

TARTU ÜLIKOOL
Majandusteaduskond
Rahvamajanduse instituut

Matis Alusalu

**SOTSIAALSED VÕRGUSTIKUD ETTEVÕTJATE
VAHEL JA NENDE MÕJU TÖÖPUUDUSELE**

Magistritöö sotsiaalteaduse magistri kraadi taotlemiseks majandusteaduses

Juhendaja: vanemteadur Ott-Siim Toomet

Tartu 2013

Soovitan suunata kaitsmisele

(juhendaja allkiri)

Kaitsmisele lubatud “ “..... 2013. a.

Majandusteooria õppetooli juhataja professor Raul Eamets

(õppetooli juhataja nimi ja allkiri)

Olen koostanud töö iseseisvalt. Kõik töö koostamisel kasutatud teiste autorite tööd, põhimõttelised seisukohad, kirjandusallikatest ja mujalt pärinevad andmed on viidatud.

.....
(töö autori allkiri)

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	5
1.SOTSIAALSETE VÕRGUSTIKE TÄHTSUS.....	7
1.1.Sotsiaalsete võrgustike tähtsus.....	7
1.2.Ülevaade olulisematest töödest sotsiaalsete võrgustike mudelite kohta tööturul.	11
1.2.1.Sotsiaalsed võrgustikud ja soovitustega tööle saamine.....	11
1.2.2.Sotsiaalsete võrgustike mõju tööpuudusele ja ebavõrdususele.....	14
1.3. Nõrkade sidemete olulisus.....	19
2.TÖÖANDJATE VAHELISTE TUTVUSTE MÕJU TÖÖTURULE.....	23
2.1.Mudel ilma sotsiaalsete võrgustiketa.....	23
2.1.1.Mudeli püstitus.....	23
2.1.2.Mudeli lahendus.....	25
2.2.Mudel sotsiaalsete võrgustikega.....	27
2.2.1.Mudeli püstitus.....	28
2.2.2.Mudeli parameetrite valik.....	30
2.2.3.Mudeli tulemused.....	31
2.2.4.Mudel sarnaste eeldustega nagu ilma võrgustiketa mudel korral.....	35
2.3.Mudel sotsiaalsete võrgustikega ja realistlike ootustega.....	40
2.3.1.Mudeli püstitus.....	40
2.3.2.Mudeli tulemused.....	41
2.3.3.Vakantsi kulu ja palkade mõju mudelile.....	44
2.4.Mudelitest tehtavad järeldused.....	49
2.5.Mudeli edasiarendamise võimalused.....	51
KOKKUVÕTE.....	54
VIIDATUD ALLIKAD.....	56
SUMMARY.....	60

SISSEJUHATUS

Majandusteoreetiliste mudelite koostamisel tehakse tavaliselt eeldus, et iga indiviid tegeleb ainult iseenda huvides. Välistatakse igasugune sotsiaalse struktuuri ja sidemete mõju tootmisele, turustamisele ja tarbimisele. Nagu Adam Smith ([1776] 1979: 232-232, viidatud Granovetter 1985: 484 vahendusel) on öelnud: “Ühe elukutse esindajad tulevad harva kokku lihtsalt lõbu pärast, nende kohtumised lõpevad ikka mõne salasepitsusega rahva vastu või kavala plaaniga, kuidas hindu üles kruvida.” Seega sotsiaalsed sidemed on nende arust takistuseks konkurentsile. (Granovetter 1985: 484)

Reaalses maailmas see aga nii ei ole. Sotsiaalsed sidemed mõjutavad nii inimeste arvamusi, eelistusi kui ka vastuvõetavaid otsuseid (Carrarini *et al.* 2009: 1003). Samuti on ligipääs informatsioonile suuresti mõjutatud sotsiaalse struktuuri poolt ja inimesed kasutavad sidemeid sõpradega ning sotsiaalsete ja ärituttavatega informatsioonivõrgustike loomiseks ning käimashoidmiseks (Ioannides, Loury 2004: 1056).

Varasemalt on palju uuritud, kuidas mõjutavad sotsiaalsed sidemed töötajate vahel nende tööle saamise võimalusi, saadavate tööde kvaliteeti ja palgaootusi. Empiiriliselt on võrreldud läbi tutvuste saadud töökohti teiste tööotsimise meetoditega saadud töökohtadega (näiteks Blau, Robins 1990, Pellizzari 2010 jt.). Samuti on sotsiaalseid võrgustikke uuritud matemaatiliste mudelite abil (Montgomery 1991, Calvó-Armengol, Jackson 2007). Vähem on uuritud tööandjate vaheliste sidemete mõju.

Käesoleva magistr töö eesmärgiks on selgitada tööandjate vahelisi tutvusi ja nende mõju tööpuudusele. Selleks tuleb lahendada järgmised ülesanded:

- Koostada ilma sotsiaalsete võrgustiketa mudel, kus töökohtade ja töötajate valik toimub suvaliselt ja leida seal tööturгу kirjeldavad näitajad (ettevõtete arv, vakantside arv, tööpuudus ja töö leidmiseks kuluv aeg).
- Lisada eelmisesse mudelisse tutvused tööandjate vahel ning vaadata, kuidas muutuvad selle tagajärjel tööturгу kirjeldavad näitajad.

Magistritöö koosneb kahest osast. Esimeses osas seletatakse sotsiaalsete võrgustike tähtsust tööturul. Seejärel antakse ülevaade olulisematest mudelitest sotsiaalsete võrgustike alal. Ülevaade mudelitest baseerub Montgomery (1991) ja Calvó-Armengoli ning Jacksoni (2004, 2007) töödel. Esimese osa lõpetuseks antakse ülevaade sotsiaalsete sidemete tugevuse tähtsusest kasutades põhiallikana Granovetteri (1973) tööd.

Teises osas koostatakse esmalt ilma võrgustiketa mudel, mis lahendatakse analüütiliselt. Seejärel tuuakse sisse tutvused tööandjate vahel ning lastakse tuttavatel tööandjatel omavahel informatsiooni vahetada. See tähendab, et ettevõtjatel on võimalus läbi tutvuste saada teada töötute võimekusest enne nende palkamist. Kolmandaks muudetakse ettevõtjate ootusi tulemuste suhtes ning vaadatakse, kuidas see mõjutab tööturu näitajaid. Kuna pärast tutvuste sissetoomist muutub mudelite lahendamine analüütiliselt keerukaks, siis võrgustikega mudelite lahendamiseks kasutatakse simulatsioone.

1. SOTSIAALSETE VÖRGUSTIKE TÄHTSUS

1.1. Sotsiaalsete võrgustike tähtsus

Sotsiaalsetel võrgustikel on elus väga tähtis roll. Selle tõestuseks on näiteks Medicite suguvõsa võimule tõus 1400. aastatel. Nende näol ei olnud tegemist kõige rikkamate ja mõjuvõimsamate inimestega selle aja Firenze. Näiteks Strozzi suguvõsa oli neist nii rikkuse kui mõjuvõimu osas üle. Sellest hoolimata suutsid nad tulla võimule. Põhjuseks oli nende poolt loodud sotsiaalsete sidemete võrgustik. Kui võtta võrgustiku tugevuse näitajaks lihtsalt see, mitme perekonnaga nad abieludega seotud olid, siis see arv on neil kõige suurem kuid vahe järgnevatega ei ole suur. Järgnevaid perekondi (Strozzi ja Guadagni) edastavad nad suhtega $3/2$. Selleks, et aru saada miks neil siiski õnnestus võimule tulla tuleb võrgustiku struktuuri lähemalt vaadata. (Jackson, 2008: 4-5)

Tähistagu $P(i, j)$ lühimate abielude ahelate arvu, mis ühendab perekonda i perekonnaga j , ja olgu $P_k(i, j)$ nende lühimate ahelate arv, mis sisaldavad perekonda k . Näiteks võttes perekonnaks i Barbadori ja perekonnaks j Guadagni, siis kõige lühem ahel, mis neid ühendab sisaldab kolme abielu. Selliseid ahelaid on kaks tükki: Barbadori-Medici-Albizzi-Guadagni ja Barbadori-Medici-Tournaboun-Guadagni. Seega $P(i, j)=2$. Võttes perekonnaks k Medicid, siis kuna nad on mõlemas ahelas esindatud, siis $P_k(i, j)=2$. Kui aga võtta perekonnaks k Albizzid, siis $P_k(i, j)=1$ ja kui võtta Strozziid, siis $P_k(i, j)=0$, sest nemad pole kumbaski ahelas. Siit saab välja arvutada kui suurel osal lühimatest ahelatest kahe perekonna vahel mingi perekond asub. See näitaja on eelnevalt valitud i ja j korral 1 kui k on Medicid, 0,5 kui k on Albizzid ja 0 kui k on Strozziid. Võttes antud näitajast keskmise üle kõigi perekondade saadakse näitaja, mis iseloomustab perekonna asukohta võrgustikus. Ehk arvutatakse näitaja

$$(1) \quad \sum_{i,j:i \neq j, k \notin \{i,j\}} \frac{P_k(i,j)/P(i,j)}{(n-1)(n-2)/2},$$

kus $P_k(i,j)/P(i,j)=0$ kui i ja j ei ole omavahel ühendatud. Antud näitaja Medicite jaoks on 0,522 ehk Medicite suguvõsa asub üle pooltel lühimatest ahelatest. Näiteks Strozziel on vastav näitaja 0,103. Medicite järel teisel kohal antud näitaja poolest oli Guadagni perekond, kellel see oli 0,255. Kuna abielud olid informatsiooni jagamise ning äritehingute ja poliitiliste otsuste tegemisel võtmekohal, siis Medicid olid palju paremas positsioonis kui teised suguvõsad. See võiski olla põhjuseks, miks Medicid võimule said. (*Ibid*: 5-6)

Lisaks ajaloolistele näidetele võib öelda ka, et sotsiaalsed sidemed mängivad olulist rolli töö otsimisel. Sõprade ja tuttavate soovitusi kasutab töö otsimisel suur osa töötutest. Osakaaluks töötutest, kes kasutavad tuttavate soovitusi, on erinevad uuringud saanud 30% (Blau, Robins 1990: 642), 24,8% (Addison, Portugal 2002: 513) ja 15,5% (Ioannides, Loury 2004: 1057). Mida rohkem kulutatakse aega sidemete kaudu töö otsimisele, seda rohkem pakkumisi saadakse, olenemata sellest kui palju kasutatakse teisi meetodeid. See tähendab, et tutvuste kaudu saadakse informatsiooni töökohtade kohta, mida muude meetoditega ei pruugi saada. (Hoye *et al.* 2009: 675) Tuttavate soovitused on ka kõige efektiivsem meetod töö otsimiseks (Addison, Portugal 2002: 515). Soovituste kaudu saadakse rohkem pakkumisi kui ühegi teise meetodiga. Nendest pakkumistest 75% võetakse vastu (Blau, Robins 1990: 645-646). See on kooskõlas mitmete uuringute poolt leitud tulemusega, et läbi tutvuste leitud tööde osakaal on suur. Selleks osakaaluks on saadud näiteks 31% (Bentolila *et al.* 2008, 30), 29% (Hoye *et al.* 2009: 675) ja 50% (Montgomery 1991: 1408).

Lisaks sellele, et suur osa töödest leitakse läbi soovituste, on need tööd tihti ka töötajale sobivamad kui teiste meetoditega leitud tööd (Ioannides, Loury 2004: 1058). Soovitustega töö saajad püsivad töökohal kauem, sest läbi tutvuse liigub rohkem informatsiooni töökoha kohta töötajale ja töötaja kohta tööandjale. See informatsioonivahetus aitab kaasa sobivama töökoha ja töötaja leidmisele. (Simon, Varner 1992: 326)

Samas ei tähenda tutvuste kaudu töö leidmine automaatselt paremat palka. Antud teemal tehtud uurimused on saanud erinevaid tulemusi. Ühelt poolt peaksid tutvused andma suurema palga tööle saamisel, sest tänu suuremale hulgale informatsioonile peaksid töötajad leidma omale sobivamad töökohad kui teiste meetoditega. See aga ei tähenda, et läbi tutvuste saadud töökoha palk jääkski suuremaks. Kuna soovitatud töötaja palk vastab paremini tema võimekusele kui teiste meetoditega leitud töötajatel, siis on nende palgakasv väiksem. Töötajad, kes töökohale ei sobi liiguvad edasi uutele töökohtadele kui neil see võimalus tekib. See tähendabki, et läbi tutvuste ja muude meetoditega töö leidnud töötajate palgade erinevus on seda väiksem, mida kauem on sellel kohal töötatud. (Simon, Varner 1992: 316-320, 328) Sarnasele tulemusele jõudsid ka Dustmann, Glitz ja Schönberg (2011: 25). Vaadeldes Saksamaa vähemusrahvuseid leidsid nad, et kui ettevõtte palkas uue töötaja kasutades soovitusi, siis oli uue töötaja palk 3,5% võrra suurem kui ilma soovitusteta ja juba eelnevalt seal ettevõttes töötajate palgad tõusid soovitustega palkamise korral 0,5% võrra. Sotsiaalsete sidemete positiivset mõju näitasid ka Arrow ja Borzekowski (2004: 8). Nemad said tulemuseks, et mida rohkem on töötajal sidemeid, seda paremat palka ta saab. Nende mudelis töötajad, kellel on 0 või 1 tutvust saavad palka vastavalt nende tootlikkuse ootusele. Samas viie tutvusega töötajad teenivad juba peaaegu kaks korda rohkem.

Teisest küljest Pellizzari (2010: 509) väidab, et soovituste mõju palgale võib olla ka negatiivne sõltuvalt teiste töö otsimise meetodite efektiivsusest. Uurides euroopa riikide andmeid, leidis ta, et soovituste kasutamine tõi kaasa madalama palga kui muude meetoditega sama tihti kui kõrgema palga. Seda väidet kinnitab ka Bentolila, Michelacci ja Suarezee töö (2008: 40). Nemad leidsid, et palk tutvuste kaudu saadud töödel on 2,5-3,5% väiksem kui muude meetoditega saadud töödel. Samas sarnaselt Simoni ja Varneri tulemustele kaovad ka kahes viimati mainitud töös erinevused palkades töötatud aja kasvades.

Sarnaselt töötajatele on ka tööandjatel võimalik saada kasu sotsiaalsetest võrgustikest. Peatükis 1.2.1 esitatavas mudelis näidatakse, et ettevõtetel on suurem tõenäosus leida omale hea töötaja läbi soovituste kui läbi turu. Samuti võimaldab soovituste kasutamine teenida positiivset kasumit, mis vabaturu eeldusel töötajate turult palgates ei ole

võimalik. (Montgomery 1991: 1412)

Põhjuseid, miks ettevõtjad peaksid kasutama töötajate palkamisel soovitusi, on mitmeid. Esiteks ei kaasne töötajate soovitustega ettevõttele kulusid. Teiseks võivad ühel ameti esindajad olla väga erineva kvalifikatsiooniga ning palgaootustega. Seega võivad ettevõtjad kasutada soovitusi, et saada rohkem informatsiooni kandidaatide kohta. Kuna soovitustega paneb töötaja kaalule oma maine, siis ta soovitab kandidaate, kes ka tegelikkuses töökohale sobivad. Kolmandaks töötajad kalduvad soovitama endasarnaseid kandidaate. Seega on suur tõenäosus, et hea töötaja poolt soovitatud kandidaat on ka töökohale sobiv. (Rees 1966: 561-562)

Põhjuseks, miks töötajad soovitavad endasarnaseid kandidaate, on sotsiaalsetes võrgustikes esinev homofiilia. See tähendab, et invidiidid kalduvad looma sidemeid nendega, kes on selle nende endiga sarnased. On näidatud, et homofiiliat esineb võrgustikes mitmete omaduste lõikes nagu näiteks vanus, rass, religioon ja elukutse. (Currarini *et al.* 2009: 1003)

Tabel 1. Ameerika kooli õpilaste sõprused rasside järgi (%)

	Õpilaste rass			
Protsent sõpradest, kes on antud rassist	Valged n=131 %=51	Mustanahalised n=96 %=38	Latiino n=13 %=5	Muud n=15 %=6
Valged	85	7	47	74
Mustanahalised	4	85	46	11
Latiino	4	6	2	4
Muud	7	2	5	11

Allikas: (Currarini *et al.* 2009: 1009) Add Health 1994 andmetel

Homofiilia näiteks on Ameerika keskkooli sõprused rasside järgi. Tabel 1 näitab kui

suur osa mingi rassi sõprustest on loodud iga teise rassiga. Kui sõprusi loodaks juhuslikult, siis peaks esimese rea andmed olema 51% ringis, teise rea andmed 38% ringis, kolmanda rea omad 5% ringis ja neljanda rea omad 6% ringis. Tegelikult on tabelist 1 näha, et 85% valgete sõpradest on valged ning 85% mustanahaliste sõpradest on mustanahalised. Seega kahes arvukamalt esindatud rühmas esineb homofiiliat samas kui kõige väiksemas rühmas ehk latiinode hulgas esineb heterofiiliat. (*Ibid.*: 1009-1010)

Homofiiliat esineb enamustes rühmades välja arvatud kõige väiksemates. Kõige rohkem esineb homofiiliat keskmise suurusega rühmades. Suuremates ja väiksemates rühmades on homofiiliat vähem. Lisaks moodustavad suuremate rühmade liikmed rohkem tutvusi kui väiksemate rühmade omad. (*Ibid.*: 1011-1013)

Kuna sotsiaalsetes sidemetes esineb homofiilia, siis võib soovitude kasutamine töötaja otsimisel tuua kaasa erinevate rühmade eraldatuse tööturul (Arrow 1998: 98). Näiteks on vaeste inimeste suhtlusringkonnad on väiksemad ja geograafiliselt oluliselt rohkem lokaliseeritud kui keskklassi inimestel (Marques 2012: 967). Seega ei saa nad läbi tutvuste tööpakkumisi teistest piirkondadest ning see teeb omakorda raskemaks vaesusest pääsemise. See tekitab surnud ringi, kus vaesus tähendab halvemat võimalust tööturul, mis omakorda toob kaasa väiksemad palgad ning vaesuse.

1.2. Ülevaade olulisematest tööst sotsiaalsete võrgustike mudelite kohta tööturul

Järgnevalt kirjeldatakse paari olulisemat tööd sotsiaalsete võrgustike mudelite kohta tööturul ning nendest tehtavaid järeldusi. Peatükis 1.2.1 kirjeldatav mudel on loodud Montgomery (1991) poolt ja peatükis 1.2.2 kirjeldatud mudel on loodud Calvó-Armengoli ja Jacksoni poolt (2004, 2007).

1.2.1. Sotsiaalsed võrgustikud ja soovitud tööle saamine

Montgomery loob oma töös kaheperioodilise tööturu mudeli, kus sotsiaalsed võrgustikud pakuvad tööandjatele võimaluse leida omale töötaja läbi endiste töötajate soovitude. Lihtsustamaks mudelit ei ole tema mudelis perioodide vahel diskonteerimist.

Oma mudelis teeb ta järgmised eeldused.

Eeldused töötajate kohta:

- Iga töötaja elueaks on üks periood.
- Töötajaid on palju ning nende arv on igal perioodil sama.
- Töötajaid on kahte liiki: hea tootlikkusega ja halva tootlikkusega. Pool tööjõust on hea tootlikkusega ja pool halva tootlikkusega. Hea tootlikkusega töötajad toodavad ühe ühiku toodangut ja halva tootlikkusega töötajad null ühikut toodangut.
- Töötajad on omavahel eristamatud. Tööandjad ei tea töötajate tootlikkust enne nende palkamist.

Eeldused ettevõtjate kohta:

- Iga ettevõtte palkab maksimaalselt ühe töötaja.
- Ettevõtte kasumiks mõlemal perioodil on töötaja tootlikkus miinus makstav palk (toote hind on eksogeenselt määratud ja normeeritud üheks).
- Iga ettevõtte määrab palga enne kui ta saab teada oma töötaja tootlikkuse.
- Turulepääs on ettevõtete jaoks vaba.

Sotsiaalse võrgustiku struktuur:

- Iga esimese perioodi töötaja teab maksimaalselt ühte teise perioodi töötajat. Tõenäosus, et ta teab teise perioodi töötajat on $\tau \in [0,1]$.
- Igale esimese perioodi töötajale, kellel on tutvus teise perioodi töötajaga, vastav teise perioodi töötaja valitakse juhuslikult läbi kaheetapilise protsessi. Esimeses etapis valitakse vastava teise perioodi töötaja tootlikkus. Eeldatakse, et esimese perioodi töötaja teab suurema tõenäosusega sama tootlikkusega töötajat nagu ta isegi. Seega teab ta sama tootlikkusega töötajat tõenäosusega $\alpha > 0,5$ ning erineva tootlikkusega töötajat tõenäosusega $1 - \alpha < 0,5$. Teises etapis valitakse juhuslik teise perioodi töötaja esimesel etapil valitud tootlikkusega töötajate hulgast.

Kuna tutvused valitakse juhuslikult, siis osadel teise perioodi töötajatel on mitu tutvust ning osadel pole ühtegi.

Mudelis toimuvad järgmised sündmused:

- Ettevõtted palkavad tööturult esimese perioodi töötajad.
- Toimub tootmine. Iga ettevõtte saab teada oma töötaja tootlikkuse.
- Kui ettevõtte soovib palgata omale teise perioodi töötaja kasutades esimese perioodi töötaja soovitusi (seda soovib ta teha ainult juhul kui tema esimese perioodi töötaja oli hea tootlikkusega, sest sellisel juhul on suurem tõenäosus, et tema tuttav on ka hea tootlikkusega), siis määrab ta vastava palga, millega ta on nõus soovitatava töötaja tööle võtma.
- Määratakse sotsiaalsed sidemed.
- Iga esimese perioodi töötaja, kellel on tutvusi teise perioodi töötajaga, edastab oma ettevõtte tööpakkumise oma tutvustele.
- Iga teise perioodi töötaja võrdleb saadud tööpakkumisi ning kas valib neist ühe või üritab leida omale töö turult.
- Need teise perioodi töötajad, kellele pakkumisi ei tehtud (või kes ei nõustunud pakkumisega) otsivad omale töö turult. Kuna läbi tutvuste on ettevõtjatel suurem tõenäosus leida omale hea tootlikkusega töötaja, siis jääb turule rohkem halva tootlikkusega töötajaid kui hea tootlikkusega töötajaid. See omakorda viib turul pakutava palga alla töötajate keskmise tootlikkuse.
- Toimub tootmine.

Mudeli tulemused on hästi kokkuvõtnud Jackson (2008: 350):

- Mida rohkem on teise perioodi töötajal tutvusi, seda suurem on tema oodatav palk. Seda põhjusel, et iga tuttav võib olla hea tootlikkusega töötaja ja seega võib ettevõtte teha läbi tema tööpakkumise.
- Halva tootlikkusega töötajal, kellel on palju tutvusi, on paremad lootused palgale kui hea tootlikkusega töötajal, kellel pole tutvusi. Ilma tutvusteta hea tootlikkusega teise perioodi töötaja peab otsima omale tööd turult. Samas iga töötaja (olenemata tootlikkusest), kellel on tutvusi, võib olla tuttav esimese perioodi hea tootlikkusega töötajaga ning seega võib saada palgapakkumise, mis on suurem kui teisel perioodil turul kujunev.
- Ettevõtted saavad teisel perioodil kasutades töötaja otsimisel soovitusi teenida

kasumit. Kasutades soovitusi on ettevõtetel suurem tõenäosus saada omale hea tootlikkusega töötaja ning isegi kui nad määravad läbi soovitude pakutava palga ainult natukene suuremaks kui teise perioodi turul kujunev palk, on neil ikkagi mingi võimalus saada omale töötaja juhul kui antud töötajal pole teisi tutvusi.

1.2.2. Sotsiaalsete võrgustike mõju tööpuudusele ja ebavõrdususele

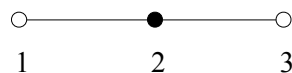
Calvó-Armengoli ja Jacksoni (2004) töös loodi mudel, kus sotsiaalsete võrgustike rolliks on informatsiooni levitamine vabade töökohtade kohta töötajate vahel. Mudeliga näidatakse sotsiaalsete võrgustike struktuuri mõju tööpuudusele.

Nende mudelis on n töötajat. Aeg on diskreetne. Vektor s_t kirjeldab töötajate tööstaatusi perioodil t . Kui töötaja i on perioodil t töötus, siis $s_{it}=0$, muidu $s_{it}=1$.

Periood t algab seisus, kus osad töötajad on töötud ja osad ei ole. Seda kirjeldab vektor s_{t-1} . Siis iga töötaja saab teada vakantsist tõenäosusega $a \in (0,1)$, kusjuures a ei sõltu töötajate tööstaatusist. Kui töötaja on töötus, siis ta võtab töökoha vastu. Kui töötaja ei ole töötus, siis ta edastab informatsiooni vakantsi kohta edasi ühele oma suvaliselt valitud töötule tuttavale. Kui töötajal ei ole ühtegi töötut tuttavat, siis informatsioon vakantsi kohta läheb kaduma. Perioodi lõpuks iga töötaja kaotab tõenäosusega $b \in (0,1)$ töö.

Edasi näidatakse näidete abil, kuidas mõjutab võrgustiku struktuur tööpuudust.

Näide 1. Esiteks vaadeldakse kolmest liikmest koosneva võrgustikku, kus $s_{t-1}=(0,1,0)$. Võrgustik on kujutatud joonisel 1, kus must punkt on töökohaga töötaja (töötaja 2) ja valged töötud (töötajad 1 ja 3) ning ühendus punktide vahel tähendab tutvust.

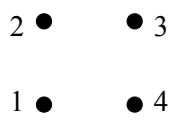
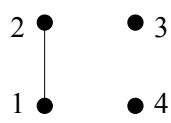
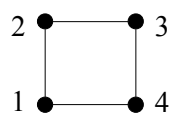
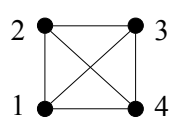


Joonis 1. Võrgustiku struktuur näites 1 (Calvó-Armengol, Jackson 2004)

Lühikeses perspektiivis on töötajate 1 ja 3 tööstaatused s_{1t} ja s_{3t} negatiivses korrelatsioonis, sest töötajad 1 ja 3 on konkurendid töötaja 2 jagatavate töökohtadele. Samas pikemas perspektiivis töötaja 1 saab kasu töötaja 3 olemasolust, sest töötaja 3 olemasolu parandab töötaja 2 võimalust leida omale töö. Juhul kui töötaja 3 saab omale töö, siis on töötajal 1 suurem võimalus saada teada töökohtadest, millest töötaja 2 kuuleb. Nende aspektide tõttu on töötajate 1 ja 3 tööstaatused pikas perspektiivis positiivselt korreleeritud.

Näide 2. Järgnevalt vaadeldakse neljaliikmelisi võrgustikke. Olgu $a=0,100$ ja $b=0,015$. See tähendab, et kui võtta perioodiks üks nädal, siis töötaja kaotab töö keskmiselt 67 nädala tagant ja kuuleb (otse tööandjalt) töö kohta iga kümne nädala tagant. Tabel 2 näitab tõenäosust, et töötaja on töötu ja korrelatsioone töötajate tööstaatusete vahel tasakaaluseisundis.

Tabel 2. Tööpuuduse ja korrelatsiooni sõltuvus võrgustiku struktuurist

Võrgustiku struktuur	$Prob(s_1=0)$	$Corr(s_1, s_2)$	$Corr(s_1, s_3)$
	0,132	-	-
	0,083	0,041	-
	0,063	0,025	0,019
	0,050	0,025	0,025

Allikas: (Calvó-Armengol, Jackson 2004: 430)

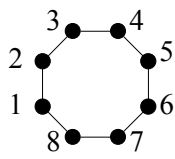
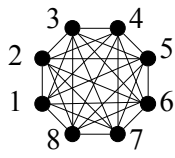
Kui võrgustikus ei ole ühtegi tutvust, siis on keskmiseks tööpuuduseks 13,2%. Isegi

ainult ühe tutvuse (näites töötajate 1 ja 2 vahel) lisamine vähendab oluliselt tööpuudust (nendel töötajatel, kes on omavahel tuttavad). Tõenäosus, et töötajad 1 ja 2 on töötud väheneb 8,3 protsendile. Kõigi nelja töötaja keskmine tööpuudus väheneb 10,75 protsendile. Nagu tabelist 2 näha, vähendavad ka järgmised lisanduvad tutvused tööpuudust kuid väheneva marginaalse mõjuga. Seda sellepärast, et lisanduv tutvus on kasulik ainult juhul kui läbi ühegi teise tutvuse tööd ei leita. Tõenäosus, et see juhtub on aga seda väiksem, mida suurem on tutvuste arv.

Korrelatsioon kahe töötaja tööstaatusete vahel väheneb tutvuste suurenedes, sest mida rohkem on tutvusi, seda väiksem on iga tutvuse tähtsus. Korrelatsioon on suurem nende töötajate tööstaatusetega, kellega on otsesed tutvused, ning väiksem nende töötajate tööstaatusetega, kellega on kaudsed tutvused. Seda põhjusel, et otsesed tutvused annavad informatsiooni tööde kohta, aga kaudsed tutvused ainult aitavad otsesest tutvustel tööd leida.

Samuti on tabelist 2 näha, et korrelatsioon töötajate 1 ja 3 tööstaatusete vahel on nelja tutvuse korral positiivne. Seega kuigi töötajad 1 ja 3 konkureerivad lühiajaliselt töötajate 2 ja 4 poolt jagatavale informatsioonile, siis pikas perspektiivis on nende tööstaatused positiivselt korreleeritud.

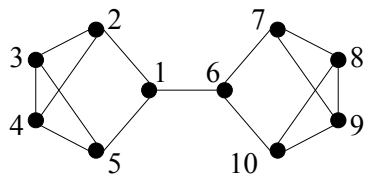
Tabel 3. Tööpuuduse ja korrelatsiooni sõltuvus võrgustiku struktuurist II

Võrgustiku struktuur	$Prob(s_1=0)$	$Corr(s_1, s_2)$	$Corr(s_1, s_3)$	$Corr(s_1, s_4)$	$Corr(s_1, s_5)$
	0,060	0,023	0,003	0,001	-
	0,030	0,014	0,014	0,014	0,014

Allikas: (Calvó-Armengol, Jackson 2004: 431)

Ka kaheksaliikmeliste võrgustike (kujutatud tabelis 3) korral on näha, et töötuse tõenäosus langeb koos tutvuste arvu kasvuga. Samuti on korrelatsioon kahe töötaja tööstaatusete vahel seda väiksem, mida pikem on kõige lühem neid kahte töötajat ühendav ahel. Samas on kõikide ahelaga ühendatud töötajate tööstaatused positiivselt korreleeritud.

Samuti on näha, et täielikus neljaliikmelises võrgustikus on tööpuudus väiksem kui kaheksaliikmelises ringis. Antud näidetes töötajad kaotavad töö harva ja kuulevad uutest töökohtadest suhteliselt tihti ning seega töötaja otsesed tutvused saavad töö suure tõenäosusega olenemata nende tutvuste arvust. Seega kaudsed tutvused ei ole nii olulised kui otsesed tutvused. Kui a on väiksem ja b suurem, siis kaudsete tutvuste mõju muutub suuremaks.



Joonis 2. Sillaga võrgustik (Calvó-Armengol, Jackson 2004: 431)

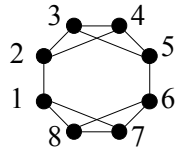
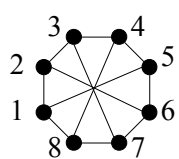
Näide 3. Järgnevalt vaadeldakse võrgustikku, mis on kujutatud joonisel 2. Suurused a ja b on samad, mis eelmises näites.

Selles võrgustikus on tööpuudusteks tasakaaluseisundis 4,7% töötajatel 1 ja 6, 4,8% töötajatel 2, 5, 6 ja 10 ning 5% ülejäänutel. Kuigi need vahed ei ole väga suured, näitavad need siiski, et töötajate tõenäosus tööd leida sõltub tema asukohast võrgustikus. Selle seletamiseks võrreldakse töötajaid 1 ja 3. Keskmise lühim ahel kahe töötaja vahel, keda töötaja 3 otseselt teab, on $4/3$. Teisisõnu ei ole töötaja 3 tutvused võrgustiku peale ära hajutatud. Töötaja 1 korral on antud näitajaks 2. Seega on tema tutvused oluliselt paremini hajutatud ning ta saab kasu rohkematest kaudsetest tutvustest.

Näide 4. Siin näites vaadeldakse kahte kaheksaliikmelist võrgustikku, kus mõlemas on igal töötajal kolm tutvust. Samas keskmine lühim ahel, mis kahte töötajat ühendab on

erineva pikkusega. Diameetritega ringi korral on keskmine lühim ahel väiksem kui neljaliikmeliste klastritega. Nagu tabelist 4 näha, siis mida suurem on tutvuste ulatus, seda väiksem on tööpuudus.

Tabel 4. Ahelate pikkuse mõju tööpuudus

Võrgustiku struktuur	Keskmine ahela pikkus	Keskmine tööpuudus
	1,571	0,048
	1,786	0,049

Allikas: (Calvó-Armengol, Jackson 2004: 431)

Calvó-Armengol ja Jackson (2007) on loonud antud mudelist ka üldistatud versiooni. Võrreldes eelmise mudeliga vaadeldakse siin ka palkade dünaamikat, lubatakse töökohti vahetada ning informatsiooni korduvalt ja selektiivselt edastada.

Mudelist saadakse järgnevad tulemused, mis kehtivad ka eelmise mudeli korral:

- Töötaja tutvuste palkade ja/või tööstaatuses parandamine tõstab töötaja tulevikus saadavat palka. Sama kehtib ka uute tutvuste lisamisel.
- Iga kahe töötaja, kelle vahel leidub tutvuste ahel, palgad on positiivses korrelatsioonis.
- Kui tööturul olemine toob kaasa kulusid, siis kui kaks võrdset töötajate võrgustikku alustavad erinevate palgatasemetega, siis halvema palgatasemega rühmas on suurem tööturult väljalangemise määr ning mudelis on püsiv erinevus erinevate tingimustega alustanud rühmade palkades. Ehk madalama palgatasemega alustanud rühma palgatase jääbki madalamaks.

Antud tulemus võib seletada, miks on valgete ja mustanahaliste palgad erinevad. Nagu peatükis 1.1 sai kirjeldatud, esineb erinevate rasside sõpruskondades homofiilia. Seega

võib erinevatest rassidest sõpruskondi vaadelda kui eraldiseisvaid võrgustikke. Kuna mustanahalised on madalama palgaga, siis mudeli järgi nende palk ei jõuagi samale tasemele nagu valgetel.

1.3. Nõrkade sidemete olulisus

Nõrgad sidemed mängivad sotsiaalsetes võrgustikes olulist rolli. Mida nõrgem on side kahe võrgustiku osalise vahel, seda väiksem on tõenäosus, et üks osaline teab teise osalise tuttavaid (Granovetter 1973: 1360). See tähendab, et ükskõik mida on vaja levitada, läbi nõrkade sidemete jõuab see suurema arvu inimesteni. Näiteks kui keegi räägib kuulujutu oma parimatele sõpradele ja need omakorda oma parimatele sõpradele, siis paljud kuulevad seda juttu mitu korda. Kui iga rääkimisega kuulujutu edastamise soov väheneb, siis rääkides tugevatele sidemetele on oluliselt tõenäolisem, et jutt jõuab ainult mõningate klikkideni kui seda nõrkade sidemete korral. (*Ibid.*: 1366)

Vaatame uuesti peatükis 1.2.2 joonisel 2 toodud võrgustikku. Olgu töötajal 5 tugev side töötajatega 4 ja 3 (eeldus on sobiv, sest töötajad 3 ja 4 tunnevad üksteist ning seega on suur tõenäosus, et nende kolme vahel on tugevad sidemed) ning nõrk side töötajaga 1. Kui töötaja 5 edastab informatsiooni vakantside (eeldan, et vakants eksisteerib kolme informatsiooni edastamise laine ajal) kohta läbi tugevate sidemete ehk töötajatele 3 ja 4, siis töötaja 3 saab selle informatsiooni edastada töötajatele 2 ja 4 (kes juba teab sellest vakantsist) ning töötaja 4 töötajatele 2 ja 3 (kes ka teab sellest vakantsist). Seega teisel sammul saab töökohast teada ainult töötaja 2, kellel omakorda on kolmandal sammul võimalik see edastada töötajale 1. Seega sellisel juhul saavad töökohast teada viis töötajat.

Kui töötaja 5 edastab aga informatsiooni oma nõrgale sidemele ehk töötajale 1, siis teisel sammul edastatakse see töötajatele 2 ja 6 ning kolmandal sammul töötajatele 3, 4, 7 ja 10. Seega jõuab informatsioon viie töötaja asemel kaheksa töötajani ja seda hoolimata sellest, et esimesel sammul edastati informatsioon kahe töötaja asemel ühele. Seega on nõrkadel sidemetel väga oluline mõju informatsiooni levikule võrgustikes.

Raport ja Horvath (1961, viidatud Granovetter 1973: 1363 vahendusel) tegid uuringu,

milles lasid Michigani kooli õpilastel kirja panna oma kaheksa parimat sõpra tähtsuse järjekorras. Võttes valimist suvalise rühma õpilasi, vaatasid nad mitme õpilase niivõimalik jõuda kasutades esimesi ja teisi valikuid. See tähendab, et nad võtsid iga õpilase esimese ja teise valiku ning panid need kirja. Seejärel võtsid nad saadud õpilaste esimese ja teise valiku ning kuid need õpilased polnud veel kirjast, lisati nad nimekirja. Selle eeskirja järgi jätkasid nad kuni enam ühtegi uut õpilast ei tulnud. Seejärel korrati sama protseduuri teiste ja kolmandate valikutega, kolmandate ja neljandate valikutega jne. kuni seitsmendate ja kaheksandate valikuteni. Saadud tulemused näitasid, et kõige väiksema arvu õpilasteni oli nii võimalik jõuda kasutades esimesi ja teisi valikuid. Kõige suurema arvuni aga kasutades seitsmendaid ja kaheksandaid valikuid. See tähendab, et kasutades nõrkasid sidemeid oli võimalik jõuda rohkemate õpilasteni.

Näitamaks nõrkade sidemete olulisust tööturul viis Granovetter (1973: 1371) Bostoni äärelinnas läbi küsitluse, kus tahtis teada, milliste sidemete kaudu töö leiti. Sideme tugevuse näitajana kasutas ta antud tuttavaga kohtumiste kordade arvu. Loogiline on arvata, et nendel, kellega on tugevad sidemed, on rohkem motivatsiooni aidata töö otsimisel. Samas need, kellega on nõrgad sidemed, liiguvad tõenäoliselt teistes ringkondades ning omavad seega teistsugust informatsiooni kui see, mis liigub tugevate sidemete ringkonnas.

Kontaktide tiheduse jaoks kasutas Granovetter järgmisi kategooriaid: sageli = vähemalt kaks korda nädalas, vahete-vahel = rohkem kui kord aastas kuid vähem kui kaks korda nädalas ja harva = kord aastas või vähem. Tulemused olid järgnevad: 16,7% vastasid sageli, 55,6% vahete-vahel ja 27,8% harva. Seega kalduvad tulemused nõrkade sidemete poole ehk võrgustiku struktuur on olulisem kui motivatsioon. (*Ibid.*: 1371)

Samuti küsis ta küsitletavate käest, kust said tema kontaktid informatsiooni, mida nad edastasid. 39,1% juhtudest tuli see otse tuttava tulevase tööandja käest. 45,3% ütlesid, et nende ja tööandja vahel oli veel üks vahendaja, 12,5%, et vahendajaid oli kaks ning 3,1%, et vahendajaid oli rohkem kui kaks. See seos näitab analoogselt peatükis 1.2.2 saadud tulemustele, et kaudsed sidemed on olulised.

Sotsiaalsete sidemete tugevuse olulisust tööturul uuris ka Yakubovich (2005). Ta

küsitles Samara linnas 1998. aastal töö saanud töötajaid, et teada saada kui palju oli neil tutvusringkonnas inimesi, kelle käest nende arvates oleks võimalik saada informatsiooni, mis aitaks neil töökohta leida ning kui tugev on side nende vahel (sideme tugevuseks näitajaks valiti hinnang kolmepallisüsteemis sellele, kui hästi tutvust teatakse: pinnapealselt, piisavalt hästi või väga hästi). Samuti küsiti töötajate käest, miks nad arvavad, et antud tutvused võiksid aidata töö leidmisel. Vastusevariandid olid: tutvusel on informatsiooni vakantside kohta, tutvusel on head sidemed ja tutvus on positsioonil, kus ta saab teha otsuseid palgatavate töötajate kohta. Kui esimene vastusevariant tähendas lihtsalt informatsiooni edastamist, siis teised kaks sisaldasid ka võimalust tööandja otsuseid mõjutada. Kui tutvusel on head sidemed, siis võib ta soovitada tööandjale töötajat (seda põhjust nimetab Yakubovich kaudseks mõjutamiseks). Kui tutvus on ise tööandja, siis võib ta töötaja otseselt tööle võtta (nimetab otseseks mõjutamiseks).

Saadud tulemustega tegi ta regressioonanalüüsi. Sõltuvaks muutujaks oli, kas töötaja potentsiaalselt kasulik tutvus oli see, kelle kaudu töö leiti. Kui oli, siis sõltuv muutuja võrdus ühega ja kui ei olnud siis nulliga. Kokku leidsid tutvuste abiga töö 832 töötajat. Sõltumatuteks muutujateks olid sideme tugevus ja põhjendus, miks tutvus võib olla kasulik. (*Ibid.*: 415-416)

Kui sõltumatuks muutujaks võeti ainult sideme tugevus, siis saadi tulemuseks, et mida nõrgem on sideme tugevus, seda suurema tõenäosusega saadakse läbi selle sideme töö. Kui mudelisse lisati ka tutvuse kasulikkuse põhjendus, siis saadi tulemuseks, et otsene mõjutamine on sama efektiivne töökohtade pakkumisel kui informatsiooni jagamine ning kaudse mõjutamise kaudu töö leidmine on oluliselt ebatõenäolisem. Samas sideme tugevuse mõju lähenes nullile. Saadud tulemus tähendab, et nõrkade sidemete eelis on pigem informatsiooni jagamine ja ligipääs tööandjatele kui soovitude andmine. (*Ibid.*: 416-417)

Teooria näitab, et tutvustel on väga suur mõju tööturule ning nende mõju on ka ulatuslikult uuritud. Vaadeldud on nii töökohtade saamist, töötaja töökohale sobivust kui ka palkade kujunemist. Samas on varasemad uuringud olnud töötajate vaheliste

sidemete kohta ning tööandjate vahelised tutvused ja infovahetus on jäänud vaatlemata. See aga ei tähenda, et tööandjate tutvustel ei ole tööturule mingit mõju. Tööandjad vahetavad omavahel informatsiooni töötajate tootlikkuste suhtes ning see informatsioon võib oluliselt mõjutada ettevõtja otsust, kas töötaja tööle võtta või mitte, ning ka töötajale pakutava palga suurust. Järgnevas peatükis luuaksegi mudel, millega kirjeldatakse, kuidas võivad tutvused mõjutada ettevõtjate otsuseid. Mudelis keskendutakse töötaja palkamisele ning jäetakse vaatlemata palkade kujunemine.

2. TÖÖANDJATE VAHELISTE TUTVUSTE MÕJU TÖÖTURULE

Järgnevalt kirjeldatakse mudelid, mille omavahelise võrdlemisega näidatakse, kuidas tutvused tööandjate vahel mõjutavad tööturгу. Loodavad mudelid on mudeli püstituse poolest sarnased Montgomery (1991) mudelile, mida kirjeldati peatükis 1.2.1, kuid erinevalt Montgomery mudelist ei piirduta ainult kahe perioodi vaatlemisega. Samuti on erinev peatükkides 2.2 ja 2.3 sisse toodavate võrgustike ehitus. Kui Montgomery vaatleb töötajate vahelisi võrgustikke, siis antud töös käsitletakse tööandjate vahelisi võrgustikke. Peatükis 2.1 kirjeldatava ilma võrgustiketa mudeliga sarnane mudel on ka Ljungqvisti ja Sargenti (2000: 575-578) raamatus. Erinevalt käesolevast tööst vaatlevad nemad ka palkade kujunemist töötajate ja tööandjate vahelise kauplemise teel. Samas ei käsitle nemad võrgustikke üldse.

2.1. Mudel ilma sotsiaalsete võrgustiketa

Antud peatükis koostatakse ilma sotsiaalsete võrgustiketa mudel, millega hilisemaid mudeleid võrrelda.

2.1.1. Mudeli püstitus

Kehtigu järgmised eeldused töötajate ja tööandjate kohta.

Eeldused töötajate kohta:

- Olgu mudelis n töötajat.
- Töötajaid on kahte liiki: hea tootlikkusega (edaspidi tähistan H) ja halva tootlikkusega (tähistan L). Eeldatakse, et pooled töötajatest on hea tootlikkusega ja pooled halva tootlikkusega.

- Hea tootlikkusega töötajad suudavad perioodi jooksul toota ühe ühiku toodangut ja halva tootlikkusega töötajad null ühikut toodangut.

Eeldused tööandjate kohta:

- Turulepääs on tööandjate jaoks vaba.
- Iga tööandja palkab maksimaalselt ühe töötaja.
- Tööandjad ei tea enne töötaja palkamist, kas tegu on hea tootlikkusega või halva tootlikkusega töötajaga, ja neil puudub võimalus halbu töötajaid vallandada. Seega kirjeldab mudel väga jäika tööturгу (näiteks väga tugevate ametiühingute korral).
- Töötajale makstav palk w ja toodangu hind p on määratud eksogeenselt.
- Vakantsiga kaasneb tööandjale kulu c perioodi kohta.
- Tootva ettevõtte kasumiks perioodil t on

$$(2) \quad \Pi_t(x) = \begin{cases} p-w & \text{kui } x=H \\ -w & \text{kui } x=L \end{cases}, \quad x \in \{H, L\}.$$

Aeg on diskreetne. Igal perioodil toimub viis erinevat sündmust:

- Perioodi alguses ettevõtted annavad teada vakantsidest. Info vakantside kohta jõuab iga töötajani.
- Teiseks, töötud kandideerivad ühele suvaliselt valitud töökohale ilma omavahel koordineerimata.
- Kolmandaks, ettevõtjad valivad temale kandideerinute hulgast (kuna töötajad kandideerivad suvaliselt siis võib mõnele töökohale olla mitu kandidaati ja mõnele töökohale võivad kandidaadid puududa) suvaliselt töötaja.
- Neljandaks, ettevõtted, kes leidsid omale töötaja, toodavad vastavalt oma töötaja võimekusele ning ettevõtted, kes omale töötajat ei leidnud, kannavad vakantsi kulu.
- Perioodi lõpus iga hõivatud töötaja, olenemata tema tootlikkusest, lahkub tõenäosusega $\delta \in (0,1)$ töölt.

Ettevõtte vakantsi tuleviku väärtuse V_t ja tootva ettevõtte tuleviku väärtuse F_t perioodil t saab kirja panna kasutades Bellmani võrrandeid:

$$(3) \quad V_t = -c + \beta[\lambda_{t+1}F_{t+1} + (1 - \lambda_{t+1})V_{t+1}],$$

$$(4) \quad F_t = \Pi_t + \beta[\delta V_{t+1} + (1 - \delta)F_{t+1}],$$

kus β - diskonteerimismäär,

λ - tõenäosus, et tööandja saab omale töötaja.

Sellel on mudel kirjeldatud ning järgmises peatükis lahendatakse antud mudel.

2.1.2. Mudeli lahendus

Olgu U_t töötute arv perioodi t alguses, V_t vakantside arv perioodi t alguses ja

$\theta_t = \frac{V_t}{U_t}$. Eeldades, et töötute ja vakantside arvud on piisavalt suured, saab avaldada tõenäosuse, et ettevõtja saab omale töötaja.

$$(5) \quad \begin{aligned} \lambda_t &= Pr(\text{vähemalt üks kandidaat}) = 1 - Pr(\text{keegi ei kandideeri töökohale}) = \\ &= 1 - \left(1 - \frac{1}{V_t}\right)^{U_t} = 1 - \left(1 - \frac{1}{\theta_t} \cdot \frac{1}{U_t}\right)^{U_t} \approx 1 - e^{-\frac{1}{\theta_t}}. \end{aligned}$$

Seega, mida suurem on θ_t ehk mida rohkem on vakantse töötute kohta, seda väiksem on tõenäosus, et ettevõtja leiab omale töötaja.

Olgu $L_t = V_t \lambda_t$ perioodil t töösaanute arv ja $\gamma_t = \frac{L_t}{U_t}$ töötute tõenäosus saada perioodil t töö. Siis saab avaldada tõenäosuse, et töötute leiab omale töö järgmiselt:

$$(6) \quad \gamma_t = \frac{L_t}{U_t} = \frac{V_t}{U_t} \left(1 - e^{-\frac{1}{\theta_t}}\right) = \theta_t \left(1 - e^{-\frac{1}{\theta_t}}\right).$$

Olgu μ_t tööpuudus perioodi t alguses. On ilmne, et tasakaaluseisundis peavad olema võrdsed ühe perioodi jooksul töölt lahkunute ja tööle saajate arv ehk

$$(7) \quad \delta(1 - \mu_t) = (1 - \delta)\gamma_t \mu_t.$$

Siit avaldades ja asendades sisse valemi (6), saab tööpuuduse tasakaaluseisundis kirjutada järgmiselt:

$$(8) \quad \mu^* = \frac{\delta}{(1-\delta)\theta^*(1-e^{-\frac{1}{\theta^*}})+\delta}.$$

Teisisõnu, mida suurem on töölt lahkumise tõenäosus, seda suurem on tööpuudus ja mida suurem on vakantside arv võrreldes töötute arvuga, seda väiksem on tööpuudus.

Kasutades võrrandeid (3) ja (4) saab leida vakantside arvu tasakaaluseisundis. Kuna häid ja halbu töötajaid on mudelis sama palju, siis ettevõtjate oodatava kasum avaldub järgnevalt

$$(9) \quad E \Pi = \frac{p}{2} - w.$$

Ettevõtete vaba pääs turule tähendab, et ettevõtete oodatav vakantsi väärtus on $EV = 0$. Seega saab valemid (3) ja (4) kirjutada kujul

$$(10) \quad -c + \beta \lambda E F = 0,$$

$$(11) \quad E F = E \Pi(x) + \beta(1-\delta) E F.$$

Siit saab leida teise kuju töötaja leidmise tõenäosusele.

$$(12) \quad \lambda = \frac{c}{\beta \cdot E F} = \frac{c}{\beta} \cdot \frac{1 - \beta(1-\delta)}{E \Pi}.$$

See tähendab, et vakantsi kulu suurenedes ettevõtete tõenäosus omale töötaja saada suureneb, sest turule tuleb vähem ettevõtteid. Samuti, mida suurem on diskonteerimismäär, seda väiksem on λ . Ehk mida rohkem ettevõtjad hindavad tulevikus saadavat tulu, seda rohkem luuakse turul vakantse. Ilmselgelt peab antud valemis kehtima $E \Pi > 0$, sest vastasel juhul ei tuleks ükski ettevõtte turule ja sellisel juhul $\theta = 0$.

Valemist (5) saab avaldada

$$(13) \quad \lambda = 1 - e^{-\frac{1}{\theta}} = \frac{c}{\beta} \cdot \frac{1 - \beta(1 - \delta)}{E \Pi} \Rightarrow \theta^* = -\frac{1}{\ln \left[1 - \frac{c}{\beta} \cdot \frac{1 - \beta(1 - \delta)}{E \Pi} \right]}.$$

Seega vakantse V^* luuakse tasakaaluseisundis

$$(14) \quad V^* = \theta^* U^* = \theta^* n \mu^* = \frac{n \delta}{(1 - \delta) \frac{c}{\beta} \cdot \frac{1 - \beta(1 - \delta)}{E \Pi} - \delta \cdot \ln \left[1 - \frac{c}{\beta} \cdot \frac{1 - \beta(1 - \delta)}{E \Pi} \right]}.$$

Valemitest (12) ja (14) on näha, et kuna vakantsi kulu ja diskonteerimismäär suurenedes tõenäosus, et ettevõtjad leiavad omale töötaja suureneb, siis ka vakantside arv suureneb. Töökohalt lahkumise tõenäosuse kasvades ja oodatava kasumi suurenedes tõenäosus töötaja leidmiseks langeb ja seega loodavate vakantside arv kasvab.

Ettevõtete arv F^* tasakaaluseisundis on

$$(15) \quad F^* = V^* + n(1 - \mu^*).$$

Tõenäosus, et värskest turule sisenenud töötajal leiab omale töökoha ühe perioodi jooksul on

$$(16) \quad Pr(\textit{töötaja leiab omale töö ühe perioodi jooksul}) = \frac{V^* \lambda^*}{U^*}$$

Seega turule sisenenud töötajal kulub töö leidmiseks $\frac{U^*}{V^* \lambda^*}$ perioodi.

2.2. Mudel sotsiaalsete võrgustikega

Järgnevates peatükkides vaadatakse tutvuste mõju töötajate võimalustele tööturul. Selleks lisatakse eelmisesse mudelisse tutvused tööandjate vahel ning lastakse tuttavatel tööandjatel vahetada omavahel informatsiooni töötajate tootlikkuse kohta ning kasutada saadavat informatsiooni töötaja valimisel.

Saamaks paremat ülevaadet võrgustike mõjude kohta tööturule, vaadeldakse kolme

mudelit. Mudelid erinevad üksteisest ainult ettevõtjate ootuste suhtes. Töötajate valik toimub kõikides mudelites ühtemoodi (töötajate valiku meetod on kirjeldatud peatükis 2.2.1).

Peatükkides 2.2.1 ja 2.2.3 vaadeldavas mudelis ettevõtjad ei arvesta võrgustike mõjudega ning nende ootused jäävad täpselt samaks nagu ilma võrgustiketa mudeli korral.

Peatükis 2.2.4 vaadeldava mudeli korral ettevõtjad teavad kui suur osa töötutest on hea tootlikkusega ja kui suur osa on halva tootlikkusega. Samas ei arvesta nad tutvuste mõju töötaja valikule ning eeldavad, et tõenäosus saada omale hea tootlikkusega töötaja on võrdne hea tootlikkusega töötajate osakaaluga töötutest. Seega on nende oodatav kasum võrdne heade töötajate osakaaluga töötutest.

Peatükkides 2.3.1 ja 2.3.2 vaadeldavas mudelis ettevõtjad eeldavad, et turg on igal perioodil tasakaaluseisundis. Tasakaaluseisundis ei muutu hea tootlikkusega töötajate ja halva tootlikkusega töötajate tööpuudused. Kuna nii hea tootlikkusega kui ka halva tootlikkusega töötajad lahkuvad töölt sama tõenäosusega, siis järelikult peab tasakaaluseisundis tööle võetavate hea tootlikkusega töötajate osakaal olema sama suur kui on nende osakaal hõivatute hulgas. Seega eeldavad ettevõtjad, et nende oodatavaks kasumiks on heade töötajate osakaal hõivatutest. Samuti võtavad ettevõtjad selle mudeli korral arvesse tutvuste mõju töötaja saamise tõenäosusele. Nad arvestavad sellega, et nad ei vali omale halva tootlikkusega töötajat, kelle kohta neil või mõnel nende tuttavatest on informatsiooni. Põhimõtteliselt eemaldavad nad osad halva tootlikkusega töötajad töökohale sobivate kandidaatide hulgast ning seega muutub ka tõenäosus, et nad omale töötaja leiavad väiksemaks.

2.2.1. Mudeli püstitus

Kõik eeldused, mis tehti ilma sotsiaalsete võrgustiketa mudeli korral, kehtivad ka selle mudeli jaoks. Lisaks eeldatakse, et iga tööandja teab nende töötajate tootlikkust, kes on tema juures töötanud. Samuti lisatakse mudelisse tutvused tööandjate vahel. Tutvused tööandjate vahel luuakse juhuslikult, kusjuures iga tööandja tunneb igat teist tööandjat

tõenäosusega $\alpha \in (0,1)$. Tuttavad tööandjad saavad omavahel vahetada informatsiooni töötajate tootlikkuse kohta.

Igal perioodil toimub kuus erinevat sündmust:

- Perioodi alguses ettevõtjad otsustavad, kas luua uus vakants või kaotada olemasolev vakants (kui olemasolevate vakantside väärtus on negatiivne, siis tööturult lahkub suvaline vakantsiga ettevõtja ning temale teadaolev informatsioon töötajate tootlikkuse kohta läheb kaduma) ning seejärel annavad teada vakantsidest. Info kõikide vakantside kohta jõuab iga töötuni.
- Teiseks töötud kandideerivad ühele suvaliselt valitud töökohale ilma omavahel koordineerimata. Kandideerides esitavad töötajad oma CV, kust tööandjad saavad teada töötaja eelmised tööandjad.
- Kui kandideerija eelmiseks tööandjaks on olnud mõni tööandja tuttavatest, siis tööandja küsib oma tuttava käest, kas antud töötaja on hea või halva tootlikkusega ning kasutab saadavat informatsiooni töötaja valikul.
- Kui ettevõtjale kandideerib üks hea tootlikkusega töötaja, kelle kohta tema või mõni tema tuttav teab, et tegemist on hea tootlikkusega töötajaga, siis valib tööandja tema. Kui hea tootlikkusega töötajaid, kelle tootlikkus on ettevõtjale teada, on mitu, siis valib tööandja nende hulgast suvalise. Kui selliseid hea tootlikkusega töötajaid ei ole, siis tööandja eemaldab kandidaatide hulgast need halva tootlikkusega töötajad, kelle tootlikkuse kohta tal on informatsiooni, ning seejärel valib ülejäänud kandidaatide hulgast suvalise. Kui pärast halva tootlikkusega töötajate, kelle kohta tööandjal on informatsiooni, eemaldamist töökohale enam ühtegi kandidaati pole, siis tööandja ei valigi töötajat ning alustab järgmist perioodi vakantsiga.
- Seejärel ettevõtted, kes leidsid omale töötaja, toodavad vastavalt oma töötaja võimekusele ning ettevõtted, kes omale töötajat ei leidnud, kannavad vakantsi kulu.
- Perioodi lõpus iga hõivatud töötaja olenemata tema tootlikkusest lahkub tõenäosusega $b \in (0,1)$ töölt ja lahkub tõenäosusega $d \in (0,1)$ tööturult. Siin $b + d = \delta \in (0,1)$. Kui töötaja lahkub tööturult, siis tema asemele tuleb uus töötaja, kelle tootlikkust ei tea ükski tööandja ning kes on sama tootlikkusega kui lahkunud töötaja. See tähendab, et mudelis heade ja halbade töötute osakaal ei muutu ning mõlemad on

alati 50% tööjõust.

Esimeses vaadeldavas mudelis ettevõtete oodatav kasum jääb samale tasemele nagu eelmises peatükis ehk oodatavat kasumit arvutatakse valemi (9) järgi. Vakantse loovad ettevõtted valemi (14) järgi.

2.2.2. Mudeli parameetrite valik

Olgu mudelis 1000 töötajat. Peab mainima, et kõik suhtarvulised näitajad kehtivad ka suurema töötajate hulga korral ning arvulised näitajad on ka lihtsasti ülekantavad. Samas tuleb silmas pidada, et eelmises punktis koostatud mudeli puhul nii väikese töötajate arvu korral ülehindan tööandja tõenäosust leida omale töötajat. Selle tagajärjel alahinnatakse ettevõtete arvu ning ülehinnatakse tööpuudust.

Olgu mudelis ühe perioodi pikkuseks aasta. Mudel kalibreeritakse Eesti statistiliste andmete põhjal. 2011. aastal oli keskmine eesti töötaja olnud ühel töökohal 8,6 aastat (Employment by job tenure intervals 2013). See tähendab, et mudelis töölt lahkumise

tõenäosus on $b = \frac{1}{8,6} = 0,116$. 2011. aasta andmetel oli üle 15 aasta vanune eestlane keskmiselt tööturul aktiivne 36 aastat (Duration of working life 2013). Seega tööturult

lahkumise tõenäosuseks on $d = \frac{1}{36} = 0,028$. Järelikult tuleb ilma võrgustiketa mudelis võtta $\delta = 0,116 + 0,028 = 0,144$.

Mudelis ettevõtjad tahavad saada iga periood 10% intressi ehk diskonteerimismääraks on $\beta = 0,9$.

Olgu toote hind võrdne ühega ja töötajate palgad ja vakantsi kulu selle järgi normeeritud. Ilmselt peab siis kehtima $w < 0,5$, sest muidu oleks $E\Pi_1 \leq 0$ ning ettevõtetal poleks initsiatiivi luua vakantse. Olgu mudelis $w = 0,1$. Kuna $\lambda \in (0,1)$, siis valemist (12) saab avaldada vakantsi kulu.

$$(17) \quad c < \frac{\beta E \Pi}{1 - \beta(1 - \delta)}.$$

See tähendab, et eelnevalt valitud parameetrite väärtuste korral peab kehtima $c < 3,9 E \Pi$. Kuna kõikide mudelite korral on esimesel perioodil tõenäosus, et tööandja valib omale hea tootlikkusega töötaja 50%, siis järelikult peab kehtima $c < 3,9 \cdot (0,5 - 0,1) = 1,56$. Kui vakantsi kulu on sellest suurem, siis ei looda ühtegi ettevõtet. Suurendamaks ettevõtete olgu mudelis vakantsi kulu sellest oluliselt väiksema. Olgu $c = 0,5$.

Valitud andmete korral on punktis 2.1 püstitatud mudeli tööpuuduseks 16,8%, vakantside arvuks 438 ning ettevõtete arvuks 1270. Turule sisenejad leiavad esimese perioodi jooksul töö tõenäosusega 82,9% ehk esimese töökoha saavad nad 1,2 perioodiga.

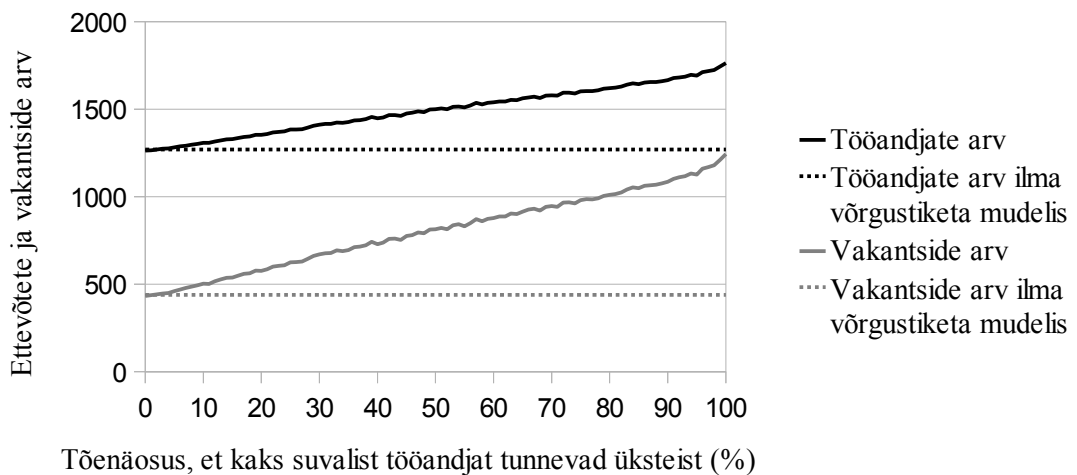
2.2.3. Mudeli tulemused

Kuna järgnevate mudelite analüütiline lahendamine on väga keeruline, siis kasutatakse edaspidi mudelite lahendamiseks simulatsioone. Simulatsioonide läbiviimiseks kasutatakse autori poolt kirjutatud java programmi, mille kood on kättesaadav internetiaadressilt <http://math.ut.ee/~malusalu/magister/>. Kõikide mudelite tulemused on saadud lastes simulatsioonidel joosta tuhat perioodi ning seejärel on võetud viimase saja perioodi keskmised näitajad. Selleks, et veelgi vähendada juhuslikkuse rolli, on igat simulatsiooni iga α väärtuse korral jooksutatud sada korda.

Mudelis tööandjad eeldavad, et nad leiavad omale töötaja sama tõenäosusega nagu ilma võrgustiketa mudelis. Tegelikult tutvused vähendavad töötaja leidmise tõenäosust, sest tööandjateni jõuab informatsioon halva tootlikusega töötajate kohta, kes on töötanud tema või mõne tema tuttava ettevõttes. See tähendab, et tööandjad tegelikult valivad väiksema hulga töötute seast kui ilma võrgustiketa mudelis, sest neil ei ole mõtet valida omale halva tootlikkusega töötajat, kelle tootlikkuse kohta neil on informatsiooni. Samas tööandjad võtavad θ väärtuse valemist (13) ning järelikult loovad nad ühe töötü kohta sama palju vakantse kui ilma võrgustiketa mudelis. Väiksem tõenäosus

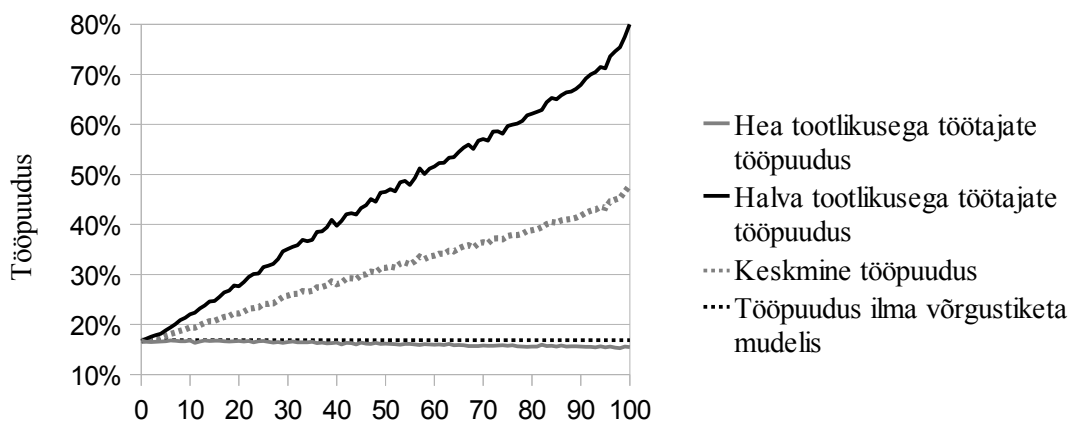
töötajat leida tähendab, et turule jääb rohkem töötuid. Seega luuakse antud mudelis ka rohkem vakantse kui ilma võrgustiketa mudelis. Kuna tutvuste arvu suurenedes informatsioon töötajate tootlikkuse kohta levib kaugemale, siis tutvuste arvu kasvades kasvab ka vakantside arv (vaata joonis 3). Antud eelduste korral on vakantside arvu kasv tutvuste tõenäosuse kasvades väga kiire. Kui ilma võrgustiketa mudelis loodi tasakaaluseisundis 438 vakantsi, siis käesolevas mudelis on antud number $\alpha=0,5$ korral juba 814 ja $\alpha=1$ korral peaaegu võrdne ilma võrgustiketa mudeli ettevõtete arvuga ehk 1243.

Mida rohkem luuakse vakantse, seda rohkem saadakse informatsiooni töötajate tootlikkuse kohta ning seda väiksemaks muutub töötute hulk, kelle seast omale töötajat valida. See tähendab, et mida rohkem luuakse vakantse, seda suurem on vakantside osakaal ettevõtetest. Samas ei ole see mõju piisavalt suur, et tasakaalustada vakantside arvu kasvu ning seega kasvab ettevõtete arv tutvuste arvu kasvades jõudes $\alpha=0,5$ korral väärtuseni 1500 ja $\alpha=1$ korral väärtuseni 1764.



Nagu oodata oli, vähendab tutvuste mudelisse lisamine halva tootlikkusega töötajate võimalusi omale tööd leida. Antud mõju on väga suur: $\alpha=0,25$ korral on halva tootlikkusega töötajate tööpuudus tõusnud 16,8 protsendi pealt 31,5 protsendini, $\alpha=0,5$ korral on vastav tööpuudus juba 46,5 protsenti, $\alpha=0,75$ korral 59,7

protsenti ja $\alpha=1$ korral 80,2 protsenti (vaata joonis 4). Samal ajal kuna vakantside arv kasvab ja tutvuste lisamine mõjub hea tootlikkusega töötajate võimalustele positiivselt, siis nende tööpuudus langeb. Langus ei ole küll väga suur, aga see on tingitud asjaolust, et tööpuudus ilma võrgustiketa mudelis on antud andmete korral madal. Hea tootlikkusega töötajate tööpuudus langeb $\alpha=0,5$ korral 16,2 protsendini ja $\alpha=1$ korral 15,5 protsendini. Viimast tööpuudust seletab suurus δ , mis toob igal perioodil kaasa selle, et 14,4% hea tootlikkusega hõivatutest kas lahkub töölt või lahkub tööturult. Ülejäänud hea tootlikkusega töötajate tööpuudus on seletatav konkurentsiga töökohtade pärast. Kui mitu hea tootlikkusega töötajat kandideerivad korruga samale töökohtale, siis ainult üks nendest saab antud töökohta ning teised jäävad sellel perioodil ilma töökohta.

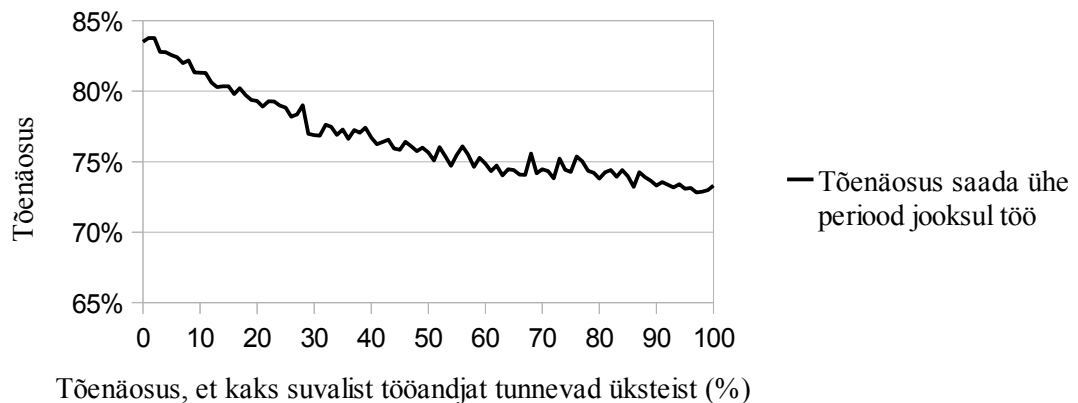


Tõenäosus, et kaks suvalist tööandjat tunnevad üksteist (%)

Joonis 4. Tööpuuduse sõltuvus tutvuste tõenäosusest (autori koostatud)

Mida rohkem on tööandjate vahel tutvusi, seda rohkem eelistavad nad hea tootlikkusega töötajaid, kellel on juba mõni eelnev töökoht. See vähendab uute tulijate võimalusi leida omale töökoht. Samas vakantside arvu kasv loob uutele tulijatele paremad võimalused, sest neil on suurem tõenäosus valida töökoht, kuhu ei kandideeri ükski hea tootlikkusega soovitusel töötaja. Samuti parandab nende võimalusi tutvuste negatiivne mõju halva tootlikkusega töötajate tööstaatusel. Ometi ei ole need kaks mõju piisavad, et elimineerida soovitustega heade töötajate eelistamise mõju ning tutvuste arvu

kasvades uute tulijate tõenäosus töö leida kahaneb. Kui ilma võrgustiketa mudelis leidis iga töötaja omale töö 1,2 perioodiga ehk ühe perioodi jooksul sai töötaja töö 82,9 protsendilise tõenäosusega, siis $\alpha=0,5$ korral on vastavad näitajad 1,32 ja 75,6% ning $\alpha=1$ korral 1,36 ja 73,3% (vaata joonis 5).



Joonis 5. Tööturule siseneja võimalus leida omale tööd (autori koostatud)

Selles ja ka järgnevatel mudelitel võib tööturule sisenejaid vaadata kui noori. Seda põhjusel, et noored sisenevad ka tööturule ilma eelneva töökogemuseta. Samuti on noorte tööpuuduse vaatlemine oluline, sest lisaks otsestele tööpuudusega seotud kuludele mõjub noorena töötuna veedetud aeg negatiivselt ka noore edasisele elule. Mida kauem noored on töötud, seda väiksemat palka nad saavad hilisemas elus. Samas hilisemas elus töötuna veedetud aeg ei mõju palgale. Sama seos on ka oma eluga rahuloluga. Mida kauem ollakse noorena töötuna, seda vähem ollakse viiekümneandates eluaastates oma eluga rahul. Samas aeg, mis veedetakse töötuna neljakümneandates eluaastates ei mõjuta eluga rahulolu üle viiekümneaastaste hulgas. (Bell, Blanchflower 2011: 11-12)

Eestis oli 2013. aasta esimeses kvartalis noorte tööpuuduseks 23,1%. Võrdluseks üldine töötuse määr oli 10,2%. (Noorte töötus I kvartalis kasvas 2013) Vastavad näitajad Euroopa liidus 2012. aastal on 22,8% ja 10,5% (Unemployment rates ... 2013). Seega on noorte töötuse määr Eestis ja Euroopa liidus üle kahe korra suurem kui üldine töötuse määr. Mudelist järeldub, et selle suure tööpuuduse üheks põhjuseks on

töandjate vahelised tutvused ning eelneva töökogemusega töötajate eelistamine.

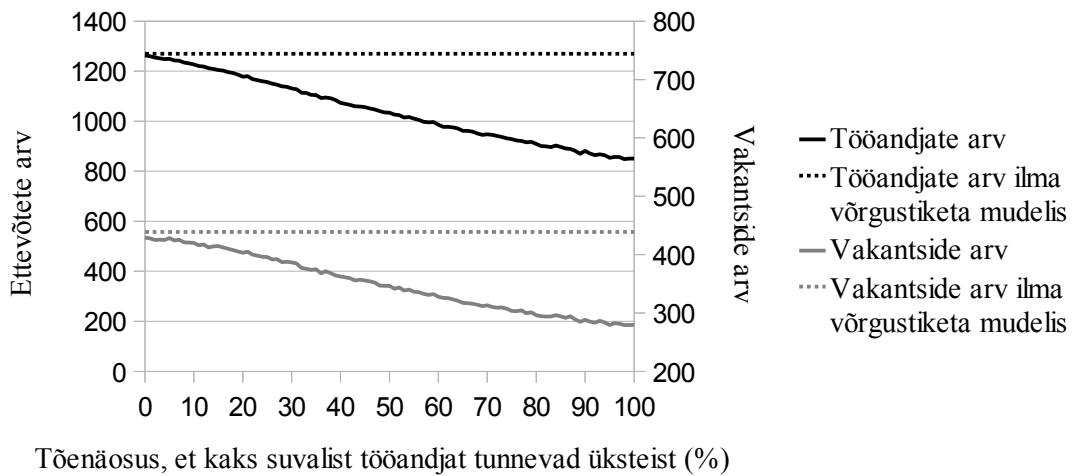
Seega ootused antud kujul koos sotsiaalsete võrgustikega tõstavad töandjate aktiivsust tööturul. Samuti paraneb hea tootlikkusega töötajate olukord. Nende tööpuudus langeb peaaegu miinimumini, mis antud mudelis on võimalik. Kuna hea tootlikkusega töötajate tööpuudus langeb, siis majanduses toodetakse rohkem ning ka kasumit saavaid ettevõtteid on rohkem. Samuti väheneb ettevõtete arv, kes võtavad omale tööle halva tootlikkusega töötaja ning seega kannavad palgakulu. Samas kuna vakantse on ka oluliselt rohkem, siis igal perioodil kannab ka suurem arv ettevõtteid vakantsi kulu võrreldes ilma võrgustiketa mudeliga. Kokkuvõttes ületab vakantside kulu tõus hea tootlikkusega töötajate tööpuuduse vähenemise ja halva tootlikkusega töötajate tööpuuduse suurenemise positiivsed mõjud ettevõtte väärtusele. Seega ettevõtted ülehindavad oma oodatavat kasumit. Sellel põhjusel vaadeldakse järgmises peatükis mudelit, kus ettevõtjate ootused kasumile on väiksemad.

Lisaks ebareaalsete ootustele on antud mudelil üks puudus veel. Kuna ettevõtjad arvavad, et nende kasumid on võrdsed töötajate keskmise produktiivsusega juhul kui hea tootlikkusega ja halva tootlikkusega töötajaid on tööturul võrdselt, siis puudub mudelis mehhanism kohanemiseks hea tootlikkusega töötajate osakaalu muutumisele töötajate hulgas.

2.2.4. Mudel sarnaste eeldustega nagu ilma võrgustiketa mudel korral

Järgnevalt vaadatakse, mis juhtub kui ettevõtjate ootus hea töötaja saamise tõenäosusele on sarnane peatükis 2.1 vaadeldud mudelile ehk võrdne heade töötajate osakaaluga töötute hulgas. Teisisõnu töandjad ei arvesta tutvuste mõju töötaja saamisele vaid arvavad, et nad valivad töötaja suvaliselt töötute hulgast. Ettevõtete oodatav kasum perioodil t on siis

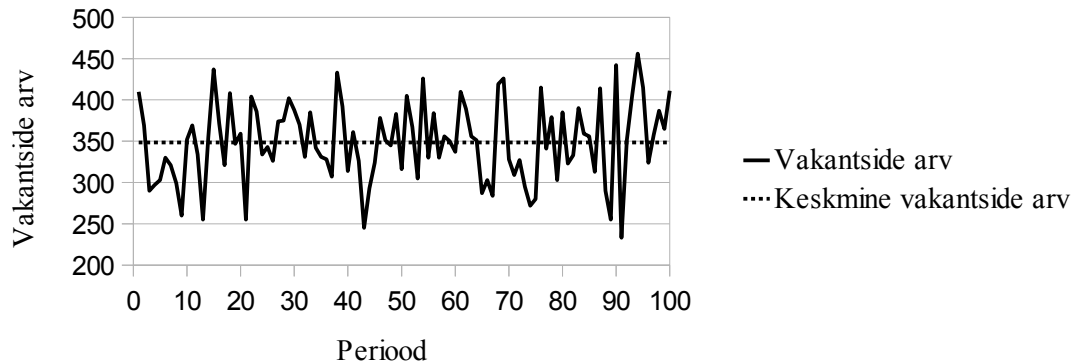
$$(18) \quad E \Pi_t = \frac{\mu_{t-1}^H}{\mu_{t-1}^H + \mu_{t-1}^L} - w.$$



Mida suurem on α , seda suurem on tõenäosus, et tööandja valib omale hea tootlikkusega töötaja ja väiksem tõenäosus, et tööandja valib omale halva tootlikkusega töötaja. Kuna hea tootlikkusega töötajad leiavad omale suurema tõenäosusega töö kui halva tootlikkusega töötajad, siis et töötute hulgas halva tootlikkusega töötajate osakaal suureneb. See toob kaasa ettevõtete oodatava kasumi languse. Kuna ettevõtete oodatav kasum langeb alla töötajate keskmise produktiivsuse, siis luuakse ka vähem vakantse kui ilma võrgustiketa mudeli korral. Samuti toovad tutvused kaasa tööpuuduse kasvu (vaata joonis 8), mis tähendab, et ka tootvate ettevõtete arv väheneb. Seega väheneb ka ettevõtete koguarv. Seda seost kirjeldab joonis 6. Kui $\alpha=0,25$ siis luuakse vakantse 396 ja ettevõtteid on 1157, kui $\alpha=0,5$ siis on vastavad näitajad 346 ja 1034, kui $\alpha=0,75$ siis 303 ja 928 ning $\alpha=1$ korral 279 ja 850. See tähendab, et kui tööandjad tunnevad keskmiselt pooli teistest tööandjatest, siis luuakse vakantse ja ettevõtteid ligi 20% vähem kui ilma võrgustiketa mudelis. Kui kõik tööandjad teavad üksteist, siis on selleks numbriks juba ligi 35%.

Simulatsioonide käigus jäid vakantside arv ja hea tootlikkusega töötajate osakaal kõikumama ümber oma keskmise väärtuse. Vakantside arvu standardhälve on erinevate tutvuste arvu korral 47,95 ja 64,21 vahel. See toob kaasa tööandjate pideva tööturult lahkumise ja tööturule tulemise erinevatel perioodidel. Vakantside arvu muutumine üle saja perioodi kui tööandjad tunnevad keskmiselt pooli teistest tööandjatest on kujutatud

joonisel 7.

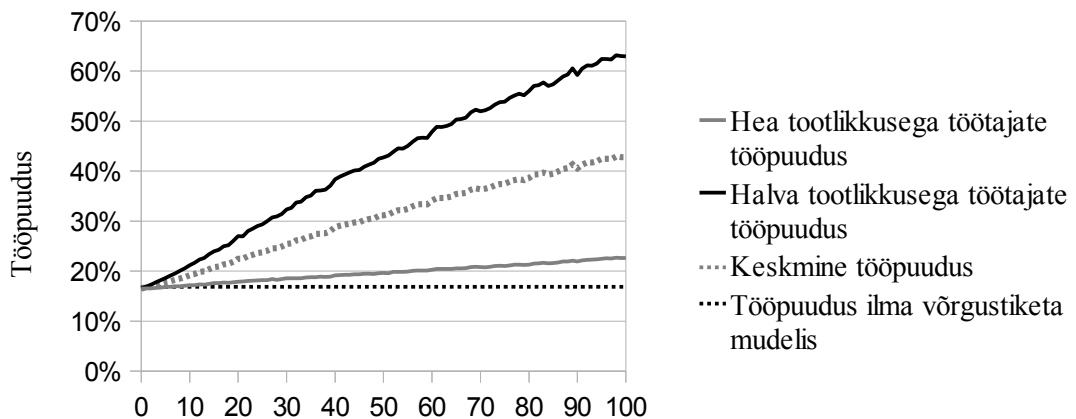


Joonis 7. Vakantside arvu muutumine üle perioodide mudelis kus kaks tööandjat tunnevad teineteist tõenäosusega $\alpha=0,5$ (autori koostatud)

Nagu jooniselt on näha ja nagu standardhälve näitas, on vakantside arvu kõikumine väga suur. Kui keskmiseks väärtuseks on 346, siis tegelikult saavutab vakantside arv ka väärtusi, mis on väiksemad kui 250 ja suuremad kui 450. Kuna ettevõtete tööturult lahkumisega kaasneb informatsiooni kadumine, siis suur standardhälve tähendab, et tutvuste mõju mudelile väheneb tunduvalt. Suur varieeruvus tuleneb tõenäoliselt liiga väikesest rahvaarvust, mis suurendab juhuslikkuse mõju mudelile. Samas võib öelda, et kuna antud tööga ei üritata otseselt hinnata tutvuste mõju numbrilist suurust vaid mõju suunda, siis ei ole antud varieeruvus väga suureks probleemiks. Kuna mudelis vakantside arvu varieeruvus ei mõjuta tutvuste mõju suunda vaid vähendab nende mõju suurust, siis pidades silmas, et mudelis alahinnatakse ettevõtete ja vakantside arvu langust ning seega ka nii hea tootlikkusega kui ka halva tootlikkusega töötajate tööpuudust ei tekita vakantside arvu suur varieeruvus probleeme.

Nagu oodata oli, muudavad tutvused halva tootlikkusega töötajate olukorra tööturul oluliselt kehvemaks. Kui ilma tutvusteta mudeli korral oli nende tööpuuduseks 16,8%, siis tutvustega mudelis on antud näitaja $\alpha=0,25$ korral juba 29% ehk peaaegu kaks korda suurem, $\alpha=0,5$ korral 43%, $\alpha=0,75$ korral 54% ja $\alpha=1$ korral 63% (vaata joonis 8). Vakantside arvu suur varieeruvus toob kaasa suhteliselt väikese tööpuuduse halva tootlikkusega töötajatel. Antud näitajad eelmises mudelis, kus vakantside arvu

dispersioon on oluliselt väiksem, olid vastavalt 31,5%, 46,5%, 59,7% ja 80,2%. Kui tööandjad turult nii tihti ei lahkaks oleks halva tootlikusega töötajate tööpuudus oluliselt suurem. Seda näitab kasvõi asjaolu, et mudelis oli $\alpha=1$ korral halva tootlikusega töötajatel keskmiselt olnud üle kahe töökoha. Antud number peaks aga juhul kui informatsioon ei läheks kaduma olema alla ühe, sest siis kõik tööandjad tunnevad üksteist ning seega kui halva tootlikkusega töötaja on leidnud omale töö levib informatsioon tema tootlikkuse kohta kõigile tööandjatele ning teist korda teda enam tööle ei võetaks. Ka halva tootlikkusega töötajate tööpuuduse standardhälve on suur jäädes väheste tutvuste korral suurusjärku 0,012 ning paljude tutvuste korral suurusjärku 0,03.

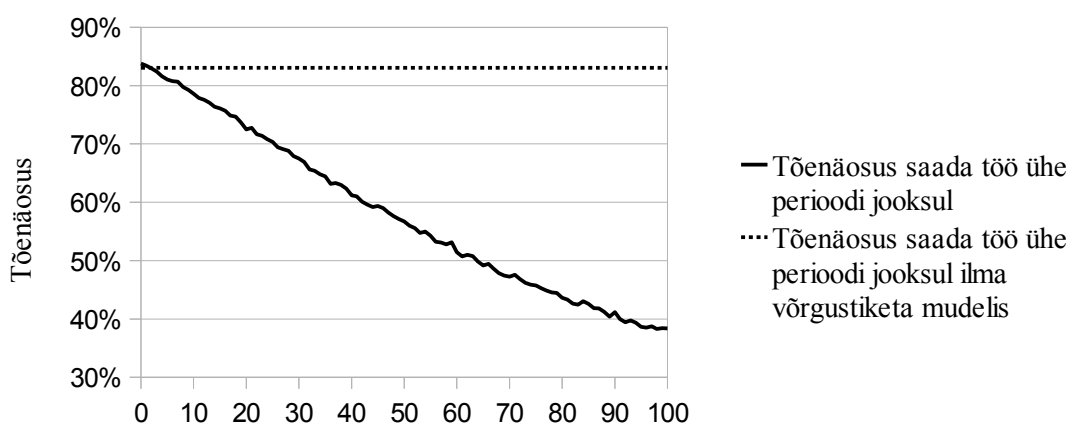


Tõenäosus, et kaks suvalist tööandjat tunnevad üksteist (%)

Joonis 8. Tööpuuduse sõltuvus tutvuste tõenäosusest (autori koostatud)

Sarnaselt eelmise mudeliga eelistavad tööandjad tutvuste kasvades kogemustega hea tootlikkusega töötajaid. See raskendab tööturule sisenejatel (näiteks ülikooli lõpetajatel) töö saamist. Kui ilma tutvusteta mudelis leidis uus töötaja omale töö 1,2 perioodiga ja sai töö ühe perioodi jooksul 82,9% tõenäosusega, siis $\alpha=0,5$ korral on vastavad näitajad juba 1,76 perioodi ja 57% ning $\alpha=1$ korral 2,61 ja 38,4% (vaata joonis 9). Võrreldes eelmise mudeliga on need näitajad oluliselt suuremad. Seda põhjustab vakantside väiksem arv. Väiksem vakantside arv tähendab suuremat konkurentsi igale vakantsile ning see suurendab tõenäosust, et turule siseneja kandideerib töökohale, kuhu

kandideerib ka soovitusel hea tootlikkusega töötaja. Samuti on siis suurem tõenäosus, et mitu turule sisenejat kandideerivad samale töökohale. Kolmandaks põhjuseks, miks turule sisenejate tõenäosus tööd saada on väiksem kui eelmises mudelis, on informatsiooni kadumine halva tootlikkusega töötajate kohta. Kui see informatsioon ei kaoks, siis turule sisenejad ei peaks vähemalt osade vakantside korral konkureerima halva tootlikkusega töötajatega, kellel on varasemad töökohad.



Tõenäosus, et kaks suvalist tööandjat tunnevad üksteist (%)

Joonis 9. Tööturule siseneja võimalus leida omale tööd (autori koostatud)

Seega antud kujul pärsivad tutvused majandustegevust. Langetades oodatavat kasumit vähendavad nad tööandjate arvu ning tõstavad nii hea kui halva tootlikkusega töötajate tööpuudust. Seega väheneb ka ettevõtete poolt toodetava toodangu hulk.

Ettevõtjate poole pealt vaadates oleks selline tööturg muidugi väga hea. Vakantside osakaal ettevõtete arvust ehk tööjõupuudus jääb sisuliselt samaks nagu ilma võrgustiketa mudeli korral. Hea tootlikkusega töötajate osakaal tööle võetavate töötajate seas aga kasvab tutvuste arvu suurenedes. Seega on võimalik sellisel turul teenida nullist suuremat kasumit. See aga ei vasta vabaturu eeldusele, sest kui kasumid on positiivsed siis peaks turule tulema ettevõtteid juurde.

Mudelid ettevõtteid alahindavad oodatavat kasumit ja ülehindavad töötaja leidmise tõenäosust. Kuigi need kaks viga tasakaalustavad teineteist, siis on mõistlik vaadelda

mudelit, kus ettevõtjate ootused kasumile ja töötaja leidmise tõenäosusele on realistlikumad.

2.3. Mudel sotsiaalsete võrgustikega ja realistlike ootustega

Siin peatükis jätkatakse loodud mudeli modifitseerimisega. Koostatav mudel erineb eelmistest kahest mudelist ainult tööandjate kasumi ootuste ja töötaja leidmise tõenäosuse suhtes. Kõik muud eeldused jäävad samaks.

2.3.1. Mudeli püstitus

Mudelis tööandjad arvavad, et igal perioodil on majandus tasakaaluseisundis. See tähendab, et nende arvates hea tootlikkusega töötajate ja halva tootlikkusega töötajate töötuse määrad ei muutu. Olgu μ_t^H hea tootlikkusega töötajate ja μ_t^L halva tootlikkusega töötajate tööpuudus perioodil t . Kuna tööandjate arvates need suurused ei muutu ning töölt lahkumine ei sõltu töötaja tootlikkusest, siis perioodil t on tööandjate oodatav kasum iga perioodi s jaoks, kus $s > t$, järgmine

$$(19) \quad E \Pi_s = \frac{1 - \mu_{t-1}^H}{(1 - \mu_{t-1}^H) + (1 - \mu_{t-1}^L)} - w = \frac{1 - \mu_{t-1}^H}{2 - \mu_{t-1}^H - \mu_{t-1}^L} - w.$$

Samuti muutub tõenäosus, et tööandja leiab omale töötaja. Olgu U_{Lt} halva tootlikkusega töötute arv ja U'_{Lt} halva tootlikkusega töötute, kelle kohta tööandja või mõni tema tuttavatest teab, et tegu on halva tootlikkusega töötajaga, arv perioodil t . Tööandja valib omale töötaja juhul kui talle kandideerib töötaja, kelle kohta tema või mõni tema tuttavatest ei tea, et tegu on halva tootlikkusega töötajaga. Seega saab avaldada tõenäosuse, et tööandja saab omale perioodil t töötaja:

$$(20) \quad \lambda_t = 1 - \left(1 - \frac{1}{V_t}\right)^{U_t - U'_{Lt}}.$$

Siit saab omakorda avaldada perioodi t vakantside arvu, mille puhul oodatav vakantsi väärtus on võrdne nulliga:

$$(21) \quad V_t^* = \frac{1}{1 - (1 - \lambda_t)^{\frac{1}{U_t - U_{Lt}'}}},$$

kus λ_t saab valemist (12) võttes oodatava kasumi valemist (19). Kuna mudelis eeldatakse ettevõtete vaba pääsu turule, siis ettevõtted loovad uusi vakantse kuni on täidetud tingimus $V_t + 1 \leq V_t^*$.

Selleks, et arvutada välja V_t^* on vaja teada suurust U_{Lt}' . Selle leidmiseks on vaja esmalt teada tõenäosust, et tööandja tunneb ühte töötut halva tootlikkusega töötajat. Olgu u_{Lt} halva tootlikkusega töötute keskmine eelmiste tööandjate arv. Siis

$$\begin{aligned} & Pr(\textit{tööandja teab halba töötut}) = \\ (22) \quad & = Pr(\textit{tööandja tunneb vähemalt ühte halva töötaja endist tööandjat}) = \\ & = 1 - Pr(\textit{tööandja ei tunne ühtegi halva töötaja endist tööandjat}) = 1 - (1 - \alpha)^{u_{Lt}}. \end{aligned}$$

Seega tööandjad teavad keskmiselt

$$(23) \quad U_{Lt}' = U_{Lt} [1 - (1 - \alpha)^{u_{Lt}}]$$

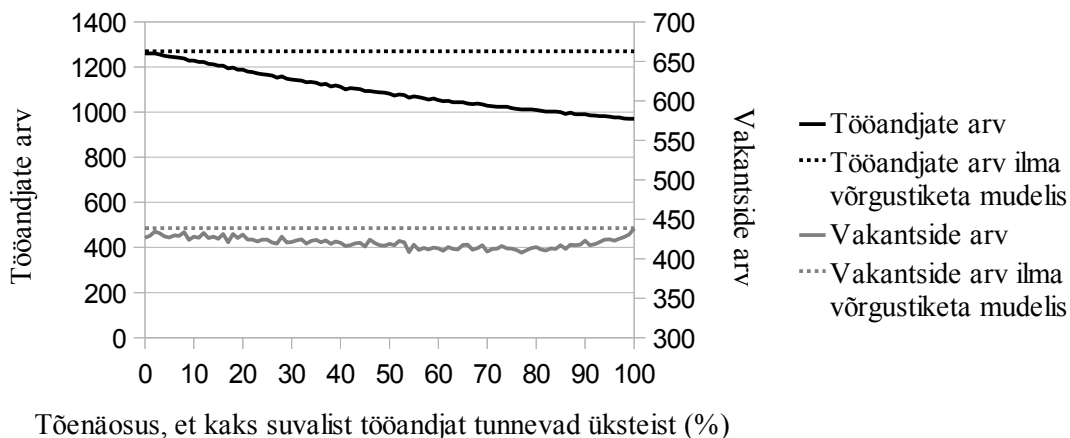
halva tootlikkusega töötut.

Suurused μ_{t-1}^H , μ_{t-1}^L , U_{Lt} ja u_{Lt} võetakse simulatsioonide käigus mudelist.

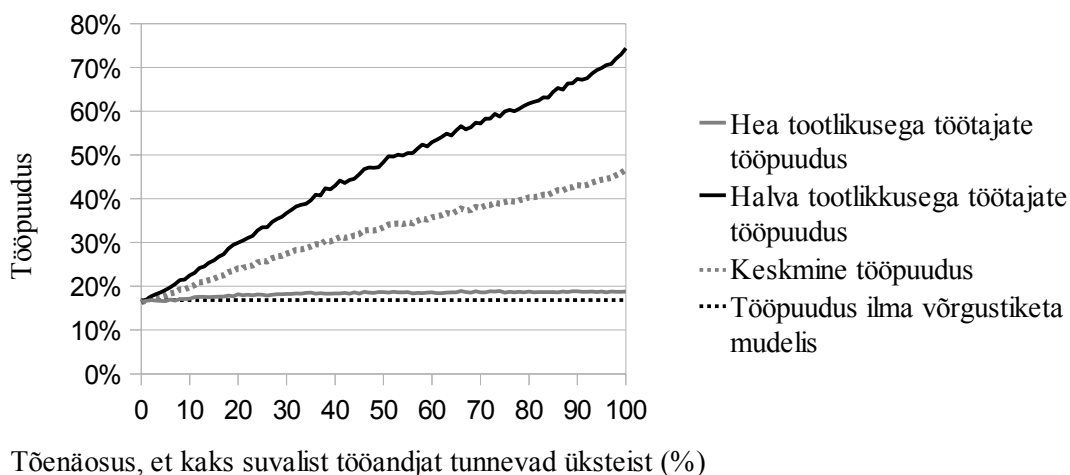
2.3.2. Mudeli tulemused

Kui ettevõtjate ootused on sellised nagu eelmises peatükis kirjeldatud, suureneb ettevõtjate oodatav kasum, sest tänu tutvustele saavad hea tootlikkusega töötajad suurema tõenäosusega töö kui halva tootlikkusega töötajad. See tõstab loodavate vakantside arvu. Samas tutvuste arvu kasvades väheneb töötute hulk, kelle seast tööandja on nõus omale töötaja valima. See viib omakorda väiksemaks tõenäosuse, et tööandja luues vakantsi omale töötaja leiab. Teisisõnu valemis (21) suurus $U_t - U_{Lt}'$ muutub väiksemaks. Kuna oodatava kasumi suurenemise tõttu samas valemis ka λ muutub väiksemaks, siis need kaks muutust kompenseerivad üksteist ning ettevõtted

loovad vakantse peaaegu sama palju kui ilma võrgustiketa mudelis. Kuna samal ajal töötaja leidmise tõenäosus tutvuste arvu kasvades väheneb, siis ettevõtete arv tutvuste arvu kasvades väheneb.



Vakantside arvuks antud mudelis on $\alpha=0,25$ korral 424 ja ettevõtete arvuks 1166, $\alpha=0,5$ korral on vastavad suurused 419 ja 1082, $\alpha=0,75$ korral 412 ja 1018 ning $\alpha=1$ korral 438 ja 970 (vaata joonis 10).

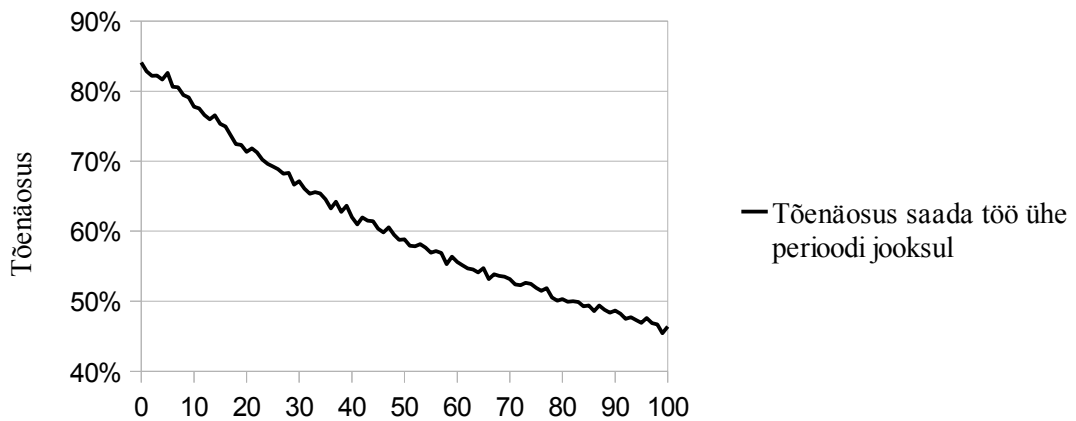


Joonis 11. Tööpuuduse sõltuvus tutvuste tõenäosusest (autori koostatud)

Sarnaselt eelnevalt vaadeldud mudelitele suurendab ka selles mudelis tutvuste lisamine halva tootlikkusega töötajate tööpuudust võrreldes ilma võrgustiketa mudeliga. Samas ei ole see tööpuudus nii suur kui peatükis 2.2.1 kirjeldatud mudelis. Selle põhjenduseks võib tuua vakantside arvu suurema dispersiooni, mis analoogselt peatükis 2.2.4 tehtud järeldustele viib informatsiooni kadumisele võrgustikust ning parandab halva tootlikkusega töötajate olukorda turul. Samas ei ole vakantside arvu dispersioon nii suur (standardhälve jääb vahemikku 22,25-31 ning kuna samal ajal vakantside arv on suurem kui peatükis 2.2.4, siis jääbki varieeruvuse mõju mudelile oluliselt väiksemaks kui eelneva mudeli korral), et ta vähendaks tutvuste rolli nii suurel määral nagu peatükis 2.2.4. Hea tootlikkusega töötajate tööpuudus on mudelis $\alpha=0,25$ korral 18,1%, $\alpha=0,5$ korral 18,6%, $\alpha=0,75$ korral 18,5% ning $\alpha=1$ korral 18,8%. Vastavad näitajad halva tootlikkusega töötajate korral on 33,5%, 48,4%, 59,9% ja 74,4% (vaata joonis 11).

Kuna tutvuste arvu kasv toob kaasa tööandjate arvu languse, siis on ka hea tootlikkusega töötajate tööpuudus suurem kui ilma võrgustiketa mudelis. Sarnaselt halva tootlikkusega töötajatega jääb ka hea tootlikkusega töötajate tööpuudus selles mudelis peatükkides 2.2.1 ja 2.2.4 kirjeldatud mudelite vahele. Seda põhjusel, et mudelis ka ettevõtete arv jääb kahe eelnevalt kirjeldatud võrgustikega mudeli ettevõtete arvude vahele.

Tutvuste arvu kasvades muutub ka selles mudelis turule sisenejate tõenäosus töö leidmiseks oluliselt väiksemaks. Tõenäosus leida perioodi jooksul töö langeb 84 protsendi pealt kui $\alpha=0$ 69,2 protsendini kui $\alpha=0,25$, 58,8 protsendini kui $\alpha=0,5$, 51,9 protsendini kui $\alpha=0,75$ ning 46,4 protsendini kui $\alpha=1$. Nagu näha siis iga lisanduv tutvus langetab tõenäosust, et uus tulija saab töö kuid kahaneva marginaalse mõjuga. See kehtib ka kahe eelneva mudeli korral. Saadud tulemus on analoogne peatükis 1.2.2 näites 2 saadud tulemusele. Iga lisanduva tutvuse mõju on väiksem, sest mingi tõenäosusega on tema poolt võrgustikku toodav informatsioon juba mõne teise tutvuse poolt võrgustikus olemas (vaata joonis 12).



Tõenäosus, et kaks suvalist tööandjat tunnevad üksteist (%)

Nagu eelnevas lõigus näidatud, siis tutvused vähendavad turule sisenejate võimalusi tööle saada. See tähendab, et kui turule sisenejate hulgas on heade töötajate osakaal suurem kui vanade turul olijate hulgas (näites hariduse kvaliteedi paranemise tõttu tuleb turule rohkem häid töötajaid või mingite muude eksogeensete šokkide, mis muudavad heade töötajate osakaalu, tagajärjel), siis kuna nende tööle saamise võimalused on kehvemad, reageerib ka turg aeglasemalt. Kuna ettevõtjad eelistavad juba turul olevaid töötajaid, siis informatsioon heade töötajate osakaalu suurenemisest ei jõua turule. See tähendab omakorda, et ettevõtjate ootused kasumite suhtes on liiga väikesed ning seetõttu luuakse ka vähem vakantse kui oleks optimaalne, mis omakorda vähendab informatsiooni leviku kiirust. Seega mida rohkem on tööandjate vahel tutvusi, seda aeglasemalt kohandub tööturg muutunud olukorrale.

2.3.3. Vakantsi kulu ja palkade mõju mudelile

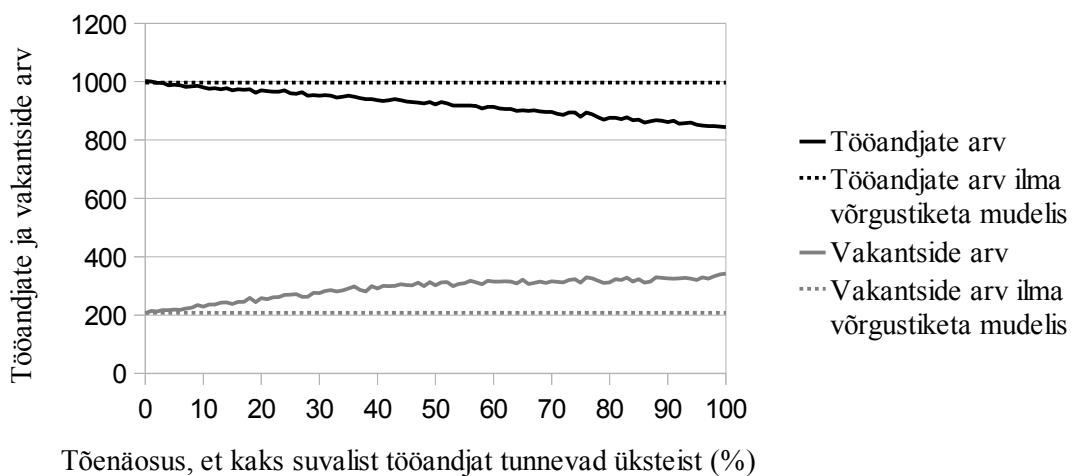
Kuna ei ole selge, kas eelmistes peatükkides saadud seosed kehtivad ka teiste parameetrite väärtuste korral, siis tuleb seda kontrollida.

Peatükkides 2.2.1 ja 2.2.4 esitatud mudelite korral seosed kehtivad ka teistsuguste parameetrite korral, muutuvad ainult tulemuste numbrilised väärtused. Seega jääb üle veel kontrollida viimase mudeli korral saadud seoste sõltuvust vakantsi kulu ja palkade muutumisest.

Kui tõsta töötajate palkasid, siis väheneb ettevõtete oodatav kasum. See tähendab, et luuakse vähem vakantse. Tutvustega mudelis on ettevõtete oodatav tulu suurem, sest neil on suurem võimalus palgata omale hea tootlikkusega töötaja. See tähendab, et tutvustega mudelis oodatav kasumi suhteline muutus on väiksem kui ilma tutvusteta mudelis. Seega on ka palga muutmise mõju töötaja saamise tõenäosusele (vaata valem

$$(12)) \text{ tutvustega mudelis väiksem } \left(\frac{\partial \lambda_{\text{tutvustega}}}{\partial w} < \frac{\partial \lambda_{\text{tutvusteta}}}{\partial w} \right).$$

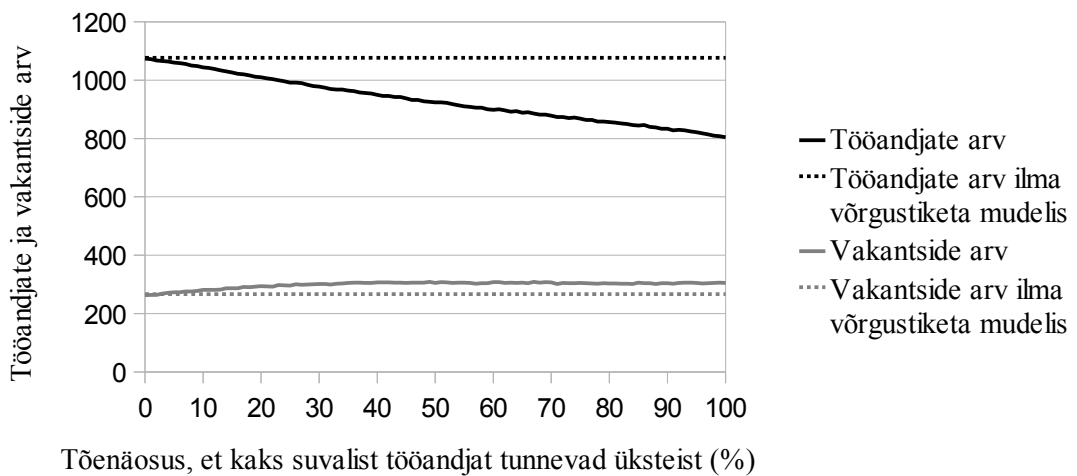
Vakantside arv on tutvustega mudelis seotud tööandjatele teadaolevate halva tootlikkusega töötajate arvuga. Seda suurust on analüütiliselt keeruline hinnata ning seetõttu tuleb ka vakantside ja ettevõtete arvu muutuse leidmiseks palgade tõstmisel kasutada simulatsioonide abil. Olgu $w=0,3$. Saadud tulemusi kirjeldab joonis 13, kust on näha, et suure palga korral luuakse tutvustega mudelis rohkem vakantse kui ilma tutvusteta mudelis. See tähendab, et tutvusteta mudeli vakantside arv langes palga kasvades rohkem kui tutvustega mudelis.



Suurem vakantside arv tähendab, et töötajatel on suurem võimalus leida omale töö ning see vähendab vahet ettevõtete arvude vahel tutvustega mudelis ja ilma sotsiaalsete võrgustiketa mudelis. Saadud tulemus näitab, et palgamäär mõjutab erinevates mudelites vakantside ja tööandjate arvu erinevalt ning seega tuleks vaadata, kas see tähendab ka erinevusi tööpuuduses. Enne tööpuuduste uurimist tuleb aga vaadata, kas

samasugused seosed kehtivad ka kõrge vakantsi kulu korral.

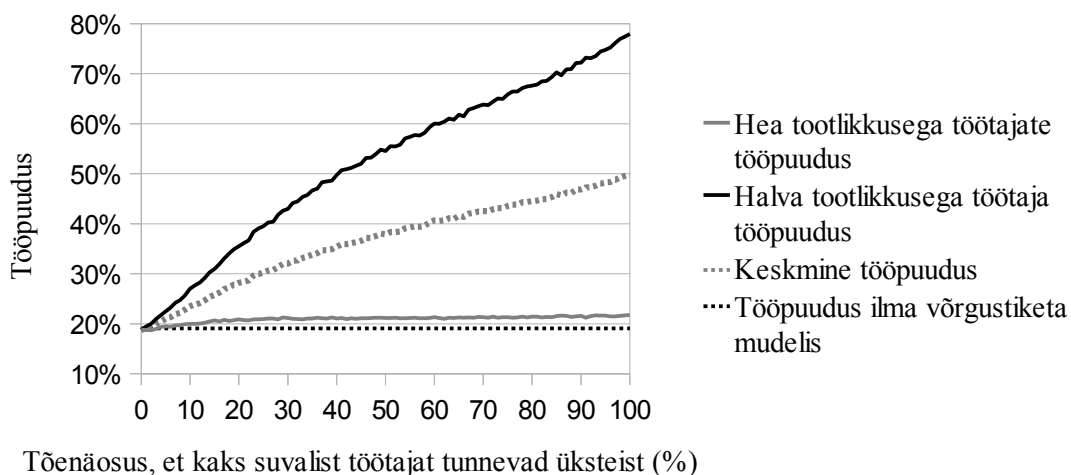
Analoogne arutluskäik sobib ka vakantsi kulu muutmisega. Kuna oodatav kasum on tutvustega mudelis suurem, siis valemis (12) $\frac{\partial \lambda_{tutvustega}}{\partial c} < \frac{\partial \lambda_{tutvusteta}}{\partial c}$, aga jällegi on vakantside arvu seost vakantsi kulu suurusega tutvustega mudelis väga keeruline näidata ning ka siin tuleb appi võtta simulatsioonid. Tulemusi kirjeldab joonis 14, mis näitab vakantside ja tööandjate arvu kui võtta mudelites $c=0,8$. Jooniselt on näha, et tõstes vakantsi kulu väheneb tutvusteta mudelis loodavate vakantside arv rohkem kui tutvustega mudelis ja vastupidi, langetades vakantsi kulu tõuseb vakantside arv tutvusteta mudelis rohkem kui tutvustega mudelis. Samas ei ole erinevused tutvustega ja tutvusteta mudelite vahel sama suured kui need olid palga korral. Sellest hoolimata tuleb vaadata, kas vakantsi kulu muutmine võib muuta tööpuudust.



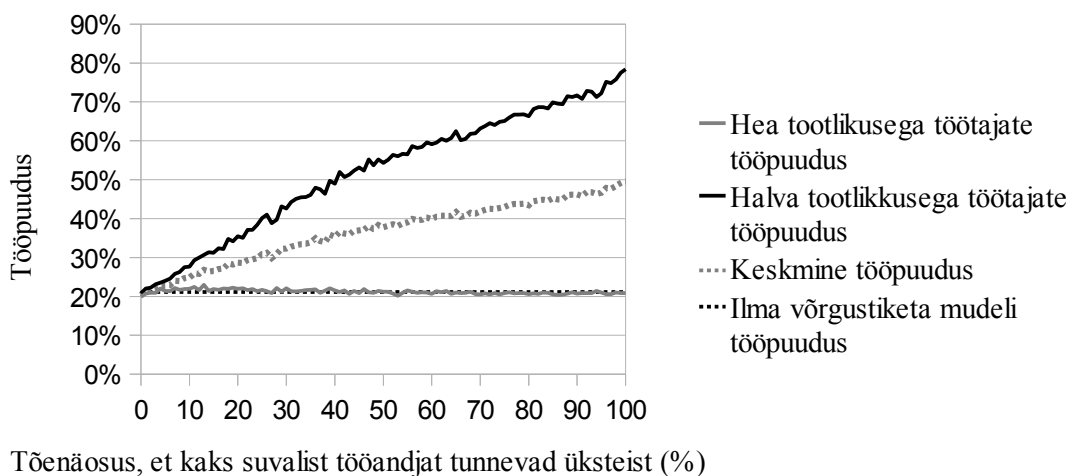
Joonis 14. Tööandjate ja vakantside arvu sõltuvus tutvuste tõenäosusest suure vakantsi kulu korral (autori koostatud)

Kuigi suure vakantsi kulu korral luuakse tutvustega mudelis rohkem vakantse, ei muuda see oluliselt tutvustega mudeli ja ilma sotsiaalsete võrgustiketa mudeli tööpuuduste omavahelist vahekorda (vaata joonis 15). Seosed mudeli tööpuuduste ja ilma võrgustiketa mudeli tööpuuduse vahel jäävad samasuguseks nagu enne. Väikese

vakantsi kuluga mudelist erineb see mudel ainult suuremate tööpuuduste poolest.

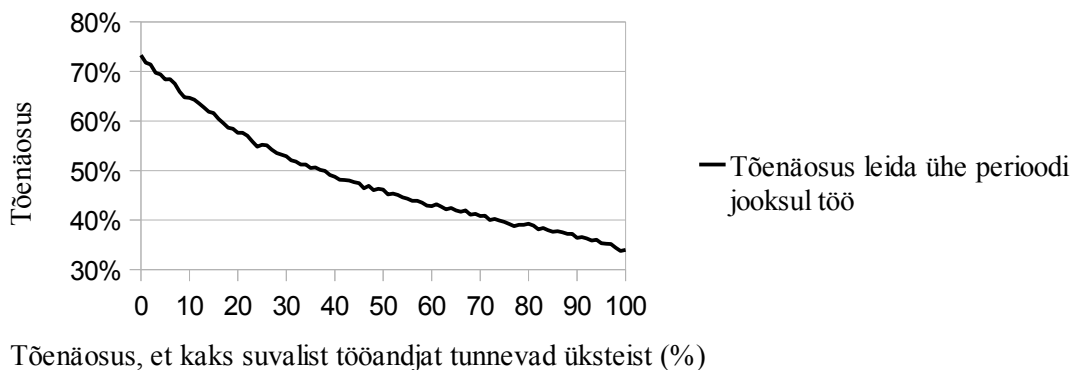


Joonis 15. Tööpuuduse sõltuvus tutvuste tõenäosusest suure vakantsi kulu korral (autori koostatud)



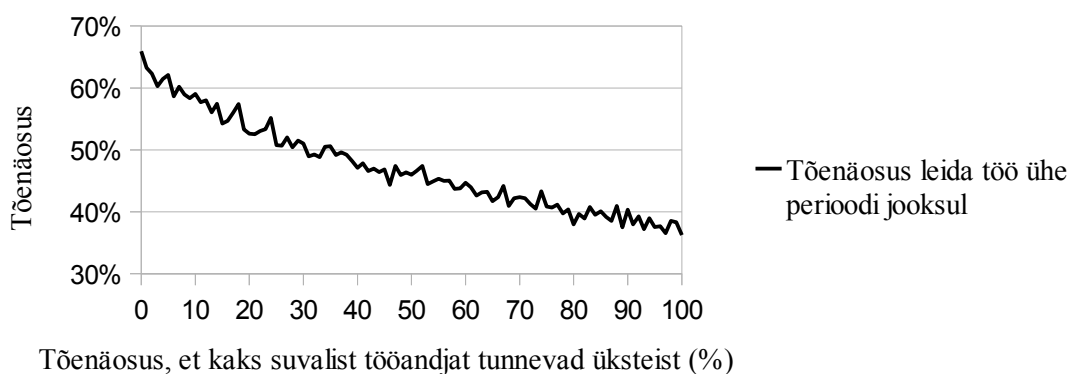
Joonis 16. Tööpuuduse sõltuvus tutvuste tõenäosusest kõrge palga korral (autori koostatud)

Teistsugune olukord on kõrgete palkade korral. Siis on hea tootlikkusega töötajate tööpuudus võrdne ilma võrgustiketa mudeli tööpuudusega. See tähendab, et väiksema ettevõtete arvu korral palgatakse sama suur arv hea tootlikkusega töötajaid kui ilma võrgustiketa mudelis (vaata joonis 16).



Joonis 17. Tööturule siseneja võimalus leida omale tööd kõrge vakantsi kulu korral (autori koostatud)

Nagu näha jooniselt 17, siis võrreldes väikese vakantsi kuluga tööturule sisenejate tõenäosus saada töö väheneb, sest kulude tõstmine vähendab ettevõtete ja vakantside arvu tööturul. Analoogsed tulemused tulevad ka kõrge palga korral. See tähendab, et sotsiaalse kapitali tähtsus suureneb. Teisisõnu ennast turul juba tõestanud töötajate ja turule sisenejate ning turul olevate halva tootlikkusega töötajate vaheline ebavõrdsus tutvuste kasvades suureneb.



Joonis 18. Tööturule siseneja võimalus leida omale tööd kõrge palgataseme korral (autori koostatud)

Võrreldes jooniseid 17 ja 18 on näha, et kui tutvusi on võrgustikus vähe, siis on tööturule sisenejad halvemas seisus kõrge palga korral ning kui tutvusi on võrgustikus

palju, siis on tööturule sisenejad halvemas seisukorras kõrge vakantsikulu korral.

Nagu näha parameetrite muutmine väga olulisi muudatusi mudelite tulemustesse ei toonud. Seega võib eelnevaid tulemusi lugeda antud mudelite puhul kehtivaks erinevate parameetrite väärtuste korral.

2.4. Mudelitest tehtavad järeldused

Kui ilma võrgustiketa mudeli korral oli hea tootlikkusega töötajate ja halva tootlikkusega töötajate võimalused tööturul võrdsed, siis võrgustike sissetoomisega muutus halva tootlikkusega töötajate olukord oluliselt halvemaks. Kui tööandjad teavad keskmiselt pooli teistest tööandjatest, siis peatükis 2.2.1 kirjeldatud mudelis on halva tootlikkusega töötajate tööpuudus hea tootlikkusega töötajate omast 30,3 protsendipunkti võrra suurem. Kui kõik tööandjad teavad kõiki teisi tööandjaid, siis on vastav näitaja juba 64,7 protsendipunkti. Peatükis 2.2.4 kirjeldatud mudelis on vastavad näitajad 23,4 ja 40,4 protsendipunkti ning peatükis 2.3.1 kirjeldatud mudelis 29,8 ja 55,6 protsendipunkti. See tähendab, et tutvused tõstavad ebavõrdsust erinevate töötajate rühmade vahel. Samas ei ole tegu ühe töötajategrupi põhjendamatu diskrimineerimisega vaid majandusliku valikuga ettevõtjate poolt, sest hea tootlikkusega töötaja palkamine on ettevõtjale oluliselt kasulik. Seega puhtalt ebavõrdsuse suurenemise tõttu ei ole vaja tööandjate vaheliste tutvuste vastu võidelda.

Teisest küljest tõstavad tutvused ka üldist tööpuudust. Ka see tuleneb suures osas halva tootlikkusega töötajate tööpuuduse kasvust. Kuna tegelikult ei ole ainult ühte tüüpi töökohti, siis võivad tutvused tuua kaasa halva tootlikkusega töötajate lahkumise antud ameti tööturult ning sisenemise mingi teise ameti tööturuga, kuhu ta paremini sobib. See tähendab, et tutvused tööandjate vahel võivad tuua kaasa optimaalsema töötajate jaotuse erinevate ametialade vahel. Samas ametite vahetamisega kaasnevad ka kulud (uue ametikoha õppimiseks vajalikud koolitused, uude kohta kolimine kui vastav töö on teises asukohas jne.) ning seega võib töötajatel olla kasulik jääda oma praeguse ameti juurde.

Mudeli järgi vähendavad tutvused tööandjate vahel noorte võimalust tööd leida.

Realistlike ootustega mudelis kui iga tööandja teab kõiki teisi tööandjaid on tööturule sisenejate ehk noorte tööpuuduseks 53,6%. Samas keskmine tööpuudus on 46,25%. Seega on näha, et tööandjate vahelised tutvused tõstavad noorte tööpuuduse keskmisest tööpuudusest kõrgemaks.

Antud töös kirjeldatud mudelite korral on noorte tööpuudusel kaks põhjust. Nagu peatükis 2.3.3 kirjeldatud, vähendab vakantsi kulu ja palkade tõstmine turule sisenejate võimalusi tööd saada, sest kulude tõstmisel tuleb turule vähem ettevõtteid ning konkurents ühele töökohale suureneb. Seega tuleks noorte tööpuuduse vähendamiseks parandada ettevõtluskeskkonda ning suurendada ettevõtlusaktiivsust.

Mingi rühma töötajate diskrimineerimine tööturul võib toimuda ka juhul kui ettevõtjatel puuduvad töötajate valikul teised kriteeriumid peale töötaja tootlikkuse. Seda juhul kui ettevõtjal on raskem nende töötajate tootlikkuse kohta informatsiooni saada. (Cornell, Welch 1996: 559) Selline statistiline diskrimineerimine on teiseks põhjuseks, miks käesolevas töös kirjeldatud mudelites esineb noorte tööpuudust. See tähendab, et ettevõtjad ei eelista töökogemusega töötuid mitte sellepärast, et nad on parema tootlikkusega, vaid sellepärast, et neil ei ole võimalik eristada hea ja halva tootlikkusega noori. Seega peaks noorte tööpuuduse vähendamiseks andma ettevõtjatele võimaluse hinnata noorte tootlikkust. Üheks võimaluseks oma võimete näitamiseks on haridus. Samas ei ole selline lähenemine ideaalne, sest noorte tööpuuduse üheks põhjuseks loetakse nende hariduse mittevastavust turunõudlusega. 2010. aastal oli Eestis 16,5% noortest üleharitud ja 23,7% alaharitud. (Global Employment ... 2013: 31-39) Seega ei pruugi lihtsalt haridustase aidata töö saamisel. Samuti ei näita haridustase otseselt noorte töövõimekust, sest hariduse omandamise jaoks vajalikud omadused ei ole täpselt samad, mis hea tootlikkusega töötaja omad. Seega võivad ettevõtted noori nende haridustaset arvestades hoopis uuesti statistiliselt diskrimineerida. Sarnasele tulemusele jõudsid ka Altonji ja Pierret (2001: 329-333), kes vaatasid statistilist diskrimineerimist palkade suhtes. Nemad leidsid, et ettevõtjad määravad esialgu palga lihtsasti kättesaadavate tootlikkuse indikaatorite järgi. Üheks selliseks indikaatoriks võtsid ka nemad hariduse. Aja edenedes saavad ettevõtted rohkem teada töötaja tegelikust tootlikkusest ning makstav palk sõltub rohkem näitajatest, mis on raskemini

kättesaadavad kuid näitavad töötaja tootlikkust paremini, ning vähem lihtsasti kättesaadavatest näitajatest nagu haridus.

Samas kuigi haridus ei pruugi otseselt näidata töötaja tootlikkust, on haridustee käigus noortel võimalus käia näiteks praktikal ning saada seeläbi töökogemus. Samuti on ülikoolist võimalik saada õppejõudude soovitusi, mida saab kasutada tööle kandideerimisel oma võimekuse näitamiseks.

Teiseks võimaluseks oma tootlikust ettevõtjatele näidata on kasutada sotsiaalseid võrgustikke. Nagu antud töö esimeses peatükis sai näidatud, on sotsiaalsed võrgustikud efektiivne meetod töö otsimiseks ning informatsiooni levitamiseks. Sotsiaalsete võrgustike kaudu on noortel võimalus saada tööle otse mõne oma tuttava juurde ning seeläbi saada omale töökogemus. Samuti on võimalus saada soovitusi tööandjatega ühiste tuttavate käest.

2.5. Mudeli edasiarendamise võimalused

Kuigi töös välja töötatud mudel annab piisavalt hästi edasi tööandjate vaheliste tutvuste mõju suunad erinevate tootlikkustega töötajate tööpuudusele, siis tegu ei ole veel kaugeltki täiusliku mudeliga. Järgnevalt esitatakse mõned antud töös loodud mudelite probleemid ning võimalused, kuidas neid mudeleid saaks edasi arendada.

Nagu eelnevas peatükis mainitud, ei ole reaalne, et tööotsija jääb tööturule kui tal ei ole sealt võimalik omale tööd leida. Seega võiks lisada mudelisse võimaluse lahkuda tööturult kui mingi arvu perioodide järel pole töötajal õnnestunud tööd leida ning lahkujate asemele võiks tulla uus töötaja, kelle tootlikkus valitakse suvaliselt. Sellisel juhul võiks tutvuste mõju olla selline, et tööturult lahkuvad pigem halva tootlikkusega töötajad, sest nendel on keerulisem omale tööd leida. Kuna nende asemele tuleks suvalise tootlikkusega töötaja, siis tõenäoliselt suureneks hea tootlikkusega töötajate osakaal tööjõust. Kui hea tootlikkusega töötajate osakaal suureneb, siis peaksid ka ettevõtete kasumid suurenema ning turule peaks tulema ettevõtteid juurde. Kui turule tuleb ettevõtteid juurde, siis väheneb tõenäosus, et töötajad ei leia omale tööd ning turult lahkumine väheneb. Seega peaks antud mudel konvergeerima mingile hea tootlikkusega

töötajate osakaalule tööjõust. Selline mudel oleks ka reaalsele elule lähemal, sest inimesed vahetavad ameteid ning otsivad tööd, mis neile paremini sobiks ning mida neile teha meeldiks.

Teiseks võiks vaadelda paindlikumat tööturгу. Andes tööandjatele võimaluse halva tootlikkusega töötajaid vallandada peaks hea tootlikkusega töötajate olukord turul paranema ning tutvuste mõju tööpuudusele suurenema. Seda põhjusel, et halva tootlikkusega töötaja palkamisel saadav kahju on selliselt juhul väiksem. See peaks tooma kaasa ettevõtete arvu kasvu ning järelikult ka hea tootlikkusega töötajate tööpuuduse vähenemise. Samuti peaks paindlikuma tööturu korral paranema tööturule sisenevate töötajate olukord.

Kolmandaks, nagu näitasid Calvó-Armengol ja Jackson (2004), on sotsiaalsete võrgustike struktuur oluline. Seega peaks uurima lähemalt võrgustiku ülesehituse mõju mudelile. Seda näiteks tuues sisse eri tüüpi tööandjad ning eeldades homofiiliat erinevate tüüpide vahel. Toetudes eelmainitud tööle peaks homofiilia lisamine mudelisse tooma kaasa tutvuste mõju vähenemise. Lisaks võiks vaadata, kas selles töös välja toodud korrelatsioonid erinevate võrgustiku liikmete vahel esinevad ka tööandjate tutvuste korral. Kuna töös esitatavates mudelites ei edasta tööandjad kogu neile teadaolevat informatsiooni oma tuttavatele, vaid informatsiooni antakse edasi vaid vajadusel, siis võivad antud korrelatsioonid tulla ka kas väga väikesed või puududa üldse.

Neljandaks võiks vaadata tutvuste mõju palkade kujunemisele. Kuna on suurem tõenäosus, et eelneva töökogemusega töötajate seast valitakse hea tootlikkusega töötaja kui ilma varasema töökogemusega töötajate seast, siis võiks neile pakkuda ka kõrgemat palka, sest palgates soovituseta töötaja, ei võta ettevõtja mitte mingit riski, sest ta teab palgatava töötaja tootlikkust. Samas ilma eelneva töökogemusega töötaja palkamisel ei tea ettevõtja, kas palgatav töötaja on hea või halva tootlikkusega. Seega valides ilma soovituseta töötaja eeldab ettevõtja sisuliselt, et tema oodatavaks kasumiks on hea tootlikkusega töötajate osakaal ilma soovitusteta töötute hulgas miinus töötajale makstav palk. Kuna hea tootlikkusega töötajate osakaal ilma soovitusteta töötute hulgas

on alati väiksem kui hea tootlikkusega töötaja tootlikkus, siis pakub ettevõtte ka ilma soovitudeta töötajatele väiksemat palka. Sisuliselt tähendab see hea tootlikkusega tööturule sisenejate statistilist diskrimineerimist palga suhtes, sest tootlikkus on nii turule siseneval kui eelneva töökogemusega hea tootlikkusega töötajal võrdne.

Viiendaks võiks vaadata olukorda, kus ettevõtetel oleks võimalus töötaja palkamisega oodata. Väikese vakantsikulu korral võib tööandjatel, kellel on palju tutvusi, olla kasulik oodata kuni neile kandideerib töötaja, kellel on mõne tema tuttava soovitus. Kui sellist töötajat ei kandideeri, siis võib olla kasulik kanda vakantsi kulu ja loota, et järgmisel perioodil neile kandideerib soovitusel hea tootlikkusega töötaja. Sarnaselt eelmisele mudeli arendamise võimalusele peaks ka sellel juhul turule sisenejate olukord halvenema. Seekord küll mitte palkade osas vaid tööle saamise tõenäosuse osas. Kuna osa tööandjaid enam töötajaid suvaliselt ei vali, siis väheneb ettevõtete arv, kuhu turule sisenejal on võimalik tööle saada.

KOKKUVÕTE

Sotsiaalsete võrgustike tähtsust majanduses ei tohiks alahinnata. Inimesed ei ole üksikest eraldatud ning sõbrad-tuttavad mõjutavad igaühe otsuseid, eelistusi ja maailmavaateid. Lisaks võimaldavad sotsiaalsed võrgustikud ligipääsu informatsioonile, mida muude kanalite kaudu poleks võimalik saada.

Nii empiiriliselt kui ka mudelite kaudu on näidatud, et tutvustel on väga oluline roll tööotsimise. Tutvuste kaudu leitakse ligikaudu 50% töödest. Samuti on sageli tutvuste kaudu leitud töö töötajale sobivam kui muude meetoditega leitud töö, sest tutvavatele soovitatakse tööd juhul kui arvatakse, et see võiks talle sobida.

Käesoleva magistritööga üritatakse näidata, et lisaks töötajate tutvustele, mõjutavad ka tööandjate tutvused olulisel määral tööturgu. Saadud tulemused tunduvad seda ka kinnitavat.

Tuues mudelisse sisse tutvused muutuvad nii ettevõtete kui ka vakantside arv tööturul. Muutuse suund oleneb tööandjate ootustest. Kui tööandjate ootused jäävad täpselt samaks nagu ilma võrgustiketa mudeli korral, siis ülehindavad tööandjad turule jäänud töötajate produktiivsust ning loovad oluliselt rohkem vakantse kui ilma tutvusteta mudelis. See toob kaasa ka suurema ettevõtete arvu kui ilma võrgustiketa mudelis. Kui tööandjate ootused töötaja produktiivsusele on võrdsed töötute keskmisele produktiivsusele, siis kuna tutvused vähendavad heade töötajate osakaalu tööturul, väheneb ka loodavate vakantside arv ning seega ka ettevõtete arv. Kui tööandjate ootused töötaja saamise tõenäosusele ja saadava töötaja produktiivsusele on realistlikumad, sõltub vakantside arvu muutus vakantsi loomise kulukusest ja töötajatele makstavast palgast. Kui mõlemad on väikesed siis luuakse tutvuste korral vähem vakantse kui ilma tutvusteta. Kui emb-kumb neist on suur, siis vakantside arv tutvustega

mudelis on suurem kui ilma tutvusteta mudelis. Samas ettevõtteid on turul igal juhul vähem kui ilma tutvusteta mudelis, sest tõenäosus, et tööandja leiab omale töötaja on oluliselt väiksem.

Tutvused tööandjate vahel vähendavad oluliselt halbade töötajate võimalusi tööd leida, sest informatsioon nende tootlikkusest levib tööandjate vahel ning ükski tööandja ei soovi palgata omale halva tootlikkusega töötajat. Samal ajal oleneb töötajate võimalus tööd leida ka tööandjate arvust. Kuna mudelitest on üldiselt näha, et tutvused vähendavad ettevõtete arvu turul, siis väheneb ka heade töötajate võimalus töö leidmiseks. Erinev on olukord ainult juhul kui tööandjate ootused on täpselt samad nagu ilma võrgustiketa mudeli korral. Sellised ootused aga ei ole realistlikud. Seega võib väita, et tutvused toovad kaasa olukorra, kus ühegi töötaja olukord turul ei parane. Heade töötajate olukord jäi samaks nagu ilma tutvusteta mudeli korral juhul kui vakantsi kulu oli madal ja palgad olid suured. Kõikidel muudel juhtudel oli ka heade töötajate tööpuudus kõrgem kui ilma tutvusteta mudelis.

Samuti vähendasid tutvused oluliselt tööturule sisenejate võimalusi tööd leida. Kuna tööandjad eelistavad tutvuste korral juba ennast tööturul tõestanud häid töötajaid, siis tööturule sisenejad peavad enne esimese töö leidmist veetma oluliselt pikema aja töötutena kui ilma tutvusteta mudeli korral. Selle mõju suurus sõltub suuresti vakantside arvust. Kui vakantse on rohkem, siis on tööturule sisenejatel suurem võimalus kandideerida töökohale, kuhu ükski ennast tõestanud hea tootlikkusega töötaja ei kandideeri.

Kuna noori võib vaadata kui tööturule sisenejaid, siis annab mudel põhjenduse, miks noorte tööpuudus on suur. Kuna tööandjatel ei ole võimalik turule sisenejate ehk noorte hulgas hea ja halva tootlikkusega töötajaid eristada, siis eelistavad nad eelneva töökogemusega hea tootlikkusega töötajaid. See statistiline diskrimineerimine toobki kaasa noorte tööpuuduse kasvu üle tööturu keskmise tööpuuduse määra. Seega võib öelda, et tööandjate vahelised tutvused ja sellest tulenev statistiline diskrimineerimine on noorte suure tööpuuduse põhjustajaks.

VIIDATUD ALLIKAD

1. **Addison, J. T., Portugal, P.** Job search methods and outcomes. - Oxford Economic Papers 54. Oxford University Press, 2002, lk. 503-533
2. **Altonji, J. G., Pierret, C.R.** Employer Learning and Statistical Discrimination. - The Quarterly Journal of Economics, Vol. 116, 2001, lk. 313-350
3. **Arrow, K. J., Borzekowski, R.** Limited Network Connections and the distribution of wages. Stanford University, Federal Reserve Board, 2004, 17 lk.
4. **Arrow, K. J.** What Has Economics to Say about Racial Discrimination. - The Journal of Economic Perspectives, Vol. 12, No. 2. American Economic Association, 1998, lk. 91-100
5. **Bell, D. N. F., Blanchflower, D. G.** Youth Unemployment in Europe and the United States. IZA Discussion Paper No. 5673, 2011, 29 lk.
6. **Bentolila, S., Michelacci, C., Suarez, J.** Social Contacts and Occupational Choice. - Economica, Vol 77. 2008, lk. 20-45
7. **Blau, D. M., Robins, P. K.** Job Search Outcomes for the Employed and Unemployed. - Journal of Political Economy, Vol. 98, No. 3. The University of Chicago Press, 1990, lk. 637-655
8. **Calvó-Armengol, A., Jackson, M. O.** The Effects of Social Networks on Employment and Inequality. - The American Economic Review, Vol. 94, No.3, 2004, lk. 426-454
9. **Calvó-Armengol, A., Jackson, M. O.** Networks on labor markets: Wage and

- employment dynamics and inequality. - Journal of Economic Theory 132. 2007, lk. 27-46
10. **Cornell, B., Welch, I.** Culture, Information and Screening Discrimination. -Journal of Political Economy, Vol. 104, No.3. The University of Chicago Press, 1996, lk. 542- 571
 11. **Currarini, S., Jackson, M. O., Pin, P.** An Econometric Model of Friendship: Homophily, Minorities, and Segregation. - Econometrica, Vol. 77, No. 4. 2009, lk. 1003-1045
 12. Duration of working life. Eurostat [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsl_dwl_a&lang=en]. 20.03.2013
 13. **Dustmann, C., Glitz, A., Schönberg, U.** Referral-based Job Search Networks. IZA Discussion Paper No. 5777, 2011, 49 lk.
 14. Employment by job tenure intervals – average tenure. OECD [<http://stats.oecd.org/-Index.aspx?QueryId=9591>]. 20.03.2013
 15. **Granovetter, M. S.** Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. - The American Journal of Sociology, Vol. 91, No. 3. The University of Chicago Press, 1985, lk. 481-510
 16. **Granovetter, M. S.** The Strength of Weak Ties. - American Journal of Sociology, Vol. 78, No. 6. The University of Chicago Press, 1973, lk. 1360-1380
 17. **Hoye, G. V., van Hooft, E. A. J., Lievens, F.** Networking as a job search behavior: A social network perspective. - Journal of Occupational and Organizational Psychology. The British Psychological Society, 2009, lk. 661-682
 18. Global Employment Trends for Youth 2013: A Generation at risk. International Labour Office, Geneva, 2013, 161 lk. [http://www.ilo.org/global/research/global-reports/global-employment-trends/youth/2013/WCMS_212423/lang--en/index.htm]

19. **Ioannides, Y. M., Loury, L. D.** Job Information Networks, Neighborhood Effects, and Inequality. - Journal of Economic Literature, Vol 42, No.4. American Economic Association, 2004, lk. 1056-1093
20. **Jackson, M. O.** Social and Economic Networks. Princeton: Princeton University press, 2008, 504 lk.
21. **Ljungqvist, L., Sargent, T. J.** Recursive macroeconomic theory. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2000, 703 lk.
22. **Marques, E.** Social Networks, Segregation and Poverty in São Paulo. - International Journal of Urban and Regional Research, Vol. 36. 2012, lk. 958-979
23. **Montgomery, J. D.** Social Networks and Labor-Market Outcomes: Toward an Economic Analysis. - The American Economic Review, Vol. 89, No.5. American Economic Association, 1991, lk. 1408-1418
24. Noorte tööpuudus I kvartalis kasvas. Statistikaamet [<http://www.stat.ee/65149>]. 20.05.2013
25. **Pellizzari, M.** Do Friends and Relatives Really Help in Getting a Good Job? - Industrial and Labor Relations Review, Vol. 63, No. 3. Cornell University, School of Industrial and Labor Relations, 2012, lk. 494-510
26. **Rapoport, A., Horvath, W. J.** - A Study of a Large Sociogram. Behavioral Science 6, 1961, lk. 279-291. Viidatud Granovetter, M. S. The Strength of Weak Ties. - American Journal of Sociology, Vol. 78, No. 6. The University of Chicago Press, 1973, lk. 1360-1380 vahendusel.
27. **Rees, A.** Information Networks in Labor Markets. - The American Economic Review, Vol. 56, No. 1/2. American Economic Association, 1966, lk. 559-566
28. **Simon, C. J., Warner, J. T.** Matchmaker, Matchmaker: The Effect of Old Boy Networks on Job Match Quality, Earnings, and Tenure. - Journal of Labor Economics, Vol. 10, No.3. The University of Chicago Press, 1992, lk. 306-330

29. **Smith, A.** The wealth of nations. Edited by Andrew Skinner. Baltimore: Penguin, (1776) 1979. Viidatud Granovetter, M. S. Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. - The American Journal of Sociology, Vol. 91, No. 3. The University of Chicago Press, 1985, lk. 481-510 vahendusel.
30. Unemployment rates by sex and age groups. Eurostat [http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=une_rt_a&lang=en]. 20.05.2013
31. **Yakubovich, V.** Weak Ties, Information and Influence: How Workers Find Jobs in a Local Russian Labor Market. - American Sociological Review, Vol. 70, No. 3. American Sociological Association, 2005, lk. 408-421

SUMMARY

SOCIAL NETWORKS OF FIRMS AND THEIR EFFECT ON UNEMPLOYMENT

Matis Alusalu

The importance of social networks in labor markets has been extensively studied. These studies have shown, both empirically and through mathematical models, that social networks are widely used by job-seekers. About 50% of all jobs are found through friends or relatives. Job search through friends and relatives is also a very effective method. Workers who find jobs through friends and relatives generally have longer tenure on their jobs than workers who find their job with other job search methods.

The subject of social networks between workers in labor markets has been widely studied. The same can not be said about the networks between firms.

The aim of this paper is to see how social networks between firms can affect the unemployment. To achieve this aim the following tasks were set:

- Build a model of the labor market without any social networks and calculate the important indicators of the labor market (unemployment rate and the number of firms and vacancies).
- Add social networks between firms to the previous model and see how that changes the labor market indicators.

The model showed that social networks between firms influenced the number of firms and vacancies in the labor market. The direction of this influence depended on the expectations of the firms. If the expectations were exactly the same as in the model without social networks then the firms overestimated the productivity of the unemployed workers and the number of firms and vacancies increased. If the firms expected profit was equal to the average productivity of the unemployed workers then

the firms underestimated the profit and overestimated the chance of getting a worker at all. That led to a decrease in the numbers of vacancies and firms. If the firms' expectations to the profit and to the probability of getting a worker were more realistic then the influence on the number of vacancies depended on the cost of a vacancy and on the wages. If either of them was large then the number of vacancies dropped. If both were small then the number of vacancies rose. Either way the total number of firms dropped because the probability of a firm getting a worker was considerably smaller than in the model without social networks.

It is quite obvious that social networks between firms raise the unemployment of low productivity workers as the information about their productivity spreads among the firms. It would be logical to assume that social networks between firms would also improve the high productivity workers' employment rates but generally that was not true. The unemployment rate also depends on the number of firms and that was generally lower in the models with social networks. The only exception was the model with exactly the same expectations as in the model without social networks but those expectations are not very realistic.

Social networks also decreased the probability of labor market entrants getting a job. Firms preferred workers who had proven themselves on the market and that made the time spent on the market before getting their first job longer for the entrants.

The labor market entrants can be viewed as the youth. Although half of the labor market entrants are high productivity workers, firms still prefer high productivity workers with some work experience. This statistical discrimination of the youth can explain why their unemployment rate is higher than the average unemployment rate.

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Matis Alusalu

(sünnikuupäev: 22.07.1987)

- annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Sotsiaalsed võrgustikud ettevõtjate vahel ja nende mõju tööpuudusele“,

mille juhendaja on Ott-Siim Toomet,

- reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
- üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
- olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
- kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, **21.05.2013**