Поштарина плаћена у готову.

Год. 13. Београд, март, април и мај 1932. Св. 2.

ГЕОМЕТАРСКИ И ГЕОДЕТСКИ ГЛАСНИК

Орган Удружења Геометара и Геодета Краљевине Југославије

Сарајевска ул. 5. БЕОГРАД. Сарајевска ул. 5

Уредништво и администрација Сарајевска ул. бр. 5	Власник за Гл. управу **Милан Мрављe** нар. посланик. Уредник **Димитрије Милачић** геометар	Излази у два месеца једанпут. Поједнни број 10 дин.

Стални професор Војне Академије
Светозар Шушњар

Номограм заједничке коректуре за кривину земље и рефракцију зрака.

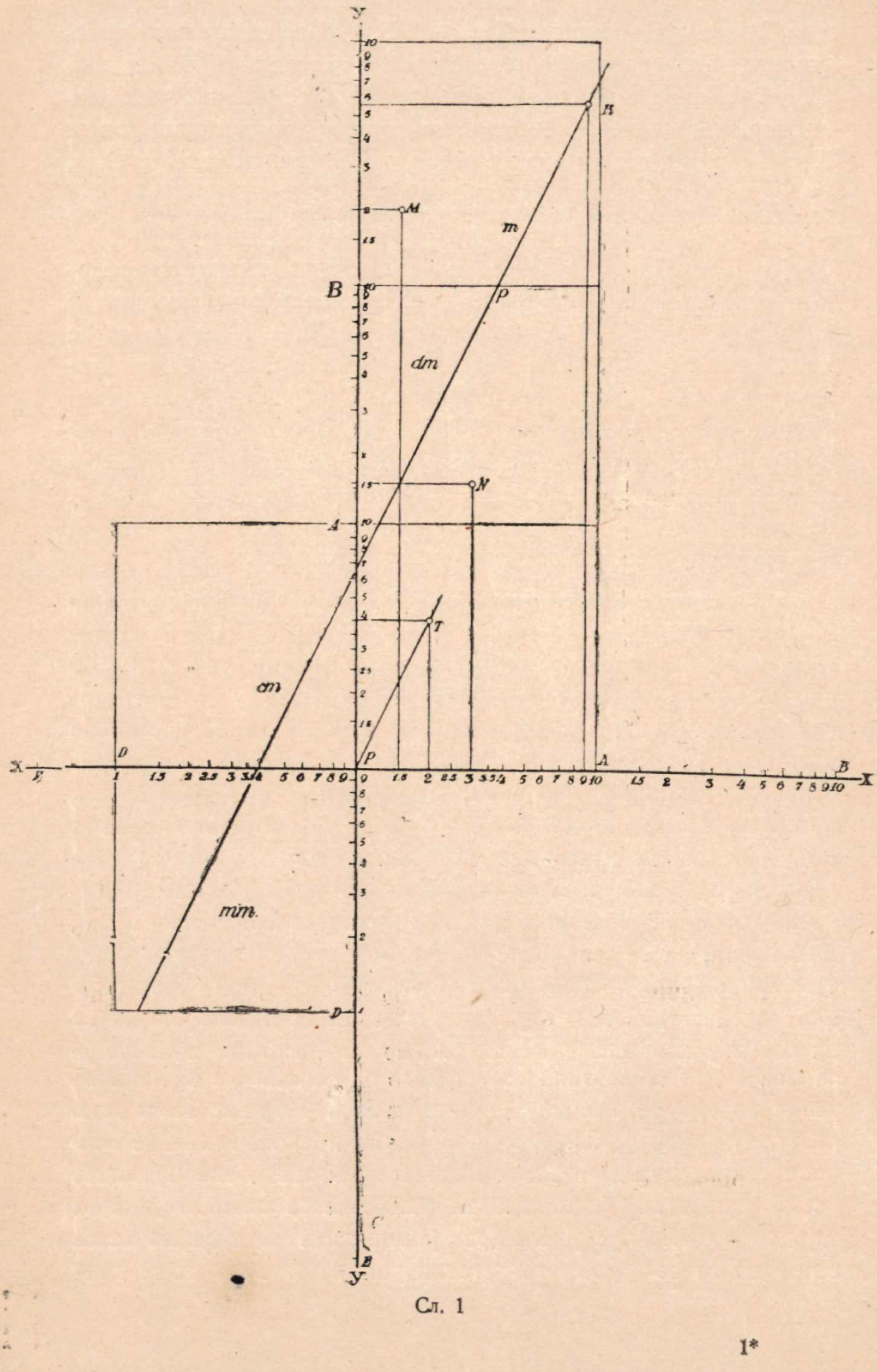
Када се у геодезији мери апсолутна висина тригонометриским начином, тада се води рачуна о кривини земље и рефракцији зрака. Оба ова природна утицаја срачунавају се заједнички по изразу $\frac{D^2}{2\,R}(1-k)$...... (1) где је рефракциони коефициент $k = 0,13$, полупречник земље округло узет $R = 6360$ km., а D је хоризонтално (у пројекцији) одстојање врха висине од стојне тачке мерења. Вредности израза под (1) узимају се готове, срачунате, из нарочитих таблица, а ја ћу овде показати како се конструише за тај израз номограм, на коме су графички дате све његове вредности. Конструкцију сам извео методом, по коме ради Paul Luckey у својој књижици „Nomographie" (Leipzig 1927) номограме за функције типа $y = C\,x^m$ у које спада и израз под (1),

Пре саме конструкције треба да се упознамо са координатним системом на скици Сл. 1, у коме су обе осовине X и Y измерене логаритамски т. ј. на којима су логаритамске скале исте онакове као на логаритмару. Почетак је система у тачки P нумерисаној са 1. На обе се осовине премере једнаке конструктивне јединице, обично по 10 cm., тако да је PA = AB = BC .... и PA = PD = DE .... а на сваку ову конструктивну јединицу конструише се логоритамска скала од 1 до 10, коју је најбоље премерити са логоритмара. На првој конструктивној јединицн PA цифре на скали читају се као јединице; на другој AB читају се исти бројеви као десетице, на трећој BC као стотине и т. д., а на PD читају се као десети делови, на DE као стоти и т. д. Ако се узме у овоме систему нека тачка M, то су према реченоме њезине координате $X = 1,5$ и $Y = 200$. Ова тачка M имаће и у аналитичном картезиусовом систему исте бројеве за координате т. ј. $x = 1,5$ и $y = 200$. И обрнуто, ако нека тачка H у картезиусовом систему има координате н. п. (3; 15), имаће и у логаритмарском систему, Сл. 1, исте бројеве за координате, само су ти бројеви сада измерени логоритамски т. ј. $X = \log 3$ и $Y = \log 15$, а $\log 3$ и $\log 15$ већ су измерени на осовинама од тачке 1 до 3 на апсциси, и од 1 до 15 на ординати. На основи овога можемо аналитичне изразе преображавати из једног система у други.

Сада приредимо израз (1) за конструкцију. Пошто у израз (1) унесемо вредности за R и k и извршимо у њему аритметичке радње, добићемо $0,0000683\ D^2$, а стављајући $D = x$, добије се $0,0000683\ x^2 \ldots$ (2). Вредности израза (2) означимо са y, те према томе једначина $y = 0,0000683\ x^2$ преставља параболу, чије ординате y дају вредности за ону заједничку коректуру, а апсцисе x дају одстојања D. Но пошто је на параболи параметар 0,0000683 срачунат у километрима, то се и координате x и y, т. ј. одстојања D и коректуре мере у km. Ако се једначина параболе помножи са 100000 добиће се $100000\ y = 6,83\ x^2 \ldots$ (3), где се опет x и y мере у km. Стављајући $100000\ y = y_1 \ldots$ (4), добије се $y_1 = 6,83\ x^2 \ldots$ (5). где се такођер x и y_1 мере у km. Ако једначину (5) логаритмујемо, добије се $\log y_1 = 2 \log x + \log 6,83 \ldots$ (6). Заменом $\log y_1 = Y$ и $\log x = X$ у једначини (6), добије се $Y = 2X + \log 6,83 \ldots$ (7). Једначина (7) преставља праву у логоритмарској системи. Дакле, првобитна парабола у аналитичном картезиусовом систему, логоритамском анаморфозом[1]) опружила се у праву у аналитичном логаритмарском систему. Права (7) конструише се на Сл. 1. тако, да се из тачке 6,83 на ординати Y повуче права p, која заклапа са апсцисом X угао, чији је тангенс 2, а правац апсцисе се узима онај, у коме расте скала на апсциси. Тај се угао најлакше конструише, ако се састави почетак система са тач-

---

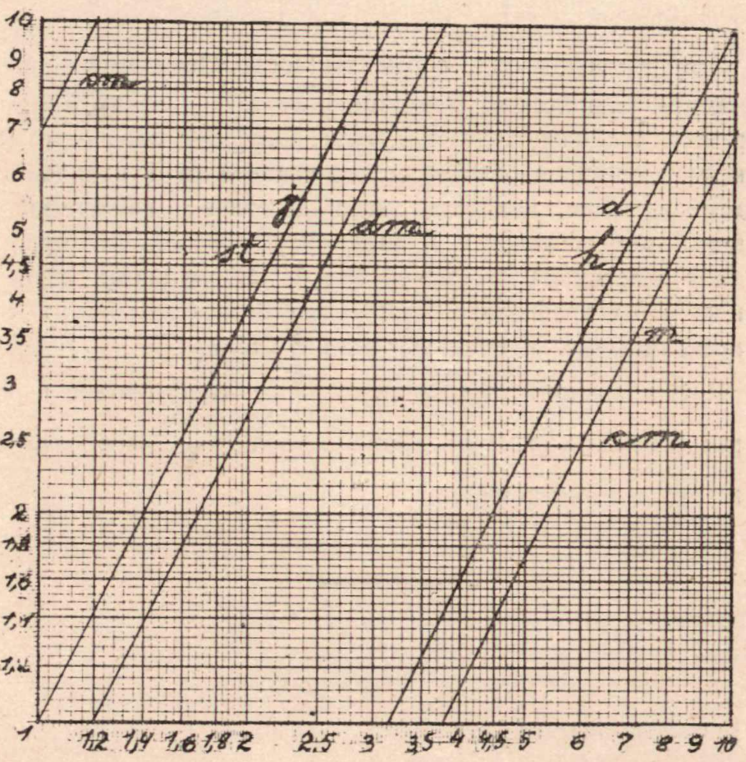
[1]) Преображавање криве линије у праву линију на овај начин нашао је 1843 Lalanne и назвао анаморфоза.



Сл. 1

ком T, чије су координате $X = 2$ и $Y = 4$, па се према овој саставници повуче паралелно она права из речене тачке 6,83 и тако се добије слика номограма, кога треба сада знати читати. Како анаморфоза не мења јединице за мерење координата, то се X и Y у једначини (7) опет мере у km. као и x и y_1. Али, пошто је према (4) заједничка коректура $y = \frac{y_1}{100000}$, то број km. за Y и y_1 постане за y исти број сантиметара. Дакле, на номограму ординате Y читају се у сантиметрима, а апсцисе X у км., где X мери одстојања D, а Y одговарајуће коректуре. Уз ово, ваља имати у памети и оно, што смо казали за читање скала на осовинама X и Y, па ће се према томе коректуре на осовини Y од A до B читати у dm, а оне од B до C у m и т. д., а оне од P до D у mm и т. д. На пример, за одстојање $D = X = 9$ km. нађе се преко тачке K на правој p, да је $Y = 5{,}5$ на скали стотина, а то значи, да је коректура $y = 550$ cm. т. ј. $y = 5{,}5$ m.

Логаритмарски систем, који је протумачен и скициран на Сл. 1, добива се у трговини под именом двоструко логоритмарски папир са конструктивном јединицом од 10—50 cm. на коме су апсцисе и ординате извучене у логаритмарску мрежу, Сл. 2, и подељен је у конструктивне јединичне квадрате. Такав један квадрат, Сл. 2, довољан је за конструкцију нашег номограма. Наиме, и овде, на Сл. 2, као и на Сл. 1, конструише се најпре помоћна права j повучена из почетка система тачком, чије су координате (2;4), а према њој повуче се паралелно из тачке на ординатној осовини нумерисаној 6,83 — права означена са cm., што значи, да се за њене тачке коректуре читају у сантиметрима. Они делови праве p, на Сл. 1, који прелазе у квадрат десетица AB, и у квадрат стотина BC, спуштени су на Сл. 2 у квадрат јединица, и део из десетица означен је са dm. а део из стотина са m, што значи, да се за њихове тачке коректуре читају у дециметрима и метрима. Исто тако онај део праве p, Сл. 1, који прелази преко ординатне осовине у квадрат PD десетих делова за апсцисе, али ординате остају у квадрату јединица, т. ј. мере се са сантиметрима, и тај део подигнут је у квадрат јединица и подударио се са оним делом из квадрата стотина, па зато је на томе делу написано поред m још и cm.[1]) Бројеви на опсциси, т. ј. одстојања D, читају се у km. али за овај последњи део праве cm, ти се бројеви према већ реченоме, читају као десети од km. На пример: а) нека је D = X = 7000 m = 7 km. тада ћемо преко тачке на правој m наћи коректуру y = 3,45 m. б) Нека је D = X = 700 m = 0,7 km. тада се опет на апсциси чита срој **7**, као десети од km. и опет преко исте та-



Сл, 2,

чке на правој m чита се на ординатној осовини број 3,45 — али сада, то је коректура у сантиметрима — јер припада тачки, која је на оном делу праве cm, који је подударан са правом m, а означен са cm.

Ако се тражи коректура за одстојања већа од 10 km, тада се број одстојања подели са 10;100 . . . . , да се сведе на број

---

[1]) Део на коме се коректура мери у милиметрима, пао би на праву *dm*, али то нема практичне вредности.

мањи од 10, па се нађе коректура за сведени број, а затим добивена коректура сведенога броја помножи са 100;10000.... јер је коректура право пропорционална са квадратом одстојања D.

Ако се дакле, уз већ познати графички тангентни размерник узме и овај наш номограм. тада се цео рад срачунавања апсолутне висине тригонометриским методом може извести графички.

Још је вредно овде споменути и ово. Она помоћна права j, у ствари је номограм функције $y = x^2$ и $x = \sqrt{y}$, т. ј. номограм за квадрате и друге корене. Онај део означен са j и st значи јединице и стотине, а део означен са d и h, који је спуштен из вишег квадрата, значи десетице и хиљаде за ординате У, ако се апсцисе X читају у јединицама за праву j и d, а у десетицама за праву st и h. У оваквоме случају, када на истом графичком папиру има више различитих номограма, боље их је цртати у разним бојама.

Најзад, на показани начин може се конструисати и номограм само за коректуру кривине земље $\frac{D^2}{2R}$*) као још и многи други номограми.

Ing. Јован Раслапчевић

Фотограметријско снимање

(Свршетак)

Стереофотограметрија

Стереофотограметрија оснива се на својству човечијег ока, да разликује даљине различитих објеката од ока. Ово својство зове се *стереоскопска видљивост*.

*) Види мој рад у Војном Веснику. свеска за април 1932. где је овакав номограм конструисан на посве други начин.