

## Arvamus Akadeemia Aastaraamatusse

### Teaduspublikatsioonidest ja tsiteerimisest

R.Ubar

Möödunud kevadel andis Haridus- ja Teadusministeerium välja määruse baasfinantseerimise tingimuste ja korra kohta, kus arvestatavate publikatsioonide hulka loetakse *ISI Web of Science*'i andmebaasis indekseeritavate ajakirjade artiklid, kõrgtaseme monograafiad ja patendid. Rahvusvahelistel konverentsidel esitatud, eelretsenseeritud ettekannete tekstid, mis ilmuvad soliidsetes kogumikes, on sellest loetelust välja jäetud. „Konverentsiartiklid“ kui märksõna puudub ka 2002. a vastu võetud määruses sihtfinantseerimise tingimuste ja korra kohta (kategooria 3.1 all mainitakse küll peatükke kogumikes, aga konverentsiettekannete täistekstid ei ole ju peatükid). Seda enam on paradoksaalne, et sihtfinantseerimise juhendis tunnustatakse küll konverentsiteese (kategooria 4 all), aga mitte ettekannete täistekste.

Tahaksin alljärgnevat juhtida tähelepanu sellele, et klassifitseerides (*hinnates?*) teadlasi unifikatsioonilise bibliomeetria hindamiskriteeriumide järgi, seejuures mitte arvestades erinevates teadusvaldkondades levinud publitseerimistraditsioone, võivad tulemused osutada Eesti teaduse arengu mõjutamisel ettearvamatuteks. *ISI Web of Science* on suurepärane vahend paljude teadusvaldkondade, nagu loodusteadused või ka sotsiaalteadused, hindamiseks, kuid kahjuks jääb tema tähtsus tehnikateaduste valdkonnas suhteliselt madalaks. Lisaksin sedagi, et tehnikateaduste eri valdkondade hindamiseks puuduvad ühtsed kriteeriumid, sest erinevatel erialadel on väljundid erinevad. Teatud erialadel leiab uurimistöe oma väljundi patendi näol. Teistel erialadel aga, näiteks arvutiteaduses, patenteeritakse harva ja tulemused reeglina publitseeritakse.

Arvutialane inseneriteadus leiab väljundi põhiliselt konverentsidel. See tuleneb otseselt vajadusest adekvaatselt reageerida IT ülikünni arengule, kus ajakirjades avaldamise tsükli aeglus jääb teabe levile lihtsalt jalgu. Nii näiteks avaldatakse IT testimisega seotud teadustulemusi põhiliselt viie tippkonverentsi - *ITC*, *VTS*, *ETS*, *DATE* ja *ATS* - publikatsioonides (umbes 250-300 artiklit aastas) ning vaid ühesainsas ajakirjas *JETTA - J. of Electronic Testing: Theory and Applications* (umbes 50 artiklit aastas). Huvitav on märkida, et *JETTA* mõjutegur (*impact factor*) on vaid 0,48. Ei aita ka see, kui mingi paranduskoeffitsiendiga selle numbri mõju „tõsta“. Põhiküsimus on mujal: **mispärast** on see mõjufaktor nii väike? Aga sellepärast, et tehnikateadlased viitavad meelsamini „dünaamilisemale“ teabele konverentsikogumikes. Üks näide elust. Kord helistas meie laborisse üks USA tippteadlane, soovides üht meie tulemust tsiteerida. Soovitasime *JETTA* artiklit. Sellepeale küsiti, kas teil *JETTA* asemel pole mingit korralikku konverentsiartiklit (!), näiteks *DATE* või *ETS*...

Veel üks näide *ISI Web of Science* andmebaasi kvaliteedi juhitamatust kujunemisest tehnikateaduste valdkonnas. Paar aastat tagasi lükati ühe Rootsi teadlasgrupi ettekanne tagasi IT testimise valdkonna tippkonverentsil *ATS (Asian Test Symposium)*. Osa retsensentide poolt tagasilükatud artikleid, kaasa arvatud nimetatud, suunati paralleelselt toimunud *workshop*'ile *RTL and High Level Testing*, ning publitseeriti hiljem Hiina Teaduste Akadeemia poolt avaldatavas ajakirjas *JCST (J. of Computer Science and Technology)*. *JCST* artiklid on indekseeritud *ISI Web of Sciencis*, *ATS*'i omad aga mitte. Seega, et saada *ISI* andmebaasis kajastuv artikkel, oleks tulnud kirjutada ebaõnnestunud konverentsiettekanne (!).

Ajakirjade puhul määravad artikli saatuse harilikult 2-3 retsensenti, kes sageli pole üldse vastava probleemi eksperdid. Ülal loetletud tippkonverentside puhul retsenseerivad ettekanne aga 6-9 spetsialisti-retsensenti. Seejuures üha rohkem levib (*ajakirjade puhul?*) praktika, kus retsensent ise valib endale artiklid, milliste teemad on talle lähedasemad. Just see ongi teinud sõela tippkonverentsile pääsemiseks äärmiselt tihedaks – vastu võetakse vaid iga viies-kuues ettekanne. Omada artiklit niisugustes konverentsikogumikes on väga suur tunnustus, sest 6-9 tippteadlast on oma „konkurendi“ tulemust aktsepteerinud ja vääriliseks kiitnud. Ka artiklite arvu on väga

raske kasvatada, sest sageli on tagasilükkamise põhjuseks uue tulemuse nn. „inkrementaalne“ iseloom. Eks teadus arenebki enamasti inkrementaalselt, inseneriteadustes aga jälgitakse väga kiivalt inkremendi suurust ja seda teevad otsesed konkurendid, kes harilikult tunnevad retsenseeritava eelmisi töid, mitte aga juhuretsensendid.

Sellest tulenebki, et tehnikateaduste tippkonverentsi ettekandel võib olla isegi suurem teaduslik väärtus (*kaal?*) kui (*väheoperatiivsel?*) ajakirjaartiklil.

Tehnikateaduste arengu põhimonitooring toimub konverentsidel ja eelistatult ka tsiteeritakse vaid konverentsiartikleid, sest just neis ilmub **uus tulemus** kõigepealt. Reeglina avaldatakse konverentsikogumikes ainult täisartikleid (traditsiooniliselt 6-10 lk fondiga 10) ja mitte teese. Tehnikateaduste tippkonverentse, kus avaldatakse teese ei eksisteeri. Konverentsiartikkel on ka lõppväljundiks. Jätkuartiklit ajakirja selle baasil ei teki, vastandina mitmetele teistele teadusvaldkondadele, kus konverentsiteesidele (mida sageli teaduspublikatsioonina ei arvestata) järgneb reeglina artikkel ajakirjas.

Tehnikateaduste puhul pole jätkuartikkel isegi enam võimalik, kuna eelretsenseeritud ettekande publitseerimisega lähevad ka autoriõigused üle konverentsikogumiku avaldanud kirjastusele (arvutiteaduste valdkonnas on selleks kas *IEEE* või *ACM*).

Ajakirjade pikk avaldamistsükkel (1-1,5 aastat) on viinud situatsioonini, kus paljud teemad valdkonnas, mis väga kiiresti areneb, on ennast avaldamise ajaks juba ammendanud ja seega puudub teadlastel stiimul oma tulemuste ajakirjades avaldamiseks (*Moore*'i seadust parafraseerides muutuvad arvutid e arvutiteaduste valdkonna uurimisobjekt ajakirja avaldamistsükli kestel kaks korda võimsamaks). Ajakirjades avaldatakse peamiselt kokkuvõtteid viimaste aastate tulemustest, mida enamasti võib vaadelda kui ühe probleemi lõplikku lahendust ehk juba ajalugu.

Ülaltoodu põhjal oleks viga hinnata tehnikateadlaste tulemuslikkust ainult *ISI Web of Science* andmebaasi põhjal, nii nagu seda dikteerivad praegu Eesti Valitsuse poolt kinnitatud baasfinantseerimise ja sihtfinantseerimise juhendid. Sellise praktika jätkamine võib anda ettearvamatut tulemust.

On olemas mõtlemapanevaid näiteid naaberriikidest. Stockholmi Kuningliku Tehnoloogiainstituudi mikroelektroonika professori Hannu Tenhunen'i uurimisgruppi tunnustatakse terves maailmas kui uue digitaalsüsteemide paradigma „kiipsüsteem“ (*Network-on-Chip*) loojaid. Paraku rajasid rootsi teaduspoliitikud oma rahastamisotsused *ISI* andmebaasile ja heitsid uurimisgrupile ette vähest tsiteeritust. Terve plejaad doktorante maailmakuulsa teadlase uurimislaborist pidid rahastamise lõppemise tõttu katkestama õpingud ning hakkama otsima võimalusi õpingute jätkamiseks teistes maades.

Hiljuti viidi Eestis läbi uurimus meie riigi IT-teaduse taseme hindamiseks<sup>1</sup>, mis põhines Eesti IT-teadlaste esindatusel üksnes *ISI Web of Science*'i ajakirjade andmebaasis. Teadlased järjestati tsiteeringute arvu põhjal pingeritta. Nende arvude põhjal tehti järeldus, et Eesti IT-teadus on nõrgal tasemel. Tegime vastukaaluks analoogilise analüüsi arvutite projekteerimise ja diagnostika valdkonna maailma tippteadlaste kohta, ning tulemused olid lausa üllatavad: maailma vaieldamatud tipud ei pääsenud PRAXISE koostatud (Eesti) edetabeli tippu (!). Näiteks maailma tuntuim klassik arvutiteaduses, Stanfordi Ülikooli professor Edward McCluskey (üle 300 artikli konverentsidel ja ajakirjades, parkümmend raamatut) pääses Eesti IT-teadlaste edetabelis vaid teisele kohale. Kahvatult esines selles edetabelis oma 214 *ISI* tsiteeringuga ka näiteks USA teadlane *IEEE* viitsepresident Yervant Zorian, kel on üle 200 publikatsiooni, ning kes *EE Times*'i poolt arvati tänavu 13 pooljuhtide tehnoloogiat kõige enam mõjutanud teadlase hulka.

Kas Eesti IT-uuringu tulemuste kõrvutamisel maailma paremikuga tuleks nüüd järeldada, et Eesti IT-teadus on tugevam kui maailma tase? Kindlasti mitte. Vaadeldavas valdkonnas omavad lihtsalt suuremat tähtsust konverentsiartiklid, kuid neid pole *ISI Web*

---

<sup>1</sup> K.Hakkaja. Estonian ICT research and its impact – bibliometric analysis. PRAXIS Working Paper No 22. [http://www.praxis.ee/data/PRAXIS\\_Working\\_Paper\\_22\\_2005.pdf](http://www.praxis.ee/data/PRAXIS_Working_Paper_22_2005.pdf)

*of Science* nimekirja haaratud. Nagu juba öeldud tsiteeritakse sel alal aga põhiliselt konverentsiartikleid ja viited ajakirjast ajakirja on haruldased. Sellest ka eelpool viidatud ajakirja *JETTA* madal *impact factor*.

Eri teadusvaldkondades kehtivad erinevad kultuurid ja traditsioonid ka viitamise põhimõtetes ja viidete tähenduses. Huvitav on küsimus, **miks** tehnikateadustes üldse viidatakse harvemini kui teistes teadusvaldkondades.

Inseneriteadused on sünteesiva iseloomuga ja arenevad puukujuliselt, uus idee või uus vajadus sünnitab uue haru. Teadustulemuseks on parim süntees, senistega võrreldes, ehk mingi maailmarekord (kiireim algoritm, täpseim meetod, minimaalseim struktuur) (*Mida see tähendab; ma ei saa aru?*). Enamasti aga töötab iga grupp hierarhilise teadusepuu isoleeritud osas, kus saadud tulemused ei paku huvi sama taseme teistele harudele. Ent viitamine toimub ülalt alla, mitte kõrvale. Kuna eesmärgiks on paremate meetodite väljatöötamine, siis on oluline võrdlus: viidatakse eelnevatele töödele, et demonstreerida uue tulemuse paremust. Viidete väike arv võib tähendada ka seda, et vanemat, kord juba parandatud tulemust enam võrdluseks ei kasutata. Oma töö positsioneerimiseks viidatakse aga enamasti ühtedele ja samadele „klassikutele“, keda on vähe. Klassikuks saamine tähendab aga harukordset sündmust kogu maailma mastaabis (see on kvalitatiivne parameeter, mitte „sentimeetriga mõõdetav“).

Sageli tähendab aga tehnikateadlase teadustulemus verstaposti, millele pole põhjust enam viidata sellepärast, et paradigmad muutuvad tehnoloogia arenedes (eriti IT valdkonnas) liiga kiiresti.

7.02.2006