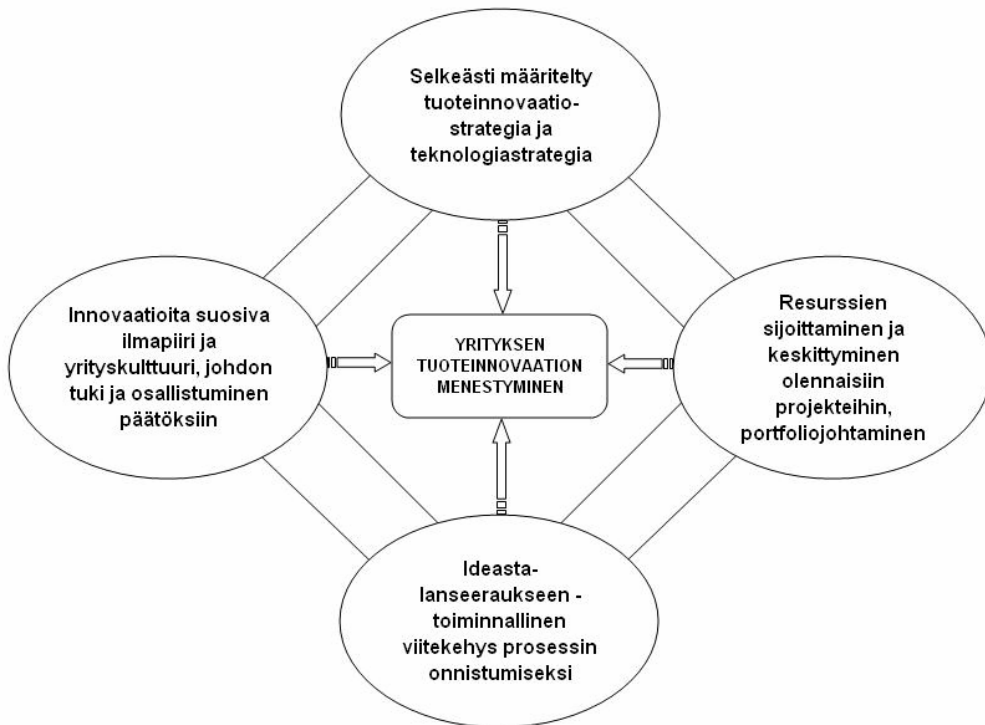
Innovaatiot on mielletty laajalti jo useita vuosikymmeniä tärkeinä tekijöinä yrityksen menestymisen taustalla ja laajemmassa mittakaavassa koko yhteiskunnan kilpailukyvyn ja taloudellisen kasvun takaajina. Kline ja Rosenberg (1986) esittivät, että ei ole merkityksellistä tarkastella ovatko innovaatiot tarpeellisia selviytymisen ja tehokkuuden parantamisen kannalta, vaan pikemminkin minkälaiset innovaatiot ja kuinka nopeasti. Heidän mukaansa oleellista on myös selvittää voidaanko innovaatioiden luonnetta ymmärtää innovaatiotoiminnan ja niiden hyödyntämisen tehostamiseksi.

Pitkällä tähtäimellä yrityksen kannattavan toiminnan näkökulmasta uudet tuotteet ja niiden kaupallinen menestyminen on elintärkeää. Siksi yrityksellä on oltava toimiva ja jatkuvasti uudistuva tuoteinnovaatioprosessi, jonka myötä menestyviä tuotteita syntyy. Kaikki uudet tuotteet eivät tule ikinä menestymään, mutta tehokas ja oikeansuuntainen innovaatiotoiminta ja sen johtaminen nostaa onnistumisprosenttia. Pagen (1991) mukaan 11 tuoteideasta keskimäärin kolme etenee tuotekehitysvaiheeseen, 1,3 lanseerataan ja yksi menestyy, eli alle kymmenen prosenttia uusista tuoteideoista todellisuudessa kehittyi innovaatioprosessin kautta markkinoilla menestyväksi tuotteeksi. (Cooper, 2005, s. 12–18)

Cooperin (2005) mukaan tuotemalliston uudistaminen on liiketoimintaympäristön kiihtyvässä muutoksessa muodostunut entistä merkittävämpään asemaan. Hän korostaa, että nykyään yritykset pyrkivät orgaaniseen kasvuun ja suurin osa

johtajista tiedostaa uusien tuotteiden ja niiden menestymisen keskeisen roolin. Innovaatiotoiminta ei ole enää vaihtoehto, vaan teknologian nopea kehitys, markkinoiden globalisoituminen, kiristynyt kilpailu, muuttuvat asiakastarpeet ja lyhenevät tuote-elinkaaret pakottavat innovoimaan. Cooper (2005) esittää väitteidensä tueksi useiden tutkimusten tuloksia, jotka kertovat innovaatioiden ja yritysten menestymisen korrelaatiosta. Hän tuo esille esimerkiksi sen, että parhaiden yritysten tuotosta noin puolet tulee uusista tuotteista ja menestyvien uusien tuotteiden tuottoprosentin mediaani on jopa 33. Innovaatiotoiminnan tavoitteena ei ole ainoastaan tuottaa paljon innovaatioita, mutta ennen kaikkea innovaatioita, jotka menestyvät ja edistävät näin yrityksen menestystä. Thornhill (2006) osoittaa innovaatioilla olevan positiivinen vaikutus yrityksen tuottojen kasvuun ja lisäksi sen, että innovaatioiden ja koulutuksen yhteisvaikutus lisää niin ikään myyntituottoja.

Menestyksenkäs liiketoiminta vaatii systemaattista innovaatiotoimintaa, jonka onnistuminen tuoteinnovaatioiden osalta perustuu useisiin tekijöihin. Toimialasta riippumatta, merkittävimmät vaikuttajat parhaiten suoriutuvien yritysten uuden tuotteen kehitysprosessissa ovat yhteisiä. USA:ssa tehdyn tutkimuksen (case: ExxonMobil Chemical, Mega Blocks, Procter & Gamble, Exfo Engineering) mukaan yksittäisissä tuoteinnovaatioprosesseissa parhaiten menestyvät yritykset ovat usein myös toimialan johtavia yrityksiä. Näiden parhaiden tuoteinnovaatioita tuottavien yritysten neljä korkean suorituskyvyn takaavaa tekijää voidaan kuvata innovaatiotimantissa (kuva 3). (Cooper, 2005, s. 45–48)

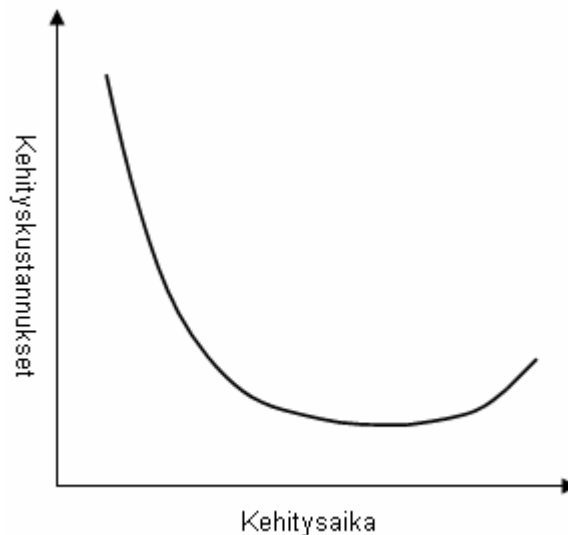


Kuva 3. Innovaatiotimantti ja neljä tekijää menestyvään tuoteinnovaatioon. (Cooper, 2005, s. 48)

Innovaatioprosessin kehittäminen johtaa koko yrityksen kehitykseen ja parempaan tulokseen. Prosessin ajallisella lyhentämisellä voidaan edistää kilpailukykyä ja yrityksen menestymistä lanseeraamalla innovaatioita ennen kilpailijoita. Ensimmäinen sija kaupallistamisessa, tai markkinoiden näkökulmasta oikea-aikainen kaupallistaminen, nostaa markkinaosuutta ja kannattavuutta (Rothwell, 1994a, s. 13). Kaupallistumisajalla on myös suora vaikutus kannattavuusrajan (break-even -point) saavuttamiseen (Palmberg, 2002), eli tilanteeseen, jossa innovaation tuomat taloudelliset hyödyt kattavat siihen osoitetut panostukset. Nopeampi lanseeraus johtaa usein nopeammin kannattavuusrajan saavuttamiseen ja aikaisempiin tuottoihin, ja edistää näin yrityksen kannattavuutta. Tuotot ovat myös kilpailijoita suurempia nopeamman kaupallistamisen myötä (Saarinen & Niininen, 2000).

2.3 Viidennen sukupolven innovaatioprosessi: SIN-malli

Innovaatioprosessin ajallisella lyhentämisellä voidaan saavuttaa kilpailuetua aikaisemman tuotelanseerauksen myötä. Prosessin nopeutuksen yksi merkittävä tekijä on tuotekehitysajan lyhentäminen. Kehitysajan lyhentäminen nostaa yleisesti myös kustannuksia, kuten tapahtuu myös kehitysajan venyessä pitkäksi. Näiden kahden tekijän välille voidaan muodostaa riippuvuusikäyrä, jonka muuttujina ovat kehitysaika ja kehityskustannukset. Tämän U-käyrä-teorian mukaan on olemassa optimaalinen piste, jossa tietyllä kehitysajalla saavutetaan alimmat mahdolliset kehityskustannukset (kuva 4). Tuotekehitykseen kohdistettu kiinnostus johtaa menestyneimpien innovaattoreiden tapauksessa kohti viidennen sukupolven innovaatioprosessia, järjestelmäintegraation ja verkostoitumisen prosessia. Tämä on kehitystä aiempien sukupolvien innovaatioprosesseista, ja siinä teknologisen muutoksen teknologia itsessään muuttuu. (Rothwell, 1994a, s.12–15)



Kuva 4. Tuotekehitysajan ja -kustannusten riippuvuus. (Rothwell, 1994a, s. 15)

Rothwell (1994a) pohjaa oman innovaatiomallinsa sisäisten toimintojen ja ulkoisten suhteiden kehittämiseen. Hänen viidennen sukupolven innovaatiomallinsa eli SIN-malli (System Integration and Networking) painottaa eritoten strategisen yhteistyön merkitystä eri toimijoiden välillä. Aikaisemmista innovaatiomalleista eroten SIN-malli korostaa yhdyssteiden tärkeyttä kilpailijoihin, alihankkijoihin

ja asiakkaisiin. Rothwell näkee innovaatioprosessin enemmän verkostomaisena prosessina, jossa eri toimijoiden välinen keskinäinen vuorovaikutus on avainasemassa. Tämän avulla yritykset pyrkivät tehokkaampaan ja laadukkaampaan tuotekehitykseen. (Rothwell, 1994a, s.12–25; Rothwell, 1994b, s. 42–44)

SIN-mallia kokonaisuudessaan kuvaavat tekijät on esitetty liitteessä A. Malli sisältää yhteensä 24 toimintoja kuvaavaa indikaattoria, joilla voidaan parantaa tuotekehitysprosessia; sen kesto, tehokkuutta ja joustavuutta. Strategisella tasolla SIN-malli perustuu pääasiassa kahdeksaan laajempaan osa-alueeseen: (Rothwell, 1994a, s. 22)

- **Aikapohjainen strategia (nopeampi, tehokkaampi tuotekehitys)**
- Keskittyminen laatuun ja muihin ei-hinnallisiin tekijöihin tuotekehityksessä
- Yrityksen joustavuus ja mukautuminen
- **Asiakaslähtöisyys**
- **Strateginen yhdistyminen tärkeimpien alihankkijoiden kanssa**
- **Horisontaalinen teknologiyhteistyö**
- Sähköinen tiedon hallinta
- Kokonaisvaltainen laadunvalvonta.

Yllä luetelluista strategisista osa-alueista lihavoituja kohtia tullaan tutkimuksen empiirisessä osuudessa tarkastelemaan Sfinno-tietokantaa käyttäen. Tutkimuksessa selvitetään, missä määrin SIN-malli näiden neljän tekijän osalta soveltuu metsäteollisuuden innovaatioprosessiin. Seuraavassa on kuvattu tarkemmin tekijöiden merkitystä innovaatioihin ja niiden osuutta innovaatioprosessissa.

2.3.1 Aikapohjainen strategia

SIN-malli pohjautuu innovaatioprosessin ajalliseen nopeuttamiseen ja lyhyempään tuotekehitysvaiheeseen. Muut strategiset osa-alueet tukevat enemmän tai vähemmän aikapohjaista strategiaa ja niiden perimmäisenä tavoitteena on auttaa nopeuttamaan innovaatioprosessia ja aikaistaa innovaation kaupallistamista.

Nopeampi innovaatioprosessi tuotteiden tapauksessa tarkoittaa lyhyempiä tuotekehitysaikoja. Tuotekehityksen nopeuttamisella voidaan saavuttaa kilpailuetu olemalla ensimmäisenä markkinoilla, mikä tuo taloudellista hyötyä kasvattamalla markkinaosuutta, luomalla monopoli-asemaa ja lisäämällä asiakastyytyväisyyttä. Vaikka ensimmäistä sijaa lanseerauksessa ei saavutettaisikaan, nopea ja oikea-aikainen markkinoille tulo on tärkeää, koska liiallinen myöhästyminen verrattuna kilpailijoihin voi johtaa markkinaosuuden alenemiseen ja kannattavuuden heikkenemiseen. Kyky hallita tuotekehitysaikaa muodostuu näiden asioiden myötä erittäin tärkeäksi kilpailukykytekijäksi ja se voidaan nähdä tärkeänä ydinkompetenssina. (Rothwell, 1994a, s. 13)

Lyhyemmän innovaatioprosessin merkitystä yrityksen menestykselle tarkastelleet Saarinen ja Niinen (2000) käyttivät tutkimuksessaan innovaatioiden ominaispiirteitä ja yritysten taloudellista tietoa analysoidessaan SIN-mallin tekijöiden vaikutuksia yritysten kannattavuuteen. He havaitsivat, että tuotekehityksen nopeuttaminen on oleellinen tekijä kannattavuuden parantamisessa ja lyhyemmällä kehitysajalla voidaan vaikuttaa taloudelliseen tulokseen. Suomalaisten innovaatioiden tapauksessa kuusi kuukautta lyhyempi tuotekehitysaika verrattuna kilpailijoihin johti kymmenen prosentin kasvuun tuotoissa. Tämä tulos tukee SIN-mallin perusajatusta nopeasta kehityksestä, joka on Rothwellin (1994a) mukaan tärkein tavoiteltava ominaisuus innovaatioprosessissa.

2.3.2 Asiakslähtöisyys

Asiakkaat, jotka ovat teknologisesti edistyksellisiä ja vaativat innovaatioita, voivat auttaa nopeuttamaan kehitystä ja alentamaan prosessin kustannuksia. Tämä toteutuu etenkin silloin, kun asiakkaat osallistuvat aktiivisesti tuotekehitykseen. Tuotteen loppukäyttäjä voi myös olla innovaation lähde, idean keksijä, joka on voinut itse luoda jopa alustavan prototyypin. (Rothwell, 1994b, s. 47)

Joidenkin tuoteryhmien tapauksessa teknologinen kehitys on hidasta ja käyttäjille tuoteversioiden kehitysvaiheet ja ominaisuudet ovat hyvin tuttuja. Tällaisessa hitaammin kehittyvässä teollisuudessa innovaatiot ovat inkrementaalisia, ja uusikin tuote on asiakkaille jokseenkin tunnettu. Loppukäyttäjät voivat olla arvokas lisä uuden tuotteen kehityksessä, jotta kehitystarpeet saadaan selville aiemmin ja voidaan luoda jopa radikaalimpia muutoksia. (von Hippel, 1988, s. 106–107)

Avainasiakkaat, tai teknologisesti edistyneimmät loppukäyttäjät, voivat auttaa tuottamaan enemmän oikeansuuntaisia innovaatioita ja lisäksi tehostaa innovaatioprosessia valmiiden ratkaisujen avulla. Avainasiakkaat ovat markkinoilla niitä, jotka tunnistavat ensimmäisinä asiakastarpeet ja omaavat mahdollisia ratkaisumalleja näihin tarpeisiin. Heidän vaatimuksensa innovaatiosta tulee muita markkinoita aiemmin suuremman tarpeen myötä. Avainasiakkaat ovat arvokas kohde esimerkiksi markkinatutkimukselle, jossa he voivat ennustaa markkinoiden tulevia vaatimuksia ja niiden muutoksia, jotka tulevat seuraavina vuosina koskemaan laajempaa asiakaskuntaa. Avainasiakkailla ensimmäisenä esiintyvän uuden tuotteen tarve johtaa myös siihen, että he pyrkivät löytämään ratkaisuja ja uusia tuoteideoita, joista voi olla suurta hyötyä valmistajalle asiakkaan toimiessa innovaation lähteenä. (von Hippel, 1988, s. 107)

Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu, että asiakkaat ovat erittäin tärkeässä asemassa innovaatioprosessiin liittyen. Innovaatioita synnyttävistä tekijöistä, asiakkaat ovat toiseksi merkittävimpiä suomalaisessa teollisuudessa. Tämä pätee myös matalan teknologian toimialoihin (T&K-intensiivisyyden mukaan jaoteltuna), johon myös metsäteollisuus lasketaan. Yhteistyöpartnereista asiakkaiden merkitystä pidetään kaikkein korkeimpana, niin koko teollisuudessa, kuin matalan teknologian alueellakin. (Palmberg, 2001, s. 82)

Apilo ja Taskinen (2006) mainitsevat yritysten pitävän asiakkaiden osallisuutta innovaatioprosessiin tärkeänä, mutta vaikeasti toteutettavana ja usein kertaluontoisena toimintana. Lisäksi he havaitsivat asiakastietojen hyödyntämisessä puutteita: tietoja kerätään järjestelmällisesti, mutta useimmiten niiden analysointi ja huomiointi tuotekehityksessä jää suorittamatta.

2.3.3 Strateginen yhdistyminen tärkeimpien alihankkijoiden kanssa

Tiivis suhde alihankkijoihin ja toimittajiin innovaatioprosessin aikaisessa vaiheessa johtaa niin ikään kehityskustannusten ja kehitysajan alenemiseen. Toimittajat voivat olla kiinnostuneita kehittämään innovaatioita, joita he eivät tuota tai myy, mutta niiden menestyminen voi aiheuttaa lisääntyntä kysyntää tuotteissa, joita toimittajat itse tarjoavat. Japanilaisilla yrityksillä on vahvat perinteet toimittajayhteistyössä, esimerkiksi autoteollisuudessa, jossa toimittajat ovat sisältyneet tiiviisti tuotteen kehitysprosessiin. Euroopassa ja USA:ssa vastaavanlainen toi-

minta on alkanut myöhemmin ja nykyään on muodostunut todellista toimittaja/valmistaja -yhteistyötä. (Rothwell, 1994b, s. 47; von Hippel, 1988, s. 35–36)

Alihankkijalla on useimmiten pienemmät kiinteät ja muuttuvat kustannukset, ja se voi yhteistyössä hyötyä mittakaavaeduista palvellessaan muita yrityksiä. Riippuvuus tietystä raaka-aineesta voi olla yksi syy alihankintayhteistyön muodostukseen, jolloin voidaan keskittyä omaan ydinosaamiseen. Tällöin yhteistyö on yleensä hyvin pitkäaikaista. Mikäli kuitenkin vertikaalisen yhteistyön päämääränä ovat innovaatiot, voi tilapäisemmät, lyhytaikaiset suhteet olla sopivampia, johtuen globalisoitumisen lisäämästä teknologian hankinnan kohteista ja toimittajien monimuotoisuudesta. (Tidd et al., 2001, s. 203–206)

Aikaisempien tutkimusten tuloksista mainittakoon, että suomalaiset yritykset pitävät alihankkijoita toiseksi tärkeimpinä yhteistyökumppaneina innovaatiotoiminnassa, ja heistä edelleen luokiteltuna kotimaiset alihankkijat ovat merkittävämpiä lähteitä innovaatioille kuin ulkomaiset vastaavat (Palmberg et. al., 2000, s.39, 62). Toimittajien varhaisella osallistumisella prosessiin on havaittu olevan positiivisia vaikutuksia kustannusten alenemiseen ja innovaatioiden laadun varmistamiseen. Sopimusvalmistajatoiminta ja valmistusosaamisen siirtyminen verkostoon on alkanut Suomessa elektroniikkateollisuudessa, mutta nykyään samanlaista toimintaa on havaittu myös esimerkiksi perinteisemmässä konepajateollisuudessa. (Apilo & Taskinen, 2006, s. 61–62)

2.3.4 Horisontaalinen teknologiayhteistyö

Horisontaaliset yhteistyösuhteet sisältävät lisensoinnin, konsortion ja erilaiset yhteistoiminnat mahdollisten kilpailijoiden kanssa, joilla on täydentävää teknologiaa ja markkinatietoa. Yhteistyösuhteet eivät voi kestäväällä tavalla olla vaihtoehto yrityksen teknologisen kehityksen ytimelle, sisäiselle T&K-toiminnalle, vaan pikemmin sen ohella toteutettava keino hankkia teknologiaa tuon ydinosaamisen ulkopuolelta ja tukea innovaatiotoimintaa. Horisontaalista yhteistyötä puoltaa ja sen määrää lisää julkinen tuki, jota teknologiahankkeille myönnetään. Kilpailijoiden välisen yhteistyön luottamussuhdetta on kuitenkin vaikeampi muodostaa ja yritykset pelkäävät ”väärän” tiedon vuotamista. (Tidd et al., 2001, s. 202; Dodgson, 1994, s. 285–291)

Viime vuosituhannen lopussa suomalaiset metsäteollisuusyritykset olivat haluttomia toteuttamaan yhteistyötä suoranaisten kilpailijoiden kanssa. Luukkonen ja Niskanen (1998) toteavat, että kotimaiset yritykset näkivät itsensä maailman johtavina toimijoina ydinteknologiassaan ja uskoivat kilpailijayhteistyön aiheuttavan enemmän tiedon vuotoa kuin uuden, merkittävän tiedon saamista. Toisaalta yritykset olivat yhä enemmän tietoisia mahdollisuudesta kilpailukyvyyn parantamiseen yhteistyöllä läheisten teollisuudenalojen, kuten kemianteollisuuden ja IT-alan, kanssa. Klusterin sisäinen yhteistyö, joka ei suoranaisesti liittynyt yritysten ydinosaamiseen, muodostui yritysten strategiassa merkittävämmäksi toiminnaksi.

Palmbergin (2001) mukaan kilpailijat ovat yhteistyöpartnereina kaikista merkitykseltömin innovaatioiden kehittämisen kannalta. Samankaltainen tulos tuli esille teknologiaohjelmien tapauksessa, kun tarkastelussa oli eri tekijöitä innovaatioiden lähteenä. Näiden tulosten perusteella kilpailijoiden välisellä yhteistyöllä on hyvin pieni positiivinen vaikutus innovaatioihin, joka on ristiriidassa Rothwellin SIN-mallin kanssa. Kuitenkin metsäsektorilla klusterin sisäistä yhteistyötä pidetään merkittävänä tekijänä ja useiden kilpailijoiden väliset teknologiaohjelmat ovat lisääntyneet niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin. Siksi onkin merkityksellistä tarkastella onko näillä tänä päivänä tärkeäksi miellettyillä ja laajoilla teknologiayhteistyöhankkeilla ollut vaikutusta innovaatioiden syntyyn ja kehitykseen metsäteollisuudessa.

Lisää eri yhteistyömuodoista ja niiden sisällöstä tuodaan esiin kappaleessa 2.5, jossa esitellään eri yhteistyömallien valintaperusteita ja motiiveja. Lisäksi käsitellään lyhyesti niiden tuomia liiketoiminnallisia haittoja ja negatiivisia vaikutuksia, sekä yhteistyön merkitystä innovaatioihin ja niiden leviämiseen.

2.4 Innovaatioprosessin johtaminen

Innovaatiot eivät itsessään johda liiketoimintaa menestykseen – vaikkakin järjestelmällinen innovaatiotoiminta luo siihen hyvät edellytykset – vaan kannattava liiketoiminta riippuu monesta tekijästä. Yksi näistä on toiminnan jatkuvuus, prosessimaisuus, ja sen johtaminen. Menestyksekkäät innovaattorit hankkivat teknisiä resursseja ja johtamiseen tarvittavia kyvykkyyksiä projekteista ajan myötä. Oppimalla aiemmista innovaatioprojekteista, tieto-aidon kumuloituessa, he hahmottavat innovaatiotoiminnan nimenomaan prosessimaisena toimintana,

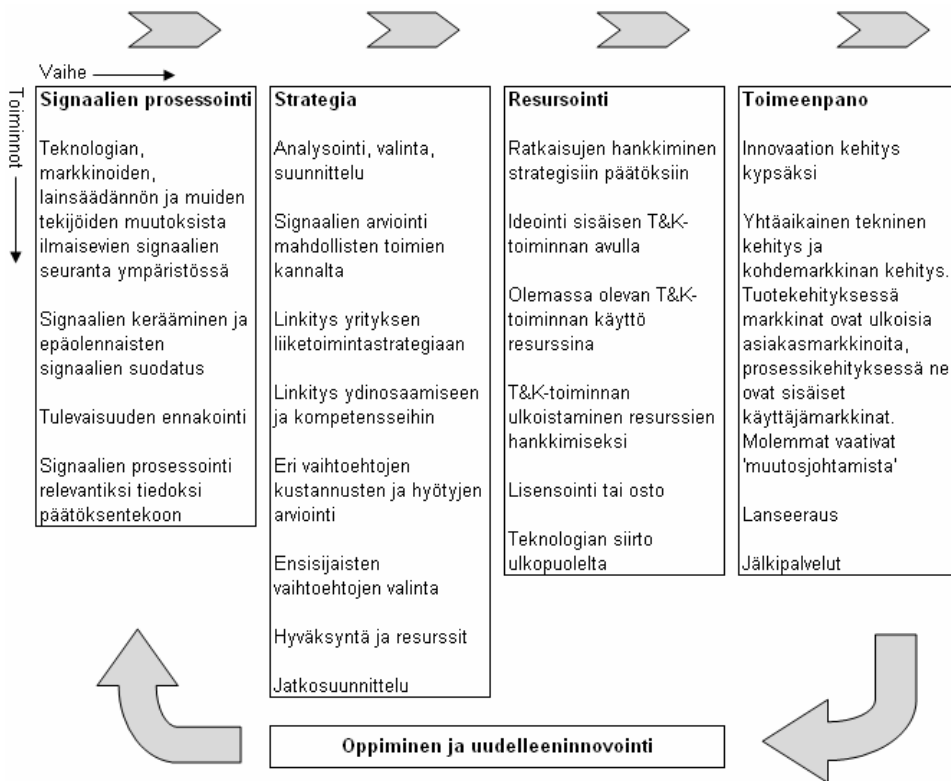
eikä niinkään yksittäisinä tekoina. Prosessiin liittyviä tekijöitä voidaan hallita ja muokata, eli johtaa, vaikuttamalla näin lopputulokseen. Innovaatiojohtamisen myötä innovaatioprosessi etenee tehokkaasti ja tavoitteita vastaten. Oikeansuuntainen johtaminen myös kehittää prosessia ja mahdollistaa tulevaisuuden päämäärien saavuttamisen liiketoimintastrategian mukaisesti. (Tidd et al., 2001, s. 48–52)

Kuten mainittu, innovaatioprosessin onnistuminen ja menestyvän innovaation tuottaminen vaatii toiminnan hallintaa ja seuranta. Prosessin hallitsemiseksi yrityksessä tulisi olla toiminnallinen viitekehys tavoitteiden asettamiseksi ja etenemisen seuraamiseksi. Tällainen ”Ideasta-lanseeraukseen” -viitekehys on eräänlainen toimintasuunnitelma, joka ohjeistaa tuoteinnovaation väliarviointeissa ja prosessin toteutuksessa, eli toisin sanoen toimii innovaatiojohtamisen työkaluna. Yksi yleisesti käytetty tuotekehityksen toimintakehys on Cooperin (2005) porttimalli (liite B), jota voidaan soveltaa myös koko innovaatioprosessiin. Tämä viitekehys keskittyy eritoten toimintojen laatuun, ennakointiin ja valmistautumiseen, asiakastarpeiden huomiointiin ja koviin jatka/lopeta projekti-päätöksiin. Mallin porteilla saadaan innovaatiolle selkeät tarkastuspisteet, joissa voidaan todeta projektin eteneminen, saada tilannekatsaukset johdolle ja tehdä päätös jatketaanko innovaatioprosessia, palataanko edelliseen vaiheeseen vai keskeytetäänkö se kokonaan. Apilo ja Taskinen (2006) eivät tutkimuksessaan havainneet kotimaisten yritysten käyttävän portteja tarkastuspisteinä, vaan tuotekehitysprojektit etenivät usein vääjäämättä lanseeraukseen. Tällöin epäonnistumisen riski kasvaa, koska esimerkiksi markkinatarpeen muuttuessa tietty projekti tulisi hylätä, sen sijaan, että kaupallistettaisiin tuote, jota asiakkaat eivät tule ostamaan. Projektien keskeyttäminen koetaan epäonnistumiseksi eikä portfoliojohtamista käytännössä hyödynnetä osoittamalla resursseja oikeisiin kehitysprojekteihin. (Cooper, 2005, s. 48–50; Apilo & Taskinen, 2006, s. 57–58)

Yksi johtamisen tärkeä ominaisuus, oikeastaan koko innovatiivisen toiminnan tukipilari, on innovaatioita tukeva yrityskulttuuri. Innovaatiojohtamista toteuttavien henkilöiden on osaltaan luotava kannustavaa ja positiivista ilmapiiriä innovatiivisen ja yrittäjäyymäisen yrityskulttuurin ylläpitämiseksi sekä menestyvän innovaatioprosessin luomiseksi. Kehitysprojektien tasolla, projektijohdon on luotava vahva yhteishenki ja sitoutuminen kyseiseen projektiin sekä oltava tiiviissä yhteydessä ylimpään johtoon projektin resurssien hankkimiseksi. Ylemmän johdon on puolestaan suosittava monipuolisia kehitystiimejä sekä osallistut-

tava aikaisessa vaiheessa innovaatioprosessiin ja päätöksentekoon. Mitä enemmän tuoteidea sisältää teknologiariskiä ja markkinariskiä ja mitä enemmän se eroaa muista tuotehankkeista, sitä enemmän idea kaipaa johdon uskomista onnistumiseen. Yritystasolla johtajat edistävät innovointia ja uuden tiedon luomista tuomalla selkeästi henkilöstön tietoon kilpailutilanteen, yritysarvot, vision ja yrityksen aikomukset. (Cooper, 2005, s. 48–50; Apilo & Taskinen, 2006, s. 60–61; Reinmoeller, 2002, s. 41)

Onnistuva innovaatioprosessi vaati tehokasta innovaatiojohtamista, joka perustuu yritystoiminnassa automaattisesti kehittyviin rutiininomaisiin toimintoihin. Innovaatiojohtamisen prosessi voidaan jakaa viiteen vaiheeseen: signaalien prosessointivaihe, strategiavaihe, resursointi, toimeenpanovaihe ja oppimisvaihe. Kussakin vaiheessa prosessimaisen toiminnan myötä muodostuu toistettavia toimintoja, rutiineja, jotka voidaan esittää vaiheittain kuvan 5 tavalla. Johtamistoiminnot ovat kussakin vaiheessa yksilöllisiä yrityksestä riippuen, mutta pääpiirteittäin ne ovat, tai tulisivat olla, analogisia. Syvällisemmin innovaatiojohtamisen toimintoja prosessin eri vaiheissa käydään läpi seuraavassa. (Tidd et al., 2001, s. 52)



Kuva 5. Innovaatiojohtamisen rutiinit (Tidd et al., 2001, s. 52).

2.4.1 Signaalien prosessointi

Ensimmäinen vaihe käsittää muutosmahdollisuuksista kertovien signaalien havainnoinnin ja jatkokäsittelyn. Muutos voi olla muodoltaan uusi teknologinen mahdollisuus (technology-push) tai markkinoiden vaatimus (market-pull). Suuresta informaatiomäärästä johtuen on tärkeää, että signaaleja pystytään yksilöimään, käsittelemään ja valitsemaan niistä oikeaa tietoa. Tämä vaatii innovaatiojohtamiselta hyvin kehitettyjä sisäisiä toimintamekanismeja. (Tidd et al., 2001, s. 52)

Yritysympäristöstä poimittavat signaalit vaativat rutiininomaisia toimintoja niiden tehokkaan käsittelyn takaamiseksi. Markkinalähtöisesti näitä ovat esimerkiksi markkinoiden määrittely, niiden dynaamisuuden ymmärtäminen, tulevaisuuden ennustaminen, käyttäjäyhteistyö ja jatkuva vuorovaikutus, käyttäjänäke-

mysten siirto organisaatioon ja asiakaslähtöiset toimintatavat. Puolestaan teknologian muutossignaaleihin liittyviä toimintoja voivat olla teknologian ennustaminen, ulkoisten sidosryhmälinkkien kehittäminen ja ”benchmarking”, eli kilpailijoiden suorituskyvyn mittaaminen. Ympäristön tarkastelulla ja muutosten ennustamisella saadaan yksilöityä mahdollisia kohteita innovaatioille, eli vastauksia kysymykseen: ”Mitä *voisimme* tehdä?”. Vastauksena tähän kysymykseen muodostuu ensimmäisiä, alustavia ideoita innovaatioille, joilla ympäristön muutoksiin voitaisiin vastata. (Tidd et al., 2001, s. 52, 244–245)

Suomalaisten yritysten innovaatiojohtamiseen ja innovaatioprosessiin liittyvässä tarkastelussa on havaittu, että yrityksen sisältä tulevia ideoita on paljon, mutta niiden hyödyntämiseksi ja jalostamiseksi vaadittaisiin tehokkaampaa innovaatiojohtamista. Ideoiden tuottamiseksi ja keräämiseksi tulisi järjestää foorumeita, innovaatiokilpailuja ja innovaatiopäiviä, jotta uusia ideoita saataisiin käyttöön, sekä tarkastella jo hylättyjen ideoiden uudelleenkäyttömahdollisuutta (vrt. oppimisvaihe). Ideoiden jalostamista yrityksen innovaatioprosessissa voidaan edistää nopeasti toimivalla arviointisysteemillä ja pikaisella palautteella ideoijalle sekä ideoiden siirtämisellä konseptointiin osallistuville henkilöille. Yritysten innovaatioprosessin alkupäätä tulisi kehittää, jotta ideoiden jalostuminen ei jäisi sattuman varaan. (Apilo & Taskinen, 2006, s. 52–53)

2.4.2 Strategiavaihe

Havainnoiduista muutosmahdollisuuksista on tärkeää valita yritykselle sopivat vaihtoehdot – alustavat konseptit – jotka ovat linjassa liiketoimintastrategian kanssa ja joita voidaan kehittää olemassa olevilla teknologisilla ja markkinallisilla kompetensseilla. Kompetensseilla tarkoitetaan tässä tietoa, joka organisaation ihmisillä on liittyen esimerkiksi tuotteeseen tai palveluun ja niiden tehokkaaseen tuottamiseen ja jakeluun. Konseptitasolla idean eli ehdotetun innovaation tulisi liittyä kehitykseen yrityksen kokonaissuorituskyvyssä ja sopia näin kokonaisvaltaiseen yritysstrategiaan. Yrityksen täytyy tietää jokaisella tasolla mikä sen tilanne nyt on suhteessa ehdotettuihin muutoksiin. Twissin (1992) mukaan uusi tuotekehitysprojekti on perustaa yrityksen tulevaisuudelle, eikä se voi erota korkeamman tason strategisesta näkemyksestä. Innovaatiostrategialla ja liiketoimintastrategialla on oltava samansuuntaiset tavoitteet ja päämäärät, koska innovaatiostrategia on yksi ylemmän tason strategian komponenteista. (Tidd et al., 2001, s. 53–55)

Menestyvän innovaatiostrategian luominen edellyttää riittävää ymmärrystä markkinoista, kilpailijoista ja muista ulkoisesti yritykseen vaikuttavista tekijöistä sekä vallitsevasta teknologiasta ja sen vaikutuksesta kehitykseen ja ympäristön muutokseen. Strategian toteutus käsittää pääasiassa innovaatioiden analysoinnin (ideoiden/signaalien vertailu), kehitettävien innovaatioiden valinnan (ideat, joihin sidotaan resurssit) ja suunnittelun (kuinka valitut ideat kehitetään kypsäksi, kaupallistettaviksi innovaatioiksi). (Tidd et al., 2001, s. 246)

Selkeästi määritelty innovaatiostrategia on yksi innovaatiotoiminnan tärkeistä menestystekijöistä. Se osoittaa suunnan uusien ideoiden ja konseptien kehittämiseksi ja määrittelee kriteerit niiden seulontaan, sekä luo yhteyden tuotekehityksen ja liiketoimintastrategian välille. Innovaatiostrategian tarkoitus ei ole tuottaa uusia ideoita, vaan määritellä kohdemarkkinat, joille yritys pyrkii uusia tuotteita tarjoamaan. Kohdemarkkinat asettavat markkinalliset ja teknologiset vaatimukset, joiden perusteella uusia tuotteita pyritään kehittämään. Ilman strategista suunnitelmaa tuotekehitysprojekteja valitaan epämääräisin perustein ja yritys ajautuu väärille markkinoille väärin tuottein, täysin ilman päämäärää. Kun taustalla on selkeästi valitut markkinat ja teknologiat, innovaatioprojektien karsinta toteutuu tehokkaasti ja oikeansuuntaisena. Näin innovaatiostrategia ohjaa resurssien sijoitusta ja projektivalintaa. (Cooper, 2005, s. 51–56)

2.4.3 Resursointivaihe

Resursointi käsittää uuden ja olemassa olevan tiedon yhdistämisen ratkaisuksi käsillä olevaan ongelmaan. Tämän vaiheen tuotos, ensimmäinen luonnos innovaatiosta, suuntautuu sekä eteenpäin yksityiskohtaiseen kehitysvaiheeseen, että takaisin konseptitasolle, jossa se voidaan hylätä, uudistaa tai hyväksyä. Resursoinnissa konseptinomaisista ideoiden joukosta luodaan fyysinen todellisuus, keksintö. Tarkoituksena on luoda olosuhteet, joissa tämä luonnos innovaatiosta jalostuu ja muuntuu tehokkaaksi innovaatioksi. Innovaatiolle osoitettavat käytössä olevat resurssit käsittävät oman tutkimus- ja kehitystoiminnan, ulkoistettavan T&K-toiminnan sekä muiden toimijoiden käytössä olevan teknologian siirtymisen omaksi resurssiksi. Uutta teknologiaa voidaan hankkia esimerkiksi lisensioinnilla tai yritysostolla, tai jo olemassa olevien ulkoisten linkkien kautta toteuttamalla yhteistyötä eri sidosryhmien kanssa. (Tidd et al., 2001, s. 55–56, 250–254)

Resursoinnin tarkoituksena on optimoida innovaatioprosessin kehitysinvestoinnit – sitouttaa oikeat resurssit strategian mukaisille kohdemarkkinoille suunnattuihin projekteihin, valita menestyvät tuoteprojektit ja muodostaa niistä tasapainoinen ”projektimix” – systemaattisen innovaatiotoiminnan menestymiseksi. Resursointi on strategian toteutusta käytännössä ja sen tärkeimmät osa-alueet ovat innovaatioiden kehitykseen investoitavien resurssien tason määrittely ja portfoliojohtaminen eli resurssien osoitus oikeille projekteille. (Cooper, 2005, s. 91–92)

2.4.4 Toimeenpano

Tämä vaihe on innovaatioprosessin ydin, jonka panoksena on strateginen konsepti ja alustavia ideoita konseptin toteuttamiseksi. Suunnittelun, kehittämisen ja testauksen kautta innovaatio tarkentuu ja muodostuu kaupallistettavaksi. Vaiheen tuloksena on lanseerausta vaille valmis, kehitetty innovaatio ja sen kohdemarkkinat, jotka on valmisteltu vastaanottamaan innovaatio. (Tidd et al., 2001, s. 56–58, 254–255)

Kyseisessä vaiheessa syntyy suurin osa kustannuksista ja se vie eniten aikaa. Innovaatiota kehitetään (tuotekehitys ja/tai prosessikehitys) ratkaisemalla teknisiä ja markkinoihin liittyviä ongelmia vuorovaikutuksessa toisiinsa. Tämä tarkoittaa esimerkiksi asiakkaiden vaatimusten selvittämistä ja niiden muuntamista tuotteen teknisiksi ominaisuuksiksi ja valmistusprosessiksi. Yhtäläistä vuorovaikutusta tarvitaan organisaation eri osastojen kesken, kuten tuotanto-, kehitys-, ja markkinointiosastojen välillä, sekä näiden yhteistoimintaa asiakkaiden kanssa. Tavoitteena tässä vaiheessa on tuotteen tai prosessin kehitys kaupallistamisvalmiiksi ja kohdemarkkinoiden kehittäminen innovaation vastaanottamiseksi ja hyväksymiseksi. Markkinoiden valmistelu tapahtuu markkinoinnin avulla sekä luomalla yhteys uuden tuotteen ja asiakkaan tarpeen välille. Koko toimeenpanovaihe vaatii tehokasta ja systemaattista muutosjohtamista. (Tidd et al., 2001, s. 56–58, 254–255)

Kokemusten myötä on havaittu, että tuotekehityksen yksi menestystekijä on poikkifunktionaalisten tiimien käyttäminen. Tällaisessa toiminnassa kehitykseen osallistuvien henkilöiden osaamisalueet ovat hyvin erilaiset ja tiimin kokoonpano rikkoo organisaatorajoja kooten osajia useilta osastoilta. Kun tiimin kaikki

jäsenet ymmärtävät oman ja muiden roolin projektissa, voidaan kehittää toimintatapoja, jotka nopeuttavat koko kehitysprosessia. Sisäisen, poikkifunktionaalisen kehitysverkoston myötä vältetään väärinymmärryksiä ja kommunikaatiokatkoksia sekä ylimääräistä työtä esimerkiksi väärinymmärretyn piirustusversion nopeammalla korjaamisella. Poikkifunktionaalisten kehitystiimien hyödyntäminen vaatii sisäisiä oppimistoimintoja ja kannustavaa ilmapiiriä, jossa virheet johtavat oppimiseen eivätkä syyllisen osoittamiseen tai virheen toistamiseen. (Apilo & Taskinen, 2006, s. 56–57)

2.4.5 Oppiminen ja uudelleeninnointi

Innovaation lanseerauksella luodaan kannustin uudelle innovaatioprosessille. Epäonnistuminen innovaatioprosessissa tuottaa lisää informaatiota siitä, mitä on tehty väärin ja mitkä tekijät mahdollisesti johtivat huonoon tulokseen. Näiden avulla toimintoja muokataan onnistumisen saavuttamiseksi tulevaisuudessa. Menestyksenkäs innovaatio puolestaan antaa mahdollisuuden uudelleeninnointiin ja tuotteen tai prosessin jatkokehitykseen, päivitykseen tai uuden tuotesukupolven suunnitteluun. Vaikeasti imitoitava innovaatio antaa huomattavan etumatkan kilpailijoihin verrattuna ja iteraatio voi kestää pidemmän aikaa kehittäen innovaatiosta useita versioita. (Tidd et al., 2001, s. 58)

Prosessin viimeisen vaiheen vaatimuksena on halu oppia edellisistä projekteista ja kehittää omaa toimintaa sen pohjalta. Projektien arvioinnissa tulee keskittyä oppimaan virheistä ja onnistumisista, eikä yksilöimään virheiden tekijöitä. Teknologisella oppimisella, kuten uusien tuot ominaisuuksien ja valmistusmenetelmien omaksumisella, lisätään yrityksen teknologiakompetensseja. Innovaatioprosessissa vaadittaviin rutiiniin ja kyvykkyyksiin liittyvällä oppimisella kehitetään innovaatiojohtamista ja tehostetaan prosessia. Näiden seurauksena yritys kehittyä kompetensseiltaan, prosessitoiminnoiltaan ja johtamistaidoiltaan. (Tidd et al., 2001, s. 58)

Ensimmäinen askel kohti edistyneempää innovaatiojohtamista on prosessin arviointi, ongelmakohtien havaitseminen ja yksilöllisen ratkaisun kehittäminen kuhunkin ongelmaan. Tärkeimpiä tekijöitä yritysjohtajien näkökulmasta innovaatioprosessin parantamisessa on pääasiassa kolme: asiakkaiden huomiointi, jatkuva kehitys ja koko henkilöstön osallisuus. Asiakaslähtöisyyden kautta voidaan

paremmin vastata markkinatarpeeseen ja muuttaa nämä tarpeet esimerkiksi tuoteominaisuuksiksi. Toiseksi, jatkuva kehitys on merkittävä tekijä koko innovaatioprosessissa ja sen alatoiminnoissa, kuten strategisessa suunnittelussa ja projektivalinnassa. Viimeisenä edistyneemmän innovaatioprosessin lähtökohtana on monipuolinen osallisuus eri henkilöstön jäseniltä poikkifunktionaalisten tiimien muodossa, rinnakkaissuunnittelussa ja johdon aktiivisessa osallistumisessa. (Gobeli & Brown, 1993, s. 44)

2.5 Yhteistyö innovaatiotoiminnassa

Innovaation monimuotoisuuden ja siihen liittyvän epävarmuuden vuoksi innovaatioprosessiin vaikuttaa usein yrityksen ulkopuoliset tekijät kuten alihankkijat, asiakkaat ja jopa kilpailevat yritykset. Näiden sidosryhmien vaikutusten hallitsemiseksi ja johtamiseksi muodostuu osapuolten välille vuorovaikutusta ja yritysyhteistyötä, joka voi syntyessään johtaa fuusioon tai yritysostoon. Vuorovaikutuksen levitessä useaa osapuolta koskevaksi syntyy innovaatioverkostoja. (Dodgson, 1994, s. 285–291)

Yhteistyö yritysten välillä voi tapahtua klusterin sisällä joko vertikaalisesti tuotantoketjussa, tai horisontaalisesti vertaisyritysten välillä. Innovaatioprosessin sisältämä yhteistyö muiden yritysten ja/tai asiakkaiden kanssa on yritykselle uuden teknologian hankintaa. Innovaation ei tarvitse välttämättä olla keksintö ja sisältää uutta teknologiaa, vaan se voi olla jo olemassa olevien elementtien yhdistämistä uudella tavalla. Yhteistyökumppanit voivat olla myös eri toimialoilta. Toisen toimialan luoma innovaatio voi antaa sysäyksen toisella toimialalla ja levitä klusterissa hyödyttäen useita eri alan yrityksiä. Innovaatioiden leviäminen klusterin sisällä ja sen tuomat positiiviset vaikutukset kokonaisuutena yritysjoukolle ovat suuremmat kuin yksittäisen innovaation tuoma hyöty yksittäiselle yritykselle. Samaan tapaan innovaatioiden hyödyntäminen tapahtuu vertikaalisessa tuotantoketjussa, jossa yrityksen innovaatio hyödyttää ja mahdollistaa uudelleeninnoinnin sekä ylöspäin, että alaspäin ketjussa. (Marceau, 1994, s. 3–8)

”Yritysten välinen teknologinen yhteistyö on erillisten organisaatioiden aineellisten ja aineettomien varojen yhdistämistä johdettavaksi ja hallittavaksi kokonaisuudeksi, joka mahdollistaa tuotteiden ja prosessien kehittämisen, valmistamisen ja markkinoimisen” (Cagliano et al., 2000). Näitä eri organisaatioiden

välisiä yhteistyömuotoja on lukuisia erilaisia, eroten toisistaan yhteistyösopimuksen muodollisuudessa, yhteistyön laajuudessa/osapuolten määrässä, kestossa, integraatiotasossa ja organisaatorakenteessa. Yhteistoiminnan muodot voidaan jakaa kuuteen luokkaan, joilla kullakin on ominaisia hyötyjä ja haittoja yrityksen innovaatiotoimintaan (taulukko 1). Jokaisella luokalla on myös tyypillinen kesto, jonka ajan yhteistyötä tehdään osapuolten välillä. (Cagliano et al., 2000, s. 195–196; Tidd et al., 2001, s. 202–203)

Taulukko 1. Yhteistyömuodot. (Tidd et al., 2001, s. 202)

	Tyypillinen kesto	Hyödyt (motiivit)	Haitat
Alihankinta/toimittajayhteistyö	Lyhytaikainen	Kustannusten ja riskin alentaminen Nopeampi lanseeraus	Etsintäkustannukset Tuoteominaisuudet ja laatu
Lisensointi	Määrätty	Teknologian hankinta	Sopimuskustannukset ja rajoitukset
Konsortio	Keskipitkä	Asiantuntemus Standardien asetus Rahoituksen jakaminen	Tiedon vuotaminen Osapuolten tavoitteiden eroaminen myöhemmin
Strateginen yhteistyö	Joustava	Vähemmän sitoutunut Markkinoille pääsy	Tiedon vuotaminen Teknologinen jälkeijääneisyys
Joint venture (yhteisen tulosityksikkö)	Pitkäaikainen	Täydentävä tieto-taito Omistautunut johto	Eroaminen yrityksen liiketoimintastrategiasta Kulttuurien eroavaisuus
Verkostoituminen	Pitkäaikainen	Dynaaminen Mahdollisuus oppimiseen	Tehottomuus

Valittu yhteistyömuoto riippuu pääasiassa kolmesta tekijästä. Ensimmäiseksi valittuun muotoon vaikuttaa yhteisen toiminnan motiivit, joita voivat olla uusien resurssien hankinta, mittakaavaedut, markkinoille pääsy, kasvu sekä riskin ja kustannusten jakaminen. Esimerkiksi konsortiolla haetaan usein uusia resursseja ja riskin minimointia. Toisena tekijänä on yhteistyön sisältö, joka vaikuttaa toiminnan muodollisuuteen. Tästä esimerkkinä on materiaalien vaihtaminen yritysten välillä, joka vaatii hyvin rakenteellista ja sopimukseen perustuvaa yhteistyötä. Viimeiseksi yhteistyömuotoon vaikuttaa partnerin asema suhteessa omaan yritykseen. Yhteistoiminta kilpailijoiden välillä on enemmän epävirallista ja väljempää, kun taas toimittajan ja asiakkaan välillä suhde on selvästi virallisempi ja muodollisempi. (Cagliano et al., 2000, s. 198–199)

Fuusioituminen ja yritysosto ovat eri yhteistyömuotoihin verrattuna pysyviä tapoja hankkia teknologioita ja pyrkiä uusille markkinoille. Niiden tuomat hyödyt ovat samansuuntaisia kuin yhteistyössä, mutta niille on myös ominaisia hyötyjä ja haittoja. Kahden yrityksen yhdistyminen yhdeksi voi kasvattaa T&K-toiminnan budjettia ja mahdollistaa yhä edistyneemmän teknologian kehittämisen ja useamman yhtäaikaisen kehitysprojektin jakaen innovaatiotoiminnan riskiä. Toisiaan täydentävä tietopohja luo uusia kompetensseja tuotteiden kehitykseen, ja innovaatiot, jotka eivät olisi olleet mahdollisia erillisissä yrityksissä, voivat resurssien yhdistyessä toteutua. Lisäksi erilaisten johtamistekniikoiden yhdistyessä uudessa yrityskokonaisuudessa yhdeksi paremmaksi tekniikaksi, T&K-toiminnan tuottavuus nousee. Negatiivisesti innovointiin fusio tai yritysosto voi vaikuttaa pitkän yhdistymisajan myötä, toimintojen integraatio-ongelmien vuoksi ja siksi, että kahden yrityksen yhdistyessä hankitaan myös turhaa tietoa, jota ei ole tarkoituksenmukaista hyödyntää. (de Man & Duysters, 2005, s. 1379)

Yhteistyö on lisääntynyt lähes jatkuvasti viime vuosikymmeninä kiihtyvän teknologisen muutoksen tuloksena. Suomessa yhteistyö innovaatioiden kehityksen aikana on kasvanut nopeasti 1970-luvulta lähtien, ja 1990-luvulla jo lähes 90 prosenttia innovaatioista sisälsi yhteistyötä jonkun toisen toimijan kanssa (Saari-
nen, 2005, s. 128–137). Yritykset tavoittelevat innovaatiokyvykkyyksien lisäämistä hankkimalla uutta teknologiaa ulkopuolisten sidosryhmien avulla. Hankitut teknologiat täydentävät sisäistä tutkimus- ja kehitystoimintaa sekä laajentavat yrityksen resursseja ja osaamis pohjaa. Jo omatulla ja ulkoapäin hankitulla teknologialla luodaan resursseja innovaatioille ja mahdollistetaan tehokas ja menestyvä innovaatioprosessi. (de Man & Duysters, 2005, s. 1377–1378; Tidd et al., 2001, s. 197–200)

Case-aineistoon perustuvassa tutkimuksessaan de Man & Duysters (2005) osoittavat, että 73 prosentilla teknologisista yhteistyötapauksista oli positiivinen vaikutus innovaatioihin ja vain 10 prosentilla negatiivinen. Lopuilla 17 prosentilla lähteistä ei yhteistyöllä havaittu olevan vaikutusta. Positiivisissa tapauksissa havaittiin, että innovaatioita lisää etenkin yritysten aikaisempi kokemus yhteistyöstä, yhteistyön johtamiseen vaadittava osaaminen ja partnereiden tietopohjien ainakin osittainen päällekkäisyys.

3. Metsäteollisuus Suomessa

Metsäteollisuus kuuluu osana laajempaan verkostoon, metsäklusteriin, joka on vuosikymmenien aikana rakentunut teollisuus- ja tuotantokeskittymä (kuva 6). Sen toiminta perustuu yhteistyöhön metsäteollisuuden, laitevalmistajien, raaka-ainetoimittajien, liitännäisteollisuuksien toimijoiden sekä tutkimus- ja kehitysyksiköiden välillä. Klusteri työllistää Suomessa noin 200 000 ihmistä ja tuottaa noin 30 prosenttia koko teollisuuden tuotannosta. Maailmanlaajuisesti verrattuna Suomen metsäklusteri on ainutlaatuinen kansallinen tuotantoverkosto – missään muualla vastaavalla klusterilla ei ole yhtä merkittävää asemaa teollisuudessa. Verkoston yritykset, tutkimuslaitokset ja korkeakoulut hyödyntävät toistensa osaamista ja kehittävät alaa vahvan yhteistyön pohjalta. (Metsäteollisuus ry, 2006a)



Kuva 6. Suomen metsäklusteri. (Metsäteollisuus ry, 2006b)

Metsäteollisuus jakautuu kahteen toimialaan; mekaaniseen metsäteollisuuteen eli puutuotetoimialaan, ja kemialliseen metsäteollisuuteen eli massa- ja paperitoimialaan. Puutuoteteollisuuteen sisältyy sahatavaran tuotanto, vanerin ja erilaisten puupohjaisten levyjen tuotanto, puutalojen valmistus ja muu rakennuspuusepänteollisuus sekä muut puutuotteet. Massa- ja paperiteollisuus käsittää sellun, paperin ja kartonkituotteiden sekä niiden jatkojalosteiden valmistuksen. (Lammi, 2000, s. 13–15; Tilastokeskus, 2006a)

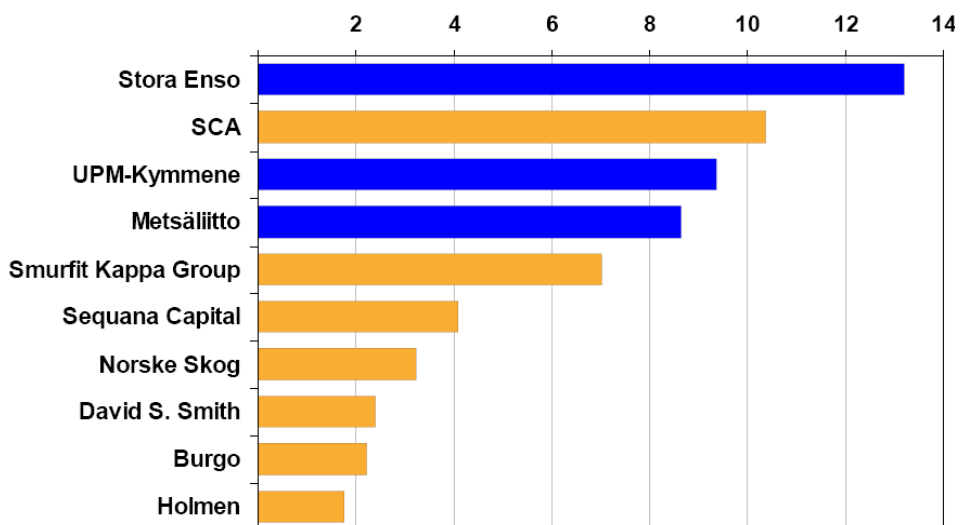
Kansantaloudellisesti koko metsäteollisuus on merkittävä tekijä monella eri mitarilla mitattuna, vaikkakin sen kotimainen tuotanto ja kannattavuus ovat selvästi laskeneet parhaista vuosista. Vuonna 2004 metsäteollisuus työllisti 2,8 prosenttia työikäisistä suomalaisista ja tuotti puolestaan 3,8 prosenttia koko bruttokansantuotteesta (taulukko 2). Osuudet teollistuotannosta ja viennistä ovat laskeneet selkeästi 1990-luvun puolivälistä, mutta edelleen toimialalla on erittäin tärkeä asema perusteellisuudessa. Teollisuustuotannosta metsäteollisuuden osuus oli vuonna 2004 noin kuudesosa ja Suomen kokonaisviennistä toimiala kattoi noin neljänneksen. Henkeä kohden mitattuna Suomi on ylivoimaisesti maailman suurin metsäteollisuustuotteiden viejämaa, viennin arvon ollessa 2 200 €/asukas (Metsäteollisuus ry, 2006c). Metsäteollisuuden menestyminen vaikuttaa välittömästi suureen työntekijäkuntaan ja klusterin muihin toimijoihin, sekä välillisesti koko yhteiskunnan menestymiseen ja suomalaisten toimeentuloon ja hyvinvointiin.

Taulukko 2. Metsäteollisuus Suomen kansantaloudessa. (Metsäteollisuus ry, 2006b)

	1980	1990	1995	2000	2004*
Osuus työllisyydestä (%)					
Puutavarateollisuus	2,2	1,5	1,5	1,4	1,3
Massa- ja paperiteollisuus	2,3	1,9	1,9	1,7	1,5
Koko metsäteollisuus	4,5	3,4	3,4	3,1	2,8
Osuus BKT:sta (%)					
Puutavarateollisuus	2,4	1,5	1,4	1,2	1
Massa- ja paperiteollisuus	4,2	3	5,1	4,7	2,8
Koko metsäteollisuus	6,6	4,5	6,5	5,9	3,8
Osuus teollistuotannosta (%)					
Puutavarateollisuus	8,5	6,2	5,3	4,4	4,5
Massa- ja paperiteollisuus	14,9	12,8	19,7	18	12,5
Koko metsäteollisuus	23,4	19	25	22,4	17,1
Osuus viennistä (%)					
Puutavarateollisuus	13,4	7,1	6,9	5,2	5,3
Massa- ja paperiteollisuus	29	30,5	26,9	20,8	18,7
Koko metsäteollisuus	42,4	37,6	33,7	26,1	24

3.1 Kotimaiset yritykset

Suomalainen metsäteollisuus on toimialana osittain hyvin keskittynyttä ja suurimmat yritykset ovat vuosikymmenten aikana fuusioituessaan kasvaneet entistä isommiksi. Kolme suurinta metsäkonsernia; Stora Enso Oyj, UPM-Kymmene Oyj ja Metsäliitto-yhtymä, ovat Euroopan yhtiöiden kesken merkittäviä toimijoita liikevaihdolla mitattuna ollen neljän suurimman joukossa (kuva 7). Maailmanlistalla mainitut kolme konsernia mahtuvat 12:n suurimman joukkoon, kun vielä vuonna 1980 suurin suomalainen metsäteollisuusyritys oli samaisella listalla vasta 38:s. Seuraavina suurina suomalaisina yrityksinä tulevat Ahlström ja Myllykoski, joiden liikevaihdot ovat hieman alle 2 miljardin euron. Suomalaisten metsäteollisuuskonsernien kokonaisliikevaihto vuonna 2005 oli 34 miljardia euroa. (Metsäteollisuus ry, 2006b; Metsäteollisuus ry, 2006c, s. 13)



Kuva 7. Euroopan suurimmat metsäteollisuusyritykset 2005. (Kokonaisliikevaihto, mrd. euroa) (Metsäteollisuus ry, 2006b)

Vaikka kolme suurta kotimaista konsernia ovat jättiläisiä suhteessa muihin vertaisiinsa, etenkin puutuotetoimialalla pieniä ja keskisuuria yrityksiä on paljon. Metsäteollisuus ry:n (2006a) jäsenyrityksinä on huomattava osa kotimaisista metsäteollisuuden konserneista, tällä hetkellä 76, joista valtaosa pk-yrityksiä. Tämä yritysten suhteellisen korkea lukumäärä johtuu rakennuspuusepäntuotteiden ja insinööripuutuotteiden moninaisuudesta, joka on mahdollistanut monien

pienten yritysten korkean luokan tuotedifferoinnin ja pitäytymisen omassa markkinaraossaan. Myös sahalaitoksia on Suomessa runsaasti eri puolilla maata.

3.2 Toimialan tilanne

1980-luvulla alkanut rakennemuutos yritysten yhdistyessä johti tuotannon kansainvälistymiseen. Suurten yritysten koko on tuonut mittakaavaetuja ja kilpailukykyä, sekä mahdollistanut toiminnan lähellä asiakkaita. Viimeisen vuosikymmenen aikana metsäteollisuus on pääasiassa kasvanut ulkomailla, niin investointien kuin liikevaihdonkin valossa. Vuonna 2004 vain kymmenen prosenttia suomalaisten yhtiöiden liikevaihdosta tuli kotimaasta. Uudella vuosituhannella suomalaiset metsäjätit ovat globaalisti merkittäviä toimijoita paitsi tuotannon, viennin ja liikevaihdon mittareilla mitattuna, myös toiminnan laajuuden näkökulmasta. (Metsäteollisuus ry, 2006c, s. 13–31)

3.2.1 Tuotanto ja vienti

Metsäteollisuuden tuotanto Suomessa on moninkertaistunut viime vuosikymmenien aikana. Tänä päivänä merkittävimpiä tuotteita määrällisesti ovat sahatavara, massa ja paperi, joista vain massa käytetään pääosin kotimaassa. Tuotantolaitoksia on selkeästi eniten sahatavaran tuotannossa, kun taas kemiallisella puolella tehtaat ovat suuria ja niitä on vähemmän. Metsäteollisuuden tuotannosta liikkuu globaalisti noin 30 prosenttia maasta toiseen. Suomi on poikkeus tässä suhteessa, koska tärkeimmistä tuotantoartikkeleista jopa 90 prosenttia menee vientiin (taulukko 3). (Metsäteollisuus ry, 2006c, s. 20–29)

Taulukko 3. Tuotanto ja vienti vuonna 2005. (Metsäteollisuus ry, 2006b)

Tuoteryhmät	Tuotannon määrä (milj. t / m ³)	Viennin määrä (milj. t / m ³)	Viennin osuus tuotannosta (%)	Tuotanto-laitokset (kpl)
Paperi	9,8	8,9	91	28
Kartonki	2,5	2,2	88	14
Massa	11,1	2	18	43
- markkinasellu	2,3	2	87	14
Sahatavara	12,2	7,8	64	170
Vaneri	1,3	1,2	92	15
Lastulevy	0,5	0,2	40	3
Kuitulevy	0,1	0,07	70	2

3.2.2 Hintataso ja kysyntä

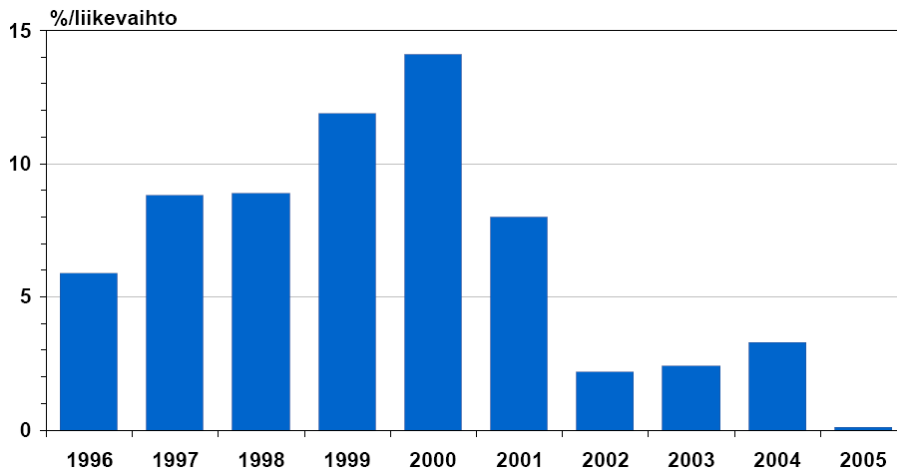
Metsäteollisuuden yritysten kannattavuuteen vaikuttaa oleellisesti päätuotteiden hintataso ja niiden ulkomainen kysyntä, johtuen korkeasta vientiasteesta. Metsäteollisuustuotteiden vientimäärät ja yksikköhinnat on esitetty liitteessä C. Vuosituhannen vaihteesta vuoteen 2005 asti kaikkien pääartikkeleiden myyntihinnat viennissä laskivat, jolloin paperin ja sellun hinnat vakiintuivat. Sen sijaan sahatavaran, vanerin, kartongin sekä paperin ja kartongin jalosteiden hinnat kääntyivät nousuun viime vuonna. Viimeisen neljän vuoden aikana paperin, massan ja kartongin vientimäärät ovat olleet tasaisessa kasvussa lukuun ottamatta kesän 2005 työtaistelun aiheuttamaa notkahdusta. Samalla mekaanisen metsäteollisuuden vienti on pysynyt entisellä tasollaan. Ainoastaan paperin ja kartongin jalosteiden vastaavat luvut osoittavat, että vienti on supistunut niiden osalta. (Torvelainen, 2006, s. 2)

Paperin ja kartongin kysyntä maailmalla kasvaa vuosittain lähinnä Aasian maiden talouskasvun ansiosta, ja se on maanosana ohittanut Euroopan ja Pohjois-Amerikan paperin kulutuksessa. Kiinassa ja muissa Aasian maissa kysyntä kasvaa 7–8 prosentin vuosivauhtia ja Euroopassa 1–2 prosentin tahdilla. Sen sijaan Pohjois-Amerikassa paperin kulutus supistui vuonna 2005 kaksi prosenttia hyvästä talouskehityksestä huolimatta. Metsäteollisuus on globaalilla tasolla pääosin kotimarkkinateollisuutta eli tuotteet kulutetaan lähellä tuotantoaluetta. Merkittävimmät kauppavirrat liikkuvat Euroopan sisällä, Euroopasta Aasiaan sekä

Euroopasta ja Kanadasta Yhdysvaltoihin. Suurimmat lisäykset tuotantokapasiteetissa ovat olleet ja tulevat olemaan nopean talouskasvun alueella Aasiassa sekä osittain myös Etelä-Amerikassa. Tämä lisää suuryritysten globaalia toimintaa ja kiristää kilpailua. (Metsäteollisuus ry, 2006d, s. 6–13)

3.2.3 Kannattavuus

Suomalaisten metsäteollisuusyritysten kannattavuus romahti vuosina 2001 ja 2002, jolloin voittoprosentti tippui 14:sta hieman yli kahteen prosenttiin. Syynä tähän oli maailmantalouden hidas kasvu, jonka seurauksena kysyntä supistui erityisesti päämarkkina-alueella Euroopassa. Lähes samaan aikaan metsäteollisuustuotteiden hinnat taittuivat laskuun. Lisäksi huonoon tilanteeseen vaikutti dollarin kurssin heikentyminen. Kuvassa 8 on esitetty kotimaisten metsäteollisuusyritysten kannattavuus vuodesta 1996 eteenpäin ilmoittamalla suhteellinen tulos (ennen veroja). (Metsäteollisuus ry, 2003, s. 1–4)



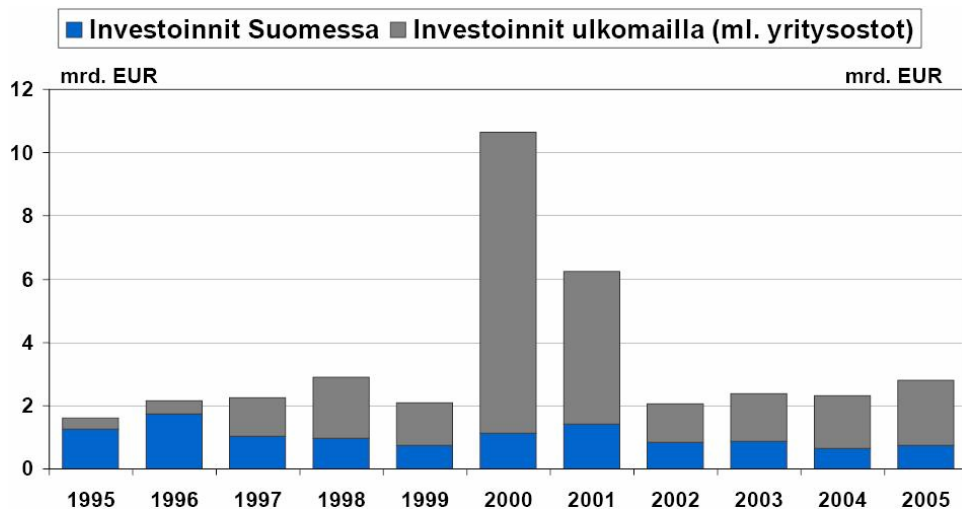
Kuva 8. Suomalaisten metsäteollisuusyritysten kannattavuus: tulos ennen veroja. (Metsäteollisuus ry, 2006b)

Viime vuonna yritysten kannattavuus oli marginaalisen positiivinen. Suurimpana syynä huonoon tulokseen oli pitkään jatkunut paperiteollisuuden työsulku ja lakko kesän aikana. Tulevaisuuden kannattavuusnäköymät ovat kuitenkin kohtalaiset johtuen merkittävimpien tuotteiden hinnan laskun pysähtymisestä ja jopa

noususta (sahatavara, vaneri, paperin ja kartongin jalosteet), sekä kysynnän taiseisesta kasvusta (liite C).

3.2.4 Investoinnit

Kuvassa 9 on esitetty metsäteollisuusyritysten investoinnit kotimaassa ja ulkomailla viimeisen kymmenen vuoden aikana. Vuosina 2000 ja 2001 investoinnit olivat huomattavan korkealla, johtuen mittavista ulkomaisista yritysostoista (ks. Metsäteollisuus ry, 2006e). Viimeisen neljän vuoden aikana investoinnit ovat olleet pienessä kasvussa, etenkin Suomen ulkopuolelle suunnatut panostukset. Vuonna 2005 suomalaisten metsäteollisuusyritysten kokonaisinvestoinnit olivat 2,8 miljardia euroa, josta 70 prosenttia koostui ulkomaisista hankkeista (Metsäteollisuus ry, 2006a). Ulkomaisia investointeja on tehnyt pääosin paperiteollisuus suunnaten niitä ennen muuta EU:n alueelle ja Pohjois-Amerikkaan, mutta osin myös Aasiaan ja Etelä-Amerikkaan (Elinkeinoelämän Keskusliitto, 2006a).



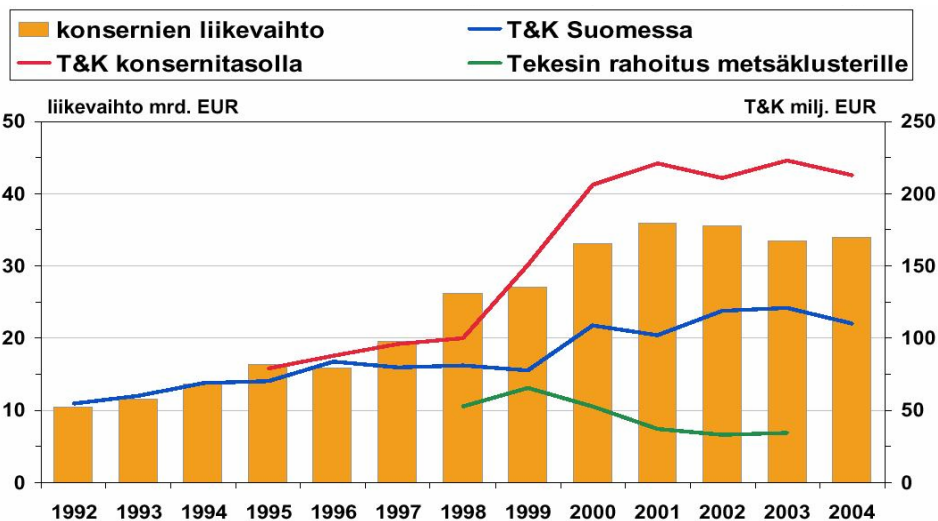
Kuva 9. Suomalaisten metsäteollisuusyritysten investoinnit. (Metsäteollisuus ry, 2006b)

Elinkeinoelämän keskusliiton (2006b) suorittaman tiedustelun mukaan metsäteollisuuden kotimaiset investoinnit tulevat tänä vuonna laskemaan 6 prosenttia. Yritykset kertovat kiinteiden investointien tarkoituksena olevan pääasiassa kapa-

siteetin korvaaminen ja rationalisoinnit. Saman tiedustelun mukaan kotimaan investointeihin vaikuttavat tekijät muuttuvat vuoden 2005 vastaavista. Viime vuonna (2005) kysynnän ja odotetun voiton kerrottiin rajoittavan hieman investointeja, ja teknisten tekijöiden puolestaan lisäävän niitä. Tänä vuonna (2006) sekä markkinoiden kysyntä, odotettu voitto, että uusi teknologia vaikuttavat kaikki positiivisesti investoimiseen. (Elinkeinoelämän keskusliitto, 2006a)

3.2.5 Tutkimus- ja kehitystoiminta

Suomen metsäteollisuuden tutkimus- ja kehitystoiminnan volyyymi vuosina 1992–2004 näkyy kuvassa 10. Tutkimuksen kansainvälistyminen näkyy konsernitason ja kotimaan panoskäyrien kasvavana erona 1990-luvun lopulla. Vuodesta 2000 eteenpäin, konsernien liikevaihdon tasaantuessa, tutkimus- ja kehitystoiminnan investoinnit ovat pysyneet vuosittain lähes samalla tasolla, kuten myös suhde kotimaassa ja ulkomailla käytetyn tutkimusrahan välillä. Vuonna 2005 suomalaiset metsäteollisuusyritykset käyttivät alan huippututkimukseen lähes 220 miljoonaa euroa, josta edellisvuosien tapaan puolet suuntautui kotimaahan (Metsäteollisuus ry, 2006a).



Kuva 10. Metsäteollisuuden T&K-toiminnan volyyymi. (Metsäteollisuus ry, 2006b)

Tilastokeskuksen tekemä tutkimus- ja kehitysmenoihin keskittynyt tarkastelu osoittaa, että metsäteollisuuden osalta toiminta Suomessa oli vuonna 2004 suu- relta osin keskittynyt massan, paperin ja paperituotteiden teollisuuteen, joka panosti 87 miljoonaa euroa T&K:een. Loput, noin 30 miljoonaa euroa, kohdis- tuivat mekaanisen metsäteollisuuden tutkimus- ja kehitystoimintoihin. (Tilasto- keskus, 2006b)

3.3 Kilpailukyky

Metsäteollisuuden menestys perustuu osin metsäklusterin monialaiseen yritys- toimintaan ja korkeaan osaamiseen. Eri toimittajien ja yhteistyöteollisuuksien toiminta on laadukasta ja teknologia edistynyttä. Myös tutkimus ja koulutus ovat Suomessa korkeatasoisia. Metsäteollisuuden kannattava toiminta ei ole mahdol- lista ilman muiden toimijoiden kontribuutiota ja pitkälle vietyä eri toimialojen yritysten yhteistoimintaa suhteessa metsäteollisuuteen, niin alihankkijoina kuin asiakkainakin. Klusterissa eri toimijoiden menestys on toisistaan riippuvaa ja toisiaan hyödyttävää. (Metsäteollisuus ry, 2006c, s. 51–53)

Ympärillä olevien teollisuudenalojen toimijoiden menestymisestä ja heidän kanssaan toteutettavasta yhteistyöstä ei pelkästään ole kilpailukyvyn takaajaksi, tarvitaan myös toimialan yritysten sisäistä tehokasta ja jatkuvasti kehittyvää toimintaa, ja metsäteollisuusyritysten keskinäistä yhteistoimintaa. Menestyvän innovaatiotoiminnan kannalta sisäisistä toiminnoista tutkimus- ja kehitystoiminta on tärkeä sekä innovaatioprosessin lähteenä, että idean kehittäjänä kaupallistet- tavaksi innovaatioksi (Rothwell 1994a). Toisena merkittävänä tekijänä on sisäi- sen T&K-toiminnan lisäksi innovaatioiden resursoinnissa tarvittava ulkoinen yhteistyö ja muu toiminta (kuten lisensointi) teknologian hankkimiseksi (Tidd et al., 2001), joka oletettavasti korostuu metsäteollisuuden tapauksessa klusteriyh- teistyön vuoksi. Yhteistyöhön voidaan lukea myös asiakkaiden osallistuminen innovaatioprosessiin sen alkuvaiheessa, toimien innovaation lähteenä, sekä lop- puvaiheessa, osallistuen tuotekehitykseen ja testaukseen. Asiakasvuorovaikutusta korostavat nykyään metsäteollisuusyritykset ja järjestöt, ja sitä pidetään tärkeänä tulevaisuuden kehityskohteenä.

3.3.1 Sisäinen tutkimustoiminta jatkuvan kehityksen edellytyksenä

Sisäisesti yritysten tutkimus- ja kehitystoiminta on avainasemassa kilpailukyvyyn edistämässä pitkällä tähtäimellä, tuottaen ja kehittäen uusia innovaatioita; tuotteita ja prosesseja. Jatkuva panostus T&K-toimintaan johtaa inkrementaalisiin innovaatioihin ja pitää yrityksen mukana teollisuuden kehityksessä, niin sanotussa teknologiatrajektorissa, josta murtautuminen vaatii radikaaleja innovaatioita (Tidd et al., 2001, s. 111–134). Tutkimus- ja kehitystoiminta on kuitenkin vain osa innovaatioprosessia, eikä suinkaan itse prosessi. Oikeansuuntainen innovaatiostrategia ja prosessin johtaminen ovat ydin oikeiden ja menestyvien ideoiden eteenpäin viemiseen innovaatioprosessissa, ja aikanaan parhaimmat ideat päätyvät tuotekehitykseen ja sitä kautta kaupallistuvat. T&K-toiminta on toisaalta tärkeässä osassa, paitsi tuotekehityksessä, myös innovaatioiden lähteenä, tuottaen tutkimuksen kautta uutta teknologiaa ja sitä kautta innovaatioita.

Panostukset tuotekehitykseen ovat parantaneet sekä metsäteollisuuden tuottavuutta ja tuotteiden laatua prosessi-innovaatioiden seurauksena, että luoneet menestyneitä vientituotteita tuote-innovaatioiden seurauksena, joista esimerkkeinä ovat omaan tekniikkaan perustuvat päällystetyt paino- ja kirjoituspaperit. Tulevaisuuden innovaatiotoiminta tulee keskittymään tuotekehityksen osalta muun muassa älykkäiden papereiden ja pakkausten kehittämiseen, metsäbiomassan parempaan liittämiseen tuotteiden valmistuksessa sekä prosessien tehostamiseen. (Metsäteollisuus ry, 2006c, s. 51–52)

VTT:n suorittaman kyselyn (Saarinen et al., 2006) mukaan kotimaiset yritysjohtajat arvioivat T&K-toiminnan siirtyvän tulevaisuudessa yhä suuremman määrin Suomen rajojen ulkopuolelle. Tämä tulos ilmeni etenkin suuryritysten tapauksessa, joiden johtajat uskoivat kotimaan tutkimuspanostusten laskevan 20 prosenttisyksikköä, 63:sta 43:een, kuuden seuraavan vuoden aikana (2004–2010). Tämän perusteella metsäteollisuudenkin tutkimus- ja kehitystoiminnot tulisivat siirtymään yhä enemmän ulkomaille, jota tukee myös se, että yritysten muut investoinnit ulkomaille ovat olleet kasvussa. Tosin muutos metsäteollisuuden T&K-toiminnan panosten maantieteellisessä suhteessa olisi VTT:n kyselyn mukaan keskimäärin muita toimialoja pienempi, koska jo nyt suhde on 50–50.

3.3.2 Teknologiaohjelmat ulkoisena teknologialähteenä

Ulkoisista toiminnoista metsäteollisuusyritysten kilpailukyvyn ylläpitämisen ja nostamisen taustalla on tiivis yhteistyö kilpailijoiden ja eri tutkimusorganisaatioiden verkostossa, jolla hankitaan uutta teknologiaa. Teknologiayhteistyö on merkittävä osa innovaatioiden syntyä ja kehitystä. Yhteistyön muodostaminen, hallinta sekä hyödyntäminen vaativat innovaatiojohtamista (vrt. resursointivaihe) menestyksen saavuttamiseksi (Apilo & Taskinen, 2006). Konkreettisesti tämä yhteistyö esiintyy yksittäisinä tutkimusprojekteina sekä laajempina teknologiaohjelmina, jotka ovat pitkäjänteisiä, monen osapuolen välisiä kehityshankkeita. Teknologiaohjelmat voivat olla kansallisia tai kansainvälisiä, ja niiden osallisina voivat olla useat eri yritykset, tutkimusorganisaatiot, päättäntäelimet, yhdistykset ja järjestöt. Tärkeimpiä osallistuvia tutkimusorganisaatioita Suomessa ovat Oy Keskuslaboratorio, Wood Focus Oy ja Metsäteho Oy, jotka ovat metsäteollisuuden omistamia, sekä Metsäntutkimuslaitos Metla, VTT, yliopistot, korkeakoulut ja Euroopan Metsäinstituutti (EFI) (Metsäteollisuus ry, 2006c, s. 52–53).

Kotimaan toimijoiden välisiä teknologiaohjelmia rahoittaa suurelta osin Tekes. Tekesin rahoittamia teknologiaohjelmia on käynnissä jatkuvasti ja jo loppuneita hankkeita on runsaasti. Metsäteollisuuden osalta tulevaisuudessa aloitettavia hankkeita on koko ajan suunnitteilla, joiden ehdotukset tulevat paitsi metsäteollisuudesta, myös muilta aloilta. Tekes on lisäksi osallisena metsäteollisuuden huippuosaamisen keskittymän rakentamiseen, jolla haetaan vauhtia alan uudistumiseen. Liitteessä D on lueteltu kansallisia teknologiaohjelmia. (Tekes, 2006)

Kansainvälisesti käynnissä on merkittäviä teknologiaohjelmia, joissa suomalaiset metsäteollisuustoimijat tekevät yhteistyötä muiden eurooppalaisten yritysten ja organisaatioiden kanssa. Näiden hankkeiden päämääränä on metsäsektorin kilpailukyvyn kehittäminen joko usean maan, tai koko Euroopan osalta. Tällä hetkellä käynnissä olevia kansainvälisiä teknologiaohjelmia on esitetty liitteessä E.

3.3.3 SWOT-analyysi

Edellisen luvun toimialan tilannetta kuvaavan osuuden perusteella, sekä useiden tutkimusten ja toimialan nykytilannetta ja tulevaisuutta hahmottavien selvitysten (ks. Hetemäki et al., 2006; Niskanen, 2005; Metsäteollisuus ry & Paperiteolli-

suus ry, 2006; CEI-Bois et al. 2005; Metsäteollisuus ry, 2006c; Seppälä, 2000) pohjalta, voidaan metsäteollisuuden tämän hetken tilanne tiivistää kontrastissa tulevaisuuden ennusteisiin seuraavan analyysin avulla. Analyysin tuottaman informaation kautta tarkastellaan mihin nykytekijöihin ja tulevaisuuden tilanteisiin voidaan systemaattisella innovaatiotoiminnalla ja sen tehokkaalla johtamisella vaikuttaa.

SWOT-analyysissä kerätään nelikenttään toimialan kilpailukyyn vaikuttavia tekijöitä neljän eri ominaisuuden suhteen (taulukko 4). Nelikentän yläosa kuvaa toimialan yritysten tämän hetken nykytilaa ja sisäisiä tekijöitä, ja alaosa tulevaisuutta ja ulkoisia tekijöitä. Matriisin vasemmassa sarakkeessa ovat myönteiset asiat ja oikeassa kielteiset asiat. Ylärivillä on kuvattu toimialan sisäiset vahvuudet (1) ja heikkoudet (2), joilla kotimaiset metsäyritykset luovat tai menettävät kilpailuetua muiden teollisuudenalojen kilpailijoihin sekä ulkomaisiin metsäteollisuuden vertaisyhtiöihin nähden. Ulkoisista tekijöistä analysoidaan sekä metsäteollisuuden omaamat mahdollisuudet (3) tulevaisuuden kilpailukyyn lisäämiseen, että uhat (4), jotka voivat vaikuttaa kilpailukyyn heikentävästi. Nelikentällä kuvataan siis toimialan kilpailukyyn tällä hetkellä oleellisesti – sekä positiivisesti, että negatiivisesti – vaikuttavat tekijät, sekä tulevaisuuden merkittävimmät ympäristötekijät, jotka tulee huomioida. Tämä kilpailukyyn nykytekijöiden ja tulevaisuuden vaikuttajien matriisi on esitetty seuraavassa.

Taulukko 4. Suomen metsäteollisuuden SWOT-analyysi. (Lähteet soveltaen: Hetemäki et al., 2006; Niskanen, 2005; Metsäteollisuus ry & Paperiteollisuus ry, 2006; CEI-Bois et al. 2005; Metsäteollisuus ry, 2006c; Seppälä, 2000)

Vahvuudet	Heikkoudet
Uusiutuvan raaka-aineen käyttö ja sen riitto	Korkea energian hinta (ja korkea tarve)
Lopputuotteiden kyky sitoa hiilidioksidia	Korkea puun hinta Suomessa
Raaka-aineen kyky sitoa hiilidioksidia	Korkeat henkilöstökulut
<i>Vahva yhteistyö klusterin sisällä</i>	Etäisyys päämarkkinoille
Suurten yritysten mittakaavaedut	<i>Puun kemialliset ja fysikaaliset heikkoudet</i>
<i>Tuotteiden ja valmistuksen korkea laatu</i>	<i>Puualan innovaatioiden kaupallistaminen</i>
<i>Koulutusjärjestelmä ja osaava henkilöstö</i>	Venäjän puun tullimaksut
<i>Korkea teknologia-aste</i>	Dollarin kurssi
Kestävä metsätalous	Puun hajotessaan tuottama hiilidioksidi
Mahdollisuudet	Uhat / Haasteet
<i>Teknologiaohjelmien tuoma tieto-taito</i>	Energian hinnan kasvu
<i>Uudet, radikaalit tuotteet</i>	Raaka-aineen saannin turvaaminen
<i>Tehostetut valmistusprosessit</i>	<i>Muuttuvat asiakastarpeet, niihin vastaaminen</i>
<i>Nopeampi tuotekehitys</i>	<i>Ympäristölait ja säännökset</i>
<i>Lyhyempi, tehokkaampi innovaatioprosessi</i>	Ympäristötietoisuus, sen luomat vaatimukset
<i>Jalostusarvon nostaminen</i>	<i>Gloabalisaation kiristämä kilpailu</i>
Kierrätys energiaksi ja uusiksi tuotteiksi	Joustavuus kansainvälisessä toiminnassa
<i>Biopolttoaineiden sivutuotanto</i>	Kestävä kehitys metsätaloudessa
Biomassan tehokkaampi hyödyntäminen	<i>Tuottavuuden nostaminen vaikeaa Suomessa</i>
Aasian talouskasvu	Alhainen paperin hinta ja mahdollinen lasku
<i>Tuotantoteknologian korvaus/rationalisointi</i>	Huono kannattavuus -> alhainen T&K- panos
	Työvoiman ikääntyminen

SWOT-taulukosta nähdään, että metsäteollisuusyritykset Suomessa ovat hyvin ristiriitaisessa tilanteessa monessakin eri mielessä. Esimerkiksi teollisuuden raaka-aine, puu, tuo eräiden ominaisuuksiensa myötä kilpailuetua (uusiuutuva, hiilidioksidin sidontakyky), mutta toisten ominaisuuksien (kemialliset ja fysikaaliset heikkoudet) ja hankinnasta aiheutuvien haittojen (hinta/saanti Suomessa, tullit Venäjältä) vuoksi johtaa myös kilpailuedun alenemiseen. Myös kestävä metsätalous on kaksijakoinen asia. Toisaalta se luo positiivista imagoa metsien-suojelun ja sertifioitujen puun käytön myötä, ja toisaalta sen kestävä sosiaalinen, ekologinen ja taloudellinen kehitys luo haasteita yrityksille. Kokonaisuutta ajatellen rajan vetäminen vahvuuden/mahdollisuuden ja heikkouden/uhkan välille on häilyvä. Monet haasteet ja tulevaisuuden uhkakuvat voivat muovautua toimi-

alalle myös positiiviseksi tekijäksi ja pakottaa yritykset jatkuvaan kehitykseen. Esimerkiksi on havaittu (Palmberg, 2001), että ympäristölait ovat merkittävä tekijä uusien innovaatioiden synnylle metsäteollisuudessa, ja johtavat näin ollen usein positiiviseen kehitykseen.

3.3.4 Innovaatiojohtaminen ja yrityksen kilpailukykytekijät – monimuotoisuutta mahdollisuuksiin, ratkaisuja haasteisiin

Innovaatiotoiminta, ja sitä kautta koko liiketoiminnan systemaattinen kehitys, täytyy muodostaa huomioiden SWOT-analyysin nelikentän kaikki alueet. Kunkin osa-alueen vaikutus innovaatiotoimintaan on luonteeltaan erilainen ja näin myös innovaatiojohtamisen tavoitteet eroavat nelikentän alueilla. Yritysten tulee kehittää omia vahvuuksiaan ja pyrkiä minimoimaan heikkoudet ja niiden vaikutukset. Ympäristön tuomat mahdollisuudet on hyödynnettävä tehokkaasti ja haasteisiin sekä uhuksiin pyrittävä varautumaan ennalta mahdollisimman hyvin, jotta niiden negatiivinen vaikutus voitaisiin minimoida.

SWOT-analyysin taulukossa on kursivoidulla merkitty ne tekijät, joilla on yhteyttä innovaatiotoimintaan ja innovaatiojohtamiseen. Nelikentän ulottuvuuksilla on jokaisella omanlainen suhde innovaatiotoimintaan ja sen tuloksiin, innovaatioihin, joka voidaan kiteyttää yhteen lauseeseen: Innovaatiotoiminta, jota edistää ja tehostaa yrityksen vahvuudet sekä rajoittaa heikkoudet, pyrkii hyödyntämään ja luomaan monimuotoisuutta yritys ympäristön mahdollisuuksiin siirtäen niitä vahvuuksiksi, sekä tuottamaan ratkaisuja tulevaisuuden haasteisiin ja uhuksiin minimoiden niiden vaikutukset, ja siirtäen niitä mahdollisuuksiksi.

Vahvuustekijät luovat edellytyksiä innovaatiotoiminnalle ja tehokkaammalle innovaatioprosessille, ja toisaalta innovaatioiden kautta näitä tekijöitä voidaan hyödyntää ja edelleen vahvistaa, tai luoda jopa uusi vahvuuksia. Yritysten heikkouksia, jotka ovat myös heikkouksia innovaatiotoiminnassa, voidaan innovaatioiden avulla pyrkiä poistamaan listalta tai ainakin pienentämään niiden vaikutusta kilpailukykyyn. Mahdollisuustekijöitä voidaan luonnehtia innovaatiotoiminnan tavoitteiksi, joihin pääasiallisesti innovaatioiden tulisi suuntautua. Tekemällä näistä mahdollisuuksista totta tuote- ja prosessi-innovaatioiden avulla, siirtyvät nämä tekijät vahvuuksiksi ja luovat kilpailuetua. Uudet innovaatiot luovat myös oppimisen ja uudelleeninnovointimahdollisuuden myötä uusia mahdollisuuksia,

joilla voidaan parantaa kilpailukykyä. Myös tulevaisuuden uhat ovat tekijöitä, joihin innovaatiolla tulee vastata. Uhkien ennakointi ja niihin vastaaminen innovaatioilla, minimoi negatiiviset vaikutukset ja luo kilpailuetua muihin toimijoihin nähden, joille haasteet ovat vielä haasteita. Innovaatiotoiminta muokkaa haasteista mahdollisuuksia ja lopulta jopa vahvuuksia. Tarkemmin kursivoitujen tekijöiden vaikutusta innovaatiotoimintaan sekä järjestelmällisen innovaatiotoiminnan ja sen johtamisen tuomia ratkaisuja näihin on kuvattu liitteessä F.

4. Innovaatiot ja toimialan kehitys

Kuten aiemmin on useaan otteeseen esitetty, innovaatiotoiminta ei itsestään selvytensä johda kehitykseen ja kilpailukyvyyn parantamiseen. Toiminta vaatii järjestelmällisyyttä, prosessimaisuutta ja toimintojen jatkuvuutta sekä näiden hallintaa eli johtamista. Innovaatiotoiminnalla on myös oltava selkeästi määritelty strategia, jonka sisältämät päämäärät pyritään saavuttamaan. Se, kuinka innovaatiotoimintaa tulisi toteuttaa ja mihin tekijöihin yrityksen tulisi eritoten kiinnittää huomiota menestyksen saavuttamiseksi ja taloudellisen kasvun takaamiseksi, riippuu monesta asiasta. Ensinnäkin historia ja aiemmat kehitysvaiheet kertovat siitä, miten nykytilaan on päädytty ja millaisilla toiminnoilla. Tämän ja nykytila-analyysin avulla voidaan selvittää se, missä ollaan nyt ja mitkä ovat yrityksen tai toimialan merkittävimmät kilpailukykytekijät. Kolmanneksi toimintaan vaikuttaa tulevaisuus ja sen tuomat toimintaympäristön muutokset, jotka muokkaavat kilpailukykytekijöitä.

Edellisessä luvussa selvitettiin toimialan nykytilanne ja sen myötä tämän hetkiset kilpailukykytekijät, sekä kuvattiin todennäköisiä ympäristön muutoksia. Seuraavaksi keskitytään innovaatiotoiminnan kehitykseen aikaisempia innovaatioita kuvaamalla ja selvitetään missä kehitysvaiheessa metsäteollisuuden innovaatiotoiminta ja teknologinen kehitys on nyt.

4.1 Metsäteollisuuden innovaatiohistoria

Suomalainen metsäteollisuus sai alkunsa jo 1700-luvulla, mutta varsinaisesti teollinen toiminta yleistyi vasta 1800-luvun puolivälissä ja kasvoi vuosisadan lopun aikana maan merkittäväksi teollisuudeksi. Tuotantoprosessit niin paperitehtaiden kuin sahojenkin puolella kehittyivät teknologian myötä ja tuotteet sen mukaisesti. Alussa tuotettiin hioketta, lankarullia sekä sahatavaraa ja pian myös sellua ja paperia. 1900-luvun alussa tuotteet monipuolistuivat ja esimerkiksi vaneritehtaalla saatettiin valmistaa myös ovipeilejä, lusikoita, haarukoita, jääkiekkomailoja ja vaneriveneitä. 1900-luvun alussa puunjalostusteollisuus kehittyi ja laajeni voimakkaasti, mutta metallituotteilla maksettavien toisen maailmansodan sotakorvausten vuoksi metsäteollisuuden kehitys hidastui. 80-luvulla teknologian nopea kehitys ja kansainvälistyminen johtivat tuotannon ja tuotteiden

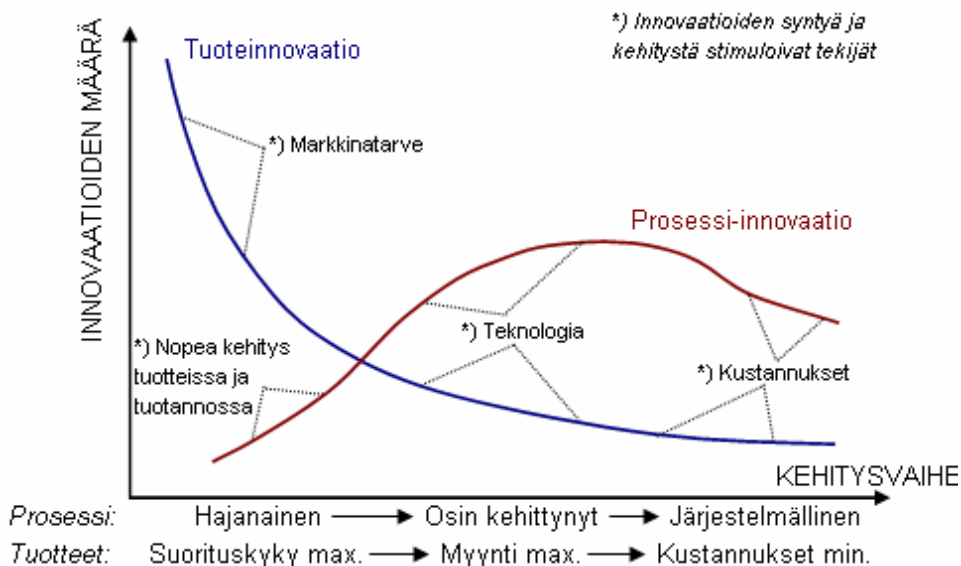
den kehittämiseen ja yritysten yhdistymiseen. Vuosisadan lopulla fuusioituminen oli rajua ja suuret yritykset kasvoivat yhä suuremmiksi, kuten tekivät tehdaskootkin. (Tuuri, 1999)

Viimeisen 10–15 vuoden aikana metsäteollisuuden innovaatiot ovat olleet hyvin inkrementaalisia ja prosessisuuntautuneita. Innovaatioilla on tavoiteltu tuotannon automaatiotason nostoa, tuotannon nopeuttamista, optimointia ja saannon parantamista. Päämääränä on ollut tuottavuuden parantaminen ja tuotantokustannusten alentaminen. Prosessi-innovaatioita ovat olleet konenäkölaitteet, toimintojen optimointi (esimerkiksi tukin sahaus), nopeammat ja tehokkaammat laitteet, leveämmät paperikoneet, tietokonepohjaiset suunnittelu-, valmistus- ja tuotannonhallintajärjestelmät, monitoimikoneet sekä robotit. Tuoteinnovaatioita on syntynyt suhteellisen vähän, eivätkä ne ole pystyneet muuttamaan toimialaa radikaalimmin. Merkittävimpinä uusina tuotteina on esitelty uusia puupohjaisia levyjä kuten MDF, kuitulevy ja OSB, sekä uusia paperilajeja. Tuoteinnovaatiot eivät ole pystyneet syrjäyttämään aikaisempia tuotteita tai mullistamaan tuotantoteknologiaa. Viime vuosien kehityksen tuloksena on ilmaantunut hieman radikaalimpia uudistuksia kuten puu-muovikomposiitti ja älypaperi. Tulevaisuuden tutkimuksen kohteina ovat erilaiset komposiitit ja materiaaliyhdistelmät, parannetut fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet (kuten palosuojattu puu), biotekniikan hyödyntäminen, älykkäät paperit ja pakkaukset sekä nanoteknologian käyttö. (Sales, 2001; Showalter et al., 2003; Metsäteollisuus ry, 2006c)

4.2 Innovaatioiden yhteys toimialan kehitysvaiheisiin

Utterbackin ja Abernathyn (1975) käsityksen mukaisesti yrityksen innovaatio-toimintaan vaikuttaa järjestelmällisesti muutokset vallitsevassa yritys ympäristössä, kilpailu- ja kasvustrategia sekä toimialan prosessiteknologia, erityisesti tuotantoprosessin kehitysvaihe. Näiden seurauksena yrityksen tuottamalla tuote- ja prosessi-innovaatioilla on niille tyypillisiä ominaisuuksia. Nämä uusien tuotteiden ja prosessien ominaisuudet ovat tiiviisti toisistaan riippuvaisia. Ne kehittyvät ympäristön ja strategian muutosten vaikutuksesta sekä tuotantoteknologian edistyessä. Myös tyypillinen muutos innovaatioiden määrässä riippuu prosessien ja tuotteiden ominaisuuksista ja niiden muutoksista, eli toisin sanoen tuotantoprosessin ja tuotteiden teknologisesta kehityksestä. Graafisesti toimialan tai yrityksen innovaatiotoiminnan edistyminen on kuvattu alla, jossa innovaatioiden esiin-

tymisen määrä ja niihin vaikuttavat tekijät on esitetty suhteessa vallitsevaan tuotantoprosessin ja tuotteiden kehitysvaiheeseen. (Utterback & Abernathy, 1975, s. 640–645)



Kuva 11. Innovaatiotoiminta kehitysvaiheittain. (Utterback & Abernathy, 1975, s. 645)

Utterbackin ja Abernathyn (1975) mukaan toimialalla vallitseva tuotantoprosessi kehittyi kohti parempaa tuottavuutta ja sen kehitykselle ominaista on muuttuminen pääomariippuvaiseksi, tuotantolaitosten kasvaminen, tuotantohenkilöstön lisääntyminen ja erikoistuminen, materiaaliavirtojen rationalisointi sekä tuotteiden standardoituminen, jotka kaikki muodostuvat yleensä inkrementaalisten ja päällekkäisten muutosten myötä. Utterback ja Abernathy (1975) jakoivat teknologisen kehityksen kolmeen vaiheeseen, jossa tuotantoprosessi kehittyi toimialan syntyajan hajanaisesta ja epäsystemaattisesta, osin manuaalisista toiminoista kohti automatisoitua, kustannuksia minimoivaa, tehokkaampaa ja hallitumpaa prosessia. Lopulta se muodostuu hyvin systemaattiseksi, teknologisesti kehittyneeksi järjestelmäintegraatioksi, jossa muutokset vähenevät ja kallistuvat. Kypsäksi kehittyneessä tuotantojärjestelmässä investoinnit tulevat suuriksi, sen uudistuminen hidastuu ja usein suuremmat muutokset vaativat radikaalimpaa markkinoiden tai teknologian kehitysaskelta. (Utterback & Abernathy, 1975, s. 641–642)

Mallin mukaisesti tuotteiden kehitysaskelia puolestaan kuvaa alussa panostaminen tuotteiden suorituskykyyn/ominaisuuksiin, sitten tuotevariaatioihin ja lopuksi standardoituihin, kustannusedullisiin tuotteisiin. Toimialan syntyessä yrityksiä on vähän ja markkinoiden vaikutus tuoteinnovaatioihin on suuri. Tuotteita kehitetään määrällisesti paljon vastaamaan ulkoisia vaatimuksia ja innovaatioita voi syntyä odottamattomin tavoin. Toisessa vaiheessa kilpailu kiristyy ja yritykset panostavat enemmän tuotedifferointiin ja vähemmän suorituskykyyn. Teknologian kehittyessä tuotevariaatiot ja komponentit lisääntyvät, mutta muutokset inkrementalisoituvat ja tuotteet muodostuvat ominaisuuksiltaan lähemmäksi toisiaan. Viimeisessä kehitysvaiheessa tuotteet standardoituvat, jonka seurauksena yritykset kilpailevat hinnoittelulla. Fuusioituminen yleistyy ja tuotantotehokkuus sekä kustannustehokkaat tuotteet lisääntyvät mittakaavaetuja tavoiteltaessa. Tämä vaikuttaa myös tuotantoprosessien siirtymiseen ulkomaille kustannusten alentamiseksi. Koska tuote- ja prosessi-innovaatiot ovat keskenään riippuvaisia, viimeisessä kehitysvaiheessa investointien muodostuessa suuriksi molemmat innovaatiotyypit esiintyvät inkrementaalina, eikä kustannustehokkuutta haeta radikaalein innovaatioin riskin välttämiseksi. Loppuvaiheen kypsällä toimialalla innovaatiot syntyvät tyypillisesti laitetoimittajien kehittämänä. (Utterback & Abernathy, 1975, s. 642–645)

Selvittämällä missä vaiheessa dynaamista kehitysvaihemallia ollaan, voidaan kussakin tuotantoprosessin/tuotteiden teknologisessa vaiheessa suunnitella, min-kälaisella innovaatiotoiminnalla kehitystä on menestyksekkäintä pyrkiä edistämään. Yritys tai toimiala, joka vie ajan myötä tuotantoprosessin kehityksen äärimilleen – kehitys voi myös välillä pysähtyä pitkäksi aikaa – voi huomata joustavuuden ja innovatiivisuuden heikkenen. Tällöin toimialan kehityksen jatkumisen edellytyksenä on kasvanut kilpailutilanne, jonka voi aiheuttaa markkinoille tulevat syrjäyttävät tuotteet, ulkomaiset tuontituotteet, muiden toimialojen kilpailevat tuotteet tai asiakkaiden aiheuttamat prosessimuutokset, jotka eliminovat nykyisen tuotteen kokonaan. Uuden kilpailutilanteen seurauksena yritys panostaa innovaatiotoimintaan ja vastaa kilpailuun uusin tuoteinnovaatioin. (Utterback & Abernathy, 1975, s. 645)

Toimialan sijoittuminen kehitysvaiheksella vaikuttaa innovaatiojohtamiseen ja sen toimintoihin kolmen kriittisen menestystekijän myötä: innovaatiotoiminnan lähteet, menestyvä innovaatiotyyppi ja ympäristön esteet innovaatioille. Kypsässä, eli viimeisessä kehitysvaiheessa olevan yrityksen tulee keskittyä edellä mainittu-

jen osa-alueiden myötä seuraaviin toimintoihin: (Utterback & Abernathy, 1975, s. 646–647)

1. Markkinoiden tarpeet ovat hyvin selvillä ja niiden toteuttamiseksi kehitetään teknologisesti hieman erilaisia ratkaisuja. Innovaatiot syntyvät usein T&K-toiminnasta, laitetoimittajilta tai muun ulkoisen lähteen kautta. Innovaatioiden tuottamiseksi, näiden oikeiden lähteiden löytäminen ja tukeminen on tärkeää.
2. Innovaatiot ovat useimmiten prosessi-innovaatioita ja inkrementaalisia. Radikaalit innovaatiot menestyvät, kun ne yhdistyvät innovaation vastaanottajan prosessien kehitykseen läpi koko toimialan, eli ovat teknologisesti mullistavia. Innovaation vastaanottajan tuotantoprosessien ymmärrys on merkittävä tekijä.
3. Yritysten on selvitettävä vallitsevat esteet ja markkinoiden vastustus innovaatioille. Viimeisessä vaiheessa vastustus kohoaa haluttomuudesta korvata nykyiset ja vakiintuneet toimintatavat tai tuotteet uudella.

4.3 Metsäteollisuuden innovaatiotoiminnan kehitysvaihe

Metsäteollisuus sijoittuu toimialana Utterbackin ja Abernathyn (1975) kehitysvaihekuvaajassa viimeiseen kehitysvaiheeseen, kuvaajan oikeaan laitaan. Tämä pätee eritoten suurimpien toimialojen kohdalla, kuten saha- ja vaneriteollisuudessa sekä sellu- ja paperiteollisuudessa. Kolmannessa kehitysvaiheessa tuotantoprosessit ovat tyypillisesti teknologisesti erittäin kehittyneitä järjestelmäintegroatioita, joihin kohdistuu vain pieniä inkrementaalisia innovaatioita. Tämän seurauksena tuotteet ovat standardoituneet ja kilpailu perustuu hintaan. Nämä prosessi- ja tuoteominaisuudet pitävät täysin paikkansa metsäteollisuudessa, joka on kypsynyt jo pitkään ja kehittynyt inkrementaalisesti prosessi-innovaatioiden kautta. Toimialan tuotteet ovat hyvin samanlaisia eri kilpailijoiden välillä, eikä radikaaleja tuoteinnovaatioita, jotka muuttaisivat suuremmissa mittakaavassa tuotantoteknologiaa, ole juuri esiintynyt. Tämän myötä yritykset ovat hyvin samankaltaisia strategioiltaan ja kilpailevat pääasiassa hinnalla. Teknologia on kehittynyt pitkällä aikavälillä korkeatasoiseksi yhä pienemmin muutoksin ja innovaatioiden määrä on supistunut (ainakin radikaalien innovaatioiden osalta). Pääomavaltaisella toimialalla, kuten metsäteollisuus nyt on, muutos on vähittäistä

ja siinä esiintyy harvoin merkittäviä teknologisia siirtymiä (ks. Toivanen, 2005). Teknologia edisti kehitystä pari vuosikymmentä sitten, jolloin automatisointi ja myöhemmin optimointi uudistivat alaa ja tehokkuutta pystyttiin merkittävästi parantamaan sekä puuteollisuuden tehtailla, että paperikoneissa. Nykyään markkinat ja teknologia kehittyvät hitaasti ja fuusioitumisten seurauksena toimijoiden määrä on suhteellisen alhainen.

5. Innovaatiojohtaminen metsäteollisuudessa

Metsäteollisuuden innovaatiotoimintaa ja innovaatiojohtamisen käytäntöjä selvitettiin yrityshaastattelujen avulla eli subjektiivisen lähestymistavan mukaisesti. Yhteensä suoritettiin yhdeksän yrityshaastattelua, joiden kohteena olivat koko-luokaltaan suuret kotimaiset metsäyhtiöt. Haastateltaviksi valittiin innovaatio-toiminnassa vahvasti mukana olevia johtavan aseman henkilöitä hieman erilai-sista tehtävistä. Haastateltavien ammattinimikkeet vaihtelivat tutkimus- ja kehi-tysjohtajasta teknologiajohtajaan ja innovaatiopäällikköön asti. Osa haastatel-luista henkilöistä oli saman konsernin eri toiminnoista tai toimialalta. Haastatte-lut suoritettiin elokuun 2006 aikana kasvokkain ja keskustelut tallennettiin ana-lysointia varten. Jokainen haastattelu pohjautui samanlaiseen kysymysrunkoon (liite G), jonka mukaisesti haastattelu pääasiassa eteni. Tässä luvussa esitellään haastattelujen tulokset, joissa kuvataan metsäteollisuuden innovaatiotoimintaa, johtamisprosessia, verkostoitumista ja tulevaisuuden painopisteitä. Luottamuk-sellisuuden vuoksi yrityksiä tai haastateltujen henkilötietoja ei eritellä.

5.1 Metsäteollisuuden innovaatiotoiminta

Metsäteollisuus on nykyisin hyvin monimuotoinen teollisuudenala sisältäen tuotteiltaan ja prosesseiltaan hyvin erilaisia toimialoja. Tämän vuoksi koko teol-lisuutta kuvaavaa määritelmää innovaatiotoiminnasta on mahdoton luoda. Met-säteollisuuden innovaatiotoiminnassa on havaittavissa kuitenkin paljon yhtäläi-syyksiä liittyen toimintaan vaikuttaviin tekijöihin, innovaatiotoiminnan luontee-seen ja ongelmiin. Nämä johtuvat pitkälti kaikille toimijoille yhtäläisestä sijain-nista ja toimintaympäristöstä, sekä metsäteollisuuden teknologisesta tasosta ja vallitsevasta markkinatilanteesta.

5.1.1 Innovaatiotoiminnan luonne ja tavoitteet

Metsäteollisuuden innovaatiotoiminnan tavoitteena on pääasiassa kustannuste-hokkuus ja kilpailukyvyn parantaminen lyhyellä aikavälillä. Uusilla innovaatioilla haetaan tuottavuuden kasvua ja tuotantokustannusten alentamista pääasiassa

prosessi-innovaatioiden kautta. Jossain määrin myös tuotteiden kehitykseen panostetaan. Useat haastateltavat mainitsivatkin näiden kahden olevan tiiviisti sidoksissa, koska prosessi-innovaatio vaikuttaa usein myös tuotantolinjan tuotteeseen ja tuotteen parantaminen puolestaan vaatii usein prosessimuutosta. Lisäksi viime vuosina on etenkin suurimmissa yhtiöissä kiinnitetty huomiota liiketoimintainnovaatioihin. Ydinliiketoiminnan ulkopuolelle syntyvää liiketoimintaa kehitetään esimerkiksi Ventures-yksikössä uudeksi yritykseksi, jolloin siitä voidaan hyötyä rahallisesti.

Kun tuoteinnovaation loppukäyttäjänä ovat kuluttajat, innovaatioita ohjaava tekijä on hintakilpailu. Vaikka uusi tuote olisi teknisesti edistyksellisempi, eivät markkinat välttämättä luovu vanhasta tuotteesta ja hyväksy uutta kovin nopeasti. Jos innovaatio on lisäksi vanhaa tuotetta kalliimpi, on uuden tuotteen menestyminen hyvin epävarmaa. Jos asiakassegmenttinä on puolestaan teollisuus, määrävimpänä tekijänä ovat asiakastarpeet. Tällöin innovaatioilla vastataan räätälöityinä ratkaisuinä erilaisiin vaatimuksiin, jotka tulevat pitkien ja tiiviiden asiakassuhteiden kautta. Moni haastateltava olikin sitä mieltä, että toimialalla ollaan entistä vahvemmin siirtymässä teknologian työntövaikutuksesta markkinoiden imuun. Tällöin innovaatioihin vaikuttavat entistä selkeämmin hintakilpailu ja asiakkaiden vaatimukset. Näiden kahden merkitystä korostavat myös alan kypsä teknologia ja kova kilpailu, jolloin uuden teknologian vaikutus innovaatioiden syntyyn on pieni. Tämän seurauksena on selvää, että asiakkaiden huomiointi ja markkinoiden seuranta ovat jatkossa avainasemassa innovaatioiden synnyttämiseksi ja niiden menestymiseksi.

Metsäteollisuusyritykset toteuttavat innovaatiotoimintaa erilaisin organisaatiorakentein, jotka voidaan pääasiassa jakaa kahteen; keskitettyyn ja hajautettuun organisaatioon. Keskitetyssä innovaatio-organisaatiossa yhtiöllä on yksi tutkimus- ja kehityskeskus, joka vastaa pääasiallisesti tuotteiden ja prosessien kehityksestä. Hajautetussa mallissa voi olla useita, joko itsenäisesti toimivia T&K-yksiköitä tai esimerkiksi tuotantolaitoksen yhteydessä olevia T&K-osastoja. Keskitettyä mallia esiintyi hieman pienemmissä yrityksissä, jossa tutkimus- ja kehityspanostukset ovat alhaisemmat ja niitä pyritään fokuoimaan yhdelle osastolle. Tällöin merkittävimmät ideat kehittyvät tehokkaasti T&K-yksikön kautta selkein panostuksin, mutta kaikkien ideoiden hyödyntäminen muodostuu hankalammaksi. Hajautettu malli antaa mahdollisuuden monimuotoisemmalle ja laajemmalle innovaatiotoiminnalle. Ideoita voidaan hyödyntää monilta toimialoilta

ja niiden kehitys toteutetaan paikallisesti. Tällöin konsernissa mahdollisesti oleva ylin T&K-osasto vain tukee toimintaa ja luo puitteet hajautetulle toiminnalle. Yleisesti kaikki haastateltavat pitivät sisäistä tutkimusta ja kehitystä tärkeänä osana innovaatiotoimintaa – varmasti osin asemansakin vuoksi – sekä uskoivat ja toivoivat T&K-panostuksien lisääntyvän. Innovaatiotoimintaa johtavat henkilöt kuitenkin toivat esiin myös sen, että ulkoista yhteistyötä tarvitaan lähes jokaisessa kehitysprosessissa.

5.1.2 Järjestelmällinen vai vapaamuotoinen innovaatioprosessi?

Metsäteollisuuden yrityksille soveltuvaa innovaatioprosessia ei pysty yksiselitteisesti määrittelemään vaan se on pitkälti yrityskohtaista. Vaiheittain kuvattu ja toiminnoiltaan määritetty prosessi tuo joka tapauksessa järjestelmällisyyttä ja tehokkuutta. Kahdessa haastattelussa tuli ilmi, että yritys soveltaa määriteltyä toiminnallista viitekehystä innovaatioprosessiinsa. Molemmilla näistä yrityksistä käytössä oli Stage-gate-porttimalli. Kolmannessa tapauksessa kyseisen mallin implementointia ja toteutettavuutta harkittiin. Lisäksi kahdessa muussa yrityksessä oli itse määritelty innovaatioprosessi ja kuvattu se graafisesti. Kaikissa muissa yrityksissä innovaatiotoimintaa kuvattiin enemmän tai vähemmän vapaamuotoiseksi toiminnaksi.

On tietysti mahdotonta soveltaa yhtä tiettyä prosessimääritelmää suureen konserniin, koska sen sisällä on erilaisia tuoteryhmiä ja näiden myötä monia toimialoja, joilla on erilaiset toimintamallit ja tavoitteet. Tietyille toimialoille tai liiketoimintayksiköille, joissa toiminta keskittyy tiettyyn tuotteeseen tai tuotesegmenttiin, se kuitenkin olisi toteutettavissa. Tällöin konsernin ylimmällä tasolla luotaisiin lähinnä puitteet innovaatiotoiminnalle liiketoimintayksiköissä ja organisoitaisiin yhteistoimintaa yksiköiden välillä. Konsernin ylimmän innovaatioyksikön tehtäväksi tulisi tukea tuoteryhmittäin kohdistettua toimintaa, ohjata sitä laajemman innovaatiostrategian puitteissa ja mahdollistaa sisäinen verkottuminen. Jossain määrin haastatelussa tulikin esiin, että tämän suuntaista toimintaa toteutetaan tai siihen suuntaan ollaan menossa.

Monessa tapauksessa innovaatiotoimintaa pidetään edelleen liiaksi tutkimus- ja kehitysyksikön tehtävänä, eikä koko yritystä koskevana järjestelmällisenä toimintana. Suurten yritysten sisällä on ollut ja on ilmeisesti osin yhä edelleen yk-

siköiden välistä keskinäistä kilpailua, joka on suurena haittana uudistumiselle ja laajemmalle kehitykselle. Sen sijaan, että jokainen yksikkö pitää uudet kehitys-ideat itsellään ja kehittää niitä muilta ”salaa”, voidaan verkostoitumalla sisäisesti saada innovaation ”siemenet” leviämään jo aikaisessa vaiheessa niille, jotka niistä voisivat hyötyä. Tämä käsittää niin T&K-yksiköt kuin tuotanto- ja markkinointiyksikötkin. Yhden yhtiön tapauksessa onkin implementoitu kattava ja avoin aloite- ja ideoiden jalostusjärjestelmä, joka on hyvä esimerkki sisäisestä osaamisen ja hyötyjen jakamisesta. Tämän suuntainen avoin innovointi koko prosessissa lisäisi paitsi ideoiden määrää, myös kykyä kehittää menestyneitä innovaatioita.

5.1.3 Ongelmat

Metsäteollisuuden innovaatiotoiminnassa on havaittavissa muutamia selkeitä ongelmia ja toimintaa rajoittavia tekijöitä. Yksi näistä liittyy uuden tuotteen kysyntään ja tuotantokapasiteetin ristiriitaan. Mikäli käydään tuottamaan jotain uutta tuotetta, on sille oltava jo alkuvaiheessa melko suuri kysyntä tai ainakin nopeasti odotettavissa oleva kysynnän kasvu. Tämä siksi, että tuotantokapasiteetit ovat yksiköissä ja jopa yksittäisillä tuotantolinjoilla niin valtavia, että on suuri riski siirtyä vanhasta, ”myyvästä” tuotteesta uuden ja epävarman tuottamiseen. Esimerkiksi paperiteollisuudessa yksittäinen kone tuottaa pitkälti jotain tiettyä tuotetta ja siirtyminen uuteen merkitsee vanhan hylkäämistä. Tällöin on vaarana suurten tuottojen äkillinen menetys, mikäli tuoteinnovaatio ei menekään kaupaksi. Tämä ongelma korostuu radikaalien tuoteinnovaatioiden kohdalla, joissa tuotteen teknologinen muutos on suurempi ja markkinoiden hyväksyntä epävarmempaa. Tätäkin riskiä voidaan laskea markkinatarpeiden seurannalla ja jatkuvalla asiakasyhteistyöllä.

Toisena ongelmana on kaupallistamiseen ja muutosvastarintaan liittyvät seikat. Muutama haastateltava toi esiin, että tietyt asiakkaina olevat teollisuudenalat eivät helposti hyväksy uutta tuotetta tai sen omaksuminen vie todella kauan. Vastarintaa on havaittu vaikka tuote toisi selkeää hyötyä asiakkaalle. Tästä esimerkkinä on rakennusteollisuus, jota pidettiin konservatiivisena ja muutosvastarintaisena teollisuutena. Muutoksen omaksumista ja vastarinnan pienentämistä voidaan edistää asiakkaiden sitouttamisella innovaatioprosessiin, jolloin he ovat itse vaikuttamassa tuotteeseen ja tietävät tarkkaan sen ominaisuudet ja tuomat

hyödyt kaupallistamisvaiheessa. Kaupallistamiseen liittyen ongelmaksi ilmeni myös tilanne, jossa tuodaan markkinoille uusi tuote, eikä ole selvitetty sen kysyntää. Toisaalta pelkoa patenttiloukkauksista pidettiin asiana, joka voi estää koko kaupallistamisen.

5.1.4 Metsäteollisuuden innovaatioparadoksi

Metsäteollisuuden innovaatiotoiminnan kaikista suurin ongelma on kustannustehokkuuden tavoittelun ja pitkäjänteisen innovaatiotoiminnan välinen ristiriita. Kustannustehokkuuden parantaminen on lyhyellä aikavälillä välttämätöntä kannattavuuden nostamiseksi. Tähän pakottavat osaltaan myös osakkeenomistajat ja rahoittajat, jotka haluavat nopeita tuottoja sijoituksilleen. Kustannussäästöt johtavat usein investointien ja T&K-panostuksien pienenemiseen, joka vie pohjaa pois pitkäjänteisemmältä kehitykseltä ja innovaatiotoiminnalta ja sitä kautta myös koko toimialan uudistumiselta.

Radikaalit muutokset vaativat usein vuosien kehitystä, riskinottoa, suuria panostuksia ja uskallusta. Nämä tekijät ovat ristiriidassa nopean kustannustehokkuuden tavoittelun ja inkrementaalisen kehityksen kanssa. Toisaalta kustannusten alentaminen ja tehokkuuden nosto ovat parhaita keinoja kannattavuuden parantamiselle. Ilman kannattavaa toimintaa ei alalle investoida eikä tällöin panostuksia innovaatiotoimintaan voida osoittaa. Tämä ”oravanpyörä” johtaa innovaatioparadoksiin, vastakkaisten arvojen ja tavoitteiden ongelmatilanteeseen, joka ilmentyi jossain määrin kaikissa suoritetuissa yrityshaastatteluissa.

Pitkään jatkuvien kustannuslennusten tuomana uhkakuvana on toiminnan rapautuminen Suomessa. Mikäli panostukset siirrettäisiin nopeasti T&K- ja innovaatiotoimintaan, kärsisi lähivuosien kannattavuus. Näiden kahden maailman välille olisikin löydettävä tasapainotila, jossa kirkastuu selkeät visiot siitä mihin suuntaan ja millä aikataululla metsäteollisuus toimintaansa kehittää. On sanomattakin selvää, että kustannustehokkuuden edistäminen on elinehto, mutta sen rinnalla suunnattu innovaatiotoiminta voisi antaa mahdollisuuden isompiin kehityssaskeliin. Tämän ovat huomanneet jossain määrin jo yrityksetkin.

5.2 Innovaatioprosessin johtaminen

Innovaatioiden johtamisprosessissa ilmenee niin ikään monia yhtäläisyyksiä yritysten ja jopa eri toimialojen välillä. Jotkut samankaltaisuuksista ovat ilmeisempiä kuin toiset ja jotkut riippuvat osittain yritysten toimialasta. Johtamisprosessi on muodostunut jokaiselle yritykselle ajan myötä rutiinien kautta, vaikkei sitä itse yrityksessä olisi varsinaisesti määritelty tai kuvattu. Prosessissa on myös havaittavissa vaiheita, mutta tällainen jaottelu ei aina ole mielekästä tai edes mahdollista, koska toimintoja suoritetaan usein päällekkäin. Tässä yhteydessä innovaatioiden johtamista metsäteollisuudessa kuvataan selkeyden vuoksi vaiheittain.

5.2.1 Ympäristön seuranta ja ideointi

Metsäteollisuusyritykset seuraavat kattavasti liiketoimintaympäristöä ja siinä esiintyviä muutosmahdollisuuksia. Markkinoiden seurantaan käytetään muun muassa säännöllisiä markkinatutkimuksia ja jatkuvaa yhteistyötä avainasiakkaiden kanssa. Myös yliopistojen ja erilaisten suunnittelu- ja konsulttiyritysten palveluja hyödynnetään markkinatarpeiden muutosten havaitsemiseksi. Teknologian seuranta toteutetaan sekä vertikaalisen, että horisontaalisen yhteistyön avulla. Lisäksi tutkimuskeskusyhteistyöllä saadaan uutta tietoa vallitsevasta ja uudesta, kehittyvästä teknologiasta. Yrityksillä on määrätty henkilöt teknologian ja markkinoiden seurantaan. Joissain tapauksissa erillinen Business Intelligence- yksikkö on pääasiassa vastuussa tehtävästä. Muutosten havainnoinnissa korostuu kotimainen yhteistyö teknologisesti edistyneiden alihankkijoiden ja toimittajien kanssa.

Metsäteollisuudessa yritykset hyödyntävät paljon ulkopuolelta tulevia ideoita. Moni haastateltava mainitsi metsäklusterin eri toimijat merkittävänä innovaation lähteenä. Erityisesti laitetoimittajat tuovat jatkuvasti muutosehdotuksia metsäteollisuuteen, mutta innovaatiot voivat levitä myös täysin toiselta toimialalta ja jopa klusterin ulkoa. Näin on käynyt esimerkiksi terveydenhoitoalalta tulleen röntgensäteen tapauksessa, jota käytetään sahateollisuudessa raaka-aineen läpivalaisuun. Vastaava tilanne on havaittavissa metsäteollisuuden ja ICT-sektorin yhteistyössä, joka on jo nyt johtanut uusiin tuotteisiin. Tärkeimpänä innovaation lähteenä yritykset pitävät kuitenkin asiakkaita. Heiltä tulee kehitysehdotuksia ja

-vaatimuksia erilaisten palautejärjestelmien kautta. Tämä korostaa asiakasyhteistyön merkitystä innovaatioprosessissa sen alusta alkaen.

Yritykset pyrkivät keräämään ja jalostamaan ideoita myös yrityksen sisältä. Kaikissa yrityksissä on käytössä jonkunlainen aloitejärjestelmä, mutta usein niiden tuoma hyöty voisi olla paljon suurempikin. Tyypillinen toimintamalli on sellainen, jossa ideoita kerätään ja niitä kirjataan ylös, henkilöstöllä on mahdollisuus aloitteen tekemiseen, aloitteita tarkastellaan epäsäännöllisesti nimetyn raadin toimesta, arvioinnin suorittavat samat ihmiset eikä asiantuntijoita hyödynnetä, hyödynnettävät aloitteet palkitaan, uudelleenarviointi on satunnaista eikä järjestelmä ole avoin koko yhtiölle. Kehitysalueita sisäisten innovaatiolähteiden löytämisessä ja ideoiden jalostamisessa näyttäisi olevan runsaasti, eikä nykyisellään useimpien yritysten kohdalla voida puhua systemaattisesta ja tehokkaasta innovaatioprosessista.

5.2.2 Innovaatiostrategia ja ideoiden arviointi

Metsäteollisuuden innovaatiotoiminta pohjautuu yrityksissä erilaisiin laajempiin toimintasuunnitelmiin, kehitysohjelmiin ja yritysjohton asetamiin tavoitteisiin. Yhdelläkään yrityksellä ei ole määriteltyä innovaatiostrategiaa, mutta kaikilla toiminta perustuu tiiviisti ylemmän tason teknologiastrategiaan ja sitä kautta koko liiketoimintastrategiaan. Ideoiden arviointi ja kehitysprojektien valinta perustuu useimmiten määriteltyyn kehityssuunnitelmaan. Valinta tehdään tyypillisesti erilaisissa tuotekehityskokouksissa, joissa on läsnä henkilöitä tuotannosta, tuotekehityksestä ja markkinointiosastolta sekä mahdollisesti myös ylemmästä johdosta. Vain yhdellä yrityksellä valinnassa käytetään tarkoin määriteltyjä kriteereitä, joiden mukaan alustavat kehitysprojektit pisteytetään paremmuusjärjestykseen. Yleensä valinta tehdään arvioimalla kunkin projektin hyötykustannussuhde.

Kehitysvaiheeseen valituilla projekteilla mainittiin olevan yleensä tiettyjä tavoitteita, mutta ne eivät järjestelmällisesti pohjautu tarkoin määriteltyyn strategiaan. Kaikille projekteille asetetaan aikataulu ja päätepiste sekä tiettyjä teknologisia edellytyksiä, kuten asiakkaan vaatimuksiin pohjautuvat minimivaatimukset, esimerkiksi tuoteominaisuudet. Kaikille projekteille luodaan projektisuunnitelmat ja osoitetaan henkilöt johtamaan ja toteuttamaan sitä. Voidaan siis sanoa,

että kokonaisvaltainen innovaatiotoiminta ei ole tarkoin suunniteltua, mutta yksittäiset projektit ovat.

Yritysjohdon määrittelemä innovaatiostrategia tehostaa koko innovaatioprosessia. Se mahdollistaa nopeamman päätöksenteon yksikkötasolla, kun tiedetään mitä tavoitteita innovaatiotoiminnalla on ja minkä suuntaisia kehitysprojekteja toteutetaan. Yksikkötasolla tarkennettu innovaatiostrategia tehostaa innovaatioprojektien valintaa ja epäolennaisten projektien karsintaa.

5.2.3 Resursointi ja teknologian hankinta

Metsäteollisuusyritykset toteuttavat innovaatiotoiminnassaan selkeää portfoliojohtamista. Koska käytettävissä olevat kehitysresurssit ovat hyvinkin rajallisia ja usein ideoita on paljon, täytyy valita odotusarvoltaan tuottoisimmat projektit, joille resurssit osoitetaan. Tämän takia yritykset priorisoivat projekteja ja kehittävät kulloinkin parhaimpia konsepteja eteenpäin.

Kehityksessä tarvittavia resursseja kerätään yrityksen sisältä ja omaa osaamista hyödynnetään käytännössä aina kun se on mahdollista. Yhdessä yrityksessä ei kuitenkaan voi aina olla kaikkea kehitysvaiheessa tarvittavaa osaamista, eikä sitä ydinliiketoiminnan ulkopuolelta usein halutakaan olevan. Siksi ulkoisia resursseja käytetään jossain määrin miltei kaikissa innovaatioprojekteissa. Teknologista osaamista ja tietoa hankitaan usein yliopistoista, tutkimuskeskuksilta ja alihankkijoilta/toimittajilta. Myös asiakkaat toimivat joskus resurssina, esimerkiksi testausvaiheessa. Jonkun verran teknologiaa hankitaan myös yritysostoin. Tätä mahdollisuutta käytetään lähinnä silloin, kun tarvitaan uutta teknologiaa – usein osittain ydinosaamisen ulkopuolelta – joka havaitaan kehityksen kannalta välttämättömäksi useassa innovaatioprosessissa.

5.2.4 Innovaation kehitys

Kuten mainittua, metsäteollisuusyritykset määrittelevät kehitysprojekteille aina aikataulun. Yritykset myös tavoittelevat lyhyempiä kehitysaikoja, koska halutaan olla ensimmäinen innovaation kaupallistava yritys. Toimenpiteitä tai kehitysaikaan merkittävimmin vaikuttavia tekijöitä ei juuri pystytty yksilöimään.

Muutaman yrityksen edustajat toivat kuitenkin esiin mielenkiintoisen asian kehitysaikoihin liittyen. Prosessi-innovaatioiden kehityksessä tavoiteajat määritellään usein itse tai laitetoimittajan kanssa, mutta tuote-innovaatioiden tapauksessa asiakas asettaa usein määrätyn takarajan kehitykselle. Näin asiakas vaikuttaa oleellisesti tuotteiden kehitysaikoihin, erityisesti pienissä tuoteparannuksissa, ja pakottaa yritykset tehostamaan kehitysvaihettaan.

Kehityksessä määrätty aikataulu pyritään pitämään, mutta siitä ollaan valmiita joustamaan teknisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Markkinoille ei haluta tuoda tuotetta, joka on keskeneräinen tai sen ominaisuudet ovat puutteelliset eivätkä näin vastaa markkinoiden vaatimuksia. Tämä kertoo kovasta kilpailutilanteesta. Innovaation on vastattava markkinatarpeita eikä sen menestymiselle ole mitään mahdollisuutta mikäli ominaisuudet ovat kilpailijoita heikommat. Tämä johtaa samankaltaisiin tuotteisiin, joiden menestymistä määrää lopulta hinnoittelu.

Innovaatioiden kehitysvaiheessa hyödynnetään pääsääntöisesti hyvin monipuolista osaamista ja eri henkilöiden näkemyksiä. Kuten arviointiin ja valintaan, myös kehitysvaiheeseen osallistuu henkilöitä poikkifunktionaalisesti eri osastoilta. Eri osastojen välinen yhteistyö korostuu etenkin isompien hankkeiden tapauksissa. Monipuolisella osaamisella varmistetaan se, että innovaatio voidaan suunnitella, kehittää ja tuottaa kannattavasti markkinoiden tarpeita vastaavaksi tuotteeksi tai prosessiksi.

5.2.5 Oppiminen ja uudelleeninnovointi

Metsäteollisuudessa on selvästi aloitettu panostaminen innovaatiotoimintaan ja sen myötä innovaatioprosessin kehitys. Joillakin yrityksillä kehittäminen on vielä suunnitelmissa ja ajatuksissa, mutta osa yrityksistä on viimeisen 1-2 vuoden aikana suunnannut panostuksia käytännön innovaatiotoimintaan. Tämä ilmenee innovaatiotoimintaa johtavien ja siihen osallistuvien henkilöiden palkkaamisina, toiminnan ja tarkennetun prosessin määrittelyinä ja kehittämisenä sekä erilaisina koulutuksina. Innovaatioprosessista pyritään oppimaan ja sen myötä tehostamaan ja systematisoimaan koko innovaatiotoimintaa.

Myös yksittäisten innovaatioprosessien tasolla tapahtuu jossain määrin oppimista. Epäonnistumisia ja onnistumisia tarkastellaan ja pyritään hyödyntämään tulevai-

suudessa, vaikkakin epäjärjestelmällisesti. Joidenkin yritysten kohdalla tuli esiin, että epäonnistumiset pyritään unohtamaan ja ”lakaisemaan maton alle”, eikä niinkään tarkastelemaan syitä seuraukselle. Kaikki yritykset pyrkivät hyödyntämään onnistumisia. Menestykseen vaikuttaneita henkilöitä palkitaan ja menestystekijöitä arvioidaan. Yleisesti tuotiin esille, että onnistuminen lisää motivaatiota.

Metsäteollisuuden inkrementaalisisessa innovaatiotoiminnassa uudelleeninnovointi on suuressa roolissa. Tuote- ja prosessiparannukset seuraavat toisiaan asiakaspalautteen, jatkuvan testauksen ja teknologisen kehityksen edistämänä. Voidaan sanoa, että jatkuva innovointi ja aiemmin omaksutun tieto- ja taidon hyödyntäminen on synnyttänyt suurimman osan tämän hetken tuotteista. Tämä on tapahtunut pieninä edistyksinä pitkän ajan kuluessa. Uudelleeninnovointia tehostaa edelleen avoin innovaatiotoiminta, jossa ideat ja taitotieto leviävät vapaasti yrityksen sisällä tuoden uusia ratkaisumalleja ja kehitysehdotuksia.

5.3 Verkostoituminen

Metsäteollisuuden innovaatiotoiminnassa verkostoituminen on laajaa ja sen merkitys oleellinen. Pitkäjänteiselle ja moninaiselle yhteistyölle eri sidosryhmien kanssa luo perustan ennen kaikkea metsäklusteri ja metsäteollisuusyritysten pitkäjänteinen toiminta eri kumppaneiden kanssa. Yleisimpiä yhteistyömuotoja ovat vertikaaliset yhteistyösuhteet alihankkijoiden, toimittajien ja asiakkaiden kanssa. Näitä käyttävät kaikki haastatellut yritykset jatkuvasti ja tavoitellen mahdollisimman pysyvää yhteistyösuhdetta hyväksi havaitun kumppanin kanssa. Lisäksi teknologiaohjelmat vertaisyritysten välillä ovat suurille yrityksille tärkeitä yhteistyösuhteita. Monen osapuolen välisiä konsortioita käytetään jonkin verran, kuten myös joint venture -toimintaa. Kahdenkeskistä kilpailijayhteistyötä ei sen sijaan toteuteta. Metsäteollisuusyritysten verkostoitumisen tavoitteet ja merkittävimmät kumppanit ovat kaiken kaikkiaan hyvin selkeät.

5.3.1 Tavoitteet ja yhteistyön tuoma hyöty

Yritysten mainitsemat yhteistyön tavoitteet vaihtelevat hieman. Yleisesti mainittiin, että yhteistyöllä hankitaan uutta osaamista ja resursseja, mutta jossain määrin tuotiin esiin myös kustannusten alentaminen motiivina. Yksi haastatelluista

yrittäjien edustajasta mainitsi lisäksi, että yhteistyöllä haetaan uusia ideoita innovaatioille.

Monessa tapauksessa yrityksissä koetaan yhteistyöllä olevan innovaatioprosessia nopeuttava vaikutus. Useimmiten yhteistyötä pidetään nimenomaan kehitysvaihetta nopeuttavana tekijänä ja etenkin silloin, kun kehityksessä tarvittava osaaminen on osin yrityksen ydinosaamisen ulkopuolella. Tällöin ulkoa hankitut resurssit ovat merkittävänä tekijänä prosessin tehokkaassa läpiviennissä, joita ilman prosessi voi venyä ajallisesti paljon. Yhden haastatellun mielestä yhteistyö ei nopeuta innovaatioprosessia, vaan päinvastoin mitä enemmän kumppaneita, sitä hitaampaa ja monimutkaisempaa toiminta on. Näin voi käydä, mikäli yhteistyön tavoitteet ovat epäselviä tai yhteistyösuhdetta ei pystytä hallitsemaan.

Yrityshaastattelussa tulee lisäksi ilmi se, että mitä merkittävämpi ja radikaalimpi innovaatio on kyseessä, sitä suurempi merkitys yhteistyöllä innovaation kehityksessä on. Tämä on kuitenkin hyvin loogista, koska radikaali ja teknologisesti uusi innovaatio vaatii kompleksia ja monialaista osaamista ja tietoa, jotta sen suunnittelu ja kehitys onnistuvat. Tämä johtaa osaltaan siihen, että yritykset tavoittelevat yhteistyötä monien eri sidosryhmien kanssa ja pyrkivät löytämään edistyneimmät osaajat eri alueilta.

5.3.2 Merkittävimmät yhteistyösuhteet

Eniten metsäteollisuusyritykset painottavat asiakasyhteistyötä ja sen merkitystä innovaatiotoiminnassa. Jatkuvasta vuorovaikutuksesta asiakkaiden kanssa on tullut tietynlainen toimintaedellytys ja kriittinen menestystekijä. Asiakassuhteet tulevat myös jatkossa olemaan suuressa roolissa useiden syiden vuoksi, joita on jo aikaisemmin esitetty eikä tässä yhteydessä erikseen luetella. Yritykset tuovat esiin muutosvastarinnan myös asiakasyhteistyön kohdalla. Asiakkaat haluavat pitää yllä toimivaa vuorovaikutusta, eivätkä helposti vaihda kilpailijan tuottamaan tuotteeseen, vaikka se olisikin hieman edistyneempi. Tästä johtuen asiakassuhteet ovat usein pitkiä ja tiiviitä.

Lähes yhtä merkittävänä yhteistyökumppaneina pidetään alihankkijoita ja toimitajia. Erityisesti laitetoimittajien roolia korostettiin ja niiden kanssa yrityksillä on pitkään jatkunutta yhteistyötä. Suomessa laitetoimittajien tuotteiden teknologia

on erittäin korkea, joten metsäteollisuuden prosessikehityksen parhaiten mahdollistavat lähteet ovat hyvin lähellä. Esimerkiksi paperikonetoimittajista Metso on globaalisti alan johtavia yrityksiä ja se toimii yhteistyössä kotimaisten metsäteollisuusyritysten kanssa. Tilanne on yhtäläinen alihankkijoiden tapauksessa, jossa kotimaiset raaka-ainetoimittajat ja kemikaalivalmistajat ovat alansa huippuja.

Haastatelluille suurille yrityksille teknologiaohjelmat ovat kolmas tärkeä yhteistyösuhde. Näissä hankkeissa osallisina ovat pääsääntöisesti kaikki suurimmat alan toimijat ja niissä pyritään tuloksiin, jotka hyödyttävät kaikkia. Hankkeita organisoivat kolmas osapuoli, kuten VTT, KCL tai Tekes. Tällaiset yhteistyösuhteet eroavat kuitenkin luonteeltaan oleellisesti muista. Teknologiahankkeet ovat enemmän perustutkimuksen omaisia eivätkä niinkään soveltavia tutkimuksia. Niissä pyritään luomaan ja jakamaan uutta tietoa tasapuolisesti kaikille esimerkiksi uuteen teknologiaan liittyen, eikä niinkään kehittämään innovaatioita tai etsimään kaupallistettavia tuoteideoita. Näin ollen ne eivät normaalisti välittömästi tuota innovaatioita, mutta uudistavat pitkällä tähtäimellä koko toimialaa tiedon kumuloituessa ja sen jalostuessa pidemmälle. Teknologiahankkeissa yritykset pitävät kuitenkin ongelmana pelkoa tiedon vuotamisesta ja osapuolten erilaisia tavoitteita, jotka voivat rajoittaa toimintaa. Pienemmille yrityksille teknologiaohjelmat ovat todennäköisesti huomattavasti harvinaisempi yhteistyömuoto.

5.4 Kilpailukyky ja tulevaisuuden painopisteet

Metsäteollisuuden innovaatiotoimintaa johtavilla henkilöillä on hyvin samansuuntaiset näkemykset toimialan tämän hetken tilanteesta ja kilpailukykytekijöistä. Erityisen yksimielisiä ollaan toimialan vahvuuksista, mutta myös mahdollisuudet ja uhat nähdään pääosin samanlaisina teollisuuden toimijoiden kesken. Tulevaisuuden yhteistyösuhteista ja niiden merkityksistä ollaan hyvin pitkälti samaa mieltä ja on selvää, että tämän hetken tärkeimmät yhteistyökumppanit tulevat olemaan sitä myös lähitulevaisuudessa.

5.4.1 Innovaatioita edistävät ja rajoittavat tekijät

Kaikki innovaatiojohtajat painottivat kotimaisen metsäklusterin tärkeyttä kilpailukyvyyn ylläpitäjänä ja edistäjänä. Klusterin merkitys johtuu monesta tekijästä. Ensinnäkin historia ja pitkät perinteet metsäsektorin toiminnasta liitännäisteollisuuksien kanssa on johtanut klusterin syntyyn ja monipuoliseen yhteistyöhön, joka on juurtunut suomalaiseen yrityskulttuuriin. Toiseksi klusterin toimijoiden osaaminen ja teknologia ovat korkealuokkaisia, joka tukee myös metsäteollisuuden toimintaa. Tärkeimmät yhteistyökumppanit löytyvät maantieteellisesti ja kulttuurillisesti läheltä, mikä on aina tehokkaampaa kuin globaalin yhteistyöverkoston toiminta. Klusterin painottaminen kertoo sen, että kotimainen yhteistyö on erittäin tärkeää metsäteollisuudelle nyt ja tulevaisuudessa.

Metsäteollisuuden omaa korkeaa teknologiaa pidetään kansainvälisesti verrattuna myös vahvuutena. Sen lisäksi teollisuuden raaka-aine on kilpaileviin materiaaleihin, kuten muoviin verrattuna, ominaisuuksiltaan parempi. Puu on uusiutuva luonnonvara, joka toimii myös hiilinieluna sitoen hiilidioksidia ja hidastaen osaltaan ilmastonmuutosta. Sitä pidetään myös valmistettavien tuotteiden osalta monipuolisena materiaalina. Puun monipuoliset ominaisuudet tarjoavatkin mahdollisuuden uusiin tuoteinnovaatioihin, josta esimerkkinä on läpivärjätty puu.

Heikkoutena metsäteollisuuden toimijat mainitsevat tehottoman imagon luonnin. Monen haastatellun mielestä vahvuuksia, eritoten puun ympäristöystävällisyyttä, ei ole osattu tuoda tarpeeksi yleiseen tietouteen. Monesti ihmiset näkevät vain suuret tehdasrakennukset ja korkeat savupiiput, eivätkä tiedä mikä vaikutus metsäteollisuuden tuotteilla on kestävään ekologiseen kehitykseen. Metsäteollisuuden innovaatiojohtajien mukaan yrityksissä tulisi panostaa selkeämpään suhdetta ja markkinointitoimintaan, jossa positiiviset ympäristövaikutukset tuotaisiin selkeästi esille. Tämä edellyttää myös toimimista ympäristöystävällisesti ja säästösten mukaan.

Toimialan suurimpana heikkoutena nähdään kuitenkin tämän hetken huono kannattavuus, joka on johtanut investointien alhaisuuteen ja sitä myötä yritysten uusiutumisen hidastumiseen. Esille tuli myös kustannusrakenne, jossa erityisesti energian korkea hinta heikentää kannattavuutta. Lisäksi etäisyys kasvavista markkinoista nähdään kilpailukykyä heikentävänä tekijänä.

5.4.2 Tulevaisuuden mahdollisuudet ja uhat

Yritykset pitävät pakkaus- ja kartonkialaa kaikkein todennäköisimpänä innovaatioiden synnyttäjänä lähitulevaisuudessa. Alan uskotaan kasvavan uusien tuotteiden myötä ja parantavan kannattavuuttaan esimerkiksi älykkäiden pakkausten myötä. Muita mahdollisuuksia mainittiin hieman eroavin mielipitein. Eräänä mahdollisuutena pidetään tuotteiden erilaistamista ulkomaisista kilpailijoista ja niiden nopeaa kaupallistamista. Tällöin voitaisiin hyötyä ainakin uuden tuotteen elinkaaren alkuvaiheen ajan, ennen kuin kilpailijoiden vastaavat tuotteet tulisivat markkinoille. Tähän mahdollisuuteen voidaankin vastata innovaatiotoiminnalla panostaen differoitujen tuotteiden kehitykseen.

Moni haastateltava toi esille myös vertikaalisen integroitumisen yhtenä mahdollisuutena kilpailukyvyyn parantamisessa. Uskotaan, että jalostusastetta nostamalla ja siirtymällä pidemmälle tuotantoketjussa, voitaisiin parantaa kannattavuutta. Tämä tarkoittaa jalostusketjussa seuraavan yrityksen ostamista tai fuusioitumista, eli käytännössä esimerkiksi kartonkiteollisuudessa pakkausyrityksen ostamista, jolloin myytävänä tuotteena olisi valmis pakkaus eikä kartonki. Myös prosessi-innovaatioilla voidaan parantaa jalostusastetta. Lisäksi yritykset mainitsevat jossain määrin mahdollisuuden kehittää asiakkaille tarjottavia ratkaisuja monipuolisemmiksi niin, että pelkän tuotteen sijaan tarjottaisiin laajempia tuotepalvelukonsepteja. Tämä tuo osin uutena painopisteenä metsäteollisuuden innovaatiotoimintaan palvelu-innovaatioiden kehittämisen.

Suurimpina uhkina pidetään raaka-aineen saatavuutta ja energian hinnan nousua. Suomessa hakataan puuta käytännössä vuotuisen kasvun verran eikä määrää voida juuri kestävästi kasvattaa. Tämä on johtanut puun tuontiin Venäjältä. Yritykset mainitsevat kuitenkin, että puun saamiselle on itänaapurissa tiettyjä esteitä ja vaatimuksia. Lisäksi siitä on tehty tai mahdollisesti tullaan tekemään kannattamatonta erilaisten tullien ja maksujen kautta. Toiseksi energian tarve on metsäteollisuudessa niin korkea, että jatkunut hinnan nousu on aiheuttanut merkittävää kustannusten kasvua yrityksille. Nämä kaksi tekijää heikentävät kannattavuutta edelleen, joka muodostaa uhkakuvan investointien pienenemisestä ja toiminnan rapautumisesta.

Pääasiassa tulevaisuudessa nähdään tärkeimpänä tehokkuuden nostaminen ja kustannusten alentaminen. Innovaatioilla sanotaan kuitenkin olevan ratkaiseva

merkitys etenkin prosessikehityksessä, mutta myös uusien kilpailukykyisten tuotteiden kehityksessä. Radikaaleja muutoksia ja täysin toimialaa mullistavia tuoteinnovaatioita pidetään erittäin epätodennäköisenä tai jopa mahdottomina. Syyksi tähän mainitaan esimerkiksi se, että kun niitä ei ole viime aikoina ollut, niin miten niitä voisi tulla jatkossakaan. Innovaatiotoiminta vaatiikin uskallusta sekä halua menestyä ja kehittyä, jotta radikaalimmilla muutoksilla olisi mitään mahdollisuuksia syntyä.

5.4.3 Yhteistyö tulevaisuudessa

Tulevaisuuden innovaatiotoiminnassa yhteistyöllä tulee olemaan innovaatiojohtajien mukaan entistä suurempi merkitys (taulukko 5). Kaikki haastatellut uskovat asiakasyhteistyön lisääntyvän ja lähes kaikki vertikaalisen yhteistyön lisääntyvän. Kilpailijoiden välisen yhteistyön uskotaan pääasiassa säilyvän yhtä vähäisenä kuin tälläkin hetkellä. Tosin kaksi haastatelluista henkilöistä oli sitä mieltä, että kilpailijayhteistyö vähenee entisestään. Yhtenä syynä vähäiseen kilpailijayhteistyöhön mainittiin kilpailulaki, joka rajoittaa toimintaa. Monen kilpailijan välisten teknologiaohjelmien merkitys jakoi eniten mielipiteitä. Noin puolet uskoo niiden merkityksen pysyvän ennallaan ja noin puolet uskoo sen kasvavan. Vain yhden mukaan teknologiaohjelmien vaikutus tulee pieneneään.

Taulukko 5. Yhteistyösuhteiden merkitys tulevaisuudessa.

	Asiakkaat	Alihankkijat/ toimittajat	Kilpailijat	Teknologia- ohjelmat
H1	+			
H2	+	+	-	
H3	+	+	-	-
H4	+	+		
H5	+	+		
H6	+	+		+
H7	+			+
H8	+	+		+
H9	+	+		+

Tulos painottaa edelleen huomiota siitä, että asiakkaiden vaikutus ja osallisuus tulevaisuuden innovaatiotoiminnassa tulee lisääntymään suurten yritysten tapauksessa. Toiseksi klusterin merkitys ja vertikaalinen yhteistyö kasvaa entisestään. Todennäköisesti myöskään teknologiaohjelmat eivät ainakaan menetä vaikutustaan yhteistyökuvioissa. Sen lisääntymiseen vaikuttaa varmasti käynnissä oleva Forest Technology Platform, joka lisää yhteistyötä paitsi kansainvälisesti myös kansallisella tasolla. Kaiken kaikkiaan voidaan sanoa, että verkostoituminen lisääntyy metsäteollisuudessa tulevaisuudessa ja sen vaikutukset innovaatiotoimintaan tulevat olemaan suuremmat. Eritoten asiakkaiden huomiointi ja vertikaalinen yhteistyö ovat merkittävässä roolissa.

6. Innovaatiojohtamisen vaikutuksia metsäteollisuudessa

Tämä luku keskittyy tarkastelemaan tutkimusongelman toista alakohtaa, innovaatiojohtamisen vaikutuksia innovaatioihin. Tässä tutkimusmenetelmänä on objektiivinen lähestyminen eli tutkimuskohteena ovat yksittäiset innovaatiot, joiden tarkastelussa keskitytään tiettyihin ominaisuuksiin ja tekijöihin, joissa innovaatiojohtamisen toiminnot ilmenevät. Nämä tarkasteltavat ominaisuudet on jaettu neljään osa-alueeseen, jotka ovat kehitysaika, asiakasyhteistyö, alihankkijayhteistyö ja horisontaalinen yhteistyö.

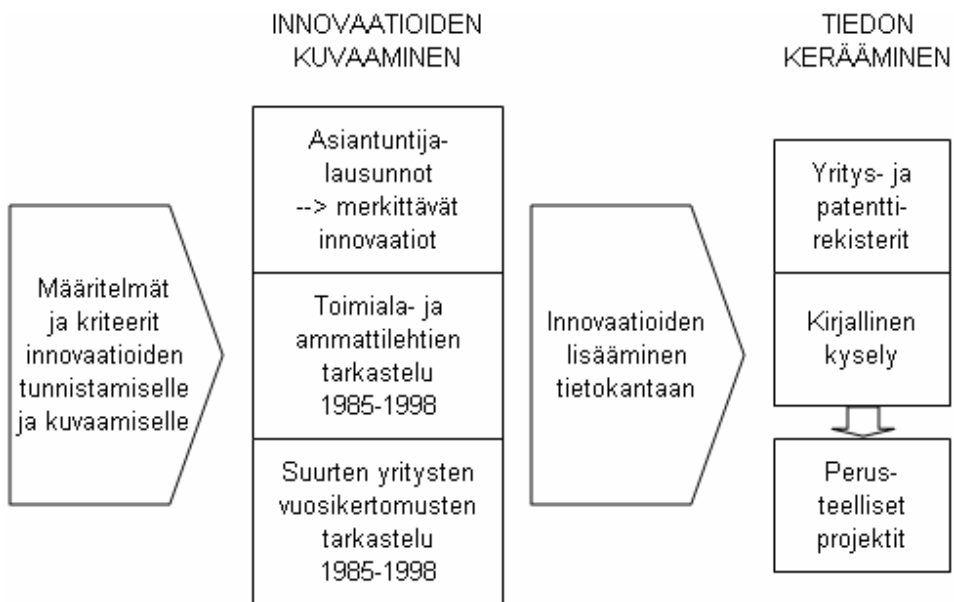
Ennen tutkimustuloksia esitellään tietokanta, jonka avulla innovaatioita tutkittiin, ja tuodaan esille sen syntyä, sisältöä ja käytettävyyttä tässä tutkimuksessa. Tietokanta, nimeltään Sfinno, pitää sisällään kattavasti yksityiskohtaista tietoa suomalaisen teollisuuden tuottamista innovaatioista. Tämä tietokanta on syntynyt järjestelmällisen ja pitkäaikaisen tutkimuksen tuotoksena ja se on tiettävästi ainoa toiminnassa oleva innovaatiokeskeinen tietokanta, jota päivitetään jatkuvasti.

6.1 Suomalainen innovaatio – Sfinno

”Suomalainen innovaatio – Sfinno” -projektin tarkoituksena on ollut tuottaa systemaattisempi mikrotason kuvaus viime vuosikymmenten teollisuuden uudistumisen mekanismeista yksittäisten innovaatioiden näkökulmasta. Tämän projektin myötä on luotu tietokanta innovaatioista: Sfinno. Sfinno sisältää innovaatioita ajalta 1985–1998, jotka on kerätty vaihteittain eri tutkimusmenetelmiä hyödyntäen. Tiedon kerääminen on sisältänyt pääasiassa kaksi erillistä vaihetta: innovaatiota kuvaavan perustiedon eli kantainformaation kerääminen sekä kunkin kuvauksen kohdalla suoritettu tarkemman tiedon kerääminen. (Palmberg et al., 1999, s. 35–51)

Innovaatiokuvauksia on kerätty tietokantaan asiantuntijalausunnoista, toimialaja ammattilehdistä sekä yritysten vuosikertomuksista. Näistä lähteistä on saatu innovaation perustiedot, kuten lyhyt kuvaus innovaatiosta ja sen kaupallistaneen yrityksen nimi. Jälkeenpäin tietokantaan on lisätty yrityksen perustietoja ja taloudellista tietoa, jotka on linkitetty kuhunkin innovaatioon. Lisäksi patenttire-

kisterin avulla yritystietoihin on liitetty patentti-informaatiota. Tarkempaa tietoa innovaatioista ja niihin liittyvistä tekijöistä on hankittu kyselyn avulla, joka lähetettiin yhteyshenkilölle innovaation tuottaneeseen yritykseen tai vastaavaan. Sfinnon sisältämän tiedon avulla on pystytty suorittamaan lukuisia yksityiskohdaisia analyysyjä ja tutkimuksia teollisuuden uudistumiseen liittyen ja se toimii osaltaan tämänkin tutkimuksen lähtökohtana ja tietopankkina. Sfinno-projektin alkuperäinen lähestymistapa on esitetty kuvassa 12, jonka mukaisesti tietokantaa päivitetään edelleen. (Saarinen, 2005, s. 74; Palmberg et al., 1999, s. 35–36)



Kuva 12. Sfinno-projektin lähestymistapa ja tietokannan luominen.

Sfinno-tietokanta käsittää tuoteinnovaatioita (nykyisin jossain määrin myös prosessi-innovaatioita), jotka on esitelty markkinoille. Innovaatioksi on määritelty ”keksintö, joka on kaupallistettu markkinoille yrityksen tai vastaavan toimesta”(Palmberg et al., 1999). Vaatimuksena on ollut innovaation siirtyminen kehityksestä ja prototyypin valmistamisesta markkinoille, sisältäen vähintään yhden merkittävän myyntitoiminnon. Innovaatiolta on myös edellytetty teknologista uutuutta tai selkeää tuoteuudistusta yrityksen aikaisempiin tuotteisiin verrattuna. Kolmanneksi innovaation on täytynyt sisältää jossain kehitysvaiheessa sisäisen T&K-toiminnan osallisuutta, jolloin on välttytty keräämästä täydellisesti ulkomaisilta markkinoilta imitoituja tuotteita. Tietokannan sisältämät innovaatiot ovat koti-

maisten yritysten tai Suomeen rekisteröityjen tytäryhtiöiden kaupallistamia. (Palmberg et al., 1999, s. 36–39)

6.1.1 Kantainformaatio

Tietokannan luominen aloitettiin 1990-luvulla, ja siihen sisällytettiin innovaatioita, jotka on kaupallistettu aikavälillä 1985–1998. Ensimmäinen käytetty tiedonhankintamenetelmä oli asiantuntijoiden lausunnot, joita alettiin hyödyntää vuonna 1992. Asiantuntijoina käytettiin henkilöitä VTT:stä, Tekesistä, yliopistoista ja teollisuudesta. Lausuntojen pohjalta muodostuivat perustiedot tietokannan ensimmäisistä 300 innovaatiosta. (Palmberg et al., 1999, s. 41–42)

Suurin osa innovaatioista on kerätty 18 valitusta kotimaisesta julkaisusta vuosilta 1985–1998. Tämä kirjallisuusperustainen tiedonhankinta suoritettiin 1990-luvun loppupuolella. Huomioitavana lisäkriteerinä, aikaisempien innovaatiomääritelmien lisäksi, julkaisujen tarkastelussa oli välttää suoranaisia ”Uudet tuotteet” -listauksia. Näin pyrittiin eliminoimaan tuotemuunnoksia ja selkeitä imitaatioita. Pääosin tarkasteluissa keskityttiin pidempiin artikkeleihin, jotka sisälsivät monipuolisempia ja puolueettomia kuvauksia innovaatioista. (Palmberg et al., 1999, s. 41–43)

Kolmanneksi innovaatioita on kerätty suuryritysten vuosikertomuksista. Tämä menetelmä otettiin käyttöön siksi, että erityisesti metsäteollisuuden, metallituotteiden ja muun perusteellisuuden suuryrityksillä on merkittävä rooli toimialoilla ja myös kansantaloudellisesti. Yhteensä kantainformaatio kerättiin alun perin kattamaan 1673 innovaation tiedot. (Palmberg et al., 1999, s. 43–44)

Kantainformaatio sisältää innovaatioista seuraavat perustiedot: (Saarinen, 2005, s. 78)

1. Innovaation tiedot:
 - a. Nimi suomeksi
 - b. Lyhyt kuvaus
 - c. Kaupallistamisvuosi
 - d. TOL95 (Toimialaluokka)
 - e. Teknologialuokka (IPC)
 - f. Kompleksisuus

2. Yritystä koskevat tiedot:

- a. LY-tunnus
- b. Nimi ja osoite
- c. TOL95 (Toimialaluokka)
- d. Työntekijöiden määrä
- e. Liikevaihto
- f. Patentit (myönnetty Suomessa)
- g. Perustamisvuosi (ja mahdollinen lopetusvuosi).

Nykyään tietokantaa päivitetään vuosittain ja siihen lisätään uusia innovaatiota järjestelmällisesti. Lukumääräisesti innovaatiokuvauksia on nyt noin 4 000 kappaletta vuosilta 1945–2005. Jatkuva päivitys edellyttää sitä, että tietokantaan ei vahingossa tallenneta samaa innovaatiota useamman kerran. Uudet kantainformaatiot tarkistetaan aina ja varmistetaan, ettei vastaavaa kuvausta ole jo aikaisemmin tallennettu.

6.1.2 Kyselyinformaatio

Tarkempaa tietoa innovaatioista on kerätty pääasiassa kolmesta lähteestä: yritysrekisteristä, patenttirekisteristä ja kirjallisella kyselyllä. Kyselyllä on pyritty saamaan tietoa mahdollisimman monesta innovaatiosta, mutta käytännössä oikeiden tietolähteiden löytäminen ja jo lakanneet yritykset ovat asettaneet tälle esteitä. Niiden innovaatioiden osalta, joissa esimerkiksi kehitykseen osallistunut henkilö tai muu vastaava toimija on kyselyyn vastannut, on innovaatiosta saatu tarkennettua ja yksilöllistä tietoa. Kyselyllä on selvitetty innovaatioiden ominaisuuksia ja innovaation kehitykseen liittyneitä tekijöitä ja niiden merkityksiä. Kyselyssä, joka suoritettiin neljässä vaiheessa vuosina 1998 ja 1999, yhteensä 1 235 lomaketta lähetettiin kohdehenkilöille ja niistä 67 prosenttia tuli takaisin täytettynä. (Palmberg et al., 1999, s. 45–46; Saarinen, 2005, s. 79)

Sfinno-kyselyssä käytetty lomake sisälsi 10 pääkohtaa: (Saarinen, 2005, s. 79–0)

1. Innovaation taustatiedot

- a. Suomenkielinen ja englanninkielinen nimi
- b. Lyhyt kuvaus

2. Innovaation kaupallistanut yritys
 - a. Yrityksen nimi
 - b. Yrityksen oikeudellinen asema
 - c. Muut kehitystyössä ja kaupallistamisessa mukana olleet yritykset
3. Innovaation ominaisuudet
 - a. Uutuusaste yrityksen ja markkinoiden näkökulmasta
 - b. Kehityksessä vaaditun tiedon luonne
 - c. Innovaation leviäminen
4. Patentointi
 - a. Patentin haltijoiden nimet ja sijaintimaa
5. Innovaation lähde ja aikaulottuvuus
 - a. Vaadittu aika perusideasta prototyyppiin, kaupallistamiseen ja voiton saavuttamiseen
 - b. Innovaation syntyyn vaikuttaneet tekijät
6. T&K-toiminnan osuus
 - a. Kyllä / ei
7. Julkinen tuki
 - a. Julkisen tutkimus- ja kehitystuen merkitys
8. T&K-yhteistyö
 - a. Eri tahojen merkitys yhteistyön aikana
 - b. Julkisen tuen merkitys yhteistyöhön
9. Innovaation kaupallinen merkitys
 - a. Innovaation osuus yrityksen liikevaihdosta ja viennistä, kehitys vuosina 1996–1998 ja ennuste 1999–2000
10. Muita kommentteja, esimerkiksi esteitä innovaation kehitykselle.

6.1.3 Tietokannasta rajatut innovaatiot

Tämän tutkimuksen aineistona on käytetty 1 617 innovaation kantainformaatiota, jotka on kaupallistettu vuosina 1985–1998. Näistä on edelleen rajattu ainoastaan metsäteollisuuden lanseeraamat innovaatiot, joita on yhteensä 74. Rajaus tehtiin innovaation kaupallistaneen yrityksen toimialaluokituksen (1995) mukaisesti. Tarkasteltavat toimialaluokat käsittävät kaksi pääluokkaa: (Tilastokeskus, 2006a)

- Puutavaran, puutuotteiden sekä korkki- ja punontatuotteiden valmistus pois lukien huonekalut (Toimialaluokka 20).
- Massan, paperin ja paperituotteiden valmistus (Toimialaluokka 21).

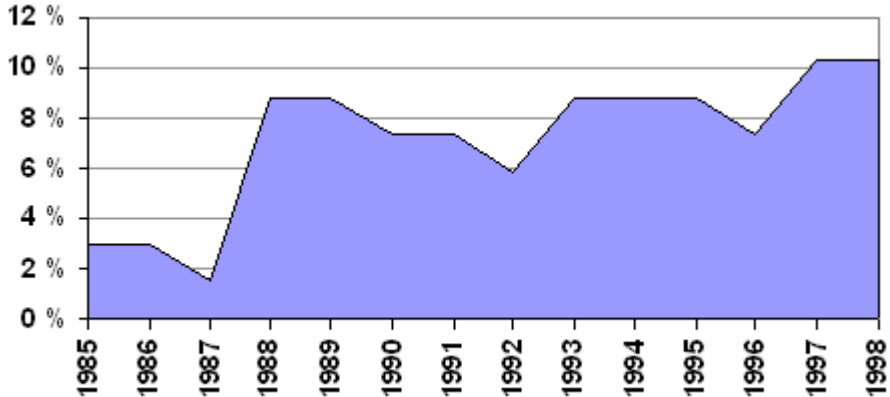
Kantainformaatiota on alkuperäisen prosessin jälkeen kerätty myös vuosilta 1945–1985 ja 1999–2005, mutta näistä innovaatioista ei ole vielä kyselyyn pohjautuvaa tietoa saatavilla. Tämän vuoksi keskitytään näiden kahden jakson väliin sijoittuviin innovaatioihin. Tutkimuksessa käytetyistä 74 innovaatiosta kyselyin hankittua tietoa on saatavilla noin puolesta, hieman tutkittavasta tekijästä riippuen. Metsäteollisuuden tuoteinnovaatiot ovat olleet etenkin radikaalimpien uudistusten osalta vähissä, joten vuosien 1985–1998 merkittävistä innovaatioista oletettavasti suuri osa on tutkimuksessa mukana.

6.2 Innovaatioiden ominaispiirteitä

Tutkimustuloksissa esitellään ensin metsäteollisuuden innovaatioprosessin eri vaiheiden vaatimia aikoja ja sitä, miten innovaatioiden kehitysajat ovat muuttuneet vuosien saatossa ja kuinka yhteistyötekijät ovat vaikuttaneet muutokseen. Kolmen eri yhteistyöosapuolen merkitystä kuvataan metsäteollisuuden innovaatioprosessin eri vaiheissa; innovaation synnyssä ja innovaation kehityksessä.

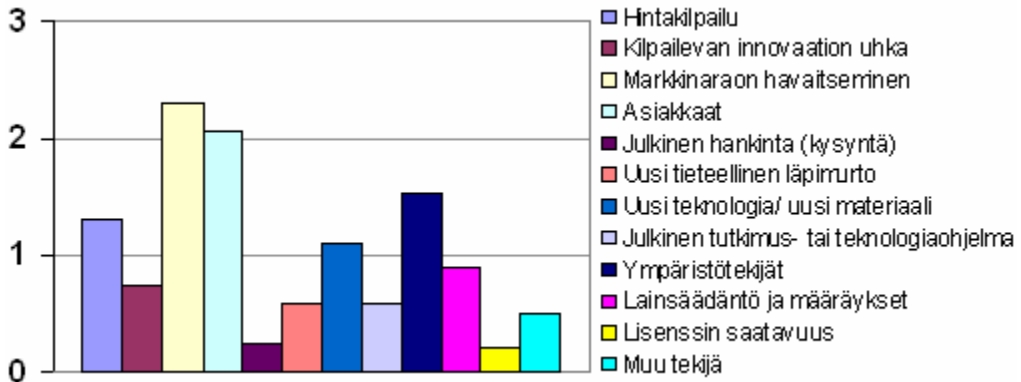
Lisäksi tarkastellaan eri yhteistyökumppaneiden suhdetta innovaation teknologiseen uutuuteen. Voidaan pitää selvänä, että radikaalimmat innovaatiot luovat suurempaa kilpailuetua, aiheuttavat merkittävämpää teknologista kehitystä ja tätä kautta koko toimialan nopeampaa uudistumista verrattuna inkrementaalisiin innovaatioihin. Tästä johtuen on tärkeää huomioida myös innovaatioiden teknologinen uutuus ja sen suhde yhteistyöhön, jotta voidaan selvittää mitkä yhteistyötekijät ovat tärkeitä radikaalimman muutoksen saavuttamiseksi.

Tutkittavia metsäteollisuuden innovaatioita tietokannassa on yhteensä 74. Näistä tallennettuna on kantainformaatio, mukaan lukien kaupallistamisvuosi. Kuvassa 13 näkyy tutkittavien innovaatioiden prosentuaalinen jakauma kaupallistamisvuoden mukaan.



Kuva 13. Tutkittavien innovaatioiden jakauma kaupallistumisvuosittain.

Kyselypohjainen informaatio oli saatavilla 41 innovaation osalta, joskin aivan kaikissa näissä ne eivät olleet täydelliset vaan yksittäisiä tietoja puuttui. Kaiken kaikkiaan noin 40 innovaatiota pystyttiin hyödyntämään suoritetuissa yksityiskohtaisimpiin tietoihin perustuvissa tarkasteluissa. Kuvassa 14 on esitetty innovaatioiden lähteet ja niiden merkitykset pylväsdiagrammina.



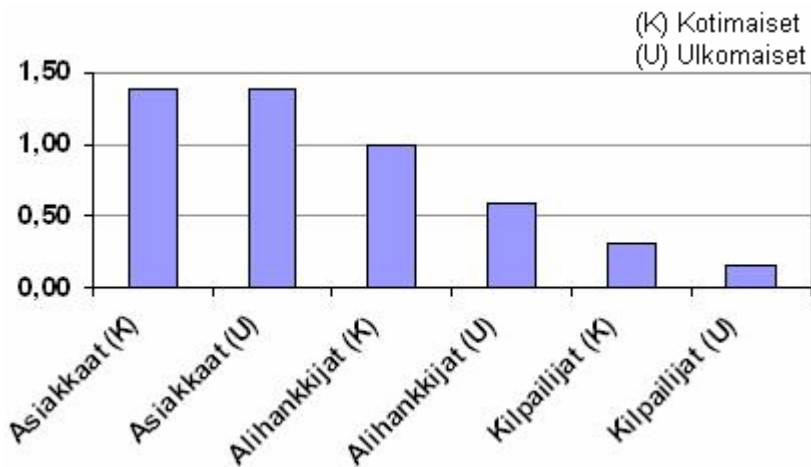
Kuva 14. Innovaation lähteet (keskiarvoja, asteikolla 0–3).

Markkinalliset tekijät ovat teknologisia tekijöitä hallitsevampia metsäteollisuuden innovaatioiden synnyssä. Markkinavetoisia innovaation lähteitä kuvaavat viisi vasemmanpuolista pylvästä. Näihin lukeutuvat kaksi merkittävintä innovaation lähdettä; havaittu markkinarako ja asiakkaat. Markkinoiden seuraaminen ja asiakasyhteistyön jatkuva ylläpitäminen ovat siis ensiarvoisen tärkeitä innovaatioiden tuottamiseksi. Markkinoihin liittyvistä tekijöistä myös hintakilpailu ja kilpailevat innovaatiot ovat jossain määrin vaikuttamassa innovaatioiden syntyyn. Tämä kertoo siitä, että toimialalla pyritään edullisempiin tuotteisiin ja kustannusten alentamiseen, eikä niinkään uusiin ominaisuuksiin ja komplekseihin tuotteisiin. Tätä tukee myös tieteellisen läpimurron pieni merkitys innovaatiolähteenä, minkä seurauksena syntyy suurempia muutoksia.

Uudella teknologialla tai materiaalilla on muihin tekijöihin verrattuna keskimääräinen merkitys lähteenä. Tämä sisältää alihankkijoiden ja toimittajien roolit uusien teknologisten mahdollisuuksien esiin tuomisessa. Metsäteollisuuden teknologia on Suomessa korkeatasoista ja teknologiset parannukset – kuten myös panostukset suurempiin muutoksiin – ovat tästä johtuen pieniä. Teknologian työntövaikutus ei ole niin suuri kuin markkinatarpeiden vaikutus. Yritykset haavevat inkrementaalista kehitystä ja kustannusten alentamista: toimiala on kehitysvaiheeltaan kypsässä tilassa (ks. Utterback & Abernathy, 1975).

Ympäristötekijät ovat kolmanneksi merkittävien innovaatioita synnyttävä tekijä. Niiden vaikutus tulee korostumaan tulevaisuudessa kestävä kehityksen, ympäristölakien, imagon parantamisen ja päästökaupan myötä. Tutkimus- ja teknologiaohjelmien myötä syntyy suoranaisesti vähän innovaatioita. Tämä johtunee ohjelmien luonteesta, joka on perustutkimuksen omaista toimintaa. Yhteisissä teknologiaohjelmissä haetaan uutta tietoa sekä menetelmien ja toiminnan kehitystä, ei niinkään sovelluksia ja uusia tuotteita.

Innovaatioprosessin kenties merkittävin vaihe on kehitysvaihe, jossa keksinnöstä muotoutuu suunnittelun, testauksen ja tuote-/prosessikehityksen kautta kaupallistettava innovaatio. Tämä vaihe vie usein myös eniten aikaa. Alla on kuvattu asiakkaiden, alihankkijoiden ja kilpailijoiden merkityksiä innovaation kehityksessä. Nämä sidosryhmät on jaoteltu edelleen kotimaisiin ja ulkomaisiin toimijoihin.



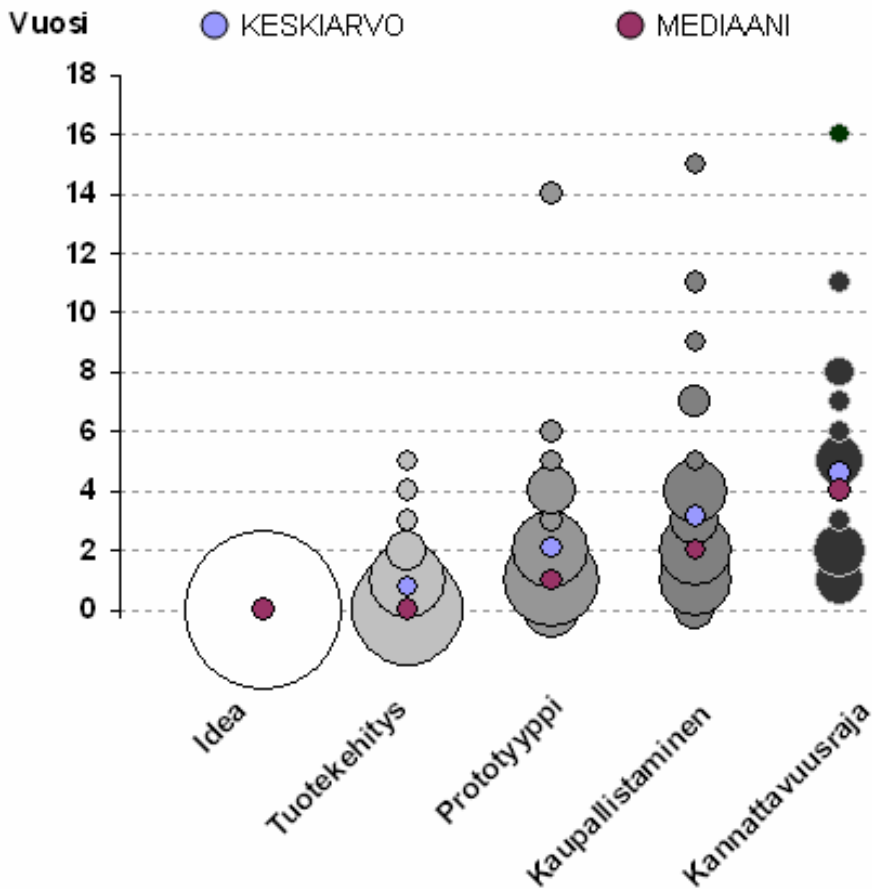
Kuva 15. Yhteistyösapuolten merkitys innovaation kehityksessä (keskiarvoja, asteikolla 0–3).

Asiakkaiden ja markkinatarpeiden merkitys näkyy myös kehitysyhteistyössä. Kotimaisten ja ulkomaisten asiakkaiden vaikutukset innovaation kehityksessä ovat selvästi suurimmat kaikista yhteistyösapuolten vaikutuksista. Toimialalla otetaan huomioon markkinoiden tarpeet myös kehitysvaiheessa ja usein asiakkaalta lähtenyt vaatimus uudesta tuotteesta viedään yhteistyössä valmiiksi tuotteeksi asti. Näin saadaan huomioitua myös muuttuvat markkinatarpeet eli tuotteen ominaisuuksia muokataan prototyyppin ja testauksen jälkeen asiakkaiden vaatimusten mukaisesti, jotta lopputuote vastaa sen kaupallistamishetken markkinatarvetta. Markkinoiden globaalius näkyy sekä kotimaisten että ulkomaisten asiakkaiden suuresta roolista.

Alihankkijoilla on jonkin verran pienempi vaikutus kehitysvaiheessa. Kotimaiset toimijat vaikuttavat kuitenkin jossain määrin kehityksessä, ulkomaisten vaikutus on selvästi pienempi. Alihankkijayhteistyössä korostuu siis kotimainen klusteri-ajattelu. Vertikaalinen yhteistyö ilmenee usein tuotantoprosessien kehityksessä uuden laite- tai materiaali-innovaation muuntuessa metsäteollisuuden prosessi-innovaatioksi. Kolmantena yhteistyötekijänä tarkastellut kilpailijat ovat minimaalisen pienessä roolissa innovaation kehityksessä. Tämä kertoo vähäisestä määrästä suoransaisia yhteistyösuhteita, joissa haetaan uusia sovelluksia.

6.2.1 Innovaatioprosessin tehostaminen

SIN-mallin mukaisen aika-pohjaisen strategian tavoitteena on innovaatioprosessin tehostaminen ja nopeampi kaupallistaminen. Kuvassa 16 on esitetty metsäteollisuuden innovaatioprosessin vaiheet sekä kannattavuusrajan saavuttaminen ajan funktiona. Tarkastelussa oli jokaisesta vaiheesta innovaatiot, joista kyseinen tieto on ollut saatavilla. Prosessin viemät ajat on sijoitettu viiteen vaiheeseen, joissa on laskettu myös keskiarvo ja mediaani. Ympyrän halkaisija kuvastaa osumien määrää kyseiselle ajalle.

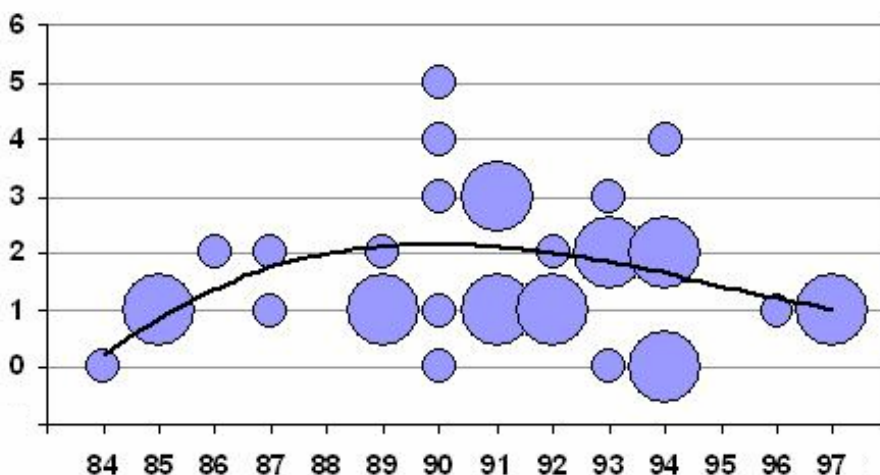


Kuva 16. Innovaatioprosessin eteneminen ajallisesti ja kannattavuuden saavuttaminen.

Metsäteollisuuden innovaatioprosessi kestää ideasta kaupallistamiseen keskimäärin 3,2 vuotta. Mediaani prosessin kestolle on 2 vuotta, joka kuvastaa todennukaisemmin aikaa, koska joukossa on muutama erittäin pitkä prosessi, jotka nostavat keskiarvoa. Innovaatio tulee kannattavaksi keskimäärin 4,6 vuodessa mediaanin ollessa 4 vuotta. Metsäteollisuuden kaupallistamisajat ovat muihin teollisuudenaloihin verrattuna varsin alhaisia. Palmbergin (2002) mukaan elektroniikka-, kemian- ja instrumenttiteknologiateollisuuksien keskimääräiset kaupallistamisajat ovat metsäteollisuutta pidemmät sekä metalli- ja kone- teollisuudella lähes metsäteollisuutta vastaavat. Tämä johtuu todennäköisesti metsäteollisuuden innovaatioiden inkrementaalisuudesta ja tiukan kilpailun pakottamasta nopeasta kaupallistamisesta. Myös asiakkaiden ja markkinaraon vaikutus kaupallistamisaikaan on lyhentävä (Palmberg, 2002).

Tarkasteltujen innovaatioiden kehitysajat (tuotekehityksen aloituksesta kaupallistamiseen) on esitetty alla kehityksen aloitusvuoden mukaan. Mukana ovat innovaatiot, joiden kehitys on aloitettu välillä 1984–1997, johon suurin osa tarkasteltavasta datasta sijoittuu. Näin tämän aikavälin tietoja voidaan pitää luotettavampana. Suurin osa innovaatioista on kaupallistettu 1990-luvulla. Kuvassa on lisäksi esitetty polynomifunktion kuvaajana trendi kehitysaikojen muutokselle. Ympyrän halkaisija kuvastaa osumien määrää kyseisessä pisteessä..

Kehitysaika

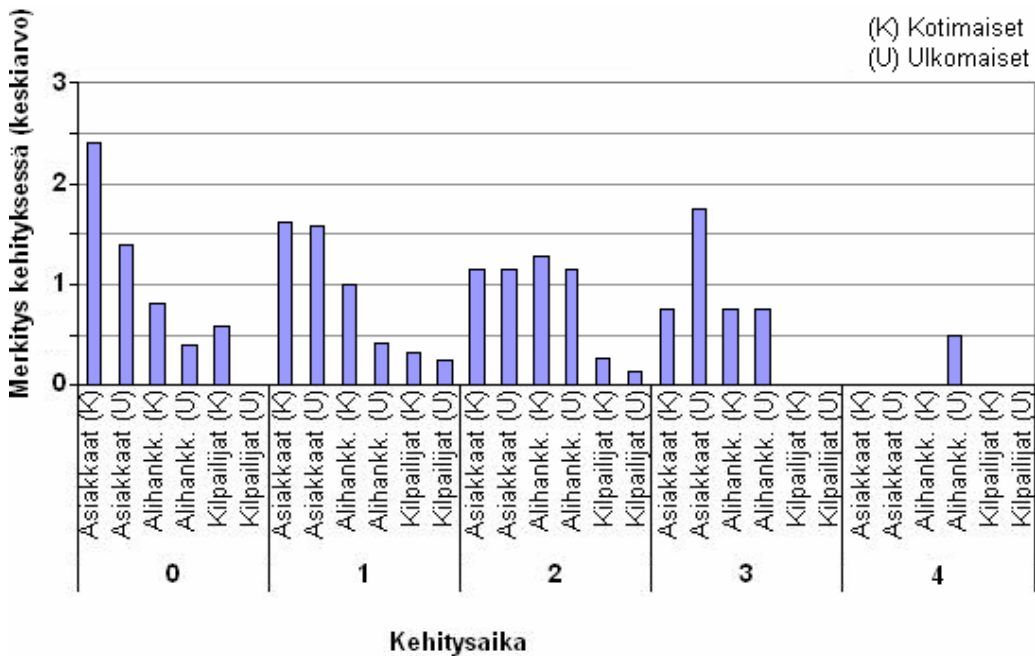


Kuva 17. Innovaatioiden kehitysajat vuosittain 1984–1997 ja muutostrendi.

Metsäteollisuuden innovaatioiden keskimääräinen kehitysaika on 2,4 vuotta, ja mediaani 2 vuotta. Tässäkin tapauksessa mediaani on lähempänä totuutta, koska tarkastelujoukossa on kaksi yli 10 vuoden kehitysaikaa (tuotekehitys aloitettu 70-luvulla), jotka vääristävät keskiarvoa. 1980-luvulla innovaatioiden kehitysaikat kasvoivat. Osin tätä selittää teknologian nopea kehitys ja sen vaatima uuden tiedon ja osaamisen määrä myös innovaatioiden kehityksessä, sekä toimialan rakenteellinen muutos fuusioitumisen myötä, joka vaikutti yrityskulttuuriin ja teki toiminnasta vähemmän joustavaa. 1980-luvulla aloitettuja kehitysvaiheita tarkastelussa oli varsin vähän, joten kuvausta täytyy käsitellä tietyin varauksin.

1990-luvulla innovaatioiden kehitysaikat ovat puolestaan lyhentyneet tasaisesti reilusta kahdesta vuodesta noin yhteen vuoteen. Tuotekehityksen tehostuminen tukee Rothwellin (1994a) näkemystä tärkeimmästä strategisesta osa-alueesta innovaatioprosessin kehittämiseksi, aika-pohjaisesta strategiasta. Kehityksen nopeutumisen taustalla on toiminnan tehostaminen ja pyrkimys nopeammin markkinoille kilpailun kiristyessä ja toimialan globalisoituessa. Kehitysaikan lasku tulee kuitenkin hidastumaan tai jopa vakiintumaan, koska lähestytään optimaalista tilannetta, eikä toiminnan tehostaminen ja joustavuuden lisääminen ole juuri mahdollista. Tiivis yhteistyö eri sidosryhmien kanssa ja innovaatiotoiminnan järjestelmällisyys auttaa kuitenkin pitämään kehitysaikat alhaisina ja toiminnan tehokkaana ja jatkuvasti kehittyvänä.

Metsäteollisuuden kilpailukykyyn ja jatkuvasti kehittyvän toiminnan yksi merkittävä tekijä on metsäklusteri ja sen sisäinen eri toimijoiden välinen yhteistyö. Metsäteollisuusyritysten yhteistyö muiden toimialojen yritysten kanssa, painotuen etenkin laitetoimittajiin ja alihankkijoihin, sekä asiakasyhteistyö, korostuvat myös innovaatiotoiminnassa. Alla olevassa pylväsdiagrammissa on kuvattu kotimaisten ja ulkomaisten asiakkaiden, alihankkijoiden sekä kilpailijoiden vaikutukset innovaation kehitysvaiheessa eri kehitysaikojen mukaisesti. Mukaan on otettu kehitysaikat nolasta (= alle yksi vuosi) neljään vuoteen asti, joka kattaa noin 95 prosenttia kaikista tarkastelluista innovaatioista.



Kuva 18. Yhteistyösopuolten vaikutus innovaation kehitysaikaan.

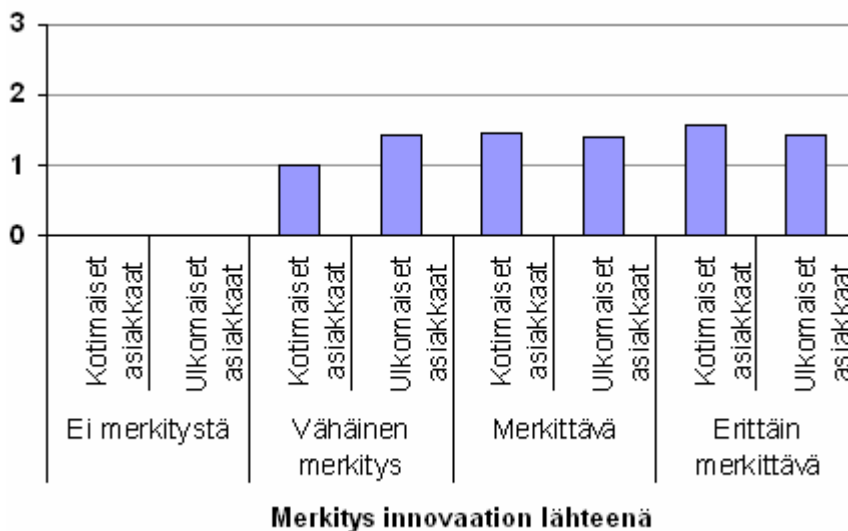
Metsäteollisuuden innovaatioissa alle neljän vuoden kehitysaajoissa yhteistyöllä on merkitystä ja eniten yhteistyötä tapahtuu 0–3 vuotta kestävässä kehityksessä. Pitkissä kehityksiprojekteissa yhteistyöllä on vähäinen rooli. Yhteistyön merkitys vaihtelee sidosryhmittäin eri vuosina, osin paljonkin. Kotimaisten asiakkaiden osallisuus kehityksessä kasvaa tasaisesti mentäessä lyhyempiin kehitysaikoihin. Niillä on erittäin suuri vaikutus kehitysvaiheen tehostamisessa. Ulkomaisten asiakkaiden merkitys vaihtelee eri kehitysaikoina, joten niillä ei voi sanoa olevan suoranaista vaikutusta kehitysaikaan. Asiakkaiden merkitys lyhyissä kehitysaajoissa voi selittyä sillä, että asiakkailta tuleva palaute ja parannusehdotukset johtavat inkrementaalisiin innovaatioihin ja pieniin tuoteparannuksiin, joiden kehitysaajat ovat lyhyitä.

Alihankkijoilla on suurin merkitys 2–3 vuoden kehityksissä. Sitä lyhyemmissä ja pidemmissä kehityksissä niiden merkitys laskee. Laite- ja raaka-ainetoimittajat ovat mukana usein prosessi-innovaatioissa, joiden kehitys voi kestää usein pidempään. Alihankkijayhteistyö on usein myös pitkäjänteistä toimintaa, jolla tähdätään laajempiin prosessimuutoksiin, eikä nopeisiin tuoteparannuksiin. Kotimaisten alihankkijoiden merkitys on klusteritoiminnan vuoksi jonkun verran

ulkomaisia suurempi, etenkin lyhyemmissä kehitysprojekteissa. Kilpailijoiden merkitys kehitysvaiheessa on kaiken kaikkiaan pieni. Sekä kotimaiset, että ulkomaiset toimijat ovat vähäisissä määrin mukana lyhyissä kehitysprojekteissa, mutta korrelaatio kehitysaikaan on merkityksetön.

6.2.2 Asiakasyhteistyö

Yhteistyö asiakkaiden kanssa innovaatioprosessin aikana on yksi SIN-mallin kahdeksasta strategisesta tekijästä tehokkaamman ja joustavamman prosessin saavuttamiseksi. Seuraavassa on tarkasteltu asiakasyhteistyön merkitystä innovaatioprosessin kahdessa vaiheessa ja yhteistyön suhdetta innovaation teknologiseen uutuuteen. Kuvassa 19 on esitetty asiakasyhteistyön säilyvyyttä innovaatioprosessin läpi synnystä kehitysvaiheeseen.

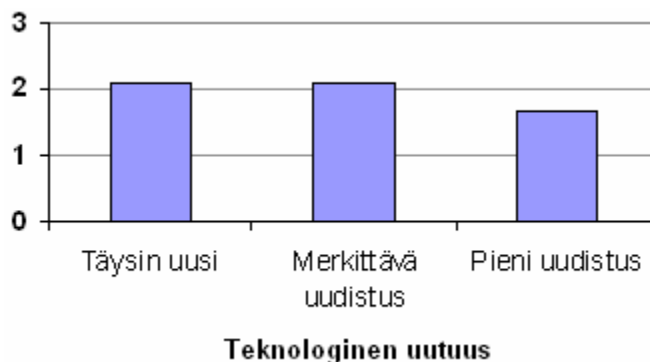


Kuva 19. Asiakkaiden vaikutus asiakaslähtöisten innovaatioiden kehityksessä (keskiarvoja).

Mikäli asiakkailla ei ole vaikutusta innovaation syntyyn, eivät he myöskään osallistu innovaation kehitykseen. Toisin sanoen asiakkaat ovat mukana vain sellaisten innovaatioiden kehitysvaiheessa, jotka ovat jossain määrin syntyneet asiakastarpeiden pohjalta. Yritykset haluavat tuoteominaisuuksien vastaavan

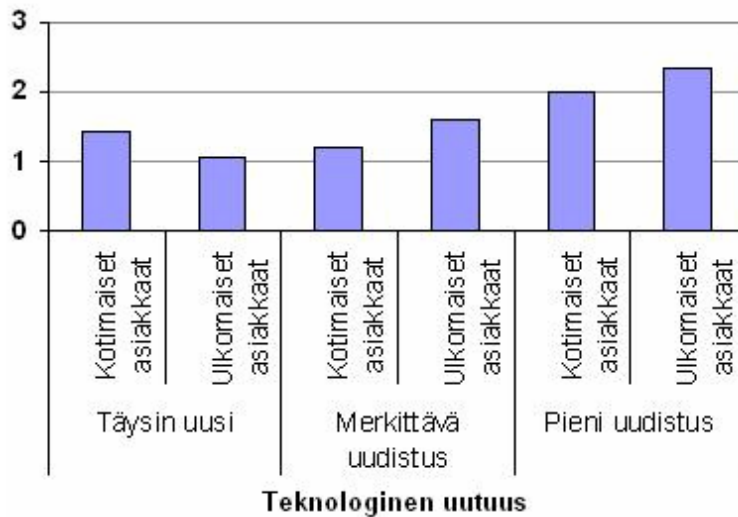
markkinatarpeita ja siksi asiakasyhteistyötä innovaatioprosessissa ylipäätään toteutetaan. Koska markkinatarpeet voivat keskimäärin 3,2 vuotta kestävä innovaatioprosessin (ks. kuva 16) aikana muovautua, on tärkeää ylläpitää asiakasyhteistyötä ideasta tuotteeksi asti. Asiakkaiden osallisuuteen kehitysvaiheessa ei vaikuta asiakkaiden osallisuuden lisääntyminen syntyvaiheessa. Jos asiakkailla on yhtään vaikutusta innovaation syntyyn, ovat he tällöin kaikissa tapauksissa osallisena kohtalaisen merkittävästi innovaation kehityksessä.

Asiakkaiden vaikutus innovaatioprosessin alussa ja kehitysvaiheessa suhteessa innovaation radikaaliuteen on esitetty kuvissa 20 ja 21. Ensimmäisessä seuraavista kuvista on tarkasteltu innovaation teknologista uutuutta suhteessa asiakkaiden merkitykseen innovaation synnyssä. Toisessa kuvassa on puolestaan tarkasteltu asiakkaiden merkitystä innovaation kehityksessä teknologisen uutuuden mukaan.



Kuva 20. Asiakkailta syntyvien innovaatioiden teknologinen uutuus (keskiarvoja).

Asiakkaiden merkitys innovaation syntyvaiheessa ei juuri vaikuta innovaation radikaaliuteen. Vain tapauksessa, jossa innovaatio on teknologisesti pieni uudistus, on asiakkailla hieman pienempi osallisuus innovaation syntyyn. Tulos ei tue ajatusta, että asiakkailla tulevat innovaatiot olisivat yleisesti ottaen pieniä parannuksia. Toisaalta radikaalius on yritysten itse arvioima ja keskimäärin innovaatiot on arvioitu lähemmäksi täysin uutta kuin pientä parannusta. Tämä on hieman kyseenalaista, koska todellisuudessa innovaatiot ovat useimmiten pieniä parannuksia ja täysin radikaaleja muutoksia on harvemmassa. Tarkastelun pohjalta ei voida siis luotettavasti sanoa, että asiakkailla syntyvät innovaatiot olisivat radikaaleja tai inkrementaalisia tai, että asiakkaiden osallisuus syntyvaiheessa vaikuttaisi innovaation radikaaliuteen.



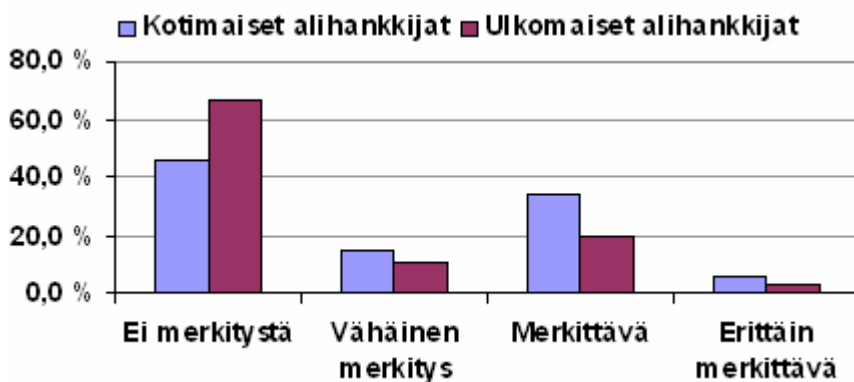
Kuva 21. Asiakkaiden vaikutus innovaation kehityksessä uutuusasteen mukaan (keskiarvoja).

Vaikka asiakkaiden osallisuudella syntyvaiheessa ei juuri ollut merkitystä innovaation teknologiseen uutuuteen, asiakkaiden osallisuudella innovaation kehityksessä ja innovaation radikaaliudella näyttäisi olevan selvä korrelaatio. Asiakkaiden vaikutus on suurempi pienten uudistusten kehityksessä. Erityisesti ulkomaisten asiakkaiden rooli kehitysvaiheessa on selvästi sitä suurempi mitä inkrementaalimpi innovaatio on kyseessä. Niiden rooli kasvaa lähes lineaarisesti teknologisen uutuuden alentuessa. Globalisaation myötä ulkomaiset asiakkaat ovat nousseet tärkeään rooliin jatkuvassa kehityksessä. Myös kotimaisten asiakkaiden vaikutus kehityksessä on suurin pienempien uudistusten tapauksessa, mutta niiden merkitys on kohtalaisen suuri myös teknologisesti täysin uusien innovaatioiden kehityksessä. Tämä tukee osaltaan klusteriajattelua ja kertoo myös sen, että kotimaiset asiakkaat ovat merkittävämpiä toimialan uudistumisen kannalta. Kotimaisten asiakkaiden osallisuus radikaalien innovaatioiden kehitykseen voi myös selittää sen miksi asiakkailta ylipäänsä syntyviä innovaatioita pidetään yleisesti radikaaleina (ks. kuva 20). Asiakkaiden syntyvaiheen vaikutuksen ja teknologisen uutuuden suhdetta tarkasteltaessa ei ulkomaisten ja kotimaisten asiakkaiden erottelu ollut lähdeaineiston vuoksi mahdollista. Jos jaottelu olisi tehty, todennäköisesti kotimaiset asiakkaat olisivat ulkomaisia suuremmassa roolissa myös radikaalien innovaatioiden synnyssä, kuten ovat kehityksessä. Tämä siksi, että asiakasyhteistyö säilyy innovaatioprosessin läpi (ks. kuva 19).

Kaiken kaikkiaan voidaan sanoa, että asiakkaat ovat erittäin merkittävässä roolissa koko metsäteollisuuden innovaatioprosessissa. Asiakkaiden vaikutus innovaation lähteenä on kaikkein suurin ja asiakasyhteistyö säilyy prosessissa aina ideasta kehitysvaiheen läpi. Asiakkailta on myös selvä vaikutus innovaatioiden aikaisempaan kaupallistamiseen tehostetun kehitysvaiheen myötä. Tältä osin viidennen sukupolven innovaatioprosessin SIN-mallia toteutetaan metsäteollisuudessa. Lisäksi voidaan todeta asiakkaiden olevan jossain määrin enemmän osallisena inkrementaalisten innovaatioiden kehityksessä.

6.2.3 Alihankkijayhteistyö

Rothwellin (1994a) mukaan vertikaalinen yhteistyö alihankkijoiden ja toimittajien kanssa on yksi tärkeä tekijä tehokkaampaan ja joustavampaan innovaatioprosessiin. Seuraavassa on tarkasteltu alihankkijoiden (johon voidaan metsäteollisuuden tapauksessa laskea myös laitetoimittajat) merkitystä innovaatioprosessissa ja toimialan uudistumisessa. Kuvassa 22 on esitetty alihankkijoiden osallistuminen innovaation kehitysvaiheeseen.

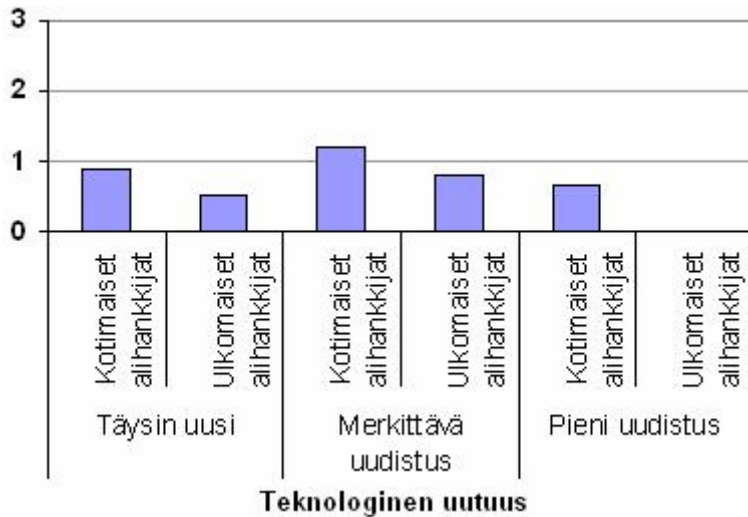


Kuva 22. Alihankkijoiden vaikutus innovaatioiden kehityksessä.

Alihankkijoiden merkitys innovaation kehityksessä on selkeästi asiakkaita pienempää. Kuitenkin ne ovat mukana jopa lähes puolissa innovaatioiden kehityksistä, joten SIN-mallin mukaisesti voidaan sanoa, että alihankkijoiden rooli on tärkeä innovaatioiden kehityksessä. Kotimaiset alihankkijat ovat yhteistyöosapuolena enemmän kuin joka toisen innovaation kehityksessä ja niiden rooli on

merkittävä tai erittäin merkittävä neljässä tapauksessa kymmenestä. Kotimaisten alihankkijoiden merkitys on metsäklusterin vuoksi ulkomaisia vertaisiaan suurempi. Tämä kertoo myös siitä, että metsäteollisuudessa vaadittava teknologia on kotimaisilla toimittajilla korkea esimerkiksi paperikoneiden, automaatiolaitteiden ja muiden koneiden osalta, jolloin uusi teknologia hankitaan mieluummin läheltä. Sama pätee kemikaali- ja raaka-ainetoimittajiin, jotka tukevat korkeatasoisen teknologian ja osaamisen myötä metsäteollisuutta.

Alihankkijoiden osallisuudella ja innovaation teknologisella uutuudella ei näyttäisi olevan merkityksellistä korrelaatiota (kuva 23). Alihankkijat ovat jossain määrin osallisia sekä radikaaleissa että inkrementaalisisissa innovaatioissa niiden kehitysvaiheen aikana. Vain teknologialtaan pienissä parannuksissa ulkomaisilla alihankkijoilla ei ole vaikutusta. Suurinta alihankkijoiden osallisuus on teknologiselta uutuudeltaan keskitasoa olevien innovaatioiden kehityksessä. Tämä johtuu siitä, että vertikaalinen yhteistyö on metsäteollisuudessa hyvin pitkäjänteistä ja sillä haetaan paitsi jatkuvaa kehitystä, myös suurempia uudistuksia. Nämä ilmenevät tuotantoketjussa alemmaa tarjottavina uusina koneina, komponentteina ja materiaaleina, jotka muuttavat joissain tapauksissa tuotantoprosessia merkittävästi. Ne kuitenkin harvoin tuovat täysin radikaalia muutosta prosessiin, mutta pienempikin prosessimuutos voi edistää radikaalimpien tuoteinnovaatioiden syntyä. Näin vertikaalinen yhteistyö on usein vaikuttamassa merkittävimpien tuoteinnovaatioiden syntyyn. Alihankkijoiden merkitys radikaalien innovaatioiden osalta liittyykin luultavasti enemmän syntyvaiheeseen kuin kehitysvaiheeseen. Tätä tukee myös kuva 14, josta nähdään, että uusi teknologia/uusi materiaali on viidenneksi merkittävin innovaation lähde.



Kuva 23. Alihankkijoiden vaikutus innovaation kehityksessä uutuusasteen mukaan (keskiarvoja).

6.2.4 Horisontaalinen yhteistyö

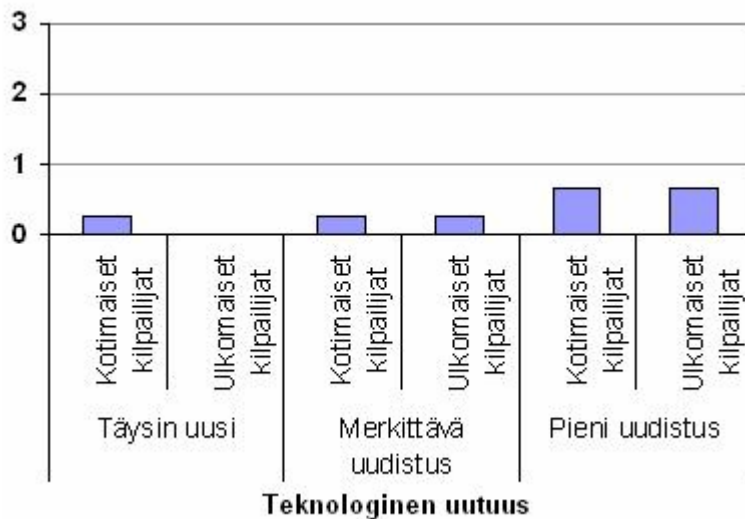
SIN-mallin neljäs tarkasteltava tekijä on horisontaalinen yhteistyö innovaatioprosessissa. Horisontaalinen yhteistyö käsittää metsäteollisuudessa sekä suoranaisen kilpailijoiden välisen kahdenkeskisen yhteistyön, että useamman toimijan keskinäisen vuorovaikutuksen yhteishankkeen tai teknologiaohjelman puitteissa. Seuraavassa tarkastellaan tämän yhteistyön merkitystä innovaation synnyssä ja kehityksessä. Kilpailijoiden vaikutus innovaation kehityksessä ilmenee kuvasta 24.



Kuva 24. Kilpailevien yritysten vaikutus innovaation kehityksessä.

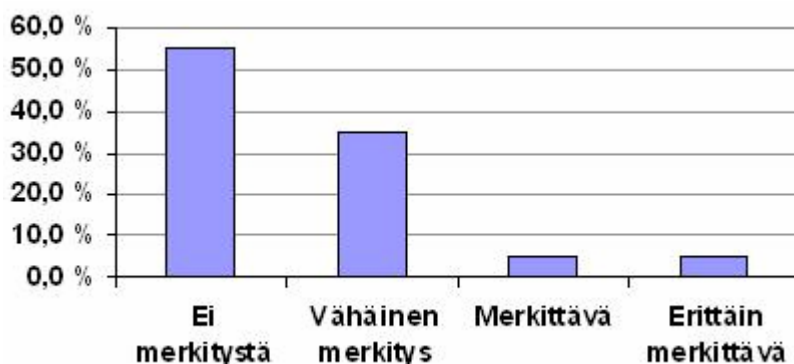
Kilpailijoilla on vaikutusta vain joka viidennessä innovaation kehityksessä. Näissäkin tapauksissa merkitys on hyvin vähäinen. Tämä kertoo toimialan kiristyneestä kilpailutilanteesta, jossa etenkin kahdenkeskinen yhteistyö on minimaalista. Kilpailijoille ei haluta vuotaa tietoa, joka johtaa etenkin uuden innovaation kehityksessä luonnollisesti siihen, että kehitys tehdään muiden tietämättä. Kotimaisten kilpailijoiden suurempi merkitys selittyy ainakin osaksi sillä, että yritysten yhteisomisteisessa Oy Keskuslaboratoriossa sekä VTT:ssä suoritetaan soveltavia tutkimuksia, joissa haetaan esimerkiksi kaikkia hyödyttäviä prosessiparannuksia.

Vaikka kilpailijoiden vaikutus kehitysvaiheessa on erittäin pieni, sillä on riippuvuutta innovaation teknologisen uutuuden kanssa (kuva 25). Kilpailijoiden osallistuminen innovaation kehitykseen painottuu inkrementaalisiin parannuksiin eli pieniin tuote- ja prosessimuutoksiin. Vertaisyriyten välisellä yhteistyöllä haetaan usein prosessikehitystä tai uutta teknologiaa, jonka tuoma hyöty on pientä. Tällaiset innovaatiot ovat kuitenkin toimialalla tärkeitä, koska vaikka ne ovat pieniä parannuksia, ne edistävät yhteistyön kautta laajempaa yritysjoukkoa ja voivat kehittää toimialaa jopa nopeammin kuin yhden yrityksen suojaama radikaali innovaatio. Täysin uusia tuotteita ja prosesseja ei luonnollisesti juurikaan kehitetä kilpailijoiden kanssa vaan niiden tuoma hyöty halutaan pitää yrityksellä itsellään.



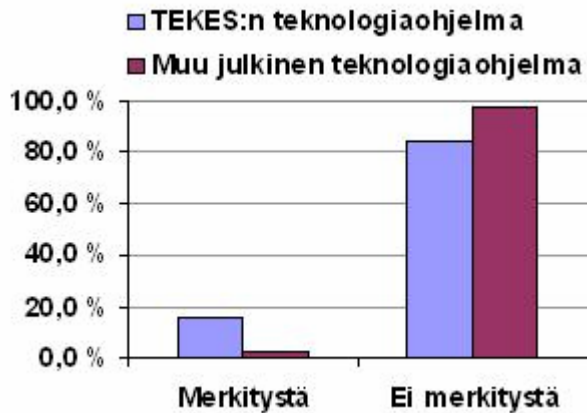
Kuva 25. Kilpailijoiden vaikutus innovaation kehityksessä uutuusasteen mukaan (keskiarvoja).

Julkisten tutkimus- ja teknologiaohjelmien vaikutus innovaation syntyyn on vähäistä (kuva 26). Yhteishankkeet ovat luonteeltaan lähempänä perustutkimusta ja niiden tuoma uusi teknologia harvoin sinällään johtaa innovaatioon. Hankkeiden kautta saadulla uudella tiedolla ja osaamisella voi kuitenkin olla edistävää merkitys tulevaisuudessa uusien innovaatioiden syntyyn. Uusi taitotieto yhdistyessään aikaisempaan osaamiseen ja kyvykkyyksiin synnyttää uusia kyvykkyyksiä ja sitä kautta johtaa innovaatioihin. Pidemmällä tähtäimellä teknologiaohjelmilla ja muilla kehityshankkeilla on oma roolinsa innovaatiotoiminnassa uuden tiedon ja osaamisen tuottajana.



Kuva 26. Julkisten tutkimus- tai teknologiaohjelmien merkitys innovaation lähteenä.

Kuvassa 27 on esitetty teknologiaohjelmien merkitys innovaatioiden kehitysvaiheissa. Kuten aiemmin mainittiin, yhteishankkeet ovat merkityksellisempiä innovaatioiden synnyssä, ei niinkään kehityksessä. Joka tapauksessa Tekesin organisoimat hankkeet vaikuttavat hieman alle 20 prosenttiin innovaatioita prosessin kehitysvaiheissa. Tekesin teknologiaohjelmien rooli on huomattavasti muita hankkeita suurempi. Myös tämä kertoo kansallisen metsäklusterin tiivyydestä; kansainväliset teknologiahankkeet vaikuttavat aivan minimaalisesti innovaatioiden kehitykseen. Tutkimusaineistossa ei kuitenkaan ole otettu huomioon uuden vuosituhannen teknologiahankkeita. Esimerkiksi Euroopan laajuisella Forest Technology Programme -ohjelmalla on mitä todennäköisimmin merkitystä myös suomalaisen metsäteollisuuden innovaatioihin.

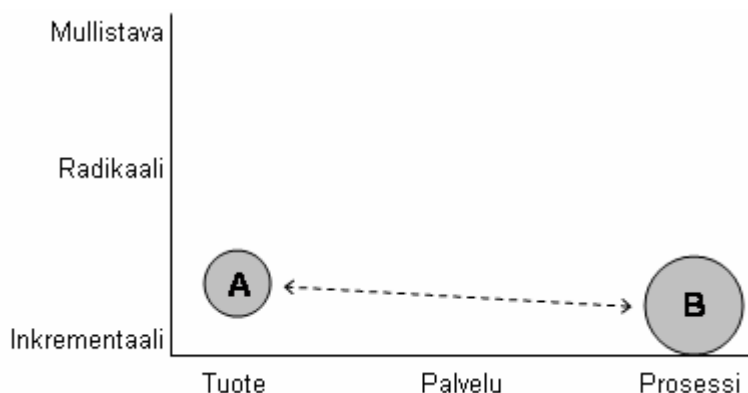


Kuva 27. Teknologiaohjelmien vaikutus innovaation kehitysyhteistyöhön.

Horisontaalinen yhteistyö ei toteudu suomalaisessa metsäteollisuudessa SIN-mallin mukaisesti. Kilpailijoilla ja teknologiaohjelmilla on suhteellisen pieni merkitys innovaatioprosessissa verrattuna muiden sidosryhmien yhteistyösuhteisiin. Horisontaalisten vaikuttajien osallisuutta ei voi kuitenkaan sulkea kokonaan innovaatioprosessin ulkopuolelle. Etenkin kansallisilla teknologiahankkeilla on pitkällä aikavälillä selvä rooli innovaatiotoiminnassa. Horisontaalinen yhteistyö onkin nimenomaan innovaatiotoimintaa tukevaa eikä yrityksen sisäistä tutkimus- ja kehitystoimintaa syrjäyttävää.

7. Johtopäätökset

Metsäteollisuusyritysten tavoitteena on tällä hetkellä kustannustehokkuus ja kilpailukyvyn parantaminen lyhyellä aikavälillä, mikä näkyy myös innovaatio-toiminnassa. Innovaatioilla haetaan tuottavuuden kasvua ja tuotantokustannusten alentamista pääasiassa prosessi-innovaatioiden kautta. Prosessikehityksen ohessa myös tuotekehitykseen panostetaan, jossa on viime vuosina keskitytty lähinnä olemassa olevien tuotteiden parantamiseen. Tuote- ja prosessi-innovaatiot ovat tiiviissä vuorovaikutuksessa ja usein toisen toteutus mahdollistaa toisen synnyn. Kehitys on ollut viime vuosina varsin inkrementaalista, eikä radikaalimpiin muutoksiin juuri yrityksissä uskota, vaikka niitä on jo nyt selkeästi tuotteiden osalta kehitteillä. Edellä mainittujen ominaispiirteiden pohjalta voidaan graafisesti kuvata metsäteollisuuden innovaatioiden nykytila kaksiuotteisesti (kuva 28). Kuvassa on esitetty alalle ominaisten innovaatiotyyppien, tuote-innovaatioiden (A) ja prosessi-innovaatioiden (B), uutuusasteet. Katkoviiva kuvaa innovaatiotyyppien vuorovaikutusta.



Kuva 28. Metsäteollisuuden innovaatioulottuvuuden nykytila.

Innovaatiotoimintaa rajoittavina tekijöinä ovat suuret tuotantovolyymit ja teollisuusasiakkaiden muutosvastarinta. Kaikkein suurin ongelma on kuitenkin ristiriita lyhyen aikavälin kustannustehokkuuden tavoittelun sekä pitkäjänteisen, jatkuvuuteen ja uudistumiseen tähtäävän innovaatiotoiminnan välillä. Kustannusten alentaminen on paras keino nopeaan kannattavuuden parantamiseen, joka puolestaan toisi panostuksia myös innovaatiotoimintaan. Toisaalta kustannussäästöt vievät lyhytaikaisia panostuksia myös innovaatio- ja T&K-toiminnasta.

Yritysten tulee löytää tasapainotila tähän innovaatioparadoksiin, jotta ne voivat saavuttaa paremman kannattavuuden paitsi lyhyellä, myös pidemmällä tähtäimellä. Tämä tarkoittaa selkeää visiota ja toimintasuunnitelman määrittelyä sekä lähitulevaisuuteen, että useamman vuoden päähän. Kustannustehokkuuden rinnalla on annettava tilaa myös innovaatioille ja innovaatiotoiminnan kehittämiseksi. Pitkän tähtäimen toimia painottaa myös metsäteollisuus ry:n toimitusjohtaja Anne Brunila, joka pääministerin globalisaatioseminaarissa korosti pitkäjänteisyyttä kannattavuuden parantamiseksi, tutkimus- ja kehitystoiminnan vahvistamiseksi sekä alan uudistumismahdollisuuksien hyödyntämiseksi (Metsäteollisuus ry, 2006a).

7.1 Innovaatiojohtamisen prosessi ja SIN-mallin soveltuvuus metsäteollisuuteen

Metsäteollisuuden innovaatioprosessia on mahdotonta kuvata toimialatasolla tai edes konsernitasolla. Yksikkötasollakin prosessi on usein enemmän vapaamuotoinen ja järjestelmällisyys puuttuu. Sen sijaan johtamistoimintoja voidaan tarkastella kattavasti vaiheittaisena prosessina, esimerkiksi Tidd et al. (2001) määrittelemän viitekehysten mukaisesti. Johtamisprosessissa ilmenevät toiminnot ovat yllättävänkin samansuuntaisia eri yritysten välillä, joten prosessia on mahdollista kuvata kokonaisvaltaisemmin metsäteollisuuden suurissa yrityksissä.

Markkinoiden ja teknologian seuranta on yrityksissä varsin kattavaa ja ideoita kerätään paljon ulkopuolelta, kuten asiakkailta ja alihankkijoilta. Suurimmat puutteet ovatkin sisäisten ideoiden keräämisessä ja jalostamisessa. Aloitejärjestelmä on useissa yrityksissä hyvin perinteinen ja kaikessa epäjärjestelmällisyydessään tehoton. Järjestelmän tulisi olla osa innovaatioprosessin ydintä, joka mahdollistaa jatkuvan ideoinnin, ideoiden tehokkaan kehittämisen ja hyödyn jakamisen koko yritykseen. Tämä vaatii tietokantapohjaista aloitejärjestelmää, johon kaikki aloitteet tallennetaan. Esitetyt ideat tulisi arvioida tietyin kriteerein ja asiantuntijoiden avustamana. Myös hylättyjä ideoita tulee tarkastella uudelleen säännöllisesti. Lisäksi järjestelmän on oltava avoin koko yritykselle. Näin ideat pääsevät leviämään kaikille niistä mahdollisesti hyötyville ja niiden kehitykseen saadaan tarvittava osaaminen myös yrityksen muista yksiköistä.

Toiseksi yritysten on määriteltävä selkeä innovaatiostrategia yhdeksi toimintaa ohjaavaksi suunnitelmaksi, joka pohjautuu yrityksen liiketoimintastrategiaan. Yksikkötasolla innovaatiostrategian on määriteltävä miten pyritään innovoimaan ja minkälaisin innovaatioin vastataan liiketoiminnallisiin tavoitteisiin. Strategian avulla on määriteltävä kriteerit ideoiden ja projektiehdotusten arviointiin ja valintaan. Määrittelyllä arvioinnilla projektien priorisointi selkeytyy ja resursointi on helppoa. Tämä kaikki mahdollistaa tehokkaamman innovaatioprosessin toteutuksen ja oikeansuuntaisten innovaatioiden tuottamisen. Innovaatioprosessin loppuvaiheessa puolestaan on keskityttävä tekijöihin, jotka takaavat nopean ja laadukkaan kehitysvaiheen ja sen myötä nopeamman kaupallistamisen. Näitä tekijöitä ovat monipuolinen yhteistyö ulkopuolisen osaamisen hankkimiseksi ja poikkifunktionaalisten tiimien käyttäminen parhaan mahdollisen sisäisen osaamisen hyödyntämiseksi. Viimeiseksi innovaatiojohtamisessa on painotettava koko innovaatioprosessin arviointia ja sen kehittämistä kokemusten myötä. Myös menestyneiden innovaatioiden ja epäonnistumisten taustatekijöitä on tarkasteltava. Kaiken kaikkiaan tavoitteena tulee olla tehokas ja jatkuva innovaatioprosessi, joka tuottaa menestyviä innovaatioita.

Metsäteollisuuden innovaatiojohtaminen näkyy innovaatioiden ominaispiirteisissä tuotekehitysajassa ja yhteistyön vaikutuksissa. SIN-mallin mukainen viidennen sukupolven innovaatioprosessi toteutuu metsäteollisuudessa tarkastellun neljän tekijän osalta kolmessa. Ensiksikin on selvää, että innovaatioprosessi on tehostunut, joka ilmenee tuotekehitysaikojen pienenemisenä. Tämä päätelmä soveltuu kuitenkin vain kaupallistettuihin innovaatioihin ja sitä myötä menestyneisiin innovaatioprosesseihin. Ei siis voida sanoa, onko innovaatioprosessi tehokas siinä mielessä, että epäonnistumiset ja keskeytyneet prosessit olisivat vähentyneet ja kaupallistamisprosentti noussut. Tämän näkökannan tutkiminen vaatii toisenlaista tutkimusmenetelmää ja jatkuvaa innovaatioprosessin seurantaa, jossa sekä keskeytyneet, että läpi viedyt prosessit huomioidaan. Tällainen tutkimus olisi tärkeää toteuttaa, jotta saataisiin selville toistuvan innovaatioprosessin heikkoudet ja kehityskohdat.

Toiseksi SIN-malli toteutuu metsäteollisuudessa yhteistyösuhteissa asiakkaiden kanssa. Asiakkaiden tärkeys innovaatioprosessissa on kaikista suurin ja niiden merkitys korostuu koko prosessissa: markkinoiden seurannassa, innovaation lähteenä, innovaation kehitysvaiheessa, kehityksen nopeutumisessa, muutosvastarinnan pienentämisessä ja onnistuneessa kaupallistamisessa. Kolmanneksi,

vertikaalinen yhteistyö alihankkijoiden ja toimittajien kanssa on tärkeää ja sillä on selkeä rooli innovaatiotoiminnassa, etenkin prosessien uudistumisessa. Tuotantoketjussa alaspäin suuntautuvat yhteistyösuhteet pohjautuvat usein metsäklusteriin, joka on merkittävä osa metsäteollisuuden innovaatioverkostoa. Tutkituista tekijöistä ainoastaan kilpailijayhteistyötä ei voida sanoa toteutettavan SINmallin mukaisesti, vaikkakin monen toimijan välisillä teknologiaohjelmilla on vaikutusta innovaatioihin etenkin pidemmällä tähtäimellä.

Tulevaisuudessa verkostoituminen korostuu entisestään kilpailun kiristymisen, globalisaation ja teknologian yhä nopeamman kehityksen seurauksena. Monipuolista osaamista, uutta teknologiaa ja muita innovaatiotoiminnan resursseja hankitaan metsäteollisuudessa yhä enemmän yrityksen ulkopuolelta. Vertikaalinen yhteistyö asiakkaiden ja alihankkijoiden/toimittajien kanssa lisääntyy, mutta myös teknologiaohjelmien merkitys kasvaa. Teknologiayhteistyön vaikutusta tulee korostamaan Forest Technology Platform -ohjelman tuomat kehitysprojektit.

7.2 Innovaatiojohtamisen kriittiset osa-alueet ja kehittämistoiminnot

Metsäteollisuuden kilpailukyvyn parantaminen ei ole yhdestä asiasta kiinni, eikä sitä voida ratkaista lyhyellä aikavälillä, vaan se vaatii monipuolista ja pitkäjänteistä kehitystä. Kuten aikaisemmin on esitetty, toimialan huono kannattavuus on usean vuoden aikana tapahtuneiden useiden tekijöiden summa, joista suurinta osaa ei olisi voitu välttää. Myös kilpailukyvyn nostaminen on sinänsä analoginen tilanne pitkäjänteisyydeltään. Kilpailukyvyn parantamisessa kuitenkin suurimpaan osaan tekijöistä voidaan vaikuttaa ja menestys on oikein toiminnoin saavutettavissa. Yhtenä suurimpana vaikuttajana kilpailukyvyn parantamiseen pidemmällä tähtäimellä on systemaattinen innovaatiotoiminta ja sen tehokas, tavoitteellinen johtaminen. Sen toteutuksessa tulee ottaa huomioon toimintaa edistävät vahvuudet ja sitä rajoittavat heikkoudet sekä tulevaisuudessa siihen vaikuttavat tekijät.

Dynaamisessa kehitysvaihemallissa kuvataan kolme kriittistä osa-aluetta, joihin on erityisesti kiinnitettävä huomiota innovaatiojohtamisessa. Ensiksi on tuettava tärkeimpiä innovaatioiden lähteitä, joista metsäteollisuudessa tulee korostumaan asiakkaat, toimittajat sekä osin myös sisäinen ja ulkoinen T&K-toiminta. Tär-

keimmässä roolissa ovat asiakkaat, joille tuotteita myydään. Selvittämällä jatkuvasti heidän ongelmia ja tarpeita saadaan aikaisessa innovaatioprosessin vaiheessa tietoon markkinoiden vaatimukset, jotka voidaan muokata tuoteominaisuuksiksi. Toisaalta vertikaalinen yhteistyö toimittajien kanssa korostuu, koska he edistävät metsäteollisuuden prosessikehitystä omin tuoteinnovaatioin. Panostukset tutkimus- ja kehitystoimintaan turvaavat jatkuvan inkrementaalisen kehityksen ja luovat mahdollisuuksia uusille tuotemuutoksille.

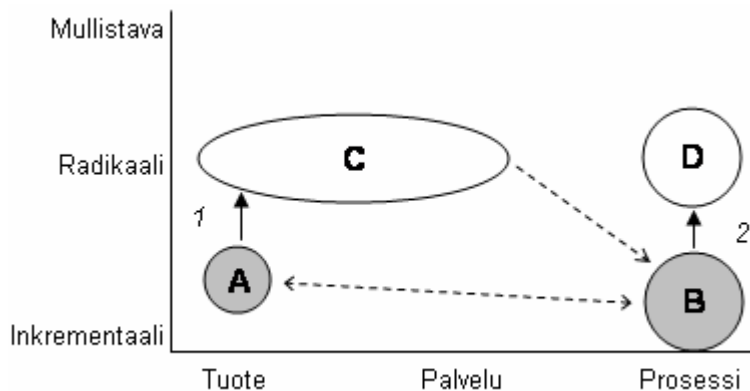
Toiseksi on pyrittävä mahdollistamaan radikaalimmat innovaatiot ja niiden menestyminen. Teknologisesti pitkälle kehittyneen metsäteollisuuden innovaatiot ovat pieniä parannuksia ja kohdistuvat usein prosessien uudistamiseen. Radikaalimmat tuoteinnovaatiot voisivat saada toimialalla aikaan suuremman kehitysaskeleen ja luoda uutta teknologiaa sekä uusia markkinoita. Radikaali tuoteinnovaatio vaikuttaisi myös merkittävämmiin omien tuotantoprosessien suurempaan uudistumiseen. Merkittävän tuoteuudistuksen tulisi sopeutua vastaanottavan toimialan prosessien teknologiseen kehitykseen, jotta se implementoituisi laajalti ja muodostaisi uuden vallitsevan teknologian. Sahateollisuudessa tämä tarkoittaa puurakentamisen tuntemista ja kilpailevien materiaalien syrjäyttämistä vastaavin tuoteominaisuuksin. KCL:n toimitusjohtaja Jukka Kilpeläinen mainitsee mekaanisen metsäteollisuuden seuraaviksi merkittäviksi innovaatioiksi polymeerikemian sovellukset ja komposiittirakenteet (Turun Sanomat, 30.9.2006, s. 27). Myös kemiallisessa metsäteollisuudessa on mahdollista luoda radikaalimpia innovaatioita materiaaleja ja teknologioita yhdistelemällä ja korvata näin kilpailevia tuotteita tarjoamalla asiakkaille suorituskykyisempi tai ympäristöystävällisempi ratkaisu.

Kolmantena kriittisenä osa-alueena innovaatiojohtamisella on muutosvastarinnan tiedostaminen ja siihen vaikuttaminen. Asiakas ei välttämättä halua uudistaa prosessiaan tai edes selvittää miten uusi innovaatio prosessiin vaikuttaisi. Tämän vuoksi metsäteollisuuden on tuotava selkeästi esiin muutoksen suurus ja edut, joita vastaanottava toimiala saisi uuden innovaation käyttöönotosta. Hyötyjen sisäistämässä asiakasyhteistyö ja markkinoiden ymmärtäminen on erityisen tärkeässä roolissa. Tiiviin yhteistyön kautta voidaan luoda ymmärrys asiakkaan prosessista. Metsäteollisuuden on tarkasteltava mitä teknologiaa innovaatio syrjäyttää ja kuinka muutos kehittää asiakkaan toimintaa. Muutosvastarintaa voidaan käytännössä pienentää markkinoiden valmistelulla, esimerkiksi asiakkaan mukaan ottamisella testaus- ja kehitysvaiheessa tai esittelemällä uutta tuotet-

ta/prosessia käytännönläheisesti. Metsäteollisuuden on myös tutkittava mahdollisuuksia teknologisesti mullistavien innovaatioiden synnyttämiseen. Täysin radikaali innovaatio, joka luo itsessään uuden markkinan ja niin sanotun innovaatioaallon, ei koe vastarintaa vaan pikemminkin antaa teknologiajohtajuuden ja monopolistisen aseman innovaation tuottajalle.

Metsäteollisuuden kilpailu muiden materiaalien ja substituuttituotteiden kanssa on jatkuvaa ja radikaalimpiin muutoksiin tulisi tarttua jo ennen kuin kilpailutilanne muuttuu entisestään kiristyväksi. Tällöin toimittaisiin edelläkävijänä. Radikaalin tuotteen myötä syntyisivät uudet markkinat. Tämä tarkoittaisi siirtymistä uuden teknologian tai jopa toimialan tietyn segmentin osalta ensimmäiseen teknologiseen kehitysvaiheeseen, jossa markkinat ovat kasvavia. Metsäteollisuuden innovaatiotoiminta elvyttäisi näin laajemmin koko toimialaa luomalla uusia, kasvavia markkinoita uusin, radikaalein ratkaisuin. Jatkuva prosessien ja tuotteen ominaisuuksien kehittäminen on pidettävä vähintään nykyisellä tasolla laadun, tehokkuuden ja tuottavuuden ylläpitämiseksi ja parantamiseksi, jotka ovat edellytyksiä kilpailussa mukana pysymiselle. Radikaalimmat muutokset mahdollistavat vain kilpailijoista erottumisen niin sanotuksi edelläkävijäksi.

Kuvassa 29 on esitetty metsäteollisuuden innovaatiotoiminnan tavoitteet. Tällä hetkellä tyypillisiä innovaatioita ovat inkrementaalit, mutta myös hieman radikaalimmat tuoteinnovaatiot (A), sekä inkrementaalit prosessi-innovaatiot (B). Esitetyillä innovaatiojohtamisen kehitystoimilla voitaisiin siirtyä (1) radikaalimpiin tuote-palvelu -konsepteihin (C), joiden vaikutus prosessi-innovaatioihin olisi merkittävä. Tämä tuoteinnovaatioiden työntövaikutus ja jatkuva prosessi-kehitys mahdollistaisivat myös prosessi-innovaatioiden uutuusasteen nousun (2) radikaalimmaksi (D). Yhdessä tavoitetilan uudet innovaatiotyypit edistäisivät yritysten kilpailukykyä huomattavasti.



Kuva 29. Metsäteollisuuden innovaatioulottuvuuden tavoitetila.

Käytännön kehityssuunnitelmia tuo esiin 5.10.2006 julkaistu innovaatiotoimintaa painottava Suomen metsäklusterin tutkimusstrategia. Strategiassa korostetaan uusien tuotteiden ja palveluiden merkitystä sekä tutkimus- ja kehityspanosten lisäämistä tulevaisuudessa. Se linjaa tärkeimmät tutkimuksen painopisteet, joiden tavoitteena on kaksinkertaistaa tuotteiden ja palveluiden arvo – puolen arvosta tullessa uusista tuotteista, lisätä kotimaisen puun käyttöä neljänneksellä sekä kaksinkertaistaa T&K-panokset. Tähtäin on asetettu vuoteen 2030, joten kilpailukyvyyn parantamiselle on havaittavissa pitkäjänteisempiä toimia. (Metsäteollisuus ry, 2006f)

7.3 Tulosten merkitys ja uudet tutkimusmahdollisuudet

Tutkimustulokset tuovat ainutlaatuisuudessaan täysin uutta tietoa metsäteollisuuden innovaatiotoiminnasta, innovaatiojohtamisesta ja erityisesti innovaatioihin merkittävimmin vaikuttavista tekijöistä. Vastaavaa tutkimusta metsäteollisuuden innovaatioista ja niiden ominaisuuksista ei ole aiemmin suoritettu, edes pienemmässä mittakaavassa. Aikaisempia tutkimuksia ja toimialan tuoteinnovaatioiden määrää ajatellen, tässä tutkimuksessa tarkasteltujen innovaatioiden lukumäärä on suhteellisen suuri ja tulokset näin ollen luotettavia. Tutkimustulosten avulla yritykset ja päättäjät voivat luoda selkeämpää kuvaa metsäteollisuuden innovaatiotoiminnasta ja sen menestystekijöistä. Tämän myötä toimintaa voidaan kehittää järjestelmällisemmäksi, tehokkaammaksi, tuottavammaksi ja menestyvämmäksi kestäväällä tavalla. Tutkijoille ja tutkimusrahoittajille tulokset

tuovat uusia tutkimuskohteita niin metsäteollisuuden kuin muidenkin toimialojen innovaatiotoiminnassa. Yksi esimerkki mahdollisesta uudesta tutkimuskohteesta on reaaliaikainen ja jatkuva yrityksen innovaatioprosessin arviointi ja menestystekijöiden sekä epäonnistumisiin johtaneiden syiden analysointi.

Lähdeluettelo

Apilo, T. & Taskinen, T. 2006. Innovaatioiden johtaminen. VTT Tiedotteita 2330. 112 s. VTT, Espoo. ISBN 951-38-6774-9.
<http://virtual.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2006/T2330.pdf>

Cagliano, R., Chiesa, V. & Manzini, R. 2000. Differences and similarities in managing technological collaborations in research, development and manufacturing: a case study. *Journal of engineering and technology management*, Vol. 17. s. 193–224.

CEI-Bois (European Confederation of Woodworking Industries), CEPF (Confederation of European Forest Owners), CEPI (Confederation of European Paper Industriest). 2005. Innovative and sustainable use of forest resources. Vision 2030 - a technology platform initiative by the European forest-based sector. 16 s. [www-dokumentti] [Viitattu 1.7.2006] Saatavissa:
<http://www.forestplatform.org/easydata/customers/ftp/files/pdf/FTP_Vision_Document_2030.pdf>

Cooper, R.G. 2005. Product leadership. Pathways to profitable innovation. 2. painos. Basic Books, New York, U.S.A. 288 s. ISBN 0-465-01433-X.

Dodgson, M. 1994. Technological collaboration and innovation. Dodgson, M. & Rothwell, R. (toim.) *The handbook of industrial innovation*. Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, Englanti. 453 s. ISBN 1-85278-655-8.

Elinkeinoelämän keskusliitto. 2006a. Investointitiedustelu. Tammikuu 2006. [www-dokumentti] [Viitattu 22.6.2006] Saatavissa:
<http://www.ek.fi/ek_suomeksi/ajankohtaista/tutkimukset_ja_julkaisut/ek_julkaisuarkisto/2006/Investointitiedustelu_tammi2006.pdf>

Elinkeinoelämän keskusliitto. 2006b. Investointitiedustelu. Kesäkuu 2006. [www-dokumentti] [Viitattu 2.7.2006] Saatavissa:
<http://www.ek.fi/ek_suomeksi/ajankohtaista/tutkimukset_ja_julkaisut/ek_julkaisuarkisto/2006/200606_investointitiedustelu.pdf>

- Fält, J. 2004. Innovation processes. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, Lappeenranta. 81 s.
- Garcia, R. & Calantone, R. 2001. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *The journal of product innovation management*, Vol. 19, No. 2, s. 110–132.
- Gobeli, D.H. & Brown, D.J. 1993. Improving the process of product innovation. *Research technology management*, Vol. 32, No. 2, s. 38–44.
- Hetemäki, L., Harstela, P., Hynynen, J., Ilvesniemi, H. & Uusivuori, J. (toim.) 2006. Suomen metsiin perustuva hyvinvointi 2015. Katsaus Suomen metsäalan kehitykseen ja tulevaisuuden vaihtoehtoihin. *Metlan työraportteja* 26. 250 s. [verkkojulkaisu] [Viitattu 4.7.2006] Saatavissa: <<http://www.metla.fi/julkaisut/workingpapers/2006/mwp026.pdf>>
- von Hippel, E. 1988. *The sources of innovation*. Oxford University press, New York, U.S.A.. 218 s. ISBN 0-19-504085-6.
- Kivisaari, S. 1993. Management of innovation in Finnish electronic industry. Two cases in health care technology. Cost A3 workshop in management and (new) technology. Espoo, VTT. 19 s.
- Kline, S. J. & Rosenberg, N. 1986. The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth. *An overview of innovation*, s. 275–305.
- Koivu, T. & Mäntylä, K. 2000. Innovation management in the Finnish construction industry. *Technology watch and innovation in the construction industry. Final programme and session proceedings*. S. 145–152.
- Lammi, M. 2000. Suomen metsäklusteri. Seppälä, R. (toim.) *Suomen metsäklusteri tienhaarassa*. Vammalan kirjapaino Oy. S. 13–26.
- Luukkonen, T. & Niskanen, P. 1998. Learning through collaboration. Finnish participation in EU framework programmes. VTT, Espoo. 176 s. ISBN 951-38-4604-0.

de Man, A.-P. & Duysters, G. 2005. Collaboration and innovation: a review of the effects of mergers, acquisitions and alliances on innovation. *Technovation*, Vol. 25, s. 1377–1387.

Marceau, J. 1994. Clusters, chains and complexes: Three approaches to innovation with a public policy perspective. Dodgson, M. & Rothwell, R. (toim.) *The handbook of industrial innovation*. Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, Englanti. 453 s. ISBN 1-85278-655-8.

Metsäteollisuus ry. 2003. Kauden info. Metsäteollisuuden markkinatilanne vaikea kolmatta vuotta. 4 s. [www-dokumentti] [Viitattu 30.6.2006] Saatavissa: <<http://www.forestindustries.fi/KaudenInfo112003.pdf>>

Metsäteollisuus ry. 2006a. Tiedotteet. [Metsäteollisuus ry:n www-sivuilta] [Viitattu 20.6.–13.10.2006] Saatavissa: <<http://www.forestindustries.fi/tiedotteet>>

Metsäteollisuus ry. 2006b. Tilastot. [Metsäteollisuus ry:n www-sivuilta] [Viitattu 20.6.2006] Saatavissa: <<http://www.forestindustries.fi/tilastot>>

Metsäteollisuus ry. 2006c. Avain Suomen metsäteollisuuteen. Libris Oy, Helsinki. 125 s. ISSN 1238-4135.

Metsäteollisuus ry. 2006d. Paperia ja puuta. Metsäteollisuuden vuosikirja 2006. Metsäteollisuus ry, Helsinki. 30 s. ISBN 952-9506-54-6.

Metsäteollisuus ry. 2006e. Yritykset. Keskittyminen ja kansainvälistyminen. [Metsäteollisuus ry:n www-sivuilta] [Viitattu 10.10.2006] Saatavissa: <<http://www.forestindustries.fi/yritykset/keskittyminen/>>

Metsäteollisuus ry. 2006f. Maailman johtavana metsäklusterina vuoteen 2030. Suomen metsäklusterin tutkimusstrategia. Suomen metsäklusteri ja sen asiakastoimialat (toim.). [www-dokumentti] [Viitattu 13.10.2006] Saatavissa: <http://www.forestindustries.fi/files/ajankohtaista/Metsklusteri_tutkimusraportti.pdf>

Metsäteollisuus ry & Paperiteollisuus ry. 2006. Paperiteollisuus – toimialan tilanne ja tulevaisuuden haasteet. Paperiteollisuuden tulevaisuustyöryhmän raportti. 97 s. [www-dokumentti] [Viitattu 3.7.2006] Saatavissa: <http://www.metsateollisuus.fi/files/newsletter/Paperiteollisuus_loppuraportti_31-05-2006FINAL.pdf>

Niskanen, A. (toim.). 2005. Menestyvä metsäala ja tulevaisuuden haasteet. Metsäalan tulevaisuusfoorumi ja Kustannusosakeyhtiö Metsälehti. 117 s. ISBN 952-5118-71-1.

OECD (Organization for economic co-operation and development), Eurostat (Statistical office of the European communities). 2005. Oslo manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data. 3. painos. OECD Publications, Pariisi, Ranska. 163 s. ISBN 92-64-01308-3.

Page, A.L. 1991. PDMA New product development survey: Performance and best practices.

Palmberg, C. 2002. Successful innovation. The determinants of commercialisation and break-even times of innovations. VTT Publications 486. VTT, Espoo. 74 s. + liitt. 8 s. ISBN 951-38-6025-6.
<http://virtual.vtt.fi/inf/pdf/publications/2002/P486.pdf>

Palmberg, C. 2001. Sectoral patterns of innovation and competence requirements – a closer look at low-tech industries. Sitra reports series 8. Hakapaino Oy, Helsinki. 101 s. ISBN 951-563-390-7.

Palmberg, C., Niininen, P., Toivanen H. & Wahlberg, T. 2000. Industrial innovation in Finland. First results of the Sfinno-project. VTT, Espoo. VTT Working papers 47/00.

Palmberg, C., Leppälahti, A., Lemola, T. & Toivanen, H. 1999. Towards a better understanding of innovation and industrial renewal in Finland – a new perspective. VTT, Espoo. VTT Working papers 41/99.

Pavitt, K. 2006. Innovation processes. Fagerberg, J., Mowery, D. & Nelson, R. (toim.) 2006. The Oxford Handbook of Innovation. Oxford University Press, Oxford.

Petit-Gras, S. 1997. The dynamics of the innovation process in the Finnish paper industry. The mill point of view. Teknillinen korkeakoulu, Espoo.

Reinmoeller, P. 2002. Dynamic context for innovation strategy: Utilizing customer knowledge. Design management journal, No. 2, s. 37–50.

Rothwell, R. 1994a. Towards the fifth-generation innovation process. International marketing review, Vol. 11, No. 1. s. 7–31. MCB University Press, Sussex, Englanti.

Rothwell, R. 1994b. Industrial innovation: Success, strategy, trends. Dodgson, M. & Rothwell, R. (toim.) The handbook of industrial innovation. Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham, Englanti. 453 s. ISBN 1-85278-655-8.

Saarinen, J. 2005. Innovations and industrial performance in Finland 1945–1998. Almqvist&Wiksell International, Tukholma, Ruotsi. 270 s. ISBN 91-22-02129-9.

Saarinen, J. & Niininen, P. 2000. Innovations and the success of firms. VTT Working papers No. 53/00. VTT, Espoo. 45 s.

Saarinen, J., Rilla, N., Loikkanen, T. & Oksanen, J. 2006. Innovaatioympäristö tänään ja huomenna. VTT Working papers 44. VTT, Espoo. 32 s. ISBN 951-38-6596-7.

Sales, C. 2001. Technological innovation in the wood sector. [www-dokumentti] [Viitattu 30.5.2006] Saatavissa:
<<http://www.fao.org/docrep/003/x8820e/x8820e12.htm>>

Schumpeter, J. 1912. Die theorie der wirtschaftlichen entwicklung. J.C.B. Mohr, Tubingen. (The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle. 1934. Harvard university press, Cambridge)

Schumpeter, J. 1939. Business cycles: A theoretical, historical and statistical analysis of capitalist process. McGraw-Hill, New York.

Showalter, J., Glowinski, R., Woodson, G. & Price, E.W. 2003. Framing the future: Breakthrough technology for wood and wood composites. Forest product journal, Vol. 53 No. 3, s. 4–9.

Seppälä, R. 2000. Suomen metsäklusteri tienhaarassa. Metsäalan tutkimusohjelma WOOD WISDOM. 138 s. ISBN 952-457-020-3.

Tekes, 2006. Tekes, Teknologiaohjelmat. [Tekesin [www-sivuilla](http://www.sivuilla)] Päivitetty 27.6.2006. [Viitattu 6.7.2006] Saatavissa:
<<http://www.tekes.fi/ohjelmat/teknologiaohjelmat/kaikki.html>>

Thornhill, S. 2006. Knowledge, innovation and firm-performance in high- and low-technology regime. Journal of business venturing, Vol. 21, s. 687–703.

Tidd, J., Bessant, J. & Pavitt, K. 2001. Managing innovation. Integrating technological, market and organizational change. 2. painos. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, Englanti. 381 s. ISBN 0-471-49615-4.

Tilastokeskus, 2006a. Toimialaluokitus 1995. [www-dokumentti] [Viitattu 15.6.2006] Saatavissa:
<http://www.stat.fi/tk/tt/luokitukset/lk/toimiala_index.html>

Tilastokeskus, 2006b. Yritysten tutkimus- ja kehittämistoiminta vuonna 2004. [www-dokumentti] [Viitattu 4.7.2006] Saatavissa:
<http://www.stat.fi/til/tk/2004/tk_2004_2006-01-09_tau_014.xls>

Toivanen, H. 2005. Innovaatioaallot ja paperiteollisuuden kehitysdynamiikka. Paperi ja Puu, Vol. 87, No. 3, s. 140–143.

Torvelainen, J. 2006. Metsätilastotiedote. Metsäteollisuuden ulkomaankauppa. Joulukuu 2005. 10 s. [verkkajulkaisu] [Viitattu 3.7.2006] Saatavissa:
<http://www.metsantutkimuslaitos.fi/metinfo/tilasto/julkaisut/mtt/2005/uk05_12.pdf>

Turun Sanomat. 30.9.2006. Metsäteollisuuden tulevaisuuden haasteista.

Tuuri, A. 1999. UPM-Kymmene. Metsän jättiläisen synty. Otava, Helsinki. 493 s. ISBN 951-1-16323-X.

Twiss, B.C. 1992. Managing technological innovation. 4. painos. Pitman publishing, Lontoo, Englanti. 309 s. ISBN 0-273-03795-1.

Utterback, J.M. & Abernathy, W.J. 1975. A Dynamic model of process and product innovation. OMEGA, The international journal of management science, Vol. 3, No. 6. Pergamon press, Englanti.

Yrityshaastattelut (9 kappaletta). 15.–31.8.2006.

Liite A: SIN-mallin 24 tekijää

Innovaatioprosessin nopeuteen vaikuttavat tekijät: (Rothwell, 1994, s. 15–22)

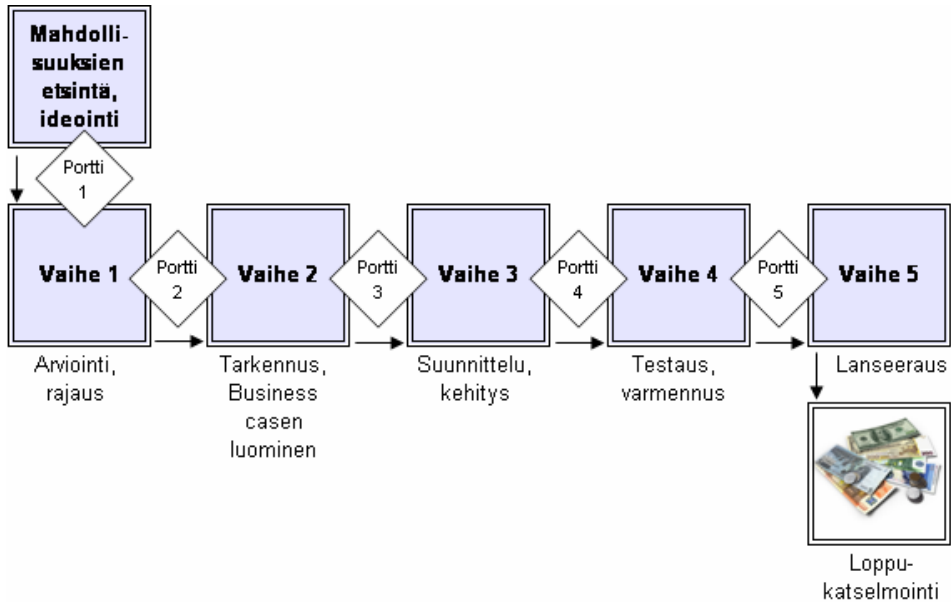
- Selkeä aikapohjainen strategia; pyrkimys lyhyeen innovaatioprosessiin on kuuluttava liiketoimintasuunnitelmaan.
- Ylimmän johdon sitoutuminen ja tuki; johdon oltava osallisena innovaatioprosessissa alusta alkaen.
- Riittävä valmistautuminen, henkilöstön sitoutuminen ja resurssien valmistelu; arvioitava ja suunniteltava projekteja sekä luotava sitoutuminen ja ymmärrys koko konsernin henkilöstössä.
- Epäsuorien kehitystoimintojen tehokkuus; käsittää muun muassa projektihallinnon ja projektiin liittyvän ulkopuolisen yhteistyön.
- ”Litteän organisaation” johtamistyyli ja päätöksenteko myös alemmilla tasoilla; nopeuttaa päätöksentekoa ja epäsuoria kehitystoimintoja.
- Sitoutuneet ja päätösvaltaiset tuotejohtajat ja projektipäälliköt; heidän kokemukset liiketoiminnasta ja tekniset kyvykkyydet ovat arvokkaita resursseja.
- Ensimmäisen tuotekuvauksen laadukkuus; ennakoiva tuoteanalysointi ja asiakastarpeiden määrittäminen vähentää tulevia riskejä tuotekehityksessä.
- Kokonaisvaltainen laadunvalvonta läpi yrityksen.
- Inkrementaalisen kehityksen strategia; jatkuva kehitys varmistaa uuden teknologian sisällyttämisen tuotteeseen aiemmin. Varottava liiallista pienen parannusten jatkumoa, jolloin radikaalit, pitkän tähtäimen tuottoon johtavat muutokset jää huomiotta.
- Tuoteominaisuuksien siirtymästrategia; hyödyllistä käyttää aikaisempien tuotemallien toimivia ominaisuuksia uusissa tuotemalleissa ja päivityksissä.
- Uuden ja vanhan teknologian yhdistäminen tuotesuunnittelussa (modulointi); kustannustehokkuuden kannalta hyödyllistä käyttää aiempien mallien elementtejä perustana uusille tuotteille.

- Tuotesuunnittelussa huomioitu joustavuus; suunnitellusta tuotteesta on mahdollista muuntaa variaatioita, vankka alkuperäissuunnitelma, mutta joustava asiakastarpeiden suhteen.
- Teknologian taloudellisuus; hyödynnettävä ymmärrys perusteknologiasta laajassa tuotevalikoimassa, suunniteltava liitännäisiä sopivaksi tuotteiden ydinteknologiaan.
- Läheinen yhteistyö tärkeimpiin alihankkijoihin.
- Ajan tasalla oleva komponenttitietokanta; mahdollistaa suunnittelun ja lyhentää sen aikaa.
- Avainasiakkaiden tuominen mukaan suunnitteluun ja kehitykseen; käyttäjä voi olla myös innovaation lähde ja avustaa tuotekehitystä tulevaisuuden tuotevarianteissa.
- Tieto-aidon hankkiminen ulkoa; ulkoisen T&K-toiminnan avulla, teknologian ostamisen tai lisensoinnin kautta (teknologiaa perusosaamisen ulkopuolelta).
- Tietotekniikan käyttö tehokkaan sisäisen kommunikoinnin ja tiedon välityksen takaamiseksi.
- Yhdistettyjen CAD-järjestelmien käyttö koko vertikaalisessa tuotantoketjussa; esimerkiksi suunnittelujärjestelmien linkitys toimittajiin ja tehokas tiedonvaihto.
- Simuloinnin hyödyntäminen prototyyppien rakentamisen sijaan.
- Teknologian kuvausten luominen simuloinnin alkuarvojen määrittämiseen.
- Tietokonepohjaiset erikoisjärjestelmät suunnittelun ja tuotannon laadunvalvonnan tueksi.

Lähde

Rothwell, R. 1994. Towards the fifth-generation innovation process. *International marketing review*, Vol. 11, No. 1, s. 7–31. MCB University Press, Sussex, Englanti.

Liite B: Cooperin porttimalli (Stage-gate)

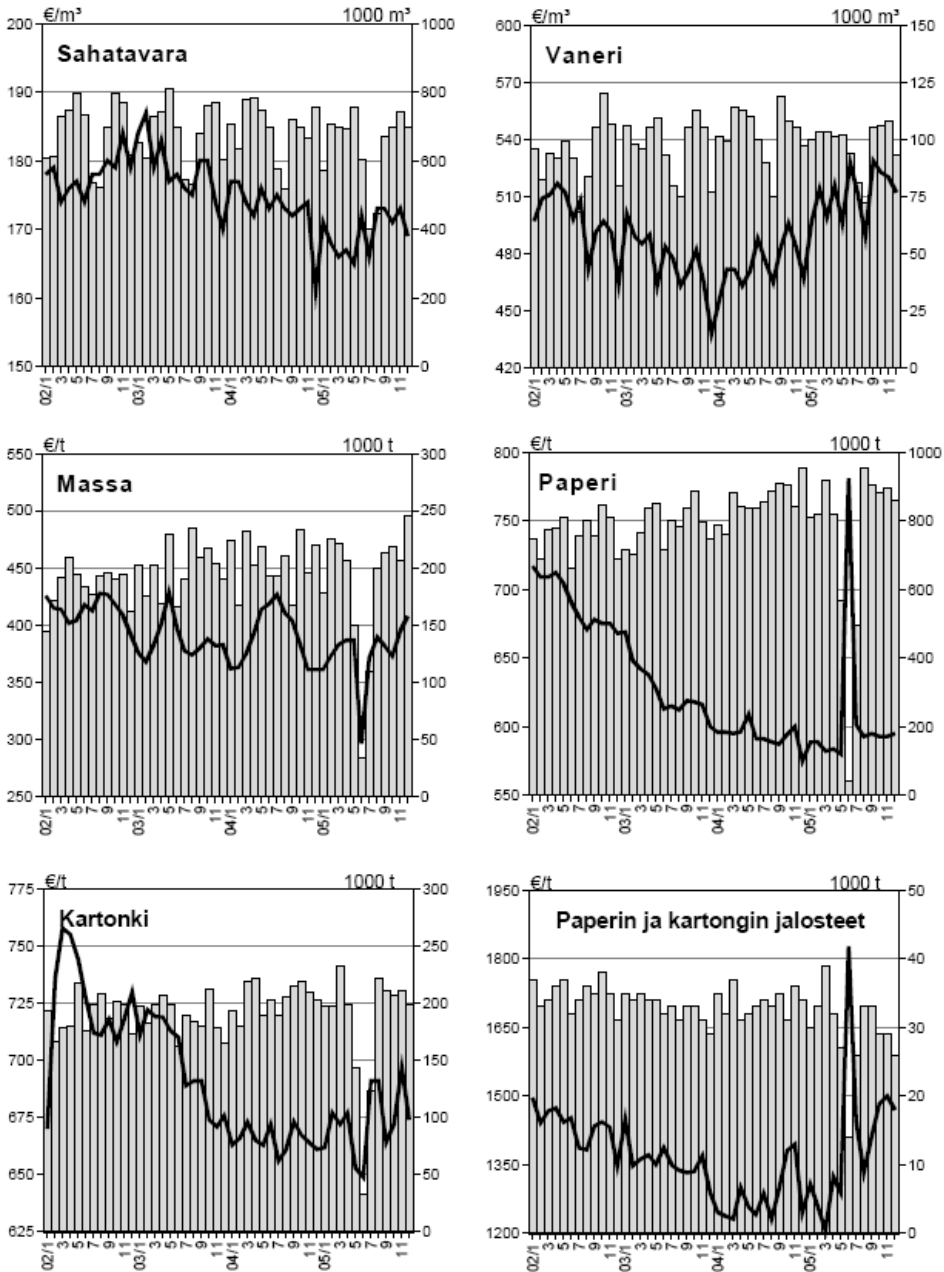


Kuva B1. Esimerkki 5-vaiheisestä porttimallista. (Cooper, 2005, s. 211)

Lähde

Cooper, R.G. 2005. Product leadership. Pathways to profitable innovation. 2. painos. Basic Books, New York, U.S.A.. 288 s. ISBN 0-465-01433-X.

Liite C: Metsäteollisuustuotteiden vienti



Kuva C1. Viennin nimellisten yksikköarvojen (käyrä) ja määrien (pylväs) kehitys kuukausittain 2002–2005. (Torvelainen 2006, s. 2)

Lähde

Torvelainen, J. 2006. Metsätilastotiedote. Metsäteollisuuden ulkomaankauppa. Joulukuu 2005. 10 s. [verkojulkaisu] [Viitattu 3.7.2006] Saatavissa: <http://www.metsantutkimuslaitos.fi/metinfo/tilasto/julkaisut/mtt/2005/uk05_12.pdf>

Liite D: Kansallisia teknologiaohjelmia

Käynnissä olevia teknologiaohjelmia:

- PuuSuomi-laatuohjelma (2006–): tavoitteena on puutuotealan jatkojalostuksen ja viennin kasvun edistäminen pk-yritysten osaamista ja kehittämishankkeitten laatua parantamalla. (Wood Wisdom, 2006)
- Puupolttoaineiden pientuotanto ja -käyttö (2002–2006): kehitetään taloudellisesti kilpailukykyisiä, luotettavia ja päästöjen kannalta hyväksyttäviä ratkaisuja puupolttoaineen tuotantoon, varastointiin ja käsittelyyn, jakeluun sekä lämmöntuotantoon pienessä kokoluokassa (yleensä alle 1 MW). (Tekes, 2006)

Valmisteilla olevia teknologiaohjelmia:

- Innoprint – Innovatiivinen painoviestintä: Metsäteollisuus ry:n, Kemianteollisuus ry:n ja Viestinnän keskusliiton esittämä hanke. (Tekes, 2006)
- BioRefine: Biomassojen kokonaisvaltainen hyödyntäminen. (Tekes, 2006)

Päättäneitä teknologiaohjelmia: (Tekes, 2006)

- Kemiallisen massanvalmistuksen uudet haasteet 1996–2000.
- Elektroninen painoviestintä 1995–1999
- Paperin ja kartongin energiataloudellinen valmistus – KESTÄVÄ PAPERI 1993–1998
- Nordic Wood 2 1998–2000, Pohjoismainen puuteollisuuden tutkimus- ja tuotekehitysohjelma
- Pigmentit paperin raaka-aineena 1998–2001
- Puuenergia 1999–2003
- Puurakentaminen 1995–1998

- Wood Wisdom - Metsäalan tutkimusohjelmakokonaisuus 1998–2001
- PuuSuomi-toimintaohjelma 1998–2005

Lähteet

Tekes, 2006. Tekes, Teknologiaohjelmat. [Tekesin www-sivuilta] Päivitetty 27.6.2006. [Viitattu 6.7.2006] Saatavissa: <<http://www.tekes.fi/ohjelmat/teknologiaohjelmat/kaikki.html>>

Wood Wisdom, 2006. [Wood Wisdomin www-sivuilta] [Viitattu 10.7.2006] Saatavissa: <<http://www.woodwisdom.fi/>>

Liite E: Kansainvälisiä teknologiaohjelmia

Käynnissä olevia teknologiaohjelmia:

- Finnish-Swedish Wood Material Science and Engineering Research Programme (2003–2006): Tarkoituksena on suorittaa poikkitieteellistä tutkimusta innovatiivisten, ekologisten ja kustannustehokkaiden tuotteiden, prosessien ja palveluiden kehityksen edellytykseksi. Ohjelman tavoitteena on metsäsektorin ja metsäteollisuuden kilpailukyvyn edistäminen ja sen kestävä kehitys. (Wood Wisdom, 2006)
- Wood Wisdom-Net (2004–2007): Projektin strategisina tavoitteina on syventää eurooppalaista puumateriaalitutkimusta rakentamalla kansallisten rahoittajien välistä pitkäjänteistä yhteistyötä tutkimusrahoituksen käytön koordinoimiseksi sekä yhdistää eri maiden tutkimusresursseja eurooppalaisen metsäklusterin kilpailukyvyn ja kestävän kehityksen edistämiseksi. (Wood Wisdom, 2006)
- Forest-based sector technology platform (FTP) (2005–): Mittava teknologiaohjelma, jossa on mukana metsäsektorin toimijoita 20:stä Euroopan maasta. Ohjelman tavoitteena on Euroopan metsäsektorin kilpailukyvyn lisääminen kehittämällä tuote- ja palveluinnovaatioita, ja se on tuottanut jo yli 700 hanke-ehdotusta. (CEI-Bois et al., 2006; CEI-Bois et al., 2005)

Lähteet

CEI-Bois (European Confederation of Woodworking Industries), CEPF (Confederation of European Forest Owners), CEPI (Confederation of European Paper Industriest). 2005. Innovative and sustainable use of forest resources. Vision 2030 - a technology platform initiative by the European forest-based sector. 16 s. [www-dokumentti] [Viitattu 1.7.2006] Saatavissa: <http://www.forestplatform.org/easydata/customers/ftp/files/pdf/FTP_Vision_Document_2030.pdf>

CEI-Bois (European Confederation of Woodworking Industries), CEPF (Confederation of European Forest Owners), CEPI (Confederation of European Paper Industriest). 2006. A Strategic research agenda for innovation, competitiveness and quality of life. 27 s. [www-dokumentti] [Viitattu 1.7.2006] Saatavissa: <http://www.forestplatform.org/easydata/customers/ftp/files/pdf/SRA_FTP_Final.pdf>

Wood Wisdom, 2006. [Wood Wisdomin www-sivuilta] [Viitattu 10.7.2006] Saatavissa: <<http://www.woodwisdom.fi/>>

Liite F: SWOT-analyysin tekijöiden yhteys innovaatioihin ja innovaatiojohtamiseen

Vahvuudet	Heikkoudet
<p><i>Lopputuotteiden kyky sitoa hiilidioksidia</i></p> <p>Tuoteinnovaatit: pitempikäisiä lopputuotteita, yhteistyö rakennusteollisuuden kanssa</p> <p><i>Vahva yhteistyö klusterin sisällä</i></p> <p>Yhteistyö eri toimijoiden (ylijohdot, toimittajat, muu teollisuus, kilpailijat, tutkimus) kanssa innovaatioprosessin eri vaiheissa, uuden teknologian hankinta</p> <p><i>Tuotteiden ja valmistuksen korkeaa laatu</i></p> <p>Laadukkaita tuoteinnovaatioita. Laadun jatkuva nosto prosessi-innovaatioilla</p> <p><i>Koulutusjärjestelmä ja osaava henkilöstö</i></p> <p>Nykyiset ja uudet innovatiiviset ja osaavat työntekijät, jatkokoulutus</p> <p><i>Korkea teknologia-aste</i></p> <p>Technology-push, innovaatioita edistyneen teknologian myötä</p>	<p><i>Puun kemialliset ja fyysikaaliset heikkoudet</i></p> <p>Rajoittaa osaltaan tuoteinnovaatioiden mahdollisuuksia. Luotava uusia tuotteita, joissa heikkouksia (kuten lähoaminen) on minimoitu tai saatu poistettua</p> <p><i>Puualan innovaatioiden kaupallistaminen</i></p> <p>Innovaatiojohtaminen läpi koko innovaatioprosessin, kaupallistamiseen asti.</p> <p>Ympäristön seuranta ja yhteistyö ideoiden syntyänsä, oikeasuuntainen strategia ja prosessin kehittäminen tehostavat lanseerausta ja menestymistä</p>
Mahdollisuudet	Uhat / Haasteet
<p><i>Teknologiavoimien tuoma tieto-taito</i></p> <p>Teknologiavoimien mahdollistama uusi teknologia tutkimuksen ja kehitystyön kautta, joka johtaa innovaatioihin ja luo niille resursseja</p> <p><i>Uudet, radikaalit tuotteet</i></p> <p>Järjestelmällisen innovaatioiminnan kautta radikaaleja tuoteinnovaatioita</p> <p><i>Tehostetut valmistusprosessit</i></p> <p>Prosessi-innovaatioiden avulla edelleen tehostuva valmistusprosessi</p> <p><i>Nopeampi tuotek kehitys</i></p> <p>Innovaatiojohtamisella yhteistyöllä lyhyemmät tuotek kehitysajat ja nopeampi lanseeraus</p> <p><i>Lyhyempi, tehokkaampi innovaatioprosessi</i></p> <p>Innovaatiojohtamisella saavutetaan tehokkaampi innovaatioprosessi</p> <p><i>Jalostusarvon nostaminen</i></p> <p>Prosessi-innovaatioita jalostusmahdollisuuksien kehittämiseen</p> <p><i>Biopolttoaineiden sivutuotanto</i></p> <p>Tuote- ja prosessi-innovaatioilla uusia sivutuotteita ja tehokkaammin tuotettuna</p> <p><i>Tuotantoteknologian korvaus ja rationaalisointi</i></p> <p>Tehokkaampia koneita/automaation nosto innovaatioyhteistyössä valmistajien kanssa</p>	<p><i>Muuttuvat asiakasarpeet, niihin vastaaminen</i></p> <p>Oikeasuuntaisia tuoteinnovaatioita, asiakkaiden osallistuminen entistä enemmän innovaatioprosessiin sekä ideoinnissa että kehityksessä</p> <p><i>Ympäristölait ja säännökset</i></p> <p>Pakottaa yritykset innovoimaan ja luo uusia mahdollisuuksia innovaatioille.</p> <p>Järjestelmällisellä innovaatioiminnalla säännöksiin varautuminen ennakkoon</p> <p><i>Globaalisointi kiristämä kilpailu</i></p> <p>Kilpailuedun luominen tuoteinnovaatioilla, tehokas ympäristön muutossignaalien seuranta, analysointi ja niihin reagoiminen. Yritysten sopeuduttava muutoksiin</p> <p><i>Tuottavuuden nostaminen vaikeaa Suomessa</i></p> <p>Prosessi-innovaatioilla tuotannon tehostaminen sikäli kun mahdollista, yhteistyön kautta koneiden kehitys ja uusi tuotantoteknologia</p>

Liite G: Haastattelukysymykset

INNOVAATIOJOHTAMINEN METSÄTEOLLISUUDESSA

CASE- HAASTATTELU

Yritys: _____

Pvm: _____ Klo: _____

Paikka: _____

POHJUSTUKSEKSI:

- ✓ Tutkimusongelmat
- ✓ Tutkimuksen toteutus
- ✓ Tulokset ja niiden hyödyntäminen

HAASTATELTAVAN TAUSTOJA

- ✓ Haastateltavan henkilön nimi, rooli ja asema yrityksessä
- ✓ Miten haastateltava osallistuu innovaatiotoimintaan ja innovaatioprosessin johtamiseen?

YRITYKSEN INNOVAATIOPROSESSI

- Millainen on yrityksessä käytettävä *toiminnallinen viitekehys* (tuote) innovaatioprosessin läpivientiin (ideasta tuotteeksi)?

TAI

- Kuvaile vapaamuotoisesti *yrityksen innovaatioprosessia* ja sen vaiheita (esim. tietyn innovaation osalta)?

INNOVAATIOJOHTAMINEN JA SEN TOIMINNOT

1) Millä tavoin yritys seuraa *liiketoimintaympäristöään* ja sen *kehitystä*?

- Miten markkinoiden kehittymistä ja niiden tarpeita seurataan?
- Miten toimialan teknologista kehitystä seurataan?
- Kuinka yritys pyrkii tuottamaan ja keräämään uusia ideoita sisäisesti (henkilöstö innovaation lähteenä)?
- Kuinka ideoita saadaan asiakkailta / alihankkijoilta / kilpailijoilta?
- Miten merkittävä on innovaation lähteenä asiakkaat / alihankkijat/toimittajat / kilpailijat?
- Kuinka teknologian/markkinoiden kehitystä ennakoidaan?

2) Miten yritys toteuttaa ja kehittää *innovaatiostrategiaansa* (miten innovoida ja pyrkiä innovaatioiden avulla liiketoiminnallisiin tavoitteisiin)?

- Onko yrityksellä innovaatiostrategiaa / teknologiastrategiaa?
- Kuinka liiketoimintastrategia vaikuttaa yrityksen innovaatiostrategiaan?
- Miten yritys analysoi ideoita ja valitsee niistä edelleen kehitettäviä?
- Mitkä asiat vaikuttavat kehitettävän idean hyväksymiseen / hylkäämiseen? (tuotteen/prosessin ominaisuudet, johdon mielipide, sidosryhmien mielipide, kehitysaika, arvioidut hyödyt/ kustannukset...)
- Ketkä valitsevat ideat, joita kehitetään ja jotka hylätään?
- Onko innovaatioille asetettu liiketoiminnalliset tavoitteet, esim. kannattavuusrajan saavuttaminen asetetussa ajassa?

3) Mitä *resursseja* innovaation kehityksessä käytetään ja mistä/miten niitä hankitaan?

- Mitkä tekijät vaikuttavat innovaation kehityksessä käytettävien resurssien määrään?
- Ketkä päättävät mitä resursseja innovaatiolle osoitetaan?
- Mikä on sisäisen T&K-toiminnan merkitys innovaatioiden kehityksessä?
- Hankitaanko osaamista ulkoa innovaation kehittämisen onnistumiseksi? Mistä ja minkälaisen yhteistyön kautta?

- Milloin käytetään sisäisiä resursseja ja milloin teknologiaa pyritään hankkimaan ulkoa? (hankittavan teknologian suhde yrityksen ydinosaamiseen)

4) Mitä toimintoja *innovaation kehitys* (keksinnöstä markkinoille) vaatii ja mitkä tekijät siihen vaikuttavat?

- Mitkä osastot ovat osallisina suunnittelussa, tuotekehityksessä, testauksessa ja markkinoinnissa? Toteutetaanko osastojen välistä yhteistyötä?
- Mitkä ulkoiset sidosryhmät (asiakkaat, alihankkijat, kilpailijat) vaikuttavat uuden tuotteen tai prosessin kehitykseen? Kuinka merkittävä niiden rooli on?
- Kuinka kohdemarkkinoita valmistellaan innovaation vastaanottoon? (esim. tuoteinnovaatio: markkinointi, edustustilaisuudet, esittely..., prosessi-innovaatio: koulutus, tilat, käyttöönoton valmistelu....)
- Onko innovaation kehitystyöllä aikataulua?
 - Miten määritellään tavoiteltu lanseeraus aika?
 - Pyrkikö yritys lyhyempiin kehitysaikoihin? Miten?
 - Mitkä asiat vaikuttavat kaupallistamisen siirtämiseen?
 - Mistä ollaan valmiita tinkimään, jotta aikataulu pitää (laatu, ominaisuudet, hinta)?
- Miten kaupallistamista on pyritty edistämään? Mitä ongelmia kaupallistamisessa on ollut?

5) Kuinka yritys pyrkii *oppimaan* prosessista ja edistämään *uudelleeninnovointia*?

- Miten innovaatioprosessin johtamista ja sen eri vaiheita kehitetään? (esim. koulutus, toimintojen tehostus ja yhtäaikaistaminen, yhteistyön kehitys, johdon osallistuminen)
- Mitä vaikutuksia on huonosti markkinoilla menestyneellä innovaatiolla tuleviin kehitysprojekteihin?
- Miten menestyneen innovaation prosessia ja sen toimintoja tarkastellaan ja hyödynnetään tulevissa projekteissa?
- Arvioidaanko ”hylllytettyjä” tuotekehitysprojekteja uudelleen?
- Aiheuttaako onnistunut innovaatioprosessi sykäyksen uudelle syklille? (päivitys, osan/komponentin hyödyntäminen, tuotantoprosessin kehitys)

YHTEISTYÖ JA TEKNOLOGIAN HANKKIMINEN ULKOA

- Minkälaisia *yrittäjäyhteistyömuotoja* yhtiö on käyttänyt/käyttää innovaatioprosessin aikana? (esim. alihankinta-/ toimittajayhteistyö, lisensointi, konsortio, strateginen yhteistyö, joint venture, verkostoituminen)
- Mitä yhteistyöllä *tavoitellaan*?
- *Minkä pituisia* yhteistyöt ovat ajallisesti olleet?
- Minkälainen *vaikutus* yhteistyöllä on ollut...
 - ...markkinoiden ja teknologian kehityksen seurantaan?
 - ...uusien kehitysideoiden määrään?
 - ...ideoiden kehitysmahdollisuuksien arviointiin?
 - ...resurssien ja osaamisen määrään?
 - ...tuotekehitysaikaan?
 - ...innovaation kehityskustannuksiin?
 - ...muuten positiivisesti innovaatiotoimintaan?
 - ...muuten negatiivisesti innovaatiotoimintaan?
- Onko yritys *fuusioitunut* tai suorittanut *yrittäjäoston*? Kuinka se on vaikuttanut innovaatiotoimintaan...
 - ...positiivisesti?
 - ...negatiivisesti?
- Kuinka lähellä *ulkoa hankittu teknologia* on yrityksen ydinosaa ja ydinteknologiaa?
- Onko yritys osallistunut metsäalan *tutkimus- ja/tai teknologiaohjelmiin*? (mihin?)

METSÄTEOLLISUUDEN KILPAILUKYKYTEKIJÄT JA YMPÄRISTÖN VAIKUTUKSET

- Mitkä ovat suomalaisen metsäteollisuuden *vahvuudet* suhteessa muiden toimialojen kilpaileviin yrityksiin ja ulkomaisiin metsäteollisuuden toimijoihin?
- Mitkä ovat puolestaan kotimaisen metsäteollisuuden *heikkoudet* suhteessa muiden toimialojen kilpaileviin yrityksiin ja ulkomaisiin metsäteollisuuden toimijoihin?
- Millaisia *mahdollisuuksia* metsäteollisuudella on tulevaisuudessa parantaa kilpailukykyään?
- Mitä *uhkia tai haasteita* muuttuva liiketoimintaympäristö asettaa metsäteollisuuden toiminnalle tulevina vuosina?

- Miten innovaatiotoiminnalla voidaan edellä mainittuihin *mahdollisuuksiin ja haasteisiin vastata?*

INNOVAATIOTOIMINNAN MERKITYS JA TULEVAISUUDEN KEHITYSSUUNNAT

- Mitä innovatiivisuus ja innovaatiot *merkitsevät* yrityksessä?
- Ovatko innovaatiot *vaikuttaneet* yrityksen *menestymiseen* taloudellisesti tai muuten edistäneet yrityksen kilpailukykyä (esim. uusia tuotteita/prosesseja, uutta teknologiaa, osaamista, patentit...)?
- Keskittyykö yrityksen *innovaatiotoiminta tulevaisuudessa* enemmän...?
 - ...tuotteisiin vai prosesseihin?
 - ...inkrementaaliseen vai radikaalimpaan kehitykseen?
 - ...innovaatioiden kehityksen ajalliseen tehostamiseen?
 - ...yhteistyöhön asiakkaiden kanssa?
 - ...yhteistyöhön alihankkijoiden/toimittajien kanssa?
 - ...yhteistyöhön kilpailijoiden kanssa?

Tekijä(t) Pesonen, Pekka			
Nimeke Innovaatiojohtaminen ja sen vaikutuksia metsäteollisuudessa			
Tiivistelmä <p>Tutkimuksen tavoitteena on selvittää metsäteollisuuden innovaatioprosessin johtamista ja sen vaikutuksia yksittäisissä innovaatioissa. Tarkoituksena on tuoda esiin uutta tietoa metsäteollisuuden innovaatiotoiminnan nykytilasta, innovaatiojohtamisesta ja sen merkittävimmistä tekijöistä sekä analysoida tätä tietoa toiminnan kehittämiseksi.</p> <p>Tutkimuksessa selvitetään yritysshaastattelujen avulla johtamisprosessia ja sen toimintoja. Lisäksi kuvataan metsäteollisuuden innovaatiotoiminnan luonnetta ja tyypillisiä piirteitä, jotka vaikuttavat siihen, millaisia tavoitteita ja toimintoja innovaatiojohtamisella on. Myös verkostoitumista ja eri yhteistyösuhteita tarkastellaan. Innovaatiojohtamisen vaikutuksista tutkimuksessa syvennyttään kaupallistettujen innovaatioiden kehitysaikoihin ja eri yhteistyösuhteiden merkityksiin SIN-mallin (System Integration and Networking) mukaisesti. Yksittäisten innovaatioiden tutkimisessa lähdeaineistona käytetään VTT:n Innovaatiot ja teollisuuden uudistuminen -tiimin luomaa Sfinno-innovaatiotietokantaa.</p> <p>Tutkimuksessa havaittiin, että metsäteollisuusyritykset ovat viime vuosina jossain määrin alkaneet kehittää innovaatiotoimintaansa, mutta systemaattisempi innovaatioprosessi ja selkeät strategiset suuntaukset toiminnan ohjaamiseen ja prosessin hallintaan puuttuvat. Innovaatiotoiminnan epäjärjestelmällisyyteen vaikuttaa ristiriita eri aikavälien tavoitteissa: toisaalta yritykset tavoittelevat nopeasti kustannustehokkuutta ja toisaalta pitkäjänteisempää uudistumista. Kustannustehokkuuden tavoittelu on vaikuttanut siihen, että tyypillisesti innovaatiot ovat inkrementaalisia prosessi-innovaatioita. Osittain yritykset kehittävät myös tuoteinnovaatioita, joissa on havaittavissa siirtymistä radikaalimpaan suuntaan.</p> <p>Tärkeimmiksi yhteistyökumppaneiksi metsäteollisuuden innovaatiotoiminnassa ilmenivät asiakkaat, alihankkijat ja toimittajat. Erityisesti asiakkaiden rooli koko innovaatioprosessissa – markkinoiden seurannasta kaupallistamiseen – on merkittävä. Innovaatioiden tuotekehitysaikojen tutkittaessa havaittiin niiden alentuneen jatkuvasti 1990-luvulla. Merkittävin yhteistyövaikuttaja tuotekehitysjan pienemiseen on kotimaiset asiakkaat. Verkostoituminen, innovaatioprosessin tehokkuus ja kyky tuottaa menestyviä innovaatioita korostuvat tulevaisuudessa. Lisäksi innovaatiojohtamisella on tuettava innovaatioiden lähteitä ja radikaalimpia innovaatioita sekä pyrittävä alentamaan muutosvastarainta. Metsäteollisuusyritysten innovaatiotoiminnan tavoitteena on oltava radikaalimmat tuote-palvelu-konseptit, jotka johtavat edelleen prosessien suurempaan teknologiseen kehitykseen ja kilpailukyvyyn kestävämpään parantumiseen.</p>			
Avainsanat innovation management, forest industry, modelling, system integration and networking, SIN, innovation processes, collaboration, customers, networking, competitiveness			
ISBN 951-38-6877-X (nid.) 951-38-6878-8 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)			
Avainnimeke ja ISSN VTT Publications 1235-0621 (nid.) 1455-0849 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)			Projektinumero
Julkaisuaika Marraskuu 2006	Kieli Suomi, engl. tiiv.	Sivuja 110 s. + liitt. 15 s.	Hinta C
Projektin nimi CIPCI		Toimeksiantaja(t) VTT, Tekes - teknologian ja innovaatioiden kehittämiskeskus	
Yhteystiedot VTT Betonimiehenkuja 3, PL 1000, 02044 VTT Puh. vaihde 020 722 111 Faksi 020 722 7007		Myynti VTT PL 1000, 02044 VTT Puh. 020 722 4404 Faksi 020 722 4374	

Author(s) Pesonen, Pekka			
Title Innovation Management and its Effect in Forest Industry			
Abstract The main goal of the study is to describe the process of innovation management and its effects on innovations in the Finnish forest industry. The target is to produce new information about the present state of the industry's innovation activity, innovation management practises and its most significant factors. The findings are analysed with the development of innovation activity in mind. The management process, the related actions as well as the factors affecting this process, are all studied using company interviews. In addition, the characteristics of the innovation activity in the forest industry, which affect to the goals and actions of innovation management, are described. The development time of commercialised innovations and the significance of different collaboration partners are considered as effects of innovation management, and studied using the SIN-model (System Integration and Networking). The Sfinno, innovation database, created by VTT's Innovation and Industrial Renewal -research team, is used to study individual innovations and the related information. Companies were found to have started to develop their innovation activity. Still, a controlled innovation process, clear strategic courses and actions for managing the process are largely missing. This disorganisation is affected by the contradictory targets for different time periods: in the short term, companies strive for cost efficiency and in long term they reach for renewal. Cost efficiency has also been the driving force to generate new innovations which typically have been incremental process innovations. Companies have also commercialised product innovations aside from production development. Some new products can be seen as having shifted towards more radical innovation by their nature. It became evident that the most important partners in collaboration are customers, subcontractors and suppliers. Especially the role of customers in the entire innovation process – from market intelligence to commercialisation – is significant. When it comes to the development times of innovations, it was recognized that these had decreased continuously during the 90's. The most influential factor of collaboration to this depletion is domestic customers. In the future, networking, efficient innovation process and the capability to produce successful innovations will be the key success factors. In addition, innovation management has to concentrate on supporting sources of innovation and more radical innovation, and reducing resistance to innovation. The companies in the forest industry should find a way to produce, not only product innovations, but more radical product-service -concepts. These will have a greater effect to more extensive technological improvement also in processes and will ultimately lead to more sustainable competitiveness.			
Keywords innovation management, forest industry, modelling, system integration and networking, SIN, innovation processes, collaboration, customers, networking, competitiveness			
ISBN 951-38-6877-X (soft back ed.) 951-38-6878-8 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)			
Series title and ISSN VTT Publications 1235-0621 (soft back ed.) 1455-0849 (URL: http://www.vtt.fi/publications/index.jsp)			Project number
Date November 2006	Language Finnish, Engl. abstr.	Pages 110 p. + app. 15 p.	Price C
Name of project CIPCI		Commissioned by VTT, Tekes - Finnish Funding Agency for Technology and Innovation	
Contact VTT Technical Research Centre of Finland Betonimiehenkuja 3 P.O. Box 1000, FI-02044 VTT, Finland Phone internat. +358 20 722 111 Fax +358 20 722 7007		Sold by VTT Technical Research Centre of Finland P.O.Box 1000 FI-02044 VTT, Finland Phone internat. +358 020 722 4404 Fax +358 020 722 4374	

Tämä julkaisu tuo esiin uutta tietoa metsäteollisuuden innovaatio toiminnan nykytilasta, innovaatiojohtamisesta ja sen merkittävimmistä tekijöistä. Tulosten analysoinnissa on keskitytty innovaatiojohtamisen tulevaisuuden tärkeimpiin painopisteisiin ja kriittisiin menestystekijöihin, joiden avulla metsäteollisuus pystyy kehittämään innovaatio toimintaansa. Innovaatioiden tutkimisessa on hyödynnetty VTT:llä toiminnassa olevaa innovaatio-tietokantaa, Sfinnoa.

Metsäteollisuusyritykset ovat viime vuosina jossain määrin alkaneet kehittää innovaatio toimintaansa, mutta systemaattisempi innovaatioprosessi ja selkeät strategiset suuntaukset toiminnan ohjaamiseen ja prosessin hallintaan puuttuvat. Tärkeimpiä yhteistyökumppaneita innovaatioprosessissa ovat asiakkaat, alihankkijat ja toimittajat. Tulevaisuudessa metsäteollisuusyritysten on kehitettävä innovaatio toimintaansa kilpailukyvyyn ja kannattavuuden parantamiseksi. Innovaatiojohtamisella on tuettava innovaatioiden lähteitä ja radikaalimpia innovaatioita sekä pyrittävä alentamaan muutosvastarintaa. Myös verkostoitumisen merkitys tulee kasvamaan. Yritysten tavoitteena tulee olla tehokkaan ja toistuvan innovaatioprosessin luominen, joka tuottaa menestyviä ja entistä radikaalimpia innovaatioita.

Tätä julkaisua myy

VTT
PL 1000
02044 VTT
Puh. 020 722 4404
Faksi 020 722 4374

Denna publikation säljs av

VTT
PB 1000
02044 VTT
Tel. 020 722 4404
Fax 020 722 4374

This publication is available from

VTT
P.O. Box 1000
FI-02044 VTT, Finland
Phone internat. +358 20 722 4404
Fax +358 20 722 4374
