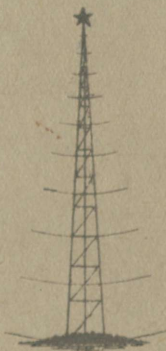


16659
Huplom
Biografiline Sari

G. GOLOVIN

A.S. POPOV



RR

„Teaduslik Kirjandus“

2/13187

Duplan

G. GOLOVIN, A. S. POPOV



A. S. Ροροϋ

A-16659₁₁.

G. GOLOVIN

A. S. POPOV



RK „TEADUSLIK KIRJANDUS“

TARTU, 1948

Tõlgitud teose järgi: Г. Головин, Александр Степанович Попов.
Издательство ЦК ВЛКСМ „Молодая Гвардия“, 1945.

Tõlkinud G. Rajasaar.



13187
A-16659

Noor leidur.

Aleksandr Stepanovitš Popov, kellele sai osaks teha oma nimi surematuks ühe suurima leiutisega maailma teaduse ajaloos — raadiotelegraafi leiutamise —, sündis 1859. aastal Põhja-Uuralis töölisasunduses „Turjinski Rudnik“ preestri perekonnas.

See perekond ei sarnanenud teiste preestri perekondadega. Popovid elasid tagasihoidlikult, vaevalt omaga väljas tulles. Kuid Aleksandri isa asutas töölisasunduse laste jaoks tasuta kooli, milles õpetasid Aleksandri ema Anna Stepanovna ja Popovide vanem poeg Rafail.

Lapsepõlves armastas Aleksandr lonkida mööda kaevandust ja jälgida tundide viisi maagi tootmist. Sageli käis ta ka mehhaanikatöökojas ja vaatles üksisilmi tööpinkide tööd. Eriti armastas poiss aga maagikaevanduste valitsejat Nikolai Ossipovitš Kuksinskit. Kuksinski jutustas talle tööpinkide ja mehhanismide ehitusest. Aleksandr kuulas neid haaravaid jutustusi; oma unistustes nägi ta uusi, seni olematuid, imepäraseid masinaid ja ta tahtis kangesti saada nende masinate loojaks.

Ta meisterdas alati midagi. Kord tegi ta ojale paisu ette ja ehitas vesiveski. Teine kord nägi ta Kuksinski majas esmakordselt elus elektrikella. See uudisasi hämmastas tervast elektrotehnikut ja ta ei jäänud enne rahule, kuni tegi samasuguse kella. Isegi galvaani patarei meisterdas ta äralöödud kaelaga pudelitest. See oli tema esimene konstruktoritöö.

Natuke aega enne seda leidis Aleksandr pööningult mitmesuguse koli seast riknenud, pommidega seinakella. Ta lahutas selle üksikosadeks, puhastas, parandas, pani uuesti kokku — ja kell hakkas käima. Siis otsustas ta konstrueerida sellest seinakellast ja omatehtud elektrikellast äratuskella, ent mitte lihtsa, vaid elektri-äratuskella.

Kui süveneda sellesse, siis elektri-äratuskella pole ju kuigi raske valmistada. Kogu asi seisab selles, et vajalikul momendil seinakell saaks ühenduse elektrikellaga. Selleks kinnitas Aleksandr seinakella alla liistu mõningate aukudega, kuhu võis pista sisse väikese pistiku, ning asetas seinakella nii, et keti pikkus kell 5 hommikul vastas ülemisele augule ning et kell 6 hommikul pomm oleks jõudnud järgmise auguni jne. Oletame, et on vajalik panna kell helisema kell 6 hommikul — pistik asetatakse liistu teise auku. Niipea kui pomm puudutab pistikut, tekib patareis ühendus: üks patarei ots on ühendatud kella ketiga, teine aga elektrikellaga. Ja nii teatab omatehtud äratuskella kõrvulukustav helin Popovide perekonnale Aleksandri uuest leiutisest.

Päevad möödusid, äratuskell töötas hiilgavalt. Kuid siiski pidi Aleksandr tunnistama, et tema konstruktsioon pole mitte ilma vigadeta. Vahetevahel hakkas kell ilma iga-suguse põhjusega ükskõik millisel ajal helisema. Aleksandr hakkas põhjust otsima ja avastas: äratuskell on kapriisne äikese ajal. Kuidas seletada seda mõistatust? Poiss pöördus Kuksinski poole. Kuid kahjuks ei suutnud ka tema kogenud nõuandja seekord oma noore sõbra uudishimu rahuldada. Kuksinski ei saanud ka ise aru, mis vigureid kell teeb. Ja vaevalt oleks tol ajal leidunud inimest, kes oleks olnud võimeline seletama omatehtud äratuskella mõistatust. Selle lahendas lõppeks Popov ise. Kuid see juhtus palju hiljem.

Aleksandr kasvas suuremaks. Jõudis kätte aeg, mil tuli tõsiselt mõelda tema tulevikust. Isa häiris mõte — kuhu saata poeg õppima? Muidugi oleks poiss pidanud astuma

gümnaasiumi, kuid siin oli takistuseks kõrge õppemaks. Ja siis otsustasid Popovid, et Aleksandr astub vaimulikku kooli, sest seal oli õppimine tasuta; mis edaspidi saab, üks seda näita tulevik...

9-aastase poisina sõitis Aleksandr kòdunt neljasaja kilomeetri kaugusele õppima usuteadust.

Dolmatovo vaimulikus koolis ja hiljem Permi vaimulikus seminaris veetis Aleksandr ligi kümme aastat. Need olid piinarikkad aastad. Usuteaduse surnud dogmad, mis olid võõrad teadmishimulisele mõistusele, retoorika, loogika ja teised õppeained ei huvitanud Popovi üldse. Tõsi, ta õppis hästi, kuid tundis end üksikuna, võõrastas seltsilisi, ei tundnud lõbu ei seminaristide kaklusist ega tempudest. Ta leidis rahuldust tegelemises matemaatika ja füüsikaga.

Seminaristid imestasid: mingisugune veidrik, „matemaatik“. Mis mõtet on neis keerukais õppeainetes? Kuid „matemaatikusse“ suhtusid seminaristid mõninga austusega: ta üllatas neid sageli mõne lõbusa leiutisega. Kord tegi ta „rääkivad torud“. Seade rääkimiseks teatavale kaugusele oli väga lihtne: kaks kalapõiest põhjadega pappkarpi, mis olid omavahel ühendatud vahatatud niidiga.

Üksteisega sarnanevad aastad möödusid. Saabus 1877. aasta kevad. Sel kevadel sai Popov kätte tunnistuse seminari nelja klassi lõpetamise kohta. Selles oli öeldud, et ta „õppis väga hea andekusega ja väga hea hoolsusega“. Kõigis aineis, isegi kreeka, ladina ja prantsuse keeles, olid tal väga head hinded. Igaüks Popovi seltsimeestest võis kade olla niisuguse laitmatu tunnistuse pärast — see ennustas hiilgavat karjääri.

Kuid milleks oli see tunnistus Aleksandrile vajalik? Ta otsustas kindlasti mitte preestriks hakata. Tema unistus oli ülikool. Kuid sinna ei võetud vastu seminari tunnistuse alusel, isegi kui see oli nii laitmatu kui Popovil...

Oli üks tee — õiendada eksamid küpsustunnistuse saa-

miseks, s. o. täieliku gümnaasiumi kursuse ulatuses. Mõnigaist gümnaasiumi õppeaineist teadis seminarist Popov ainult kuulu järgi. Suve jooksul tulid täita lüngad, ja ta oli põhjalik. Kuid „väga hea andekuse ja hoolsusega“, peasi aga, hea tahtmisega võis saada üle paljust.

Sellest katsest tuli Popov auga välja. Ja nii muutus unistus tegelikkuseks. Ta võis sõita Peterburi, et saada üliõpilaseks.

Üliõpilane ja elektrotehnik.

Popov astus Peterburi ülikooli füüsika-matemaatikateaduskonda. Ta seadis endale eesmärgiks täielikult pühenduda elektri uurimisele. See, tol ajal uus füüsika ala tõmbas iga päevaga üha suurema arvu inimesi kaasa. Saladusliku ja võimsa elektrijõu kasutamise seotud küsimused erutasid ühtemoodi teenelisi professoreid, auväärseid teadlasi ja üliõpilasi.

Meie päevil toimuvad üliõpilaste-füüsikute õpingud mitte ainult auditooriumes, kus professorid peavad loenguid. Üliõpilased tegutsevad laboratooriumes, teevad katseid, õpivad tundma mitmesuguste füüsikaaparaatide tegevust. Noil aastail aga peaaegu ei olnudki ülikoolides laboratooriume. Harva näitasid ja selgitasid mõned professorid loenguil aparatuuride ehitust, demonstreerisid mõnda katset!

„Elektrotehnika,“ nagu märgib vene füüsik, Peterburi ülikooli professor V. K. Lebedinski, „siis alles algas. Tema õpetamine polnud veel organiseeritud. Teadmisi sellel alal hangiti iseõppimise teel raamatuist ja tehaseist.“

Palju parem polnud lugu ka teooriaga. Füüsikutel on näiteks hädavajalik matemaatika tundmine. Kuid matemaatilise füüsika kursust tollal ülikoolis veel ei loetud. Matemaatikud aga ei tundnud üldse füüsikat ja üliõpilased, kes olid valinud oma erialaks füüsika, organiseerisid tavaliselt

ise õpperinge ja õppisid neis tundma matemaatilise füüsika põhialuseid.

Niisuguse õpperingi agaraks osaliseks oli ka üliõpilane Popov.

Kuid ainult teooria teadmisest on vähe; on hädavajalik tutvuda ka elektri praktilise kasutamisega. Elektrotehnika tundmaõppimine polnud tollal aga sugugi lihtne; eriteadlasi leidis üksikuid, eriõppeasutust polnud.

Popov tunnetas selgesti lünka oma praktilistes teadmis-tes ja püüdis visalt seda kaotada. Ta astus tööle lihtsa elektrotehnikuna ühesse esimestest Peterburi elektrijaamadest, milline oli sisse seatud ühele praamile Politsei silla ligidal; hiljem võttis Popov osa elektriliinide rajamisest Nevskile. Kui Soljanoi Gorodok'is organiseeriti elektrotehnilist näitust, leidis Popov ka seal endale tööd. Üliõpilasele oli see kõik ebaharilik.

Pole midagi imestada, kui varsti hakati temast kõnelema austusega: Popovil olevat kuldsed käed, harukordsed anded ja, vaatamata tema noorusele, väga suured kogemused.

Tema ülikoolisõbrad loevad teda kõige asjatundliku-maks üliõpilaseks mitte ainult omas osakonnas, vaid üle kogu teaduskonna. Professorid märgivad Popovi ebaharilikke andeid, tema püsivust, töövõimet. Tema on tõenäoseks kandidaadiks, kes jäetakse ülikooli juurde ette valmistuma tea-duslikuks tööks füüsika alal. Noorest üliõpilasest on huvita-tud vene elektrotehnika novaatorid, väljapaistvad leidurid: Lodõgin, Tšikolev, Jablotškov. Neljandal kursusel saab Popov assistendiks. See on üliõpilasele ebaharilik au: harilikult usal-datakse selle kohustuse täitmine ülikooli lõpetanuile.

Miiniklassi õppejõud.

Kroonlinnas on Aleksandr Stepanovitš Popovi nimeline sidekool. Selles õpivad elektrotehnikud ja raadiotelegrafistid, tulevased NSV Liidu Sõjalaevastiku spetsialistid.

See mereväe tehniline õppeasutus töötab juba 75 aastat. Varem nimetati teda „ohvitseride miiniklassiks“. Popovi nimi on koolile omistatud selle tõttu, et Aleksandr Stepanovitš töötas ja õpetas seal tervelt kaheksateist aastat. Siin, selle kooli seinte vahel, möödusid tema töö kõige viljakamad aastad: siin sündis tema tähelepanuväärne leiutus — raadio-telegraaf.

Ohvitseride miiniklass oli tollal Venemaa ainus õppeasutus, kus elektrotehnika õpetamine oli hästi organiseeritud, sest ilma selle ala tundmiseta polnud võimalik saada miiniasjanduse spetsialistiks.

Võimalik, et nimelt see asjaolu määraski Aleksandr Stepanovitši valiku. Ta keeldus jäämast ülikooli juurde ja kohe selle lõpetamise järel, 1883. aastal, sõitis ta koos abikaasaga (ta abiellus veidi enne ülikooli lõpetamist) Kroonlinna. Siin hakkas Popov töötama assistendina elektrotehnika-kateedri juures, teostas praktilist õppetööd galvanismi alal ja juhatas füüsikakabinetti. Tema kohustuseks oli katsete ettevalmistamine ja nende demonstreerimine loenguil.

Miiniklass oli kuulus oma füüsikakabineti poolest. Kolmes suures valges kuue aknaga toas seisis 36 kappi. Ülal alla olid nad täidetud füüsikaaparatuuridega, peamiselt elektrotehnika alalt. Peaaegu kõik need seadmed ja aparaadid olid muretsetud välismaalt. Aasta-aastalt täienes hinnaline kogu.

Miiniklassis polnud puudust ka teaduslikust kirjandusest. Popov võis kasutada raamatuid laiaulatuslikust hästivalitud raamatukogust. Iga kuu saabus siia palju uusi, nii vene kui ka välismaisi ajakirju ja raamatuid.

Ühe sõnaga, siin olid suurepärased tingimused uurimistööks. Popov andus sellele kogu hingega. Ta jälgis tähelepanelikult kirjandust ja kui leidis uue katse kirjelduse, siis kohe kordas seda. Kui katse väärts tähelepanu, siis, olles selle kabinetis tõsiselt läbi kontrollinud, näitas Popov seda kuulajaile loenguil. Vahetevahel leidis Aleksandr Stepanovitš mingis

ajakirjas uue aparraadi skeemi ja kirjelduse. Ta ei võinud rahuneda enne, kui tema poolt valmistatud aparraat ilmus auditooriumi.

Ta ei rahuldunud katsetega, mis olid kirjeldatud õpikutes ja ajakirjades, vaid mõtles neid ka ise välja — teravmeelseid ning näitlikke.

„Noorusele tuleb mitte ainult jutustada loodusnähtustest,“ ütles Aleksandr Stepanovitš, „vaid ka näidata neid nähtusi nii, et nad jääksid kogu eluajaks meelde.“

Iga katse, iga seadis, mille kallale asus Popov, oli alati originaalselt läbi mõeldud ja hoolikalt, meisterlikult teostatud. Kroonlinnas põlnud mehhaanilisi klaasipuhumis-töökodasid, kuid see tekitas Aleksandr Stepanovitšile kõige vähem raskusi. Kõiges, mis puutus konstrueerimisse, võis ta toime tulla ilma kõrvalise abita. Ta õppis hästi selgeks treiali- ning puusepatöö ja klaasipuhumise; ta ise valmistas keerukaid üksikosi.

1896. aastal hakkas Popov röntgenikiiri uurima. Crookes'i eriotstarbelisi, katseteks hädavajalikke torusid põlnud kusagilt saada. Paljud Popovi asemel oleksid katsed seniks edasi lükanud, kuni saabuvad torud, kuid Popov toimis teisiti. Ta valmistas torud ise. Tema poolt valmistatud Crookes'i torud olid nii head, et teda võis kadestada Geissler ise, kes oli Euroopa tuntuim spetsialist klaasaparatuuri alal.

Popov tuli miiniklassi kella kaheksaks, mil algasid loengud, ja töötas seal kuni kella kolmeni. Peale seda järgnes lühike vaheaeg ja seejärel pöördus Popov uuesti tagasi füüsikakabinetti, töötades seal hilisõhtuni.

Algul aitas Popovi assistent N. N. Georgijevski. 1894. aastal siirdus Georgijevski teenistusse Peterburis. Popovil tuli otsida endale uus abiline.

Aleksandr Stepanovitš käis sageli Peterburis, külastas Vene Füüsika-Keemia Seltsi koosolekuid, kohtus füüsikutega. Ühel selle seltsi koosolekul tutvus ta noore teadlase Pjotr Nikolajevitš Rõbkiniga. Kahe aasta jooksul peale ülikooli lõpe-

tamist oli Rõbkin kirjutanud enam kui ühe teadusliku töö ja tutvustanud end andeka ning teadliku füüsikuna.

Samuti nagu Popov, püüdis ka Rõbkin täielikult pühenduda teaduslikule uurimistöele. Miiniklass Kroonlinnas oli selleks kõige sobivam koht. Popov esitas Rõbkinile üksikasjaliselt kõik Kroonlinna üksinduse paremused ja puudused ning kutsus teda tööle miiniklassi. Rõbkin võttis Aleksandr Stepanovitši ettepaneku vastu. Piotr Nikolajevitš kolis viibimatult üle Kroonlinna. Miiniklassi füüsikakabineti laborandina sai Rõbkin Popovi lähimaks abiliseks. Ühine töö lähendas neid varsti teineteisele ja nad said sõpradeks.

Täiuslikkuse otsingul.

Kaheksakümnendate aastate lõpul ja üheksakümnendate algul ei ilmunud ühtegi füüsika-ajakirja, milles poleks käsitletud Hertz'i töid. Ta uuris elektromagnetiliste lainete võnkumisi.

Elektrivool või -säte tekitab enda ümber magnetilisi jõudsid. Õpetlased teadsid seda juba ammu kuulsate inglise füüsikute Faraday ja Maxwelli tööde kaudu.

Teadagi oli ka see, et elektrivoolu suund on vahelduv. See tähendab, et vool läheb ühes suunas, seejärel katkeb mõniks, läheb teises suunas, katkeb uuesti, muudab uuesti oma suunda jne. Need elektrivoolu suunamuutused vahelduvad pidevalt ja seejuures kujutletamatu kiirusega — sekundi miljonidike osade vältel.

Kui elektrivoolu suund alaliselt muutub, võngub, siis võnguvad ka elektrivoolu või -sädeme poolt tekitatud lained.

Elektromagnetiliste lainete võnkumisi uuris Hertz kahe aparadi abil: elektromagnetiliste lainete allika — vibraatori (vibreerima tähendab võnkuma) ja võnkumistepüüdja ehk vastuvõtja — resonaatori abil.

Hertz'i vibraator oli elektrisädemete saamiseks. See lihtne seadis koosnes kahest vaskvarvast, mille otstes aset-sesid valgevasest kerakesed. Üks kera oli kolme-, teine kolmekümne-sentimeetrise läbimõõduga. Kerade vahele jäi väike, kõigest seitsme-millimeetrine vahe.

Niipea kui Hertz ühendas vibraatori induktioonpooliga, ilmus kerakeste vahel elektrisäde. Säde ümber tekkisid kohe elektromagnetilised lained. Nähtamatud võnkuvad lai-ned suundusid nagu kiired igasse külge. Neid laineid hakati nimetama „elektrijõu kiirteks“.

Kuidas Hertz tegi neid laineid tajutavaks, püüdis neid?

Seda teostas ta teise aparaadi — resonaatori abil. Elektro-magnetiliste lainete vastuvõtja töötas resonantsi põhimõttel (siit ka vastuvõtja nimetus). On teada, et ühe helihargi heli-sema hakkates hakkab helisema ka teine, samale toonile hääles-tatud helihark. Esimene helihark hakkab helisema, tema võnked anduvad edasi õhule, õhuvõnked aga panevad omakorda heli-sema teise helihargi. Midagi taolist toimub ka kahe vibraa-toriga. Esimeses tekib säde, mis tekitab elektromagnetilisi laineid. Levides puutuvad võnkuvad elektromagnetilised lained teist vibraatorit — resonaatorit, ja selles tekib säde.

Hertz'i resonaator kujutas endast suure läbimõõduga traat-ringi. Ühes kohas oli ring katkestatud: traadi otste vahele oli jäetud väike, silmale vaevalt märgatav 3-millimeetrine vahe. Ühe traadiotsa tegi Hertz teravaks, teisele asetas kerakese. Sel momendil, kui „elektrijõu kiired“ puutusid resonaatorit, välgatas traadi teraviku ja kerakese vahel säde. Nõrk, kahvatu säde: teda võis näha ainult luubiga. Hertz'i resonaator oli füüsik Thomsoni väljenduse järgi nagu „elektriline silm“, kuigi veel mitte täiuslik.

Hertz tegi kindlaks, et tema resonaator püüab elektro-magnetilisi laineid kahe-kolme sammu kaugusel nende allikast — vibraatorist.

Õpetlane püüdis visalt täiendada oma aparate nii, et oleks võimalik olnud saada suurema heleduse ja tugevusega elektrisädemeid. Juhus aitas teda. Kord töötas Hertz raudahju lähedal. See asus just resonaatori taga. Harilikult nii kahvatud ja nõrgad sädemed hakkasid resonaatoris korruga välgatama palju tugevamini.

Hertz hakkas mõtlema selle nähtuse põhjuse üle. Varsti leidiski ta seletuse: ahju plekk takistab nagu ekraan elektromagnetiliste lainete hajumist; need põrkavad raualt tagasi, pöörduvad tagasi ja koos vibraatori lainetega mõjuvad vastuvõtjale. Sellepärast tekivadki resonaatoris nii eredad sädemed. Aga kui see on nii, siis võib resonaatori taha asetada metallist ekraani. Füüsikud oskavad koguda valguslaineid kimpudesse reflektori — nõguspinnalise metallpeegli abil. Mispärast siis mitte valmistada metallist reflektor ka „elektrijõu lainete“ jaoks?

Hertz valmistas metallist reflektorid — plekist nõgus-ekraanid, mõõtmetega 2×2 meetrit, esialgu ainult resonaatorile, hiljem ka vibraatorile. Nüüd paiskus vibraatorist heledaid sädemeid ja samasuguseid heledaid sädemeid tekkis ka resonaatoris. Vastuvõtja osutus nüüd palju „tundlikumaks“ kui katsete alguses.

Juhuslikul avastusel olid tähtsad tagajärjed. Osutus võimalikuks püüda elektromagnetilisi laineid mitte ainult kahekolme sammu kauguselt, nagu algul, vaid kuni seitsme meetri kauguselt. Hertz eemaldas pikkamööda vibraatori resonaatorist; ta oli saavutanud juba 10-meetrise vahemaa, kuid sädemed vastuvõtjas välgatlesid endise eredusega.

Hertz oli tõsine teadlane, teravmeelne katsetaja, ent ta ei taibanud, kui tähtsaid praktilisi tulemusi võis anda tema avastus. Oskus saata ruumi ja vastu võtta elektromagnetilisi laineid — kas see ei tähendanud, et traadita telegraafi idee leiab varsti lahenduse?

Hertz oli väga lähedal raadiotelegraafi leiutamisele — sig-

naalide edasiandmisele üle kauge vahemaa. Kuid seda leiu-
tust Hertz ei teinud. Ta mitte ainult ei mõelnud sellest, vaid
isegi eitas selle võimalikkust...

Kuid ettenägelikumad õpetlased oletasid seda võimalust.
Inglise füüsik William Crookes küsis ühe ajakirja veergudel:
„Kas ei ole võimalik Hertz'i kiirte abil konstrueerida tele-
graafi ilma juhtmeteta ja telegraafipostideta?“

Hertz ei pööranud tähelepanu sellele küsimusele, mis esi-
tati temale. Ta jätkas „elektrijõu kiirte“ omaduste tundmaõppi-
mist. Teda huvitas näiteks see, millised ained on kiirtele läbi-
tavad, millised mitte. Vibraatori ja resonaatori vahele aetas
Hertz järgemööda puu, klaasi, telliskivi, asfaldi, vee jne. Pal-
jude katsete kokkuvõtteks oli vastus: elektrijuhid, nagu näi-
teks metallid, ei lase läbi „elektrijõu kiiri“. Ja vastupidi, voolu
mittejuhtivad ained (puu, klaas jne.) lasevad elektromagneti-
lisi laineid vabalt läbi.

Kõigi maade õpetlased ootasid kannatamatult iga uut
teadet Hertz'i laboratooriumist. Kuid 1894. aastal katkestas
Hertz'i surm tema tähelepanuväärsed uurimused.

Tema klassilisteks muutunud katseid korrati kogu maa-
ilmas.

Hertz'i töödest vaimustusid ka vene õpetlased. Peterburi
ülikooli professor N. G. Jegorov kopeeris täpselt Hertz'i apa-
raadid ja esines Füüsikaseltsis kuulsate katsete demonratsi-
ooniga. Demonratsioon polnud aga kuigi näitlik: sädet reso-
naatoris võis näha ainult luubiga ja sedagi pimedas.

Professor V. K. Lebedinski jutustab sellest järgmiselt:
„Hoolimata täielikust pimedusest ei näinud keegi juuresolijaist
sädemekest Hertz'i resonatoris; seejärel läks koosoleku juha-
taja seadise juurde ja tähelepanelikult vaadates kinnitas, et
nähtus toimub tõepoolest...“

Popovile olid Jegorovi tööd hästi teada. Suurepäras-
t katsetajat, nagu seda oli Popov, ei võinud need tööd rahul-
dada.

Juba 1889. aastal hakkas Popov Hertz'i aparatuuri täiendada. Seda aastaarvu — 1889. aastat — on meil tähtis ära märkida. See näitab, et Popov andis algusest peale Hertz'i katsetele määratu suure tähtsuse. Ja lähem tulevik tõendas, et Popov mõistis nende katsete praktilist tähtsust otsekohe palju selgemini kui Hertz ise.

Popov asendas Hertz'i kohmakad reflektorid väiksematega, kõigest poole meetri kõrgustega, vähendas vibraatori kerasid ja asetaskogu seadise parafiinõliga täidetud anumasse. Ja vibraator hakkas töötama võrratult paremini: ühe sädeme asemel tekkis selles korraga kolm palju tugevamat. Popovi poolt parandatud resonaatoris tekkis hele säde, mis oli hästi nähtav ka valguses ilma igasuguse luubita.

Ja ikkagi polnud Popov saavutatuga rahul. Ta mõtles välja üha uusi skeeme, taotles uusi parandusi. Ta ehitas näiteks niisuguse resonaatori: klaasballooni asetati vabalt pöörlev kerge rist, mille igasse otsa oli riputatud plaatinast leheke. Niipea kui vibraatoris tekkisid sädemed, hakkasid plaatinalehekeseid kiiresti pöörlema. Vibraatori väljalülitamisel peatusid ka resonaatori lehekeseid.

Rõbkini tõenduste järgi töötas seadis eeskujulikult, kuid Popov tahtis veel rohkem.

Hertz polnud enam elus, kui 1894. aasta kevadel ilmus ühes inglise ajakirja „Electrician“ numbris füüsik O. Lodge'i artikkel pealkirjaga „Hertz'i looming“. Autor teatas, kuidas tal oli õnnestunud täiendada Hertz'i resonaatorit, kasutades hariliku traadist ringi asemel metallipuruga täidetud klaastoru.

Selle toru oli õpetlane Branly leiutanud hoopis teiseks otstarbeks, nimelt mitmesuguste metallipulbrite takistuste uurimiseks. Ta puistas torusse kord ühe, kord teise metalli pulbrit ja, lülitades toru ahelasse, jälgis, kui suurt takistust näitab galvanomeetri osuti.

Kord katsete ajal märkas Branly, et vastupidiselt harilikele lugemitele tegi galvanomeetri osuti järjekindlalt mingi-

suguse imeliku hüppe. Branly katsetas mitme pulbriga ja kõigil oli takistus järsku muutunud. Õpetlane murdis kaua aega selle kallal pead ja lõpuks leidis põhjuse pulbrite esimesel pilgul seletamatule käitumisele — kõrvaltoas oli tegevuses induktioonpool. Tema katsetesse segasid vahele elektromagnetilised lained. Metallipuruga kokku puutudes kleepisid „elektrijõu kiired“ metalli osakesed omavahel kokku, ruum nende vahel pea-aegu kadus ja vool kulges takistamatult mööda metallmassi. Galvanomeetri osuti märkis aga takistuse muutumise.

See oli metallipuru väga huvitav ja väga väärtuslik omadus: muuta elektromagnetiliste lainete mõjul oma takistust. Lodge otsustas seda metallipuru omadust kasutada ja rakendada Branly toru resonaatorina. Selle toru abil õnnestus Lodge'il vastu võtta niivõrd nõrku laineid, milliseid ei suutnud kindlaks määrata harilik Hertz'i resonator.

Kuid ka uuel resonaatoril ilmnes puudus ja seejuures väga oluline: metallipuruga täidetud toru tuli iga kord raputada. Niipea kui elektromagnetilised lained kleepisid metalli osakesed kokku, vähenes nende takistus ja uusi laineid galvanomeetri osuti enam ei registreerinud. Puru takistus, olles kord muutunud, ei võinud enam muutuda, ja Lodge'il tuli iga kord raputada pulbrit uuesti, koputades sõrmega kergesti toru pihta.

Nüüd, pärast Popovi avastust, me teame, et Lodge'il jäi teha ainult üks samm raadio leiutamiseks. Kuid Lodge, samuti nagu Hertz, ei teinud seda sammu. Nad nagu jäid peatuma suure leiutise lävele, ilma et oleksid astunud sellest üle.

Popovi elektrikell.

Lodge'i poolt tehtud täiendust oskas Popov kohe hinnata. Viimaks ometi oli resonator omandanud selle tundlikkuse, mille juures võib astuda võitlusse elektromagnetiliste lainete vastuvõtu kauguse pärast.

Popov ja Rõbkin asusid asjalikult töö kallale. Pikale lauale füüsikakabinetis aetasid nad vibraatori. Vastuvõtja metalli-

puruga torus — koheerer, nagu nimetas seda Lodge (tõlkes tähendab see seostaja), asus eemal.

Kõik läks hästi. Galvanomeetri osuti tegi terava hüppe isegi siis, kui vibraator asetses resonaatorist — koheererist — kaheteistkümne meetri kaugusel. Kuid Popovi ei rahuldanud see seade. Nii tülikas ja väsitav on metallipuruga täidetud toru iga kord raputada. See peab toimuma iseendast, automaatselt; ei saa ju seista vahetpidamatult aparaadi juures ja tema pihta koputada!

Jälle algasid otsingud. Hiljem Popov meenutas: „Eelkõige soovisin ma valmistada metallipuruga seadist niisuguse kujuga, et saada tundlikkuse võimalikku stabiilsust. Oli vaja proovida metallipuru sisaldava ahela osade niisugust asetust, mis oleks suurendanud võimalusi metallniitide moodustumiseks voolujooni mööda...“

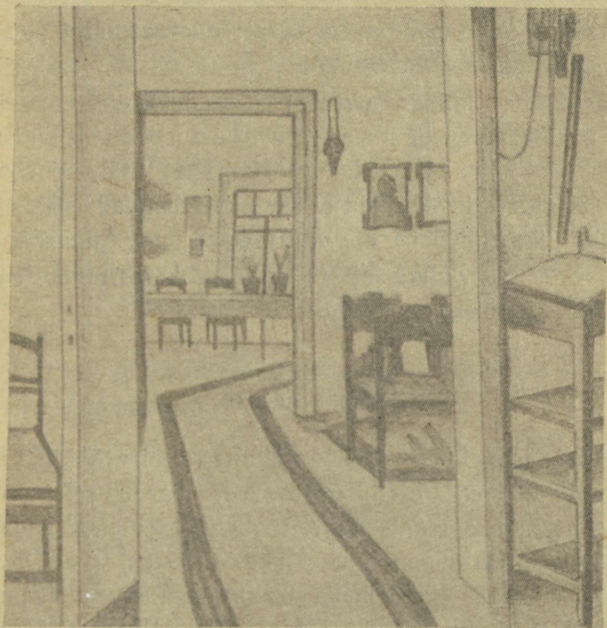
Proovides mitmesuguseid metalle, asendas Popov koheereris kord metallipuru vaskketikesega. Vaskketike osutus veel tundlikumaks resonaatoriks. Nüüd meenutas Aleksandr Stepanovitš oma lapsepõlve leiutist — elektri-äratuskella ja selle kummalisi kapriise äikesel ajal. Alles nüüd suutis ta lõpuks seletada arusaamatute äikesesignaalide põhjuse. Seinakella metallkett oli samasuguseks resonaatoriks ja võttis vastu elektromagnetilisi laineid, mis lähtusid võimsast looduslikust vibraatorist — elektrilistest äikeselahendustest. See pärast helises kell tollal ebasobival ajal!

Kell! Aga kui lülitada elektrikell resonaatori külge? Las ta heliseb, lüües haamrikesega resonaatori pihta sel momendil, mil elektromagnetilised lained puudutavad vastuvõtjat. Kell võib asendada galvanomeetri osutit. Pole enam vaja alaliselt jälgida vastuvõtjat, sest kell annab alati inimesele teate, isegi siis, kui ta asub teises toas.

Popov visandas skeemi ja lisis kohe veel ühe tähtsa täienduse. Kellale, õigemini tema haamrikesele, võib anda ka teise töö: nimelt toru-resonaatori raputamise. Alguses lööb

haamrike vastu metallist kella — tekib hää! — helin. Kuid tagasipöördumisel lähteasendisse lööb haamrike vastu klaasitoru ja räputab seda.

Popov näitas skeemi Rõbkinile. See ei suutnud tagasi hoida oma imetlust: missugune lihtne lahendus peadmurdvale ülesandele!



Tuba S. P. Popovi majas. Parempoolses nurgas ülal on näha osa Saša „elektrilisest äratuskellast”. (Popova-Kapustina joonis.)

Mitte ilma ärevuseta monteeriti (mitmendat korda!) uus seade kokku. Ketikesest loobuti; tõsi küll, ta oli väga tundlik, kuid ei omanud vajalikku stabiilsust. Ta kõlbas katsete demonstreerimiseks loenguil, kuid oli riskantne panna teda alaliselt töötavasse seadmesse.

Lõpuks on seade valmis: patarei, metallipuruga täidetud toru ja elektrikell on sisse lülitatud. Jäi panna tegevusse vibraator. Lülitades sisse vibraatori induksioonpooli, vaatas Rõbkin kartusega Popovile. Kas kell hakkab helisema? Äkki veab alt? Kuid kell hakkas helisema, niipea kui tekkis esimene säde vibraatoris. Katkendliku tirisemisega teatas ta, et elektromagnetilised lained on jõudnud vastuvõtjani.

Popov saavutas oma eesmärgi: aparaat oli täpne ning näitlik ja tegutses automaatselt.

Vastuvõtja kõlbas ühtviisi nii teaduslikeks uurimisteks kui ka praktiliseks signaalide ülevõtmiseks kaugemale vahemaale. Seda uut ülesannet, mida ei seadnud endale isegi Hertz ja mida ei suutnud lahendada ükski tema arvukaist järelkäijaist, ei unustanud Popov silmapilgukski. Nüüd oli ta veendunud, et laboratoorne katse muutub varsti tehniliseks leiutiseks — traadita telegraafiks.

Esimene antenn.

„Seade uues konstruktsioonis,“ meenutab Rõbkin, „näitas hiilgavaid tulemusi. Lülituse peamiseks paremuseks oli aparaadi täiesti täpne tegutsemine. Igale väiksemalegi sädemele, mis tekitas elektromagnetilisi võnkeid, vastas vastuvõtjaam lühikese helinaga. Elektrikella haamrike raputas üheaegselt koheererit ja lõi vastu kella, teadustades, et elektrivõnked on mõjunud vastuvõtjaamale.“

Kui üksmeelselt ja rõõmsalt töötati 1895. aasta kevadel! Füüsikakabineti aknaist oli näha Soome laht — temas ujusid jäätükid. Reidil valitses elavus: sõjalaevad valmistusid mereleminemiseks. Kui paljude sajandite jooksul kadusid nad sadamaist lahkudes kusagil merede avarustes, ilma et neil oleks olnud võimalust ühenduses olla kodurannikuga või hädaohu momendil saata endast teadet. Ja siin, Soome lahe rannikul, sündis

leiutis, mis ühendab iga laeva igas maakera kohas ükskõik millise linnaga...

Katsed teostusid edukalt. Kell helises korralikult, andes signaale edasi isegi siis, kui resonator asetati viiendasse ruumi, arvates saalist, kus asetseb vibraator. Uurijad märkisid: elektromagnetilistele lainetele muutus miiniklassi hoone juba kitsaks. Tõsi küll, vahel olid signaalid millegipärast tugevad ning teravad, vahel — täiesti nõrgad. Popov hakkas põhjust otsima. Ta paigutas vibraatori — saatja — kord seinale lähemale, kord täiesti toa keskele; ta pööras teda kord ühes, kord teises suunas. Ja korraga avastas ta huvitava asjaolu: signaal oli eriti selgesti kuuldav siis, kui saatja asetseb ühes suunas piki seina mineva elektrijuhtmega. Elektrivoolu juhe nagu oleks aidanud laineil levida suuremale kaugusele. Seda avastust tuli arvesse võtta ja eelkõige põhjalikult kontrollida. Esialgu ei kõnelnud Popov sellest kellelegi, isegi mitte Rõbkinile.

Ühel kevadisel päeval hakkas leidur teostama oma katset väljaspool miiniklassi.

Popov seadis saatja üles akna juurde, Rõbkin aga läks vastuvõtjaga aia kaugemasse ossa. Umbes 50 meetri kaugusel vibraatorist Pjotr Nikolajevitš peatus — alguseks on kaugus küllaldane. Ees seisis otsustav katse, millest sõltus traadita telegraafi tulevik.

Rõbkin viipas käega: võib alustada! Popov vajutas saatja võtme alla. Kostis kellahelin. Rõbkin läks vastuvõtjaga kaugemale — seade ei vedanud alt. Ta eemaldus veelgi — jälle signaal. Veel ja veel kaugemale — funktsioneerib!

See oli tõeline võit. Kas võis Hertz või ükskõik milline õpetlane unistada vastuvõtust üle mõnekümnemeetrise vahemaa?

Juba on Popov ja Rõbkin teineteisest kaheksakümne meetri kaugusel. Uuesti on saatja sisse lülitatud. Kuid seekord

helinat ei järgnenud. Veel kord vajutati võti alla. Kell vaikis kangekaelselt.

Popov tõi vihi vasktraati. Võib-olla kergendab juhe lainete vastuvõttu?

Minuti pärast oli vaskjuhe puu okstel. Popov vajutas uuesti võtme alla. Kuid kell ei vastanud ikkagi.

Siis toimis Aleksandr Stepanovitš teisiti: riputas mõned meetrid traati vastuvõtja kohale, juhtme alumise otsa ühendas aga koheereriga. Nimelt nii, sest juhe abistab vastuvõttu. Popovi arvestus osutus õigeks, traat aitas elektromagnetilisi võnkeid kinni püüda — kell helises uuesti.

Nii tekkis esimene antenn maailmas, antenni prototüüp, ilma milleta ei saa nüüd läbi ükski raadiojaam.

Äikesemärkija.

Ühel hommikul tuli Aleksandr Stepanovitš laboratooriumisse mitmevärviliste õhupallide kobaraga.

Seejärel ilmus füüsikakabineti teenija väikese käsiredelega ja minuti pärast nägid miiniklassi kuulajad ebaharilikku vaatemängu. Popov ja Rõbkin ronisid aiamajakese katusele ja hakkasid seal koos tegelema õhupallidega.

Varsti tõusis kirju kobar kõrgusse, viies endaga kaasa antenni. Üürijad, kummargil seadme kohal, hakkasid jälgima galvanoskoopi, mis oli ühendatud juhtme — antenni otsa külge.

Galvanoskoobi plaatinalehekeseid kaldusid kord tugevamini, kord nõrgemini kõrvale nähtamatute atmosfääriliste lahenduste mõjul.

Seejärel tehti nii, et kõrvale kaldudes plaatinaleheke puudutas vastuvõtja kontakti. Siis kõlas lühike helin.

Kuid järsku keeldus galvanoskoobi leheke sõna kuulmast. Ta kaldus kõrvale, puudutas kontakti ja nii jäigi. Vastuvõtja kella helises vahetpidamata. Mis oli juhtunud? Mispärast kell ei lakanud helisemast? Vibraator ei tegutsenud.

Tähendab, need võisid olla ainult atmosfääri elektrilised lahendused ja seejuures väga tugevad. Võimalik, et isegi äikeselahendused.

Järgmisel päeval luges Popov Füüsika Peaobservatooriumi ilmateates, et Kroonlinnast kolmekümne kilomeetri kaugusel oli tõesti puhkenud äike. Järelikult oli eelmisel päeval Popovi vastuvõtja kaudu vastu võetud esimene radiogramm maailmas, mis oli saadetud äikese poolt.

Varsti sundis Popov oma vastuvõtjat märkima ka kaugete atmosfääriliste lahenduste tugevust. Kellavärk, mis aeglaselt pööras ringi valge paberiga kaetud trumlit, ja kirjutav sulg — see oligi kogu seade, mida selleks vajati. Sulg liikus vastuvõtja patarei voolu mõjul. Iga vooluringi sisselülitamine ja katkestamine tõukas sulge ja see kirjutas paberilehele siksakilise joone — siksakkide arv ja suurus vastas kusagil toimuvate lahenduste arvule ja tugevusele.

Oma aparraati nimetas Popov „äikesemärkijaks“. See oli esimeseks raadiovastuvõtjaks maailmas. Siis polnud veel kusagil mingisuguseid saatejaamu. Ainus, mida Popov võis oma saatjaga vastu võtta, oli äikese järelkajad. Ja ta püüdis neid, võttis vastu.

Viiskümme aastat on sellest ajast möödunud. Raadiotehnika on paljudes asjades muutunud, täienenud ja kaugele edasi läinud. Kuid veel aastat viisteist tagasi oli Ameerikas tarvitusel „äikesemärkija“ — vene leiduri aparraadi koopia.

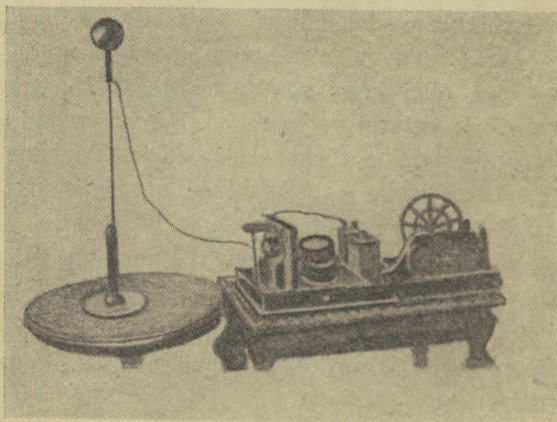
Raadiotelegraafi süünd.

1895. aasta 7. mai (25. aprill) oli Vene Füüsika-Keemia Seltsi järjekordseks istungipäevaks. Peterburi füüsikud — vanad ja noored, kogunud ning algajad — kogunesid ülikooli füüsikaauditooriumi teadusliku ettekaande kuulamiseks.

Seekord oli päevakorras Kroonlinna miiniklassi õppejõu

A. S. Popovi esinemine. Tema ettekande pealkirjaks oli „Metallipulbrite suhtumisest elektrilistesse võnkumistesse“.

Selles amfiteatrikujulises auditooriumis oli Popovile kõik tuttav: isegi seinad, pingid, inimesed. Kuid sel päeval näis kõik harjumatult imelikuna. Popov oli rahutu. Mitte sellepärast, et ta poleks olnud eneses või oma katseis kindel. Ent kuidas suhtuvad õpetlased tema leiutisse? Sest nende arvamusest sõltus paljuski tema töö edaspidine saatus.



Vastuvõtuseade äikesemärkijaga (1896. a.).

Juba enne koosoleku algust oli väike kast aparaa-
diga — vastuvõtjaga asetatud lauakesele kateedri kõrvale.
Teise saali otsas oli kohale seatud saateaparaat — vibraator.

Professor I. I. Borgman avas koosoleku, ja Aleksandr Stepanovitš, nagu alati veidi vimmas, astus kateedrile. Hari-
likult napisõnaline, ei eksinud ta ka seekord oma reegli vastu.
Ja kas ongi vaja palju sõnu, kui tema skeem ja aparaadid
peavad veenma kokkutulnuid tema väidete ümberlökkama-
tuses. Mis võib olla veenvam trillerdavast kellahelinast iga
kord, kui Rõbkin lülitab sisse saatja pooli?

Koosolijate seas oli palju neid, kes mõned aastad tagasi olid näinud Hertz'i katsete demonstreerimist professor Jegorovi poolt. Nõrk sädemeke helkis siis vaevalt pimedas auditoriumis — ainult läbi luubi võis esimees teda märgata. Ja muidugi oli vaja omada suurt kujutlusvõimet, et näha selles sädemekeses tulevast traadita telegraafi.

Telegraaf juhtmeteta? See „äikesemärkija“, tõi küll, võtab vastu ainult „loodusliku jaama“ signaale, kuid pole midagi imestusväärset selles, et ta võtab vastu signaale teiste, inimeste poolt ehitatud jaamade poolt.

Muide, oma leiutise tulevikust räägib Popov võimalikult ettevaatlikult, ta vaid avaldab lootust, et tema seade täiendatuna võib kindlustada signaalide üleandmist kaugusesse kiirete elektriliste võngete kaasabil.

Ilmaaegne oli tema ettevaatus: Vene Füüsika-Keemia Seltsi saali kogunenud õpetlased, olles tutvunud äikesemärkija tegevusega, tulid järeldusele, et Popovi hämmastavas teates pole midagi ebatõenäost.

Nii sai selgeks, et äikesemärkija leiutamine tähendas täiesti uue sidevahendi — traadita telegraafi tekkimist.

1895. aasta 7. mai jääb alaliseks teaduse ja tehnika ajalukku kui raadio leiutamise päev.

Sõjasaladus.

Möödus aasta. Popovi äikesemärkija muutus tõeliseks raadiotelegraafiks. Elektrikell lõpetas oma teenistuse. Ta oli hea katseteks loenguil ja atmosfääriliste lahenduste püüdmiseks, kuid ta ei kõlvanud kindlasti mitte traadita telegraafi jaoks. Kella asemele astus Morse'i aparaat. Ja Popov sundis seda üles kirjutama elektromagnetilisi laineid. Suurepärase tehnikuna astus Popov ka siin sammu, millest ei mõelnud tema eelkäijad — ei Hertz ega Lodge. Äikesemärkija lihtne täiendamine muutis teadusliku avastuse suurepäraseks tehni-

liseks leiutiseks. Vibraatoris välgatab sädemekke, sellest lähtuvad elektromagnetilised lained, puutuvad kokku metallipuruga, muudavad selle takistust ja ühendavad Morse'i aparraadi võtme. Morse'i aparraadist väljalibisev lint märgib saatja iga sädemekese üles kas punkti või kriipsukesena.

Saatja peab ainult juhtima sädemete kestust: annab ta lühema sädemekese, tekib lindile punkt; laseb ta sädemel kauem hiilata, tekib lindile kriips. Nii, kindlustades saatjas sädemete mitmesuguse kestuse, võib Morse'i tähestiku abil üle anda ja lindile märkida ükskõik millise tähe või sõna, ükskõik millise lause.

Nüüd saabub varsti aeg, mil kaldale jäänud inimesed võivad ühenduses olla kaugetele meresõitutele läinud inimestega, meremehed aga, olenemata sellest, kuhu saatus neid paiskab, võivad saata kaldale signaale. Selleks on vajalik ainult üks — vallutada kaugus.

Mida oleks vaja teha vastuvõtu kauguse suurendamiseks? Mitte just väga palju: muuta saatejaam võimsamaks, ehitada kõrged antennid, teostada uusi proove ja katseid.

Popov armastas tööd. Vajadus uute uurimistööde järele poleks paistnud talle koormavana. Kuid raha... Kust seda võtta? Ja raha oli tarvis palju. Seni olid Popov ja Rõbkin kulutanud katsetele osa oma palgast. Kuid nende poolt mõeldud kaugusevallutusele ei oleks jätkunud nende tagasihoidlikest võimalustest. Popov otsustas endale kindlustada õpetlaste toetuse, näidates neile traadita telegraafi tegevust. Ja seejärel oleks tulnud pöörduda Admiraliteedi poole palvega rahasaamiseks uute katsete jaoks.

Selle aja jooksul oli teade A. S. Popovi leiutistest jõudnud mereväe juhtkonnani. Nad ei kaldunud omistama erilist tähtsust miiniklassi tsiviilisikust õpetaja katseile. Kuid siiski anti miiniklassi ülemale, teise järgu kaptenile V. F. Vassiljevile käsk tutvuda Popovi töödega.

Vassiljev oli kohusetruu inimene. Ta hakkas külastama Popovi füüsikakabinetis. Ta imestas väga kuuldes, et elektromagnetiliste lainete praktilise kasutamise idee traadita telegraferimiseks kuulub Popovile. Veel sai miiniklassi ülem teada, et leidur vajab raha. Vassiljev lubas hoolitseda vajaliku summa eest.

Et mitte näida hooplejana, andis Popov talle lugeda oma artikli „Vene Füüsika-Keemia Seltsi Ajakirjas“. Kuid mitte artikkel, vaid äikesemärkija imestusväärne muutumine tõeliseks traadita telegraafiks — selle tegevuses veendus Vassiljev täiesti — erutas tõsiselt kaptenit ja seejärel ka kõrgemaid ülemusi. Võib-olla osutub Popovi leiutis tõepoolest laevastikule kasulikuks. Tähendab, see pole mitte lihtne tehniline leiutis, see on sõjanduslik leiutis. Sel juhul tuleb teda hoida saladuses nagu sõjasaladust.

Ja miiniklassi ülem tegi Popovile ettepaneku võimalikult vähem rääkida ja kirjutada oma leiutisest.

Aleksandr Stepanovitš oli nõutu. Sest neil päevil oli ta saanud teate, et 12. märtsil kuulatakse ülikoolis Füüsika-Keemia Seltsi koosolekul tema ettekannet „Aparaadist Hertz'i kiirte praktiliseks kasutamiseks“. Kuidas toimida?

Vassiljev jäi mõtlema... See on eriteadlaste koosolek, keelduda on õpetlasel piinlik, teema on teada. Mis siis, Popovil tuleb esineda, kuid ühe tingimusega: mitte mingisuguseid üksikasju. Jutustada vahest võib. Kuid jumala pärast, et mitte ainustki vihjet raadiotelegraafi kirjeldusele ei ilmuks trükis!

Esimene radiogramm maailmas.

1896. aasta 12. märtsi varahommikul sõitsid Popov ja Rõbkin Kroonlinnast välja. Nad võtsid endaga kaasa kasti, milles asetses traadita telegraafi aparaat.

Ülikooli füüsikaauditooriumi pikal laual oli üles seatud maailma ainuke radioaparaat. Tõeline vastuvõtja Morse'i

aparaadiga, mis on võimeline vastu võtma mitte ainult mingisuguseid leppemärke, vaid tõelisi telegramme.

Vastuvõtja antenn viidi akna kaudu välja õuele ja kinnitati hoone katusele. Siit veerand kilomeetri kaugusel, ülikooli teises hoones, Keemiainstituudis, asus saatja. Kõik oli kontrollitud, järele proovitud, ettekanne hoolikalt läbi mõeldud. Kuid vastavalt sellele, kuidas kellaosuti ligines määratud ajale, suurenes Aleksandr Stepanovitši rahutus. Autoriteetsete teadlaste ringis, kelle hulgas olid ka tema õpetajad, võis ta loota oma leiutise tunnustamist. Kuid talle oli keelatud sellest rääkida üksikasjaliselt isegi selles eriteadlaste ringis!

Koosoleku juhataja professor F. F. Petruševski andis sõna ettekandjale. Aleksandr Stepanovitš astus kateedril. Tema ees istusid nagu amfiteatris kuulajad. Ta nägi nende nägusid: tähelepanelikke, paljudel kärsituid, mõningail kahtlevaid.

Hoolikalt sõnu valides, aeglaselt, vahel natuke häält kõrgendades, kui oli vaja mingit mõtet rõhutada, alustas Aleksandr Stepanovitš:

„Ma leiutasin aparaatide uue kombinatsiooni, mis lubab näitlikult demonstreerida loenguil Hertz'i katseid...“

Nagu alati, oli ta lõpmatult tagasihoidlik oma isiklike teenete hindamisel. Jälle algas ta Hertz'i meenutamisega, kelle katsed olid ammu osutunud õieti ainult tõukeks tema, Popovi, suurele leiutusele.

Ta meenutas kuulajaile: nõrk sädemeke Hertz'i resonatooris, galvanomeetri osuti Lodge'i katseis, elektrikell äikesemärkijas ja lõpuks Morse'i aparaat... Kuulajad tahtsid aga kannatamatult näha kõiki neid aparaate tegevuses.

Lõpetanud selgitused, andis Popov koosoleku juhatajale üle lehekese Morse'i tähestikuga. Missugune piinav ootus hakkas valitsema!

Järsku katkestas sügava vaikuse Morse'i aparaadi iseloomulik klõbin. Kahelda polnud enam võimalik — traadita telegraaf eksisteeris tõesti, töötas. Läbides kõik takistused —

telliskivi, puu, klaasi — tungisid elektromagnetilised lained siia, füüsikaauditooriumisse!

„Punkt, punkt, punkt, punkt,“ kordas juhataja, kummardudes vastuvõtja juures lindi kohale. Ta leidis tabelis „H“ tähe ja kirjutas selle üles. Seejärel üks punkt — „e“ ...

Kavakindlalt töötas aparaadi ankur. Varsti võisid koosolijad lugeda maailma esimese radiogrammi teksti:

„Heinrich Hertz“

See radiogramm koosnes ainult ühest nimest. Popov meenutas tahtmatult oma eelkäijat — Hertz'i. Praegu, sellel maailma tehnika ajaloo tähtsal momendil, mõtles Popov mitte endast, vaid sellest, et osutada austust surnud füüsikule.

Ent kui Heinrich Hertz oleks võinud siin viibida, siis temal, kes ei uskunud niisuguse leiutise võimalikkusse, oleks tulnud tunnistada oma lühinägelikkust. Hertz oleks pidanud endale ainult ette heitma, nagu tegi seda hiljem, tagantjärele, siis kui radio oli juba leiutatud, inglise füüsik Oliver Lodge: „Nii rumal kui see ka ei ole, ei tehtud katset suurendada süsteemi võimsust tegevuskauguse suurendamiseks ...“

Asja olemus on selles, et ei Hertz, Lodge ega keegi maailmas ei tulnud isegi niisuguse katse võimalikkusele: ainult Popovi geenius teostas selle.

Kuulajad tõusid oma kohtadelt. Kõik ruttasid Popovi juurde teda õnnitlema, soovima edaspidist edu. Professor Petruševski raputas oma õpilase kätt. Kuid Popov vastas kuidagi imelikult seltsimeeste õnnitlustele. „Traadita telegraaf? Võib olla ...“ vastas ta hajameelselt.

Enne lahkumist lähenes Aleksandr Stepanovitš seltsi sekretärile A. L. Geršunile ja palus oma ettekannet märkida koosoleku protokollis järgnevalt: „A. S. Popov näitas aparaate Hertz'i katsete demonstreerimiseks loenguil ...“ Sellejuures

andis esineja sekretärile lehekese, millele oli märgitud see lühike tekst.

„Kuid koosolijad nägid teie aparate tegevuses ja veendusid traadita telegrafeerimise võimalikkuses!“ vaidles Geršun vastu. „Napisõnaline ja lühike ülestähendus ei vasta sugugi ettekande olemusele.“

Popov jäi kangekaelselt oma nõudmise juurde ... Viimaks oli sekretär sunnitud nõustuma.

Üks ajaloolisest koosolekust osavõtjaid meenutab selle puhul: „Kui „Vene Füüsika-Keemia Seltsi Ajakirjas“ ilmus koosoleku protokoll, hämmastas mind mäрге A. S. Popovi ettekande kohta. See näis mulle väga vähe vastavana sellele, mis tõeliselt leidis aset, ja üldse ei peegeldanud seda, mis moodustas näidatu huvikeskpunkti. Koosolekul meile näidatud aparatuuri polnud üldse kirjeldatud ...“

Seda märgat nähes olid nõutud ka teised füüsikud, Popovi leiutise — tema traadita telegraafi — triumfi tunnistajad.

Takistused.

Leidurile oli vaja raha. Ilma selleta ei saa lõpetada alatud asja, täiendada raadiotelegraafi. Esiagu oleks Popovile, jätkunud tuhandest rublast. Aleksandr Stepanovitš teeb sellest ettekande Admiraliteedile ja annab selle üle miiniklassi ülema V. F. Vassiljevi kaudu.

Raadiotelegraaf on olemas. Kõik nägid ja tunnistasid seda. Tema kasulikkus oli ilmne. Raadiotelegraaf on tunnustatud laevastikule tähtsaks leiutiseks. Sellega ei nõustu mitte ainult õpetlased, vaid sellest saavad aru ka mereväe ülemused.

Mereväe Tehnilise Komitee esimees viitseedmiral Dikov oli haritud inimene. Ta on nõus Popovi abistama. Kuid kahjuks ei olene raha väljaandmine mitte üksnes temast.

Viitseedmiral Tõrtov — Mereministeeriumi asjadevalitseja — on teissugune inimene. Ta ei kavatse raisata raha

ilmaaegu, sest kas ei leiutata vähe lollusi! Traadita telegraafi ei või olla. See on fantaasia, kimäär. Kuid „kimäärsete“ projektide jaoks pole Admiraliteedil raha.

Mis tähendas tegelikult viitseadmiral Törtovi äraütlemine? Edaspidiste tööde keeldu raadiotelegraafi täiustamise alal.

Popov, tõsi küll, jätkab omal riisikol ja vastutusel tööd, kuid see töö toimub aeglaselt.

Rõbkin meenutab nii esimeste aastate töid: „Vahendite puudus, ülemuste umbusk ja konservatiivsus — kõik see ei ennustanud tulevikus kuigi suurt edu. Tohutud raskused seisid traadita telegraafi teel. Need raskused olid tollal Venemaal valitseva sotsiaalse süsteemi otseseks tagajärjeks.“

Popovil tuli need takistused ületada.

„Mina olen venelane.“

Juba üliõpilaspõlvest alates sõitis Aleksandr Stepanoviõt suveks Nižni-Novgorodi — aastalaada elektriijaama juhatajaks. 1896. aastal sõitis ta sinna veel kui Ülevenemaalise Kunsti- ja Tööstusnäituse Elektriosakonna ekspert. Mitmesuguste tehniliste uudiste seas demonstreeriti näitusel ka Popovi äikese-märkijat. See oli vahest üks näituse huvitavamaist väljapanekuist. Selle juures tunglesid alati külastajad, oodates momenti, mil kuuldub atmosfäärilisi lahendusi vastuvõtnud aparaadi kella helin.

Selle „uue ja originaalse seadme leiutamise eest äikese uurimiseks“ määras näituse žürii Popovile audiplomi. See esiletõstmine lohutas natuke Popovi. Ja samal ajal kogunes hinge erilist kibedust. Tema seade on tunnustatud autasu vääriliseks. Aga mis saab edasi? Kuidas kasutada seda leiutist kodumaa heaks, vene laevastiku heaks?

Popovil leidis väljapääs: piisas ilhest tema sõnast, et

viia tööd edasi. Teda kutsuti Ameerikasse. Ookeani taga juba tunti Popovi, hinnati tema leiutist. Ettevõtlikud inimesed Ühendriikides tahtsid organiseerida firmat, mis oleks omandanud kõik õigused vene leiutise kasutamiseks. Raha, materjalid, inseneride-eriteadlaste abi — seda kõike võis Popov saada. Ainult ülesõiduks pakuti kolmkümmend tuhat rubla. Kõik, mida nii asjatult püüdis Popov saavutada kodumaal, võis ta ilma vaevata omandada võõrsil.

Kuid tuleb märkida, et Aleksandr Stepanovitš oli nähtavasti ebapraktiline inimene. Raha oli talle vaja ainult siin, Venemaal. Ta keeldus isegi mõtlemast ümberasumise küsimusest. Sõpradele seletas ta, et Ameerikasse asumist oleks ta ise hinnanud kui kodumaa reetmist.

Popov tundis leiutajate Jablotškovi, Lodõgini ja paljude teiste andekate venelaste kurba saatust. Kuid ta ei kaotanud lootust saada töötamisvõimalust kodumaal. Popov uskus oma jõududesse, oma leiutise tulevikku siin — omal maal.

„Mina olen venelane,“ ütles ta Rõbkinile, „ja kõiki oma teadmisi, kogu oma tööd, kõiki oma saavutusi on mul õigus anda ainult oma kodumaale... Ja kui mitte kaasaeglased, siis võib-olla saavad meie järglased aru, kui suur on minu ustavus meie kodumaale ja kui õnnelik ma olen, et mitte välismaal, vaid Venemaal on avastatud uus sidepidamisvahend...“

Praktiline inimene.

1896. aasta suvel ilmus ajalehtedes ootamatu teadaanne: noor itaallane, üliõpilane Guglielmo Marconi on leiutanud traadita telegraafi. Mingisuguseid üksikasju ajalehed ei teatanud, peale ühe — Marconi hoiab oma leiutist saladuses; tema aparaadid on paigutatud kasti, kast aga on plommitud.

Venemaal ei osutanud paljud neile kirjutustele tõsist tähelepanu. Näis kõige tõenäosem, et see oli mingisugune aja-

leHEMEHE TÜHINE väljamõeldis, harilik ajalehekõmu, sensatsioonijaht.

Kuid inimesed, kes olid tehnikas teadlikumad, nende seas ka Popov, kaldusid seda teadet uskuma. Aleksandr Stepanovitš avaldas oletust, et Marconi, nagu ta isegi, teostab signaalide üleandmist elektromagnetiliste lainete kaasabil. See oli ainuke võimalik viis.

Ja uuesti, meenutades Hertz'i, tähendas Popov oma hariliku, kõiki tema tuttavaid nii hämmastava tagasihoidlikkusega:

„Meie osaks jäid üksikasjad. Mina tegin seda varem, Marconi hiljem...“

Popovil oli õigus, kui ta määras kindlaks tee, mida mööda pidi paratamatult minema Marconi. Aasta pärast esines Briti Posti-Telegraafi peainsener William Preece avaliku ettekandega ja jutustas noore itaalia leiduri katseist. Varsti avaldati Preece'i ettekanne ja Marconi aparaatide skeem ajakirjas „Electrician“. Popov ja Rõbkin lugesid seda artiklit. Nad veendusid, et Marconi polnud toonud midagi uut. Marconi skeem: itaalia professori Righi poolt täiendatud vibraator, Branly koheerer ja Popovi vastuvõtuaparaat.

Marconi osutus kõigist „Hertz'i järelkäijaist“ kõige praktilisemaks. Ta arvas, et traadita telegraafi tulevik ei sõltu juba mitte enam füüsikuist, kes uurivad elektromagnetilisi laineid, ja mitte inseneridest ega tehnikuist, kes on suutelised ehitama võimsaid saatjaid ja antenne. Tulevane raadiotelegraaf vajab raha, suurt summat raha. Järelikult otsustavad raadiotelegraafi saatuse pankurid, rikkad ärimehed-ettevõtjad.

Marconi kodumaal, Itaalias, võis vaevalt äratada huvi rahameestes ja loota nende abile. Teine asi on Inglismaa — eesrindliku tehnika riik. Ja peaasi, Suurbritannia on saareriik, tema valdused asetsevad laiali kõigis maailmaosades. Seal võib traadita telegraafi tarvis minna, sinna tuleb sõita. See, mis näis peaasjana oma kodumaa patrioodile Popovile, ei seganud mitte

sugugi Marconit: talle oli täiesti ükskõik, et itaalia leiutus teostatakse kusagil välismaal.

Võttes kaasa kasti aparaatidega, samuti ka soliidse paki soovituskirju, sõitis Marconi Londonisse. Soovitused avasid talle pääsu esialgu Inglismaa teaduslikesse ja hiljem ka pangaringkondadesse.

Laialdased sidemed tõid Marconi Briti Posti-Telegraafiliidu juhataja juurde. Juba mitu aastat püüdis liidu peainse-ner Preece lahendada Inglismaale nii tähtsat traadita telegraferimise probleemi, kuid tagajärjetult. Ja nüüd viis juhust ta äkki kokku noore leiduri Marconiga...

Ja nii oli lõpuks uus sidepidamisvahend leiutatud! Preece tunnistas Marconi katsed tähelepanuväärivaks ja hindas kohe nende väärtust praktiliseks kasutamiseks. Algas energiline tegevus. Marconi koos Preece'i ja teiste eriteadlastega hakkas ehitama ning proovima esimesi raadiojaamu.

1897. aastal sai Marconi Inglismaal patendi. Selles patendis nr. 12 039 öeldi nipsisõnaliselt: „Elektriliste impulsside ja signaalide üleandmise viis ning aparaat selleks.“

Ebaõiglane etteheide.

Inglismaal ettevõetud Marconi tööd Preece'i toetusel said ajalehtede armsamaks teemaks. Ajakirjanikud kiitsid üksteise võidu itaallase energiat ja ettevõtlikkust. Veel hiljuti tundmatu üliõpilane muutus päevakangelaseks. Vene ajalehed võtsid välismaistest eeskuju. Moe- ja sensatsioonijahil ei meenutanud keegi vene traadita telegraafi leiutajat.

Kaasmaalast „meenutas“ ainult „Peterburgskaja Gazeta“. Ent kuidas meenutas? Temas kirjutati järgmist: „... Jah, vene leidurid ei küüni tõesti veel välismaalasteni. Venelane teeb geniaalse leiutise, midagi traadita telegraafi taolist (hr. Popov), ja tagasihoidlikkusest, kõmu ning reklaami kartusest, istub oma leiutise juures kabineti vaikuses kaks aastat, kuni tehakse

sama leiutus ka välismaal. Ja isegi siis ei muutu ta eriti liikuvaks.“

Popovile tehti raske ja seejuures täiesti teenimatu etteheide. Võimalik, et kui asi oleks piirdunud ainult selle vihjega „Peterburgskaja Gazetas“, siis poleks kallaletung jõudnud Popovini. Kuid selle märke tõi ära teine valitsusele lähedal olev ajaleht „Novoje Vremja“. Ja selles avaldas teravmeelsust taotlev ajakirjanik mitte ilma õelusetä oma arvamust vene leiduri „tagasihoidlikkusest“; sõna „tagasihoidlikkus“ oli ajakirjanikule sõimusõnaks, mis tähendas saamatust.

Aleksandr Stepanovitš võis taluda palju: mitteamusaamist, umbusaldust, toetuse puudumist. Kuid seda väiklast irvitamist, tõeliste asjaolude teadlikku moonutamist ei suutnud ta taluda — see täitis tema kannatusekarika ääreni. Vastuseks kirjutas Popov tähelepanuväärse kirja. Selles öeldi: „Marconi poolt kasutatud nähtuste leiutamise teene kuulub Hertz'ile ja Branly'le. Siis järgneb terve rida täiendusi, mida on teinud Mintšin, Lodge ja paljud pärast neid, sealhulgas ka mina, kuna Marconi omas esimesena julgust astuda praktilisele pinnale ja saavutas oma katsetes suuri vahemaid aparaatide täiendamise ja elektriliste võnkumiste allikate energia tugevdamisega.“

Tõelise tagasihoidlikkusega, millel polnud midagi ühist mõistega, mille pilkavalt andis sellele sõnale ajakirjanik, aetas Popov oma suure leiutise ühte ritta paljude teadlaste paljude katsetega. Kuid nüüd polnud traadita telegraaf enam tema, Popovi isiklik asi. See oli eelkõige vene leiutis. Temast pidi teadma nii Vene- kui ka välismaa. Aleksandr Stepanovitš saatis artikli ajakirja „Electrician“, samasse ajakirja, mille lehekülgedel mõned aastad tagasi esines Lodge. Artiklis esitas Popov oma esimesed katsed, kirjeldas oma aparatuuri ja lisas juurde äikesemärkija skeemi.

Suure uurija väarikusega, kes ei pea jahti reklaamile, ajalehekõmule, ja on huvitatud vaid oma leiutuse teostamisest

kodumaa ja kogu inimkonna heaks, rääkis Popov oma töödest. Mille üle irvitasid, mille puhul võidutsesid „Peterburgskaja Gazeta“ ja „Novoje Vremja“? Vene ajalehed irvitasid ja võidutsesid selle üle, et vene leiutis jäi märkamatuks, ja kirjeldasid nagu sensatsiooni välismaist leiutist, mis oli tehtud palju hiljem vene omast!

See ei mahtunud pähe. Patrioodi süda ei võinud sellega leppida.

Popovi südametunnistus oli puhas. Ta oli teinud kõik, et õigeaegselt asetada jalgele oma lapsuke — traadita telegraaf, ta võitles selle eest, et suurim pööre sidetehnikas oleks läinud ajalukku vene nimega. Ta võitles üksikuna mereameti bürookraatliku aparaadi konservatiivsuse vastu, inimeste vastu, kel oli külm kalaveri, kelle kätes oli võim ja kes matsid maha traadita telegraafi.

Kuid teda, Popovi, süüdistatakse saamatuses ja vene omad ajakirjanikud võidutsevad mõistmatu kahjurõõmuga, et itaallane ennetas venelase!

Algus.

Inglismaal saatis Marconi radiogrammi üle üheksa miili laiuse Bristol'i lahe. Ta valmistas oma raadiotelegraafi ette La Manche'i ründamiseks.

Nüüd oli isegi pimedale selge, et telegraaf ilma traadita ja postideta pole mitte „kimäär“. Ja alles nüüd avas viitseadmiral Törtov lõpuks oma kukru ja teatas, et ta on isegi valmis andma vene leidurile Popovile raha... üheksasada rubla.

Vähemalt seegi väike summa oli Popovil käes. Andumusega süvenes ta töösse. Mitte esikoha küsimus ei paistnud talle kõige tähtsamana, vaid asja huvid.

Oma esimeste raadiotelegraafi katsetamistega merel oli Popov rahul. Pargase „Rõbka“ pardalt tulid kaldale raadio-

signaalid. Juba oli ületatud mitte kümneid, vaid tuhandeid meetreid.

1898. aasta suvel algasid katsed uuesti Balti laevastiku laevadel. Popov palus selleks neli tuhat rubla, kuid summa näis mereameti peremeestele jälle üleliia suurena — anti kõigest tuhat rubla.

Samal ajal oli Marconi käsutuses juba kahe miljoni rubla suurune kapital.

Popov oma tuhande rublaga võttis käsile uued, julged tööd. Saatejaam seati sisse Tuperansaaril, kuna vastuvõtuaparaat asus ristlejal „Aafrika“. Aleksandr Stepanovitš kartis, et metalloosad — mastid ja torud — segavad elektromagnetiliste lainete levikut. Kuid katsed jätkusid õnnelikult.

Suve lõpuks seati sisse alatine telegraafiline side ristleja „Aafrika“ ja transportlaeva „Euroopa“ vahel. Kahel sõjalaeval ilmusid esimesed telegraafipäevikud. Neis leidsid järgmised märkmed:

22. augustil, kell 8. „Aafrikale“ on saadetud: „Tõstke lipp ja alustage õppustega.“ Vastus oli: „Hästi.“

Saadeti: „Kas võitsite auhinna?“ Vastus: „Esimene aerupaat tuli esimeseks. Mängiti tušši, kas antakse auhind, ei tea...“

Nii harjutasid esimesed meremehed-raadiotelegrafistid radiogrammide saatmist ja vastuvõtmist. Harjutustelegrammide kõrval saadeti ja võeti vastu ka juba teenistusega seoses olevaid telegramme. Kümne päeva jooksul saadeti ja võeti vastu üle saja kolmekümne telegrammi.

Päevad möödusid. Popovil tekkisid üha uued mõtted. Oli näiteks tarvis proovida „elektromagnetiliste lainete allika rakendamist tuletornis lisaks optilistele või akustilistele signaalidele“.

Väga sageli halva ilmaga, tugeva lumesaju või uduga, ei ulatu tuletornide valgus laevadeni. Ilma juhtiva tuleta muutuvad laevad nagu pimedateks. Neid ähvardab hädaoht puru-

neda veealustel kaljudel, sattuda madalikule. Kuid elektromagnetilised lained võivad osutada inimestele hindamatuid teeneid ka tuletornides. Meremehed püüavad tuletorni saatejaama signaale ja need signaalid juhivad laevu nagu valguskiir kindlalt õiges kursis. Igasuguse ilmaga jõuavad signaalid laevani ja juhivad seda. Kui palju katastroofe võib vältida, paigutades raadio tuletornidele!

Kõne oli õieti tänapäeva raadiopeilingaatorist.

Ent kust võtta nii palju raadiojaamu, nii saateks kui ka vastuvõtuks, et varustada nendega igat laeva, igat tuletorni?

Oli kaks teed. Üks — tellida aparatuur välismaalt. See oli kõige lihtsam, kuid sellega oleks kogu laevastiku radiofitseerimine muutunud sõltuvaks välismaalasist. Teine — tolleaegseis tingimuses keerukam ja tülikam — katsuda organiseerida Venemaal vajaliku raadioaparatuuri valmistamist.

Popov eelistas teist teed. Kuid mõtteosalisi leidus tal vähe. Kellelgi polnud tahtmist hakata tegelema niisuguse keeruka asja organiseerimisega.

1898. aasta suvel oleks Popovile nagu naeratanud õnn. Leidus inimene, kes oli valmis aitama leidurit tema algatuses ja ehitama (seejuures tasuta) mõned raadiojaamad. See oli laevastiku leidur J. Kolbasjev, „Katselise mehhaapika- ja tuukritöökoja“ omanik Kroonlinnas.

Radiotelefon.

1899. aasta suve algul sõitis Aleksandr Stepanovič välismaisele komanderingule. Mereministeerium otsustas anda tellimuse traadita telegraafi aparaatide valmistamiseks firmale Ducretet Prantsusmaal; peale selle pidi Popov külastama välismaisi laboratooriume ja tutvuma elektrotehnika õpetamisega õppeasutuses.

Rõbkin saatis oma sõbra välismaale ja jätkas radio-telegraafi katsetamist laevadel. Tööde kava koostati ühes Popoviga veel enne tema ärasõitu välismaale.

Kord häälestasid Rõbkin ja tema abiline kapten Troitski vastuvõtjat kindluses „Miljutin“. Kindlusest „Konstantin“, kus asus nende saatja, tulid signaalid. „Miin, miin, miin,“ teatas telegrafist kindlusest. Punktid ja kriipsud täitsid telegraafilinti, mis venis aeglaselt Morse'i aparaadist. Ja järsku hakkas tulema puhas lint, ilma ühegi punktita, ühegi kriipsuta. Rõbkin, pannes pähe peatelefonid, asus otsima viga. Kuid mingisuguseid puudusi ta ei avastanud. Aga mis see siis on? Telefonis kuuldusid Morse'i tähestiku lühikesed ja pikad signaalid. Rõbkin ei suutnud aru saada, mis oli juhtunud radiogrammi üleandmisel. Siis läks ta koos Troitskiga kindlusesse rikke põhjust selgitama. Selgus, et saatja töötamise ajal oli akumulaator tühjenenud ja säde kadunud. Kuid raadiotelegrafist otsustas sidet mitte katkestada. Ta viis lahendajad võimalikult üksteise lähedale, et saada kas või väikestki sädet, ja see õnnestuski tal. Kuid säde oli nii väike, et ta võimsusest ei jätkunud Morse'i aparaadi töötamiseks. Tundlikuma seadme — peatelefonide jaoks osutus ta aga küllaldaseks.

Nii leiutati juhuslikult uus radiogrammide vastuvõtu viis — kuuldevastuvõtt. Rõbkin oskas kohe hinnata selle juhusliku leiutuse kogu tähtsust ja saatis kiiresti Popovile Pariisi lakoonilise telegrammi: „On avastatud uus koheereri omadus.“

See oli eriti tähtis teade. Popov kiirustas kodumaale pöördumisega, lükates edasi kavatsetava sõidu Šveitsi. Seda enam, et ta oli jõudnud välismaal juba palju näha ja isiklikult tutvuda suurimate õpetlaste ja eriteadlastega. „Kõike, mis võimalik, nägin ma ja õppisin tundma,“ kirjutas Aleksandr Stepanovitš Rõbkinile. „Meie pole teistest mitte väga palju maha jäänud.“ Kuid selles „mitte väga“ oli vene leiduri tavaline tagasihoidlikkus.

Kuulde-vastuvõtuviis tähendas uut suurt edusammu vene raadiotelegrafeerimises. Peale tagasitulekut Kroonlinna kontrollis Popov hoolikalt kõik katsed läbi ja konstrueeris varsti

erilise raadiotelefonilise vastuvõtja. Selle aparadi, jälle esimese maailmas, patentis ta Venemaal, Prantsusmaal ja Inglismaal.

Uue vastuvõtuviisi põhimõttelise tähtsuse kõrval evis raadiotelefon omaduse, et nõrgemaid signaale vastu võttes võis ta järelikult töötada suurematel kaugustel. Tema abil õnnestus peaaegu kohe üle anda signaale juba kolmekümne kilomeetri kaugusele.

Raadio aerostaadil.

Meie päevil on raadio tunginud kõikjale — laevale, tankile, allveelaevale, polaarmaade uurijate talvituskohtadele, mägede tippudele.

Neil aastail, mil Popov täiendas oma leiutist, polnud lennukeid veel olemas. Lendamist katsetati ainult õhupallidel.

Peterburis tegeles õhusõiduasjandusega polkovnik Kovanko. Ta jälgis Popovi töid ja mõistis, et inimestele õhus, samuti nagu merelgi, on vajalik kindel side maaga. Niisuguseks sidevahendiks võis olla ainult raadiotelegraaf.

Kovanko sõitis Popovi juurde Kroonlinna. Küsitlenud teda üksikaşjaliselt leiutise üle, tegi polkovnik ettepaneku proovida traadita telegraafi õhupallil. Popov nõustus meeleldi, sest see avas uue lehekülje traadita sidepidamisvahendi kasutamisel.

Varsti töid Popov, Rõbkin ja Troitski aparatuuri õhusõiduparki.

Määratu suur õhupall oli varakult valmis seatud õhku-tõusmiseks. Palli gondlisse ronis Rõbkin, võttes kaasa saatejaama. Ta seadis akumulaatori kindlalt tõugete ja raputuste vastu. Popov ja Troitski jäid maapinnale, telefonilise vastuvõtja juurde.

Kovanko andis käsu õhku-tõusmiseks. Pall hakkas kõikumama, sõdurid lasksid kõied aegamööda lahti. Aerostaat tõusis aeglaselt kõrgemale.

Olles jõudnud küllaldasele kõrgusele, peatus aerostaat. Rõbkin lülitas saatja sisse. Välgatas helesinine säde.

„Kuidas te mind kuulete?“ oli Rõbkini küsimus, mille Popov vastu võttis.

Toimus esimene kõne taeva ja maa vahel. Rõbkin teatas kõrgusest tuule suuna, tõusu kõrguse, andis üle isiklikke muljeid. Ja lõpuks andis ta üle sõna: „Kovanko“. See oli nagu raadiopioneeride tervitus esimestele vene õhusõitjatele.

Mõned aastad enne seda oli Popov oma äikesemärkijaga vastu võtnud esimesi signaale kõrgusest. Kuid siis olid need looduslikud signaalid. Nüüd aga saatis inimene ise maapinnale esimesi „telegramme taevast“.

Vaevalt võis Popov tol päeval kujutleda, et mõningate aastakümnete pärast tõusevad sajad, tuhanded täiuslikud masinad õhku, lendavad tuhandete kilomeetrite taha ja tema poolt leiutatud raadiotelegraafi abil peavad sidet maaga!

Soomuslaeva päästmine.

1899. aasta hilissügisel sõitis rannakaitse soomuslaev „Kindraladmiral Apraksin“ Kroonlinnast Liibavisse. Ilm ei olnud laevasõiduks soodne. Kogu taevast oli kaetud pilvedega, lund sadas vahetpidamatult.

Soome lahes Suursaare rannikul kaldus soomuslaev nähtavasti kursist kõrvale ja sattus veealustele kividele. Ta sai vigastada. Kividele liikumatult kinnijäänud laeva kevadeni jätta oli kaunis riskantne: jäämineku ajal võis ta saada veel suuremaid vigastusi.

Mereministerium otsustas päästetöid mitte edasi lükata, vaid alustada nendega viivitamatult.

Siin tekkis aga ületamatu takistus — Suursaare ja mandri vahel puudus side. Kuid tööde jaoks oli see hädavajalik. Asetada veealune telegraafikaabel? See oleks maksnud

väga palju — viiskümmend tuhat rubla. Ja kaabli panekut võis alustada alles kevadel.

Siis meenutati jälle Popovi leiutisi. Kas ei päästa hädast mitte traadita telegraaf?

Popov võttis Mereministeeriumi ettepaneku vastu. Avanes võimalus veel kord praktiliselt tõestada oma leiutise kasulikkust, pealegi niisuguses suures ja tähtsas asjas.

Kuid nüüd pidi traadita telegraaf andma signaale neljakümne kilomeetri kaugusele, viimastel teostatud katsetel aga oli saavutatud ainult kolmekümne-kilomeetrine kaugus. Kas õnnestub ületada need juurdelisatud kümme kilomeetrit?

Katsete jaoks määrati kümme tuhat rubla. Lõppeks ometi võis tellida uued, võimsamad aparaadid!

Koos leitnant Remmert ja nelja telegrafistiga sõitis Popov Soome lahe rannikule, Kotkasse, kus asus Suursaarele lähim posti-telegraafi punkt. Seal asuti kohe raadiojaama ehitamisele. Soomuslaeva avarii paigale, Suursaarele, sõitis Rõbkin koos kapten Zalevskiga ja abiliste-telegrafistidega.

Kuu aja pärast oli Kotkasse ehitatud kuuekümmne jala kõrgune raadiomast. Tema kõrval asus väike kokkupandav majake raadiojaama jaoks.

1900. aasta 16. jaanuaril, kell üheksa hommikul, andis Kotka jaam, nii nagu oli juba varem kokku lepitud, esimese radiogrammi:

„Suursaar! Alustasime täna tööd...“ telegrafeerib raadio-telegrafist.

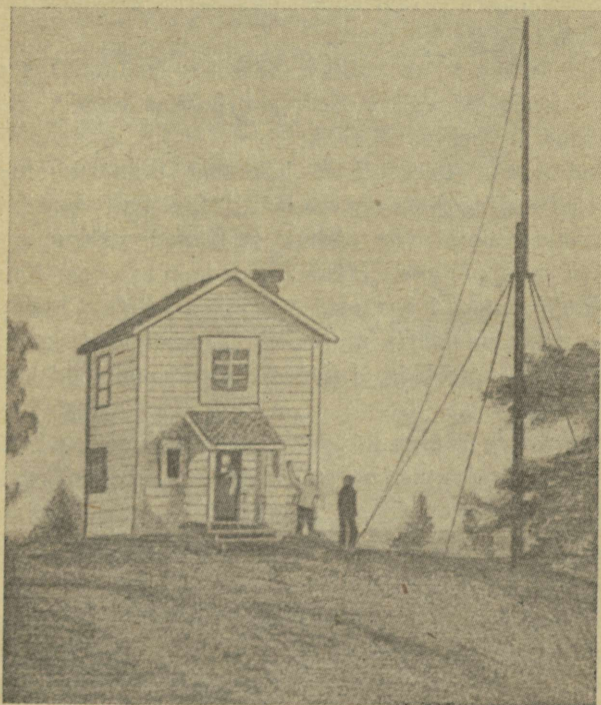
Kuid Suursaar ei vastanud. Siis asus võtme juurde Popov.

„Suursaar! Suursaar! Räägib Kotka...“ saatis ta maailmaruumi. Kuid endiselt ei vastanud keegi signaalidele. Mis oli Rõbkinil seal juhtunud? Kas tõesti need nelikümmend kilomeetrit osutuvad ületamatuiks? Popov kontrollis kõik aparaadid üle. Kõik oli korras, kuid Suursaar ei vastanud.

Popov otsustas teha antenni veel kõrgemaks. Selleks kulus kaunis palju aega.

Nukralt ulgus tuul ümberringi. Majake raksus jaanuari-pakasest.

Samal ajal toimus ka Suursaarel pingeline töö. Raadio-jaam tuli ehitada paljale kaljule. Jäälõhkuja „Jermak“ tõi



Kotka raadiojaam.

kohale vajalikud materjalid ja inimesed kandsid laadungit mööda jääd, läbi sügava lume.

Rõbkin meenutab: „Kalju kujutas endast tõelist sipelgapesa. Seal püstitati üheaegselt majakest jaama jaoks, ehitati kinniteid masti tõstmiseks, lõhuti dünamiidiga abil kaljusse

aluse jaoks avast ja puuriti graniidisse auke kinnitusvaiade jaoks. Kaljule tuldi päevatõusuga ja töötati päeva lõpuni, tehes ainult ühe poeletunnise vaheaja einestamiseks ja tule juures soojustamiseks.“

Raadiojaama ehitustööde käigust Suursaarel sai Popov teada mõne päeva pärast kahelt ohvitserilt, kes tulid soomuslaevalt üle lahe jää Kotkasse.

Kuid milline rõõm valitses väikeses laudmajakeses Kotkas, kui jonnakalt vaikiv Suursaar hakkas lõpuks rääkima. See toimus 6. veebruaril 1900.

Kuid Kotka telegrafistid hakkasid esimestel minutitel anuma: „Telegrafeerige aeglasemalt!“ Ligi kuu aega olid nad radiogramme ainult üle andnud ja polnud veel omandanud kogemusi vastuvõtuks. Muide, asi hakkas varsti minema hästi. Radiogrammid saabusid vahetpidamatult. Ühtelugu tuli teatada, mida on tarvis murõtseda Kroonlinnast, kuidas toimub töö. Popov, Rõbkin ja nende abilised muutusid tõelisteks telegrafistideks ...

Kord võttis Rõbkin Kotkast vastu ebahariliku telegrammi. Ta võttis peatelefonid peast ja luges uuesti üle punktid ja kriipsud. Telegramm kõlas: „ „Jermaki“ komandõrile. Lavansaare lähedal on jääpank lahti murdunud ja eraldunud kaluritega. Andke abi! Avenal.“

Avenal oli Mereväe Peastaabi ülem. Asi oli nähtavasti tõsine, kui telegramm tuli juba isiklikult temalt. „Jermak“ lahkus viibimatult ankrukohalt ja sõitis jääd murdes ülesande täitmisele. Terve päeva otsis jäälõhkuja meeskond hättasattunuid. Alles õhtuks pöördus „Jermak“ tagasi. Tema pardal oli kakskümmend seitse päästetud inimest.

Veel kunagi elus polnud Aleksandr Stepanovitš tundnud oma tööst niisugust rahuldust.

Kalurite päästmisest sai teada Kroonlinna sadama peakomandõr admiral S. O. Makarov. Olles suurepärane meremees, õpetlane-uuriija ja laevastikujuht, oli ta oma aja ees-

rindlik inimene. Makarov hindas kõrgelt Popovi, tema teadmisi, ja sai suurepäraselt aru kogu laevastiku radiofikatsiooni tähtsusest. Peale kalurite päästmist saatis Makarov Popovile telegrammi. Selles öeldi: „Kõigi Kroonlinna meremeeste nimel tervitan Teid südamlikult Teie leiutise hiilgava edu puhul. Traadita telegraafiühenduse avamine Kotka ja Suur-
saare vahel, 43-kilomeetrisel vahemaal, on teaduse suurimaid saavutusi.“

Nii võitis raadiotelegraaf endale uusi sõpru.

Kevadeks õnnestus vabastada soomuslaev kividelt. Esimeste raadiotelegrafistide abi oli silmanähtav. Popovile avaldati „kõrgeima käskkirjaga“ tänu.

Kas välismaal või kodumaal?

„Oma saabunud aeg traadita telegraafi sisseseadmiseks meie laevastiku laevadele,“ — nii öeldi Tehnilise Komitee esimehe viitseadmiral Dikovi ettekandes.

Jah, oli saabunud. Nüüd ei rääkinud keegi selle vastu. Isegi mitte viitseadmiral Törtov. See ametnik Mereministriumist asus nüüd juba teisel mugavamal positsioonil. Kui Makarov või Dikov soovitasid talle energilisemalt tegutseda raadio sisseseadmiseks laevastikku, nõustus Törtov, et asi liigub tõesti aeglaselt. Kuid süüdi on muidugi leidur ise. Ta on pikatoimeline, tal pole initsiatiivi ...

Raadiotelegraafil tekkisid sõbrad ka armees. Vankritele paigutatud välijaamad muutuvad aja jooksul kindlateks sidevahenditeks — nii unistasid esimesed sõjaväe raadiotelegrafistid. Järgnedes armeele kindlustavad jaamad ettekannete vastuvõttu ja saatmist. Pole tarvis karta, et telegraafijuhe saab mürsu läbi vigastada või lõigatakse vaenlase poolt läbi. Kuid ka armees leidis konservatiivseid, mahajäänud inimesi, kes ei uskunud traadita telegraafi tulevikku. Jä ainult

väliolustikus teostatud katsed sundisid neid veenduma uue sidevahendi paremuses.

Raadiotelegraafi sissetoomiseks laevastikku ja armeesse oli eelkõige vajalik korraldada raadioaparatuuri tootmist. Tekkis küsimus: kas tellida raadioaparatuur välismaalt või organiseerida selle tootmine kodumaal, Venes?

Arvamused läksid lahku. Paljud olid selle poolt, et asi tuleb korraldada kodumaal. Seadmete ostmine välismaalt läheb kalliks. Ja mis peaasi — Venemaa jääb alati sõltuvaks välismaistest firmadest ja tehastest. Sellepärast on vajalik arendada raadiotööstust Venemaal. Seda vaadet kaitses ka Popov. Tema arvamusena, nagu näis, ühines ka Laevaehituse Peavalitsus.

Kuid valitseva bürokraatia mõjurikastes ringkondades oli tugev umbusk kõige selle vastu, mis pärines kodumaalt. Korraldada asja enda juures — see on tülikas, võtab kaua aega, ja missugune tuleb toodete kvaliteet? Niisugune vaade valitses Mereministeeriumis ja sellepärast ei kiirustatudki vene aparaatide väljalaskmisega.

Aleksandr Stepanovitš saavutas siiski, et Kroonlinnas loodi „Töökojad traadita telegrafeerimise aparaatide valmistamiseks“.

1902. aastal valmistati nendes töökodades kaksteist täiskomplekti raadiojaamu. Ja kuigi kõigest kaksteist, kuid tehtud siiski omal jõul, omas riigis. Aparaadid seati üles eskaadri laevadele, mis läks sügisel Kaug-Idasse.

Kuid juba algusest peale selgus, et käsitöökojad Kroonlinnas ei suuda oma jõul kindlustada sõjalaevade varustamist raadio side-aparatuuriga. Admiral Makarov esitas uuesti ettekande, milles ta tegi ettepaneku võtta tarvitusele otsustavad abinõud traadita telegraafi kasutamiseks laevastikus. Merelaevastiku Peastaabi ülem kirjutas Makarovi ettekandele: „Professor Popovile pole siiani nähtavasti mitte milleski keeldutud. Kui asi ei lähe nagu kord ja kohus, siis pole

võimalik saavutada suuri tulemusi ilma vaba konkurent-
sita ...“

Pole milleski keeldunud! Väga lühike oli mereameti juht-
konna mälu.

Silmakirjalik resolutsioon Makarovi ettekandel oli leidu-
rile kohtuotsuseks. Tellimus vene laevastiku radiofitseerimise
kohta anti saksa firmale „Telefunken“. Saksa raadiojaamad
osutusid aga niivõrd madalakvaliteedilisteks, et Jaapani
sõja ajal jäid vene laevad ilma sideta.

Popov kannatas selle kõige all raskesti. Ta hoiatas juha-
tust korduvalt saksa aparaatide halva kvaliteedi eest. „Minu
esimene mulje,“ kirjutab Aleksandr Stepanovitš, „tutvumisel
saksa jaamadega nende tehnilise väljatöötuse poolest oli
soodne. Kuid esimene tutvumine nende jaamade tööga Liibavi
tehnikute käes näitas mulle hoopis vastupidist külge.“

Laevastiku juhid ei osutanud kahjuks tõsist tähelepanu
Popovi hoiatustele.

Viimased aastad.

1901. aasta suvel teostas Popov katseid raadiojaamadega
Musta mere laevastikus: Odessas ja Rostovis Doni ääres.
Suviste katsete tulemused põlnud halvad. Vastuvõtu kaugust
oli õnnestunud suurendada kuni 148 kilomeetrini. Ja Popovile
näis, et vähehaaval õnnestub veenda kahtlejaid, ületada
võimukandjate ükskõiksust, saavutada võit võhikluse üle ja
et asi hakkab minema hästi.

Saabunud Peterburi, läks Popov Tehnilisse Merekomi-
teesse suvistest töödest aru andma.

Teda võeti vastu väga lahkesti. Dikov, kes alati toetas
kõiki Popovi algatusi, ütles õpetlasele hulga meeldivaid,
kuigi mõnevõrra kummalisi asju. Aleksandr Stepanovitš on
niisugune küps õpetlane, tema teened on kõigi poolt tunnus-

tatud. Tema, ja see pole naljaasi, õpetab kaheksateist aastat miiniklassis, seda kohta võib aga eduga täita harilik füüsik.

Mida rohkem Dikov sel teemal kõneles, seda rahunemaks muutus Popovi meel. Ta ei suutnud aru saada, kuhu viitseedmiral kaldub. Ta mõtles, et jutt on uutest, põhjalikemaist katsetusist laevastikus raadiotelegraafia, vene raadiotööstuse loomisest. Ühe sõnaga sellest, mille vastu oleks pidanud huvi tundma Tehniline Merekomitee ja mis oleks pidanud juba ammu olema lahendatud. Kuid jutuajamine lõppes hoopis ootamatult. Komitee esimees tegi Popovile ettepaneku asuda professori kohale Elektrotehnika-instituudis. See olevat nimelt koht, mis vastab Popovi teaduslikele teenetele.

Popov ei andnud kohe vastust. Ta ei armastanud teha otsuseid järele mõtlemata. Õpetamine Elektrotehnika-instituudis omas kahtlematult oma paremusi. Ent kuidas jääks siis tööga laevastikus? Popov pidas oma moraalseks kohustuseks lõpetada tema poolt alustatud laevastiku radiofitseerimine.

Seejärel, asudes uuele kohale, jättis Popov endale ka oma töökoha laevastikus. Tõrtov isiklikult kiitis heaks Popovi soovi jääda ka edaspidi Komitee liikmeks-kaastööliseks, et leidur „võiks isiklikult suvekuudel osa võtta nende aparatuuride ülesseadmisest laevadele ja laevastiku kaardrite väljaõpetamisest“.

Nähes Elektrotehnika-instituudi halvasti sisustatud laboratooriume, meenutas Popov nukrusega miiniklassi füüsikakabineti rikkusi. Oli vajalik instituudi laboratooriume igati täiendada. Professor Popov meenutas vanu aegu ja valmistas sageli ise hädavajalikke aparate.

Lähenes ähvardav, revolutsiooniline 1905. aasta. Olukord riigis muutus üha ärevamaks. Üha ärevamaks muutus ka Elektrotehnika-instituudis; nii tema üliõpilaskond kui ka professorid olid politseis halvasti kuulsuses. Läbiotsimised ja areteerimised ei lakanud. Vastuseks olid üliõpilaskonna rahu-

tused. Aleksandr Stepanovitš, instituudi esimene valitud direktor, püüdis üliõpilasi sageli varjata ja kaitsta kaitsepolitsei tagakiusamiste eest.

1905. aasta detsembrikuu lõpus kandis politsei siseministrile ette, et instituudi üliõpilasringi koosolekul on käinud Lenin. Maruvihane minister kutsus Popovi enda juurde. Ta karjus ja vehkis kätega otse teenelise õpetlase näo ees. Instituuti asuvad kaitsepolitseinikud valvama üliõpilaste järele, teatas minister.

Alati ennastvalitsev Popov hakkas vististi esmakordselt elus rääkima teravalt. Kunagi, niikaua kui tema, Popov, on direktor — ei lasta instituuti ühtegi kaitsepolitseinikku, ükskõik kas salaja või avalikult...

Aleksandr Stepanovitš suutis hädavaevalt koju minna, nii halb oli tema enesetunne. Koju jõudnud, heitis ta pikali ja tõusis alles õhtul, kui oli tarvis sõita Vene Füüsika-Keemia Seltsi koosolekule. See oli tema viimne Seltsi külastamine, ja see tõi talle suurt rõõmu: õpetlased valisid Popovi üksmeelselt seltsi füüsika-osakonna esimeheks. Sellega väljendasid nad tunnustust tema teeneile vene teaduse ees, pidades teda vene füüsika juhtijaks...

Koosolekult tagasi pöördunud, heitis Popov kohe voodisse ja mõne päeva pärast, 13. jaanuaril 1906 suri Aleksandr Stepanovitš verevalangust pähe. Ta suri oma jõudude õitsengul, oma nejjakümnekuuendal eluaastal.

Radiotelegraafi looja.

Igal leiutisel on oma põlvnemislugu. Sageli valmistavad õpetlaste põlvkonnad erinevail aegadel erinevail maadel oma töödega ette leiutise sündi. Neid õpetlasi võib võrrelda inimestega, kes on hankinud kive alusmüüri jaoks, millele ehitatakse tulevane hoone.

Kuid kas võib neid kive nimetada valmis hooneks? Ei või. Samuti nagu ei või igäüht neist inimestest, kes on and-

nud oma panuse ühisesse ehitustöösse, nimetada hoone loojaiks. Me nimetame leiutise loojaks seda inimest, kes oma eelkäijate teadmistele ja töödele tuginedes täiendab neid ja läheb nagu ehitusmeister kindlalt edasi, soovitava eesmärgi poole.

Suur on Hertz'i teene elektromagnetiliste lainete uurimises. Kuid ta ei mõelnud kunagi lõppeesmärgist — raadiotelegraafi loomisest.

Prantslane Branly lõi tõesti koheereri, vastuvõtijaama tähtsa osa. Kuid ta ei uurinud kunagi elektromagnetilisi laineid. Tema osavõtt tulevase raadiotelegraafi loomise ühisest tööst oli juhuslik.

Inglise teadlase Lodge'i teene on vaieldamatu: tema mõistis esimesena Branly avastuse kogu tähtsust ja kasutas seda elektromagnetiliste lainete uurimisel. Kuid ka Lodge samuti nagu Hertz, ei kujutlenud kunagi oma tööde tulevikku.

Teisiti lähenes oma tööle Popov: ta omandas kõik, mida olid loonud tema eelkäijad, ja täiendas püsivate katsete ning vaevanõudvate kontrollimiste abil teiste poolt alustatud. Alatas, päevast päeva täiendades Hertz'i, Branly ja Lodge'i katseid, tehes omaenda täiesti uusi katseid, püüdis ta kõrvalkaldumatult ja järjekindlalt ühe sihi poole — luua aparaat signaalide üleandmiseks.

Kui Popovi elektrikella haamrikene poleks raputanud koheererit, ei oleks raadiotelegraafi olemas. Kui Popov poleks tarvitusele võtnud antenni, poleks tal õnnestunud ületada kaugusi. Kui Popov poleks ühendanud vastuvõtjaga Morse'i aparaati, poleks tema leiutis kunagi muutunud traadita telegraafiks.

Kuid ta tegi kõik — ja tähelepanuvääriv vene füüsik Aleksandr Stepanovitš Popov on teenitult tunnustatud raadiotelegraafi loojaks.

Mida siis tegi Marconi?

Oma eelkäijate töösse ei toonud Marconi enda poolt

mitte midagi uut. Ta kasutas seda, mis oli saavutatud teiste, isegi Popovi poolt, ja „omas esimesena julgust asuda praktilisele pinnale“ (nagu õigesti ütles sellest Popov).

Leiutiste ajalugu õpetab meid, et on palju näiteid, kus inimesed erinevais kohtades tulevad ühesugustele avastustele, ühesugustele leiutistele. Kuid Popovi ja Marconi leiutised ei ühti aja poolest, sest Popov avaldas oma tööd aasta enne Marconit.

Popov ja Marconi... On raske kujutleda kahte üksteisest enam erinevat inimest.

Nõudlik enda ja oma töö vastu, küps õpetlane, väga tagasihoidlik inimene, kes ei kannatanud mingit enesereklaami ega kõmu, elas Popov tehniliselt mahajäänud riigis, vene leiutajaile raskel ajajärgul. Kummardumine välismaise tehnika ees, umbusk vene teaduse vastu, konservatiivsus — kõige sellega tuli Popovil kokku põrgata, kõige sellega võideldes ta väsis. Valmistada omaenese kätega aparate iga-sugusest toormaterjalist, paluda ülemuselt kõige tagasihoidlikumat toetust katsete teostamiseks ja saada üks äraütlemine teise järel — niisugustes tingimustes töötas Popov.

Täiesti teissugune oli Marconi saatus.

Ex libl. univ. Tart.

Energiline ettevõtja, osav ärimees Guglielmo Marconi omab juba kaks aastat peale oma katsete avaldamist kahe miljoni rubla suurust kapitali. Tema juures töötavad parimad insenerid, parimad tehnikud. Tema tellimusi täidavad kõige kuulsamad firmad.

Kuid Marconile on seda vähe. Tema igatseb reklaami, otsib üldist tunnustust, isegi kummardamist enda ees. Selleks omistab ta endale — ühe õpetlase väljenduse järgi — kõik, „mis on tema eelkäijate ajutegevuse saaduseks“. Ta püüab kõigi abinõudega saavutada, et tema eelkäijate tööd unustataks ja kõneldaks ainult temast, Marconist, kui ainsast raadio loojast.

Selle eesmärgiga ostavad tema agendid kõikjal, isegi Venemaal, ära kirjastajaid. Sellepärast kiidetakse vene ajalehtede lehekülgedel ettevõtlikku Marconit. Sellepärast vaigitakse Popovi leiutisest.

Kuulsust tagaajades ei põlga Marconi midagi. Ta tunnistab ainult oma firma raadioaparatuuri. Ta keelab signaalide vastuvõtmise laevadelt, millede sisseseade on valmistatud teiste firmade poolt. Isegi hädasignaale ei tohi Marconi raadiotelegrafistid vastu võtta. Marconi on senaator; Marconi on kardinal, tõstetud rooma paavsti poolt sellesse seisusse.

Ei, vene professor ei sarnane sugugi Marconiga. Popov ei rääkinud kunagi oma teeneist, vaid ainult oma eelkäijate omadest, kelle katsed olid tegelikult ainult tõukeks tema suurele leiutisele. Popov oli eelkõige „õnnelik selle üle, et mitte välismaal, vaid Venemaal on avastatud uus sidepidamisvahend...“ Ta keeldus sõitmast kuulsuse järele võõraste riiki, kuigi talle lubati raha ja töötamisvõimalusi vastavalt tema loomisandeile.

Niisugune oli raadiotelegraafi tõeline looja — Aleksandr Stepanovitš Popov. Mitte osav ärimees ja „praktiline inimene“ Marconi ei kinkinud esimesena inimkonnale uue täieliku sidepidamisviisi. Ja kui mitte kõik kaasaeglased ei suutnud mõista seda, mida saavutas Popovi geenius, siis lähemad järglased hindasid tema tähelepanuväärse leiutise kogu tähtsust ja kummardusid tema elutöö ees, mis oli antud kodumaa teenimiseks.

Tähtpäevad A. S. Popovi elus ja töös.

- 1859, 4. (16.) märts — Põhja-Uuralis, asulas „Turjinski Rudnik”, sündis Popovide perekonnas poeg Aleksandr.
- 1868 — 9-aastane Aleksandr Popov lahkub kodukülast. Ta sõidab Dolmatovo linna, õppima vaimulikus koolis.
- 1877 — Popov lõpetab Permi vaimuliku seminari 4 klassi, suve jooksul valmistub küpsuseksamiks, sooritab selle ja astub Peterburi ülikooli.
- 1883 — Ülikooli lõpetamise järel asub Popov Kroonlinna. Ta hakkab õpetama ohvitseride miiniklassis.
- 1889 — A. S. Popov tutvub Hertz'i katsetega ja hakkab täiendama nende aparatuuri.
- 1894 — Popovi antenn ja elektrikell muudavad laboratooriumi-aparatuuri tähelepanuväärseks tehniliseks leiutiseks.
- 1895 — Äikesemärkija sünd — see on traadita telegraafi sünd.
- 1895, 7. mai — Popov tutvustab vene füüsikuid oma leiutisega.
- 1896, 12. (24.) märts — Vene Füüsika-Keemia Seltsi koosolekul annab Popov üle esimese radiogrammi. Traadita telegraaf leiab tunnustust vene õpetlaste poolt.
- 1897—1898 — Raadiotelegraaf ilmub esimest korda laevadel. Esimesed raadiotelegrafistid-meremehed vahetavad radiogramme.
- 1889 — A. S. Popov sõidab välismaale, Pariisi. Radiogramme võib vastu võtta kuulmise abil. Ilmub uus Popovi leiutis — raadio-telefon. Esimene kõne raadio abil „maa ja taeva” vahel.
- 1900 — Traadita telegraaf võidab 43-kilomeetrise kauguse ja abistab soomuslaev „Kindraladmiral Apraksini” päästetöid.

- 1901 — Musta mere laevastiku laevadel võetakse radiogramme vastu 148 km kauguselt.
A. S. Popov lahkub Kroonlinnast ja laevastikust, saades professoriks Peterburi Elektrotehnika-instituudis.
- 1902 — Popov püüab saavutada esimeste vene raadiojaamade tootmist Kroonlinna „Traadita telegrafeerimise aparaatide valmistamise töökodades”.
- 1905 — A. S. Popovi teened vene füüsikas on silmanähtavad — Popov valitakse Vene Füüsika-Keemia Seltsi füüsika-osakonna esimeheks.
- 1906, 13. jaanuar — Äkiline surm katkestab tähelepanuväärse vene õpetlase — raadiotelegraafi leiutaja A. S. Popovi elu.

Sisukord.

	Lk.
Noor leidur	5
Üliõpilane ja elektrotehnik	8
Miiniklassi õppejõud	9
Täiuslikkuse otsinguil	12
Popovi elektrikell	17
Esimene antenn	20
Äikesemärkija	22
Raadiotelegraafi sünd	23
Sõjasaladus	25
Esimene radiogramm maailmas	27
Takistused	30
„Mina olen venelane”	31
Praktiline inimene	32
Ebaõiglane etteheide	34
Algus	36
Raadiotelefon	38
Raadio aerostaadil	40
Soomuslaeva päästmine	41
Kas välismaal või kodumaal?	45
Viimased aastad	47
Raadiotelegraafi looja	49
Tähtpäevad A. S. Popovi elus ja töös	53

Vastutav toimetaja

J. Lang.

Tehniline toimetaja

H. Kohu.

Ladumisele antud 5. II 48.
Trükkimisele antud 22. III 48.
Paberi kaust 56 X 79. 1/16. Trüki-
poognaid 3 1/2. Autoripoognaid
2,5. Arvestuspoognaid 2,61. MB
03071. Laotihedus trpg. 35 800-
Tiraaž 5200. Trükikoja telli-
mus nr. 265.

Trükikoda „Hans Heidemann“,
Tartu, Vallikraavi t. 4.

Г. Головин, Александр Степа-
нович Попов.

На эстонском языке.

Эгосиздат „Научная Литера-
тура“, Тарту.

Rbl. 2.—

A-16659

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00241371 6