

Digiajaloo kolm lainet ja praegune uurimisseis

Marek Tamm 

Tallinna Ülikool, humanitaarteaduste instituudi ajaloo, arheoloogia
ja kunstiajaloo keskus, Narva mnt 25, 10120 Tallinn;
marek.tamm@tlu.ee

Krister Kruusmaa 

Tallinna Ülikool, humanitaarteaduste instituut, Narva mnt 25,
10120 Tallinn; Eesti Rahvusraamatukogu, Narva mnt 11, 15015 Tallinn;
krister.kruusmaa@tlu.ee

Kokkuvõte. Artikkel esitab ülevaate digiajaloo arengust 1960. aastatest tänapäevani, seda nii rahvusvaheliselt kui ka fookusega Eestil. Artikkel liigendab arenguloo kolmeks iseseisvaks laineks: kvantitatiivne ajalugu (1960.–1980. aastad), arvutuslik ajalugu (1990.–2000. aastad) ja digiajalugu (alates 2010. aastatest). Iga eristatud perioodi sees tutvustatakse olulisemaid tehnoloogilisi uuendusi, uusi uurimismeetodeid ja organiseerumismorme. Välja on toodud Eesti arengu ajaline sünkroonsus rahvusvaheliste trendidega. Artikkel lõpeb ülevaatega praegusest digiajaloo uurimisseisust ja selle tulevikuväljavaadetest.

Märksõnad: digiajalugu, kvantitatiivne ajalugu, arvutuslik ajalugu, ajalooline informaatika, matemaatilised meetodid, tehisarv

Ajalookirjutuse iseloomu ja avaldumismorme on aegade jooksul suurel määral kujundanud tehnoloogia areng. Kui digitehnoloogia kiire võidukäik viimastel kümnenditel ja digiajaloo esiletõus selle sõiduvees on loonud mulje, et tegemist on ajalooteaduses täiesti uue olukorraga, siis suuresti on see petlik, sest esiteks ulatub ajaloolaste pöördumine arvutite poole enam kui poole sajandi taha, teiseks ei ole see aga sugugi esimene tehnoloogiline murrang meie minevikukäsitluses, piisab, kui meenutada näiteks kirja või trükikunsti leiutamise pöördelist tähtsust ajaloolisele mõtlemisele.

Kummatigi kummitab tänapäeva digiajalugu võrdlemisi piiratud teadlikkus omaenda ajaloost, hiljuti meenutas seda Ameerika ajaloolane Adam Crymble, kui viitas „digitaalse suunitlusega õpetlaste pimetähnile omaenda mineviku suhtes“.¹ See on ka peamine põhjus, miks tänapäeva digiajaloo metodoloogilistele ja allikakriitilistele küsimustele pühendatud teemanumbri sissejuhatus on põhilaadilt historiseeriv, st katsub kaardistada digiajaloo kujunemist viimasel kuuel kümnendil, seda nii rahvusvaheliselt kui ka fookusega Eestil. Tundub, et tulevikuks sihte seades on kasulik paremini teada seda, kust me tuleme, nii selleks, et leevendada sündi uudsuse rõhutamisele, kui ka selleks, et minevikukogemusest õppida.

Digiajaloo ajalugu on küll endiselt alles lapsekingades, ent ainest on kogunenud piisavalt, et asuda esimesi üldistusi koostama.² Seniseid katseid iseloomustab paraku väga selge keskendumine vaid ingliskeelsele materjalile, põhitähelepanuga Ameerika Ühendriikidel.³ Samas on põhjust väita, et tänapäeva digiajaloo juured on palju mitmekesisemad ja ulatuvad laiemalt üle maailma, sh endisesse Nõukogude Liitu ja sotsialismileeri riikidesse, ent niisamuti Skandinaavia maadesse.⁴ Digiajaloo traditsiooni Eestis ei olegi sisuliselt siiani käsitletud, nii et selles osas tuleb alles alustada materjali kogumise, koondamise ja mõtestamisega.⁵

- 1 A. Crymble. *Technology and the Historian: Transformations in the Digital Age*. University of Illinois Press, Urbana, 2021, 11. Samas väimus tõdeb Hannu Salmi oma hiljutises sissejuhatuses digiajaloo uurimisse, et digiajaloo „rohkearvulised juured on kas unustatud või varjatud keelebarjääri taha“ (H. Salmi. *What is Digital History?* Polity Press, Cambridge, 2021, 16).
- 2 Saab mainida esimesi rahvusvahelisi katseid uurida digiajaloo kujunemislugu: 23.–25. oktoobrini 2024 peeti Pariisis maha konverents „Revolutionary, Disruptive, or Just Repeating Itself? Tracing the History of Digital History“, vt <https://www.dhi-paris.fr/de/veranstaltungsdetails/seminare/SeminarTime/detail/revolutionary-disruptive-or-just-repeating-itself4149.html> (12.04.2025). Jätkukonverents toimub 5.–6. veebruaril 2026 Luxembourgis, pealkirja all „History of Digital History between East and West“, vt <https://www.czdh.uni.lu/news/call-papers-workshop-history-digital-history-between-east-and-west> (12.04.2025).
- 3 Viimane kõige põhjalikum katse digiajaloo lähteid ja arengut kaardistada, eespool osundatud Adam Crymble'i uurimus „Technology and the Historian“, on paraku ilmekas näide väga Ameerika-kesksest lähenemisest. Pisut mitmekülgsema lühiülevaate pakuvad: J. Winters. *Digiajalugu*. – *Ajaloo teaduse uued suunad*. Koost. ja toim. M. Tamm, P. Burke. Tlk O. Teppan. (Gigantum humeris.) Tallinna Ülikooli Kirjastus, Tallinn, 2020, 387–404; M. König. Die digitale Transformation der Geschichtswissenschaften. – *Digital Humanities in den Geschichtswissenschaften*. Hrsg. von C. Antenhofer, C. Kühberger, A. Strohmeier. Böhlau, Wien, 2024, 19–41. Vt ka M. König. Die digitale Transformation als reflexiver *turn*: Einführende Literatur zur digitalen Geschichte im Überblick. – *Neue Politische Literatur*, 2020, 66, 37–60. <https://doi.org/10.1007/s42520-020-00322-2>.
- 4 Vt lähemalt: G. Zaagsma. *Facing the History Machine: Toward Histories of Digital History*. – *History of Humanities*, 2024, 9, 2, 451–491. <https://doi.org/10.1086/731827>. (Täname autorit, kes jagas oma artiklit veel enne selle ilmumist.)
- 5 Olgu siiski ära mainitud Raivo Ruusalepa varane eskiis: R. Ruusalepp. *Computing and History in Estonia: Historical Survey*. – *History and Computing in Eastern Europe*. Ed. by L. Borodkin, W. Leermann. (Halbgraue Reihe zur Historischen Fachinformatik, 21.) Max-Planck-Institut für Geschichte, St. Katharinen, 1993, 21–30. Mõningast teavet pakub samuti: U. Plath, P. Raudkivi, K. Vanamölder, K. Kruusmaa, A. H. Liiv. *Kuidas kodeerida kliimat? Eesti ajaloolise kliimauurimise digitaalsest pöördest*. – *Keel ja Kirjandus*, 2022, 8–9, 819–840, siin 821–822. <https://doi.org/10.54013/kk76449>.

Käesolevgi sissejuhatus ei pretendeeri Eesti osas enamale kui ainese esialgsele liigendamisele ja sünteesimisele; põhjalikumad käsitlused jäävad ootama oma aega.

Kõige viljakam viis ajaloolaste ja arvutite vahekorda kirjeldada tundub olevat „laine“ metafoori abil. Nimelt ei ole see vahekord püsinud ühesugusena, vaid pigem saab rääkida kolmest suuremast huvitõusust, mis mõne aja pärast on raugenud, et siis uuesti otsast alata. Pakume käesolevas välja ühe võimaliku viisi ajaloolaste ja arvutite vahekorra perioodiseerimiseks, eristades kolme põhilainet (mis ei välista püsihoovusi ja väiksemaid lainetusi).⁶

Esimene laine jääb 1960.–1980. aastatesse, kulminatsiooniga 1970-ndate esimesel poolel. Seda iseloomustab elektronarvutite esmakordne kasutamine ajalooteaduses, uus huvi matemaatiliste ja statistiliste meetodite vastu, samuti kvantitatiivne lähenemine minevikuainesele. Nimetame seda esimest lainet üldistavalt kvantitatiivse ajaloo laineks, kuigi toona oli käibel teisigi nimetusi, nagu näiteks „kliimeetria“, „historiomeetria“ või „seriaalne ajalugu“ (prantsuse *histoire sérielle*). Mitmel põhjusel hakkas see laine raugema 1980. aastate alguses. Ühest küljest ei andnud kvantitatiivne ajalugu nii kiireid ja olulisi tulemusi, nagu esialgu oodati, teisest küljest ei toetanud ei toonane riist- ega tarkvara ajalooalast uurimistööd, nii et andmete ettevalmistamiseks ja analüüsiks kulus rohkem aega ja vaeva, kui mõistlik paistis. Viimaks ei pälvinud kvantitatiivne ajalugu lugejate kuigi toetavat vastuvõttu, sest nende jaoks läks ohtrate graafikute ja tabelitega tembitud ajalooraamatutes kaduma midagi sellist, mis muudab ajaloo üldhuvitavaks ja -mõistetavaks.

Teine laine rullus lahti sajandivahetusel, 1990. aastatel, seejuures olulises osas sõltumatult esimesest lainest. Nimetame seda perioodi arvutusliku ajaloo laineks, lähtudes eeskätt ingliskeelses keeleruumis levinud terminitest *historical computing* ja *history and computing*. Aktiivset kasutust leidis toona veel ka nimetus „ajalooline informaatika“. ⁷ Teist lainet tõukasid taas peajaslikult tagant tehnoloogilised muutused, esiteks personaalarvutite kasutusele tulek 1980-ndate lõpust alates ja veidi hiljem interneti sünn (1990-ndate alguses), samuti soosis arvutihuvi tarkvara areng, mis muutis arvutuslike meetodite kasutamise jõukohaseks ka

6 Kolmest lainest, küll pisut teistsuguses tõlgenduses ja ajalises liigenduses, räägib ka raamat: S. Graham, I. Milligan, S. B. Weingart, K. Martin. *Exploring Big Historical Data: The Historian's Macroscope*. 2nd ed. World Scientific Publishing, Singapore, London, 2022, 17–34.

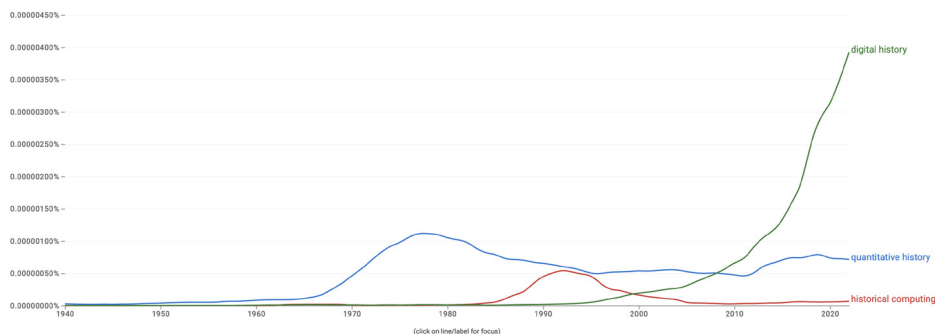
7 Vt R. Ruusalepp. Ajalooline informaatika – mis see veel on? – *Kleio*, 1996, 1, 37–41; O. Boonstra, L. Breure, P. Doorn. *Past, Present and Future of Historical Information Science*. 2nd ed. DANS, Amsterdam, 2006, 11–23. <http://library.oapen.org/handle/20.500.12657/34839>.

erioskusteta ajaloolastele. Sellest lainest kadus esimene hoog uue sajandi esimestel aastatel, seda eriti organiseeritud koostöö osas, sest hääbusid senised ühendused, konverentsisarjad ja häälekandjad.

2010. aastatest alates võib tinglikult eristada kolmanda laine esiletõusu, mida nimetame juba väljakujunenud terminiga digiajaloo laineks. Seegi laine sai ennekõike tõuke tehnoloogia uutest arengutest – ühelt poolt nutiseadmed, interaktiivne veeb, 3D-digiteerimine, virtuaal- ja liitreaalsus, uuemal ajal muidugi tehisaru, teiselt poolt massdigiteerimine, avaandmed, ühisloome ja kõik muu selline, mis on masinate kasutamist ajalooteaduses oluliselt hõlbustanud. Kui kahte eelmist lainet iseloomustas rõhk kvantitatiivsele lähenemisele, siis digiajalugu on üha enam kilbile tõstnud kvalitatiivse uurimistöö või siis segameetodi kasutamise. Ulatuslik andmebaaside koostamine ja allikate digiteerimine, sh trükitekstide ja käsikirjade automaattuvastamise tehnoloogiad, on avanud senisest märksa avaramad võimalused ajaloolise ainese digitaalseks analüüsiks ja esituseks. Selles kolmandas laines paistab olevat endiselt hoog sees, kuigi võib tõenäoliselt pidada, et tehisaru kiire esiletõus viimasel paaril-kolmel aastal on olukorda uuesti ümber mängimas ja juba mõne aja pärast võib rääkida neljandast lainest, mida hakatakse vahest kutsuma automatiseeritud ajaloo laineks ja mille üheks tunnuseks on tehisaru aina suurem osalus ajaloo uurimises ja käsitamises.

Pakutud perioodiseeringut näib kinnitavat otsing ingliskeelsete sõnamitmike seas Google Booksi andmebaasis (vt joonis 1). Graafik näitab, kuidas nimetuse *quantitative history* kasutamine kogub hoogu 1960. aastate alguses ja saavutab oma lae 1970. aastate keskpaigas, et siis stabiliseeruda madalamal tasemel 1980-ndate lõpus – 1990-ndate alguses. Samal perioodil alustab kiiret tõusu nimetus *historical computing*, mis hakkab aga langema juba 1990-ndate lõpus ja taandub selgelt 2000-ndate keskel. Nimetus *digital history* tuleb esile 2000-ndate alguses, ent selle hüppeline tõus algab 2010. aastate alguses.

See kolmikjaotus tundub paslik ka ajalooteaduse ja arvutite vahekorra liigendamiseks Eesti kontekstis. Siingi saame rääkida kvantitatiivse ajaloo esimesest lainest kohe 1960. aastate alguses ja selle hääbumisest 1980. aastate esimesel poolel. Toonast lainet tõukasid tagant ennekõike ENSV Teaduste Akadeemia Ajaloo Instituudi teadlased koostöös kolleegidega Tartu Riiklikust Ülikoolist. Mõneti üllatuslikult, arvestades toonast poliitilist olukorda, oli sinne esimene laine väga edukas ka rahvusvahelises plaanis. Teine laine ilmutas ennast 1990. aastate alguses ja sedapuhku oli raskuskese Tartu Ülikoolis, kus uus põlvkond noori ajaloolasi, mõne vanema kolleegi toel, soovisid edendada arvutipõhist



Joonis 1. Sõnamitmike *quantitative history*, *history computing* ja *digital history* esinemissagedus Google'i ingliskeelsete digiteeritud raamatute andmebaasis aastatel 1940–2022. Allikas: Google Books Ngram Viewer

ajaloouurimist, eriti andmebaaside loomise ja nende statistilise analüüsi näol. Võrdlemisi aktiivselt löödi kaasa ka teise laine rahvusvahelistes vetes, kuigi majanduslik ja tehnoloogiline mahajäämus ei lubanud endale kuigi suuri sihte seada. Kolmas laine, kui seda nii sobib juba määratleda, jääb Eestis viimase kümnendi sisse ja sellesse on panustanud eri asutused ja eri taustaga uurijad, seda nii arhiivinduses (Rahvusarhiiv ja Tartu Ülikool), kunstiajaloo ja konserveerimises (Eesti Kunstiakadeemia), medievistikas ja kliimaajaloos (Tallinna Ülikool) kui ka arheoloogias (Tartu Ülikool ja Tallinna Ülikool). Käesolev teemanumber ongi katse kolmanda laine mõningaid uurimistulemusi ja kogemusi kajastada, täienduseks siinsamas ajakirjas varem ilmunud artiklitele.⁸ Tulevik näitab, kui pikaajaliseks see laine osutub ja kas on põhjust eeldada, et Eestiski suubub see peatselt uude, tehisaru võimestatud lainesse.

KVANTITATIIVSE AJALOO LAINE (1960.–1980. AASTAD)

Pärast Teist maailmasõda pöördusid paljud uuendusmeelsed ajaloolased – eriti Ameerika Ühendriikides, Lääne-Euroopas ja Nõukogude Liidus – üha enam sotsiaal- ja täppisteaduslike meetodite kasutamise poole. Seda tõukas alates 1960. aastatest tagant suurarvutite (tol ajal

8 K. Kruusmaa, K. Vanamölder. Positioning Riga in the 19th Century News Network: Tracing International News Flows in the *Rigasche Zeitung* Newspaper, 1802–1888. – Acta Historica Tallinnensia, 2023, 29, 1, 3–34. <https://doi.org/10.3176/hist.2023.1.01>; K. Lust, S. Orasmaa, M.-L. Pilvik. Kes kellega kohut käis? Vallakohtuprotokollide analüüs. – Acta Historica Tallinnensia, 2023, 29, 1, 35–64. <https://doi.org/10.3176/hist.2023.1.02>; K. Vanamölder, M. Sepp, K. Kruusmaa. Torm õhus ja maa peal – tugevad tormid Balti provintsid 19. sajandi teisel poolel ajakirjandusteadete ja ilmaandmete järelanalüüsi võrdluses. – Acta Historica Tallinnensia, 2023, 29, 2, 250–286. <https://doi.org/10.3176/hist.2023.2.04>.

toasuuruste masinate, inglise keeles *mainframe*) kasutuselevõtt. Üleminek senistelt vaakumtorude ja elektronlampidega arvutitelt transistoritel töötavatele suurarvutitele muutis need akadeemiliseks teadustööks kättesaadavamaks, lisaks võimaldasid uued programmeerimiskeeled (nt FORTRAN ja COBOL) ning statistikatarkvarad (nt SPSS) katsetada ajaloolist andmeanalüüsi ka inseneritaustata uurijatel.

Kvantitatiivse ajaloo teoreetiline alus tugines põhilises sotsiaalteaduslikule metoodikale ja lähtus veendumusest, et ajalooliste nähtuste kvantifitseerimise kaudu on võimalik tuvastada struktuurseid mustreid, mis on traditsiooniliste meetoditega nähtamatud. Inspiratsiooni saadi majandusteooriatest ja sotsioloogiast, oluliseks muutus matemaatilise ja statistilise sõnavara kasutamine, samuti soov viia ajalooteadus senisest rangematele teaduslikele alustele. Praktilises plaanis kujunes kõige olulisemaks tööks esinduslike andmekorpuste loomine, milleks kasutati enamasti perfokaarte.⁹ Suurarvutid olid varustatud kaardilugejatega, mis lugesid andmeid perfokaartidelt ja salvestasid need töötlemiseks arvuti mällu. Uurimistöö käis üldjuhul ajaloolaste ja arvutiteadlaste koostöös: ajaloolased ise programme ei loonud, kuid andsid perfokaartidele ja muudele kandjatele kogutud andmestiku läbitöötamiseks arvutuskeskusesse.

1970. aastate alguseks oli suuri andmeprojekte algatatud rohkesti: ajaloolised demograafid koostasid kirikuraamatute jms põhjal rahvastiku protsesside andmebaase, sotsiaajaloolased panid kokku tuhandeid isikuid hõlmavaid andmestikke mobiilsuse ja rände uurimiseks ning poliitikaajaloolased koondasid hääletusandmeid ja avaliku arvamuse küsitlusi. Käbele tulid uued uurimismeetodid, nagu tekstide kontentanalüüs, andmete regressioon-, faktor- ja korrelatsioonanalüüs, varased arvutisimulatsiooni katsed jms. Uue teadustöö publitseerimiseks loodi uued häälekandjad, nagu *Historical Methods* (asutatud 1967), *Journal of Interdisciplinary History* (1968) ja *Social Science History* (1976). Eriti esimestel aastatel oli ajaloolastele oluline häälekandja ajakiri *Computers and the Humanities* (1966).

Esile tõusid mõned institutsionaalsed keskused, teiste seas Michigani ülikool Ameerikas ja eriti selle rüpes loodud Inter-University Consortium for Political and Social Research (ICPSR, asutatud 1962), mis kogus mitmesuguseid masinloetavaid ajalooandmeid (rahvaloendused, valimisandmed jms) ja tegi need kättesaadavad teadlastele üle maailma. Oluliseks keskuseks kujunes ka 1964. aastal Cambridge'i ülikoolis Peter Lasletti ja Tony Wrigley asutatud rahvastiku ja sotsiaalse struktuuri

9 Vt K. K. K. Automaatse infotöötluse algus: perfokaartidel põhinevad infosüsteemid. – *Ajalooline Ajakiri*, 2019, 167, 1, 119–148. <https://doi.org/10.12697/AA.2019.1.04>.

ajaloo uurimisrühm. Prantsusmaal etendas kvantitatiivsete meetodite eestkõneleja rolli Emmanuel Le Roy Ladurie, ent niisamuti Pierre Chaunu, François Furet jt, kes olid seotud Pariisi õppe- ja teaduskeskusega École des Hautes Études en Sciences Sociales. Legendaarseks on kujunenud Le Roy Ladurie lühike artikkel 8. maist 1968 ajakirjas *Le Nouvel Observateur*, mis kuulutas, et „Prantsusmaalgi surub ennast kvantitatiivse ajaloo vallas peale ennustus selle kohta, kuidas ajalugu viljeletakse 1980. aastatel: homne ajaloolane on kas programmeerija või pole teda üldse“. 1973. aastal ilmus sama tekst uue pealkirja all „Ajaloolane ja arvuti“ Le Roy Ladurie artiklikogumikus „Ajaloolase territoorium“, mis tõlgiti peatselt mitmesse keelde ja mis muutis tsitaadi lõpuosa kvantitatiivse ajaloo lipukirjaks.¹⁰ Lääne-Saksamaal tõrkas sügavam huvi kvantitatiivse ajaloo vastu 1970. aastate keskel, kui rühm noorema põlve ajaloolasi ja sotsiolooge asutasid uue ühenduse QUANTUM, millele järgnesid peatselt uus teadusajakiri *Historische Sozialforschung* ja raamatusari „*Historisch-Sozialwissenschaftliche Forschungen*“.

NSV Liidus sai oluliseks keskuseks Teaduste Akadeemia Ajaloo Instituut Moskvas ja valdkonna eestvedajaks Ivan Kovaltšenko, kuid aktiivsed kvantitatiivse ajaloo keskused tegutsesid samuti Kiievis, Leningradis, Novosibirskis ja Tallinnas. NSV Liidu Teaduste Akadeemia Ühiskonnateaduste Osakonna juurde loodi 1966. aastal matemaatiliste meetodite ja elektronarvutite ajalooteaduses kasutamise komitee, mida juhtis Kovaltšenko. Nõukogude teadlaste varast huvi arvutite kasutamise vastu ajalooteaduses tõukas tagant ühelt poolt küberneetika rehabiliteerimine ja populaarsus alates 1950. aastate lõpust,¹¹ teiselt poolt marksistlikust õpetusest lähtuv soov muuta ajaloo uurimine senisest enam teaduspõhiseks.¹²

10 E. Le Roy Ladurie. *La fin des érudits*. – *Le Nouvel Observateur*, 8.05.1968, 38–39; E. Le Roy Ladurie. *L'historien et l'ordinateur*. – *Le territoire de l'historien*. Gallimard, Paris, 1973, 11–14. Vt lähemalt: S. Lemny. Emmanuel Le Roy Ladurie: Une vie face à l'histoire. Hermann, Paris, 2018, 213–217.

11 Vt ülevaatlikut: S. Gerovitch. *From Newspeak to Cyberspeak: A History of Soviet Cybernetics*. MIT Press, Cambridge, MA, 2002.

12 Hea kaasaegse välisvaate teemasse pakuvad: E. Oberländer. *Geschichtswissenschaft und Kybernetik in der Sowjetunion*. – *Osteuropa*, 1965, 5, 329–334; G. F. Putnam. *Soviet Historians, Quantitative Methods, and Digital Computers*. – *Computers and the Humanities*, 1971, 6, 1, 23–29. Sisevaate pakub nt: Ю. Л. Бессмертный. Некоторые вопросы применения математических методов в исследованиях советских историков. – *Математические методы в исторических исследованиях: Сборник статей*. Наука, Москва, 1972, 3–14. Uuemal ajal on NSV Liidu kvantitatiivne ajalugu pärvinud samuti mõningast tähelepanu, vt eriti: Л. И. Бородин. И. Д. Ковальченко и отечественная школа количественной истории. – *Материалы научных чтений памяти академика И. Д. Ковальченко*. Отв. ред. С. П. Карпов. Мосгорархив, Москва, 1997, 74–87; И. М. Гарскова. Количественная история 1960-х – 1980-х гг. в СССР и ее роль в становлении исторической информатики. – *Историческая информатика*, 2018, 3, 7–24. <https://doi.org/10.7256/2585-7797.2018.3.27672>.

Rahvusvahelist koostööd koordineeris kõige tõhusamalt 1966. aastal Londonis asutatud andmearhiivide alaline komitee (Standing Committee on Data Archives), mis kuulus UNESCO egiidi all tegutsenud Rahvusvahelisse Sotsiaalteaduste Nõukokku (International Social Science Council, loodud 1952). Komitee 5. koosolekul Pariisis 1968. aasta detsembris otsustati moodustada omaette töörühm ajalooliste andmearhiivide valdkonnas (Task Force of Historical Data Archives), millest kujunes kvantitatiivse ajaloo omalaadi rahvusvaheline koordinatsioonikeskus. Töörühma juhiks kinnitati Carl Göran Andræ Uppsala ülikoolist, kes oli üks aktiivsemaid kvantitatiivse ajaloo eestvedajaid Põhjamaades, ja liikmeteks Jerome M. Clubb (Ann Arbor), Emmanuel Le Roy Ladurie (Pariis) ning Andræ ettepanekul ka Juhan Kahk, kes valiti uues rollis ühtlasi andmearhiivide alalise komitee liikmeks.¹³

1960. aastatel leidsid aset esimesed rahvusvahelised kvantitatiivse ajaloo konverentsid, neist üks olulisemaid toimus 10.–11. novembril 1967 Michigani ülikoolis pealkirja all „Kvantitatiivsete andmete kasutamisest Lääne-Euroopa ajaloo uurimisel“.¹⁴ Kvantitatiivse ajaloo rahvusvahelise koostöö kõrghetkeks kujunes aga 13. rahvusvaheline ajalooteaduste kongress, mis toimus 16.–23. augustini 1970 Moskvas. See tõi kohale väga suure hulga ajaloolasi üle maailma, kokku 3307 delegaati 50 riigist, sealhulgas 1283 osalejat Nõukogude Liidust. Konverentsi üks plenaaristungitest, pealkirja all „Arvud kui ajaloolase teabeallikas“ („Цифры как элемент информации историка“), oli pühendatud kvantitatiivsele ajalooale. Istungil peeti kolm plenaarettekannet, sh Nõukogude ajaloolaste avatekanne, kus kuue esineja hulgas olid ka Juhan Kahk ja Heldur Palli.¹⁵ Lisaks astusid istungil ettekannetega üles Jean Schneider Prantsusmaalt ja Carl Göran Andræ ning Sven Lundkvist Rootsist.¹⁶ Plenaaristung oli tunnistajate kinnitusele üks kongressi kõige populaarsemaid: „18. augusti hommikul toimunud kvantitatiivse ajaloo küsimustele (matemaatilised

13 Carl Göran Andræ kiri Juhan Kahkile, 29.01.1969. Rahvusarhiiv. ERA.5149.1.8, 21; Juhan Kahk kiri Carl-Göran Andræle, 12.02.1970. ERA.5149.1.8, 23–24. Vt ka Clemens Helleri kiri Juhan Kahkile, 06.03.1969. ERA.5149.1.8, 34; Juhan Kahk kiri Clemens Hellerile, 11.04.1970, ERA.5149.1.8, 58–59.

14 Vt J. J. Sheehan. Conference on Quantitative Data in Western European History: A Report. – Computers and Humanities, 1969, 2, 3, 114–116.

15 Ettekanne ilmus konverentsiga rööpselt ka omaette publikatsioonina: Д. В. Деопик, Г. М. Добров, Ю. Ю. Кахк, И. Д. Ковальченко, Х. Э. Палли, В. А. Устинов. Количественные и машинные методы обработки исторической информации. – Новая и новейшая история, 1970, 5, 28–35. Hiljem avaldati see ka ungarikeelses tõlkes: D. V. Deopik, G. M. Dobrov, J. J. Kahk, I. D. Kovacsenko, H. E. Palli, V. A. Usztyinov. Hogyan nyerhetünk történeti információk kvantitatív és gépi úton? – Történetelméleti és módszertani tanulmányok. Szerk. G. Ferenc. Gondolat Kiadó, Budapest, 1977, 276–290.

16 Kõik kolm ettekannet trükiti ära kongressi mitmekõitelises kogumikus: XIII Международно́й конгресс исторических наук, Москва, 16–23 августа 1970 года: Доклады конгресса. Т. 1, Ч. 2. Наука, Москва, 1973.

meetodid, suurte massiivide loogiline töötlemine, raalide kasutamine ajaloo teaduses) pühendatud istung valmistas suure üllatuse: suur, 400–500 kuulajale määratud auditoorium oli rahvast puupüsti täis, inimesed ei mahtunud ära, seisti vahekäikudes ja seina ääres, istuti aknalaudadel.¹⁷

Juhan Kahki initsiatiivil leidis kongressi ajal aset UNESCO andmearhiivide alalise komitee mitteametlik koosolek, mis kujunes sisuliselt arvutite ja kvantitatiivsete meetodite kasutamisest huvitatud ajaloolaste esimeseks rahvusvaheliseks kohtumiseks, kus osales teadlasi nii idast kui läänest. Kahk oli mitmes oma kirjas teinud alalise komitee liikmetele ettepaneku korraliseks koosolekuks Moskvas 1969. aasta lõpus – 1970. aasta alguses.¹⁸ Idee korralisest koosolekust toetust siiski ei leidnud, ent lepidi kokku mitteametlik kohtumine nende komiteeliikmete ja teiste huviliste vahel, kes Moskva kongressil osalesid. Kohtumine toimus 19. augustil kell 18.00–20.00 Moskva Riikliku Ülikooli ajaloo-osakonnas ja väliskülalisi sattus sinna viimaks üsna napilt. Arutelus osalesid Carl Göran Andræ (Rootsi), Robert Fogel (USA), Juri Igritski (NSVL), Juhan Kahk (NSVL), Ivan Kovaltšenko (NSVL), Vasile Liveanu (Rumeenia), A. Moškov (NSVL), Heldur Palli (NSVL) ja Peter Wick (SDV). Säilinud on kohtumise protokoll, mille koostas Andræ Kahki ja Palli märkmete põhjal.¹⁹ Arutelu all olid peamiselt kvantitatiivsest ajaloost huvitunud uurijate rahvusvahelise organiseerumise ja tulevaste võimalike teadusürituste korraldamise küsimused. Rõhutati, et koostöö peaks hõlmama osalisi nii Läänest kui ka idabloki riikidest. Lepiti kokku, et ajalooliste andmearhiivide tööühm peaks 1971. aasta jaanuaris algatama uue kvantitatiivsete meetodite ja arvutite ajaloo teaduses kasutamise rahvusvahelise komisjoni loomise. See komisjon peaks alustama ettevalmistusi ametlikuks osalemiseks järgmisel ajaloo teaduste kongressil viie aasta pärast ja sisse seadma regulaarse infovahetuse. Etteruttavalt peab tõdema, et ükski sihiks seatud eesmärkidest paraku ei teostunud, nii et 1975. aastal San Franciscos kogunenud ajalookongress kvantitatiivse ajaloo saavutustel enam eraldi ei peatunud.

17 H. Palli. Ajalooteaduste XIII rahvusvaheline kongress. – ENSV Teaduste Akadeemia toimetised. Ühiskonnateaduste seeria, 1971, 215. Vt ka H. Palli, Ajaloolaste kongressid. – Sirp ja Vasar, 04.09.1970, 2; J. Kahk. Clio kosmoseajastul: Mõtisklusi ajaloolaste kongressi ümber. – Horisont, 1971, 2, 48.

18 Juhan Kahki kiri Elina Almasyle, 18.12.1969. ERA.5149.1.8, 78; Elina Almasyle kiri Juhan Kahkile, 08.01.1970. ERA.5149.1.8, 79; Juhan Kahki kiri Jerome M. Clubbile, 05.03.1970. ERA.5149.1.8, 89; Jerome M. Clubbi kiri Juhan Kahkile, 18.05.1970. ERA.5149.1.8, 85; vt ka Jerome M. Clubbi kiri Elina Almasyle, 27.01.1970. ERA.5149.1.8, 84.

19 C. G. Andræ. Minutes at an informal meeting on international co-operation concerning the use of computers in history, held at the Moscow State University, August 19th 1970, 6-8 p.m. ERA.5149.1.8, 116–118. Vt ka Carl Göran Andræ kiri Juhan Kahkile, 23.09.1970. ERA.5149.1.8, 136.

Moskva kohtumise kõige konkreetsem tulemus oli 1973. aasta juunis Uppsala ülikoolis toimunud rahvusvaheline konverents „Ajalugu ja arvuti“ („History and the Computer“). Sellel Carl Göran Andræ korraldatud üritusel osales 34 ajaloolast kümnest riigist, teiste hulgas Robert Fogel, François Furet, Juhan Kahk, Ivan Kovaltšenko, Peter Laslett, Emmanuel Le Roy Ladurie, Aleksander Loit, Jan Oldervoll ja Jaroslav Purš. Peakorraldaja sõnutsi oli kohtumise esmane eesmärk luua arvutite kasutamisest huvitatud ajaloolaste võrgustik, mis oleks ühtlasi platvorm edasiseks rahvusvaheliseks koostööks ning kogemuste, tehniliste probleemide ja metodoloogiliste väljakutsete jagamiseks. Konverentsi esimeses pooles peeti ettekandeid, mis andsid ülevaate kvantitatiivse ajaloo arengust konkreetsetes riikides. Teises pooles pakuti ülevaateid valdkonniti (ajalooline demograafia, majandusajalugu, sotsiaaliajalugu, ajalooteooria, arvutiprogrammide arendamine jmt).²⁰ Ühtlasi lepitati kokku jätkata läbikäimist, seda eriti suurte konverentside raames. Paraku, nagu öeldud, ulatuslikumast koostööst siiski asja ei saanud,²¹ küll aga algatati mõned aastad hiljem kahepoolseid koostöövorme, näiteks Saksa ja Ameerika Ühendriikide ajaloolaste²² ning Ameerika Ühendriikide ja Nõukogude Liidu ajaloolaste vahel. Viimased kogunesid esimesele ühissümposiumile 1979. aastal Baltimore'is, järgmised kaks sümposiumi korraldati aga 1981. ja 1987. aastal Tallinnas Ajaloo Instituudis, kusjuures mõlema kohtumise valitud ettekannete põhjal ilmus Ameerika Ühendriikides ka teadusajakirja teemanumber.²³ Uus katse ulatuslikumaks rahvusvaheliseks koostööks tehti 1982. aastal, kui Washingtonis korraldati kvantitatiivse ajaloo esimene rahvusvaheline konverents („First International Conference on Quantitative History“), ent see ei suutnud valdkonnale uut hinge enam sisse puhuda ja mitmed osalejad tunnistasid, et nende kodumaal on kvantitatiivne meetod üha suurema kriitika all ja selle populaarsus selgelt vaibumas.²⁴

20 Vt C. G. Andræ. History and the Computer: An International Conference, Uppsala, Sweden, June, 1973. – Historical Methods Newsletter, 1974, 7, 3, 106–110.

21 Vt K. H. Jarausch. The International Dimension of Quantitative History: Some Introductory Reflections. – Social Science History, 1984, 8, 2, 123–132; K. H. Jarausch. (Inter)national Styles of Quantitative History. – Historical Methods: A Journal of Quantitative and Interdisciplinary History, 1985, 18, 1, 13–19.

22 1977. aasta augustis toimus Kölni ülikoolis saksa ja ameerika kvantitatiivsete ajaloolaste esinduslik konverents, mille toimetised ilmusid kolm aastat hiljem ka trüki: Historical Social Research: The Use of Historical and Process-Produced Data. Ed. by J. M. Clubb, E. K. Scheuch. Klett-Cotta, Stuttgart, 1980.

23 The Journal of Interdisciplinary History, 1983, 13, 4: The Measure of American History. Ed. by T. K. Rabb; Agricultural History, 1988, 62, 3: Quantitative Studies in Agrarian History. Ed. by P. H. Lindert, A. L. Olmstead. 1981. aasta sümposiumist on ERR-i arhiivis säilinud ka filmikroonika salvestus, kus kõnelevad Ivan Kovaltšenko, Juhan Kahk ja Princetoni ülikooli ajaloo professor Theodore Rabb, vt <https://arhiiv.err.ee/video/vaata/ak-filmikroonika-1958-1991-nsvl-usa-kollokvium> (12.04.2025).

24 P. Bourdelais. French Quantitative History: Problems and Promises. – Social Science History, 1984, 8, 179–192, siin 185; J. Lardner. History by Numbers. The Washington Post, 08.03.1982. <https://tinyurl.com/3uj78wj7> (12.04.2025).

Kvantitatiivse ajaloo laine näitas 1980. aastate alguses tõepoolest selgeid vaibumismärke, mille peamistel põhjustel peatusime sissejuhatustes. Lisada võiks, et keskendumine pikkadele aegridadele ja suurtele andmemassiividele põhjustas 1970. aastate lõpus ajalooteaduses reaktioonina uue huvi individuaalse kogemuse, üksiksündmuste ja narratiivse ajalookirjutuse vastu, mille sõnastas ilmselt kõige mõjusamalt 1979. aastal inglise ajaloolane Lawrence Stone oma palju tähelepanu äratanud artiklis „Narratiivi taassünd: Mõtisklusi uuest vanast ajaloost“.²⁵ Koostöö asemel arvutiteadlaste, ökonomistide ja sotsioloogidega tõsteti üha enam kilbile koostöö antropoloogide, semiootikute ja kirjandusteadlastega. Kvantitatiivse „uue majandusajaloo“²⁶ asemel sai tuule tiibadesse kvalitatiivne „uus kultuuriajalugu“.²⁷ Eestiski tõdes Juhan Kahk 1986. aastal, et „[v]iimasel ajal on ajaloolased mitmel pool maailmas hakanud rääkima sellest, et ajalooteadus on kujunemas liiga kuivalt teaduslikuks ning et viidete ja diagrammide rägastikus kipub kaduma elav inimene“.²⁸

Nagu eelnevast ülevaatest nähtub, ei jäänud Eesti ajaloolased eesotsas Juhan Kahkiga 1960. aastatel alanud kvantitatiivse ajaloo lainest sugugi maha, pigem aitasid selle tõusukaarele hoogsalt kaasa. Eesti ajaloolaste huvi arvutite ja matemaatiliste meetodite kasutamise vastu soosis kindlasti üleliiduline pärituul kvantitatiivse ajaloo suhtes üksiti ning küberneetika ja arvutiteaduse vastu üldiselt. Suure tähtsusega oli kindlasti otsus asutada 1960. aastate alguses mitmesse liiduvabariiki küberneetika instituut. Küberneetika on interdistsiplinaarne teadusharu, mis uurib juhtimise ja teabe edastamise üldpõhimõtteid nii tehnilistes süsteemides kui ka elusorganismides. Nõukogude Liidus kasutati seda sageli katusmõistena, mille varjus sai vabamalt tegeleda selliste n-ö läänelike valdkondadega nagu arvutitehnika ja süsteemide modelleerimine.

Nii kujunes 1960. aastal Tallinnas loodud Eesti NSV Teaduste Akadeemia Küberneetika Instituudist Eesti ajaloolaste peamine partner kvantitatiivse ajaloo edendamisel. Esimene arvuti – Ural 1 – seati Eestis

25 L. Stone. The Revival of Narrative: Reflections on a New Old History. – Past & Present, 1979, 85, 3–24. <https://doi.org/10.1093/past/85.1.3>. Vt ka E. J. Hobsbawm. The Revival of Narrative: Some Comments. – Past & Present, 1980, 86, 3–8. <https://doi.org/10.1093/past/86.1.3>; J. M. Kousser. The Revivalism of Narrative: A Response to Recent Criticisms of Quantitative History. – Social Science History, 1984, 8, 2, 133–149. <https://doi.org/10.2307/1170990>; P. Burke. History of Events and the Revival of Narrative. – New Perspectives on Historical Writing. Ed. by P. Burke. Polity Press, Cambridge, 1991, 233–248.

26 R. Fogel. The New Economic History. Its Findings and Methods. – Economic History Review, 1966, 19, 3, 642–656.

27 The New Cultural History. Ed. by L. Hunt. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London, 1989.

28 J. Kahk. Ajalooteaduse olemusest ja ajaloo mõistmisest. – Looming, 1986, 4, 516–527, siin 521.

üles küll Tartu Riiklikus Ülikoolis 1959. aasta novembris, ent juba aasta hiljem pandi Tallinnas Küberneetika Instituudis tööle arvuti M₃ Estonia, mis oli valmis ehitatud Minski tehase dokumentatsiooni alusel RET-i konstrueerimisbüroos Tallinnas. Järgmistel aastatel hangiti juurde mitmeid Minski arvutitehase arvuteid, esialgu arvuti Minsk 2 (jõudis Eestisse 1964) ning seejärel Minsk 22 (alates 1966). Need olid igati ajakohased pooljuhtidel töötavad teise põlvkonna arvutid, mis omasid 8000 pesa (u 48 kilobaiti) ferriitmälu ja tegid 10 000 tehet sekundis. Just arvutitel Minsk 22 alustati Eestis numbriliste arvutuste kõrval mitmekesisest andmetööst, sh ajalooliste andmetega. 1970. aastate teisel poolel asendusid Minsk 22 arvutid järk-järgult kolmanda põlvkonna arvutitega ES-seeriast, mis olid IBM 360 arvutite koopiad.²⁹

Ajaloolased vahetult nende arvutitega ei töötanud, vaid nende peamine roll oli ette valmistada andmed perfokaartidel ja anda need läbitöötamiseks Küberneetika Instituudi matemaatikutele, kes seejärel tagastasid väljatrükil arvutuste tulemused. Nagu Heldur Palli on kirjutanud, võeti perfokaardid ENSV Teaduste Akadeemia Ajaloo Instituudis kasutusele juba 1962. aastal. Nende töösse juurutamiseks loodi kuueliikmeline komisjon eesotsas Juhan Kahkiga. Komisjoni ülesandeks oli kaartide tellimine, koodide koostamine, seminaride ja õppuste korraldamine. Instituudis rakendati kahte liiki perfokaarte: sälkkaarte, nende hulgas ka visuaalsälkkaarte, ja duaalkaarte. Esimesi kasutati peamiselt märkmete ja väljakirjutuste tegemiseks raamatutest, ajakirjadest, ajalehtedest ja arhiivimaterjalist, teisi massiliste ühetaoliste allikate (vakuraamatud, revisjonid jms) kopeerimiseks. Duaalkaartidele kantud materjal töödeldi hiljem suuremalt osalt masinate (arvutite, sorteerijate, tabulaatorite jm) abil.³⁰

Kui arvutite kasutamist teadustöös sooviv ametlik ideoloogia ja asjakohane materiaalne taristu löid eelduse kvantitatiivse ajaloo viljelemiseks Nõukogude Eestis, siis samavõrd oluline oli motiveeritud ja

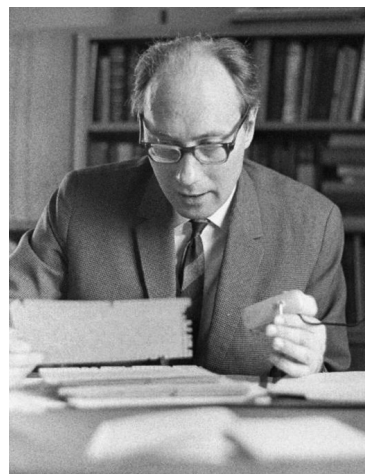
29 Vt E. Tõugu. Arvutid, küberruum ja tehismõistus: Noppeid arvutite imepärasest eduloost. Tallinna Ülikooli Kirjastus, Tallinn, 2018; L. Gorodnyaya, I. Kravtseva, A. Marchuk. Computing in the Baltic Countries (1960–1990). – 2017 Fourth International Conference on Computer Technology in Russia and in the Former Soviet Union. The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Danvers, MA, 2017, 97–108. <https://doi.org/10.1109/SoRuCom.2017.00022>.

30 X. Палли. Опыт использования перфокарт в Институте истории Академии наук Эстонской ССР. – Eesti NSV Teaduste Akadeemia toimetised. Ühiskonnateaduste seeria, 1965, 1, 98–109; X. Палли. Применение перфокарт в исторических исследованиях. – Вопросы истории, 1965, 11, 90–98; H. Palli. Perfokaartide kasutamisest ajaloo- ja teadusteaduses: Algteadmisi. Tartu Riiklik Ülikool, Tartu, 1965; H. Palli. Perfokaart kodu-uurijatele: Sälperfokaartide kasutamisest looduskaitseobjektide ja kultuurimälestiste kohta informatsiooni kogumisel. – Kodu-uurimise teateid. Eesti NSV Teaduste Akadeemia, Tallinn, 1967, 34–47; H. Palli. Lochkartenverfahren und mathematische Methoden in der Geschichtswissenschaft. Erfahrungen in Institut für Geschichte der Akademie der Wissenschaften der Estnischen SSR. – Zeitschrift für Geschichtswissenschaften, 1969, 17, 504–514. Vt ka H. Palli. Clio rakendab automaatikat. – Sirp ja Vasar, 23.12.1966, 6–7.

pädevate uurijate olemasolu. Selles seoses on raske ülehinnata Juhan Kahki (1928–1998) rolli, kellest kujunes kvantitatiivse ajaloo selge eestvedaja ja kelle teeneks saab pidada Eesti ajaloolaste tööde tutvustamist nii NSV Liidus kui ka rahvusvaheliselt. Pärast kandidaadi väitekirja kaitsmist Leningradi Riiklikus Ülikoolis 1954. aastal asus Kahk Ajaloo Instituudis tööle vanema teadusliku töötajana. 1961. aastal edutati ta instituudi teadusala asedirektoriks ja 1968. aastal direktoriks. Tema algatusel kujunes Ajaloo Instituut kvantitatiivse ajaloo rahvusvaheliselt hinnatud keskuseks, mida külastasid kolleegid üle ilma. Kahki ümber koondus rühm andekaid põlvkonnakaaslasi, nagu Heldur Palli (1928–2003), Enn Tarvel (1932–2021) ja Raimo Pullat (sünd 1935), ent tihedat koostööd tehti ka Tartu Riikliku Ülikooli kolleegidega, nagu Herbert Ligi (1928–1990), Sulev Vahtre (1927–2007) ja Helmut Piirimäe (1930–2017). Kuid kvantitatiivsesse ajaloo uurimisse panustasid veel mitmed teisedki, näiteks Leida Loone (1911–1969), Mart Remmel (1944–2000), Ants Ruusmann (1935–2009), Ilo Sildmäe (1922–1991) ja Halliki Uibu (sünd 1943). Tehnilistes küsimustes oli algaastail väga oluline roll matemaatikul ja informaatikul Leo Võhandul (sünd 1929).

Eesti kvantitatiivse ajaloo põhihuvi oli suunatud masinarvutuse ja matemaatiliste meetodite kasutamisele agraar- ja majandusajaloo ning ajaloolise demograafia vallas, fookusega 18.–19. sajandi Eesti talurahva uurimisel (hiljem vähemal määral ka linnarahval). Peamiselt koguti ja analüüsiti talurahva kohta käivaid demograafilisi ja sotsiaalmajanduslikke andmeid, selleks töötati süsteemselt läbi vakuraamatuid, meetrikaraamatuid, hingeloendeid, põllumajandusloendusi, rahvastikuküsitlusi jms. Metodoloogilises plaanis laenati peamiselt analüüsimeetodeid statistikast ja majandusteadusest, kõige enam kasutati korrelatsioonanalüüsi (Kahk, Ligi, Palli, Tarvel jt), faktoranalüüsi (Kahk, Palli, Ruusmann jt) ja regressioonanalüüsi (Kahk, Ligi, Tarvel jt), ent samuti mudelanalüüsi (Kahk, Ligi, Palli, Tarvel jt), klasteranalüüsi (Kahk, Ligi jt), tõenäosusanalüüsi (Kahk, Ligi jt) ja kartograafilist analüüsi (mustrite äratundmist; Kahk, Remmel jt).

Eesti kvantitatiivse ajaloo avalikuks stardipunktiks võib pidada Juhan Kahki ja Herbert Ligi ühisettekannet 1962. aastal Minskis Ida-Euroopa agraarajaloo sümposiumil. Ettekanne tutvustas uurimisprojekti, mille eesmärk oli analüüsida



Illustratsioon 1. ENSV Teaduste Akadeemia Ajaloo Instituudi direktor Juhan Kahk töötamas perfokaartidega, 07.04.1969. EFA.412.0.240669

Eesti talupoegade feodaalkoormisi ja majanduslikku olukorda 18. sajandil. Selleks koguti andmeid 69 Põhja-Eesti mõisast, millele rakendati arvutite toel korrelatsioon- ja regressioonanalüüsi. Uurimistöö käigus arvutati välja korrelatsioonikordaja tööjõu ja feodaalrendi vahel ning pakuti välja võrrandeid talupoegade ainelise olukorra selgitamiseks.³¹ Kahk ise kirjutas paar aastat hiljem kokkuvõtlikult:

Oma ettekandes Ida-Euroopa agraarajaloo sümpoosioni Minski sessioonil jõudsi H. Ligiga järeldusele, et XVII sajandi lõpul Eestimaa kubermangus talumajandite teokohustuste suuruse c ja nende majandite meestööjõu b ja rakenditega a kindlustatuse vahelist sõltuvust on võimalik väljendada võrrandis:

$$c = 188* - 47,8a + 33,5ab,$$

kusjuures nn. standardne viga (Sc) oli 106.

Toodud võrrand kuulub oma põhimõttelt nende hulka, kus ühe suuruse teadmise puhul on võimalik välja arvutada teist või teisi.³²

Järgnes ridamisi uusi publikatsioone, mille seast võib esile tõsta Ants Ruusmanni katse kasutada 1966. aastal faktoranalüüsi 1930. aastatel maalt linna rännanud 1871 eesti inimese andmetel. Analüüs püüdis tuvastada tegureid (sotsiaalne päritolu, haridus, vanus ja sotsiaalne staatus), mis väljarännanute valikuid mõjutasid.³³ Samuti on tähelepanuväärsed Heldur Palli perekondade ajaloo automatiseeritud taastamise vallas tehtud tööd, mille käigus ta töötas välja spetsiaalseid analüüsiprogramme, mis arvestasid Eesti demograafiliste allikate eripäradega (nimekujude varieerumine).³⁴

Eestis tehtud kvantitatiivse ajalooteaduse eestkõnelejana laias maailmas tegutses väga tõhusalt Juhan Kahk. Ta võrgustus edukalt nii NSV Liidus (kuuludes näiteks 1966. aastast NSV Liidu Teaduste Akadeemia matemaatiliste meetodite ja elektronarvutite ajalooteaduses kasutamise komitee büroosse) kui ka rahvusvaheliselt (juba mainitud kuulumine UNESCO sotsiaalteaduste andmearhiivide alalisse komiteesse, ent

31 Ю. Какх, Х. Лиги. К вопросу об экономическом положении и феодальных повинностях крестьян в Эстляндской губернии в XVIII в. (Опыт применения электронно-счетных машин в историческом исследовании). – Ежегодник по аграрной истории Восточной Европы 1962 г. Отв. ред. В. К. Яцунский. АН БССР, Минск, 1964, 43–58.

32 J. Kahk. Elektronarvutite kasutamise võimalustest ajaloo uurimisel. – Eesti NSV Teaduste Akadeemia toimetised. Ühiskonnateaduste seeria, 1964, 1, 354–360, siin 355.

33 А. Руусман. Из опыта применения факторного анализа в историческом исследовании. – Вестник Московского университета. Серия 8: История, 1966, 6, 78–91.

34 H. Palli. Historical Demography of Estonia in the 17th–18th Centuries and Computers. – Studia Historica in Honorem Hans Kruus. Toim. J. Kahk, A. Vassar. Eesti NSV Teaduste Akadeemia, Tallinn, 1971, 205–222; H. Palli. Parish Registers, Revisions of Land and Souls, Family Reconstitution and Household. – Chance and Change: Social and Economic Studies in Historical Demography in the Baltic Area. Ed. by S. Åkerman, H. C. Johansen, D. Gaunt. Odense University Press, Odense, 1978, 143–146; J. Kahk, H. Palli, H. Uibu. Peasant Family and Household in Estonia in the Eighteenth and the First Half of the Nineteenth Centuries. – Journal of Family History, 1982, 7, 1, 76–88.

niisamuti osalemine NSV Liidu ja Soome ajalooteaduse alal arendatavas koostöögrupis (1971) ning kvantitatiivsete meetodite rakendamiseks ajalooteadustes rajatud rahvusvahelise komisjoni ajutises büroos (1981)). Kuid vähem oluline polnud tema isiklik suhtevõrgustik, mis oli oma aja ja olude kohta haruldaselt laiahaardeline. 1969. aasta KGB operatiivkontrolli õiendi järgi, milles on registreeritud kõik tema väliskorrespondendid alates 1958. aastast, oli Kahk kirjasuhtluses 27 isikuga Rootsist, Hollandist, Prantsusmaalt, Inglismaalt, Austriast, Itaaliast, Ameerika Ühendriikidest ja Soomest.³⁵ Aastate jooksul see võrgustik mõistagi vaid laienes. Kahjuks on toonasest mahukast kirjavahetusest teadaolevalt säilinud vaid väike osa.³⁶

Kahki positsioon võimaldas tal tavatult palju reisida, mis oli kindlasti võtmetähtsusega rahvusvahelistes diskussioonides osalemiseks. Teadaolevalt sooritas ta aastatel 1962–1990 vähemalt 34 välisreise, lisaks regulaarsed kontaktid üle NSV Liidu. Järelehüüdes lähedasele kolleegile rõhutas Enn Tarvel nimelt seda mõõdet Kahki tegevuses:

Juhan Kahki eriti suur teene oli Eesti ajalooteaduse rahvusvaheliste sidemete ja teaduskoostöö arendamine. Just tema oli see, kes need sidemed lõi, alustades seda kohe 1960. aastate lõpul. Tema ise käis järjepidevalt ülemaailmsel ajalookongressidel (alates 1970. aastast) ja rahvusvahelistel majandusajaloo kongressidel (samuti alates 1970. aastast), loendamatutel konverentsidel ja sümpoosionidel matemaatiliste meetodite arendamise alal ning muudel teemadel. Samal ajal kandis ta hoolt oma kolleegide teaduskontaktide edendamise eest, pidas ülal Eesti ja Soome ajaloolaste koostööd (alates 1971. aastast) ning koostööd Stockholmi ülikooli Balti uuringute keskusega, paotades paljudele akent Euroopasse ja mujale maailma.³⁷

Kohe algusest peale rõhutas Kahk lisaks empiirilisele uurimistöole vajadust mõtestada arvutivõimsuse valgel ümber ajalooteaduse teoreetilised alused. Selles vallas oli tema esimeseks programmiliseks sõnavõtuks 1964. aastal ilmunud lühiartikkel „Elektronarvutite kasutamise võimalustest ajaloo uurimisel“, mis ilmus rööpselt nii vene, inglise kui ka eesti keeles.³⁸ Tuues välja uusi perspektiive, mida arvutite kasutamine ajalooteaduses võimaldab, toonitab ta kohe, et sellega peab kaasnema sügavam teoreetiline mõttetöö. Viitega oma paari aasta tagusele sõnavõtule

35 Vt T. Rosenberg. Juhan Kahk agraarajaloolasena. – Ajalooline ajakiri, 1998, 4 (103), 51–64, siin 61, mrk 19.

36 ERA.5149.1.6; ERA.5149.1.7; ERA.5149.1.8.

37 E. Tarvel. Juhan Kahki mälestuseks. – Acta Historica Tallinnensia, 1998, 2, 118–119, siin 119.

38 Ю. Ю. Кахк. Применение электронных вычислительных машин в исследованиях историков Эстонской ССР. – История СССР, 1964, 1, 24–29; Ju. Kahk. Computer Use by Historians of the Estonian SSR in Their Researches. – Soviet Studies in History, 1964, 3, 2, 25–30; J. Kahk. Elektronarvutite kasutamise võimalustest ajaloo uurimisel.

kirjutab ta artikli kokkuvõttes: „Meie poolt 1962. aasta detsembris üleliidulisel ajaloolaste nõupidamisel Moskvast esitatud ettepanek, et pärast teatud kogemuste kuhjumist tuleks selliste eksperimentidega tegelevatel ajaloolastel kokku tulla ja rääkida matemaatikute ning filosoofidega asja metodoloogilisest küljest, jääb täiel määral jõusse.”³⁹ Samas artiklis hoiatab ta naiivse arusaama eest, nagu vastaks masin automaatselt ajaloolase küsimustele, niisamuti toonitab ta allikakriitilise lähenemise tähtsust: „elektronarvutite abil tehtavale statistilisele analüüsile peab eelnema ja järgnema sügav allikakriitika ning vaadeldavaid nähtusi esile kutsunud ühiskondlik-majanduslike protsesside analüüs.”⁴⁰

Kahki rahvusvahelisest mainest annab kinnitust tema järgmine metodoloogiline seisukohavõtt, mis valmis ajalehe *The Times Literary Supplement* tellimusel. 10. juunil 1966 saatis nimeka briti nädalalehe toimetaja Arthur Crook talle ettepaneku panustada kaastööga valmisvasse teemanumbrisse ajalooteaduse uutest suundadest, paludes Kahkil konkreetsemalt keskenduda ajaloolaste ja arvutite vahekorrale.⁴¹ Kahk võttis pakkumise vastu ja 8. septembril ilmus üle kahe lehekülje tema programmiline artikkel „Matemaatika ja kompleksus“, kus ta arutleb ajaloo koha üle üldises teadmiste süsteemis, toob välja matemaatika ja küberneetika suure potentsiaali ajaloolastele, ent ei unusta siiski rõhutamast, et ajaloonähtuste kvantifitseerimisel on selged piirid: „Aga niipea, kui peame tegelema keerukamate – ent samas huvitavamate – valdkondadega, nagu klassivõitlus, kultuur, teadmiste areng jms, puutume kohe kokku nähtustega, mis ei allu mõõtmisele: nähtustega nagu teadvus, ideed ja mitmesugused kultuurilised väärtused. Ning niipea, kui isegi vaid mõned sellist tüüpi nähtused ilmuvad, muutub kogu süsteemi matemaatiline analüüs kohe keeruliseks – peaaegu võimatuks.”⁴²

Kahki ilmselt tähtsaim ja mõjukaim panus kvantitatiivse ajaloo teoreetilistesse diskussioonidesse oli mõni aasta hiljem, 1969. aastal NSV Liidu juhtivas ajaloajakirjas *Вопросы истории* ilmunud artikkel „Kas uus ajalooteadus on vajalik?“⁴³ See tekst tõlgiti kiirelt mitmesse keelde

39 J. Kahk. Elektronarvutite kasutamise võimalustest ajaloo uurimisel, 359.

40 Samas, 356.

41 Arthur Crooki kiri Juhan Kahkile, 10.06.1966. ERA.5149.1.7, 9–11. Vt ka Arthur Crooki kiri Juhan Kahkile, 29.07.1969. ERA.5149.1.8, 1; John Willetti kiri Juhan Kahkile, 08.09.1966. ERA.5149.1.8, 78; John Willetti kiri Juhan Kahkile, 09.09.1966. ERA.5149.1.8, 79.

42 J. Kahk. Mathematics and Complexity. – *Times Literary Supplement*, 08.09.1966, nr 3367, 803–804, siin 804.

43 Ю. Ю. Кахк. Нужна ли новая историческая наука? – *Вопросы истории*, 1969, 3, 41–54. Siiski ei saa alahinnata ka 1974. aastal Ivan Kovaltsenkoga kahasse kirjutatud artikli mõju, vt: Ю. Ю. Кахк, И. Д. Ковальченко. Методологические проблемы применения количественных методов в исторических исследованиях. – *История СССР*, 1974, 5, 89–103; J. Kahk, I. D. Kovalchenko. Methodological Problems of the Application of Mathematical Methods in Historical Research. – *Historical Methods Newsletter*, 1974, 7, 3, 217–224.

By J. Kabk

(inglise, hispaania, saksa ja prantsuse⁴⁴) ning sellele on hilisemates aruteludes sageli viidatud.⁴⁵ Artikkel pakkus ajaloolise ülevaate matemaatiliste ja statistiliste meetodite kasutamisest ühiskondlike protsesside uurimisel, peatudes konkreetsemalt Karl Marxi ja François Simiand'i panusel, et seejärel juba tutvustada uuemaid valdkondlikke saavutusi nii NSV Liidus kui ka läänemaailmas. Ent selleski artiklis hoiatab Kahk liigse entusiasmi eest kogu ajalooteadus kvantitatiivsele analüüsile taandada:

Kõike ei saa, ja polegi vaja, kvantitatiivselt mõõta. See kehtib nii inimkonna oleviku kui ka mineviku kohta. Katse tingimata kõike mõõta või modelleerida võib viia vaid absurdini. Ajaloolise uurimistöö raskus ja võlu seisneb eeskätt kvantitatiivsete ja kvalitatiivsete tunnuste ning nähtuste oskuslikus ühendamises ja nende komplekses käsitlemises. Seetõttu ei ole vaja raisata jõupingutusi absurdsete hirmude ümberlukkamiseks, nagu ähvardaks ajalooteadust paratamatu vajadus suruda kogu mineviku rikkus mingisse matemaatilisse Prokrustese süngi. Küsimus on selles, mil määral, kus ja millal saab ja tuleb rakendada matemaatilisi meetodeid ajaloolises uurimistöös.⁴⁶

Siia kõrvale on paslik osundada üht Kahki analoogset mõtet, mille ta oli fikseerinud juba paar aastat varem oma Itaalia reisikirjas. Kuulates ühe vene kolleegi ettekannet konverentsil Roomas, pidas Kahk vajalikuks sedastada:

Oli väga meeldiv kuulata, et rahvusvahelisel kongressil märgiti tunnustavalt ära ka seda tööd, mis Eesti NSV TA Ajaloo Instituudis on tehtud matemaatiliste meetodite juurutamisel ajalooteadusesse. Kui aga Moskva ülikooli dotsent Bragina edasi rääkis sellest, et ta paneb elektronarvutusmasinatele ja matemaatilistele meetoditele peamised lootused ka selliste probleemide uurimisel nagu Itaalia ja Venemaa ajaloolise arengu võrdlev analüüs, siis jäin mõttesse. Olen kindel, et matemaatiliste meetodite juurutamise ja kaasaegse arvutustehnika kasutuselevõtmisega avanevad ajalooteaduse ees uued perspektiivid ja me saame asuda ka selliste küsimuste lahendamisele, millele varem mõeldagi ei julgenud. Kuid ka nende meetodite kasutamisel on oma ratsionaalsed piirid ja vaevalt on meil õigust ja põhjust sihikut seada nii ülikeerukate

44 J. J. Kahk. Is A New Science of History Necessary? – Social Sciences Today, 1969, 5, 47–69; J. J. Kahk. ¿Es necesaria una nueva ciencia histórica? – Revista Venezolana de Ciencias Sociales, 1969, 6, 23–35; J. Kahk, Brauchen wir eine neue Geschichtswissenschaft? – Sowjetwissenschaft. Gesellschaftswissenschaftliche Beiträge, 1970, 1, 96–109; J. Kahk. ¿Es necesaria una nueva ciencia histórica? – Lecturas escogidas de metodología. Comp. A. Plascencia. Editorial de Ciencias Sociales, La Habana, 1975; J. Kahk. ¿Es necesaria una nueva ciencia histórica? – Teoría y praxis, 1969, 2, 6, 23–35; J. Kahk. ¿Es necesaria una nueva ciencia histórica? – Metodología de la investigación histórica. Comp. A. Plascencia. Ediciones Quinto Sol, México, s. a. [1976?]; J. Kahk. Une nouvelle science historique? – La Nouvelle Critique, 1970, 35, 42–51; J. J. Kahk, Une nouvelle science historique? – Cahiers Marxistes, 1970, 4, 31–42; J. Kahk. Une nouvelle science historique. – Aujourd'hui l'histoire. Éditions sociales, Paris, 1974, 143–161.

45 Pole huvituseta märkida, et veel oma elu lõpul pidas tuntud vene ajaloolane Aron Gurevitš vajalikuks selle Kahki artikliga polemiseerida, vt: А. Я. Гуревич. История историка. РОССПЭН, Москва, 2004, 186.

46 Ю. Кахк, Нужна ли новая историческая наука?, 48.

ja väga suures osas ainult kvalitatiivselt mõõdetavate nähtuste uurimisele, nagu seda on näiteks rahvaste saatus.⁴⁷

Kahk oli väga varmas tutvustama nii üleliiduliselt kui ka laiemas maailmas Eesti kvantitatiivse ajaloo edusamme, sageli laiemas nõukogude teadustöö kontekstis. Kohe pärast UNESCO andmearhiivide alalise komitee liikmeks valimist pakkus ta välja, et kirjutab UNESCO häälekandjasse Social Science Information pikema ülevaate arvutite kasutamisest NSV Liidu ajalooteaduses. See 1970. aastal ilmunud artikkel keskendus suuresti Eestis tehtud uuringutele.⁴⁸ Samal aastal Moskvas ajalooteaduste kongressil peetud nõukogude ajaloolaste kollektiivne ettekanne, millest oli juttu eespool, on samuti selgelt Kahki nägu, sest põhiosa ülevaatest kajastab Eesti ajaloolaste teadustööd. 1970.–1980. aastatel valmis Kahki sulest veel mitu ülevaadet kvantitatiivse ajaloo saavutustest Eestis, seda nii vene, inglise kui ka saksa keeles.⁴⁹ 1976. aastal ilmus tema algatusel Ajaloo Instituudis kogumik, mis sisaldas instituudi teadlaste viie kõige olulisemaks peetud teadusartikli venekeelseid kokkuvõtteid (aastatest 1966–1976), lisaks koondbibliograafiat olulisematest töödest vene ja teistes võõrkeeltes, kokku 34 nimetust. Tõenäoliselt oli see kogumik mõeldud Eesti kvantitatiivse ajalooteaduse omalaadi visiitkaardiks.⁵⁰

Kuid oma töid kvantitatiivse ajaloo vallas esitasid Ajaloo Instituudi teadlased mitmel rahvusvahelisel foorumil ka suuliselt. Neist olulisemadena võib välja tuua järgmised: 5. rahvusvaheline majandusajaloo konverents 1970. aastal Leningradis, kus esinesid ettekandega Juhan Kahk, Heldur Palli, Leida Loone ja Ivo Sildmäe;⁵¹ 13. rahvusvaheline ajalooteaduste konverents 1970. aastal Moskvas, kus, nagu öeldud, osalesid nõukogude ajaloolaste ühisettekandes Kahk ja Palli; rahvusvaheline konverents „Ajalugu ja arvuti“ 1973. aastal Uppsalas, kus osales Kahk; rahvusvaheline konverents „Kvantitatiivsed meetodid ajalooteaduses“ 1973. aastal Varssavis, kus esines ettekandega Enn Tarvel;⁵² 6. rahvus-

47 J. Kahk. Alpile taga on moonpunane Itaalia. Eesti Raamat, Tallinn, 1967, lk 27–28.

48 J. Kahk. Application of Computers and Mathematical and Statistical Methods in Studies Carried Out by Soviet Historians. – Social Science Information, 1970, 9, 4, 81–90.

49 J. Kahk, Recent Results of Soviet Historians in Use of Mathematical Methods and Computers in Agrarian History. – Historisk Tidskrift, 1974, 94, 3, 414–421; J. Kahk. Eine Zwischenbilanz der Anwendung mathematischer Methoden in der sowjetischen Geschichtswissenschaft. – Jahrbuch für Wirtschaftsgeschichte, 1974, 15, 2, 223–230; Ю. Ю. Кахк. О работе историко-математической группы Института истории Эст. АН СССР. – Математические методы в историко-экономических и историко-культурных исследованиях. Наука, Москва, 1977, 362–373; J. Kahk. Quantitative Historical Research in Estonia: A Case Study in Soviet Historiography. – Social Science History, 1984, 8, 2, 193–200.

50 Опыт применения математических методов в исторических исследованиях учеными-историками Эстонской ССР: тематико-информационный реферативный сборник. Сост. Л. И. Апананский. Академия наук ЭССР, Таллин, 1976.

51 H. Palli. Ajaloolaste kongressid. – Sirp ja Vasar, 04.09.1970, 2.

52 Vt J. Kahk, E. Tarvel. VI rahvusvaheline majandusajaloo kongress. – Eesti NSV Teaduste Akadeemia toimetised. Ühiskonnateadused, 1975, 24, 1, 99–101.

vaheline majandusajaloo konverents 1974. aastal Kopenhaagenis, kus astus üles Kahk.⁵³

Rahvusvahelisi suhteid arendati lisaks kahepoolse koostöö vormis; eespool on juba mainitud Ameerika Ühendriikide ja Nõukogude Liidu kvantitatiivsete ajaloolaste ühissümposioone, mis toimusid Tallinnas 1981. ja 1987. aastal. Veelgi suurema tähtsusega olid aga ilmselt Soome ja Nõukogude Liidu ajaloolaste seminarid, mida peeti pea kaks kümnendit (1971–1992). 1960. aastate keskpaigas suutsid soome ajaloolased, eriti Turu ülikoolist, taastada järk-järgult sidemed Nõukogude Eesti kolleegidega. Pärast pikki läbirääkimisi sai Turu Ajalooühing võimaluse korraldada 1971. aasta aprillis ühine seminar, mis sai nimeks Soome ja Nõukogude Liidu sotsiaalajaloo sümposioon. See toimus Turus, osalesid ajaloolased Soomest ja neli külalist Eestist, sh Juhan Kahk ja Enn Tarvel, kelle ettekanne keskendus peamiselt Eesti kvantitatiivse agraarajaloo võidukäigu tutvustamisele ning ilmus peatselt soomekeelsena ka trüki.⁵⁴ Järgmine seminar toimus 1972. aastal Leningradis ja siis 1975. aastal Tallinnas, fookusega matemaatiliste meetodite ja arvutustehnika kasutamisevõimalustel ajaloo teaduses.⁵⁵ Nagu uuem uurimistöö on näidanud, olid need regulaarsed seminarid (kus NSV Liitu esindasid enamasti Eesti ajaloolased) oluliseks platvormiks, et arendada mõttevahetust kvantitatiivsete meetodite üle ajaloo teaduses Soome lahe mõlemal kaldal. Kvantitatiivne ajalugu Soomes sai sellest koostööst olulisi impulsse, eestlased omakorda võimaluse oma töid läänemaailmas tutvustada (publikatsioonid ilmusid tihti ka inglise keeles⁵⁶).⁵⁷

53 Vt E. Tarvel. Rahvusvaheline kollokvium „Kvantitatiivsed meetodid ajaloo teaduses“. – Eesti NSV Teaduste Akadeemia toimetised. Ühiskonnateadused, 1974, 23, 2, 220–221.

54 J. Kahk, E. Tarvel. Tutkimustuloksia, tutkimustapoja ja probleemeja agraarisesta kehityksestä Virossa feodalismin kaudella. – Suomalais-neuvostoliittolainen yhteiskunta-historian symposiumi Turussa 15.–19.4.1971. Turun Historiallinen Yhdistys, Turku, 1971, 22–52.

55 Vt H. Arumäe. Kolmas Nõukogude ja Soome ajaloolaste seminar Tallinnas. – Eesti NSV Teaduste Akadeemia toimetised. Ühiskonnateadused, 1975, 24, 1, 103–105.

56 Vt nt J. Kahk. New Possibilities of Using Computerized Historical Analysis in the Study of Peasant Households. – Turun Historiallinen Arkisto, 28. Turun Historiallinen Yhdistys, Turku, 1973, 375–389.

57 Vt S. Mikkonen. In the Shadow of Technology: The Anatomy of East–West Scholarly Exchanges in the Late Soviet Period. – History of the Human Sciences, 2016, 29, 4–5, 151–171; P. Paju. International Collaboration and Finland in the Early Years of Computer-Assisted History Research: Combining Influences from Nordic and Soviet Baltic Historians. – DHN2019 Conference Proceedings. Ed. by C. Navarretta, M. Agirrezabal, B. Maegaard. Digital Humanities in the Nordic and Baltic Countries Publications, 2019, 2, 1, 349–357. <https://doi.org/10.5617/dhnpub.11108>; P. Paju. The Long Road to ‘Digital History’: History of Computer-Assisted Research of the Past in Finland since the 1960s. – Digital Histories. Emergent Approaches within the New Digital History. Ed. by M. Fridlund, M. Oiva, P. Paju. Helsinki University Press, Helsinki, 2020, 21–44. <https://doi.org/10.33134/HUP-5-2>.

Nagu mujal maailmas, nii vaibus ka Eestis kvantitatiivse ajaloo laine 1980. aastate algupoolel. Kohalike teguritena võib eraldi välja tuua aina süveneva tehnoloogilise mahajäämuse, mille üle kurtsid asjaosalised avalikultki,⁵⁸ lisaks poliitilise olukorra sumbumine ja kasvav surve tegeleda ennekõike 20. sajandi poliitilise (partei)ajalooga. Kuid alahinnata ei saa kindlasti ka isiklikke tegureid. Kvantitatiivse ajaloo esimene plejaad kaitses oma väitekirjad 1970. aastate alguses ja võttis sisse akadeemilised positsioonid, mis ei soosinud enam mahukaid arhiiviuuringuid ja andmeanalüüse; järelkasvu aga peale ei tulnud (seda ei soosinud ka Ajaloo Instituudi isoleeritus ülikooliõppest). Lisandus teatav frustratsioon ajamahukast ja nõudlikust uurimistööst, mille tulemused ei olnud tingimata ootuste kõrgusel. Enn Tarvel on enda ja kolleegide toonast kogemust pool sajandit hiljem meenutanud nõnda:

Matemaatiliste meetoditega ei ole mul emotsionaalset kontakti kunagi olnud. Sel ajal, kui ma alustasin, tuli neid meetodeid paratamatult arvestada, sest need löid ameeriklaste initsiatiivil [...] läbi kogu maailmas, nii ka NSV Liidus ja Eesti NSV-s. [...] Juhan Kahkil on selles osas suuri teeneid [...]. Nagu paljud, nii tüdis ka Kahk matemaatilistest meetoditest ja hakkas tegelema hoopis nõiausu ning mentaliteedilooaga.⁵⁹

Suurema liialduseta võib väita, et 1960.–1970. aastate kvantitatiivse ajaloo laine Eestis oli esimene ja siiani viimane periood, mil Eesti ajalooteadus panustas vahetult maailma ajalooteaduse eesliini kujundamisse. Vaatamata nõukogude aja piirangutele õnnestus Eesti ajaloolaste uurimistöödel saavutada võrdlemisi lai kandepind, seda nii NSV Liidus kui lääneriikides. Võtmefiguur selles eduloos oli kindlasti Juhan Kahk, kes suutis tänu oma akadeemilisele ja ühiskondlikule positsioonile, ent niisamuti erialastele saavutustele ning heale keele- ja suhtlemisoskusele, liituda rahvusvahelise ajaloolaste võrgustikuga ning osaleda aktiivselt üleilmsetes aruteludes.

58 Vt nt H. Palli. Millest siis alata? – Sirp ja Vasar, nr 48, 01.12.1967; Ю. Кахк. Математические методы в исторических исследованиях (Опыт советских и американских учёных). – Вопросы Истории, 1989, 2, 32–41.

59 J. Undusk. Ajaloomerel koos Enn Tarveliga. – Tuna, 2012, 3, 145–151, siin 148. Vt ka M. Seppel. Enn Tarvel's International Reach Through His Works on the Polish Rule in Livonia. – Zapiski Historyczne, 2023, 88, 4, 93–117, siin 104–105. <http://dx.doi.org/10.15762/ZH.2023.31>.

ARVUTUSLIKU AJALOO LAINE (1990.–2000. AASTAD)

Pole ilmselt liialdus väita, et digiajaloo kujunemises mängis otsustavat rolli mikroprotsessorite ja personaalarvutite läbilöök 1980. aastatel ning seejärel nende sidumine ühtse sideprotokolliga ühisesse võrku ehk inter-
netti, mis kasutas olemasolevaid võrkude taristuid (televisioonikaabel, telefoniliinid jms). Oluliselt hõlbustas arvutite kasutamist graafilise kasu-
tajaliidesega operatsioonisüsteem, mis esialgu, 1980. aastate alguses, tuli kasutusele Apple'i arvutites ja seejärel, kümmekond aastat hiljem, IBM
PC arvutites. 1990. aastate alguses töötati lisaks välja sideprotokoll, mis
lubas ühendada omavahel veebilehti ehk panna alus üleilmsele veebile.
Nende sammudega loodi alus digitehnoloogilisele taristule, mis muutis
võimalikuks arvutusliku ajaloo laine sünni.⁶⁰

Samas ei tasu kindlasti alahinnata uue laine põlvkondlikku
möödet, sest arvutuslikku ajalugu vedasid eest ennekõike need, kes olid
üles kasvanud maailmas, kus arvutite kasutamine oli muutunud üha
igapäevasemaks ega eeldanud enam spetsiaalset väljaõpet või tihedat
koostööd informaatikutega. See tähendas ühtlasi, et teine laine oli mitmes
plaanis praktilisem ja konkreetsem kui esimene. Uue laine enesanimetus –
„arvutuslik ajalugu“ või „ajalooline informaatika“ – viitab sellele, et
eesmärk ei olnud enam niivõrd ajalooteadust kvantitatiivsetel alustel
ümber defineerida, kuivõrd integreerida arvuti kasuliku abivahendina
ajaloolase töösse.⁶¹ Samas ei välistanud see siin-seal revolutsioonilise
sõnavara kasutamist, nagu kinnitab 1993. aastal ilmunud arvutusliku
ajaloo esimene ülikooliõpik, mille autorid Evan Mawdsley ja Thomas
Munck juhatasid sisse peatükiga „Arvutuslik ajalugu: teine revolutsioon“,
väites, et kui esimene arvutirevolutsioon ajalooteaduses leidis aset 1960.
aastatel, siis nüüd, 1990. aastate alguses, on käes uus revolutsiooniline
olukord.⁶²

Tähtsa koha arvutusliku ajaloo laines hõivas digiarhiivide ja
andmebaaside koostamine, mida oli esimese laine ajal küll samuti tehtud,
kuid nüüd kasvasid andmekogude mahud ja ligipääsetavus hüppeliselt,

60 Hea lühikese ülevaate arengusuundadest pakub eesti keeles: D. Cardon. Digikultuur. Tlk T. Tamm. (Gigantum humeris.) Tallinna Ülikooli Kirjastus, Tallinn, 2019, 24–31.

61 Nimetuse defineerimise üle vt sissejuhatavalt: R. Ruusalepp. Introduction: Historical Computing – Defining an Elusive Concept. – History and Computing, 2000, 12, 2, 133–140.

62 E. Mawdsley, T. Munck. Computing for Historians: An Introductory Guide. Manchester University Press, Manchester, New York, 1993, 3–12. Aasta hiljem ilmunud teine teejuht arvutuslikku ajalukku enam uue laine revolutsioonilisusest ei kõnelenud, vt: D. I. Greenstein. A Historian's Guide to Computing. Oxford University Press, Oxford, 1994.

seda tänu digitaalsetele salvestus- ja levituskanalitele, nagu CD-ROM-id, kõvakettad ja hiljem ka veebipõhised andmehoidlad. Ühe hea näite uutest otsingutest pakub Virginia ülikoolis 1993. aastal William G. Thomas III ja Edward L. Ayersi algatatud projekt „The Valley of the Shadow“, mis koondas veebis süstematiseeritud kujul digiteeritud materjale kahe Ameerika maakonna elanike kohta kodusõja ajal.⁶³ Palju vaieldi selle üle, milline on hea ajaloolise andmebaasi ülesehitus. Üheks kõige populaarsemaks lahenduseks kujunes relatsiooniline andmebaas ehk selline andmehulk, mis on organiseeritud omavahel seotud tabelitesse, kus iga tabeli rida vastab ühele kirjele ja veerud määravad atribuute. See 1980. aastatel üldlevinuks muutunud lahendus toetus struktuurpääringukeelele SQL, mis lubas hõlpsalt sooritada komplekspääringuid ja eri andmete ühendamist.

Uus oluline läbilööök saabus ruumiandmete analüüsimise vallas, eriti alates 1990. aastate keskpaigast, kui hakkasid jõudsalt arenema geograafilised infosüsteemid (GIS) ehk tarkvara, mis toetas ruumiliste andmete digitaalset kogumist, haldamist, eritlemist ja esitamist, pannes sellega aluse uurimissuunale, mida tänapäeval tuntakse ennekõike ruumilise ajaloo (*spatial history*) nime all.⁶⁴ Erinevalt digiajaloo eelmisest lainest pööras arvutuslik ajalugu tähelepanu ka pildiainese digitaalsele analüüsile. Selles vallas olid teenäitajad medievistid. Nii algatas Gerhard Jaritz Austria Teaduste Akadeemia keskaja ainelise kultuuri instituudis juba 1980. aastatel hiliskeskaja argielu ja materiaalsel kultuuri kujutavate piltide digiteerimise, indekseerimise ja analüüsimise.⁶⁵ 1990. aastate alguses alustasid prantsuse keskaja uurijad eesotsas Jérôme Baschet' ja Jean-Claude Schmittiga keskaja miniatuuride indekseerimist, mille tulemusena valmis mahukas keskaja piltide digitaalne andmebaas ja mitu olulist teoreetilist artiklit.⁶⁶ Viimaks hakati vaatlusalusel perioodil esimest korda arendama spetsiaalselt ajalooliseks uurimistööks mõeldud tarkvara,

63 Projekti algne koduleht: <https://valley.lib.virginia.edu/> ja selle uuendatud versioon: <https://valley.newamericanhistory.org/> (14.04.2025).

64 Vt The Routledge Companion to Spatial History. Ed. by I. N. Gregory, D. DeBats, D. Lafreniere. Routledge, London, 2018.

65 Vt G. Jaritz. Daily Life in the Middle Ages, Iconography of Medieval Art and the use of EDP. – Historical Social Research, 1981, 21, 43–55; G. Jaritz. Medieval Image Databases: Aspects of Cooperation and Exchange. – Literary and Linguistic Computing, 1991, 6, 1, 15–19; Image Processing in History: Towards Open Systems. Ed. by J. Fikfak, G. Jaritz. (Halbgraue Reihe zur historischen Fachinformatik, A16.) Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen, 1993.

66 Vt J. Baschet. Remarques sur l'indexation iconographique. L'expérience des vidéodisques des manuscrits de la Bibliothèque vaticane. – Mélanges de l'École française de Rome. Moyen Age, 1994, 106, 179–188; J. Baschet. Pourquoi élaborer des bases de données d'images? Propositions pour une iconographie sérielle. – History and Images: Towards a New Iconology. Ed. by A. Bolvig, P. Lendlay. Brepols, Turnhout, 2003, 59–106; J. Baschet. Corpus d'images et analyse sérielle. – Les images dans l'Occident médiéval. Dirs. J. Baschet, P.-O. Dittmar. Brepols, Turnhout, 2015, 319–332.

mille seas kõige ambitsioonikam oli 1980. aastatel saksa ajaloolase ja arvutiteadlase Manfred Thalleri arendatud tarkvaraprogramm CLIO (hiljem κλειω), mis oli mõeldud spetsiaalselt ajalooliste andmebaaside haldamiseks ja arvestas ajaloolise teabe ebestandardset iseloomu.⁶⁷ Laiemas ringi palju aega ja energiat nõudnud arendusprojekt siiski ei jõudnud, seda kasutati mõnda aega peamiselt Saksamaal, mõnevõrra ka Austrias ja Inglismaal.

Lisaks uutele tehnilistele võimalustele, suurele tähelepanule andmebaaside loomisele ja rikastunud metoodikale iseloomustab arvutusliku ajaloo lainet ulatuslik rahvusvaheline organiseerumine. Selle alguspunktiks saab pidada 1986. aasta märtsi, kui toonases Londoni ülikooli Westfieldi kolledžis peeti konverents „History and Computing“, mille eesmärk oli koondada arvutite kasutamisest huvitatud ajaloolasi üle maailma. Korraldajate üllatuseks kogunes kohtumisele üle 300 teadlase 19 riigist ja enam kui 150 akadeemilisest asutusest, kõik valmis koonduma uueks rahvusvaheliseks organisatsiooniks, mis ametlikult asutati täpselt aasta hiljem samas ülikoolis jätkukonverentsil, kuhu seekord kogunes ligemale pooltuhat huvilist. Organisatsiooni nimetuseks sai Arvutusliku Ajaloo Ühing (Association for History and Computing, AHC).⁶⁸ Mõlema konverentsi ettekannete põhjal ilmus kaks esinduslikku kogumikku, esimeses 56 artiklit, teises 28, mis kokku moodustasid uue laine erialase põhja mitmeks aastaks.⁶⁹

Uus ühing asutati teadlikult detsentraliseerituna, nii et iga riik võis luua oma arvutusliku ajaloo ühingu, mis siis liitus emaorganisatsiooniga. Sel moel sündis vaid mõne aasta jooksul ridamisi kohalikke ühingu, mis tagas uuele lainele laia kandepinna. Kõige esimesena sündisid Austria ja Ühendkuningriigi ühendus, neile järgnesid kiirelt Prantsusmaa ja Portugal, seejärel Šveits ja Põhjamaad. 1992. aastal loodi AHC Eesti haru, mis võeti sama aasta augustis emaorganisatsiooni liikmeks.⁷⁰ 1990. aastate keskel kuulus AHC-sse juba kokku 25 allorganisatsiooni kokku üle 1000 liikmega.⁷¹ Üllatuslikult jäid sellest ulatuslikust

67 M. Thaller. Κλειω: A Data Base System for Historical Research Version 1.1.1. MPI für Geschichte, Göttingen, 1987; M. Thaller. κλειω: A Database System. (Halbgraue Reihe zur Historischen Fachinformatik, B11.) Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen, 1993. Vt ka Manfred Thalleri meenutusi oma tarkvaraarenduse tööst: M. Thaller. Between the Chairs: An Interdisciplinary Career. – Historical Social Research, Supplement 29, 2017, 7–109, siin 19–29, 37–42, <https://doi.org/10.12759/hsr.suppl.29.2017.7-109>.

68 Vt P. Denley, D. Hopkin. History and Computing: A Learned Society and a European Perspective. – Perspectives, 1995, 33, 1, <https://www.historians.org/perspectives-article/history-and-computing-a-learned-society-and-a-european-perspective/> (14.04.2025).

69 History and Computing. Ed. by P. Denley, D. Hopkin. Manchester University Press, Manchester, 1987; History and Computing II. Ed. by P. Denley, S. Fogelvik, C. Harvey. Manchester University Press, Manchester, 1989.

70 R. Ruusalepp. Computing and History in Estonia, 24–25.

71 P. Denley, D. Hopkin. History and Computing.

võrgustumisest mõneti kõrvale Ameerika Ühendriigid, kus 1996. aastal loodi rahvusvahelisele ühingule kohalik vaste – American Association for History and Computing (AAHC), mis andis alates 1998. aastast välja oma häälekandjat *Journal of the Association for History and Computing*.⁷² Samas ei saa alahinnata ameerika ajaloolaste olulist panust valdkonna arendamisse, eriti tuleb esile tõsta Roy Rosenzweigi rolli, kes asutas 1994. aastal George Masoni ülikooli juurde ajaloo ja uue meedia keskuse (Center for History and New Media), millest kujunes üks tähtsamaid digiajaloo keskusi ja mille nimetusele pärast Rosenzweigi varast lahkumist lisati austuseks tema nimi.⁷³

AHC egiidi all toimus igal aastal suur rahvusvaheline konverents, pärast esimest kahte Londonis peetud kogunemist korraldati kolmas aastakonverents 1988. aasta septembris Kölnis, seejärel 1989. aastal Bordeaux's, 1990. aastal Montpellier's, 1991. aastal Odenses, 1992. aastal Bolognas, 1993. aastal Grazis, 1994. aastal Nijmegenis, 1995. aastal Montrealis, 1996. aastal Moskvas, 1997. aastal Glasgow's ja 1998. aastal Toledos. Seejärel tuli sisse kaheaastane paus, mille järel koguneti veel kolmel korral, ent ilma varasemate aastate menuta. Iga aastakonverentsi valitud ettekanded ilmusid omaette kogumikuna, nii et praegu võimaldab nende lugemine saada hea ülevaate arvutusliku ajaloo otsingutest viieteistkümneme aasta jooksul. Kuid lisaks konverentsikogumikele ilmus AHC egiidi all ka alates 1989. aastast omaette ajakiri *History and Computing*. Samuti avaldati elektroonilist häälekandjat *Journal of the Association for History and Computing* ning hallati ühingu veebilehte ja meililisti H-AHC. Suurte aastakonverentside kõrval peeti ka AHC kohalike ühingute regulaarseid konverentse ja väiksemaid regionaalseid teadusüritusi, nagu näiteks 1992. aastal Ukrainas Užgorodis toimunud konverents „Uuest infotehnoloogiast ajaloo uurimisel ja õpetamisel“, mis oli üks esimesi katseid tuua uuesti kokku arvutusliku ajaloo huvilised läänemaailmast ja idabloki riikidest.⁷⁴

Arvutusliku ajaloo laine üks saavutusi oli kindlasti ka arvutiõppe ja andmeanalüüsi siseseviimine mitme ülikooli ajaloo õppekavasse.

72 Vt D. Greenstein. *Bringing Bacon Home: The Divergent Progress of Computer-Aided Historical Research in Europe and the United States.* – *Computers and the Humanities*, 1997, 30, 351–364.

73 Vt <https://rrchnm.org/> (14.04.2025).

74 Konverentsi ettekanded ilmusid kahes kogumikus, üks inglise ja teine, mahukam, vene keeles: *History and Computing in Eastern Europe*. Ed. by L. Borodkin, W. Leermann. (Halbgraue Reihe zur Historischen Fachinformatik, A21.) Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen, 1993; *История и компьютер: новые информационные технологии в исторических исследованиях и образовании*. Отв. ред. Л. И. Бородин, В. Леверманн. (Halbgraue Reihe zur Historischen Fachinformatik, A15.) Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen, 1993.

Teenäitajateks olid ennekoike Ühendkuningriigi ülikoolid (Glasgow, Essex, Queen Mary Westfieldi kolledž Londonis). Süsteemsemat õpetust pakuti samuti näiteks Hollandi ülikoolides Groningenis ja Leidenis. Üksikute kursuste tasemel oli ajalootudengitel alates 1990. aastate algusest võimalik arvutiõpetusest osa saada juba enamikes lääne ülikoolides. AHC egiidi all peeti samal perioodil maha põhjalikke arutelusid arvutusliku ajaloo rahvusvahelise õppekava kujundamiseks, mis siiski käegakatsutavaid tulemusi ei andnud.⁷⁵

Mõneti üllatuslikult vaibus teine laine kiiresti pärast sajandi vahetust. Nagu eespool mainitud, lõppesid uue sajandi esimestel aastatel varem väga populaarsed AHC aastakonverentsid. 2002. aastal lõpetas ilmumise ühingu peamine häälekandja, ajakiri History and Computing (see äratati taas ellu viis aastat hiljem, ent sedapuhku nime all International Journal of Humanities and Arts Computing ja selle haare on oluliselt avaram kui eelkäijal⁷⁶). Ühing ise ja selle riiklikud allorganisatsioonid lõpetasid järk-järgult tegevuse 2000-ndate alguses. Ameerika arvutusliku ajaloo ühing (AAHC), mis oli alustanud pisut hiljem, pidas vastu mõned aastad kauem: viimane konverents toimus 2009. aastal George Masoni ülikoolis ja ühingu ajakiri lõpetas ilmumise 2010. aastal.

Arvutusliku ajaloo organiseeritud faasi lõppemisel on tõenäoliselt mitu põhjust. Ühest küljest saavutati paljud oma eesmärgid ja arvutite kasutamine muutus ajaloolastele võrdlemisi enesestmõistetavaks; väga võimalik, et liikumisele sai saatuslikuks ka digihumanitaaria kasvav populaarsus, mis pakkus digitehnoloogiast huvitunud ajaloolastele rahvusvaheliseks koostööks avarama raamistuse. Teisest küljest pörkuti taas vanade komistuskivide otsa, mis olid seotud ajaloolise andmestiku digiteerimise ja masinloetavaks muutmisega: isegi spetsiaalse tarkvara toel osutus andmebaaside koostamine liiga ajamahukaks ja tulemused ei lubanud alati teha põhjapanevaid või originaalseid järeldusi. Alahinnata ei saa niisamuti digitaalse teabe säilitamisega seotud probleeme, tarkvara kiiret vananemist ja veebipublikatsioonide lühikest eluiga. Kummatigi võib väita, et arvutuslik laine oli vältimatu eeldus selleks, et kümnekond aastat hiljem saavutas uue hoo ja populaarsuse digiajaloo laine, mille harjal tegutseb oluline osa ajaloolasi tänini. Kui arvutuslik laine sündis

75 Hea ülevaate aruteludest pakub kogumik: The Teaching of Historical Computing: An International Framework. Ed. by V. Davis, P. Denley, D. Spaeth, R. Trainor. (Halbgraue Reihe zur Historischen Fachinformatik, A17.) Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen, 1993.

76 Vt <https://www.eupublishing.com/loi/ijhac> (14.04.2025).

suuresti eelmist, kvantitatiivse ajaloo lainet eirates, siis tänapäeva digiajalugu on mitmes osas otseselt välja kasvanud sajandivahetuse arvutusliku ajaloo lainest.

Eestis sattus arvutusliku ajaloo rahvusvaheline laine suurte poliitiliste ja sotsiaalsete muudatuste ajale, mis tähendas, et uus huvi arvutite kasutamise vastu ajaloo teaduses oli vaid üks osa suuremast muutuste keerisest, mis kujundas ringi senise ajalooõppe ja -uurimise. Kui kvantitatiivse ajaloo keskus oli olnud Ajaloo Instituut Tallinnas, siis arvutuslik ajalugu võttis kuju Tartu Ülikooli ajaloo-osakonnas, seda peamiselt ajalootudengite algatusel. Seejuures tuleb rõhutada, et sisuliselt alustati tühjalt lehelt, sest eelmistel kümnenditel Eestis tehtud töödega ei suhestunud, vaid kogu uus teave koguti Lääne-Euroopast. Oluliseks tõukeks olid esimesed personaalarvutid, mis hakkasid siin mail levima 1980. aastate lõpust.

Arvutusliku ajaloo rahvusvahelised tuuled jõudsid Eestisse tänu piiride avanemisele ja esimestele vahetutele kontaktidele. Nii näiteks said 1991. aastal kaks Tartu ajalootudengit, Erik Somelar ja Kadri-Rutt Allik, võimaluse osaleda arvutusliku ajaloo suvekoolis Salzburgis, kus sündis idee luua Tartus AHC Eesti haru. Plaan oli ära kasutada rahvusvahelise emaorganisatsiooni tuge, et Eestis valdkondlikku võimekust arendada. Uus ühendus, mis sai nimeks Ajaloo ja Arvutustehnika Ühendus, loodi 20. märtsil 1992, samal ajal, kui Eestit külastas AHC tollane juhataja Manfred Thaller; sama aasta augustis võeti ühendus AHC liikmeks.⁷⁷ Uue organisatsiooni eesmärgina deklareeriti teadmiste levitamist elektroonilise andmetöötluse rakendusvõimalustest ja tänapäevaste kommunikatsioonivahendite kasutamisest ajaloo teaduses. Ühendust vedasid eest Raivo Ruusalepp ja Erik Somelar, toona Tartu Ülikooli neljanda aasta ajalootudengid.

Ühenduse esimeseks ja ühtlasi viimaseks suuremaks ettevõtmiseks oli rahvusvahelise suvekooli korraldamine 1992. aasta 10.–22. augustini Tartu Ülikooli juures. See peeti teemal „Elektroonilise andmetöötluse rakendusvõimalused ajaloo teaduses“ ja sellel oli 12 osalejat. Suvekoolis õpetasid neli välismaalt kutsutud õppejõudu, esmalt Tromsø ülikooli professorid Jan Oldervoll ja Gunnar Thorvaldsen, kes sisustasid suvekooli esimesed kuus päeva, ning teiseks Manfred Thaller (Max Plancki ajaloo-instituudist Göttingenis) ja Gerhard Jaritz (keskaja ainelise kultuuri instituudist Kremsis), kelle sisustada olid suvekooli viimased kuus päeva.⁷⁸

77 R. Ruusalepp. Computing and History in Estonia, 24–25. Vt ka E. Somelar. Kastike, kastike laua peal. – Kleio: Ajaloo ajakiri, 1993, 7, 59–60.

78 Thaller on hiljem oma mälestustes toonast Tartu suvekooli hea sõnaga meenutanud, vt: M. Thaller. Between the Chairs: An Interdisciplinary Career, 43.

Jan Oldervoll sõitis kohale omaenda suure bussiga, milles oli kingitusena kaasas kuus uut, WordPerfecti tarkvaraga lauaarvutit (IBM PC AT 386), millest said Tartu ajalootudengitele mitmeks aastaks väga olulised töövahendid. Samal aastal suutis ülikooli ajaloo-osakond soetada endale esimese lauaarvuti, mis oli õppejõudude kasutuses.

Ajaloo ja Arvutustehnika Ühendus korraldas 1992. aasta sügissemestril ühtlasi esimese arvutialase kursuse Tartu Ülikooli ajalootudengitele, mis sisaldas nii teoreetilist ülevaadet arvutitega seotud võimalustest kui ka praktilist õpetust olulisematest tekstitöötlus- (WordPerfect, MSWord for Windows) ja andmeanalüüsiprogrammidest (CenSys, NSD-Stat).⁷⁹ Esimest korda oli ajalootudengitele arvutiõpet pakutud teadaolevalt 1989. aastal, kui arvutiteaduste osakond lõi arvutikasutamise algkursuse, mida võisid soovi korral valida kõik humanitaarerialade üliõpilased.⁸⁰

1990. aastate Tartu arvutusliku ajaloo fookus oli selgelt ajalooliste andmebaaside koostamisel ja nende põhjal esmaste analüüsides kirjutamisel. Oluline oli koostöö ajalooarhiiviga, seda nii andmete kogumise kui ka praktilise toe osas. Juhendajana suunas tudengeid andmebaaside koostamisele arhiivinduse õppejõud Aadu Must (1951–2023), kes ühtlasi algatas ise mitme mahuka andmebaasi loomise. 1998. aastal raporteeris ta, et Tartu Ülikooli ajaloo-osakonna õppejõud ja tudengid on koostanud juba üle tosina elektroonilise andmebaasi, sh Eesti perekonnanimestest, talude pärisseostmisest, Tartu 1897. aasta rahvaloendusest, rahvarändest Lõuna-Eestis 19. sajandil, 19. sajandi passiregistritest, Sindi vabrikuasula rahvastikust 19. sajandi teisel kolmandikul, 1949. aasta küüditamise ohvritest, Eesti rahvastikukaotustest NSV Liidu vanglates ja sunnitöölaagrites, Eesti hajataludest 1688. aastal, Lõuna-Eesti kõrtsidest 18.–19. sajandil, Balti aadli registrist, Tartu ülikooli matrikliraamatutest Album Academicum (1802–1918) ja Eesti NSV nomenklatuuri liikmetest 1961–1986.⁸¹ Samas lisab Must kohe: „Mainitud andmebaasid põhinevad väga erineval tarkvaral ja on erinevates hoiu- ja kasutamistingimustes. Valdavalt on nad loodud autorite eneste tarbeks; mõnest üsnagi huvitavast andmefailist ongi alles võibolla ainult diplomitöö kaane vahele pandud diskett kokkupakitud andmetega (mis ehk on veel kasutamiskõlblik).“⁸² Tõepoolest, oluline osa toonasest tööst ei ole püsikäibesse jäänud, mõned

79 R. Ruusalepp. Potential for Historical Computing at the University of Tartu, Estonia. – The Teaching of Historical Computing: An International Framework, 101–102.

80 R. Ruusalepp. Computing and History in Estonia, 24.

81 A. Must. Kompuuteriseeritud ajaloouurimine Eestis maailmakonverentsi foonil. – Ajalooline Ajakiri, 1998, 103, 4, 15–24, siin 15. Vt ka A. Must. Ajaloo andmebaasid. – Arvutimaailm, 1995, 6, 19–20; 8, 42–44.

82 A. Must. Kompuuteriseeritud ajaloouurimine Eestis, 16.

terviklikumad ja mahukamad andmebaasid ilmusid siiski CD-ROMil,⁸³ mõned jõudsid ka veebi ja on siiani kasutatavad.⁸⁴ Omaette monograafiaiks sai Veiko Berendseni ja Margus Maiste aastatepikkune töö Tartu 1897. aasta rahvaloenduse materjalidega. Enam kui 40 000 isiku andmeid sisaldav rahvaloenduslehtede individuaalandmestik sisestati relatsiooni- lisse andmebaasi, mida tehti allikatele orienteeritud andmekäsitlusmee- todit kasutades ja sisestatud andmeid käsitsi üle kontrollides. Tulemuseks on põhjalik ja uuenduslik ajaloolis-demograafiline uurimus 19. sajandi lõpu Tartu sotsiaalsest elust ja suhetest.⁸⁵

Arvutusliku ajaloo puhul oli keskne probleem kindlasti piisava teh- nilise taristu olemasolu, mille soetamiseks ülikoolil vahendid puudusid. Veiko Berendseni algatusel õnnestus 1990. aastate algupoolel soetada Avatud Eesti Fondi toel esmane riist- ja tarkvara (lokaalne arvutivõrk, Silicon Graphicsi tööjaam, Novelli server, Windowsi operatsioonisüs- teem jms), mis paigutati ajalooarhiivi ruumidesse. 1997. aasta sügisel esitas Tartu Ülikooli arhiivinduse õppetool Teaduskompetentsi Nõukogule projekti, mille eesmärgiks oli arvutusliku ajaloo tugiteenistuse loomine ülikooli juurde. Toetust küsiti mitte ainult teadurite töötasuks, vaid ennekõike süsteemadministraatori, arvutioperaatorite ja programmeeri- jate palkamiseks ning vajaliku riist- ja tarkvara ajakohastamiseks. Paraku projektitaotlust ei rahuldatud.⁸⁶

1990. aastate alguses alanud arvutusliku ajaloo laine hääbus Tartus põhiosas juba sama kümnendi lõpuks. Paljud laine eestvedajad jätkasid õpinguid välismaa ülikoolides ja nende lahkumine tähendas suuresti seniste algatuste hajumist. Lainel ei kujunenud välja oma selget liidrit, kes oleks huvilisi koondanud. Jätkus küll töö mitme andmebaasi koos- tamise kallal, ent pigem individuaalsete projektide, mitte kollektiivse tegevusena. Tõenäoliselt ei soosinud arvutusliku ajaloo edenemist ka tehnilised raskused, mis olid seotud vajaliku riist- ja tarkvara hankimisega, samuti laiemalt rahastuse leidmisega.

83 A. Must. Eesti ajalooline onomastika: perekonnanimed 19. sajandil: Elektrooniline publikatsioon. Tartu, 1995; A. Rahi. 1949. aasta küüditamine: Tartu linn ja maakond: Elektrooniline andmebaas. Tartu, 1995.

84 <https://www.ra.ee/apps/andmed/> (29.04.2025).

85 V. Berendsen, M. Maiste. Esimene ülevenemaaline rahvaloendus Tartus 28. jaanuaril 1897. Eesti Ajalooarhiiv, Tartu, 1999, 24.

86 A. Must. Kompuuteriseeritud ajaloouurimine Eestis, 22.

DIGIAJALOO LAINE (ALATES 2010. AASTATEST)

Teise ja kolmanda laine vaheline piir on raskemini määratletav kui esimene ja teise vaheline, kuid sellegipoolest selgelt olemas. Õigemini on viimase kahe laine vahel teatav ajaline ja sisuline kattuvus, mida omakorda hägustab nende seos digihumanitaaria kui uue katusvaldkonna rollile pretendeeriva distsipliiniga. Digiajaloo mõiste kerkis esile 1990. aastatel Ameerika Ühendriikides ja sealsetes ringkondades, mis Euroopa-kesksemast arvutusliku ajaloo lainest kõrvale jäid. Esile tuleb tõsta eelmainitud ajaloo ja uue meedia keskust George Masoni ülikoolis, aga ka uurimiskeskusi Virginia, Marylandi ja Nebraska osariigis. Keskse figuurina peab taas kord mainima Roy Rosenzweigi, kellest kujunes mitmes mõttes digiajaloo liikumise käilakuju Ameerika Ühendriikides (kuni oma varase surmani 2007. aastal), seda nii institutsionaalselt kui ka valdkonna mõtestajana.⁸⁷ Tema ja Dan Coheni 2005. aastal ilmunud teos „Digital History: A Guide to Gathering, Preserving, and Presenting the Past on the Web“⁸⁸ jäi pikaks ajaks üheks peamiseks versta-postiks digiajaloolastele ja panustas otsustavalt valdkonna uue nimetuse juurutamisse – vaatamata sellele, et teose sisu vananes tehnoloogia arenedes üsna kiiresti. Märgiline on seegi, et kõnealune raamat avaldati lisaks paberkujule kohe ka veebis, andes nii eeskju mitmele selle tuules ilmunud õpikule ja käsiraamatule.⁸⁹

Coheni ja Rosenzweigi teos on digiajaloo kolmanda laine sünni jaoks emblemaatiline ka seetõttu, et ei keskendunud varasemate käsiraamatute kombel vaid uurimismeetoditele, vaid proovis digitaalsesse sfääri hõivata kogu ajaloolaste töö. Nagu pealkirjastki näha, ei ole tegu enam lihtsalt allikate analüüsimisega arvutuslike vahenditega või selle tarbeks andmebaaside koostamisega, vaid „mineviku kogumise, säilitamise ja esitamisega veebis“. Ilmselt võib väita, et interneti ja sellele toetuva ülemaailmse veebi levik oli digiajaloo kolmanda laine peamine võimestav tegur ning ühtlasi on see suurim erinevus varasemast traditsioonist. Veebi näol polnud tegemist lihtsalt uue tööriistaga, vaid ajaloo uurimise seniseid traditsioone ümber kujundava teguriga. 1990. aastatel oli veeb peamiselt vahend allikate, materjalide ja uurimistulemuste kättesaadavaks

87 Tema olulisemad kirjatööd ilmusid postuumselt omaette kogumikus: R. Rosenzweig. *Clio Wired: The Future of the Past in the Digital Age*. Columbia University Press, New York, 2011.

88 D. J. Cohen, R. Rosenzweig. *Digital History: A Guide to Gathering, Preserving, and Presenting the Past on the Web*. University of Pennsylvania Press, Philadelphia, 2006.

89 <https://chnm.gmu.edu/digitalhistory/> (01.05.2025); A. Crymble. *Technology and the Historian*, 122.

tegemiseks, mis mõjutab nii ajaloo uurimist kui ka õppimist ja õpetamist.⁹⁰ Head näited viimasest olid pedagoogilise suunitlusega veebisaidid, mis pakkusid kureeritud kollektsioone allikatest koos õpijuhenditega. Näidetena sellistest varastest portaalidest võib nimetada saite Digital History, History Matters ja ka eespool mainitud The Valley of the Shadow'd. Nende kõigi puhul on tegu USA ajaloole keskendunud veebilehtedega – Ameerika Ühendriikides asus digiajaloo kolmanda laine, nagu ka veebi enda tsenter ning mujale jõudis veebipõhise uue digiajaloo paradigma viibega. Nullindaid iseloomustas seega ühest küljest arvutusliku ajaloo taandumine ning teisest küljest digiajaloo esiletõus. Raskuskese nihkus sellega Euroopast Ameerikasse ning fookus meetodilt teabe jagamisele ja esitamisele.

Kolmas sel perioodil esile kerkinud oluline tegur on digihumanitaaria. Uue aastatuhande alguses kinnistus digihumanitaaria nimetus ning toimus tugev institutsionaliseerumine – 2004. aastal ilmus valdkonna teedrajav käsiraamat⁹¹ ja 2005. aastal jõuti Digihumanitaaria Organisatsioonide Liidu (Alliance of Digital Humanities Organizations, ADHO) asutamiseni. ADHO liikmete hulka kuuluvad ühendused Euroopast, Ameerikast ja Aasiast ning liidu eri kontinentidel aset leidvad aastakonverentsid on tänini digihumanitaaria kõige olulisemad sündmused. Digihumanitaaria ise on kurikuulsalt ähmane valdkond, mille definitsioone on kokku loetud sadu.⁹² Ajalugu polnud mõistagi ainus humanitaarvaldkond, mis personaalarvutite ja veebiga suhestus, vaid muutustest said tuule tiibadesse ka keele- ja kirjandusteadlased, kunsti- ja muusikateadlased, filosoofid, religiooniuurijad jpt. Sisuliselt oli ja on digihumanitaaria sildi all võimalik tegutseda ükskõik millise teadusharu esindajal ning sealjuures väga erinevate arusaamadega sellest, mida digihumanitaaria endast kujutab. Seda on ühest küljest nähtud positiivsena – tegu on justkui „suure telgiga“, kuhu mahuvad sõbraliikl kõik digivaldkonnas toimetavad uurijad hoolimata oma taustast.⁹³ Selline kujund võis peibutada eriti neid teadlasi, kelle „traditsioonilised“ kolleegid digientusiasmi ei jaganud. Teisalt on digihumanitaarias algusest

90 Hea ülevaate pakub: I. Milligan. *Historiography and the Web*. – The Sage Handbook of Web History. Ed. by N. Brügger, I. Milligan. Sage, Los Angeles, London, New Delhi, 2019, 3–15.

91 A Companion to Digital Humanities. Ed. by S. Schreibman, R. Siemens, J. Unsworth. Blackwell, Malden, MA, Oxford, 2004. Vt ka selle veebiversiooni: <https://companions.digitalhumanities.org/DH/> (01.05.2025).

92 Vt <https://whatisdigitalhumanities.com/>. Vt lähemalt: I. Ibrus, M. Schich, M. Tamm. Digihumanitaariast kultuuriandmete analüüsini. – Keel ja Kirjandus, 2021, 64, 89, 678–695, siin 678–681. <https://doi.org/10.54013/kk76442>.

93 A. Crymble. Technology and the Historian, 6–7. Vt P. Svensson. Beyond the Big Tent. – Debates in the Digital Humanities. Ed. by M. K. Gold. University of Minnesota Press, Minneapolis, 2012, 36–49. <https://doi.org/10.5749/minnesota/9780816677948.003.0004>.

peale domineerinud keele- ja kirjandusteadlased, kes võtavad seniajani enda alla suurema osa metafoorsest telgist. Suur osa varasest digihumanitaariast keskendus tekstide struktureeritud märgendamisele ja tekstianalüüsile. Esile võib tõsta juba 1987. aastal alguse saanud ja endiselt tegutsevat tekstimärgendamise algatust TEI (*Text Encoding Initiative*), mille eesmärk on digiteeritud kultuuripärandi sisu täpne kirjeldamine selleks spetsiaalselt ette nähtud XML-põhise standardi toel.⁹⁴ Metoodilise poole pealt sai oluliseks nn kauglugemine (*distant reading*), mille väljaarendajaks peetakse Stanfordinis töötanud itaalia kirjandusteadlast Franco Moretti ja mis on digihumanitaarias ka praegu paradigma kesksel kohal.⁹⁵ Kauglugemise idee seisneb suure hulga masinloetavate tekstide (praktikas enamasti kirjandusteoste) analüüsimisel arvutuslike vahenditega, et tuvastada lähilugemisel peidetuks jäävaid mustreid.

Nullindatel hoo sisse saanud digiteerimine kujutas endast digihumanitaaride ja digiajaloolaste jaoks lubadust suurtest masinloetavatest ja märgendatud allikakorpustest veebis. Siiski ei teostunud see unistus ajaloolaste jaoks sarnasel määral kui keele- ja kirjandusteadlaste jaoks. Ajaloolise allikmaterjali muutmine masinloetavaks kätkeb endas uuema ainega võrreldes suuri tehnilisi väljakutseid, millest mõned pole tänini täielikult lahendatud. Ajaloolised kirjatüübid alluvad tähtsustavale (*Optical Character Recognition*, OCR) halvemini kui tänapäevased; suurem osa allikatest on aga hoopiski käsikirjalised. Käsikirjade variatiivsus on ajastute ja keelte lõikes trükimaterjali omast mõõtnatult suurem ning selle tuvastamise tehnoloogia (*Handwritten Text Recognition*, HTR) jõudis mõistliku täpsuseni ligi 20 aastat hiljem kui tähtsustavus.⁹⁶ Muu hulgas pole kehva tekstituvastuse tõttu teostunud ka väljavaade tekstide automaatsest märgendamisest, millele tuginevad paljud tekstianalüüsi meetodid ja mille tulemusel on võimalik digikollektsioone sisu järgi filtreerida. Adam Crymble on pidanud neid asjaolusid üheks peamiseks põhjuseks, miks ajaloolased digihumanitaaria lainest kõrvale jäid ja seni end selle valdkonnaga samastama ei kipu.⁹⁷ Samas ei tähenda see,

94 TEI võimaldab küll väga täpset märgendamist, kuid nõuab väga palju ajasurssi, lisaks pole XML oma küllaltki lohiseva iseloomu tõttu tänapäeval enam eelistatud märgenduskeel. Ajaloolaste hulgas ei pärvinud TEI kunagi nii suurt entusiasmi kui kirjandusuurijate seas.

95 F. Moretti. *Graphs, Maps, Trees: Abstract Models for Literary History*. Verso Books, London, New York, 2005; F. Moretti. *Distant Reading*. Verso Books, London, New York, 2013. Vt ka T. Underwood. *A Genealogy of Distant Reading*. – *Digital Humanities Quarterly*, 2017, 11, 2. <https://www.digitalhumanities.org/dhq/vol/11/2/000317/000317.html>. Hiljuti on välja pakutud ka „kaugvaatamise“ idee, mis laieneb tööle digiteeritud visuaalsete allikatega, vt T. Arnold, L. Tilton. *Distant Viewing: Computational Exploration of Digital Images*. MIT Press, Cambridge, MA, London, 2023.

96 Vt ülevaatliskult: W. AlKendi, F. Gechter, L. Heyberger, C. Guyeux. *Advancements and Challenges in Handwritten Text Recognition: A Comprehensive Survey*. – *Journal of Imaging*, 2024, 10, 1, 18. <https://doi.org/10.3390/jimaging10010018>.

97 A. Crymble. *Technology and the Historian*, 31–37.

et digiarhiivide teke poleks ajaloolaste tööpraktikat muutnud. Allikate valikut dikteerib aina enam kättesaadavus ja nähtavus veebis ning see-tõttu on teatud digitaalsed vahendid kanda kinnitanud sisuliselt kõigi ajaloolaste töös, isegi kui nende kasutusviisidele ei pöörata metoodilises plaanis sageli piisavalt tähelepanu.⁹⁸

Erinevalt eelmistest lainetest ei ole digiajaloolased olnud väga varmad organiseeruma: seni pole tekkinud rahvusvahelist digiajaloo ühendust ega muid ulatuslikumaid institutsionaalse koostöö vorme. Saavutuseks võib siiski pidada uute veebipõhiste ja avatud ligipääsuga teadusajakirjade loomist: 2018. aastal alustas George Masoni ülikooli ajaloo ja uue meedia keskuse algatusel ilmumist Current Research in Digital History, mille avaldamisaktiivsus on viimasel paaril aastal paraku raugenud.⁹⁹ Uuem ja aktiivsem on 2021. aastal startinud Journal of Digital History, mille väljaandmise taga on Luxembourgigi ülikooli lähi- ja digiajaloo keskus (C²DH), üks aktiivsemaid digiajaloo uurimiskeskusi tänapäeva Euroopas.¹⁰⁰

Üks digiajaloo kolmandale lainele iseloomulik arengusuund on laiahaardeliste, sageli ka rahvusvaheliste ja interdistsiplinaarsete digiajaloo projektide süünd. Varasemad ja tuntumad neist on Stanfordini ülikooli projektid „Mapping the Republic of Letters“, mis seob valgustusaegse kirjasõna vabariigi kaardistamiseks võrgustiku- ja ruumi-analüüsi,¹⁰¹ ning ORBIS, mis kujutab endast allikaanalüüsil põhinevat interaktiivset Rooma impeeriumi kaarti, kus on võimalik tänapäevase navigatsioonisüsteemi kombel planeerida teekondi läbi keisririigi.¹⁰² Neile on lisandunud suuremahulised ühisloomeprojektid, mille käigus on transkribeeritud suuri allikakogusid, näiteks valgustusaja filosoofi Jeremy Benthami hiigelpärandile keskenduv projekt „Transcribe Bentham“¹⁰³ või kliimateadlaste vajadustest alguse saanud „Old Weather“, mille käigus on vabatahtlikud ümber kirjutanud sadu tuhandeid lehekülgi 19.–20. sajandi Briti laevade logiraamatutest.¹⁰⁴ Tegu on kõnekate näidetega sellest, kuidas digivahendite abil on ajalugu võimalik laiema avalikkuse ette tuua ning innustada inimesi vabatahtlikult panustama.¹⁰⁵

98 I. Milligan. The Transformation of Historical Research in the Digital Age. Cambridge University Press, Cambridge, 2022, 43–44. <https://doi.org/10.1017/9781009026055>. Vt ka G. Zaagsma. Digital History and the Politics of Digitization. – Digital Scholarship in the Humanities, 2023, 38, 2, 830–851. <https://doi.org/10.1093/lc/fqac050>.

99 <https://crdh.rrchnm.org> (01.05.2025).

100 <https://journalofdigitalhistory.org>; <https://www.c2dh.uni.lu> (01.05.2025).

101 <http://republicofletters.stanford.edu/> (01.05.2025).

102 <https://orbis.stanford.edu/> (01.05.2025).

103 <https://www.ucl.ac.uk/bentham-project/transcribe-bentham> (01.05.2025).

104 <https://www.oldweather.org/> (01.05.2025).

105 Erialakeeles on seda nimetatud „avalikuks digiajalooks“ (*digital public history*), vt S. Noiret. Crowdsourcing and User Generated Content: The Raison d’Être of

Kolmandat lainet iseloomustab ka teisenev seos arvutuslike uurimismeetoditega. Digihumanitaaria raames on loodud hulgaliselt eriotstarbelisi arvutiprogramme, mis eeldavad varasemast vähem süvateadmisi arvutist ning on juhitud intuitiivsete kasutajaliidestite abil. Selles osas saab eristada teatud hoogustumist 2010. aastatel, mil digiajalugu liikus veebipõhisele infrastruktuurile orienteeritud faasist mitmekesiste uurimismeetodite ja epistemoloogiliste küsimuste poole. Sel perioodil ilmusid arvutuslikud meetodid taas rohkem ajaloolaste töölauale. Kolmanda laine digiajaloolaselt (ja digihumanitaarilt) hakati eeldama eelkõige mitmekesise tööriistakasti valdamist, kus iga meetodi või analüüsikategooria jaoks on olemas eraldi vahend – enamasti tasuta ja varustatud kasutajasõbraliku liidesega. Niisuguste vahendite levikut soodustas oluliselt avatud lähtekoodiga (*open source*) tarkvara kättesaadavuse kasv. Nii saab digiajaloolane kasutada võrgustikuanalüüsiks Gephit, ruumianalüüsiks QGIS-i, teemamudeldamiseks MALL-ET-it, tekstianalüüsiks Voyant Toolsi ja nii edasi.¹⁰⁶ Populaarsemate meetodite hulka kuuluvad võrgustikuanalüüs (nt kirjavahetuste või institutsiooniliste sidemete kaardistamisel), ruumiline ajalugu (GIS-tehnoloogia toel visualiseeritud ajaloolised kaardid, liikumistekonnad jms), semantilised võrgustikud ja tekstianalüüs.

2010. aastate vaimus sündis ka mitu metoodikakeskset ülevaate- ja käsiraamatut. Neist üks olulisemaid on Shawn Grahmi, Ian Milligani ja Scott Weingarti „Exploring Historical Big Data: The Historian’s Macroscopic“ (2015), mille autorid kasutavad makroskoobi metafoori, viidates eeskujudena Franco Moretti kauglugemisele ja Fernand Braudel *longue durée* ajalookäsitlusele.¹⁰⁷ Raamat koosneb peamiselt erinevate digimeetodite ja tarkvarade tutvustustest koos kasutusnäidetega ning illustreerib hästi seda, kuidas kolmanda laine ajal langes digiajaloo meetodite sisenemisbarjäär. Uuemast ajast tuleb mainida veel nelja briti autori ühistööna valminud praktilist teejuhti „Doing Digital History“, mis pakub juhiseid digiajaloolise uurimisprojekti läbiviimiseks idee sõnastustest kuni digitaalse lõppväljundini.¹⁰⁸ Seni kõige põhjalikuma

Digital Public History. – Handbook of Digital Public History. Ed. by S. Noiret, M. Tebeau, G. Zaagsma. De Gruyter Oldenbourg, München, 2022, 35–48. doi: [org/10.1515/9783110430295-003](https://doi.org/10.1515/9783110430295-003).

106 Hea ülevaate koos õpetustega nende ja teiste programmide kasutamiseks pakub veebileht Programming Historian, vt <https://programminghistorian.org/> (01.05.2025).

107 S. Graham, I. Milligan, S. Weingart. Exploring Historical Big Data: The Historian’s Macroscopic, 1–2. Raamat ilmus kohe ka veebis: <https://theframework.org/> (01.05.2025).

108 J. Blaney, J. Winters, S. Milligan, M. Steer. Doing Digital History: A Beginner’s Guide to Working with Text as Data. Manchester University Press, Manchester, 2022. Vt ka J. Guiliano. A Primer for Teaching Digital History. Duke University Press, Durham, London, 2022.

ja süsteemsema ülevaate digiajaloo meetoditest leiab kolme saksa teadlase koostatud, 2024. aastal ilmunud mahuka koguteose „Digital Humanities in den Geschichtswissenschaften“ 34 peatükist, kus peatutakse ka allikate digiteerimise ja uurimistulemuste publitseerimise küsimustel.¹⁰⁹ Kui varasemad digiajaloo lained eeldasid oma aja kontekstis märkimisväärtset programmeerimis- või andmestruktuuride tundmise oskust ning koostööd tehniliste erialade esindajatega, siis kolmanda laine meetodid paistavad pigem silma ligipääsetavuse ja madala tehnilise läve poolest.

Kirjeldatud areng toetas digimeetodite laiemat levikut, kuid tõi kaasa ka kriitikat: mugavate tööriistade kasutamine ei eelda enam tingimata sügavamaid statistilisi või metoodilisi teadmisi ning nii võivad analüüsid jääda pealiskaudseks või uuesti avastada juba teadaolevaid seoseid. Peamiselt on sellekohased debatil toimunud suuremas digihumanitaaria telgis, kuid on oma põhijoontes ülekantavad ka digiajalooloole. Selle valguses on muu hulgas pakutud välja, et digihumanitaaria näol on tegu üleminekumõistega ning tulevik on avarama kultuurianalüüsi päralt.¹¹⁰ Kultuuri(andmete)analüüs (*cultural data analytics*, *cultural analytics*) on digihumanitaariaga peaaegu samaaegselt, kuid suuresti sõltumatult kujunenud valdkond. Selle fookus on traditsioonilise digihumanitaariaga võrreldes rohkemal määral visuaalsetel ja (multi)meedia suurandmetel ning uurimisprotsess interdistsiplinaarsem – näiteks on tavaline, et kasutatavate statistiliste või masinõppemeetodite jaoks kaasatakse arvutiteadlasi või isegi füüsikuid.¹¹¹

Tänapäeval tuleks aga digiajaloo ja digihumanitaaria tulevikule mõeldes esmajoonel vaadata tehisarude esiletõusu poole. Tehisarude kiire areng muudab (digi)ajalugu eelkõige tööprotsessi automatiseerimise ja uute analüüsivõimaluste näol: ajaloolisi allikaid saab tehisarude abil transkribeerida, märgendada ja analüüsida hõlpsamalt kui seniste tööriistadega, mis vabastab uurija ajamahukatest tehnilistest toimingutest ja võimaldab keskenduda tõlgendustööle. See tähendab, et digiajaloolasele

109 Digital Humanities in den Geschichtswissenschaften. Hrsg. von C. Antenhofer, C. Kühberger, A. Strohmeyer. Böhlau, Wien, 2024. Kitsama fookusega tekstikaevet võimalustel digiajaloolises uurimistöös on Jo Guldi mahukas uurimus: J. Guldi. *The Dangerous Art of Text Mining: A Methodology for Digital History*. Cambridge University Press, Cambridge, 2023. Eesti keeles pakub põgusa ülevaate nii digiajaloo kui ka -arheoloogia peamistest meetoditest: M. Tamm, H. Pagi. Digiajaloo- ja arheoloogia uurimismeetodid. – Kuidas mõista andmestunud maailma? Metodoloogiline teejuht. Toim. A. Masso, K. Tiidenberg, A. Siibak. (Gigantum humeris.) Tallinna Ülikooli Kirjastus, Tallinn, 2020, 409–433.

110 I. Ibrus, M. Schich, M. Tamm. Digihumanitaariast kultuuriandmete analüüsini; I. Ibrus, M. Schich, M. Tamm. Cultural Science Meets Cultural Data Analytics. – *Cultural Science*, 2021, 13, 1, 1–15. <https://doi.org/10.2478/csj-2021-0001>.

111 L. Manovich. *Cultural Analytics*. MIT Press, Cambridge, MA, London, 2020. Eestis edendab kultuuriandmete analüüsi CUDAN-i uurimisrühm Tallinna Ülikoolis, vt <https://cudan.tlu.ee/> (01.05.2025).

avanevad mahukad ja keerukad andmekorpused, ilma et see eeldaks põhjalikku programmeerimisoskust või interdistsiplinaarseid suurprojekte.¹¹² Samal ajal hakkab tehisaru ümber kujundama meie suhet minevikuga, mis on juba praegu suurel määral digitaalselt vahendatud. Asjakohastel tingimustel on tehisaru võimeline minevikku „ellu äratama“, näiteks kehasuma piisava usutavusega mõneks ajalooliseks isikuks või simuleerima minevikukeskkondi. On seega paratamatu, et tehisaru hakkab osalema ka ajalookirjutuses – olgu siis teadliku kasutamise kaudu või tahtmatult, inimeste ja masinate interaktsiooni stiihilise kõrvalproduktina.¹¹³ Sellised „sünteesilised“ minevikud kujutavad endast eraldiseisvat ja põnevat uurimisobjekti.¹¹⁴ Tehisaru levik seab seega uusi ootusi kriitilisele ja metoodilisele refleksioonile: ajaloolane peab mõistma, kuidas ja mille alusel tehisaru töötab ning mis tema väljundi iseloomu kujundab. Üha olulisemaks kujuneb tehisaru kallutatuse ja kultuurilise mõju uurimine, milles ajaloolaste ja teiste humanitaaride panus saab olema kriitilise tähtsusega.¹¹⁵

Kui esimese ja ka teise laine puhul võib öelda, et need jõudsid Eestisse peaaegu samal ajal kui lääne uurimiskeskustesse, siis kolmanda laine puhul on viivitus suurem. Digiajalool puuduvad Eestis selged eestvedajad ja eraldiseisev organisatsioon ning vastavasisulised uurimisprojektid toimuvad enamasti kas digihumanitaaria või mõne klassikalise distsipliini (ajalugu, arheoloogia, konserveerimine) lipu all. Digipädevusi pakutakse ülikooli ajalooõppekavades väga napilt ja juhuslikult, eraldi digiajaloole spetsialiseeruda pole seni veel võimalik.

Nagu mujalgi maailmas, on ka Eestis digiajaloo arengut toetanud ulatuslik allikate digiteerimine. Kultuuriministeeriumi „Kultuuripärandi digiteerimise tegevuskava 2019–2023“ eesmärk oli teha digitaalselt kättesaadavaks kolmandik Eesti mäluasutustes talletatavast kultuuripärandist, ent 2023. aasta lõpuks oli sellest digitaalsena kättesaadav juba 42%. Tegevuskava keskendus suures osas pärandile aastatest 1900–1940.

112 A. Karjus. Machine-assisted Quantitizing Designs: Augmenting Humanities and Social Sciences with Artificial Intelligence. – *Humanities and Social Sciences Communications*, 2025, 12, 1, 1–18. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04503-w>.

113 Vt Artificial Intelligence and the Practice of History: A Forum. Ed. by R. D. Meadows, J. Sternfeld. – *The American Historical Review*, 2023, 128, 3, 1345–1389; F. Li, Y. Li, J. Zhu *et al.* Alstorian Lets AI Be a Historian: A KG-powered Multi-Agent System for Accurate Biography Generation. – *arXiv*, 14.03.2025. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2503.11346>; M. Hughes-Warrington, A. Martin, L. Y. O'Brien. *Artificial Historians*. Routledge, London, New York, 2025.

114 Vt <https://www.syntheticpasts.com/> (03.05.2025).

115 Vt K. Kruusmaa, A. Karjus, O. Laas. Tehisintellekt ja humanitaarteadused – kes vajab keda? – *Sirp*, 23.08.2024. <https://www.sirp.ee/tehisintellekt-ja-humanitaarteadused-kes-vajab-keda>.

Digiteeriti nii dokumente ja trükiseid kui ka fotosid, filme ja esemeid.¹¹⁶ Mullu valmis uus „Kultuuripärandi digitegevuskava 2024–2029“, mille tulemusel peaks 2029. aastaks olema digitaalsena kättesaadav, mugavalt kasutatav ja turvaliselt säilitatud 55% Eesti kultuuripärandist. Uue tegevuskava fookuses on digitaalse kultuuripärandi kasutaja. Tegevuskava raames jätkatakse digiteerimist, ent keskendutakse rohkem digitaalse pärandi kättesaadavusele. Uue tegevusena lisandub eseme- ja ehituspärandi 3D-digiteerimine.¹¹⁷

Digiteeritud ajaloolise ainese kasutamist võimaldavad mitmed mäluasutuste infosüsteemid ja veebikeskkonnad. Kõige olulisemal kohal on Rahvusrhiivi teenused, sh virtuaalne uurimissaal (VAU), mille peamised osised on rhiivi üldine infosüsteem (AIS), fotode, filmide ja helikandjate infosüsteem (Meediateek), kaartide infosüsteem ja digiteeritud arhiiviallikate kogu (Saaga).¹¹⁸ Digiteeritud esemepärandis aitab orienteeruda muuseumide infosüsteem (MuIS), trükipärandi osas on asendamatud Eesti Rahvusraamatukogu digitaalarhiiv Digar, Tallinna Ülikooli akadeemilise raamatukogu digitaalarhiiv Etera ja Tartu Ülikooli digitaalarhiiv DSpace.¹¹⁹ Käsikirjalise pärandi osas on oluline ka Eesti Kirjandusmuuseumi andmebaas Kivike.¹²⁰ Ligipääsu audio-visuaalsele pärandile toetavad lisaks Rahvusrhiivi Meediateegile ka Eesti Rahvusringhäälingu veebiarhiiv ja Eesti Filmi Instituudi ning Rahvusrhiivi filmipärandi platvorm Arkaader.¹²¹ Samas tuleb nentida, et keskondade ja arhiivide suhteline paljusust takistab digiainesele mugavat ligipääsetavust. Killustatus teeb raskeks andmekogude ülesed otsingud ja nii kipuvad uurimistööd oma aimest piiritlema väliste tegurite alusel. Samuti on seni keskendutud digiteerimisele, palju vähem aga masinloetavusele, metaandmetele ja märgendamisele, mis on arvutusliku analüüsi eeltingimusteks. Võib tõdeda, et eesti kultuuripärand on küll suurel määral digitaalselt kättesaadav, kuid mitte alati digitaalselt ligipääsetav.

Alates 2013. aastast on peetud Eesti Kirjandusmuuseumi ja partnerasutuste initsiatiivil digitaalthumanitaaria konverentse, nüüdseks on neid

¹¹⁶ Kultuuripärandi digiteerimine 2018–2023: Tegevuskava. Kultuuriministeerium, Tallinn, 2018. https://www.kul.ee/sites/default/files/documents/2020-12/Kultuuriparandi%20digiteerimine%202018-2023_Tegevuskava_lyhiversioon_2020.pdf; Kultuuripärandi digiteerimine 2018–2023: Tegevuskava lõpparuanne. Kultuuriministeerium, Tallinn, 2024. https://www.kul.ee/sites/default/files/documents/2024-06/LÕPPARUANNE_Kultuuriparandi_digiteerimine_2018-2023_tegevuskava_avalik.pdf (06.05.2025).

¹¹⁷ Kultuuripärandi digitegevuskava 2024–2029. Kultuuriministeerium, Tallinn, 2024. <https://www.kul.ee/sites/default/files/documents/2025-01/Kultuuriparandi%20digitegevuskava%202024-2029.pdf> (06.05.2025).

¹¹⁸ <https://www.ra.ee/vau/> (06.05.2025).

¹¹⁹ <https://www.muis.ee/>; <https://www.digar.ee/>; <https://www.etera.ee/>; <https://dspace.ut.ee/home> (06.05.2025).

¹²⁰ <https://kivike.kirmus.ee/> (06.05.2025).

¹²¹ <https://arhiiv.err.ee/>; <https://arkaader.ee/> (06.05.2025).

kokku aset leidnud kaheksa. 2016. aastal jõuti ka Eesti Digitaalthumani-
taaria Seltsi asutamiseni, mis tegutseb tänini.¹²² Nagu mujalgi maailmas,
on ka Eesti digihumaniitaarias domineerinud keele- ja kirjandusteadus.
Lisaks neile paistavad konverentsikavades silma arheoloogia ja kunsti-
teadus. Ajalugu oli algusaastatel esindatud peamiselt arhiivinduse poo-
lelt ning ka laiemalt on Eestis digihumaniitaaria initsiatiiv suurel määral
olnud mäluasutuste – muuseumide, arhiivide ja raamatukogude – käes.
Rahvusarhiiv on silma paistnud eelkõige ulatuslike veebipõhiste ühis-
loomealgatustega („Eestlased Esimeses maailmasõjas“, „Vabadussõda“ ja
„Vallakohtud“), millesse on kaasatud sadu vabatahtlikke allikate transkri-
beerimisel ja otsitavaks muutmisel.¹²³ Eraldi võiks esile tõsta vallakohtu
protokollide uurimisprojekti, mis on varustanud panustajaid mitte ainult
detailse otsinguvõimalusega, vaid ka mugava ja moodsa kasutajaliide-
sega. Olulised ja nüüdseks juba pikaaegsed on MTÜ-de poolt hallatavad
algatused, näiteks Ajapaik (Vahur Puik), mis koondab ühisloome käigus
geokodeeritud ajaloolisi fotosid ja muud pildimaterjali, ning Kogu Me
Lugu (Elmar Gams), mis tegeleb Teise maailmasõja mälestuste kogu-
misega kvaliteetsete videointervjuude kujul.¹²⁴ Ühisloome käigus on
tegeletud ka Eesti Rahvusraamatukogu Digari ajalehtede tekstikihtide
parandamisega.¹²⁵ Lisaks tegutseb rahvusraamatukogus digilabor,¹²⁶ mis
on pühendunud muu hulgas kultuuriajaloolise väärtusega andmestike
töötlemisele, kättesaadavaks tegemisele ja populariseerimisele.¹²⁷

Küllalt aktiivne on olnud tegevus kunstiajaloo, konserveerimise ja
arheoloogia valdkonnas. Peamiselt Hilka Hiiopi juhtimisel või osalusel
on Eesti Kunstiakadeemias tegeletud Eesti hiliskeskaegse ja varauusaegse
ainelise kultuuripärandi 3D-mõõdistamise, digiteerimise ja analüüsimi-
sega. Nii on näiteks 3D-skaneeritud ja veebikeskkonnas põhjalikult doku-
menteeritud Niguliste Rode altar.¹²⁸ Omaette ammendav veebikeskkond

122 Vt <https://dh.org.ee/en/> (06.05.2025).

123 <https://www.ra.ee/ilmasoda/>, <https://www.ra.ee/vabadussoda/>, <https://www.ra.ee/vallakohtud/> (03.05.2025). Vt ka L. Taimre, A. Rahi-Tamm, S. Lepa, T. Tüna. From Community Involvement to Research Interests: Crowdsourcing Projects of the National Archives of Estonia. – Documents, Archives, Contexts. Ed. by K. Pełowska, M. Wiśniewska-Drewniak. Geschichte im mitteleuropäischen Kontext, 3.) Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, 2022, 167–182. <https://doi.org/10.14220/9783737014724.167>.

124 <https://ajapaik.ee/>, <https://kogumelugu.ee/> (04.05.2025)

125 <https://dea.digar.ee/?a=p&p=textcorrecthome> (04.05.2025)

126 <https://digilab.rara.ee/> (04.05.2025)

127 K. Kruusmaa, P. Tinitis, L. Nemvalts. Curated Bibliographic Data: The Case of the Estonian National Bibliography. – Journal of Open Humanities Data, 2025, 11, 1. <https://doi.org/10.5334/johd.280>; P. Tinitis, K. Kruusmaa, L. Nemvalts. Studying Major Transitions in Literary Communities Through the Estonian National Bibliography 1800–1940. – Book of Abstracts: Cultural Data Analytics Conference 2023: Tallinna Ülikool, 13.–16. detsember 2023. Tallinn University, Tallinn, 2023, 40.

128 <http://rode.ekm.ee/index-est.html> (04.05.2025). Vt ka H. Hiiop, M. Kurisoo. Rode altar lähivaates = The Rode Altar in Close-Up. Eesti Kunstimuuseum, Tallinn, 2016.

on pühendatud barokiajastu skulptorile Christian Ackermannile, see pakub interaktiivse ülevaate tema pärandist, sealhulgas saab vaadelda 3D- ja röntgenkujutisi Tallinna toomkiriku altariseina skulptuuridest.¹²⁹ Praegu on samal uurimisrühmal käsil Bernt Notke Püha Vaimu kiriku altariretaabli uuringud. Nende ja teiste projektide puhul on tehniliste lahenduste osas panustanud OÜ Archaeovision (Hembo Pagi, Andres Uueni), mis tegeleb 3D-möödistamise, laserskaneerimise, veebiarenduse ja muuga.¹³⁰

Tallinna Ülikoolis on Ulrike Plathi juhtimisel edasi arendatud eelmisel sajandil perfokaartidele kogutud Eesti kliimaajaloo andmebaasi ning seotud see rahvusvahelise süsteemiga EuroClimHist.¹³¹ Tegu on erandliku projektiga mitte ainult seose tõttu klimatoloogiaga, vaid ka selles mõttes, et nullist alustamise asemel arendati edasi varasemate digiajaloo lainete raames kogutud andmeid ja meetoodilist pärandit. Digitaalset lähenemist keskaja uuringutes esindab „Digitaalse Liivimaa“ projekt (Marek Tamm), mille eesmärk on luua terviklik veebiportaal kõige jaoks, mis seostub keskaegse Liivimaaga. Portaal koondab kirjalikke ja esemelisi allikaid ning mitmesuguseid projekti käigus loodud andmebaase, tulevikus lisanduvad isikute, kohtade ja institutsioonide integreeritud andmed.¹³² Arheoloogia poole pealt on koostatud näiteks Tallinna arheoloogiliste leidude interaktiivne kaart (Erki Russow)¹³³ ja loodud Vastseliina linnuse 3D-rekonstruktsioon.¹³⁴ Eespool mainitud vallakohtuprotokollid on saanud aluseks võrgustikuanalüüsile (Kersti Lust jt)¹³⁵ ning leiavad kasutust institutsionaalsetest allikatest info eraldamise projektis (Aigi Rahi-Tamm).¹³⁶ Arvutuslikke meetodeid on rakendatud nii Baltimaade kommunikatsiooniajaloo uurimiseks 19. sajandi ajalehemassiivide põhjal (Krister Kruusmaa, Kaarel Vanamölder)¹³⁷ kui ka väliseesti ajalehtede

129 <https://ackermann.ee/> (04.05.2025). Vt ka T.-M. Kreem, T. Kröönström, I. Aaso-Zahradnikova, H. Hiiop, A. Randla. Christian Ackermann – Tallinna Pheidias, übe ja andekas. Eesti Kunstiakadeemia, Tallinna Linnaarhiiv, Tallinn, 2020.

130 <https://archaeovision.eu/> (04.05.2025).

131 U. Plath, P. Raudkivi, K. Vanamölder, K. Kruusmaa, A. H. Liiv. Kuidas kodeerida kliimat? K. Vanamölder, M. Sepp, K. Kruusmaa. Torm õhus ja maa peal – tugevad tormid Balti provintsid 19. sajandi teisel poolel.

132 <https://dl.tlu.ee/> (04.05.2025).

133 E. Russow, M. Reppo. Tallinna arheoloogia: leiuteated, juhuleiud ja arheoloogilised välitööd 1506–2023. Tallinn, 2024. Kaardirakendus Tallinna geoportaal, <https://gis.tallinn.ee/arheoloogia> (04.05.2025)

134 Vt <https://www.youtube.com/watch?v=UM2s5fyW45Y>; <https://ajalugu-arheoloogia.ut.ee/et/sisu/vastseliina-linnuse-3d-rekonstruktsioon> (04.05.2025)

135 K. Lust, S. Orasmaa, M.-L. Pilvik. Kes kellega kohut käis? Vallakohtuprotokollide analüüs.

136 Infoeraldus ajalooliste institutsioonide protokollide (1880–1940) näitel (EKKD-TA10), Haridus- ja Teadusministeerium, 2024–2027. Vt <https://www.etis.ee/Portal/Projects/Display/9035bf9a-f375-494b-9be6-335c06e260d8> (03.05.2025).

137 K. Kruusmaa, K. Vanamölder. Positioning Riga in the 19th Century News Network.

analüüsiks (Laura Nemvalts).¹³⁸ Mõningast kattuvust digiajalooaga leiab industriaalse modernsuse ja suurte siirete uurimises (Laur Kanger jt).¹³⁹ 2024. aastal toimus esimese Eesti humanitaarteaduste aastakonverentsi raames digiajaloo paneel, millest arenes välja ka käesoleva teemanumbri idee.¹⁴⁰ Toodud loetelu ei pretendeeri kindlasti ammendavusele, ent näitab ilmekalt, et digiajaloolise suunitlusega uurimisprojekte on viimastel aastatel algatatud mitmeid ja see lubab loota, et digiajaloo kolmas laine pole oma potentsiaali Eestis veel ammendanud. Loodetavasti aitab siinne digiajaloo teemanumber, mille fookus on allikakriitilistel teemadel, seda potentsiaali omakorda veidi avada.

KOKKUVÕTTEKS

Viimased kuus kümnendit on paljud ajaloolased otsinud võimalusi rakendada digitehnoloogia oma uurimistöö teenistusse. See periood on olnud tunnistajaks paljudele optimismihetkedele, ent näinud ka mitmeid pessimistlikke momente. Varane, 1960. aastatel alanud ajaloolaste vaimustus arvutite kasutamise võimalustest hajus vähem kui viieteistkümnne aastaga, kuigi elas siin-seal mõningase eduga siiski edasi. Personaalarvutite levik 1980. aastate lõpus süstis uurijatesse uut indu, mida võimendas omakorda interneti võidukäik. Ent needki uued ootused ei teostunud sellisel määral, mida paljud olid lootnud. Alates uuest sajandist on uus digitehnoloogia imbunud iga ajaloolase igapäevasesse töösesse, ent need, kes on teadlikult otsinud uutest töövahenditest võimalusi valdkonna uuendamiseks, on endiselt selges vähemuses. Nii et kuigi kuuekümnne aasta jooksul on ajaloolaste üle käinud kolm digiajaloo märkimisväärt lainet, ei ole võimalik väita, et distsipliin oleks nende käigus radikaalselt teisenenud, pigem on muutused toimunud tasapisi ja olnud tagasihoidlikud.

Tulevikku vaadates võib oletada, et tõelise revolutsiooni ajaloolastes toob endaga kaasa tehisaru areng, mille tegelikku tähendust ei suuda praegu ilmselt ennustada veel keegi. Väga võimalik, et juba mõne aasta pärast ei räägi me enam digiajalooost, vaid „tehisajalooost“, mis põhineb küll endiselt digitaalsel teabel, ent mille andmete töötlemise

¹³⁸ L. Nemvalts. *Kus on kodukoht? Analysing the Meaning of Home and Improving OCR Quality in Estonian Exile Newspapers Published in Sweden*. [Magistritöö.] Linnaeus University, 2024. <https://lnu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1897054&dsid=-3146> (05.05.2025)

¹³⁹ Vt nt L. Kanger, P. Tinitis, A.-K. Parker, K. Orru, A. K. Tiwar, S. Sillak, A. Šeļa, K. Vaik. Deep Transitions: Towards a Comprehensive Framework for Mapping Major Continuities and Ruptures in Industrial Modernity. *Global Environmental Change*, 2022, 72, 102447. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102447>.

¹⁴⁰ <https://ehak.ee/arhiiv/ehak2024/paneelid/> (05.05.2025).

võimekus ületab kaugelt selle, milleks uurijad on seni olnud suutelised arvutuslike meetoditega. Seega võib ennustada, et „digiajalugu“ (nagu ka kõik teised *digi*-täiendiga sõnad) on vaid üleminekuaja termin, mis minetab mõtte maailmas, mis on põhiosas digitaalselt vahendatud ja kus inimest asendab andmete kogumisel ja analüüsimisel üha enam tehisarü.

Tänu sõnad

Artikli valmimist on toetanud Eesti Teadusagentuuri grant PRG1276 ja Euroopa Komisjoni Twinning-grant (HORIZON-CSA – HORIZON Coordination and Support Actions, grandileping nr 101159659). Täname kõiki, kes artikli kirjutamisele kaasa aitasid: Raivo Ruusalepp, Veiko Berendsen, Juhan Kreem ja Jüri Kivimäe.

THE THREE WAVES OF DIGITAL HISTORY AND THE CURRENT STATE OF RESEARCH

Marek Tamm, Krister Kruusmaa

This introductory article provides historical context for the special issue on new approaches in digital history. Over the past six decades, the relationship between historians and computers has evolved in three discernible “waves”, each shaped by broader technological changes and gradually giving way to the next. By tracing these developments both internationally and within Estonia, the authors argue that a clearer sense of lineage can temper present-day rhetoric about innovation and promote more critical engagement with inherited methods and assumptions. They propose a tripartite periodisation that distinguishes quantitative, computational, and digital waves in succession, without ignoring the persistence of smaller currents between them.

The first, quantitative, wave spanned from the early 1960s to the early 1980s. Mainframe computers, new programming languages, and software such as SPSS encouraged historians – particularly in the United States, Western Europe, and the Soviet Union – to pursue large serial datasets and adopt the vocabulary of statistics and economics. Key events included the 1967 Ann Arbor conference and the 1970 Moscow International Congress. Yet, expectations often outpaced results: hardware and software remained cumbersome, data preparation was laborious, and quantitative monographs filled with tables alienated many

readers. By the early 1980s, enthusiasm had waned, and international networks formed around UNESCO's Standing Committee on Data Archives began to dissolve.

Estonia played a disproportionately significant role in this first wave. Under the leadership of Juhan Kahk, the Institute of History at the Academy of Sciences in Tallinn – working in close collaboration with Tartu State University and the Institute of Cybernetics – created large punched-card datasets on eighteenth- and nineteenth-century agrarian society and historical demography. Kahk's organisational energy and multilingual network positioned Estonian scholarship at the centre of both Soviet and broader European debates. Although constrained by technological and political circumstances, Estonian scholars demonstrated the potential of quantitative methods for historical analysis and, for a time, brought Estonian historiography to the disciplinary forefront.

The second, computational, wave emerged during the 1990s and early 2000s. The proliferation of affordable personal computers, graphical user interfaces, and the birth of the World Wide Web reduced technical barriers and shifted the focus from abstract theory to practical tool development. Relational databases (SQL), geographical information systems, and early image repositories expanded the range of historical sources that could be studied. Institutionally, this mood crystallised in the United Kingdom with the creation of the Association for History and Computing in 1987; by the mid-1990s, it had grown to include twenty-five national branches and an annual international conference. Yet once again, momentum declined. As digital methods became more widespread, the distinct identity of "historical computing" faded, journals ceased publication, and many collective structures dissolved within a decade.

In Estonia, this wave centred on the University of Tartu. A group of students, inspired by European examples, founded the Estonian section of the Association for History and Computing in 1992. With external donations, they established a modest local network, offered the country's first computing course for history undergraduates, and experimented with relational databases for the 1897 Tartu census and other sources. However, limited hardware budgets, a lack of dedicated technical staff, and the emigration of many pioneers meant that most projects had fragmented into individual efforts by the late 1990s.

The third, digital, wave has gathered momentum since the 2010s. Mass digitisation, open data, crowdsourcing platforms, 3D imaging,

and – most recently – machine learning have broadened both evidential horizons and audiences. Crucially, the web transformed historians from mere users of computers into publishers, curators, and designers of online resources. Projects such as Mapping the Republic of Letters, ORBIS, and citizen science initiatives like Transcribe Bentham exemplify a shift towards collaboration, public engagement, and hybrid quantitative-qualitative methodologies. A new ecosystem of intuitive, open-source tools – such as Gephi for network analysis, QGIS for spatial analysis, and Voyant for text analysis – has lowered entry thresholds, while also prompting debate around statistical literacy and interpretative depth. Although no single organisation now mirrors the Association for History and Computing, a cluster of open-access journals, notably the Journal of Digital History (launched in 2021), now anchors the international conversation.

Estonia's third wave has been notably pluralistic. The National Archives and the University of Tartu support large-scale digitisation and text correction projects; the Estonian Academy of Arts incorporates laser scanning and photogrammetry into heritage studies; and Tallinn University is reworking earlier climate history datasets for pan-European comparison and has introduced digital medieval studies.

The third wave reached Estonia with some delay and has been marked by a notable pluralism, with researchers tending to identify themselves as digital humanists or simply historians, rather than as digital historians. Estonia is currently at the forefront of cultural heritage digitisation, with 42% of its heritage already accessible in digital format – a figure that continues to grow steadily.

The article concludes that although none of the three waves has revolutionised historiography, each has left behind lasting infrastructures, datasets, and critical questions. A potential “fourth wave”, driven by generative artificial intelligence and automated pattern recognition, may further delegate analysis to machines. Nevertheless, a historically informed perspective remains essential if historians are to guide, rather than merely follow, technological change.