

S2.&I

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMI MARKAZI
O'RTA MAXSUS, KASB-HUNAR TA'LIMINI
RIVOJLANTIRISH INSTITUTI

T.M. QARABAYEVA, Z.A. ARTUKMETOV

GEODEZIYA ASOSLARI

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

TOSHKENT - 2004

K—24

26.1

Taqrizchilar:

- T. Mirzaliyev* — O'zMU geografiya fakulteti geodeziya, kartografiya, kadastr kafedrasini mudiri, professor;
- X. Madraximov* — Respublika kasb-hunar ta'limini rivojlantirish instituti katta ilmiy xodimi;
- Q. Dushamov* — ToshDAU qoshidagi qishloq xo'jalik kasb-hunar litseyining direktori, dotsent.

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi O'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi Markazining ilmiy-metodik kengashi tomonidan nashrga tavsiya etilgan.

Ushbu o'quv qo'llanma qishloq xo'jaligi kasb-hunar kollejlari uchun «Ekologiya va atrof-muhitni muhofaza qilish» yo'nalishi uchun qabul qilingan standart va namunaviy o'quv dasturi asosida tayyorlangan. Qo'llanma shu ixtisoslik bo'yicha bo'lg'usi mutaxassis ishlab chiqarishda uchratishi mumkin bo'lgan barcha masalalar bo'yicha mavzularni o'z ichiga oladi. Unda nazariy va amaliy mashg'ulotlar o'zaro mutanosiblikda berilgan.

TO'XTAXON MAHKAMOVNA QARABAYEVA
ZIYAMITDIN ANARMETOVICH ARTUKMETOV

GEODEZIYA ASOSLARI

Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma

Muharrir: *D. Sagdullayeva*

Texnik muharrir: *T. Smirnova*

Musahhih: *M. Akramova*

Kompyuterda tayyorlovchi *Sh. Sohibov*

20.06.04 da chop etishga ruxsat etildi. Bichimi 84x108'/J₂. «Tayms» garnilurasida bosildi. Shartli bosma tabog'i 5,46. Nashriyot tabog'i 5,9. Adadi 2000 nusxa. Buyurlma № 97.

•ARNAPRINT» MCHJ bosmaxonasida bosildi, Toshkent, Husayn Boyqaro ko'chasi, 51.

M365(04)—2004 Г Г ^ , й ? 6 ^ Ж Ё Т М , 2 0 0 4 - » .

tt

KIRISH

Geodeziya fani qadimdan kishilik jamiyati yashash sharoitining talablariga ko'ra vujudga kelgan bo'lib, unga mos ravishda rivojlanib borgan. Markaziy Osiyo va boshqa mamlakat xalqlari o'z ehtiyojlarini qondirish maqsadida dehqonchilik qilish va sug'orish kanallari, turli inshootlar qurish, joylarni taqsimlash kabi hayotiy masalalarni hal etishda geodezik o'lchashlardan foydalanganlar. Samarqand, Buxoro, Xiva, Toshkentdagi qadimiy binolarni qurish geodezik o'lchash ishlarisiz bo'lmagan, albatta. Ulug' vatandoshlarimiz — qomusiy olimlarimizdan Abu Rayhon Beruniy, Al-Xorazmiy, Al-Farg'oniylarning dunyoga tanilishida geodeziya asoslari sohasida bajargan ishlari salmoqli o'rin egallagan.

Sanoat, qishloq xo'jaligi va boshqa sohalarda olib borilayotgan turli qurilish ishlari, masalan, yo'l o'tkazish, kanal qazish, katta-kichik binolar qurishda, ayniqsa, sug'orish tizimlarida meliorativ tadbirlarni amalga oshirish uchun maxsus geodezik ishlarini bajarish talab etiladi. Joyning topografik kartasini tuzish uchun uning negizi — geodezik asosga ega bo'lmoq lozim. Geodeziya fani qishloq xo'jalik ekinlarini joylashtirishda, yer tuzish ishlarida, melioratsiyada, o'rmon xo'jaligi kabi muhim sohalarda keng qo'llaniladi. Karta va planlar geodezik o'lchashlar natijalari asosida yaratiladi. Respublika qishloq xo'jaligida yer tuzish bo'yicha amalga oshirilayotgan tadbirlar majmuyi ushbu soha mutaxassislari ishiga ham qo'shimcha talablar qo'ymoqda. Shuning uchun ham ekologiya va tabiatni muhofaza qilish yo'nalishida ta'lim olayotgan bo'lg'usi o'rta bo'g'in mutaxassisi geodeziya asoslari fani bo'yicha zaruriy bilim va

amaliy ko'nikmalarni o'zida mujassam etgan bo'lishlari lozim. Shu sababdan, geodeziya asoslari fanini o'rganish shu yo'nalish bo'yicha mutaxassislar tayyorlash dasturining tarkibiy qismi hisoblanadi.

Kitobni tayyorlashda geodeziyaga oid ko'pgina darslik va qo'llanmalardan foydalanildi, shuningdek, mualliflar o'zlarining mazkur fan sohasidagi ilmiy-uslubiy ishlari va pedagogik tajribalariga tayandilar.

1. GEODEZIYA FANI HAQIDA UMUMIY TUSHUNCHALAR

1.1. GEODEZIYA FANI, UNING AHAMIYATI VA VAZIFALARI

Geodeziya — yer haqidagi fanlardan bin bo'lib, *geo* — yer, *deziya* (yunoncha *daio*) — bo'lish, bo'laman degan ma'noni bildiradi. Geodeziya yer sirti yoki uning ayrim qismlarining shakli va o'lchamlarini joyda o'lchash, plan (tarx), karta (xarita), profillar tuzish, muhandislik inshootlarini qurishdagi qidiruv ishlari, ularni loyihalash va ulardan foydalanish bo'yicha amaliy masalalarni yechish bo'yicha olib boriladigan maxsus o'lchash usullari to'g'risidagi fan hisoblanadi.

Fanning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat: 1) yer-ning umumiy maydoni va uning o'lchamlarini o'rganish; 2) yer sirtida olingan nuqtalarning koordinatalarini umumiy bir tizimda topish, yer sirtining plan va kartalarini tuzish; 3) muhandislik inshootlarini loyihalash, qurish va ulardan foydalanish bo'yicha o'lchash ishlarini olib borish; 4) mamlakat mudofaasi talabini geodezik ma'lumotlar bilan ta'minlash va boshqalar.

Geodeziyaning taraqqiyoti davomida *oliy geodeziya*, *geodeziya*, *amaliy geodeziya*, *fototopografiya* va boshqa mustaqil fanlar ajralib chiqdi.

Oliy geodeziya butun yer sirtining shakli va o'lchamlarini aniqlash, yer sirtidagi ayrim nuqtalar koordinatalari va balandliklarini yagona sistemada topish, yer qobig'ining gorizontalar va vertikal siljishini o'rganish kabi masalalarni o'rganadi.

Amaliy geodeziya muhandislik inshootlarini loyihalash, qurish va ishlatish bilan bog'liq barcha masalalarni hal qilishda keng qo'llaniladi.

Fototopografiya — Yerning foto- va aerosuratlarini yordamida topografik karta va planlarni tuzish usullarini ishlab chiqishga xizmat qiladi.

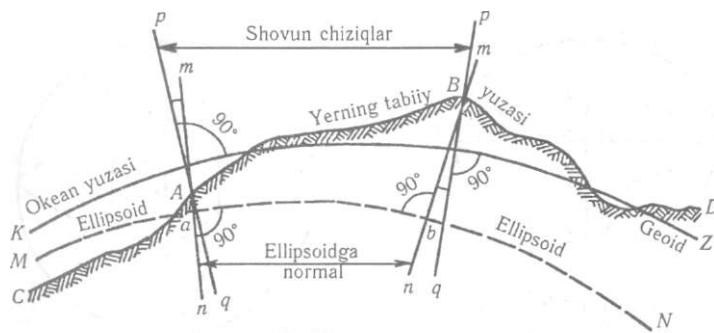
Geodeziya qadimiy fan bo'lib, u kishilik jamiyatining taraqqiyoti talablari negizida shakllandi, unga muvofiq ravishda mukammallashib bordi.

Tarixiy obidalar va arxeologik qazilmalardagi noyob qoldiqlar tasdiqlashicha, qadimiy Misr, Hindiston, Xitoy, Yunoniston (Gretsiya), Markaziy Osiyo va boshqa mamlakat xalqlari dehqonchilik qilish va sug'orish kanallarini qazish, turli bino va inshootlar qurish, ekin va bino joylarini o'zaro taqsimlash kabi hayotiy masalalarni yechishda geodezik o'lchash ishlarini keng qo'llaganlar. Kundalik hayot taqzosiga binoan bajarilgan amaliy geodezik ishlar bilan birga Yer shakli va uning kattaligi haqida ham fikrlar yuritilgan. Miloddan avvalgi VII asrlarda Bobil va Ossuriyada geografik kartalar tuzila boshlangan, ular loydan yasalgan taxtachalarda aks ettirilgan. Miloddan avvalgi III asrda Misrda yer tuzish ishlari keng tarqala boshladi. Yer sharining radiusi birinchi bor Eratosfen tomonidan aniqlangan. O'sha davrda Aristotel ishlarida geodeziyaga matematika, astronomiya va geografiya fanlarining bir tarmog'i deb qaralgan. Miloddan avvalgi II asrlarda joyning geografik kengligi, uzunligi va kartalardagi meridianlar va paralellar tushunchalari shakllana boshlagan. Milodning IX asr boshlarida Abu Abdullo Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy, keyinchalik Abu Rayhon Beruniy birinchi bo'lib geodeziyani boshqa fanlardan farqlab, mustaqil holga keltirdi — u geodeziya fanining asoschilaridan hisoblanadi. Masalan, u o'zining «Shaharlar orasidagi masofani aniqlash uchun joy chegarasini belgilash», «Tog' tepasidagi gorizont pasayish burchagini o'lchash», «Yer o'lchamini aniqlash» va boshqa asarlarida geodeziyaning bir qancha muhim masalalarini yechishning nazariy va amaliy usullarini ko'rsatib berdi. Beruniy jahonda birinchi bo'lib shaharlarning geografik koordinatalarini hisobladi, yulduzlar joylashgan samo va yer yuzasi kartasini chizish yo'llarini ko'rsatdi, yer globusini yasadi. Beruniy yaratgan 150 ta asardan 40 tasi geodeziya sohasidagi ishlardir. Shu davrlarda hozirgi Mosul shahri (Iroq) yaqinida gradus o'lchash ishlari bajarilgan va Yer sharining radiusi aniq belgilangan. XVII asrlarda ko'rish trubasining yaratilishi va triangulyatsiya usullarining rivojlanishi bilan geodeziya fani keng rivoj topa boshladi.

1.2. YER SHAKLI, O'LCHAMI VA KOORDINATALAR SISTEMASI

Yerning shakli qanday? degan savol qadimdan hammani o'ylantirib kelgan. Yer yuzasi baland tog'lar va turli chuqurlikdagi okeanlardan iborat. Ma'lumki, quruqlik butun yer yuzasining 29 foizini, dengiz va okean suvlari 71 foizini tashkil etadi. Quruqliklarning dengiz yuzasiga nisbatan o'rtacha balandligi 875 m bo'lib, quruqlik suv egallagan joyga nisbatan kichikligi tufayli uning balandligi yerning kattaligiga nisbatan sezilarli emas. Shuning uchun yer shaklini belgilashda dengiz va okean suvlarining tinch holatda turgandagi yuzasi asos qilib olindi.

Geodeziyada tinch holatda turgan okean suvlari sathini quruqlik tagidan fikran davom ettirilishidan hosil bo'lgan dumaloq shaklga **geoid shakl** (Yer shakli) deyiladi (1- rasm). Bunday shakl yuzasi sathiy yuza deyilib, u hamma joyda shovun (berilgan nuqtadan og'irlik kuchi ta'siridagi yo'nalish bo'yicha ketgan chiziq. Shovun chiziq yo'nalishini vertikal, unga perpendikulyar bo'lgan yo'nalish esa gorizontal deyiladi) chiziqqa perpendikulyar bo'ladi. Geoid shakl juda murakkab bo'lganligi tufayli uni matematik ifoda yordamida aniqlash uchun unga ko'proq to'g'ri keladigan yuza — ellipsoid bilan almashtiriladi. Agar ellipsoid geoidga yoki geoid ellipsoidga joylantirilsa, ular hamma nuqtalari bilan bir-biriga yopishib turmaydi. Bu yuzalarning bir-biriga tegib turmasligi 150 m dan oshmaydi. 1- rasmda joyda o'lchangan AB masofa hisoblash ishlarida MN ellipsoid yuzasidagi ab bilan



1- rasm. Geoid va ellipsoid ko'rinishi:

pq — shovun chiziq; mn — ellipsoidga normal (perpendikulyar) chiziq.

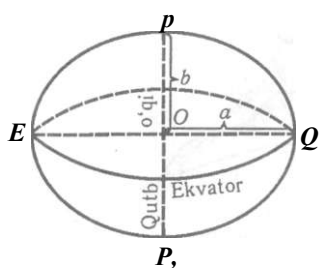
ifodalanadi. Bu joydagi chiziqning tekislikdagi gorizontaal proyeksiyasi bo'lib, u geodeziyada **gorizontaal qo'yilish** deyiladi. 1- rasmdan ko'rinib turibdiki, chiziqlarning gorizontaal qo'yilishi olinganda egri chiziq to'g'ri chiziq bilan tasvirlanadi.

Geoid o'rniga qabul qilingan ellipsoid yuzi Yerning qutb o'qi PP_1 atrofida aylanishidan hosil bo'ladi. 1946- yilda N. P. Krasovskiy tomonidan qabul qilingan ellipsoidning katta yarim o'qi $a = 6378245$ m; kichik yarim o'qi $b = 6356863$ m va siqilishi $a = (a - b)/a = 1/298,3$ ga tengdir. Bu siqilish oz bo'lganligi bois Yer shakli radiusi $R = 6371,1$ km bo'lgan shar deb qabul qilindi. Alohida usul bilan Yer jismiga oriyentirlangan ma'lum o'lchamdagi ellipsoidga **referens-ellipsoid** deyiladi. Turli mamlakatlarda qabul qilingan referens-ellipsoid o'lchamlari bir-biridan qisman farq qiladi. Yer sirtini kartada tasvirlash uchun uning hamma nuqtalari qabul qilingan sirtga proyeksiyalanadi (2- rasm).

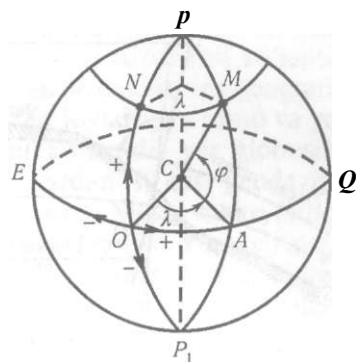
Radiusi 10 km dan kichik bo'lgan yer sirtini planda tasvirlashda yer egriligi hisobga olinmaydi va ellipsoid sirti tekislik deb qabul qilinadi.

Yer yuzining katta qismini tekislikda, ya'ni kartada tasvirlash uchun matematik hisoblashlardan foydalaniladi. Ellipsoid shaklidagi yer yuzasini tekislikda ma'lum bir xatoliksiz tasvirlab bo'lmaydi.

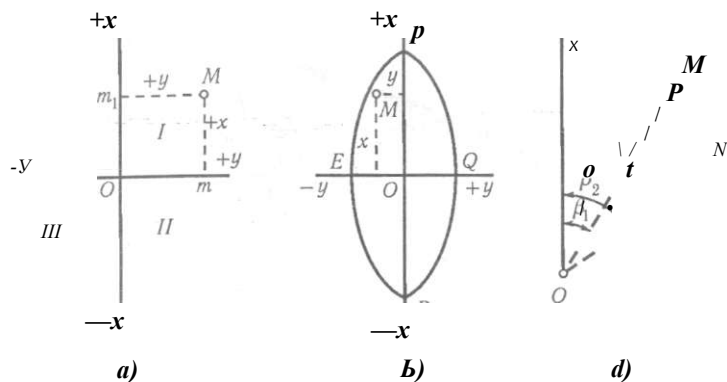
Geodeziyada yer sirti nuqtalarining o'rnini **koordinatalar** yordamida aniqlanadi. Yer sirtidagi M nuqtaning o'rnini uning geografik koordinatalari — kengligi φ va uzoqligi λ bilan aniqlanadi (3- rasm). EQ ekvator tekisligi bilan M nuqtadan



2- rasm. Yer ellipsoidi.



3- rasm. Geografik koordinatalar.



4- rasm. Yassi koordinatalar:

a — to'g'ri burchakli; *b* — zonali; *d* — qutbli.

tushirilgan shovun chiziq orasidagi tp burchakka **geografik kenglik** deyiladi (3- rasm). Uning qiymati ekvatordan shimolga va janubga 0 dan 90° gacha o'zgaradi. Yerning aylanish o'qi PP o'tadigan tekisliklarning yer sirti bilan kesishishidan hosil bo'lgan PNP_v , PMP_f chiziqlarga **meridian** deyiladi. Bosh meridian tekisligi PNP_f bilan M nuqta meridiani PMP_f tekisligi orasidagi ikki qirrali X burchakka **geografik uzoqlik** deyiladi. Uning qiymati Grinвич meridianidan sharqqa va g'arbga 0 dan 180° gacha o'zgaradi. Kenglik va uzoqlik astronomik kuzatishlar natijasida topiladi.

Kichik joylarning planini tuzishda to'g'ri burchakli koordinatalar sistemasidan foydalaniladi (4- rasm). Bu sistemada absissalar o'qi sifatida meridian yo'nalishi qabul qilingan. Mnuqtaning o'rni koordinatalar tekisligida Mm - x absissa va $Mm_x = y$ ordinata bilan aniqlanadi.

Nuqtaning yer yuzasidagi haqiqiy o'rnini aniqlash uchun nuqtaning ellipsoiddan balandligini ham aniqlash kerak. Nuqtaning dengiz yuzasi (sathi)dan bo'lgan balandligi mutloq (absolyut) balandlik deyilib, H harfi bilan belgilanadi. Hamdo'stlik davlatlarida sathiy dengiz yuzasi deb Boltiq dengizidagi Kronshtadt gidrometrik posti futshtogi (mis taxta) (reyka)dagi suvning o'rtacha balandligini ko'rsatuvchi nol belgisi qabul qilingan. Nuqtaning mutloq balandligi H ning qiymati son bilan ifodalanib, nuqtaning o'rnini aniqlashda uchinchi koordinata vazifasini bajaradi. Bir nuqtaning

5- rasm. Yer sirti *A* va *B* nuqtalarining balandliklari.

ikkinchi nuqtaga nisbatan bo'lgan balandligi *nisbiy balandlik* deb ataladi va *h* harfi bilan belgilanadi (5- rasm):

$$h = H_B - H_A.$$

Nazorat uchun savollar

1. Geodeziya fanining mazmuni, ahamiyati va vazifalari haqida nimalarni bilasiz?
2. Geodeziya fanining turlari va boshqa fanlar bilan aloqalari nimalardan iborat?
3. Geografik kenglik va uzoqlik deganda nimani tushunasiz?
4. Geodeziya fanining asoschilari va ularning xizmatlari haqida nimalarni bilib oldingiz?
5. Koordinatalar sistemasi deganda nimani tushunasiz?

2. TOPOGRAFIK KARTA. PLAN. PROFIL. MASSHTAB

Yer yuzasidagi maydonlar chegarasi, bino, kanal, past-balandliklar, soy kabi obyektlar ma'lum qoidalar asosida qog'ozda plan yoki karta shaklida tasvirlanadi.

Yerning egriligi hisobga olinmagan holda joyning kichik bo'lagini kichraytirib, unga o'xshash holda gorizont

tekislikka tushirilgan tasvirga *plan* deyiladi. Planda joy tafsiloti to'la ko'rsatilib, past-balandligi (relyefi) ko'rsatilmasa, u *kontur* yoki *tafsilot plani* deyiladi. Planda joy tafsiloti bilan birga joy relyefi ham tasvirlansa, u *topografik plan* deb yuritiladi.

Karta matematik yo'l bilan tuzilgan, obrazli belgilar vositasida yer yuzasining tekislikdagi umumlashtirilgan tasviri bo'lib, unda tabiat va jamiyatda bo'ladigan har xil voqea va hodisalarning tarqalishi, holati va ularni bir-biriga bog'liqligi tasvirlanadi, maqsadga muvofiq qilib tuziladi.

Ba'zi bir manbalarda butun Yer sirti yoki uning katta bo'lagini yer egriligini hisobga olgan holda ma'lum bir matematik qonuniyat asosida tekislikka kichraytirib tushirilgan tasvirga *karta* (xarita) deb yuritiladi. Karta bilan plan bir-biridan quyidagi belgilar bilan farqlanadi: kartada yerning sharsimonligi e'tiborga olinadi, planda esa yo'q. Kartada meridian va parallel chiziqlari chizilib, to'r hosil qilinadi, planda esa to'r chizilishi shart emas. Plan hamma joyda bir xil yirik masshtabda tuziladi, kartada esa masshtab hamma joyda bir xilda bo'lavermaydi. Planda yer yuzasining birorta kichkina qismi tasvirlansa, kartada alohida davlatlar, qit'alar va butun yer yuzi tasvirlanadi. Kartada shartli belgilar qabul qilingan kattalikda chiziladi, planda esa ular ba'zan har xil kattalikda ishlatilishi mumkin. Karta faqat davlat tashkilotlari tomonidan tuziladi, planni esa xohlagan kishi istagan masshtabida tuzishi mumkin.

Yer yuzasining berilgan yo'nalishi bo'yicha vertikal kesimini kichraytirib, qog'ozga tushirilgan tasviri (gorizontal proyeksiyasi)ga *profil* deyiladi.

2.1. KARTOGRAFIK PROEKSIYALAR

Yer yuzasini tekis yuzada to'g'ridan-to'g'ri tasvirlab bo'lmaydi. Buning uchun yerning tabiiy yuzasi ellipsoid yuzada, undan keyin esa tekis yuzada tasvirlanadi. Bu ish murakkab matematik hisoblashlarni taqazo etadi.

Yerning qavariq yuzasi (ellipsoidi)ni tekis yuzaga, ya'ni kartada tasvirlash usuliga *kartografik proyeksiya* deb yuritiladi.

Kartografik proyeksiya to'g'risida yetarli darajada bilimga ega bo'lgan kishi kartadagi xatoliklarni, ularning turlari va

tarqalishini to'liq tasavur qila oladi. Yerning sharsimon yuzasini mutlaqo o'zgartirmasdan bir xil masshtabda faqat globusda aks ettirish mumkin. Yer yuzasini tekis yuzaga yoyib tasvirlaganda quyidagi xatolik (buzilish)lar kelib chiqadi: 1) burchak xatoligi; 2) oraliq xatoligi; 3) maydon xatoligi; 4) shakl xatoligi.

Bu xatoliklarni vujudga kelishi va ularning Yer shari bo'yicha kartada tarqalishini ko'rgazmali qilib ko'rsatish uchun globus meridianlar bo'yicha zonalar (tilimlar)ga bo'linib, ekvator chizig'i bo'yicha yoyiladi, natijada tilimlar orasida ochiq joylar hosil bo'ladi. Ushbu ochiq joylar tekislikdagi kartada xatoliklarni tashkil etadi.

Karta o'z maqsadiga ko'ra har xil proyeksiyalarda tuziladi. Yer sirtini topografik kartalarda tasvirlashda K. F. Gaussning teng burchakli ko'ndalang silindrik proyeksiyasi qabul qilingan. Bunda zonali to'g'ri burchakli koordinatalar sistemasi qo'llanilib, yer ellipsoidi Grinvich meridianidan boshlab 6° yoki 3° li zonalarga bo'linadi.

Har bir zonaning o'rta meridiani o'q meridian deyiladi. 6- rasmdagi POP_xQ_x — Yer shari. ABB_tA_t — ko'ndalang silindr. 1, 2, 3, ..., 58, 59, 60 zonalar nomeri bosh meridiandan boshlanib, sharqqa tomon o'sib boradi. Zonaning o'q meridianida tasvir joylashganda uning umumiy ko'rinishi o'zgaraydi. Eng katta o'zgarish (xato) zonaning ikki yonidagi meridianlarning ekvator bilan kesishgan nuqtasida bo'ladi. Bu xatolik kartalarda hisobga olinmaydi, lekin yirik masshtabli planda hisobga olinadi, yoki 6° li zona o'rniga 3° li zona qabul qilinadi.

Zonalar ko'ndalang silindr sirtga o'q meridianlari bo'yicha urinma qilib proyeksiyalanadi va tekislikka yoyiladi. Har qaysi zonaning koordinata boshi o'q meridianning ekvator bilan kesishgan nuqtasida bo'ladi (6- rasm). So'ngra silindr kesilib, tekislikka yoyiladi. Bunda yer sharining silindr yon sirtiga tegib turgan joylari (chiziq)da xatolik bo'lmaydi, lekin undan uzoqlashgan sari xatolik qiymati oshib boradi.

Agar Yerning aylanish o'qi silindr o'qining ustiga ustma-ust tushmasdan, unga perpendikulyar bo'lsa, ko'ndalang silindrik proyeksiya hosil bo'ladi. Unda ham meridian va parallellar bir-biriga perpendikulyar to'g'ri chiziqlardan iborat bo'ladi. Topografik kartalarda zonaning koordinata o'qlariga

MUNDARIJA

Kirish	3
1. Geodeziya fani haqida umumiy tushunchalar	5
1.1. Geodeziya fani, uning ahamiyati va vazifalari.....	5
1.2. Yerning shakli, o'lchami va koordinatalar sistemasi.....	7
2. Topografik karta. Plan. Profil. Masshtab	10
2.1. Kartografik proyeksiyalar.....	11
2.2. Geodeziyada qo'llaniladigan o'lchov birliklari.....	13
2.3. Geodezik tayanch tarmog'i.....	14
2.4. Masshtab.....	16
1- amaliy mashg'ulot. Masshtab va undan foydalanish. O'lchash va chizishni o'rganish. Joyda o'lchangan chiziq uzunligini ko'ndalang masshtabda belgilash.....	18
3. Topografik kartalarda ishlatiladigan shartli belgilar va ulardan foydalanish	22
2- amaliy mashg'ulot. Topografik kartada gorizontallar yordamida masalalar yechish.....	25
4. Oriyentirlash. Azimut, rumb va direksion burchaklar	29
3- amaliy mashg'ulot. Bussol asbobining tuzilishi. Bussol bilan plan olish.....	31
5. Joyda chiziq uzunligini o'lchash	34
5.1. Lentada bevosita o'lchab bo'lmaydigan chiziq uzunligini aniqlash.....	37
5.2. O'lchangan qiya chiziqning gorizont qo'yilishini aniqlash.....	37
6. Burchaklarni o'lchash	38
7. Gorizont syomka	47
4- amaliy mashg'ulot. Koordinata orttirmalari jadvalini hisoblash.....	49
5- amaliy mashg'ulot. Teodolit syomkasi planini chizish.....	55
8. Yuzani analitik, grafikaviy va mexanik usullarda hisoblash	57
8.1. Yuzani grafik usulda hisoblash.....	57
8.2. Yuzani analitik usulda hisoblash.....	58
8.3. Yuzani mexanik usulda hisoblash.....	59
6- amaliy mashg'ulot. Planimetrni tekshirish va tuzatish.....	61
9. Vertikal syomka. Nivelirlash turlari. Geometrik nivelirlash	64
9.1. Nivelirlash turlari.....	64
9.2. Geometrik nivelirlash, turlari va usullari.....	67
7- amaliy mashg'ulot. Nivelirlash natijasini ishlab chiqish.....	72
8- amaliy mashg'ulot. Bo'ylama profil chizish.....	75
10. Yuzani kvadratlar usulida nivelirlash	81
9- amaliy mashg'ulot. Yuzani kvadratlar usulida nivelirlash natijalarini hisoblash.....	83
10- amaliy mashg'ulot. Tuproq ishlari hajmini hisoblash.....	87
11- amaliy mashg'ulot. Yuzani nivelirlash planini chizish.....	90
11. Topografik syomka	92
Menzula syomkasi.....	92
11.2. Taxeometrik syomka.....	96
11.3. Taxeometrik plan olishda ishlatiladigan asboblari.....	99
11.4. Zamonaviy geodezik asboblari.....	102
Foydalanilgan adabiyotlar	103