

DRONLARDAN GEODEZIK O'LCHASH ISHLARIDA FOYDALANISHNING AFZALLIKLARI

Sharofiddinova Xusnidaxon Xamidxon qizi

Qo'qon davlat universiteti o'qituvchisi

E-mail: h.sharofiddinova@gmail.com

Sharipov Ilhomjon Islomjon O'g'li

E-mail: sharipovilhomjon872@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.21056264>

Annotatsiya. Ushbu tezisda geodezik o'lchash ishlarida uchuvchisiz uchish apparatlari (UAV – dronlar)dan foydalanishning afzalliklari, zamonaviy geodezik amaliyotdagi o'rni hamda qo'llanilish imkoniyatlari tahlil qilingan. So'nggi yillarda dron texnologiyalarining jadal rivojlanishi geodeziya va kartografiya sohasida yangi imkoniyatlarni yaratdi. Dronlar yordamida yuqori aniqlikdagi ortofotoplanlar, raqamli relyef modellari (DEM) va uch o'lchamli (3D) modellarni qisqa vaqt ichida yaratish mumkin. Tadqiqotda UAV fotogrammetriyasi, GNSS RTK va PPK texnologiyalarining geodezik o'lchashlardagi ahamiyati yoritilgan. Shuningdek, dronlardan foydalanishning an'anaviy geodezik usullarga nisbatan afzalliklari, jumladan, vaqt va mablag'ni tejashi, inson mehnatini kamaytirishi, xavfli va borish qiyin bo'lgan hududlarda ishlash imkoniyatini yaratishi ilmiy manbalar asosida tahlil qilingan. Tadqiqot natijalari dron texnologiyalarini geodezik o'lchash ishlariga keng joriy etish geodezik ma'lumotlarning aniqligi va sifatini oshirish bilan birga ishlab chiqarish samaradorligini ham sezilarli darajada yaxshilashini ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: dron, UAV, geodeziya, fotogrammetriya, GNSS, RTK, PPK, ortofotoplan, raqamli relyef modeli, GIS, kartografiya.

Kirish: Geodeziya sohasining rivojlanishi zamonaviy o'lchash texnologiyalarining takomillashuvi bilan chambarchas bog'liq. So'nggi yillarda uchuvchisiz uchish apparatlari (UAV – Unmanned Aerial Vehicle), ya'ni dronlardan geodezik o'lchash ishlarida foydalanish jahon amaliyotida keng qo'llanilmoqda. Mazkur texnologiya an'anaviy geodezik usullarga nisbatan qisqa vaqt ichida katta hududlarni yuqori aniqlikda suratga olish va o'lchash imkonini beradi. Natijada topografik xaritalar, ortofotoplanlar, raqamli relyef modellari (Digital Elevation Model – DEM) hamda uch o'lchamli (3D) modellarni yaratish jarayoni sezilarli darajada tezlashadi. Bugungi kunda qurilish, kadastr, yo'lsozlik, konchilik, qishloq xo'jaligi va favqulodda vaziyatlarni monitoring qilish kabi ko'plab sohalarda dronlardan foydalanish tobora kengayib bormoqda. Dronlar yordamida yig'ilgan ma'lumotlar GIS va fotogrammetrik dasturlar orqali qayta ishlanib, yuqori aniqlikdagi geofazoviy ma'lumotlar hosil qilinadi. Ayniqsa, RTK (Real Time Kinematic) va PPK (Post Processed Kinematic) texnologiyalariga ega dronlar santimetr aniqligidagi koordinatalarni olish imkonini beradi. Bu esa geodezik ishlarning sifati va ishonchliligini oshirishda muhim omil hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasida ham geodeziya va kartografiya sohasini raqamlashtirish, zamonaviy geoinformatsion texnologiyalarni joriy etish hamda yer resurslarini samarali boshqarishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Shu sababli dronlardan geodezik o'lchash ishlarida foydalanishning afzalliklarini ilmiy va amaliy jihatdan tahlil qilish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Mazkur tezisning maqsadi uchuvchisiz uchish apparatlarining geodezik o'lchash ishlaridagi afzalliklarini tahlil qilish, ularning an'anaviy usullarga nisbatan ustun jihatlarini yoritish hamda geodeziya amaliyotida qo'llash istiqbollarini baholashdan iborat.

Asosiy qism: Uchuvchisiz uchish apparatlari (UAV) geodezik o'lchash ishlarida zamonaviy va samarali texnologiyalardan biri hisoblanadi. Dronlar yuqori aniqlikdagi kameralar hamda GNSS, RTK va PPK tizimlari bilan jihozlangan bo'lib, santimetr aniqligidagi geofazoviy ma'lumotlarni olish imkonini beradi. Bu esa topografik suratga olish, yer kadastr, muhandislik-geodezik izlanishlar va kartografik ishlarining sifatini oshiradi. Dronlarning asosiy afzalligi katta hududlarni qisqa vaqt ichida suratga olish va o'lchash imkoniyatidir. An'anaviy geodezik usullarga nisbatan dronlardan foydalanish vaqt va mablag'ni tejaydi, inson mehnatini kamaytiradi hamda xavfli yoki borish qiyin bo'lgan hududlarda o'lchash ishlarini xavfsiz bajarishga imkon yaratadi. Olingan aerofotosuratlar Agisoft Metashape, Pix4Dmapper va DJI Terra kabi fotogrammetrik dasturlar yordamida qayta ishlanadi. Natijada ortofotoplanlar, raqamli relyef modellari (DEM), raqamli yer yuzasi modellari (DSM) va uch o'lchamli (3D) modellar yaratiladi. Ushbu ma'lumotlar GIS dasturlariga integratsiya qilinib, hududlarni tahlil qilish, qurilish obyektlarini rejalashtirish, yer resurslarini boshqarish va infratuzilma loyihalarini ishlab chiqishda keng qo'llaniladi. Shu bilan birga, dronlardan foydalanishda ayrim cheklavlar ham mavjud. Ob-havo sharoiti, parvoz vaqtining cheklanganligi va ayrim hududlarda ruxsatnoma talab qilinishi ish jarayoniga ta'sir ko'rsatishi mumkin. Biroq texnologiyalarning rivojlanishi ushbu kamchiliklarni bosqichma-bosqich bartaraf etmoqda. Umuman olganda, dronlardan geodezik o'lchash ishlarida foydalanish ish unumdorligini oshirish, xarajatlarni kamaytirish va yuqori aniqlikdagi geoma'lumotlarni olish imkonini beradigan istiqbolli texnologiya hisoblanadi.

Xulosa: Xulosa qilib aytganda, dronlardan geodezik o'lchash ishlarida foydalanish geodeziya sohasida zamonaviy va samarali yechimlardan biri hisoblanadi. UAV texnologiyalari qisqa vaqt ichida katta hududlarni yuqori aniqlikda suratga olish, ortofotoplanlar va uch o'lchamli modellarni yaratish hamda geodezik ma'lumotlarni tezkor qayta ishlash imkonini beradi. Bu esa an'anaviy geodezik usullarga nisbatan vaqt va mablag' sarfini kamaytirib, ish unumdorligini oshiradi. Shuningdek, dronlardan foydalanish xavfli va borish qiyin bo'lgan hududlarda geodezik o'lchashlarni xavfsiz amalga oshirishga yordam beradi. Kelgusida sun'iy intellekt, GIS va fotogrammetriya texnologiyalarining dronlar bilan integratsiyalashuvi geodeziya va kartografiya sohasining yanada rivojlanishiga xizmat qiladi. Shu sababli dron texnologiyalarini geodezik amaliyotga keng joriy etish, mutaxassislarni ushbu texnologiyalar bo'yicha tayyorlash hamda zamonaviy uskunalardan samarali foydalanish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. Ergash Yusupovich Safarov. *Geografik axborot tizimlari*. – Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2020.
2. Ergash Yusupovich Safarov. *Geoinformatika*. – Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti, 2021.
3. Abdurashid Abduqodirovich Jo'rayev. *Geodeziya*. – Toshkent: O'qituvchi, 2019.
4. O'zbekiston Respublikasi Kadastr agentligi. *Davlat geodeziya va kartografiya faoliyatiga oid me'yoriy hujjatlar to'plami*. – Toshkent, 2023.
5. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Kadastr agentligi. *Davlat yer kadastrini yuritish bo'yicha uslubiy qo'llanma*. – Toshkent, 2022.
6. Sharofiddinova Xusnidaxon Xamidxon qizi. *Tematik xaritalarni tuzishda geoinformatsion tizimlardan foydalanish*. Qurilish va ta'lim ilmiy jurnali, Научный журнал Строительство и образование Scientific Journal of Construction and Education – Namangan, 2026

7. Sharofiddinova X.X, Jololdinov A.T, Geographic information system asosida raqamli xaritalarni ishlab chiqishva samaradorligini oshirish. “Yashil kimyo va innovatsion kimyoviy texnologiyalar: barqaror sanoat rivoji yo‘lida”– Qo‘qon, 2026