

С^уи 7
1952-4

СРПСКА АКАДЕМИЈА НАУКА

ПОСЕБНА ИЗДАЊА

КЊИГА СХСVI

ГЕОГРАФСКИ ИНСТИТУТ

КЊИГА 4

СТЕВАН П. БОШКОВИЋ

СКРЕТАЊЕ ВЕРТИКАЛА
У СРБИЈИ



СВ1С

БЕОГРАД
1952

ACADÉMIE SERBE DES SCIENCES

MONOGRAPHIES

TOME CXCVI

INSTITUT DE GEOGRAPHIE

№ 4

DÉVIATIONS DE LA VERTICALE SUR LE TERRITOIRE
DE LA SERBIE

PAR
STEVAN P. BOŠKOVIĆ

Уредник
Академик П. С. ЈОВАНОВИЋ
управник Географског института САН

Примљено на VII скупу Одељења природно-математичких
наука 22. V. 1952. године.



БИБЛИОТЕКА
ГЕОГРАФСКОГ ИНСТИТУТА
„ЈОВАН ПЕРИЋИЋ“

Ч. И. Број 11831 795

Научна књига

ИЗДАВАЧКО ПРЕДУЗЕЋЕ НАРОДНЕ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

Штампано у Југосл. штампарском предузећу Београд — Војводе Мишића 19

С А Д Р Ж А Ј

I.	Увод — историјат	1
II.	Значај одређивања скретања вертикала	5
III.	Метода одређивања скретања вертикала астрономско-геодетским путем	6
	А) Одредба скретања вертикала правцем меридијана (N—S)	7
	Б) Одредба скретања вертикала правцем I вертикала (O—W)	7
IV.	Астрономски рад:	
	1. одредбе времена	9
	2. одредбе географске ширине	30
	3. одредбе азимута	54
V.	Размашрање о тачности:	
	1. О тачности одредбе времена	106
	2. О тачности одредбе географске ширине	107
	3. О тачности одредбе азимута	107
VI.	Општи преглед резултата и извод скретања вертикала	109
VII.	Облик геоида Србије у првом приближењу	110
VIII.	Прилози и цртежи, констатације и анализа резултата	111
IX.	Закључак	112
X.	Поговор — будућа задаћа	113
	Парови звезда за одредбу времена и ширине	115
	Литература	118
	Resumé	119



I УВОД — ИСТОРИЈАТ

Почетком овог столећа отпочели смо савремене геодетске радове ради тачног топографског премера Србије. Том приликом, (а већ и пре тога) откривена су знатна неслагања у вези картографских радова бив. Аустро-Угарске, Румуније, Бугарске (руски премер) и Србије, и то баш на бившој четворомеђи тих држава, тј. код североисточног кута тадашње Србије, тамо где карпатско-балкански лук пресеца те области раздвајајући лонгитудинално Панонски од Понтиског басена. Због тога је врло важно било, и са научне и са практичне тачке гледишта, решити проблем о узроку тога неслагања, а и питање: како да оријентишемо своју триангулацију и на ком сфериоду да је пројигирамо? Због везе ових наших радова са модерним радовима бившег бечког Војно-географског института, а преко њих и са осталим сличним радовима образованих земаља средње Европе, практички је део питања решен такође практички, реално и рационално, тј. да се оријентишемо према радовима бечког Војногеографског института и да радимо као они, пројигирајући и наше радове на сфериод Бесела, као што су и сви остали радови средње Европе. Тако смо стварали још онда везу и континуитет средњоевропских радова са балканским (в. књ. Базиси и базисне мреже тригонометриске триангулације Србије од Ст. Бошковића). Тако смо исто објединили србијанске геодетске, те и све картографске, радове са истим радовима осталих земаља, тада будуће Југославије, потом наслеђених од бивше Аустро Угарске. Ма како иначе поступили, ми не бисмо имали тог континуитета и јединства картографије на целој територији Народне Републике Југославије, већ компликовану разноликост, као што је случај са радовима у старој Румунији и са онима у њиховим земљама наслеђеним од Аустро-Угарске.

Што се тиче главног овде питања о пореклу и узроку геодетског те и картографског, углавном лонгитудиналног, неслагања у земљама Понтиског и Панонског басена, ја сам још крајем прошлог столећа, студирајући то питање на Пулковској опсерваторији, а ригорозно слушао да то неслагање произлази углавном због врло вероватног супротног скретања вертикала (виска) од њеног нормалног положаја према идеалној кривој површини земног сфериода, што произлази услед локалног атракционог поремећаја ин-

тензитета тѣже, изазваног структуром споменутог карпато-балканског планинског лука. Зато сам још тада створио план својих геодетских и астрономских радова тако да бих на тим експедицијама а posteriori утврдио истинитост тих својих наслућивања. Припремио сам за то два универзална инструмента за геодетска и астрономска посматрања, 12 хронометара, анероиде и термометре; срачунао ефемериде парова звезда за одредбу времена из астрономских опсервација методом Цингера за тачке свих географских ширина тадање Србије; тако исто, и за исте географске ширине, срачунао сам ефемериде парова звезда за одредбу географске ширине места из астрономских опсервација методом Пјевцова и ефемериде Поларне звезде (α Ursae minoris) за одредбу азимута класичном методом. Планирао сам рад тако да паралелно са мерењем хоризонталних и вертикалних углова триангулације извршим и астрономска мерења за одредбу времена, географске ширине и азимута, изабравши за то низ тачака на највишим нашим планинама као и низ тачака у нашим речним долинама, рачунајући да ће се тако најбоље испитати и открити наслућивани локални атракциони утицаји на поремећај нормалног правца интензитета тѣже, па отуд и *скрећање вертикале*.

Први моји опити са новим инструментима и ефемеридама на I-северној тачци Параћинског базиса 1900 године и на највишем врху, Шиљку, планине Ртња исте године дали су, као што ће се даље видети, врло добре резултате. Пошто су експедиције за те радове на изабраним највишим тачкама наших планина скопчане са знатним физичким напорима, то сам програм геодетских и ових својих астрономских радова удесио тако да то буде извршено још првих година, а затим и на тачкама у нашим речним котлинама. Тако су 1901 год. извршене експедиције и мерења на Миџору, Трему (Сувој Планини) и Јастрепцу; 1902 год. на Великом Стрешеру, Петровој Гори, Копаонику, Јанковом Камену (на Голији) и Торнику; 1903 год. на Малом Повлену, Дели-Јовану, Великом Суморовцу, Црном Врху дуленском, Букуљи и Церу; 1905 год. на тачкама: Нишка црква, Зајечарска црква и Неготинска црква; 1906 год. у Пироту на Тија-Бари (код споменика) и на II тачки (северној) Врањског базиса у селу Златокопу; 1907 год. на Хисару (лесковачком), код Трстеничке цркве и код Чачанске цркве; 1908 год. на I тачци Лозничког базиса-Старачи и на тачци Озеровцу код Марковачког моста на Морави; 1909 год. на Авали, Подгорици и Куличу (код утока Мораве у Дунав), и најзад 1911 год. на Осојни код Кладова и у Пироту на Тија-Бари (1904 године заузет сам био мерењем 4 базиса, а 1910 год. премером талвега Дрине од Зворника до Раче у колаборацији са бечким Војно-географским институтом). Хитни радови на срачунавању тригонометриске триангулације и започети радови на новом тачном топографском премеру размера 1:25.000, затим, радови 1912-1913 године, хитни геодетски радови за нови топографски премер новослобођених крајева и радови од 1914 до 1920 године онемогу-

ћили су срачунавање тога огромног астрономског материјала. Али је он заједно са триангулацијом сачуван — пренесен преко Албаније до Крфа, затим у Солун те најзад опет у отаџбину — у Београд 1919 године. Сад ускоро, поред својега, обогаћени смо били новим стручним персоналом — руским топографима, који су нам много помогли својом техничком колаборацијом при срачунавању и тих астрономских података, тако да сам резултате тих својих мерења и закључака могао у кратком резимираном облику да прикажем 1923 године у нашем Географском друштву приликом мога опширног предавања о нашим астрономским, геодетским, топографским и картографским радовима. Исто тако, ради приоритета, то сам учинио и 1927 год. у Прагу на конгресу Међународне геодетске и геофизичке уније са кратким писаним резимеом о томе на француском језику, што је доцније и публиковано у тому XVI Travaux Géodésiques Међународне геодетске асоцијације. Пред сам Други светски рат као члан Института земаљске одбране примио сам сав тај астрономски елаборат (у 30 великих фасцикула) на чување и дефинитивну научну обраду за публикавање на нашем језику. Брижљиво сачувавши све то за време окупације, омогућено ми је било да сад, после ослобођења, то приведем и у дело, захваљујући Географском институту Српске академије наука

С. П. Бошковић

II ЗНАЧАЈ ОДРЕЂИВАЊА СКРЕТАЊА ВЕРТИКАЛА

Главна је основна научна задаћа геодезије испитивање *облика и димензија* наше планете Земље. Са постепеним обогаћавањем геодетског и астрономског (геодетске астрономије) материјала на континентима тај је проблем решаван већ много пута и све тачније у смислу одређивања правилног геометриског тела облика спљоштенога елипсоида — сфероида одређених димензија. Тако су постали најпознатији сфероиди, на којима су до сад постепено пројциране многе триангулације, а то су сфероиди: Валбека, Бесела, Кларка, Хејфорда, Красовског — најновијег. Проблем, очигледно, тиме није дефинитивно решен, јер геодетски радови, на којима се заснива његово решење, далеко још нису извршени потпуно на свима континентима. Али се већ и из досадашњих резултата јасно испољава да прави облик Земље, а то је крива морска водена површина у равнотежи, замишљено продужена испод континентата, није потпуно правилно геометриско тело-сфероид, већ тело знатно компликоване криве површине названо *геоид* — која је у свима тачкама управна на стварни правац виска или тако зване *вершикала*, који се, уопште говорећи, не слаже потпуно са правцем нормале ма кога од примљених идеалних земних сфероида. Модерна се геодезија бави испитивањем тих *скретања вершикала*, па отуд и питањем о облику *геоида* дотичне области. Ово је главни научни значај тог одређивања.

Затим, открићем ових локалних скретања открива се и узрок тих скретања, тј. неједнакост густине маса коре Земљине и њеног рељефа, те се код местимичних знатних вредности тих скретања може одмах судити о великим масама богатих драгоценим рудама.

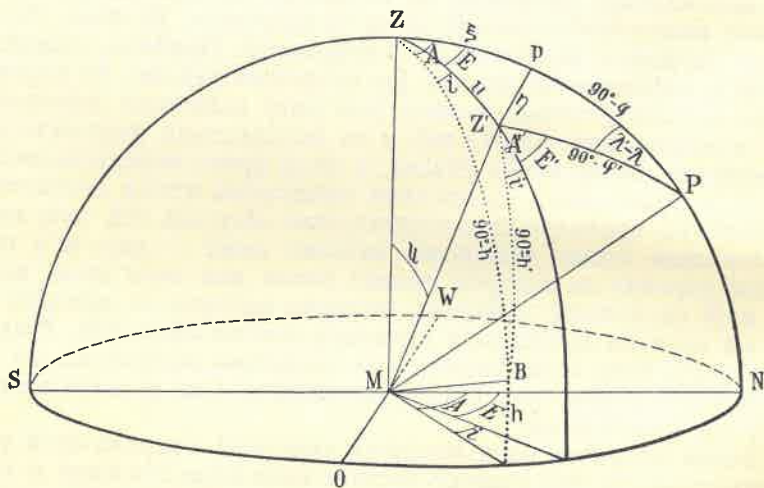
Овим се открива још и један од узрока неслагања геодетских и картографских радова разних држава које су имале различите и посебне своје полазне астрономске тачке за оријентацију својих триангулација.

Најзад обогаћењем овим научним радовима и открићима у свима земљама омогућиће се општа компензација свих триангулација на континентима, на чему се у Европи и у Америци већ ради, после чега ће се и доћи до изналажења будућег, највероватнијег и најприближнијег геоиду, идеалног земног сфероида и до најбоље унификације картографских радова света.

III МЕТОДЕ ЗА ОДРЕДБУ СКРЕТАЊА ВЕРТИКАЛА АСТРОНОМСКО-ГЕОДЕТСКИМ ПУТЕМ

Кад је на некој тачци M земнога сфероида одређена геодетским путем географска ширина φ , географска дужина λ и азимут A правца са M на неку земну тачку B , а из астрономских посматрања добивене те исте координате, које ћемо звати астрономске и означавати геогр. са φ' , λ' и A' , десиће се, уопште говорећи, да се одговарајуће геодетске и астрономске координате неће поклапати међу собом, већ ће се показати извесна мала разлика међу њима, тј. разлика: $\varphi' - \varphi$, $\lambda' - \lambda$ и $A' - A$, као последица скретања *вертикале* (виска) на тачци M са њенога идеалног правца *нормале* те тачке на идеални Земљин елипсоид, услед извесног локалног атракционог поремећаја идеалног правца Земљиног интензитета теже.

За одређивање тих скретања вертикала астрономско-геодетским путем поступа се овако:



Сл. 1

Кад из тачке M Земног сфероида, на коме су срачунате геодетске координате, као из центра, замислимо помоћну сферу (сл. 1), *нормала* ће те тачке сфероида, продужена ка идеалном зениту, пробити ту сферу у тачци Z ; правац, пак, повучен кроз исту тачку M , паралелно са Земљиним осовином, продреће кроз ту сферу у тачци P , те ће велики круг PZ претстављати раван елипсоидног меридијана, који од неког почетног меридијана има географску дужину λ , коју називамо геодетском.

Стварна пак вертикала (правац виска), која се одређује на истој тачци астрономским путем, неће се, као што је речено, по-

клопити са идеалном нормалом MZ већ ће скренути са тог правца за неку малу угловну величину u (од неколико секундала, а ретко кад више од десетак секунди) те ће пробити сферу у тачци Z' правога зенита. Тако ће сад лук великог круга PZ' бити прави, астрономски меридијан тачке M , удаљен од почетног за величину праве, астрономске дужине λ' .

Лук PZ претстављаће допуну геодетске ширине φ тачке M до 90° , тј. $PZ = 90^\circ - \varphi$.

Лук пак PZ' биће допуна астрономске ширине тачке M до 90° , тј. $PZ' = 90^\circ - \varphi'$.

А лук $ZZ' = u$ претстављаће тоталну вредност скретања вертикале (виска) MZ' од њеног идеалног правца — нормале тачке M на елипсоиду.

Кад из тачке Z' спустимо управну $Z'p$ на правац меридијана ZP , добићемо, због маленкости u уопште, — два елементарна сферна троугла.

Из троугла $ZZ'p$ видимо да се тотална вредност $ZZ' = u$ разлаже у две компоненте — једну $Zp = \xi$ правцем меридијана, тј. правцем север-југ ($N-S$), а друга $Z'p = \eta$ правцем првог вертикала тј. правцем исток-запад ($O-W$). Кад угао pZZ' означимо са E , из елементарног троугла pZZ' ове ће се две компоненте овако изразити:

$$1) \dots \xi = u \cdot \cos E \text{ и } \eta = u \cdot \sin E.$$

А) ОДРЕДБА СКРЕТАЊА ВЕРТИКАЛЕ ПРАВЦЕМ МЕРИДИЈАНА ($N-S$)

Из врло оштроуглог сферног троугла PZZ' , због врло мале вредности pZ' и угла $\lambda' - \lambda$, добијамо:

2) $\dots \xi = (90^\circ - \varphi) - (90^\circ - \varphi') = \varphi' - \varphi$, тј. *скретање вертикале правцем меридијана ($N-S$) једнако је разлици астрономске и геодетске ширине тачке M .*

В. ОДРЕДБЕ СКРЕТАЊА ВЕРТИКАЛЕ ПРАВЦЕМ ПРВОГ ВЕРТИКАЛА ($O-W$)

а) *Извод η из разлике ($\lambda' - \lambda$) астрономске и геодетске дужине:*

Из елементарног врло оштроуглог сферног троугла $Z'Pp$ имамо:

$$\sin \eta = \sin (90^\circ - \varphi') \cdot \sin (\lambda' - \lambda) \text{ или}$$

$$\sin \eta = \sin (\lambda' - \lambda) \cdot \cos \varphi.$$

А због врло мале бројне вредности ($\lambda' - \lambda$) и η , биће просто:

$$3) \dots \eta'' = (\lambda' - \lambda)'' \cdot \cos \varphi,$$

где су ($\lambda' - \lambda$) и η изражене у лучким секундима.

б) *Извод η из разлике ($A' - A$) астрономског и геодетског азимућа:*

Када је из тачке M посматрана нека друга земљишна тачка B на врло незнатној висини h над хоризонтом ради одредбе геодетског (A) и астрономског (A') азимута правца MB , тада ће се, на помоћној сфери, геодетска (елипсоидна) вертикална раван тог правца претставити луком великог круга ZB под углом $(E + i) = A$

геодетског азимута правца MB . Астрономска пак вертикална равнина претставиће се луком $Z'B$ под углом $(E' + i') = A'$ астрономског азимута. Тада ћемо из врло оштроуглог троугла pPZ' имати:

$$4) \dots \cos PZ' = \cotg \sphericalangle pZ'P \cdot \cotg \sphericalangle pPZ'.$$

Пошто је $PZ' = (90^\circ - \varphi')$, и пошто је $pZ' = \eta$ врло мала угловна нумеричка вредност, као и $\sphericalangle pPZ' = \lambda' - \lambda$, то је PZ' скоро исто што и $PZ = (90^\circ - \varphi)$; затим имамо да је $\sphericalangle pZ'P = 180^\circ - (90^\circ - E) - E' = 90^\circ - (E' - E)$, и пошто је $\sphericalangle pPZ' = (\lambda' - \lambda)$, то образац 4) добија овакав облик: $\cos(90^\circ - \varphi) = \cotg[90^\circ - (E' - E)] \cdot \cotg(\lambda' - \lambda)$, или $\sin \varphi = \operatorname{tg}(E' - E) \cdot \cotg(\lambda' - \lambda)$, и даље

$$5) \dots \operatorname{tg}(E' - E) = \operatorname{tg}(\lambda' - \lambda) \cdot \sin \varphi.$$

Из слике 1 и напред изложенога, да је астрономски азимут $A' = (E' + i')$ а геодетски $A = (E + i)$, излази да је разлика између астрономског и геодетског азимута

$$(A' - A) = (E' - E) + (i' - i).$$

Али због маленкости i у савињању са $(90^\circ - h)$ и $(90^\circ - \varphi)$, практички и стварно излази, да је нумеричка вредност $(i' - i)$ ништавна, па је стога практички и $(A' - A) = (E' - E)$; стога се формула 5) да и овако написати:

$$\operatorname{tg}(E' - E) = \operatorname{tg}(A' - A) = \operatorname{tg}(\lambda' - \lambda) \cdot \sin \varphi,$$

а пошто су $(A' - A)$ и $(\lambda' - \lambda)$ такође врло мале угловне нумеричке вредности (обично од неколико лучких секунди), то је практички сасвим тачно ово изразити у лучним секундама овако:

$$(A' - A)'' = (\lambda' - \lambda)'' \cdot \sin \varphi \quad \text{или}$$

$$6) \dots (\lambda' - \lambda)'' \cdot \sin \varphi - (A' - A)'' = 0.$$

Ово је тзв. *Лапласова једначина*, којом се узајамно контролишу одредбе географских дужина и азимута из астрономских опсервација; сем тога, на основу ове Лапласове једначине омогућена је одредба η , тј. скретање вертикале у правцу првог вертикала ($O - W$) само на основу одредбе азимута A' из астрономских опсервација (поред геодетског A), и без астрономске одредбе географске дужине. Наиме:

Пошто је по 3) $(\lambda' - \lambda)'' = \eta'' \cdot \sec \varphi$, то заменом ове вредности у 6) излази $\eta'' \cdot \sec \varphi \cdot \sin \varphi - (A' - A)'' = 0$ или

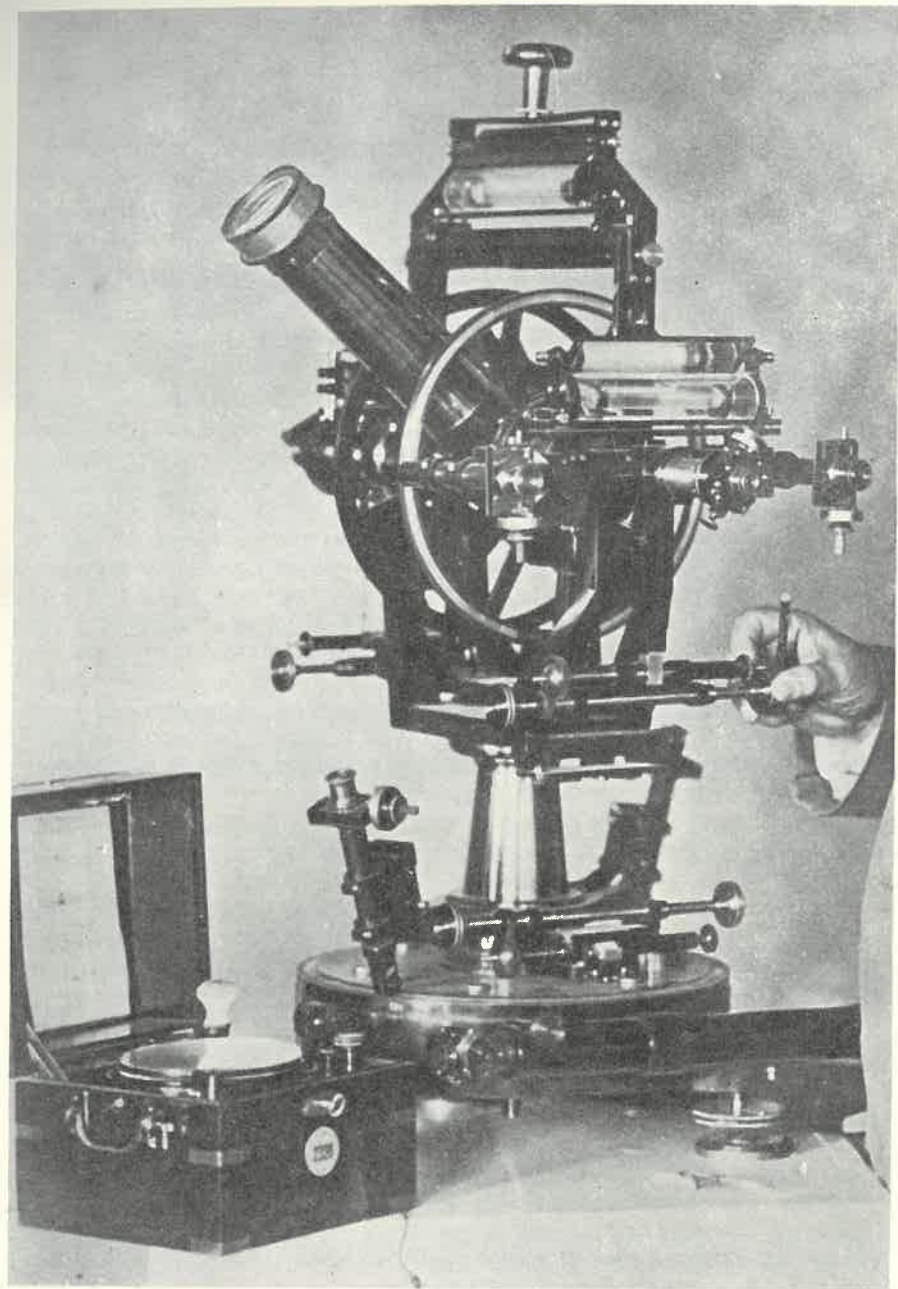
$$7) \dots \eta'' = (A' - A)'' \cdot \cotg \varphi.$$

Ово је и у нашем специјалном случају било од особитог значаја, јер смо једним и истим универзалним инструментом (са додатком само тачног хронометра) били у могућности да на ма којој од тачака наше тригонометриске триангулације добијемо све податке за одредбу и геодетских φ и A , и астрономских φ' и A' (географске ширине и азимута) а отуд и вредности ξ и η за скретање вертикала на тим тачкама правцем меридијана ($N - S$) и правцем првог вертикала ($O - W$).

Тоштална пак вредност i скретања вертикале према 1) излази:

8) $\dots u'' = \xi'' \cdot \sec E$ и $u'' = \eta'' \cdot \cos E$ или $u'' = \sqrt{\xi''^2 + \eta''^2}$ при чему је правац тог скретања вертикале одређен углом E из троугла $ZZ'p$

$$9) \dots \operatorname{tg} E = \eta'' : \xi''.$$



Сл. 2

Универзални инструмент Керна
Реконструкција С. П. Бошковића и хронометар Хардена
Instrument universal de Kern
Reconstruit par S. P. Bošković

IV АСТРОНОМСКИ РАД

Из напред изложенога види се да је за одредбу скретања вертикала потребно, поред геодетских опсервација за триангулацију, извршити и астрономске: за одредбу *времена, географске ширине и азимуџа.*

1) ОДРЕДБА ВРЕМЕНА

За одређивање времена, тј. корекције *и* радног хронометра, што нам је било потребно за истовремену одредбу астрономске ширине φ' и астрономског азимута A' из астрономских опсервација, служили смо се најпростијом, а у исто време и најтачнијом методом за те сврхе - методом Цингера; јер, сем универзалног инструмента, којим смо се истовремено служили за мерење углова тригонометриске триангулације, требало нам је имати само још тачан хронометар и унапред срачунате ефемериде звезда за те опсервације. Кернов универзални инструмент, којим смо се служили, описали смо у главним потезима у нашем делу „Прва и друга одредба географске дужине Београда“, а употребу његову изложили смо у делу „Ефемериде парова звезда за одређивање времена по методи Цингера“, где смо дали и слику тог инструмента. Ефемериде смо (као што смо и раније поменули) прорачунали још 1898 год. за све географске ширине тадање Србије, које смо доцније (1936 године) проширили за географске ширине и целе Југославије и публиковали у напред споменутом делу „Ефемериде парова звезда за одређивање времена по методи Цингера“. У том смо делу описали употребу тог инструмента и сву корист од те употребе, те није потребно да то овде понављамо. Подвући ћемо само то да смо ради стабилности инструмента, како за ова астрономска тако и за геодетска мерења, инструмент увек стављали на солидни, камени (монолитни или бетонски) стуб дубоко у земљи (на 1 метар) фундиран и тачно центриран над подземним центром дотичне тачке наше тригонометриске триангулације.

На сл. 2 приказујемо Кернов универзални инструмент и Нарденов хронометар, постављан на камени стуб за опсервације.

Сем тога, за заштиту од евентуално јаког ветра, прашине и непогода, имали смо своју тзв. „Покретну опсерваторију“, која се састоји из 6 вертикално побијених колаца (1.80 м.) на растојању од око 1 м, један од другог око стуба, па опојасаних споља широким (1.80 м.), јаким, кудељним платном (брезенсом). То нам је много помогло при радовима нарочито на истакнутим тачкама наших високих планина. Тачни анериод и термометар, које смо такође носили на свим овим експедицијама, служили су нам само за проверавање непроменљивости метеоролошких погодаба у току кратког интервала времена међу опсервацијама једне и друге звезде у појединим паровима за одредбу времена по овој методи, као и за одредбу ширине по методи Пјевцова. Нагласићемо уна-

пред да на свима нашим опсервационим тачкама никад нисмо запазили какве знатне промене у метеоролошким подацима који би утицали на промену астрономске рефракције, у реченим интервалима времена, па отуд и на тачност одредбе времена као и географске ширине по споменутим методама.

Срачунавање времена, тј. корекције *и* раднога хронометра из свих наших опсервација по методи Цингера, извршили смо свуда по формулама и формулару астронома Др. Т. Витрама, које је он дао у своме делу „Tables auxiliaires pour la détermination de l'heure par des hauteurs correspondantes de différentes étoiles“, а које смо и ми описали у свом делу „Ефемериде парова звезда“.

Ми ћемо овде дати један од многобројних примера из својих првих опсервација на I тачци Параћинског базиса, када смо први пут и код нас проверили и када смо се заиста уверили о тачности методе и инструмената за те деликатне научне радове, применљивих чак и тачкама највиших наших планина. (Види таблицу у прилогу I).

За све пак тачке на којима смо извршили ова мерења дајемо резултате корекције *и* раднога хронометра, добивене рачунски из опсервација сваког посебног пара звезда на изложени начин за дани датум и средњи момент опсервације дотичних парова звезда. На основу ових извели смо и показали на стр. 11 до 29 средње корекције хронометра за свако вече; затим је из тога срачунат и показан ход хронометра за протекли број часова између свака два сукцесивна вечера опсервација, па је, најзад, отуд изведен и једночасовни ход хронометра ради интерполовања за одредбу корекција хронометра за сваки жељени и потребни момент времена.

Списак парова опсервираних звезда дајемо на стр. 115-116 означене одговарајућим арапским бројевима.

Прим

Опсерватор: С. П. Бои
Калкулатори: С. П. Бои
Универзални инструме
Звездани хронометар

$$\mu = \frac{1}{2} \cdot \frac{\tau}{2}$$

согг. за нагиб = $(i_o - i_w)$

$$\delta = \frac{1}{2}(\delta_o + \delta_w)$$

$$\varepsilon = \frac{1}{2}(\delta_o - \delta_w)$$

$$t = \frac{1}{2}(\alpha_o - \alpha_w) - \frac{1}{2}(T_o - T_w)$$

O		W	
β Triang. (3)		β Lirae (4)	
+4.2		+4.8	
-9.0	+13.2	-8.8	+13.1



**Резултати одредбе времена на првој тачци
Параћинског базиса.**

Опсерватор С. П. Бошковић, калкулатор Д. Ламсин и С. П. Бошковић;
универзални инструмент: Керна № 16417: Хронометар: Ериксона 388

Посматр. парови звезда	Датум 1900 г.	У звезда- ном времену		Корекција хрономе- тра		У звезда- ном времену		Корекција хрономе- тра		Ход хро- нометра	За број часова	Ход за 1 час
		m	s	m	s	h	m	m	s			
159	25-VIII	19	28	-2	11.179	} 19	51	-2	11.207	+ 5.402	48.3	+ 0.11
167	" "	20	13	-2	11.235							
171	27-VIII	20	47	-2	5.779	} 20	55	2	5.805	+ 0.303	4.4	+ 0.09
173	" "	21	4	-2	5.831							
2	" "	0	7	-2	5.582	} 0	20	-2	5.502	+ 2.773	20.2	+ 0.15
4	" "	0	24	-2	5.472							
168	28-VIII	20	22	-2	2.758	} 20	43	-2	2.729	+ 0.586	1.8	+ 0.03
173	" "	22	3	-2	2.700							
4	" "	0	24	-2	2.143	0	24	-2	2.143			
151	1-IX	18	31	-1	52.770	} 18	57	-1	52.702	+ 9.441	90.6	+ 0.10
153	" "	18	48	-1	52.606							
159	" "	19	31	-1	52.730	} 22	27	-1	52.364	+ 0.338	3.5	+ 0.10
165	" "	22	27	-1	52.264							
5	" "	0	56	-1	52.137	0	56	-1	52.137	+ 0.227	2.5	+ 0.09
146	2-IX	17	58	-1	50.730	} 18	15	-1	50.657	+ 1.450	17.3	+ 0.09
151	" "	18	31	-1	50.583							
185	" "	22	27	-1	50.419	} 22	27	-1	50.419	+ 0.238	4.2	+ 0.07
2	" "	0	7	-1	50.300							
153	3-IX	18	48	-1	48.451	} 19	2	-1	48.498	+ 1.802	18.9	+ 0.10
155	" "	19	0	-1	48.572							
158	" "	19	17	-1	48.470	} 22	27	-1	48.256	+ 0.242	3.4	+ 0.07
185	" "	22	27	-1	48.256							
151	4-IX	18	31	-1	46.429	18	31	-1	46.429	+ 1.827	20.1	+ 0.09
150	5-IX	18	18	-1	44.451	} 18	24	-1	44.487	+ 1.942	23.9	+ 0.08
151	" "	18	31	-1	44.523							
185	" "	22	27	-1	44.377	} 22	27	-1	44.377	+ 0.110	4.3	+ 0.03
4	" "	0	24	-1	44.198							
8	" "	0	55	-1	44.349	0	39	-1	44.273	+ 0.104	2.2	+ 0.05
159	7-IX	19	28	-1	40.657	} 19	49	-1	40.565	+ 3.708	43.2	+ 0.09
163	" "	19	46	-1	40.422							
167	" "	20	12	-1	40.617					+ 1.742	24.0	+ 0.09
159	8-IX	19	28	-1	38.841	} 19	49	-1	38.823	+ 6.268	72.0	+ 0.09
163	" "	19	46	-1	38.847							
167	" "	20	12	-1	38.780							
159	11-IX	19	28	-1	32.634	} 19	49	-1	32.555	+ 1.082	22.6	+ 9.05
163	" "	19	46	-1	32.526							
167	" "	20	12	-1	32.506							
150	12-IX	18	18	-1	31.423	} 18	24	-1	31.473	+ 1.254	25.4	+ 0.05
151	" "	18	31	-1	31.522							
159	13-IX	19	28	-1	30.306	} 19	49	-1	30.259	+ 3.052	48.0	+ 0.06
163	" "	19	46	-1	30.270							
167	" "	20	12	-1	30.193							
163	15-IX	19	46	-1	27.207	19	46	-1	27.207			
										Средње:	+ 0.08	+ 0.005

Резултати одредбе времена на Δ Ртањ

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: И. Свинчев и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16417. * Хронометар Ериксона 388.

Посматр. парови звезда	Датум 1900 г.	у звезда-ном времену		Корекција хронометра	у звезда-ном времену		Корекција хронометра	Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
		h	m		h	s				
174	22-IX	21	3	+ 32.264	21	12	+ 2.228	s	h	s
177	" "	21	22	32.191						
200	23-IX	23	57	33.425	23	57	+ 33.425	s	h	s
153	24-IX	18	45	35.250						
155	" "	18	57	35.392	18	51	+ 35.321	s	h	s
172	" "	20	52	35.274						
174	" "	21	3	35.254	21	5	+ 35.276	s	h	s
177	" "	21	21	35.299						
153	25-IX	18	46	37.109	18	51	+ 37.003	s	h	s
155	" "	18	57	36.897						
153	26-IX	18	46	38.944	18	51	+ 38.961	s	h	s
155	" "	18	57	38.978						
153	27-IX	18	46	40.733	18	51	+ 40.758	s	h	s
155	" "	18	57	40.783						
155	28-IX	18	57	42.822	19	21	+ 42.870	s	h	s
159	" "	19	26	42.891						
161	" "	19	39	42.898	19	39	+ 47.231	s	h	s
161	30-IX	19	39	47.231						
155	1-X	18	57	48.990	19	11	+ 48.985	s	h	s
159	" "	19	25	48.980						
159	2-X	19	25	50.687	19	32	+ 50.791	s	h	s
161	" "	19	39	50.894						
153	3-X	18	46	52.900	19	3	+ 52.823	s	h	s
155	" "	18	57	52.711						
159	" "	19	25	52.853	19	2	+ 54.770	s	h	s
153	4-X	18	46	54.717						
155	" "	18	57	54.700	19	2	+ 54.770	s	h	s
159	" "	19	25	54.894						
159	6-X	19	25	58.527	19	25	+ 58.527	s	h	s
153	8-X	18	45	62.200						
155	" "	18	57	62.043	19	2	+ 62.051	s	h	s
159	" "	19	25	61.900						
153	9-X	18	45	64.080	18	51	+ 64.038	s	h	s
155	" "	18	57	63.997						
153	10-X	18	45	65.859	18	51	+ 65.842	s	h	s
155	" "	18	57	65.225						
153	11-X	18	45	67.696	18	51	+ 67.615	s	h	s
155	" "	18	57	67.534						
159	13-X	19	25	70.815	19	31	+ 70.855	s	h	s
161	" "	19	38	70.895						
159	18-X	19	25	81.396	19	31	+ 81.419	s	h	s
161	" "	19	38	+ 81.430						
Средњи									+0.08	+0.00

Резултати одредбе времена на Δ Миџору

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић.
Универз. инстр. Керна 16418. * Хронометар Ериксона 748.

Посматр. парови звезда	Датум 1901 г.	у звезда-ном времену		Корекција хронометра	у звезда-ном времену		Корекција хронометра	Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
		h	m		h	m				
193	24 VIII	18	43.3	+ 3 13.290	18	43	+ 3 13.290	s h	h	s
169	" "	20	31.6	+ 3 13.929						
173	" "	20	58.2	+ 3 14.287	20	55	+ 3 14.189	s h	h	s
176	" "	21	15.7	+ 3 14.329						
200	" "	23	54.4	+ 3 15.617	23	54	+ 3 15.617	s h	h	s
151	25 VIII	18	25.8	+ 3 22.847						
153	" "	18	43.2	+ 3 22.949	18	34.3	+ 3 22.896	s h	h	s
169	" "	20	31.2	+ 3 23.478						
173	" "	20	58.1	+ 3 23.847	20	45.4	+ 3 23.663	s h	h	s
173	26 VIII	20	57.9	+ 3 34.385						
176	" "	21	15.3	+ 3 34.424	21	13,5	+ 3 34.405	s h	h	s
Средњи										

Резултати одредбе времена на Δ Трему

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Т. Погорелски и С. П. Бошковић.
Универз. инстр. Керна 16418. * Хрон. Ериксона 388.

Посматр. парови звезда	Датум 1901 г.	у звезда-ном времену		Корекција хронометра	у звезда-ном времену		Корекција хронометра	Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
		h	m		h	m				
130	7 IX	15	45	+ 3 50.388	15	45	+ 3 50.388	s	h	s
159	11 "	19	22	+ 4 28.845						
167	" "	20	6	+ 4 29.015	19	44	+ 4 28.930	s	h	s
159	12 "	19	22	+ 4 37.992						
159	15 "	19	21	+ 5 6.391	19	22	+ 4 37.992	s	h	s
167	" "	20	5	+ 5 6.810						
172	" "	20	46	+ 5 7.208	20	4	+ 5 6.803	s	h	s
182	" "	22	0	+ 5 7.503						
8	16 "	0	48	+ 5 8.917	23	24	+ 5 8.210	s	h	s
Средњи										

Резултати одредбе времена на Δ Јастрепцу

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент: Керна 16417. * Хронометар: Ериксона

Посматр. парови звезда	Датум 1901 г.	у звезда-ном времену		Корекција хронометра		у звезда-ном времену		Корекција хронометра		Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
		h	m	m	s	h	m	h	m			
173	26-IX	20	56	+4	29.794	20	56	+4	29.794	+9.778	23.6	+0.42
165	27 "	19	53		39.081	20	32	+4	39.572			
167	" "	20	6		39.699							
173	" "	20	56		39.762							
176	" "	21	14		39.747							
165	28 "	19	53		49.914							
167	" "	20	5		50.456	+11.075	24.7	+0.45				
173	" "	20	56		50.483							
176	" "	21	14		50.535	21	12	+4	50.657			
200	" "	23	52		51.938							

Резултати одредбе времена на Δ Стрешеру

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Т. Погорелски и С. П. Бошковић.
Универз. инстр: Керна 16418. * Хроном. Ериксона 748.

Посматр. парови звезда	Датум 1902 г.	у звезда-ном времену		Корекција хронометра		у звезда-ном времену		Корекција хронометра		Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
		h	m	m	s	h	m	h	m			
161	2-VII	19	25	+14	19.123	19	54	+14	48.445	+5.010	69.5	+0.072
169	" "	20	28		+14 35.131							
142	5-VII	17	10	+14	53.694	17	25	+14	53.455			
144	" "	17	23		+14 53.144							
146	" "	17	43		+14 53.527							
132	7-VII	15	43	+14	56.923	16	23	+14	56.840	+3.385	48	+0.072
134	" "	16	2		+14 56.634							
144	" "	17	23		+14 56.964							

Резултати одредбе времена на Δ Петровој гори

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Н. Денисов и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16418. * Хронометар Ериксона 749.

Посматр. парови звезда	Датум 1902 г.	у звезда-ном времену		Корекција хронометра		у звезда-ном времену		Корекција хронометра		Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
		h	m	m	s	h	m	m	s			
169	24 VII	20	27	+7	36.104	20	27	+7	36.104	-3.460	45.8	-0.07
141	26 "	17	15		32.522							
144	" "	17	30		32.682	18	15	+7	32.644			
146	" "	17	48		32.676							
169	" "	20	27		32.695							
141	27 "	17	15		32.449	-0.040	24	-0.002				
144	" "	17	30		32.714							
146	" "	17	48		32.630	18	15	+7	32.604			
169	" "	20	27		32.623							

Резултати одредбе времена на Δ Копаноику

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Д. Ламин и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16418. * Хронометар Ериксона 749

Посматр. парови звезда	Датум 192 г.	у звезда-ном времену		Корекција хронометра		у звезда-ном времену		Корекција хронометра		Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
		h	m	m	s	h	m	m	s			
145	5 VIII	17	47	+4	25.393	19	31	+4	25.324	-1.320	24.8	-0.05
150	" "	18	12		+4 25.383							
186	" "	22	33	+4	25.191	20	22	+4	24.004			
150	6 VIII	18	12		+4 23.828							
186	" "	22	32		+4 24.180							

Резултати одредбе времена на Δ Јанковом камену (Голији пл.)

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: А. Оборовић и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент: Керна 16418. * Хронометар: Ериксона 748

Посматр. парова звезда	Датум 1902 г.	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
184	9-VIII	h m 22 16	m s -1 12.227	h m 22 51	m s -1 12.209	s +0.786	h 45.6	s +0.017
186	" "	22 38	-1 12.375					
195	" "	23 40	-1 12.026					
144	11 VIII	17 39	-1 11.415					
150	" "	18 17	-1 11.793					
184	" "	22 16	-1 11.207					
186	" "	22 38	-1 11.278					

Резултати одредбе времена на Δ Торнику

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Т. Погорелски и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент: Керна 16418. * Хронометар: Ериксона 749

Посматр. парова звезда	Датум 1902 г.	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
161	27 VII	h m 19 43	m s -4 2.953	h m 21 49	m s -4 2.862	s -0.774	h 21.6	s 0.036
178	" "	21 32	3.044					
185	" "	22 29	2.742					
187	" "	22 39	2.702					
193	" "	22 44	2.870					
151	28 VIII	18 33	3.520					
164	" "	19 43	3.762					
165	" "	20 2	3.625					

Резултати одредбе времена на Δ Малом Повлену

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Мамајев и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16418. * Хронометар Ериксона 748.

Посматр. парова звезда	Датум 1903 г.	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
168	23-VII	h m 20 5	m s +15 23.866	h m 20 55	m s +15 23.830	s +1.037	h 20.75	s +0.05
170	" "	20 21	+15 23.558					
187	" "	22 20	+15 24.065					
141	24-VII	17 8	+15 25.108					
143	" "	17 25	+15 24.515					
155	" "	18 42	+15 24.978					

Резултати одредбе времена на Δ Дели Јовану

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Н. Денисов и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16418. * Хронометар Ериксона 749.

Посматр. парова звезда	Датум 1903 г.	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
156	14 VIII	h m 18 59	m s +1 36.334	h m 19 55	m s +1 35.849	s -1.191	h 24.43	s -0.049
166	" "	20 0	+1 35.596					
168	" "	20 19	+1 35.841					
171	" "	20 43	+1 35.824					
166	15 "	20 0	+1 34.941					
168	" "	20 19	+1 34.540					
171	" "	20 43	+1 34.470					

Резултати одредбе времена на Δ В. Суморовцу

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор Т. Погорелски и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16417. * Хронометар Ериксона 749.

Посматр. парови звезда	Датум 1903 г.	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час	
168	19 VIII	h m	m s	} h m	} m s	}	}	}	
		20 28	-7 40.222						20 35
170	" "	20 43	-7 40.301	} 18 36	} -7 42.114	}	}	}	
151	21 "	18 37	-7 42.114						18 36
168	22 "	20 28	-7 41.013	} 20 10	} -7 41.052	}	}	}	
170	" "	20 43	-7 41.063						20 10
151	" "	18 36	-7 40.992						
171	" "	20 54	-7 41.140						
							Сред. \pm 0.00		

Резултати одредбе времена на Δ Црном Врху (дуленском)

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Е. Мауков и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16418. * Хронометар Ериксона 748.

Посматр. парови звезда	Датум 1903 г.	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
168	1-IX	h m	m s	} h m	} m s	}	}	}
		20 4	+16 22.192					
171	" "	20 29	21.997	} 20 16.5	} +16 27.774	}	}	}
168	2 "	20 4	27.769					
171	" "	20 29	27.778					
188	" "	22 29	28.114	22 29	+16 28.114			

Резултати одредбе времена на Δ Букуљи

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Д. Ламин и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент: Керна 16418. * Хронометар: Ериксона 748

Посматр. парови звезда	Датум 1903 г.	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
170	4-IX	h m	m s	} h m	} m s	}	}	}
		20 22	+13 43.675					
153	5-IX	18 33	+13 48.041	} 18 33	} +13 48.041	}	}	}
168	" "	20 7	+13 49.083					
170	" "	20 22	+13 49.409	20 15	+13 49.231			

Резултати одредбе времена на Δ Церу

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Т. Погорелски и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент: Керна 16418. * Хронометар: Ериксона 748.

Посматр. парови звезда	Датум 1903 г.	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
168	11-IX	h m	m s	} h m	} m s	}	}	}
		20 13	+8 16.135					
170	" "	20 27	16.178	} 20 33	} +8 21.625	}	}	}
172	" "	20 44	16.047					
168	12 "	20 12	21.440	} 20 20	} +8 26.960	}	}	}
170	" "	20 27	21.733					
174	" "	20 55	21.601	} 20 20	} +8 31.782	}	}	}
168	13 "	20 12	26.950					
170	" "	20 27	26.969	} 20 21	} +8 36.548	}	}	}
168	14 "	20 12	31.732					
170	" "	20 27	31.833					
168	15 "	20 12	36.551	} 20 21	} +8 36.548	}	}	}
170	" "	20 27	36.545					

Резултати одредбе времена код Δ Нишке цркве

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Т. Погорелски и С. П. Бошковић
Универзални инструмент: Керна 16417. * Хронометар: Ериксона 748

Посматр. парови звезда	Датум 1905 г.	У звезда-ном времену		Корекција времена		У звезда-ном времену		Корекција времена		Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
		h	m	m	s	h	m	m	s			
167	31 VIII	20	7	+3	44.629	20	24	+3	44.767	+4.995	24.3	+0.21
171	" "	20	41	+3	44.903							
171	1 IX	20	41	+3	49.762	20	41	+3	49.762	+4.690	21.5	+0.22
141	2 IX	17	19	+3	54.544							
144	" "	17	34	+3	54.279	18	13	+3	54.452	+15.449	76.0	+0.20
146	" "	17	52	+3	54.680							
168	" "	20	17	+3	54.306	22	11	+4	9.901	+5.165	24.8	+0.21
184	5 IX	22	11	+4	9.901							
184	6 IX	22	11	+4	15.237	22	57	+4	15.066	Средњи	+0.21	
198	" "	23	44	+4	14.896							

Резултати одредбе времена код Δ Зајечарске цркве

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Т. Погорелски и С. П. Бошковић
Универзални инструмент Керна 16417. * Хронометар Ериксона 748

Посматр. парови звезда	Датум 1905 г.	У звезда-ном времену		Корекција хронометра		У звезда-ном времену		Корекција хронометра		Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час	
		h	m	m	s	h	m	m	s				
188	18-IX	22	40	+6	41.403	22	40	+6	41.403	+5.367	24	+0.22	
171	19-IX	20	39	+6	46.770	22	39	+6	46.770				
186	22-IX	22	30	+7	4.227	22	35	+7	4.218	+17.448	72	+0.24	
188	" "	22	39	+7	4.208								
171	23-IX	20	38	+7	7.757	20	38	+7	7.757	+3.539	22	+0.16	
171	24-IX	20	38	+7	12.798								
186	" "	22	30	+7	12.538	21	56	+7	12.774	+5.017	25.3	+0.20	
188	" "	22	39	+7	12.967								
											Средњи	+0.21	
												± 0.01	

Резултати одредбе времена код Δ Неготинске цркве

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор П. Погорелски и С. П. Бошковић
Универзални инструмент Керна 16417. * Хронометар Ериксона 748.

Посматр. парови звезда	Датум 1905 г.	У звезда-ном времену		Корекција хронометра		У звезда-ном времену		Корекција хронометра		Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
		h	m	m	s	h	m	m	s			
166	7-X	19	53	+9	13.876	20	23	+9	14.055	+1.140	4.5	+0.25
168	" "	20	11	+9	14.015							
171	" "	20	36	+9	13.796	0	51	+9	15.195	+31.246	144.1	+0.22
173	" "	20	52	+9	14.356							
7	" "	0	37	+9	15.239	0	58	+9	46.441	Средњи	+0.23	
10	" "	0	50	+9	14.901							
12	" "	1	6	+9	15.443	0	58	+9	46.441	Средњи	+0.23	
10	13-X	0	50	+9	46.299							
12	" "	1	6	+9	46.583							

Резултати одредбе времена у Пироту (Δ стуб у „Тија Бари“)

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор Д. Ламин и С. П. Бошковић
Универзални инструмент Керна 16417. * Хронометар Ериксона 748.

Посматр. парови звезда	Датум 1903 г.	У звезда-ном времену		Корекција хронометра		У звезда-ном времену		Корекција хронометра		Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
		h	m	m	s	h	m	m	s			
152	8-IX	18	32	+1	21.546	18	32	+1	21.546	+10.057	48	+0.209
152	10 "	18	32	+1	31.603	18	32	+1	31.603			
152	19 "	18	31	+2	12.905	18	58	+2	12.988	+41.385	216.4	+0.191
159	" "	19	24	+2	12.994							
159	21 "	19	24	+2	21.963	20	4	+2	22.130	+9.142	49.1	+0.186
165	" "	19	56	+2	22.165							
172	" "	20	51	+2	22.249	20	12	+2	26.803	+4.673	24.1	+0.194
159	22 "	19	24	+2	26.734							
172	" "	20	51	+2	26.871							

Резултати одредбе времена на Δ Златокопу

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Д. Ламин и С. П. Бошковић
Универзални инструмент Керна 16417. * Хронометар Ериксона 748.

Посматр. парови звезда	Датум 1906 г.	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
193	26-IX	h m 23 23	s + 6.471	h m 23 23	s + 6.471	s +6.529	h 24.00	s +0.27
191	27 "	23 6	+13.016	23 23	+13.000			
193	" "	23 23	+12.768					
2	" "	0 5	+13.215	19 17	+19.439	s +7.427	h 23.85	s +0.31
153	28 "	18 46	+19.185					
159	" "	19 26	+19.581					
161	" "	19 39	+19.544	23 14	+20.427	s +0.988	h 3.95	s +0.25
191	" "	23 5	+20.388					
193	" "	23 23	+20.465					
						Средњи = +0.28		

Резултати одредбе времена на Δ Хисару (лесковачком)

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Ј. Мамајев и С. П. Бошковић
Универзални инструмент Керна 16417. * Хронометар Ериксона 748.

Посматр. парови звезда	Датум 1907 г.	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
144	11-VII	h m 17 7	m s +31 32.739	h m 17 16	m s +31 32.664	s + 1.063	h 2.9	s +0.37
146	" "	17 24	+31 32.588	20 9	+31 33.727			
169	" "	20 3	+31 33.637					
171	" "	20 14	+31 33.817	14 "	16 52	+31 47.751	h 69.0	s +0.20
141	14 "	16 52	+31 47.751					
144	" "	17 7	+31 47.604					
146	" "	17 24	+31 48.046	20 8	+31 48.620	s + 0.820	h 3.0	s +0.27
169	" "	20 3	+31 48.492					
171	" "	20 14	+31 48.747					
169	21 "	20 2	+32 19.163	20 8	+32 19.291	s + 30.671	h 168.0	s +0.18
171	" "	20 14	+32 19.419					
169	22 "	20 3	+32 23.617					
183	" "	21 39	+32 24.502	20 51	+32 24.060	s + 3.442	h 20.5	s +0.17
146	23 "	17 24	+32 27.502					
169	" "	20 3	+32 28.221					
171	" "	20 13	+32 28.327	20 15	+32 28.324	s + 0.822	h 2.9	s +0.28
173	" "	20 29	+32 28.424					
144	24 "	17 6	+32 32.268					
146	" "	17 24	+32 32.309	17 15	+32 32.289	s + 3.965	h 21.0	s +0.18
169	" "	20 2	+32 32.867					
171	" "	20 13	+32 32.876					
169	" "	20 2	+32 32.867	20 8	+32 32.872	s + 0.583	h 2.9	s +0.20
171	" "	20 13	+32 32.876					
						Средњи +0.23		

Резултети одредбе времена код Трстеничке цркве (торња)

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор Т. Погорелски и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16417. *Хронометар Ериксона 748.

Посматр. парова звезда	Датум 1907 г.	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
161	3-IX	h m	m s	h m	m s			
151	8 "	19 8	+31 58.234	19 8	+31 58.234			
165	" "	17 51	+32 25.564			s	h	s
178	" "	19 26	25.715			+28.005	121.75	+0.23
185	" "	20 57	25.715	20 53	+32 26.239			
187	" "	21 51	25.251					
187	" "	22 5	26.504					
196	" "	22 5	26.504			+ 4.328	24.23	+0.18
165	9 "	23 7	26.960					
185	" "	19 26	30.533					
185	" "	21 51	30.963	21 7	+32 30.567			
187	" "	22 5	31.204					
						Средњи	+0.2043	

Резултати одредбе времена код ⁺Чачанске цркве

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Т. Погорелски и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16417. *Хронометар Ериксона 748.

Посматр. парова звезда	Датум 1907 г.	У звезд-ном времену	Корекција хронометра	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
186	16-IX	h m	m s	h m	h m			
188	" "	20 8	+30 26.402	21 12	+30 26.482			
188	" "	22 16	26.571			s	h	s
150	19 "	17 45	39.111			+13.319	71.4	+0.158
171	" "	20 14	39.703	20 35	+30 39.806			
186	" "	22 6	40.057					
188	" "	22 16	40.353					
150	20 "	17 45	44.879			+ 5.592	24.0	+0.233
171	" "	20 15	45.438	20 35	+30 45.398			
186	" "	22 6	45.696					
188	" "	22 15	45.611					

Резултати одредбе времена на Δ Старачи

(I. тач. Лозничког базиса)

Опсерватор: С. П. Бошковић, калкулатор В. Пио-Улски и С. П. Бошков Ђ;
универз. инстр. Керна 16417. *Хроном. Ериксона 748.

Посматр. парова звезда	Датум 1908 г.	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час
168	4-IX	h m	m s					
172	" "	20 17	+3 37.818	h m	m s			
174	" "	20 49	+3 37.891	21 17	+3 37.789			
174	" "	21 0	+3 37.643					
191	" "	21 0	+3 37.643					
191	" "	23 2	+3 37.804			s	h	s
155	6-IX	23 2	+3 37.804			+9.370	47.25	+0.20
155	6-IX	18 54	+3 46.760					
158	" "	18 54	+3 46.760					
158	" "	19 11	+3 47.396					
168	" "	19 11	+3 47.396	20 32	+3 47.159			
168	" "	20 17	+3 46.978					
172	" "	20 49	+3 47.233					
174	" "	20 49	+3 47.233					
174	" "	21 0	+3 47.142					
191	" "	21 0	+3 47.142			+5.004	23.5	+0.21
191	" "	23 2	+3 47.447					
135	7-X	23 2	+3 47.447					
135	7-X	18 54	+3 52.107					
158	" "	18 54	+3 52.107	19 50	+3 52.163			
158	" "	19 11	+3 52.614					
168	" "	19 11	+3 52.614					
168	" "	20 17	+3 52.200					
174	" "	20 17	+3 52.200					
174	" "	20 59	+3 52.331			+5.030	23.6	+0.21
154	8-IX	20 59	+3 52.331					
154	8-IX	18 38	+3 57.171					
155	" "	18 38	+3 57.171	19 26	+3 57.193			
155	" "	18 54	+3 56.998					
158	" "	18 54	+3 56.998					
158	" "	19 11	+3 57.398					
158	" "	19 11	+3 57.398					
174	" "	20 59	+3 57.211					
174	" "	20 59	+3 57.211					
						Средњи	+0.21	

Резултати одредбе времена на Δ Озеровцу

(код Марковачког моста).

Опсерватор: С. П. Бошковић, калкулатор Т. Погорелски и С. П. Бошковић,
Универз. инстр. Керна 16417; *Хроном. Ериксона 748.

Посматр. парова звезда	Датум 1908	У звезда- ном времену	Корекција хронометра	У звезда- ном времену	Корекција хронометра	Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час.
166	14-IX	h m	m s					
		19 50	+12 4.750					
168	" "	20 9	+12 4.891					
169	" "	20 22	+12 4.798	h m	m s			
				20 36	+12 4.986			
171	" "	20 33	+12 5.139					
185	" "	22 13	+12 5.324					
7	" "	0 34	+12 5.956					
10	" "	0 47	+12 6.334	0 48	+12 6.159	s	h	s
						+5.958	48.1	+0.124
12	" "	1 3	+12 6.187					
166	15-IX	19 50	+12 10.900					
168	" "	20 8	+12 10.703					
169	" "	20 22	+12 10.706	20 40	+12 10.944	+5.555	48.0	+0.116
171	" "	20 33	+12 11.237					
175	" "	20 56	+12 11.009					
185	" "	26 13	+12 11.109					
7	" "	0 34	+12 11.516					
10	" "	0 47	+12 11.987	0 48	+12 11.714			
12	" "	1 3	+12 11.640					
						Средњи	<u>+0.120</u>	

Резултати одредбе времена на Авали:

Опсерватор С. П. Бошковић, калкулатор Г. Сергијевић и С. Бошковић, уни-
верзални инструменти Керна 16417, Хронометар: Ериксона 377

Посматр. парова звезда	Датум 1909 г.	У звезда- ном времену	корекција хрономе- тра	У звезда- ном времену	Корекција хрономе- тра	Ход хро- нометра	За број часова	Ход за 1 час
167	20-IX	h m	s					
		20 11	-32.402					
168	" "	20 21	-32.492					
169	" "	20 35	-32.552					
171	" "	20 46	-32.467	h m	s			
				21 53	-32.203			
173	" "	21 2	-32.484					
179	" "	21 39	-32.326					
185	" "	22 25	-32.108					
195	" "	23 39	-32.060					
198	" "	23 49	-31.528					
4	" "	0 23	-31.606			s	h	s
						+4.187	24	+0.147
167	21-IX	20 11	-28.076					
168	" "	20 21	-28.240					
169	" "	20 35	-28.291					
171	" "	20 46	-28.066	21 53	-28.016			
173	" "	21 2	-28.079					
179	" "	21 39	-28.180					
185	" "	22 25	-28.093					
195	" "	23 39	-27.993					
198	" "	23 49	-27.519					
4	" "	0 23	-27.619			s	h	s
						+4.230	23.3	+0.177
167	22-IX	20 11	-23.945					
168	" "	20 21	-24.069					
169	" "	20 35	-24.180					
171	" "	20 46	-24.078	21 40	-23.786			
173	" "	21 2	-24.006					
179	" "	21 39	-23.734					
185	" "	22 25	-23.784					
195	" "	23 39	-23.369					
4	" "	0 23	-23.013			s	h	s
						+3.993	23.5	+0.170
168	23-IX	20 21	-19.915					
169	" "	20 35	-19.937					
171	" "	20 46	-19.716	21 9	-19.793			
179	" "	21 39	-19.822					
185	" "	22 25	-19.576					
						Средњи	<u>+0.165</u>	

Резултати одређивања времена на Куличу

Опсерватор С. П. Бошковић, калкулатор П. Погоренски и С. П. Бошковић,
универзални инструменти Керна 16417 хронометар: Ериксона 377.

Посматр. парови звезда	Датум 1909 г.	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	Ход хронометра	За број часова	Ход за 1 час
159	2-IX	h m	m s					
168	" "	19 29	-3 10.977	} h m	} m s	}	}	}
168	" "	20 24	-3 10.226					
169	" "	20 38	-3 10.167	} 1 1	} -2 29.603	}	}	}
4	4 "	0 24	-2 30.006					
15	" "	1 38	-2 29.200					
159	5 "	19 29	-2 14.653	} 20 13	} -2 14.357	}	}	}
168	" "	20 23	-2 14.315					
171	" "	20 47	-2 14.103	}	}	}	}	}
179	" "	21 41	-2 13.446					
184	" "	22 17	-2 12.690	} 22 48	} -2 12.372	}	}	}
4	" "	0 25	-2 10.980					
159	6 "	19 29	-1 53.506	} 20 14	} -1 53.219	}	}	}
168	" "	20 33	-1 53.233					
171	" "	20 47	-1 52.918	}	}	}	}	}
179	" "	21 41	-1 52.059					
184	" "	22 17	-1 51.714	} 22 17	} -1 51.699	}	}	}
4	" "	0 25	-1 50.105					
						Средњи: +0.79		

Резултати одредбе времена на Δ Подгорици

Опсерватор: С. П. Бошковић, Калкулатор Т. Погорелски и С. П. Бошковић
Универз. инстр. Керна 16417, * Хронометар Ериксона.

Посматр. парови звезда	Датум 1909 г.	У звезд.-ном времену	Корекција хронометра	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час.
167	12-X	h m	m s					
168	" "	20 15	-4 50.347	} h m	} m s	}	}	}
168	" "	20 26	-4 49.987					
169	" "	20 39	-4 49.773	}	}	}	}	}
171	" "	20 50	-4 49.446					
195	" "	23 44	-4 47.137	} 0 39	} -4 45.889	}	}	}
4	" "	0 28	-4 45.740					
15	" "	1 41	-4 44.792	}	}	}	}	}
167	13-X	20 15	-4 28.048					
168	" "	20 26	-4 28.038	} 20 47	} -4 27.589	}	}	}
169	" "	20 39	-4 27.791					
171	" "	20 50	-4 27.537	}	}	}	}	}
179	" "	21 44	-4 26.429					
195	" "	23 43	-4 24.691	} 24 1	} -4 24.231	}	}	}
198	" "	23 53	-4 24.320					
4	" "	0 27	-4 23.682					
						Средњи +0.98		

Резултати одредбе времена на Δ Осојни (Код Кладова)

Опсерватор: С. П. Бошковић, Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић
Универз. инстр. Керна 16417. * Хронометар Ериксона 452.

Посматр. парови звезда	Датум 1911 г.	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	У звезда-ном времену	Корекција хронометра	Ход хроном.	За број часова	Ход за 1 час.
189	9-X	h m	m s	h m	m s			
189	9-X	22 55	-1 34.810	22 55	-1 34.810	}	}	}
191	10- "	23 6	-1 35.129	23 6	-1 35.129			
168	11- "	20 24	-1 34.911	} 21 28	} -1 34.984	}	}	}
172	" "	20 55	-1 35.035					
174	" "	21 6	-1 35.005					
						Средњи -0.003		

2) ОДРЕДБЕ ГЕОГРАФСКЕ ШИРИНЕ

За одређивање географске ширине из астрономских опсервација служили смо се такође једном од најтачнијих, најпрактичнијих и најпростијих метода за те сврхе — методом Пјевцова, јер се, као што смо рекли, истим, универзалним инструментом, са додатком само хронометра, добијају и подаци за одредбу ширине, поред података за одредбу времена и азимута као и угла за тригонометриску триангулацију. За примену те методе једина је тешкоћа у почетку у томе што је доста компликован начин израчунавања ефемерид парова звезда из чијих се врло простих опсервација такође врло просто срачунавају географске ширине места на којима су те опсервације извршене. Али смо ми већ раније срачунали те ефемериде за све географске ширине Србије, а доцније их проширили и на целу Југославију, публиковане под насловом „Ефемериде парова звезда за одредбу географске ширине по методи Пјевцова“. За израду тог дела служили смо се, поред свог властитог искуства, делима: „Курс астрономије“ (практички део) Н. Ј. Цингера у преводу на наш језик од Стевана П. Бошковића, а нарочито делом Др. Т. Витрама „О присканіи звѣздныхъ паръ для определенія широты по соотвѣтствующимъ высотамъ.“ Поред упутства за употребу тих наших ефемерид, изложили смо и цео поступак за тачне опсервације и за срачунавање географске ширине из тих опсервација онако како смо се ми служили и радили на свих 30 наших експедиција и како се затим дошло рачунским путем до резултата о којима је овде реч.

Из приложеног конкретног примера детаљног срачунавања географске ширине прве (северне) тачке Параћинског базиса наше тригонометриске триангулације из астрономских опсервација, нашим универзалним инструментом Керна и Ериксоновог хронометра датог у прилогу II овог списка, јасно се види цео поступак и тачност одредбе географске ширине тога места из опсервације само једног пара звезда по тој методи када смо ради овога први пут код нас употребили своје ефемериде, споменуте инструменте и методу.

За свих 30 тачака на којима смо извршили те радове дајемо резултате тих срачунавања од сваког пара опсервираних звезда са њиховом корекцијом $\Delta\varphi$, за нагиб дурбина, затим средњи аритметички извод из свију тих резултата. Из разлике појединих резултата од средњег аритметичког и њихове суме квадрата срачунате су и показане средње и вероватне грешке тих одредаба, тј. њихова тачност.

Тамо где је инструмент био постављен ексцентрично од дотичне тачке тригонометриске триангулације - код цркава, посебним су мерењем (малом триангулацијом) добивени подаци за срачунавање корекције за центрирање резултата на дотичну тачку триангулације, што је нумерички показано. Најзал је показана и корекција за апсолутну висину H , чија се географска ширина одређује, по формули $\Delta\varphi'' \approx -0.17 \cdot H^{kn} \cdot \sin 2\varphi^*$

Списак опсервираних звезда дајемо на страни 117 са одговарајућим редом римских бројева.

*) в. дело В. В. Витковского — Практическая геодезия, стр. 805.

Опсерватор: С. П. Бошковић
Калкулатор: Д. Ламин и С. П. Бошковић
Универзални инструмент Керна No 16417
Звез. хронометар Ериксона No 388

Пример одредбе географске ширине φ на Δ I тачци Парафинског базиса.

2-IX-1900 г. Пар звезда XII Ефемериде С. П. Бошковића

Формуле за рачунање по методи Пјевцова

$$f = \beta \cos \varphi, \quad D = \sin \delta_n - \sin \delta_s$$

$$t_s = T_s + u - \alpha_s$$

$$t_n = T_n + u - \alpha_n$$

$$\operatorname{tg} \varphi_0 = \frac{\cos \delta_s \operatorname{Cost}_s - \cos \delta_n \operatorname{Cost}_n}{\sin \delta_n - \sin \delta_s} = \Theta : D$$

$$\Delta \varphi_i = (i_s - i_n) f \sin z : D$$

$$\varphi = \varphi_0 + \Delta \varphi_i$$

$\alpha_s = 18 \ 51 \ 18.56$	$\beta = 0'' .54$	Согес. за нагиб i		
$\alpha_n = 15 \ 47 \ 33.18$	$z = 41^\circ \ 33'$	$\lg f \sin z = 9.3947$	$\lg \sin \delta_n = 9.990 \ 5734$	$\lg \cos \delta_n = 9.314 \ 1036$
$\delta_s = +4^\circ \ 4' \ 41'' .0$	$\lg \beta = 9.7324$	$\operatorname{Comp.} \lg D = 0.0422$	$\Delta = 0.032 \ 7685$	$\lg \cos \delta_s = 9.998 \ 8990$
$\delta_n = +78 \ 6 \ 19.4$	$\lg \cos \varphi = 9.8406$	$\lg (i_s - i_n) = 1.1287_n$	$\lg \sin \delta_s = 8.851 \ 9638$	
$\varphi = 43^\circ \ 50' \ 32''$	$\lg f = 9.5730$	$\lg \Delta \varphi_i = 0.5656_n$	$\operatorname{Argum.} = 1.138 \ 6096$	
$u = +1 \ 50 \ 57$	$\lg \sin z = 9.8217$	$\Delta \varphi_i = -3'' .68$	$\lg D = 9.957 \ 8049$	

*S Serp. (4.2)	*N ξ Urs min. (4.3)	Конци	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-5.9	+8.0	$T_s + u =$	19 42 46.73	19 43 24.63	19 43 56.23	19 44 17.43	19 44 24.13	19 44 44.83	19 45 15.93	19 45 52.83	19 46 19.13
-14.8+8.9	-7.9+15.9	$t_s =$	0 51 28.17	0 52 6.07	0 52 57.67	0 52 58.87	0 53 5.57	0 53 26.27	0 53 57.37	0 54 34.27	0 55 0.57
$\frac{h \ m \ s}{19 \ 44 \ 37.3}$	$\frac{h \ m \ s}{19 \ 52 \ 7.6}$	$T_n + u =$	19 50 17.03	19 51 4.33	19 51 43.83	19 52 9.93	19 52 18.93	19 52 45.43	19 53 24.63	19 54 12.93	19 54 47.13
45 15.2	52 54.9	$t_n =$	4 2 43.85	4 3 31.15	4 4 10.65	4 4 36.75	4 4 45.75	4 5 12.25	4 5 12.25	4 6 39.75	4 7 13.95
45 46.8	53 34.4	$\lg \cos t_s =$	9.988 9548	9.988 6796	9.988 4475	9.988 2905	9.988 2406	9.988 0859	9.987 8515	9.987 5708	9.987 3678
46 8.0	54 0.5	$\lg \cos t_n =$	9.689 8818	9.687 2110	9.684 9639	9.683 4707	9.682 9542	9.681 4290	9.679 1599	9.676 3427	9.674 3336
46 14.7	54 9.5	$\lg \cos \delta_s$	9.987 8538	9.987 5786	9.987 3465	9.987 1895	9.987 1396	9.986 9849	9.986 7505	9.986 4692	9.986 2668
46 35.4	54 36.0	$\cos t_s =$	9.987 8538	9.987 5786	9.987 3465	9.987 1895	9.987 1396	9.986 9849	9.986 7505	9.986 4692	9.986 2668
47 6.5	55 15.2	$\Delta \dots =$	0.047 5874	0.047 3101	0.047 0796	9.046 9268	0.046 8796	0.046 7177	0.046 6004	0.046 2017	9.045 9993
47 43.4	56 3.5	$\lg \cos \delta_n$	9.003 8684	9.001 3146	8.999 0678	8.997 5743	8.997 0578	8.995 5326	8.993 2835	8.990 4463	8.988 4372
48 9.7	56 37.7	$\cos t_n =$	9.003 8684	9.001 3146	8.999 0678	8.997 5743	8.997 0578	8.995 5326	8.993 2835	8.990 4463	8.988 4372
-14.5+9.1	-8.0+15.6	$\operatorname{argum} \dots =$	0.983 8684	0.986 2640	0.988 2787	0.989 6152	0.990 0818	0.991 4523	0.992 4870	0.996 0229	0.997 8296
-5.4	+7.6	$\lg \Theta =$	9.940 2664	9.940 2685	9.940 2660	9.940 2697	9.940 2660	9.940 2672	9.940 1501	9.940 2675	9.940 2675
$i_s = -5.4$	$i_n = +7.8$	$\lg \operatorname{tg} \varphi_0 =$	9.982 4615	9.982 4636	9.982 4620	9.982 4578	9.982 4611	9.982 4623	9.982 3452	9.982 4626	9.982 4626

Средња артиметичка:

$$\varphi_0 = 43^\circ \ 50' \ 36'' .3,1$$

$$\Delta \varphi_i = -3.68$$

$$\varphi = 43^\circ \ 50' \ 32.63 \pm 0'' .10$$

$\varphi_0 =$	$43^\circ \ 50' \ 36'' .25$	$36'' .75$	$36'' .37$	$35'' .37$	$36'' .15$	$36'' .44$	$36'' .44$	$36'' .51$	$36'' .51$
$v =$	-0.06	+0.41	+0.06	-0.94	-0.16	+0.07	+0.07	+0.20	+0.20
$v^2 =$	0.00	0.17	0.00	0.82	0.03	0.01	0.01	0.04	0.04

$$\Sigma v^2 = 1.18 \text{ Средња грешка поједине } \varphi_0 = \sqrt{\frac{1.18}{3}} = +0'' .38 = m; \text{ Средња грешка резултата } = +\frac{m}{\sqrt{9}} = +0'' .13 = M$$

$$\text{Вероватна } \varphi_0 = \frac{2}{3} m = +0'' .25 = \rho; \text{ Вероватна } = +\frac{2}{3} M = +0'' .09 = R$$

**Резултати одредбе географске ширине I тачке
Параћинског базиса**

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Д. Ламин и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16417. * Хронометар Ериксона 388

Датум 1900 г.	Пар звезда	φ_n	$\Delta\varphi_i^*)$	φ	ν	ν^2
27-VII	XI ₁	43° 50' 32.66	+1.25	43° 50' 33.91	+1.55	2.40
"	XI ₂	32.82	+1.58	34.40	+2.04	4.16
"	XI	27.06	+6.40	33.46	+1.10	1.21
"	XVI ₁	31.39	-0.44	30.94	-1.42	2.02
"	XVII ₁	33.05	-1.66	31.39	-0.97	0.94
"	XVI ₂	34.25	-3.35	30.90	-1.46	2.13
28-VIII	XVI ₁	43° 50' 33.21	-1.28	43° 50' 31.93	-0.43	0.18
"	XVII ₁	33.58	-0.39	33.19	+0.83	0.69
"	XVII ₂	32.55	-1.40	31.15	-1.21	1.46
1-IX	XII	43° 50' 34.91	-2.83	43° 50' 32.08	-0.28	0.08
"	XIV ₁	32.21	+0.99	32.30	-0.06	0.00
"	XIV ₂	31.15	+0.14	31.29	-1.04	1.14
"	XV	31.43	+0.52	31.95	-0.41	0.17
2	XI ₃	43° 50' 37.16	-3.47	43° 50' 33.69	+1.33	1.76
"	XII	36.29	-3.68	32.61	+0.25	0.06
"	XIV ₁	36.20	-4.01	32.19	-0.17	0.03
"	XIV ₂	35.00	-3.34	31.66	-0.70	0.49
"	XV	36.98	-4.42	32.56	+0.20	0.04
"	XVI ₁	35.19	-1.94	33.25	+0.89	0.79
"	XVII ₁	33.36	-3.73	29.63	-2.73	7.43
"	XVII ₂	36.42	-4.33	32.09	-0.27	0.07
3	XIV ₁	43° 50' 29.51	+1.85	43° 50' 31.36	-1.00	1.00
"	XIV ₂	32.45	+1.84	34.29	+1.93	3.73
"	XV	30.61	+1.27	31.88	-0.48	0.24
"	XVI ₂	30.40	+2.67	33.07	+0.71	0.50
4	XI	43° 50' 34.73	-0.61	43° 50' 34.12	+1.76	3.09
5	XI ₁	43° 50' 33.78	-0.49	43° 50' 33.29	+0.93	0.86
"	XI ₂	35.04	-2.66	32.38	+0.02	0.00
"	XII	32.83	-1.53	31.30	-1.06	1.11
"	XIV ₁	33.18	-1.65	31.53	-0.83	0.69
"	XIV ₂	32.62	-1.20	31.42	-0.94	0.86
"	XV	34.56	-2.11	32.45	+0.09	0.01
"	XVI ₁	33.51	+0.04	33.55	+1.19	1.48
"	XVII ₁	33.68	-0.69	32.99	+0.63	0.44
"	XVI ₂	32.49	-0.03	32.46	+0.10	0.01

Сред. арит. $\varphi = 43^\circ 50' 32''.36$ $\Sigma \nu^2 = 41.27$
 Согг. за висину - 0.02
 „ центрирање - 0.77

Дефинитив. $\varphi = 43^\circ 50' 31''.57 \pm 0''.18$

Веров. грешка посеб. $\varphi \dots \rho = \frac{2}{3} m = \pm 0''.73$ Сред. грешка посеб. $\varphi \dots m = \sqrt{\frac{\Sigma \nu^2}{34}} = \pm 1''.10$
 Веров. грешка средње $\varphi \dots R = \frac{2}{3} M = \pm 0''.13$ Сред. грешка средње $\varphi \dots M = \frac{m}{\sqrt{35}} = \pm 0''.18$

*) φ_i означава корекцију за нагиб дурбина за време опсервације.

Резултати одредбе географске ширине Δ Ртња

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: М. Денисов и С. П. Бошковић
Универз. инстр. Керна 16417. *Хронометар Ериксона 388.

Датум 1900 г.	Пар звезда	φ_n	$\Delta\varphi_i$	φ	ν	ν^2
21-IX	XX ₂	43° 46' 39.61	-0.76	43° 46' 38.85	-1.38	1.90
"	XVII ₁	38.97	+0.27	39.24	-0.99	0.98
"	XVII ₂	41.91	-2.19	39.72	-0.51	0.26
"	XIV	36.28	+2.50	38.78	-1.45	2.10
23-IX	XX ₂	38.04	+1.26	39.30	-0.93	0.86
"	XVII ₁	38.92	+1.82	40.74	+0.51	0.26
"	XVII ₂	39.57	+1.43	41.00	+0.77	0.59
24-IX	XVII ₁	39.55	+2.40	41.95	+1.72	2.96
"	XVII ₂	39.50	+0.18	39.68	-0.55	0.30
"	XII	40.33	-0.34	39.99	-0.24	0.06
"	XI ₂	39.80	+1.61	41.41	+1.18	1.39
25-IX	XI ₂	40.36	+0.47	40.83	+0.69	0.36
"	XII	37.31	+4.22	41.53	+1.30	1.69

Средње $\varphi = 43^\circ 46' 40''.23$ $\Sigma\nu^2 = 13.71$
 Согг. за висину - 0.25
 Дефинитив. $\varphi = 43^\circ 46' 39''.98 \pm 0''.3$

Средња грешка посеб $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{\Sigma\nu^2}{12}} = \pm 1''.07;$

Вероватна грешка посеб. $\varphi \dots \rho = \pm \frac{2}{3} m = \pm 0''.71$

Средња грешка резултата $M = \pm m : \sqrt{13} = \pm 0''.31;$

Вероватна грешка резултата $R = \pm \frac{2}{3} M = \pm 0''.21.$

Резултати одредбе географске ширине Δ Миџора

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић
Универз. инстр. Керна 16418. *Хронометар Ериксона 748.

Датум 1901 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	ν	ν^2
24-VIII	XII ₁	43° 23' 52.15	-0.73	43° 23' 51.42	+0.56	0.31
"	XII ₂	50.18	-0.06	50.12	-0.74	0.55
"	XVI	49.13	-0.51	48.62	-2.24	5.02
25-VIII	XII ₁	50.84	+1.15	51.99	+1.13	1.28
"	XII ₂	52.28	-0.35	51.93	+1.07	1.14
"	XVI	50.27	+0.83	51.10	+0.24	0.06
				43° 23' 50.863	$\Sigma\nu^2 = 8.36$	

Согг. за вис. Миџора ... - 0''.347

43° 23' 50''.52 ± 0''.5

Средња грешка посеб. $\varphi \dots m = \sqrt{\frac{8.36}{5}} = \pm 1''.29$

Вероватна грешка посеб. $\varphi \dots \rho = \pm 0''.86.$

Средња грешка резултата $M = \pm 1.29 : \sqrt{6} = \pm 0.52$

Вероватна грешка резултата ... $R = \pm 0''.31.$

Резултати одредбе географске ширине Δ Трема

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић.
Универз. инстр. Керна 16418. *Хронометар Ериксона 388.

Датум 1901 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	ν	ν^2
14-IX	XII	43° 11' 9.57	+2.45	43° 11' 12.00	+1.61	2.82
"	XIV	9.93	-0.70	9.23	-1.16	1.35
15 "	XI	8.08	+3.59	11.67	+1.28	1.64
"	XIV	6.21	+4.07	10.28	-0.11	0.01
"	XV ₁	9.74	+0.10	9.84	-0.55	0.30
"	XV ₂	9.56	-0.31	9.25	-1.14	1.30
"	XX ₁	10.11	+0.56	10.67	+0.28	0.08
"	XX ₂	9.04	+1.11	10.15	-0.14	0.02
				43 11 10.386	$\Sigma\nu^2 = 7.52$	

Согг. за вис. Трема ... - 0.289

Дефинитивна $\varphi = 43^\circ 11' 10''.10 \pm 0''.3$

Средња грешка посебне $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{7.52}{7}} = \pm 1''.04$

Вероватна грешка посебно $\varphi \dots \rho = \pm 0''.69.$

Средња грешка резултата ... $M = \pm 1.04 : \sqrt{8} = \pm 0''.37$

Вероватна грешка резултата ... $R = \pm 0''.25.$

Резултати одредбе географске ширине Δ Јастрепца

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: П. Погорелски и С. П. Бошковић
Универзални инструмент Керна 16417. * Хронометар Ериксона

Датум 1901 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	ν	ν^2
26—IX	XVI	43° 22' 59.17	-2.97	43° 22' 56.20	-2.41	5.81
27 "	XII ₂	62.50	-2.53	59.97	+1.36	1.85
" "	XVI	61.04	-2.78	58.26	-0.35	0.12
28 "	XI	56.27	+4.28	60.54	+1.93	3.72
" "	XII ₁	58.73	+0.92	59.65	+1.04	1.08
" "	XII ₂	61.49	-2.74	58.75	+0.14	0.02
" "	XVII ₁	59.49	-2.54	56.89	-1.72	2.93
				43° 22' 58".609	$\Sigma \nu^2 = 15.56$	

Согг. за вис. Јастрепца . . . - 0.237

Дефинитивна $\varphi = 43^\circ 22' 58''.37 \pm 0''.5$

Средња грешка посебне $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{15.56}{6}} = \pm 1''.61$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \pm 1''.07$

Средња грешка резултата . . . $M = \pm 1''.61 : \sqrt{7} = \pm 0.62$

Вероватна грешка резултата . . . $R = \pm 0''.41$

Резултати одредбе географске ширине Δ Стрешера

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16418. * Хронометар Ериксона 748.

Датум 1902 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	ν	ν^2
2—VII	IV ₃ bis	42° 37' 38.10	+0.53	43° 37' 38.63	-0.62	0.38
7—VII	IV ₂ bis	40.32	+1.64	41.96	+2.71	7.34
"	IV ₃ bis	35.70	-0.29	35.41	-3.84	14.75
"	X ₁	38.18	+1.02	39.20	-0.05	0.03
"	X ₂	39.40	+1.66	41.06	+1.81	3.23
				49° 37' 39.252	$\Sigma \nu^2 = 25.78$	

Согг. за вис. Стрешера . . . - 0.229

Дефинитивна $\varphi = 43^\circ 37' 39''.02 \pm 0''.9$

Средња грешка посебна $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{25.78}{4}} = \pm 2''.53$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \pm 1''.69$

Средња грешка резултата . . . $M = \pm 2.53 : \sqrt{5} = \pm 1''.13$

Вероватна грешка резултата . . . $R = \pm 0''.75$

Резултати одредбе географске ширине Δ Петрове горе

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: В. Чечељев и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16418. * хронометар Ериксона 749.

Датум 1902 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	ν	ν^2
26-VII	III ₁ bis	42° 59' 56.19	+0.47	42° 59' 56.66	+1.06	1.12
"	III ₂ bis	55.55	-0.47	55.08	-0.52	0.28
27 "	III ₁ bi	50.46	+2.90	53.36	-2.24	5.01
" "	III ₂ bis	58.12	-2.54	55.58	-0.02	0.00
" "	IV ₁ bis	55.09	-1.01	54.08	-1.52	2.31
" "	IV ₂ bis	60.04	-2.16	57.88	+2.28	5.19
" "	IV ₃ bis	56.37	+0.18	56.55	+0.95	0.90
				42° 59' 55.598	$\Sigma \nu^2 = 14.81$	

Согг за вис. Петрове горе . . . - 0.187

Дефинитивна $\varphi = 42^\circ 59' 55''.41 \pm 0''.5$

Средња грешка посебне $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{14.81}{6}} = \pm 1''.57$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \pm 1''.05$

Средња грешка резултата . . . $M = \pm 1''.57 : \sqrt{7} = \pm 0.59$

Вероватна грешка резултата . . . $R = \pm 0''.39$

Резултати одредбе географске ширине Δ Копаоника

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: А. Оборовић и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16418. * хронометар Ериксона 749.

Датум 1902 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	ν	ν^2
5-VIII	XII ₁	43° 16' 8.18	-0.29	43° 16' 7.84	+1.26	1.59
" "	IV bis	6.01	+1.09	7.10	+0.52	0.27
" "	XV ₂	0.05	+3.09	3.14	-3.44	11.83
" "	XVII ₁	0.28	+6.06	6.34	-0.24	0.06
6-VIII	XI	8.26	+1.65	9.91	+3.33	11.09
" "	XI ₂	7.24	-1.50	5.74	-0.84	0.71
" "	IV bis	8.53	-2.50	6.03	-0.55	0.30
				43° 16' 6.586	$\Sigma \nu^2 = 25.85$	

Согг. за висину Копаоника . . . - 0.342

Дефинитивна $\varphi = 43^\circ 16' 6''.24 \pm 0''.7$

Средња грешка посебна $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{25.85}{4}} = \pm 2''.08$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \pm 1''.37$

Средња грешка резултата $M = \pm 2.08 : \sqrt{7} = \pm 0''.78$

Вероватна грешка резултата $R = \pm 0''.52$

Резултати одредбе географске ширине Δ Јанковог камена

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: А. Оборовић и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16418. * Хронометар Ериксона 748.

Датум 1902 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	ν	ν^2
9—VIII	XVII ₂	43° 20' 25.80	-5.43	43° 20' 20.37	-3.06	9.36
11—VIII	III bis	25.55	-1.75	23.80	+0.37	0.14
"	XII ₁	23.78	±0.00	23.78	+0.35	0.12
"	IV bis	28.36	-1.22	27.14	+3.71	13.76
"	VI ₂ bis	22.53	+2.03	24.56	+1.13	1.28
"	XVII ₂	22.04	-1.10	20.94	-2.49	6.20
				43° 20' 23.432	$\Sigma \nu^2 = 30.86$	

Согг. за вис. Јанков-камен . . . -0.308

Дефинитивна $\varphi = 43^\circ 20' 23''.12 \pm 0''.9$

Средња грешка посебне $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{30.86}{5}} = \pm 2''.48$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \pm 1''.65$

Средња грешка резултата . . . $M = \pm 2''.48 : \sqrt{6} = \pm 1''.10$

Вероватна грешка резултата . . . $R = \pm 0''.73$

Резултати одредбе географске ширине Δ Торника

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Т. Погорелски и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16418. * Хронометар Ериксона 749

Датум 1902 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	ν	ν^2
27—VIII	XI ₁	43° 39' 7.94	+0.93	43° 39' 8.87	-1.49	2.22
"	XII	3.22	+6.36	9.58	-0.78	0.61
"	XI ₂	8.31	+1.28	9.59	-0.77	0.59
"	XV	11.68	+0.48	12.16	+1.80	3.24
"	XVI	10.24	-1.46	8.78	-1.58	2.50
"	XVII ₁	7.66	+1.32	8.98	-1.38	1.90
"	XVII ₂	9.71	+1.63	11.36	+0.98	0.96
28—VIII	XII	12.64	-1.64	11.00	+0.64	0.41
"	XI ₁	7.33	+4.25	11.58	+1.22	1.49
"	XI ₂	12.52	-0.91	11.61	+1.25	1.56
"	XVII ₁	13.96	-2.30	11.66	+1.30	1.69
"	XVII ₂	6.85	+2.40	9.25	-1.11	1.23
				43° 39' 10.367	$\Sigma \nu^2 = 18.40$	

Согг. за висину Торника . . . -0.248

Дефинитивна $\varphi = 43^\circ 39' 10''.12 \pm 0''.3$

Средња грешка посебне $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{18.40}{11}} = \pm 1''.29$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \pm 0''.85$

Средња грешка резултата . . . $M = \pm 1''.29 : \sqrt{12} = \pm 0''.37$

Вероватна грешка резултата . . . $R = \pm 0''.25$

Резултати одредбе географске ширине Δ Малог Повлена

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор Д. Ламин и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16418. * Хронометар Ериксона 748.

Датум 1903 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	ν	ν^2
23-VII	XII ₁	44° 7' 48.32	+5.18	44° 7' 53.50	+0.21	0.04
"	XII ₂	53.28	-1.83	51.45	-1.84	2.39
"	XVI	53.31	-1.20	52.31	-0.98	0.96
"	XVII	53.28	+0.88	53.66	+0.37	0.14
"	XV ₁	52.77	+2.00	54.77	+1.48	1.19
"	XV ₂	52.91	-0.78	52.13	-1.16	1.35
24 "	IX ₂	53.78	+2.12	55.90	+2.61	6.81
"	XII ₁	56.36	-3.43	52.93	-0.36	0.13
"	XII ₂	53.90	-0.92	52.98	-0.31	0.10
				44° 7' 53.292	$\Sigma \nu^2 = 13.12$	

Согг. за вис. М. Повлена . . . -0.215

Дефинитивна $\varphi = 44^\circ 7' 53''.08 \pm 0''.4$

Средња грешка посебне $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{13.12}{8}} = \pm 1''.28$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \pm 0.85$

Средња грешка резултата . . . $M = \pm 1''.28 : \sqrt{9} = \pm 0.43$

Вероватна грешка резултата . . . $R = \pm 0.29$

Резултати одредбе географске ширине Δ Дели Јована

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: А. Оборовић и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16418. * Хронометар Ериксона 749.

Датум 1903 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	ν	ν^2
14-VIII	XI	44° 13' 34.15	+7.75	44° 13' 41.90	+1.97	3.88
"	XV ₄	40.61	-0.73	39.88	-0.05	0.00
"	XV ₂	36.39	+4.36	40.75	+0.82	0.67
"	XV ₃	35.02	+4.62	39.64	-0.29	0.08
"	XVII	41.02	-1.50	39.52	-0.41	0.17
15 "	XI	41.75	-4.07	37.68	-2.25	5.06
"	XV ₂	37.34	+2.83	40.17	+0.24	0.06
				Средње 44° 13' 39.93	$\Sigma \nu^2 = 9.92$	

Согг. за вис. Д. Јована . . . -0.18

Дефинитивна $\varphi = 44^\circ 13' 39''.75 \pm 0''.4$

Средња грешка посебне $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{9.92}{6}} = \pm 1''.28$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \frac{2}{3} m = \pm 0''.85$

Средња грешка резултата . . . $M = \pm m : \sqrt{7} = \pm 0''.48$

Вероватна грешка резултата . . . $R = \frac{2}{3} M = \pm 0.32$

Резултати одредбе географске ширине Δ В. Суморовца

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор А. Оборовић и С. П. Бошковић
универзални инструмент Керна 16417. * Хронометар Ериксона 749

Датум 1903 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	v	v^2
21-VIII	XI	44° 19' 3.65	-2.75	44° 19' 0.90	-0.33	0.11
" "	XII	0.53	+1.50	2.03	+0.80	0.64
" "	XV ₁	2.27	-0.86	1.41	+0.18	0.03
" "	XV ₂	0.92	-0.04	0.88	-0.35	0.12
22-VIII	XI	4.06	-2.88	1.18	-0.05	0.00
" "	XII	1.40	+0.48	1.88	+0.65	0.42
" "	XV ₁	2.14	-1.53	0.61	-0.62	0.38
" "	XV ₂	3.16	-2.22	0.94	-0.29	0.08

Средња 44° 19' 1".280 $\Sigma v^2 = 1.78$

Согг. за вис. В. Суморовца . . . -0.146

Дефинитивна $\varphi = 43^\circ 19' 1''.08 \pm 0''.2$

Средња грешка посебне $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{1.78}{7}} = \pm 0''.50$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \pm 0''.33$

Средња грешка резултата . . . $M = \pm 0''.50; \sqrt{8} = \pm 0''.18$

Вероватна грешка резултата . . . $R = \pm 0''.12$

Резултати одредбе географске ширине Δ Црног Врха (дуленског).

Опсерватор С. П. Бошковић. Калкулатор: Т. Погорелски. Универзални
инструмент Керна 16418; * Хронометар Ериксона 748.

Датум 1903 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	v	v^2
1-IX	XII ₂	43° 51' 41.50	+0.75	43° 51' 42.25	+0.79	0.62
" "	XVI ₁	44.07	-4.04	40.03	-1.43	2.04
" "	XII ₁	41.34	-0.50	40.84	-0.62	0.38
" "	XII ₂	42.24	+1.91	44.15	+2.69	7.23
" "	XII ₃	44.08	-1.67	42.41	+0.95	0.90
" "	XV ₁	43.64	-3.41	40.23	-1.23	1.51
" "	XV ₂	44.24	-2.84	41.40	-0.06	0.00
" "	XVI ₁	43.95	-3.17	40.78	-0.68	0.46
" "	XVI ₂	41.21	-1.02	40.19	-1.27	1.61
" "	XVI ₃	43.89	-1.62	42.27	+0.81	0.65

43° 51' 41".455 $\Sigma v^2 = 15.40$

Согг. за вис. Црног врха . . . -0.143

Дефинитивна $\varphi = 43^\circ 51' 41''.31 \pm 0''.4$

Средња грешка посебне $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{15.40}{9}} = \pm 1''.31$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \pm 0''.87$

Средња грешка резултата . . . $M = \pm 1''.31; \sqrt{10} = \pm 0''.41$

Вероватна грешка резултата . . . $R = \pm 0''.27$

Резултати одредбе географске ширине Δ Букуље

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Ј. Мамауков и С. П. Бошковић
Универзални инструмент Керна 16418. * Хронометар Ериксона 748.

Датум 1903 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	v	v^2
4-IX	XI	44° 17' 60.09	+1.04	44° 17' 61.13	+1.73	2.99
" "	XII	60.46	+1.18	61.64	+2.24	5.01
" "	XV ₂	60.06	-1.90	58.16	-1.24	1.53
" "	XV ₃	57.19	+0.15	57.34	-2.06	4.24
5-IX	XI	62.66	-2.85	59.81	+0.41	0.16
" "	XII	60.41	+1.51	61.92	+2.52	6.35
" "	XV ₁	51.47	+4.79	56.26	-3.14	9.98
" "	XV ₂	55.93	+2.97	58.90	-0.50	0.25
" "	XV ₃	59.76	-0.38	59.38	-0.02	0.00

44° 17' 59".40 $\Sigma v^2 = 30.51$

Согг. за вис. Букуље . . . -0.11

Дефинитивна $\varphi = 44^\circ 17' 59''.29 \pm 0''.5$

Средња грешка посебне $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{30.51}{8}} = \pm 1''.95$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \pm 1''.30$

Средња грешка резултата . . . $M = \pm 1.95; \sqrt{9} = \pm 0''.65$

Вероватна грешка резултата . . . $R = \pm 0''.43$

Резултати одредбе географске ширине Δ Цера

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Ј. Мамајев и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16418. * Хронометар Ериксона.

Датум 1903 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	v	v^2
11-IX	XII	44° 36' 13.02	+0.41	44° 36' 13.43	-1.46	2.13
" "	XV ₂	16.13	+0.53	16.66	+1.77	3.13
12 "	XII	14.76	-2.16	12.60	-2.29	5.24
14 "	XIII	16.43	-0.52	15.91	+1.02	1.04
15 "	XII	12.92	+2.93	15.85	+0.96	0.92

44° 36' 14.890 $\Sigma v^2 = 12.46$

Согг. за вис. Цера . . . -0.118

Дефинитивна $\varphi = 44^\circ 36' 14''.77 \pm 0''.7$

Средња грешка посебне $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{12.46}{4}} = \pm 1''.77$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \pm 1''.18$

Средња грешка резултата . . . $M = \pm 1''.77; \sqrt{5} = \pm 0''.79$

Вероватна грешка резултата . . . $R = \pm 0''.52$

Резултати одредбе географске ширине Δ Нишке цркве.
 Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић.
 Универз. инстр. Керна 16417. *Хроном. Ериксона 748

Датум 1905 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	ν	ν^2
31-VIII	III bis	43° 18' 56.55	+0.12	43° 18' 56.67	+0.91	0.83
2-IX	"	53.29	-0.45	52.84	-2.92	8.53
5-IX	"	57.08	+1.84	58.87	+3.11	9.67
6-IX	"	54.95	+0.04	54.99	-0.77	0.59
2-IX	VI bis	54.76	-0.15	54.61	-1.15	1.32
6-IX	"	54.74	+0.65	55.39	-0.37	0.14
31-VIII	XII	53.36	-0.41	52.95	-2.81	7.90
2-IX	"	58.27	+0.02	58.29	+2.53	6.45
5-IX	"	53.82	-1.19	52.63	-3.13	9.80
6-IX	"	55.65	+0.81	56.46	+0.70	0.49
2-IX	XV ₁	58.21	+0.99	59.20	+3.44	11.83
5-IX	"	55.54	-1.32	54.22	-1.54	2.37
6-IX	"	55.29	+0.47	55.76	0.00	0.00
2-IX	XV ₂	54.50	-0.32	54.18	-1.58	2.50
5-IX	"	56.86	+0.23	57.09	+1.33	1.77
6-IX	"	56.98	+1.01	57.99	+2.23	4.97
6-IX	XV ₃	55.15	+0.59	55.74	-0.02	0.00
Средња 43° 18' 55.757					$\Sigma \nu^2 = 69.16$	

Согг. за вис. Нишке Δ . . . -0.031

Согг. за центрирање . . . -0.103

Дефинитивна $\varphi = 43^\circ 18' 55''.62 \pm 0''.4$

Средња грешка посебне φ . . . $m = \pm \sqrt{\frac{69.16}{16}} = \pm 2''.09$

Вероватна грешка посебне φ . . . $\rho = \pm 1''.39$

Средња грешка резултата $M = \pm 2''.08 : \sqrt{17} = \pm 0''.51$

Вероватна грешка резултата . . . $R = \pm 0''.34$

Резултати одредбе географске ширине Δ Зајечарске цркве.
 Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: П. Погорелски и С. П. Бошковић.
 Универз. инстр. Керна 16417. *Хронометар Ериксона 748.

Датум 1905 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	ν	ν^2
18-IX	XII ₁	43° 54' 9.18	-0.23	43° 54' 8.95	+0.64	0.39
"	XII ₂	8.33	-2.73	5.60	-2.71	7.34
"	XII ₃	9.83	-4.02	5.81	-2.50	6.25
"	XVI ₁	6.41	-1.87	4.54	-3.77	14.21
"	XVI ₂	6.17	+0.23	6.40	-1.91	3.65
19-IX	XI ₁	10.85	-4.01	6.84	-1.47	2.26
"	XII ₁	11.92	-1.37	10.55	+2.24	5.02
"	XII ₂	11.29	-0.63	10.66	+2.35	5.52
"	XII ₃	12.33	-0.61	11.72	+3.41	11.63
23-IX	XII ₁	6.99	+1.33	8.32	+0.01	0.00
"	XII ₂	10.56	+0.22	10.78	+2.47	6.09
24-IX	XVI ₁	7.86	+0.65	8.51	+0.20	0.04
"	XVI ₂	6.38	+1.37	7.75	-0.56	0.15
"	XVI ₃	12.33	-0.53	11.80	+3.49	12.03
"	XVI ₁	7.70	+0.16	7.86	-0.45	0.25
Сред. арит $\varphi = 43^\circ 54' 8.306$					$\Sigma \nu^2 = 74.83$	

Согг. за висину . . . -0.021

Согг. за центрирање . . . -0.004

Дефинитивна $\varphi = 43^\circ 54' 8''.28 \pm 0''.5$

Средња грешка посебне φ . . . $m = \pm \sqrt{\frac{\Sigma \nu^2}{14}} = \pm 2''.31$

Вероватна грешка посебне φ . . . $\rho = \pm \frac{2}{3} m = \pm 1''.54$

Средња грешка резултата φ . . . $M = \pm m : \sqrt{15} = \pm 0''.59$

Вероватна грешка резултата . . . $R = \pm \frac{2}{3} M = \pm 0''.39$

Резултати одредбе географске ширине Δ Неготинске цркве⁺
 Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: П. Погорелски и С. П. Бошковић.
 Универзални инструмент Керна 16417, *Хронометар Ериксона 748.

Датум 1905 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_l$	φ	ν	ν^2
		"	"	"	"	
7-X	XVI	44° 13' 38.23	+0.21	44° 13' 38.44	-0.79	0.62
" "	XV ₂	37.18	+1.06	38.24	-0.99	0.98
" "	XV ₃	40.97	-1.46	39.51	+0.28	0.08
" "	XVII ₁	37.40	+1.65	39.05	-0.18	0.03
" "	XVII ₂	39.20	+0.79	39.99	+0.76	0.50
" "	XVII ₃	41.09	-0.79	40.30	+1.07	1.15
10-X	XVII	38.30	-0.67	37.63	-1.60	2.56
13-X	XVII	39.36	+0.28	39.64	+0.41	0.17
" "	XXII	41.09	-0.79	40.30	+1.07	1.15
Средње 44° 13' 39'.23					$\Sigma \nu^2 = 7.32$	

Согг. за центрирање и висину -0.11

Дефинитивна $\varphi = 44^\circ 13' 39''.12 \pm 0''.3$

Средња грешка посебне $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{7.32}{8}} = \pm 0''.96$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \pm \frac{2}{3} 0''.96 = \pm 0''.64$

Средња грешка резултата $M = \pm 0.96 : \sqrt{9} = \pm 0''.32$

Вероватна грешка резултата $R = \pm \frac{2}{3} 0.32 = \pm 0''.21$

Резултати одредбе географске ширине Пирота
 (Δ стуб на пијаци „Тија Баре“.)

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор Д. Ламин и С. П. Бошковић.
 Универзални инструмент Керна 16417. *Хронометар Ериксона 748.

Датум 1906 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_l$	φ	ν	ν^2
		"	"	"	"	
8-IX	XII	43° 9' 35.24	-0.96	43° 9' 34.28	-2.25	5.06
" "	XIV	35.41	-0.33	35.08	-1.45	2.10
" "	XV ₁	38.82	+1.26	40.08	+3.55	12.60
" "	XV ₂	37.87	+1.05	38.92	+2.39	5.71
9 "	XII	36.22	-0.80	35.42	-1.11	1.23
" "	XIV	37.46	-0.21	37.25	+0.72	0.51
" "	XV ₂	36.42	-0.40	36.02	-0.50	0.25
21 "	XV ₁	41.34	-1.05	40.29	+3.97	14.13
" "	XVII	36.16	+0.39	36.55	-0.02	0.00
22 "	XII	36.60	-0.26	36.34	-0.19	0.03
" "	XIV	34.57	-1.57	33.00	-3.53	12.46
" "	XV ₂	34.23	+0.93	35.16	-1.37	1.88
43° 9' 36.533					$\Sigma \nu^2 = 55.95$	

Согг за висину Пирота $\dots -0.060$

Дефинитивна $\varphi = 43^\circ 9' 36''.47 \pm 0''.5$

Средња грешка посебне $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{55.95}{11}} = \pm 2''.26$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \pm 1''.51$

Средња грешка резултата $\dots M = \pm 2''.26 : \sqrt{12} = \pm 0''.65$

Вероватна грешка резултата $\dots R = \pm 0.43$.

Из поновљених опсервација 1911 године добили смо апсолутно исту вредност.

Резултати одредбе географске ширине Δ Златокопа

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: В. Чечељев и С. П. Бошковић.
Универз. инстр. Керна 16417. *Хронометар Ериксона 748.

Датум 1906 г.	Пар Звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	v	v^2		
		"	"	"	"			
26-IX	V _{bis}	42° 31'	7.35	+0.78	42° 31'	8.13	+5.93	25.30
27 "	V _{bis}		8.83	-2.16		1.67	-1.43	2.04
" "	VI _{bis}		2.91	-1.09		1.82	-1.28	1.64
" "	VII _{bis2}		2.00	+3.88		5.88	+2.78	7.73
" "	VII _{bis3}	42 30	55.07	+6.08		1.15	-1.95	3.80
28 "	IV _{bis1}	42 31	4.89	-0.85		4.04	+0.94	0.88
" "	IV _{bis2}		1.61	+0.36		1.97	-1.13	1.28
" "	V _{bis}	42 30	58.35	+3.73		2.08	-1.02	1.04
" "	VI _{bis}		59.55	+0.06	42 30	59.61	-3.49	12.18
" "	VII _{bis2}	42 31	2.83	+0.39	42 31	3.22	+0.12	0.01
" "	VII _{bis3}		7.13	-2.57		4.56	+1.46	2.13

Средња $\varphi = 42^\circ 31' 3''.102$ $\Sigma v^2 = 58.03$
Corr. за вис. Златокопа... -0.060

Дефинитивна $\varphi = 42^\circ 31' 3''.04 \pm 0''.6$

Средња грешка посебне $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{58.03}{10}} = \pm 2''.41$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \pm 1''.61$.

Средња грешка резултата... $M = \pm 2.41 : \sqrt{11} = \pm 0''.73$

Вероватна грешка резултата... $R = \pm 0.49$.

Резултати одредбе географске ширине Δ Хисара

(лесковачког)

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Мамајев и С. П. Бошковић.
Универз. инстр. Керна 16417. Хрон. Ериксона 748.

Датум 1907 г.	Пар Звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	v	v^2		
		"	"	"	"			
11-VII	II _{bis1}	42° 59'	17.18	-3.70	42° 59'	18.48	+0.66	0.44
" "	III _{bis2}		16.37	-3.42		12.95	+0.13	0.02
14-VII	III _{bis1}		12.75	+0.70		13.45	+0.62	0.40
" "	III _{bis2}		13.75	-1.18		12.57	-0.29	0.06
" "	IV _{bis3}		7.32	+6.04		13.36	+0.54	0.29
21-VII	IV _{bis3}		16.43	-3.06		13.37	+0.55	0.30
22-VII	III _{bis2}		13.00	+0.41		13.41	+0.59	0.35
" "	IV _{bis3}		13.74	-1.19		12.55	-0.57	0.07
23-VII	III _{bis1}		12.04	+0.38		12.42	-0.40	0.16
" "	III _{bis2}		14.17	-1.46		12.71	-0.11	0.01
" "	IV _{bis3}		14.51	-2.60		11.91	-0.91	0.82
24-VII	III _{bis1}		13.88	-1.29		12.59	-0.23	0.05
" "	III _{bis2}		14.56	-2.74		11.81	-1.00	1.90
" "	IV _{bis3}		11.44	+1.42		12.86	+0.04	0.00

Средња $\varphi = 42^\circ 59' 12''.818$ $\Sigma v^2 = 3.98$
Corr. за вис. Хисара... -0.054

Дефинитивна $\varphi = 42^\circ 59' 12''.76 \pm 0''.1$

Средња грешка посебне $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{3.98}{13}} = \pm 0''.55$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \pm 0''.37$.

Средња грешка резултата... $M = 0''.55 : \sqrt{14} = \pm 0''.15$

Вероватна грешка резултата... $R = \pm 0''.10$.

Резултати одредбе географске ширине Δ Трстеничке цркве

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16417. * Хронометар Ериксона 748.

Датум 1907 г.	Пар Звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	ν	ν^2
		"	"	"	"	
3-IX	XII	43° 37' 18.21	-0.17	43° 37' 19.04	+1.72	2.96
8 "	XI ₁	17.03	-0.93	16.10	-1.22	1.49
" "	XI ₂	15.47	+1.70	17.17	-0.15	0.02
" "	XII	15.38	+0.12	15.50	-1.82	3.31
" "	XIV ₁	16.69	+0.33	16.92	-0.40	0.16
" "	XIV ₂	14.59	+1.66	16.25	-1.07	1.14
" "	XVI	16.41	+0.28	16.69	-0.63	0.40
" "	XVII ₁	17.63	-0.67	16.96	-0.36	0.13
" "	XVII ₂	18.07	-0.84	17.23	-0.09	0.01
9 "	XI ₂	14.02	+3.24	17.26	-0.06	0.00
" "	XII	19.25	-0.50	18.75	+1.43	2.04
" "	XIV ₂	18.44	+0.10	18.54	+1.22	1.49
" "	XV	17.23	+1.84	19.07	+1.75	3.06
" "	XVI	15.81	+2.39	18.20	+0.88	0.77
" "	XVII ₁	16.07	+0.36	16.43	-0.89	0.79
" "	XVII ₂	16.93	+0.04	16.97	-0.35	0.12
				43° 37' 17.316	$\Sigma\nu^2 = 17.89$	

Согг. за центрирање и висину Трстеника... - 0".846
Дефинитивна φ 43° 37' 16".44 ± 0".3

Средња грешка посебне $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{17.89}{15}} = \pm 1".09$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \pm 0".73$

Средња грешка резултата... $M = \pm 1".09 : \sqrt{16} = \pm 0".27$

Вероватна грешка резултата... $R = \pm 0".18$

Резултати одредбе географске ширине Δ Чачанске цркве

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16417. * Хронометар Ериксона 748.

Датум 1907 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	ν	ν^2
		"	"	"	"	
16-IX	XV ₁	43° 53' 40.04	+0.33	43° 53' 40.37	+1.61	2.59
" "	XV ₂	37.23	+2.90	40.13	+1.37	1.88
19 "	XII ₁	38.29	+1.43	39.72	+0.96	0.92
" "	XII ₂	36.55	+1.85	38.40	-0.36	0.13
" "	XII ₃	38.05	+0.50	38.55	-0.21	0.04
" "	XVI ₂	38.16	+0.39	38.55	-0.21	0.04
" "	XVI ₃	38.82	-0.04	38.78	+0.02	0.00
" "	XX ₁	38.64	-0.35	38.29	+0.47	0.22
20 "	XI ₂	38.20	+0.30	38.40	-0.36	0.13
" "	XII ₃	39.85	-0.20	39.65	+0.89	0.79
" "	XV ₄	36.16	+0.08	36.24	-2.52	6.35
" "	XVI ₃	39.09	-0.79	38.30	-0.46	0.21
" "	XVII	39.65	-1.20	38.45	-0.31	0.10
				43° 53' 38.756	$\Sigma\nu^2 = 13.40$	

Согг. за центрирање... -0.035

" " вис. Чачка... -0.027

Дефинитивна $\varphi = 43° 53' 38".70 \pm 0".3$

Средња грешка посебне $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{13.40}{12}} = \pm 1".06$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \pm 0".71$

Средња грешка резултата... $M = \pm 1".06 : \sqrt{13} = \pm 0".29$

Вероватна грешка резултата... $R = \pm 0".19$

Резултати одредбе географске ширине Δ Стараче

(1 тач. Лозничког базиса)

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Т. Погорелски и С. П. Бошковић
 Универзални инструмент Керна 16417. * Хронометар Ериксона 748

Датум 1908 г.	Пар звезде	ϕ_0	$\Delta\phi_i$	ϕ	v	v^2
4-IX	XII	44° 34' 31.52	-1.69	44° 34' 29.83	-0.78	0.61
6-IX	XII ₁	30.93	-0.55	30.38	-0.23	0.05
" "	XV ₁	34.45	-2.69	31.76	-1.16	1.35
" "	XV ₂	32.89	+0.20	33.09	+2.48	6.15
7-IX	XII ₂	32.25	-1.33	30.92	+0.31	0.09
" "	XV ₁	32.34	-2.10	30.24	-0.37	0.14
" "	XV ₂	3.43	-0.23	30.20	-0.41	0.17
" "	XVII ₁	29.31	-1.04	28.27	-2.34	5.48
" "	XXII ₁	29.49	+0.32	29.81	-0.80	0.64
" "	XXII ₂	29.62	+0.71	30.33	-0.28	0.08
8-IX	XII	31.22	-0.79	30.43	-0.18	0.03
" "	XV ₁	30.05	+1.09	31.14	+0.53	0.28
" "	XV ₂	34.83	-1.29	35.54	+2.93	8.58
" "	XVII	27.92	+0.68	28.60	-2.01	4.04

Средња 44° 34' 30".611

 $\Sigma v^2 = 27.69$

Согг. за вис. Стараче . . . -0.019

Дефинитивна $\phi = 44^\circ 34' 30''.59 \pm 0''.3$ Средња грешка посебна $\phi \dots m = \sqrt{\frac{27.69}{13}} = \pm 1''.46$ Вероватна грешка посебне $\phi \dots \rho = \pm 0''.97$ Средња грешка резултата . . . $M = 1''.46 : \sqrt{14} = \pm 0''.39$ Вероватна грешка резултата . . . $R = \pm 0''.26$

Резултати одредбе географске ширине Δ Озеровца

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић.
 Универзални инструмент Керна 16417. * Хронометар Ериксона 748.

Датум 1908 г.	Пар звезда	ϕ_0	$\Delta\phi_i$	ϕ	v	v^2
13 IX	XII	44° 14' 9.20	-0.69	44° 14' 8.51	+0.29	0.08
" "	XV ₂	6.43	+1.12	7.55	-0.67	0.45
" "	XV ₃	10.26	-0.33	9.93	+1.71	2.92
" "	XVII	9.14	-0.02	9.12	+0.90	0.81
" "	XX	9.39	-0.33	9.06	+0.84	0.71
" "	XXII	8.20	-0.31	7.89	-0.33	0.11
15 "	XII	11.31	-2.22	9.09	+0.87	0.76
" "	XV ₁	6.68	+0.19	6.27	-1.95	3.84
" "	XV ₃	4.22	+1.57	5.79	-2.43	5.90
" "	XVII	8.96	-0.54	8.42	+0.20	0.04
" "	XX	9.36	-0.35	9.01	+0.79	0.62
" "	XXII	7.16	+0.81	7.97	-0.25	0.06

Средње 44° 14' 8.218

 $\Sigma v^2 = 16.30$

Согг. за вис. Озеровца... -0.013

Дефинитивна $\phi = 44^\circ 14' 8''.20 \pm 0''.3$ Средња грешка посебне $\phi \dots m = \pm \sqrt{\frac{16.30}{11}} = \pm 1''.22$ Вероватна грешка посебне $\phi \dots \rho = \pm 0''.81$ Средња грешка резултата . . . $M = \pm 1:22 : \sqrt{12} = \pm 0''.35$ Вероватна грешка резултата . . . $R = \pm 0''.23$

Резултати одредбе географске ширине Δ Авале

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Г. Сергијевиќ и С. П. Бошковић.
Универзални инструмен Керна 16417. * Хронометар Ериксона.

Датум 1909 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	ν	ν^2
20-IX	VI	44° 41' 24.19	-1.77	44° 41' 22.42	-0.16	0.03
" "	VII	21.94	+0.67	22.61	+0.03	0.00
" "	IX	22.63	+0.64	23.27	+0.69	0.48
" "	X	23.32	-0.73	22.59	+0.01	0.00
" "	XII ₂	21.14	+1.26	22.40	-0.18	0.03
21-IX	V	26.63	-3.03	23.60	+1.02	1.06
" "	VI	23.15	-0.35	22.80	+0.22	0.05
" "	VII	22.17	-0.29	21.88	-0.70	0.49
" "	IX	22.33	+0.49	22.82	+0.24	0.06
" "	X	24.02	-2.69	21.93	-0.65	0.42
" "	XII ₂	22.54	+0.10	22.64	+0.06	0.00
" "	XIII	22.05	+0.20	22.25	-0.33	0.11
" "	XIV ₁	22.35	+0.12	22.47	-0.11	0.01
22-IX	VI	23.17	-0.85	22.32	-0.26	0.07
" "	VII	21.10	+0.98	22.08	-0.50	0.25
" "	IX	21.02	+2.18	23.20	+0.62	0.38
" "	X	22.99	-0.43	22.56	-0.02	0.00
" "	XI	20.96	+2.22	23.18	+0.60	0.36
" "	XIII	22.14	+1.20	23.34	+0.76	0.53
" "	XIV ₁	22.70	-0.95	21.75	-0.83	0.69
" "	XIV ₂	22.83	-0.27	22.56	-0.02	0.00
23-IX	VII	22.13	+0.53	22.66	+0.08	0.01
" "	IX	21.71	+1.24	22.95	+0.37	0.14
" "	X	22.14	-0.47	21.67	-0.91	0.83
Средња 44° 41' 22.581					$\Sigma \nu^2 = 6.05$	

• Согг. за висину Авале . . . -0.082

Дефинитивна $\varphi = 44^\circ 41' 22''.50 + 0''.1$

Средња грешка посебне $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{6.05}{23}} = \pm 0''.51$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \pm 0''.34$

Средња грешка резултата . . . $M = 0''.51 : \sqrt{24} = \pm 0''.10$

Вероватна грешка резултата . . . $R = \pm 0''.07$

Резултати одредбе географске ширине Δ Кулича

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: П. Погорелски и С. П. Бошковић.
Универзални инструмен Керна 16417. * Хронометар Ериксона.

Датум 1909 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	ν	ν^2
2-X	VI	44° 42' 51.63	-0.72	44° 42' 50.91	-1.18	1.39
4-X	XIV ₁	53.03	-0.67	52.36	+0.27	0.07
" "	XIV ₂	54.56	-1.27	53.29	+1.20	1.44
5-X	VI	50.83	+0.06	50.89	-1.20	1.44
" "	V	52.50	-1.35	51.15	-0.94	0.88
" "	IX	54.49	-0.75	53.74	+1.65	2.78
" "	X	50.68	-0.51	50.17	-1.91	3.65
" "	XII	52.82	-0.88	51.94	-0.15	0.02
6-X	V	52.49	+0.06	52.55	+0.46	0.21
" "	VI	52.86	+0.42	53.28	+1.19	1.42
" "	VII	51.38	+0.12	51.50	-0.59	0.35
" "	IX	54.07	+0.13	54.20	+2.11	4.25
" "	X	50.26	+0.91	51.15	-0.94	0.88
Средња 44 42 52.088					$\Sigma \nu^2 = 18.72$	

Согг. за вис. Кулича . . . -0.012

Дефинитивна $\varphi = 44^\circ 42' 52''.08 + 0''.3$

Средња грешка посебне $\varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{18.72}{12}} = \pm 1''.28$

Вероватна грешка посебне $\varphi \dots \rho = \pm 0''.81$

Средња грешка резултата . . . $M = \pm 1.28 : \sqrt{13} = \pm 0''.36$

Вероватна грешка резултата . . . $R = \pm 0''.24$

Резултати одредбе географске ширине Δ Подгорице
 Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Г. Погорелски и С. П. Бошковић
 Универзални инструмент Керга 16417. * Хронометар Ериксона

Датум 1909 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	v	v^2
12-X	VI	44° 40' 61.24	+ 0.49	44° 40' 61.73	+ 2.26	5.11
" "	VII	57.29	+ 1.93	59.22	- 0.25	0.06
" "	IX	53.13	+ 2.17	55.30	- 4.17	17.29
" "	X	57.09	+ 0.37	57.46	- 2.01	4.04
" "	XII	59.86	- 0.21	59.65	+ 0.18	0.03
" "	XIII	59.02	+ 0.72	59.74	+ 0.27	0.07
" "	XIV ₁	59.28	+ 0.35	59.63	+ 0.16	0.03
" "	XIV ₂	61.44	+ 0.51	61.95	+ 2.48	6.15
13-X	VI	57.32	+ 2.30	59.62	+ 0.15	0.02
" "	VII	58.10	+ 2.93	61.03	+ 1.46	2.13
" "	IX	60.38	+ 0.30	60.68	+ 1.21	1.46
" "	X	58.31	+ 0.57	58.88	- 0.59	0.35
" "	XII	60.28	- 2.01	58.27	- 1.20	1.44
		Средња 44° 40' 59".474				$\Sigma v^2 = 38.18$

Сорг. за вис. Подгорице ... -0.024
 Дефинитивна $\varphi = 44^\circ 40' 59''.45 \pm 0''.4$

$$\text{Средња грешка посебне } \varphi \dots m = \sqrt{\frac{38.18}{12}} = \pm 1''.78$$

$$\text{Вероватна грешка посебне } \varphi \dots \rho = \pm 1''.19$$

$$\text{Средња грешка резултата } \dots M = 1''.78 : \sqrt{13} = \pm 0''.49$$

$$\text{Вероватна грешка резултата } \dots R = \pm 0''.33.$$

Резултати одредбе географске ширине Δ Осојне
 Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић.
 Универзални инструмент Керга 16417. * Хронометар Ериксона 452

Датум 1911 г.	Пар звезда	φ_0	$\Delta\varphi_i$	φ	v	v^2
11-X	XII	44° 35' 18.41	+ 1.47	44° 35' 19.88	+ 1.09	1.19
" "	XV ₁	19.03	- 0.25	18.78	- 0.01	0.00
" "	XV ₂	18.53	- 0.00	18.53	- 0.26	0.07
" "	XVI	19.07	+ 0.20	19.27	+ 0.48	0.23
" "	XXII ₂	19.76	- 2.15	17.61	- 1.18	1.39
		Средње 44 35 18.81				$\Sigma v^2 = 2.88$

Сорг. за вис. Осојне ... -0.02

Дефинитивна $\varphi = 44^\circ 35' 18''.79 \pm 0''.3$

$$\text{Средња грешка посебне } \varphi \dots m = \pm \sqrt{\frac{2.88}{4}} = \pm 0''.85$$

$$\text{Вероватна грешка посебне } \varphi \dots \rho = \pm 0''.57$$

$$\text{Средња грешка резултата } \dots M = \pm 0.85 : \sqrt{5} = \pm 0.38$$

$$\text{Вероватна грешка резултата } \dots R = \pm 0''.25.$$

3. ОДРЕЂИВАЊЕ АЗИМУТА (правца меридијана)

Опсервације за одређивање азимута A' правца са тачке стајања на другу тачку B тригонометриске триангулације вршили смо такође Керновим универзалним инструментом класичном методом, тј. мерењем угла између споменутог правца на земљишну тригонометриску тачку и правца на Поларну звезду (α Ursae minoris) у ма ком моменту T по хронометру (чију корекцију у међувремену одређујемо истим инструментом, као и географску ширину), с тим да се тај угао коригује за вредност малог азимута a Поларне звезде за колико је она отступила од правца меридијана у моментима T њене опсервације. Ради што веће тачности та су мерења вршена у 12 двојних раздела на хоризонталном лимбу у у размаку од $15'$ на њему, чиме се елиминишу систематске грешке поделе тога лимба. Ради искључења колимационе грешке C мерење је сваког од тих раздела вршено при оба положаја дурбина [тј. при положају вертикалног круга с леве (L) и при кругу с десне (R) стране дурбина], с тим још да се, после опсервација у првих шест двојних раздела, дурбин преврне са својом хоризонталном осовином у својим лежиштима, те да се опсервације осталих 6 раздела изврше у том новом положају дурбина и његове хоризонталне осовине. Ово смо радили због тога да бисмо у крајњем резултату одредбе азимута искључили утицај неједнакости чепова те хоризонталне осовине, што је било врло важно у нашем случају, јер су чепови на нашим Керновим инструментима били заиста различитих димензија, као што ћемо то и приказати у извесним примерима. Ради корекције за нагиб хоризонталне осовине, јахаћа либела на хоризонталној осовини дурбина читавана је при опсервацији Поларне звезде при оба њена положаја. Све смо опсервације вршили дању, јер смо дурбином Керновог инструмента могли видети Поларну звезду скоро целог дана (нарочито на нашим високим планинским тачкама тригонометриске триангулације). За време ових главних азимутичних опсервација Поларне звезде мерили смо и њена зенитна растојања, што је потребно за доцније срачунавање корекције за колимациону грешку (C) и за нагиб (b) хоризонталне осовине дурбина.

Пошто тачност резултата тих мерења, поред осталог, врло много зависи од тачности опсервација, тј. визирања на звезду, а нарочито на земни предмет (пирамиду тачке тригонометриске триангулације), ми смо, на основу својих многобројних огледа, дошли до закључка да је много боље и тачније визирати на те предмете помоћу тачкице на хоризонталном кончићу дурбина (грумичка прашине) неголи увођењем лика тих предмета између пара вертикалних кончића, па смо увек тако и поступили при свима својим азимутним мерењима. Ту је нашу методу доцније усвојила и препоручила Међународна геодетска асоцијација за мерење хоризонталних углова уопште.

Срачунавање азимута A' вршено је класичном методом по фор-

$$1. \left\{ \begin{array}{l} R = M_0 + A + C_{\Delta} \\ L \pm 180^{\circ} = M_0 + A - C_{\Delta} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{мулама*} \text{) где } R \text{ и } L \text{ означавају} \\ \text{стварна читања углова на хори-} \\ \text{зонталном лимбу универзалног ин-} \end{array}$$

струмента после визирања на земни предмет, а M_0 означава тражено истинито место на лимбу које одговара јужноме правцу меридијана тачке на којој се та мерења врше, а A означава тражени азимут. C_{Δ} пак означава колимациону грешку дурбина из визирања на земни предмет (пирамиду Δ). Одузимањем и сабирањем ових двеју једначина добићемо да је колимација:

$$2. \dots\dots\dots C_{\Delta} = \frac{R - (L \pm 180^{\circ})}{2}, \text{ и азимут}$$

$$3. \dots\dots\dots A = \frac{R + (L \pm 180^{\circ})}{2} - M_0.$$

За изналагање нумеричке вредности из формуле 3) у сваком од 12 двојних раздела опсервације Поларне звезде имамо стварна прочитања на хоризонталном лимбу: R' и L' , која одговарају овим познатим релацијама:

$$4. \dots\dots\dots \left\{ \begin{array}{l} R' = M_0 + a'_r + C_* \cdot \text{Cossec } z'_r + b_r \cdot \text{Cotg } z'_r \\ L' \pm 180^{\circ} = M_0 + a'_l - C_* \cdot \text{Cossec } z'_l + b_l \cdot \text{Cotg } z'_l \end{array} \right.$$

где a'_r и a'_l означавају мале азимуте Поларне звезде у моментима T ; C_* — колимациону грешку из визирања на Поларну звезду: z'_r и z'_l — зенитна растојања Поларне звезде при визирању на њу у положају вертикалног круга с десне (r) односно с леве (l) стране дурбина, и најзад b_r и b_l означавају нагиб дурбина у истим положајима вертикалног круга инструмента.

Кад одавде издвојимо и означимо са:

$$N_r = R' - a'_r - b_r \cdot \text{Cotg } z'_r \text{ и } N_l = (L' \pm 180^{\circ}) - a'_l - b_l \cdot \text{Cotg } z'_l,$$

добићемо нумеричку вредност за колимацију C_* из опсервација Поларне звезде:

$$5. \dots\dots\dots C_* = \frac{N_r - N_l}{\text{Cossec } z'_r + \text{Cossec } z'_l}, \text{ и место меридијана } M_0:$$

$$6. \dots\dots\dots M_0 = \frac{1}{2} (N_r + N_l) + \frac{C_*}{2} (\text{Cossec } z'_r - \text{Cossec } z'_l).$$

Због сразмерне маленкости поларног растојања $\Delta = 90^{\circ} - \delta$ за срачунавање такође малог угла азимута a Поларне звезде, за поједине часовне углове $t = T + u - \alpha$ посматрања те звезде, употребљене су, са довољном тачношћу, формула $\text{tg } a_1 = \frac{-\text{tg } \Delta \cdot \text{sec } \varphi \cdot \text{sin } t}{1 - \text{tg } \Delta \text{tg } \varphi \cdot \text{Cos } t}$

или простије:

*) Види чл. 119 и 120 на стр. 217--220 „Курс Астрономије (практички део)“ Н. Г. Цингера.

7. $\begin{cases} \lg a_1 + 2\sigma(a_1) = \lg \sin t + \lg m' - \lg(1 - n') \end{cases}$, где су
 $\lg m' = \lg \Delta + 2\sigma(\Delta) + \lg \sec \varphi$ и $n' = \lg \Delta \cdot \lg \varphi \cos t$ а за $\sigma \Delta$ унапред срачунате таблице.

Ка овоме a_1 треба додати још и корекцију за дневну аберацију: $\gamma \cdot \text{Cosec } z$, где је $\gamma = 0.31 \cdot \cos \varphi$. Тако се добија мали азимут звезде:

8. $\dots\dots a' = a_1 + \gamma \text{Cosec } z$.

Овако смо за сваки раздео изводили: колимацију C_* (из визирања на Поларну звезду) по формули 5; по формули 7 азимут звезде a' ; место меридијана M_0 по формули 6, по формули 2 колимацију C_Δ (из визирања на пирамиду Δ), а по формули 3) тражени азимут A .

За пример таквога прорачуна нека послужи IV раздео из опсервација Поларне звезде и Δ Бабе са I тачке Парафинског базиса, који дајемо на стр. 57 овога списка.

I Тачка парафинског базиса

Станична тачка за опсервације у продужењу базиса к северу за 24 метра од I.

Азимут правца на Δ Пл. Бабе

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић. Универзални инструмент Керна 16417. Звезд. хронометар Ериксона 388.

Дати подаци: Вредност полуподеока јахаће либеле $\frac{\tau}{2} = 1''00$. Корекција хронометра $u = -1^m 31^s.56$. Географ. ширина станице $\varphi = 43^\circ 50' 32''.4$. Абсолютна висина Δ Бабе $H = 654$. Зенитна растојања $*z'_1 = 46^\circ 59'$ и $z'_r = 46^\circ 56'$. Ректасцензија $\alpha = 1^h 23^m 59^s.00$. Деклинација $\delta = 88^\circ 46' 35''$. Поларно растојање $\Delta = 1^\circ 13' 25'' = 4405''$.

Подаци из опсервација:
 12-IX-1900 год. — IV раздео. —

Положај дурбина	Обје ти посма-трања	Моменти Т посма-трана *	Прочитања на лимбу	Нагиб осе $b \quad b'$	Срачунаване корекц. нагиба осе	Корекција за нагиб осе
L_1	Δ Баба	$h \quad m \quad s$	142° 8' 5''.84			
L'_1	Полар. *	16 24 19.0	46 10 37.37	+5.8 +5.80	$\lg b' \cotg z' = 0.7333$ $\lg b' = 0.7636$ $\lg \cotg z' = 9.9699$	+5.41
L'_r	Полар. *	16 27 21.5	46 11 34.84	+0.4 +0.40	$\lg b' = 9.6026$ $\lg b' \cotg z' = 9.5725$	+0.37
L_r	Δ Баба		142 8 5.64			
R_1	Δ Баба		322 9 58.16			
R'_1	Полар. *	16 41 8.0	226 18 17.20	+3.4 +3.40	$\lg b' \cotg z' = 0.5022$ $\lg b' = 0.5315$ $\lg \cotg z' = 9.9707$	+3.18
R'_r	Полар. *	16 43 59.0	226 19 6.70	+1.8 +1.80	$\lg b' = 0.2553$ $\lg b' \cotg z' = 0.2260$	+1.68
R_r	Δ Баба		322 9 60.30			

Срачунавање помоћних података:

$\lg 0''.31 = 9.491$ $\lg \Delta'' = 3.643 \ 946$ $\lg \tg \Delta = 8.329 \ 59$
 $\lg \cos \alpha = 9.858$ $+ 2\sigma(\Delta) = 66$ $\lg \tg \varphi = 9.982 \ 45$
 $\lg \gamma = 9.349$ $\lg \sec \varphi = 0.141 \ 915$ $\lg \tg \Delta \cdot \tg \varphi = 8.312 \ 04$
 $\lg \text{cosec } z' = 0.136$ $\lg m' = -3.785 \ 927$
 $\lg \gamma \text{cosec } z' = 9.485$
 $\gamma \text{cosec } z' = 0''.31$

$\frac{C}{2} = +28''.03$
 $\text{cosec } z'_r = 1.3638$ $\lg \frac{C}{2} = 1.4471$
 $\text{cosec } z'_1 = 1.3677$ $\lg [\text{cosec } z'_1 - \text{cosec } z'_r] = 7.0414_n$
 $\text{cosec } z'_r + \text{cosec } z'_1 = 2.7365$ $\lg \frac{C}{2} [\text{cosec } z'_1 - \text{cosec } z'_r] = 8.4885_n$
 $\text{cosec } z'_1 - \text{cosec } z'_r = 0.0011$ $\frac{C}{2} [\text{cosec } z'_1 - \text{cosec } z'_r] = -0''.03$

Срачунавање азимута по формулама на стр. 55 и 56 овог списка

	L'_1			L'_2			R'_1			R'_2			
	h	m	s	h	m	s	h	m	s	h	m	s	
$T+u$	=	16	22	47.44	16	25	49.94	16	39	36.44	16	42	27.44
t	=	14	58	48.44	15	1	50.96	15	15	37.44	15	18	28.44
$\lg \sin t$	=	9.847	213 _n	9.852	961 _n	9.877	159 _n	8.881	811 _n				
$\lg \cos t$	=	9.851	73 _n	9.845	95 _n	9.817	76 _n	9.811	49 _n				
$\lg n'$	=	8.163	77 _n	8.157	99 _n	8.129	80 _n	8.123	53				
$\lg \frac{1}{1-n'}$	=	9.993	713	9.993	796	9.994	184	9.994	266				
$\lg \sin t + \lg m'$	=	3.633	140 _n	3.638	888 _n	3.663	086	3.667	738 _n				
$\lg a + 2\sigma(a)$	=	3.626	853 _n	3.632	684	3.657	270 _n	3.652	004 _n				
$-2\sigma(a)$	=		-- 61		-- 63		-- 70		-- 72				
$\lg(a-180^\circ)$	=	3.626	792 _n	3.632	621 _n	3.657	200 _n	3.661	932 _n				
$(a-180)''$	=	4234''	.40	4291''	.62	4541''	.51	4591''	.26				
$a-180^\circ = a_1$	=	1° 10'	34''	.40	1° 11'	31''	.62	1° 15'	41''	.51	1° 18'	31''	.26
$\gamma \operatorname{cosec} z'$	=		+ 0.31		+ 0.31		+ 0.31		+ 0.31				
a'	=	81	10	34.71	181	11	31.93	181	15	41.82	181	16	31.57
Читање $b \cotg z'$	=	226	10	31.93	226	11	34.47	226	18	14.02	226	19	6.02
N	=	44	59	57.25	45	0	2.54	45	2	32.20	45	2	34.45

Средње $N_l = 44^\circ 59' 59''.89$ $N_r = 45^\circ 2' 33''.33$

$$N_r - N_l = +2' 33''.34 = 153''.34$$

$$\lg(N_r - N_l) = 2.1859$$

$$\lg(\operatorname{cosec} z'_r + \operatorname{cosec} z'_l) = 0.4372$$

$$\lg C_* = 1.7487$$

$$C_* = +56''.07$$

$$R = 322^\circ 9' 59''.23$$

$$L+180^\circ = 322^\circ 8' 5.74$$

$$2C_\Delta = + 1' 53.49$$

$$C_\Delta = + 56.75$$

$$\frac{1}{2}(N_r + N_l) = 45^\circ 1' 16''.61$$

$$\frac{C}{2}(\operatorname{cosec} z'_l - \operatorname{cosec} z'_r) = \underline{\quad} - 0.03$$

$$M_0 = 45 \quad 1 \quad 16.58$$

$$\text{из виз. на } \Delta \text{ Бабу } A + M_0 = \underline{\underline{322 \quad 9 \quad 2.49}}$$

$$A = \underline{\underline{277 \quad 7 \quad 45.91}}$$

Резултате одредаба азимута за сваку од 90 наших тачака приказаћемо у свих 12 двојних раздела са изводом средњих резултата за C_Δ , C_* и A , са корекцијама за висину H посматраног земног предмета (пирамида Δ) по формули:

$$\Delta A'' = \frac{1}{2} x \cdot e^2 \frac{H}{a} \operatorname{Cos}^2 \varphi \cdot \sin 2A^*, \text{ и за центрирање, у случају екс-$$

центричног положаја инструмента за време опсервација.

*) в. стр. 83 „Практическая геодезия“ В. В. Витковског.

Азимут правца са Δ I тачке Параћинског базиса
на Δ Пл. Бабе

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић.
Универз. инструм. Керна 16417. * Хронометар Ериксона 338

Датум 1900 г.	Раздео	Колима- ција C_*	Колима- ција C_Δ	C_*-C_Δ	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
15-IX	1bis	' '' -5 17.32	' '' -5 17.54	' '' -0.22	' '' +0.43	0.18	0'' '' 277 7 45.75	' '' -1.27	1.61
12-IX	2	+0 54.90	+0 52.42	+2.48	+3.13	9.77	277 7 45.86	-1.16	1.35
" "	3	+0 59.28	+0 54.45	+4.83	+5.48	29.91	277 7 47.79	+0.77	0.59
" "	4	+0 56.07	+0 56.75	-0.68	-0.63	0.00	277 7 45.91	-1.11	1.23
" "	5	+0 55.96	+0 54.27	+1.69	+2.34	5.47	277 7 44.09	-2.93	8.58
13-IX	6	+0 56.20	+0 57.78	-1.56	-0.91	0.83	277 7 48.89	+1.87	3.50
" "	7	+0 57.37	+0 56.66	+0.71	+1.36	1.85	277 7 46.60	-0.42	0.18
" "	8	+0 58.31	+0 56.86	+1.45	+2.10	4.41	277 7 45.94	-1.08	1.17
15-IX	9	+5 15.00	+5 20.29	+5.29	-4.64	21.60	277 7 54.14	+7.12	50.69
" "	10	+5 16.96	+5 14.45	+2.51	-1.86	3.47	277 7 45.43	-1.59	2.53
" "	11	+5 17.25	+5 17.95	-0.70	-0.05	0.00	277 7 45.80	-1.22	1.40
" "	12	+5 17.10	+5 18.00	-0.90	-0.25	0.06	277 7 48.09	+1.07	1.14

Средња -0.65 $\Sigma v_c^2 = 77.55$ $277 7 47.016$ $\Sigma v_a^2 = 74.06$

Корекција за центрир. $-7 4.650$

Корекција за вис. Бабе $- 0.009$

Дефинит. $A = 277^\circ 0' 42'' 357 + 0''.5$

Средња грешка једне одредбе по v_c :

$$m_c = \sqrt{\frac{77.55}{11}} = 2'' 66, \text{ а вероватна } \rho_c = \pm 1''.77$$

Резултата $M_c = \pm 2''.67: \sqrt{12} = \pm 0''.77$

а вероватна $\rho_c = \pm 0''.51$

Исто по v_a :

$$m_a = \sqrt{\frac{74.06}{11}} = \pm 2''.59 \text{ а вероватна } \rho_a = \pm 1''.73$$

$M_a = \pm 2''.49: \sqrt{12} = \pm 0''.75$ а вероватна $\rho_a = \pm 0''.50$

Азимут правца са Δ Гтња на Δ В. Жежевицу

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: М. Денисов и С. П. Бошковић.
Универз. инструм. Керна 16417. * хроном. Ериксона 388

1900 г. Датум	Раздео	Колима- ција C_*	Колима- ција C_Δ	C_*-C_Δ	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
25-IX	1	' '' -3' 56.76	' '' -3' 59.36	' '' +2.60	' '' +0.04	0.00	0'' '' '' 250 27 51.92	' '' +4.17	19.95
26 "	2	-3 57.47	-3 60.60	+3 15	+0.57	0.34	45.47	-1.98	3.92
" "	3	-3 58.07	-4 59.17	+1.10	-1.46	2.13	43.32	-3.69	13.18
" "	4	-3 56.97	-3 61.15	+4.18	+1.62	2.62	49.76	+2.31	4.34
" "	5	-3 58.50	-3 60.12	+1.62	-0.94	0.98	47.60	+0.15	0.02
27 "	6	-3 57.03	-3 58.80	+1.77	-0.79	0.62	47.20	-0.25	0.06
" "	7	-3 57.74	-3 60.77	+3.03	+0.47	0.22	47.87	+0.42	0.17
" "	8	-3 55.01	-3 58.71	+3.70	+1.14	1.30	45.45	-2.00	4.00
28 "	9	-3 56.98	-3 61.65	+4.67	+2.11	4.45	46.81	-0.64	-0.41
" "	10	-3 56.60	-3 58.67	+2.07	-0.49	0.24	44.60	-2.85	8.12
" "	11	-3 58.56	-3 58.38	-0.18	-2.38	5.64	48.66	+1.21	1.46
" "	12	-3 56.98	-3 60.02	+3.04	+0.48	0.23	50.23	+2.78	7.73

Средње $+ 2.56$ $\Sigma v_c^2 = 18.77$ $250^\circ 27' 47''.45$ $\Sigma v_a^2 = 62.69$

Согг. за висину В. Жежевице... $+ 0.03$

Дефинитивни $A = 250^\circ 27' 47''.48 \pm 0''.4$

Средње (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c) грешке
према колимационим разликама v_c :

$$m_c = \pm \sqrt{\frac{18.77}{11}} = \pm 1''.33; \rho_c = \pm 0''.83$$

$$M_c = \pm 1.33: \sqrt{12} = \pm 0.38; R_c = \pm 0.25$$

теж. $\rho_c = 2$.

Средње (m_a и M_a) грешке и вероватне (ρ_a и R_a)
према азимуталним v_a :

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{62.69}{11}} = \pm 2''.39; \rho_a = \pm 1''.59$$

$$M_a = 2.32: \sqrt{12} = \pm 0.69; R_a = \pm 0.46$$

теж. $\rho_a = 1$

Узимајући у обзир тежине $\rho_c = 2$ и $\rho_a = 1$:
 $M_{def} = \pm 0''.45$ и $R_{def} = \pm 0''.30$

Резултати одредбе азимута правца са Δ Миџора
на Δ Мутну Бару

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: В. Пио—Улски и С. П. Бошковић.
Универз. инструм. Керна 16418, хроном. Ериксона 748

Датум 1901	Раздео	Колима- ција C_*	Колима- ција C_{Δ}	C_*-C_{Δ}	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
25-VIII	1	-584.06	-589.43	+4.83	+3.17	10.05	0' 55" 39.98	-1.53	2.34
" "	2	-585.10	-587.47	+2.37	+0.71	0.50	3 04	-2.47	6.10
" "	3	-585.06	-587.54	+2.48	+0.82	0.67	4.18	-1.33	1.77
" "	4	-593.60	-588.07	-5.53	-7.19	50.70	4.63	-0.83	0.69
" "	5	-590.00	-589.38	-0.62	-2.28	5.20	3.88	-1.63	2.66
" "	6	-589.00	-589.64	+0.64	-1.02	1.04	7.02	+1.51	2.28
" "	7	-585.70	-587.37	+1.67	+0.01	0.00	4.08	-1.42	2.02
" "	8	-586.00	-589.01	+3.01	+1.35	1.82	8.71	+3.20	10.24
" "	9	-592.00	-589.43	-2.57	-4.23	17.89	6.30	+0.59	0.35
" "	10	-586.20	-588.94	+2.74	+1.08	1.17	8.30	+2.79	7.78
" "	11	-585.30	-589.86	+4.56	+2.90	8.41	3.29	-2.22	4.93
" "	12	-586.30	-592.58	+6.28	+4.62	21.14	8.82	+3.31	10.96

Средња $+1.66$ $\Sigma v_c^2 = 118.59$ $170^{\circ}55'5''.510$ $\Sigma v_a^2 = 52.12$
 Corr. за вис. Мутне Баре... -0.029
 Дефинитив. $A = 170^{\circ}55'5''.481 \pm 0''.7$

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c)
 према колимациским разликама v_c :

$$\left. \begin{aligned} m_c &= \sqrt{\frac{118.59}{11}} = \pm 3''.30 & \rho_c &= \pm 2''.20 \\ M_c &= \pm 3.30: \sqrt{12} = \pm 0''.98 & R_c &= \pm 0.66 \end{aligned} \right\} \text{теж. } \rho_c = 1$$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a)
 према азимутним разликама v_a :

$$\left. \begin{aligned} m_a &= \sqrt{\frac{52.12}{11}} = \pm 2''.20 & \rho_a &= \pm 1''.47 \\ M_a &= \pm 2''.20: \sqrt{12} = \pm 0''.64 & R_a &= \pm 0.43 \end{aligned} \right\} \text{теж. } \rho = 2$$

С обзиром на тежине $\rho_c = 1$ и $\rho_a = 2$: $M_{def.} = \pm 0''.75$ и $R_{def.} = \pm 0''.50$

Резултати одредбе азимута правца са Δ Трема
на Δ Терзину Гарину

Опсерватор С. П. Бошковић. Калкулатор В. Пио—Улски и С. П. Бошковић.
Универз. инструм. Керна 16418, хрон. Ериксона 388.

Датум 1901 г.	Раздео	Колима- ција C_*	Колима- ција C_{Δ}	C_*-C_{Δ}	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
6-IX	1	-515.30	-518.11	+2.81	+0.55	0.30	0' 28' 38.78	+1.01	1.01
" "	2	-515.20	-517.78	+2.53	+0.32	0.10	41.52	+3.75	14.06
" "	3	-514.00	-515.99	+1.99	-0.27	0.07	46.27	+8.50	72.25
" "	4	-496.10	-500.84	+4.74	+2.48	6.15	35.91	-1.86	3.46
" "	5	-500.60	-505.47	+4.87	+2.61	6.81	38.33	+0.56	0.31
" "	6	-501.00	-501.87	+0.87	-1.39	1.93	40.81	+3.04	9.24
" "	7	-564.70	-566.8	+1.58	-0.68	0.46	41.27	+3.50	12.25
" "	8	-563.45	-566.07	+2.62	+0.36	0.13	34.03	-3.74	13.99
" "	9	-566.00	-566.79	+0.79	-1.47	2.16	32.85	-4.92	24.21
" "	10	-564.20	-566.51	+2.31	+0.05	0.00	30.89	-6.88	47.33
" "	11	-567.40	-567.00	-0.90	-2.66	6.03	35.95	-1.82	3.31
" "	12	-565.60	-567.45	+1.85	-0.41	0.17	36.58	-1.19	1.42

Средње $+2.26$ $\Sigma v_c^2 = 24.36$ $64^{\circ}28'37''.766$ $\Sigma v_a^2 = 202.84$
 Corr. за вис. Терз. Гарине... $+0.047$
 Дефинитивни $A = 64^{\circ}28'37''.81 \pm 0''.6$

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c)
 према колимациским разликама v_c :

$$\left. \begin{aligned} m_c &= \pm \sqrt{\frac{24.36}{11}} = \pm 1''.49; & \rho_c &= \pm 0''.99 \\ M_c &= \pm 1''.49: \sqrt{12} = \pm 0''.43; & R_c &= \pm 0''.29 \end{aligned} \right\} \text{теж. } \rho_c = 2$$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a)
 према азимутним разликама v_a :

$$\left. \begin{aligned} m_a &= \pm \sqrt{\frac{202.84}{11}} = \pm 4''.30; & \rho_a &= \pm 2''.87 \\ M_a &= \pm 4''.30: \sqrt{12} = \pm 1''.24; & R_a &= \pm 0''.83 \end{aligned} \right\} \text{теж. } \rho_a = 1$$

С обзиром на тежине $\rho_c = 2$ и $\rho_a = 1$: $M_{def.} = \pm 0''.68$ и $R_{def.} = \pm 0''.45$
 НЗ. Из приложене таблице са искључењем вероватног утицаја неједнакости
 чепова хоризонталне осе инструмента добија се такође потврда о овој
 дефинитивној тачности.

Прилог резултатима одредбе азимута на Δ Трему.

Извод средње и вероватне грешке одредбе азимута на Δ Трему

на основу искључења утицаја неједнакости чепова хоризонталне осе инструмента

Раздео	A	v _a	Средња вредност утицаја неједнакости чепова	A ± 2" 50	v _a	v _a ²
1	64° 28' 38.78	+1.01	" } +2.50 } ± 2.50 } -2.50 }	64° 28' 36.28	-1.48	2.19
2	41.52	+3.75		39.02	+1.26	1.58
3	46.27	+8.50		43.77	+6.01	36.12
4	35.91	-1.86		33.41	-4.35	18.92
5	38.33	+0.56		35.83	-1.93	3.72
6	40.81	+3.04		38.31	+0.55	0.30
7	41.27	+3.50		43.77	+6.01	36.12
8	34.03	-3.74		36.53	-1.23	1.51
9	32.85	-4.92		35.35	-2.41	5.80
10	30.89	-6.88		33.39	-4.37	19.00
11	35.95	-1.82		38.45	+0.69	0.47
12	36.58	-1.19		39.08	+1.32	1.74
			64° 28' 37.76	Σv _a ² =127.47		

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{127.47}{11}} = \pm \sqrt{11.59} = \pm 3''.41; \rho_a = \pm 2''.27$$

$$M_a = \pm 3''.411 : \sqrt{12} = \pm 0''.98; R_a = \pm 0''.65$$

Резултати одредбе азимута правца са Δ Јастребца на Δ Белу стену

Опсерватор: С. П. Бошковић Калкулатор: Т. Погорелски и С. П. Бошковић. Универз. инстр. Керна 16417. * Хроном. Ериксона 748.

Датум 1902 г.	Раздео	Колимација		C* - CΔ	v _c	v _a ²	A	v _a	v _a ²
		CΔ	C*						
27-IX	1	-8' 63.27	-8' 62.00	+1.27	-1.67	2.78	44° 16' 63.93	+5.18	26.83
" "	2	61.51	58.80	+2.71	-0.23	0.05	60.10	+1.35	1.82
" "	3	61.36	56.20	+5.16	+2.22	4.92	60.19	+1.44	2.07
" "	4	60.36	57.60	+2.76	-0.18	0.03	58.30	-0.45	0.20
28-IX	5	62.68	58.00	+4.68	+1.74	3.02	57.47	-1.28	1.63
" "	6	62.63	61.80	+0.83	-2.11	4.45	57.83	-0.92	0.84
" "	7	63.42	60.00	+3.42	+0.48	0.23	57.82	-0.93	0.86
" "	8	62.40	60.70	+1.70	-1.24	1.53	56.52	-2.23	4.97
" "	9	63.46	60.09	+3.37	+0.43	0.18	59.68	+0.93	0.86
" "	10	62.60	58.20	+3.40	+0.46	0.21	59.52	+0.77	0.59
" "	11	62.94	59.00	+3.94	+1.00	1.00	55.45	-3.30	10.89
" "	12	61.44	59.39	+2.05	-0.89	0.79	58.17	-0.58	0.33

Средње +2.94 Σv_c² = 19.13 44° 16' 58''.748 Σv_a² = 51.89
Согг. за вис. Беле стене... - 0.069

Дефинитивни A = 44° 16' 58''.68 ± 0''.4

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c) на основу колимациских разлика v_c:

$$m_c = \pm \sqrt{\frac{19.13}{11}} = \pm 1''.32; \rho_c = \pm 0''.88$$

$$M_c = \pm 1.32 : \sqrt{12} = \pm 0''.38; R_c = \pm 0''.25$$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a) на основу азимутних разлика v_a:

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{51.89}{11}} = \pm 2''.17; \rho_a = \pm 1''.45$$

$$M_a = \pm 2''.17 : \sqrt{12} = \pm 0''.63; R_a = \pm 0''.42$$

С обзиром на тежине ρ_c = 2 и ρ_a = 1:
M_{def.} = ± 0''.46 и R_{def.} = ± 0''.31.

Резултати одредбе азимута правца са Δ Стешера на Δ Бесну кобилу

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић. Универз. инстр. Керна 16418. *Хроном. Ериксона 748

Датум 1902 г.	Раздео	Колимације		C*-CΔ	v _c	v _c ²	A	v _a	v _a ²
		C*	CΔ						
4-VII	1	-448.02	-443.73	-4.29	-2.12	4.49	15° 40' 27.36	-0.61	0.36
" "	2	-446.48	-442.33	-4.12	-1.95	3.80	26.65	-1.32	1.74
" "	3	-447.00	-443.11	-3.89	-1.72	2.96	27.29	-0.68	0.46
" "	4	-574.38	-569.41	-4.97	-2.80	7.84	21.10	-6.87	47.20
" "	5	-573.72	-571.03	-2.69	-0.52	0.27	27.91	-0.06	0.00
" "	6	-574.51	-570.26	-4.25	-2.08	4.33	32.96	+4.99	24.90
5-VII	7	-568.07	-566.24	-1.83	+0.34	0.12	29.04	+1.07	1.14
" "	8	-566.60	-566.02	-0.58	+1.59	2.53	27.61	-0.36	0.13
" "	9	-565.72	-566.78	+1.06	+3.23	10.56	29.14	+1.17	1.37
6-VII	10	-574.40	-571.81	-2.59	-0.42	0.18	30.14	+2.17	4.71
" "	11	-568.72	-572.27	+3.55	+5.72	32.72	26.97	-1.00	1.00
" "	12	-573.59	-572.12	-1.47	+0.70	0.05	29.47	+1.50	2.25

Сред. -2.17 Σv_c²=69.85 15° 40' 27.97 Σv_a²=85.26

Согг. за вис. Бесне Кобиле... + 0.06

Дефинитивни A = 15° 40' 28".03 ± 0".6

Сред. грешке (m_c и M_c) и веров. (ρ_c и R_c) према колимациским разликама v_c: Сред. грешке (m_a и M_a) и вер. (ρ_a и R_a) према азимутним разликама v_a:

$$m_c = \pm \sqrt{\frac{69.85}{11}} = \pm 2".52; \rho_c = \pm 1".68$$

$$M_c = \pm 2.52 : \sqrt{12} = \pm 0".73; R_c = \pm 0".49$$

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{85.26}{11}} = \pm 2".77; \rho_a = \pm 1".85$$

$$M_a = \pm 2.78 : \sqrt{12} = \pm 0".75; R_a = \pm 0".50$$

Пошто су M_c и M_a исте вредности (као R_c и R_a) то им је дефинитивна вредност таква.

Резултати одредбе азимута правца са Δ Петрове горе на Δ Крварски вис.

Опсерватор С. П. Бошковић, калкулатор В. Пио Улски и С. П. Бошковић; универзални инструмент Керна 16418, *хронометар Ериксона 749.

Датум 1902 г.	Раздео	Колимације		C*-CΔ	v _c	v _c ²	A	v _a	v _a ²
		C*	CΔ						
27-VII	1	-9 1.10	-9 4.29	+3.19	+0.48	0.23	63° 15' 28.81	+1.28	1.63
" "	2	-9 0.26	4.50	+4.24	+1.53	2.34	25.10	-2.43	5.90
" "	3	-9 1.50	2.32	+0.82	-1.89	3.57	35.23	+7.70	59.29
" "	4	-8' 57.80	3.54	+5.74	+3.03	9.11	28.61	+1.08	1.16
" "	5	9 3.40	4.63	+1.23	-1.48	2.19	25.84	-1.69	2.85
" "	6	-9 1.02	2.99	+1.97	-0.74	0.60	23.66	-3.87	14.97
" "	7	-8 58.40	3.05	+4.65	+1.94	3.76	28.19	+0.66	0.43
" "	8	-8 57.16	0.91	+3.75	+1.04	1.08	18.60	-8.93	79.74
" "	9	-9 6.89	5.21	-1.68	-4.49	20.16	35.46	+7.93	62.88
" "	10	-8 55.62	0.34	+4.72	+2.01	4.04	22.49	-5.04	25.40
" "	11	-9 0.01	1.72	+1.71	-1.00	1.00	25.39	-2.14	4.57
" "	12	-9 1.76	3.99	+2.23	0.48	0.23	32.92	+5.39	20.05

Средње +2.71 Σv_c²=48.38 63° 15' 27".525 Σv_a²=287.87

Corr. за висину Крвар. вис. +0.041

Дефинитивни A = 63° 15' 27".57 ± 0".8

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c) на основу колимациским разлика v_c:

$$\left. \begin{aligned} m_c &= \pm \sqrt{\frac{48.38}{11}} = \pm 2".10; \rho_c = \pm 1".40 \\ M_c &= \pm 2".10 : \sqrt{12} = \pm 0".67; R_c = \pm 0".45 \end{aligned} \right\} \text{теж. } \rho_c = 2$$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a) на основу азимутних разлика v_a:

$$\left. \begin{aligned} m_a &= \pm \sqrt{\frac{287.87}{11}} = \pm 5".12; \rho_a = \pm 3".41 \\ M_a &= \pm 5".12 : \sqrt{12} = \pm 1".47; R_a = \pm 0".98 \end{aligned} \right\} \text{теж. } \rho_a = 1$$

С обзиром на тежине ρ_c = 2 и ρ_a = 1: M_{def.} = ±0".94 и R_{def.} = ±0".63

Резултати одредбе азимута правца са Δ Коцаоника на Δ Једовника.

Опсерватор С. П. Бошковић, калкулатор В. Пио Улски и С. П. Бошковић; универзални инструмент Керна 16418,* хронометар Ериксона 748.

Датум 1902 г.	Разред	Колимације		$C_* - C_{\Delta}$	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
		C_*	C_{Δ}						
6-VIII	1	-9 28.2	-9 30.2	+2.0	+0.6	0.36	135 46 20.37	-0.95	0.90
" "	2	31.1	32.9	+1.8	+0.4	0.16	25.33	+4.06	16.48
" "	3	26.9	29.8	+2.9	+1.5	2.25	18.30	-3.02	9.12
" "	4	28.0	27.1	-0.9	-2.3	5.29	2 10	+4.78	22.84
" "	5	32.4	30.4	-2.0	-3.4	11.56	17.93	-3.39	11.49
" "	6	32.7	29.0	-3.7	-5.1	26.01	21.76	+0.44	0.19
" "	7	26.7	30.0	+3.3	+1.9	3.61	22.06	+0.74	0.54
" "	8	29.6	30.8	+1.2	-0.2	0.00	21.71	+0.39	0.15
" "	9	35.7	36.6	+0.9	-0.5	0.25	19.79	-1.53	2.34
" "	10	25.0	29.8	+4.8	+3.4	11.56	22.95	+1.63	2.65
" "	11	24.0	30.8	+6.8	+5.4	29.16	19.61	-1.71	2.92
" "	12	-9' 30.8	9' 30.7	-0.1	-1.5	2.25	19.83	-1.49	2.22

Средње +1.4 $\Sigma v_c^2 = 92.46$ 135°46'21".316 $\Sigma v_a^2 = 71.84$

Согг. за вис. Једовника... — 0.103

Дефинитивни $A = 135^{\circ} 46' 21''.21 \pm 0''.6$

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c)

на основу колимацких разлика v_c :

$$\left. \begin{aligned} m_c &= \pm \sqrt{\frac{92.46}{11}} = \pm 2''.90; F_c = \pm 1''.93 \\ M_c &= \pm 2''.90; \sqrt{12} = \pm 0''.84; R_c = \pm 0''.56 \end{aligned} \right\} \text{теж. } p_c = 2$$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a)

на основу азимутних разлика v_a :

$$\left. \begin{aligned} m_a &= \pm \sqrt{\frac{71.84}{11}} = \pm 2''.56; F_a = \pm 1''.71 \\ M_a &= \pm 2''.56; \sqrt{12} = \pm 0''.74; R_a = \pm 0''.49 \end{aligned} \right\} \text{теж. } p_a = 1$$

Пошто су ρ_c и ρ_a скоро подједнаке то је: $M_{def.} = \pm 0''.79$ и $R_{def.} = \pm 0''.53$

Резултати одредбе азимута правца са Δ Јанковог кам. на Δ Савину воду

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: В. Пио Улски и С. П. Бошковић. Универзални инструмент Керна 16418, * Хронометар Ериксона 748

Датум 1902 г.	Разред	Колимације		$C_* - C_{\Delta}$	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
		C_*	C_{Δ}						
1-VIII	1	-5' 51.87	-5' 50.95	-0.9	-0.2	0.04	139 31 58.60	+1.84	3.38
" "	2	53.89	52.72	-1.2	-0.5	0.25	56.26	-0.50	0.25
" "	3	57.96	52.93	-5.0	-4.3	18.49	61.02	+4.26	18.14
" "	4	51.00	50.03	-1.0	+0.3	0.09	52.71	-4.05	16.40
" "	5	48.40	50.02	+1.6	+2.3	5.29	51.70	-5.06	25.60
" "	6	50.47	50.45	-0.0	+0.7	0.49	53.96	-2.80	7.84
" "	7	50.17	51.72	+1.5	-0.8	0.64	48.82	-7.94	63.04
" "	8	50.55	49.46	-1.1	-0.4	0.16	57.03	+0.27	0.07
" "	8	54.40	51.51	-2.9	-2.2	4.84	59.14	+2.38	5.66
" "	10	51.76	50.42	-1.3	-0.6	0.36	62.66	+5.90	34.81
" "	11	49.13	51.01	+1.9	-1.2	1.44	59.81	+3.05	9.30
" "	12	50.43	50.64	+0.2	+0.9	0.81	59.45	+2.69	7.23

Средње -0.7 $\Sigma v_c^2 = 32.90$ 139°31'56".68 191.72

Согг. за висину воде... — 0.087

Дефинитивни $A = 139^{\circ} 31' 56''.68 \pm 0''.7$

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c)

на основу колимацких разлика v_c :

$$\left. \begin{aligned} m_c &= \pm \sqrt{\frac{32.90}{11}} = \pm 1''.72; \rho_c = \pm 1''.14 \\ M_c &= \pm 1''.72; \sqrt{12} = \pm 0''.50; R_c = \pm 0''.33 \end{aligned} \right\} \text{теж. } p_c = 2$$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a)

на основу азимутних разлика v_a :

$$\left. \begin{aligned} m_a &= \pm \sqrt{\frac{191.72}{11}} = \pm 4''.18; \rho_a = \pm 2''.79 \\ M_a &= \pm 4''.18; \sqrt{12} = \pm 1.39; R_a = \pm 0''.93 \end{aligned} \right\} \text{теж. } p_a = 1$$

С обзиром на тежине $p_c = 2$ и $p_a = 1$:

$M_{def.} = \pm 0''.80$ и $R_{def.} = \pm 0''.53$

Резултати одредбе азимута правца са Δ Торника на Бјелиш

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: В. Пио-Улски и С. П. Бошковић.
Универз. инструмент Керна 16418. * хронометар Ериксона 749.

Датум 1902 . .	Раздео	Колимације		$C_* - C_\Delta$	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
		C_*	C_Δ						
28-VIII	1	9' 38.3	9' 38.0	- 0.3	-2.4	5.76	201° 16' 16.28	+4.69	21.99
" "	2	36.2	38.4	+ 2.2	+0.1	0.00	15.03	+3.44	11.83
" "	3	39.2	40.1	+ 0.9	-1.2	1.44	18.87	+7.28	53.14
" "	4	27.3	37.8	+10.5	+8.4	70.56	27.52	+15.93	253.76
" "	5	32.7	38.9	+ 6.2	+4.1	16.81	8.24	-3.35	11.22
" "	6	37.3	36.9	- 0.4	-2.5	6.25	10.10	-1.49	2.22
" "	7	40.2	39.3	- 0.9	-3.0	9.00	5.19	-6.40	40.96
" "	8	36.2	37.0	+ 0.8	-1.3	1.69	10.14	-1.45	2.10
" "	9	34.0	38.2	+ 3.5	+1.4	1.96	7.20	-4.39	19.27
" "	10	39.9	39.0	- 0.9	-3.0	9.00	2.78	-8.81	77.61
" "	11	35.2	37.2	+ 2.0	-0.1	0.01	7.02	-4.57	20.88
" "	12	34.6	36.4	+ 1.8	-0.3	0.09	10.69	0.90	0.81

Средње + 2.1 $\Sigma v_c^2 = 122.56$ $201^\circ 16' 11''.588$ $\Sigma v_a^2 = 515.79$
 Согг за висину Бјелиша... + 0.046
 Дефивитивни $A = 201^\circ 16' 11''.63 \pm 0''.9$

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c)
 према колимацијским разликама v_c :

$$\left. \begin{aligned} m_c &= \pm \sqrt{\frac{122.56}{11}} = \pm 3''.34; & \rho_c &= \pm 2''.23 \\ M_c &= \pm 3.34 : \sqrt{12} = \pm 0''.97; & R_c &= \pm 0.65 \end{aligned} \right\} \text{теж. } p_c = 2$$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a)
 према азимутним разликама v_a :

$$\left. \begin{aligned} m_a &= \pm \sqrt{\frac{515.79}{11}} = \pm 6''.85; & \rho_a &= \pm 4.57 \\ M_a &= \pm 6.85 : \sqrt{12} = \pm 1.97; & R_a &= \pm 1.31 \end{aligned} \right\} \text{теж. } p_a = 1$$

С обзиром на тежине: $p_c = 2$ и $p_a = 1$:

$$M_{def} = \pm 1''.30 \text{ и } R_{def} = \pm 0''.87$$

Из. Ова се тачност још више повећава кад се елиминише очигледни утицај
 неједнакости челова хоризонталне осе инструмента, што се види из прилога
 овде. Тада ће бити:

$$M_{def} = \pm 1''.08 \text{ и } R_{def} = \pm 0''.72$$

Прилог резултатима одредбе азимута на Δ Торнику:

Извод средње и вероватне грешке азимута на Δ Торнику после искључена
 утицаја неједнакости челова хоризонталне осе инструмента:

Раздео	A	v_a	Средња вредност утицаја неједна- кости челова	$A \pm 4''.42$	v_a	v_a^2
1	201° 16' 16.28	+ 4.96	" +4.42 " ±4.42 " -4.42	201° 16' 11.86	+0.27	0.07
2	15.03	+ 3.44		10.61	-0.98	0.96
3	18.87	+ 7.28		14.45	+2.86	8.17
4	27.52	+15.93		23.10	+11.51	132.48
5	8.24	- 3.35		3.82	-7.77	60.37
6	10.10	- 1.49		5.68	-5.91	34.92
7	5.19	- 6.40		9.61	-1.98	3.92
8	10.14	- 1.45		14.56	+2.97	8.82
9	7.20	- 4.39		11.62	+0.03	0.00
10	2.78	- 8.81		7.20	-4.39	19.27
11	7.02	- 4.57		11.44	-0.15	0.02
12	10.69	- 0.90		15.11	+3.52	12.39
			201° 16' 11.588	$\Sigma v_a^2 = 218.39$		

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{218.39}{11}} = \pm 4''.46; \quad \rho_a = \pm 2''.97$$

$$M_a = \pm 4.46 : \sqrt{12} = \pm 1''.29; \quad R_a = \pm 0.86.$$

Резултати одредбе азимута правца са Δ М. Павлена на Δ Јасеновац

Опсерватор: С. П. Бошковић, Калкулатор: Ј. Мамајев и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16418, * Хронометар Ериксона 748

Датум 1903 г.	Раздео	Колимације		C*-CΔ	v _c	v _c ²	A	v _a	v _a ²
		C*	CΔ						
24-VII	1	+49.90	+46.86	+2.94	+2.76	7.56	29° 29' 9.68	+2.08	4.32
" "	2	+49.00	+48.90	+0.10	-0.08	0.00	11.20	+3.60	12.96
" "	3	+51.15	+48.47	+2.68	+2.50	6.25	10.92	+3.32	11.04
25 "	4	+47.96	+44.61	+3.35	+3.17	10.04	9.27	+1.67	2.78
" "	5	+46.50	+47.00	-0.50	-0.68	0.46	0.58	-7.02	49.28
27 "	6	+42.94	+42.80	+0.14	-0.04	0.00	11.19	+3.59	12.88
" "	7	+42.31	+44.78	-2.47	-2.65	7.02	6.26	-1.34	1.70
" "	8	+43.46	+42.88	+0.48	+0.30	0.09	9.02	+1.42	2.01
" "	9	+43.27	+44.04	-0.77	-0.95	0.90	8.02	+0.42	0.17
" "	10	+41.25	+44.04	-2.79	-2.97	8.82	4.37	-3.23	10.43
" "	11	+43.22	+44.33	-1.11	-1.29	1.66	2.21	-5.39	29.05
" "	12	+43.20	+43.01	+0.19	+0.01	0.00	8.48	+0.88	0.77

Средње +0.18 Σv_c²=42.80 29° 29' 7".60 Σv_a²=137.37

Согг. за вис Јасеноваца + 0.051

Дефинитивни A=29° 29' 7".65 ± 0".6

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c) на основу колимациских разлика v_c:

$$m_c = \pm \sqrt{\frac{42.80}{11}} = \pm 1".98; \rho_c = \pm 1".32$$

$$M_c = \pm 1".98; \sqrt{12} = \pm 0".57; R_c = \pm 0".38$$

теж. p_c=2

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a) на основу колимациских разлика v_a:

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{137.37}{11}} = \pm 3".53; \rho_a = \pm 2".35$$

$$M_a = 3".53; \sqrt{12} = \pm 1".02; R_a = \pm 0".68$$

па=1

С обзиром на тежине p_c=2 и p_a=1:

M_{def.} = ± 0".72 и R_{def.} = ± 0".48

Резултати одредбе азимута правца са Δ Дели Јована на Δ Црну Гору

Опсерватор: С. П. Бошковић, Калкулатор: Ј. Мамајев и С. П. Бошковић.
Универз. инстр. Керна 16418, * Хрономет. Ериксона 749

Датум 1903 г.	Раздео	Колимација C*	Колимација CΔ	C*-CΔ	v _c	v _c ²	A	v _a	v _a ²
" "	2	+1 11.24	+1 10.00	+1.24	-2.45	2.13	26.83	+0.51	0.26
" "	3	+1 12.17	+1 8.71	+3.46	+0.77	0.58	28.09	+1.77	3.03
" "	4	+1 11.34	+1 10.10	+1.24	-0.45	2.19	26.34	+0.02	0.00
" "	5	+1 12.74	+1 10.84	+1.90	-0.79	0.64	21.80	-4.52	20.43
" "	6	+1 10.34	+1 10.68	-0.34	-3.03	0.24	27.69	+1.37	1.88
16 "	7	+1 9.45	+1 5.75	+3.70	+1.01	1.00	26.22	0.10	0.01
" "	8	+1 10.23	+1 6.21	+4.02	+1.33	1.71	22.25	-4.07	16.25
" "	9	+1 9.22	+1 4.88	+4.34	+1.65	2.70	29.10	+2.78	7.73
" "	10	+1 11.48	+1 6.55	+4.93	+2.24	4.97	23.11	-3.20	10.24
" "	11	+1 10.01	+1 6.64	+3.37	+0.68	0.45	28.31	+1.99	3.96
" "	12	+1 8.93	+1 7.87	+1.06	-1.63	2.70	29.33	+3.01	9.06

Сред. +2.69 Σv_c²=29.13 59° 29' 26.32 Σv_a²=73.02

Согг. за вис Црне Горе + 0.05

Дефинитивни A=59° 29' 26".37 ± 0".5

Сред. (m_c и M_c) грешке и вероватне (ρ_c и R_c) према колимациским разликама v_c:

$$m_c = \pm \sqrt{\frac{29.13}{11}} = \pm 1".64 \text{ и } \rho_c = \pm 1".09$$

$$M_c = \pm 1.64; \sqrt{12} = \pm 0".47 \text{ и } R_c = \pm 0".31$$

теж. p_c=2

Сред. (m_a и M_a) грешке и вероватне (ρ_a и R_a) према азимутним разликама v_a:

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{73.02}{11}} = \pm 2".58 \text{ и } \rho_a = \pm 1".72$$

$$M_a = \pm 2.58; \sqrt{12} = \pm 0".75 \text{ и } R_a = \pm 0".50$$

теж. p_a=1

Узимајући у обзир тежине p_c=2 и p_a=1:

M_{def.} = ± 0".56 R_{def.} = ± 0".37

Резултати одредбе азимута правца са Δ В. Суморовца на Δ Столицу

Опсерватор. С. П. Бошковић, Калкулатор: Т. Погорелски и С. П. Бошковић
Универз. инстр. Керна 16417, * Хронометар Ериксона 749.

Датум 1903 г.	Раздео	Колима-ција C_*	Колима-ција C_Δ	$C_* - C_\Delta$	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
21-VII	1	+61.68	+60.74	+0.94	-0.80	0.64	184 53 8.72	-4.45	19.80
" "	2	+62.68	+61.86	+0.82	-0.88	0.77	5.73	-7.44	55.35
" "	3	+63.10	+62.50	+0.60	-1.14	1.30	11.80	-1.37	1.83
" "	4	+62.93	+62.12	+0.81	-0.03	0.86	11.07	-2.10	4.41
" "	5	+62.14	+62.25	-0.11	-1.85	3.42	11.34	-1.83	3.35
" "	6	+63.81	+61.05	+2.76	+1.02	1.04	13.65	+0.48	0.23
22-VII	7	+68.24	+65.96	+2.28	+0.54	0.29	13.08	-0.09	0.08
" "	8	+60.91	+58.79	+2.12	+0.38	0.14	7.77	-5.40	29.16
" "	9	+62.35	+58.35	+4.00	+2.26	5.11	22.51	+9.34	87.24
" "	10	+62.42	+59.92	+2.50	+0.76	0.58	8.69	-4.48	20.07
" "	11	+59.90	+57.98	+1.92	+0.18	0.03	23.59	+10.42	108.58
" "	12	+61.62	+59.43	+2.19	+0.45	0.20	20.06	+6.89	46.47

Средње $+1.74$ $\Sigma v_c^2 = 14.88$ $184^\circ 53' 13''.168$ $\Sigma v_a^2 = 376.62$
Согг. за вис. Столице $\dots +0.004$
Дефинитивни $A = 184^\circ 53' 13''.17 \pm 0''.7$

Сред. грешке (m_c и M_c) и веров. (ρ_c и R_c)
према колимацким разликама v_c :

$$m_c = \pm \sqrt{\frac{14.88}{11}} = \pm 1''.16; \rho_c = \pm 0''.77$$

$$M_c = \pm 1''.16 : 3\sqrt{12} = \pm 0.34; R_c = \pm 0''.23$$

теж. $\rho_c = 2$

Сред. грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a)
према азимутним разликама v_a :

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{376.62}{11}} = \pm 5''.85; \rho_a = \pm 3''.90$$

$$M_a = \pm 5''.85 : \sqrt{12} = \pm 1''.67; R_a = \pm 1''.11$$

теж. $\rho_a = 1$

С обзиром на тежине: $\rho_c = 2$ и $\rho_a = 1$:

$$M_{def.} = \pm 0''.77 \text{ и } R_{def.} = \pm 0''.51$$

Из Тачност се m_a и M_a , као и ρ_a и R_a још више повећава кад се искључи очигледни утицај неједнакости челова хориз. осе. инструмента што се види из прилога на следећој страни.

Прилог резултатима одредбе азимута на Δ В. Суморовцу.

Извод средње и вероватне грешке азимута на Δ В. Суморовцу после искључења утицаја неједнакости челова хоризонталне осе инструмента.

Раздео	A	v_a	Средња вредност утицаја неједнакости челова хориз. осе	$A \pm 2''.78$	v_a	v_a^2
1	184° 53' 8.72	- 4.45	" } ± 2.78	184° 53' 11.50	-0.67	0.44
2	5.73	- 7.44		8.51	-4.66	21.71
3	11.80	- 1.37		14.58	+1.41	1.98
4	11.07	- 2.10		13.85	+0.68	0.46
5	11.34	- 1.83		14.12	+0.95	0.90
6	13.65	+ 0.48		16.43	+3.26	10.62
7	13.08	- 0.09		10.30	-2.87	8.23
8	7.77	- 5.40		4.99	- 8.18	66.91
9	22.51	+ 9.34		19.73	+6.56	43.03
10	8.69	- 4.48		5.91	-7.26	52.70
11	23.59	+10.42		20.81	+7.64	58.36
12	20.06	+ 6.89		17.28	+4.11	16.89
184° 53' 13''.17			184° 53' 13''.17	$\Sigma v_a^2 = 282.23$		

$$m_a = \sqrt{\frac{282.23}{11}} = \pm 5''.07; \rho_a = \pm 3''.38$$

$$M_a = 5''.07 : \sqrt{12} = \pm 1''.47; R_a = \pm 0.98$$

Резултати одредбе азимута правца са Црног Врха Дуленског на Стражару

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16418. * хроном. Ериксона 748.

Датум 1905 г.	Раздео	Колимације		$C_* - C_\Delta$	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
		C_*	C_Δ						
2-IX	1	+5' 11.58	+5' 6.07	+5.46	+1.52	2.31	0' 199 6 29.67	-0.07	0.00
" "	2	12.00	5.91	+6.09	+2.15	4.62	34.78	+5.04	25.40
" "	3	11.10	6.29	+4.81	+0.87	0.75	34.89	+5.15	26.52
" "	4	9.31	6.61	+2.70	-1.24	1.53	30.53	+0.79	0.62
" "	5	9.52	6.34	+3.18	-0.76	0.57	29.53	-0.21	0.04
" "	6	11.17	7.10	+4.07	+0.13	0.01	30.55	+0.81	0.65
" "	7	8.82	5.16	+3.66	-0.28	0.07	28.59	-1.15	1.32
" "	8	8.66	6.00	+2.66	-1.28	1.63	25.94	-3.80	14.44
" "	9	8.94	5.82	+3.12	-0.82	0.67	29.69	-0.05	0.00
" "	10	8.24	6.09	+2.15	-1.79	3.20	30.09	+0.35	0.12
" "	11	9.86	6.12	+3.74	-0.20	0.04	24.28	-5.46	29.81
" "	12	10.74	5.12	+5.62	+1.68	2.82	28.37	-1.37	1.87

Средње + 3.94 $\Sigma v_c^2 = 18.22$ $199^{\circ}6'29''.743$ $\Sigma v_a^2 = 100.79$

Согг за висину Стражаре... + 0.009

Дефинитивни $A = 199^{\circ}6'29''.75 \pm 0''.5$

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c)
на основу колимацијских разлика v_c :

$$m_c = \pm \sqrt{\frac{18.22}{11}} = \pm 1''.29; \rho_c = \pm 0''.86$$

$$M_c = \pm 9''.29; \sqrt{12} = \pm 0''.37; R_c = \pm 0''.25$$

теж. $p_c = 2$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a)
на основу азимутних разлика v_a :

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{100.79}{11}} = \pm 3''.03; \rho_a = \pm 2''.02$$

$$M_a = \pm 3''.03; \sqrt{12} = \pm 0''.87; R_a = \pm 0''.59$$

теж. $p_a = 1$

С обзиром на тежине $p_c = 2$ и $p_a = 1$:

$$M_{def} = \pm 0''.54; R_{def} = \pm 0''.36$$

Резултати одредбе азимута правца са Δ Букуље на Δ Космај

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16418. * хроном. Ериксона 748.

Датум 1903 г.	Раздео	Колимације		$C_* - C_\Delta$	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
		C_*	C_Δ						
5-IX	1	+7' 55.24	+7' 49.67	+5.57	+1.17	1.36	0' 188 34 13.84	+0.44	0.19
" "	2	61.28	59.91	+1.37	-3.03	9.48	15.63	+2.23	4.92
" "	3	55.77	51.19	+4.58	+0.18	0.03	18.66	+5.26	27.06
" "	4	56.65	51.24	+5.41	+1.01	1.00	13.89	+0.49	0.24
" "	5	56.43	50.14	+6.29	+1.89	3.57	6.39	-7.01	49.14
" "	6	55.78	50.69	+5.09	+0.69	0.47	11.38	-2.02	4.08
" "	7	70.91	67.82	+3.09	-1.31	1.71	17.29	+3.89	15.13
" "	8	59.51	53.53	+5.98	+1.58	2.49	11.17	-2.23	4.97
" "	9	61.84	54.16	+7.68	+3.28	10.75	18.16	+4.76	22.65
" "	10	58.68	53.42	+5.26	+0.86	0.73	13.05	-0.35	0.12
" "	11	58.85	55.63	+3.22	-1.18	1.39	10.20	-3.20	10.24
" "	12	53.81	54.55	-0.74	-5.14	26.41	11.13	-2.27	5.15

Средње + 4.40 $\Sigma v_c^2 = 58.41$ $188^{\circ}34'13''.399$ $\Sigma v_a^2 = 143.89$

Согг за висину Космаја... + 0.010

Дефинитивни $A = 188^{\circ}34'13''.41 \pm 0''.7$

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c)
на основу колимацијских разлика v_c :

$$m_c = \pm \sqrt{\frac{58.41}{11}} = \pm 2''.25; \rho_c = \pm 1''.50$$

$$M_c = \pm 2''.25; \sqrt{12} = \pm 0''.65; R_c = \pm 0''.43$$

теж. $p_c = 2$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a)
на основу азимутних разлика v_a :

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{143.89}{11}} = \pm 3''.62; \rho_a = \pm 2''.41$$

$$M_a = \pm 3''.62; \sqrt{12} = \pm 1''.05; R_a = \pm 0''.70$$

С обзиром на тежине $p_c = 2$ и $p_a = 1$:

$$M_{def} = \pm 0''.78; R_{def} = \pm 0''.52$$

Резултати одредбе азимута правца са Δ Цера на Δ Мршића гроб

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16418. * хроном. Ериксона 748.

Датум 1903 г.	Раздео	Колимације		$C_* - C_{\Delta}$	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
		C_*	C_{Δ}						
14-IX	1	-116.52	+114.08	+2.44	-1.99	3.72	105° 0' 59.69	+1.01	1.02
" "	2	119.13	112.70	+6.43	+2.06	4.24	61.72	+3.04	9.24
" "	3	117.13	114.06	+3.07	-1.30	1.69	57.41	-1.27	1.61
" "	4	118.79	113.71	+5.08	+0.71	0.50	55.92	-2.76	7.61
" "	5	118.55	112.16	+6.39	+2.02	4.03	56.16	-2.52	6.35
15-IX	6	116.52	111.11	+5.41	+1.04	1.08	52.71	-5.97	35.64
" "	7	115.54	111.51	+4.03	-0.34	0.11	56.84	-1.84	3.38
" "	8	116.32	112.74	+3.58	-0.79	0.62	57.87	-0.81	0.65
" "	9	116.76	111.99	+4.77	+0.40	0.16	61.49	+2.81	7.89
" "	10	117.08	113.74	+3.34	-1.03	1.06	61.57	+2.89	8.35
" "	11	116.25	111.76	+4.49	+0.12	0.01	61.79	+2.91	8.46
" "	12	115.13	111.72	+3.41	-0.96	0.92	60.98	+2.30	5.29

Средње $+4.37$ $\Sigma v_c^2 = 18.19$ $105^{\circ} 0' 58''.678$ $\Sigma v_a^2 = 95.49$
 Согг. за висину Мршића гроба... -0.014
 Дефинитивни $A = 105^{\circ} 0' 58''.66 \pm 0''.4$

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c)
 на основу колимациских разлика v_c :

$$\left. \begin{aligned} m_c &= \pm \sqrt{\frac{18.19}{11}} = \pm 1''.29; \rho_c = \pm 0''.86 \\ M_c &= \pm 1''.29 : \sqrt{12} = \pm 0''.37; R_c = \pm 0''.25 \end{aligned} \right\} \text{теж. } \rho_c = 2$$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a)
 на основу азимутних разлика v_a :

$$\left. \begin{aligned} m_a &= \pm \sqrt{\frac{95.49}{11}} = \pm 2''.98; \rho_a = \pm 1''.99 \\ M_a &= \pm 2''.98 : \sqrt{12} = \pm 0''.86; R_a = \pm 0''.57 \end{aligned} \right\} \text{теж. } \rho_a = 1$$

С обзиром на тежине $\rho_c = 2$ и $\rho_a = 1$:
 $M_{def} = \pm 0''.53; R_{def} = \pm 0''.35$

Резултати одредбе азимута правца са Δ Нишке Цркве на Δ Калајат

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16417. * хроном. Ериксона 748.

Датум 1903 г.	Раздео	Колимације		$C_* - C_{\Delta}$	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
		C_*	C_{Δ}						
1-IX	1	-66.33	-65.27	-1.66	-1.36	1.85	218° 26' 35.29	+0.09	0.01
" "	2	66.89	64.96	-1.93	-1.63	2.70	37.36	+2.16	4.67
" "	3	67.24	65.22	-2.02	-1.72	2.96	36.61	+0.81	0.66
" "	4	67.10	64.48	-2.62	-2.32	5.38	42.43	+7.23	52.27
" "	5	66.37	65.07	-1.30	-1.00	1.00	39.85	+4.65	21.62
" "	6	65.57	64.16	-1.41	-1.11	1.28	41.41	+6.81	38.56
" "	7	60.37	62.12	+1.75	+2.05	4.20	37.50	+2.30	5.29
" "	8	61.49	62.84	+1.35	+1.65	2.62	33.99	-1.21	1.46
" "	9	62.26	61.65	-0.61	-0.31	0.10	29.53	-5.67	32.15
" "	10	51.57	52.87	+1.30	+1.60	2.56	32.17	-3.03	9.18
" "	11	53.88	55.51	+1.63	+1.93	3.72	26.20	-9.00	81.00
" "	12	52.86	54.79	+1.93	+2.23	4.97	30.65	-4.55	20.70

Средње -0.30 $\Sigma v_c^2 = 33.39$ $218^{\circ} 26' 35''.199$ $\Sigma v_a^2 = 267.57$
 Согг. за висину Калајата... $+0''.047$
 Согг. за центрирање $-12' 3'' 670$
 Дефинитивни $A = 218^{\circ} 14' 31''.58 \pm 0''.6$

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c)
 на основу колимациских разлика v_c :

$$\left. \begin{aligned} m_c &= \pm \sqrt{\frac{33.39}{11}} = \pm 1''.75; \rho_c = \pm 1''.17 \\ M_c &= \pm 1''.75 : \sqrt{12} = \pm 0''.50; R_c = \pm 0''.33 \end{aligned} \right\} \text{теж. } \rho_c = 2$$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a)
 на основу азимутних разлика v_a :

$$\left. \begin{aligned} m_a &= \pm \sqrt{\frac{267.52}{11}} = \pm 4''.93; \rho_a = \pm 3''.19 \\ M_a &= \pm 4''.93 : \sqrt{12} = \pm 1''.40; R_a = \pm 0''.93 \end{aligned} \right\} \text{теж. } \rho_a = 1$$

С обзиром на тежине $\rho_c = 2$ и $\rho_a = 1$:
 $M_{def} = \pm 0''.80; R_{def} = \pm 0''.53$

Нз. Ова се тачност још више повећава кад се M_a и R_a изведу после
 искључења очигледног утицаја неједнакости чепова хоризонталне осе инстру-
 мента, што се види из прилога на следећој страни.

Прилог резултатима одредбе азимута код Δ Нишке цркве.

Извод средње и вероватне грешке азимута код Δ Нишке цркве после искључења утицаја неједнакости чепова хоризонталне осе инструмената.

Раздео	A	v_a	Сред. вредност утицаја неједнакости чепова	$A \mp 3''.58$	v_a	v_a^2
1	218° 26' 35'' 29	+ 0.09	$\left. \begin{array}{l} +3.62 \\ \pm 3.53 \\ -3.58 \end{array} \right\}$	218° 26' 31.71	-3.49	12.18
2	37.36	+ 2.16		33.76	-1.42	2.01
3	36.01	+ 0.81		32.43	-2.77	7.67
4	42.43	+ 7.23		38.85	+3.65	13.32
5	39.85	+ 4.65		36.27	+1.07	1.14
6	4.41	+ 6.81		37.83	+2.63	6.91
7	37.50	+ 2.30		41.08	+5.88	34.57
8	33.99	- 1.21		37.57	+2.37	5.61
9	29.53	- 5.67		33.11	-2.09	4.36
10	32.17	- 3.03		35.75	+0.55	0.30
11	26.20	- 9.00		29.78	-5.42	29.37
12	30.65	- 4.55		34.23	-0.97	0.94
	218° 26' 35''.20		218° 26' 35''.20	$\Sigma v_a^2 = 118.38$		

$$m_a = \sqrt{\frac{118.38}{11}} = \pm 3''.28; \rho_a = 2''.19$$

$$M_a = \pm 3.23 : \sqrt{12} = 0''.96; R_a = \pm 0''.64$$

Азимут правца са Δ Зајечарске цркве на Δ Ртањ

Опсерватор: С. П. Бошковић, Калкулатор: Пио-улски и С. П. Бошковић
Универз. инстр. Керна №=16417, Хрономета Ериксона 748

Датум 1905 г.	Раздео	Колимације		$C_* - C_{\Delta}$	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
		C_*	C_{Δ}						
19-IX	1	-59.20	-59.93	-0.73	-1.23	1.51	65° 35' 31.04	+2.00	4.00
"	2	-58.87	-59.12	-0.25	-0.75	0.56	37.27	+8.23	67.73
"	3	-59.35	-60.81	-1.46	-1.96	3.84	39.46	+10.42	108.57
"	4	-56.94	-57.15	-0.21	-0.71	0.50	40.02	+10.98	120.56
"	5	-62.76	-61.31	+1.45	+0.95	0.90	35.68	+6.64	44.09
"	6	-58.90	-58.86	+0.04	-0.46	0.20	32.87	+3.83	15.13
"	7	-64.79	-60.41	+4.38	+3.83	15.05	20.29	-8.75	76.55
"	8	-63.67	-59.34	+4.33	+3.83	14.67	16.32	-12.72	161.90
20-IX	9	-62.74	-62.84	-0.10	-0.60	0.36	28.83	-0.21	0.04
21-IX	10	-63.80	-63.83	-0.03	-0.53	0.28	21.72	-6.32	39.94
23-IX	11	-65.17	-67.02	-1.85	-2.35	5.53	22.51	-6.53	42.64
"	12	-63.90	-66.42	+0.48	-0.02	0.00	22.44	-6.60	43.56

$$\text{Средње } +0.50 \quad \Sigma v_c^2 = 43.40 \quad 65 \ 35 \ 29.04 \quad \Sigma v_a^2 = 724.22$$

$$\text{Согг. за центриране } \dots - 1 \ 3.23$$

$$\text{" висину Ртања } + 0.06$$

$$\text{" Дефинитивни } A = 65^\circ 34' 25''.86 \pm 0''.6$$

Средње (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c) грешке према колимационим разликама v_c :

$$m_c = \pm \sqrt{\frac{43.40}{11}} = \pm 1''.96; \rho_c = \pm 1''.31 \quad \left. \vphantom{m_c} \right\} \text{теж. } \rho_c = 2$$

$$M_c = \pm 1''.96 : \sqrt{12} = \pm 0''.57; R_c = \pm 0''.38$$

Средње (m_a и M_a) грешке и вероватне (ρ_a и R_a) према азимуталним v_a :

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{724.22}{11}} = \pm 8''.1; \rho_a = \pm 5''.4 \quad \left. \vphantom{m_a} \right\} \text{теж. } \rho_a = 1$$

$$M_a = \pm 8''.1 : \sqrt{12} = \pm 2''.4; R_a = \pm 1.6$$

Узимајући у обзир тежине: $\rho_c = 2$ и $\rho_a = 1$:

$$M_{def.} = \pm 1''.2 \text{ и } R_{def.} = \pm 0''.8$$

Из. Ова се тачност још више повећава кад елиминишемо очигледни утицај неједнакости чепова хоризонталне осе инструмента, као што се то види из приложене овде таблице. Тада би било:

$$M_{def.} = [0.57 \times 2 + 1.05 \times 1] : 3 = \pm 0''.73; R_{def.} = \pm 0''.49$$

Прилог резултатима одредбе азимута код Δ Зајечарске цркве

Извод средње и вероватне грешке азимута после искључења утицаја неједнакости чепова хоризонталне осе инструмента.

Раздео	A	v_a	Сред. вредност утицаја неједнакости чепова	$A \mp 6''.94$	v_a	v_a^2
1	65° 35' 31.04	+ 2.00	$\left. \begin{array}{l} +7.02 \\ +6.94 \\ -6.86 \end{array} \right\}$	65° 35' 24.10	-4.94	24.40
2	37.27	+ 8.23		30.33	+1.29	1.66
3	39.46	+ 10.42		32.52	+3.48	12.11
4	40.02	+ 10.98		33.08	+4.04	16.32
5	35.68	+ 6.64		28.74	-0.30	0.09
6	32.87	+ 3.89		25.93	-3.11	9.98
7	20.29	- 8.75		27.23	-1.81	3.27
8	16.32	- 12.72		23.26	-5.78	33.40
9	28.83	- 0.21		35.77	+ 6.73	45.29
10	21.72	- 6.32		28.66	-0.33	0.14
11	22.51	- 6.53		29.45	+0.41	0.16
12	22.44	- 6.60		29.38	+0.34	0.11

Средње: 65° 35' 29''.04

65° 35' 29''.04 $\Sigma v_a^2 = 146.62$

$$\left. \begin{array}{l} m_a = \pm \sqrt{\frac{146.62}{11}} = \pm 3''.65; \rho_a = \pm 2''.44 \\ M_a = \pm 3''.65; \sqrt{12} = \pm 1.05; R_a = \pm 0''.70 \end{array} \right\} \text{теж. } p_a = 1$$

Азимут правца са Δ Неготинске цркве на Δ Џањевски вис

Опсерватор: С. П. Бошковић, Калкулатор: П. Погорелски и С. П. Бошковић
Универз. инстр. Керна 16427, *Хронометар Ериксона 748

Датум 1905 г.	Раздео	Колимације		$C_* - C_\Delta$	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
		C_*	C_Δ						
9-X	1	"	"	"	"	3.06	179° 17' 25.57	+3.99	15.92
"	2	-61.89	-64.72	+2.83	+1.75	0.56	23.20	+1.62	2.62
"	3	-61.30	-63.13	+1.83	+0.75	1.22	21.37	-0.21	0.04
"	4	-62.32	-61.91	-0.41	-1.49	4.80	21.69	+0.11	0.01
"	5	-55.81	-54.70	-1.11	-2.19	0.24	22.33	+0.75	0.55
"	6	-57.07	-58.64	+1.57	+0.49	7.45	21.69	+0.11	0.01
"	7	-59.94	-58.29	-1.65	-2.73	4.45	21.58	0.00	0.00
"	8	-57.89	-61.08	+3.19	+2.11	0.37	20.64	-0.94	0.88
"	9	-58.73	-59.20	+0.47	-0.61	8.35	18.51	-3.05	9.30
"	10	-56.63	-60.60	+3.97	+2.89	0.42	19.53	-2.05	4.20
"	11	-60.15	-60.58	+0.43	+0.65	0.14	20.56	-1.02	1.04
"	12	-59.71	-60.43	+0.72	+0.37	0.00	22.26	+0.68	0.46
"	12	-61.65	-62.78	+1.13	+0.05				

Средње +1.08 $\Sigma v_a^2 = 31.06$ Сред. 179° 17' 21.58 $\Sigma v_a^2 = 35.03$

Согг. за центрирање = - 11 47.17

" " висину Δ Џањ. в. = - 0.00

Дефинитивни $A = 179^\circ 5' 34''.41 \pm 0''.4$

Средње (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c) грешке према колимационим разликама v_c :

$$\left. \begin{array}{l} m_c = \pm \sqrt{\frac{31.06}{11}} = \pm 1''.68; \rho_c = \pm 1''.12 \\ M_c = \pm 1''.68; \sqrt{12} = \pm 0''.48; R_c = \pm 0''.32 \end{array} \right\} \text{теж. } p_c = 2$$

Средње (m_a и M_a) и вероватне грешке (ρ_a и R_a) према азимуталним v_a :

$$\left. \begin{array}{l} m_a = \pm \sqrt{\frac{35.03}{11}} = \pm 1''.78; \rho_a = \pm 1''.19 \\ M_a = 1''.78; \sqrt{12} = \pm 0''.51; R_a = \pm 0''.34 \end{array} \right\} \text{теж. } p_a = 1$$

С обзиром на тежине $p_c = 2$ и $p_a = 1$:

$M_{def.} = \pm 0''.49$ и $R_{def.} = \pm 0''.33$

Резултати одредбе азимута правца са Δ Пирога
на Δ Јасеновицу.

Опсерватор: С. П. Бошковић, Калкулатор: В. Пио-Улски и С. П. Бошковић.
Универзални инструмент Керна 16417, *Хронометар Ериксона 748

Датум 1906 г.	Разред	Колимације		$C_* - C_{\Delta}$	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
		C_*	C_{Δ}						
9-IX	1	+158.04	+156.25	+1.79	+1.48	2.19	228° 30' 34" 95	+7.15	51.12
" "	2	+156.90	+155.69	+1.21	+0.90	0.81	32.76	+4.96	24.60
" "	3	+156.10	+157.25	-1.15	-1.46	2.13	33.65	+5.85	34.22
" "	4	+154.21	+154.18	+0.03	-0.23	0.07	34.68	+6.88	47.33
" "	5	+130.90	+130.11	+0.79	+0.48	0.23	15.69	-12.11	146.65
" "	6	+132.20	+130.54	+1.66	+1.35	1.82	12.92	-14.88	221.41
10-IX	7	-74.05	-72.88	-1.17	-1.48	2.19	31.91	+4.11	16.89
" "	8	-75.80	-74.45	-1.35	-1.66	2.75	31.57	+3.77	14.21
" "	9	-75.25	-74.39	-0.86	-1.17	1.36	31.94	+4.14	17.13
" "	10	-73.98	-72.20	-1.78	-2.09	4.36	25.28	-2.52	6.35
" "	11	-72.15	-74.13	+1.98	+1.67	2.78	24.18	-3.62	13.10
" "	12	-69.41	-72.20	+2.79	+2.48	6.15	24.08	-3.72	13.83

Средње $+0.31$ $\Sigma v_c^2 = 26.84$ $228^{\circ} 30' 27''.801$ $\Sigma v_a^2 = 606.84$

Согг. за висину Јасеновице $+0.053$

Дефинитивни $A = 288^{\circ} 30' 27''.85 \pm 0''.8$

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c)
на основу колимациских разлика v_c

$$\left. \begin{aligned} m_c &= \pm \sqrt{\frac{26.84}{11}} = \pm 1''.50; \rho_c = \pm 1''.00 \\ M_c &= \pm 1.50 \cdot \sqrt{12} = \pm 0''.46; R_c = \pm 0''.31 \end{aligned} \right\} \text{теж. } p_c = 2$$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a)
на основу азимутним разлика v_a :

$$\left. \begin{aligned} m_a &= \pm \sqrt{\frac{606.84}{11}} = \pm 7''.43; \rho_a = \pm 3''.95 \\ M_a &= \pm 7''.43 \cdot \sqrt{12} = \pm 2''.15; R_a = \pm 1''.43 \end{aligned} \right\} \text{теж. } p_a = 1$$

С обзиром на тежине $p_c = 2$ и $p_a = 1$
 $M_{def.} = \pm 1''.02$ и $R_{def.} = \pm 0''.69$

Резултати одредбе азимута правца са Δ Златокопа
на Δ Св. Илију.

Опсерватор: С. П. Бошковић, Калкулатор: В. Пио-Улски и С. П. Бошковић;
Универз. инстр. Керна 16417, *Хронометар Ериксона 748

Датум 1906 г.	Разред	Колимације		$C_* - C_{\Delta}$	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
		C_*	C_{Δ}						
27-IX	1	-48.27	-47.33	-0.94	-1.03	1.06	122° 2' 50.69	+7.28	53.00
" "	2	-47.76	-47.39	-0.37	-0.46	0.21	54.54	+11.13	123.88
" "	3	-47.97	-47.73	-0.24	-0.33	0.10	52.27	+8.86	78.50
" "	4	-47.62	-46.33	-1.29	-1.38	1.90	48.76	+5.35	28.62
" "	5	-47.23	-47.62	+0.39	+0.30	0.09	42.79	-0.62	0.38
" "	6	-46.27	-45.82	-0.45	-0.54	0.29	37.95	-5.46	29.81
" "	7	-48.13	-49.08	+0.95	+0.86	0.73	38.59	-4.82	23.23
" "	8	-47.41	-47.79	+0.38	+0.29	0.08	34.60	-8.81	77.62
" "	9	-46.84	-46.89	+0.05	-0.04	0.00	39.18	-4.23	17.89
" "	10	-47.66	-48.98	+1.32	+1.23	1.51	35.80	-7.61	57.91
" "	11	-46.39	-46.75	+0.36	+0.27	0.07	41.63	-1.78	3.17
" "	12	-46.54	-47.40	+0.86	+0.77	0.59	44.17	+0.76	0.58

Средње $+0.09$ $\Sigma v_c^2 = 6.54$ $122^{\circ} 2' 43''.414$ $\Sigma v_a^2 = 494.59$

Согг. за вис. Св. Илије -0.068

Дефинитивни $A = 122^{\circ} 2' 43''.35 \pm 0''.6$

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c)
према колимациским разликама v_c :

$$\left. \begin{aligned} m_c &= \pm \sqrt{\frac{6.54}{11}} = \pm 0''.77; \rho_c = \pm 0''.51 \\ M_c &= \pm 0''.77 \cdot \sqrt{12} = \pm 0''.22; R_c = \pm 0''.15 \end{aligned} \right\} \text{теж. } p_c = 2$$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a)
према азимутним разликама v_a :

$$\left. \begin{aligned} m_a &= \pm \sqrt{\frac{494.59}{11}} = \pm 6''.71; \rho_a = \pm 4''.14 \\ M_a &= \pm 6.71 \cdot \sqrt{12} = \pm 1''.94; R_a = \pm 1''.29 \end{aligned} \right\} \text{теж. } p_a = 1$$

С обзиром тежине $p_c = 2$ и $p_a = 1$

$M_{def.} = \pm 0''.79$; $R_{def.} = \pm 0''.53$

Нз. Ова се дефинитивна тачност још више утврђује приложеном таблицом
где је M_a и R_a изведено после искључења вероватног утицаја неједнакости
челова хоризонталне осе инструмента.

Прилог резултатима одредбе азимута на Златокопу

Извод средње и вероватне грешке азимута, на основу
искључења утицаја неједнакости чепова
хоризонталне осе инструмента

Раздео	A	v_a	Средња вредност утицаја неједна- кости чепова	$A \pm 4.42$	v_a	v_a^2
1	122° 2' 50.69	+ 7.28	$\left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} \\ \\ +4.42 \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ -4.42 \\ \end{array}$	122° 2' 46.27	+2.86	8.17
2	54.54	+11.13		50.12	+6.71	45.02
3	52.27	+ 8.86		47.85	+4.44	19.71
4	48.76	+ 5.35		44.34	+0.93	0.86
5	42.79	- 0.62		38.37	-5.04	25.40
6	37.95	- 5.40		33.53	-9.88	97.61
7	38.59	- 4.82		49.01	- 0.40	0.16
8	34.60	- 8.81		39.02	-4.39	19.27
9	39.18	- 4.23		43.60	+0.19	0.03
10	35.80	- 7.61		40.22	-3.19	10.17
11	41.63	- 1.78		46.05	+2.64	6.91
12	44.17	+ 0.76		48.59	+5.18	26.83
				122° 2' 43.41	$\Sigma v_a^2 = 250.14$	

Средње 122° 2' 43".41

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{250.14}{11}} = \pm 4''.77; \rho_a = \pm 3''.18$$

$$M_a = \pm 4''.77; \sqrt{12} = \pm 1''.07; R_a = \pm 0''.71$$

Резултати одредбе азимута правца са Δ Хисара на Δ Трем.

Оператор: С. П. Бошковић, Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић;
Универз. инстр. Керна 16417, *Хронометар Ериксона 748

Датум 1907 г.	Раздео	Колимације		$C_* - C_\Delta$	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
		C_*	C_Δ						
14-VII	1	"	"	"	"	2.43	221° 31' 50.22	+2.67	7.13
15 VII	2	- 15.91	- 13.82	-2.09	-2.54	6.45	48.96	+1.41	1.55
" "	3	- 12.92	- 11.92	-1.00	-1.45	2.10	49.93	+2.38	5.66
" "	4	- 10.76	- 13.50	+2.74	+2.29	5.24	55.75	+8.20	67.24
" "	5	- 13.46	- 12.62	-0.84	-1.29	1.66	52.80	+5.25	27.56
" "	6	- 12.17	- 13.12	+0.95	+0.50	0.25	50.82	+3.27	10.69
22-VII	7	- 8.21	- 11.73	+3.52	+3.07	9.42	47.58	+0.03	0.00
" "	8	- 6.57	- 9.49	+2.92	+2.47	6.10	45.31	-2.24	5.02
24-VII	9	- 17.20	- 14.89	-2.31	-2.76	7.61	45.01	-2.54	6.45
" "	10	- 16.39	- 15.20	-1.19	-1.64	2.68	41.98	-5.57	31.02
" "	11	- 10.00	- 11.83	+1.83	+1.38	1.90	40.88	-6.67	44.49
" "	12	- 8.18	- 10.14	+1.96	+1.51	2.28	41.39	-6.16	37.95

Сред. +0.45 $\Sigma v_c^2 = 48.12$ $221^\circ 31' 47''.552$ $\Sigma v_a^2 = 245.20$
Согг. за вис. Трема.... +0.106
Дефинитивни $A = 221^\circ 31' 47''.66 \pm 0''.7$

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_a и R_a)
према колимациским разликама v_c :

$$\left. \begin{array}{l} m_c = \pm \sqrt{\frac{48.12}{11}} = \pm 2''.09; \rho_a = \pm 1''.06 \\ M_c = \pm 2.09; \sqrt{12} = \pm 0''.60; R_c = \pm 0''.40. \end{array} \right\} \text{теж. } p_c = 2$$

Средње грешке (m_a и R_a) и вероватне (ρ_a и R_a)
према азимутним разликама v_a :

$$\left. \begin{array}{l} m_a = \sqrt{\frac{245.2}{11}} = \pm 4''.75; \rho_a = \pm 3''.15 \\ M_a = \pm 4.75; \sqrt{12} = \pm 1.36; R_a = \pm 0''.91 \end{array} \right\} \text{теж. } p_a = 1$$

С обзиром на тежине $p_c = 2$ и $p_a = 1$:
 $M_{def.} = \pm 0''.85; R_{def.} = \pm 0''.57$

Из. Ова се дефинитивна тачност потврђује из приложене таблице где је то
изведено после искључења вероватнога утицаја неједнакости чепова хори-
зонталне осе инструмента.

Прилог резултатима одредбе азимута на Δ Хисару (Лесковачком)

Извод средње и вероватне грешке азимута на Δ Хисару,
на основу искључења утицаја неједнакости чепова
хоризонталне осе инструмента

Раздео	A	v_a	Средња вредност утицаја неједна- кости чепова	$A \pm 3''.84$	v_a	v_a^2
1	221° 31' 50.22	+ 2.67	" } +3.863 } " } ±3.84 } " } -3.825 }	221° 31' 46.38	-1.16	1.34
2	48.96	+ 1.41		45.12	-2.42	5.85
3	49.93	+ 2.38		46.09	-1.45	2.10
4	55.75	+ 8.20		51.91	+4.37	19.09
5	52.80	+ 5.25		48.96	+1.42	2.01
6	50.82	+ 3.27		46.98	-0.56	0.31
7	47.58	+ 0.03		51.42	+3.88	15.05
8	45.31	- 2.24		49.15	+1.61	2.59
9	45.01	- 2.54		48.85	+1.31	1.71
10	41.98	- 5.57		45.82	-1.72	2.95
11	40.88	- 6.67		44.72	-2.82	7.89
12	41.39	- 6.16		45.13	-2.41	5.80
	221° 31' 47".54			221° 31' 47".54	$\Sigma v_a^2 = 66.69$	

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{66.69}{11}} = \pm \sqrt{6.06} = \pm 2''.46; \rho_a = \pm 1''.64$$

$$M_a = \pm 2.46: \sqrt{12} = \pm 0''.71; R_a = \pm 0''.47$$

Резултати одредбе азимута правца са Трстеничке цркве
на Δ Грабовачко брдо.

Опсерватор: С. П. Бошковић; Калкулатор: В. Пио-Улски и С. П. Бошковић;
Универз. инструмент Керна 16417 * Хронометар Ериксона 748

Датум 1937 г.	Раздео	Колимације		$C_* - C_\Delta$	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
		C_*	C_Δ						
7-IX	1	+32.24	+34.88	-2.64	-2.84	8.06	191° 1' 60.01	-2.19	4.79
" "	2	+36.07	+36.35	-0.28	-0.48	0.23	63.27	+1.07	1.14
" "	3	+35.94	+35.95	-0.01	-0.21	0.04	65.08	+3.38	11.47
" "	4	+37.62	+36.07	+1.55	+1.35	1.82	72.86	+10.66	113.64
" "	5	+35.28	+35.60	-0.32	-0.52	0.27	67.57	+5.37	28.83
" "	6	-37.35	+35.86	+1.49	+1.29	1.66	73.21	+11.01	121.22
" "	7	+36.28	+36.22	+0.06	-0.14	0.01	66.24	+4.04	16.32
" "	8	+36.59	+36.50	+0.09	-0.11	0.01	62.21	+0.01	0.00
" "	9	+39.84	+38.19	+1.65	+1.45	2.10	64.08	+1.88	3.53
" "	10	+39.20	+40.29	-1.09	-1.29	1.60	56.98	-5.23	27.35
" "	11	+39.56	+38.27	+1.29	+1.09	1.18	49.24	-12.96	167.96
" "	12	+37.40	+36.78	+0.62	+0.42	0.17	45.12	-17.08	291.73

$$\text{Средње } +0.20 \quad \Sigma v^2 = 17.21 \quad 191^\circ 1' 62''.20 \quad \Sigma v_a^2 = 787.98$$

$$\text{Согг. за центрирање } - 11' 31.88$$

$$\text{Дефинитивни } A = 190^\circ 50' 30''.32 \pm 0''.8$$

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c)
на основу колимациских разлика v_c :

$$m_c = \pm \sqrt{\frac{17.21}{11}} = \pm 1''.25; \rho_c = \pm 0''.42$$

$$M_c = \pm 1''.25: \sqrt{12} = \pm 0''.36; R_c = \pm 0''.24$$

теж. $\rho_c = 2$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a)
на основу азимутних разлика v_a :

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{787.98}{11}} = \pm 8''.46; \rho_a = \pm 5''.64$$

$$M_a = \pm 8''.46: \sqrt{12} = \pm 2''.43; R_a = \pm 1''.62$$

теж. $\rho_a = 1$

С обзиром на тежине $\rho_c = 2$ и $\rho_a = 1$ добијамо:

$$M_{def.} = \pm 1''.05 \text{ и } R_{def.} = \pm 0''.68$$

Из. Ова се тачноста још више повећава кад се елиминише очигледни утицај
неједнакости чепова хоризонталне осе инструмента, што се види из прилога
овде. Тада се добија:

$$M_{def.} = \pm 0''.89 \text{ и } R_{def.} = \pm 0''.59$$

Прилог резултатима одредбе азимута код Трстеничке цркве.

Извод средње и вероватне грешке азимута код Трстеничке цркве после искључења утицаја неједнакости челова хоризопталне осе инструмената

Раздео	A	v	Средња вредност утицаја неједнакости челова	A ± 4".89	v _a	v _a ²
1	191° 1' 60.01	- 2.19	} +4.88 } ± 4.89 } -4.89	191° 1' 55.12	-7.07	49.98
2	63.27	+ 1.07		58.38	-3.81	14.51
3	65.08	+ 3.38		60.69	-1.50	2.25
4	72.86	+10.66		67.97	+5.78	33.40
5	67.57	+ 5.37		62.68	+0.49	0.24
6	73.21	+11.01		68.32	+6.13	37.57
7	66.24	+ 4.04		71.13	+8.94	80.46
8	62.21	+ 0.01		67.10	+4.91	24.10
9	64.08	+ 1.88		68.97	+6.78	45.96
10	56.98	- 5.23		61.86	-0.33	0.10
11	49.24	-12.96		54.13	-8.06	64.96
12	45.12	-17.07		50.01	-12.18	148.35
	191° 1' 62.20		191° 1' 62.19		Σv _a ² =501.88	

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{501.88}{11}} = \pm 6".76; \rho_a = \pm 4".51$$

$$M_a = \pm 6".76 : \sqrt{12} = \pm 1".97; R_a = \pm 1".30$$

Резултати одредбе азимута правца са Чачанске цркве на Δ Каблар

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: Г. Сергијевић и С. П. Бошковић. Универз. инструм. Керна 16417. * Хронометар Ериксона 748.

Датум 1907 г.	Раздео	Колимације		C* - CΔ	v _c	v _c ²	A	v _a	v _a ²
		C*	CΔ						
19-IX	1	56.57	56.55	-0.22	-0.95	0.90	99° 29' 50.65	+5.84	34.10
" "	2	54.96	56.81	+1.85	-1.12	1.25	51.07	+6.26	39.18
" "	3	54.33	54.50	+0.17	-0.56	0.31	53.25	+8.44	71.23
" "	4	54.77	54.59	-0.18	-0.91	0.82	49.15	+4.34	18.83
" "	5	54.29	55.58	+1.29	+0.56	0.31	45.17	+0.36	0.12
" "	6	53.83	55.37	+1.54	+0.81	0.65	46.72	+1.91	3.64
" "	7	54.64	55.21	+0.57	-0.16	0.02	36.01	-8.80	77.44
" "	8	56.13	56.59	+0.46	-0.37	0.13	36.77	-8.04	64.64
" "	9	55.76	54.25	-1.51	-2.24	5.01	37.14	-7.67	58.82
" "	10	56.89	58.99	+2.10	+1.37	1.84	44.35	-0.46	0.21
" "	11	55.63	56.70	+1.07	+0.34	0.11	37.80	-7.01	49.14
" "	12	53.75	55.49	+1.74	+1.01	1.02	49.63	+4.82	23.23

Средње +0.73 Σv_c² = 12.40 99°29'44".809 Σv_a² = 440.58
 Согр. за центрирање - 2'32".240
 " вис. Каблара . . . - 0.010
 Дефинитивни A = 99°27'12".55 ± 0".6

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c) према колимациским разликама v_c:

$$\left. \begin{aligned} m_c &= \pm \sqrt{\frac{12.40}{11}} = \pm 1".06; \rho_c = \pm 0".72 \\ M_c &= \pm 1.06 : \sqrt{12} = \pm 0".31; R_c = \pm 0".21 \end{aligned} \right\} \text{теж. } p_c = 2$$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a) на основу азимутних разлика v_a:

$$\left. \begin{aligned} m_a &= \pm \sqrt{\frac{440.58}{11}} = \pm 6".03; \rho_a = \pm 4".02 \\ M_a &= \pm 6".03 : \sqrt{12} = \pm 1".74; R_a = \pm 1".16 \end{aligned} \right\} \text{теж. } p_a = 1$$

С обзиром на тежине p_c=2 и p_a=1:
 M_{def} = ± 0".78 и R_{def} = ± 0".52

Нз. Ова се тачност још више повећава кад се елиминише очигледни утицај неједнакости челова хоризонталне осе инструмента, што се види из прилога овде. Тада се добија:

$$M_{def} = \pm 0".62 \text{ и } R_{def} = \pm 0".41$$

Прилог резултатима одредбе азимута код Чачанске цркве.

Извод средње и вероватне грешке азимута код Чачанске цркве после искључења утицаја неједнакости чепова хоризонталне осе инструмената

Раздео	A	v_a	Средња вредност утицаја неједнакости чепова	$A \pm 4''.53$	v_a	v_a^2
1	99° 29' 50.65	+5.84	$\left. \begin{array}{l} +4.53 \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ -4.53 \end{array} \right\} \pm 4.53$	99° 29' 46.12	+1.31	1.71
2	51.07	+6.26		46.54	+1.73	2.99
3	53.25	+8.44		48.72	+3.91	15.28
4	49.15	+4.34		44.62	-0.19	0.03
5	45.17	+0.36		40.64	-4.17	17.38
6	46.72	+1.91		42.19	-2.62	6.86
7	36.01	-8.80		40.54	-4.27	18.23
8	36.77	-8.04		41.30	-3.51	12.32
9	37.14	-7.67		41.67	-3.14	9.85
10	44.35	-0.46		48.88	+4.07	16.56
11	37.80	-7.01		42.33	-2.48	6.15
12	49.63	+4.82		54.16	+9.35	87.42
			99° 29' 44.809			$\Sigma v_a^2 = 194.78$

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{194.78}{11}} = \pm 4''.21; \rho_a = \pm 2''.81$$

$$M_a = \pm 4''.21 : \sqrt{12} = \pm 1''.22; R_a = \pm 0''.81$$

Резултати одредбе азимута правца са Δ Стараче на Δ Видојевицу

Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: В. Пио-Улски и С. П. Бошковић. Универз. инструм. Керна 16417. *Хронометар Ериксона 748.

Датум 1903 г.	Раздео	Колимације		$C_* - \dot{C}\Delta$	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
		C_*	C_Δ						
6-IX	1	+ 15.72	+ 17.54	-1.82	-2.54	6.45	232° 6' 54.27	-2.40	5.76
" "	2	18.21	18.22	-0.01	-0.73	0.53	55.99	-0.68	0.46
" "	3	18.12	16.49	+1.63	+0.91	0.82	61.19	+4.52	20.43
" "	4	19.03	16.64	+2.39	+1.67	2.79	63.42	+6.75	45.56
" "	5	17.18	15.77	+1.41	+0.69	0.47	63.92	+7.25	52.56
7 "	6	16.25	15.78	+0.47	-0.25	0.06	65.76	+9.09	82.63
" "	7	16.47	16.51	-0.04	-0.76	0.58	56.74	+0.07	0.00
" "	8	17.14	15.89	+1.25	+0.53	0.28	50.53	-6.17	37.70
" "	9	15.96	16.46	-0.50	-1.22	1.50	52.88	-3.79	14.36
" "	10	15.67	17.50	-1.83	-2.55	6.55	50.00	-6.67	44.49
" "	11	15.87	16.20	-0.33	-1.05	1.10	50.88	-5.79	33.52
" "	12	16.46	18.35	-1.89	-2.61	6.81	54.50	-2.17	4.71

Средње +0.72 $\Sigma v_c^2 = 27.94$ 232° 6' 56".673 $\Sigma v_a^2 = 342.18$

Согг. за вис. Видојевицу ... -0.020

Дефинитивни $A = 232° 6' 56''.65 \pm 0''.7$

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c) према колимацијским разликама v_c :

$$\left. \begin{array}{l} m_c = \pm \sqrt{\frac{27.94}{11}} = \pm 1''.60; \rho_c = \pm 1''.07 \\ M_c = \pm 1.60 : \sqrt{12} = \pm 0''.46; R_c = \pm 0''.31 \end{array} \right\} \text{теж. } \rho_c = 2$$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a) на основу азимутних разлика v_a :

$$\left. \begin{array}{l} m_a = \pm \sqrt{\frac{342.18}{11}} = \pm 5''.58; \rho_a = \pm 3''.72 \\ M_a = \pm 5.58 : \sqrt{12} = \pm 1''.61; R_a = \pm 1''.07 \end{array} \right\} \text{теж. } \rho_a = 1$$

С обзиром на тежине $\rho_c = 2$ и $\rho_a = 1$:

$$M_{def} = \pm 0''.84 \text{ и } R_{def} = \pm 0''.56$$

Из. Ова се тачност још више повећава ако се M_a и R_c изведу после елиминације очигледног утицаја неједнакости чепова хориз. осе инструмента што се види из прилога о томе.

Прилог резултатима одредбе азимута на Δ Старачи.

Извод средње и вероватне грешке азимута на Δ Старачи
после искључења утицаја неједнакости чепова
хоризонталне осе инструмента

Раздео	A	v_a	Средња вредност утицаја неједна- кости чепова	$A \pm 4''.08$	v_a	v_a^2
1	232° 6' 54.27	-2.40	$\left. \begin{array}{l} +4.09 \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ -4.07 \end{array} \right\} \pm 4.08$	232° 6' 50.19	-6.48	41.99
2	55.99	-0.68		51.91	-4.76	22.65
3	61.19	+4.52		57.11	+0.44	0.19
4	63.42	+6.75		59.34	+2.67	7.12
5	63.92	+7.25		59.84	+3.17	10.04
6	65.76	+9.09		61.68	+5.01	25.10
7	56.74	+0.07		60.82	+4.15	17.22
8	50.53	-6.17		54.61	-2.06	4.24
9	52.88	-3.70		56.96	+0.29	0.08
10	50.00	-6.67		54.08	-2.59	6.70
11	50.88	-5.79		54.96	-1.71	2.92
12	54.50	-2.17		58.58	+1.91	3.64
	232° 6' 56.67			232° 6' 56.67		141.89

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{141.89}{11}} = \pm 3''.59; \rho_a = \pm 2''.40$$

$$M_a = \pm 3''.59 : \sqrt{12} = \pm 1''.04; R_a = \pm 0''.69$$

Резултати одредбе азимута правца са Озеровца на Δ Колаче
Опсерватор: С. П. Бошковић. Калкулатор: В. Пио-Улски и С. П. Бошковић.
универз. инструм. Керна 16417. * Хронометар Ериксона 748.

Датум 1908 г.	Раздео	Колимације		$C_* - C_{\Delta}$	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
		C_*	C_{Δ}						
15-IX	1	+15.46	+14.59	+0.87	+1.01	1.02	225° 2' 54.01	-3.44	11.83
" "	2	+13.65	13.87	-0.22	-0.08	0.06	57.93	+0.48	0.23
" "	3	+13.62	14.79	-1.17	-1.03	1.06	60.57	+3.12	9.73
" "	4	+14.36	14.16	+0.20	+0.34	0.12	64.21	+6.76	45.69
" "	5	+13.78	15.77	-1.99	-1.85	2.42	64.18	+6.73	45.29
" "	6	+16.40	15.22	+1.18	+1.32	1.74	61.03	+3.58	12.82
" "	7	+20.57	21.77	-1.20	-1.06	1.12	55.60	-1.85	3.42
" "	8	+23.69	21.72	+1.97	+2.11	4.45	58.36	+0.91	0.83
" "	9	+24.01	20.67	+3.34	+3.48	11.11	57.62	+0.17	0.03
" "	10	+22.78	22.47	+0.31	+0.45	0.20	50.31	-7.14	50.98
" "	11	+21.59	23.03	-1.44	-1.30	1.69	51.54	-5.91	34.93
" "	12	+21.96	22.25	-0.29	-0.43	0.18	54.01	-3.44	11.83

Средње -0.14 $\Sigma v_c^2 = 35.41$ $225^{\circ} 2' 57''.443$ $\Sigma v_a^2 = 227.61$
 Согг. за вис. Колача... $+ 0.016$
 Дефинитивни $A = 225^{\circ} 2' 57''.46 \pm 0''.6$

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c)
 према колимацким разликама v_c :

$$m_c = \pm \sqrt{\frac{35.41}{11}} = \pm 1''.8; \rho_c = \pm 1''.2 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{теж. } \rho_c = 2$$

$$M_c = \pm 1.8 : \sqrt{12} = \pm 0''.52; R_c = \pm 0''.35$$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a)
 на основу азимутних разлика v_a :

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{227.61}{11}} = \pm 4''.55; \rho_a = \pm 3''.03 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{теж. } \rho_a = 1$$

$$M_a = \pm 4.55 : \sqrt{12} = \pm 1''.32; R_a = \pm 0''.88$$

С обзиром на тежине $\rho_c = 2$ и $\rho_a = 1$:
 $M_{def} = \pm 0''.79$ и $R_{def} = \pm 0''.53$

Из. Ова се тачност још више повећава ако се M_a и R_c изведу после
 елиминације очигледног утицаја неједнакости чепова хориз. осе инструмента,
 што се види из прилога о томе.

Прилог резултатима одредбе азимута на Δ Озеревцу.

Извод средње и вероватне грешке азимута на Δ Озеревцу
после искључења неједнакости чепова
хоризонталне осе инструмента

Раздео	A	v_a	Средња вредност утицаја неједна- кости чепова	$A \pm 2'' .88$	v_a	v_a^2	
1	225° 2' 54.01	-3.44	} +2.87	225° 2' 51.13	-6.32	40.88	
2	57.93	+0.48		55.05	-2.40	5.76	
3	60.57	+3.12		57.69	+0.24	0.05	
4	64.21	+6.76		61.33	+3.88	15.05	
5	64.18	+6.73		61.30	+3.85	14.82	
6	61.03	+3.58		} ± 2.88	58.15	+0.70	0.49
7	55.60	-1.84			58.42	+1.03	1.06
8	58.36	+0.91			61.24	+3.89	15.13
9	57.62	+0.17			60.50	+3.05	9.30
10	50.31	-7.14			53.19	-4.36	19.00
11	51.54	-5.91			54.42	-3.03	9.18
22	54.01	-3.44	56.89		-0.56	0.31	
	225° 2' 57.45		225° 2' 57.45		$\sum v_a^2 = 120.98$		

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{120.98}{11}} = \pm 3'' .32; \rho_a = \pm 2'' .21$$

$$M_a = \pm 3'' .32 : \sqrt{12} = \pm 0'' .93; R_a = \pm 0'' .64$$

Резултати одредбе азимута правца са Δ Авале на
 Δ Мишићево брдо

Опсерватор: С. П. Бошковић Калкулатор: В. Пио-Улски и С. П. Бошковић.
Универз. инструм. Керна 16417. *Хронометар Ериксона 748.

Датум 1909 г.	Раздео	Колимације		$C_* - C_\Delta$	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
		C_*	C_Δ						
21-IX	1	+ 2.76	+ 2.35	+0.41	-1.62	2.62	194° 19' 47.30	-2.50	6.25
" "	2	+ 5.05	+ 3.26	+1.79	-0.24	0.06	48.38	-1.42	2.02
" "	3	+ 4.42	+ 3.54	+0.88	-1.15	1.32	53.48	+3.68	13.54
" "	4	+ 0.57	+ 1.92	-1.35	-3.38	11.42	57.17	+7.37	54.32
" "	5	+ 3.28	+ 0.84	+2.44	+0.41	0.17	52.59	-2.79	7.78
" "	6	+ 5.13	+ 2.44	+ 2.69	+0.66	0.44	54.20	+4.40	19.36
" "	7	+ 13.49	+ 9.97	+3.52	+1.49	2.22	49.84	+0.04	0.00
" "	8	+ 11.44	+ 10.50	+0.94	-1.09	1.19	45.15	-4.65	21.62
" "	9	+ 12.32	+ 10.07	+2.25	+0.22	0.05	49.34	-0.46	0.21
" "	10	+ 10.15	+ 6.01	+4.14	+2.11	4.45	46.40	-3.40	11.56
" "	11	+ 7.51	+ 4.34	+3.17	+1.14	1.30	47.65	-2.15	4.62
" "	12	+ 12.45	+ 8.92	+3.53	+1.50	2.25	46.13	-3.67	13.47

$$\text{Средње } +2.03 \quad \sum v_c^2 = 27.49 \quad 194^\circ 19' 49.803 \quad \sum v_a^2 = 154.75$$

$$\text{Согг. за вис. Мишићевог бр. ... } +0.007$$

$$\text{Дефинитивни } A_{21} = 194^\circ 19' 49''.81 \pm 0''.5$$

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c)
према колимацким разликама v_c :

$$m_c = \pm \sqrt{\frac{27.49}{11}} = \pm 1'' .57; \rho_c = \pm 1'' .05$$

$$M_c = \pm 1.57 : \sqrt{12} = \pm 0'' .42; R_c = \pm 0'' .28$$

теж. $\rho_c = 2$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a)
на основу азимутних разлика v_a :

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{154.75}{11}} = \pm 3'' .75; \rho_a = \pm 2'' .50$$

$$M_a = \pm 3'' .75 : \sqrt{12} = \pm 1'' .03; R_a = \pm 0'' .69$$

теж. $\rho_a = 1$

С обзиром на тежине $\rho_c = 2$ и $\rho_a = 1$:
 $M_{def} = \pm 0'' .62$ и $R_{def} = \pm 0'' .41$

Из. Ова се тачност још више повећава ако се M_a и R_a изведу после
елиминације очигледног утицаја неједнакости чепова хориз. осе инструмента
што се види из прилога о томе.

Резултати одредбе азимута правца са Δ Кулича на Δ Лештар.

Опсерватор: С. П. Бошковић, Калкулатор: В. Пио-Улски и С. П. Бошковић;
Универз. инстр. Керна 16417; * Хронометар Ериксона

Датум 1909 г.	Раздео	Колимације		$C_* - C_{\Delta}$	v_c	v_c^2	A	v_a	v_a^2
		C_*	C_{Δ}						
5-X	1	+14.70	+12.73	+1.97	+1.61	2.59	272° 2' 13.70	+8.49	71.08
" "	2	+14.51	+14.32	+0.19	-0.17	0.03	2 13.43	+8.22	67.57
" "	3	+15.59	+16.52	-0.93	-1.29	1.66	2 7.80	+2.59	6.61
" "	4	+15.16	+15.15	+0.01	-0.35	0.12	2 8.63	+3.42	11.70
" "	5	+15.14	+15.26	-0.12	-0.48	0.23	2 8.43	+3.22	10.37
" "	6	+15.05	+14.62	+0.43	+0.07	0.05	2 5.40	+0.19	0.04
" "	7	+10.56	+ 9.91	+0.65	+0.29	0.08	1 57.23	-7.98	63.68
" "	8	+14.03	+12.44	+1.59	+1.23	1.51	1 54.06	-11.15	128.23
" "	9	+11.31	+11.52	-0.21	-0.57	0.32	2 2.36	-2.85	8.12
" "	10	+12.70	+12.17	+0.53	+0.17	0.03	1 58.39	-6.82	46.51
" "	11	+11.26	+11.07	+0.19	-0.17	0.03	2 10.41	+5.20	27.04
6-X	12	+12.14	+12.06	+0.08	-0.28	0.08	2 2.72	-2.49	6.20

Средње $+0.36$ $\Sigma v_c^2 = 6.73$ $272^{\circ} 2' 5''.214$ $\Sigma v_a^2 = 447.15$
 Согг. за вис. Лештара ... $- 0.001$
 Дефинитивни $A = 272^{\circ} 2' 5''.21 \pm 0''.6$

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c)
 према колимациским разликама v_c :

$$\left. \begin{aligned} m_c &= \pm \sqrt{\frac{6.73}{11}} = \pm 0''.78; \rho_m = \pm 0''.52 \\ M_c &= \pm 0''.73; \sqrt{12} = \pm 0''.23; R_c = \pm 0''.16 \end{aligned} \right\} \text{теж. } p_c = 2$$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a)
 према азимутним разликама v_a :

$$\left. \begin{aligned} m_a &= \pm \sqrt{\frac{447.35}{11}} = \pm 6''.33; \rho_a = \pm 4''.26 \\ M_a &= \pm 6''.33; \sqrt{12} = \pm 1''.84; R_a = \pm 1''.23 \end{aligned} \right\} \text{теж. } p_a = 1.$$

С обзиром на тежине $p_c = 2$ и $p_a = 1$:
 $M_{def.} = \pm 0''.76$ и $R_{def.} = \pm 0''.51$.

Из. Ова се тачност још и повећава ако се m_a и M_a изведе после искључења очигледног утицаја неједнакости чепова хоризонталне осе инструмента, као што се види из прилога.

Прилог резултатима одредбе азимута на Δ Куличу

**Извод средње и вероватне грешке азимута на основу
 искључења утицаја неједнакости чепова
 хоризонталне осе инструмента**

Раздео	A	v_a	Средња вредност угицаја неједна- кости чепова инструмента	$A \mp 4''.35$	v_a	v_a^2
1	272° 2' 13.70	+ 8.49	} +4.35 } } +4.35 } } -4.35 }	272° 2' 9.35	+4.14	17.13
2	2 13.43	+ 8.22		9.08	+3.87	14.97
3	2 7.80	+ 2.59		3.45	-1.76	3.09
4	2 8.63	+ 3.42		4.28	-0.93	0.86
5	2 8.43	+ 3.22		4.08	-1.13	1.27
6	2 5.40	+ 0.19		1.05	-4.16	17.22
7	1 57.23	- 7.98		1.58	-3.63	13.17
8	1 54.06	-11.15		1 58.41	-6.80	47.33
9	2 2.36	- 2.85		2 6.71	+1.50	2.25
10	1 58.39	- 6.82		2.74	-2.47	6.10
11	2 10.41	+ 5.20		14.76	+9.55	91.20
12	2 2.72	- 2.49		7.07	+1.86	3.45

Сред.: $272^{\circ} 2' 5''.21$

$272^{\circ} 2' 5''.21$ $\Sigma v_a^2 = 218.04$

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{218.04}{11}} = \pm 4''.45; \rho_a = \pm 2''.91$$

$$M_a = \pm 4.45; \sqrt{12} = \pm 1''.29; R_a = 0''.86$$

Резултати одредбе азимута правца са Δ Подгорице
на Δ Охридску цркву.

Опсерватор: С. П. Бошковић, Калкулатор: В. Пио-Улски и С. П. Бошковић;
Универз. инстр. Керна 16417; *Хронометар Ериксона

Датум 1909 г.	Раздео	Колимације		C* - CΔ	v _c	v _c ²	A	v _a	v _a ²
		C*	CΔ						
13-X	1	+ 7.39	+ 5.73	+1.66	+0.97	0.94	114° 27' 62.51	+9.10	82.81
" "	2	+ 8.98	+ 7.59	+1.39	+0.70	0.49	61.16	+7.75	60.06
" "	3	+ 9.60	+ 9.35	+0.25	- 0.44	0.16	57.39	+3.98	15.84
" "	4	+10.24	+ 8.51	+1.73	+1.04	1.08	56.21	+2.80	7.84
" "	5	+12.40	+ 9.20	+3.20	+2.51	5.16	51.54	-1.87	3.50
" "	6	+11.22	+11.19	+0.03	-0.66	0.44	52.17	-1.24	1.57
" "	7	+11.55	+12.54	-0.99	-1.68	2.72	44.58	-8.83	77.37
" "	8	+12.35	+10.99	+1.36	+0.67	0.49	45.23	-8.18	66.91
" "	9	+10.80	+11.62	-0.82	-1.51	2.28	48.08	-5.33	28.41
" "	10	+12.20	+11.93	+0.27	-0.42	0.18	49.88	-3.53	12.46
" "	11	+11.82	+11.62	+0.20	-0.49	0.24	53.70	+0.29	0.08
" "	15	+13.26	+13.30	-0.04	-0.73	0.52	58.49	+5.08	25.81

Средње +0.69 Σv_c² = 14.73 114 27' 53."412 Σv_a² = 382.66

Согг. за вис. Охрид. Δ - 0.004
Дефинитивни A = 114° 27' 53."41 ± 0".7

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c)
према колимациским разликама v_c:

$$\left. \begin{aligned} m_c &= \sqrt{\frac{14.73}{11}} = \pm 1".16; \rho_c = \pm 0".77 \\ M_c &= \pm 1".16; \sqrt{12} = \pm 0".34; R_c = \pm 0.23 \end{aligned} \right\} \text{теж. } \rho_c = 2.$$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a)
према азимутним разликама v_a:

$$\left. \begin{aligned} m_a &= \sqrt{\frac{382.66}{11}} = \pm 5".99; \rho_a = \pm 3".93 \\ M_a &= \pm 5.99; \sqrt{12} = \pm 1".73; R_a = \pm 1".14 \end{aligned} \right\} \text{теж. } \rho_a = 1$$

С обзиром на тежине ρ_c = 2 и ρ_a = 1:
M_{def.} = ± 0".80 и R_{def.} = ± 0".53

Из. Ова се тачност још више повећава кад m_a и M_a изведемо после елиминисања очигледног утицаја неједнакости чепова хоризонталне осе инструмента, што се види из прилога

Прилог резултатима одредбе азимута на Δ Подгорици.

Извод средње и вероватне грешке после искључења
утицаја неједнакости чепова хоризонталне
осе инструмента

Раздео	A	v _a	Средња вредност утицаја неједна- кости чепова	A ± 3".42	v _a	v _a ²
1	114° 27' 62.51	+9.10	} +3.42	114° 27' 59.09	+5.68	32.26
2	61.16	+7.75		57.74	+4.33	18.74
3	57.39	+3.98		53.97	+0.56	0.31
4	56.21	+2.80		52.79	-0.62	0.38
5	51.54	-1.87		48.12	-5.29	27.98
6	52.17	-1.24		48.75	-4.66	21.71
8	44.58	-8.83	} ± 3.42	48.00	-5.41	29.26
7	45.23	-8.18		48.65	-4.76	22.65
0	48.08	-5.33		51.50	-1.91	3.64
10	49.88	-3.53		53.30	-0.11	0.01
11	53.70	+0.29		57.12	+3.71	13.76
12	58.49	+5.08		61.91	+8.50	72.25

Сред. 114° 27' 53".41

Средње 114° 27' 53".41 Σv_a² = 242.95

$$m_a = \sqrt{\frac{242.95}{11}} = \pm 4".70; \rho_a = \pm 3".13$$

$$M_a = \pm 4.70; \sqrt{12} = \pm 1".37; R_a = \pm 0".91$$

Резултати одредбе азимута правца са Δ Осојне на Δ Високи Чукар.

Опсерватор: С. П. Бошковић, Калкулатор: Л. Мамајев и С. П. Бошковић; Универз. инстр. Керна 16417, * Хронометар Ериксона 452.

Датум 1911 г.	Раздео	Колимације		C*-CΔ	v _c	v _c ²	A	v _a	v _a ²
		C*	CΔ						
11-X	1	+22.42	+20.50	+1.92	+1.03	1.06	74° 31' 35.15	-0.84	0.71
" "	2	+20.36	+20.85	-0.49	-1.38	1.90	41.09	+5.10	26.01
" "	3	+12.34	+15.90	-3.56	-4.45	19.80	30.00	-5.99	35.88
" "	4	-24.05	-24.73	+0.68	-0.21	0.04	31.83	-4.16	17.31
" "	5	-24.36	-25.72	+1.36	+0.47	0.22	35.07	-0.92	0.85
" "	6	-27.49	-29.02	+1.53	+0.64	0.41	30.31	-5.68	32.26
" "	7	-19.13	-20.42	+1.29	+0.40	0.16	41.34	+5.35	28.62
" "	8	-19.87	-20.44	+0.57	-0.32	0.10	39.69	+3.70	13.69
" "	6	-18.29	-19.62	+1.33	+0.44	0.19	43.22	+7.23	52.27
12	10	+21.33	+19.47	+2.36	+1.47	2.16	31.76	-4.23	17.88
" "	11	-18.43	-19.62	+1.19	+0.30	0.09	38.26	+2.27	5.15
" "	12	+21.33	+18.81	+2.52	+1.63	2.66	34.15	-1.84	3.39

Средње $+0.89$ $\Sigma v_c^2 = 28.79$ $74^\circ 31' 35''.989$ $\Sigma v_a^2 = 234.03$
 Corr. за вис. В. Чукара $+0.018$

Дефинитивни $A = 74^\circ 31' 36''.01 \pm 0''.7$

Средње грешке (m_c и M_c) и вероватне (ρ_c и R_c) према колимациским разликама v_c :

$$\left. \begin{aligned} m_c &= \pm \sqrt{\frac{28.79}{11}} = \pm 1''.62; \rho_c = \pm 1''.08 \\ M_c &= \pm 1.62; \sqrt{12} = \pm 0''.47; R_c = \pm 0''.31 \end{aligned} \right\} \text{теж. } \rho_c = 2$$

Средње грешке (m_a и M_a) и вероватне (ρ_a и R_a) према азимутима v_a :

$$\left. \begin{aligned} m_a &= \pm \sqrt{\frac{234.03}{11}} = \pm 4''.61; \rho_a = \pm 3''.07 \\ M_a &= \pm 4.61; \sqrt{12} = \pm 1.33; R_a = \pm 0''.89 \end{aligned} \right\} \text{теж. } \rho_a = 1$$

С обзиром на тежине $\rho_c = 2$ и $\rho_a = 1$:

$$M_{dej.} = \pm 0''.76 \text{ и } R_{dej.} = \pm 0''.51$$

Нз. Ова се тачност још и повећава кад се M_a и R_a изведу после елиминације очигледног утицаја неједнакости чепова хоризонталне осе инструмента, што се види из прилога за то.

Прилог резултатима одредбе азимута на Δ Осојни.

Извод средње и вероватне грешке азимута на Δ Осојни после искључења очигледног утицаја неједнакости чепова хоризонталне осе инструмента

Раздео	A	v _a	Средња вредност утицаја неједнакости чепова	A ± 2''.08	v _a	v _a ²
1	74° 31' 35.15	-0.84	-2.08	74° 31' 37''.23	+1.24	1.53
2	41.09	+5.10		43.17	+7.18	51.55
3	30.00	-5.99		32.08	-3.91	15.28
4	31.83	-4.16		33.91	-2.08	4.32
5	35.07	-0.92		37.15	+1.16	1.34
6	30.31	-5.68		32.39	-3.60	12.96
7	41.34	+5.35	+2.08	39.26	+3.27	10.69
8	39.69	+3.70		37.61	+1.62	2.62
9	43.22	+7.23		41.14	+5.15	26.52
10	31.76	-4.23		29.68	-6.31	39.81
11	38.26	+2.27		36.18	+0.19	0.03
12	34.15	-1.84		32.07	-3.92	15.36

74° 31' 35''.99

74° 31' 35''.99 $\Sigma v_a^2 = 182.01$

$$m_a = \pm \sqrt{\frac{182.01}{11}} = \pm 4''.07; \rho_a = \pm 2''.71$$

$$M_a = \pm 4.07; \sqrt{12} = \pm 1''.18; R_a = \pm 0''.78.$$

Средње и вероватне грешке појединих раздела и средњих аритметичких резултата извели смо, ради приказа тачности тих радова, на два начина, и то: прво на основу колимација C_* и C_{Δ} , тј. на основу отступања појединих v_c од средње вредности $C_* - C_{\Delta}$, а затим и на основу појединих v_a од средње вредности азимута A . Као што се види из извода тих вредности на свима тачкама, средње и вероватне грешке M_c и R_c , изведене на први начин, излазе далеко мање од оних M_a и R_a изведених на други начин, јер у првом случају не улазе систематске грешке поделе лимбани нити утицај неједнакости чепова хоризонталне осовине инструмената, као што је то случај код другог начина. Због тога је тежина p_c првог начина далеко већа од тежине p_a другог начина тих одредаба. Ми смо ипак, самокритички, били врло строги па смо узели да је тежина p_c свега 2 пут већа од тежине p_a , те на основу тога извели дефинитивне средње M_{def} и вероватне R_{def} грешке тих резултата.

V. РАСМАТРАЊА О ТАЧНОСТИ

1. *О тачности одредбе времена* За циљеве одредбе географске ширине φ' и азимута A' на свима нашим тачкама није нам била потребна већа тачност одредбе корекције u нашег хронометра од ± 1 секунде времена, јер су методе за одредбу ширине φ' и азимута A' такве да није потребна чак ни толика тачност. Међутим наш универзални инструмент Керна и хронометри Ериксона или Нардена омогућили су нам да методом Цингера одређујемо ту корекцију (тј. и тачно астрономско време) и са много већом тачности, што се види из овде изложених резултата на свима тачкама, а о томе смо писали и у своме делу „Ефемериде парова звезда за одредбу времена по методи Цингера“. Што се тиче наше личне једначине, која би, по тој методи одредбе времена, могла ући као систематска грешка у ту одредбу, ми смо и на Пулковској опсерваторији и код нас (види „Прва и друга одредба географске дужине Београда“ – Ст. П. Болкович) констатовали да је та наша „лична једначина“ једнака нули у границама тачности опсервација оваквим транспортабилним астрономско-геодетским инструментима. Тамо смо ми напоменули и то да наше опсервације прелаза звезда преко кончанице дурбина Брэдлејевом методом, којом смо се ми служили и на свима овим тачкама, ниуколико не уступа методи регистровања тих опсервација на хронографу електромагнетним путем, чиме би се екипа инструментарија јако компликовала. Ту компликацију ми нисмо себи допустили ни са те практичке тачке гледишта јер смо, као што је напред споменуто, постизали и без њега довољну тачност одредбе те корекције u ради одредбе φ' и A' на тим тачкама; јер у добу ових наших радова није још била у употреби радиотелеграфска метода за одредбу и географских дужина λ , када бисмо

морали употребити и већи број парова звезда и већи број ноћи за те опсервације. Стога смо се, практички, ограничили на онолики број колики нам је био потребан да осигурамо тачност времена до $\pm 0^s.1$, што смо и постигли, као што се то и види из овде изложених резултата одредбе времена за сваку тачку.

Да бисмо интерполацијом постигли потребну тачност одредбе времена, за сваки потребни момент T опсервација за одредбу φ' и A' , ми смо програм својих опсервација удесили тако да прво почнемо с опсервацијама за одредбу времена, у међувремену тих опсервација да вршимо опсервацију за одредбу ширине, и тако наизменично да завршимо с опсервацијама за одредбу времена. Тако смо осигурали у великој мери тачност астрономског времена за одредбу географске ширине, јер су парови звезда за ту одредбу опсервирани скоро једновремено са паровима звезда за одредбу ширине. Што се тиче интерполације за одредбу астрономског времена момената T дневних опсервација поларне звезде, ради одредбе азимута A , из изложених у табелама одредаба времена (корекције хронометра) види се да су показаним једночасовним ходом радног хронометра осигурани са довољном тачности и ти моменти T , јер ни они нису много часова удаљени од одредбе времена претходне вечери и оне после дневне опсервације.

2. *О тачности одредбе географске ширине.* Из овде изложених резултата одредаба географских ширина на свима тачкама види се јасно да је при повољном времену (метеоролошки) довољно да из опсервација само неколико пари звезда дођемо до резултата тачности не мање од $\pm 0''.5$, што је сасвим довољно за циљеве оваквих научних радова и што се да постићи оваквим портативним инструментима. Метода Пјевцова показала се и код нас као једна од најпрактичнијих и најтачнијих за одредбу географских ширина, углавном због тога што ту нема никаквих систематских грешака — ни инструменталних ни личних опсервационих, што смо изложили и у свом делу „Ефемериде парова звезда за одредбу ширине места по методи Пјевцова“, где смо описали употребу те методе. По себи се разуме да смо у приликама могућности (што је највише зависило од метеоролошких погодаба) да извршимо опсервације више парова звезда и за време од више вечери, добили у крајњем резултату и много већу тачност од напред споменуте. Средње и вероватне грешке које карактеришу тачност наше одредбе географске ширине на свакој нашој тачки одредили смо по свима правилима теорије грешака — на основу отступања v појединих одредаба φ од њене средње аритметичке вредности из свих појединачних одредаба. То смо показали на табелама одредаба географске ширине за сваку тачку. Из чега се види да се тачност одредаба појединачно креће од $\pm 0''.1$ до $\pm 0''.9$ што, очигледно, зависи углавном од броја опсервираних парова звезда.

3. *О тачности одредбе азимута.* За суђење о тачности резултата азимута добивених из наших опсервација и мерења не

можемо поступити (као напр. код одредбе географске ширине) само на основу размимоилажења резултата A у појединим разделима од његове средње аритметичке вредности из свих 12 раздела; јер у свима тим мерењима сем случајних грешака улазе две врсте систематских грешака, а то су: прве и најглавније — систематске грешке поделе лимба, а затим неједнакости чепова хоризонталне осовине. Оне се истина, искључују до највише могућности методом мерења, али присуство њихово у појединим разделима мерења не допушта поступак да се по теорији случајних (а не и систематских) грешака одређује тачност како појединих резултата тако и средње аритметичке вредности. Али, пошто су та мерења идентична са мерењем хоризонталних углова Струвевом методом, којом се одмах не само искључује већ и одређује колимациона грешка C_{Δ} из визирања правцем на земљи предмет (пирамиду Δ) и C_* из визирања на поларну звезду, и, пошто из тих података (независно од споменутих систематских грешака, а зависних једино од случајних грешака, визирања на Δ и на $*$) можемо непосредно и најбоље да судимо о тачности визирања, — а то је један од главних елемената за тачно мерење хоризонталних углова — ми смо из извода нумеричких вредности ($C_* - C_{\Delta}$) за сваки од 12 раздела и средње аритметичке њихове вредности образовали 12 v_c и v_c^2 па отуд извели и случајну m_c и вероватну p_c грешку појединих мерења — визирања, као и случајну M_c и вероватну R_c грешку средње аритметичке вредности тих ($C_* - C_{\Delta}$). Из тих извода на свима тачкама јасно се види да је тачност визирања беспрекорна, па јој при општој процени тачности мерења азимута треба дати и одговарајућу вредност — тзв. тежину p_c , па природно и знатно већу од p_a , које смо и поред утицаја споменутих систематских грешака извели на основу отступања v_a појединих A од њихове средње аритметичке вредности. Иако вредности овако изведене за случајне m_a и M_a , и вероватна p_a и R_a грешке треба да добију знатно мању тежину p_a — ми смо сасвим строго и самокритички поступили па смо за дефинитивни извод средње — M_{def} и вероватне грешке R_{def} узели да је $p_a = 1$ а $p_c = 2$ те извели

$$M_{def} = \pm [M_a \times 1 + M_c \times 2] : [1 + 2] \text{ и } R_{def} = \pm \frac{2}{3} M_{def}.$$

И поред свега тога види се да су резултати на свима тачкама добивени са потпуно задовољавајућом тачношћу, и то скоро исто таквом са каквом су измерени и углови наше првокласне тригонометриске триангулације, тј. у границама од $\pm 0'' \cdot 5$ до $0'' \cdot 9$ као у свима најмодернијим тзв. примордијалним триангулацијама. Вредно је овде напоменути, да се при мерењу на извесним неким тачкама поред утицаја систематских грешака поделе хоризонталног лимба појавио и знатан утицај неједнакости чепова хоризонталне осовине инструмента. У тим случајевима ми смо, као што се види, извршили и отклањање тог утицаја. При томе се такође види са каквом је високом тачношћу вршено мерење, јер се у свима тим

No

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

2

2

2

2

2

2

Opšti pregled rezultata o skretanju vertikala u Srbiji.

No	Godina	Geodetsko-astronomska stanica	Azimut A i A pravca na tačku	Apsolutna visina H	Astronom. podaci		Geodetski podaci (na sferoidu Besela)		$\xi = \varphi' - \varphi$	$\eta = (A' - A) \operatorname{Cotg} \varphi$	$u = \sqrt{\xi^2 + \eta^2}$	$E = \eta \cdot \xi = \operatorname{tg} E$	$\lambda' - \lambda = (A' - A) \sin \varphi$	No	
					φ'	A'	φ	A							
1	1900	Δ I tačka Paraćinskog bazisa		m											
2	"	Δ Rtanj	Δ Baba	139 655		43 50 31.6	277 0 42.4	43 50 31.7	97 0 55.9	- 0.1	- 14.1	14.1	- 90.4	- 18.9	1
3	1901	Δ Midžor	Δ Vel. Ježevica	1560 708		43 46 40.1	250 27 42.5	43 46 33.5	70 27 53.6	+ 6.6	- 6.4	9.0	- 44.1	- 7.9	2
4	"	Δ Trem (Suva planina)	Δ Mutna bapa	2169 1578		43 23 50.5	350 55 5.5	43 23 42.1	170 55 7.2	+ 8.4	- 1.8	8.6	- 11.8	- 2.5	3
5	"	Δ Jastrebac	Δ Terzina garina	1803 1022		43 11 10.1	64 23 37.7	43 10 59.7	244 28 45.6	+ 10.4	- 8.4	12.6	- 38.9	- 10.1	4
6	1902	Δ Veliki Strešer	Δ Bela stena	1484 1255		43 22 58.4	144 16 58.7	43 22 57.3	324 17 6.9	+ 1.1	- 8.7	8.8	- 82.8	- 11.9	5
7	"	Δ Petrova Gora	Δ Besna kobila	1875 1922		42 37 39.0	15 40 28.0	42 37 34.5	195 40 38.6	+ 4.5	- 11.5	12.6	- 68.6	- 15.6	6
8	"	Δ Suvo Rudište (Kopaonik)	Δ Kravarski vis	1172 867		42 59 55.2	63 15 27.6	42 59 56.1	243 15 33.8	- 0.9	- 6.6	6.7	- 97.9	- 9.1	7
9	"	Δ Jankov Kamen (Golija pl.)	Δ Jedovnik	2140 1858		43 16 6.2	135 46 21.2	43 16 8.6	315 46 23.4	- 2.4	- 1.3	3.3	- 133.7	- 1.8	8
10	"	Δ Tornik	Δ Savina voda	1925 1517		43 20 23.1	139 31 56.7	43 20 20.9	319 31 53.8	+ 2.2	+ 3.1	3.8	+ 54.6	+ 4.2	9
11	1903	Δ Mali Povlen	Δ Bjeliš	1550 1172		43 39 10.1	201 16 9.6	43 39 13.2	21 16 12.1	- 3.1	- 2.6	4.1	- 140.0	- 3.6	10
12	"	Δ Deli-Jovan	Δ Jasenovac	1347 1046		44 7 53.1	29 29 7.7	44 7 49.8	209 29 14.4	+ 3.3	- 6.9	7.7	- 63.8	- 9.6	11
13	"	Δ Veliki Sumorovac	Δ Crna gora	1135 1109		44 13 39.8	59 29 26.4	44 13 34.4	239 29 23.6	+ 5.4	+ 2.9	6.1	+ 28.2	+ 4.0	12
14	"	Δ Crni Vrh (dulenski)	Δ Stolice	913 458		44 19 0.6	184 53 13.2	44 19 0.2	4 53 16.9	+ 0.4	- 3.8	3.8	- 84.0	- 5.3	13
15	"	Δ Bukulja	Δ Stražara	894 253		43 51 41.4	199 6 29.7	43 51 39.0	19 6 35.3	+ 2.4	- 5.8	6.3	- 67.5	- 8.2	14
16	"	Δ Cer	Δ Kosmaj	696 625		44 17 59.3	188 34 13.4	44 17 54.4	8 34 19.0	+ 4.9	- 5.7	7.5	- 49.3	- 8.0	15
17	1905	Δ Niška crkva	Δ Mršića grob	688 492		44 36 14.7	105 0 58.7	44 36 11.5	285 1 5.4	+ 3.2	- 6.8	7.5	- 64.7	- 9.5	16
18	"	Δ Zaječarska crkva	Δ Kalafat	193 837		43 18 55.6	218 17 31.6	43 18 53.9	38 14 41.8	+ 1.7	- 10.8	10.9	- 81.1	- 14.9	17
19	"	Δ Negotinska crkva	Δ Rtanj	131 1560		43 54 8.4	65 34 25.8	43 54 7.9	245 34 11.2	+ 0.5	+ 15.2	15.2	+ 88.1	+ 21.1	18
20	1906	Δ Pirot (Tija-bara)	Δ Đžanevski vis	45 179		44 13 39.1	179 5 34.4	44 13 35.8	359 5 20.0	+ 3.3	+ 14.8	15.2	+ 77.1	+ 20.7	19
21	"	Δ Zlatokop (sev. tač. Vranjskog baz.)	Δ Jasenovica	376 907		43 9 36.5	48 30 27.9	43 9 38.8	228 30 27.3	- 2.3	+ 0.6	2.4	+ 165.4	+ 0.9	20
22	1907	Δ Hisar (Ieskovački)	Δ Sveti Ilija	385 1270		42 31 3.0	122 2 43.4	42 31 2.9	302 2 58.8	+ 0.1	- 16.7	16.7	- 89.7	- 22.8	21
23	"	Δ Trstenička crkva	Δ Trem (Suva pl.)	341 1808		42 59 12.8	221 31 47.7	42 59 9.1	41 31 52.2	+ 3.7	- 4.8	6.1	- 52.4	- 6.6	22
24	"	Δ Čačanska crkva	Δ Gabrovačko brdo	191 450		43 37 16.5	190 50 30.3	43 37 13.9	40 49 47.0	+ 2.6	+ 45.4	45.5?	+ 86.7?	+ 62.8?	23
25	1908	Δ Starača (I tač. Lozničkog bazisa)	Δ Kablar	217 998		43 53 38.7	99 27 12.6	43 53 36.7	279 27 14.9	+ 2.0	- 2.4	3.1	- 50.2	- 3.6	24
26	"	Δ Ozerovac (Markovački most)	Δ Vidojevica	115 378		44 34 30.7	232 6 56.7	44 34 26.3	52 7 2.8	+ 4.4	- 6.2	7.6	- 54.6	- 8.7	25
27	1909	Δ Avala	Δ Kolači	80 285		44 14 8.2	225 2 57.3	44 14 3.5	45 3 6.8	+ 4.7	- 9.8	10.9	- 64.4	- 13.6	26
28	"	Δ Kulič	Δ Milićevo brdo	510 278		44 41 22.5	194 19 50.3	44 41 20.9	14 19 51.0	+ 1.6	- 0.8	1.8	- 26.6	- 1.4	27
29	"	Δ Podgorica	Δ Leštar	78 175		44 42 51.3	272 2 5.2	44 42 51.4	92 2 14.4	- 0.1	- 9.3	9.3	- 89.9	- 13.1	28
30	1911	Δ Osojna	Δ Ohridska crkva	151 106		44 40 59.4	114 27 3.4	44 40 57.4	294 27 56.7	+ 2.0	- 3.3	3.9	- 58.0	- 4.7	29
			Δ Visoki čukar	164 630		44 35 18.8	74 31 36.0	44 35 16.7	254 31 29.9	+ 2.1	- 6.2	6.5	+ 71.3	+ 8.7	30

рске ширине)
диним разде-
их 12 раздела;
азе две врсте
- систематске
горизонталне
ности мето-
зделима ме-
них (а не и
их резултата
у та мерења
ом методом,
солимациона
пирамиду Δ)
их података
сих једино
непосредно
је један од
лова — ми
аки од 12
образовали
ре грешку
вероватну
). Из тих
визирања
а азимута
е, па при-
поменутих
јединих А
ости овако
шке треба
оно и са-
редње —
те извели

тачкама
оро исто
те триго-
9 као у
Вредно
тачкама
ог лимба
осовине
и, извр-
иди са
има тим

случајевима вредност из првих шест раздела добија увек иста као и из осталих шест раздела, само са супротним знаком, разуме се. Из неједнакости тога утицаја при мерењима на разним тачкама види се да то зависи од различитости зенитних растојања до посматраног земног предмета, а то значи да ни пресек чепова хоризонталне осовине дурбина није потпун круг, поред неједнакости димензија оба чепа. Али, методом да се мерење првих шест раздела изврше при једном положају тих чепова у својим лежиштима, а других шест у супротном, — тај се утицај потпуно искључује.

У самој ствари тачност одредбе азимута на свима тачкама сигурно је већа од овако изведених, јер су како колимационе тако и систематске грешке поделе лимба, као и неједнакости чепова хоризонталне осовине, искључене до највеће мере методом мерења. За оваква пак научна истраживања и не тражи се већа тачност од $\pm 1''$ по међународном правилнику.

VI. ОПШТИ ПРЕГЛЕД РЕЗУЛТАТА И ИЗВОД СКРЕТАЊА ВЕРТИКАЛА

У прилогу III дајемо општи преглед напред документованих резултата тих наших радова, и то:

У првом и последњем ступцу стављени су редни бројеви (№).

У другом су ступцу хронолошки означене године када су дотични радови на терену вршени.

У трећем су означене тачке на којима је рађено.

У четвртном — тачке које су посматране са предњих ради одредбе азимута тог правца.

У петом — њихове одговарајуће апсолутне висине (H) у метрима.

У шестом — резултати астрономских одредаба географске ширине φ' и азимута A' .

У седмом су дате исте координате (φ и A) али добивене из наше тригонометриске триангулације Србије, пројигиране на сфероиду Бесела, а изравнате у вези са првокласном тригонометриском триангулацијом бечког Војногеографског института, са њеном полазном астрономском тачком Hermannskogel-ом везаном за бечку Главну астрономску опсерваторију (в. Die Ergebnisse der Triangulirungen — публик. бечког Војногеографског института).

У осмом ступцу извели смо, већ тражено скретање вертикале ξ правцем меридијана, тј. правцем север—југ ($N-S$) из разлике напред изложених φ' и φ ($\xi = \varphi' - \varphi$).

Слично томе, на основу разлика напред изложених A' и A срачунали смо и ставили у девети стубац резултате скретања вертикале η правцем првог вертикала, тј. правцем исток—запад ($O-W$) по обрасцу $\eta = (A' - A) \text{ Cotg } \varphi$.

Из тих пак вредности, за ξ и η срачунали смо и тоталну нумеричку вредност $u = \sqrt{\xi^2 + \eta^2}$ скретања вертикале и то ставили у 10-ти стубац.

Правац пак E тога тоталног скретања вертикале (ради учр-тавања на карти правца стрелица) срачунали смо по формули $\operatorname{tg} E = \eta : \xi$ са приближном тачношћу до $0^{\circ},1$ па то ставили у 11-ти стубац, при чему је тај правац оријентисан тако да се угао E рачуна од јужног правца меридијана ка западу са знаком +, а ка истоку са — од 0° до 180° .

Најзад смо у ступцу 12 ставили још и разлику $(\lambda' - \lambda)$ између астрономске и геодетске дужине услед скретања вертикале, што смо срачунали на основу Лапласове једначине по $(\lambda' - \lambda) = (A' - A) : \sin \varphi$.

Све смо нумеричке вредности дали с тачношћу до $\pm 0'',1$, према прописима и упитнику Међународне геодетске асоцијације ИГГУ.

Напомена. У 9-том ступцу, код одредбе нумеричке вредности η за тачку Трстеничке цркве, ставили смо знак питања (?); јер су елементи за центрирање и редукцију правца на сразмерно врло блиску опсервирану тачку (за азимут) — Габровачки вис, били изгубљени за време првог светског рата; услед чега сматрамо да нам азимут A' није одређен са довољном тачношћу. С тга су и остали подаци у ступцу 10, 11 и 12 за ту тачку исто тако означени знаком ?. Због тога те податке нисмо ни узимали у обзир при одређивању форме геоида. Ипак налазимо да и тако приближно одређени податак за η несумњиво указује на присуство велике и блиске Трстенику (са запада) атракционе моћи планинских масива Гоча и Жељина. На ту нас мисао упућује и та околност што се до сличног резултата долази и на основу приближне одредбе разлике географских дужина Трстеника и Чачка из одредбе локал. времена једно за другим (после неколико дана) на тим тачкама истим хронометром, пажљиво пренетим са једне на другу тачку. Сем тога на чвору влакова нашег прецизног нивелмана код Ранковићева се појављују извесна неслагања сличне природе и узрока.

VII. ОБЛИК ГЕОИДА СРБИЈЕ У I. ПРИБЛИЖЕЊУ

На основу напред изложених нумеричких вредности скретања вертикала правцем меридијана (N—S) извукли смо интерполовањем на географској карти Србије размере 1:1,000,000 линије једнаког скретања вертикала ξ од секунде до секунде. исто тако, на другом примерку исте карте извукли смо линије једнаког скретања вертикала η правцем првог вертикала (O—W).

ПРИЛОЗИ И ЦРТЕЖИ

По тим подацима срачунати су били многи профили, правцем меридијана и правцем првих вертикала, издизања кривих

геоида над сфероидом. Њиховом комбинацијом и компензацијом, с обзиром на тотални правац и на геолошку структуру, конструисали смо скицу највероватнијих линија једнаког узвишења геоида над сфероидом на еквидастанцији од 2 до 2 дециметра, при чему су метарске линије пуније извучене. Бројеви на тим метарским кривим почињу са +6 на Дрини — произвољно — с претпоставком да је ± 0 негде подаље на западу. Ради прегледности, у прилогу IV дајемо ту слику на орографско-хидрографској карти, а на прилогу број V означили смо на свакој тачци стрелицом правац и величину и тоталног скретања вертикала у размери $1'' = 2$ милиметра. На сл. 3, 4 и 5 у прилогу VI показали смо још и скице од три најинтересантнија геолошка профила, са знатно повећаном размером форме геоида на тим профилима да би се јасно видео утицај структуре на скретање вертикале и на форму геоида.

VIII. КОНСТАТАЦИЈЕ И АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА

1. Из 8-мог ступца општег прегледа резултата види се да је максимална нумеричка вредност скретања вертикале ξ са знаком + нађена на Трему (Сувој Планини) са $+10'' \cdot 4$, а највећа са знаком — на Торнику са $-3'' \cdot 1$.

2. Слично томе, из 9-тог ступца тог општег прегледа види се да је знатна нумеричка вредност скретања вертикале η са знаком — пронађена на I тачци Параћинског базиса, тј. у Моравској равни са $-14'' \cdot 1$ поред највеће код Златокопа са $-16'' \cdot 7$, а највећа са знаком + код Зајечарске цркве, у Тимочкој котлини са $+15'' \cdot 2$.

Сличну разлику видимо између Кулича и Осојне, као и између Озеровца и Неготина.

3. На карти прилога I види се како се крива површина геоида на испитаној површини поступно попела над сфероидом од запада ка истоку за око 7 метара.

4. Из истог прилога и профила на сл. 3, 4 и 5 јако пада у очи нагло издизање и спуштање криве површине геоида од истока ка западу у североисточној Србији.

5. Према правцима и величинама учртаних стрелица (на приложеној карти 1) тоталних вредности скретања вертикала јасно се види колика је огромна атракциона моћ Родопског масива*), као и оног дела његовог (по Dr. K. Петковићу) у североисточној Србији.

6. Из овога и ступца 12 општег прегледа јасно се види зашто се картографски радови Средње Европе (специјално Панонског басена) и наши не везују (нарочито лонгитудинално) са сличним радовима у Румунији и Бугарској (Понтиског басена).

*) *Напомена.* Интересантно је да се то скоро сасвим поклапа са резултатима добивеним сличним радовима руских геодета за време ратова 1877—78 год. описаних у „ТЛШ зап. В. Т. отд. гл. шш. 1896“. Према том делу, ми смо, ради компарације учртали на нашој карти (прилог V) стрелицама у истој размери величине и правца скретања вертикала на означе их 6 суседних тачака Бугарске.

IX. ЗАКЉУЧАК

Као што се види, главни значај ових резултата састоји се заиста у томе:

1. Што су на простору Србије откривена скретања вертикале и вероватни облик криве површине геоида, што спада у основну научну задаћу савремене више геодезије.

2. Овим је начином потврђена претпоставка о већ реченој констатацији главног узрока знатног невезивања картографских радова бив. бечког Војногеографског института и наших с једне стране и оних румунских и руских (у Бугарској) — с друге стране, јер су први оријентисани према астрономској тачци Панонског басена (бечке Гл. астрономске опсерваторије), а други по астрономским тачкама Понтског басена (Букурешта за Румунију и Констанце за Бугарску), раздвојених (басена) један од другог огромним масивима карпато балканског планинског лука.

3. Због тога је потпуно оправдана веза наших геодетских и картографских радова са радовима Бечког Војногеографског института, чиме смо (још 1904) створили унификацију наших радова са најмодернијим радовима средње Европе створивши у исто време јединствену картографију Југославије.

4. Ова наша и слична неслагања у геодетским радовима на границама и других европских држава изазвала су оправдану бригу о општој компензацији свих геодетских радова у Европи, на чему се већ увелико ради, и на чему смо ми већ давно инсистирали (нашим предлогом на конгресу Међународне географске уније у Варшави 1934 год.).

5. Из ових открића, нарочито у северо источној Србији, јасно се види да узрок томе лежи не толико у висинама наших тамошњих планина (као везе великог карпато-балканског планинског лука) колико у релативно врло компактној геолошкој структури њиховој. Стога је ово од врло великог значаја и са привредно-економске тачке гледишта већ откривеног и још, у великој вероватности постојећег али још неоткривеног рудног богатства тога нашег краја, због чега су га странци већ давно назвали били „Српским Руром“ и силно прижељкивали да га се докопају разним концесијама. У добри час*) наши су родољуби то у своје време

*) 1. в. „Српске новине“ бр. 161 од 23—VII—1897 г. „Хуго Лутерова концесија“ (за 100 година) на ђердапске слапове и област. Брњица—Жагубица—Брестовац—Кладово (око 2.000 км²), осујећена протестом Маџарске и смрћу Лутеровом, али је то обновљено.

2. Сличним „Нацртом повластице Дим. Ћирковића и др. од 1906 г.“ с правом преноса осујећен енергичном критиком домаће штампе „Правда“ бр. 289 од 21—X—1906 г.; „Штампа“ бр. 297 од 20—X—1906 г. и нарочито написима познатог родољуба Ј. Ђаје у његовом листу „Народ“ од 19—X 1906 године,

осујетили. Зато се сад треба постарати да се овај наш богат рудни крај, који је, нажалост, културно био јако заостао, сада унапреди нарочито и пре свега у комуникацијама, те да се омогући детаљно испитивање и изградња средстава за експлоатацију богатства његовог.

X. ПОГОВОР

Због огромног научног и привредно-економског значаја тих радова ми смо после Првог светског рата спремили и читав млађи стручни кадар са вишим геодетским образовањем, који би, поред осталих геодетских радова, продужили рад и у осталим областима наше земље на одредби скретања вертикала, и то не само помоћу одредаба φ' и A' него још и на основу одредаба λ' (астрономске географске дужине), пошто је тада већ омогућено било да се то врши радиотелеграфским путем. Па не само то, него су оспособљени били да скретања вертикала одређују и гравиметрским путем. И за један и за други прибавили смо и најсавременије апарате и израдили, већ споменуте, ефемериде парова звезда за одредбу времена Цингером методом и оне друге за одредбу географске ширине методом Пјевцова.

Први огледи за извршење таквих радова извршени су са нашим подмлатком 1934 и 1935 год. по нашем планираном програму тако да смо тим радовима са 15 тачака наше тригонометриске триангулације обухватили углавном целу Македонију и Косовско Метохијску област*); зато што су ти крајеви наше земље најмање испитани и у том погледу; међутим познато је било да се у недрима те области крије неизмерно рудно богатство, те га је требало и овим путем открити.

Године 1936 опсервирано је на још 9 тачака ради одредбе φ' , A' и λ' астрономским путем.

Од свега тог на терену сакупљеног материјала нешто је било и срачунато у току 1936, 37 и 38 године и само крајњи резултати публиковани на француском језику у извештајима нашег Војногеографског института за конгресе Међународне геодетске и геофизичке уније у Единбургу 1936 год. и 1939 год. у Вашингтону.

На основу тих радова (ако су, или уколико су сачувани) требало би и за те области, овако документовано, обрадити питање о скретању вертикала и о форми геоида. Иначе их треба обновити (ако су пропали за време окупације) да би се дошло до тих резултата.

Затим, такве радове, због њиховог очигледног значаја, треба проширити и у осталим крајевима наше земље са већ готовим стручним и опробаним особљем и са новим подмлатком који се ствара.

*) в S. P. Bošković — Les travaux géodésiques de l'Institut géographique militaire de Yougoslavie de 1—1—1933 au 1—1—1936.

Сложна колаборација наших научних и стручних установа: Института Академије наука, Универзитета, Великих техничких школа, Географског института Југословенске народне армије, Главне геодетске управе, као и Астрономске опсерваторије, дала би на том пољу извршне резултате, тим пре што наша држава пружа сад обилна средства за таква испитивања, имајући пуно разумевање о користи тих радова не само са гледишта чисте науке већ и са врло значајног привредно-економског гледишта, јер се труд и трошкови око тога многоструко исплаћују.

Парови-звезда из ефемерида С. П. Бошковића употребљених за одредбу времена Цингеровом методом

No.	Пар звезда	No.	Пар звезда
2	{ * Ost — ε Persei (3.0) * West — λ Cygni (2.3)	146	{ * Ost — ν Cygni (3.9) * West — β Bootis (3.6)
4	{ * Ost — ε Persei (3.0) * West — ν Cygni (3.9)	150	{ * Ost — ξ Cygni (3.4) 9 West — β Coronae (2.3)
7	{ * Ost — ν Aurigae (2.9) * West — ε Cygni (2.6)	151	{ * Ost — γ Cygni (2.3) * West — η Herculis (3.6)
8	{ * Ost — α Aurigae (1.0) * West — α Cygni (1.3)	152	{ * Ost — η Persei (3.1) * West — ρ Bootis (3.8)
10	{ * Ost — β Persei (2.2) * West — ο Andromedae (3.5)	153	{ * Ost — ν Cygni (3.9) * West — η Herculis (3.6)
12	{ * Ost — β Aurigae (2.1) * West — α Cygni (1.3)	154	{ * Ost — ν Cygni (3.9) * West — σ Herculis (4.3)
15	{ * Ost — ν Persei (3.9) * West — ν Andromedae (4.3)	155	{ * Ost — ο Andromedae (3.5) * West — β Bootis (3.6)
130	{ * Ost — λ Draconis (2.4) * W. — η Ursae maj. (1.9)	156	{ * Ost — η Pegasi (3.1) * West — β Coronae (3.7)
132	{ * Ost — ε Cygni (2.6) * W. — ν Ursae maj. (3.4)	158	{ * Ost — β Pegasi (2.6) * West — α Coronae (2.3)
134	{ * Ost — β Cygni (3.2) * West — 43 Comae (4.2)	159	{ * Ost — β Pegasi (2.6) * West — ε Coronae (4.0)
141	{ * Ost — γ Cygni (2.3) * West — γ Bootis (3.0)	161	{ * Ost — μ Andromedae (3.9) * West — γ Bootis (3.0)
142	{ * Ost — α Cygni (1.3) * West — λ Bootis (4.0)	163	{ * Ost — ο Andromedae (3.5) * West — σ Herculis (4.3)
143	{ * Ost — ν Cygni (3.9) * West — λ Bootis (3.0)	165	{ * Ost — α Andromedae (2.2) * West — ε Coronae (4.0)
144	{ * Ost — λ Cygni (2.2) * West — β Bootis (3.6)	166	{ * Ost — ι Andromedae (4.3) * West — ο Herculis (4.3)

Парови звезда из ефемерида С. П. Бошковића употребљених
за одредбу времена Цингеровом методом

No.	Пар звезда	No.	Пар звезда
167	{ * Ost — 7 Lacertae (3.8) * West — λ Draconis (2.4)	184	{ * Ost — β Arietis (2.7) * W. — 110 Herculis (4.3)
168	{ * Ost — β Pegasi (2.6) * W. — μ Herculis (3.5)	185	{ * Ost — β Trianguli (3.1) * West — β Lyrae (3.3)
170	{ * Ost — δ Andromedae (4.2) * West — ξ Herculis (3.0)	186	{ * Ost — α Trianguli (3.6) * West — β Cygni (3.2)
171	{ * Ost — δ Andromedae (3.0) * West — ε Herculis (3.9)	188	{ * Ost — ρ Persei (4.0) * West — α Lyrax (0.1)
172	{ * Ost — α Andromedae (2.2) * West — μ Herculis (3.5)	189	{ * Ost — β Andromedae (2.4) * West — ε Cygni (2.8)
173	{ * Ost — μ Andromedae (3.9) * West — π Herculis (3.4)	191	{ * Ost — 41 Arietis (3.2) * West — β Cygni (3.2)
174	{ * Ost — α Andromedae (2.2) * West — ο Herculis (3.8)	193	{ * Ost — β Trianguli (3.1) * West — ε Cygni (2.6)
175	{ * Ost — β Andromedae (2.4) * West — σ Herculis (3.4)	195	{ * Ost — δ Persei (2.2) * West — δ Cygni (3.0)
176	{ * Ost — σ Andromedae (3.8) * West — ο Herculis (3.8)	196	{ * Ost — β Persei (2.2) * West — γ Cygni (2.3)
177	{ * Ost — μ Andromedae (3.9) * West — θ Herculis (3.8)	198	{ * Ost — ι Aurigae (2.9) * West — β Lyrae (4.0)
178	{ * Ost — ν Piscium (4.6) * West — μ Herculis (3.5)	200	{ * Ost — β Persei (2.2) * West — ν Cygni (3.9)
179	{ * Ost — π Andromedae (4.2) * West — β Lyrae (3.3)		
182	{ * Ost — ρ Persei (3.8) * West — π Herculis (3.4)		
183	{ * Ost — α Arietis (2.2) * W. — 109 Herculis (3.9)		

Парови звезда из ефемерида С. П. Бошковића употребљених
за одредбу ширине Пјевцовљевом методом

No.	Пар звезда	No.	Пар звезда
V	{ * Nord-4H Draconis (5.0) * Sud-η Serpentis (3.0)	XVII	{ * S. - θ Pegasi (3.8) * N. - ε Draconis (4.8)
VI	{ * N. - 4H Draconis (5.0) * S. - λ Aquilae (.)	XX	{ * N. - Gr. 1374 (5.5) * S. - θ Ceti (3.4)
VII	{ * S. - δ Aquilae (3.1) * N. - γ Ursae min (3.0)	XXII	{ * S. - ν Piscium (4.6) * N. - 5 Ursae min. (4.3)
IX	{ * S. - ν Aquilae (4.5) * N. - Gr. 2001 (6.2)	IIIbis	{ * N. - β Cephei (2.0) * S. - γ Aurigae (2.0)
X	{ * S. - ε Persei (3.0) * N. - τ Draconis (4.5)	IVbis	{ * N. - β Cephei (3.0) * S. - β Delphini (3.5)
XI	{ * S. - η Serpentis (3.0) * N. - Gr. 201 (5.7)	Vbis	{ * S. - θ Aquilae (.) * N. - 8 Ursae min (.)
XII	{ * S. - δ Serpentis (4.2) * N. - ζ Ursae min. (4.3)	VIbis	{ * N. - δ Draconis (3.0) * S. - β Delphini (3.5)
XIII	{ * S. - ι Piscium (4.1) * N. - κ Cephei (4.3)	VIIbis	{ * S. - β Aquarii (2.9) * N. - 19 Ursae min. (.)
XIV	{ * S. - η Aquilae (3.54-8) * N. - ζ Ursae min. (4.3)		
XV	{ * S. - α ² Capricorni (3.6) * N. - α Draconis (3.4)		
XVI	{ * S. - κ Aquilae (4.0) * N. - 22H. Cameleopardalis (4.6)		

ЛИТЕРАТУРА

1. С. П. Бошковић — Базиси и базисне мреже тригонометриске триангулације Србије.
2. Travaux Géodésiques de l' Assotion géodésique internationale — Tome 16.
3. С. П. Бошковић — Прва и друга одредба географске ширине Београда.
4. С. П. Бошковић — Ефемериде парова звезда за одређивање времена методом Н. Цингера.
5. Dr. Th. Witram — Tables auxiliaires pour la détermination de l' heure par des hauteurs correspondantes de différentes étoiles.
6. С. П. Бошковић — Ефемериде парова звезда за одредбу географске ширине методом Пјевцова.
7. Н. Ј. Цингер — Курс астрономије — Практички део, — превод С. П. Бошковића.
8. Dr. Т. Витрам — О присканіи звѣздныхъ паръ для опредѣленія широты по соотвѣтствующимъ висотамъ.
9. В. В. Ватковски — Практическая геодезія.
10. Die Ergebnisse der Triangulirungen, публикације Бечког Војногеографског института.
11. S. P. Bošković — Les travaux géodésiques de l' Institut géographique militaire de Yougoslavie de 1-1-1933 au 1-1-1936.
12. Лебедевъ, Цингеръ, Померанцевъ — Обь отклоненіи отвѣсныхъ линій на Балканскомъ полуостровѣ. (Зап. В. Т. Отд. Гл. Шт. III. LIII.—1896 год.).

RESUMÉ

S. P. Bošković

Déviations de la verticale sur le territoire de la Serbie

Dans le premier chapitre de son ouvrage, l'auteur donne un court *historique* de ses travaux: une mauvaise coordination des travaux géodésiques et cartographiques sur les anciens confins de l'Autriche—Hongrie, de la Roumanie, de la Bulgarie et de la Serbie, l'a incité à supposer que la raison essentielle du fait réside vraisemblablement dans l'attraction relativement forte exercée par le massif compact de l'arc carpatobalkanique ainsi que dans la diversité des points de départ astronomiques pour le calcul des coordonnées géographiques de la triangulation des deux bassins — Pannonique et Pontique. Pour faciliter de nouveaux travaux en Serbie, il fallait d'abord résoudre le problème scientifique — pratique de l'orientation de ces travaux ainsi que le problème purement scientifique de la raison des discordances cartographiques mentionnées, puis éventuellement aussi, celui de la découverte des déviations pressenties.

Le premier problème a été résolu. L'orientation devra s'effectuer d'après les travaux de l'Institut Géographique Militaire de Vienne, en calculant sur le sphéroïde de Bessel. Un lien ininterrompu sera ainsi créé entre les travaux géodésiques de la Serbie et ceux déjà réputés de l'Europe Centrale et Occidentale.

Cependant, pour la solution du problème scientifique essentiel, l'auteur avait déjà établi par avance un plan de ses travaux géodésico-astronomiques, selon lequel il les aurait effectués d'abord sur les points de nos hautes montagnes et ensuite dans les vallées fluviales. Il a préparé à temps de bons instruments; il a calculé les éphémérides des couples d'étoiles pour la détermination du temps par la méthode de Zinger et d'autres pour la détermination des latitudes géographiques par la méthode de Pjevzov, ainsi que celles de l'Etoile Polaire pour la fixation de l'azimut. De 1900 à 1911, l'auteur a fait des expéditions et des observations en 30 points de la triangulation trigonométrique de la Serbie (voir l'ordre chronologique dans la liste des résultats-annexe III). Les travaux d'urgence sur les levés topographiques de

la Serbie, les Guerres Balkaniques, puis, de nouveaux travaux topographiques dans les contrées méridionales nouvellement libérées et, enfin, la Grande Guerre, ont entravé les travaux de réduction de cet énorme matériel astronomique. L'auteur a conservé tout ce matériel. Il l'a transporté à travers l'Albanie, de Corfou à Salonique, pour le rapporter en Serbie en 1920. Grâce à l'aide technique appréciable apportée par les anciens topographes russes, les premiers résultats ont été enregistrés en 1923. L'auteur les a présentés à la Société Géographique de Serbie. Au Congrès International de l'Union de Géodésie et de Géophysique, tenu à Prague en 1927, l'auteur a présenté sommairement et en français, ce qui avait été publié dans le XVI^e tome des „Travaux“ de l'Association Internationale de Géodésie. A la veille de la seconde Guerre Mondiale, la garde de l'élaboration ainsi que l'adaptation scientifique des dits travaux pour une publication ultérieure, a été confiée à l'auteur en qualité de membre de l'Institut de la Défense du Pays. Ayant conservé soigneusement cette élaboration sous l'occupation, l'auteur s'est enfin vu en mesure de mener l'oeuvre à bonne fin, lors de la fondation de l'Institut géographique de l'Académie serbe des Sciences.

Dans le II^e chapitre de son ouvrage, l'auteur explique l'importance scientifique et pratique de la *détermination des déviations de la verticale*. C'est-à-dire que: la géodésie contemporaine détermine ainsi la forme du géoïde de la région en question, à savoir: la forme réelle de la surface courbe de notre planète en cette région. La cause de la déviation de la verticale a été déterminée par sa découverte même — dans les masses plus compactes de la croûte terrestre dans lesquelles se trouvent très souvent de riches gisements de minerais. L'on a également découvert ainsi la raison de certaines divergences dans les travaux géodésiques et cartographiques des pays avec différents points de départ astronomiques pour le calcul des coordonnées géographiques. D'analogues travaux dans tous les pays faciliteront sensiblement la compensation générale de toutes les triangulations ainsi que la solution du problème des dimensions et de la forme les plus vraisemblables du sphéroïde terrestre qui se rapproche le plus du géoïde.

Dans le III^e chapitre, l'auteur explique, d'une façon abordable pour tous, la *détermination de la déviation de la verticale*, soit:

a) la détermination en direction du plan méridien (N-S) $\xi = (\varphi' - \varphi)$ — c'est-à-dire la différence des latitudes astronomiques φ' et géodésiques φ :

b) la détermination en direction du plan du premier vertical (O-W) se basant d'abord sur les différences de longitudes astronomiques (λ') et géodésiques (λ) $\eta = (\lambda' - \lambda) \cdot \cos \varphi$, et ensuite sur les différences d'azimuts astronomiques (A') et géodésiques (A) selon l'équation de Laplace $(\lambda' - \lambda) \cdot \sin \varphi - (A' - A) = 0$, si bien qu'il en ressort $\eta = -(A' - A) \cdot \cotg \varphi$, ce qui est concrètement très important pour ces travaux car, de cette façon on peut obtenir η et ξ par la seule détermination de φ' et A' et avec un instrument universel unique auquel on ajoutera simplement un chronomètre exact pour la détermination

de l'heure. Après avoir obtenu les composants ξ et η , on en tire la valeur totale de la déviation de la verticale $u = \xi$. $\cos E = \eta$. $\cos \sec E = \sqrt{\xi^2 + \eta^2}$ avec direction de cette déviation fixée par $\tg E = \eta : \xi$.

Dans le IV^e chapitre l'auteur présente les résultats de ses *travaux astronomiques*:

1) pour la *détermination du temps* (méthode Zinger), il donne à l'annexe I un exemple complet des observations faites sur un couple d'étoiles au point I de la base de Paraćin. Pour tous les 30 points cependant, il donne, de page 11 à 29 en 30 tableaux, les résultats avec la détermination de la marche du chronomètre afin de pouvoir faire l'interpolation de ses corrections pour chaque instant voulu;

2) pour la *détermination de la latitude géographique* par la méthode Pievtzov, il donne à l'annexe II un exemple complet tiré de l'observation d'un couple d'étoiles au point I de la base de Paraćin. Pour les 30 points, il donne, de page 31 à 53 en 30 tableaux, les résultats de ces déterminations avec un extrait de leur exactitude;

3) l'auteur explique la méthode de la *détermination de l'azimut A'* par la mesure de l'angle entre les directions vers la Polaire et un objet terrestre en 12 doubles tours pour éliminer les erreurs systématiques de la division du limbe et les erreurs de collimation de la lunette. Pour l'effacement des inégalités des tourillons de l'axe horizontal de la lunette, les six premiers tours d'observations ont été effectués dans une position donnée de cet axe, et les autres six, après l'avoir retourné dans ses deux sièges de 180°. L'étoile polaire pouvant être visible presque toute la journée, toutes les observations ont été effectuées à la lumière du jour. L'auteur démontre par ces observations les formules du calcul de l'azimut A' et donne à la page 57 et 58 un exemple complet de cette réduction pour l'un (IV) des 12 tours au point I de la base de Paraćin. Pour tous les 30 points, il donne de page 60 à 105 les résultats de ses réductions pour chacun des 12 tours avec l'évaluation de leur exactitude.

Dans le V^e chapitre, l'auteur discute sur l'*exactitude des résultats des travaux* ci-dessus mentionnés:

1) sur l'*exactitude de la détermination de l'heure*, soulignant même qu'elle est plus précise qu'il ne l'est nécessaire pour la détermination de la latitude (φ') par la méthode de Pievtzov, tout aussi bien que pour celle de l'Azimut A' par la méthode classique, ce qui ressort d'ailleurs des résultats exposés de page 11 à 29.

2) en ce qui concerne l'*exactitude de la détermination de la latitude (φ')*, l'auteur démontre de page 31 à 53 à base des résultats obtenus, que la méthode Pievtzov, chez nous aussi, s'est avérée l'une des plus pratiques et des plus exactes pour de semblables recherches scientifiques:

3) au point de vue de l'*exactitude de la détermination de l'azimut A'*, l'auteur souligne que l'on ne peut procéder de la même façon que pour la latitude géographique par exemple, en tirant l'erreur moyenne

rien qu'à la base des écarts des résultats de chacun des 12 tours de la valeur arithmétique moyenne tirée de tous les 12. Chacune d'elles dépendant non seulement des erreurs accidentelles de la visée, mais aussi des erreurs systématiques de la division du limbe ainsi que de l'influence des irrégularités des tourillons de l'axe horizontal de la lunette. C'est pourquoi l'auteur déduit l'exactitude des visées en se basant sur les erreurs de collimation: C_* des visées vers la Polaire et C_Δ vers la pyramide de la triangulation. Aucune d'elles n'était sujette à quelque erreur systématique que ce soit, il leur donne un plus grand poids: $p_* = 2$. D'autre part l'auteur détermine également l'exactitude à la base des écarts de V_a résultant des différences de chacun des tours d'avec leur valeur arithmétique moyenne. Etant donné que les erreurs systématiques mentionnées plus haut entrent dans ce second résultat, l'auteur leur donne une moindre valeur: poids $p = 1$. C'est ainsi que de l'erreur moyenne M_c des collimations (visées) et de l'erreur moyenne M_a de l'azimut, il obtient une erreur moyenne définitive sous cette forme: $M_{def} = \pm [M_c \times 2 + M_a \times 1] : [2 + 1]$. Sans tenir compte du fait qu'il a été procédé d'une façon par trop autocritique, l'on voit que les résultats donnés de page 60 à 105 ont été obtenus, malgré tout, par un mesurage exact des angles dans les triangulations contemporaines primordiales — dans les limites de $\pm 0''.5$ à $\pm 0''$, 9 — de même que dans notre triangulation de 1^{ère} classe.

Dans le chapitre VI, l'on donne, à l'annexe III *les résultats généraux* avec la déviation des verticales, par ordre chronologique, pour les points étudiés. L'auteur y explique de plus que les coordonnées géodésiques φ et A sont calculées sur le sphéroïde de Bessel et orientées d'après Hermanskogel, non loin de l'Observatoire astronomique de Vienne. Outre ξ et η , les valeurs absolues des déviations des verticales $u = \sqrt{\xi^2 + \eta^2}$ y sont également données ainsi que leur direction α E de la $\text{tg } E = \eta : \xi$, et même la valeur numérique pour $(\lambda' - \lambda) = (A' - A) : \sin \varphi$, le tout fait avec une exactitude de $\pm 0,1''$ (l'angle E seul a été donné approximativement), d'après les recommandations de l'Association Internationale de Géodésie.

Dans le chapitre VII, l'auteur explique la façon dont il est arrivé à la forme approximative du géoïde de la Serbie: 1) il a tracé, par interpolation, sur les brouillons de la carte physique de la Serbie, à une échelle de 1:1.000.000, d'après les valeurs numériques données η , la ligne des déviations des verticales égales dans la direction O—W pour chaque seconde; 2) il a agit de même, par interpolation, sur d'autres exemplaires de ces mêmes cartes, d'après les données pour ξ , et a ainsi obtenu des courbes de la déviation des verticales égales dans la direction N—S. Il a calculé d'après ces données, un grand nombre de profils l'un et dans l'autre sens: 4) par la combinaison et la compensation de ceux-ci—prenant également en considération la structure géologique — il a obtenu les déviations de la verticale et la forme approximative du géoïde que l'on peut voir sur les annexes IV, V et VI.

Chapitre VIII — L'auteur constate et analyse les résultats: 1) La valeur maximum pour ξ atteint $10''$, 4 au point de Trem, et la minimum $-3''$, 1 sur le Tornik. 2) Pour η , à côté de la plus grande valeur $-16''$. 7 à Zlatokop, nous en avons d'importantes également à Zaječar $+15''$. 2 et à Paraćin $-14''$. 1. Entre Negotin et Ozerovac les données sont similaires de même qu'entre Osojna et Kulič. 3) Sur la carte (annexe IV) ci-jointe l'on se rend compte de l'élévation de la courbe de surface du géoïde, de l'ouest à l'est, d'environ 7 mètres au-dessus du sphéroïde. 4) L'on y voit même sur les profils (annexe VI) l'élévation très forte de la courbe puis son abaissement de l'ouest vers l'est, dans le nord-est de la Serbie. 5) D'après la direction et les grandeurs des flèches sur la carte (annexe V) des valeurs totales des déviations des verticales, l'on se rend compte nettement de la puissance attractive du massif montagneux du Rhodope ainsi que des parties analogues de la Serbie du nord-est. 6) En vertu de ce qui précède, il est facile d'expliquer la cause des principales divergences cartographiques de la région des bassins pannonique et pontique.

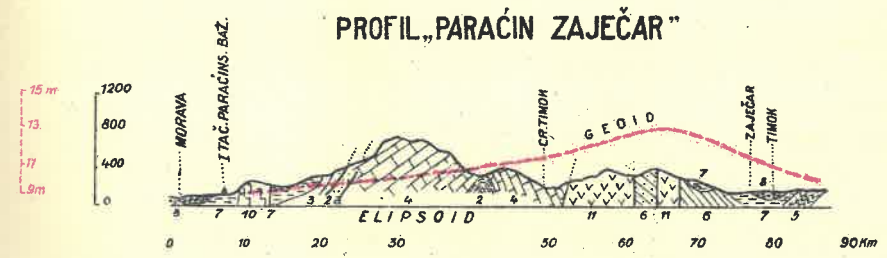
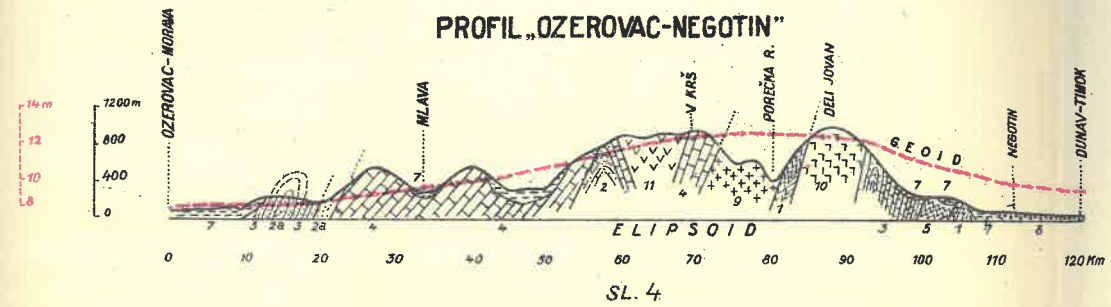
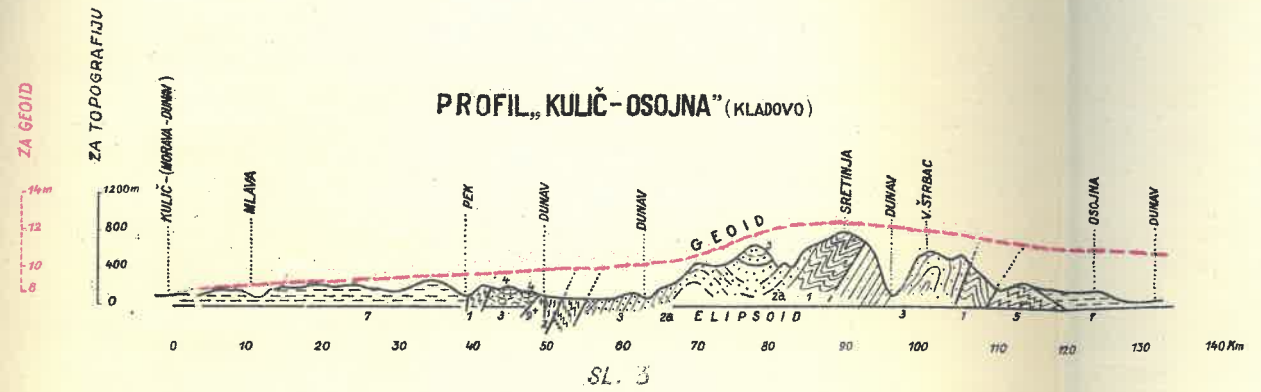
Chapitre IX — L'auteur en arrive aux conclusions suivantes: 1) Les déviations des verticales en Serbie, ainsi que la forme vraisemblable du géoïde de cette contrée, ont été découvertes par les travaux sus-mentionnés. 2) L'hypothèse faite sur les causes principales des divergences cartographiques dans la région des bassins pontique et pannonique est confirmée. 3) Le bien-fondé de la connexité de nos travaux géodésiques avec ceux de l'Europe centrale l'est également. 4) Ces travaux et d'autres semblables effectués en différents pays, plaident en faveur de l'idée de compensation générale sur les continents. 5) Ces découvertes démontrent, et dans le nord-est de la Serbie spécialement, que la cause de ces déviations de verticales ne doit pas tant être cherchée dans la hauteur des montagnes, que dans la compacité de leur structure géologique et leur richesse minière si précieuse qui leur donne un caractère économique infiniment important.

Chapitre X — L'auteur explique que vu la grande importance économique et scientifique de ces travaux, il avait, en 1934 et 1935, avec ses jeunes collaborateurs de l'ancienne Haute Ecole de Géodésie de l'Institut géographique militaire, planifié et limité d'abord l'accomplissement de travaux semblables à 15 points de la triangulation de la Macédoine et de la région du Kosmet, contrées très connues pour leur richesse minière. En plus de φ' et A' , l'on a également déterminé la longitude λ' étant donné qu'il était déjà possible alors de le faire par voie radio-télégraphique. En outre, des mesures gravimétriques et magnétiques ont été effectuées. En 1936, de semblables travaux ont été accomplis en 9 autres points. Au cours de 1936, 37, 38. le calcul d'une partie seulement de ces matériaux avait été fait, de sorte que seuls les résultats finals en purent être publiés en français dans les rapports aux Congrès de l'Union Internationale de Géodésie et de Géophysique à Edimbourg en 1936 et à Washington en 1939. L'auteur propose de documenter, élaborer et publier tous ces travaux comme les précédents, si toutefois les matériaux en ont été

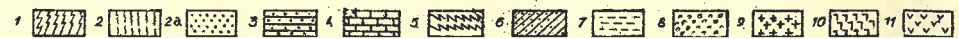
conservés. Dans le cas contraire, il faudrait les rassembler à nouveau puis en collaboration avec nos vieux experts et les nouveaux cadres de nos jeunes collaborateurs exécuter également des travaux similaires dans les autres contrées de la République Fédérative Populaire de Yougoslavie, avec la participation amicale de toutes nos Institutions spécialisées en la matière: Cela n'est pas difficile aujourd'hui où les fonds pour mener à bien des travaux si utiles ne sont jamais refusés.

E R R A T A

Стр.	Ред	Стоји...	а треба...
1	3 одозго	скретање вертикала...	скретања вертикале...
8	12 одозго	а тронумски...	астрономски...
8	25 „	6) ... $(\lambda' - \lambda)'' \cdot \sin \varphi (A' - A)'' = 0$	6) ... $(\lambda' - \lambda)'' \cdot \sin \varphi - (A - A)'' = 0$
Прилог 16	одозго	(по Др. Витрану)	(по др Витрану)
11	3 одозго	Д. Ламсин	Д. Ламин
11	4 одозго	колона 9 + 9,05	+ 0,05
12	2 одозго	И. Свинчев	И. Свишчев
12	4 „	У звез аном...	У звезданом...
50	5 одозго	... + 0''.1	... ± 0''.1
56	1 „	... на стр. 57 овога списка	... на стр. 57-58 овога списка
108	6 „	... извесним н шим тачкама	... извесним нашим тачкама
109	4 „	... на основу ралика	... на основу разлика
111	9 одозго	... на прилогу број V	... на прилогу број VI
111	11 „	... у прилогу VI	... у прилогу V
111	20 одозго	3. На карти прилога I	3. На карти прилога IV
111	17 „	... на слици 3,4 и 5	... на сл. 3,4 и 5 прилога V
111	13 „	... карти I	... на карти прилога VI
120	23 „	... dans es	... dans les
122	10 одозго	$p_* = 2.$	$p_c = 2.$
122	14 „	$p = 1$	$p_a = 1$
123	9 „	... (annexe VI)	... (annexe V)
123	12 „	... (annexe V)	... (annexe VI)



- | | |
|---|---------------------------------|
| 1 Schistes cristallins du 1 ^{er} gr. | 6 Crétacé supérieur |
| 2 Paléozoïque en général. | 7 Néogène |
| 2a Permien | 8 Quaternaire |
| 3 Jurassique moyen et super. | 9 Granites |
| 4 Crétacé inférieur. | 10 Gabbros et serpentines |
| 5 Siniša | 11 Andésites et roches trachit. |



Пример одредбе времена на I тачци Парафинског базиса

Опсерватор: С. П. Бошковић
Калкулатори: С. П. Бошковић и Д. Ламин.
Универзални инструмент Керна № 16417.
Звездани хронометар Ериксона № 888.

Рађено 3-IX-1900.—
Пар звезда № 185.—
 $\frac{1}{2}\tau = 0^s.036$

Журнал № 1.
стр. 31
 $\lg \mu = 8.397.$

$\varphi = 43^{\circ}50'32''.$

Формуле за рачунање (по Dr Витрану)

$\mu = \frac{1}{2} \cdot \frac{\tau}{2}$

corr. за нагиб = $(i_o - i_w) \operatorname{Cosec} a \cdot \mu$

$\delta = \frac{1}{2}(\delta_o + \delta_w)$

$\varepsilon = \frac{1}{2}(\delta_o - \delta_w)$

$t = \frac{1}{2}(\alpha_o - \alpha_w) - \frac{1}{2}(T_o - T_w)$

$\lg n^s = \lg \frac{\operatorname{tg} \varepsilon}{\sin 1^s} \cdot \operatorname{tg} \varphi \cdot \operatorname{Cosec} t + \sigma(n) - 3\sigma(m)$

$\lg m^s = \lg \frac{\operatorname{tg} \varepsilon}{\sin 1^s} \cdot \operatorname{tg} \delta \cdot \operatorname{Cotg} t - 2\sigma(m)$

$r^s = n^s - m^s$

$n = \frac{1}{2}(\alpha_o + \alpha_w) + \operatorname{aber.} - \left[\frac{1}{2}(T_o + T_w) + r \right]$

$m = \pm \sqrt{\frac{\sum v^2}{n-1}}; \quad M = \frac{m}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{\sum v^2}{n(n-1)}}$

Q β Triang. (3)			W β Lirae (4)			$\frac{1}{2}(T_o - T_w)$	t	$\frac{1}{2}(T_o - T_w)$	r	$\frac{1}{2}(T_o - T_w) + r$	v	v ²								
+4.2 -9.0 +13.2			+4.8 -8.8 +13.6																	
h	m	s	h	m	s	m	s	h	m	s	m	s	h	m	s	s				
22	21	54.7	22	28	14.6	-3	9.95	3	41	46.85	22	25	4.65	+1	46.80	22	26	51.45	-0.08	0.01
	22	6.9		28	2.6	-2	57.85		41	34.75		4	7.5		46.78		51.53		0.00	.00
	22	20.5		27	49.1	-2	44.30		41	21.20		4	8.0		46.76		51.56		+0.03	.00
	22	31.3		27	38.6	-2	33.65		41	10.55		4	9.5		46.74		51.69		+0.16	.03
	22	38.6		27	31.0	-2	26.20		41	3.10		4	8.0		46.73		51.53		0.00	.00
	22	48.0		27	21.6	-2	16.80		40	53.70		4	8.0		46.72		51.52		-0.01	.00
	22	58.8		27	10.8	-2	6.00		40	42.70		4	8.0		46.70		51.50		-0.03	.00
	23	11.7		26	57.6	-1	53.10		40	30.00		4	8.0		46.67		51.47		-0.06	.00
-8.8 +13.7 +4.9			-7.4 +14.9 +7.5			$m = \pm \sqrt{\frac{0.04}{7}} = \pm 0^s.08; \quad \rho = \pm 0^s.05$				Сред. = 22 26 51.53			$\sum v^2 = 0.04$							
						$M = \pm \frac{m}{\sqrt{8}} = \pm 0^s.03; \quad R = \pm 0^s.02$														

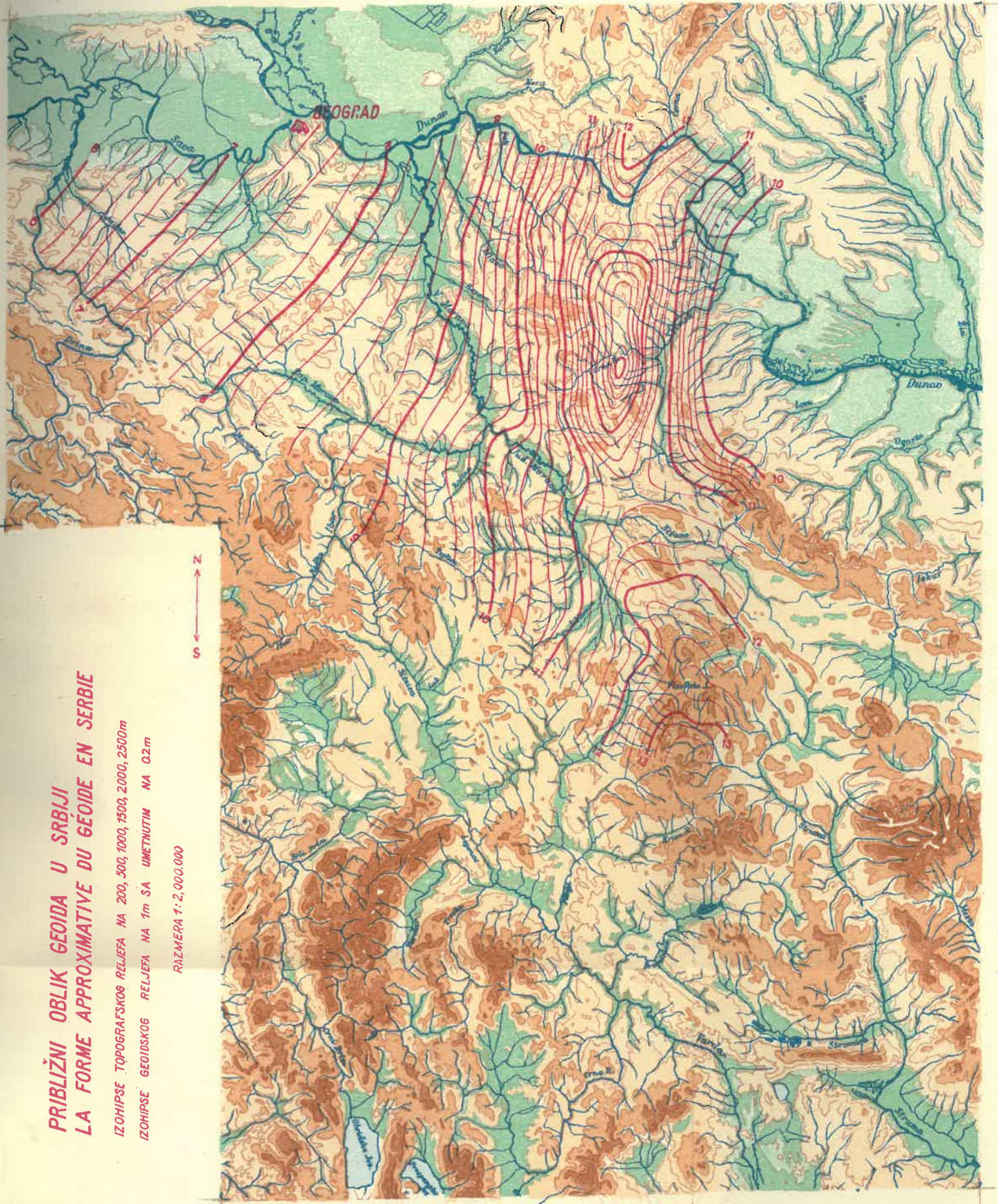
$i_o = +4.5$
 $i_w = +6.1$
 $i_o - i_w = -1.6$
 $z = 42^{\circ} 54$
 $a = 95 52$

$\lg(i_o + i_w) = 0.204n$
 $\lg \operatorname{Cosec} \alpha = 0.002$
 $\lg \mu = 8.397$
 $\Sigma \dots = 8.603n$
Corr. за $i = -0^s.040$

Средње арит. = 22^h 26^m 51^s.531
Corr. за $i = -0.040$
 $\Sigma \dots = 22 26 51.491$
 $\frac{1}{2}(\alpha_o + \alpha_w) + \operatorname{aber.} = 22 25 3.235$
 $y 22^h 27^m \dots u = -1^m 48^s.256 \pm 0^s.03$

$\alpha_o = 2^h 3^m 40^s.12$	$\delta_o = 34^{\circ} 31' 5''.2$	$\lg \operatorname{tg} \varphi = 9.98244$
$\alpha_w = 18 46 26.32$	$\delta_w = 33 15 10.0$	$\lg \varepsilon + 2\sigma(\varepsilon) = 2.18140$
$\frac{1}{2}(\alpha_o + \alpha_w) = 22 25 3.22$	$\delta = 33 55 7.6$	$\lg \operatorname{tg} \delta = 9.52711$
$\operatorname{aber.} = 0.015$	$\varepsilon = +37 57.6$	$\lg \operatorname{tg} \varphi \cdot \operatorname{tg} \varepsilon : \sin 1^s = 2.16384$
$\frac{1}{2}(\alpha_o - \alpha_w) = 3 38 36.90$	$\varepsilon^s = +151^s.84$	$\lg \operatorname{tg} \delta \cdot \operatorname{tg} \varepsilon : \sin 1^s = 2.00851$

t	$\lg \operatorname{Cos} t$	$\lg \operatorname{Cotg} t$	$\lg n_o$ $\sigma(n) - 3\sigma(m)$	$\lg m_o$ $-2\sigma(m)$	n_o	m_o	r
3 ^h 41 ^m 40 ^s	0.08444	9.88849	2.248 28	1.847 00	+177.13	+70.31	+106.82
			+1	0			-0.09
41 0	0.08531	9.84119	2.249 15	1.849 70	+177.48	+70.75	+106.73
			+1	0			-0.08
40 20	0.06619	9.84388	2.250 03	1.852 39	+177.84	+71.19	+106.65

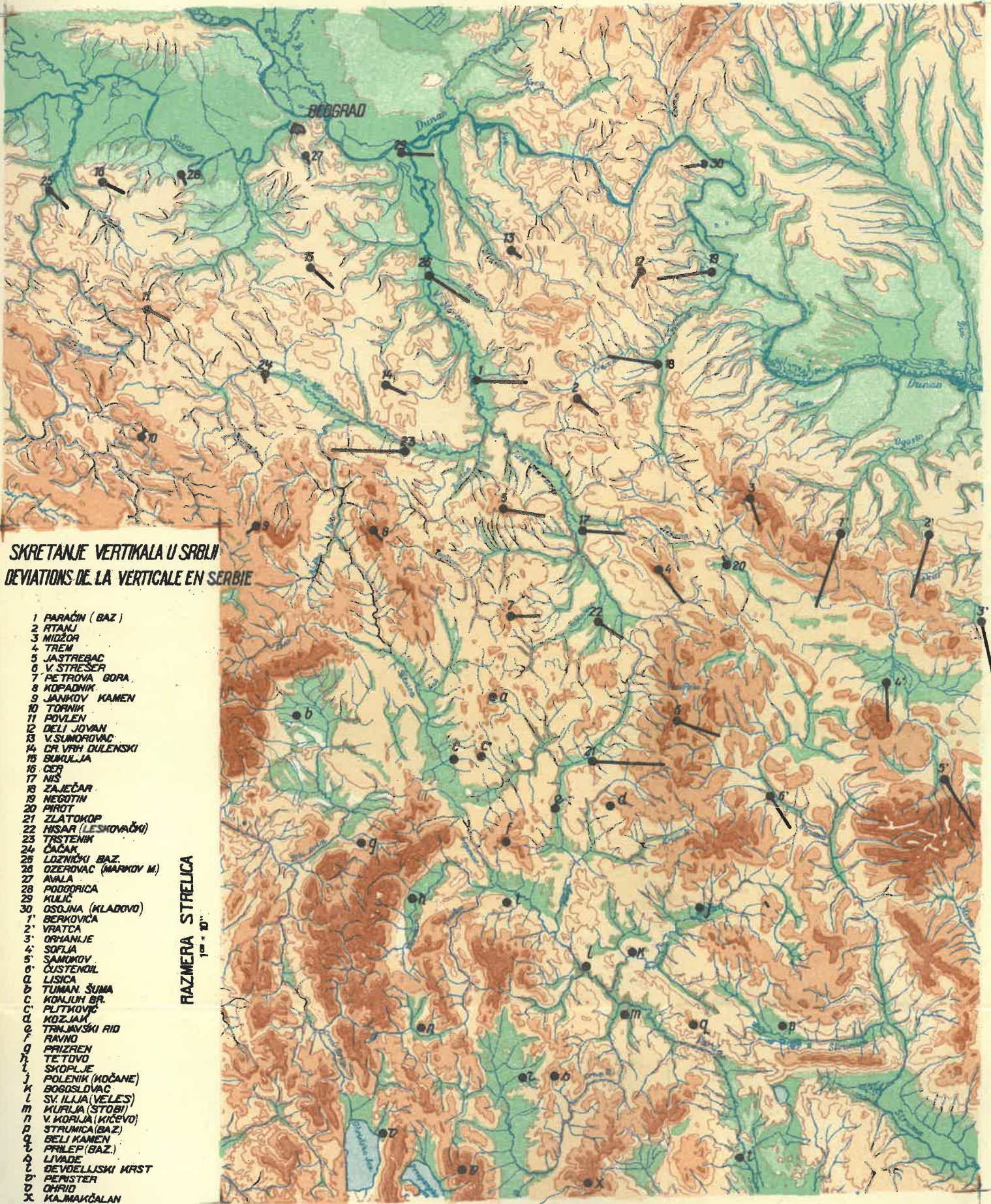


**PRIBLIŽNI OBLIK GEOIDA U SRBIJI
LA FORME APPROXIMATIVE DU GEOIDE EN SERBIE**

IZOHIPSE TOPOGRAFSKOG RELJEFA NA 200, 500, 1000, 1500, 2000, 2500m

IZOHIPSE GEOIDSKOG RELJEFA NA 1m SA UMETNUTIM NA 0,2m

RAZMERA 1:2.000.000



SKRETANJE VERTIKALA U SRBIJI
DEVIATIONS DE LA VERTICALE EN SERBIE

- 1 PARAČIN (BAZ)
- 2 RTANJ
- 3 MIĐOZ
- 4 TREM
- 5 JASTREBAC
- 6 V. STREŠER
- 7 PETROVA GORA
- 8 KOPADNIK
- 9 JANKOV KAMEN
- 10 TORNIK
- 11 POVLIN
- 12 DELI JOVAN
- 13 V. SUMOROVAC
- 14 CR. VRH DULENSKI
- 15 BUKULJA
- 16 CER
- 17 NIS
- 18 ZAJEČAR
- 19 NEGOTIN
- 20 PIROT
- 21 ZLATOKOP
- 22 HRŠAR (LEŠNOVAČKI)
- 23 TRŠTENIK
- 24 ČAČAK
- 25 LOŽNIČKI BAZ.
- 26 OZEŠOVAC (MARKOV M.)
- 27 ANALA
- 28 PODOGORICA
- 29 KULIĆ
- 30 OSOJINA (KLADOVO)
- 1' BERKOVICA
- 2' VRATCA
- 3' ORHANJE
- 4' SOFLJA
- 5' SAMKOV
- 6' ČUSTENOIL
- a LISICA
- b TUMAN ŠUMA
- c KONJUH BR.
- c' PLITKOVIC
- d KOZJAK
- e TRNJAVSKI RID
- f RAVNO
- g PRIZREN
- h TETOV
- i SKOPLJE
- j BOLENIK (MOČANE)
- k BOGOSLAVAC
- l SV. ILIJA (VELES)
- m SV. ILIJA (STOBI)
- n V. KODIJA (KIČEVO)
- p STRUMICA (BAZ.)
- q BELI KAMEN
- r PRILEP (BAZ.)
- s LIVADE
- t DEVBELJSKI KRST
- v PEPISTER
- x OHRID
- x KAJMAKČALAN

RAZMERA STRELICA
1" = 10"