

UDK 528.3

**BALTIJOS GEODEZIJOS KOMISIJOS VEIKLA TARPUKARIU**

Minint 80-ąsias Komisijos įkūrimo metines

**Stasys Vytautas Kazakevičius, Arūnas Būga***Geodezijos institutas, Vilniaus Gedimino technikos universitetas, Saulėtekio al.11, LT-10223 Vilnius-40, Lietuva,  
el. paštas: [gi@takas.lt](mailto:gi@takas.lt)**Įteikta 2003 11 25, priimta 2004 02 10*

**Santrauka.** 1924 m. buvo numatyta įkurti Baltijos geodezijos komisiją. Įkurtosios komisijos iniciatyva pradama sudaryti Baltijos trianguliacijos grandinę. Sudaryta trianguliacijos grandinė aplink Baltijos jūrą leido šalims sujungti trianguliacijos tinklus bei atlikti bendrąjį trianguliacijos grandinės išlyginimą. Nors Baltijos geodezijos komisijos veiklą nutraukė Antrasis pasaulinis karas, tačiau jos atlikti darbai tebėra aktualūs iki šių dienų.

**Raktažodžiai:** trianguliacijos tinklai, Baltijos geodezijos komisija, Baltijos trianguliacijos grandinė

**1. Įvadas**

Pasibaigus Pirmajam pasauliniam karui keletas nepriklausomomis tapusių valstybių prie Baltijos jūros iš carinės Rusijos imperijos paveldėjo gana prastus geodezinius tinklus. Atkurtose valstybėse, tarp jų ir Lietuvoje, buvo išlikę senųjų krašto trianguliacijos ir niveliacijos tinklų fragmentų, kurių menkas tikslumas ir nepatikimos sąsajos neatitiko praktinių reikmių. Neturint pakankamai tikslaus ir vientiso geodezinio pagrindo nebuvo sąlygų sudaryti visaverčius topografinius žemėlapius, labai reikalingus atkuriant karo sugriautą ūkį, vykdant žemės reformą, rekonstruojant senuosius kelius bei tiesiant naujus. Organizuoti naujų geodezinių tinklų sudarymą ėmėsi Baltijos geodezijos komisija. Ji subūrė suinteresuotas šalis siekti bendro tikslo – kurti vientisą geodezinį pagrindą, nutiesiant trianguliacijos grandinę aplink Baltijos jūrą, vadinamąją Baltijos grandinę, ir sudarant bendrą precizinės niveliacijos tinklą.

**2. Baltijos geodezijos komisijos įkūrimas**

Pirmojo pasaulinio karo pabaigoje iš šalių, išsilaisvintųjų iš Rusijos imperijos, geodezinių tinklų sudarymo uždaviniai sėkmingiausiai buvo sprendžiami Suomijoje, – 1918 m. įkurtas Geodezijos institutas. Pirmuoju šio instituto vadovu tapo jo steigėjas prof. T. I. Bonsdorffas (*Toivo Ilmari Bonsdorff*, 1879–1950). Jis nedelsdamas ėmėsi naujo Suomijos trianguliacijos tinklo sudarymo. Sėkmingai pradėjęs trianguliacijos darbus savoje šalyje, prof. T. I. Bonsdorffas ragino organizuoti bendrus pagrindinius geodezinius darbus visose Baltijos jūrą supančiose šalyse. Pritarusi tokiai iniciatyvai, Suomijos vyriausybė 1923 04 30 raštu kreipėsi į Danijos, Estijos, Latvijos, Lenkijos, Lietuvos, Švedijos ir Vokietijos vyriausybes, kviesdama atsiųsti savo atstovus į Suomijoje rengiamą

konferenciją bendrųjų geodezinių tinklų sudarymo klausimais. Konferencija įvyko 1924 m. biržely Helsinkyje. Dalyvavo Suomijos ir visų minėtų šalių, išskyrus Daniją, atstovai.

Helsinkio konferencijoje buvo įvertinti atstovaujama šalių trianguliacijos tinklai ir jų sujungimo į bendrą grandinę, juosiančią Baltijos jūrą, galimybės. Išryškėjo labai nevienodos sąlygos, susiklosčiusios skirtingose šalyse, tačiau buvo susitarta ne tik dėl Baltijos trianguliacijos grandinės principinės schemos, bet ir dėl jos realizavimo būdo. Helsinkio konferencijoje buvo apsvastyta naujų trianguliacijos tinklų sudarymo atstovaujamos šalyse technologija, susitarta dėl trikampių formos ir kraštinių ilgio. Aptarti reikalavimai, kelti kampų matavimo prietaisams, priimta kampų matavimo metodika ir numatytos rezultatų tikslumo normos. Buvo priimtas nutarimas dėl bazių išdėstymo Baltijos trianguliacijos grandinėje, jų matavimo prietaisų komparavimo sekos ir rekomenduojamos bazės tinklo formos. Konferencijoje nutarta išmatuoti keletą Baltijos grandinės bazių, tarp jų vieną Lietuvos teritorijoje. Aptartas Laplaso punktų trianguliacijos tinkluose tankumas ir astronominių matavimų šiuose punktuose metodika bei tikslumas. Trianguliacijos tinklams redukuoti į elipsoidą numatyti gravimetriniai matavimai. Ateities darbų programoje, Lietuvos delegacijos vadovui prof. S. Kolupailai pasiūlius, numatyta sudaryti Baltijos jūrą juosiantį precizinės niveliacijos žiedą. Estijos delegacijos iniciatyva numatyti magnetometrinių matavimų dalyvaujančių šalių teritorijose ir Baltijos jūros bei Suomijos įlankos akvatorijoje [1].

Helsinkio konferencijos nutarimai tapo bendrų darbų programos pagrindu. Jais vadovautasi be didesnių pakeitimų ir papildymų daugelį metų. Pažymėtina, kad šioje konferencijoje buvo išspręsti svarbiausi organizaciniai klausimai, todėl vėliau įkurtoji Baltijos geodezijos komisija galėjo rūpintis beveik išimtinai tik techniniais ir moksliniais klausimais [2]. 1924 m. Helsinkio konferencijos delegatai išipareigojo pasiūlyti savo šalių vyriausybėms tokį nutarimą:

*Konferencijoje atstovautosios valstybės susivienija, kad galėtų atlikti bendrus geodezinius ir geodezinės astronomijos darbus aplink Baltijos jūrą. Šių valstybių vyriausybės paskiria po vieną įgaliotąjį narį su sprendžiamuoju balsu, esant reikalui – ir kitus kompetentingus narius, turinčius patariamąjį balsą. Narių visuma sudaro **Baltijos geodezijos komisiją**. Jos uždavinys – prižiūrėti matavimų eigą. Komisija kas metai renkasi posėdžiauti. Reikalus tvarko komisijos prezidentas, viceprezidentas ir generalinis sekretorius.*

*Kitoms šalims, norinčioms dalyvauti bendruose darbuose, paliekama galimybė įstoti į Baltijos Geodezijos komisiją.*

Remiantis Helsinkio konferencijos nutarimais, 1924 m. rudenį Suomijos vyriausybė kreipėsi į Baltijos jūros valstybių vyriausybes su pasiūlymu sudaryti tarpvalstybinį susitarimą dėl Baltijos geodezijos komisijos įkūrimo ir išlaikymo. Siūlomo susitarimo, pavadinto Baltijos geodezijos konvencija, preambulėje nurodyta, kad Vokietija, Danija, Laisvasis Dancigo miestas, Estija, Suomija, Latvija, Lietuva, Lenkija ir Švedija nutaria dvylikos metų laikotarpiui įkurti Baltijos geodezijos komisiją. Konvencijos tekste pabrėžtas pagrindinis Baltijos geodezijos komisijos uždavinys: siekti, kad Baltijos jūrą supančiose šalyse atliekami geodeziniai darbai – pirmosios eilės trianguliacija, bazių matavimai, astronominių koordinatų nustatymas bei sunkio matavimai – būtų daromi vienodais pagrindais ir metodais, o gaunami rezultatai tenkintų visas praktikos ir mokslo reikmes. Konvencijoje pažymėta, kad kiekviena valstybė skiria į Komisiją po vieną narį, turintį spriandžiamąjį balsą, ir neribotą skaičių narių, turinčių patariamąjį balsą. Taip užtikrinamos lygios visų dalyvaujančių šalių teisės, nepriklausomai nuo jų dydžio. Komisijos veiklos klausimus numatyta spręsti balsų dauguma kasmet vykstančiuose suvažiavimuose. Konvencijoje pažymėtas įpareigojimas kiekvienos valstybės teritorijoje matavimus atlikti savomis jėgomis ir lėšomis, o gautus rezultatus skelbti leidiniuose arba tiesiogiai pateikti Komisijai. Konvencijoje numatyta, jog bendrosioms Baltijos geodezijos komisijos išlaidoms padengti didžiosios valstybės – Suomija, Švedija ir Vokietija įsipareigoja kasmet įmokėti po 500 JAV dolerių, o kitos valstybės, tarp jų ir Lietuva, – po 250 dolerių. Lėšos panaudojamos bendriems matavimų darbams finansuoti, spaudos išlaidoms padengti ir Komisijos generaliniam sekretoriui išlaikyti [3].

Visos Baltijos jūrą supančios valstybės iki 1925 m. pabaigos pareiškė pritariančios konvencijai. Ji buvo ratifikuota. Lietuvos Respublikos Seimas konvenciją ratifikavo 1926 m. lapkričio 16 d. [4]. Konvencija įsigaliojo 12 metų laikotarpiui, skaičiuojant nuo 1925 m. pradžios.

### **3. Baltijos geodezijos komisijos veikla**

Įkūrus Baltijos geodezijos komisiją, 1926 m. rugpjūtį Stokholme įvyko antrasis atstovaujamų šalių delegacijų susitikimas, pavadintas suvažiavimu,

kuriame dalyvavo visų minėtų aštuonių valstybių ir Laisvojo Dancigo (Gdansko) miesto atstovai. Pastarojo miesto atstovai drauge su Lenkijos delegacija turėjo tik vieno balso teisę. Stokholmo suvažiavime buvo išklaustyti dalyvaujančių šalių pranešimai. Iš jų aiškėjo, kad Baltijos trianguliacijos grandinės sudarymo darbai pradėti dar ne visose šalyse. Lietuvai atstovavęs prof. S. Kolupaila savo pranešime pažymėjo, kad šalyje vos tik pradėta rengtis trianguliacijos darbams. Dėl to suvažiavime net mėginta ieškoti būdų, kaip nutiesti Baltijos trianguliacijos grandinę aplenkiant Lietuvą [5]. Stokholmo suvažiavimas priėmė keletą nutarimų, susijusių su Baltijos trianguliacijos grandinės sudarymu. Svarbiausieji iš jų:

- dėl Baltijos trianguliacijos grandinės bazių matavimo naudojant tuos pačius prietaisus ir dirbant tiems patiems matuotojams;

- dėl tinkamiausio išmatuotos Baltijos trianguliacijos grandinės išlyginimo metodo parinkimo;

- dėl nepriklausomo trianguliacijos trikampių, kertančių valstybių sienas, kampų matavimo abiejų kaimyninių šalių jėgomis;

- dėl pagrindinių astronominių stočių ilgumų nustatymo dalyvaujančiuose valstybėse;

- dėl sunkio jėgos matavimo pagrindiniuose valstybių punktuose.

Siekiant tinkamai įgyvendinti Stokholmo suvažiavimo nutarimus, sudarytos keturios komisijos: bazių matavimo, Baltijos trianguliacijos grandinės išlyginimo, astronominių ilgumų nustatymo ir sunkio jėgos matavimo [3].

Trečiajame Baltijos geodezijos komisijos suvažiavime, kuris įvyko 1927 m. gegužę Rygoje, buvo apsvaistyta informacija apie trianguliacijos darbus, pradėtus Estijoje, Latvijoje ir Lietuvoje. Lietuvos delegacijos vadovas prof. S. Kolupaila pateikė trianguliacijos grandinės, jungiančios Rytų Prūsijos ir Latvijos tinklus, bei parinktos vietos Švėkšnos bazei ir šios bazės tinklo projektus. Buvo išklaustyti specializuotų komisijų, sudarytų Stokholmo suvažiavime, pranešimai, kuriuos apsvaistius nutarta:

- 1929 m. vasarą kiek įmanoma vienodesniu tikslumu išmatuoti Baltijos trianguliacijos grandinėje septynias bazes;

- 1929 m. rudenį nustatyti Konvenciją pasirašiusių šalių centrinių punktų astronominių ilgumų skirtumus Potsdamo observatorijos atžvilgiu;

- 1930 m. Baltijos geodezijos komisijos lėšomis organizuoti dvi ekspedicijas sunkio jėgai nustatyti dalyvaujančių šalių centriniuose punktuose.

Rygos suvažiavime, be pranešimų apie geodezinių darbų eigą Konvenciją pasirašiusiose šalyse, buvo išklaustas Norvegijos atstovo pranešimas apie trianguliacijos tinklus, sudaromus topografijos tikslams šioje šalyje nuo 1906 m. [2, 4].

1928 m. rugsėjį Berlyne vyko Baltijos geodezijos komisijos suvažiavimas, kuriame galutinai buvo apibrėžtos numatytų bendrų darbų programos, apimančios trianguliacijos bazių, centrinių punktų astronominių ilgumų ir sunkio jėgos matavimus. Konferencijoje konstatuota, kad Konvenciją pasirašiusiose šalyse geodeziniai darbai spartėja. Siekiant patikimiau orientuoti Baltijos trianguliacijos grandinę, nuspręsta sujungti ją su V. Struvės

trianguliacijos punktais. Todėl nutarta kreiptis į atitinkamų šalių vyriausybes raginant surasti bei atnaujinti V. Struvės dienovidinio lanko punktus, juose atlikti astronominius matavimus ir sujungti skersinėmis trianguliacijos grandinėmis su Baltijos grandine. Šiuo nutarimu į akciją buvo įtrauktos ir toli nuo Baltijos jūros esančios valstybės: Austrija, Vengrija bei Rumunija [2, 6].

Penktajame suvažiavime, įvykusiame 1930 m. spalį Kopenhagoje, buvo paskelbta, kad 1929 m. pradžioje, ratifikavusi Baltijos geodezijos konvenciją, Komisijos nare tapo Sovietų Sąjunga. Kopenhagos suvažiavime buvo išklausti specializuotų komisijų pranešimai apie bendrųjų darbų, numatytų ankstesniuose suvažiavimuose, eigą. Pranešimuose konstatuota, kad 1929 m. atlikti Baltijos trianguliacijos grandinės bazių matavimai, jų rezultatai paskelbti specialiame Baltijos geodezijos komisijos leidinyje [7]. Tais pačiais metais baigti daugumos šalių centrinių punktų astronominių ilgumų nustatymo darbai, tačiau nespėjus tinkamai įrengti punktų, matavimai liko nedaryti Kaune ir Dancige (Gdanske). Neplanuotai nustatyta Pulkovo observatorijos ilguma. Pažymėta, kad 1930 m. Baltijos geodezijos komisijos lėšomis sunkio matavimai atlikti centriniuose punktuose visose dalyvaujančiose šalyse, išskyrus Lenkiją. Suvažiavime išklausti pranešimai apie geodezinių darbų eigą Baltijos jūros valstybėse. Lietuvai atstovavęs doc. B. Kodatis pranešime pažymėjo, kad Baltijos trianguliacijos grandinės Lietuvos dalyje baigta trianguliacijos punktų statyba. Išmatavus Švėkšnos bazę, pradėta matuoti šios bazės tinklo kampus. 1930 m. Lietuvoje imtasi krašto precizinės niveliacijos. Tais pačiais metais nustatytas Kauno punkto ir Potsdamo observatorijos astronominių ilgumų skirtumas. Įsigijus Šterneko svyruoklinį aparatą ir nustačius jo konstantas, pasiruošta gravimetriniams matavimams [8].

Sovietų Sąjungai tapus Baltijos geodezijos komisijos nare, kilo drąsus sumanymas sudaryti milžinišką trianguliacijos tinklą nuo rytinių Atlanto krantų per Europą ir Aziją iki Ramiojo vandenyno. Sujungus šį tinklą per Beringo sąsiaurį su numatomais Aliaskos ir esamais Šiaurės Amerikos trianguliacijos tinklais ketinta išmatuoti lygiagretės lanką, apimantį 325° ilgumos [2, 8].

1932 m. biržely Varšuvoje įvykusiame suvažiavime atstovauta aštuonioms Baltijos geodezinei komisijai priklausančioms šalims. Suvažiavimo darbe nedalyvavo Lietuvos delegacija, negavusi leidimo atvykti į Varšuvą. Šalių atstovų pranešimuose buvo pažymėta, kad tęsiant Baltijos trianguliacijos grandinės matavimus pradėti Vokietijos ir Danijos bei Danijos ir Švedijos trianguliacijų punktų sujungimo darbai. Artimiausiu metu numatyta sujungti Švedijos ir Suomijos trianguliacijų punktus. Pranešta, kad Latvijos teritorijoje rasti keli V. Struvės trianguliacijos punktai, tarp jų – buvusi astronomijos stotis, kurioje 1826 m. daryti astronominiai matavimai. Atnaujinus išlikusį

ženklą, ši stotis įtraukta į naująjį Latvijos trianguliacijos tinklą.

Suvažiavime perskaitytas pulk. leit. A. Krikščiūno atsiųstas pranešimas apie geodezinių darbų eigą Lietuvoje. Pranešime pažymėta, kad atliekami kampų matavimai Baltijos trianguliacijos grandinės punktuose, išmatuotos Skapiškio ir Kauno bazės, nutiesta 244 km precizinės niveliacijos linijų, pradėti astronominiai matavimai Laplaso punktuose, vyksta gravimetriniai matavimai. Estijos Generalinio štabo specialistai suvažiavime pateikė magnetometrinės nuotraukos, atliktos 1930 m. ties Lietuvos krantais, rezultatus.

Varšuvos suvažiavime svarstytos precizinės niveliacijos žiedo, kuris juostų Baltijos jūrą, sudarymo galimybės. Nutarta pakartotinai išmatuoti dvi Baltijos trianguliacijos grandinės bazes, kurių viena – Danijoje, Lolando saloje, o antroji Švedijoje, Elando saloje. Kanadai ir JAV nepritarus sumanymui sujungti Europos trianguliacijos tinklus su Amerikos žemyno tinklais, nuspręsta šios idėjos realizavimą atidėti [2, 9].

Septintasis Baltijos geodezijos komisijos suvažiavimas vyko 1934 m. rugsėjį Leningrade ir Maskvoje. Dalyvavo atstovai iš visų devynių šalių Komisijos narių. Aptariant atliktus darbus pažymėta, kad sėkmingai nustatyta visų numatytų astronomijos stočių ilgumų skirtumai. Vertinant sunkio jėgos matavimo rezultatus konstatuota, kad dviejų 1930 m. organizuotų ekspedicijų gautieji rezultatai nesutapo. Skirtumai siekė iki 7 mGal [2]. Nuspręsta sunkio pagreičio matavimus kartoti Potsdame ir Kopenhagoje.

Suvažiavime išreikštas pageidavimas sujungti Sovietų Sąjungos trianguliacijos tinklus su Suomijos, Estijos ir Lenkijos tinklais. Pritarta minčiai sudaryti precizinės niveliacijos žiedą, kuris juostų Baltijos jūrą. Artėjant Baltijos geodezijos konvencijos galiojimo pabaigai, numatyta 1936 m., atsižvelgiant, kad iki tol nebus baigtas Baltijos trianguliacijos grandinės išlyginimas, ir vos tik pradėti bendri precizinės niveliacijos darbai, svarstyta Konvencijos sutarties pratęsimo klausimas [10].

Remiantis 1934 m. suvažiavimo nutarimais, Baltijos geodezijos komisijos prezidentas nedelsdamas įteikė Suomijos užsienio reikalų ministerijai oficialų raštą dėl Konvencijos atnaujinimo, prašydamas perduoti jį Konvenciją pasirašiusių šalių vyriausybėms. Rašte išvardyti baigtieji bei baigiami bendrieji darbai ir nurodyti naujai kilę uždaviniai, kuriems spręsti būtina pratęsti Konvencijos galiojimą mažiausiai dar dvylikai metų [11].

1935 m. rugpjūtį Taline ir Tartu vyko aštuntasis Baltijos geodezijos komisijos suvažiavimas. Atstovauta visoms devynioms šalims Komisijos narėms. Be to, suvažiavime dalyvavo Tarptautinės geodezininkų asociacijos generalinis sekretorius bei keli išlyginimo geodezininkai iš Didžiosios Britanijos ir Norvegijos.

Suvažiavime buvo nagrinėti Baltijos trianguliacijos grandinės išlyginimo principai ir precizinės niveliacijos žiedo apie Baltijos jūrą sudarymo klausimai. Rengiantis išlyginti Baltijos trianguliacijos grandinę, numatyta išsamiai išnagrinėti išlyginimo klausimus ir susitarti dėl pagrindinių nuostatų. Išklausti pranešimai apie geodezinių darbų eigą visose atstovaujamosiose šalyse. Lietuvos atstovo doc. B. Kodačio pranešime pažymėta, jog šalyje išmatuota

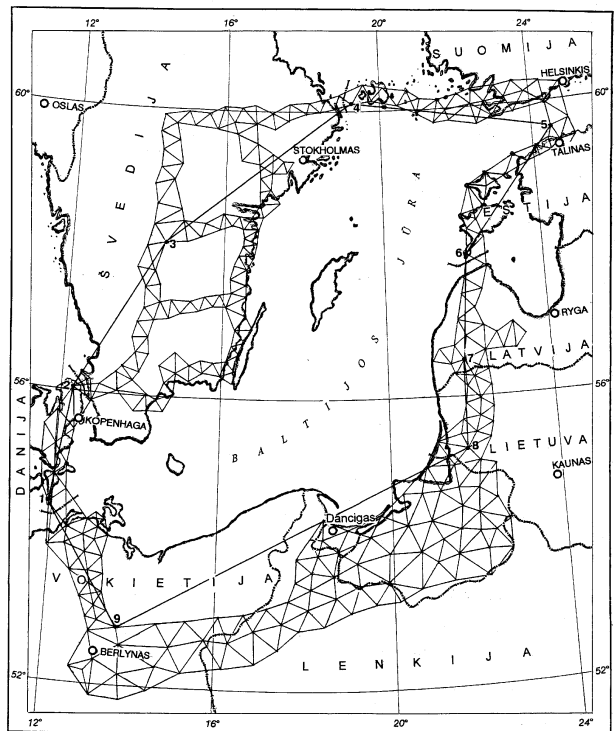
46 pirmosios eilės trianguliacijos trikampių kampai. Į naują trianguliacijos tinklą Rytų Lietuvoje įtraukti aštuoni K. Tenerio trianguliacijos punktai. Tarp jų keturių punktų – KINDERIAI, MARTINČIŪNAI, AMBRAZIŠKIAI ir KONGEDAI – surasti senieji centrai. Nutiesta 839 km precizinės niveliacijos linija. Baigti astronominiai matavimai aštuoniuose Baltijos trianguliacijos grandinės punktuose bei visi numatytieji gravimetriniai matavimai [11].

Devintasis Baltijos geodezijos komisijos suvažiavimas vyko 1936 m. liepą Helsinkyje. Šiame suvažiavime buvo atstovaujamos visos Komisijos narės, išskyrus Lenkiją ir Laisvąjį Dancigą miestą. Suvažiavimo darbe dalyvavo Tarptautinės geodezininkų asociacijos prezidentas ir svečiai iš Didžiosios Britanijos. Delegacijų pranešimuose pažymėta, jog daugelyje šalių Baltijos trianguliacijos grandinės matavimai baigti. Liko neišmatuotas grandinės ruožas šiaurinėje Vokietijos dalyje, jį baigti numatyta 1938 m. Švedijoje baigiama matuoti trianguliacijos kampus, tačiau dar nepradėti gravimetriniai matavimai. Latvijoje permatuoti Liepojos bazės tinklo kampai. Jais remiantis perskaičiuotos apie 27 km pradinės kraštinės ilgis pakito 12,5 cm. Suomijoje, sudarant 1:20 000 mastelio pagrindinį krašto topografinį žemėlapi, nuo 1935 m. pradėta naudoti aeronuotrauką. Lietuvai atstovavusio doc. B. Kodačio pranešime pažymėta, kad baigus matavimus Baltijos trianguliacijos grandinės Lietuvos dalyje, vyksta trianguliacijos darbai ir astronominiai matavimai šiauriniame šalies pakraštyje. Tęsiama precizinė niveliacija.

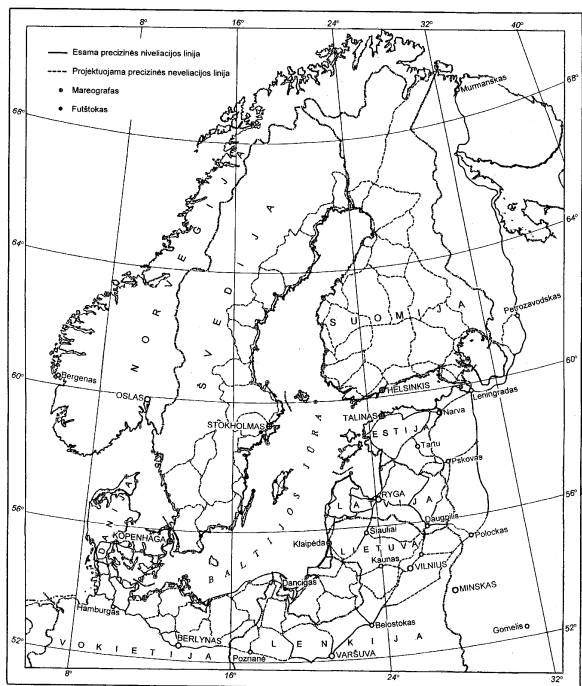
1936 m. suvažiavime galutinai susitarta dėl Baltijos trianguliacijos grandinės išlyginimo principų, kuriais remiantis visa grandinė padalyta į sekcijas, parenkant jų sąsajų punktus kuo arčiau išmatuotų bazių. Kiekvienai atstovaujamai šaliai buvo pasiūlyta atskirai išlyginti jai priklausančią sesiją, remiantis tarptautiniu (Madrido) elipsoidu. Išlygintas sekcijas pakeitus geodezinėmis linijomis, jungiančiomis sekcijų sąsajų punktus, numatyta sudaryti uždarą poligoną, o pastarąjį išlyginus gauti geodezinių linijų ilgių ir jų sudaromų kampų patikimiausias pataisas. Baltijos geodezijos komisijos biudžete numatyta lėšų bendram trianguliacijos grandinės išlyginimui [12].

Sudaromos Baltijos trianguliacijos grandinės schema su pažymėtais sekcijų punktais, pateikta 1 pav. Lietuva buvo įpareigota išlyginti vakariniu šalies pakraščiu nutiestą grandinės sekciją, jungiančią gretimus ryšio punktus 8 (AKMENIŠKIAI) ir 7 (ARAJS). Lyginti sekcija buvo pradėta 1939 m., tačiau šį darbą nutraukė sovietų okupacija. Vėliau Lietuvos sekcija buvo išlyginta Suomijos Geodezijos institute.

Suvažiavime nutarta paskelbti Baltijos jūrą ir Botnijos bei Suomijos įlankas juosiančio precizinės niveliacijos žiedo, susidedančio iš esamų ir projektuojamų elementų, schemą, kurioje būtų pažymėti mareografs ir futštakai (2 pav.).



1 pav. Baltijos trianguliacijos grandinė  
Fig 1. Baltic Triangulation Chain



2 pav. Baltijos jūrą ir Botnijos bei Suomijos įlankas juosiančio precizinės niveliacijos žiedo projektas  
Fig 2. Project of precise levelling around the Baltic Sea, Gulf of Botnia and Gulf of Finland

Schemoje numatyta Lietuvos precizinės niveliacijos tinklą sujungti su Latvijos tinklu ties Skuodu, ties valstybės siena tarp Joniškio ir Jelgavos bei tarp Obelių ir Daugpilio;

su Vokietijos niveliacijos tinklu ties Tilže ir ties Eitkūnais, o su lenkų okupuoto Vilniaus krašto tinklu – ties Lentvariu [12].

Helsinkio suvažiavime priimtas protokolas, kuriame pažymėta, kad 1935 m. pabaigoje per Suomijos užsienio reikalų ministeriją buvo perduotas Baltijos geodezijos komisijos prezidento raštas visoms šalims Komisijos narėms dėl Konvencijos sutarties pratęsimo. Į šį raštą gauti teigiami visų Komisijos narių atsakymai. Protokole nurodyta, kad sutartis įsigalios visoms dalyvaujančioms šalims pateikus šio protokolo ratifikavimo raštus.

Paskutinis – dešimtas Baltijos geodezijos komisijos suvažiavimas vyko 1938 m. birželį Kaune. Buvo aštuonių šalių atstovai: Danijos, Estijos, Latvijos, Lenkijos, Lietuvos, Suomijos, Švedijos ir Vokietijos. Be to, suvažiavimo darbe dalyvavo Tarptautinės geodezininkų asociacijos prezidentas ir geodezijos specialistai iš Norvegijos bei Didžiosios Britanijos. Suvažiavime nebuvo delegacijos iš Sovietų Sąjungos, kuri 1938 m. kovą savo noru išstojo iš Baltijos geodezinės komisijos. Pradedant suvažiavimą paskelbta, kad deponavus Suomijos užsienio reikalų ministerijoje visų atstovaujamų šalių ratifikavimo raštus, 1937 m. sausio 20 d. įsigaliojo Baltijos geodezijos konvencija naujam 12 metų periodui, kurio trukmė – iki 1948 m. pabaigos.

Atstovaujamų šalių pranešimuose pažymėta, kad baigiami Baltijos trianguliacijos grandinės matavimai. Dar neišmatuotas Vokietijos trianguliacijos šiaurinis ruožas, besiribojantis su Danijos trianguliacijos grandine, ir tebematuojami trikampiai, jungiantys Švedijos ir Suomijos tinklus. Suomijos Geodezijos instituto išlygintas Baltijos trianguliacijos grandinės Estijos ruožas suvažiavime pristatytas kaip grandinės dalinio išlyginimo pavyzdys. Vokietijoje išlygintas Rytų Prūsijos trianguliacijos tinklas, besiribojantis su Lietuvos tinklu. Lietuvos ir Latvijos teritorijomis nutiestų grandinės ruožų išlyginimas dar nepraėdęs neturint galutinių Laplaso punktuose darytų astronominių matavimų rezultatų.

Svarstant precizinės niveliacijos Baltijos žiedo sudarymą konstatuota, kad visose dalyvaujančiose šalyse, išskyrus Švediją, vyksta niveliavimo darbai. Suomijos pietvakarinėje dalyje atliktos niveliacijos rezultatai parodė gana spartų Žemės paviršiaus kilimą, kurio greitis šiauriau Turku miesto siekiantis 6 mm/m. Danijoje vyksta hidrostatinis niveliavimas 18 km atstumu tarp Didžiojo Belto sąsiaurio krantų. Vokietijoje ištirtos trigonometrinio niveliavimo per jūros sąsiaurį galimybės. Lenkijoje 1937 m. baigtas sudaryti pirmosios eilės krašto niveliacijos tinklas iš 36 uždaru poligonų. Jo perimetras – apie 10 000 km. 4 poligonų linijos nutiestos dabartine Lietuvos teritorija. Vokietijos ir Danijos specialistai pradėjo gravimetrinius matavimus Baltijos jūros akvatorijoje.

Suvažiavime išklaustas pulk. A. Krikščiūno pranešimas, kuriame pažymėta, kad Lietuvos teritorijoje išmatuoti 73 pirmosios eilės trianguliacijos

trikampiai, neskaičiuojant trijų bazių tinklų. Ateityje numatyta išmatuoti dar dvi bazes – prie Šiaulių ir Lazdijų. Tikrinant išlyginto Švėkšnos bazės tinklo pradinės kraštinės ilgį, ši kraštinė apskaičiuota pagal trikapius, remiantis Skapiškio baze ir Rytų Prūsijos bei Latvijos trianguliacijų kraštinėmis. Rezultatų nesutapimai siekė nuo 3 iki 24 cm. Labai didelis (7,64 m) nesutapimas gautas skaičiuojant nuo Rytų Prūsijos trianguliacijos kraštinės AKMENIŠKIAI-VINGKAPIS. Išsiaiškinus šio nesutapimo priežastį, nustatytas punkto VINGKAPIS, įtvirtinto Kuršių nerijos smėlio kopoje, viršutinio centro poslinkis. Pažymėta, kad Lietuvoje nutiesta 1575 km precizinės niveliacijos linijų, sudarančių penkis uždarus poligonus, kuriuose didžiausias aukščių nesąryšis siekia 12,9 mm. Lietuvos precizinės niveliacijos tinklas sujungtas su atitinkamais Latvijos ir Vokietijos tinklais. Tęjami magnetometriniai matavimai, nustatant magnetines charakteristikas vietovės taškuose kas 20 km.

Kaune įvykusiame suvažiavime nutarta sudaryti ir išleisti geodezinių koordinacių, perskaitytų pagal Tarptautinio elipsoido parametrus, lenteles, apimančias iki 35° šiaurės platumos. Pagal šio elipsoido parametrus numatyta apskaičiuoti Baltijos trianguliacijos grandinės punktų koordinatas [13]. Kitą Baltijos geodezijos komisijos suvažiavimą ketinta sušaukti 1940 m. Berlyne, tačiau prasidėjus karui daugiau suvažiavimų nevyko. Karo pradžioje dar vyko Komisijos prezidiumo posėdžiai 1940 m. rugsėjį – Stokholme ir 1941 m. lapkritį – Kopenhagoje [14]. Kai kurie bendrieji Komisijos darbai buvo tęsiami Suomijos Geodezijos institute.

Baltijos geodezijos komisija tarpukario metais organizavo pagrindinius geodezinius darbus Baltijos jūrą supančiose šalyse, tarp jų ir Lietuvoje. Komisijos pastangomis atliekant matavimus buvo laikomasi vienodos metodikos ir tikslumo normų, taikomi naujausi mokslo ir technikos laimėjimai. Komisijos rengiamuose suvažiavimuose buvo išklusoma visų atstovaujamų šalių pranešimų apie jose atliekamų geodezinių darbų eigą. Tai skatino šalis laikytis įsipareigojimų. Būdinga, kad Lietuva, viena iš paskutiniųjų pradėjusi Baltijos trianguliacijos grandinės matavimus, baigė savo lauko darbų programą 1935 m., drauge su Suomija ir Danija, aplenkdamą daugelį šalių, turinčių senas matavimų tradicijas.

Po kiekvieno Baltijos geodezinės komisijos suvažiavimo buvo spausdinami skaitytų pranešimų ir nutarimų rinkiniai. Baigus bendruosius matavimus, sudaryti ir išleisti specialūs leidiniai su bazių matavimo ir centrinių punktų astronominių ilgumų bei sunkio pagreičio nustatymo rezultatais. Reikšminga veikla Baltijos geodezijos komisijos darbe pasižymėjo prof. T. I. Bonsdorfas, šios Komisijos įkūrėjas, ilgametis generalinis sekretorius ir daugelio leidinių sudarytojas bei leidėjas. Įvertinus profesoriaus nuopelnus organizuojant bei koordinuojant geodezinius darbus, atliekamus Lietuvoje ir kitose Baltijos jūros šalyse, Vytauto Didžiojo universiteto Technikos fakulteto taryba 1934 11 14 jam suteikė garbės daktaro vardą [15]. Prof. T. I. Bonsdorfo nuopelnus mokslui ir mūsų kraštui pripažino ir Lietuvos Vyriausybė – apdovanojo Gedimino ordinu [16].

#### 4. Išvados

Prieš aštuonis dešimtmečius įkurtoji Baltijos Geodezinė komisija atliko lemiamą vaidmenį organizuojant tarpukario metais pagrindinius geodezinius darbus Baltijos jūrą supančiose šalyse, tarp jų ir Lietuvoje.

Baltijos geodezijos komisijos pastangomis, dalyvaujant aštuonioms valstybėms, tarpukariu buvo išmatuota trianguliacijos grandinė, juosianti Baltijos jūrą. Matavimų rezultatai neprarado aktualumo iki XX a. pabaigos. Lietuvos teritorijoje dideliu tikslumu išmatuota viena Baltijos trianguliacijos grandinės bazių – Švėkšnos bazė, jungianti Rytų Prūsijos ir Latvijos trianguliacijos tinklus.

Baltijos geodezijos komisijos veiklą nutraukė Antrasis pasaulinis karas.

#### Literatūra

1. Comptes rendus des séances de la conférence géodésique réunie à Helsingfors du 28 juin au 2 juillet 1924. – Verhandlungen der in Helsingfors vom 28. Juni bis 2. Juli 1924 abgehaltenen geodätischen Konferenz. Helsinki, 1925. 150 S.
2. Bonsdorff, I. Establishment of Baltic Geodetic Commission it's goals and atchieved results. (Prof. S. Dirmantas translation to Lithuanian) *Technika*, No 8, 1936, p. 195–204 (in Lithuanian).
3. Comptes rendus de la deuxième séance de la Commission Géodésique Baltique réunie à Stockholm du 10 au 14 août 1926. – Verhandlungen der in Stockholm vom 10. bis 14. August 1926 abgehaltenen zweiten Tagung der Baltischen Geodätischen Kommission. Helsinki, 1927. 96 S.
4. Comptes rendus de la troisième séance de la Commission Géodésique Baltique réunie à Riga du 20 au 23 mai 1927. – Verhandlungen der in Riga vom 20. bis 23. Mai 1927 abgehaltenen dritten Tagung der Baltischen Geodätischen Kommission. Helsinki, 1928.
5. Kolupaila, S. Baltic Geodetic Commission. *Matininkas*, No 2–3, 1926, p. 7–11 (in Lithuanian).
6. Comptes rendus de la quatrième seance de la Commission Géodésique Baltique réunie à Berlin du 24 au 28 september 1928. – Verhandlungen der in Berlin vom 24. bis 28. September 1928 abgehaltenen vierten Tagung der Baltischen Geodätischen Kommission. Helsinki, 1929. 164 S.
7. Special Publikation No.1: Measuring of Seven Base Lines of the Baltic Polygon Executed in the Year 1929, by Ilmari Bonsdorff. Helsinki, 1930. 241 p.
8. Comptes rendus de la cinquième séance de la Commission Géodésique Baltique réunie à Copenhague du 13. au 18. octobre 1930. – Verhandlungen der in Kopenhagen vom 13 bis 18. October 1930 abgehaltenen fünften Tagung der Baltischen Geodätischen Kommission. Helsinki, 1931. 275 S.
9. Comptes rendus de la sixième seance de la Commission Géodésique Baltique réunie à Varsovie du 14 au 18 juin 1932. – Verhandlungen der in Warschau vom 14. bis 18. Juni 1932 abgehaltenen sechsten Tagung der Baltischen Geodätischen Kommission. Helsinki, 1933. 226 S.
10. Comptes rendus de la septième séance de la Commission Géodésique Baltique réunie à Leningrad et Moscou 12 au 19 septembre 1934. Ie partie: Proces – verbaux et rapports. – Verhandlungen der in Leningrad und Moskau vom 12. bis 19. September 1934 abgehaltenen siebenten Tagung der Baltischen Geodätischen Kommission. I Teil: Protokole und Berichte. Helsinki, 1935. 182 S.
11. Comptes rendus de la huitième session de la Commission Géodésique Baltique réunie à Tallinn et Tartu du 20 au 23 août 1935. – Verhandlungen der in Tallinn und Tartu vom 20. bis 23. August 1935 abgehaltenen achten Tagung der Baltischen Geodätischen Kommission. Helsinki, 1936. 296 S.
12. Comptes rendus de la neuvième session de la Commission Géodésique Baltique réunie à Helsinki du 21 au 25 juillet 1936. – Verhandlungen der in Helsinki vom 21. bis 25. Juli 1936 abgehaltenen neunten Tagung der Baltischen Geodätischen Kommission. Helsinki, 1937. 284 S.
13. Comptes rendus de la dixième session de la Commission Géodésique Baltique réunie à Kaunas du 14 au 17 juin 1938. – Verhandlungen der in Kaunas vom 14. bis 17. Juni 1938 abgehaltenen zehnten Tagung der Baltischen Geodätischen Kommission. Helsinki, 1938. 141 S.
14. L'activité de la Commission Géodésique Baltique pendant les années 1938 – 1941. – Die Tätigkeit der Baltischen Geodätischen Kommission in den Jahren 1938 – 1941. Helsinki, 1942.
15. Kolupaila, S. Professor Toivo Ilmari Bonsdorff Honoris Causa Doctor and Engineer of Vytautas Magnus University. *Kosmos*, XVI, No 1–3, 1935, p. 1–3 (in Lithuanian).
16. Dirmantas, S. Professor Toivo Ilmari Bonsdorff Honoris Causa Doctor of Vytautas Magnus University. *Technika*, No 8, 1935, p. 187–194 (in Lithuanian).