



ГЕОДЕЗИК ЎЛЧОВ ВОСИТАЛАРИ ЁРДАМИДА ЕР МАЙДОНЛАРИНИ ЎЛЧАШ УСУАЛЛАРИ

Б. А. Хушвактов

**Кадастр агентлиги Геодези назорати бошқармаси
бошлиғи ўринбосари-бўлим бошлиғи**

Аннотация

Ушбу мақолада геодезик ўлчов воситаларининг турлари, уларнинг ишлаш тамойиллари ҳамда ер майдонларини ўлчашда қўлланиладиган усуллар атрофлича таҳлил қилинган. Мақолада геодезик ўлчов ишларининг самарадорлигини ошириш, ер ресурсларидан оқилона фойдаланиш ва ҳисоб-китобларда аниқликка эришиш учун тавсия ва таклифлар ҳам баён қилинган.

Калит сўзлар: Геодезия, ўлчов воситалари, GNSS, тахеометр, ер майдони, дрон, лазерли сканер, кадастр, рақамли технологиялар, координата, аниқлик.

Кириш

Геодезия - ер юзасини ўрганиш, чизма ва хариталар тузиш, ҳамда ер майдонларини аниқ ва самарали ўлчашга йўналтирилган фан соҳа ҳисобланади. Ҳозирги кунда ер ресурсларидан самарали фойдаланиш, мулкни давлат рўйхатидан ўтказиш, қурилиш ишларини лойиҳалаш ва назорат қилиш жараёнларида геодезик ўлчов ишларининг аҳамияти тобора ортиб бормоқда.

Геодезик ўлчов воситалари - бу ернинг турли нуқталарини аниқ ўлчаш, масофа, бурчак ва баландликларни белгилаш учун ишлатиладиган асбоб ва технологиялар мажмуасидир. Ер майдонларини аниқ ва ишончли ўлчаш нафақат иқтисодий, балки ҳуқуқий жиҳатдан ҳам муҳим аҳамиятга эга. Шу боис, ушбу мақолада турли геодезик ўлчов воситалари ва улар ёрдамида ер майдонларини ўлчаш усуллари таҳлил қилинади ва замонавий технологияларнинг афзалликлари кўриб чиқилади.

Ушбу воситалар геодезия, кадастр, қурилиш, транспорт, архитектура ва бошқа соҳаларда кенг қўлланилади. Геодезик асбоблар тарихан механик ва оптик

International Conference on Educational Discoveries and Humanities

Hosted online from Moscow, Russia

Website: econfseries.com

16th August, 2025

қурилмалардан бошланган бўлиб, ҳозирда рақамли ва автоматлаштирилган юқори аниқликка эга замонавий технологияларга ривожланган.

Геодезик ўлчов воситаларини шартли равишда қуйидаги асосий гуруҳларга ажратиш мумкин:

Масофа ўлчов асбоблари - масофани тўғридан-тўғри ўлчайдиган воситалар (масалан, металл рулеткалар, электрон масофа ўлчагичлар).

Тахеометрлар - бир вақтда масофа, бурчак ва баландликни аниқлаш имконини берадиган тахеометрлар.



Нивелирлар - нуқталар орасидаги баландлик фарқларини аниқлаш учун ишлатилади.



GNSS (GPS) қурилмалари - сунъий йўлдошлар орқали ер юзасидаги нуқталар координаталарини аниқлаш имконини берадиган замонавий воситалар.



International Conference on Educational Discoveries and Humanities

Hosted online from Moscow, Russia

Website: econfseries.com

16th August, 2025

Лазерли сканерлар ва дронлар - ҳудудни тезкор ва юқори аниқликда ўлчаш ҳамда 3D моделлаштиришда ишлатилади.

Ҳар бир воситанинг ишлаш тамойили, аниқлиги ва қўлланилиш соҳаси турлича бўлиб, лойиҳа мақсади ва талабларига қараб танланади. Масалан, кенг майдонларда тезкор ўлчовлар учун GNSS тизимлари самарали ҳисобланса, юқори аниқлик талаб қилинадиган муҳандислик ишларида тахеометрлар ва нивелирлар афзалроқ ҳисобланади. Ҳозирги кунда анъанавий геодезик ускуналар рақамли технологиялар билан уйғунлашиб, ўлчов ишларининг самарадорлигини ошириш, инсон омили таъсирини камайтириш ва аниқликни таъминлашда муҳим роль ўйнамоқда.

Ер майдонларини ўлчаш - геодезик ишлар ичида энг кўп учрайдиган ва амалиётда катта аҳамиятга эга бўлган вазифалардан бири ҳисобланади. Бу жараёнда асосий мақсад - ер юзасидаги муайян участканинг аниқ майдонини ҳисоблаб чиқиш, чегараларини белгилаш ва ҳужжатлаштиришдан иборат. Ҳар бир ҳолатда ер участкасининг шакли, релефи, ўлчами ва бошқа шартларига қараб турли усуллар қўлланилади.

Ер майдонларини ўлчаш асосан қуйидаги асосий усулларда амалга оширилади:

Тахеометрик ўлчаш усули - Бу усул тахеометр асбоби орқали олиб борилади ва бир вақтнинг ўзида масофа, бурчак ва баландликлар ўлчанади. Ушбу усул анъанавий геодезик ҳисоблашларга нисбатан тезкор ва аниқ ҳисобланади.

Электрон масофа ўлчагичлар - Бу асбоблар нур сигнали орқали икки нукта орасидаги масофани аниқлайди. Асосий ўлчаш принципи - сигналнинг вақт бўйича кечикишини аниқлашга асосланган. Мазкур ўлов воситалари ёрдамида аниқ геометрик шаклга эга бўлган майдонларда ёки чегараларни узунликларини ўлчаш ишларида фойдаланиш тавсия этилади.

GNSS/GPS технологиялари ёрдамида ўлчаш - замонавий ер ўлчаш усулларида GPS ва бошқа GNSS тизимлари кенг қўлланилади. Бунда ер юзасидаги ҳар бир нуктанинг координаталари сунъий йўлдошлар орқали қисқа муддатларда юқори аниқликда топиш имкониятини беради.



International Conference on Educational Discoveries and Humanities

Hosted online from Moscow, Russia

Website: econfseries.com

16th August, 2025

Аэросуратга олиш ва дронлар орқали ўлчаш - сўнгги йилларда аэрофотосъёмка, дронлар орқали ер участкаларини ўлчаш жуда тез ривожланмоқда. Бунда махсус ускуналар билан жиҳозланган дронлар орқали юқоридан ер юзаси расмга олинади ва 3D моделлар яратилади.

Лазерли сканерлаш (LiDAR технологияси) - Лазерли сканерлаш ер юзасининг юзасини юксак аниқликда 3D форматда сканерлаш имконини беради. Бу усул кўпроқ қурилиш, меъморчилик, археология ва табиий офатларни баҳолашда қўлланилади.

Турли ўлчов усулларининг мавжудлиги геодезик ишларнинг самарадорлиги ва универсаллигини оширади. Қандай усулни танлаш ер участкасининг хусусиятлари, мақсад ва иқтисодий имкониятлардан келиб чиқиб белгиланади. Замонавий технологиялар (GNSS, дронлар, LiDAR) анъанавий усулларга нисбатан тезкорлик ва аниқликни таъминласа-да, уларнинг тўғри ва мақсадли қўлланилиши мутахассиснинг билим ва малакасига боғлиқ.

Замонавий технологияларнинг афзалликлари ва камчиликлари. Геодезик соҳада сўнгги йилларда технологияларнинг жадал ривожланиши натижасида анъанавий ўлчов усулларига нисбатан кўпроқ самарали, тезкор ва аниқ ўлчов технологиялари кенг қўлланила бошлади. Жумладан, GNSS тизимлари, дронлар, лазерли сканерлар (LiDAR), электрон тахеометрлар каби замонавий ускуналар геодезик амалиётда инқилобий ўзгаришлар яратиб берди.

Ўзбекистон ва жаҳон амалиётида замонавий геодезик технологиялар кенг қамровда қўлланилмоқда. Қуйида уларнинг турли йўналишлардаги қўлланиш соҳалари ва амалий мисоллари келтирилади, жумладан:

- Қурилиш соҳасида - масалан, Тошкент шаҳридаги йирик инфратузилма лойиҳалари (метро, эстакада, кўп қаватли турар жойлар) қурилишида тахеометрлар ва GNSS тизимлари орқали лойиҳа нуқталари аниқ белгилаб чиқилади. Ушбу воситалар иш жараёнини тезлаштиради ва қурилиш аниқлигини таъминлайди.
- Қишлоқ хўжалиги ерларини кадастрлашда - Фарғона водийсидаги суғориладиган ер участкаларини GNSS ускуналари ёрдамида ўлчаш ишлари



International Conference on Educational Discoveries and Humanities

Hosted online from Moscow, Russia

Website: econfseries.com

16th August, 2025

йўлга қўйилган. Бу жараёнда RTK технологияси ёрдамида 1-2 см аниқликда координаталар олинадиган ва ернинг аниқ майдони ҳисобланади.

- Экологик мониторинг ва харита тузишда - Зарафшон дарёси атрофида ер қўчкилари ва ёмғирдан кейинги ўзгаришларни кузатиш учун дронлардан фойдаланилади. Лазерли сканерлар ёрдамида ҳудуднинг 3D модели тузилади ва хавфли нуқталар аниқланади.

- Археология ва мерос объектларини ўрганишда - Самарқанддаги Регистон мажмуаси ва бошқа тарихий объектларни рақамлаштиришда LiDAR технологияси қўлланилиб, юқори аниқликда 3D моделлар яратилмоқда.

Замонавий технологиялар геодезик ишларни нафақат тез ва аниқ бажариш, балки уларни рақамлаштириш ва самарали бошқариш имконини ҳам яратади. Лекин бу воситалардан фойдаланишда моддий ва малакавий базанинг етарли бўлиши муҳим аҳамиятга эга. Шундай экан, амалиётда технология ва анъанавий усулларни уйғун тарзда қўллаш энг мақбул ечим ҳисобланади.

Хулоса ва таклифлар. Геодезик ўлчов воситалари ва улар ёрдамида ер майдонларини ўлчаш усуллари ҳозирги кунда ер ресурсларидан самарали фойдаланиш, уларни ҳуқуқий жиҳатдан расмийлаштириш, шаҳарсозлик ва қурилиш соҳаларида аниқ ҳисоб-китобларни амалга оширишда муҳим аҳамият касб этмоқда.

Анъанавий геометрия усуллари оддий ва арзон бўлса-да, улар юқори аниқлик ва катта ҳажмдаги майдонлар учун самарасиз бўлиши мумкин. Тахеометрлар ва электрон масофа ўлчов қурилмалари ўртача аниқликда тезкор ўлчовларни таъминлайди. GNSS ва дрон технологиялари эса кенг майдонларни юқори аниқлик ва кам вақт ичида ўлчаш имконини беради. Лазерли сканерлар эса мураккаб рельефи ва архитектура объектларини 3D форматда аниқ моделлаштиришда беназирдир.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Z.D. Oxunov, I.O'. Abdullayev, A.S. Ro'ziev, G.Z. Yakubov "Ma'lumotlarni olish va integrasiyalash" Toshkent 2015.



International Conference on Educational Discoveries and Humanities

Hosted online from Moscow, Russia

Website: econfseries.com

16th August, 2025

2. E.R. Mirmaxmudov, T.M. Abdullayev, D.Sh. Fazilova “Kosmik geodeziya” T.: “Universitet” 2016.
3. H. Muborakov, Z.D. Oxunov, A.S. Ro‘ziev, X.J. Hayitov, G.Z. Yakubov “Geodeziya” T.: “Spectrum Media Group” 2021.
4. С.А.ТАШПУЛАТОВ, Б.Р. НАЗАРОВ, Н.Ж.ШАВКАТОВА Геодезия (замонавий геодезик асбоблар) Тошкент.: Тошкент архитектура қурилиш институти, 2018 – 300 бет.
5. A.X. Abdullayev, B.A. Xushvaktov “Yer uchastkalarining maydonini hisoblashda GPS o‘lchov usullarini tanlash va ularning amaliy ahamiyati” “Geodeziya kartografiya va kadastr muammolari” ilmiy jurnalining 2025-yil 1-soni
6. Қ.Н. Норхўжаев Инженерлик геодезияси, Тошкент 1984 й.
7. Геодезиядан практикум З.Д.Охунов, Тошкент 2008 й
8. Trimble Geospatial Solutions — <https://geospatial.trimble.com/>
9. Leica Geosystems — <https://leica-geosystems.com/>