

ҲОЗИРГИ ЗАМОНДА GPS ВА АЭРОКОСМОФОТОСУРАТЛАРДАН ФЙДАЛАНИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

Зарипова Г.К.

Бухоро давлат университети Ахборот технологиялари факультети доценти,

Наййимова Д.Р.

Бухоро давлат университети 2- босқич магистранти

АННОТАЦИЯ

Мазкур мақолада ҳозирги замонда GPS ва аэрокосмофотосуратлардан фойдаланиш технологияси ҳақида фикр-мулоҳазалар юритилган бўлиб, унда GPS ва аэрокосмосуратлардан тарихий тадқиқотларда, ер тузиш кадастрида, биноларни топишда ишлатиш мумкинлиги ҳақида бир қанча маълумотлар баён этилган.

Калит сўзлар: GPS, сигнал, аэросуратлар, космосуратлар, замонавий усул, “гоогле” хариталари, геодезия ер устида.

АННОТАЦИЯ

в статье изложены мнения о технологии использования GPS и аэрофотосъемки в современное время, содержатся некоторые сведения о возможности использования GPS и аэрофотосъемки в исторических исследованиях и земельном кадастре.

Ключевые слова: GPS, сигнал, аэрофотоснимки, космические снимки, современный метод, «гугловые» карты, геодезия на местности.

ABSTRACT

The article outlines opinions on the technology of using GPS and aerial photography in modern times, and contains some information about the possibility of using GPS and aerial photography in historical research and land cadastre.

Key words: GPS, signal, aerial photographs, satellite images, modern method, Google maps, geodesy on the ground.

Деярли барча замонавий смартфонлар GPS – чип билан жиҳозланган. Навигация модули Андроид операцион тизимида ишлайдиган кўпгина планшет компьютерларда ҳам мавжуд. Бироқ, ҳамма фойдаланувчилар ҳам чип одатда сукут бўйича ўчирилганлигини билишмайди. Натижада, бундай одамлар

фотосуратларга геотегилар қўйилмаганидан хайрон бўлишди ва Google Now хизмати ўз уйига борадиган йўлни кўрсатмайди. Яхшиямки, сиз планшет ва смартфонингизда GPS -ни ҳеч қандай ҳаракат қилмасдан ёқишингиз мумкин.

GPS – бу масофани, вақтни ўлчайдиган ва WGS 84 глобал координата тизимидаги жойлашувни аниқлайдиган сунъий йўлдош навигация тизими. Деярли ҳар қандай об-ҳавода Ернинг исталган нуқтасида ва Ерга яқин фазода жойлашувингизни аниқлаш имконини беради.

Глобал жойлашишни аниқлаш тизими (GPS) – Ернинг орбитасида бир гуруҳ сунъий йўлдошлар томонидан амалга ошириладиган техник мўъжизадир. GPS қабул қилувчиларига аниқ манзил, тезлик ва вақт маълумотларини ҳисоблаш ва кўрсатиш имконини берувчи аниқ сигналларни узатади. GPS АКШга тегишли

Сунъий йўлдошлардан олинган сигналларни ушлаш орқали GPS қабул қилувчилар ўзингизнинг манзилингизни аниқлаб олиш учун трилатерариянинг математик тамойилидан фойдалана олишди. Йўл хариталари, қизиқиш нуқталари, топографик маълумотлар ва бошқа кўп нарсалар каби ҳисоблаш кучи ва хотирада сақланадиган маълумотларнинг қўшилиши билан GPS қабул қилувчилар жойлашувни, тезликни ва вақт маълумотларини фойдали форматга айлантира олади.

Нега сизга GPS керак? Бир неча ўн йиллар олдин GPS йўлдошлари фақат ҳарбийлар учун мавжуд эди. Аммо америкаликлар навигация чиплари, иловалар ва хариталардан кўп пул топиш мумкинлигини тезда англаб этишди. Натижада оддий одамлар технологиядан фойдаланиш имкониятига эга бўлдилар – фақат тегишли қурилмани сотиб олишлари керак эди. Дастлаб, бу махсус GPS – навигаторлар эди. Ва энди навигация модули ҳажми сезиларли даражада камайди ва шунинг учун уни оддий смартфонга ҳам ўрнатиш мумкин. GPS сигнали сизга дунёнинг қаерида эканлигингизни тушунишга ёрдам беради. Бу бир неча сабабларга кўра фойдалидир: Навигация дастури ўрмонда адашиб қолмасликка ёрдам беради; Навигация ёрдамида сиз ҳатто нотаниш шаҳарда ҳам ҳаракат қилишингиз мумкин; Сиз керакли манзилни осонгина топишингиз мумкин; Сиз ўзингизни тирбандликдан қутқарасиз – «Йўл ҳаракати» хизмати улардан қочишга ёрдам беради; Ҳар хил иловалар сизга яқин овқатланиш ва савдо марказларини кўрсатади; GPS ҳаракат тезлигини аниқлашга ёрдам беради. Қисқаси, навигация чипи жуда фойдали бўлиши мумкин. Аммо ундан фойдаланиш учун сиз тўлашингиз керак бўлади. Агар сиз Андроид-да GPS-ни ёқишга қарор қилсангиз, юқори қувват сарфлашга тайёр бўлинг. Бу асосан А-GPS технологиясини қўллаб-қувватламайдиган эски қурилмаларда сезилади. Шунингдек, арзон нархларда GPS сигналларини қабул қилишда муаммо бор. Бизникилар унинг ечимига яқинлашишга ёрдам беради. GPS фаоллаштириш

лекин сўзлар етарли. Келинг, Андроид телефонида GPS -ни қандай ёқиш кераклигини аниқлайлик. Бу жуда содда тарзда амалга оширилади: 1 –қадам: қурилма менюсига ўтинг ва «белгисини босинг. Созламалар». 2 –қадам: Бу ерда элементни танланг «Манзил».

Аэросуратлар — энг замонавий, юқори аниқликдаги тасвирлар

Ўзбекистонда охириги йилларда космосуратлардан энг замонавий усул бўлган аэросуратлар олишга ўтиляпти.

Дунёда ҳали ўлчов асбоблари пайдо бўлмаган даврларда эрлар кўлда қаричлаб, кейинчалик саржин, пўлат лента рулеткалардан фойдаланиб анъанавий метрлар ёрдамида ўлчанган. Аста-секин замонавий қурилмалар пайдо бўлиб, геодезик ўлчовларни олиб боришда электрон тахеометрлар, GPS қурилмалардан фойдаланиш оммалашди. Бугунги кунга келиб эса, топографик ўлчовлар сунъий йўлдош орқали олинган суратлар, дронлар, махсус самолёт, аэрофотокамера сингари энг сўнгги технологиялар ёрдамида амалга ошириляпти.

Бу қурилмалар ўлчашларнинг юқори аниқлигини таъминлайди. Улар асосида геодезик чизмалар чизилиб, хариталар яратилади. Масалан, “google” хариталаридан деярли ҳар куни фойдаланамиз. Улар нафақат олис сафарга йўл олганимизда, балки бир ҳудуддан иккинчи ҳудудга ёки яқин орадаги нотаниш манзилга аниқ етиб боришимизда кўл келади. Аммо бу кичик бир мисол холос. Кенг миқёсда олганда геодезия ер устидаги барча нарсаларнинг ўлчовини олиб, харитага киритишни англатади. Унинг асосида ҳудудларнинг, қолаверса, мамлакат харитаси яратилиб, тез-тез янгиланган борилади.

Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 2-июлда қабул қилинган “Геодезия ва картография фаолияти тўғрисида”ги қонунида давлат геодезия, нивелир, гравиметрия, геодезик зичлаштириш тармоқларини яратиш, ривожлантириш ва ишлаш ҳолатида сақлаб туриш белгиланган. Бу борада геодезия ва картография фаолиятида доимий фаолият кўрсатадиган сунъий йўлдош орқали кузатиш станциялари тармоғини яратиш ва ривожлантириш алоҳида ўрин тутди.

Нол нуқтадан асосий координатагача ҳудудларда ана шундай геодезик ўлчов ва тенглаштириш ишларини олиб бориш мақсадида 2018 йили Давлат солиқ қўмитаси ҳузуридаги кадастр агентлиги томонидан туманлар марказларига илк бор 50 та доимий ишловчи глобал навигацион сунъий йўлдош тизимлари — GNSS станциялари ўрнатилди. Мазкур станциянинг ҳар бири сунъий йўлдош маълумотларини қабул қилиб олиб, 30—40 километр масофагача тарқатади.

Тизимнинг ишлаш принципи юқори орбитал навигацион сунъий йўлдошлар гуруҳи маълумотлари асосида RTK (реал вақт кинематикаси) технологиясидан

фойдаланиб объект жойлашган ўрнини аниқлашга асосланган. Яъни, GNSSлар реал вақт режимида геодезик, топографик ишларни аниқ бажариш имконини беради. Станциялар орқали олинган сунъий йўлдош маълумотларидан иқтисодиёт тармоқлари, ер кадастри, транспорт, логистика, қишлоқ хўжалиги соҳаларида, барча лойиҳа-қидирув, қурилиш ишларида нуқталар координаталарини аниқлаш, топографик съёмка ишларини бажаришда фойдаланилади.

Мамлақтимиз шароитида GNSS станцияларининг геодезик ишлаб чиқаришга жалб қилиниши натижасида нуқта координаталарини қисқа муддатда юқори аниқликда топиш имконияти пайдо бўлди. Координаталар аниқлиги иқтисодиётнинг барча соҳаларида зарур. Масалан, давлат координаталар тармоғининг бошланғич нуқтаси Пулково обсерваториясидан олинган. Нуқталарнинг абсолют баландлиги — Болтиқ баландликлар системасида аниқланади. Сабаби баландлик нуқталар боши — нол нуқта ўша эрдан олинган. Агар аниқлик тўғри белгиланмаса, йўл паст-баландликдан иборат бўлади. Қурилиш соҳасида ҳам шундай. Объектларни қуришда ҳар бир бурчак аниқ ўлчанмаса, қийиқлик, носозлик, турли нотекисликлар ва ҳатто силжишлар келиб чиқади. Барчага маълумки, бурчак ўлчов ишларида градус, минут, секундлардан фойдаланилади. Айтайлик, объектлар жойлашуви 1° (градус) хатоликда ўлчанганда, 1 километр масофада 17 метрдан ортиқ хатолик билан жойлашишига олиб келади.

Шу боис, геодезик тармоқлар, шунингдек, шаҳар геодезик таянч пунктларини қуришда GNSS технологияларидан фойдаланиш ривожланган давлатлар тажрибасида оммалашган. Улар юқоридаги жараёнларда аниқ, тезкор, сифатли ва кенг унумли геодезик асос вазифасини ўтайди.

Доимий ишловчи GNSS станция ҳисобига олдин тўрт нафар мутахассис бажариши керак бўлган ишни бир киши RTK режими ёрдамида удралайди. Яъни, ўлчаш қурилмаларини қўлда қўтариб, ер майдонларини айланиб юришга ҳожат қолмайди — исталган миқдордаги қурилмани станцияга улаб қўйиш кифоя. Бунда ишчи кучини кам сарфлаб, иш ҳажмини 40—50 фоизга ошириш мумкин. Геодезик маълумот олишда анъанавий усулга нисбатан вақт бир неча баробар тежаллади. Қолаверса, GNSS станция ҳисобига ҳудудларда геодинамик тадқиқотларни амалга ошириш имконияти ҳам бор.

Сунъий йўлдош орқали олинган GNSS станциялари маълумотлари рақамли равишда тақдим этилади ва уларни картографик ёки географик ахборот тизимларига осонгина экспорт қилиш мумкин. Бундан ташқари, ўлчовларни автоматлаштириш туфайли кузатувчиларнинг хатолари камаяди. Станция маълумотлари ёрдамида ҳар қандай об-ҳаво шароитида кун давомида дунёнинг

исталган бурчагидаги объектларнинг координаталарини аниқлаш мумкин. Боиси, GNSS ўлчовининг аниқлиги об-ҳаво шароитларига боғлиқ эмас.

Шунингдек, сунъий йўлдош каналларидан фойдаланиш ва сигналларни қайта ишлаш қишлоқ хўжалигида ерларни инвентаризациядан ўтказиш, кадастр объектларини текшириш, ер усти ва ер ости қатламининг бузилиши, турар-нотурар бинолар ҳолатини мунтазам ўрганиш, кўчмас мулк объектларини ҳисобга олиш ва кадастр суратга олиш ишларида ҳам қўл келади.

Харитада гугурт кутисини ҳам кўриш мумкин. GNSS станциялар геодезик чизмалар чизиш, хариталар яратишда ҳам муҳим аҳамиятга эга. Масалан, авваллари турли ҳудудлардаги ер майдони ёки объектларнинг ўлчамини аниқлаш учун ўша жойнинг ўзига бориб, махсус асбобларда ўлчов ишлари амалга оширилиб, сўнг харитага тушириш керак бўлган. Ҳозир эса GNSS станцияга уланган замонавий қурилмалар ёрдамида олинган ортофотоплан орқали мутахассис жойида ўтирган ҳолда объектнинг аниқ ўлчами ва ҳолатини аниқлай олади.

Соҳадан йироқ кишилар учун бироз тушунарсиз бўлган ортофотоплан аниқ геодезик асосда олинган аэро ёки космик суратлар орқали яратилган рақамли хариталар асоси ҳисобланади. У айниқса, геодезик, топографик, геологик, экологик тадқиқотларда, ер тузиш, архитектура ва қурилишни лойиҳалашда ҳамда қурилиш-монтаж ишларини назорат қилишда кенг қўлланилади. Унда жамики ер устидаги объектлар тўғрисидаги маълумотлар қайд этилади.

Ортофотопланлар асосида эса топографик хариталар яратилади. Бу хариталарда геодезик пунктлар, рельеф, гидрография, ўсимлик, тупроқ, иқтисодий ва маданий объектлар, йўллар, алоқа, чегаралар, умуман, жамики ер объектлари тўғрисидаги маълумотлар қайд этилади.

Ўзбекистонда охириги йилларда космосуратлардан энг замонавий усул бўлган аэросуратлар олишга ўтиляпти. Бу янада аниқликни таъминлайди. Бунгача 2015, 2018 йилларда олинган космосуратлардан фойдаланилар эди. Уларнинг аниқлиги нисбатан камроқ бўлиб, олинган тасвирлар харитада яқинлаштирилгани сари хиралашиб боради ва йўқолиб кетади. Аэросуратлар тасвирларини эса қанча яқинлаштира ҳам, расм тиниқлигини йўқотмайди.

Ҳозир юртимизда энг замонавий “Leica DMC III” русумидаги камералар ёрдамида 96 592 квадрат километр ҳудуд аэросуратлари олинди ва 69 318 квадрат километр майдондаги ҳудудлар учун ортофотопланлар тайёрланди. Бунда камера самолётга ўрнатилиб, белгиланган эр майдонлари, объектларни аэротасвирга олади. Ушбу камералар космосуратлардан фарқли тарзда ердаги 5 сантиметргача бўлган нарсани ҳам аниқ кўрсатиб беради. Масалан, аэротасвир

туширилган электрон харитада, ҳатто, эрдаги гугурт қутисини ҳам кўриш мумкин.

Яқинда аэросуратлар олишда фойдаланиш учун Италияда ишлаб чиқарилган “Теспам Р2006Т” русумли самолёт олиб келинди. Энг сўнги русумдаги мазкур самолётдан фойдалана бошланса, Ўзбекистоннинг турли масштабдаги хариталарини тез-тез янгиллаб туриш имконияти юзага келади.

Ҳап шундаки, юртимизда ҳар хил масштабдаги хариталар яратилган бўлиб, улар мунтазам янгиллаб борилади. Натижада, хариталарнинг долзаблиги таъминланади. Бу мамлакатдаги жадал ривожланиш суръати билан боғлиқ. Масалан, Андижон вилояти ҳудудидаги шаҳарларнинг топографик хариталари 2014 йилда янгиланган. Ундан кейин ҳудудда қанча ўзгаришлар бўлди. Янги объектлар, йўллар қурилди. Уларни харитага киритиш учун эса янгиллаб бориш талаб этилади. Шундай эскирган хариталарнинг барчаси рақамлаштирилди. Аммо бу жараён давомий ҳисобланади. Янгиллаш муддатлари эса хариталар масштабига қараб белгиланади.

Авваллари Ўзбекистон ҳудудлари харитасини электрон кўришнинг ҳам имкони йўқ эди. Юртимизда электрон хариталарни яратиш ишлари 2006 йиллардан бошланган. Ҳозирги кунда мамлакатимиз харитасини тўлиқ электрон шаклда кўриш мумкин. Ҳатто, давлат координата тизими ёпиқ ҳолатдан очик тизимга, яъни, бутунжаҳон геодезик тармоғига ўтказиляпти. У эндиликда, оммага очик тақдим этилади.

Яна 80 та станция. Ўзбекистон Республикаси географияси нафақат аҳоли пунктлари, балки чўл ва тоғ зоналаридан иборат. У эрларда ҳам иқтисодиёт ривожланиб, катта заводлар, йўллар қуриляпти. Мазкур ҳудудларда ҳам геодезик тасвирларни олиш, аниқликни таъминлаш зарур. Шу мақсадда GNSS станциялари сонини яна 80 тага кўпайтириб, 2022-2023 йилларда жами 130 тага етказиш режалаштирилган. Ҳозир янги станцияларни лойиҳалаштириш ишлари олиб бориляпти.

Ҳудудларда ишлаб турган станциялар бир нуқтага уланган бўлиб, Республика аэрогеодезия марказидаги GNSS станциялар тармоғини бошқарувчи назорат марказида онлайн тарзда кузатиб борилади. Интернет тармоғи ва алоқа каналлари шакллантирилиб, станциялар тармоғи марказга боғланди ва маълумотларни қайта ишлаш йўлга қўйилди. Станцияларни марказий бошқариш ва назорат қилиш “Spider” дастури пакети ёрдамида амалга оширилади.

Бу ерда GNSS станциялар маълумотлари билан таъминлаш хизмати ҳам жорий қилинган. Станцияларнинг координатаси аниқ бўлгани боис, тадбиркорлар ҳам унга қурилмаларини ўрнатиб, чизмалар, схемалар чизишда фойдаланяпти. Бунинг учун расмий мурожаат қилган ҳолда онлайн рўйхатдан ўтиб, уяли алоқа

компаниялар миждозлари каби абонент сифатида қўшилиш мумкин. GNSS станциялари қабул қилинган маълумотларни қайта ишлаб, ўзларига боғланган объектларга уларнинг жойлашган жойини юқори аниқликда аниқлаб беради. Унда барча архив маълумотлар ҳам сақланади. Геодезик қурилмалар станцияга чексиз тарзда уланиши мумкин.

Доимий ишловчи GNSS станцияларига абонент сифатида қўшиш ишлари босқичма-босқич олиб борилмоқда. Ҳозирги кунда станциялар маълумотларидан кадастр режалари ва карталарини яратиш ҳамда янгилаш, ер усти ва ости қатламларини текшириш, ер ва кўчмас мулк чегараларини аниқлаш, лойиха-кидирув ишлари, тупроқ ва структуранинг ўзгариши мониторинги, коммунал хизматлар ва бошқа соҳалар бўйича фаолият олиб бораётган 102 та давлат ва нодавлат ташкилоти беғараз фойдаланмоқда.

GNSS станциялар сони 130 тага етказилгач, юртимизнинг барча ҳудудлари қамраб олинади. Бу исталган ҳудуднинг геодезик ишларини амалга ошириш, хариталарни яратиш ёки янгилаш, марказда ўтирган ҳолда координаталарини аниқлаш имконини беради. Турли соҳаларда тезкор ва аниқ ўлчамларни олишга хизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати: (REFERENCES)

1. G. K. Zaripova. Future specialists – spiritual and professional education of secondary school students – a need for the development of our independent country. Educational Research in Universal G. K. Zaripova, Sciences, 2(9), 97–105. (2023). Retrieved from <http://erus.uz/index.php/er/article/view/3872>; https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=1xFAX7A AAAAJ&pagesize=80&sortby=pubdate&citation_for_view=1xFAX7A AAAAJ:VLnq NzywnoUC
2. G. K. Zaripova, F.F.Norova, T. Subxonqulov. Building the Professional Competence of Globally Competitive Teachers in Digital and Information and Communication Technologies. Journal of Survey in Fisheries Sciences. 10(3S) 2254-2264. 2023. 2254-2264- pages. <https://sifisheriessciences.com/journal/index.php/journal/article/view/844/837>; https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=1xFAX7A AAAAJ&pagesize=80&sortby=pubdate&citation_for_view=1xFAX7A AAAAJ:- dYPAW6P2MC
3. Г. К. Зарипова, Ф. Хазратов. Геоинформацион тизимларда (ГИС) рақамли космик суратни сонли ва график коринишдаги гистограммасининг аҳамияти. “Педагогик маҳорат”. – Бухоро: 2021 й. Махсус сон. – Б. 266-269. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=1xFAX7A

[AAAAJ&pagesize=80&sortby=pubdate&citation_for_view=1xFax7AAAAAJ:fEOi
bwPWpKIC](#)

4. G. K. Zaripova, Sh.Sh.Baxronov, M.M.Muxammedova [THE ROLE OF THEORY AND APPLICATION OF INFORMATION SYSTEMS IN THE FIELD OF INFORMATION TECHNOLOGY](#). SCOPE ACADEMIC HOUSE. 11th International Conference. «Science and practice: a new level of integration. in the modern world». November 30, 2020, Sheffield, UK. –Б.101-102.//DOI:http://doi.org/10.15350/UK_6/11.47.https://scope-science.com/uk_6_11.html;

https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=1xFax7AAAAAJ&pagesize=80&sortby=pubdate&citation_for_view=1xFax7AAAAAJ:KxtntwgDAa4C

5. Г. К. Зарипова, Н.Ш.Намозов, Э.Л.Қобулова. Роль теоретичности и применения информационных систем в области информационных технологий. «Academy». Российский импакт-фактор: 0,19. Научно-методический журнал. – Москва: № 4 (67), 2021. 48-50-стр. ISSN 2412-8236 (Print). ISSN 2542-0755 (Online).[HTTP://ACADEMICJOURNAL.RU](http://ACADEMICJOURNAL.RU).E-MAIL: INFO@P8N.RU.

https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=1xFax7AAAAAJ&pagesize=80&sortby=pubdate&citation_for_view=1xFax7AAAAAJ:TQgYirikUcIC

6. G. K. Zaripova. [Bo‘lajak Informatika Fani O‘qituvchilarini Tayyorlashda Raqamli Texnologiyalarni Tatbiq Etish Tendensiyasini Takomillashtirish](#). Том 3 № 3 (2021): Pedagogik mahorat – maxsus son (buxdu.uz), 52-58- betlar. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=1xFax7AAAAAJ&pagesize=80&sortby=pubdate&citation_for_view=1xFax7AAAAAJ:dshw04ExmUIC