

# Ernst Öpiku kompuuter-tüdrukud Tartu tähetornis

LEA LEPPIK

Ernst Öpikut (1893–1985) on õigustatult nimetatud viimaseks suureks kõiketeadjaks eesti astronoomide seas, pidades silmas tema laia haaret, tööviljakust ja võimet tegelda süvitsi tohutul paljude eri teemadega. Mihkel Jõeveer on esitanud juba kvantiteedi poolest tähelepanuväärsed saavutused: 1922. aastal ilmus Öpikul trükist kaheksa tööd kogumahuga 143 lehekülge, 1923. aastal jälle kaheksa tööd kokku 152 leheküljega ja rekordilisel 1924. aastal üheksa tööd mahuga koguni 479 lehekülge.<sup>1</sup> Seejuures olid need uurimused, mis käsitlesid erinevaid teemasid originaalselt ja põhjapanevalt. Osa Öpiku saladusest peitus oskuses kasutada ja tööle rakendada abilisi, sh naistööjõudu. Need tütarlapsed on seni jäänud peaaegu nimetuks, kuigi tegid tööd, millela poleks suurt teadust sündinud.

19. sajandi jooksul olid naised saavutanud üldise tunnustuse töötamaks meditsiini ja pedagoogika valdkonnas, kus oli neil 20. sajandi alguseks juba päris palju võimalusi end professionaalselt teostada.<sup>2</sup> Eri maades olid ühiskonna hoiakud siiski erinevad ja naiste aktsepteerimine avalikes ametites suuremal või vähemal

---

<sup>1</sup> Vt eluloo ülevaade Mihkel Jõeveer, „Ernst Öpik – viimane suur kõiketeadja“, *Akadeemia*, 5 (1993), 2051–2061.

<sup>2</sup> Vt nt Lea Leppik, „Naiste haridusvõimalustest Vene impeeriumis enne 1905. aastat“, *Tartu Ülikooli ajaloo küsimusi*, 35 (Tartu: Tartu Ülikool, 2006), 34–52; Lea Leppik, „Über Bildungsmöglichkeiten von Frauen im Russischen Reich. Das Beispiel der Universität Dorpat bis 1905“, *Bildungskonzepte und Bildungsinhaltiven in Nordosteuropa (19. Jahrhundert)*, Hrsg. Anja Wilhelmi, Veröffentlichungen des Nordost-Instituts, Bd. 13 (Wiesbaden: Harrassowitz Verlag, 2011), 323–338.

määral reserveeritud. Konservatiivne baltisaksa keskkond, millest ka eestlased paljuski eeskuju võtsid, ei soosinud naiste rakendamist avalikes ametites. See aga ei tähendanud kuidagi, et mõned naised eelarvamustest hoolimata nende poole siiski ei pürginud. Biologiseeritud inimesekäsitluste mõjul räägiti tõsimeeli naiste aju teistmoodi ehitusest ja nende võimetusest tegeleda teadusega (meditsiin ja keeleõpe tulid kõne alla, aga ladina keel ja füüsika mitte).<sup>3</sup> Esimene maailmasõda tõi suhtumisse küll pöördumatuid muutusi, kuid sugu-oolte võrdsusest kahe sõja vahel veel rääkida ei saanud.

Seni on Eesti uurijad kõige rohkem tähelepanu pööranud edukatele teerajajatele, kes said akadeemilise diplomi või jõudsid koguni õppejõu kohale.<sup>4</sup> Kuid tähelepanu tasub pöörata ka neile, kes püüdsid asuda professionaalse eneseteostuse teele, kuid see ei õnnestunud või õnnestus osaliselt. Ja kindlasti väärivad tähelepanu needki, kellel polnud isiklikku ambitsiooni, kuid kes siiski panustasid suurel määral teiste teadustöösse. Käesolevas artiklis võtan vaatluse alla Tartu tähetorni naistöajõu 1920.–30. aastail, otsides vastust küsimustele, milleks neid vaja oli, kes nad olid ja kuidas neil läks. Artikli aluseks on ennekõike tähetorni aastaaruanded, Tartu observatooriumi publikatsioonid ja tütarlaste isikutoimikud Tartu Ülikooli või tähetorni arhiivis (juhul, kui nad olid tudengid või tähetorni koosseisulised arvutajad, muudel juhtudel neil isikutoimikut pole). Isikuloolisi andmeid – peamiselt surmaaeg ja -koht, kui isik suri Eestist kaugel – on lubanud täiendada genealoogiline andmebaas Geni. Olulisi fakte Ernst Öpiku Arizona meteorivaatluse projekti kohta andsid Harvardi observatooriumi aruanded, mille kasutamise võimaluse eest tänan Maria C. McEachernit ja Sara Schechnerit Harvardist ning kolleeg Janet Laidlat, kes meie kontakte vahendas.

## Naised astronoomias

Šansse pakkusid tütarlastele just need alad, kus pikaajalised traditsioonid puudusid. Üks selliseid oli uuenev astronoomia. 19. sajandi lõpul hakati astronoomias ulatuslikult kasutama fotograafia võima-

---

<sup>3</sup> Vt nt Ken Kalling, „Naiste emantsipatsioon on üks rassi surma peapõhjudest ... Naisküsimuse biologiseeritud käsitlemise näiteid Eestist“, *Tartu Ülikooli ajaloo küsimusi*, 35 (Tartu: Tartu Ülikool, 2006), 7–22.

<sup>4</sup> Vt nt *Vita academica, vita feminea*, koost Sirje Tamul (Tartu: TÜ kirjastus, 1999).

lusi – tekkisid (valdavalt klaasist) fotoplaatide arhiivid, ja vaatluste asemel võis tegelda mõõtmistega. Uued astrofüüsikalised küsimusepüstited nõudsid sageli väga töömahukaid loendamisi, mõõtmisi ja arvutusi. Elektronarvutid olid veel leiutamata ja lisatööjõu palkamiseks polnud enamikul observatooriumidel piisavalt ressursse. Nii jõutigi lahendusele, kus astronoomiaobservatooriumides hakati arvutajate ja mõõtjatena rakendama naisi, kes püüdisid iseseisvuse poole. Neil võis olla kõrgkoolidiplom (või pürgisid selle poole), aga mitte tingimata reaalaraladel, ning mitte alati ei olnud nad isegi kõrgkoolist. Nad olid valmis töötama väga väikese tasu eest või üldse ilma tasuta. Harva märgiti nende töö nimeliselt ära ja veel harvemini said nad valminud artiklite kaasautoriteks.

Naistööjõu rakendamise pioneerid olid ameeriklased. Väga tuntud on Edward Charles Pickering (1846–1919), Harvardi observatooriumi direktor aastail 1877–1919, ja tema nn haarem, tosin naissoost arvutajat (*Harvard Computers*), kes tegid muu hulgas ära suure töö tähespektrite süstematiseerimisel. Sotsiaalajaloolased on rääkinud nn haaremiefektist: naistele võis maksta vähem palka (lihttöölise tasu võrdlemisi kõrget kvalifikatsiooni nõudva töö eest), järelikult sai sama raha eest palgata rohkem tööjõudu, nad olid töökamad ja näisid professorile karjääri mõttes ohutumad kui sama hulk särevalt andekaid noori mehi. Mõned kompuuter-tüdrukud tegid siiski ka iseseisvat karjääri ja näiteks Anni Jump Canon (1863–1941) töötas Harvardis veel sel ajal, kui Ernst Öpik sinna sattus.

## Tartu tähetorn 1919

Tartu tähetornis hakati fotograafiat kasutama ja astrofüüsikaliste teemadega tegelema 19. sajandi lõpul, mil direktor Grigori Levitski (1852–1917, direktor 1894–1908) ajal alustati fotograafiliste päikesplekkide vaatlustega – algul oli abivahendiks Pulkovost laenatud Dallmayeri fotoheliograaf, hiljem juba Tartu tähetornile endale kuuluvad riistad. Ka Tartus kaasati sellesse töösse kohe naised: fotosid töötles astronoom Aleksander Orlovi prantslannast abikaasa, Peterburi kõrgemad naiskursused lõpetanud Maria Orlova.<sup>5</sup> Sellest tööst

---

<sup>5</sup> Orlova, Maria. EAA, 402-3-1249.

ei ilmunud kahjuks ühtki publikatsiooni ja me ei tea kuigi palju ka Maria edasisest käekäigust. Tartu Ülikooli muuseumis on alles fotoplaadid päikeseplekide pildistustega aastaist 1897–1908.<sup>6</sup>

1919. aastal alustas Eesti ülikool astronoomia osas üsna tühjalt kohalt. Observatooriumi varustuse väärtuslikum osa oli evakueeritud Venemaale ja polnud teada, kas seda on võimalik tagasi saada. Noorel vabariigil oli palju elulisemaid küsimusi lahendada kui tegelemine astronoomia fundamentaalprobleemidega. Siiski otsustati observatoorium uuesti tööle panna ning õppetöö, teaduse rahva sekka viimise ja riikliku õige aja teenistuse kõrval pidi selle ülesandeks saama ka teadustöö. Uurimistöö korraldamine jäi peamiselt Venemaalt opteerunud Ernst Öpiku õlule.

Astronoomia on kallis ala. Arvutused ja mõõtmised nõuavad palju aega, kuid Tartus nagu teisteski observatooriumides polnud 1920. aastatel piisavalt personali. Tartus oli viis töökohta ja lahendust otsiti koosseisuväliste assistentide rakendamisest, kellele maksti väikest tasu tähetorni igapäevakuludeks ettenähtud summadest ja tähetorni kalendri müügist saadud tuludest.<sup>7</sup> Tähetorni aastaaruanetest<sup>8</sup> selgub, et Tartus on assistentide ja arvutajatena rakendatud nii neide kui ka noormehi. Dokumentide järgi oli korraga tööl kaks kuni viis palgalist arvutajat, kuid näib, et oli veel ka täiesti palgata vabatahtlikke, keda pole õnnestunud nimeliselt kindlaks teha. Samuti ei kajastu Tartu tähetorni allikates otseselt nende nimed, kelle tööd rahastati väljastpoolt ülikooli.

Mõned töötasid tähetornis vaid paar hooaega, mõned aga jäid tähetorniga seotuks pikemaks ajaks, nt Alide Piiri 1923–34 ja Marta Blum-Koppel 1928–41.

Arvutajate ja assistentide abil tehti nii püsitöid (nt iga-aastased tähetorni kalendri arvutused) kui ka eriprojekte ja esimest korda neid mainitud 1923. aasta aruandes (R. Livländer, prl. W. Kosenkranius, prl. A. Piiri, A. Simberg, A. Pohla, prl. M. Lukk).<sup>9</sup> Öpik väärilib kindlasti tunnustust selle eest, et ta on vähemalt osa oma abilisi ka

---

<sup>6</sup> Päikese pildistused 1987–1906. ÜAMF 445:3; 449:1–176.

<sup>7</sup> Georg Želnin, „Tartu Tähetorni tegevus aastatel 1919–40“, *Tähetorni kalender*, 46 (1970), 50–68.

<sup>8</sup> *Aruanded teadusliku töö ja õppetegevuse alal 23.11.1920–14.06.1940*, EAA, 5374-1-351.

<sup>9</sup> EAA, 5374-1-351, l. 14.

publikatsioonides maininud. Juba 1924 ilmunud artiklis kaksiktähtede statistika kohta ütleb Öpik, et on suurt abi vormistamisel saanud Robert Livländerilt, ja kataloogi pani kokku miss A. Piiri.<sup>10</sup> Öpiku ja Livländeri nime all ilmunud artikkel Neptuuni heleduse mõõtmisest on jällegi valminud Alide Piiri kaasabil, kes tegi arvutusi.<sup>11</sup> Paaril korral on naisterahvas ka kaasautorina ära märgitud, näiteks artiklis tähtede jaotusest ja tõeäosusteooriast on pealkirjas mainitud miss M. Lukki.<sup>12</sup> Aga on ka nii, et „mind aitasid arvutustes paljud Tartu Observatooriumi liikmed“.<sup>13</sup> Artiklis kaksiktähtede mõõtmise kohta avaldab Öpik tänu abi eest artikli trükki toimetamisel preili Hilda Johannsonile.<sup>14</sup> Tähtede omaliikumist, spektreid ja värve vaatlavas kirjutises tänab ta tabelite ettevalmistamise eest preili H. Johannsonit ja A. Piirit.<sup>15</sup> Teleskoobi abil tehtud meteorivaatlusi käsitlevas artiklis on öeldud, et vaatljad olid Aksel Kipper, Olaf Silde ja Öpik ise, aga reduktsioonid ja arvutused tegi preili A. Piiri.<sup>16</sup> Kaksiktähtede mõõtmise teise osa on trükiks ette valmistanud Marta Blum.<sup>17</sup> Tõeäosusteooriale ja tähtede jaotusele pühendatud artikli pealkirjas on mainitud abilisena miss Lydia Pitkat ja sissejuhatuses on selgitus, et tähed luges Alžeeria tsooni taevakaardilt kokku Pitka, aga enami-

---

<sup>10</sup> E. Öpik, „Statistical Studies of Double Stars“, *Tartu Publications*, T. XXV, 6 (Tartu, 1924), 6. [https://www.to.ee/muuseum/Main/Downloads/T25\\_F\\_001\\_167.pdf](https://www.to.ee/muuseum/Main/Downloads/T25_F_001_167.pdf) (26.10.2018).

<sup>11</sup> E. Öpik, R. Livländer, „Photographic Observations of the Brightness of Neptune. Second paper: Variability and Period of Rotation“, *Tartu Publications*, XXV, 7 (1924), 4. [https://www.to.ee/muuseum/Main/Downloads/T25\\_G\\_001\\_058.pdf](https://www.to.ee/muuseum/Main/Downloads/T25_G_001_058.pdf) (26.10.2018).

<sup>12</sup> E. Öpik, aided by Miss M. Lukk, „Stellar Distribution and the Law of Chance, with a special discussion of the Paris Carte-du-Ciel Zone  $\delta = +24^{\circ}$ “, *Tartu Publications*, XXVI. [https://www.to.ee/muuseum/Main/Downloads/T26\\_B\\_001\\_176.pdf](https://www.to.ee/muuseum/Main/Downloads/T26_B_001_176.pdf) (26.10.2018).

<sup>13</sup> E. Öpik, „On the Frequency of Proper Motions of Stars, as derived from the Johannesburg and Helsingfors Blink-Microscope Observations“, *Tartu Publications*, XXVI, 4 (Tartu, 1928), p. 5. [https://www.to.ee/muuseum/Main/Downloads/T26\\_D\\_001\\_052.pdf](https://www.to.ee/muuseum/Main/Downloads/T26_D_001_052.pdf) (26.10.2018).

<sup>14</sup> E. Öpik, „Measures of Double Stars (1924–1926)“, *Tartu Publications*, XXVI, 5 (Tartu, 1928). <https://www.to.ee/muuseum/Main/HTML/index.html> (26.10.2018).

<sup>15</sup> E. Öpik, „On the Relation of Absolute Magnitude to Colour, Spectrum and Proper Motion“, *Tartu Publications*, XXVII, 1 (1929).

<sup>16</sup> E. Öpik, „Telescopic Observations of Meteors at the Tartu Observatory“, *Tartu Publications*, XXVII, 2 (1930), 3. [https://www.to.ee/muuseum/Main/Downloads/T27\\_B\\_003\\_010.pdf](https://www.to.ee/muuseum/Main/Downloads/T27_B_003_010.pdf) (26.10.2018).

<sup>17</sup> E. Öpik, „Measures of Double Stars (1926–1930). Second series“, *Tartu Publications*, XXVII, 5 (1932), 3. [https://www.to.ee/muuseum/Main/Downloads/T27\\_E\\_001\\_028.pdf](https://www.to.ee/muuseum/Main/Downloads/T27_E_001_028.pdf) (26.10.2018).



**Foto 1.** Tähetorni töötajad 1920. aastate keskel. Istuvad (vasakult): üliõpilane Oskar Silde, direktor Taavet Rootsmäe, observaator Ernst Öpik, Robert Livländer. Seisavad (vasakult): Alide Piiri, abijõud Paul Simberg, teenija Rudolf Pallav, üliõpilane prl. Johannson (ÜAMF 6).

ku arvutusi ja võrdlused preili Lukki Pariisi tsooni kataloogiga tegi Marta Blum-Koppel.<sup>18</sup> Niisiis on just Öpiku rekordiliselt viljakal perioodil olnud tal kasutada abilised, kellest artiklite pealkirjas või sisesejuhatuses on mainimist leidnud kaheksa isikut: kolm noormeest ja viis neidu. Kuid Öpiku suurimad abilisi nõudvad projektid olid seotud meteorivaatlustega nii Ameerikas kui ka Eestis.

## Arizona meteorivaatlus

Öpik oli meteorivaatlusi alustanud juba Taškendis ja jätkas seda Tartus, kuid tema suurimaks ja rahvusvaheliselt tuntumaks sellealaseks ettevõtmiseks sai nn Arizona meteoriidivaatlus 1931–33.<sup>19</sup>

<sup>18</sup> Ernst Öpik with the collaboration of Miss Lydia Pitka, „Stellar Distribution and the Law of Chance. Third paper“, *Tartu Publications*, XXVIII, 1 (1936). [https://www.to.ee/museum/Main/Downloads/T28\\_A\\_001\\_020.pdf](https://www.to.ee/museum/Main/Downloads/T28_A_001_020.pdf) (26.10.2018).

<sup>19</sup> Ülevaade Öpiku kõigist meteoriitidega seotud projektidest (v.a tegevus Taškendis) vt: P. M. Millman, „Ernst Öpik and Meteoritics“, *Irish Astronomical Journal Supplement*, Vol. 10 (1972), 46-49 (koos viidetega vastavatele artiklitele). <http://adsbit.harvard.edu/full/1972IrAJS..10...46M/0000047.000.html> (26.10.2018).

Meteoriidivaatlusi ei pidanud toleaeegsed astronoomid tõsiteaduseks. Kuid Taškendis, kuhu sadakond õppejõudu oli 1919. aasta algul nälgivast Moskvast siirdunud (seal oli asutatud uus ülikool, kuhu Öpik sai dotsendikoha), olid pikad selged ööd ja instrumente oli vähevõitu. Nii hakatigi meteore vaatlama. Kui asja kallale asuvad tõsised teadlased, võib teadusprojekt saada ka millestki, millest seda oodata ei osata. Juba Taškendis rakendati meetodit, kus kaks vaatlejate rühma loendasid meteore teineteisest sõltumatult, ning see lubas matemaatiliste meetoditega minimeerida ühe vaatleja individuaalsusest tulenevaid vaatlusvigu. Ka Taškendis kuulus vaatlusrühmadesse naine, nagu Öpik on sellest hiljem Tartu publikatsioonides kirjutanud.<sup>20</sup>

1928. aastal võttis Öpik osa Leidenis peetud Rahvusvahelise Astronoomia Liidu (IAU) kongressist, kus tal oli võimalus isiklikult tutvuda maailma juhtivate astronoomidega, sealhulgas Harvardi observatooriumi direktori Harlow Shapleyga (1885–1972). Shapley pakkus Öpikule võimalust töötada Harvardis, Öpik võttis pakkumise vastu ja viibis aastail 1930–34 Ameerikas, pidas külalislektorina loenguid Harvardi ülikoolis ja töötas observatooriumis teadusliku kaastöölisena, suviti aga sõitis ta Tartusse, et korraldada tööd Tartu tähetornis.<sup>21</sup>

Öpik sattus Ameerikasse ajal, mil majanduskriisi ja suure depressiooni taustal olid meteoriteadus ja -vaatlused seal uut hoogu saamas. Just siis võeti see õppeainena paljude ülikoolide programmi. Nii pole midagi imestada, et ka Öpik sai toetust oma vaatlusprogrammi tegemiseks Lowelli observatooriumis Flagstaffi lähedal Arizonas.<sup>22</sup> Mitu vaatlejat jälgis 26 000 meteoori lendu atmosfääris.<sup>23</sup> Sellest ekspeditsioonist on ameeriklased avaldanud omal ajal artikli,<sup>24</sup>

---

<sup>20</sup> Kaheksa vaatleja seas oli kaks naist, nagu kirjutas Öpik Tartu publikatsioonides 1924: [https://www.to.ee/muuseum/Main/Downloads/T25\\_A\\_001\\_056.pdf](https://www.to.ee/muuseum/Main/Downloads/T25_A_001_056.pdf) (26.10.2018).

<sup>21</sup> Mihkel Jõeveer, „E. Öpik 75-aastane“, *Tähetorni kalender*, 45 (1969), 31–39.

<sup>22</sup> Richard Taibi, *Charles Olivier and the Rise of Meteor Science* (Springer, 2017), 175.

<sup>23</sup> Jõeveer, 1969.

<sup>24</sup> „The Arizona Expedition for the Study of Meteors. By Harlow Shapley, Ernst J. Opix, and Samuel L. Boothroyd. Harvard College Observatory. Read before the Academy Tuesday, November 17, 1931“, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 18 (1932) (Section: Astronomy), 16–23. <https://europepmc.org/backend/ptpmcrender.fcgi?accid=PMC1076155&blobtype=pdf> (26.10.2018).



**Foto 2.** Paviljon meteoride vaatlemiseks Arizonas (ÜAMF 221:13).

ja Harvardi direktori Harlow Shapley iga-aastased aruanded annavad asjast päris hea ülevaate. Arizona ekspeditsiooni alustati 1931. aastal Öpiku juhtimisel. Ekspeditsiooni teine juht oli Cornelli ülikooli professor Samuel L. Boothroyd, eesmärk oli vähemalt 12 kuu jooksul uurida meteoride sagedust, kõrgust ja kiirust. Esialgne raport näitas, et ekspeditsioon võib anda oodatust paremaid tulemusi, sest meteore oli rohkem ja vaatlustingimused olid kõrbes paremadki kui arvati. Lisaks Öpikule ja Boothroydile oli meeskonnas üks vaatleja Cornelist ja neli töötajat Harvardist. Ekspeditsiooni toetas Miltoni fondi grant (osaliselt), varustust aitas soetada Ameerika akadeemia Rumfordi fond. Öpiku konstrueeritud spetsiaalne riist meteoride kiiruse määramiseks ehitati Harvardi observatooriumi töökojas, samuti ühe vaatlusmaja katus, teised kolm ehitati Flagstaffis, sh kaks neist Cornelli ülikooli Heckscheri fondi toel. Lowelli observatooriumi meeskond toetas lahkelt ekspeditsiooni, majutades selle liikmeid ja mitmel muul viisil.<sup>25</sup>

<sup>25</sup> Harlow Shapley, *Annual report of the director of the astronomical observatory of Harvard College for the year ending September 30, 1931* (Cambridge, Massachusetts, 1931), 3.



Järgmisel aastal pikendati ekspeditsiooni veel üheks aastaks ja alustati ka vaatlusandmete töötlemist, mida toetas Harvardi ülikooli Miltoni fond. Õpikul õnnestus veenda kolleege, et Eestis oleks see kolm korda odavam ja et Tartus on kogenud töötajad, ning see vastas ka tõele. Õpiku eemal olles juhatas seitsme töötajaga arvutusbürood Tartus Alide Piiri. 1932 võttis Arizonas professor Boothroydi koha üle Donald Hargrave. Shapley arvates olid tulemused lootustandvad ja võinuks tema sõnul seda teadusharu kõvasti edasi viia, kui observatooriumi kärbitud eelarve tõttu poleks võimatu jätkata vaatlusi järgmisel aastal.<sup>26</sup> Arizona ekspeditsioon suleti 1. augustist 1933, Õpiku tööleping lõppes 1. septembril ja Tartu arvutusbüroo pidi töötama kuni 1. jaanuarini 1934.<sup>27</sup> Kuid paistab, et andmetöötlus ei läinud Tartus soovitud kiirusel, sest Shapley aruannetes väidetakse nii 1934 kui ka 1935, et Arizona andmete töötlemine Tartus läheneb lõpule.<sup>28</sup> Kuid arvutusbüroo sulgemine on kajastatud Alide Piiri kohta käivas materjalis tähetorni arhiivis. Dokumentide järgi palutakse tal 7. veebruaril 1934 tagastada kõik tähetorni ruumide võtmed ja anda teada, millal võiks tulla Alide korteris asuvat komeediotsijat maha võtma.<sup>29</sup> Pärast seda sai töö jätkuda vaid mitteametlikult.

Õpik ise on Ameerikas nähtu ja kogetu kohta kirjutanud: „*Muu personaal, tehniline ja arvutajad, on kohalikud inimesed, kusjuures naissugu kaugelt on ülekaalus. Välismaalaste ülekaal juhtivamate tegelaste hulgas näitab teatavat omajõudude puudust; nimelt, arvestades teaduse väikse tasuvusega, eelistas nupukas ameeriklane rohkem tulutoovat elukutset; praegu, majandusliku depressiooniajal, võib selles mõttes teatavat pööret oodata, /.../. Ameeriklase geenius avaldub peamiselt massilises produktsioonis; kuidas kiirelt vabrikuviisi teatavat asja antud šablooni järele valmistada – see on tema*

---

<sup>26</sup> Harlow Shapley, *Annual report of the director of the astronomical observatory of Harvard College for the year ending September 30, 1932* (Cambridge, Massachusetts, 1932), 3–4.

<sup>27</sup> Harlow Shapley, *Annual report of the director of the astronomical observatory of Harvard College for the year ending September 30, 1933* (Cambridge, Massachusetts, 1933), 1, 2.

<sup>28</sup> Harlow Shapley, *Annual report of the director of the astronomical observatory of Harvard College for the year ending September 30, 1934* (Cambridge, Massachusetts, 1934), 3; Harlow Shapley, *Annual report of the director of the astronomical observatory of Harvard College for the year ending September 30, 1935* (Cambridge, Massachusetts, 1935), 2.

<sup>29</sup> Juhataja korraldus (alla kirjutanud R. Livländer), EAA, 5374-1-347, l. 154.

eriala. See omadus avaldub ka täheteaduses, eriti Harvardi observatooriumis, mis oma hulgaliste töödega on rohkem kui ameerikalik. Siin vaadatakse esimeses järjekorras hulga, kvantumi, ja kiiruse peale. Mõnikord kannatab selle all väärtus, kiirustades jääb mõnigi asi kahe silma vahele; kuid huvitav on, et sealjuures häid töid ilmub ka päris hulgake, ja üldsummas vist rohkem kui põhjaliku ja pikaldase euroopaliku meetodi juures”.<sup>30</sup>

Arvuka statistilise materjali töötlemine võttis arvatust palju rohkem aega ja lõplikud tulemused ilmusid alles 1958. aastal. Pärast Harvardist naasmist töötas Öpik välja atmosfääris meteoori lennu ajal toimuvate füüsikaliste protsesside teooria.

## Kes need arvutajad olid?

Kahjuks ei ole võimalik olemasolevate andmete alusel identifitseerida üheselt mitte kõiki Öpiku abilisi – fakt, mis ju ka iseendast on kõnekas. Tähetorni aastaaruannetes mainitud abijõud jagunevad sooliselt täpselt pooleks: üheksa meest ja üheksa naist. Tõsi, mehed liikusid kiiresti edasi parematele töökohtadele ja enamik neist on hiljem tuntud teadlased (nt Robert Livländer, Aksel Kipper, Harald Keres, Grigori Kusmin, Jakov Gabovitš). Mõne naised on olnud aga pikka aega abitööjõu staatuses ja nende hilisemast saatuses on vähe teada, seega nad ei teinud iseseisvat karjääri. Kuid näiteks Lidia Pitka, keda mainiti ühes teadusartiklis, ei ole kunagi olnud aruandes märgitud palgaline abijõud. Ja me ei tea, kes töötasid selles seitsmeliikmelises arvutusbüroos, mida Tartus juhatas Alide Piiri, sest väljastpoolt tuleva rahastuse tõttu ei ole neid tähetorni aruannetes mainitud. Kaudselt tuleb välja, et vähemalt osa arvutusbüroo liikmeid olidki needsamad abitööjõud, kellel oli juba kogemus astronoomiliste arvutuste tegemises. Nt kui Shapley aruandes avaldatakse kaastunnet, et ootamatult suri septembris üks arvutaja – Afrodite Rosenberg<sup>31</sup> –, siis seesama Afrodite Rosenberg on olnud ka tähetorni palgal.<sup>32</sup>

---

<sup>30</sup> Ernst Öpik, „Muljeid astronoomilisest tööst Ameerikas“, *Tähetorni kalender*, 9, 1932 (Tartu, 1931), 37–43.

<sup>31</sup> Shapley, *Annual report of the director of the astronomical observatory of Harvard College for the year ending September 30, 1933* (Cambridge, Massachusetts, 1933), 1, 2.

<sup>32</sup> *Aruanded teadusliku töö ja õppetegevuse alal*. EAA, 5374-1-351, l. 49.

Erilist tähelepanu võiks pälvida neiu, keda on peetud vajalikuks nimeliselt mainida artiklite pealkirjades (Marie Lukk, Lydia Pitka), ja need, kes olid tööl pikemat aega ning on näha ka tähetorni kollektiivi fotodel (Marta Blum-Koppel, Aliide Piiri)

Marie Lukk (17.11.1905 Tartu – 24.10.1929 Tartu) tuli tähetorni arvutajaks ja vaatljaks 1924 ning mõotis kuni oma varase surmani peamiselt fotoplaate. Tartu Ülikooli Album Academicumi andmeil<sup>33</sup> oli Marie Lukk sündinud Tartus käsitöölise peres (isa Davet), lõpetas 1924 Eesti Noorsooasvatuse Seltsi Tütarlastergümnaasiumi ja astus Tartu Ülikooli matemaatika-loodusteaduskonda sooviga õppida peainena astronoomiat. Seega võib pidada loogiliseks, et ta tuli kohe 1924. aastal ka tähetorni, kuid, nagu allpool näeme, on ta ka ainuke, kes on selgelt ülikoolis sellise suuna võtnud. 1926 on ta õpingud ülikooli lõpetamata katkestanud.<sup>34</sup> Tema tõsisest astronoomiahuvist räägib näiteks lause tähetorni aruandes: „*Iseseisvalt ja vabatahtlikult toimetab süstemaatilist lendtähtede vaatlust prl. M. Lukk, kellele üksikul õil prl. A. Piiri abiks oli (kaksiklugemine).*“<sup>35</sup>

Lydia Pitka (1907 Pihkva – 1993 Tallinn) ei ole õppinud Tartu ülikoolis ja pole kirjast ka tähetorni palgaliste arvutajate seas, kuid on mainitud – nagu juba eespool viidatud – ühes Öpiku töös peaaegu kaasautorina. Tema kohta leiame andmeid vaid Genist.<sup>36</sup> Teadusajakirjanik Tiit Kändler teab samuti, et „Lydia Pitka (Peäro Pitka ehk kirjanik Ansomardi tütar ja admiral Johan Pitka vennatütar), oli neiuna Öpiku arvuti osa ehk üks tema arvutusbüroo näitsikuid.“<sup>37</sup>

Marta Blum-Koppel (10.11.1901 Tudulinna – 03.02.1990 USA, Rockville) oli pärit põllumehe perest. Ta oli lõpetanud 1922 Tartu

---

<sup>33</sup> Album Academicum Universitatis Tartuensis 1918–1944 (edaspidi AA), nr 5739.

<sup>34</sup> EAA, 2100-1-8255. Geni järgi olid Marie Klausen/Preeks/Lukki bioloogilised vanemad Märt ja Alvine Preeks, kasuvanemad olid David ja Johanna Amalie Elisabeth Lukk, kes on vanematena mainitud ülikooli dokumentides, abielus Klausen.

<sup>35</sup> *Tähetorni aruanne 1.11.1923 kuni 1.11.1924*, EAA, 5374-1-351, l. 17p.

<sup>36</sup> Lydia Pitka sündis 4. juunil 1907 Pihkvas, ema nimi oli Jevgenia. Abiellus Konrad Vilmanseniga ja seejärel August Alfred Haavametsaga. Vähemalt üks laps. Suri 16. septembril 1993.

<sup>37</sup> <https://www.tehnikamaailm.ee/meie-ainukordne-korgearvuline/> (4. november 2016, 15:05), Tiit Kändler. Artiklist loeme: „Selle büroo asutas Öpik 1930. aastate lõpul (vist 1936) pärast pikki vaidlusi Tartu Ülikooli ja seda juhtinud Eesti valitsusega, pärast oma meteoride loendamise reisi Arizonasesse ja Harvardis töötamise kogemusi.“ Tegelikult asutati büroo, nagu eespool öeldud, aastal 1932 ja Eesti valitsus ei sekkunud sellesse kuidagi ning tüdrukud olid tähetornis tööl juba varem.



**Foto 3.** Rühm meteoroidide arvutajaid (Tähetorni kalender, 46 (1970)).

Õpetajate Seminari ja astus TÜ filosoofiateaduskonda<sup>38</sup> eesmärgiga saada õpetajaks. Ülikoolis õppis ta eesti keelt 1922–31 ja omandas didaktilis-metoodilises seminaris õpetajakutse (lõputöö on säilinud), astus seejärel 1931 uuesti filosoofiateaduskonda ja lahkus sealt 1937 ilma lõpetamata. Elulookirjelduse järgi töötas ta kogu aeg õpingute ja tähetorni töö kõrvalt õpetajana mitmes koolis. Ta jõudis olla ka ühiskondlikult aktiivne, olles Akadeemilise Emakeele Seltsi, Akadeemiliste Naiste Ühingu ja Naiskodukaitse ning Keskkooliõpetajate Ühingu liige. Abikaasa, kantseleiametnik Johannes Koppel, kellega ta abiellus 1933, oli proovinud näitlejatööd, kuid oli jäänud tööta (ei ole täpsustatud, millal), millest võiks siis järeldada, et peret pidas üleval valdavalt Marta. Tähetornis oli ta tööl alates 1928. aastast kuni vähemalt 1941 – tegi teaduslikke ja tähetorni kalendri arvutusi ning abistas kantseleitöös. 1941. aastal, nõukogude ajal sai ta vanempreparaatoriks, kuid kui järgnes Saksa okupatsioon, kadus

<sup>38</sup> AA 3013; *Tartu Tähetorn 1919–1947*, EAA, 5374-1-348, l. 367; EAA, 2100-2-388; 2100-2c-106.

selline koht struktuurist. 1944 on ta siirdunud Saksamaale ja 1950 USA-sse.

Alide Piiri (18./30.06.1899 Tartumaa – 12.02.1994 Edinburg) sündis põllutöölise peres. Ta lõpetas 1925 Tartu Õhtugümnaasiumi ja astus samal aastal Tartu Ülikooli keemiat õppima.<sup>39</sup> 1932 lahkus ta ülikoolist seda lõpetamata. Juba 1923. aastast oli Alide tähetorni arvutaja ja vaateleja ning on aastail 1924–33 ka fotoplaate mõõtnud. 1932–34 juhatas ta Ernst Öpiku äraolekul Tartus Arizona meteoorivaatluste arvutusbürood. Ülikoolitoimiku järgi jõudis Alide ka oma ülikooliõpingutega kaugemale kui enamik kompuutertüdrukuid ja eriala valik – keemia<sup>40</sup> – räägib iseseisvast ambitsioonist. Kuid Alide karjäärile sai ilmselt takistuseks isiklik elu.

Pole ime, et mees, kes oli tark, mängis klaverit ja oskas rääkida tähtedest, ajas tüdrukutel pea sassi. Esimestel aastatel tähetornis on Alide olnud – kui kasvõi artikliviidete järgi otsustada – Ernst Öpiku lähim kaastööline ja suhted muutusid peagi väga lähedaseks. Nende poeg Uno sündis 18.10.1926. Kuid Ernst oli abielus ja tema kaks tütart olid veel üsna väikesed (Maija, snd 31.03.1922 ja Inna Veronika, snd 23.10.1923). Öpiku esimene naine Maria Vera ei olnud Alidest ja Unost esialgu üldse teadlik, aga kui teada sai, tuli sellest loomulikult skandaal.<sup>41</sup> Öpik püüdis peret säilitada, naine aktsepteeris olukorda ja neil sündis veel üks laps (tütar Elina 06.10.1928), siis aga on Ernst jälle koos Alidega (01.01.1936 sündis tütar Helgi). Sisuliselt pendeldas Ernst Öpik aastaid kahe naise ja kahe pere vahel, ta ehitas Tartusse kaks maja ja lisaks pidas väikest talukohta Aakre vallas.<sup>42</sup> Kui Eesti okupeeriti, aitas Öpik eksiili ka oma kaks vanemat tütar esimesest abielust ja Alide koos kahe lapsega. Vera jäi koos tütre Elinaga Eestisse, tütar ei näinud oma isa 34 aastat.<sup>43</sup>

Ülejäänud tütarlapsed töötasid tähetornis lühemat aega ja õpivad mitmeid erinevaid erialasid. Vally Kosenkranius (08.04.1900

---

<sup>39</sup> AA 6785; Toimik: EAA, 2100-1-11589. Hiljem abiellus Ernst Öpikuga (2. abielu, poeg Uno ja tütre Helgi ja Tiit-Imbi).

<sup>40</sup> EAA, 2100-1-11589.

<sup>41</sup> Ernst Julius Öpik <http://www-history.mcs.st-andrews.ac.uk/Biographies/Opik.html> (26.10.2018).

<sup>42</sup> Jõeveer, 1993.

<sup>43</sup> <https://www.eesti.ca/ernst-julius-opik-the-man/print18691> (Eva Vabasalu, 11.01.2008).

Bakuu – ?) õppis 1921–24 matemaatika-loodusteaduskonnas<sup>44</sup>, kuid ei lõpetanud seda, ja töötas tähetornis lühikest aega 1923. aasta talvel.<sup>45</sup> Erna Elfriede Luisk<sup>46</sup> (25.10.1905 Tartu – 1976 Eesti, arvutaja 1933–35) õppis juurat 1924–26 ja ei lõpetanud. Asse Sternfeldt<sup>47</sup> (14.01.1915–10.06.2001 USA, Arkansas, arvutaja ja lisavaatleja 1933–40), oli lõpetanud Eesti Noorsookasvatuse Seltsi Tütarlastegümnaasiumi 1933 ja astus samal aastal filosoofiateaduskonda, kuid lahkus 1942 ülikoolist seda lõpetamata ja siirdus 1944. aastal Saksamaale. Afrodite-Regina Rosenberg tuli tähetorni tööle kohe pärast Eesti Noorsookasvatuse Seltsi Tütarlastegümnaasiumi<sup>48</sup> lõpetamist 1932 ja, nagu eespool öeldud, suri umbes aasta pärast, põhjus pole teada. Linda Adojaan<sup>49</sup> (26.10.1914 Tartu – 06.12.1990), arvutaja 1939–40, oli enne tähetorni tööle tulekut õppinud filosoofiateaduskonnas 1933–36 ja majandusteaduskonnas 1936–38, kumbagi ei lõpetanud. Hilda Johan(n)son (14.06.1904 Tartu – vähemalt 1997, Kanada), arvutaja 1925–29, lõpetas Tartu Tütarlastegümnaasiumi humanitaarharu 1924 ja astus samal aastal Tartu Ülikooli filosoofiateaduskonda. Õpingud on käinud majanduslikel põhjustel vaheaegadega kuni 1927.<sup>50</sup> 1936–37 õppis ta õigusteaduskonnas, kuid ei lõpetanud kumbagi.<sup>51</sup>

## Saatusemustrid

Nagu eelnevast näha, ei olnud kompuuter-tüdrukud Tartus ilmselt väga huvitatud iseseisvast karjäärist astronoomia alal ja enamasti olid nad õppinud või õppisid ülikoolis hoopis muud eriala. Isegi pikemaks ajaks tähetorni tööle jäänud Marta Blum-Koppel ei valinud reaallala, vaid jätkas tööd kooliõpetajana. Lisaks Marie Lukile, kes

---

<sup>44</sup> AA 1753; EAA, 2100-1-10077.

<sup>45</sup> EAA, 5374-1-351, l. 14.

<sup>46</sup> AA 5397; EAA, 2100-1-8235.

<sup>47</sup> AA 13279; EAA, 2100-1-15146.

<sup>48</sup> On mainitud kooliõpetajate nimekirjas: *Postimees*, 131 (08.06.1932).

<sup>49</sup> AA 12974; EAA, 2100-1-91. Abiellus hiljem Jan Wiechetekiga, vähemalt kolm last, surmakohta ei õnnestunud kindlaks teha.

<sup>50</sup> EAA, 2100-1-3651.

<sup>51</sup> AA 6006. 1944 emigreerus Saksamaale, hiljem Kanadasse, 1949 töötas ühes Ottawa haiglas, 1997 elukoht Toronto, surmaaeg pole teada. 1937. aastast Vari, abielus 1950. aastast Oskar Haameriga (AA 6374).

ainsana oli ülikoolis valinud peaaineks astronoomia ja näitas üles tõsist huvi selle aine vastu, paistab olevat teaduslikku ambitsiooni ka Alide Piiril, kes on toimiku järgi päris hästi edenenud keemiaõpingutes. Esimene suri väga noorelt, teisel takistasid lõpetamiseni jõudmist aga ilmselt keerulised kärgpere suhted.

Noormehed, kes arvutajatena töötasid, tõusid kiiresti assistentideks (nii alustasid näiteks Grigori Kusmin, Aksel Kipper, Harald Keres, Jakov Gabovitš, Robert Livländer) ja hiljem tunnustatud teadlasteks. Tütarlapsed ei tõusnud isegi korralisteks assistentideks. Ühiskond ei aktsepteerinud veel naisi sellistel erialadel ja nad ei nõudnud seda ka ise. Tartus ei olnud tüdrukud tingimata vallalised ja nende abiellumine ei tähendanud alati tööst loobumist. Tähetorni põhikoosseisu pääsesid naised alles nõukogude ajal (esimene oli Marta Blum-Koppel 1941 vanempreparatorina). Tähetornile olid nad ometi äärmiselt vajalikud. Õpiku tööviljakus olnuks mõeldamatu selliste valdavalt nimetuks jäänud abilisteta.



Lea Leppik, PhD (ajalugu) on Tartu Ülikooli muuseumi kuraator ja Tartu Ülikooli õigusteaduskonna dotsent.

## Ernst Öpik's calculator girls at the Tartu Observatory

LEA LEPPIK

UT Faculty of Social Sciences

Ernst Öpik (1893 Estonia –1985 Ireland), Estonia's most famous astronomer in the interwar period, is known for his extremely high productivity and being active in a variety of fields. In his work, he was greatly aided by calculators who were employed by the observatory from 1923 (usually 2–5 at a time) and paid a small fee. Whereas many observatories all over the world followed Harvard's example and formed mainly all-female calculation bureaus, Tartu employed an equal number of young men and women in the 1920s–1930s (9 people of both genders are mentioned in the records). Their greatest project was processing the data of meteor observations made in 1932–34 in the US, at the Arizona Desert. A 7-member calculation team led by Alide Piiri, Ernst Öpik's future wife, was occupied with this project. As the financing came from the US (Estonian calculators were willing to work for less and more could be hired), their work is not that well documented in Tartu, and not all names of the employees are known, but at least some of them were experienced calculators who had already worked at the observatory before.

Young men who worked as calculators quickly rose to assistants and several would eventually become renowned scientists themselves (e.g., Grigori Kuzmin, Aksel Kipper, Harald Keres, Jakov Gabovitsh, Robert Livländer). None of the girls were even promoted to assistant. The society still didn't accept women in those professions and the girls themselves didn't place any demands either. Most of them did not study sciences, so they must have seen work at the observatory as a way to earn some money. Out of nine girls, only one was studying astronomy at the university, but she died very young, before she managed to accomplish anything of significance. The Tartu calculator girls were not necessarily unmarried, and marriage did not mean they had to give up working. Women only became part of the regular staff at the observatory during Soviet times (the



first was Marta Blum-Koppel who became senior laboratory assistant in 1941). Nevertheless, the calculators were of great value to the observatory. Öpik could not have been as productive as he was without these often anonymous helpers.