

## САМАРҚАНД ШАҲРИДАГИ МОДДИЙ МАДАНИЙ МЕРОС ОБЪЕКТЛАРИНИ ЖОЙЛАШГАН ЎРНИНИ ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИБ АНИҚЛАШ

**Рахимов Улуғбек Абдуллаевич,**

Мирзо Улуғбек номидаги Самарқанд давлат архитектура – қурилиш  
университети катта ўқитувчиси.

Ўзбекистон Республикаси, Самарқанд шаҳри.

Email: [ulugbek.raximov.1988@mail.ru](mailto:ulugbek.raximov.1988@mail.ru)

**Яркулов Зокир Рахмонович,**

Мирзо Улуғбек номидаги Самарқанд давлат архитектура – қурилиш  
университети катта ўқитувчиси.

Ўзбекистон Республикаси, Самарқанд шаҳри.

**Ортиқов Жавлон Улуғмурод ўғли,**

Мирзо Улуғбек номидаги Самарқанд давлат архитектура – қурилиш  
университети ўқитувчиси.

Ўзбекистон Республикаси, Самарқанд шаҳри.

**Нурфайзиев Элёр Зайниддин ўғли,**

Мирзо Улуғбек номидаги Самарқанд давлат архитектура – қурилиш  
университети магистранти.

Ўзбекистон Республикаси, Самарқанд шаҳри.

***Аннотация:** Ушбу мақолада моддий маданий қимматга эга бўлган объектларни WGS 84 (World geodetic systems) координаталар системасида аниқлаш, ҳамда GPS ва ГЛОНАСС глобал навигацион тизимларидан биргаликда фойдаланишида қўлланиладиган асбоб-ускуналар тўғрисида маълумотлар келтирилган. Жумладан СНСАV i90 GNSS сунъий йўлдош қабул қилувчисининг имкониятлари тавсифланган, шу билан биргаликда замонавий геодезик ускуналарга қўйиладиган талабларга жавоб берадиган қулайлиги, кўп қиррали ва жозибали дизайнлари тўғрисида маълумотлар келтирилган.*

***Калит сўзлар ва иборалар:** моддий маданий мерос объектлари, RTK (Real time kinematic), VRS (Virtual Reference Station), GNSS, GPS, ГЛОНАСС, координаталар, WGS 84 (World geodetic systems).*

Ўзбекистон Республикаси ҳудудида моддий маданий мерос объектларини сақлаш, асраш, фойдаланиш ва уларни келажак авлодга етказиш, ҳар бир фуқаронининг бурчидир. Жумладан замонавий геодезик усуллар ёрдамида уларнинг координаталарини аниқлаш, моддий маданий мерос объектларининг техник ҳолатини тўлақонли ўрганиш мақсадида бу объектларни карталарини яратиш зарур. Маданий мерос объектларининг координаталарини аниқлаш учун самарали, ишончили ва сўнги авлод GNSS қабул қилувчиларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Моддий маданий мерос объектларини жойлашган ўрнини Ўзбекистон Республикаси координата тизимлари тўғрисидаги қонун ҳужжатларидан чиқмаган ҳолда бажарилади. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2020 йил 14 январдаги 22-сон Қарори билан тасдиқланган Низом [1] талабларига асосан картография ва геодезия материалларининг (маълумотларининг) чекловчи грифларини белгилаш, фойдаланиш учун очиқ бўлган карталарни яратиш, махфий картографик ва геодезик материалларини бериш, ҳисобга олиш ва сақлаш тартиби ҳамда геодезия ва картография соҳасидаги давлат сирларининг сақланишини таъминлаш учун моддий маданий мерос объектларини жойлашган ўрнини очиқ координаталар тизими (WGS-84) да аниқланиши лозим. Маданий мерос объектларининг координаталарини қуйидаги координата системаларида аниқлаш мумкин:

**-давлат координаталар ва баландликлар тизими** — Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси томонидан бутун давлат ҳудуди учун белгиланадиган тизими[1];

**-маҳаллий координаталар тизими** — давлат ҳудудининг чекланган қисмига нисбатан белгиланадиган шартли координаталар тизими. [1];

**-WGS-84 (World Geodetic System 1984)** — 1984 йилда АҚШ Мудофаа вазирлиги томонидан ишлаб чиқилган умумжаҳон геодезия координаталари тизими[1].

**Усулни танлаш.** Сунъий йўлдош кузатувларининг аниқлиги кузатиш услубларига (абсолют, нисбий, дифференциал) боғлиқ [2]. Сунъий йўлдош орқали кузатувларнинг яна бир усули - бу дифференциалдир. Нисбий усулда бўлгани каби, бир нечта GPS қабул қилувчилардан фойдаланиш керак, улардан бири маълум бир нуқтада ўрнатилиши керак. Маълум бўлган нуқта координаталаридан, ровер қабул қилувчиси ўрнатилган номаълум нуқтада аниқ жойлашиш учун қўлланиладиган дифференциал тузатиш ҳисобланади [3].

Сунъий йўлдош орқали кузатувларнинг яна бир усули - бу дифференциалдир. Нисбий усулда бўлгани каби, бир нечта GPS қабул қилувчилардан фойдаланиш керак, улардан бири маълум бир нуқтада

ўрнатилиши керак. Маълум бўлган нукта координаталаридан, ровер қабул қилувчиси ўрнатилган номаълум нуктада аниқ жойлашиш учун қўлланиладиган дифференциал тузатиш ҳисобланади [3].

GNSS қурилмалари билан геодезик ўлчашларни қуйдаги режимларда амалга ошириш мумкин: статик, тезкор статик ёки кинематик, RTK.

GNSS технологиялари RTK режимида сантиметр даражасида аниқлик билан реал вақтда геодезик ишларни амалга оширишга имкон беради [4]. VRS (Virtual Reference Station) иш самарадорлигини оширади. Буларнинг барчаси GNSS-нинг амалий соҳаларда қўлланилишини ўрганиш ва умумлаштиришга имкон беради [5].

RTK режимидан фойдаланиш – GNSS ёрдамида координаталарни аниқлашнинг истиқболли йўналишларидан биридир. Нисбий координаталарни аниқлаш учун портатив қабул қилгич (ровер) биринчи ва икки фазали (база) фарқ ўлчашларидан фойдаланади [6].

RTK тизимида учта иш режими мавжуд:

- 5-10 кмгача, - арзонроқ L1 қабул қилувчилар ва паст тезликда маълумотларни узатиш протоколларидан фойдаланилади;

- 70 кмгача, - икки частотали қабул қилувчиларни ишлатиш зарурати мавжуд;

- 1000 кмгача, - бир-биридан 70 км масофада жойлашган GNSS қабул қилувчилар тармоғини яратади ва маълумотларни биргаликда қайта ишлаш ташкил этилади. Яъни 1 миллион км<sup>2</sup> майдонни қоплаш учун (1000/70) 2 ~ 200 частотали икки частотали қабул қилгич керак бўлади [7].

Юқоридагиларни амалга ошириш учун CHCAV i90 GNSS қабул қилувчисининг (1-расм) имкониятларидан фойдаланиб моддий маданий мерос объектларини жойлашган ўрнини аниқлашда фойдаланамиз.

CHCAV i90 – бу сунъий йўлдошли геодезик қабул қилгич бўлиб, у геодезик ва картографик вазифаларни ҳал қилиш учун барча зарур функцияларни бажаради.

CHCAV i90 GNSS қабул қилувчиси (1-расм) кўп қиррали ровер бўлиб, ўлчашнинг жорий тенденцияларига жавоб беради. CHCAV i90 GNSS қабул қилувчиси RTK тармоқлари ёки доимий ишлаб турувчи тайанч стациялар, интернет ёки VHF орқли узатади. CHCAV i90 GNSS қабул қилувчиси бир қўлда осонгина ишлаш имконини беради. CHCAV i90 GNSS қабул қилувчиси вазнининг энгиллиги туфайли узоқ вақт давомида ишлаш имконияти мавжуд. Шунингдек чанг ва намликдан ҳимойаланганлиги, хатто - 45° градус ҳароратда ҳам ишлаш имконини беради [8].



1-расм. CHCAV i90 GNSS қабул қилувчиси

### Ўлчаш натижалари ва таҳлили.

Юқоридагилардан келиб чиқиб CHCAV i90 GNSS қабул қилувчи ёрдамида моддий маданий мерос объектларини жойлашган ўрнини аниқлаймиз. Бунинг учун CHCAV i90 GNSS қабул қилувчини ишчи ҳолатига келтирамиз. CHCAV i90 GNSS қабул қилувчини ёқиб бошқарув планшети орқали Landstar дастурига кирилади, ишлаш режимини танлаймиз ва янги проект яратилади (2-*b*-расм). Биз бунда база ровер қилиб ишлатишимиз ҳам мумкин.



*ўлчаш жараёни*



*проект маълумотларини киритиш*

2-расм. CHCAV i90 GNSS қабул қилувчини ишчи ҳолатига келтириш:  
Landstar дастури

Бунда биз доимий ишлаб турувчи суний йўлдош пунктларидан фойдаланган ҳолда ишлашимиз алоқа яхши ҳудудларда осон ва самарали ҳисобланади ва моддий маданий мерос объектлари орасидаги масофалар ҳам узоқ бўлгани сабабли қайта база ўрнатиш талаб қилинмайди. Бу эса ўз навбатидаги база кўчириш вақтидаги хатоликлар бўлмаслигига олиб келади ва бир вақтнинг ўзида иккита асбоб ёрдамида ишлаш имконони беради. Шунингдек дала ишларни бажаришда тез ва осон ҳамда самарали усулда ишлашга имкон беради. Шунинг учун доимий ишлаб турувчи суний йўлдош пунктларидан фойдаланган ҳолда роверни база сифатида танланади ва боғлаб олинади.

Шундан сўнг моддий маданий мерос объектларини жойда координаталарини аниқлаш бошланади. Сўнгра бирин кетин моддий маданий мерос объектларини координаталари олинади (3-расм).



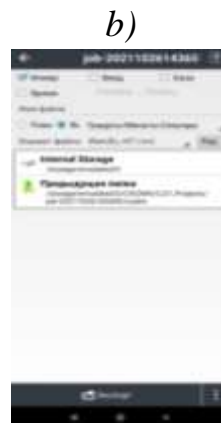
3-расм. Ўлчаш жараёни.

WGS-84 координаталар тизимида  $B=00^{\circ}00'00''N$ ,  $L=00^{\circ}00'00''E$ ,  $H=0,00$  m кўринишида координаталари олинади ва шу тариқа қолган барча моддий маданий мерос объектлари координаталари олинади (4-а-расм). Шундан сўнг олинган малумотларни  $B$ ,  $L$ ,  $H$  кўринишда малумотларни сақлаймиз ва экспорт қилиш ҳамда сақлаш жараёнларини амалга оширамиз (4- б-расм).

CHCAV i90 GPS қабул қилувчисидан маълумотларни LandStar дастуридан DXF, DWG, SHP, KML, KMZ, CSV, DAT, TXT ҳамда CSV, DAT ва TXT форматда олинади ва унга фойдаланишга қараб керакли ишлов берилади [9].



объект координатасини олиш



проект малумотларини киритиш

4-расм. Олинган малумотларни экспорт қилиш ва сақлаш жараёнлари

Қабул қилгич хотирасидан маълумотларни TXT форматида  $B$ ,  $L$ ,  $H$ , WGS-84 координаталар системасида моддий маданий мерос объектларини координаталари олинади. Ўлчаш натижалари 1-жадалда кўрсатилгандек малумотлар қайта ишланади.

## Моддий маданий мерос объектларини жойлашган ўрни

1-жадвал

т/р	Объект номи	X	Y	H
1	Афросиёб қалъаси	39°40'11.79"N	66°59'18.58"E	732.743
2	Регистон мажмуаси (Улуғбек, Шердор, Тилла Кори)	39°39'16.93"N	66°58'32.56"E	721.857
3	Руҳобод мажмуаси (мақбара, мадраса, масжид ва минора)	39°39'02.93"N	66°59'06.56"E	713.235
4	Ўрта аср Самарқанд шаҳар Оханин дарвозаси қолдиқлари	39°37'10.08"N	66°54'49.03"E	718.274
5	Шоҳи-Зинда мажмуаси	39°39'45.08"N	66°59'16.03"E	731.214
6	Биби-Хоним масжид мажмуаси	39°39'37.08"N	66°58'56.21"E	728.684
7	Оқ Сарой мақбараси	39°37'10.08"N	66°54'49.03"E	699.457

Ўлчаш натижаларини жойида текшириш учун WGS-84 координаталар системасида Google maps харитасига моддий маданий мерос объектларини координаталари киритилиб спутник харита орқли, жойида текшириб курилади. Координаталарни киритиб кўриш натижалари олинган нуқталар ўз жойига тушганлигини кўриш мумкин (5-расм).



5-расм. Google maps харитасига моддий маданий мерос объектларини координаталарини белгилаш.

5-расмда Олинган барча моддий маданий мерос объектларини нуқталарини Google maps харитасига координаталари киритилиб спутник харитада кўриниши берилган.

**Хулоса.** Юқоридагилардан келиб чиқиб хулоса қиладиган бўлсак моддий маданий мерос объектлари учун бир қатор махсус хариталар ва географик ахборот тизимларини яратиш зарур. Ушбу ечимлар қатор усуллардан, шу жумладан сунъий йўлдош тизимларидан фойдаланиш орқали амалга оширилиши мумкин. Бу GNSS технологиясидан фойдаланган ҳолда ёндашувнинг аҳамияти ва афзаллиги ҳақида маълумотлари ишлаб чиқилди.

GNSS технологияларидан фойдаланишнинг афзалликлари қуйидагилар.

1 Анъанавий классик геодезик усуллардан фойдаланганда, ўлчанадиган чизиклар узунлигини чеклаш билан чегараланган аниқланган нуқталар ўртасида тўғридан-тўғри кўринишни таъминлаш зарурати пайдо бўлади. Замонавий GNSS технологияси тўғридан-тўғри кўринмайдиган жойларда юқори аниқликдаги геодезик ўлчашларни амалга ошириш имконини беради. Бундан ташқари, ўлчанган чизиклар узунлиги чекланмаган, юзлаб ҳатто минглаб километрлардан ошиши мумкин.

2 Классик усул ўлчашларини ишлаб чиқаришда нуқта орасидаги тўғридан-тўғри ва оптик кўринишни талаб қилади. Бу яхши кўриш шароитлари ва кун вақтини танлашни талаб қилади.

3 Координаталарни аниқлашнинг сунъий йўлдош GNSS усуллари об-ҳаво шароитида ва куннинг исталган вақтда ёки йилнинг исталган вақтида ишлатилиши мумкин. Шу билан бирга, дала экипажларининг меҳнат унумдорлиги ошади ва ускуналарнинг иқтисодий самарадорлиги ошади.

4. Моддий маданий мерос объектларини деформация жараёнини кузатиш ва ўрганиш пайтида, вақт ўлчашларида тез-тез ёки доимий равишда эҳтиёж бор. Анъанавий классик геодезик усуллар бундай кузатувларни ташкил қилиш учун мос эмас.

### **Адабиёт ва ахборот манбалари**

1. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2020 йил 14 январдаги 22-сон қарори “Картография ва геодезия материалларининг (маълумотларининг) чекловчи грифларини белгилаш, фойдаланиш учун очиқ бўлган хариталарни яратиш, махфий картография ва геодезия материалларини бериш, ҳисобга олиш ва сақлаш тартиби ҳамда геодезия ва картография соҳасидаги давлат сирларининг сақланишини таъминлаш бўйича рухсат бериш тартиботлари тўғрисида” ги Низоми.

2. Рахимов, У. А. (2022, September). МАДАНИЙ МЕРОС ОБЪЕКТЛАРИНИ ЖОЙЛАШГАН ЎРНИНИ GNSS ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИБ АНИҚЛАШ. In " *ONLINE-CONFERENCES*" *PLATFORM* (pp. 168-173).
3. Abdurakhmonovich, A. G., Rakhmanovich, Y. Z., & Abdiazizovich, R. B. (2021). FORMATION OF THEMATIC STRUCTURES OF SMALL AREA FACILITIES DEVELOPING DANGEROUS HYDROMETEOROLOGICAL EVENTS ZONES OF HIGH NATURAL RISK. *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*, 2(11), 150-154.
4. Haydarovich, B. M., Yarkulov, Z. R., & Mashrab, P. (2023). Main Characteristics of Geoinformation Technologies and Modern Gis. *Web of Synergy: International Interdisciplinary Research Journal*, 2(2), 194-200.
5. Abdullayevich, R. U. B. (2022, June). MODDIY MADANIY MEROS OBYEKT LARI DAVLAT KADASTRI BO'YICHA TEMATIK QATLAMLARINING ATRIBUTIV MA'LUMOTLARINI YARATISH. In " *ONLINE-CONFERENCES*" *PLATFORM* (pp. 8-12).
6. Abdullayevich, R. U. B. (2022, June). CREATION OF ATTRIBUTIVE DATA OF THEMATIC STRUCTURES OF THE STATE CADASTRE OF MATERIAL CULTURAL HERITAGE OBJECTS. In " *ONLINE-CONFERENCES*" *PLATFORM* (pp. 1-5).
7. Раимов, У. А., & Тухтаев, Ш. Х. (2021, October). Геодезический Мониторинг Деформаций Ансамбля Регистан. In " *ONLINE-CONFERENCES*" *PLATFORM* (pp. 96-100).
8. Raximov, U. A., Tojidinova, F. M., & Po'latov, S. S. (2023). ISSUES OF FORMATION OF STATE CADASTRE DATA OF HIGHWAYS USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM. *Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences*, 2(7), 156-160.
9. Raximov, U. A., Ortiqov, J. U., Ilmurodova, L. A., & Tadjidinova, F. M. (2023). SAMARQAND VILOYATINI MADANIY ME'ROS OBYEKT LARI XARITALARINI GAT TEXNOLOGIYASIDAN FOYDALANIB YARATISH MASALALARI. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 1(8), 255-257.
10. Рахимов, У. А., & Хамдамов, М. С. (2023). ГЕОПОРТАЛ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО КАДАСТРА И ИХ ИНТЕГРАЦИЯ МЕЖДУ АГЕНТСТВАМИ. *Innovative Society: Problems, Analysis and Development Prospects*, 32-36.
11. Raximov, U. A., Ortiqov, J. U., & O'rozaliyev, B. B. (2023). Existing Class I Height in the Area of Samarkand Current Status of Points. *Web of Semantic: Universal Journal on Innovative Education*, 2(3), 205-208.



12. Ibragimov, L. T., Raximov, U. A., Yarkulov, Z. R., & Ortiqov, J. U. (2022). Improvement of the State Water Cadastre's Management System. *INTERNATIONAL JOURNAL ON HUMAN COMPUTING STUDIES*.
13. Рахимов, У. А., Тожидинова, Ф. М., & Рахимов, Б. А. (2023). СПУТНИКОВЫЙ МОНИТОРИНГ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ КАДАСТРОВЫХ РАБОТ. *IJODKOR O'QITUVCHI*, 3(28), 97-104.
14. Gulmurodov, F. E., Raximov, U. A., Umirzakov, Z. T., & Jo'rayev, S. X. (2023). O 'ZBEKISTONDA MADANIY MEROS OBYEKTLARINI SAQLASH VA QAYTA TIKLASHDA 3D TECHNOLOGIYASINING ANAMIYATI. *JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH*, 6(4), 500-506.
15. Гулмуродов, Ф. Э., & Рахимов, У. А. (2023). РАЗВИТИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ТУРИЗМА В УЗБЕКИСТАНЕ. *Scientific Impulse*, 1(9), 1190-1195.
16. Тожидинова, Ф. М., Бобокалонов, М. Х., & Рахимов, У. А. (2023). ПРИМЕНЕНИЕ ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЕ ЗЕМЛИ В ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИИ РАБОТ В КАРТОГРАФИИ. *INNOVATION IN THE MODERN EDUCATION SYSTEM*, 3(29), 427-436.
17. Рахимов, У. А. (2023). МАДАНИЙ МЕРОС ОБЪЕКТЛАРИНИНГ ЭЛЕКТРОН СХЕМАТИК ХАРИТАЛАРИ ВА АТРИБУТЛАРИНИ ЯРАТИШ МЕТОДИКАСИ. *ARXITEKTURA, MUHANDISLIK VA ZAMONAVIY TECHNOLOGIYALAR JURNALI*, 2(5), 132-136.
18. Ниязов, В. Р., Рахимов, У. А., & Хайруллаева, М. (2023). ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКОЙ СЕТИ СГУЩЕНИЯ В ОКРЕСТНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ. *JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH*, 6(5), 627-634.
19. Ниязов, В. Р., Рахимов, У. А., & Хайруллаева, М. (2023). «МУРУНТОВ» ОЧИҚ КАРЬЕРИ АТРОФИДАГИ ГЕОДЕЗИК ТАРМОҚНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ. *Scientific Impulse*, 1(10), 1166-1173.