

MASOFADAN ZONDLASH MATERIALLARIDAN FOYDALANIB QISHLOQ XO'JALIK YERLARINI MONITORING QILISH VA ELEKTRON KARTALARINI TUZISH

Ibragimov Utkir Nurmamat o'g'li

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti dotsenti., (PhD),

Qarshi, O'zbekiston.

utkir.ibragimov.92@mail.ru

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada masofadan zondlash materiallaridan foydalanish hamda qishloq xo'jalik yerlarini monitoring qilish va elektron kartalarini tuzish, qishloq xo'jaligi kartalarini yangilash, yerni masofadan zondlash va aero-kosmik suratlardan foydalangan holda amalga oshirilish bo'yicha ma'lumotlar keltirib o'tilgan. Uchuvchisiz uchish qurilmalari maxsus hududlarda amaldagi qonunchilikka muvofiq amalga oshirilishi bayon etilgan.

Kalit so'zlar. *Uchuvchisiz uchish qurilmalari, Respublikamizda qishloq xo'jaligi yerlarini monitoring qilish, aero-kosmik suratlardan foydalanish hamda 1:10000 masshtabdagi elektron raqamli kartalarini yangilash.*

АННОТАЦИЯ

В данной статье представлена информация по использованию материалов дистанционного зондирования земли и осуществлению мониторинга сельскохозяйственных угодий и электронного картографирования, актуализации сельскохозяйственных карт, дистанционного зондирования земли и аэрофотосъемки. Заявлено, что использование беспилотников в специальных районах осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Ключевые слова. *Беспилотные летательные аппараты, мониторинг сельскохозяйственных угодий в нашей Республике, использование аэрокосмических фотографий и обновление электронных цифровых карт масштаба 1:10000.*

ABSTRACT

This article provides information on the use of remote sensing materials and implementation of agricultural land monitoring and electronic mapping, updating of agricultural maps, remote sensing of the earth and aerial imagery. It is stated that the use of drones in special areas is carried out in accordance with the current legislation.

Keywords. *Unmanned aerial vehicles, monitoring of agricultural land in our Republic, use of aero-space photos and updating electronic digital maps on a scale of 1:10000.*

O‘zbekiston Respublikasining 2021-yil 21-apreldagi O‘RQ-683-sonli “Geodeziya va kartografiya faoliyati to‘g‘risida”gi Qonunida “Geodeziya va kartografiya” faoliyatini texnik jihatdan tartibga solish hamda sohaga oid ishlarni tashkil etish tartibi, geodeziya va kartografiyaga oid ishlarni bajarish aniqligi, vositalari, usullari va texnologiyalariga, geodeziya tarmoqlariga, karta va atlaslarning mazmuniga, joyning raqamli modellariga doir asosiy texnik talablar, shuningdek geodeziya va kartografiyaga oid ishlarning bajarilishi hamda ularning sifatiga oid talablar geodeziya va kartografiya faoliyatini texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi normativ hujjatlarda belgilab berildi.

Shu sababdan keyingi yillarda respublikamizda qishloq xo‘jaligi kartalarini yangilash yoki yaratish ishlari yerni masofadan zondlash hamda raqamli aerofotoapparatlardan foydalanilgan holda amalga oshirilmoqda. Bu holat respublika hududi bo‘yicha ortofotoplanlarni yaratishda quyidagi noqulayliklarga olib kelgan:

- ❖ olingan aerosuratlar oq-qoraligi (rangsiz);
- ❖ hududni tasvirga tushirishda xarajatlarning yuqoriligi (samolyot, yoqilg‘i va boshqalar);
- ❖ kameral holda ishlarni bajarishda ko‘p vaqt sarflanishi (tasvirlar geobog‘lanmaganligi, dasturiy ta‘minotlarning eskiligi va boshqalar);
- ❖ qo‘l mehnatining ko‘pligi;
- ❖ planli va balandlik bo‘yicha koordinatalarni bog‘lash ishlariga ko‘p vaqt va mablag‘larning sarflanishi bilan baholangan.

Hozirda masofadan zondlashda uchuvchisiz uchish qurilmalari hukumatimiz topshirig‘iga ko‘ra “O‘zbekiston respublikasi iqtisodiyot va moliya vazirligi huzuridagi kadastr agentligi” hamda O‘zdavyerloyiha ilmiy tekshirish instituti tomonidan respublikamizga olib kelinib, tizim tashkilotlari tomonidan keng ko‘lamdagi ishlarni bajarishda foydalanib kelinmoqda. Uchuvchisiz uchish qurilmalari parvozi havo kemalari parvozi uchun maxsus hududlarda qonunchilikka muvofiq amalga oshiriladi. Uchuvchisiz parvoz qiluvchi qurilmalar parvozi nazorati O‘zbekiston Respublikasining parvozlarni xavfsizligi nazorat qilish bo‘yicha Davlat inspeksiyasi tomonidan amalga oshiriladi.

Yer maydonlarini AN-2 samolyoti va uchuvchisiz parvoz qiluvchi qurilmalar yordamida o‘lchash natijalari taqqoslandi. Malum bo‘lishicha, 50 ga yer maydoni samolyot yordamida 10 soatda o‘rganilsa, uchuvchisiz parvoz qiluvchi qurilmalar qo‘llanilganda xuddi shu hajmdagi ishlarga 2 soat sarflab zaruriy natijalar olish

imkonini berdi. Bundan tashqari, ekinlarga agrodron, paxtaga shamol yordamida purkagich moslamasi va samolyot yordamida ishlov berishning imkoniyatlari ham yuqori baholandi. Respublikamiz qishloq xo'jaligiga hozirgi kunda Phantom 4 Pro uchuvchisiz uchish apparatlari qo'llab kelinmoqda.



/r	Texnik imkoniyatlari	Phantom 4 Pro
	Uchish masofasi	10 km
	Ko'tarilish balandligi	300 m
	Tezligi	72 km/soat
	Bitta batareyaning quvvatida uchishi	30 daqiqa
	Akkumulyator	LiPo 4S, 5870 MA/soat
	Navigatsion modullari	GPS va Glonass

1-rasm. Phantom 4 Pro uchuvchisiz uchish apparati

Tadqiqotlar natijasida uchuvchisiz parvoz qiluvchi qurilmaning quyidagi xususiyatlari o'rganildi:

❖ 1:1000-1:10000 masshtabdagi raqamli topografik kartalarni yaratish va yangilash uchun rejali topografik aerosuratlar olish;

❖ muhandislik inshootlari va infrastruktura obyektlari (sanoat maydonlari, elektr uzatish tarmoqlari, avtomobil va temir yo'llar, neft, gaz va boshqa mahsulotlarni yetkazib beruvchi quvurlarning trassalari) texnik holatini masofadan turib aniqlash maqsadida aerosuratlarga olish;

❖ turli ko'rinishdagi yer monitoringi ishlarini o'tkazish maqsadida aerosuratga olish ishlari;

❖ issiqlik ta'sirida va kichik spektr nurlarida aerosuratga olish ishlari;

❖ ko'rinish doirasi (chegara)da fotochaqmoqdan foydalangan holda yangi aerosuratga olish ishlari.

Yuqoridagi xususiyatlardan kelib chiqib, Respublikamizda qishloq xo'jaligi yerlarini monitoring qilish va 1:10000 masshtabdagi elektron raqamli kartasini yangilash uchun masofadan boshqariluvchi qurilma yordamida aerokosmik suratlar olindi.

Dala tadqiqot ishlari "O'zdavyerloyiha" davlat ilmiy loyihalash instituti hamda viloyat bo'linmasi mutaxassisleri bilan hamkorlikda olib borildi. Bundan tashqari, olingan natijalar qishloq xo'jaligi yerlarini monitoring qilish ishlarida keng foydalanildi. Masofadan boshqariluvchi qurilmalar yordamida qishloq xo'jaligi yerlarini monitoring qilish va kartografik asosini yaratish mexanizmi ishlab chiqildi.

Uchuvchisiz parvoz qiluvchi qurilmadan quyidagi yo'nalishlarda foydalanildi:

❖ kartografiya (kartalarni yirik masshtablarda tuzish va yangilash);

❖ monitoring (qishloq xo'jaligi ekin yer maydonlarini yo'qlamadan o'tkazishda);

❖ yaqin tasvir (xo'jalikda ichik yer tuzish ishlarini amalga oshirishda);

❖ Qishloq xo'jaligida uchuvchisiz parvoz qiluvchi qurilmaning bajaradigan vazifalari:

❖ yerlarni joyida ko'rib chiqish va yo'qlamadan o'tkazish;

❖ meliorativ holati og'ir ahvoldagi yerlarni aniqlash;

❖ yerdan foydalanishda agrotexnika tadbirlarini qonun talab darajasida olib borish;

Uchuvchisiz parvoz qiluvchi qurilmalar nafaqat aerofotosyomka qilishda balki o'simliklarni kimyoviy himoyalashda ham bir qancha avfzalliklarga ega.

Agrodron afzalliklari:

❖ dala tuproq qatlamining zichligi oshmaydi, ekin payhon qilinmaydi;

❖ ekinning hosil, shox va elementlariga shikast yetkazilmaydi;

❖ ekin kasalliklari sun'iy tarqalishining oldi olinadi (1-jadval);

❖ mevali daraxtlarga ishlov berish uchun qulaylik yaratiladi;

❖ samolyot va shamol yordamida purkagichlar yerdan borish imkoni mavjud bo'lmagan hududlarga ishlov berish uchun qulay sanaladi.

**O'rta hisobda 50 ga maydondagi ekinlarga agrodron
va samolyot yordamida ishlov berishni taqqoslash xarakteristikasi**

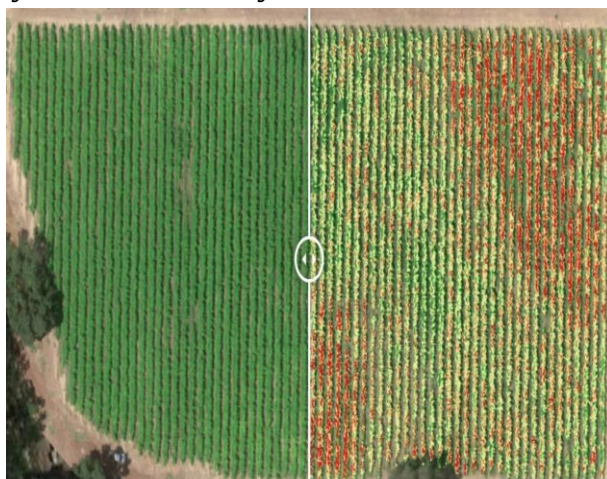
1-jadval

T/r	Asosiy mezonlar	O'lchov birliqi	Ishlov berish agregatlari		
			Agrodron	PSHYOP	Samolyot
1	Ishlov berish vaqti	soat	8	50	2
2	Ishlov berish xarajat qiymati	so'm	900 000	1 650 000	4 450 000
3	Jalb qilinadigan ishchi soni	nafar	2	1	3

Uchuvchisiz uchish apparati qishloq xo'jaligida qo'llanishi natijasida dalaning elektron kartasini avtomatik tarzda aerosuratga olish orqali yaratish hamda ma'lumotlarga avtomatik tarzda qayta ishlov berish, qishloq xo'jalik ekinlarini inventarizatsiya qilish, bajarilgan ishlar hajmini baholash va ularning bajarilishini nazorat qilish, ekinlar holatini operativ monitoring qilish, qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini nazorat qilish, qishloq xo'jaligi ekinlarining unib chiqishini nazorat qilish, yerni haydash sifatini tekshirish, shuningdek, 1-rasmda keltirilgan tartibda tahlil qilish va ma'lumotlarni tahlil uchun yuborish imkoniyatini beradi.



**2-rasm. Phantom 4 Pro
yordamida dala tomorqalaridan
maqsadli foydalanish
monitoringi**



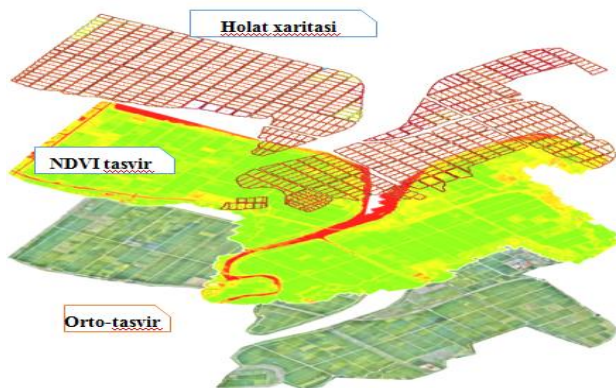
**3-rasm. Qishloq xo'jaligida
uchuvchisiz uchish apparati yordamida
o'tkazilgan monitoring ma'lumotlari**

Elektron raqamli kartalarni yangilash (yaratish)da innovatsion texnologiyalardan yana biri Koreya kompaniyasidan xarid qilingan KOMSAT 3 bo'lib,

KOMSAT 3A sun'iy yo'ldoshlardan olingan kosmik suratlardan ortofotoplanlar yaratishda, ortofotoplanlarni kameral va dala sharoitida korxona mutaxassislari tomonidan deshifrovkalashda keng ko'lamda foydalanish mumkin. Mazkur uchuvchisiz uchish qurlmasini qo'llagan holda Respublikamizning viloyatlarida amalga oshirilgan ishlarda ijobiy natijalarga erishildi.

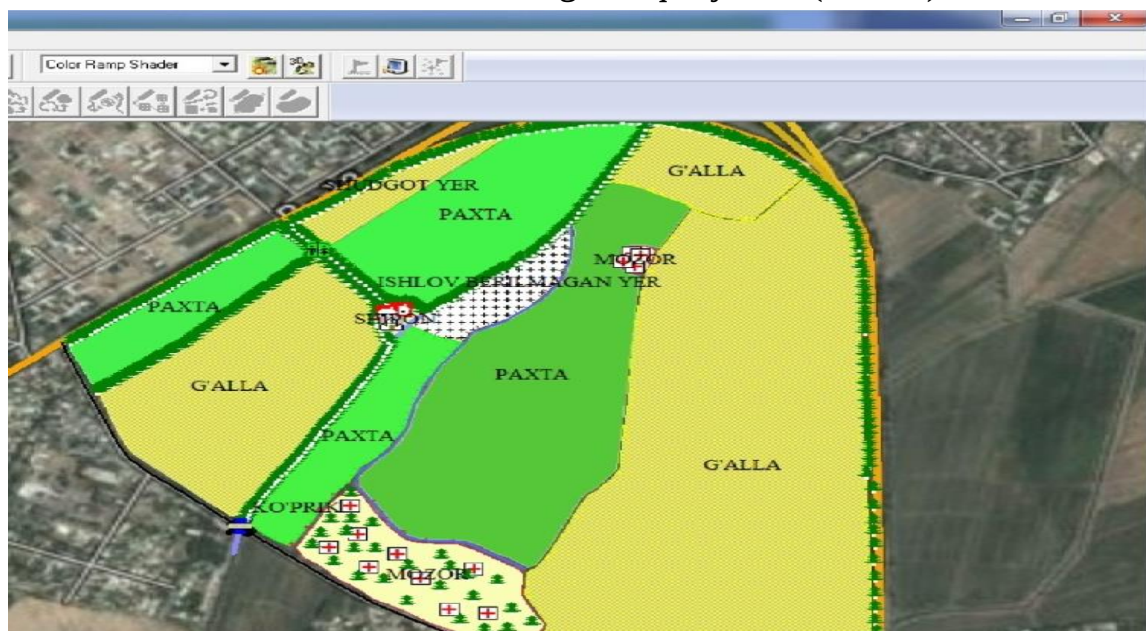


**4-rasm. Kosmik suratlardan
foydalanib yaratilgan ortofotoplan**



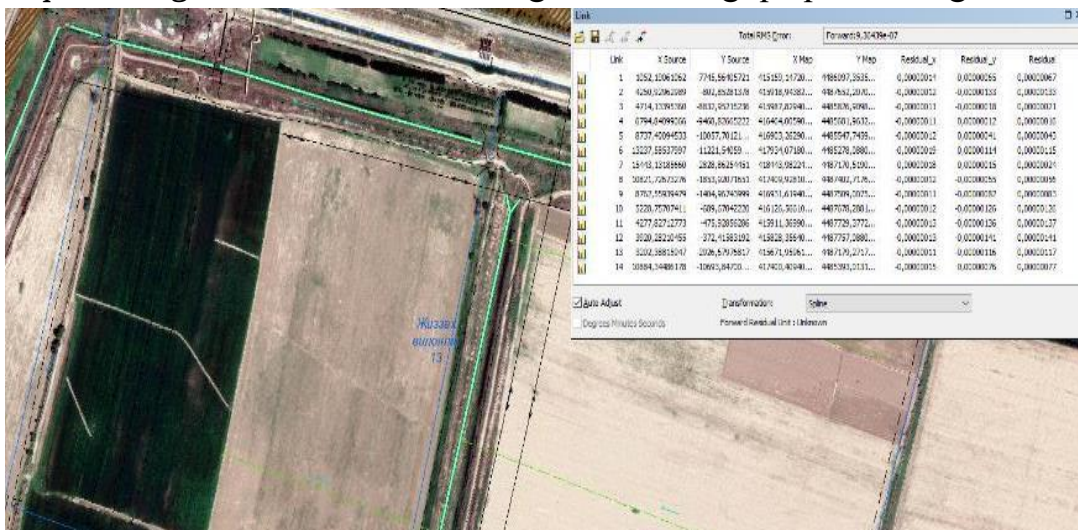
**5-rasm. Tasvir natijalari orqali
hosilni o'qish usullar**

Respublikamizning viloyatlarida bir qator innovatsion texnologiyalardan foydalangan holda fotoplanlar yaratilib, kameral va dala sharoitida deshifrovka ishlari bajarildi. Tayyorlangan fotoplanlarga yer maydonlaridan foydalanuvchilar chegaralari mavjud bo'lgan yuridik hujjatlarga tushirildi. Kosmik suratlardagi ma'lumotlarga asoslangan holda tafsilot, yer toifalari joylarda ko'rib chiqilishi, deshifrovkalash kameral xolda 70-80% ga aniq bajarildi (6-rasm).



**6-rasm Kosmik suratlardagi ma'lumotlarga asoslangan holda tafsilotlar
va yer toifalari tushirilgan elektron raqamli karta**

Kosmik suratlariga olish jarayonidan keyin o'zgargan tafsilot (yo'l, ariq, qurilish obyektlari, kanal) lar fotoplanlarga o'rnatilgan tartibda tegishli o'lchov asboblari orqali amalga oshirilishi lozim bo'lgan ishlarning qisqartirilishiga erishildi.



7-rasm. Kosmik suratni geofazoviy bog'lash va tafsilotlarni yangilash

Uchuvchisiz uchish qurilmasilaridan foydalanib qishloq xo'jaligi yerlari monitoringini o'tkazish, qishloq xo'jaligi ekinlarini o'g'itlash davrida fosfat mineral o'g'itlarini vaqtida yetkazib berish bo'yicha mavjud muammolarni yengillashtirib, yer maydonlarini monitoringi, hosil rivojini nazorat qilishda dronlardan foydalanish ijobiy natija berayotganini ta'kidlab o'tish lozim.

Bu texnologiya an'anaviy aerofotosyomkaga nisbatan xar xil obyektlar, turli xil maqsadlarda foydalaniladigan yerlarni monitoring ishlarini bajarishda operativ, kam xarajat va mehnat talab qiladi.

Ushbu usulning afzalligi uning yangiligida emas balki uning soddaligi iqtisodiy samaradorligida. Hozirgi vaqtda barcha ishlab chiqaruvchilar foydalanuvchilar uchun barcha qulayliklari bilan ya'ni, apparatni uchirishdan yakuniy mahsulotni bajarish texnologiyasi bilan birgalikda taqdim etmoqda, ammo ishlab chiqaruvchi birinchi navbatda uchuvchisiz apparatlarning konstruktorlari geodezist yoki kartograf emaslar, ular bajariladigan ishlarning barcha jihatlarini hisobga olishmaydi.

Hozir amalda uchuvchisiz uchish apparatlarni topografiyada iqlim hududini, kartografik usullarning turlari va joyning xususiyatlarni e'tiborga olgan holda qo'llash uchun mukammal usul yo'q.

Kelgusida oldimizga qo'ygan tadqiqotimizning asosiy maqsadi qo'yidagi masalarni aktualligini aniqlash:

- ❖ Ma'lumotlar yig'ish tizimining algoritmini o'rganish.
- ❖ Tizimni tuzish uchun optimal texnik vositalarni tanlash.
- ❖ Maxsus dasturiy ta'minot tizim paketini layoqatlilikini aniqlash.
- ❖ Tizimni sozlash, tuzatish va ishlash faoliyatini nazorat qilish.

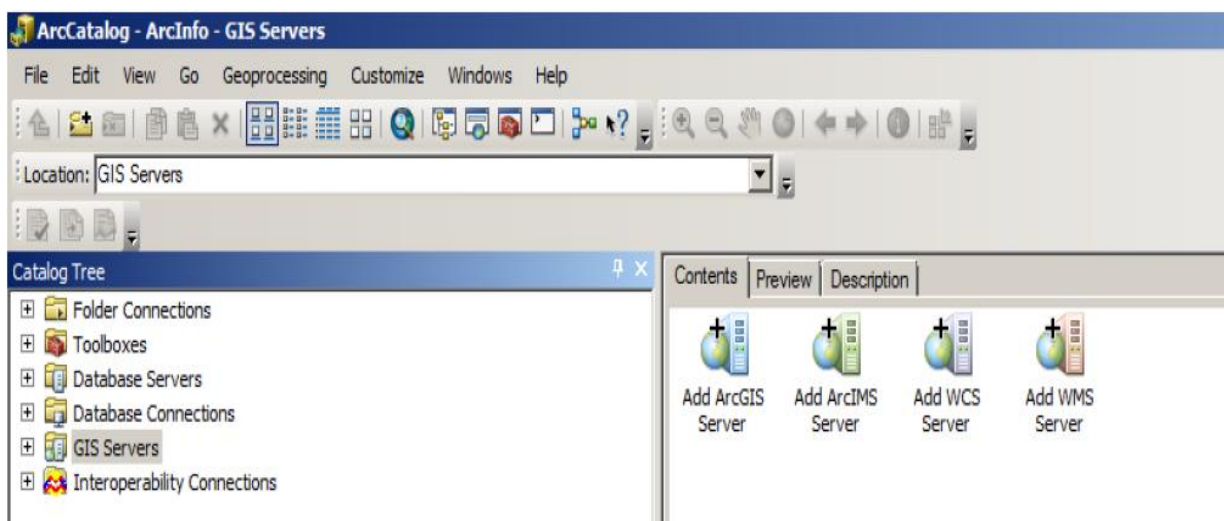
- ❖ Joyda o‘lchash ishlarini bajarish va taqqoslash.
- ❖ Olingan geoma'lumotlarni qayta ishlash va vizuallashtirish.

Uchuvchisiz uchish apparatlaridan foydalanish davlat va xo‘jalik boshqaruvi organlari oldida turgan vazifalarni bajarishni jiddiy osonlashtiradi, yerdan oqilona foydalanmaslikni monitoring qilish, qurilish ishlari, davomli obyektlar (temir yo‘llar, quvuro‘tkazgichlar va boshqalar)ni amalga oshirishda va favqulodda vaziyatlarda xavfsizlik imkonini beradi, shaharsozlik ishlari va geoaxborot xaritalarini yaratishni soddalashtiradi. Uchuvchisiz uchish apparatlarning yuqorida keltirilgan yo‘nalishlar bo‘yicha bajarilganda eng asosiy afzaliklaridan biri bu inson xayotiga xavf tug‘dirmasligini aytish lozim. Olingan geoma'lumotlar asosida qishloq xo‘jalik yer maydonlarining elektron raqamli kartalari ArcGis dasturidan foydalangan holda kameral sharoitda quyidagilarni keltirib o‘tamiz.

Yuqoridagi ma'lumotlardan foydalanib elektron karta tuzish va nashr qilish jarayonida mahsus dasturlarda bajariladi. Shu bilan birga yangi uslubda - GAT (geoaxborot tizimi) yo‘li bilan yangi tipdagi elektron raqamli kartalar yaratiladi.

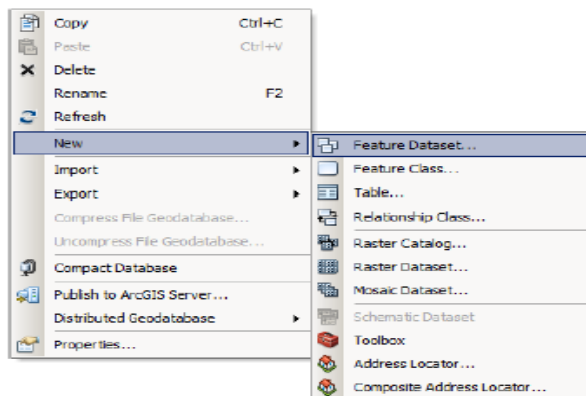
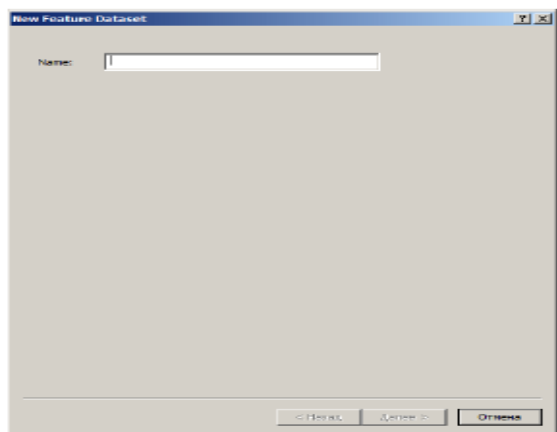
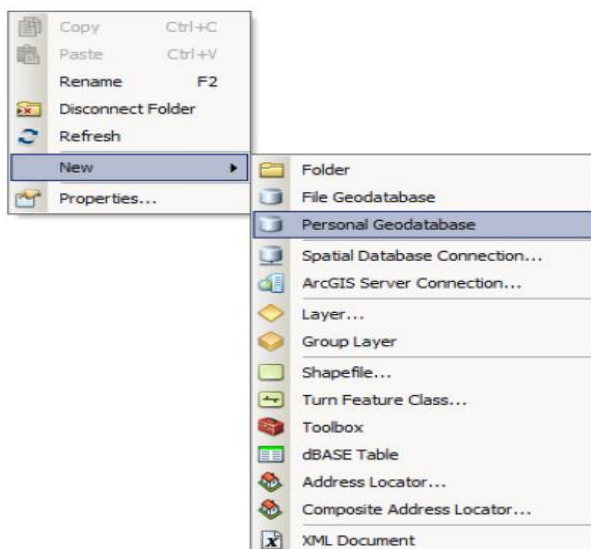
Qishloq xo‘jaligi elektron raqamli kartalarini yaratishda geoinformatika tizimida qo‘llaniladigan maxsus dasturlar, shu jumladan hozirda mashhur bo‘lgan ESRI kompaniyasining ArcView oilasidagi dasturlar, ArcGIS, MapInfo Professional, AutoCAD Map 3D, Panorama, RemoteView, Bentley Map, Erdas Imagine kabilar kiradi.

ESRI kompaniyasiga tegishli bo‘lgan ArcGis dasturida geografik ma'lumotlar bazasini yaratish uchun mazkur dasturning ArcCatalog ilovasidan foydalaniladi. ArcCatalog ta'minotining ishchi oynasi ochilgach Catalog  daraxti yordamida kerakli bo‘lgan xotira diski tanlanib olinadi.



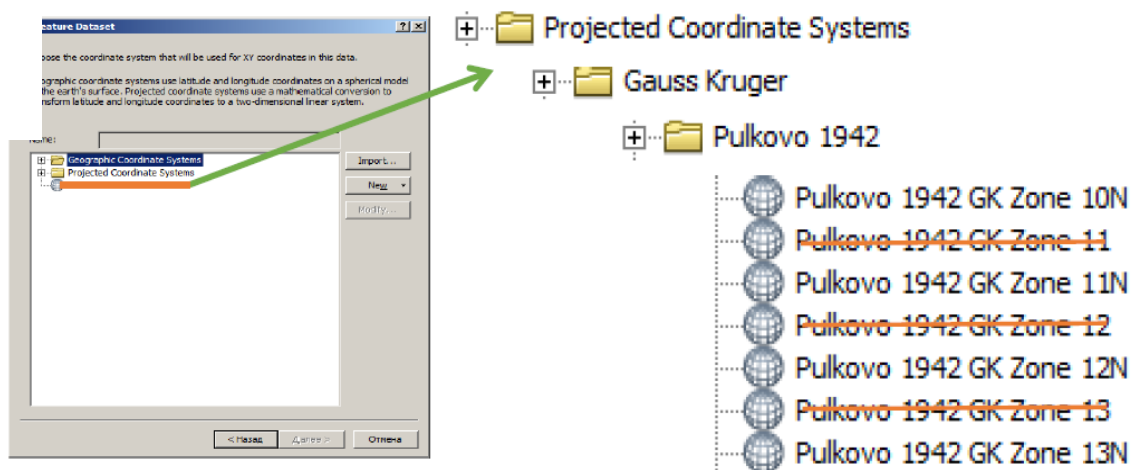
8-rasm. ArcCatalog ta'minotining ishchi oynasi.

Kuzatuv oynasi ustiga sichqonchaning o'ng tugmasi bosiladi va natijada kuzatuv oynasining yordamchi bandlari hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan yordamchi banddan yangi qatoridagi Personal Geodatabase (shaxsiy ma'lumotlar bazasi) tanlanadi va unga nom kiritiladi. Yaratilgan shaxsiy ma'lumotlar bazasi ichiga kiriladi va sichqonchaning o'ng tugmasi orqali Feature Dataset qatori tanlanadi.



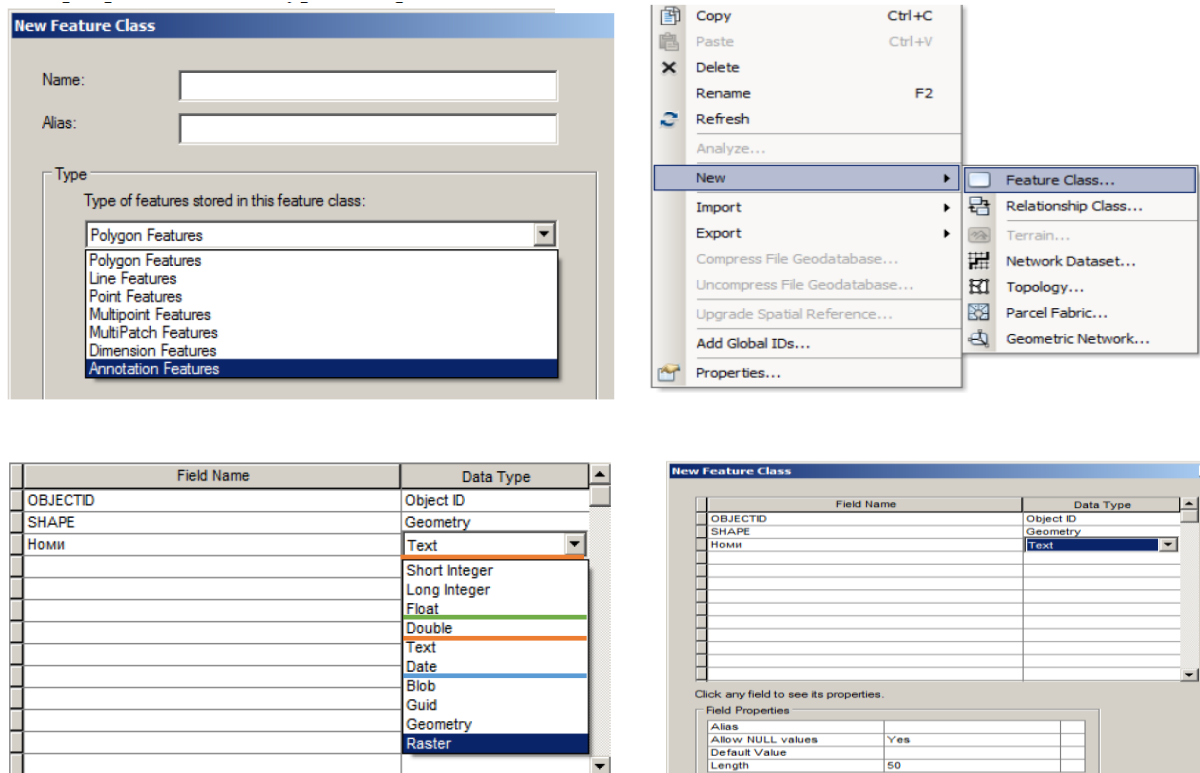
9-rasm. Shaxsiy ma'lumotlar bazasi.

Natijada hosil bo'lgan New Feature Dataset darchasiga nom kiritiladi va dale tugmasi orqali navbatdagi koordinatalar tizimi kiritiladi. Koordinatalar tizimi ketma-ketligi qo'yidagi tartibda amalga oshiriladi. Tanlangan hududga tegishli zona belgilanadi va dale tugmachasi ketma-ket ikki marta bosilgach finsh tugmasi orqani Feature Dataset darchasiga yakun yasaladi hamda bu jarayonda Gauss Kruger koordinatalar sestemasi tanlab olinadi. Masalan Pulkovo 1942 GK Zone 10N, Pulkovo 1942 GK Zone 11N, Pulkovo 1942 GK Zone 12N yoki Pulkovo 1942 GK Zone 13N kabi zonalaridan biri tanlab olinishi mumkin bo'ladi.



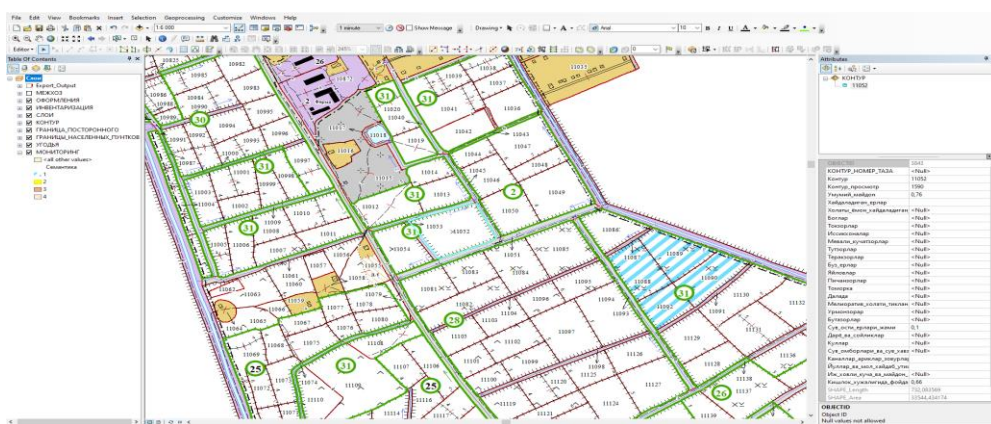
10-rasm. Koordinatalar tizimi ketma-ketligi.

Hosil bo'lgan Feature Dataset ichiga kiriladi va yana bir bor sichqonchani o'ng tugmasi bosilib Feature Class qatori tanlanadi. Hosil bo'lgan New Feature Class ilovasi Name bo'shlig'iga nomlanadigan ob'yekt nomi kiritilsa Type bandidagi qatorlardan qatlam turiga qarab qatlam xili tanlanadi. Masalan maydonli qatlamga Polygon Features, chiziqli qatlamga Line Features, nuqtali qatlamga Point Features va yozuvli qatlamga Annotation Features qatorlari tanlanadi. Dale tugmachasi bosilgach yaratilmoqchi bo'lgan qatlam haqida ma'lumot beruvchi ma'lumotlar jadvali ochiladi.



11-rasm. Qatlam yaratish va nomlash.

Field Name ustuniga qatlam haqida ma'lumot beruvchi so'zlar kiritilsa, Data type ustuniga so'zlarning qay turda ekanligi ko'rsatiladi. Masalan: agar kiritilgan savol shaklidagi so'zlarning javoblari so'z shaklida bo'lsa Data type ustunidagi tur Text, raqamlarga oid savol bo'lsa Double, sanaga oid savol bo'lsa Date, surat haqida so'ralgan bo'lsa Raster bandlari tanlanadi. Darchaning pastki qismida joylashgan Field Properties buyrug'idagi Length qatorida ko'rsatilgan 50 raqam Field Name ustunida keltirilgan savol so'zlarining javoblari uchun qo'yiladigan xonalar soni (masalan Nomi – 4 xona, xonalar soni cheklanmagan) kiritiladi va Finish tugmasi bosiladi. Shu tariqa xar – bir qatlamlarni yaratish jarayoni kuzatiladi hamda ArcGIS dasturining ArcMap ilovasi yordamida hududning elektron raqamli kartasi tuziladi.



12-rasm Elektron raqamli karta.

Kosmik suratlardan foydalanib Respublikamizning viloyatlarida hamda tumanlarining 1:10000 masshtabdagi elektron raqamli kartalari yangilanib, hududdagi barcha o'zgarishlar tafsiloti kiritib chiqildi va uning elektron raqamli kartasi ArcGis dasturi asosida yaratildi .

XULOSA

Yer hisobini yuritish va sifat jihatdan baholashning zamonaviy uslublari tahlil qilinib, quyidagi xulosalarga kelindi.

1. So'nggi yillarda dunyo miqyosidagi ilm-fan taraqqiyoti barcha tarmoqlarda bo'lgani kabi iqtisodiyot tarmoqlarining turli sohalarida foydalanib kelinayotgan qishloq xo'jalik va boshqa ko'plab yo'nalishlarning kartalarini yaratish texnologiyalariga ham bir qator yangiliklar olib kirdi.

2. Kosmik va aerosuratlardan keng ko'lamda foydalanilgan holda aniqlik darajasi yuqori bo'lgan elektron raqamli kartalarni tenglashtirish, transformatsiya qilish va yaratish texnologiyasi yo'lga qo'yilib, iqtisodiyot tarmoqlarining turli sohalarida, hususan, "O'zbekiston respublikasi iqtisodiyot va moliya vazirligi

huzuridagi kadastr agentligi” tasarrufidagi tashkilot va korxonalarda 1:10000 masshtabdagi elektron raqamli asosi yaratildi.

3. Elektron raqamli kartalardan yer tanlash, yer ajratish, qishloq xo‘jalik ekinlarini joylashtirish va ularning monitoringini olib borish, yer tuzish, yer kadastr ishlarini amalga oshirish, yerlarning tuproq kartasini yaratish, yer egalari, yerdan foydalanuvchilar va ijarachilar, shuningdek, klaster hamda fermer xo‘jaliklari tomonidan foydalanilayotgan yer maydonlarining joylashgan o‘rni va chegaralarini aniq ko‘rsatib berish, ularga belgilangan tartibda kadastr raqamlarini berish, fermer xo‘jaliklariga xizmat ko‘rsatuvchi infratuzilmalarning joylashuvini ko‘rsatish va boshqa ko‘plab yo‘nalishlarda foydalanish uchun joriy etildi.

4. Elektron raqamli kartalarni yaratish va ishlab chiqarishga keng ko‘lamda tatbiq etib borgan holda elektron raqamli kartalarning elektron ko‘rinishdagi nusxalari

5. Mahalliy mutaxassislarning elektron kartalar bilan ishlashi hamda ish jarayonida ulardan foydalanishi yo‘lga qo‘yildi.

6. Elektron raqamli kartalarni viloyat va tumanlar miqyosida foydalanish o‘z samarasini bermoqda.

7. Ushbu texnologiya qishloq xo‘jaligida barcha ekin turlari yer maydonlarini ekishga tayyorlashdan boshlab, ekinni yig‘ishtirib olish, o‘rnini shudgorlash, kuzgi–qishki chora-tadbirlarni amalga oshirishda monitoringni tashkil etishda qo‘llanilmoqda.

8. Elektron raqamli kartalarni yangilash va monitoringini yuritishda yuqori aniqlikga erishish uchun masofadan olingan suratlarni tenglashtirish va fazoviy bog‘lashda etalonlar ishlab chiqildi.

REFERENCES

1. Sh.M.Mirziyoyev Tanqidiy tahlil qat’iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo‘lishi kerak. Toshkent. O‘zbekiston. 2017 yil.
2. O‘zbekiston Respublikasining “Geodeziya va kartografiya faoliyati to‘g‘risida”gi Qonuni, 02.07.2020 yil // lex.uz.
3. Z.D.Oxunov., I.Y.Abdullayev. “Fotogrammetriya O‘quv qo‘llanma. T., Cho‘lpon. 2007.
4. А.И.Обиралов., А.Н.Лимонов., Л.А.Гаврилова. “Фотограмметрия и дистанционное зондирование” Учебник. М. Колос, 2006.-334 с.
5. Safarov E.Yu., Musayev I.M., Abduraximov X.A. Geografik axborot tizimlari va texnologiyalari. – Toshkent., TIMI, 2009.

6. MapInfo Professional 7.5: Rukovodstvo pol'zovatelya. – M., ESTI-MAP, 2000.
7. S. N.Abduraxmonov, S.Z.Safayev, Q. X.Niyozov. “Qishloq xo‘jaligi yer hisobi kartalarni yaratish uslubiyati va kodlash uslubini takomillashtirish” monografiya Toshkent - 2022.
8. R.A.Turayev. “Sug‘oriladigan yerlar monitoringini yuritish metodologiyasini takomillashtirish”. Dissertatsiya (DSc): 06.01.10. –T.: -2022.
9. www.fotogram.ru,
10. www.bolshe.ru.
11. [http // www. GIS.ru](http://www.GIS.ru)