ЎЗБЕКИСТОН ГЕОГРАФИЯ ЖАМИЯТИ

АХБОРОТИ

МАХСУС СОН

ISSN 0135-9614

ЎЗБЕКИСТОН ГЕОГРАФИЯ ЖАМИЯТИ

А Х Б О Р О Т И

Erasmus+ дастурининг «DSinGIS – Геоинформатика соҳасида докторантура» лойиҳаси доирасида «Геоинформатика соҳасида илмий тадқиқот ишлари: ҳозирги ҳолати ва истиқболлари» мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференция танланган илмий ишлар тўплами

Махсус сон

* * *

И З В Е С Т И Я

ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА УЗБЕКИСТАНА

Сборник избранных научных работ Международной научно-практической конференции на тему: «Научно-исследовательские работы в области Геоинформатики: современное состояние и перспективы» по проекту «DSinGIS – Докторантура в области Геоинформационных наук» в рамках программы Erasmus+

Специальный том

* * *

JOURNAL

OF GEOGRAPHICAL SOCIETY OF UZBEKISTAN

Collection of selected scientific papers of the International Scientific and Practical conference on the topic: "Scientific - research work in the field of Geoinformatics: current state and prospects" within the framework of the project "DSinGIS - Doctoral Studies in Geoinformation Sciences" under Erasmus+ program.

Special volume

Тошкент-2018

Ўзбекистон География жамияти ахбороти, махсус сон.
Илмий журнал. - Тошкент, 2018 йил. – 256 бет.

«Ўзбекистон География жамияти ахбороти» илмий журналининг ушбу махсус жилди Erasmus+ дастурининг «DSinGIS – Геоинформатика соҳасида докторантура» лойиҳаси доирасида «Геоинформатика соҳасида илмий тадқиқот ишлари: ҳозирги ҳолати ва истиқболлари» мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференциянинг танланган илмий ишларига бағишланган. Унда «Геодезик ишларни олиб боришда геоинформатика», «Мавзули картография, web-картография, картографик хизматлар ва иловалар», «Табиий ресурсларни бошқаришда кадастр хизматлари», «Атроф-муҳитни муҳофаза қилиш, ер ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш ҳамда бошқаришда геоинформатика», «Архитектура ва қурилишда геоахборот технологияларини қўллаш», «Геофазовий таҳлил ва моделлаштириш», «Ерни масофадан зондлаш маълумотларини қайта ишлаш ва таҳлил қилиш», «Таълим тизимида геоахборот технологиялари», «Ер ҳақидаги фанларда геоахборот технологияларининг роли» секциялари бўйича мақолалар жой олган.

Этот специальный том журнала Географического Общества Узбекистана посвящена избранным научным работам Международной научно-практической конференции на тему: «Научно-исследовательские работы в области Геоинформатики: современное состояние и перспективы» по проекту «DSinGIS – Докторантура в области Геоинформационных наук» в рамках программы Erasmus+. Этот том содержит статьи по секциям «Геоинформатика при проведении геодезических работ», «Тематическая картография, web-картография, картографическая служба и приложения», «Кадастровая служба при управлении природными ресурсами», «Геоинформатика в охране окружающей среды, рациональном использовании и управлении земельными и водными ресурсами», «Применение геоинформационных технологий в архитектуре и строительстве», «Геопространственный анализ и моделирование», «Обработка и анализ результатов дистанционного зондирования Земли», «Геоинформационные технологии в системе образования», «Роль геоинформационных технологий в науке о Земле».

This special volume of the Journal of Geographical Society of Uzbekistan is dedicated to selected scientific papers of the International Scientific and Practical conference on the topic: “Scientific - research work in the field of Geoinformatics: current state and prospects” within the framework of the project “DSinGIS - Doctoral Studies in Geoinformation Sciences” under Erasmus+ program. This volume contains selected papers from the sections «Geoinformatics in geodetic operations», «Thematic cartography, web-cartography, mapping services and its applications», «Cadastral services in the management of natural resources», «Geoinformatics in environmental protection, rational use and management of land and water resources», «Application of geoinformation technologies in architecture and construction», «Geospatial analysis and modeling», «Processing and analysis of remote sensing data», «Geoinformation technologies in the education system», «The role of geoinformation technologies in the Earth sciences».

“Ўзбекистон География жамияти ахбороти” илмий журналининг тахрир ҳайъати:

г.ф.д., профессор	**Мирзалиев Т.М.**
г.ф.д., профессор	**Ҳикматов Ф.Ҳ.**
т.ф.н., доцент	**Мубораков Ҳ.**
г.ф.н., доцент	**Эгамбердиев А.Э.**
г.ф.н., доцент	**Қорабоев Ж.С.**
тех. фанлари доктори	**Сафаров Э.Ю.**
т.ф.н., доцент	**Мирмахмудов Э.Р.**

Аъзолар

Салохитдинова С.С.
Абдуллаев И.Ў.
Рўзиев А.С.
Пренов Ш.М.
Якубов Ғ.З.
Мўминов А.А.
Юсупов Б.
Рахмонов Д.Н.

ISSN 0135-9614 **© Ўзбекистон География жамияти, 2018**

THE FIRST PLENARY SESSION
ПЕРВОЕ ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ
БИРИНЧИ ЯЛПИ МАЖЛИС

Т.М.Абдуллаев[1], С.А.Карабазов [2], Ш.Қ.Майинов [3]

ГЕОДЕЗИЯ ВА КАРТОГРАФИЯ СОҲАСИДА ГЕОИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИБ МАЪЛУМОТЛАРНИ ЯНГИЛАШ

Аннотация: *Мазкур мақола ҳозирги ривожланган давлатлар тажрибасидан келиб чиқиб, Ўзбекистонда геодезия ва картография соҳасидаги ишларни қисқа муддатда сифатли бажариш, тезкор маълумотлар билан таъминлаш мақсадида геоинновацион технологияларни қўллашга бағишланган.*

Калит сўзлар: *геодезия, картография ва кадастр ер мониторинги, учувчисиз учиш аппаратлари (дрон), "Геоинформкадастр" ДУК, "Давергеодезкадастр" қўмитаси.*

Аннотация: *Настоящая статья посвящена применению геоинформационных технологий для предоставления своевременной информации о геодезической и картографической работе в Узбекистане на основе опыта развитых стран.*

Ключевые: *геодезический, картографический и кадастровый мониторинг земель, дрон, ГУП "Геоинформкадастр" "Госкомземгеодезкадастра"*

Abstract: *This article is dedicated to the application of geoinformation technologies to provide timely information on geodetic and cartography work in Uzbekistan, based on the experience of developed countries.*

Keywords: *geodesy, cartography and cadastral land monitoring, droning of unmanned aerial vehicles "Geoinformkadastr" State Unitary Enterprise, State Committee of the Republic of Uzbekistan for Land Resources, Ceodesy, Cartography and state Cadastre.*

Маълумки, ер шакли ва катталиги тўғрисидаги маълумотлар билан доимий танишиб бориш қўпчилик инсоният учун зарур мавзулардан бири ҳисобланади. Ер юзасини ўрганиш, ўзлаштириш, ҳамда ер юзасида қурилиш иншоотларини барпо қилиш билан шуғулланадиган барча мутахассислар учун топографик карта кўз бўлиб хизмат қилади.

Геодезик ишлар саноат ва граждан қурилиши, йўл қурилишида ҳам муҳим аҳамиятга эга. Янги шаҳар ва қишлоқларни бунёд этиш, аҳоли яшайдиган пунктларини планлаштириш каби муҳим ишларни геодезик ишларсиз ва топографик карталарсиз амалга ошириб бўлмайди.

Геодезия қадимий фанлардан бўлиб, у кишилик жамияти ҳаётий талаблари асосида вужудга келган ва ишлаб чиқариш кучларини тараққий этиши билан ривожлана борган. Геодезия фани Арабистон, Хитой, Хиндистон, Ўрта Осиёда тараққий этган.

Масалан, IX асрнинг бошларида араб халифаси Мамун топшириғи билан Месопотомия (ҳозирги Эрон ислом Республикаси) текислигида ер шарининг катталигини аниқлаш мақсадида градус ўлчаш иши олиб борилган. Олимлар ер шари меридианини ёй узунлигини аниқлаганлар. Бундай мисолларни кўплаб келтириш мумкин.

XX-асрнинг охирига қадар геодезия ўлчаш ишлари механика сўнгра эса оптик ускуналар ёрдамида амалга ошириб келинган. Бу эса геодезия ва картография соҳасида олиб борилган ишларга кўп вақт ва меҳнат кучларини талаб этган.

---

[1] **Т.М.Абдуллаев** – т.ф.н, доцент Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети, Геодезия кафедраси ўқитувчиси, Давергеодезкадастр қўмита раисининг биринчи ўринбосари.

[2] **С.А.Карабазов** – Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети, Геодезия кафедраси ўқитувчиси, "Давергеоедезкадастр" қўмитаси бош мутахассиси

[3] **Ш.Қ.Майинов** – "Геоинформкадастр" ДУК директори

XX-аср охири ва XXI-асрда фан техника такомиллашига асосланиб, ўлчаш аниқлиги юқори, сарфланадиган вақт кам ва меҳнат унумдорлиги юқори бўлган, анъанавий усулдан кескин фарқ қиладиган электрон геодезик ўлчов асбоблари яратилиб, ишлаб чиқаришга жорий қилинди. Натижада ҳамма соҳалар каби геодезия ва картография соҳасида кўплаб ютуқларга эришилди.

Ҳозирда деярли барча ривожланган давлатларнинг геодезик таянч тармоқларни барпо этишда глобал навигацион сунъий йўлдош тизимларидан фойдаланилмоқда. Масалан, Швеция давлатида геодезик таянч тармоқларни барпо этиш учун замонавий глобал навигацион сунъий йўлдош тизимларидан фойдаланиб давлатнинг геодезик асоси яратилган.

Швецияда миллий планли геодезик тармоқ мавжуд бўлиб, у бутун майдоннинг 70% ини қоплайди. Миллий тармоқ пунктлари орасидаги масофа ўртача 10 км ни ташкил қилади. Тармоқ 1967-1982 йиллар мобайнида трилатерация усулида 1-2 см нисбий хатоликда қурилган.

Швецияда мавжуд геодезик таянч тармоқларни қуриш ва ривожлантириш фақатгина замонавий GPS технологиялари асосида олиб борилади. Бу эса геодезик таянч тармоқлар тизимида янги структура бўлиб, фақатгина сунъий йўлдош усулларига асосланган ва мунтазам ишлаб турувчи GPS референц станциялари (SWEPOS) хисобланади. SWEPOS Швеция миллий топография хизмати (NLS – National Land Survey) ва “Онсала” обсерваторияси ҳамкорлигида “GPS Resources in Northern Sweden” лойиҳаси асосида яратилган.

Бугунги кунда ривожланган давлатлар тажрибасидан келиб чиқиб, юртимизда геодезия, картография ва кадастр соҳасидаги ишларни қисқа муддатда сифатли бажариш, қишлоқ хўжалиги экинларини мониторинг қилиш ва фавқулотда вазиятларда тезкор маълумотларни шакллантириш мақсадида замонавий геоинновацион технологияларни қўллаш долзарб масалалардан бири бўлиб қолди.

Сўнги йилларда мамлакатимизда геодезия, картография ва кадастр соҳасида олиб борилаётган илмий ва амалий ишларни янада мукаммаллаштириш мақсадида, давлат сунъий йўлдошли геодезик тармоғини яратиш ва хаётга тадбиқ қилишга катта аҳамият берилмоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2013 йил 25 сентябрдаги “Миллий географик аҳборот тизимини яратиш” инвестиция лойиҳасини амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2045 сонли қарори геодезия, картография ва кадастр соҳасини янада тараққий этишида катта аҳамиятга эга бўлди. Ушбу қарорда мамлакатимизнинг давлат геодезия тармоғини модернизациялаш, анъанавий методлардан доимий амал қилувчи GPS-станцияларга тез суръатларда ўтиш назарда тутилган.

Биринчи босқичда 50 та станция барпо этилиб, вақтнинг реал режимида ишлашни таъминлаш, кейинчалик эса аҳоли зич яшайдиган ҳудудларда базавий станциялар сонини янада кўпайтириш кўзда тутилган.

Миллий географик аҳборот тизими табиий ва хўжалик ресурсларидан оқилона фойдаланиш масалаларини ҳал этишда, иқдисодий самарадорликка эришишда қарорлар қабул қилиш, иқтисодиёт ва ҳудудларни бошқариш, маданий-ижтимоий муҳитни ривожлантиришда таҳлилий ахборотнинг асоси сифатида оператив тақдим этиш учун мўлжалланган.

Ҳозирда Миллий географик аҳборот тизимини яратиш ва юритиш мақсадида республика бўйича доимий ишлаб тирувчи 50 та GPS станциялар ўрнатилиб, доимий ишчи ҳолатида бўлишини Давергеодезкадастр қўмитаси томонидан назорат қилинмоқда.

Ҳозирда юртимизда янгиланаётган электрон рақамли ортофотоплан материалларидан амалиётда кенг фойдаланишни йўлга қўйиш, табиий ва сунъий ресурсларнинг ўзгариши тўғрисидаги маълумотларни мунтазам равишда янгилаб бориш, ресурсларнинг ҳолатини аниқлаш, қишлоқ хўжалиги агротехник тадбирлар

мониторингини юритиш мақсадида бажарилаётган ишлар WGS-84 халқаро координаталар тизимига боғланмоқда.

Охирги йилларда геодезия, картография ва кадастр соҳасидаги энг катта ютуқлардан бири қишлоқ хўжалиги ерларинг мониторинг қилишда замонавий учувчисиз аппаратларидан фойдаланишни йўлга қўйилгани бўлди.

1-жадвал

Дрон	**A6 Plus**	**MCA6 Spray Drone**	**Птеро G1**	**Phantom 4 PRO**
Ишлаб чиқарувчи	ММС	ММС	Птеро	DJI
фотосурати				
Оғирлиги	12.12кг	12кг	20кг	1,388 кг
Учиш баландлиги	4500м	500 м	1500м	2000 м
Макс.тезлиги	18м/с	18м/с	130км/с	72 км/с
Бошқарув усули	Пульт/Махсус капютер	Пульт/Махсус капютер	Пульт/Махсус капютер	Масофадан бошқариш пульти
Қулланилиш сохаси	мониторинг қилиш, электр симларини ўтказиш, картография, ёнғин ўчриш ва б.	қишлоқ хўжалиги ерларини мониторинг қилиш, экин экиш ва ўсимликларни етиштириш	мониторинг қилиш, картография, обектнинг уч ўлуамли моделини яратиш	мониторинг қилиш, картография, обектнинг уч ўлуамли моделини яратиш
Учиш даври	70минут	15 мин	80с гача	17 минут
Бошқарув масофаси	10км	>10 км	>10 км	2 км
Пикселы	30 mpx	-	35 mpx	20 mpx
Фойдали огирликни кутариш имконияти	10кг	40кг гача	5кг гача	1кг
Батареейка куввати	22000mAh	22000mAh	32000mAh	6000 mAh

Ўзбекистон ҳудудида ривожланган мамлакатларда ишлаб чиқарилган учувчисиз учиш қурилмаларидан фойдаланишни тарғиб этишда, “Давергеодезкадастр” қўмитаси тизимидаги “Геоинформкадастр” давлат унитар корхонаси томонидан замонавий технологияларни жорий этиш, улардан самарали фойдаланиш бўйича ишлар амалга оширилиб келинмоқда. “Геоинформкадастр” давлат унитар корхонаси томонидан ҳозирда, фойдаланилаётган **A6 Plus, MCA6 Spray Drone, Птеро G1, Phantom 4 PRO** учувчисиз учиш қурилмалари бунга мисолдир.

Учувчисиз учиш қурилмалари юртимизга кириб келмасидан олдин самолёт ва вертолётлар ёрдамида амалга ошириладиган анъанавий усулда суратга олиш ишлари юқори иқтисодий харажатларни талаб қилган, бу эса якуний маҳсулот нархининг

ошишига олиб келган. Анъанавий авиация тизимларидан фойдаланиш қуйидаги ҳолатларда фойдасиз:

1.Кичик нарсаларни ва кичик жойларни суратга олиш;

2.Агар узоқ бўлган объектларни: қувурларни, электр узатиш линияларини, транспорт магистралларини кузатиб бориш мақсадида мунтазам текширувлар ўтказиш зарурияти бўлса.

Мисол учун, Ан-2 самолёти ва учувчисиз учиш қурилмалар ёрдамида ер майдонларини ўлчаш натижалари таққосланганда, 100 гектар майдонни самолёт ёрдамида 20 соатда ўрганилса, учувчисиз учиш қурилмалар қўлланилганда худди шу ҳажимдаги ишларга 4 соат сарифлайди (*2-жадвал*). Бундан ташқари, экинларга агродрон, пуркагич ва самолёт ёрдамида ишлов беришнинг имкониятлари ҳам юқори баҳоланди (*2-жадвал*).

Қишлоқ хўжалиги ер майдонини мониторингдан ўтказиш ишларининг қиёсий тахлили

2-жадвал

№	Чора тадбирлар номи	Амалиётдаги ҳолат *(Ан-2)*		Квадратлар ёрдами билан *(учувчисиз учиш қурилмаси)*	
		ўлчов бирлиги (соат)	ўлчов бирлиги (сўм)	ўлчов бирлиги (соат)	ўлчов бирлиги (сўм)
1	Ер майдонини ўлчаш	20	334000	4	71000
2	Харита билан ўлчов нвтижаларини таккослаш	1	26500	30 дақиқа	2500
3	Маълумотларни электрон базага киритиш	2	38500	31 дақиқа	11000
4	Ўлчов натижаларини ҳисоблаш	1	6000	32 дақиқа	1500
5	Ер майдонини аэрофотосёмка қилиш	1	1500000*	2	35500
6	Экин майдонини турлари бўйича ажратиш ва маниторинггини амалга ошириш	1	6000	32 дақиқа	4000
	Жами:	26	1911000	8	125500

***Ан-2 русумли самолёт ёрдамида ўртача 100 га майдонга сарф этиладиган маблағ**

Ҳозирда, “Давергеодезкадастр” қўмитаси Хитой Халқ Республикасининг “MicroMultiCopter Aero Technology Co., Ltd” томонидан ишлаб чиқилаётган ва бугун дунёда энг кўп тарқалган **A6 Plus(4та) ва MCA6 Spray Drone(2та)** учувчисиз учиш қурилмалар юртимизга олиб келинди ва фойдаланишга топширилди (1-жадвал). Бу учувчисиз учиш қурилмаларининг танлаб олинганлигининг сабаби, **A6 Plus** вазни фойдали юк билан биргаликда 25 кг дан ошмаслиги, парвоз баландлиги 2 500 м, суърат тиниқлиги сифати 30 мпксдан юқорилиги ва бу фотокамера жиҳози ўрнига бошқа, LiDAR қурилмалари каби қурилмаларга алмаштириш имкони мавжудлиги, қишлоқ хўжалиги мониторингида мультиспектрал камерадан фойдаланиш орқали қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳолати касалликка чалинган қисимлари, экин турларини классларга ажратиш, яшиллик даражаси орқали ҳосилдорликни аниқлаш имкони, битта батарейка қуввати 70 минутгача парвоз вақтини таъминлаб бериш имкони мавжудлигидир.

Қишлоқ хўжалигида фойдаланиш учун яъний қишлоқ хўжалиги экинлари пахта, ғалла, сабзовот экинлари ва бошқа экин турларига зарар етказмасдан кимёвий ишлов бериш мақсадида учувчисиз учар қурилмалар 1-жадвалдаги техник кўрсаткичлар асосида танланган.

MCA6 Spray Drone вазни фойдали юк билан биргаликда 55 кг кўтара олиши, парвоз баландлиги 2 500 м, суйуқлик идишини (бачок) бошқа идишларга алмаштириш имкони мавжудлиги, ташқи ўлчамлари Primoco UAV учувчисиз учар қурилмага нисбатан

кичиклиги, битта батарейка қуввати 15 минутгача парвоз вақтини таъминлаб бериш имкони мавжудлиги сабабли танлаб олинди.

Учувчисиз учиш қурилмалар нафақат аэрофотосёмка қилишга балки ўсимликларни кимёвий химоялашда ҳам бир қанча авфзалликларга эга ***(MCA6 Spray Drone)***.

Агродрон авфзалликлари:

- дала тупроқ қатламининг зичлиги ошмайди, экин пайхон килинмайди;
- экиннинг ҳосил, шох ва элементларига шикаст етказилмайди;
- экин касалликларининг сунъий тарқалишининг олди олинади;
- баланд танали, мевали дарахтларга ишлов бериш учун қулайлик яратилади;
- самолёт ва пуркагичлар боролмайдиган жойларга ишлов бериш учун қулай.

Ўрта ҳисобда 100 га майдондаги екинларга агродрон, пуркагич ва самалёт ёрдамида ишлов беришнинг таққослаш характеристикаси

3-жадвал

№	Асосий мезонлар	Ўлчов бирлиги	Ишлов бериш агрегатлари		
			Агродрон	Пуркагич	Самалёт
1	Ишлов бериш вақти	соат	16	100	4
2	Ишлов бериш харажат қиймати (*калкулятор*)	сўм	1800000	3300000	8900000
3	Жалб қилинадиган ишчи сони	нафар	2	1	6

Ҳозирда қишлоқ хўжалиги ерларни мониторингини олиб бориш, майдонларини ҳисоблаш, ҳудудлардаги ерларни хатловдан ўтказиш, хатлов натижаларига кўра ерлардан самарасиз фойдаланишни аниқлашда учувчисиз учиш қурилмаларидан фойдаланилмоқда. Бу кўрсатгич анъанавий усулларда бажарилган топогеодезия ишлардан кўра кўпроқ самара бермоқда.

Ҳулоса қилиб айтганимизда, геодезия ва картография соҳасида геоинновацион технологиялардан янада кенгроқ фойдаланилса, бажарилган ишларнинг аниқлиги, ишчи кучи, вақт сарфи камайишига олиб келади.

Ҳар қандай олиб борилган геодезик ва картографик ишларнинг электрон маълумотлар базаси яратилади. Ушбу яратилган маълумотлар базасидан геодезия, картография ва кадастр соҳасидаги маълумотларни қисқа муддатда сифатли янгилаш, қишлоқ хўжалиги экинларини мониторинг қилиш ва фавқулодда вазиятларда тезкор маълумотлар билан таъминлаш ва реал иқтисодиёт тармоқларида, бошқарув, бизнес, фан ва таълим соҳаларида компьютер ва ахборот технологияларини кенг жорий этиш, аҳоли турли қатламларининг замонавий компьютер ва ахборот тизимларидан кенг фойдаланиш имконини беради.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2013 йил 25 сентябрдаги “Миллий географик аҳборот тизимини яратиш” инвестиция лойиҳасини амалга ошириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-2045 сонли қарори.
2. “Ергеодезкадастр” давлат қўмитасининг 2009 йил “Ахборот” илмий-амалий 1-сони журнали 25 бет.
3. “Ергеодезкадастр” давлат қўмитасининг 2009 йил “Ахборот” илмий-амалий 2-сони журнали 49 бет.
4. Восточно-Сибирское аэрогеодезическое предприятии. 65 лет картографирования Восточной Сибири и Дальнего Востока « Вестник Годезия и картография» 2012 г.
5. “Давергеодезкадастр” қўмитасини иш фаолияти тўғрисида маълумотлар.
6. Интернет маълумотлар.

Мирзалиев Т[1]., Эгамбердиев А[2]., Сафаров Э.Ю[3].,
Қорабоев Ж.С.[4], Мўминов А.А.[5]

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ АТЛАСИНИ УМУМИЙ ТАВСИФИ

Аннотация: мазкур мақола Ўзбекистон Миллий атласини лойиҳалаш ва тузиш масалаларига бағишланган.

Таянч сўзлар: атлас, атлас картографияси, миллий атлас, Ўзбекистон Миллий атласи, «Давергеодезкадастр» давлат қўмитаси.

GENERAL DESCRIPTION OF THE NATIONAL ATLAS OF UZBEKISTAN

Abstract: this article is devoted to the design and developedment of the National Atlas of Uzbekistan.

Key words: atlas, satin cartography, National atlas, National Atlas of Uzbekistan, «Goskomzemgeodezkadastr».

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАЦИОНАЛЬНОГО АТЛАСА УЗБЕКИСТАНА

Аннотация: данная статья посвящена вопросам проектирования и составления Национального атласа Узбекистана.

Ключевые слова: атлас, атласная картография, национальный атлас, Национальный атлас Узбекистана, «Госкомземгеодезкадастр».

1991 йил 31 августда Ўзбекистон Республикаси Олий Кенгашининг навбатдан ташқари 6-сессиясида мамлакатимизнинг биринчи Президенти Ислом Каримов Ўзбекистоннинг давлат мустақиллигини эълон қилди. Ўзбекистон ўз парламентига, байроғига, гербига, мадҳиясига, давлат тилига эга бўлди. Бирлашган Миллатлар Ташкилоти қароргохи олдида ватанимизнинг ҳам байроғи ҳилпираб турибди. Ўтган вақт ичида мамлакатимизда улкан ўзгаришлар содир бўлди. Халқимиз жипслашиб, давлатимиз пойдевори мустаҳкамланди. Ўзбекистон жахон миқёсига чиқди. Бугунги Ўзбекистон ижтимоий-иқтисодий ҳаётда муҳим ислохотларни амалга ошира бориб, ҳар жиҳатдан тараққиёт сари дадил қадам ташламоқда. Ўтган вақт мобайнида сиёсий тузумдан тортиб, иқтисодиётнинг ҳамма тармоқлари, маънавият тубдан ўзгарди. Шу боис, Ўзбекистон тўғрисида батафсил маълумот берадиган миллий нашрларга зарурият кучаймоқда. Хусусан, 12 жилдлик “Ўзбекистон Миллий энциклопедияси”нинг нашр этилиши мамлакатимиз маданий хаётида катта воқеа бўлди. Ўзбекистон Республикаси биринчи Президенти Ислом Каримов миллий қомусимиз ўқувчиларига йўллаган табригида “Ўзбекистон Миллий энциклопедияси”нинг нашр этилиши мустақил тараққиёт йўлида эришаётган ютуқларимизнинг ўзига хос кўзгуси, эркин ва озод халқ сифатида юксалишимизнинг яна бир муҳим белгиси, десак асло муболаға бўлмайди” деган эди.

---

[1] **Мирзалиев Т –** география фанлар доктори, профессор. ЎзМУ
[2] **Эгамбердиев А** - география фанлари номзоди, доцент Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети, География ва табиий ресурслар факультети, Картография кафедраси доценти.
[3] **Сафаров Э.Ю** - техника фанлари доктори, проф., Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети География ва табиий ресурслар факультети, Картография кафедраси мудири.
[4] **Қорабоев Ж.С.** - география фанлари номзоди, Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети География ва табиий ресурслар факультети, Картография кафедраси доценти
[5] **Мўминов А.А.** - География ва табиий ресурслар факультети, Картография кафедраси ўқитувчиси

Миллий атлас муҳим умумдавлат аҳамиятига молик миллий нашр бўлиб, у алоҳида олинган исталган давлатнинг географик ва геосиёсий ўрни, маъмурий - ҳудудий бўлиниши, табиий шароити ва табиий ресурслари, аҳолиси ва меҳнат ресурслари, иқтисодиёти ва унинг етакчи тармоқлари, менталитети, маданияти ва тарихининг энг мухим жиҳатларига тўлиқ картографик тавсиф берувчи фундаментал, комплекс илмий-маълумотнома асардир. Шубҳасиз, миллий атласни-миллат кўзгуси, муҳим тасвирий-илмий манба, бебаҳо хазина билиб, уни ҳеч иккиланмасдан миллий энциклопедиялар билан бар қаторда қўйса бўлади. Керак бўлса, у расмий, ҳатто норматив (хуқуқий-меъёрий) характерга эга бўлиб, хар бир алохида олинган мамлакатнинг ташриф варақаси ҳисобланади.

Миллий атласларнинг тарихи аллақачон 100 йиллик маррани ҳатлаб ўтган. Маълумотларга кўра, биринчи миллий атлас 1899 йили Финляндияда фин География жамияти томонидан чоп этилган. Атласда Финляндиянинг табиий шароити, аҳолиси ва хўжалигига тўлиқ картографик тавсиф берилган. Тўғри, ўша пайтда Финляндия Россия империяси таркибида бўлган, лекин у автономия хуқуқига эга эди. Шунинг учун, мазкур атлас фан оламида биринчи миллий атлас деб эътироф этилган. Ундан кейин кетма-кет Миср, Чехославакия ва бошқа давлатларнинг миллий атласлари чоп этилган.

Лекин, бу ишда ҳақиқий юксалиш Иккинчи жахон урушидан кейинги даврга тўғри келади. Урушдан кейин, ўнлаб мамлакатлар ўзларини миллий атласларини яратишга киришдилар. Бунда ҳалқаро Географик Иттифоқ томонидан 1956 йили тавсия этилган миллий атласлар бўйича тузилган махсус комиссиянинг фаолияти катта роль ўйнади. Комиссия машҳур хариташунос олим К.А.Салищев раҳбарлигида миллий атласларни яратиш бўйича ягона дастур ва тавсияларни ишлаб чиқди. Уларда ҳақли равишда бир томондан атласлар мазмунини унификациялаш (бирхиллаштириш) нинг мақсадга мувофиқлиги уқтирилган бўлса, бошқа томондан эса ҳар бир алоҳида олинган мамлакатнинг миллий спецификасини (фақат ўзига хос хусусиятларини) ҳисобга олган ҳолда карографик тавсиф бериш зарурати таъкидланган.

Миллий атласларни яратиш, бу ғоят хайрли, сермашаққат ва маъсулиятли иш бўлиб, у картографик санъатнинг чўққиси, айни пайтда географ ва картографларнинг миллий маданиятни ривожлантиришга қўшган салмоқли ҳиссаси бўлади. Ҳозирги пайтда картографик нуқтаи назардан қатор ривожланган мамлакатларда (АҚШ, Канада, Россия, ГФР, Австралия, Венгрия ва б.) миллий атласга таалуқли махсус институтлар ташкил этилган бўлиб, улар мунтазам фаолият юритиб, истаган шаклдаги манбаларни (суратли-картографик, график, кесма, диаграмма, жадвал, рақам, матн ва б.) бир жойга тўплайдилар, уларни ўрганиб таҳлил қиладилар, баҳолайдилар ва маҳсус жойларда сақлайдилар. Шу асосда маълумотларнинг компъютер базаларини (банкларини) яратиб, алоҳида хариталарни ва бутун атлас мазмунини мунтазам янгилаб турадилар. Моҳиятига кўра бундай институтлар давлат геоинформацион марказлари ҳисобланади.

Мустақил давлатлар ҳамдўстлиги (МДҲ)да биринчилардан бўлиб Беларусь (2002), Украина (2007) Россия (2007-2010), Қозоғистон (2009-2010) ва Озарбайжон (2015-2017) ўзларини миллий атласларини яратдилар.

Юқоридагиларни эътиборга олиб, республикамиз раҳбарияти, Ўзбекистон Республикаси Ер ресурслари, геодезия, картография ва Давлат кадастри (Давергеодезкадастр) давлат қўмитаси Ўзбекистон Миллий атласини нашрга тайёрлаш ва нашр эттиришни режалаштирди. **Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёевнинг 23 декабрь 2017 йилдаги топшириғига ва Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 15 мартдаги "Ўзбекистон миллий атласини яратиш тўғрисида"ги махсус Фармойиши ижроси бўйича, илм-фаннинг замонавий ютуқлари муштараклигида фундаментал картографик асар - Ўзбекистон Миллий атласи яратилади.**

Атласни мақсади, асосий хариталарнинг масштаби ва Ўзбекистон Республикасининг конфигурациясини (ҳудудларининг шакли ва жойланишини) ҳисобга олиб, унинг формати (бичими) 61х42 см қилиб белгиланди. Асосий хариталарнинг масштаби 1:2 500 000, 1:3 500 000, 1:5 000 000. Шунингдек, иқлим ва ижтимоий инфратузилма хариталарини тузишда 1:7 500 000 ва 1:10 000 000 масштаблардан фойдаланилади. Атласнинг асосий хариталари тўғри тенг томонли конуссимон проекцияда тузилади. Рақамли-статистик маълумотлар охирги беш йиллик ҳолати бўйича берилади.

Атлас таркибига киритиладиган хариталарни махсус мазмунини ишлаб чиқишда тегишли нуфузли вазирликлар ва идораларнинг, давлат қўмиталари ва муассасаларининг, Ўзбекистон Республикаси Фанлар Академиясининг тармоқ институтлари ва бўлинмаларнинг, агентликларнинг, марказлар ва компанияларнинг, Вазирлар Маҳкамасининг алоҳида соҳалар масалалари бўйича информацион-аналитик департаментларининг, шунингдек, олий таълим муассасаларининг материалларидан кенг фойдаланилади. Атласни лойиҳалаштириш ва тузиш ишларига тегишли соҳа фанларининг етук олимлари ва ишлаб чиқариш корхоналарининг малакали мутахассислари жалб этилади.

Ўзбекистон миллий атласининг асосий мақсади– мамлакатимизнинг ўзига хос бетакрор табиий-иқтисодий ва маънавий-маърифий салоҳиятини бутун дунёга намоён этишдир. Атласнинг мақсади унинг асосий мазмунини, структурасини ва ҳажмини белгилайди.

Ўзбекистон миллий атласи шартли равишда икки қисмга бўлиб, нашрга тайёрланади ва чоп этилади. Биринчи жилдда мамлакатимизнинг бетакрор табиий шароити ва табиий ресурсларига тизимли ёндашув асосида тўлиқ картографик тавсиф бериш режалаштирилган. Иккинчи жилдда эса республикамиз аҳолиси, иктисодиёти, маданияти ва минг йиллик тарихимизни ўзида мужассамлаштирган, мустақил тараққиёт йўлида

эришаётган ютуқларимизни очиқ-ойдин акс эттирувчи умумлаштирилган, кўп мақсадли "ахборот манбаи"га эга бўлган хариталар воситасида кўргазмали қилиб бериш назарда тутилган. Шу маънода, миллий атласимизни 2000-2006 йиллари нашр этилган миллий қомусимиз билан бир каторга қўйиш мумкин.

Ўзбекистон миллий атласи яхлит бўлинмас картографик асар сифатида давлат бошқарув тизимида, миллий ва минтақавий иктисодиётнинг барча соҳаларида, шунингдек, миллий хавфсизлик хизматида ва мамлакат мудофаасида, фан ва таълимда, ахборот ресурслари ва коммуникациясида кенг фойдаланиш учун мўлжалланган.

Атласни анъанавий қоғоз вариантидан ташқари, уни электрон версияси ва компакт диски яратилади. Натижада, шахсий компъютери бўлган ҳар бир киши атласдан бемалол фойдалана оладиган бўлади. Бизнинг дастлабки ҳисоб-китобларимизга кўра атлас қуйидаги бўлимлардан ташкил топиб, шартли равишда 2 қисмга бўлиб нашрга тайёрланади ва чоп этилади.

1-қисм. Ўзбекистоннинг табиий шароити ва табиий ресурслари

1. Ўзбекистон Республикасининг умумий тавсифи
2. Геологик тузилиши
3. Фойдали қазилмалари
4. Сейсмик ҳолати
5. Гидрогеология
6. Рельеф
7. Геоморфология
8. Иқлим шароитлари ва ресурслари
9. Ер усти сувлари ва уларнинг ресурслари
10. Тупроқ ва ер ресурслари
11. Ўсимликлар дунёси ва уларнинг ресурслари
12. Ҳайвонот дунёси ва унинг ресурслари
13. Табиий-географик хариталар
14. Ландшафтлар ва табиий географик районлаштириш
15. Табиий географик жараёнлар
16. Табиий шароитларни баҳолаш
17. Экология ва атроф муҳитни муҳофаза қилиш
18. Географик номлар кўрсаткичи

2-қисм. Ўзбекистоннинг аҳолиси ва меҳнат ресурслари, иқтисодиёти, маданияти ва тарихи

1. Ўзбекистон Республикасининг умумий тавсифи
2. Аҳоли ва ижтимоий ривожланиш
3. Аҳоли ва меҳнат ресурслари
4. Социал соҳалар
5. Хўжалик ва иқтисодий ривожланиш
6. Ишлаб чиқариш соҳалари
7. Хизмат кўрсатиш соҳалари
8. Инфратузилмалар
9. Инвестициялар (сармоялар)
10. Иқтисодиётнинг ҳудудий хусусиятлари
11. Ўзбекистоннинг умумиқтисодий харитаси

12. Қорақалпоғистон Республикаси ва вилоятларнинг умумиқтисодий хариталари
13. Тарих ва археология
14. Ўзбекистоннинг тарихига оид туркум хариталар
15. Археологияга оид туркум хариталар
16. Пойтахт – Тошкент шаҳри, шаҳар маркази ва атрофига оид харита ва харита-схемалар
17. Географик номлар кўрсаткичи

Атласда 400 дан ортиқ рангли харита берилади. Асосий хариталарнинг мазмуни турли ҳил мавзули диаграмма ва графиклар, тушунтириш матнлари, табиий ва хўжалик объектларининг рангли космофотосуратлари билан тўлдирилди.

Атласнинг дастури, макет компоновкаси ва хариталарини муаллифлик макетлари ҳамда атласга тегишли бошқа материаллар атласни илмий таҳририй кенгаши томонидан тасдиқланади. Илмий таҳририй кенгаш муассасаларарo мувофиқлаштирувчи идора бўлиб, у ҳар хил соҳадаги нуфузли илмий, лойиҳавий ва илмий ишлаб чиқариш давлат корхоналарининг вакилларидан иборат бўлади.

Ўзбекистон миллий атласини яратиш йирик илмий лойиҳа, шунинг учун бундай шарафли ва масъулиятли вазифани фақат ҳукуматнинг кўмагида амалга ошириш мумкин. Бир вақтнинг ўзида "Давергеодезкадастр" қошида Ўзбекистоннинг миллий-информацион картографик маркази ташкил этилиши керак, у ерда барча зарур фазовий-ҳудудий информация бир жойга тўпланади ва мунтазам янгиланиб турилади.

Ўйлаймизки, Республикамизда атлас картографиясининг бугунги ривожланиш даражаси бу борадаги мавжуд муаммоларни муваффақиятли ҳал этишни таъминлайди.

Қуйида Ўзбекистон миллий атласи иккинчи жилдининг таркибий тузилиши, асосий бўлим ва бўлинмаларнинг ҳамда хариталарининг тўлиқ рўйхати мунозара тариқасида хавола этилади.

ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ АТЛАСИ

II жилд

Ўзбекистон Республикасининг аҳолиси, иқтисодиёти, маданияти ва тарихи

Т/р	Бўлим ва хариталарнинг номи	Масштаби
1	2	3
	Титул	
	Тахририй кенгаш аъзолари	
	Мукаддима (сўз боши)	
	Мустақиллик даври йилномаси	
	Мазмуни (мундарижа)	
	Ўзбекистон Миллий атласининг 2-жилдини яратишда иштирок этган ташкилотлар, муассасалар ва шахслар (атласнинг ҳар бир бўлими бўйича алоҳида берилади)	
	Ўзбекистон Республикаси аҳолисини жойланиши ва иқтисодиёти ривожланишининг географик омиллари (матн)	
	Шартли белгилар	
БИРИНЧИ БЎЛИМ **Ўзбекистон Республикасининг умумий тавсифи. Матн ва хариталар**		

	Ўзбекистоннинг дунёдаги ўрни	
1	Ўзбекистон дунё сиёсий харитасида	1:1 25 000 000
2	Ўзбекистон ҳалқаро иқтисодий бирлашма ва ташкилотлар таркибида	1:125 000 000
3	Ўзбекистон ҳалқаро сиёсий бирлашма ва ташкилотлар таркибида	1:150 000 000
4	Ўзбекистон ва Европа Иттифоқи ҳамкорлиги	1:125 000 000
5	Ўзбекистон ва МДҲ давлатлари	1:4 000 000
6	Ўзбекистон билан дипломатик алоқа ўрнатган давлатлар	1:125 000 000
7	Ўзбекистон халқаро туризм харитасида	1:125 000 000
8	Ўзбекистонни ташқи иқтисодий алоқалари	1:125 000 000
	Ўзбекистон Республикасининг худудий тузилиши	
9	Ўзбекистон Республикаси маъмурий - ҳудудий бўлинишининг эволюцион босқичлари (3 та харита). Туркистон, Ўзбекистон ССР, Ўзбекистон Республикаси	1:2 500 000
10	XX асрда Ўзбекистонни маъмурий - ҳудудий тузилишининг ўзгариши 1917 й., 1924- 1925 йй, 1991 й.	1:2 500 000
	Аҳоли жойлашиши ва хўжалигини географик омиллари	
11	Аҳоли хаёти учун табиий географик шароитларни баҳолаш	1:2 500 000
12	Хўжалик фаолияти учун табиий шароитларни баҳолаш	1:2 500 000
13	Ҳудудларнинг ўзлаштирилганлиги	1:2 500 000
	ИККИНЧИ БЎЛИМ **Аҳоли ва ижтимоий ривожланиш**	
	Аҳоли ва уни жойлашиши	
	Аҳолининг жойлашуви ва уни жойлаштириш типлари	
14	Маъмурий туманлар бўйича аҳоли зичлиги	1:3 500 000
15	Шаҳар ва қишлоқ аҳолисини жойлашуви	1:2 500 000
16	Аҳоли жойлашуви динамикаси (2 та харита)	1:5 000 000
17	Аҳолини такрор барпо бўлиши, миграцияси ва динамикаси	1:3 500 000
18	Туғилиш (9 та картограмма) 1979, 1989, 2005, 2010, 2020 йй.	1:5 000 000
19	Минтақалар бўйича туғилишни умумий коэффициентлари (барча аҳоли, шундан шаҳар ва қишлоқ аҳолиси) 1960, 1990, 2005, 2020 йй.	1:5 000 000
20	Ўлим сони (микдори) 9 та картограмма	1:5 000 000
21	Минтақалар бўйича ўлим сонини умумий коэффициентлари (барча аҳоли, шундан шаҳар ва қишлоқ аҳолиси) 1960, 1990, 2000, 2020 йй.	1:5 000 000
22	Гўдаклар ўлими. Оналар ўлими. Меҳнат ёшидаги эркакларни ўлими. Ўлимни сабаблари бўйича таркиби (12 картограмма). Регионлар бўйича, барча аҳоли , шундан шаҳар ва қишлоқ аҳолиси (2020 й.)	1:5 000 000
23	Минтақалар бўйича аҳолини табиий ўсиши (9 картограмма) (барча аҳоли, шундан шаҳар ва қишлоқ аҳолиси) 1960, 1990, 2005, 2020 йй.	1:5 000 000
24	Минтақалар бўйича аҳолини такрор барпо бўлишини нетто	1:5 000 000

	коэффициентлари (барча аҳоли, шундан шаҳар ва қишлоқ аҳолиси) 1960,1990, 2000, 2010, 2020 йй.	
25	Аҳоли миграцияси ва уни асосий йўналишлари (ташқи ва ички миграция)	1:5 000 000
26	Минтақалар аҳоли сонининг динамикаси	1:5 000 000
27	Минтақалар аҳолисининг демографик таркиби	1:5 000 000
28	Минтақалар бўйича демографик ўсишни типлари	1:5 000 000
29	Ҳар бир тип учун жинсий ёш пирамидалари жадвали	
Аҳоли таркиби		
30	Аҳолининг ёш-жинс таркиби	
31	Болалар ва ўсмирларнинг улуши (16 ёшгача).	1:5 000 000
32	Аҳолининг ёшга боғлиқ бўлган таркиби типлари. Барча аҳоли, шундан шаҳар ва қишлоқ аҳолиси	1:5 000 000
33	Минтақаларда эркаклар ва аёллар нисбати (3 та картограмма). Барча аҳоли, шундан шаҳар ва қишлоқ аҳолиси	1:5 000 000
34	Жинс-ёш пирамидалари 6 та диаграмма. Барча аҳоли, шундан шаҳар ва қишлоқ аҳолиси (1989 й.,2010й.,2020й)	1:5 000 000
35	Мехнатга лаёқатли ёшдаги аҳолини улуши	1:5 000 000
36	Кексайган ёшдаги кишиларнинг улуши. Барча аҳоли, шундан шаҳар ва қишлоқ аҳолиси (1989 й., 2005 й., 2010й., 2020й)	1:5 000 000
Аҳолини оилавий таркиби		
37	Минтақаларда оиланинг ўртача катталиги. Барча аҳоли, шундан шаҳар ва қишлоқ аҳолиси (2020 й.)	1:5 000 000
38	Минтақалар бўйича никоҳ коэффициенти. Барча аҳоли, шундан шаҳар ва қишлоқ аҳолиси(2020 й.)	1:5 000 000
39	Минтақалар бўйича ажралиш (никоҳни бузиш) коэффициенти. Барча Аҳоли, шундан шаҳар ва қишлоқ Аҳолиси (2020 й.)	1:5 000 000
40	Минтақалар бўйича фуқаролик никоҳида турган эр-хотинларнинг улуши.	1:5 000 000
Аҳолини этник таркиби		
41	Аҳоли манзилгоҳлари буйича аҳолини миллий таркиби	1:5 000 000
42	Аҳоли миллий таркибини ўзгариши	1:5 000 000
Аҳолининг конфессионал таркиби		
43	Ўзбекистан халқларини диний эътиқодлари	1:5 000 000
44	Аҳолини этно-конфессионал таркиби	1:5 000 000
Шаҳар аҳолисини жойлашиши ва урбанизация		
45	Урбанизациялашганлик даражасини ўзгариши	1:5 000 000
46	1989, 2010 ва 2020 йил маълумотлари бўйича шаҳар аҳолисини улуши	1:5 000 000
47	Шаҳар Аҳолиси сонининг динамикаси (1989-2020 йй.)	1:5 000 000
48	Шаҳар манзилгоҳларини пайдо бўлиш муддати ва генетик типлари	1:5 000 000
49	Шаҳарларни функционал типлари	1:5 000 000
50	Шаҳар агломерациялари	1:5 000 000
51	Йирик шаҳар агломерациялари: Тошкент, Самарканд, Бухоро	
Қишлоқ аҳолисининг жойлашиши		
52	Маъмурий бирликлар бўйича қишлоқ манзилгоҳларини гавжумлиги 1989 й., 2010й., 2020 й.	1:5 000 000
53	Маъмурий бирликлар бўйича қишлоқ манзилгоҳларини зичлиги 1989 й., 2010й., 2020 й.	1:5 000 000

54	Минтақалар бўйича қишлоқ манзилгоҳларини гавжумлик гурухлари бўйича таксимланиши 1989 й., 2010й., 2020 й.	1:5 000 000
55	Қишлоқ аҳолисини жойлашиш типлари	1:5 000 000
56	Мехнат бозори ва аҳоли бандлиги	
	Аҳоли бандлиги	
57	Минтакалар бўйича банд аҳолини улуши (1989 й., 2010й., 2020 й.). Барча аҳолига нисбатан. Мехнатга лаёқатли (ёшидаги) аҳолига нисбатан	1:5 000 000
58	Минтақалар бўйича иктисодиётда банд аҳоли сонини динамикаси (1991- 2015 йй.)	1:5 000 000
59	Иқтисодиётнинг давлат секторидан ташқари кичик ва ўрта бизнесдаги улуши	
60	Бандлик таркиби бўйича регионларни типологияси (1989 й., 2020 й.)	1:5 000 000
61	Минтақалар бўйича бандлик таркиби (2020 й.)	1:5 000 000
62	Минтақалар бўйича бандлар сонини динамикаси (1989 й., 2020 й.) Саноатда. Қишлок хўжалигида. Бошка тармокларда	1:5 000 000
	Аҳолининг хаёт даражаси	
	Аҳоли даромадлари	
63	Аҳолини жон бошига даромадлари 1991,2000, 2020 йй.	1:5 000 000
64	Ўртача ойлик маош (1991, 2000, 2020 йй.)	1:5 000 000
65	Аҳоли жон бошига аҳолининг енгил автомобиллар билан таъминланганлиги-1991, 2020 йй.	1:5 000 000
66	Ижтимоий мухитни хавфсизлиги-1991, 2020 йй.	1:5 000 000
	Аҳоли саломатлиги	
67	Аҳоли касалланиши	1:5 000 000
68	Санаторияэкология холати	1:5 000 000
69	Тиббий-экологик районлаштириш	1:5 000 000
	Социал (ижтимоий) сохалар	
70	Соғлиқни сақлаш тизимини ташкиллаштириш	1:3 500 000
71	Соғлиқни сақлаш тизимини молиялаштириш	1:3 500 000
72	Соғлиқни сақлаш тизимига инвестициялар	1:3 500 000
73	Аҳолини даволаш ўринлари билан таъминланиши (хар 10 мииг аҳолига, 1991, 2020 йй.).	1:3 500 000
74	Аҳолини врачлар билан таъминланганлиги 1991, 2020 йй.	1:3 500 000
75	Аҳолини ўрта маълумотли тиббиёт ходимлари билан таъминланганлиги 1991, 2020 йй.	1:3 500 000
	Таълим	
	Мактабгача таълим	
76	Мактабгача таълим муассасалари ва улардаги болалар сони-2015 й.	1:5 000 000
77	Минтақалар бўйича мактабгача таълим муассасаларини таксимланиши	1:5 000 000
78	Умумтаълим мактаблари	1:5 000 000
79	Академик лицейлар. Касб-хунар колледжлари	1:5 000 000
80	Хар 10 000 аҳолига тўғри келадиган олий ўкув юртлари	1:5 000 000
81	Олий таълимни функционал генетик типлари. (Педагогик, тиббиёт, махсус таълим системалари)	1:5 000 000
82	Катта ёшли аҳоли ни таълим даражаси	1:5 000 000
83	Олий маълумотли аҳоли улуши-1991,2020 йй.	

84	Ўрта махсус таълимга эга бўлган аҳоли улуши-1991 й.. 2020 й.	
Фан		
Илмий кадрлар		
85	Фанда банд бўлганларни сони ва таркиби	1:3 500 000
86	Фан номзодлари (PhD) ва докторларининг сони	1:3 500 000
Фаннинг худудий ташкил этилиши		
87	Фан марказларини функционал генетик типлари	1:3 500 000
88	Ихтироларга, патентлар ва фойдали моделларга гувохномалар бериш	1:3 500 000
89	Илмий инновацион фаолиятнинг самарадорлиги	1:3 500 000
90	Минтақаларни инновацион салоҳияти	1:3 500 000
Маданият		
91	Энг йирик маданият марказларини функционал типлари	1:3 500 000
92	Маданият соҳасида бандлик	1:3 500 000
93	Бандлик таркиби ва динамикаси. Диаграмма	
94	Маданият сохаларини бюджетдан молиялаштириш ва инвестициялар 1991-2000 йй. ва 2000-2020 йй.	1:5 000 000
95	Аҳолини кутубхона фонд билан таъминланганлиги	1:3 500 000
Аҳолининг яшаш шароитлари		
96	Аҳолини турар жой (уй-жой) билан таъминланганлиги Барча аҳоли, шаҳар ва қишлоқ Аҳоли си. 1991 й., 2020 й.	1:3 500 000
97	Турар жой (уй-жой) фондининг ҳолати ва қулайлиги	1:3 500 000
98	Хусусийлаштирилган турар жойлар улуши	1:3 500 000
Рекреация ва туризм		
99	Рекреацион фаолиятиии ҳудудий ташкил этилганлиги	1:3 500 000
100	Ноёб туристик районлар ва марказлар: Тошкент, Самарканд. Бухоро, Хива	1:3 500 000
101	Санатория курорт йўналишлари, дам олишни ташкил этиш ва туристик базалар	1:3 500 000
102	Мехмонхоналар хўжалиги	1:3 500 000
Физкультура ва спорт		
103	Хар 10 минг аҳолига спорт билан шуғулланувчилар сони	1:5 000 000
104	Хар 10 минг аҳолига разрядли спортсменлар сони	1:5 000 000
105	Спорт иншоотлари билан таъминланганлик	1:5 000 000
106	Болалар ва ўсмирлар спорти	1:5 000 000
107	Спортни ёзги ва қишки турлари	1:5 000 000
Ижтимоий-сиёсий ривожланиш		
Минтакаларни ижтимоий ривожланиши		
108	Минтақаларнинг 1991-2020 йиллардаги ижтимоий ривожланиш даражаси, динамикаси ва типлари	1:2 500 000
109	Ўзбекистонда бошқарув ҳокимияти тизими	1:3 500 000
110	Олий мажлисни таркибий тузилиши (схемалар)	
111	Олий мажлисга сайловларда асосий партия ва блоклар ўрни ва ахамияти	1:5 000 000
112	Ўзбекистонда суд тизими	1:5 000 000
113	Ўзбекистонда махаллий ҳокимият ташкилотлари	1:5 000 000
УЧИНЧИ БЎЛИМ **Хўжалик ва иқтисодий ривожланиш**		
Умумий тавсиф ва хўжалик таркиби		

114	Умумиқтисодий харита	1:2 500 000
115	Минтақаларни иқтисодий ривожланиш даражаси ва типлари	1:3 500 000
	Ишлаб чиқариш соҳалари	
	Саноат	
116	Матн	
117	Электроэнергетика саноати	1:3 500 000
118	Ёкилғи саноати	1:5 000 000
119	Қора ва рангли металлургия, кимё ва микробиология саноати	1:5 000 000
120	Машинасозлик ва металлсозлик	1:5 000 000
121	Енгил саноат	1:3 500 000
122	Тўқимачилик саноати	1:3 500 000
123	Озиқ-овқат, ун-крупа саноати	1:3 500 000
124	Ёғ-мой саноати	1:7 500 000
125	Консерва, вино ишлаб чикариш ва балиқчилих саноати	1:7 500 000
126	Пахта тозалаш саноати	1:2 500 000
	Қурилиш инвестицияси	
127	Матн	
128	Капитал қурилиш	1:7 500 000
129	Ўй-жой қурилиши	1:5 000 000
130	Қурилиш ташкилотлари	1:5 000 000
131	Йиғма темир-бетон конструкциялар ва буюмлар саноати	1:5 000 000
132	Бошқа қурилиш материаллари саноати	1:5 000 000
	Қишлоқ хўжалиги	
133	Матн	
134	Қишлок хўжалиги	1:2 500 000
135	Ер турлари	1:2 500 000
136	Экин майдонлари таркиби	1:3 500 000
137	Ерлардан фойдаланиш: дехқончиликда чорвачиликда	1:2 500 000
138	Ердан фойдаланувчилар тоифалари	1:2 500 000
139	Суғориладиган ерлардаги қишлоқ хўжалиги ялпи махсулотлари таркиби	1:3 500 000
140	Жамоа, фермер ва қишлоқ хўжалиги корхоналарини ихтисослашуви	1:2 500 000
141	Кишлок хўжалигини электрлаштириш ва механизациялаш	1:3 500 000
142	Асосий ишлаб чиқариш фондлари ва қишлоқ хўжалигини энергия билан таъминланганлиги	1:3 500 000
143	Агросаноат бирлашмалари холати	1:3 500 000
144	Токзорлар (узумчилик)	1:3 500 000
145	Токзорларни ҳосилдорлиги ва узумни давлат харидлари	1:5 000 000
146	Мевали-данакли дарахтлар	1:3 500 000
147	Мевали-данакли дарахтлар хосилдорлиги ва меваларни давлат харидлари	1:5 000 000
148	Сабзовот экинлари	1:3 500 000
149	Сабзовот экинларининг ҳосилдорлиги	1:5 000 000
150	Полиз экинлари	1:3 500 000
151	Полиз экинларининг ҳосилдорлиги	1:5 000 000
152	Картошка	1:3 500 000

153	Картошканинг хосилдорлиги	1:5 000 000
154	Донли экинлар	1:3 500 000
155	Донли экинларнинг хосилдорлиги ва ялпи хосили	1:5 000 000
156	Буғдой	1:5 000 000
157	Шоли	1: 5 000 000
158	Тамаки	1:5 000 000
159	Каноп	1:5 000 000
160	Ем-хашак экинлари	1:5 000 000
	Пахтачилик	
161	Матн	1:2 500 000
162	Пахта навларини районлаштириш	1:3 500 000
163	Ғўза экин майдонлари	1:3 500 000
164	Пахтачиликда минерал ўгитлардан фойдаланиш	1:3 500 000
165	Пахтачиликда органик ўгитлардан фойдаланиш	1:2 500 000
166	Минерал ўғитлардан фойдаланиш ҳисобига пахта хом ашёси ишлаб чиқаришнинг ўсиши	1:2 500 000
167	Пахтачиликда минерал ўгитлардан фойдаланишни иқтисодий самарадорлиги	1:2 500 000
168	Ғўза ҳосилдорлиги ва пахта хом ашёсини ялпи ҳосили	1:3 500 000
169	Пахтачиликда мехнат унумдорлиги	1:3 500 000
170	Пахта хом ашёсини етиштиришни рентабеллик даражаси	1:3 500 000
171	Ялпи ва товар махсулотлари умумий таннархида пахтачиликнинг улуши	1:2 500 000
	Чорвачилик	
172	Матн	
173	Мол боши ва паррандаларни зичлиги (сони) ва таркиби	1:3 500 000
174	Яйловлар	1:2 500 000
175	Яйловларни мавсумийлиги	1:5 000 000
176	Йирик шохли корамол	1:3 500 000
177	Сигирларни сони	1:5 000 000
178	Қўй ва эчкилар	1:3 500 000
179	Қоракўл қўйларини сони	1:5 000 000
180	Чўчқачилик	1:5 000 000
181	Йилқичилик	1:5 000 000
182	Сут етиштириш	1:5 000 000
183	Гўшт етиштириш	1:5 000 000
184	Жун етиштириш	1:5 000 000
185	Асаларичилик	1:5 000 000
186	Ипакчилик	1:3 500 000
187	Паррандачилик	1:3 500 000
188	Давлат ва хўжаликлараро чорвачилик корхоналари	1:3 500 000
	Транспорт ва транспорт-иқтисодий алоқалари	
189	Матн	
190	Транспорт турлари	1:2 500 000
191	Темир йўл транспорти. Юкларни жўнатиш ва келтириш	1:5 000 000
192	Йўловчи ташиш транспорти	1:5 000 000
193	Юк автотранспорти	1:3 500 000
194	Ҳаво транспорти. Марказий авиалиниялар	1:5 000 000
195	Ҳаво транспорти. Махаллий авиалиниялар	1:5 000 000

196	Ўзбекистоннинг иқтисодий алоқалари. Экспорт ва импорт	1:20 000 000
	Аҳолининг яшаш шароитлари	
197	Матн	
198	Даъволаш-профилактика муассасалари (туманлар бўйича) республика ва вилоятларга бўйсинувчи шаҳарлар бўйича	1:3 500 000
199	Аҳолини тиббиёт ходимлари билан таъминланганлиги	1:3 500 000
200	Курортлар. санаториялар, дам олиш уйлари	1:3 500 000
201	Мактабгача тарбия муассасалари	1:3 500 000
202	Маиший хизмат кўрсатиш	1:3 500 000
203	Савдо хизмати	1:2 500 000
204	Коммунал хўжалик	1:3 500 000
205	Аҳолининг моддий фаровонлигини ўсиши	1:3 500 000
	Маориф. Фан ва маданият	
206	Матн	
207	Кундузги умумтаълим мактаблари	1:3 500 000
208	Интернатлар	1:5 000 000
209	Касб-хунар коллежлари	1:5 000 000
210	Олий ўқув юртлари	1:5 000 000
211	Аҳолининг маълумотлилик даражаси	1:3 500 000
212	Илмий муассасалар	1:3 500 000
213	Музейлар	1:5 000 000
214	Театрлар, клуб муассасалари	1:5 000 000
	Физкультура. Спорт. Туризм	
215	Матн	
216	Физкультура ва спорт	1:2 500 000
217	Туристик ташкилотлар ва муассасалар	1:3 500 000
218	Туристик харита	1:3 500 000
219	Тошкент, Бухоро, Самарқанд, Хива шаҳарларини алоҳида туристик схемалари	1:3 500 000
	ТЎРТИНЧИ БЎЛИМ *Тарих ва маданият*	
220	Матн	
221	1917 йил тўнтариши арафасида Туркистонни сиёсий-маъмурий харитаси	1:15 000 000
222	Ўрта Осиё ва Козоғистон худудида мустабид совет тузумининг карор топиши	1:15 000 000
223	Миллий давлат бўлинишига қадар (1923) Ўрта Осиё Республикалари	1:15 000 000
224	Миллий республикаларнинг ташкил топиши (1924-1925 йй.)	1:3 500 000
225	Тош ва бронза даври археологик ёдгорликлари	1:15 000 000
226	Антик ва Ўрта аср археологик ёдгорликлари	1:3 500 000
227	Архитектура ёдгорликлари	1:3 500 000
228	Маданий-маърифий муаасасалари	1:3 500 000
229	Тошкент шахри худудининг ўсиши	
	БЕШИНЧИ БЎЛИМ **Минтақалар ва минтақавий ривожланиш**	
	Иқтисодиётни ҳудудий хусусиятлари	
230	Матн	

231	Ўзбекистон Республикаси. Иқтисодий харита	1:2 000 000
232	Қорақалпоғистон Республикаси. Иқтисодий харита	1:2 000 000
233	Андижон вилояти. Иктисодий харита	1:2 000 000
234	Бухоро вилояти. Иқтисодий харита	1:2 000 000
235	Жиззах вилояти. Иқтисодий харита	1:2 000 000
236	Сирдарё вилояти. Иқтисодий харита	1:1 000 000
237	Кашқадарё вилояти. Иқтисодий харита	1:2 000 000
238	Навоий вилояти. Иқтисодий харита	1:2 000 000
239	Наманган вилояти. Иқтисодий харита	1:2 000 000
240	Самарқанд вилояти. Иқтисодий харита	1:2 000 000
241	Сурхондарё вилояти. Иқтисодий харита	1:2 000 000
242	Тошкент вилояти. Иқтисодий харита	1:2 000 000
243	Фарғона вилояти. Иқтисодий харита	1:2 000 000
244	Хоразм вилояти. Иқтисодий харита	1:1 000 000
Географик номлар кўрсаткичи		

Адабиётлар

1. Краюхин А.Н. Национальный Атлас России: от идеи до создания. // Геодезия и картография. - 2005. -№10.26-30.
2. Мирзалиев Т.М., Сафаров Э.Ю., Эгамбердиев А., Қорабоев Ж.С. Концепция национального атласа Узбекистана. Научно-методические основы создания национального атласа Узбекистана. Материалы научно-практической конференции. Ташкент, 2009, с.3-6.
3. Сафаров Э.Ю. Ўзбекистон Миллий атласидаги табиий шароит ва табиий ресурслар карталари тизими ҳақида. Ўзбекистон Миллий атласини яратишнинг илмий-услубий асослари, Тошкент, 2009, 33-34 бетлар.
4. Солиев А.С., Эгамбердиев А. Ўзбекистон Миллий атласи иккинчи жилди хариталарини тузишнинг асосий принциплари, манбалари, таркиби ва мазмуни. Ўзбекистон География жамияти ахбороти. 34-жилд, Тошкент, 2009 йил. 163-164 бетлар.
5. Эгамбердиев А., Маҳамадалиев Р.Й., Ибрагимов О. Ўзбекистон Миллий атласини яратиш – давр тақозоси. Жанубий Ўзбекистонда география мактабининг шаклланиши ва ривожланиши. Термиз. 22-24 бетлар.
6. Эгамбердиев А., Салохитдинова С., Назаров М.Н. Ўзбекистон Миллий атласи: моҳияти, мазмуни, тузилиши. Ўзбекистон Миллий атласини яратишнинг илмий – услубий асослари. Тошкент, 2009, 26-28 бетлар.
7. Ўзбекистон Миллий атласини яратишнинг илмий – услубий асослари. Республика илмий – амалий конференцияси материаллари Тошкент, 6-7 май 2009 йил.

THE SECOND PLENARY SESSION
ВТОРОЕ ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ
ИККИНЧИ ЯЛПИ МАЖЛИС

Dr. Földváry. L.[1]

DE-SMOOTHING OF BLOCK-WISE GRIDDED GEOINFORMATION

Abstract: *Geoinformatics often deals with raster data, which is derived as block-wise average of a certain variable. Basically, averaging smooths extremes, accordingly, the energy content of averaged data underestimates the real one. The original signal's energy content cannot be fully restored, however, partially (with a certain spatial resolution) it can be recovered by an appropriate de-smoothing method. The present study delivers the formulation of the de-smoothing method for 2D signals, both on a plain and on a sphere.*

Keywords: *averaged data, block-wise data, de-smoothing, energy content, DEM*

Introduction. Geoinformatics, in general, deals with geoinformation, i. e. data and information having an implicit or explicit association with a location relative to the Earth [ISO/TC 211, 2016]. This information may be tied to geographical location either point-wise (i.e. vector) or block-wise (i.e. raster). Raster data is often derived by gridding – averaging the values of the variable of interest falling into a certain block. Averaging, however, smooths extremes. As an example, in Digital Elevation Models (DEM) does not contain height of peaks of mountains, instead a smaller height belongs to the pixel containing the peak as it is 'contaminated' by the smaller height values of the neighbouring points. Similarly, depths of oceanic trenches are also underestimated. Accordingly, the range of height variation in a DEM turns to be less than the real range.

In order to reduce this smoothing effect, a de-smoothing method is introduced, based on Földváry [2015a]. Note that though the extremes cannot be fully restored due to the lack of information on the phase and amplitude of the smoothed high frequencies, some improvements can be achieved due to the de-smoothing.

Formulation. Back in the 70s, a formula has been used for estimating the amplitude of a periodical (sinusoidal) signal, which is modelled in a form of averaged values with a resolution of N in each period. The aforementioned formula is [Bath, 1974, Malin and Chapman, 1970]:

$$A = A_N \cdot \frac{1}{sinc(1/N)} \qquad (1),$$

where A is the actual amplitude and A_N is the amplitude estimated from the averaged signal, which has been sampled by N subsequent averaged values per periods. In fact, the $\frac{1}{sinc(1/N)}$ term of equation (1) is a de-smoothing factor, which attempts to regain the energy content of a periodical signal from the smoothed one. Let $f_{averaged}$ note the averaged signal of purely periodic function f_{real}. The de-smoothing factor, F, from equation (1) can be derived to be [c.f. Földváry, 2015a]

$$F = \frac{f_{real}}{f_{averaged}} = \frac{A \cdot \sin(x_i + T/2N)}{A_N \cdot \sin(x_i + T/2N)} = \frac{1}{\mathrm{sinc}\frac{1}{N}} \qquad (2).$$

In equation (2) T is the period of the periodic signal, while N is the number of averaged values in a period (this latter can be any real number, i. e. $N \in \mathbb{R}$).

[1] **Dr. Földváry. L.** - Óbuda University, Alba Regia Technical Faculty, Institute of Geoinformatics, Székesfehérvár, Hungary. foldvary.lorant@amk.uni-obuda.hu

Normally, spatial data is not fully periodical. Nevertheless, any spatial function can be interpreted as a set of periodic functions by determining the 2D-Fourier series of the function, i.e.

$$f(u,v) = \sum_{d=0}^{\infty}\sum_{c=0}^{\infty} A_c \sin(f_c u + \phi_c) \cdot A_d \sin(f_d v + \phi_d) \quad (3),$$

where summation is done by c and d, for all possible frequencies, f_c and f_d, along coordinates of u and v. Due to the orthonormality of the Fourier base functions, the de-smoothing can be performed to each component independently. The de-smoothing factor for any frequency component along u coordinate (indexed by c) is

$$F_c = \frac{1}{\operatorname{sinc}\frac{f_c}{f_{\Delta u}}} \quad (4),$$

where the frequency of the averaged model is $f_{\Delta u} = \frac{1}{\Delta u}$, where Δu refers to the spatial resolution of the model. Defining the de-smoothing factor similarly along v coordinates, the corresponding de-smoothed Fourier-series is:

$$f(u,v) = \sum_{d=0}^{\infty}\sum_{c=0}^{\infty} \frac{1}{\operatorname{sinc}\frac{f_c}{f_{\Delta u}}} A_c \sin(f_c u + \phi_c) \cdot \frac{1}{\operatorname{sinc}\frac{f_d}{f_{\Delta v}}} A_d \sin(f_d v + \phi_d) \quad (5).$$

Note that using such a de-smoothing factor, the extremes cannot be fully restored. Full reconstruction of signal above the Nyquist-frequency cannot be achieved due to the lack of information on the phase and amplitude of the high frequencies; full reconstruction would violate the law of sampling. However, signal content on the shorter frequencies may be improved, their energy can be restored. (For graphical explanation Figures 12 and 13 may be referred.)

De-smoothing factor expressed in Cartesian coordinates. The de-smoothing factor for 2D data can be on a plain, or on the surface of a sphere, or on an ellipsoid. In this sense the de-smoothing can be used to regain point-wise information from block-wise data.

Due to the orthogonality of Cartesian coordinates, 2D de-smoothing function can be defined as a product of the two orthogonal components. To describe the variation of the elevation of a regional DEMs (using Cartesian coordinates in a regular grid, spaced by Δx and Δy), the 2D Fourier-transform of the elevations should be determined. Extending equation (4) to 2D, the de-smoothing factor of a Fourier-component, c reads:

$$F_c^{xy} = F_c^x \cdot F_c^y = \frac{1}{sinc(f_c \Delta x)} \cdot \frac{1}{sinc(f_c \Delta y)} \quad (6),$$

where frequency refers to the inverse of spatial wavelength, $f_c = 1/\lambda_c$. Equation (6) is equivalent to equation (3.21) of Sideris and Tziavos [1988].

De-smoothing factor expressed in spherical coordinates. For global DEMs often spherical coordinates (latitude (or co-latitude) and longitude) are used for gridding. Spherical coordinates can conveniently be described by spherical harmonics. Spherical harmonic representation of function f is formulated as

$$f(r,\psi,\lambda) = K \sum_l \left(\frac{R}{r}\right)^l \sum_m (\bar{C}_{lm} \cos m\lambda + \bar{S}_{lm} \sin m\lambda) \bar{P}_{lm}(\psi) \quad (7),$$

Where K is a constant defining the physical content of the function, R is the radius of reference sphere, $\bar{C}_{lm}$ and $\bar{S}_{lm}$ are the spherical harmonic coefficients (which actually describes the shape of the 2D-function), and $\bar{P}_{lm}$ refers to the Legendre polynomials.

In cases when spherical harmonic expansion is used in geodesy, in the literature 'point-wise' and 'block-wise' solutions are distinguished [Rummel et al., 1976; Rapp and Jekeli, 1980; Colombo, 1980; Sideris and Tziavos, 1988]. In the case of a point-wise solution, the equation of spherical harmonic expansion is applied directly in the point of interest, while in the case of block-wise solutions some smoothing or averaging operations are also done.

According to the discussions above, when the variable is available in a block-wise form, the spherical harmonic representation also describes an underestimation of the actual function. By applying the de-smoothing factor, the proposed equation is:

$$f(r,\psi,\lambda) = K\sum_l \left(\frac{R}{r}\right)^l \sum_m F_{\psi\lambda}(\bar{C}_{lm}\cos m\lambda + \bar{S}_{lm}\sin m\lambda)\bar{P}_{lm}(\psi) \quad (8).$$

Several investigations derive a formula for data, which is averaged by a spherical cap [c.f equation 3.22 of Sideris and Tziavos, 1988]. In this study we assume the data is averaged in spherical quadrants, bounded by circles of latitudes and longitudes, since often gridded data are provided in such an arrangement. Due to the orthonormal property of the spherical harmonics, the latitude and the longitude dependent terms can be treated independently, i.e.

$$F_{\psi\lambda} = F_\psi(l,m)\cdot F_\lambda(m) \quad (9).$$

According to Földváry [2015a], equation (8) first should be formed by replacing Legendre-polynomials to their sine series equivalent [Földváry, 2015b] to get the form

$$f(r,\psi,\lambda) = K\sum_l\sum_m\sum_c \left(\frac{R}{r}\right)^l F_{\psi\lambda}(\bar{C}_{lm}\cos m\lambda + \bar{S}_{lm}\sin m\lambda)A(c,m)\sin(c\psi + \phi(m)) \quad (10).$$

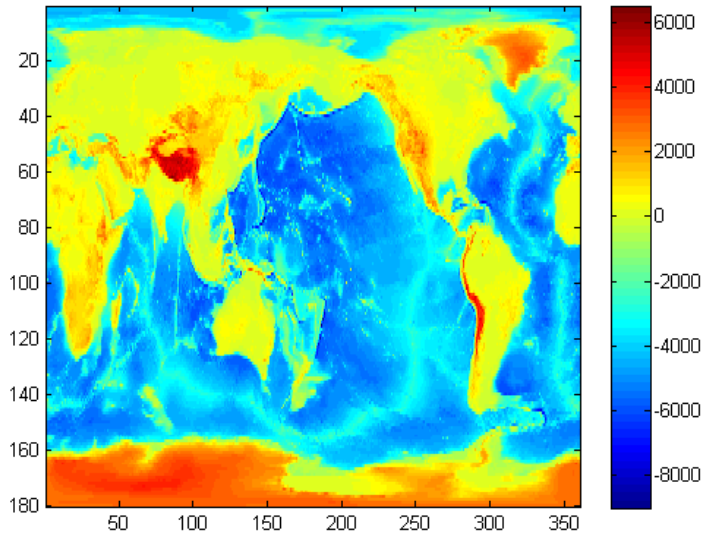


Figure 1. The ETOPO1D DEM, resolution: 1 degree.

Then the components of de-smoothing factor, equation (9) can be defined as:

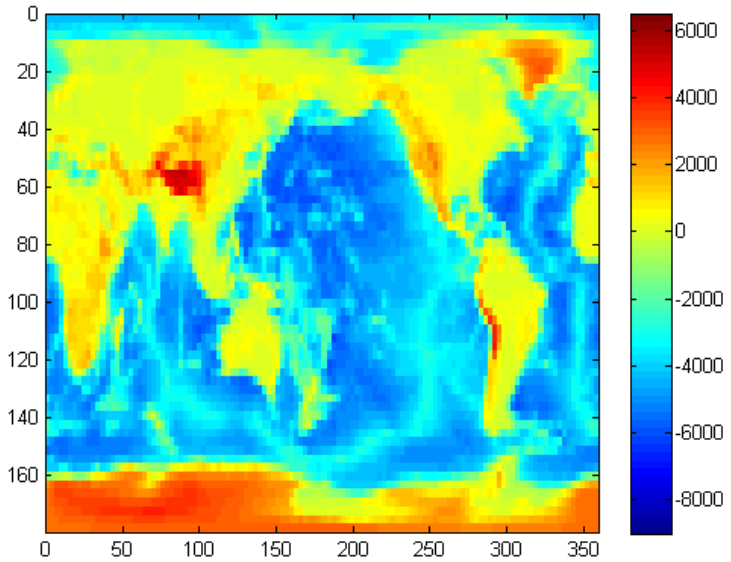
$$F_\lambda(m) = \frac{1}{sinc\left(\frac{m\Delta\lambda}{2\pi}\right)} \quad (11)$$

and

$$F_\psi(c,m) = \frac{1}{sinc\left(\frac{c\Delta\psi}{2\pi}\right)} \quad (12),$$

where *c* refers to frequencies of a sine series expansion of the Legendre polynomials, c.f. equation (10).

Numerical tests. Figure 1 shows the ETOPO1D DEM model with a resolution of 1 degree. For the test, averaging in 3 degree cells was performed. The averaged model is shown on Figure 2. By taking the 2D Fourier-transform of the 3-degree DEM model, and applying the de-smoothing according to equation (6) in the inverse transformation process, Figure 3 has been obtained as a result. Comparison of the results is presented both by latitudes and by longitudes: the signal RMS along each latitude and longitude has been determined and presented on Figure 4 and Figure 5, respectively.



According to these figures, obviously, the de-smoothed signal approaches to the original one, but cannot solve short-frequency signal. Furthermore, oscillations at the edges may occur; in the latitude-dependent signal RMS such uncertainties can be detected at the zero co-latitude on Figure 4.

Figure 2. The ETOPO1D DEM averaged into a 3 degree grid.

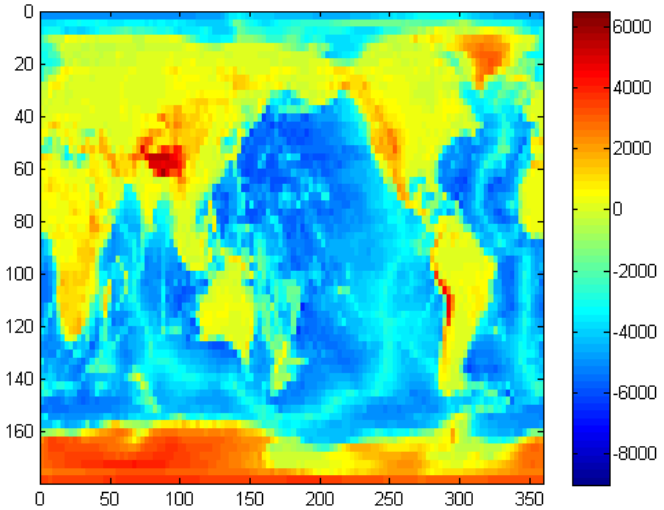


Figure 3. The de-smoothed, 3-degree averaged ETOPO1D DEM.

As a latitude-independent, global estimate of the signal content of the different models, signal RMS of the DEM models has been derived. The corresponding values are 1887.1129 m,

1814.5247 m and 1863.6847 m for the original (1-degree resolution) DEM, the 3-degree averaged DEM and the de-smoothed 3-degree DEM, respectively.

Similar tests were performed by using averaging cells of 2, 3, 5 and 10 degrees. Also the original model with 1 degree resolution has been de-smoothed. In every cases the signal RMS by latitude shows very similar result to Figure 4. The signal RMS globally is summarized in Table 1. Also, the minimal and maximal values of the different solutions are presented in Table 2.

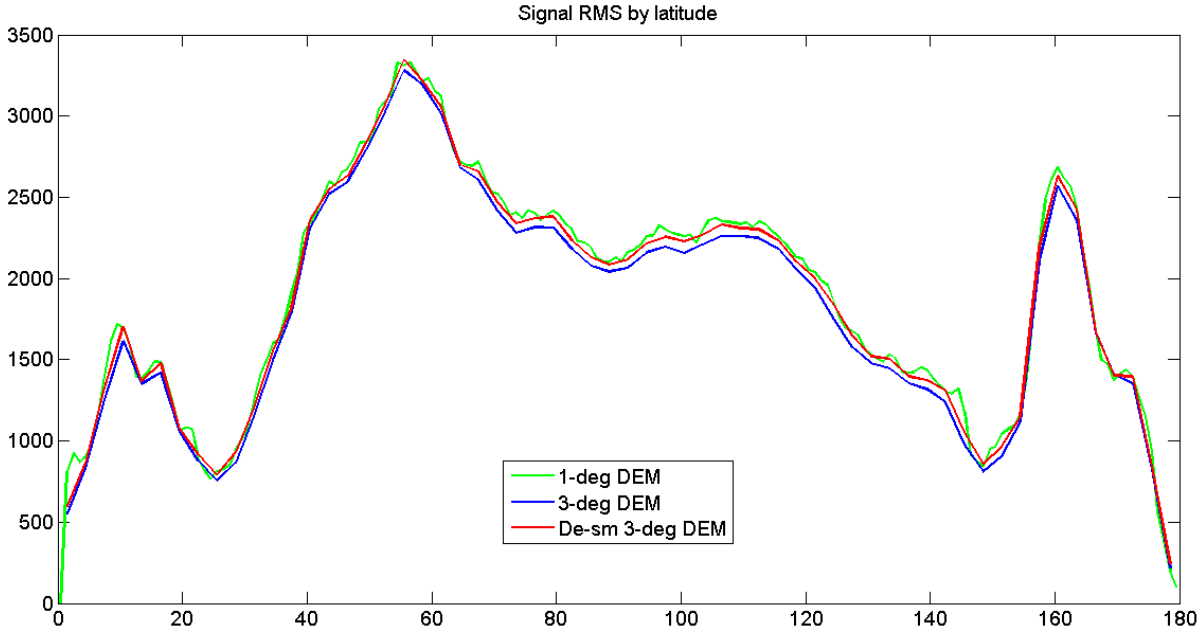


Figure 4. Signal RMS by latitude of the 1-degree resolution (Figure 1), 3-degree resolution (Figure 2) and de-smoothed 3-degree resolution (Figure 3) models.

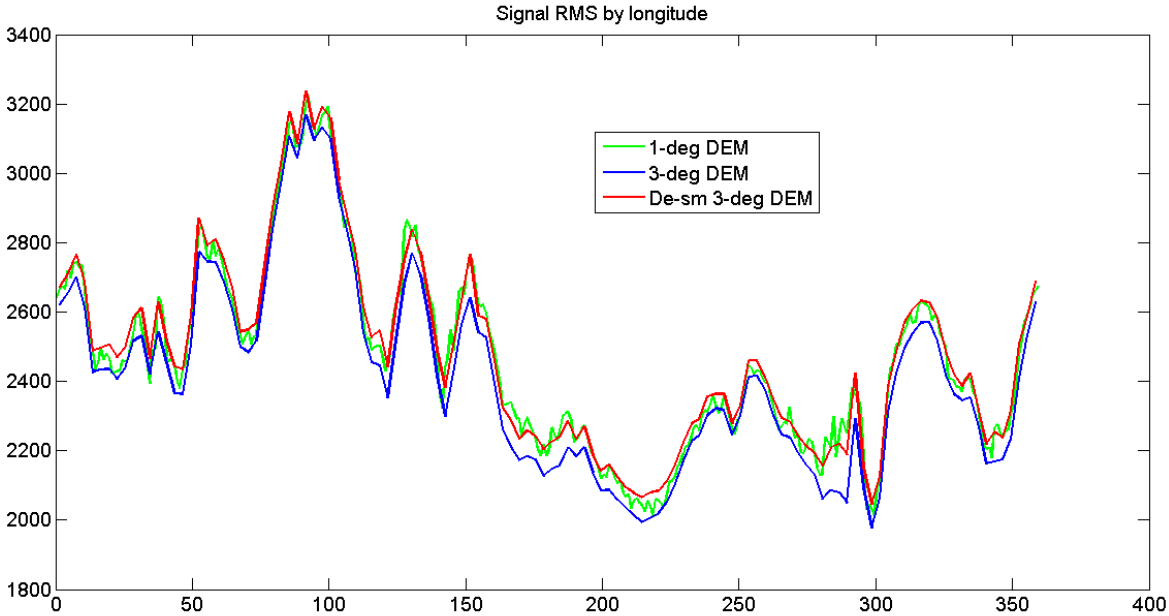


Figure 5. Signal RMS by longitude of the 1-degree resolution (Figure 1), 3-degree resolution (Figure 2) and de-smoothed 3-degree resolution (Figure 3) models.

Based on the signal RMS values of Table 1, an estimate of the hypothetic ‘infinitely small’ resolution has approximated by Richardson extrapolation, and was found to be 2700. 9642 m. Clearly, at every resolution the de-smoothing effectively reduces the difference, even though the full signal cannot be recovered. This is consequence to the unavoidable omission error due to the loss of information on the shorter-wavelength frequencies.

Table 1. Signal RMS of DEM at different resolution in [m].

resolution	1°	2°	3°	5°	10°
signal content of the DEM	2651.4919	2616.5947	2590.5256	2544.101	2426.6379
signal content of the de-smoothed DEM	2684.5844	2659.6428	2651.3692	2641.5525	2604.1374

Table 2. Minimal and maximal entries of the DEM at different resolutions in [m].

resolution	1°	2°	3°	5°	10°
minimum/maximum of the DEM	-8944 +6401	-7004 +5600	-6223 +5317	-5891 +5157	-5659 +4126
minimum/maximum of the de-smoothed DEM	-10374 +7008	-7944 +6110	-6788 +5829	-6164 +5769	-5952 +4656

Summary. As geoinformation is often available in the form of raster data, which is usually obtained by interpolation of averaging, extremes of the data to be presented are known to be smoothed. In the present study the possibility of de-smoothing block-wise gridded (averaged) data has been discussed. Furthermore, formulations for practical coding are delivered for de-smoothing of 2D signals sampled on a plain and on sphere as well.

Note that though the extremes cannot be fully restored due to the lack of information on the phase and amplitude of the smoothed high frequencies, some improvements can be achieved due to the de-smoothing. In order to get more realistic data, higher frequencies should be included. To achieve the aim, as fine as possible spatial resolution of the gridded model should be applied. It is limited basically on the density and distribution of data sampling. When a finely acquired data is available, the gridding should be subsequently as refined as possible; it may be limited by computational barriers, i.e. the capacity of data storage and data management. All in all, the strength of the satellite-borne remote sensing techniques to deliver globally distributed data with uniform accuracy and resolution is enormous, but cannot replace the need of terrestrial observations as well, which is the only way to contribute the high frequency content of a signal, and cannot be included reliably by any de-smoothing technique.

References:

1. Bath, M.: Spectral Analysis in Geophysics. Elsevier, Amsterdam, 563 p., 1974.
2. Colombo, O. L.: Numerical Methods for Harmonic Analysis on the Sphere, OSU Reports on Geodesy, No. 310, Ohio State University, pp. 140, 1980
3. Földváry L. De-smoothing of averaged periodical signals for geodetic applications. - Geophysical Journal International, 201 (3): 1235-1250, DOI 10.1093/gji/ggv092, 2015a.
4. Földváry, L.: Sine series expansion of associated Legendre functions, Acta Geodaetica et Geophysica, 50(2): 243-259, DOI 10.1007/s40328-014-0092-2, 2015b.
5. ISO/TC 211 Multi-Lingual Glossary of Terms. 2016. http://www.isotc211.org/Terminology.htm
6. Malin, S.R.C., Chapman, S.: The determination of lunar daily geophysical variations by the Chapman-Miller method. Geophys. J.R. Astron. Soc., 19: 15-35, 1970.
7. Rapp, R., Jekeli, Ch.: Accuracy of the Determination of Mean Anomalies and Mean Geoid Undulations from a Satellite Gravity Field Mapping Mission, OSU Reports on Geodesy, No. 307, Ohio State University, pp. 24, 1980
8. Rummel, R., Hajela, D. P., Rapp, R. H.: Recovery of Mean Gravity Anomalies from Satellite-Satellite Range Rate Data Using Least Squares Collocation, OSU Reports on Geodesy, No. 248, Ohio State University, pp. 62, 1976
9. Sideris, M.G., Tziavos, I. N.: FFT-evaluation and applications of gravity-field convolution integrals with mean and point data, Bulletin Géodésique, 62, p. 521-540, 1988.

Dr. Lola Gulyamova[1]

OPEN SOURCE RESOURCES: CHALLENGES AND PROSPECTS TO MANAGE LAND USE IN MIDSIZED CITIES IN UZBEKISTAN

Abstract: *This paper discusses the challenges and prospects of using Open Source Resources in a changing urban-rural environment. The use of new tools and opportunities requires the development of methodology of Open Source Resources. The several suggestions are made to integrate these resources in the Web-GIS environment.*

Keywords: *Web-GIS, Big Geo Data, National Spatial Data Ifrastructure, Web Map Service, Model, Land Use, Land Cover Dataset, Client-side Implementation*

Introduction. Accurate, consistent and timely data is crucial for the research in the urban economy. Today, the Big Geo Data is one of the valuable opportunities for the geospatial modeling in the developing economies. However, their advantages and limitations for assessing current and future needs and for setting the policy priorities for the urban and the rural development are not fully examined. It is still a complicated task for decision makers and practitioners to use open source data for solving issues related to the urban land use management and the policy.

Likewise in many developing countries, during past 50 years as the result of shrinking of agriculture and shifts to industry and service urban population in Uzbekistan grew from 3 million to 12 million [6]. Spatial distribution of population is uneven and about a half of urban population lives in cities with fewer than 500,000 inhabitants [5] or so called secondary cities. And mostly they are facing challenges of the sustainable development.

It creates difficulties for making decisions on urban development and managing urban land use. What kind of Open Resources are relevant for the urban planning? It is not clear if the speed of spatial and demographic growth on local level interrelated. Are land resources used efficiently? How is the density of plots, roads and using of land resources correlated to each other? What are the best tools for calculating trends and forecasting? Where to get info about details of structure of urban-rural land use? How this info meets the requirements for analysis in urban economics?

Methods. For the development of the methodology for the application of open geospatial resources for a decision-making on the urban development and managing the urban land use several questions are reviewing:

1. How to assess available open source data from the perspective of their using for land use management in the secondary city;
2. How to develop the instrument for the qualitative and qualitative assessment of open source data for geospatial modeling of urban land use management;
3. How to make suggestions on ready products producing.

Results. Study of application of open source resources reveals that lack of a methodology of their using leads to the poor solving specific issues of land management in secondary cities. This field is not well developed in developing countries like Uzbekistan. The research [1] shows the unplanned and chaotic spatial growth of many cities in the world, including Tashkent. The lack of knowledge and skills on spatial modeling results in underestimation of an economic and a social value of the urban space. The National Spatial Data Ifrastructure is not developed in many countries of Former Soviet Union, including Uzbekistan. It is a major barrier for the using of the Open Sources Resources. One of the main

[1] **Dr. Lola Gulyamova** - National University of Uzbekistan, Faculty of Geography and Natural resources. E-mail: Lola_gulyam@mail.ru

challenges in using Open Sources Resources is an absence of the methodology for the application of open geospatial resources.

Discussion. The theories of urbanization and rural-urban system transformation in Uzbekistan are at the stage of reconsidering. The change of the basic concepts of urban planning is influenced by the move from the planned to the market economy. The shortage of land and water resources is the big constraint for further urban expansion. The priorities of the policy for Land use management are not well defined on micro level in a new market oriented environment of Uzbekistan. From the perspective of the applicability of open sources resources the properties need to be assessed, classified and ways for their application to be identified.

The national open data portal and the national geoportal need to be user friendly to provide the user with spatial data in an efficient and time-saving way. It is suggested to use the experience of EU [2, 3, 4] on WebGIS platform designed to publish available land use and land cover maps. Concept of Web Map Service and Web GIS architecture is based on the design of Central Asia (CA) Land use Land cover (LULC) Web GIS as the server-client model and built on open source infrastructure and standards. The Model of data storage, server side, and client side components considers the possibility to add external data.

The Open Source Data is Land Use and Land Cover Dataset. The requirements to data are geolocation accuracy, the temporal coverage, the resolution on the regional, the national, the local levels, the accuracy, and the consistency.

Data Processing tools include Server-side and Client-side Implementation. It is considered to assess the Social and geographic structure and how it evolves over time.

Visualization tool is one of important components of Open Sources Application. Its model combines all traditional methods of visualization. Other features include spatial searches and map viewing capabilities. The geoportal includes besides viewing such parts as analysis and basic GIS functions.

The use of Open Sources Resources gives an opportunity to get information on the type of land ownership, the way such land is managed, acquired, and disposed of. The nature and quality of land ownership information must be available to the public and the ease with which it can be accessed or modified. It provides the way in which disputes are resolved and conflict is managed.

It implies a framework for land governance that can be used both as over time and would be of great use to policy makers and practitioners. Ideally, such a framework could be applied to inform decision makers, to identify areas for land sector reform at the country level, to track progress, and to manage risks in the sector. The great importance is of the land governance indicators as well as the processes through which they should be gathered and disseminated. It is considered that important role of the public sector is to establish and maintain institutions that define rights and make associated information on such rights freely available. As a result of economic development, the increased demand for land, together with public investment in infrastructure and roads, tends to make land more valuable.

Land administration is technically complex and cuts across many disciplines, such as law; information technology; geodesy; geomatics and surveying; economics; urban planning; anthropology; and environmental, social, and political sciences. Ideally, a tool to help with this would be based on a diagnostic review that generates data in a replicable and cost-effective way, according to [2,3] characterized by four criteria: (a) sufficient standardization to allow qualitative comparison across regions of the country and, more important, identification of good practices that could be transferred between them; (b) use of quantitative information as much as possible to provide ways to eliminate subjectivity, to verify information, and to compare over time and (ideally) across locations within a country; (c) comprehensive coverage of releant issues and a link to actionable policy prescriptions; and (d) applicability at sufficiently low cost to generate debate and consensus among stakeholders to allow follow-up measurement and to contribute to substantive harmonization and coordination.

References:

1. Angel et al. (2016) Atlas of Urban Expansion - 2016 Edition, Volume 1: Areas and Densities, New York: New York Institute of Land Policy
2. Deininger H., Selod H., Burns A. (2012) The Land Governance Assessment Framework. Identifying and Monitoring Good Practice in the Land Sector. World Bank. HD111.D357 333.73—dc23 available from https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/2376/657430PUB0EPI1065724B09780821387580.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
3. Christl A., Antoni D., Gitau J. (2016) Architecture and Services for Land Administration. In *Materials of Land and Poverty Conference 2016*. Social Tenure Domain Model https://www.slideshare.net/arnulfchristl/stdm-online-architecture-and-services-for-land-administration
4. Summary National Policy Strategy for Infrastructure and Spatial Planning (2013) available from https://www.government.nl/topics/spatial-planning-and-infrastructure/documents/publications/2013/07/24/summary-national-policy-strategy-for-infrastructure-and-spatial-planning
5. UN, Department of Economic and Social Affairs, 2014. World Urbanization Prospects. Retrieved from https://esa.un.org/unpd/wup/publications/files/wup2014-highlights.Pdf
6. World Bank Data. Available from 27 April, 2017 http://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL?locations=UZ&page=3

Исаков Э.Х.[1]

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ (ГИС ТЕХНОЛОГИИ) ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЪЕМОК ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

Аннотация: *В статье рассмотрены возможности применения новых более совершенных э фасадов строящихся и реставрируемых зданий. Рассмотрен принцип работы электронно-лазерных приборов. Приведены формулы вычисления пространственных координат определяемых точек и произведена оценка их точности.*

Ключевые слова: *обмерные работы, стесненность помещений, визирования, маркировка, своды, купала, электронно-лазерный комплект, зрительная труба, теодолит, тахеометр, дальномер, лазер, угол отклонения от перпендикуляра при съемке, влияние солнечной радиации, точность измерения, геометрические параметры, памятники архитектуры, моделирования, прогнозирования, исследования, аппроксимация, обследовании и реставрации памятников.*

Annotation: *The article considers the possibilities of using new advanced electronic reflectorless total stations for the development of modern geodetic technology (GIS) of increased accuracy in conducting geodetic survey works, both interiors and facades of buildings under construction and restored. The principle of operation of electron-laser devices is considered. Formulas for computing the spatial coordinates of the points are given and their accuracy is estimated.*

Keywords: *measuring work, space constraints, sighting, marking, vaults, bathing, electron-laser set, telescope, theodolite, tacheometer, range finder, laser, angle of deviation from perpendicular when shooting, solar radiation effect, measurement accuracy, geometric parameters, monuments of architecture, modeling, forecasting, research, approximation, survey and restoration of monuments.*

[1] **Исаков Э.Х.** - Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт им. Мирзо Улугбека. Самарканд. Узбекистан. E-mail: isakov_1960@mail.ru

Вопросы проблемы охраны и реставрации памятников архитектуры носят научный характер. Хотя в последнее время и были разработаны теоретические основы и методические принципы проведения реставрационных работ, но как показывает анализ проводимых реконструкций к решению многих проблем мы еще не готовы.

Обследование и реставрация памятников архитектуры должны осуществляться только на основе глубоких исследований. К сожалению, в последние годы ими зачастую занимаются люди, у которых нет необходимого профессионального образования и не имеющих соответствующей квалификации. Очень мало рабочих и специалистов, владеющих навыками проведения работ по обследование и реставрации архитектурных памятников. Речь идет не об упрощенных способах: разборке, замене и обрушении конструкции, а о щадящих методиках. Ведь ценность и значимость памятников архитектуры определяется также инженерными решениями. Сложившаяся ситуация может привести к тому, что многим шедеврам архитектуры будет нанесен непоправимый ущерб.

Обычные натурные методы выполнения обмеров требуют больших затрат времени и средств, особенно в тех случаях, когда для обмерных работ сложных сооружений приходится строить леса. Преимущество применения ГИС технологии для обмерных работ в настоящее время не вызывает сомнений.

Геодезические обмерные работы при восстановлении памятника имеют следующие особенности:

- необходимость выполнения работ в условиях интенсивного непрекращающегося строительства (отсутствие удобных и постоянных мест установки приборов, перекрытие строительной техникой видимости, большая запыленность воздуха и т.д.);
- стесненность помещений и значительная высотой потолков и купалов, что вынуждает работать геодезическими приборами при вертикальных углах визирования от 30 до 75 градусов, а отсутствие строительных лесов не позволяет выполнять прямые линейные обмеры снимаемых участков;
- невозможность маркировки снимаемых точек;
- отсутствие математических формул для вычисления площадей поверхностей памятников архитектуры;
- отсутствие формул предрасчета точности проведения обмерочных работ при вычислении площадей поверхностей.

Целью исследования является разработка современной геодезической и ГИС технологии повышенной точности при проведении геодезических обмерочных работ, как интерьеров, так и фасадов строящихся и реставрируемых зданий, на базе применения новых более совершенных электронных безотражательных тахеометров и лазерных рулеток. Создать системы прогнозирования и мониторинг изменения технического состояния объекта.

При съемке памятников архитектуры рекомендуется использовать следующие приборы фирмы WILD: электронный теодолит T1000, электронную дальномерную насадку DIOR 3002, лазерную насадку GLZ 2 и накопители данных типа GRM 10 REC - *module*. Применяя эти комплекты приборов, легко можно получить пространственные координаты точек памятников архитектуры, на которых не могут быть установлены отражатели или марки. Все данные полевых измерений сохраненные в накопителе данных REC - *module* легко передаются с помощью интерфейса GIF 10 и GIF 12 в компьютер. Необходимые материалы и чертежи создаются с помощью графопостроителей или плоттеров (рис.1). Для этого существуют различные специальные программы [1].

Автор впервые исследовал влияние атмосферных факторов на работу современного электронно-лазерного комплекта фирмы WILD.

Выполнены следующие исследования:

- поверка параллельности осей зрительной трубы теодолита и дальномера;

- исследование параллельности оси лазерного пучка к оси дальномера DIOR 3002;
- исследование электронного дальномера DIOR 3002 для установления предельного угла отклонения от перпендикуляра при съемке поверхности сооружения;
- влияние солнечной радиации на точность измерения расстояний.

Применение этих электронных приборов позволяют обеспечить экономию времени полевых и камеральных работ, повысить производительность и качества работ и точность результатов измерений.

Рис. 1

Известно, что на местности расстояния измеряются непосредственно с помощью специальных лент и рулеток, а также светодальномеров, радиодальномеров и др.

Измерение расстояний светодальномерами сводится к определению времени, за которое электромагнитные колебания, посылаемые излучателем, пройдут расстояние до отражателя и обратно. К сожалению, при определении размеров памятников архитектуры, неприступных расстояний и других случаях не всегда удается установить отражатели.

В дальномере DISTOMAT DIOR 3002 используется временно-импульсный метод измерения расстояний до 14 км с геодезической точностью (±3-5 мм + 10^{-6} D) за долю секунды. Кроме измерений с отражателем дальномер способен выполнить измерения расстояний без отражателя до 250 м с точностью 5 - 10 мм. Типичными сферами применения являются измерения профилей, съемка подземных коммуникаций, определение расстояний до объектов, на которых не могут быть установлены отражатели и т.д., для выполнения любого вида работ в геодезии и прикладной геодезии. Его также применяют при измерении расстояний до движущихся целей, таких как корабли, бульдозеры, грейдеры, краны и т.д. Время измерения при нормальном режиме – 3 сек, при ускоренном – 0,3 сек, при многократном – 0,8/0,3 сек, вес дальномера – 1,7 кг, противовеса – 1,5 кг, источник питания 12 В. Температурный диапазон работы – 20˚ С до +50˚ С, диаметр излучаемого пучка 0,1 м на 50 м, 0,2 м на 100 м, 0,3 м на 200 м.

Лазерная насадка GLZ 2 служит для маркировки определяемой точки. Лазерная насадка устанавливается в боковой части светодальномера DIOR 3002. Оси лазерной

насадки и дальномера совмещены с помощью специальных преломляющих призм. Перед началом измерения выполняется поверка совпадения осей лазера и дальномера [2].

Накопитель данных GRM 10 REC - *module* является подключаемым накопителем данных для регистрации полевых измерений, полученных с помощью теодолита Т 1000. Его емкость составляет около 500 блоков данных (16 кбайт). Регистрация данных осуществляется нажатием клавиши ALL на теодолите. Размер накопителя – 74 х 60 х 10 мм. Масса – 70 г, срок хранения данных в накопителе – 10 лет. С помощью интерфейса GIF 10 и GIF 12 (приборы считывания данных) полевые данные можно передать от REC - *module* в компьютер или наоборот.

Прежде чем приступит к полевым работам, производятся установка и поверка приборов. Установка дальномера DIOR 3002 для работы выполняется следующим образом:

SET мм C RUN – ввод и запоминание постоянной призмы C; где C – величина постоянной призмы: C = 0 при измерениях без отражателя; C = –35 мм при измерениях с отражателем;

SET *p/t p* RUN *t* RUN – ввод и запоминание атмосферной поправки, где *p* – давление воздуха (в миллибарах); *t* – температура воздуха;

SET MODE 45 RUN % RUN – ввод величины влажности воздуха;

SET MODE 40 RUN *n* RUN – установка единицы измерения углов:

если *n* = 2 – в гонах; если *n* = 3 – в градус, минут, секундах; если *n* = 4 – в десятых долях градуса;

SET MODE 41 RUN *n* RUN – установка единицы измерения расстояний, *n* = 0 в метрах, *n* = 1 в футах;

SET FIX *n* RUN – установка числа цифр после запятой:

если *n* = 0, до 1 м; если *n* = 1, до 0,1 м; если *n* = 2, до 0,01 м; если *n* = 3, до 0,001 м. (Рис 2)

Если теодолит Т 1000 используется с электронным дальномером DIOR 3002, в первую очередь необходимо выполнять следующие условие:

- проверить наличие контакта, если нет, с помощью двух винтов подтянут контактную плату;
- установить дальномер на зрительную трубу теодолита;
- привести величину поправок на дальномере *ppm* и *mm* к нулю;
- привести единицы измерений расстояний к метрам;
- SET 5 26 RUN – установить тип дальномера к теодолиту;
- установить на теодолите величины *ppm* и *mm* равными нулю.

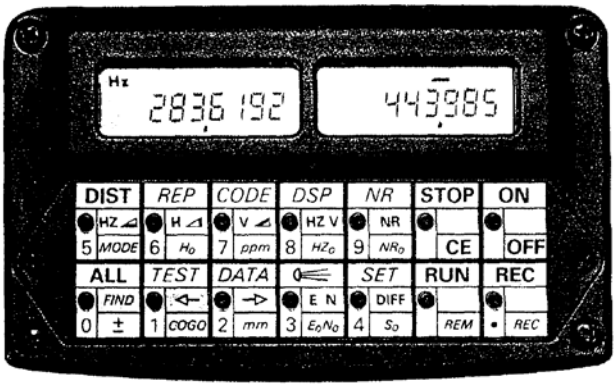


Рис. 2

При использовании дальномерной насадки DIOR 3002 с теодолитами устанавливается специальный противовес для балансировки зрительной трубы теодолита и дальномера.

Установка выполняется следующем образом:

SET 5 40 RUN REP RUN – установка единицы измерения углов;

SET *H* RUN – установка нуль пункта прибора.

В начале теодолит приводится в горизонтальное положение, определяется величина места нуля (МО) и запоминается. Эта величина постоянно автоматически вводится в каждую величину измеренного вертикального угла. Инструмент наводится на хорошо видимую цель на расстоянии около 100 м. После нажатия клавиши RUN инструмент переводится во второе положение и наводится на ту же точку. Вторичным нажатием клавиши RUN на дисплее появляется величина нового значения МО. Нажатием клавиши CE производится запоминание величины существующего МО и завершается определение МО теодолита (SET 5 10 RUN).

Определение коллимационной ошибки выполняется аналогично определению величины место нуля. Запоминание величины 2*C* производится нажатием клавиши SET 5 11 RUN.

Установка теодолита Т 1000 выполняется в следующем порядке (рис. 2.24):

SET 5 74 RUN REP RUN – в зависимости от типа выбирается соответствующий теодолит;

SET 5 76 RUN REP RUN – выбирается тип накопителя данных (для Т 1000);

SET 5 78 RUN REP RUN – установка стандартного формата в теодолите (*n, H, V, L, ppm, mm*);

SET REC ± 99 RUN RUN – стирание формата;

SET REC W*i* RUN REC – ввод нужного формата и установка необходимых параметров W*i* (*i* =11, 21, 22, 31, 32, 33, 51, 81, 82, 83), где 11 – номер точки, 21 – горизонтальный угол, 22 – вертикальный угол, 31 – наклонное расстояние, 32 – горизонтальное расстояние, 33 – превышение, 51 – поправки, 81, 82, 83 – пространственные координаты *X, Y, Z* ;

DATA RUN – последовательный обзор и просмотр данных, находящихся в накопителе на дисплее;

DATA FIND *Rt n* RUN – вызов данных конкретной измеренной точки, находящихся в накопителе;

SET 5 99 RUN ± RUN – очистка всех данных, находящихся в накопителе ;

$E_0\ N_0\ H_0$

SET E_0 RUN N_0 RUN H_0 RUN RUN – введение величины координат точки стояния теодолита (где $E_0 = Y$, $N_0 = X$, $H_0 = Z$);

ppm , mm

SET *ppm* RUN *mm* RUN – ввод и запоминание величины атмосферных поправок.

После этого производятся измерения и обработка полевых данных электронных приборов фирмы WILD. При измерении расстояний без отражателя должны быть введены поправки на измеряемое расстояние из-за не совмещения оси зрительной трубы теодолита и дальномера (Рис. 3).

Поправки на наклонное расстояние и высоту определяются по следующим формулам:

$$\Delta h = b / \cos v; \quad \Delta l = b \operatorname{tg} v.$$

Горизонтальное расстояния и превышения вычисляются по формулам:

при $v > 0$ $d = (s - b \operatorname{tg} v) \cos v$; $h = (s - b \operatorname{tg} v) \sin v + b \cos v$,

при $v < 0$ $d = (s + b \operatorname{tg} v) \cos v$; $h = (s + b \operatorname{tg} v) \sin v - b \cos v$,

здесь b – расстояние между осями дальномера и зрительной трубы теодолита (b =87 мм); v – вертикальный угол, $v = 90 - z$; s – измеренное дальномером наклонное расстояние.

Координаты измеряемых точек определяются по следующим формулам:

$$X_i = X_s + (s_i + \Delta l_i) \cos v \cdot \cos\alpha$$

$Y_i = Y_s + (s_i + \Delta l_i) cosv\ sin \cdot \alpha$

$Z_i = Z_s + (s_i + \Delta l_i) sin\alpha + \Delta h$..

где X_s, Y_s, Z_s – координаты точки стояния прибора, X_i, Y_i, Z_i – координаты определяемых точек, α – дирекционный угол.

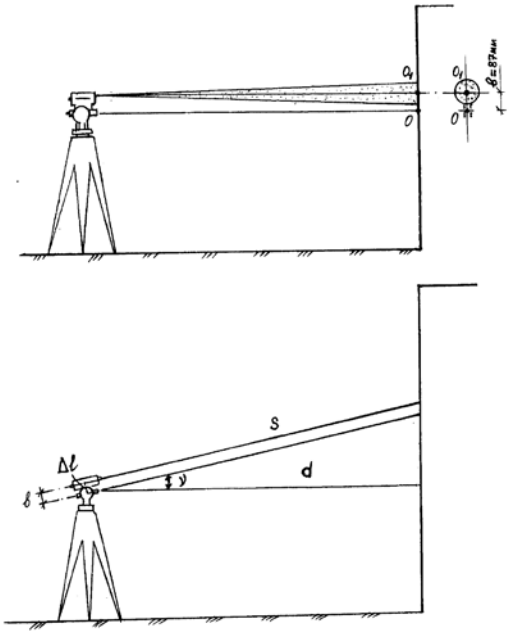


Рис. 3

Существуют специальные программы WILD PROFIS 11 для накопителей данных типа GRE 3/GRE 4. Эти программы позволяют вычислить расстояние, вводя соответствующие поправки Δl и Δh.

Результаты исследований используются в геодезических, а так же других предприятиях и организациях Республики Узбекистан при обследовании и реставрации памятников истории и культуры и приносят экономический эффект.

Практическое значение работы состоит в том, что применение предлагаемых в работе и рекомендаций позволит обеспечить необходимую точность геодезических работ, которые выполняются при обследовании и реставрации памятников старины, повысить качество построения геодезического обоснования и сокращает времени исполнения.

Предлагаемые разработки и рекомендации позволит обеспечить необходимую точность геодезических работ, которые выполняются при обследовании, реставрации и восстановлении памятников архитектуры, повысить качество и точности измерений, сократить время исполнения.

Результаты исследований используются в геодезических, а также других предприятиях и организациях Республики Узбекистан при обследовании технического состояния зданий и сооружений и приносят существенный экономический эффект.

Использованная литература:

1. Исаков Э.Х. Исследование и применение приборов фирмы WILD для съемки памятников архитектуры. //Геодезия и аэрофотосъемка: Изв. вузов.–М., 1992. № 5. С. 176-190.

2. Исаков Э.Х. Применение приборов фирмы WILD для составление чертежей памятников архитектуры с целью реставрации. // Геодезия и аэрофотосъемка: Изв. вузов. – М., 1993. №1. С.58-63.

Ф.Х.Хикматов[1], Б.Е.Аденбаев, Г.Х Юнусов[2], Х.Н.Магдиев[3]

ОПЫТ СОСТАВЛЕНИЯ АТЛАСА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД УЗБЕКИСТАНА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Аннотация: *в работе представлен опыт составления различных тематических карт для создания атласа поверхностных вод узбекистана и сопредельных территорий с применением гис технологий.*

Ключевые слова: *поверхностные воды, реки, озера, водохранилища, гидрографическая сеть, источники питания, среднемноголетний сток, мутность воды, гидрохимический режим, температурный режим, картографирование, атлас.*

Annotation: *the paper presents the experience of drawing up various thematic maps for creating an atlas of surface waters of Uzbekistan and adjacent territories using GIS technologies.*

Keywords: *surface waters, rivers, lakes, reservoirs, hydrographic network, power sources, mean annual flow, turbidity, hydrochemical regime, temperature regime, mapping, atlas.*

Поверхностные воды, это воды, постоянно или временно находящиеся на земной поверхности в форме различных водных объектов – рек, саёв, временных водотоков, озер, водохранилищ, болот, ледников и снежного покрова. Гидрологическое картографирование составляющих поверхностных вод и создание на их основе специального атласа является наиболее рациональным методом завершающего этапа изучения водных ресурсов для целей водообеспечения различных отраслей народного хозяйства и, в том числе, питьевого водоснабжения, сельскохозяйственного производства.

Целью проекта, выполненного сотрудниками кафедры Гидрологии суши факультета Географии и природных ресурсов НУУз имени Мирзо Улугбека по инновационному гранту, являлась разработка электронной версии и издание «Атласа поверхностных вод Узбекистана» с учетом их современного состояния.

При разработке атласа основными исходными материалами послужили данные стандартных наблюдений за гидрологическими элементами водных объектов, выполненные на гидрологических станциях и постах гидрометеорологических служб Узбекистана и соседних государств, а также материалы различных ведомственных организаций, как САНИИРИ, ИВП АН РУз, Узгеодезкадастра, специальных гидрологических, гляциологических и лимнологических экспедиций.

Проект реализован коллективом Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека при участии ведущих специалистов Центра Гидрометеорологической службы при Кабинете Министров Республики Узбекистан (ныне при МЧС РУз), Национального Центра геодезии и картографии, Научно исследовательского института ирригации и водных проблем Министерство водного хозяйства РУз и других.

Согласно утвержденному проекту, «**АТЛАС**» состоит из 25 тематических карт. Первые 5 карт дают общее представление о местоположении Узбекистана на Евразиатском материке, о физико-географических и других природных условиях (геология, гидрогеология, климат) Республики. Далее, в атласе представлены основные гидрологические карты (гидрографическая сеть, источники питания, среднемноголетний сток и мутность воды рек, гидрохимический и температурный режимы рек, озер и водохранилищ и другие), характеризующие непосредственно тематику атласа.

На карте ***«Гидрографическая сеть»*** (масштаб 1:4000000) отражены расположения речной сети, крупных озер и водохранилищ, а также современное положение ирригационной сети. Содержание данной карты дополнено гипсографическими кривыми,

[1]**Ф.Х.Хикматов** - Национальный университет Узбекистана, факультет Географии и природных ресурсов, зав. кафедрой Гидрология суши. д.г.н., профессор, Ташкент, Узбекистан. hikmatov_f@mail.ru,
[2]**Б.Е.Аденбаев, Г.Х Юнусов** - доценты кафедры,
[3]**Х.Н.Магдиев** - соискатель кафедры

продольными профилями основных рек Узбекистана. Здесь также представлено распределение числа рек и их суммарной длины по крупным бассейнам.

На карте ***«Источники питания рек»*** (масштаб 1:2500000), в зависимости от доли участия различных источников в формировании стока реки, согласно классификации В.Л.Шульца и О.П.Щегловой, выделены площади водосборов рек ледникового, снегово-ледникового, снегового и снегово-дождевого типов питания. На карте площади водосборов рек с различным типом питания выделены соответствующими цветовыми фонами.

Карта многолетнего среднегодового стока рек горной территории (масштаб 1:2500000) отражает наиболее существенную характеристику режима рек – их среднюю водоносность. Здесь водоносность рек Узбекистана и сопредельных территорий выражена в модулях стока. Приложенные к этой карте специальные диаграммы и графики характеризуют внутригодовое распределение стока рек в разрезе отдельных месяцев, сезонов и полугодий, что имеет существенное значение для целей ирригации. В карте также приложены основные гидрологические характеристики - норма, многолетняя изменчивость стока главных рек и их крупных притоков.

Карта мутности воды рек изучаемой территории (масштаб 1:2500000) характеризует высотные особенности распространения водной эрозии в предгорно-горной зоне Узбекистана. При созданий данной карты использован площадной метод с выделением зон мутности. При этом применена переменная шкала - градации, предложенная О.П.Щегловой (1983).

На карте гидрохимического режима рек (масштаб 1:3000000) выделено 9 гидрохимических районов (В.Е.Чуб, Ф.Э.Рубинова, 2002). В пределах этих районов минерализация воды рек зависит от их удельной водоносности. Здесь способом картодиаграмм показан гидрохимический режим рек по данным наблюдений на гидрологических станциях и постах, что важно для целей питьевого водоснабжения населенных пунктов.

Специальные карты характеризуют ***внутригодовое распределение стока рек*** (масштаб 1:4000000) в разрезе отдельных сезонов, т.е. за весенний период (III-VI) и летний период (VII-IX). Эти гидрологические сведения имеют существенное значение для целей ирригации и гидроэнергетики.

Для характеристики термического режима водоемов составлена карта ***«Температурный режим рек, озер и водохранилищ»***, где отражены вероятность зим с различными ледовыми явлениями, а также вероятность зим с ледоставом (в процентах от общего числа лет наблюдений). Здесь способом картодиаграмм показан температурный режим рек, озер и водохранилищ. При этом использованы данные стандартных наблюдений Узгидромета, произведенных на гидрологических станциях и постах Узбекистана и сопредельных территорий.

В целом, к каждой карте атласа, в виде отдельных врезок или специальных диаграмм и таблиц приложены основные гидрологические характеристики поверхностных водных объектов Узбекистана.

В атласе также представлены следующая ценная гидрологическая информация: площади оледенения речных бассейнов; динамика стока главных рек – Сырдарьи и Амударьи как по их длине, так и во времени; основные морфометрические характеристики (объем воды, площади зеркала воды, глубина) крупных озер и водохранилищ; динамика поступления речных вод в Аральское море; уровень воды и элементы водного баланса Аральского моря; динамика минерализации воды Аральского моря и специальная текстовая часть к отдельным картам.

Таким образом, «Атлас поверхностных вод Узбекистана» содержит фундаментальные количественные и качественные сведения о поверхностных водах Узбекистана и сопредельных территорий. Следует отметить, что он был составлен

впервые. Информация, представленная в «Атласе» будет способствовать, во-первых, оценке современного состояния поверхностных вод Узбекистана и, во-вторых, рациональному регулированию и использованию водных ресурсов ныне действующими гидротехническими сооружениями и другими водохозяйственными ирригационными системами. Все это в перспективе даст возможность получить большой социально-экономический эффект в различных отраслях экономики Узбекистана и, самое главное, позволит дальнейшему развитию нового направления в мониторинге поверхностных вод – рек, озер и водохранилищ для различных целей народнохозяйственного производства.

В заключении следует отметить, что в дальнейших исследованиях, выполняемых для целей охраны и рационального использования поверхностных водных ресурсов, а также повышения сельскохозяйственного производства, необходимо обратить внимание на решение следующих ключевых вопросов:

- усовершенствование методики учета водных ресурсов и их распределения между водопотребителями и водопользователями;
- развития гидрологических исследований в области выявления закономерностей формирования стока горных рек;
- решение проблем, связанных с использованием водных ресурсов трансграничных рек – Сырдарьи и Амударьи;
- оптимизация эксплуатации водохранилищ сезонного и многолетнего регулирования;
- повышение коэффициента полезного действия магистральных и межхозяйственных оросительных каналов;
- исследование гидрологических закономерностей потери речных вод в естественных условиях и в результате влияния антропогенного фактора;
- возможности накопления и очистки возвратных вод с орошаемых полей с целью их вторичного использования и т.д.

В целом, в перспективе «Атлас поверхностных вод Узбекистана» могут служить как ценный источник гидрологической информации для целей водообеспечения сельскохозяйственного производства и других отраслей народного хозяйства Республики Узбекистан.

Использованная литература:

1. Берлянт А.М. Картография. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 336 с.
2. Географический Атлас Узбекистана. -Ташкент: «Госкомземгеодез-кадастр», 2012. – 191 с.
3. Салищев К.А. Проектирование и составление карт. – М.: Изд-во МГУ, 1987. – 240 с.
4. Тойчиев Х.А., Хикматов Ф. и др. Электронная версия и настенный вариант карты поверхностных вод бассейна Аральского моря // Материалы научно-практической конференции. – Ташкент: Университет, 2004. –С. 245-247.
5. Тойчиев Х.А, Хикматов Ф.Х., Саидова С.Р., Трофимов Г.Н., Айтбаев Д.П. Карта поверхностных вод бассейна Аральского моря // Международная научно-практическая конференция «Инновация - 2003». Сборник научных статей. – Ташкент, 2003. – С. 320-321.
6. Тойчиев Х., Хикматов Ф., Эгамбердиев А., Айтбаев Д., Юнусов Г. Картографирование поверхностных вод бассейна Аральского моря // Создание систем рационального использования поверхностных и подземных вод бассейна Аральского моря. Материалы международной научно-практической конференции. – Ташкент: ГИДРОИНГЕО, 2003. – С.25 – 26.
7. O’zbekiston Geografik Atlasi. – Toshkent: «Yergeodezkadastr DQ», 2016. – 191 b.
8. Hikmatov F.H., Aytbaev D., Murakaev R. Possibility of using of GIS in the forecasting of changes in water erosion intensity and sediment flow in the mountain regions under conditions of the future climate change FF SPIE 10th International Symposium «Remote Sensing», 8-12 September, 2003, Barcelona, Spain. - Barcelona, 2003. – P.4.

THE THIRD PLENARY SESSION
ТРЕТЬЕ ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ
УЧИНЧИ ЯЛПИ МАЖЛИС

П.Р.Реймов[1], Н.К. Мамутов[2], В.А.Статов[3], Я.Г. Худайбергенов[4], К.К.Беканов[5]

ОПЫТ И ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕНТРА ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КАРАКАЛПАКСКОГО ГОСУНИВЕРСИТЕТА

Аннотация. *Доклад посвящен истории развития регионального центра геоинформатики в Каракалпакском госуниверситете и взаимосвязи этапов его становления с эволюцией геоинформатики как новой развивающейся дисциплины в глобальном контексте. Показано что экологический кризис создавал новые вызовы исследовательскому сообществу и именно внедрение таких современных методов как цифровое картографирование, дистанционное зондирование и пространственный анализ позволило решать важные прикладные, образовательные и научно-исследовательские задачи в геоэкологическом картографировании и других актуальных областях.*

Ключевые слова: *геоинформатика, картография, пространственный анализ, геоэкология, ландшафтоведение*

Abstract: *The report is dealing with an instance of regional geoinformatics center development. Some interrelation between global progress in a spatial science and activity of local research and development unit had been presented. Key applied, educational and research challenges were had been set due to environmental turnig-point and such modern approaches as digital mapping, remote sensing and spatial analysis confirmed its effectiveness and universality as a ontological base for the development of geoecological mapping and other applications of the geoinformatics.*

Keywords: *geoinformatics, cartography, spatial analysis, geoecology, landscape science*

Во второй половине девяностых годов в Каракалпакском государственном университете была создана одна из первых в Центральной Азии лаборатория геоинформатики. Первоначально укомплектованная относительно маломощной вычислительной техникой, программой ArcInfo компании ESRI и приемником глобального позиционирования Магеллан, лаборатория сразу включилсась в решение актуальных задач геоэкологического картографирования, ландшафтно-экологических исследований Южного Приаралья и работой над оценкой современного состояния экосистем и рисков их необратимой деградации по мере развития негативных процессов в зоне Аральской экологической катастрофы.

На этом этапе развития геоинформатики в Каракалпакском университете в центре внимания специалистов находились прикладные аспекты геоинформатики, такие как оцифровка накопленного картографического фонда, создание баз данных полевых исследований, геопространственная привязка различных ландшафтно-экологических и геоэкологических исследований. В результате тесного и продуктивного сотрудничества со специалистами Института Водных проблем и Института Географии РАН, Московским государственным университетом удалось решить сложные задачи геоинформационного картографирования северной части дельты с созданием комплекта цифровых ландшафтно-

[1] **Реймов Полат Расбергенович** – доцент кафедры географии, к.г.н. Каракалпакский государственный университет им. Бердаха. Нукус, Узбекистан
[2] **Мамутов Низаматдин Караматдинович** – доцент кафедры экологии и почвоведение, к.б.н
[3] **Статов Виктор Анатольевич** – старший научный сотрудник ГИС центра, к.ф-м. н.
[4] **Худайбергенов Яхшимурад Гулимбаевич** – ассистент кафедры географии
[5] **Беканов Куатбай Кошкарбаевич** - ассистент кафедры географии

экологических карт, базы данных геоботанических исследований с пространственной привязкой и ряд других задач.

При этом лаборатория геоинформационных исследований выоплняла роль научно-методического и просветительского центра, распространяя современные геоинформационные технология, обучая и просвещая как сотрудников кафедры географии так и всех заинтересованных специалистов.

В частности молодой специалист кафедры экологии начал исследований в области условно-естественных экотопов в агроландшафтах дельты с использованием цифрового картографирования и анализа топографических индексов, завершившуюся успешной защитой кандидатской диссертации и публикацией монографии [1]. Также было сделано много небольших картографических проектов, в том числе с участием студентов и лаборатов кафедры самого разного назначения, в том числе для поддержки деятельности неправительственных организаций, социально-экономических исследований, историко-культурного картографирования.

Новые перспективы открылись для Центра геоинформационных исследований КГУ в связи участием в проекте NATO Science for Peace в 2000 году, после получения нового комплекта оборудования, включая диджитайзер и широкоформатный плоттер и компьютерного класса для обучения студентов и повышения квалификации преподавателей. Также важную роль в профессиональном становлении сотрудников сыграл и опыт работы с собственной системой приема спутниковых изображений.

Следует отметить, что первый этап формирований ядра геоинформационной исследовательской лаборатории в Каракалпакском университете совпал с интенсивными дискуссиями о характере, роли, значении и перспективах развития геоинформатики как таковой. В то время было еще не ясно является ли геоинформатика самостоятельной предметной областью или только частным случаем использования информационных технологий применительно к задача составления и редактирования карт. В частности заметная часть участников международной дискуссии, известной как GIS-L Debates [2,3] настаивала на инструментальном характере геоинформатики. Более того, часть авторов считала геоинформатику всего ли техническим аппаратом картографических географических исследований. Вместе с тем, их оппоненты указывали на принципиальные онтологические и эпистемологические предпосылки пространственных наук и геоинформатики, в частности на возможность накопления теоретических знания для последующего построения пространственных моделей, дальнейшее развитие теоретических представлений таких сущностный как временные и пространственные явления, разработка алгоритмов верификации теоретических концептуализация.

Научная, научно-практическая, и методическая деятельность Центр геоинформационных систем очевидным образом подтвердила вторую точку зрения. Начав с сугубо инструментальных, технических задач, простой оцифровки карт, простейших задач пространственного анализа и оптимизации, использовании существующих программных средств с визуальным пользовательским интерфейсом, в дальнейшем деятельность ГИС-центра эволюционировала в методологические исследования по теоретическим аспектам применения геоинформатики, реализации крупных исследовательских проектов, решению сложных, комплексных и многокомпонентных задач оптимизации природопользования.

Следует отметить, что итогом дискуссий внутри мирового геоинформационного сообщества было определение ГИС как научной дисциплины, посвященной географическим концептам, элементарным пространственным единицам, используемым для описания, анализа, моделирования, и обсуждения явлений, распределенных по земной поверхности, причем по мере развития вычислительных возможностей компьютерных систем мы можем переходить от представления географического пространства в виде набора простейших геометрических примитивов, линий отчек и

полигонов, к сложным моделям, в том числе динамическим выключающим в себя различные модели данных, нечеткие множества и вероятностное представление.

Данный этап развития геоинформатики был отражен в комплексных геокологических исследованиях Приаралья, проводимых ГИС-центром Каракалпакского госуниверситета в 2000 годах, в частности при геоэкологическом картографировании современного этапа перестройки новообразованных ландшафтов осушенного дна Арала, геоэкологическом картографировании современного этапа перестройки новообразованных ландшафтов осушенного дна Арала. геоэкологическом картографировании площадей нефтегазоразведки Утюртского региона и выполнения государственных программ фундаментальных исследований.

При решении данной группы задач обзорного и оценочного картографирования особенно ярко проявились преимущества геоинформационных подходов. В частности, для плато Устюрт актуальна задача выявления по результатам геоботанических полевых исследований и данным дистанционного зондирования признаков антропогенной нарушенности территории, в особенности степени нарушенности почвенного и растительного покрова. Эта задача осложняется как сложным, стохастическим характером естественного ландшафтного рисунка, образуемого процессами выветривания и суффозии с различными эрозионными формами, холмами-бозынгенами и т.п., так и наложением разновременных нарушений поверхности. В частности, на уже имеющиеся результаты широкомасштабных нефтегазоразведочных работ 60-х годов, пустоши после вырубок саксаула, отдельные участки пастбищной дигрессии, угнетения растительности, вызванного усыханием Аральского моря, накладываются современные антропогенные трансформации ландшафта, в основном транспортного характера, связанные со строительством содового завода, обслуживанием газопроводов а также разведкой геофизической и эксплуатацией месторождений углеводородного сырья.

С этой целью мы, в отличие от традиционного подхода, на каждом шаге процесса классификации сохраняли генерализуемые фации в древовидной структуре пространственных и атрибутивных данных. Такой подход, малореальный при ручном построении карт, вследствии большой трудоемкости и огромного объема данных, вполне реализуем для систем автоматического оперативного ландшафтного картографирования по спектральным и текстурным сигнатурам, использующих накопленную ранее информацию о ландшафтной структуре исследуемой территории в виде оцифрованных тематических карт (геоморфологических, ландшафтных, геохимических). В результате в процессе ландшафтной классификации происходит накопление дополнительной геоэкологической информации, верифицируемой как результатами наземных исследований, так и обнаруженными закономерностями в пространственном распределении природных комплексов различного порядка.

Современный этап развития геоинформационных исследований, характеризующийся их глубокой интеграцией с модельными методами также отражен в деятельности ГИС-центра Каракапакского госуниверситета, наши специалисты тесно сотрудничали с водохозяйственными организациями, участвовали в международных проектах по моделированию ландшафтно-экологических предпосылок восстановления тугаев в низовьях Амударьи. ГИС-центр принимал непосредственное участие в международном проекте по созданию Нижнеамударьинского Государственного Биосферного Резервата и многих других задач. Мы занимаемся применении агент-ориентированного моделирования для решения актуальных задач трансформации антропогенно-нарушенных ландшафтов, применением методов анализа текстур для дешифрирования космоснимков аридных территорий и решению научно-практических задач геоинформационной поддержки задач с пространственными данными с различным разрешением (multi-resolution problems.).

И мы бы хотели чтобы наш теоретически и практический опыт был максимально использован новыми поколениями специалистов по геоинформатике, признаной как отдельное научно и научно-прикладное направление. Именно поэтому мы самое активное участие в программах Tempus и Erasmus+ по разработке новых курсов по различным аспектам — от бакалаврского до докторского уровня.

Мы хотели бы выразить признательность проектам ECAP и DSinGIS а также нашим европейским коллегам за поддержку наших усилий в развитии геоинформатики в Узбекистане.

Использованная литература:

1. Нигматов А.Н., Реймов П.Р., Абдиреймов С.Ж. Геоэкологичекая оценка и мониторинг агроландшафтов дельты Амударьи (на примере Чимбайского оазиса). Ташкент 2006

2. D.J. Wright, M.F. Goodchild, J.D. Proctor Demystifying the Persistent Ambiguity of GIS as "Tool" Versus "Science" // The Annals of the Association of American Geographers, 87(2): 346-362, 1997.

3. Wellar, B., Cameron, N., and Sawada, M. 1994. Progress in Building Linkages Between GIS and Methods and Techniques of Scientific Inquiry//Computers, Environment, and Urban Systems 18:67-80.

Мухамеджанов И.Д[1]., Лупян Е.А[2]., Уваров И.А[3].

СПУТНИКОВЫЙ МОНИТОРИНГ СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ ВОДОХРАНИЛИЩ ВАХШСКОГО КАСКАДА

Аннотация: *В работе описана методика организации и анализа спутниковой информации о водохранилищах Вахшского каскада. Действующие системы дистанционного мониторинга дают различные результаты в зависимости от разрешающей способности. В статье рассматриваются результаты работы со спутниковыми изображениями сканирующей аппаратуры разрешения от 10 до 250 метров. Результаты исследования включают профили годовой динамики площади водного зеркала участков Вахшского каскада и сравнение точности её определения разными комплексами аппаратуры дистанционного мониторинга. Рассматривается обработка статистики осадков, что позволяет провести анализ зависимости площади водной поверхности объекта от количества выпавших осадков на гидропостах каскада. Исследование проводилось при помощи веб-сервиса спутникового мониторинга ВЕГА-Science (http://sci-vega.ru). Кроме того, были предприняты попытки поиска альтиметрической информации с целью построения профиля зависимости динамики уровня воды в водохранилищах Вахшского каскада от площади водного зеркала.*

Ключевые слова: *Нурекское водохранилище, спутниковый мониторинг, дистанционное зондирование, Вахшский каскад, водные ресурсы, пространственное разрешение, площадь водного зеркала, Амударья, альтиметрические измерения.*

Abstract: *The paper describes the techniques of organization and analysis of the satellite information on the Vaksh cascade. Actual remote sensing systems provide different results depending on the spatial resolution. The article deals with the results of working with satellite images of scanning equipment of resolution from 10 to 250 meters. The results of the study include profiles of the annual dynamics of the water surface area of the Vakhsh cascade and the comparison of the accuracy of its determination by different sets of remote sensing. Processing of precipitation statistics is considered, which makes it possible to analyze the dependence of the*

[1] **Мухамеджанов И.Д**- Московский Государственный Университет имени М.В. Ломоносова, Факультет космических исследований, Москва, Россия. ildarmsu@gmail.com

[2] **Лупян Е.А**.- Институт космических исследований РАН, Москва, Россия. evgeny@d902.iki.rssi.ru

[3] **Уваров И.А.**- Институт космических исследований РАН, Москва, Россия. uvarov@d902.iki.rssi.ru

water surface area of an object on the amount of precipitation at gauging stations of the cascade. The study was carried out using the web-service of satellite monitoring VEGA-Science (http://sci-vega.ru). In addition, attempts were made to search for altimetric information in order to construct a curve of the dependence of the water level in the reservoirs of the Vakhsh cascade on the water surface area.

Keywords: *Nurek reservoir, satellite monitoring, remote sensing, Vakhsh cascade, water resources, spatial resolution, water surface area, Amudarya, altimetric measurements.*

Введение. За последние несколько десятков лет водные ресурсы Средней Азии претерпели множественные изменения. Реки Сырдарья и Амударья являются главными водными артериями стран этой территории, в том числе и Узбекистана. На сегодняшний день в южных и северо-западных районах Узбекистана наблюдается дефицит пресной воды. К таким территориям страны относятся Кашкадарьинская, Хорезмская, Сурхандарьинская области, а также Республика Каракалпакстан (Рис. 1). Рекой, питающей эти области, является Амударья, самая полноводная в Средней Азии, образующаяся в результате слияния рек Вахш и Пяндж. Амударья протекает по территории четырех стран – Таджикистана (образуется при слиянии притоков), Афганистана, Туркменистана и Узбекистана. Вахш – горная река с преимущественно ледниково-снеговым питанием, берущая истоки в районе пика имени Е. Корженевской на Памире. На реке создан ряд гидросооружений, в совокупности образующих Вахшский каскад. В общем каскад состоит из девяти ГЭС, включая действующие, строящиеся и проектируемые [1]. Одно из таких сооружений - Рогунская ГЭС, верхняя ступень каскада, над которой в настоящее время ведутся работы. Запланированная высота плотины составляет 335 метров, а общий объём водохранилища – 13,3 км^3 [2].

Поскольку Амударья в силу географических особенностей относится к трансграничным рекам и водные ресурсы Узбекистана во многом зависят от правления её водами и притоков соседними государствами, появляется необходимость в регулярном мониторинге водных ресурсов, в частности рек и водохранилищ. При помощи средств и технологий дистанционного мониторинга представляется возможным получать независимую, объективную информацию. Таким образом, методы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) предоставляют актуальные данные, отражающие состояние водных ресурсов.

Методы исследования и организации данных. Современные средства дистанционного мониторинга позволяют получать и обрабатывать спутниковые данные различного пространственного и временного разрешения. Особенности орбитальных группировок ДЗЗ и сканирующей аппаратуры учитываются при мониторинге разного рода объектов.

Для оценки состояния водных ресурсов стран Средней Азии необходимо брать во внимание размеры объектов. Основными гидрообъектами в области интересов являются водохранилища и участки рек. Работа со спутниковыми изображениями и сбор данных проводились с помощью спутникового сервиса ВЕГА-Science [3].

ВЕГА-Science как основной инструмент исследования. Сервис позволяет просматривать и производить обработку спутниковых данных в онлайн-режиме, доступных благодаря ЦКП «ИКИ-Мониторинг» [4]. На Рис.1 приведено композитное изображение – бесшовное представление спутниковых данных за разные периоды 2017 года систем Landsat-TM/ETM+/OLI [5]. ВЕГА-Science – инструмент для решения задач спутникового мониторинга, разработанный и поддерживаемый Институтом космических исследований Российской академии наук. Сервис поддерживает работу с многолетними архивами данных различных систем ДЗЗ, обеспечивая доступ к данным более, чем за 20 лет. Функционала, предоставляемого ВЕГА-Science вполне достаточно для организации спутникового мониторинга различных объектов и явлений. Интерфейс системы поддерживает группировку постоянно пополняющихся данных по категориям в

зависимости от типа продуктов и разрешения: данные высокого разрешения, спутниковая информация среднего разрешения, композитные изображения (очищенные от влияния облаков и иных атмосферных явлений), радиолокационные изображения (РЛИ), а также фотографии, сделанные с Международной космической станции. Инструменты анализа данных в составе сервиса ВЕГА обеспечивают широкие функциональные возможности, подробно описанные в [6].

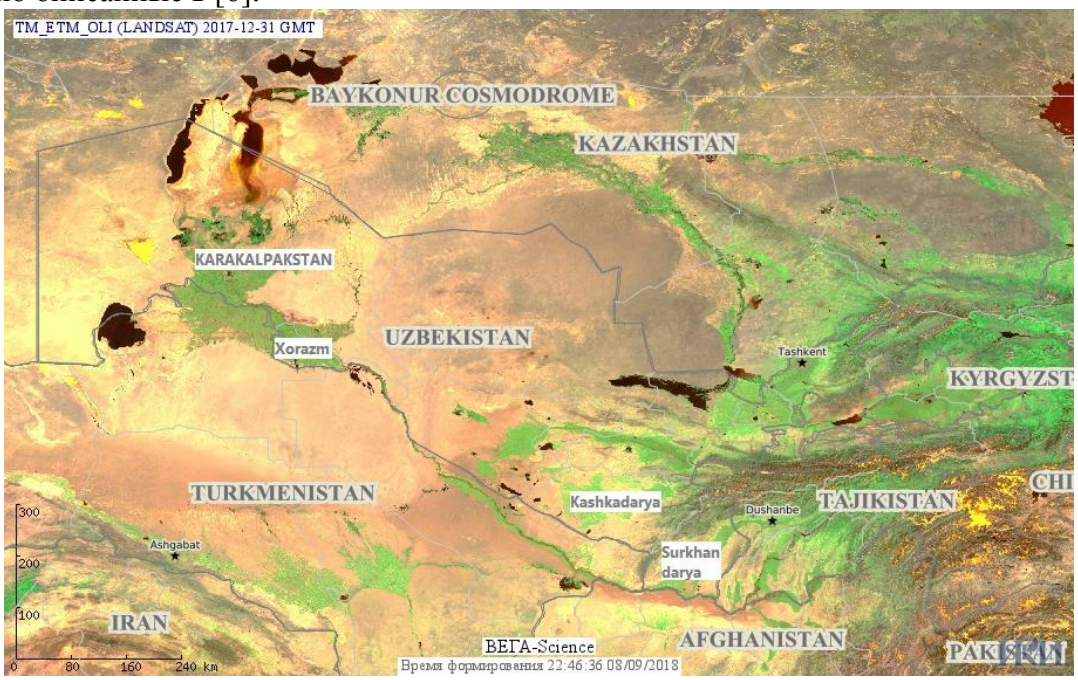


Рис.1. Композитное спутниковое изображение территории Узбекистана и соседних государств

Архивы многолетней информации и их непрерывное пополнение позволяют производить регулярные наблюдения, оперативно обрабатывать и сохранять результаты, а также при необходимости загружать их.

Сбор и организация спутниковой информации о состоянии водных объектов. Разрешение спутниковых снимков играет большую роль при обработке их соответствующими инструментами анализа. Экспериментальным путем было установлено, что чем больше размер пикселов имеет изображение, тем более низкую точность можно получить после его обработки (для водохранилищ Вахшского каскада). ВЕГА-Science обеспечивает доступ к спутниковой информации среднего разрешения (250 м) сканирующих систем AVHRR спутника NOAA и MODIS космических аппаратов TERRA и AQUA. В исследовании проводилась процедура оценки площади водного зеркала водохранилищ и участков реки Вахш между водохранилищами. Далее на примере Нурекского водохранилища будет показано, что результаты на среднем разрешении по точности уступают полученным при обработке снимков высокого разрешения. Таким образом, оценка площади водного зеркала водохранилищ Вахшского каскада в данном исследовании проводилась на данных высокого разрешения. На сегодняшний день приборами высокого разрешения оптического диапазона, по которым возможно получить спутниковую информацию о Вахшском каскаде и доступными в сервисе ВЕГА-Science, являются OLI-TIRS (Landsat-8) пространственного разрешения 30 м [9], MSI (КА Sentinel-2A, -2B) разрешения 10 м [10], аппаратура КМСС (КА Метеор-М №1, -М №2) с разрешением 60-120 м. Кроме того, в системе ВЕГА хранятся архивы данных по прибору Vegetation разрешения 100 м [11], установленного на европейском спутнике PROBA-V. Данные Vegetation представляют собой суточные композитные изображения периодичностью 4 дня.

Нередко получается так, что полный ряд наблюдений по данным единственной системы ДЗЗ не удается собрать в силу погодных условий. Для того, чтобы компенсировать пробелы в наблюдениях, необходимо комбинировать данные нескольких систем. Так, MSI имеет наиболее высокое разрешение из доступных, но периодичность съемки составляет 5 дней [10] и нередко на снимках присутствует сильная облачность, не поддающаяся устранению. В таких случаях вполне оправдано использование данных более низкого разрешения при условии, что погрешность при подсчете площади будет незначительной. В осенне-зимний период зачастую невозможно получить пригодные для обработки данные при помощи оптических систем ДЗЗ. Технологии радиолокационного зондирования земной поверхности позволяют восполнить недостающие снимки. Одной из доступных систем пространственного разрешения 10 м в сервисе ВЕГА-Science является C_SAR_IW спутника Sentinel-1A, 1B [12]. Данная аппаратура позволяет получить изображение подстилающей поверхности даже при сильной облачности и в ночное время суток. Однако в силу физических особенностей системы РЛИ получается зашумленным, что несколько осложняет процесс выделения водной поверхности методами, пригодными для снимков в оптическом диапазоне. В таких случаях необходимо сначала произвести фильтрацию спекл-шума, который проявляется на снимке как зазерненность.

Оценка площади с помощью методов классификации. В системе ВЕГА-Science решение задачи нахождения площади объектов состоит из следующих этапов [6]:

1. выбор объекта;
2. выбор данных высокого разрешения;
3. интерактивное оконтуривание с использованием процедуры классификации;
4. интерактивная проверка корректности проведения оконтуривания.

Площадь водных объектов в данной работе определяется на основе алгоритма детектирования выгоревших участков поверхности (гарей), описанного в [7]. В основе этого подхода лежит классификация пикселов по спектральной яркости. Подобно разделению на классы «гарь» и «не гарь» для водных объектов выделяются два класса: «вода» и «суша».

В системе ВЕГА возможна как обучаемая, так и необучаемая классификация. В первом случае эксперт (пользователь) подает на вход классификатору образцы классов, во втором – классификатор на основе имеющихся данных автоматически разделяет множество пикселов на кластеры по спектральной яркости; дальнейшее разделение на результирующие классы проводится с участием эксперта. Основная идея способа, применяемого в работе, заключается в том, чтобы заменить визуальное оконтуривание объекта анализом результатов классификации, которая в конечном итоге сводится к выбору из достаточно ограниченного числа классов тех, которые относятся к гари (воде) [7].

На Рис.2 приведена блок-схема процедуры обработки оптических и радиолокационных спутниковых снимков, применяемой в исследовании. Как было сказано выше, на начальном этапе необходимо задать контур водохранилища, который в дальнейшем будет подаваться на вход обработчику. Далее пользователь подготавливает данные, оптического диапазона, и, при необходимости, радиолокационные изображения (РЛИ). Для классификации на оптических снимках также важно выбрать правильное сочетание каналов, а подготовка РЛИ подразумевает снижение влияния спекл-шума. Затем происходит процесс кластеризации, при котором эксперт сам задает число выделяемых классов, в дальнейшем объединяя те, что относятся к воде. Если пикселы были отнесены недостаточно корректно, то пользователь увеличивает число кластеров и повторяет процедуру с этими же данными. Рассмотрим подробнее процедуру подготовки оптических данных. Результат классификации без предварительной обработки не всегда дает желаемый результат. Это происходит, в частности, из-за сложности рельефа местности, в которой расположены водохранилища. Для наиболее надежной и точной

работы алгоритма необходимо предварительно провести топографическую коррекцию. Топографическая коррекция позволяет восстанавливать значения отражательной способности затененных участков, значения отражательной способности идентичных объектов, расположенных в областях с разным уровнем освещенности при этом, сближаются [13]. Как следствие, пикселы воды не сливаются с пикселами горной тени и точность отнесения увеличивается. Кроме того, в осенне-зимний период спутниковые изображения, сделанные при помощи аппаратуры КМСС требуется подвергать предварительной нормализации для того, чтобы выровнять яркость пикселей перед кластеризацией.

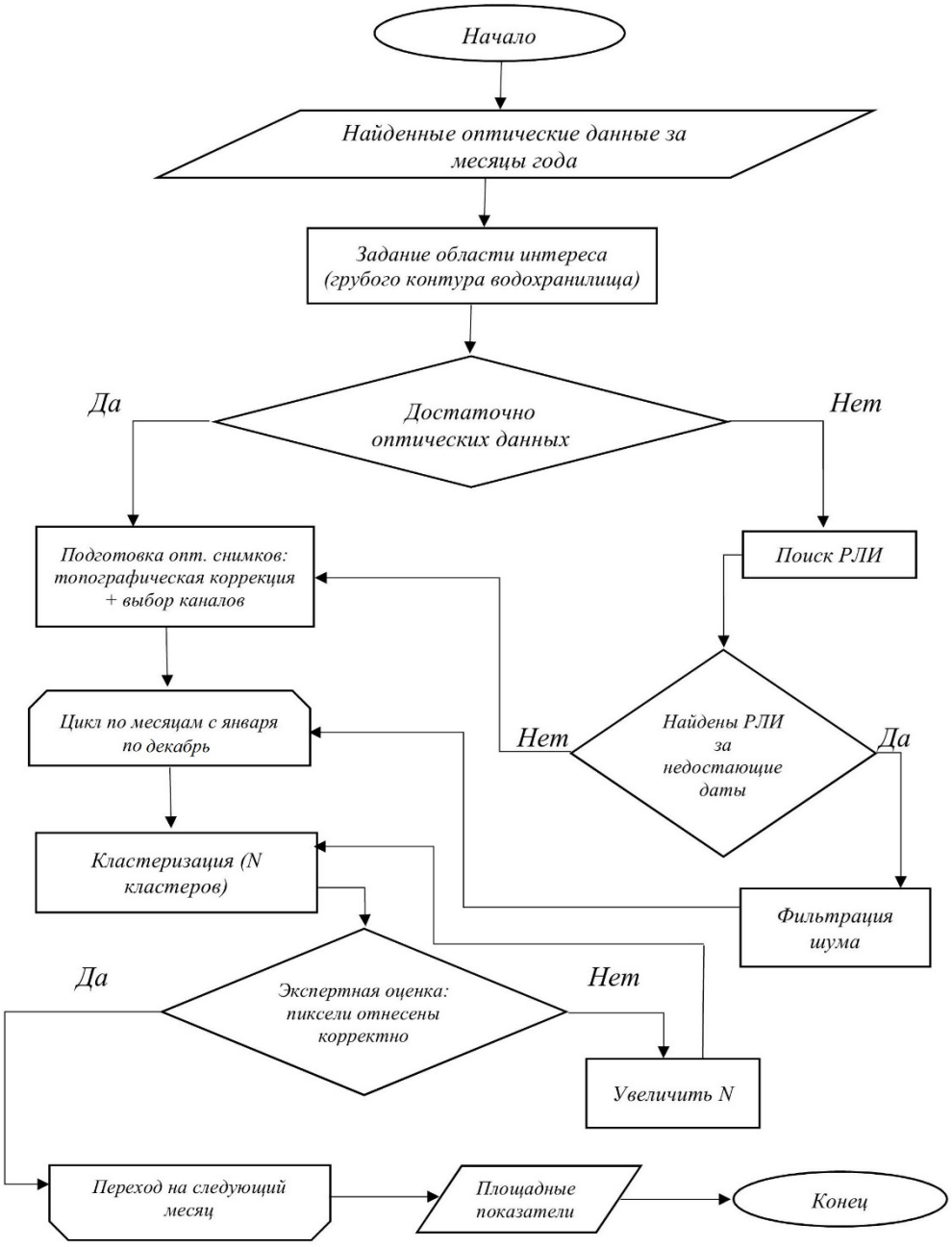
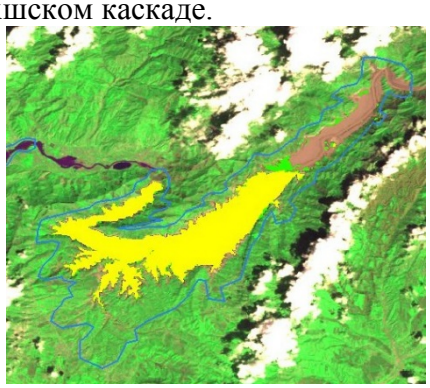


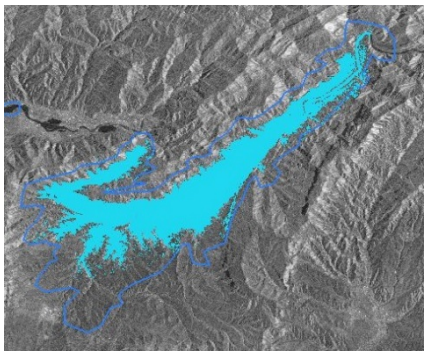
Рис. 2. Процедура обработки данных при оценке площади водохранилищ

Следует отметить, что в случае обмеления водохранилища работа с РЛИ дает результаты, значительно уступающие по точности кластеризации на оптических снимках (Рис. 3а). Поскольку РЛИ является полутоновым изображением, обмелевшая часть объекта сливается с покрытой водой, и погрешность значительно возрастает (Рис. 3б). В

теории данную проблему можно обойти путем задания обучающей выборки – множества пикселов, класс которых известен заранее. На практике же оказывается, что такой метод не всегда является решением, ибо даже большого количества элементов обучающей выборки может быть недостаточно для отделения обмелевших участков. При организации и отборе данных за 2017 год за основу были взят мониторинг Нурекского водохранилища, поскольку на данный момент оно является объектом с самым большим водным зеркалом на Вахшском каскаде.



а)



б)

Рис.3 а) Выделение водной поверхности по снимку системы OLI-TIRS
б) Выделение обмелевшего участка по снимку системы C_SAR_IW

Работа со статистикой осадков. Сервис ВЕГА-Science имеет возможность анализа временных рядов по указанным точкам спутникового изображения за выбранный период. Среди параметров для расчетов имеется детализация выпавших осадков в указанных точках и её экспорт в формате CSV. При дальнейшем усреднении величин возможно вычислить месячную величину выпавших осадков.

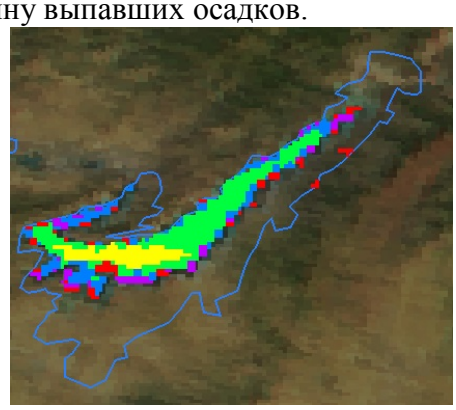


Рис. 4 Результат классификации снимка MODIS

Результаты и обсуждение. Исследование динамики Нурекского водохранилища проводилось согласно схеме на Рис. 2. В процессе изучения использовались данные сканирующих систем OLI-TIRS(OLI-SR), MSI, C_SAR_IW, Vegetation (PROBA-V), КМСС. Кроме того, была проведена работа по отбору безоблачных снимков аппаратуры MODIS. Пример классификации приведен на Рис. 4. Как можно заметить, размеры пикселов значительно больше, чем на снимках высокого разрешения, что влечет за собой грубое выделение водного зеркала. Общая схема выделения зеркала подразумевает субъективный отбор на заключительном этапе. В связи с этим в итоговый профиль динамики площадного показателя включаются только те результаты, которые по мнению эксперта удовлетворяют критериям.

При оценке площади зеркала Нурекского водохранилища производился подсчет погрешности и сравнение показателей имеющихся систем. На Рис.5 отображен разброс площадного показателя, взятого по данным приборов относительно эталона. За эталон в этом случае была выбрана аппаратура наибольшего разрешения MSI (10 м). Были подсчитаны величины, на которые разнятся показатели приведенных на Рис. 5 систем и

погрешность составила <4% (<200 Га). Отличие показателей систем меньше, чем площадь водного объекта, а значит допустимая погрешность не играет роли при анализе процессов, происходящих на водохранилище. Результаты, полученные по прибору со средним разрешением MODIS, достаточно заметно отличаются от найденных оптимальных в совокупности систем. Это хорошо видно на Рис. 6, поскольку установленные планки погрешностей MODIS выходят за пределы 4%. По этой причине площадные показатели, полученные по данной аппаратуре, не включаются в итоговый профиль динамики зеркала.

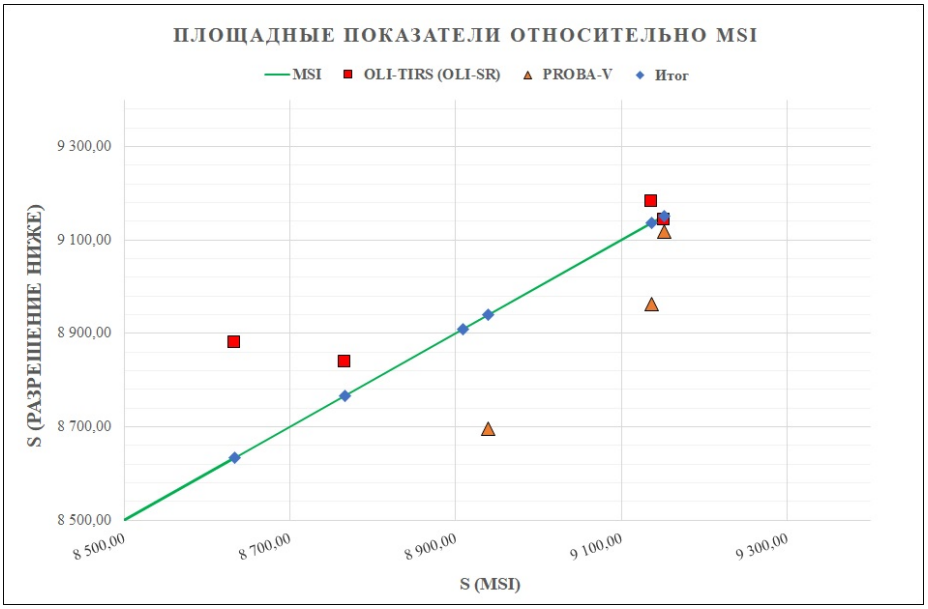


Рис. 5. Разброс показателей оптимальных в совокупности систем относительно MSI (площадь указана в Га)

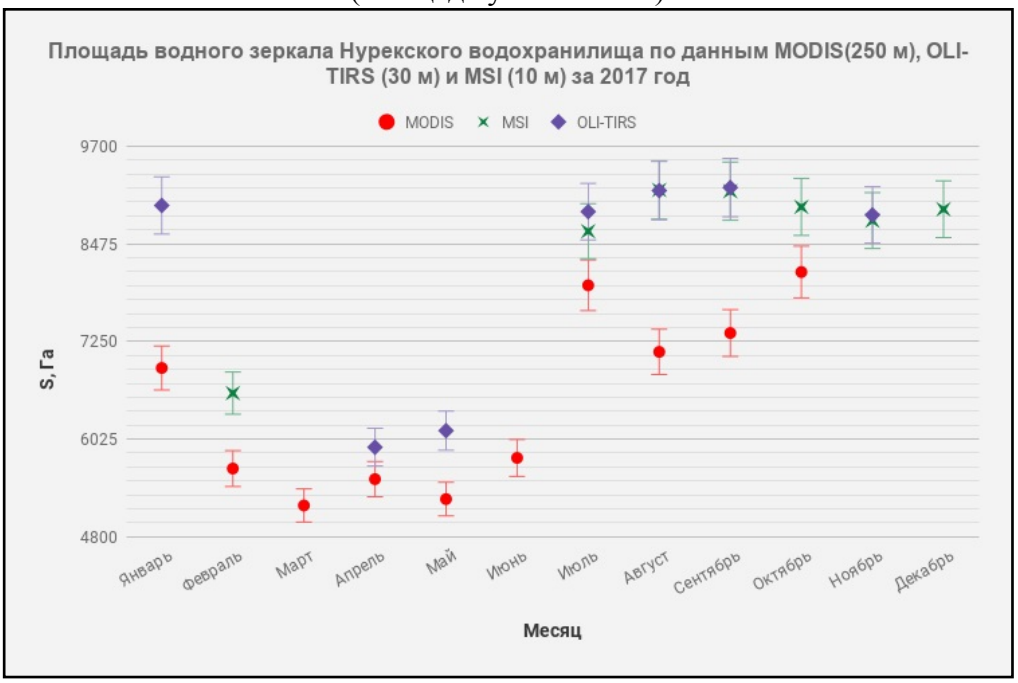


Рис. 6. Сравнение показателей оптимальных систем с MODIS

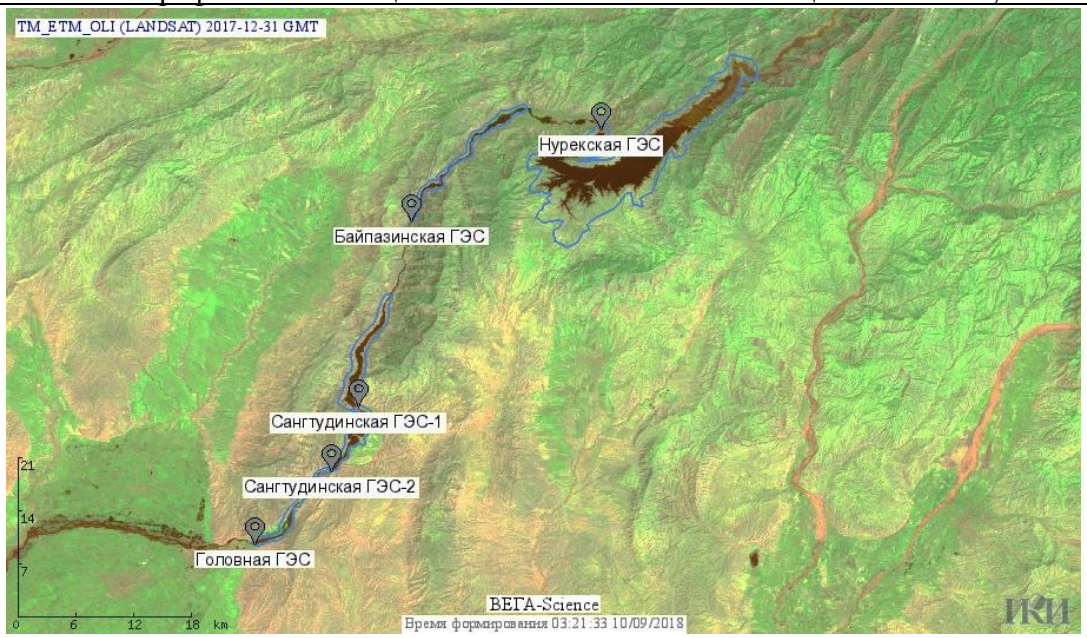


Рис.7 а) Участки реки Вахш

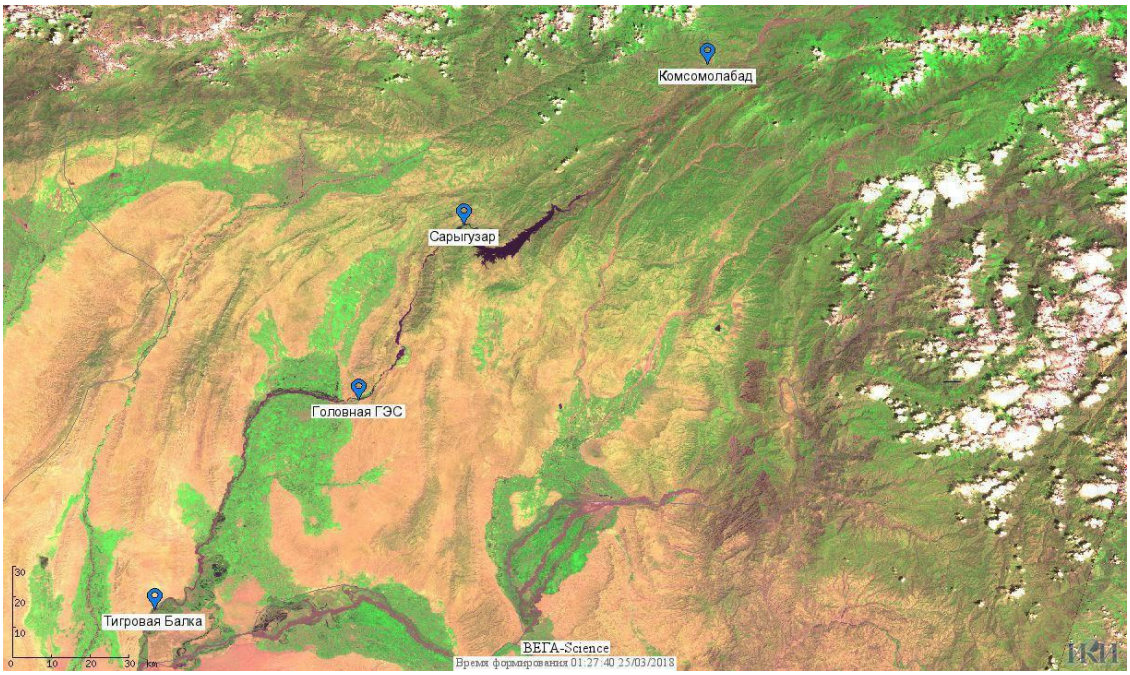


Рис.7 б) Гидропосты на реке Вахш

На основе описанных методов при помощи сервиса ВЕГА-Science были получены профили динамики площади водной поверхности участков Вахшского каскада за 2017 год. Участок реки Вахш был разделен на несколько частей, между водохранилищами, и Нурекское водохранилище (Рис. 7(а)). На Рис. 8 приведены профили динамики зеркала участков и данные по Нурекскому водохранилищу, а также статистика месячных осадков. Для удобства сравнения и отображения месячной динамики площадного показателя и количества осадков брались нормализованные величины (отношение площади в текущем месяце к максимальной площади в году).

Подсчет осадков производился на гидропостах выше по течению и в пределах заданных участков реки – Сарыгузар, Комсомолабад и Головная ГЭС (Рис. 7(б)). Осадки, подсчитанные на Тигровой Балке при этом, не учитывались.

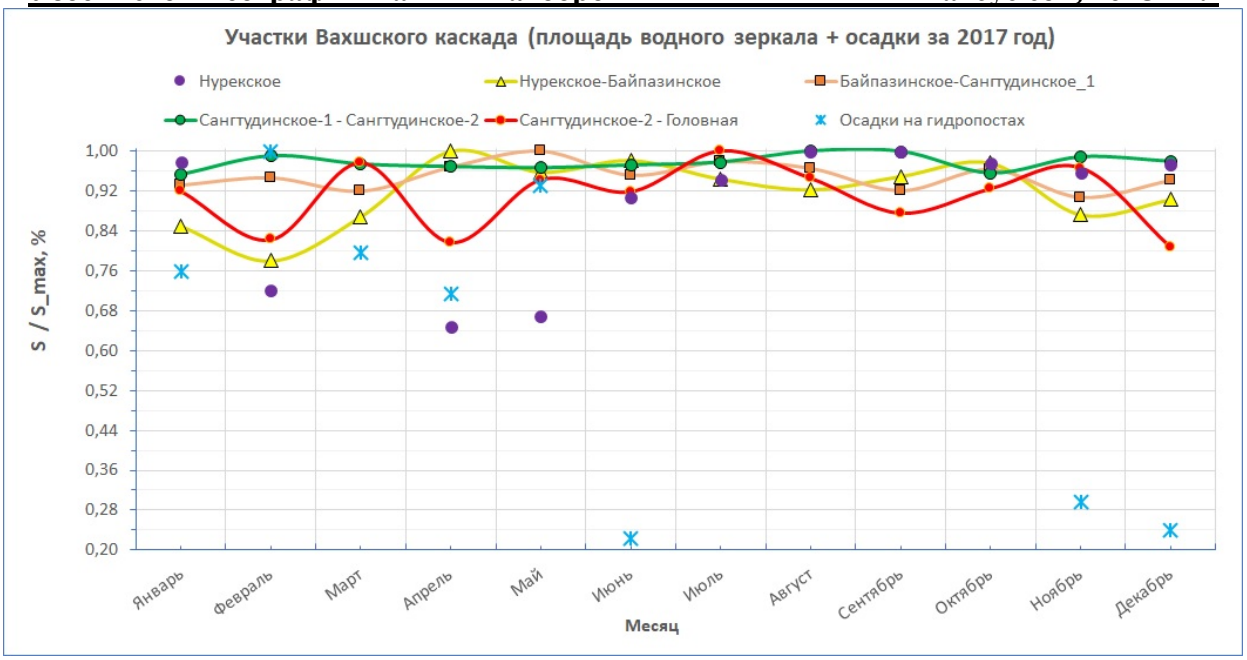


Рис.8. Итоговые профили динамики площади зеркала и статистика месячных осадков

Поиск альтиметрических измерений. В работе также предпринимались попытки поиска альтиметрических измерений с целью построения профиля зависимости высоты водного столба вблизи плотины от площади зеркала. Процедура производилась с помощью специального сервиса [14]. Запрашивались такие параметры, как коэффициент обратного рассеяния (backscatter coefficient) и уровень водной поверхности (sea level anomaly).

Единственным спутником с альтиметром на борту, проходящим неоднократно над рекой Вахш, оказался CryoSat-2 (треки на Рис. 9). На сегодняшний день пока не получено альтиметрических данных по объектам Вахшского каскада (результаты запросов не имеют данных по местности).

Рис. 9. Треки спутника CryoSat-2 (подготовлено при помощи сервиса Google Earth Pro)

Заключение. Описанная в статье методика позволяет упросит и оперативно оценить состояния водных объектов горной местности. Проведенная обработка и анализ за 2017 год при наличии снимков может быть проделана для любого требуемого периода, в том числе и для установления межгодовой динамики. Кроме того, сочетание информации с наземных станций и результатов спутникового мониторинга может дать полный детальный годовой отчет по водным объектам не только Вахшского каскада, но и других водных объектов, расположенных в горной местности. Наличие высотных измерений, в свою очередь, обеспечит надежность при проведении спутникового мониторинга.

Использованная литература:

1. Д.М. Маматканов, А.Р. Фазылов. Влияние водохранилищ на режим твердого стока рек горно-предгорной зоны Таджикистана // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. 2015. Сер. Архитектура и Строительство. Т. 15. № 3. С. 178-182.

2. Щербаков В.И., Кулмедов Б.М. Спорный гидроузел на реке Вахш: Рогунская ГЭС // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. 2016. Сер. Высокие технологии. Экология. С. 156-159.

3. Спутниковый сервис ВЕГА-Science. URL: http://sci-vega.ru/

4. Е.А. Лупян, А.А. Прошин, М.А. Бурцев, И.В. Балашов, С.А. Барталев, В.Ю. Ефремов, А.В. Кашницкий, А.А. Мазуров, А.М. Матвеев, О.А. Суднева, И.Г. Сычугов, В.А. Толпин, И.А. Уваров. Центр коллективного пользования системами архивации, обработки и анализа спутниковых данных ИКИ РАН для решения задач изучения и мониторинга окружающей среды. // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2015. Т. 12. № 5. С. 263–284.

5. Колбудаев П.А., Барталев С.А., Егоров В.А., Лупян Е.А., Матвеев А.М. Метод и технология формирования свободных от влияния облаков композитных изображений по спутниковым данным Landsat-TM/ETM+. // Десятая всероссийская открытая конференция “Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса”. Москва. ИКИ РАН, 12-16 ноября 2012. Сборник тезисов конференции, 2012. С. 42.

6. С.А. Барталев, Д.В. Ершов, Е.А. Лупян, В.А. Толпин. Возможности использования спутникового сервиса ВЕГА для решения различных задач мониторинга наземных экосистем. // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2012. Т.9. №1. С 49-56.

7. А.В. Кашницкий, Е.А. Лупян, С.А. Барталев, С.С. Барталев, И.В. Балашов, В.Ю. Ефремов, Ф.В. Стыценко. Оптимизация интерактивных процедур картографирования гарей в информационных системах дистанционного мониторинга природных пожаров. // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2015. Т. 12. № 4. С. 7-16.

8. Лаврова О.Ю., Митягина М.И., Костяной А.Г. Спутниковые методы выявления и мониторинга зон экологического риска морских акваторий. – М.: ИКИ РАН, 2016. – 334 с.

9. U.S. Geological Survey, Landsat 8 OLI (Operational Land Imager) and TIRS (Thermal Infrared Sensor). URL: https://lta.cr.usgs.gov/L8

10. European Space Agency. URL: https://earth.esa.int/web/sentinel/user-guides/sentinel-2-msi/resolutions/spatial

11. European Space Agency. URL: https://earth.esa.int/web/eoportal/satellite-missions/p/proba-v

12. European Space Agency. URL: https://earth.esa.int/web/guest/missions/esa-operational-eo-missions/sentinel-1

13. Лаборатория ГИТ и ДЗ. NRCGIT TOPOCORRECTION. Руководство пользователя 2009. URL: http://www.nrcgit.ru/topocorr/help_rus.pdf

14. Radar Altimeter Database System. URL: http://rads.tudelft.nl/rads/rads.shtml

Mirmakhmudov E.[1], Abdumuminov B.[2], Begimqulov Q.[3]

USING GIS PANORAMA TO BUILD A SOME DIGITAL ELEVATION MODELS IN NATIONAL UNIVERSITY OF UZBEKISTAN

Abstract: The advantages of the geographic information system in comparison with traditional methods of creating maps are here. The main sources of the digital elevation model are geodetic measurements, topographic maps, aerial survey data, ERS-1, GPS, laser ranging and Drones. The development of a three-dimensional model, additional reference frame based on the modified Gauss – Krüger projection are given in this paper. Values of the differences WGS84-SK42 of rectangular coordinates are calculated for topographic maps 1:100 000 to 1:10 000. Topographic maps, digital maps, the GNSS and coordinates of the Central Asian Tectonic Science were used for creating of a digital model. Use of the European Remote-Sensing Satellite and the Synthetic Aperture Radar are described. The digital models based on the TIN are shown in this work.

Key words: orthometric height, digital model, remote sensing, elevation model, TIN.

Introduction. Recently, geographical information about the terrain was recorded on topographic maps, which were obtained on the basis of geodetic works and aerial surveys in 1980-1990. At present, this information is approximate and modified due to the fact that the results were obtained by classical methods. With the introduction of the geographic information systems (GIS), the foundation of which is software and digital map, the situation has changed significantly due to the use of digital terrain models based on modern imagery, satellite navigation systems. GIS takes on special significance, since it is oriented to work with digital cartographic information, which is necessary for coordinate-time binding of objects and used in the planning of construction. Despite the growing role of digital maps, which form the basis of GIS, we cannot say that there is a complete replacement of paper maps with digital ones. It is only about their joint use and complementation of each other. The capabilities of modern GIS allow not only to create a digital map, but to recalculate the coordinates of the territory of neighboring states in the coordinate system used in Uzbekistan.

Nowadays, much attention has been focused on the digital representation of the Earth's surface due to its visualization and panorama. The main sources of the digital elevation model are geodetic measurements, topographic maps, aerial survey data, ERS-1, GPS, laser ranging and Drones. In this paper, topographic maps of the scale 1: 500000 and the coordinates of the Central Asian Tectonic Science (CATS) network were used as initial data. In order to use these data, it is necessary to have special software. There are many programs for constructing the surface of the site based on this data, but the most appropriate are the GIS ARGIS, Panorama, Photomod. The construction of a three-dimensional model of relief depends on the accuracy of the heights and scale shown on topographic maps.

The absolute heights of the surface points on topographic maps are indicated by the benchmarks, town survey marks, the trigonometric beacons and orthometric heights are the orthometric heights obtained relative to the level of the Baltic Sea (BSL). The BSL has become the national standard for geodetic work in the territory of the Republic of Uzbekistan, and are likely to remain a long time. Since 1977 all heights of topographic maps are normal heights $H\gamma$, which were calculated relative to the Molodensky quasigeoid. The relationship between orthometric height (H) and ellipsoidal height (h) is given by $H = h – N$. Reduction of the normal height $H\gamma$ to the ellipsoidal height h is necessary to calculate the Gauss-Krüger Cartesian coordinates in the case of seven transformation parameters determination. The orthometric height should never be given without stating the geoid model used. Different geoid models give different heights for a point, even though the ellipsoid height might be very accurate. The

[1] **Mirmakhmudov E.** – National University of Uzbekistan, erkin_mir@yahoo.com
[2] **Abdumuminov B.** – Termiz State University
[3] **Begimqulov Q.** - Tashkent State Technical University

determination of orthometric heights using GPS is a long-term goal in surveying, in order to substitute time consuming and expensive differential leveling. It is necessary to modify the reference system taking into account modern requirements and have to improve the cartographic projection and change the origin of the zero point of the vertical component.

Methodology. In 2018, Uzbekistan introduced the international geodetic system (WGS84) instead of SK42for the geodetic works and town mapping. As long as the traditional coordinate and reference systems are still used along with the modern systems there will be need for translation of spatial data from traditional systems into the modern coordinate system. This means that during the transition period there will be a high-volume data processing of geodetic datum shift coordinate transformations from traditional systems into the modern systems. There are a very much soft for conversion of spatial data between various coordinate and reference systems across the whole world, as well as for maintenance and storing of spatial data. The program is easy to use, can perform calculations on large amounts of data quickly and with high accuracy. It is flexible and can be used in many applications. If there are accurate initial data, then the use of the program is correct. In the case of approximate parameters between two systems or the absence of them, then the use of the program is not correct. The result is that the relationship between two coordinate systems at the present time must also be observed on the ground, and this observation too is subject to error. Therefore only approximate models can ever exist to transform coordinates from one coordinate system to another. All topographic maps were produced on the basis of SK42 are given in the Gauss-Kruger projection. As a transitional stage to the international coordinate system, it is possible to use classical topographic maps with the introduction of an additional coordinate network that is shifted by the difference between SK42 and WGS84. There are no digital maps in the new coordinate system, so it is necessary to improve the classic topographic map, taking into account modern requirements for accuracy and efficiency. Modification of the reference frame is update the state vertical network and establishment national GNSS reference station. Additional reference frame based on modified Gauss – Krüger projection is more suitable for topographic maps. The transition into the additional reference frame will help the surveyors and geodesists to use the classical and modern coordinates which are based on the two ellipsoids. Preliminary calculations of the difference in the coordinates of points between the two systems show that the difference values increase depending on the scale of the maps. These topographic maps with an additional coordinate grid will be used until modern digital maps for the whole region are created. Development of high-precision geoid and calculating the exact height on topographic maps is the foundation for the construction of a digital elevation model (DEM).

DEM has three different components: computational model, network connection of nodes, representations with cells and uses regular matrix of interpolated elevation data. Offer hierarchical classification of information depending on scale. A digital elevation model is a digital representation of ground surface topography, and it can be represented as a raster (a grid of squares) or as a vector based triangular irregular network (TIN). Contour lines are lines that indicate elevation. These are the lines that show the topography on the map. Fixing the contour lines – one of the most important features of the topographic maps is the relief. They are obtained by cutting the terrain with equipotential surfaces in equal elevation distances and orthogonally projected on the basic equipotential surface. Regular contour lines are the thinner brown lines, index contour lines are the thicker brown lines. The numbers written in brown along the contour lines indicate elevation of the line. The TIN creation and analysis puts a huge strain on our computer processing capabilities and the smaller the area the better this will work. Follow these steps to build a TIN (note that a TIN can be built just from contour lines, or from multiple sources, like contour lines, spot heights, and stream lines). For map elevation is in feet above sea level. DEMs are commonly built using remote sensing techniques, but they may also be built from land surveying. DEMs are used often in geographic information systems, and are the most common basis for digitally-produced relief maps. The terrain surface can be described

as compromising of two different elements; random and systematic. The stochastic elements are the continuous surfaces with continuously varying relief. It would take an endless number of points to describe exactly the random terrain shapes, but these can be described in practice with a network of point. It is usual to use a network that creates sloping triangles or regular quadrants.

Results. One of the most significant developments of the past few years has been the establishment of the International GPS Service for Geodynamics. The accuracy of GPS height measurements is of interest to some users. Although GPS receivers can measure ellipsoid height, some receivers use approximations of the geoid height to estimate the orthometric height from the geoid height. As an example, when using GPS receivers in the CATS project, the height of the geoid varied from -37 to -51m. depending on the terrain.

From 1992 to 1998 there were performed the GPS measurements on the CATS (Central Asia Tectonic Sciences**,** Potsdam, GFZ, GERMANY) program. The CATS program aim investigating the distribution and accommodation of intraplate deformation in Central Asia for an improved assessment of geohazards. The CATS project has a wider scope and covers the Central Asian region. The CATS network did not cover the entire territory of Uzbekistan and it satisfied the requirements of geophysics. Coordinates of the CATS network points are supposed to be used as control points. It is planned to further extend the CATS network. This starting configuration will be augmented by additional GPS stations in those areas where nothing exists, in order to obtain a more or less homogeneous data. Accuracy of computed geoid undulations depend largely on the extent of the terrestrial gravity anomaly data used around the computation point. In any gravimetric geoid computations at a regional or local level the gravity data only to a limited extent is used, therefore Stokes formula in its original form may not provide the desired solution. In 1996-1999 specialists from the Munich Center for the Study of the Earth implemented a project on remote sensing of the Republic of Uzbekistan using the ERS1 (European Remote-Sensing Satellite) and the SAR (Synthetic Aperture Radar) antenna installed in Kitab, Uzbekistan (Fig.1). ERS-1 had various mission phases using 3-day, 35-day and a 336-day repeat cycle. The 336-day mission (Geodetic Mission) allowed for accurate mapping of the Earth's bathymetry and geoid over the seas using the Radar Altimeter. From October 1998 to March 1999, the ERS-1 carried out remote sensing of Uzbekistan territory with the help of the RA (Radar Altimeter) and PRARE (Precise Range and Range-rate Equipment). Later, ERS-2 and GOCE satellites were launched for a more detailed study of the Earth's surface and water surface. Post-processing of this data was carried out in Munich with the help of the ERDAS and recorded on 83 CD in a scale of 1: 100 000. There is the first digital map of the Republic of Uzbekistan based on the remote sensing (Fig2.).

Figure 1.SAR (Uzbekistan)

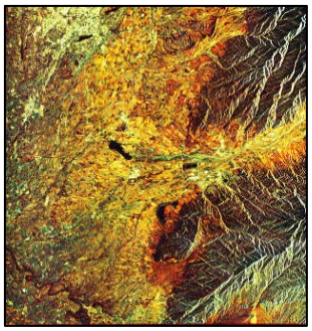
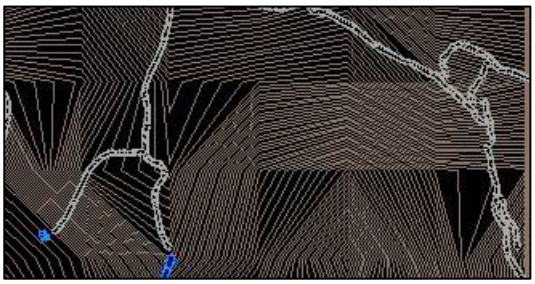


Figure 2.The digital map of Tashkent

Analysis. In 200-2002, digital maps of some regions of Uzbekistan were built by the MSIAC, USA with the help of GIS TERRA VISTA for maps of scale 1: 50000 (Fig. 3, 4). These digital models were primitive and had a number of shortcomings. First of all, the images of the contours on these models did not correspond to the contours on the topographic maps, and even more so did not reflect the complete picture of the terrain where topography was performed. After a detailed analysis of these digital maps, it was suggested to improve the GIS taking into account modern requirements to the terrain. Later, there appeared more sophisticated and multifunctional

GIS ARCGIS, GIS PANORAMA, which significantly and qualitatively changed the image of the terrain on the constructed models. With the help of these GIS, the digital terrain model is presented in 3D with the ability to export in any format, as well as in the multimedia representation of the surface.



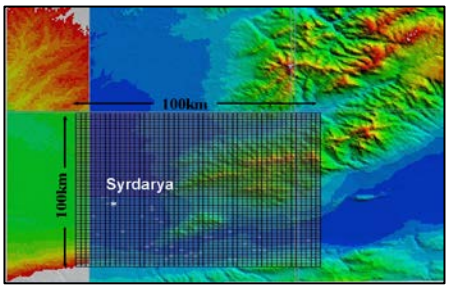
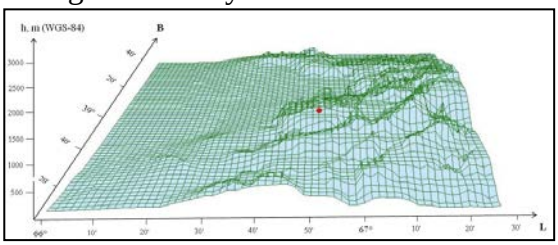


Figure 3. Contour lines (GIS Terra Vista) Figure 4. DEM(Terra Vista)

Two areas of the territory of Uzbekistan were selected on a scale of 1: 500 000 for the construction of spatial models (Fig. 5, 6). In the process of digitization, raster and vector maps of the terrain were created using the GIS PANORAMA. Preliminary results of digitization of contours showed that the initial material of the topographic map needs to be corrected and edited, both in the situation and in generalization. In addition, it is necessary to use the results of modern navigation surveys.



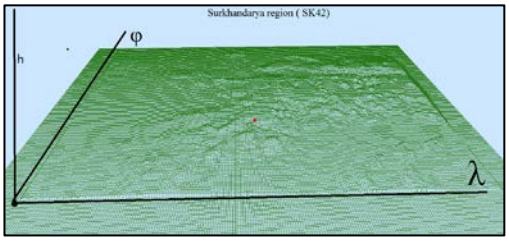


Figure 5. DEM of Kashkadarya area. Figure 6. DEM Surkhandarya area.

Conclusion. Thus, the developed digital terrain models will be an example for building a digital model of the territory of Uzbekistan, as well as detailed information for editing paper topographic maps. In addition, digital models in the border areas lead to the development of a unified system of coordinates for two or more republics. In the future, the use of the ERS-2 and the GOCE satellites will provide more detailed information on the geoid, relief and water surface of the Aral Sea, as well as on the environmental protection.

Acknowledgement. The authors are grateful to MSIAC (USA) for providing digital maps of some regions of Uzbekistan, and also grateful to GFZ (Germany) for information about CATS.

References

1. Reighber, Ch, Angermann, D., Michel, G. W. Klotz, J., Galas, R., & the CATS-Team, GPS constraints on the distribution of deformation of the Tien Shan, N-Pamirs and behavior of the Tarim, 14th Himalaya-Karakorum-Tibet Workshop, Terra Nostra, 127,1999.
2. Mirmakhmudov E., Safarov E., Fazilova D. Modification of vertical reference frame. Abstract. United Nations/Riga /United States of America Workshop on the Applications of GNSS, Latvia, Riga, 14 -18, May.2012.
3. Mayorov A.N. Develop of technology and creating of quasi-geoid model based on the satellite data. Ph.D.tesis.Moscow.2008. (rus).
4. Mirmakhmudov E., Prenov Sh. And Arabov O. On the use GNSS to create a national reference frame of Uzbekistan (8264). FIG Working Week 2016. Recovery from Disaster. Christchurch, New Zealand, May 2–6, 2016.
5. Mirmakhmudov E. et al. On the use of GIS "Panorama" for constructing a digital models of the relief of Uzbekistan some areas. Abstracts of the VI International scientific conferfence «Modern problems of applied mathematics and information technologies- Al- Khorezmiy 2018». NUU, Tashkent, September 13-15, 2018.p.27-28.
6. Gulamova L.X. Geaxborot tizimlary va texnologiyalary. Darslik. Toshkent “Universitet”. 2018.(uzb).

Tóth Z[1]., Balázsik V[2].

PRACTICAL EXPERIENCES OF APPLYING GIS TECHNOLOGY IN ARCHEOLOGY

Abstract: *Today's information technology and GIS developments have a great impact on such related disciplines such as practical archeology. In the last 10 years new technologies have emerged primarily based on low-cost photogrammetry, but other up-to-date acquisition technologies should be mentioned also, e. g. LIDAR and GPS developments. This article shows some practical experiences of involvement of GIS in archeological surveys carried out by our institute, which provides a proper platform for geospatial and temporal analyses.*

Keywords: *Archaeology, Lidar, Photogrammetry UAV, GPR*

LIDAR and Aerial Photogrammetry. Using aerial photographs is a well-known technique used to find excavation sites. The different types of vegetation, unusually regular shapes in plant life, and at the end of winter season, the snow melting patterns can indicate remains of manmade structures. These discovery methods have been extended with the following approach: along with aerial photographs, high resolution laser mapping images of the surface (LIDAR) is also acquired. These datasets can contain up to 8-10 data points -or more- for every square meter, taken from 1000-1200 meter altitude with an approximately 0.15m absolute elevation precision. The relative precision can be much higher, and a result, the difference between the ground surface and artifacts can be as low as approximately 2-3 centimeters. This means that it cannot only visualize data and information that's practically invisible to the human eye, but also give us the opportunity to look at the current advancement state of the plantation. Thus, the discovery of hill and earth forts through the usage of detailed and accurate surface models is much more effective, especially since there's no historical written material regarding the building of these structures, only this sort of representation can visualize their existence, e.g. visible features on the surface model of Figure 1.

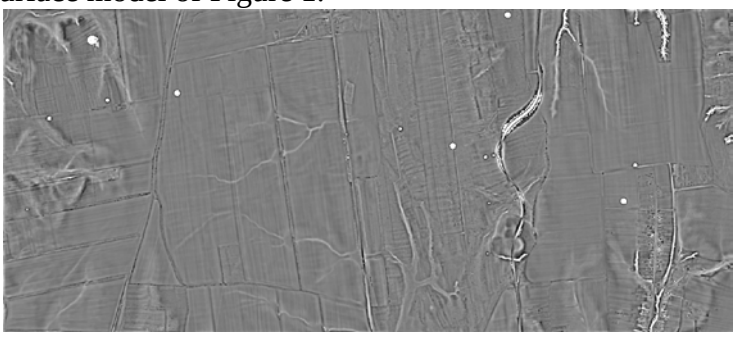


Fig. 1. Surface model calculated from LIDAR imagery [1]

Walls and other remains within the soil can alter groundwater level and generally the water content of the soil, which results in different plantation development and advancement levels. If the recording and the analysis is made within the spectrum that can be used to detect the smallest variance, then we can use image processing, namely spectral distribution analysis to find possible excavation sites. Figure 2. shows such a site on a LIDAR-based aerial snapshot.

High resolution and high precision surface models can be also reached by using unmanned aerial vehicle (UAV) surveys. By only using amateur photography equipment, we can record images up to 1-2cm precision level, while flying low altitude, given ideal conditions. By applying it on a smaller surface area, repeating the process 8 to 10 times, the processing software can produce imagery that matches the precision and resolution of the original recordings. The

[1] **Tóth Z** - Óbuda University, Institute of Geoinformatics, Székesfehérvár, Hungary
E-mail: Toth.Zoltan@amk.uni-obuda.hu
[2] **Balázsik V** - Óbuda University, Institute of Geoinformatics, Székesfehérvár, Hungary
E-mail: Balazsik.Valeria@amk.uni-obuda.hu

end result is normally a surface mesh of the ground surface. The advantage of the UAV data sourcing is that it can be used on territory that's complicated to access or not accessible at al.

Fig. 2. Potential excavation sites on a LIDAR-based aerial image [1]

Ground-Penetrating Radar. Among the various geophysical methods (magnetometer, soil resistivity, seismic), we used radar technique in our exploration practice. The basic principle of its mechanism that electromagnetic radiation entering the soil is reflected from strata with different dielectric constant. The result is more unambiguous and nicer in non-urban areas where there are no interfering objects such as public utilities under the ground. It is less efficient to use in densely built urban environment, since the signal is reflected not only from public utilities but also from debris and rocks, and it is difficult to filter the data of archaeological value from the 'noisy' image.

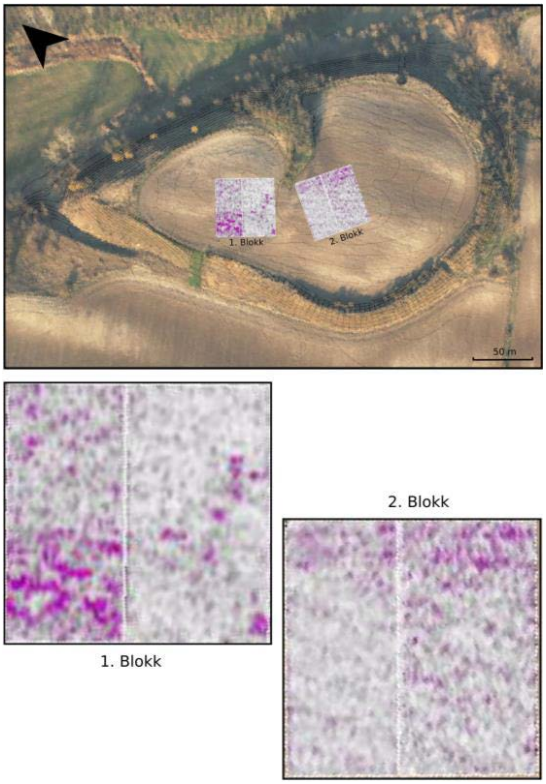


Fig. *3*. Earth fort explored by ground penetrating radar near Szabadhídvég [3]

Figure 3. shows an earth fort detected by ground penetrating radar by the evaluation of our own survey [2], representing the sections on a satellite image. Remains of medieval buildings can be observed in the central area. The homogeneous appearance of the buildings of the earth fort on the radar image is due to the fact that no human activity – other than agriculture – was carried out over the past centuries which could have deleted the effects of the

methodology applied in the construction of the earth fort. Therefore, these phenomena can be easily detected even at present.

Survey and documentation of artifacts. “Act No. LXIV of 2001 on the Protection of Cultural Heritage (hereinafter: Act on Heritage Protection) contains the main terms regarding the conservation of archaeological relics.

The protection of archaeological heritage involves the discovery, evaluation, documentation, registration, conservation of the archaeological heritage and the establishment of protection on archaeological sites [Act LXIV of 2001, Section 7, Item 7/A "[3]

Archaeological artifacts discovered underground or below some structure and the circumstances of their discovery were traditionally recorded with geodetic measurements, scaled drawings and paper-based, later digital images over a long period of time. Figure 4. New data acquisition and processing techniques – partly due to the geodesists participating in the surveys, partly due to the appearance of the new generation of archaeologists – are beginning to spread within the discipline. This considerably decreases the time necessary for the exact survey and documentation of artifacts. These economic and other advantages – e.g. less field days, time schedule of constructions – are benefits not only for archaeologists but in many cases also for other, affected disciplines, such as road construction and public utility services. In the case of a survey in residential area, these benefits are experienced by the residents as well, who have to face the inconveniences resulting from the closure of public areas for a shorter period of time.

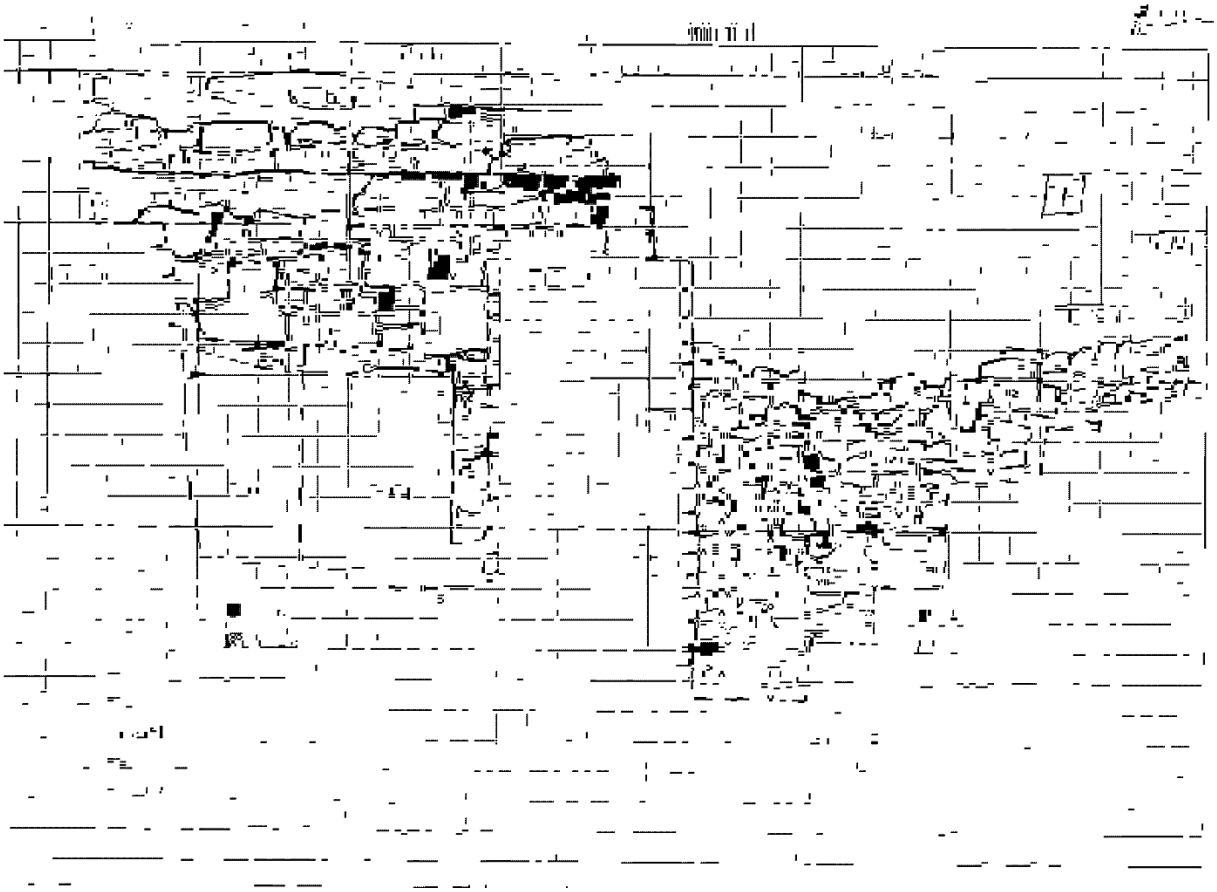


Fig.4. Conventional documentation of an archeological survey

Apart from economic advantages, it is very important for archaeologists that the quantitative and qualitative properties of recorded data improved by orders of magnitude due to digital data registration and modern technologies in geoinformatics (GIS).

Advantages of using GIS and up-to-date data acquisition:

- site survey without its ‘disturbance/damage’
- higher accuracy during surveys,

- more detailed artifact recording,
- options for 3D modelling,
- shared database with data form other sources
- option for complex analysis (geographical information software)
- various visualization options
- options for subsequent data acquisition

It has to be noted that the spread of technologies was also facilitated by the fact that these days the images recorded with so-called amateur cameras are also suitable for processing, and some appropriate software can be downloaded for free of charge.

Below we present a few examples, in which geoinformatic technics have been applied for archaeological survey and documentation.

Terrestial Laser Scanner. When surveying with the ground laser scanner, the laser beam emitted from the instrument and reflected from the surface of the surveyed object determines the exact place of reflection. Before the measurement, we can set the point density to be obtained from the surface of the scanned object. Generally, the details of terrain objects can only be surveyed from several positions, either due to the dimensions of the objects, or due to the dead angle of measurement of the laser scanner. The results of each scanning can be integrated into one, which also enables the merging of internal and external scanned point clouds of buildings or building remnants. Based on these, we can prepare the section views of the object. Likewise, the point clouds produced from aerial and ground laser scanning can also be handled together. The latter solution is suitable for building a 3D city model, which does not only provide a spatial view, nevertheless the shared point cloud enables different actions, i.e. high accuracy data can be searched, sections can be plotted, such as the structure gauges of roads bounded by trees. Figure 5. shows the presentation of a part of point clouds produced by the external and internal scanning of the medieval ruins of Zádor Castle.

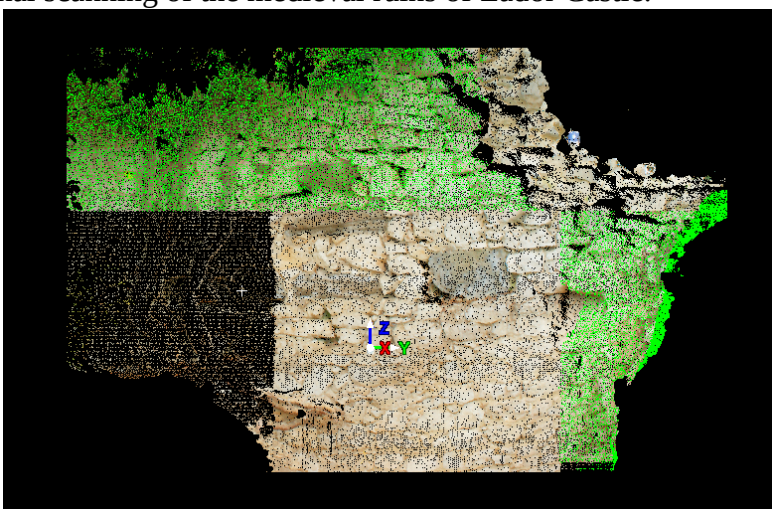


Fig. 5. External point clouds of the Zádor Castle in Barnag

Simultaneously with laser scanning, pictures were taken of the surveyed object using a hand-held camera. Their colors can be linked to the detected points which provides a colored point cloud. With sufficient point density, the scanned object can be viewed as a continuous model appearing in original colors, enabling to distinguish fine details and determining exact coordinates. In the archaeological use of the survey technology, it should be also highlighted that the spectral values linked to the points can provide further information.

UAV-based Photogrammetry. Digital images taken by UAVs (c.f. Figure 6) can be used for the composition of orthophoto tile image and the surface model of excavation areas. The sensor fitted to the aerial vehicle (UAV) – most commonly a high resolution ordinary camera – can take pictures with 1-2 cm resolution due to the low altitude. Due to repeated overlaps, high accuracy data can be obtained even after processing [5]. Under favorable circumstances, data

accuracy is close to, or may even reach the on-site resolution value of the original images. The accuracy of fitting into the national projection system used by archaeologists is affected by the determination method of control points. Control points can be determined with a total station in such a way that measurements are carried out for known reference points, but these can be determined by the GNSS technology as well.

Fig. 6. Copter type UAV

Figure 7. and 8. shows the works of the excavation carried out in the historical centre of Székesfehérvár and the orthophoto tile image presenting the developed area. The image, free of distortion, shows wall remains from different ages. These can be compared with the previously explored and documented, nearby wall remains in a joint database with GIS tools. The results obtained by the analysis may be included in the arguments of a dispute of decades, as to whether existed a royal castle/palace in the vicinity of Grand Prince Géza's four-wing church, that is to say, near today's Basilica.

Fig. 7. Development of the church of Grand Prince Géza

Fig. 8. Orthophoto tile image of the area

In the dispute of archaeologists and historians, the possibility of visualization cannot be negligible. Whereas historians place a greater emphasis on occurrences in historic documents, archaeologist consider the discovered artifacts as more significant. A 3D visualization may move both theories to either accept or reject the other hypothesis.

UAVs, commonly known as drones, can be purchased at an affordable price. The expectations regarding the cameras on the drones are not as strict as for the professional photogrammetry survey cameras. As such, digital cameras providing good optical quality images can also have a role in this technology which is applied in an increasing range of areas. Since these tools collect such a large amount of data from the area of archaeological surveys which could have only been gathered with several weeks of field work in the conventional documentation previously applied in archaeology, their purchase price returns soon, even several times. Developers offer several software for the processing of images and their use is now easier to learn. This explains why they spread so fast.

The polygons delimiting the wall remains are classified into different layers based on the archaeological dating according to the time of their origin, c.f. Figure 9. The development has been completed, the excavation area has been backfilled, the public area serves for its original function. Detailed documentation and the joint database enables comparison with the previously

explored and also backfilled wall remains, as well as the analysis of the presumed relationship between them.

Fig. 9. Wall remains outlined based on the visual interpretation of the orthophoto

Close-range photogrammetry. These days not only the images taken by photogrammetry cameras are suitable for evaluation but also the good quality, overlapping digital images taken by ordinary cameras can be used for preparing the 3D model of objects and the discovered artifacts. We can fit image details to the surfaces of the 3D model by which we can achieve the photo-realistic visualization of the object, c.f. Figure 10. The model can be scaled afterwards and it can be transformed in the field system by using points of known coordinates. The newer versions of the software determine the object points by bearing based on the homologous radii of overlapping images and automatically generate a high-density point cloud.

Fig. 10. 3D model of a dish [4]

SUMMARY. Although some of the measuring equipment and technologies introduced in this paper, such as the laser scanner, are rather expensive but they enable a more efficient, more detailed and more accurate data acquisition. Therefore, with sufficient utilization, their purchase price or the costs of the measurements carried out with them, result in a relatively quick return.

Beyond the relatively expensive tools for data acquisition, there are also inexpensive methods for that, such as hand-held cameras, which can provide high accuracy in case of a proper use, e.g. with close-range images (resulting in high geometric resolution), etc. Note that regardless the data acquisition, the costs of processing can be reduced by freeware, or demo/trial version of professional software.

Among the modern tools used in archaeological survey, UAVs are affordable nowadays, they can provide the expected measurement accuracy for the documentation of artifacts. The data

gathered by this technology also enables quick plotting of plane projections, sections and the spectacular 3D visualization of artifacts and their environment.

All in all, the introduced instruments and technologies delivers data suitable for inclusion in a GIS data base, thus enabling wide range of geospatial analyses.

References:

1. Belényesy K.-Kuszinger R. (2017): Heritage Enviromental Laser Mapping project - GINOP-2.1 .1 -1 5-201 5-00695

2. Cs. Szőllősy, K. Pokrovenszki, Z. Tóth "Szabadhídvég Pusztavár roncsolásmentes műszeres felmérése" in Gesta XII. 2013, pp. 20–29.

3. https://epitesijog.hu/fooldal/1310-a-regeszeti-lelohely

4. Z. Tóth "Távérzékelési és geofizikai módszerek az objektum és tárgyrekonstrukcióban" Fiatal középkoros régészek konferenciája, 2014.

5. Krisztián Pokrovenszki – Bence Vágvölgyi – Zoltán Tóth Practical Experience with the 3D Photogrammetric Methods used at the Excavation of Csókakő Castle (2016) Hungarian Archeology Autumn p. 32-38

THE FORTH PLENARY SESSION
ЧЕТВЕРТОЕ ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ
ТЎРТИНЧИ ЯЛПИ МАЖЛИС

Рахмонов Қ.Р[1].

ЕР КАДАСТРИ АХБОРОТИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШГА ТИЗИМЛИ ЁНДАШУВ

Аннотация: *Иқтисодиётнинг қишлоқ хўжалик сектори учун ер кадастри ахборотини ишлаб чиқиш бошқа тармоқларга нисбатан ўзига хос хусусиятларга эга. Қишлоқ хўжалик ишлаб чиқариши мақсадларида ер кадастри ахборотини тайёрлаш қўшимча мураккабликлар билан боғлиқ. Ер кадастри ахборотини тайёрлаш жараёнининг мураккаблигига муҳим сабаб ахборотни замонавий даражада ушлаб туриш учун уни доимо янгилаб бориш зарурлигидадир.*

Калит сўзлар: *ер кадастри ахбороти, электрон карта, бирламчи манба, ердан фойдаланувчи субъект, ер участкаси.*

Аннотация: *Разработка земельно-кадастровой информации в сельскохозяйственном секторе имеет свои специфические особенности чем другие отрасли экономики. Разработка земельно-кадастровой информации в сельскохозяйственной отрасли имеет определённые сложности. Это диктует необходимость сбора, обработки и непрерывного обновления земельно-кадастровых информации на больших площадях и обьёмах. Одним из главньх факторе процесса сбора и обработки информации является их содержадельность и необходимости непреривного обновление на современом уровне.*

Ключевые слова: *земельно-кадастровая информация, электронная карта, первичная информация, субьект землепользования, земельный участок.*

Abstract: *The development of land cadastral information in the agricultural sector has its own specifie features that differ from other branches of the economy. The preparation of land cadastral information intended for the agricultural sector has certain difficulties. The scale and volume of land cadastral information related to agricultural production is radically different from other types of land use categories. This dictates the need for collection, processing and continuous.*

Keywords*:* *land cadastral information, electronic map, primariy information, land use entity, land plot.*

Ўзбекистон Республикаси халқ хўжалигининг барча тармоқларида бугунга келиб катта ўзгаришлар рўй берди. Маълумотлар базасини ишлаб чиқишдан мақсад давлат ер кадастрини юритиш учун маълум бир ердан фойдаланувчи, шунингдек, ер участкаларида жойлашган алоҳида объектлар бўйича маълумотларни қайта ишлаш, сақлаш, таҳлил қилиш ҳамда ўзгага берилишини таъминловчи дастурий мажмуани яратишдан иборатдир.
Маълумотлар базаси таркибига ердан фойдаланувчилар объектлари тўғрисидаги маълумотлар, ер участкалари тўғрисидаги жадваллар киради ва сақланади. Булардан ташқари, маълумотлар базасида кўчмас мулк объектлари тўғрисидаги меъёрий маълумотлардан иборат классификатор ва жадваллар кўринишидаги ёрдамчи меъёрий-маълумотномали ахборотлар ҳам ўрин олган. Жадваллар ўртасидаги алоқалар қуйида келтирилган (1-расм).

Жадвалларни моҳиятига қараб қуйидаги 2 тоифага бўлиш мумкин: объектлар, ердан фойдаланувчи тўғрисидаги ахборотларни сақлаш учун асосий жадваллар, ердан

---

[1] **Рахмонов Косимджон Рахмонович** – Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти “Давлат кадастрлари” кафедраси мудири, и.ф.н., доцент

фойдаланувчилар (мулкдорлар) тўғрисидаги ахборотларни сақлаш учун ёрдамчи жадваллар (меъёрий - маълумотномали ахборотлар). Маълумки, ҳозирги глобаллашув даврида барча иқтисодиёт тармоқлари қатори аграр соҳада ҳам тезкор ер-ахборот базасини яратиш ва ундан самарали фойдаланиш масаласи долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Республикамиз миқёсида қишлоқ хўжалиги билан шуғулланадиган ердан фойдаланувчи субъектларнинг сони, майдони, тупроқ сифати, ижтимоий – иқтисодий, экологик ва ташкилий тизимлар ҳамда ресурслар таъминотининг муттасил ўзгариб бориши жараёнида ер ахборот базасини яратиш ва уни амалиётда қўллаш зарурияти туғилмоқда. Ер –ахборот тизими геоахборот тизимлари(ГАТ)нинг таркибий қисмига киришини инобатга олган ҳолда унинг моҳияти ва хусусиятлари муаллиф томонидан тадқиқ этилган. Албатта, бу жараён кўп қиррали ва ҳажмли ахборот алмашишнинг кенг кўламини қамраб олади. Қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштирувчи ердан фойдаланувчи субъектларга оид ер ахборот базасини яратишда қуйидаги блоклар (таркибий қисмлар)дан фойдаланиш мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз. Ушбу блокларнинг қисқача мазмуни ва моҳияти ҳамда улардан фойдаланилиш кўлами тўғрисида тўхталиб ўтамиз.

1-расм. Маълумотлар тизими

1.Ердан фойдаланишга оид ҳуқуқий ҳужжатлар тизими. Қишлоқ хўжалигида фаолият юритаётган ер участкасига бўлган ҳуқуқларини рўйхатга олиш маълум бир ер майдонини ижарага олиш ҳуқуқларини расмийлаштириш билан боғлиқ масалаларни ўз ичига олади. Бунда дастлабки ҳужжатлар ер участкаларининг ҳуқуқий ҳолати тўғрисидаги маълумотлардан иборат бўлади. Аммо ердан фойдаланиш маълум бир мақсадга йўналтирилганлиги ҳамда ҳудуд ва аниқ субъект билан боғлиқ бўлганлиги сабабли, у ўз ичига ер участкаларининг хўжалик ҳолати, жойлашган ўрни ва ердан фойдаланишнинг ўлчамлари тўғрисидаги маълумотларни қамраб олади. Ер участкаларига бўлган ҳуқуқларни белгиловчи, ўзгартирувчи ёки бекор қилувчи юқорида қайд етилган ҳужжатлар шу ҳуқуқларни давлат рўйхатига олиш учун асос бўлиб хизмат қилади.

2.Ер ҳисобини юритиш бўйича маълумотлар тизими. Ер ҳисоби қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини ихтисослаштиришда жуда катта аҳамиятга эга. Биринчи навбатда, ер ҳисобида юқори аниқлик бўлиши зарур. Бунинг учун ер ҳисобини ер турларига, жумладан, ҳайдалма ерлар, кўп йиллик дарахтзорлар, пичанзорлар, яйловлар ва бўз ер турларига бўлинган ҳолда олиб бориш талаб қилинади.Демак, юқорида қайд этилган ер ҳисоби ишларини бажариш натижасида олинган кўрсаткичлар асосида маълумотлар тизими яратилади.

3. Ер баҳолаш маълумотлари. Ерларни баҳолаш давлат ер кадастрининг таркибий қисми бўлгани ҳолда иқтисодиёт тармоқларида фойдаланиладиган табиий ресурсларни умумий тарзда баҳолашнинг бир қисми ҳисобланади. Бунда, айниқса қишлоқ хўжалигининг асосий ишлаб чиқариш воситаси сифатидаги ер баҳолаш алоҳида аҳамият касб этади. Баҳолаш муаммосини муваффақиятли ҳал қилиш, энг аввало, уни объекти ва

субъектини тўғри белгилашга боғлиқдир. Ер баҳолаш ишлари натижаларига асосланган ахборотлар тизими алоҳида блокда берилади.

4. Кўчмас мулк объектлари ҳақидаги маълумотлар. Маълумки барча ердан фойдаланиш субектлар ҳудудида албатта бир қанча кўчмас мулк объектлари жойлашган бўлади. Аммо бугунги кунда ушбу кўчмас мулк объектлари сифат ва миқдор ҳамда қиймат кўрсаткичлари тўғрисида тўлиқ маълумотлар мавжуд эмас. Ҳусусан, ушбу блокда кўчмас мулк турлари, уларнинг баҳоси, сифат ва миқдор кўрсаткичлари, фойдаланиш мақсади, конструкцияси, эскириши ва бошқа бир қатор маълумотлар берилади.

5. Тупроқ ва тупроқнинг мелиоратив ҳолатига оид маълумотлар. Тупроқ ва тупроқнинг мелиоратив ҳолатига оид маълумотлар блокида акс этувчи маълумотлар тупроқ баҳолаш ва тупроқ қидирув ишларининг материалларидан ҳамда хўжаликнинг тупроқ картасида келтирилган экспликациядан олинади. Ундан ташқари, қишлоқ хўжалик ерларининг тупроқ қатлами, механик таркиби, гумус ва минерал моддалар миқдори, шўрланганлик даражаси, ҳамда ер ости сувлари ҳақидаги маълумотлар тупроққа мелиоратив ва агротехник тадбирларни қўллаш учун жуда муҳим саналади.

6. Иқтисодий кўрсаткичлар тизими. Иқтисодий кўрсаткичлар блокида хўжаликнинг барча моддий бойликлари ҳамда молиявий аҳволи ҳақида тўлиқ маълумот берилади. Ушбу маълумотлар хўжаликларнинг келажакдаги фаолиятида асқотадиган иқтисодий тавсиялар бериш учун ҳизмат қилади. Демак, қишлоқ хўжалиги махсулотлари етиштирувчи субъектлар ҳудудида ердан фойдаланиш ҳолатини тўлиқ таҳлил қилиш ва келажакдаги фаолиятини ривожлантириш режаларини ишлаб чиқиш мақсадида юқорида берилган ер-ахборот тизимини шакллантириш мақсадга мувофиқ деб ҳисобланади.

Демак, ушбу таклиф этилаётган ер кадастри ахборот тизими орқали киритиладиган маълумотларни ишончли, текширилиши оддий бўлган, оммабоп, тез янгилана оладиган, ва энг муҳими, туманлар бошқарув аппаратида меҳнат қилаётган оддий хизматчи тушуниб, компьютерга кирита оладиган ҳолда тизимлаш тақозо этиш. Ушбу тизим барча қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштирувчи субъектлар учун тез ва ишончли ахборотни бера олади ва уларнинг ҳуқуқларини ишончли кафолатлайди.

Хулоса қилиб шуни айтиш жоизки, дастур республикамиз маъмурий туманлари ҳудудида ер-ахборот базасини яратиш бўйича ягона автоматлаштирилган тизимни вужудга келтиради. Муаллиф иштирокида ишлаб чиқилган «Еравтобанк» компьютер дастури ва унинг илмий-услубий натижалари маълумотлар тизимини тубдан такомиллаштириш ҳамда ер участкалари бўйича зарурий маълумотлар олишнинг тезкор усулларини яратиш имкониятини беради, уни амалиётга татбиқ этиш ер-ахборот базасини яратиш бўйича ягона миллий тизимни жорий қилиш имкониятини туғдиради.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Авезбаев С., Волков С.Н., Ер тузиш иқтисоди. Дарслик, Т., “Янги аср авлоди”, 2002- 197 б.

2. «Давлат ер кадастри тўғрисида» ги Қонун, «Адолат», Т., 1999.

3. А.А.Варламов, С.А.Гальченко. Земельный кадастр том-6. Географические и земельные информационные системы. Учебник. – М.: Колос С., 2005.-400 стр.

Ниязов Дж. Б.[1], Саидов С.М.[2], Имомов К.Ф.[3]

ИССЛЕДОВАНИЯ СЕЛЕОПАСНОГО УЧАСТКА САЯ ТЕБОЛАЙ (ТАДЖИКИСТАН) С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация: *Для моделирования чрезвычайных ситуаций (ЧС) используются геоинформационные технологии и данные космического зондирования земной поверхности. Применение современных ГИС технологий позволяют производить прогнозирование и предупреждение различных видов чрезвычайных ситуаций, в том числе ЧС связанную с водой, расчет степени потенциальной опасности и принятие решений об оказании помощи, выбор, обоснование и пути применения защитных сооружений, расчет оптимальных маршрутов движения к месту бедствия, оценка нанесенного ущерба и многое другое.*

Ключевые слова: *сель, чрезвычайные ситуации, геоинформационные технологии, ГИС, анализ, моделирование, прогнозирование, предотвращение.*

Abstract: *GIS technologies and remote sensing data of the earth's surface are used for modeling emergency situations (ES). The use of modern GIS technologies allow forecasting and prevention of various types of emergency situations, including water-related emergencies for the potential hazards degree calculation and assistance decision-making, selection, justification and ways of application of protective structures, calculation of optimal routes to the disaster site, assessment of damage and etc.*

Keywords: *debris flows, emergency situations, GIS, analysis, modeling, prediction, prevention.*

Селевые потоки являются одними из самых опасных русловых процессов, протекающих на горных и предгорных территориях и характерны огромными разрушительными воздействиями на природную среду (размывы дна и берегов водотоков, провокации оползней и обвалов, завалы пастбищных угодий, перекрытия русел рек и т.д.), и на селитебные территории (населенные пункты, промышленные, гражданские, рекреационные здания и сооружения, инженерные объекты и др.) и в большинстве своем сопровождающиеся человеческими жертвами и значительным экономическим ущербом.

Оценка селеопасности территории бассейнов горных водотоков, управление и снижение риска имеет исключительно большое значение для обеспечения безопасности жизнедеятельности горных и предгорных территорий. При этом районирование территории по степени селевой пораженности имеет как теоретическое, так и большое практическое значение, позволяющее оценивать уровень селевой опасности для существующих или планируемых к строительству объектов различного назначения на данной территории.

В ночь с 10 на 11 мая 2010 г., селевой поток прошедший по саю Теболяй (Кулябский район Республики Таджикистан), водосборная площадь которого составляет около 115 км^2 (рис. 1), стал причиной гибели более 47 человек в городе Куляб. Высота селевого грязекаменного потока в кишлаке Богыхабиб (восточнее города Куляб) достигала более одного метра [1].

Причинами подавляющего количества стихийных бедствий в бассейне сая Теболай, является активизация геологических процессов (оползни, сели, эрозионные процессы, подмыв берегов рек, просадка грунтов и т.д.) возникающие под воздействием воды. Формирование селевых потоков в бассейне сая Теболай, связано со скоплением большого количества рыхлообломочного материала на горных склонах хребта Кичиктеряй и в руслах водотоков сая Теболай, а также с обильным выпадением осадков.

[1] **Ниязов Дж. Б.** - Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии Академии наук РТ.
[2] **Саидов С.М.** - СНС НИЦ «Охрана водных ресурсов» Комитета охраны окружающей среды при Правительстве Республики Таджикистан.
[3] **Имомов К.Ф.** - Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии Академии наук РТ.

Интервал между прохождением селевых потоков, связан с большим количеством накопленного объёма рыхлообломочного материала. В верховьях сая Теболяй на крутосклонных участках широко развиты оползневые и обвальные процессы, при активизации которых происходит частичное, а местами полное перекрытие саев. В периоды весеннего снеготаяния и выпадения дождей на таких участках образуются небольшие озёра, которые со временем прорываются, усугубляя ситуацию при прохождении селевых потоков. Одной из немаловажных причин образования селевых потоков является чрезмерное увлажнение грунтов после зимнего периода, когда медленное таяние снегов способствует инфильтрации воды в грунты.

В настоящее время для оценки риска и построения модели различных чрезвычайных ситуаций (ЧС) используются геоинформационные технологии и данные дистанционного зондирования Земли. Географические информационные системы (ГИС) могут быть использованы, в частности, для оценки риска (опасность+уязвимость+подверженность) возникновения различных видов ЧС, анализа их развития и прогнозирования последствий опасных событий природного и техногенного характера. Главным достоинством ГИС является детальная цифровая, координатная и картографическая привязка опасных объектов, объектов инфраструктуры, учреждений, жилой застройки к местности, возможность учета рельефа и метеоусловий, позволяющие совершенствовать качество прогнозирования ЧС и повышать эффективность управления силами и средствами ликвидации их последствий [2,3]. Важным преимуществом применения ГИС и создание на его основе цифровых карт это использование богатого арсенала аналитических средств (ArcToolBox), инструментов создания и редактирования объектов, базы данных, Интернет ресурс, данные дистанциооного зондирования Земли и т.д.

Проведенные исследования в зоне основного формирования селевого потока бассейна сая Теболай, позволяют сделать вывод о том, что производство противоселевых мероприятий из-за сложности горнотехнических и горно-геологических условий зачастую представляются малоэффективными или вообще невыполнимыми. Производство противоселевых мероприятий целесообразнее перенести в зону основного транзита и, по нашему мнению, наиболее оптимальными для данной территории является - селезадерживающие карьеры (селехранилища), используемые для задержания селевого потока в зоне его транзита. Целевым назначением производства противоселевых мероприятий в зоне транзита и дополнительного питания селевых потоков является уменьшение объема поступающего в русла рыхлообломочного материала. При этом, следует отметить, что с учетом местных условий и возникающих проблем (сложные геологические условия; большая площадь затоплений в верхнем и нижнем бьефах; необходимость переселения населения; значительные расходы на русловыправительные и берегоукрепительные сооружения), предлагаются следующие способы и селесооружения:

- создание селезащитных карьеров;
- устройство селехранилищ в зоне формирования селевых потоков (рис. 2);
- создание каскада плотин из современных строительных материалов – гибкие противоселевые конструкции [4] (рис.3).

Универсальные ГИС позволяют выполнять как картографический анализ, так и вычисление определенных характеристик гидрологических параметров и построения модели. Реализация данной задачи включает несколько этапов, в частности, определение наиболее опасных участков возможного селевого потока используя программу Google Earth Pro и указание карьеров с размером 100x200 метров.

Используя данные Shuttle Radar Topographic Mission (**SRTM**) строится цифровая модель рельефа (ЦМР) и проводятся горизонтали с требуемым интервалом. Используя инструмент ArcMAP 3D Analyst строится профиль участка долины по поперечному и продольному створам позволяющее выполнить профилирование долины с целью

определения высоты потока и глубины возможного селепаводкого потока относительно дна долины и угол уклона дна русла (рисунок 3).

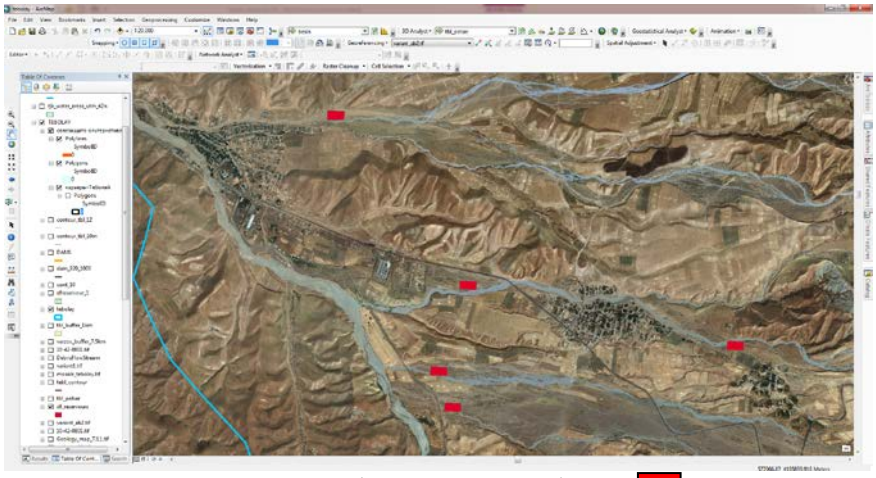


Рис. 2. Расположение пяти карьеров (селехранилищ). – селехранилища.

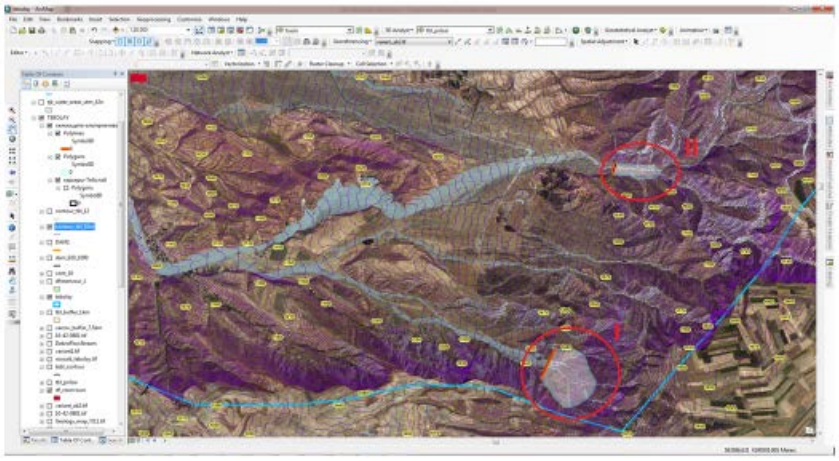


Рис. 3. Карта-схема определения местоположения плотин. I-грунтовая плотина с селехранилещем; II-применение гибких конструкций для каскада и уменьшения разрушительных воздействий селевого потока.

Применение предложенных технических решений основаны на использовании пространственного анализа с применением ГИС, позволяющие выявлять внутренние взаимосвязи и тенденции, практически не выявляемые существующими способами и методами. Использование современных геоинформационных технологий позволяют производить прогнозирование и предупреждение различных видов ЧС; производить оценку степени опасности, уязвимости, подверженности исследуемых территорий; производить расчет оптимальных маршрутов движения к эпицентру катастрофы, оценка нанесенного ущерба и многое другое.

Использованная литература:

1. Национальная стратегия Республики Таджикистан на 2010-2015 годы. – Душанбе, 2011. – 83 с.

2. Заключение по результатам визуального инженерно-геологического обследования бассейна реки Теболяй// Информационно аналитический центр КЧС РТ. – Душанбе, 2011;

3. Шаптала В.Г., Радоуцкий В.Ю., Шаптала В.В. Основы моделирования чрезвычвычайных ситуаций. – Белгород, 2010.

4. Волосухин В. А., Титоренко А. И. Проблемы селевой активности на горных реках Черноморского побережья// Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Технические науки. 2011. №4. – С. 103-106.

Dr. Tibor M. Pintér[1], Abdullaev I.U[2].

THE GLOSSARY OF GEOSPATIAL TERMS FOR THE BENEFIT OF UZBEK GIS-COMMUNITY

Abstract: *The paper presents the various steps of harmonisation with enforcing the role of database in the collaborative glossary building process made as an effort of five Uzbek universities. The harmonisation of Geospatial terminology in Uzbek is being implemented in a database-based glossary with an output of a web-based, browsable dictionary and a pdf-version to be printed. While presenting the outcomes of the main work, the glossary structure and the database behind will be described in details, whilst challenges and steps of harmonisation will also be elaborated.*

Keywords: *GIS-glossary, harmonisation, glossary editor, database,*

Introduction

High-level scientific outcomes usually come to light in joint effort of word-wide knowledge. Such knowledge-based effort is getting shape in the DSinGIS (Doctoral Studies in GeoInformation Sciences) project (www.dsingis.eu) taking place in Uzbekistan. The project has several objectives: amongst others to develop a doctoral programme with innovative curses focusing on the cutting-edge functionalities of the field. This envisaged development is carried out by several milestones like courses and respective course books (10 in Uzbek and 8 in English language) or creation of an advanced ICT-based learning and research environment, where academic and scientific staff and doctoral candidates in geoinformation sciences can tighten themselves into the world-wide scientific community, strengthening internationalization in Uzbekistan. Although this effort has its roots in a previously finished project (GE-UZ: Geoinformatics: enabling sustainable development in Uzbekistan; http://www.ge-uz.eu/), where several resources like course-books were produced.

As scientific GIS-community in Uzbekistan reaches higher levels, new improvements have been made. Within these are new course-books for students studying in the PhD-programmes. Although forthcoming books cover several fields of geoinformatics, the terminology used in them is the same – namely: they work with the same terms but from their own viewpoints.

For this reason harmonization of terminology is essential: several fields of geoinformation sciences are involved and all of them share and use a bunch of terms. In this scientific communication a common language is essential. A simple knowledge of scientific vocabulary is insufficient to guarantee effective communication and proper meanings. A word or term can have several meanings depending on the context or scientific field in which it is used. That means harmonization is crucial not only in case of terms and meaning, but also in scientific fields or domains. Properly set domains can help all actors involved in science.

In modern sciences researches are carried out with the help of unified resources helping scholars to reach the maximum uniformity in terms and definitions. In data-driven sciences this is mostly gained with the help of glossaries and dictionaries – and today of those which can be found on the Internet. Glossary or dictionary making is a process carried out in a modular set-up. In sciences special dictionaries, which underwent a process called *terminology harmonization*, are used. This process (like dictionary making) has steps leading from a mass of data towards a carefully compiled, semantically (meanings) and scientifically (concepts, domains of scientific fields) harmonized dictionary. Specialized information repositories of certain fields are more likely to be called *glossaries* as *dictionaries* are based on other inner (microstructure, the structure of an entry) and outer structure (macrostructure, the structure how entries are set)

[1] **Dr. Tibor M. Pintér** - Óbuda University, Alba Regia Technical Faculty, Institute of Geoinformatics, Székesfehérvár, Hungary, mpintertibor@gmail.com
[2] **Abdullaev Ilkhomjon** – National University of Uzbekistan, Geography and Natural resources Faculty, Department of Geodesy and Geoinformatics, ilkhomjon.abdullaev@gmail.com

(about dictionary layouts and basic categories see: Atkins–Rundell 2008: 17–45)). Editorial work on terminologically unified glossaries is more likely to be unified: the work processes on them can be described and listed as follows (for more see: Wright–Strehlow 1995: 173):

1. creating data structure of the entries
2. selecting data elements to be involved
3. finding or preparing relevant and preliminary definitions
4. classifying data elements based on pre-defined categories
5. analyzing and reconstructing elements, mostly definitions and concepts (e.g. categories) related to them
6. present elements in a uniform format

GIS glossaries on the Web

GIS glossaries are a resource that can be reached freely on the Internet. Although software and hardware driven geoinformatics is relatively a new discipline and also online dictionaries of all kind have a short history, several GIS dictionaries can be found online through the Internet providing a dictionary of terms used in this field. Sources can be reached easily but not all of them underwent terminology harmonization: there is relatively wide range of sustainability and quality.

As a guidance for the 'Glossary of Geospatial terms in Uzbek' we chose online dictionaries and glossaries that guarantee quality (products of a bigger community with proper quality assurance system) and offer their data for the publicity on other platforms. Online glossaries are useful because they can be reached and harvested easily and provide a source not only from scientific, but also from technical view. As a guidance for our glossary we have chosen the following online contents:

- ESRI GIS Dictionary (https://support.esri.com/en/other-resources/gis-dictionary)
- GIS Geography: GIS Dictionary – Geospatial Definition Glossary (https://gisgeography.com/gis-dictionary-definition-glossary/)
- ISO/TC 211, Geographic information/Geomatics Terminology, Multi-Lingual Glossary of Terms (http://www.isotc211.org/Terminology.htm)
- the GIS Glossary of wiki.gis.com – which has some overlapping entries with the ESRI dictionary (http://wiki.gis.com/wiki/index.php/GIS_Glossary)

These glossaries can help the work on glossary in Uzbek both in harmonization (they are useful as reference material and as for the proper orthography for headwords) and in the lexicographic work (in planning the entry structure and the visualization of the dictionary). The chosen glossaries helped our work mainly as a resource for multilingual harmonization and a source that can be linked to our glossary.

Although all of them serve as a glossary with properly described user communities, the material is technically presented in four different ways. The most complex web page is made by ESRI based on Java programming language allowing the page to make queries with stylish design (the page was previously done as a bunch of small html-pages, where each term had its own page). The page also has a search box searching in the headwords and resulting the entry in case of full match of the string and offering other entries where the character string typed was found in the headword (marked as 'Other Possible Matches'). The main panel of the page results the entry having information on the headword, scientific field, description and an image if there is any. The dictionary also has a pdf and a paper cover book version. The benefit of this platform (in contrast to the others) is the search facility and the well-designed graphical user interface clearly dividing all types of information.

An interesting solution for the glossary is shown by the American GIS Geography community (labelled on their page as 'GIS Dictionary'). The glossary is focusing on short descriptions of terms providing information on the scientific field and offering small images to all records making the glossary easier to read and – because of the layout – easier to

comprehend. From a technical view the glossary is not complicated: the glossary is edited on one html-page, divided by html inner page anchors leading to each letter of the ABC. The page doesn't provide any search boxes, searching facilities are linked to browsers, which enable only search of character strings without any limitations to any fields (e.g. term or scientific field). Because of the images and short definitions, the GIS Dictionary is a useful source but lacking basic functionalities offered by web technology.

The glossary of wiki.gis.com is a glossary made on a wiki platform allowing editing (for a small group of people) and cross-linking with other pages written by the wiki.gis.com. The glossary gives a short definition of the terms (which is usually identical to that is written by ESRI), but doesn't elaborate on the scientific field or visualization of the term. Any further reading is made across links to other wiki-pages where it is available. The glossary is technically divided as wiki-pages into smaller parts showing entries related to a specific letter to the ABC. On the page there is a search box, but it is linked to the whole wiki site misleading the unskilled reader. Search can be made only via web browser.

A multi-lingual and well-harmonized glossary of geospatial terms is gathered in the Multi-lingual 'ISO/TC 2011 Glossary of Terms' Excel-file, which can be downloaded and used as a multi-sheet Excel table. This glossary offers both scientific and management information, but domain restrictions and images are not involved. The most useful benefit of this glossary is in its multi-linguality and strong scientific harmonization (can be useful for the English and Russian terms).

The DSinGIS glossary – at the background

Our aim is to develop a *contemporary* and *concise* glossary of GIS related Uzbek terms and definitions for the benefit of Uzbek scientific community. The glossary therefore is being edited by the joint effort of 5 Uzbek universities. The editing process is planned for a longer period: the basic work will be done by the Editorial Board consisting of 10 members delegated from the involved universities. At the end of the harmonization process the glossary will be published and other members of the scientific field are going to be involved (authors of the GIS textbooks in the DSinGIS project, reviewers of the glossary, PhD-students and other scientific personnel using the glossary): for that reason the web page hosting the glossary is going to be customized for this process.

For the effective work an online, collaborative platform (built in phpMyAdmin – a database management system specially created for collaborative database building) was created, where the GI terms can be edited, harmonized and accepted by the board set up within the frames of the project. The definitions are based on the previously written Uzbek books and others Uzbek, Russian and English sources. The harmonisation is being done by the Editorial Board. During the project and beyond doctoral candidates and other users can have open access to the glossary. To maintain the fluency of the work, the glossary can be viewed and edited on several platforms. Readers and reviewers can browse the dictionary on a web page, while editors have access to the database beyond. The editorial process is done in the glossary editor and is led by the Editor-in-chief.

The glossary is going to be the first concise glossary containing definitions and related images of geospatial terms in Uzbek language. This is in line with national strategy on building scientific community and enhancing the quality of publications. The unified terminology is great help in module development. However, the impact of the glossary is much wider; indirectly this will help to translate knowledge to bachelor and master level students in GIS and can lead to preparation of cross language GIS dictionaries possibly created upon this structure.

The glossary, which is being built, contains information focusing on scientific and management data. As there are several actors involved in the editorial process, we decided to provide several views of the glossary with as much information as the work of actors require. The site enables users to read the glossary and send comments to the Editor-in-Chief.

The structure of terms in the Glossary is based on the schema widely used in the international glossaries (e.g. in the ones mentioned above). The inner structure of an entry is visually presented on the web-interface, so readers can have an easy access to the information.

The entry structure of the GUI presented for the wide public is the following:

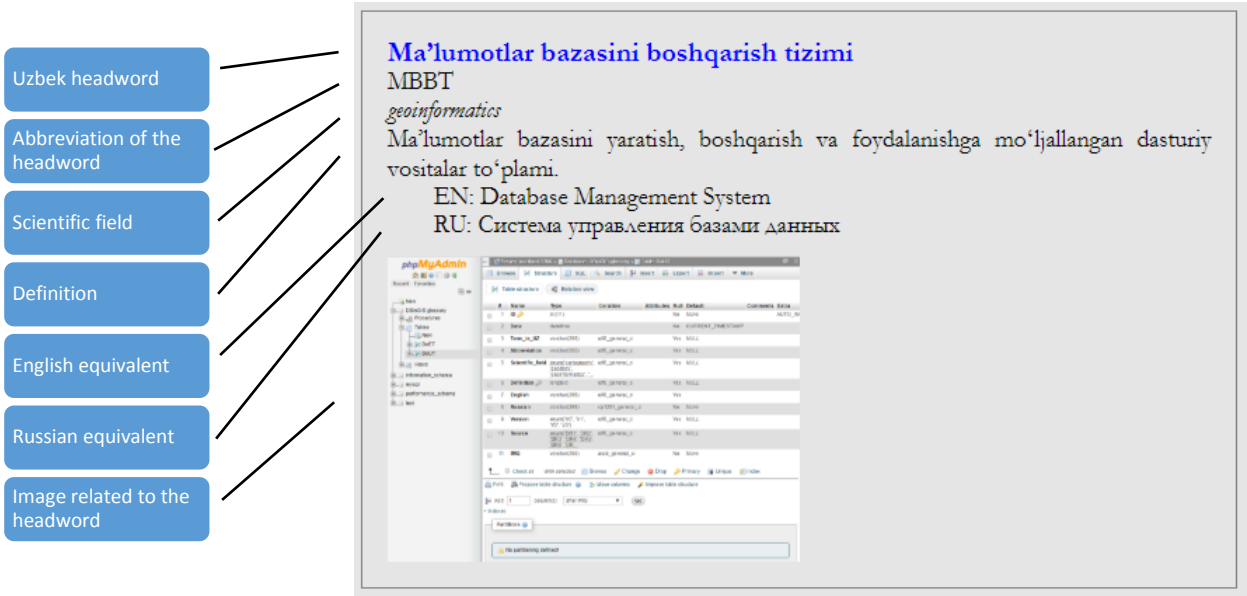


Figure 1: An entry of the glossary

Other elements of the glossary are incorporated for the benefit of editors. This information is hidden in the GUI meant for the wider public:

- a unique ID for the terms,
- date of insertion/modification of a term,
- version,
- source.

The dictionary can be read either in its complexity (by clicking the DSinGIS image at the top of the page, the whole glossary will be loaded) or divided into parts according to the scientific field of terms. The final version of the harmonized glossary is going to be presented as a printable pdf and a browsable webpage.

The DSinGIS glossary – technical solutions

Modern lexicographic works are made within on-line programs preferring database of XML-platforms. This method helps all participants in editing and keeps track of all work done in the scientific work. Online platform also ensures constant edition resulting fluency: results done in the glossary can be seen on-thy-fly, so actors can work in tight cooperation. For that reason phpMyAdmin was chosen to keep all data and workspace in one space. For using the open source database, management system can be fully exploited in the editorial process. As actors working on the glossary are not forming a workgroup in one geographical place, an on-line collaborative editor fulfils all requirements for the close and swift work allowing actors to communicate and help others in continuous workflow.

phpMyAdmin is a web (server) based environment that allows users to reach and access it anytime from any computer or operating system. The server based solution doesn't require local resources in the work process. Its interface is simple and it is available in multiple languages. One of its most common benefits is that it can produce several types of outputs leading to several types of usages (e.g. table view for reviewers, coloured version for readers, SQL-database for data mining and source linking) and can provide several options for searching and browsing the

inserted data. In data management and data protection the ability of granting several rights to several types of users is widely used (e.g. user only with permission to read and users with permissions to edit). Based on previous lexicographic work it can fully help the envisaged editing process in the project.

The editorial process of the glossary follows the modern trends in lexicography (dictionary making) resulting in workflow driven by on-line editors. Software background for editorial process can be different to each work; hence parts, aims and their readers are usually different.

The DSinGIS glossary is made for the Uzbek GIS community by GIS experts following the trends of the wider GIS community, theoretic background. The compilation of our GIS glossary is made within a workbench offering the technical background for editing parts of the envisaged glossary entry. The system has several benefits helping editors and readers, such as enhanced searching and editing options and provides several actor types with several desirable glossary outputs.

The editor also has several searching options useful in the harmonization process: search in several fields at a time, search with regular expressions, search upon the beginning or end of the word; and it also provides listing options: lists of terms, lists upon the scientific fields to help editors linked to scientific fields (editors of a specific scientific field can view either the whole glossary or only terms related to their fields).

The DSinGIS glossary – inner structure

The Glossary is set into an SQL-database, which enables fluency in development and editorial process (monitoring the version and sources is essential in the harmonization process) and possibility of several visual presentations (the database can be linked to web pages or its content can be served in several outputs, e.g. in sql, xml and other file formats). The database structure is convenient not only because of data storage, but also because it enables personal data management: users are provided with different rights that ensure the security of the submitted.

The system allows users to combine and compile a glossary based on database backend which enables users to search terms in English, Russian and Uzbek or make lists of certain queries prepared by adding several columns of the database table (as parts of glossary entry) (e.g. list of terms – and definitions – in certain domain of use).

The database contains three main objects which are important for editors working on and with the glossary. These objects are *main tables*, *procedures* and *view tables*. The editing is being done in the main table, while work is helped with a glossary of English terms and several view tables providing special information. Statistical information is stored in several procedures providing several information on-thy-fly (e.g. breakdown of entries according to scientific fields, terms with more definitions).

Parts of the glossary (see below) form a rigid, flat-table database structure having one main table with predefined fields. Data structure and field properties are set up to help editors and – mainly – to preserve data consistency. The table of Uzbek glossary – which is used to gain data for online and pdf version – contains the following fields:

- *ID*: primary key
- *Date*: date of insertion or modification
- *Term_in_UZ*: term in Uzbek
- *Abbreviation*: abbreviation of term in Uzbek
- *Scientific_field*: scientific field linked to all terms; elements can be chosen from the following dropdown list: geodesy, geoinformatics, remote sensing, cartography, economics, management
- *Definition*: the Uzbek definition of the Uzbek term (definitions are made by scientists in Uzbekistan and are based on English and Russian dictionaries, as well as Uzbek and Russian books and textbooks)

- *English*: English equivalent of the Uzbek term
- *Russian*: Russian equivalent of the Uzbek term (Russian equivalent is given by the help of Russian books and textbooks)
- *Version*: version numbering; elements can be chosen from the following dropdown list: V0, V1, V2, V3
- *Source*: the sources of Uzbek terms and their definitions; values can be chosen from the following list: G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7, G8 (G is related to the books which were written in the previous GE-UZ project); ED (English Dictionaries); DR1, DR2, DR3, DR4, DR5, DR6, DR7, DR8 (Russian Dictionaries); DUZ1, DUZ2, DUZ3, DUZ4 (Uzbek Dictionaries); D7, D8, D9, D10, D11, D12, D13, D14, D16, D17 (D is related to books to be written in DSinGIS project)
- *IMG*: image related and linked to the Uzbek term presenting information in graphical form.

The harmonization

Consistent, harmonized and easily accessible terminology is an extremely important stronghold for ensuring not only multilingualism (c.f. Rirdance–Vasiļjevs 2006: 9), but also scientific fields for monolingual layouts. Availability of comprehensive and accessible resources is therefore a growing requirement for scientific and social development. Applications of terminology oriented database and knowledge-based systems are the basic elements of sciences. Harmonization as the terminological output of the DSinGIS project is done with help of the database exploiting its benefits: harmonization itself uses several features of the database, e.g. the version numbering, avoiding duplicates or data validation (about the relevance of terminology harmonization see Valeontis–Mantzari 2006). All the functionalities and parts are determined to the harmonization (scientifically unified terms and meanings related to a special field of usage) carried out by a group of scientists dedicated from respective universities. The features of the database are for helping the scientific work made by the scholars, but it cannot substitute scholars or play primary role in the harmonization or editing work.

Version numbering

One of key functionalities of the glossary in terms of harmonization is the version tracking, version numbering. Version numbering keeps track of the work done on terms by adding values of data field ‘Version’ to certain states of work. The work scenario in harmonization starts with V0 which is for data inserted by operators. After data are inserted, editors choose terms labelled with ‘V0’ and check the definitions and other data inserted into the proper fields (in this stage each term represents a row in the database). After a term was accepted by an editor (editors are responsible for specific scientific fields), ‘V1’ is inserted as a replacement for ‘V0’ (if a term is added by an editor, ‘V1’ is added to it). In this workflow ‘V1’ signalizes the finalized version made by editors and gives a sign to Editor-in-Chief to review the harmonization process and at its end set the value from ‘V1’ to ‘V2’ meaning a term with all its components is accepted by Editor-in-Chief (at this stage more rows can be related to one term: conceptualization – all the information related to one meaning – one semantic description is represented in one row meaning that one term can be stored in more rows defined by unification of scientific field, definition and module number in which it is used). A final validation of all the terms is going to be done by the System Manager resulting value ‘V3’ meaning the term accepted by System Manager – it can be printed on website and also in pdf-formatted glossary.

Duplication cleaning

Duplication clearing or duplication avoidance is helped by the built-in procedures of the glossary editor (procedures are small programmes making statistics and lists) by making lists of possible duplicates. As the terms of the glossary are stored in one table and terms usually have only one meaning liked to a certain field, duplicates found on database level cannot

automatically mean duplicates on conceptual level: a term can have more meanings linked to certain domains and modules (these are important for editors of the glossary) which means all duplicated terms/headwords have to be cleaned manually by editors or the Editor-in-Chief. This procedure helps editors to find duplicates and decide on their status.

Data validation

Data validation is built in to monitor consistency of data entered into fields. Validation structure has two functions: a) allows typical type of data entered into the field where it is essential (e.g. date format into field 'Date', dropdown lists of values where it is essential, checks character sets); b) gives information on empty fields (*emptiness* of a field can mean the lack of information or a field where no information can be entered, e.g. in case of abbreviations of Uzbek terms or in case of images). Where it is needed, the system doesn't allow having empty fields (it doesn't save the input unless all required fields are filled). Empty fields can be listed later, so editors can decide whether to add information or leave it as it is – empty.

Actors in the harmonization process

Actors are users creating a bottom-up system presenting a wide range of users starting from readers to the Editor-in-Chief. At the bottom there are several end users and reviewers, whose role is to use the glossary and help editors and system managers in the constant enhancement of the glossary.

This structure of actors is clearly indicated in the webpage of the glossary (http://www.unigisopen.hu/DSinGIS/DoUT.html) allowing all main actors to view the entries with those elements which are useful to their work (reader, reviewer or author, editor). All actors can give feedback on the glossary or any term directly through the webpage. Readers use the glossary and if they find anything to modify, they can email it to the Editor-in-Chief. Editors and authors provide terms and definitions and also give English and Russian equivalents to the terms. On the top of the editorial process made in the glossary editor is the Editor-in-Chief handling all user scenarios and resolving any conflicts occurring in the editorial process (e.g. a term is used in several scientific fields and the definition added to a term in several scientific fields has minor differences – Editor-in-Chief decides on the final version and editors have to accept the final decision).

The web-based glossary (and the database working in the background) can be accessed by several actor types, who are envisaged user groups having proper responsibilities in the editorial and harmonizing process and given proper access rights to the database. In the harmonization process there are three main actors with clearly set roles (as fourth, the system manager can act where work is needed, and fifth is the Editor-in-Chief as the head of the work related to the glossary). These three layers are caught on the website presenting the three types of entry structure:

- reader (a reader or PhD-student using the glossary): for this user group only the scientific part of the entry is showed; they can suggest modifications to the glossary pointing on any part of it.
- reviewer or author (a professional focused on the scientific side and use of the glossary): for this user group only the scientific part of the entry is showed; they can leave comments to any of the terms by clicking a button on the webpage. The reviewers' task is to monitor glossary and propose any changes to Editor-in-Chief
- editor (the Editorial Board set up by 5 Uzbek Universities): editors can view any data of the glossary (not only the scientific but also the management parts) and if it is needed, they can print it by clicking on a button on the webpage; editors are granted with writing rights in the database. All editors are in constant work-contact with the Editor-in-Chief.

As it is indicated, groups of actors are special users, who play special roles in the glossary building work. Actor groups can either edit the glossary or having only reading rights (and share their ideas with editors). The policy in glossary editing process is to maintain data privacy and

data protection, which is done via hardware architecture and software channels. The basic conception of data protection is done by granting writing rights only to several actors (but representing several types of them).

A special role is set to the System manager (design and implementation of the database structure and user interface), whose responsibility is to ensure the friendly environment for the actors (maintain successful environment for editing and harmonizing and establish policies and procedures pertaining to the management) and work in close relationship with the Editor-in-Chief helping all actors to reach fluent harmonization process.

Outlook

In September, 2018 the Glossary entered into a new stage: the envisaged 1000 terms were reached and showed to the wide publicity. This was a clear sign of the birth of the first harmonized glossary of geospatial terms written in Uzbek language for the Uzbek scientific community reached within the frames of DSinGIS project. After the short lifetime of the preliminary web site, the glossary can be viewed as a dictionary, in its complexity and also divided according to scientific fields.

In the upcoming months we are planning to make a browsable interface with searching options in the headwords, scientific field, definition, English and Russian equivalents. As a consequence of multilingual equivalents it can be linked from carefully chosen websites.

For those who would like to read the glossary on paper, a pdf version will also be created and continuously updated.

References:

1. Atkins, B. T. Sue – Rundell, Michael 2008. *The Oxford Guide to Practical Lexicography*. Oxford University Press, New York.

2. Rirdance, Signe – Vasiļjevs, Andrejs (2006, eds.) *Towards Consolidation of European Terminology Resources. Experience and Recommendations from EuroTermBank Project*. Tilde, Riga.

3. Wrigth, Sue Ellen – Strehlow, Richard A. (1995, eds.): Standardizing and Harmonizing Terminology: Theory and Practice, Issue 1223, ASTM, Philadelphia.

4. Valeontis, Kostas – Mantzari, Elena (2006):The linguistic dimension of terminology: principles and methods of term formation. https://www.researchgate.net/publication/253024944_THE_LINGUISTIC_DIMENSION_OF_TERMINOLOGY_PRINCIPLES_AND_METHODS_OF_TERM_FORMATION

SPECIAL SESSION
СПЕЦИАЛЬНОЕ ЗАСЕДАНИЕ
МАХСУС МАЖЛИС

Prof. Markus, B[1].

TARGETED TRAINING AND KNOWLEDGE TRANSFER PROGRAMS FOR CADASTRE AND REGISTRATION

Abstract: *The Government of Uzbekistan has requested World Bank support for a Modernization of Real Property Registration and Cadastre Project (MRPRCP), which was approved by the World Bank Board in 2016. The program will carry out a training needs assessment; based on this it will give recommendations including training on Information and Communication Technology (ICT) project and contract management; development and maintenance of the integrated registry and cadastre system; raising the awareness on advantages of the digital workflow; customer-orientation and information management; strategic and business planning; digitization, quality control of spatial and land administration data; cybersecurity and privacy; finally NSDI standards and related technologies. The program is designed targeting both institutional and private sector stakeholders; it will provide recommendations on the different approaches for delivering targeted training including face-to-face, distance learning, e-learning, and blended learning. For the benefit of MRPRCP in this paper the author aims to share experiences in capacity-building projects on cadastre and real estate registry, and to summarize some lessons learned in implementation of training material development projects. The first part deals with the experiences of some previous EU founded projects. The second part is focusing on needs analysis and knowledge management issues.*

Keywords: *needs analysis, training, knowledge management, cadastre, real property registry*

Introduction: The economy of information society is based on the creation, dissemination and exploitation of data, information and knowledge. This will be one of the dominant features of the next decades, and will play a fundamental role in generating a recovery in growth and an increase in employment. The extended use of the potential offered by information and communication technologies created new service markets; will speed-up administrative and decision-making procedures. ICT infrastructure also had a huge effect on the learning environments. Uzbekistan is currently undertaking efforts to modernize its real property registration and cadastre system in order to realize the economic and social benefits of up-to-date accessible information for future sustainable development. The Government of Uzbekistan has requested World Bank support for a Modernization of Real Property Registration and Cadastre Project (MRPRCP), which was approved by the World Bank Board in 2016.

For the benefit of MRPRCP in this paper the author aims to share experiences in capacity-building projects on cadastre and real estate registry, and to summarize some lessons learned in implementation of training material development projects. The first part deals with the experiences of some previous EU founded projects. The second part is focusing on needs analysis and knowledge management issues.

Open Learning for Land Offices. In 1995 the Ministry of Agriculture of Hungary operated a national network of Regional and District Land Offices, employing over 4000 personnel who maintained and updated the property records including both large scale (cadastral) maps and the real estate ownership records of Hungary. The economic transition process has exposed weaknesses in the existing (paper based) land registration system and many of these were addressed through an EU PHARE “Computerisation of Land Offices” Project. The project aimed to support the transition, providing a modernised land registration sector which

[1] **Prof. Markus, B**. - Obuda University, Hungary markusbela@gmail.com

ensures safe and secure management of the land and property ownership. This project involved an estimated expenditure of 12 million EUR and covered the complete reform and modernisation of the land registration system of Hungary during the period 1992 - 1997. To fulfill these aims well educated staff is needed in the Land Offices. However there was a lack of developed education and training facilities within the country in the areas of Land Registration and Land Information Systems.

To satisfy the mentioned demands a TEMPUS Joint European Project was formed by the College of Surveying and Land Management (GEO) in 1995. The aim of „Open Learning for Land Offices" (OLLO) project was to provide the essential educational background of the PHARE projects in Land Offices (Markus, 1996). The skills required by the workforce during the transition period included the basics of Information Technology (word-processing, spreadsheets, database systems); knowledge of Digital Mapping Techniques and Procedures; Spatial Information Systems (Geographic and Land Information Systems), networking, organisation and management. The advanced stage of the PHARE project was concerned with the County Land Offices, where Land Information Systems are planned to be introduced. These systems require considerably more management (technical and procedural) than the data collection, data integration, archival orientated District Land Offices and are likely to require significant training in project management, contract management, product development and marketing.

The importance for training, updating and upgrading of human resources in Land Offices was evident. But, the hard working Land Office staff, hasn't have much time to spend for learning. That is why OLLO project selected open, distance learning methodology, which offered a new range of opportunities. From the point of view of the Land Offices include the following:

Learning can start at any time
packages are always available,
periods of low-level activities can be exploited,
can provide rapid responses to changing needs.
Large number of staff can be trained concurrently

- in a limited period of time,
- with standardized outcomes in terms of competence,
- with lower costs.

Materials are modular

- which allows a more tailored approach, learners with different needs can access, different parts (modules) of the programme or can study single part of a module at different level of depth,
- students at different levels of competence can be trained concurrently,
- individuals can proceed at their own pace / style of learning independently of the others.

Absence from work can be avoided

- a learner can study without having necessarily to move to the college, so costs are reduced.

Education is more factual

- learners can use the hardware of Land Offices in periods of time which is not normally used, so the gap between working and education is reduced.

For the staff of Land Offices distance learning offered a particularly flexible and effective way of training, eliminating most of the barriers, providing much better accessebility than traditional education.

Traditional education and training put up many barriers that prevent people from continuing studies

- unsuitable methods: maybe the course depended too much on one teaching methods (lecturing, practical work, etc.), which is not preferred by the student;
- qualifications gap: many traditional courses are open only to people who have successfully taken certain previous courses, as an entrance requirement;
- timing: the course met too frequently to suit their timetable or the course speed is too fast / slow;
- place: maybe the person ruled out the course because of the travelling problems;
- costs: apart from the course fee, we also take into consideration travelling costs, accomodation, cost of time off work or of lost overtime;
- anxiety: most adults feel some anxiety to sit in a classroom alongside younger people, who have more recent practice at learning;
- domestic pressures: getting to courses that demand frequently full-time attendance away from home can be quite impossible for many people.

To remove these barriers or decrease their effects the OLLO courses planned as open and flexible as possible

- anyone from the Land Office staff can enrol for the scheme;
- OLLO students can choose their own route, select the approprite course;
- they can learn from variety of teaching methods;
- they can learn anywhere in the country;
- the course is flexible in time, students can learn any day, any time that suits them;
- they can set their own pace;
- they are be able to choose from a range of learner support.

The structure of the OLLO programme was created in co-operation with key participants in the mentioned PHARE project (see Table 1). In particular, the structure was designed to underpin both professional development of the staff of the Land Offices and to provide a basis for continuing education at CSLM. The modules were structured to be stand alone. This enabled students to study at their own pace and also for some participants to choose to study individual modules for their own professional development. An Advisory Board was created drawing together professional practitioners from Hungary and EU countries and to act as a guidance committee at the initial workshop and then to meet on a regular six monthly base throughout the project to monitor and evaluate development of the project.

Study area	*Mandatory*	*Optional*
Infrastructure	*Land and Property Registration* *Office Automation in Land Offices*	*Information Systems*
Data issues	*Digital Data Acquisition* *Digital Large Scale Mapping*	*Land Use Management*
Management	*Project Management* *Quality Management*	*Management and Data Policy*
Applications	*Multipurpose Cadastre* *Land Reorganisation & Consolidation*	*GIS/LIS Applications*

Table 1. Modules developed in OLLO

Staff Development in Land Administration. During the OLLO project a Strategic Committee for Staff Development in Land Offices was formed by the Ministry of Agriculture and Rural Development (MoARD) Department of Lands and Mapping (DLM) in 1997. It was recognised by the Committee that human resources were the most important aspect of service delivery in Land Administration. When the speed of change in information technology is placed alongside the transition changes of land ownership and measurement within Hungary, a need for education and training has become paramount. The educational system must be made more

responsive to the customer and, with this in mind, a system of open and, very often, distance education was proposed.

Beyond the modernisation of the state administration, it is also worth mentioning that such a huge data base - property sheet data relating 9 million land parcels and/or other real estates, map data of 55 000 cadastral maps etc. - is maintained by the land office network on very expensive computerised equipment, the reproduction expenses of which is about 100 billion HUF. The efficient handling, updating and maintenance of this data infrastructure needs highly qualified properly trained staff. This will reinforce consistency, common identity, shared corporate culture, common actions, clear responsibilities, coordination and dissemination of good practice. Land Offices need to adapt and modernise their education and training systems (Niklasz, 1999).

Success factors in staff development

- Improving the skills of management,
- Strengthening the efficiency of the work and its service-oriented character,
- Providing the land management sector with competitive national working power,
- Supporting the spread of new forms of work,
- Preparing land administration for the participation in the information society,
- Providing opportunity for lifelong learning,
- Creating motivation for continuous training.

OLLO has successfully introduced new approaches to teaching and co-operation and has significantly strengthened GEO as a centre in professionally oriented land information management programmes. While OLLO was partly retrospective in nature in that it sought to fill an educational gap that had become obvious through the requirements of the PHARE programme. To fulfil the new needs generated by the infrastructural changes and for the involvement of new techniques available GEO initiated in 1999 a new TEMPUS project. SDiLA (Staff Development in Land Administration) project was widening the target area and looking forward the needs arise from the opportunities, which existed or were under preparation in Hungary in connection with the EU accession.

Principal amongst these requirements was the need to disseminate a broad understanding of the ways in which land related data can be used, particularly in preparation for accession to the EU. Such degrees of understanding and competency must also be spread through relevant areas of the civil service and must not be isolated in pockets of the land administration sector. Thus, while OLLO sought to target the professional land officer, such defined posts are not targetable in the civil service at large and thus attempts are made in SDiLA to reach an audience covering a range of job functions and at differing levels of responsibility.

Thus, where OLLO has developed a firm educational foundation for professional staff, SDiLA has sought to build towards a more flexible programme of short cycle staff development activities. This differs from OLLO in that study will not be part of an overall academic programme, it can thus be more flexible and will be targeted in different ways towards differing levels of ability and differing staff requirements. SDiLA was able to call upon the network resources of TAKARNET (intranet) and was able to take full benefit of CBT techniques.

There were three SDiLA project objectives. First, the creation of a programme of education for continuing professional development for Land Administration in Hungary based on existing programmes developed under the OLLO project and other projects in Hungary and the EU. These utilised the existing Land Administration infrastructure. To these were added new programmes for higher management and a set of programmes for all levels in Land Administration focusing on organisational issues, on skills and on matters pertinent to EU entry. In seeking to achieve these objectives, the project has developed a core base of knowledge in land administration matters, the *Knowledge Pool*, which can be used in a flexible manner as a part of staff development programme tailored to individual's requirements. By building on the

successful OLLO project the SDiLA project has created an even more flexible and widely applicable staff development resource that can be used by individuals from many civil service disciplines. The provision of such a resource is essential for adequate staff development to support staff preparing for Hungary's accession to the EU and the consequent demands this will place upon them. The SDiLA TEMPUS Institution Building project has updated / improved the structure and developed 3 vocational short courses, and a senior management course in land administration.

Second, the creation of a *delivery system* for continuing professional development based on a management system and education technology, with a comprehensive credit system. The operation of a knowledge pool was depended on the creation of a database of education resources and on a metadata system that provided the flexibility needed for supporting professional development. The specifications for such systems are becoming available from the Instructional Management Systems (IMS) initiative and compliant databases are already available from the project partners. GEO and the project partners already have considerable experience of the education technology needed to deliver the proposed programme. The UNIGIS network of universities as a major provider of professional education and an active developer of web and other education technologies that are available to this project. These were adapted to the specific requirements of the Hungarian Land Administration system.

Figure 1. SDiLA - target groups and professional levels

Third, the creation of a *network of EU centres* and education providers with the objective of participating fully in EU activities in Land Administration and the EU professional community. The partner institutions are each active in the field of professional development and there are other institutions in the EU which have long standing links with GEO. This network were used to establish the dialogue necessary for planning the maintenance of quality in professional practice throughout the EU. The Land Administration professions are undergoing rapid change because of the radical changes in technology and there is a continuing need for the professions to retool and adapt. Changing standards and practice at EU level requires continuous updating.

The course material development is based on knowledge pool approach and the course delivery on a distributed environment using a network of Technical High Schools in Land surveying and TAKARNET (intranet). The GEO acts as a knowledge centre developer, land office study centres and high schools are dealing with course delivery. This necessitates the extended use of metadata on the educational resources.

Land Information Management for Executives. At the turn of the millennium, there was an increasing demand for digital land information, but end users did not have the proper basic knowledge. In response to this, we decided to extend the target group of trainings outside the land offices starting a new project on Land Information Management for Executives (LIME) in the frame of EU LEONARDO DA VINCI programme (Markus, 2002). The principal objective of the LIME project was the multiplication of the effects of products and results developed in GEO and at the LIME consortium partners. LIME aimed to disseminate and transfer the knowledge, experiences, and educational materials in land information management using the method of course development and delivery to the field of vocational training for executives in land information management.

In generalising access to skills through Information Society tools in the context of lifelong learning, LIME has the twofold objective of developing information and communication technologies in order to assist the process of giving access to lifelong learning, and of meeting new demands for qualifications and skills in connection with industrial change and the emergence of the Information Society, by:

- assisting the development of land information management within the Information Society; here the courses were designed to give a practical element to the theory behind each module. Each module contained both a theoretical and a practical element, allowing the participant to use information technology and computing packages;
- developing innovative training products and methods to help the less qualified in different areas needing land information in general; here, the training contains a significant practical element and this allows the less qualified to visualise the process, allowing for practical examples and exercises gives participants hands-on training.

The project has created a flexible and widely applicable staff development resource that was used by individuals from many civil service disciplines. The provision of such a resource is essential for adequate staff development to support those preparing for Hungary's accession to the EU. The LIME project updated and improved the structure and developed a new short course in land information management, creating an EU conform new profession called “land information manager assistant”.

Geoinformatics: enabling sustainable development in Uzbekistan. Over the past decade, GEO has participated in several TEMPUS projects in Central Asia dealing with geodesy and GIS educational developments. We have realized that Uzbekistan faces many problems which can be more effectively handled with the help of GIS.

1. In land and real property management geoinformatics support the computer based land registration. For this reason the GIS usage can enhance the reliability and actuality of the real properties.
2. Due to excessive pressure on its land and water resources, Uzbekistan now faces environmental problems mainly represented by land degradation and water shortage which negatively affects food supply in the country.
3. As a developing country Uzbekistan faces with the problem of growing population in cities and towns. Therefore, understanding of the possible scenarios and environmental impacts of urban settlements is an increasingly important focus of attention in science and policy.
4. In municipality level GIS is powerful tool for decision making in national development and livelihood improvement strategies; a coordinated and effective response to natural hazards, epidemic; and protect vulnerable populations.

A GE-UZ TEMPUS project (www.ge-uz.eu and http://www.geoinformatics.uz) was initiated by GEO with the partnership of Tashkent Institute of Irrigation and Melioration, National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulug’bek, Karakalpak State University, Tashkent Architecture Building Institute, Ministry of Higher and Secondary Specialized Education, National Center of Geodesy and Cartography, and State Unitary Enterprise

“Geoinformkadastr”. From EU countries Paris-Lodron Universität Salzburg, Royal Institute of Technology and University of Greenwich supported the Uzbek national activities. By the GE-UZ consortium a new MSc (Master of Science) programme was developed by GE-UZ partners addressing the above mentioned problems. The curriculum covered the following courses:

1. Geoinformation Systems and Science
2. Remote sensing
3. Spatial Data Models
4. Data Acquisition and Data Integration
5. Geodatabases and Distributed Architectures
6. Cartography and Geovisualization
7. Spatial Analysis
8. Project Management and Organization

The GE-UZ project designed, developed and implemented an online learning infrastructure firstly as a common platform for all project partners, including teachers and students. In the second phase computer labs were installed and necessary geodetic equipment purchased for the benefit of all Uzbek partners universities.

A new ERASMUS+ Capacity Building project proposal submitted on „Doctoral Studies in Geoinformation Sciences” by the GE-UZ consortium extended with Samarkand State Architectural and Civil Engineering Institute. The wider aim of the new DSinGIS project is to support Uzbekistan in sustainable development by GISc. The objectives envisaged with the project is to establish a missing puzzle from the Uzbek educational system after the MSc level has been completed and before the DSc (Doctor of Science) is targeted. The proposal offered a programme and methods to bridge the gap. The project was started in 2017 with an EU support of almost one million EUR.

Needs analysis. Usually the first task in educational development is a needs analysis. The analysis should be designed in order to measure the needs of the academic and industrial stakeholders. Stakeholder is a person, group, or organization that has direct or indirect stake in the development because it can affect or be affected by the organization's actions, objectives, and policies (Markus, 2014).

Stakeholders in an educational programme development including

- faculty leaders, professors, teachers, administrative staff members;
- students, potential BSc students and their family, student unions;
- relevant ministries, accreditation institutes, other universities as competitors or possible partners;
- employers, government (and its agencies), suppliers, unions, and the professional community etc.

The needs assessment should cover the whole spectrum of the current situation within

- internal environment (university, faculty, staff, students, existing courses, projects, infrastructure);
- specific environment (labour market, other universities, companies – staff development, data infrastructure);
- external environment (legal, social, economic, technical, cultural, ethical).

The needs analysis should

- describe the problems - What gaps exist?
- determine the needs for training/learning.
- find out what are the driving forces of the needs.
- evaluate existing courses/trainings by the competitors.
- assess the potential learning possibilities.
- discover information about logistical concerns and constraints.
- define the expected skills and competences.

The acquisition of needs can be done in different ways through questionnaires, interviews or group meetings, where the participants are selected to represent the interests of the larger community.

Stakeholder analysis is a technique used to identify the people or organisations that have to be won over. Stakeholder analysis helps with the identification of the following:

- stakeholders' interests,
- mechanisms to influence other stakeholders,
- potential risks,
- key people to be informed about the project during the execution phase,
- negative stakeholders as well as their adverse effects on the project.

After identification, it is useful to map out the stakeholders on a Power/Interest Grid (as shown in Figure 2), and classify them by their power over the project delivery and by their interest in the project.

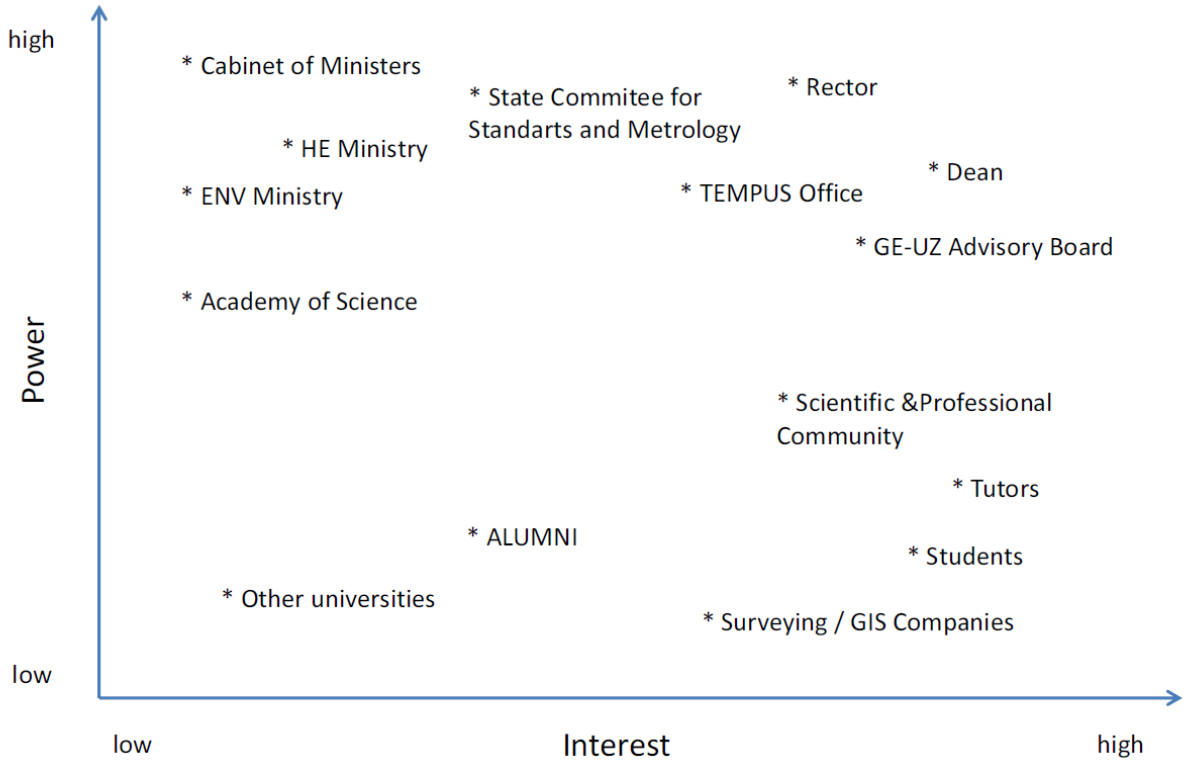


Figure 2. Power/interest grid of stakeholders (Source: GE-UZ project)

Someone's position on the grid shows the actions how to manage them. The aim of stakeholder management is to enhance their interest and to use their support within the project implementation:

- High power, highly interested stakeholder: we must fully engage them and make the greatest efforts to satisfy their expectations.
- High power, less interested group: inform them about the project aims and progress; keep them satisfied.
- Low power, highly interested group: keep them well informed. The efforts of these people or organizations can be very helpful.
- Low power, less interested group: monitor them as needed.

The benefits of using a stakeholder-based project implementation are that:

- We can use the opinions of the powerful stakeholders to shape our projects at an early stage. Their input can also improve the quality of our project.

- Gaining support from stakeholders can help us to win more resources – this makes it more likely that the project will be successful.
- By communicating with stakeholders early and frequently, we can ensure that they understand the benefits of the project – this means they can support us actively when necessary.
- We can anticipate what people's reaction to our project may be, and build into our plan the actions that will win stakeholders' support.

We can summarize the understanding gained on the stakeholder map, so that we can easily see which stakeholders are expected to be blockers or critics, and which stakeholders are likely to be advocates and supporters of the project. A good way of doing this is by colour coding: showing advocates and supporters in green, blockers and critics in red, and others who are neutral in orange.

Based on the careful analysis a strategy can be composed for engagement of stakeholders. Stakeholder management supports the course planners by interpreting and influencing any person or organization who can be positively or negatively impacted by, or cause an impact on the course and by creating positive relationships through the appropriate management of their expectations.

Knowledge management. Knowledge Management (KM) promotes an integrated approach to identifying, capturing, retrieving, sharing, and evaluating an enterprises knowledge and information assets. These knowledge and information assets may include databases, documents, policies, and procedures, so called explicit knowledge. Explicit knowledge can be codified, easily transmitted to and accessed by others. However KM is dealing with the un-captured (so called tacit) expertise and experience stored in individual's heads as well. The differences between Content Management and KM are in the business components, including strategy, processes, and organization. Knowledge management involves data mining and some method of operation to deliver information to users.

In the dynamically changing world of business, the competitiveness of organisations depends heavily on the possibility to find, for a given problem, the right knowledge in the right moment. By using a Knowledge Management System (KMS), organisations increase returns, save time and money, are more adaptable, and have a far better understanding of partners, processes, customers, competitors and their business. To benefit from every customer or partner interaction, corporations must give opportunities for employees to record what was learned. Efficient knowledge management needs not only document knowledge but must provide tools for collaboration to all contributors to the knowledge pool. Then, other employees must have access to the data and the means to understand it in context. Knowledge management helps an organisation gain insight and understanding from its own experiences. When employees use this KMS, best practices are stored throughout the organization, and each employee accessing the system has similar power to the best employee.

For strategies to promote a learning-for-all culture, direct measures are needed to motivate potential learners and increase overall participation levels by making learning more attractive in terms of active citizenship, personal performance and employability. Schools, universities and training centres are urged to become local knowledge acquisition centres which are versatile and accessible to everyone.

In KM environment the structure of the learning materials should be re-engineered. In this new structure the basic elements called learning objects. Learning objects can be described as the competencies to be achieved, skill and knowledge outcomes, lesson plans, assessment items and other learning resources. They can exist in a variety of forms such as presentations, articles, quizzes, people, Web pages, images, maps, samples etc. They can be stored in databases and used, reused, aggregated as desired or re-purposed by learners, teachers and course designers for their own particular purposes, thus moving us towards a “learning on-demand” environment.

The use of common standards will make these learning objects databases accessible to any organisation that shares the same standards. Educational institutions worldwide spend large amounts of money each year developing, adapting or acquiring learning resources and courses. The development of electronic learning resources is particularly expensive and often produces course materials that are platform or operating system dependent. This situation has led to discussion of the creation of standardized learning objects that can operate across hardware platforms and software systems.

Metadata is crucial in implementing similar systems. Whilst learning units form the building blocks of a networked and inter-connected environment, metadata is required to bind the units together and allow them to interoperate. Metadata is required to describe what learning units look like, how to build a learning route from them, what if any refinements or value adding operations have been carried out on a unit, and in a networked environment what services a tutor/learner can request from a server and what parameters the teacher/student should send to the server to request the service. Adopting a standards-based approach makes it easier to change system components in future (Markus, 2002).

Conclusions. Information and communication technologies as driving forces in the network revolution have a dramatic impact on our daily life, working routine and education. The IT revolution holds great promise and presents great challenges. It is difficult to control but impossible to resist. In addition to basic professional skills, every learner should master learning, communication, collaboration, and creative problem solving. These are the very important skills and attitudes needed to be a life-long learner.

The need for rapid responsiveness of service and of implementing the changes has put considerable demands upon the Land Offices and their staff. The OLLO, SDiLA and LIME projects greatly improved the knowledge transfer in land administration in Hungary. The international cooperation supports specialization, improve quality, increase choice, and lead to a better fit with changing vocational demands in Land Administration. Compering possible teaching / learning solutions we became to the conclusion: ICT based education is more appropriate than traditional approaches. The distance learning / eLearning products are available for the whole Land Office staff. The most important factors in course development and delivery are openness and flexibility.

Analysing the needs it was realized that land registration sector moving towards a more comprehensive field of land information management. The pure measurement and registration aspects of Land Offices should be completed more and more value-added services of data collection, data presentation, land information management and land management. While OLLO and SDiLA was targeting directly the Land Administration, potential clients of LIME include not only Land Office staff but professionals in land surveying, local government, regional offices etc.

In the dynamically changing world of business, the competitiveness of organisations depends heavily on the possibility to find, for a given problem, the right knowledge in the right moment. By using a Knowledge Management System (KMS), organisations increase returns, save time and money, are more adaptable, and have a far better understanding of partners, processes, customers, competitors and their business.

References:

1. Markus, B. Educating professionals in Land Offices, Proceedings of Second Joint European Conference and Exhibition, JEC `96, Barcelona, 1996. p. 6.
2. Niklasz, L. Strategy of Staff Development in Hungarian Land Offices, Proceedings of FIG Commission 3 Annual Meeting and Seminar, Budapest, 1999. p. 9.
3. Markus, B. Staff development in Hungarian land administration, Computers, Environment and Urban Systems, Vol. 25, No. 4-5 (2001) pp. 389-405.
4. Markus B.: Strategy for professional development and academic responses - a Hungarian case study, Proceedings of Land Registration and Spatial Planning in Transition Countries seminar, Wageningen, 2002. p. 18.

5. Groenendijk L., Markus B., Frank S., Mansberger R., Car A., Petch J., Frunzi N. Enhancing Surveying Education through e-learning. ISBN 978-87-90907-76-1. FIG Publication No. 46. (2010) p. 48.
6. Markus, B. Managing curriculum development and enhancing quality, Proceedings of FIG Congress, Kuala Lumpur, 2014. p. 15.

Ádám Podolcsák[1], Alexander Samborsky[2], Akmal Mamatov[3]

CAPACITY BUILDING FOR THE MODERNISATION OF REAL PROPERTY AND CADASTRE SYSTEM

Abstract: *The Modernisation of Real Property and Cadastre Project (MRPRC) aims to establish an efficient and accessible real property registration and cadastre system in Uzbekistan as part of the national eGovernment structure and services. The MRPRC will establish key strategies and legal framework for modernisation and result a new electronic real estate registration and cadastre system, a sustainable Integrated Information System for Real Property Registration and Cadastre, including spatial data for its operationalization.*

The implementation needs improvement of capacity by consultancy support in Information and Communications Technology (ICT) development, digitisation of spatial data and enhancing use of public on-line services. Institutional Strengthening will provide targeted training and knowledge transfer for the benefit of both institutional and private sector stakeholders and institutionalise knowledge management.

A Technical Assistance (TA) project helps build the ICT capacity, both in the public and private sector, which is a critical constraint when developing modern, computerized land administration and management systems. The importance of intensive capacity building and technical assistance to ensure that the development and maintenance of such systems is effectively operational, efficient and responds to the country's needs cannot be over-emphasized.

The International experience shows that land-related ICT projects are more likely to be successful with complementary technical assistance and training to provide continuity of support for institutional strengthening and ICT development. As such, the technical leap forward needs to be combined with a requisite capacity building program to transform land administration agencies into customer-centric service organizations.

The paper presents some important aspects of the modernisation, highlights the needs for special expertises and the logic of Capacity Building.

Key words: *Cadastre, Land Registration, Capacity Building, Modernisation, Computerisation.*

Introduction. Land Administration in Uzbekistan is in a transition to a comprehensive Information and Communications Technology (ICT) infrastructure, which process needs significant efforts to deal with upgrading data and building ICT systems in the State Committee for Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre's (GKZGDK) central and local offices, and targeted human resource development programs to upgrade the skills of staff to manage implementation of the Modernisation of Real Property and Cadastre Project MRPRC and to operate effectively in the new environment.

The capacity is primary needed to enable the management of the development and maintenance of Integrated Information System for Real Property Registration and Cadastre (IISRPRC) system. This improved capacity together with technical results transform land administration agencies into customer-centric service organizations.

The eGovernment Master Plan of Uzbekistan assigns high priority to the computerization of the Registry & Cadastre identifying it as one of those registers whose improvement is

[1] **Ádám Podolcsák**-Compet-Terra & FGC Sweden Joint Venture, adam.podolcsak@competterra.com
[2] **Alexander Samborsky**-State Committee for Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre,
[3] **Akmal Mamatov**-State Committee for Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre

crucially important since it affects positively the investment climate in Uzbekistan. The following diagram represents the objectives of the capacity building [Figure 1.].

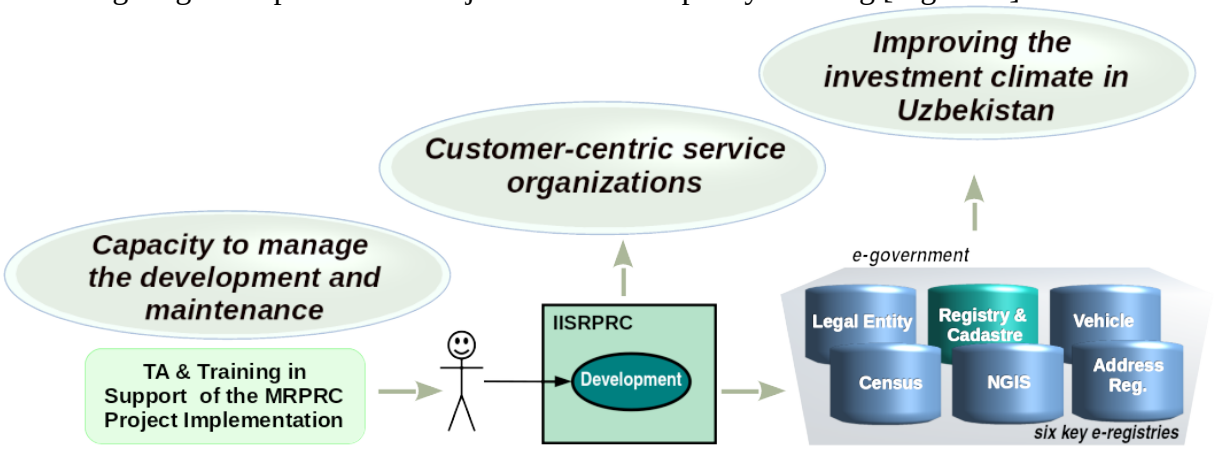


Figure 1 – Specific and General Objectives of Capacity Building

An ongoing Technical Assistance (TA) project provides continuous on the ground technical assistance to build the capacity of the GKZGDK to manage the sustainable development of the computerized systems for land administration and geospatial information management. This project assists to build ICT capacity in Uzbekistan, both in the public and private sector. The International experience shows that land-related ICT projects are more likely to be successful with complementary technical assistance and training to provide continuity of support for institutional strengthening and ICT development. GKZGDK analysed capacity gaps and needs and included them to the Terms of Reference for TA, World Bank (2017).

Approach

Addressing Critical Aspects of IISRPRC

The overall objective in the MRPRC project is to deliver a comprehensive support and capacity building program in support of the first two years of implementation. The next diagram [Figure 2.] indicates the critical aspects of IISRPC development, which means the specific objectives of TA services to support the implementation of MRPRC project. The oval shapes represent objectives as interim results of IISRPRC development. The arrows show the dependencies between specific objectives. These specific objectives are milestones as well and represent a certain status of the IISRPRC driven modernization, e.g. “IISRPRC able to operate” means that IISRPRC system is has been developed, tested, approved of and rolled out at numerous offices.

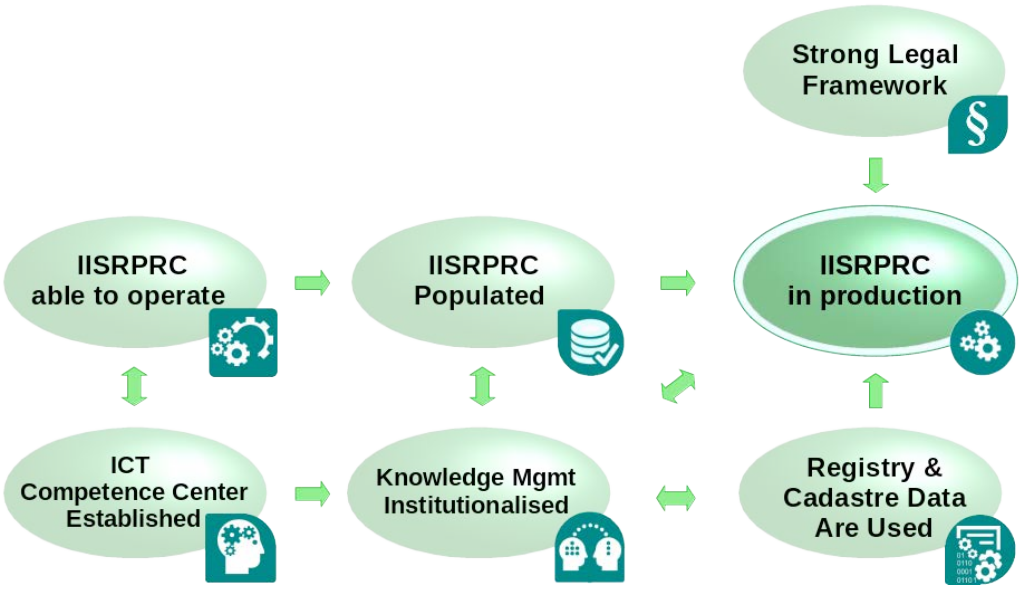


Figure 2 – Objectives of the Technical Assistance project

The institutionalization of knowledge management is an important pillar of modernisation, which is accomplished by establishing the ICT Competence Center and the Training Center. The ICT Competence Center manages the IISRPRC related knowledge. The successful knowledge transfer and the sustainable management of this knowledge are crucially important success factors of modernization project.

There are three objectives in the middle row of the diagram, which all directly relate to IISRPRC (incl. development, roll-out, data transition, data upload, system maintenance, Information Technology-IT support...). “IISRPRC in production” means IISRPRC is populated and functioning at local offices providing support for the cadastre and registration operation. By bringing IISRPRC to life the project establishes an efficient and accessible real property registration and cadastre system in Uzbekistan as part of the national eGovernment structure and services

Knowledge Transfer Concept

This Concept adapts some results of Argote, L., Ingram P. (2000) research and their descriptions of the knowledge reservoirs concept. The knowledge reservoir model, which deals with knowledge as embedded in the three basic elements of organization members, tools, and tasks, allowing for conceptualizing each as a series of networks and as movements between nodes [Figure 3.]. Members are the human components of organizations. Tools, including both hardware and software, are the technological component**s.** Tasks reflect the organization’s goals, intentions, and purposes.

The member–member network is the organization’s social network. The task–task network is the sequence of tasks or routines the organization uses. The tool–tool network is the combination of technologies used by the organization. The member–task network (or the division of labour) maps members onto tasks. The member–tool network assigns members to tools. The task–tool network specifies which tools are used to perform which tasks. The member–task–tool network specifies which members perform which tasks with which tools.

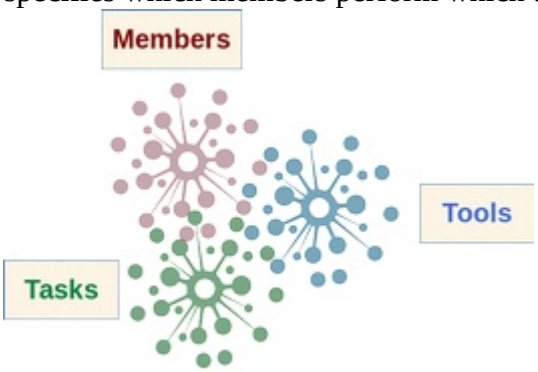


Figure 3 – Knowledge Reservoirs, Networks of Knowledge

The external and internal knowledge transfers are to be distinguished. Moving external knowledge to any of the above defined knowledge reservoirs are more difficult and less effective then moving internally. Members of the same organisation represen**t** similar ideas, the practice of professionals of a given sector show similarity and develop shared habits, while the practice and ideas of another sector may differ greatly. Interaction between the internal and external knowledge reservoirs may prove difficult development of a cohesive practice might bump into obstacles. Moreover, the two parties might speak two different languages while not realizing that they are discussing the same issue, or conversely, use the same terms while meaning two completely different things, hindering progress and satisfaction.

It is crucial, therefore, to distinguish between formalized knowledge and its raw counterpart, tacit knowledge. Formalized knowledge is taught in a classroom setting while tacit knowledge is absorbed in practice. Acquiring tacit knowledge can be fostered by conductors, mentors or a team. Usually tacit knowledge is formalized later, e.g. the developers of Ethiopian’s

National Rural Land Administration Information System (NRLAIS) acquired a lot of tacit knowledge of algorithmization and optimal coding, which they shared among the team and then formalized these as rules or recommendations and recorded them in the NRLAIS knowledge repository.

Encouraging such an approach to knowledge formation and knowledge transfer shows a seemingly mundane and everyday practice in a completely different light, invites creativity and shared habit formation, instigates cohesion between internal and external knowledge reservoirs, and establishes a more enjoyable work environment overall. In this way on-the-job training can be turned into a proper knowledge creation and transfer instrument, leaving behind mere formal instructions and abstract presentations – the environment it cultivates takes Carl Orff's lesson into account as expressed by his famous saying: "Tell me, I forget, show me, I remember, involve me, I understand."

Applied Principles

The TA project intends to adapt the following rules:

1. Codified knowledge transfers more readily than knowledge that is not codified.

This principle will mainly be applied in task-task and member-task networks. Adaption of ICT standards is a high priority. IT support is based on formalized definitions and detailed documentation. The high quality of documentation is crucially important.

2. Strong relationships improve knowledge transfer.

This principle relates to the member-member network. The mixed team approach can bring together IT professionals, gradually improving their relationships through common work with the rest of the staff.

3. Acquiring knowledge of who-knows-what improves organizational performances.

This principle relates to the member–task–tool network and shows results of researches, knowing who knows what results better organizational level performance.

4. Social network affects knowledge transfer.

The knowledge and attitude of the ICT Competence Center staff is a critical factor for success. The social network should motivate knowledge accumulation and accelerate the inter-organizational knowledge transfer.

5. Adapting the task–tool network can be an effective way to transfer knowledge.

The Development Framework and the developers' formalized knowledge repository should be replicated at the ICT Competence Center. In this way development could be continued in the same software development framework. A motivated staff who has acquired some knowledge in a mixed team and built social connections with developers could easily deepen their task- and tool-related knowledge.

6. Interface to Acquire External Knowledge then Distribute Internally.

The train-the-trainers approach is a proven mean of knowledge transfer especially for a larger institutional network.

Capacity Improvement Activities

The following sections contain descriptions and diagrams, which identifies some interim development objectives and related activities.

IISRPRC Development

The ICT is one of the most important vehicles of modernization of real property registry and cadastre. In Uzbekistan the adoption of advanced ICT technology, accelerate the development of information resources, systems and networks, as well as to expand the range of online public services are high priorities for the government.

Turning to customer-centric operation and adjusting cost recovery model ask for modification of business procedures thus the business procedures and the requested functionality needs to be optimized prior to or along with the software application development. Thorough analysis and full understanding of the business procedures and their expected changes is a prerequisite for optimizing functionality.

The next diagram [Figure 4.] indicates crucial elements of the ICT development and related TA services.

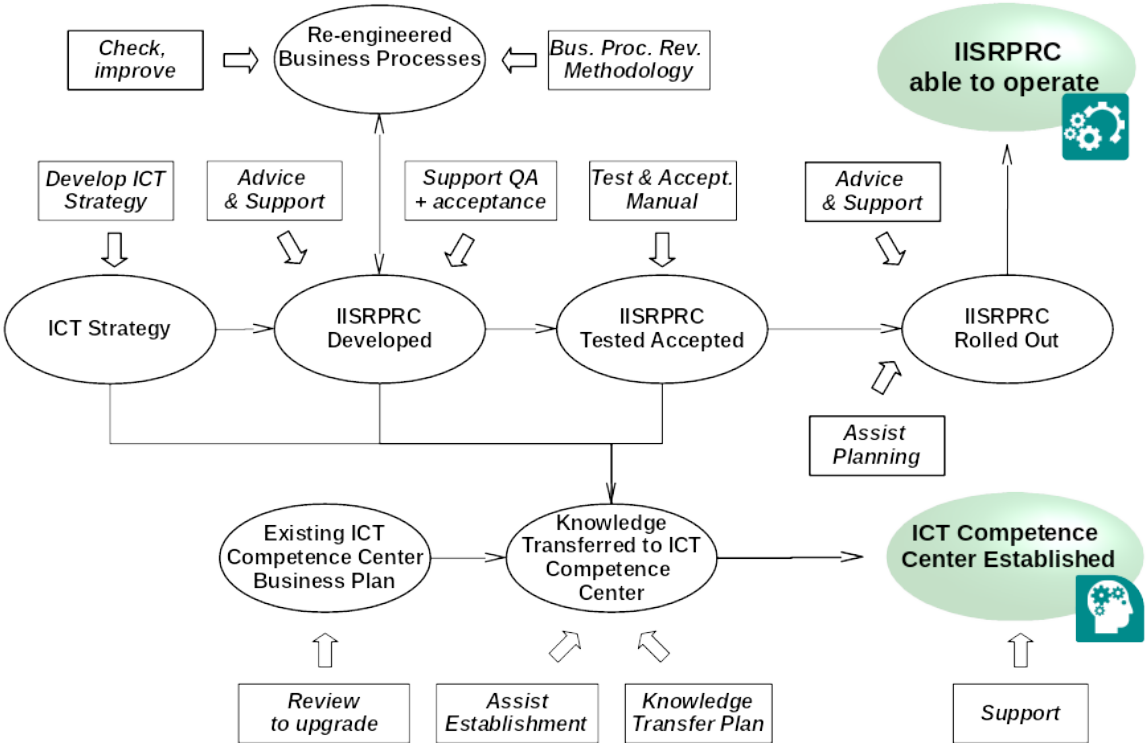


Figure 4 – Capacity Needs in IIRPRC Development

Digitization

There are five subsequent objectives that lead up to the stage where the process of integration and conversion of digital textual and graphic data uploaded to the IISRPRC database can be considered completed [Figure 5.]. The initial digitization methodology is upgraded and verified by a pilot. Based on the lessons of the mass digitization at pilot sites project plans, manuals and specifications are elaborated prior to start the mass digitization campaign. The digitized data needs to be checked and approved prior to integrate them to the IISRPRC system.

Promotion of Services and Data Use

There are three objectives to promote the use of services and data: Specification of National Geo-portal, Upgraded Complaint Handling system and Public Awareness and Customer Satisfaction. The diagram below [Figure 6.] represents the internal logic of these lower level objectives, which tend to improve the customer's willingness to use services and data.

Legal Framework

A strong legal framework is a prerequisite to complete land registration modernization projects. The TA provides recommendations in time. In this way the related risks can be reduced.

The property registration legislation and related legislation in Uzbekistan is based on scattered and partly outdated legislation addressing different aspects of the process [Figure 7.]. The existing regulatory framework might be counterproductive and it should be consolidated as indicated in reports UNECE (2015), World Bank (2011).

Legislation scoping covers: Identifying the regulatory framework; Collecting and reviewing of the relevant laws and regulations including desk review and interviews of focal persons and possible stakeholders; Analysing them against the objectives and principles of IISRPRC and National Spatial Data Infrastructure (NSDI); Identifying possible gaps, contradictions, and inconsistencies in the regulation; Identifying the legal requirements set for the operationalization of the IISRPRC and introduction of the NSDI; Identifying the needs to amend the regulation to correspond the existing organizational structures; Preparing proposals

for amending the legislation and/or preparation of new regulation needed for IISRPRC and NSDI.

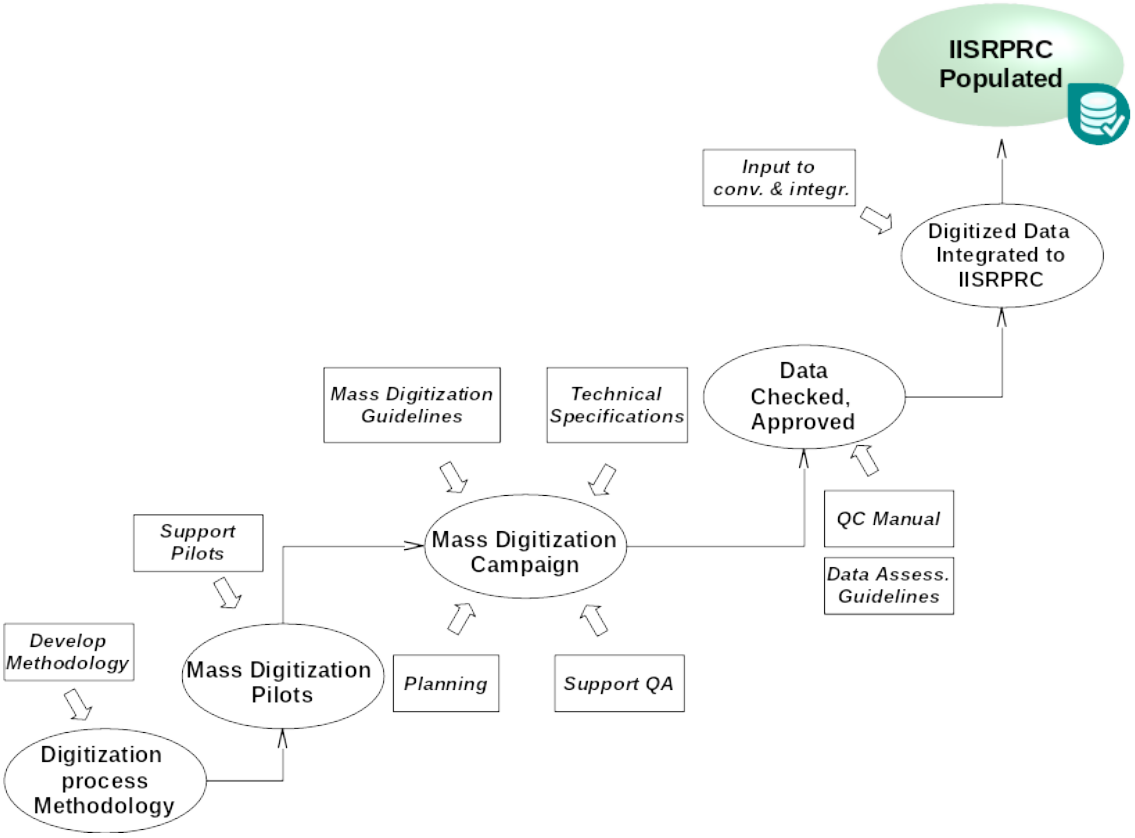


Figure 5 – Capacity Needs during Digitization

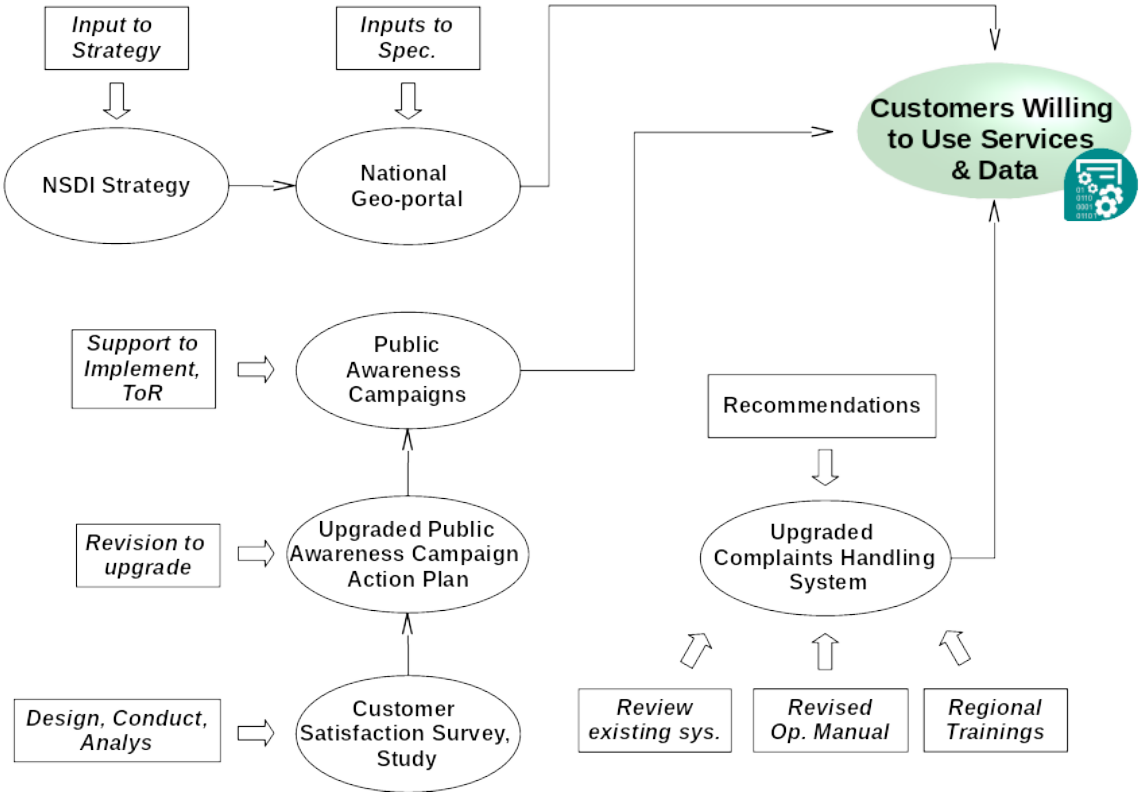


Figure 6 – Capacity Needs in Promoting Use of Services and Data

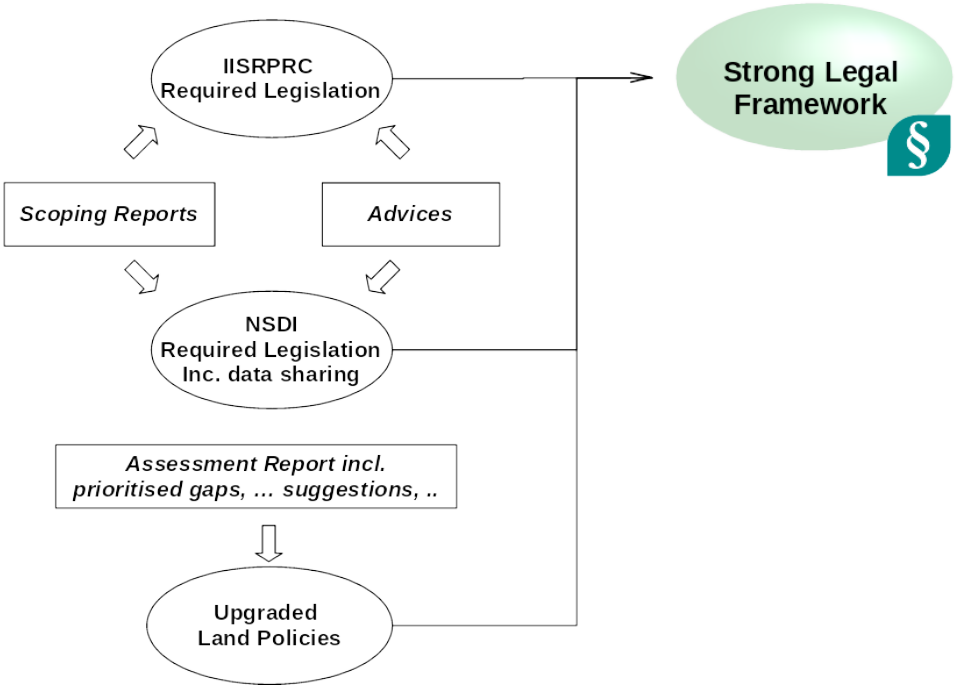


Figure 7 – Capacity Needs in Strengthening Legal Framework

Institutionalisation Knowledge Management

The TA assists the establishment of institutionalized knowledge management at the Training Centre in order to maintain and distribute knowledge necessary to implement the modernization project and sustain its results. Implementing a Study Tour is one of the interim objectives, which improves the experience of the participants on the one hand, and acquires and documents relevant knowledge on the other hand [Figure 8.].

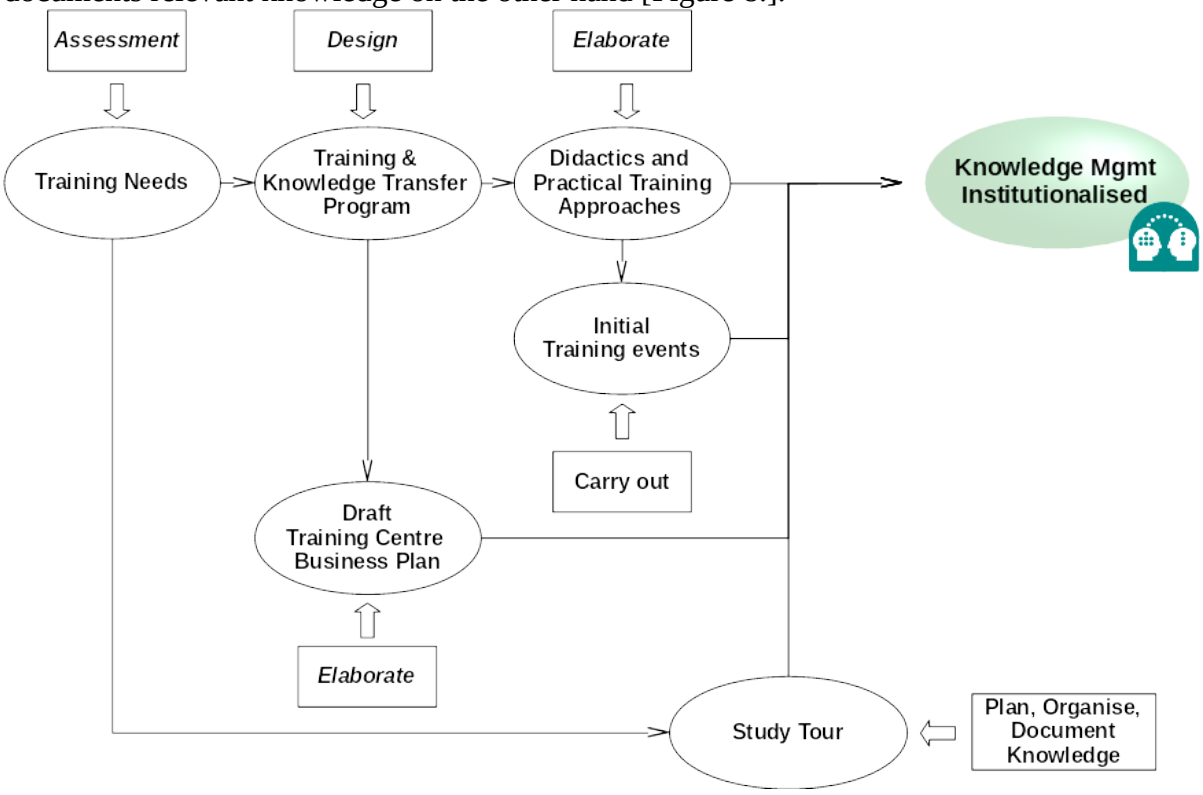


Figure 8 – Institutionalisation Knowledge Management

Conclusions

Land Administration in Uzbekistan is in a transition towards a comprehensive ICT infrastructure, which process needs significant efforts to deal with upgrading data and building

ICT systems in the GKZGDK central and local offices, and targeted human resource development programs to upgrade the skills of staff to manage implementation of the MRPRC and to operate effectively in the new environment.

In Uzbekistan the adoption of advanced ICT technology, accelerate the development of information resources, systems and networks, as well as to expand the range of online public services are high priorities for the government. Turning to customer-centric operation and adjusting cost recovery model ask for modification of business procedures thus the business procedures and the requested functionality needs to be optimized prior to or along with the software application development. Thorough analysis and full understanding of the business procedures and their expected changes is a prerequisite for optimizing functionality.

The TA provides recommendations in time, the related risks can be reduced moreover the TA assists the establishment of institutionalized knowledge management at the Training Centre in order to maintain and distribute knowledge necessary to implement the modernization project and sustain its results.

The presented aspects of the modernisation of real property and cadastre highlight the needs for special expertise and the logic of Capacity Building based on the international experience in the land-related ICT projects for institutional strengthening and ICT development.

References:

1. Argote, L., Ingram P. Knowledge Transfer: A Basis for Competitive Advantage in Firms. Organizational Behaviour and Human Decision Processes, 2000 Vol. 82, No. 1, May, 150–169 p.

2. UNECE. “Country Profiles on Housing and Land Management – Uzbekistan”, UNECE, 2015, 19 p.

3. World Bank. “Property Registration in Uzbekistan”, World Bank, July 2011, 9 p.

4. World Bank. International Development Association Project Appraisal Document on A Proposed Credit to The Republic of Uzbekistan For a Modernization of Real Property Registration And Cadastre Project January 14 , 2016

5. World Bank. Terms of Reference For Consultancy Services For Technical Assistance (Ta) And Training In Support Of The MRPRC Project Implementation 2017.

Auvo Finne[1], Alexander Samborsky[2], Farrukh Boltoboyev[3],

ICT STRATEGY FOR LAND ADMINISTRATION AND NSDI IN UZBEKISTAN

Abstract. *The ICT is one of the most important vehicles of modernization of real property registry and cadastre. In Uzbekistan the adoption of advanced ICT technology, accelerate the development of information resources, systems and networks, as well as to expand the range of online public services are high priorities for the government.*

The ICT strategy will support the strategic direction of State Committee for Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre and provides assurance that people, process and technology are being optimally used. Moreover it guides planning and implementing information and technology related projects. ICT Strategy is a business driven and not technology driven document.

ICT strategy complements related strategies, e.g. e-government Master Plan or NSDI strategy. Strategy sets evidence-based priorities, contains indicators and measures to monitor and demonstrate results and impact.

[1] **Auvo Finne**[1], Compet-Terra & FGC Sweden Joint Venture, auvo.finne@synergycom.eu
[2] **Alexander Samborsky**[2], State Committee for Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre,
[3] **Farrukh Boltoboyev**[3], State Committee for Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre

The ICT strategy defines principles e.g. statements on preferred software licensing and priorities, e.g. knowledge transfer. The ICT development approach of the embraces the Business Strategy, Applications, Operations, Architecture, Financial means and People.
The paper summarises the ICT Strategy and highlights crucial aspects.
Key words: *Land Administration Information System, NSDI, Strategy*

Introduction

In connection with the creation of the e-government system GKZGDK will be highly dependent on information and communication systems. Development and introduction of the National Geographic Information System (NGIS) and a new Integrated Information System for Real Property Registration and Cadastre (IISRPRC) in near future will be drivers for change. Other factors include the e-Government Master Plan (2013), NGIS/NSDI Standardization and Master Plan (2017) and global trends. All the factors affect the methods of registration, products delivered, roles and tasks of employees, customers' interface to services, the proportion of paper-based and electronic documents, data quality management, interaction between organizations, etc.

Facing this situation, the GKZGDK as a government authority must analyze the current situation and based on that define what is the entire information system expected to be in the long term, what are the principles and rules that guide decisions, in what kind of activities information technology is involved, how can the information systems perform better, what kind of resources are needed, etc. In other words, GKZGDK must develop an ICT strategy

Current State of ICT

GKZGDK has developed many in-house applications and it has a modern data centre. Further the organization has several ICT professionals and specialists. However, many business processes are still manual and paper-based. There is no ICT strategy in place and the standardization and coordination of procedures, tools and techniques is still on relatively low level. Further, there is little interoperability between the existing information systems and no integration.

The ICT Strategy 2019-2021

Based on the analysis of current situation the first comprehensive ICT strategy for GKZGDK will include following principles and key areas: 1) system development, standardization and integration, 2) digital data and business processes, 3) quality assurance, security, safety and performance, 4) customer orientation, 5) strengthening of ICT governance and organization as well as development and deployment methods, 6) staff development and 7) public awareness.

The Overall System Architecture

The overall logical structure of the target information system for GKZGDK can be seen from different viewpoints. One of these is the mediator mechanism with information buses between systems and hosting organizations (Figure 1).

The principal idea of the overall architecture with the mediator mechanism is to create a centralized and integrated information system for GKZGDK instead of building isolated system silos for individual organizational units. When the diagram suggests, in the lower central part, the possibility of having domain specific systems with subsystems (like IISRPRC) based on business needs , it means that these must be integrated, not isolated, parts of a unified whole with a carefully designed unique role. Domain specific levels of the GKZGDK system can consist of only a user interface to joined enterprise level, or of a domain level data store and application, or of both. Summary, statistical analysis or plain combination of element data can happen on domain specific levels as well.

The figure covers in schematic and logical form the core operative processes of the three departmental branches (domains) of GKZGDK and their applications and data stores. Other "enterprise" processes and departmental domains, like finance, personnel, facilities etc. are excluded. Some of the latter are called infrastructural domains. These can, however, as well be

described and analyzed using the same information mediator pattern. The figure depicts how information is created in domain specific systems and aggregated and accumulated to the required level. From the domain specific systems (central and territorial ones) the data is propagated via service buses to the joined enterprise level data store (kind of data warehouse), including NGIS, and to other systems and different services. All the bidirectional buses go through so called information mediator that provides mediator services like routing, required transformations, conversions, etc. Further, the mediator conveys data on one hand to shared information services and on other hand directly into the systems of stakeholder organizations. Human-to-human information services, like email, can be logically positioned inside the information mediator or shared information services. The central integrated data store can be used for different internal purposes like data visualization, reporting and queries. The NGIS serves both internal and external users. IISRPRC provides the cadastral layers for NGIS.

Infrastructure

Figure 2 is a schematic illustration of the target centralized network and data centre architecture covering the data storing, processing and communication needs of GKZGDK. It is based on three data centres, an optional disaster recovery (DR) data centre plus a secure (firewalls, VPN, etc.) network. The primary data centre is the NCGC data centre. This architecture gives different replication, backup, load balancing and recovery options. The only additional investment on data centre level is the disaster recovery data centre. The location of the DR data centre should have an optimal distance from the primary one. In Uzbekistan there exists a certain risk for natural disasters in the form of earthquakes. Samarkand, for example, has sufficient infrastructure and is not too far from Tashkent.

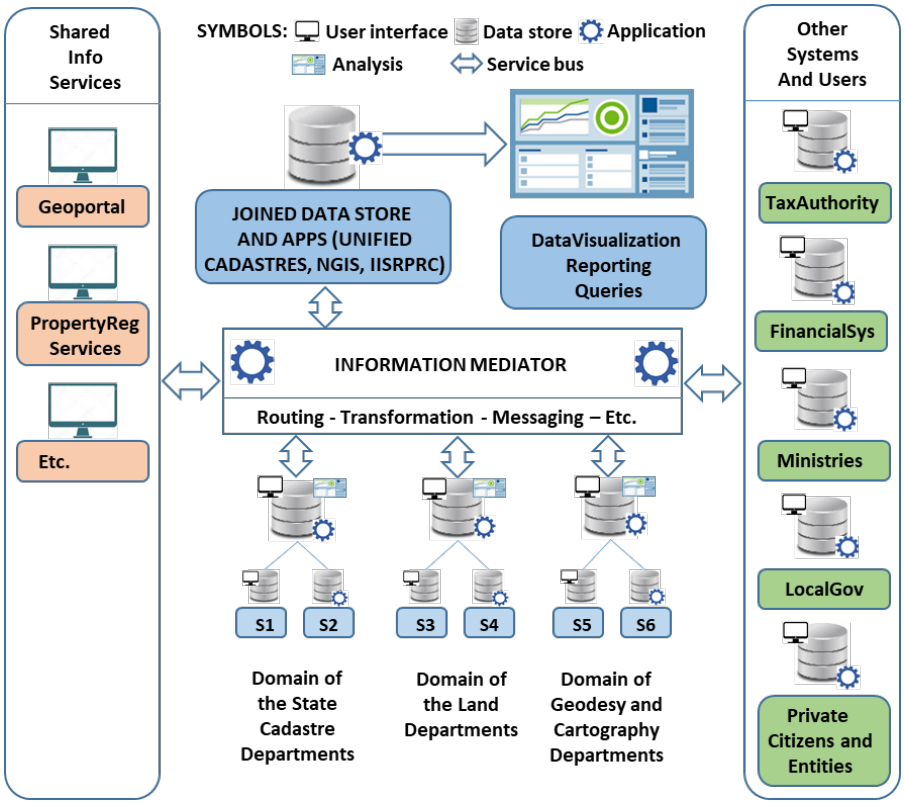


Figure 11 Overall Architecture of GKZGDK's Information System

A prerequisite for centralized system architecture is the development/expansion and upgrade of national (fibre optic) broadband backbone network connecting the regional centres with high speed internet with multiple 10Gbps channels and eventually districts and cities to regions and the central system. Implementation of such a network will assist to provide innovative Internet access, VoIP and multimedia services to users. (Kwitowsky (2016), 43) What

is decisive in the end, however, is how user networks and devices are connected to the backbone. This connection is commonly known as the “last mile” connection. The best results are achieved by connecting with fibre to the backbone, even if it is the most expensive solution. GKZGDK’s systems have many graphical functions and data sets where the bit rate to be transmitted is high.

Implementation

The core strategic program for GKZGDK is the development of a new IISRPRC (Integrated Information System for Real Property Registration and Cadastre). It will implicitly enhance and contribute to the development of document management, NGIS and NSDI. Further dealing with all other strategic areas - like information security and safety, system development and deployment methods, etc. can be initiated in connection with the IISRPRC project.

Mass digitization provides content for IISRPRC. The basic idea is first to digitize paper-based documents, compare them to N-3 (the existing legacy property registration system) and correct the latter if necessary and link the maps to N-3 textual data, and finally migrate both to the new ISSRPRC. A document management system will be mandatory for IISRPRC and further to all GKZGDK business processes. The design and development must start as part of mass digitization project. Documents scanned and digitized during the latter must be identified, indexed and stored and be searchable and readable in a reliable and fast way.

With the increased use of ICT new laws and regulations relating to IT are becoming prevalent as well, in particular laws on personal data protection and privacy, electronic records and signatures, electronic archiving, intellectual property rights etc. Consequently a strong legal framework with respect to ICT is a prerequisite for modernization projects. Therefore special scoping, advice and assessment reports regarding the legal framework required by the IISRPRC and NSDI projects are now being prepared.

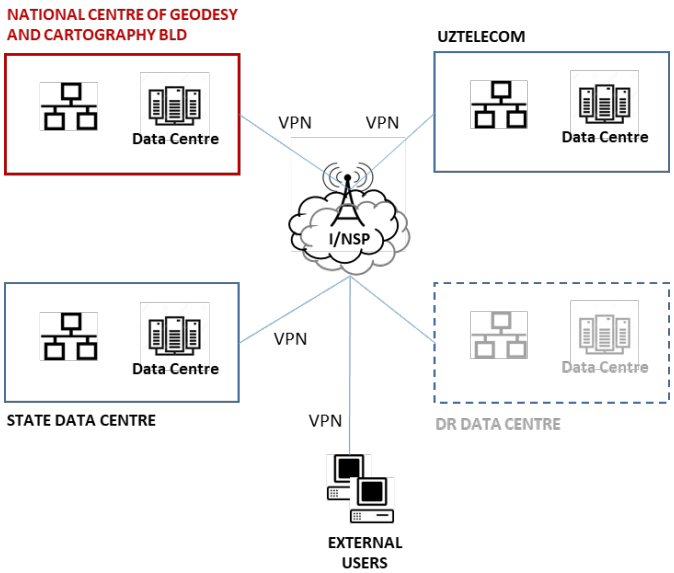


Figure 12 Schematic Diagram of GKZGDK's WAN Architecture

Finally the implementation of GKZGDK’s ICT strategy will cover service development based on the rich information resources and provided through so called geoportal. And all the above mentioned combined with strengthening of ICT governance and organization and public awareness campaigns.

Monitoring and Evaluation

Monitoring will include comparison of the actual performance against agreed indicators for short and medium term objectives that comply with the agreed long term vision. All objectives and indicators must be identifiable and measureable. Each strategic program has its specific result indicators. Table 1 illustrates the use of indicators with respect to IISRPRC.

Table 1 IISRPRC Project Result Indicators

IISRPRC		
DESCRIPTION	**TYPE**	**TARGET**
Improvement in users' perception of the quality of real property registration services	%	10
Direct project beneficiaries	Number	1,950,000
Female beneficiaries	% of property holders	40
Procedures needed to register rights to a real property.	Number	2-3 (for client)
Public access to integrated real property registration services online	% of property holders	100
Registration and information services fees introduced.	Y/N	Y

References:

1. Bylov G., Samborsky A., Sponer K. (2006), An Integrated Cadastre System for Land Resources Management and Property Rights Registration.
2. EDFC (2017a), Pilot System for National System of Cadastre and Real Property Registration – Business Area Analysis Report.
3. EDFC (2017b), Pilot System for National System of Cadastre and Real Property Registration – Software Requirements Specifications Report.
4. EDCF (2017c), NGIS/NSDI Standardization and Master Plan of the Republic of Uzbekistan.
5. The Saudi e-Government Program (2007), Best Practices of IT Organization Design.
6. Kwitowsky A.A. (2016), Technical Assistance E-Government for Effective Public Management Project: Final Report.
7. Samborsky A., Popiv I. (2016), Real Property Registration and Cadastre for Uzbekistan.
8. Swedesurvey (2017), The Preparation of the Modernization of Real Property Registration and Cadastre Projec: Final Report.
9. Törhönen M-P. (2016), Keys to Successful Land Administration – Lessons Learned in 20 Years of ECA Land Projects. World Bank Group.

Vehent J. (2018), Securing DevOps.

Vladimir Vasiljev[1] Bekhzod Nishanov[2] Hasan Magdiev[3]

DIGITIZATION OF REAL PROPERTY REGISTRATION AND CADASTRE DATA IN UZBEKISTAN

Abstract: *The Modernisation of Real Property and Cadastre Project (MRPRC) develops an Integrated Information System for Real Property Registration and Cadastre System. This ICT system needs to be populated by spatial and textual data. Taking into account the variety of the existing data there is an ultimate need to develop a methodology to implement digitization process.*

The methodology is being designed and proved via successive iteration steps. The original methodology is elaborated based on the international best practise according to the

[1] **Vladimir Vasiljev**[1] Compet-Terra & FGC Sweden Joint Venture, vv@geoinfo.rs
[2] **Bekhzod Nishanov**[2] State Committee for Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre
[3] **Hasan Magdiev**[3] State Committee for Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre
vv@geoinfo.rs

Uzbek situation and existing initiatives. Then it will be tested at 4 different types of districts of Uzbekistan. The methodology covers transition of existing vector maps and integration with textual cadastral data.

There methodology has addressed several challenges of land registration and cadastre data digitization. The methodology development is a systematic process. The paper outlines the methodology.

Key words: *Land Registration and Cadastre Data Migration, Digitisation of Land Records*

Introduction

Real property registration system is important component of new e-government system in Uzbekistan (World Bank, 2016). This system is in development phase. Existing cadastral system is based on:

- Cadastral files and State registers, textual cadastral data in analogue form,
- Cadastral database NEDVIZIMOST,
- Digital cadastral maps

NEDVIZIMOST database contains only textual cadastral data. Significant amount of textual cadastral data was entered manually from Cadastral files in NEDVIZIMOST database, but data was not completely controlled. Data from State registers were not populated in cadastral database. Information from Inventory cadastral files (Abris) will be used for properties that do not have cadastral files.

Digital cadastral maps are produced using various CAD or GIS software tools. There is a standard list of layers to be used for cadastral mapping. All existing cadastral maps are produced in SK-42 coordinate system, that is secret. This means that cadastral maps are not for public usage. There is ongoing project that will provide transformation model and parameters for converting maps in new datum and cartographic projection, that will be open for public use.

In some cases, cadastral maps were produced using boundary measurements and coordinates from field surveying. In many cases measurements are only relative, in local coordinate system. Relative measurements were used to define shape and size of properties, but location of properties was realized using Bing or Google orthophoto maps as reference.

In National Centre of State Cadastres, Geodesy and Cartography, cadastral maps are collected from rayon cadastral offices on weekly basis. Maps are compared with textual records from NEDVIZIMOST database and detected errors are sent to local cadastral offices for further checking and correction. At this moment, 51% of cadastral data was controlled.

Mass digitization of cadastral documents

It is planned to scan all cadastral documents and organize cadastral data entry in cadastral database (World Bank, 2017). Methodology for mass digitization is elaborated, including metadata entry and complete process management (Figure 1.).

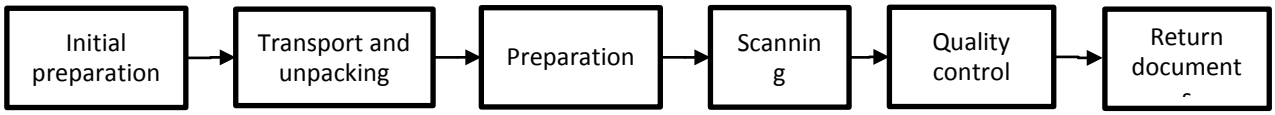


Figure 1 Document scanning workflow

In preparation phase, documents will be collected and classified based on type and format. List of documents will be prepared and metadata for each document and map will be stored in monitoring system. Each document will be marked by unique barcode for tracking the process of digitizing. Cadastral files will be cut, and fast scanners will be used for scanning (Figure 2,3.). It is planned that scanning of maps and documents will be organized on oblast level.

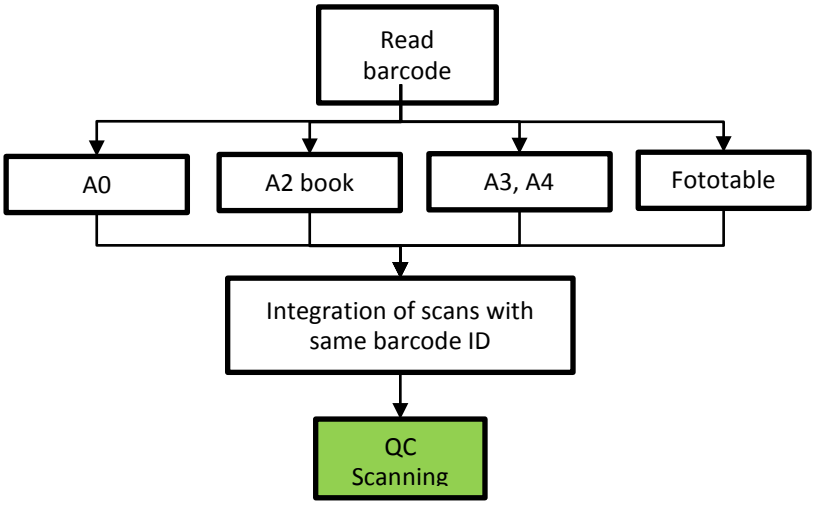


Figure 13 Documents Scanning

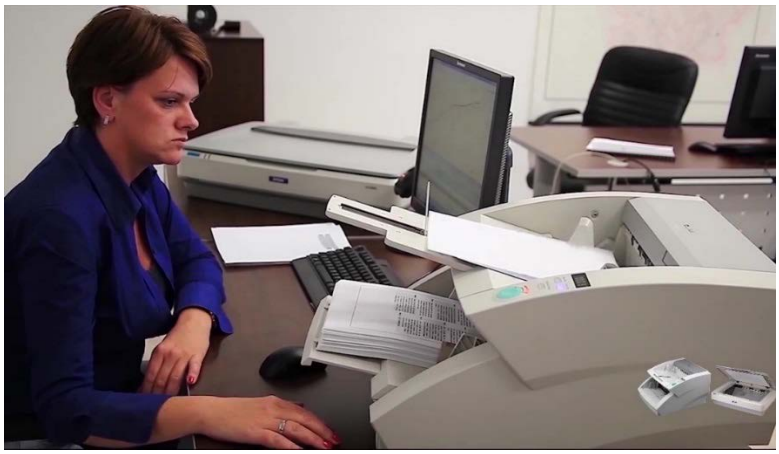


Figure 14 Fast documents scanner

State registers, that are in books that cannot be cut and dissembled, will be scanned by photo tables (Figure 4.).

Data entry will be organized in local cadastral offices. This cadastral database should be compared with existing records in NEDVIZIMOST like double data entry approach.

After cadastral data in NEDVIZIMOST is controlled and errors corrected, textual data will be compared with cadastral maps. At this moment integration of textual cadastral data with cadastral maps is ongoing process, carried out by National Centre of State Cadastres, Geodesy and Cartography. This workflow will be supported by preparing QC Forms, as checklists, and software tools that will increase speed of the control.

After textual cadastral data will be integrated with cadastral maps and errors cleaned, data can be migrated to new cadastral database model. There is ongoing process for creating new cadastral database model, based on LADM standard (Figure 5.). It is estimated that digitization of cadastral documents and maps can be realized in 3 years, where scanning will be carried out on oblast level, and cadastral data entry and cleaning errors will be done by local cadastral offices.

Figure 15 Document scanning using photo tables

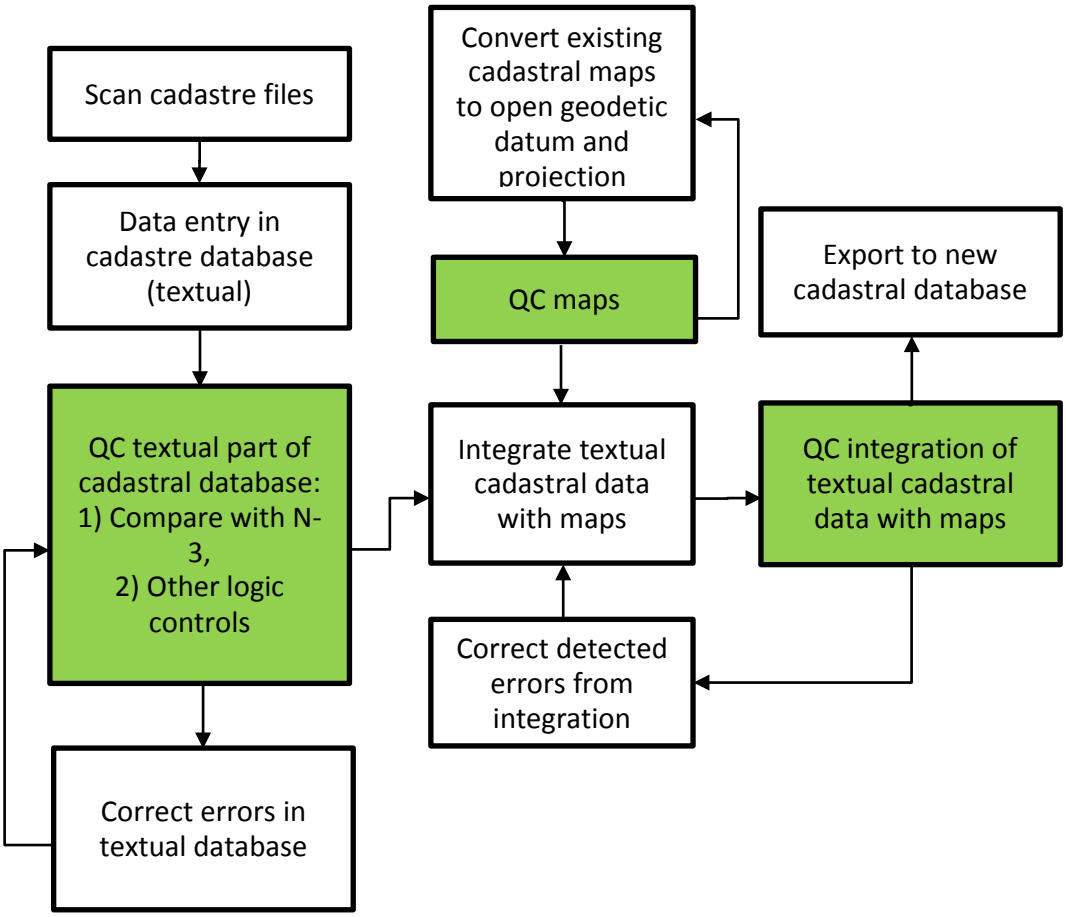


Figure 16 Digitization and integration of cadastral data workflow

Positional accuracy of cadastral maps

As it was explained earlier, cadastral maps are mainly created using relative measurements. Properties were georeferenced mainly using Bing or Google maps. Lately, for georeferencing, satellite images are used. In some cases, systematic shifts of property locations are detected (Figure 6.).

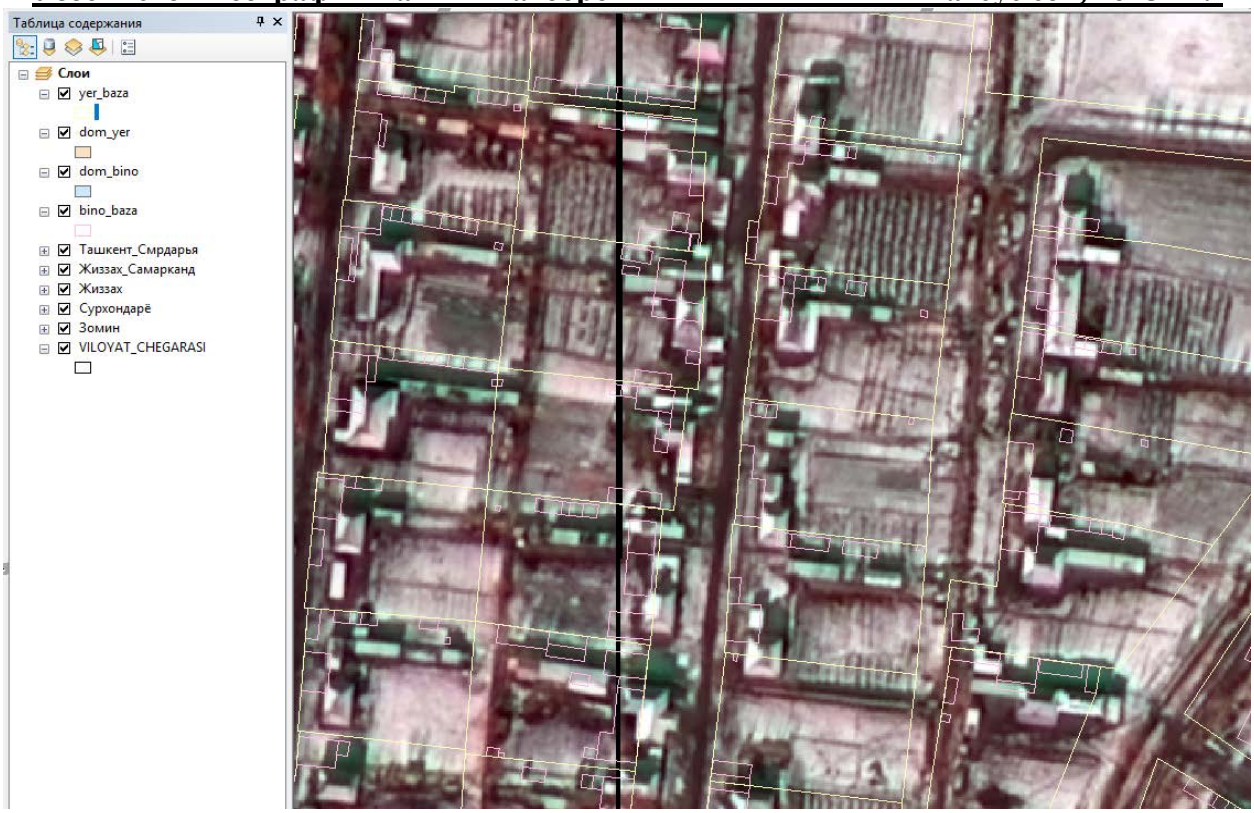


Figure 18 Cadastral map overlaid on ortophotos from satellite image

Figure 17 Boundary points with metadata

In existing cadastral maps, there is no information about the positional quality of map elements. It is proposed to introduce new layer in cadastral map, boundary point with following metadata:

- Data source,
- Measurement method,
- Positional accuracy

Using these metadata, it will be possible to provide information about positional quality of elements of cadastral map.

Once maps will be converted to new datum and projection, it will be possible to use modern technology for field surveying and increase positional accuracy. During the transition period, using metadata of boundary points, it will be possible to increase positional quality if survey of properties will be done for each property registration. Alternative can be systematic mapping by new aerial survey for areas with high priority and demand for cadastral maps with higher accuracy. We expect that urban, city areas will have first priority (Figure 7.).

Conclusion

Proposed methodology will be tested in 4 pilot projects and workflows will be adjusted, based on testing that will be realized. It is proposed by State comity to test also automatic procedures of OCR during the pilots.

It is also suggested to test duration, quality and cost of digitization, for the case that outsourcing to other companies will be done.

Improved methodology will be used nationwide, and it is expected that in three years, new IT system and cadastral database will be ready, so that clean cadastral data will be possible to migrate to modern cadastral system.

References:

World Bank. International Development Association Project Appraisal Document on A Proposed Credit to The Republic of Uzbekistan For a Modernization of Real Property Registration And Cadastre Project January 14 , 2016

World Bank. Terms of Reference for Consultancy Services for Technical Assistance (TA) and Training in Support of the MRPRC Project Implementation 2017.

Alexander Samborsky[1], Jukka Pekka Tolvanen[2]

LEGAL ASPECTS IN MODERNIZATION OF THE REAL PROPERTY REGISTRATION AND CADASTRE

Abstract: *The objective of Integrated Information System for Real Property Registration and Cadastre (IISRPRC) is the modernization of the real property registration and cadastre. This will be done by creating a fully digital real property register and cadastre system that is accessible online to the public. Part of this is digitization of the existing paper documents.*

From the point of view of the existing legislation, the modernization is a challenge. The regulation on e-Government and informatization urge and support the introduction of ICT – based public services including state registration. This initiative however has not yet been incorporated in the legal documents prescribing the real property registration. Most of the legal documents have been written for manual, paper based registration and do not recognize the computer based approach. Legal documents prescribing the rules and processes of the computerized real property rights are missing. Moreover the existing property registration

[1] **Alexander Samborsky[1],** PhD, Asst. Prof., Land Law Specialist of MRPRS - State Committee for Land Resources, Geodesy, Cartography and State Cadastre

[2] **Jukka Pekka Tolvanen[2],** Doctor of Laws, Land Registration and Cadastre Law Specialist of MRPRC - Compet-Terra & FGC Sweden Joint Venture jp.tolvanen@maininki.com

legislation is fragmented, and partly inconsistent and contradictory. Needs for major amendments to the legislation are obvious.

Part of work required to the introduction of the IISRPRC is scoping of the legislation necessary for operationalization of it. This work is supported by the MRPRC project. The objective is to identify the needs for amendments to the existing legal documents and adoption of new documents. In this context issues like legal status of electronic registration as well as institutional changes related to the introduction of the "one-window-service" –principle in the public services are examined.

One of the proposed approaches to the required legal amendments is to introduce a new Law on State Registration of Rights to Immovable Property. A draft for this Law has already been prepared but needs to be reconsidered in order to reflect the transfer to a fully computerized real property registration and services. Related initiative is a preparation of a specific law for NSDI. A draft for this Law has also been prepared and the MRPRC project supports further development of it.

Key words: *Land Administration Information System related legislation, NSDI related legislation*

Background

The objective of Integrated Information System for Real Property Registration and Cadastre (IISRPRC) is the modernization of the real property registration and cadastre through computerization of all business processes. This will be done by creating a fully digital real property register and cadastre system that is accessible online to the public. Part of this is digitization of the existing paper documents.

From the point of view of the existing legislation, the modernization is a major challenge. The regulation on e-Government and informatization urge and support the introduction of ICT – based public services including state registration of rights to real property. This initiative however has not yet been incorporated in the legal documents prescribing the real property registration.

Most of the legal documents have been written for manual, paper based cadastre and registration and do not recognize the computer based approach. Legal documents prescribing the rules and processes of the computerized real property rights are missing. Moreover the existing property registration legislation is fragmented, and partly inconsistent and contradictory. For example, the Civil Code contains contradictory provisions. One article requires a registration of property rights and transactions, while another requires the registration of documents on which these are based.

Needs for major amendments to the legislation are obvious. Identification of these is one of the main objectives of the legal support of the MRPRC (Modernisation of Real Property and Cadastre Project).

Scoping of the IISRPRC Legislation

Part of work required to the introduction of the IISRPRC is scoping of the legislation necessary for operationalization of it. The objective is to identify the needs for amendments to the existing legal documents and adoption of new documents. In this context issues like legal status of computer/electronic registration as well as institutional changes related to the introduction of the "one-window-service" –principle in the public services are examined (World Bank, 2016).

The scoping began by identifying the existing regulatory framework of the IIRSPRC. Relevant legal documents were identified and collected. The documents were then grouped issue-by- issue and their relevance to the IIRSPRC tentatively assessed. The purpose of this assessment is in general level to specify whether the documents are supportive or restrictive to the modernization. Do they for example require preparation or maintenance of paper document or enable the management of documents in electronic form.

Currently the identified documents are subject to more detailed review in which the preceding kind of an assessment is done article-by-article. The final outcome of the review will be a list of articles which need to be amended or deleted to enable the introduction of the IISRPRC. At the same time the gaps in the legislation are defined. In addition to the land and property registration legislation, the review covers regulation on administration, public services, data management, and complaint handling (World Bank, 2017).

Digitalization of Documents

Introduction of the IISRPRC requires also digitization of the current paper documents, mostly cadastre files of real property objects. This is done mainly by scanning. From the legal point of view, the main issue in scanning itself is the management and protection of the digital data. Giving legal value to this data is much more complicated issue. Part of this regulation however already exists as part of the E-Government initiative. Laws on Electronic Government (No ZRU-395), Electronic Signature (No 562) and on Electronic Document Circulation (No 611-II) enables the electronic document to have equal value to the paper document and prescribe that electronic documents can be used in transactions.

The objective is to create an electronic database to contain authoritative and reliable information. After entering the data into the database, the data becomes as valid and official as the data of handwritten registers. Consequently, also the information of documents extracted from the database will be valid. This issue is not addressed in the existing legislation.

The Laws also prescribe about managing, storing, and disclosure of electronic data as well as about information security. Although the legislation covers electronic documents, electronic signatures and electronic shortcomings, the main shortcoming is the absence of under-laws providing more detailed regulation. Unfortunately these under-laws are not under preparation and therefore the Government Agencies are expected to develop their own systems, which then will be integrated into the E-government system.

A major legal challenge relating to the digitization is the secrecy of data. Topographic maps are referenced in secret SK-42 -system, and only certified specialists have access to them. These maps are also partly used in real properly registration and cadastre, which complicates the scanning and digitization.

Resolution №PP-3852 of the President

The recent Resolution of the President (№PP-3852 07/13/2018) urges the GKZGDK (Goskomzemgeodeskadaster) to conduct amendments to the existing legislation. The Resolution introduces a road map with detailed list of activities and implementation measures aiming to improve the current business conditions to better comply with the international standards. Some of the required amendments relate directly to the IIRSPRC. These include establishment of state guarantee for the State Register of immovable property, introduction of electronic transactions, cancellation of the process to issue paper certificates of registration, and consideration of creation of pre-trial settlement of disputes related to the registration.

Draft Law on State Registration of Rights to Immovable Property

One of the proposed approaches to the required legal amendments is to introduce a new Law on State Registration of Rights to Immovable Property. A draft for this Law has already been prepared but needs to be reconsidered in order to reflect the transfer to a fully computerized real property registration and services. This Law is meant to contain all aspects of the state registration of immovable property and to enable the fully computerized registration. Further development of the draft will be one of the key areas for the legal support of the project.

Draft NSDI Law

A parallel initiative to the above mentioned draft Law is a preparation of a Law for the establishment of the National Spatial Data Infrastructure (NSDI). A draft for this Law has also been prepared. This scope and content of this draft has already been analysed against existing NSDI laws of different countries and to international practices including the INSPIRE Directive of EU.

On overall conclusion was that draft contains at least most, if not all, of the main features of the NSDI laws of the example countries as well as the INSPIRE Directive. Therefore the draft forms a solid base for further development of a NSDI law.

The draft is a kind of an umbrella law. It creates the basic structure of the NSDI and defines the main duties and responsibilities of the authorities, while many parts of the regulation related to the NSDI are being left for other legal documents. This is the most common legal approach to the introduction of the NSDI and perhaps the easiest legal solution for introduction of the NSDI. In this way, the draft is well in-line with the best international practices.

Generally speaking the main difference between the draft and the international examples is the fairly detailed regulation of duties and responsibilities of authorities included in the draft. This on the other hand is typical for laws in Uzbekistan, while in many countries this kind of a regulation is included in laws on administration and/or authorities, not in substantive laws.

In further development of the draft Law, special attention should be given to its compatibility and relationship with the existing legislation related to NSDI as well as to the data sharing arrangements and/or agreements.

Business Process review Methodology

Part of the legal support of the project is to develop methodology based on the existing legislation for the review of business processes related to real property registration and cadastre. This methodology has already been prepared basing on the existing legislation of Uzbekistan, international principles and standards, current business process of Tashkent City, and prior proposals for development of the processes.

The methodology includes legal requirements which were extracted from all relevant legal documents and transformed into legal indicators for the review. Additional indicators were prepared basing on the international recommendations, such as principles of good governance as defined by FAO (2007). Basing on the preceding a comprehensive table containing all steps of the real property registration process with legal indicators, and critical issues from international perspective and related indicators was prepared for the review.

Complaints Handling System of GKZGDK

The legal support of the project covers also the complaints handling system of the Goskomzemgeodeskadaster (GKZGDK). The main purpose is to ensure and improve the functionality and effectiveness of the current complaints handling system of GKZGDK bearing in mind the role of a grievance redress mechanism as a crucial legal safeguard for protection of legal entities and citizens' rights. For this purpose the existing mechanism has already been assessed basing on international practices, existing legislation and a functional review of the office procedures in practice. The assessment took into a consideration for example the above mentioned principles of good governance and other related international recommendations like for example "Voluntary Guidelines on the Responsible Governance of Tenure of Land, Fisheries and Forests in the Context of National Food Security".

The current regulatory framework for the complaints handling system of the GKZGDK consists of the Law No. ZRU-378 on Addressing of Natural and Legal Persons to Authorities, Resolution No. 341 of the Cabinet of Ministers, and Instructions No. 543 of the GKZGDK. Additionally Civil Code, Land Code and Law on State Land Cadastre contain scattered provisions about appeals. Currently there however are no operational manual for the process.

According to the assessment, the complaints handling process is legally confirmed: it is based on the existing relevant regulation, which is followed in practice. The system in the Central Office of GKZGDK is well established and efficient. The process is conducted in electronic form, although a parallel manual process for registration and monitoring the status of complaints and appeals exist.

Basing on the assessment several recommendations for improvements however were made. The most significant is the proposal for unifying the overall process. In the current system, the appellant may choose from several authorities to which to submit the appeal or complaint. A

decision of the district administration may be appealed to the district, regional or central administration. In addition the appellant may at any time launch an appeal process in the judicial system. This kind of scattered system may jeopardize the consistency and predictability of the decisions.

Therefore the system was proposed to be clarified basing on the two main principles. Firstly, an internal investigation of GKZGDK with a possibility to a self-adjustment should always be conducted first before submission of the appeal to the court. Secondly, the internal process of GKZGDK should be a unified hierarchical system without a possibility to submit appeals and complaints to different levels of administration.

Additionally an alternative dispute resolution prior to judicial process should be adopted as indicated in the previously mentioned Resolution of the President. International examples have shown this to be an efficient, often cost-effective, and flexible way to solve disputes and to reduce the number of court cases.

Conclusions

As can be seen above, the modernization of the property registration and cadastre and introduction of the IISRPRC requires major amendments to the existing legislation. Completion and adoption of the two draft Laws presented above, would cover major part of the required legislation. Several additional legislative acts, including internal regulations, however would still be needed. These concern for example the management of electronic documents and on-line processes. A general conclusion however is that the implementation of the IISRPRC could at least partly begin basing on the existing legislation while waiting for the completion of the legislative acts required for the establishment of a comprehensive regulatory framework.

References:

1. FAO - Good Governance in Land Tenure and Administration, FAO, Rome 2007.
2. INSPIRE Directive of EU. - https://inspire.ec.europa.eu/inspire-directive/2
3. World Bank. International Development Association Project Appraisal Document on A Proposed Credit to The Republic of Uzbekistan For a Modernization of Real Property Registration And Cadastre Project January 14 , 2016
4. World Bank. Terms of Reference for Consultancy Services for Technical Assistance (TA) and Training in Support of the MRPRC Project Implementation 2017.

WORKSHOPS
SECTION №1
GEOINFORMATICS IN GEODETIC OPERATIONS AND APPLICATION OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

Nur Belkayalı[1] **Yavuz Güloğlu**[2] **Ozodbek Karamatov**[3]

PLANNING INNOVATIVE URBAN PARKS: CASE STUDY FROM KASTAMONU, TURKEY

Abstract: *Nowadays due to the rapidly increasing population, the demand for urban parks is increasing, and the number, size, location and usage of urban parks are becoming important criteria in meeting the demand. In addition to the difficulty of finding urban parks that can adapt to today's changing and renewed conditions, creating new parking spaces, particularly in old cities due to land restrictions, requires a challenging planning and implementation process. For this purpose, old urban parks are regulated to meet today's needs, as well as areas with different uses such as parking lots to create new parking areas, and damaged areas due to rainwater drainage. Today, innovative urban parks can be described as parks that contain structural solutions that provide balance in degraded ecological balance areas, promote development, and which users communicate, share, and at the same time receive training. Especially in the innovative urban parks, it is expected that there will be abundant uses that allow socialization, these uses will stimulate the economies of the communities around them and all these will be realized through stakeholder participation. Innovative city parks need to be able to respond to new needs, be creative and encourage users to experience it. For this purpose, it is aimed not only to take account of area characteristics but also to consider user requests and to ensure stakeholder participation. Kastamonu City which is an old settlement, was chosen as a study area for this study. In the study, the characteristics that should be found in the innovative urban parks were revealed, the examples defined as the innovative urban parks in the world were examined, and investigated in the example of Kastamonu urban park.*

Keywords: *innovative urban park, development, stakeholder participation, ecology, Kastamonu*

INTRODUCTION. Landscape is an ecological system which changes, develops and transforms in time. It is inevitable for landscape to change in time [1]. The change in the present life conditions in time either causes or necessitates change in the landscape in which we live. Especially rapid increase in the population of cityscape areas accelerates the change of these areas. Outdoor places which compose a significant part of cityscape areas are places where townspeople can have a rest and renew themselves physically and mentally in the rapid change of the city. Innovation term has been commonly used and a popular word recently. So, what kind of an innovation can be made in outdoor design and what kind of a difference can be made with it? Outdoor design is made concerning to meet the needs of people to the best. The target is generally to design places that will inspire its users. What is tried to be done with innovation is how the use of the place changes depending on the suggested use and to find the answer how the users make their experiences unforgettable, positive and stressless [2]. It is the needs and

[1] **Nur Belkayalı-** Kastamonu University Faculty of Engineering and Architecture, Department of Landscape Architecture, Kuzeykent, Kastamonu, Turkey, nbelkayali@kastamonu.edu.tr

[2] **Yavuz Güloğlu -**Kastamonu University Faculty of Economics and Administrative Sciences Department of Political Science and Public Administration, Kuzeykent, Kastamonu, Turkey

[3] **Ozodbek Karamatov-** Kastamonu University Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Kuzeykent, Kastamonu, Turkey nbelkayali@kastamonu.edu.tr

experiences of users that will inspire innovation in outdoor design. Using animated materials provides forming living places and as a result, forming more alive communities.
Putting forth what kind of changes that this term, which has been started to be used in every sector, has started to make difference in designing area, especially outdoor design, forms the purpose of this study. Therefore, Kastamonu, which is a historical city, has been chosen as the study area and whether it can accommodate to changing and developing life conditions with outdoor design is tried to be examined specifically on urban park.

INOVATIVE OPEN SPACE DESIGN. As the amount of indoor places has increeased recently in order to meet sheltering, working, education, health etc. needs of increasing population in urban areas, the amount of outdoor areas has decreased while the need for outdoor areas has increased. Evaluating outdoor places separately from indoor places has been one of the most commonly done mistakes in urban areas. Not only indoor places but also outdoor places should meet the needs of people as a whole. Innovation in outdoor design just starts at this point. The design should meet the needs of users.

The point of view in innovative urban parks is that the parks are not just for the natural flora and fauna and the users are not uninvited guests but, on the contrary, one of the parts of it. [3]. What is to be done in innovative outdoor design is forming places where people would like to maintain their lives [2]. It is important for the design to heal the users physically and mentally and to be formed according to the demands of people. It is not forgotten that stress levels of people especially in urban areas increase depending on the traffic, crowd, environmental conditions, etc. It should be one of the main targets of innovative outdoor design to decrease stress levels of people and it should be given priority to form therapeutic places as well as meeting the needs of users.

Accessibility has become a significant topic in urban areas recently [4]. As a result of rapid increase in population, the rapid expanding of urban areas that have especially different types of users makes accessibility important. In innovative outdoor design, changes especially at the accessibility of the place confronts us as a simple but an effective innovation. It is aimed to render parks as places which have no borders in terms of being free for everyone instead of limiting them as they were in the past.

Another point is that a design perception which will provide the users to keep their experiences in mind should be adopted. It is important to include usages and features special to that place that will provide users who are not ordinary with remembering the place. A water element or a plant with different flowers that is used in outdoor design can both make the experience of the user interesting and can enrich user experiences in the changes of animated materials in time. This will promote the users to try the place again.

When examples and ideas of innovative urban parks in the world are examined, it is seen that Mitchell Silver (the new parks and recreation commissioner in New York City) has put forward a new approach named “Parks without borders”. It is aimed to remove the barriers and fences of urban parks with this approach. Therefore, it is thought that obstacles between parks and society who demands for more openness and equality will be removed [3].

Another innovative urban park idea belongs to Adrian Benepe (former NYC parks and recreation commissioner and now a senior executive at the Trust for Public Land). According to Benepe, collaborative and community-based procedures, new and rejuvenated parks remove the barriers and they can reflect local art and culture [3]

Another park designed with an innovative point of view is Pogo Park in Richmond, California. The equipment’s of the playground, which was 300.000$ cost and placed in a local park in a settlement where 15000 poor community live and the use of gun is quite a lot, were destroyed by the local people. Toody Mather, the founder of Pogo Park, stated that it was necessary to construct a park with the society and designed the park with the people chosen in the community by taking into consideration the needs of the society and then constructed it. Mather now states that the park is a place where everyone would like to live around [3].

With innovative outdoor design, streets which are another type of public space, can become parks that connect people. According to Seitu Jones, an artist should leave a place better than he finds it. With this point of view, Jones designed a temporary table at the length of half a mile at the center of a street in St. Paul in 2015 and he put healthy food on the table. He both brought light to social awareness and also managed to gather different communities who forgot how to cook for learning and sharing around a table [3].

MATERIAL AND METHOD. Maps, photographs, theses, articles and books about the research area and research subject used as the material of the study.

With the literature review, data gathered about innovative outdoor design is evaluated at the special study area and similarities and differences between places around the world which are defined as innovative outdoor places and Kastamonu urban park area are tried to be identified.

Study Area. The studied are is located in the Western Black Sea Region in the northern part of Turkey. It shares borders with Sinop in the east, Bartın and Karabük in the west, Çankırı in the south and Çorum in the southeast [5]. The city has developed along the stream called Karaçomak, which is a branch of the river Gökırmak. The first dwellings were built to the east and west of this stream [6].

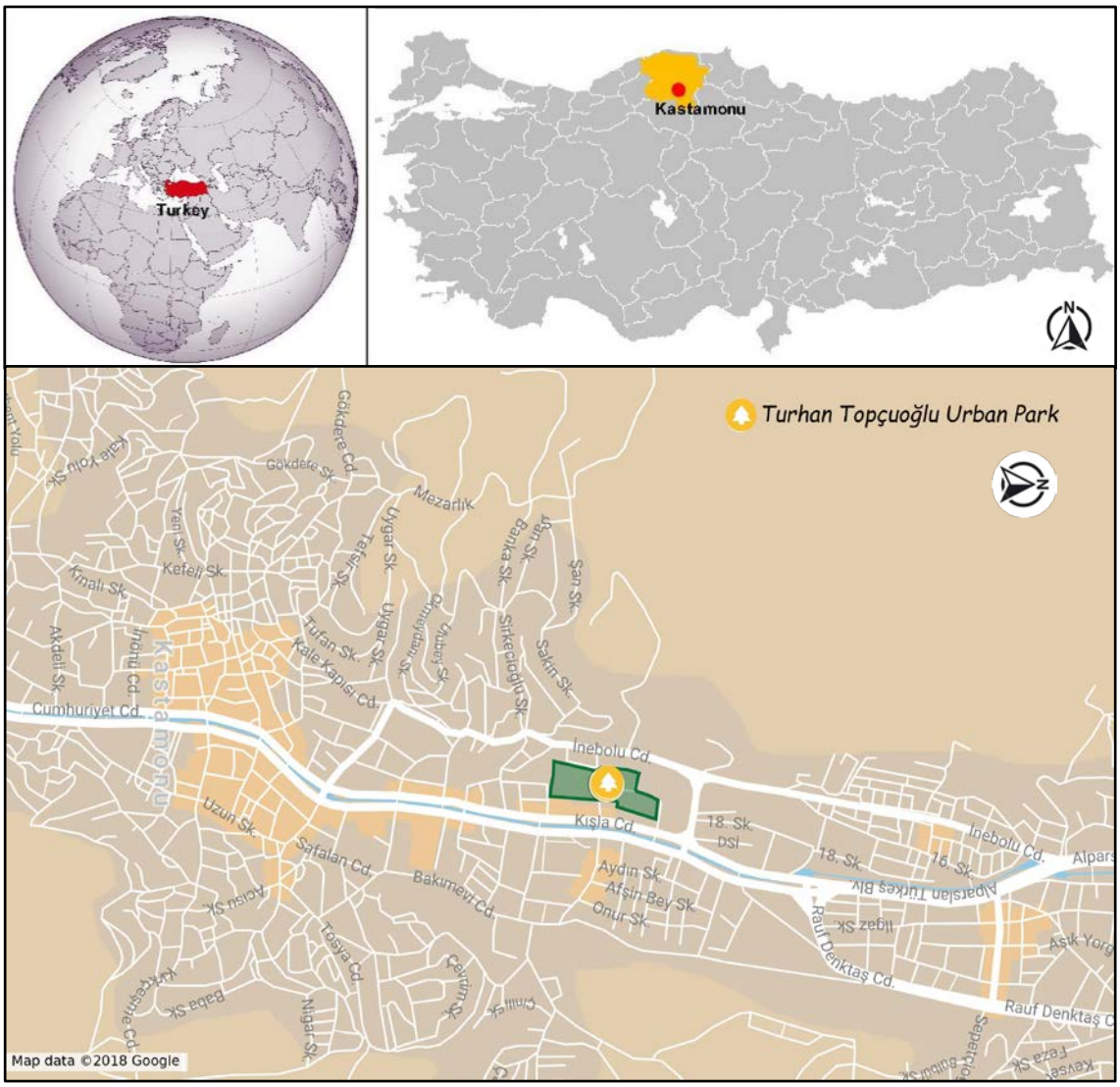


Figure 1. Location map of study area

Turhan Topçuoğlu Urban Park, which has been used since 2017, is chosen as the study area. The history of Kastamonu begins with the Hittite Empire. The Turkish first conquered the city in 1105. It is possible to see the effects of Byzantine, Seljukian and Ottoman Empire periods

[7]. According to the 2015 Kastamonu construction plan data, it is stated that there are 317,4 hectares open and green areas and they form 14,22 % of the total area [8].

Outdoor places that the people in the city prefer in their free time in this quite old historic city are generally gardens of Yakupağa and İsmailbey mosques, Nasrullah and Cumhuriyet Squares in the city center and Turhan Topçuoğlu urban park. Turhan Topçuoğlu Urban Park, which is subject to the study, has an area of 24.000 m^2 and it is located in one of the most accessible places of the city. The urban park, which is situated between Kışla Park and Cevizli Park which are significant places for the city, differs from other parks in the city with its play grounds, recreation areas, sport areas, leisure centers and hologram center. Figure 1 shows the study area.

RESULTS. After the literature review, it is seen that simple but effective innovations have been aimed at innovative outdoor designs. When usages at Turhan Topçuoğlu Urban Park are examined, it is viewed that usages which either do not exist or exist partially in other open and green areas in the city are presented to the user as a whole at Turhan Topçuoğlu Urban Park. When usages in the urban park are examined, it is viewed that playgrounds, recreational areas, sports areas, social activity areas and catering areas exist in the park. It is observed that the park is extremely used at all hours of the day since the usages in the park meet the needs of townspeople. Moreover, accessibility to the park becomes easier since the park does not have a defined gate, and physical and social obstacles between townspeople and the park are out of question.

Another required specification of innovative outdoor places is that the area is specific and it can be kept in the user's mind. What makes the urban park specific is that there are statues of important people who lived in the city in the past. It is possible to get information about these people from the monitors next to the statues. Moreover, an old Kastamonu house situated in the urban park was restored and is used as a leisure area. Furthermore, a hologram center was founded in the urban park, being the first in Turkey. The important constructions of the city, information about catering culture are presented to the visitors with images. These applications in the park gain specificity to the park in terms of reflecting and sustaining the culture of the area. Thus, it occupies a different place from other places in the minds of the users. Constructing therapic green areas with the innovative design perception to be applied in green areas that provides moving away from the stressful atmosphere of the city is another target of the park. Large water element and seasonal flowers used in the urban park helps to transform the complicated nature of urban area to a calmer and more peaceful place. It is thought that the therapic effect of the park will increase with the increase in flora diversity, which will help forming different views with the seasonal changes in the park.

When a general evaluation is held, it is seen that Kastamonu Turan Topçuoğlu urban park contains most of the innovative outdoor design criteria.

CONCLUSION. It is significant that innovative outdoor design brings light to constitute social awareness. Moreover, it should have features that bring the community together. Designers that design outdoor places should move as innovation agents of the society and provide the communities with seeing themselves under a new light. Consequently, innovative urban parks should not be discriminator but integrative and should enable the societies to maintain their culture, meet their needs and be open to everyone.

REFERENCES:

1. Tazebay, İ., Kaymaz, I. 2018. Landscape Management Course Notes, acikarsiv.ankara.edu.tr/browse/31065/peyzaj_yonetimi_not.pdf, 11/09/2018.

2. Faasse, K. 2018. What is innovation in landscape architecture? Elements Studio. http://www.elementsstudio.net, 22/07/2018.

3. Green, J. 2016. Parks+Community=Innovation. The Dirt. https://dirt.asla.org/2016/06/13/park-communityinnovation, 22/07/2018.

4. Öznaneci, M. 2008. Example Implementation Guide for Improving Accessibility for Everyone. T. C. Ministry of Family and Social Policies, Directorate General for Disabled and Elderly Services Publication No: 48, Anıl Press, Ankara.

5. Bakırcı, S. (2005). A Research on the Evaluation of Kastamonu Historical Town Center in terms of Landscape Architecture, *Ankara University, Institute of Natural and Applied Sciences, Landscape Architecture Department, MA Thesis*, Ankara, Turkey.

6. Öztürk, S., Özdemir, Z. (2013). The effect of urban open and green areas on quality of life, Kastamonu case. Journal of Kastamonu University Faculty of Forestry, 13(1), 109-116.

7. Kastamonu Provincial Directorate of Culture and Tourism 2018. General Information about Kastamonu, History. http://www.kastamonukultur.gov.tr/TR,63806/tarihce.html, 15/09/2018.

8. Belkayalı N., Güloğlu Y., Aydın M., & Şevik H. (2016). Evaluation of Open-Green Spaces in Kastamonu Region in terms of Ecological Restoration. National Conference on Ecosystem Restoration. April 18-22, 85. Coral Springs, Florida.

Успанкулов Б.М.[1], Қодиров О.Қ.[2], Исманов Ш.Р.[3]

ЎЗБЕКИСТОНДА БИНО ВА ИНШООТЛАР ДАВЛАТ КАДАСТРИНИ УЧ ЎЛЧАМДА (3D) ЮРИТИШ АФЗАЛЛИКЛАРИ

Аннотация: *Ушбу мақолада бино ва иншоотлар кадастрини уч ўлчамли шаклда юритиш масалалари ёритилган.*

Калит сўзлар: *Бино ва иншоотлар давлат кадастри, уч ўлчамли кадастр, геоахборот тизимлари, замонавий технология, лазерли сканерлар.*

Преимущества ведении трехмерного (3D) государственного кадастра зданий и сооружений в Узбекистане

Аннотация: *В данной статье рассмотрены проблемы ведение государственного кадастра зданий и сооружений в формате 3D.*

Ключевые слова: *Кадастр здание и сооружений, трёхмерный кадастр, геоинформацыонные системы, инновационные технологии, лазерные сканеры.*

Advantages of maintaining a three-dimensional (3D) state cadastre of buildings and structures in Uzbekistan

Abstract: *This article discusses the problems of maintaining the state cadastre of tasks and structures in the format of 3D.*

Keywords: *Cadastre of buildings and structures, three dimensional cadastre, geoinformation systems, innovative technology, laser scanner.*

Ҳозирги кунда кўплаб давлатларда шу жумладан, Ўзбекистонда ҳам бино ва иншоотлар кадастри икки ўлчамда юритилади. Ер участкаларининг жойлашуви бўйича уларнинг чегара нуқталари тўғри бурчакли координата тизимида аниқланади. Бу эса, жойдаги қўшни участка чегараларига нисбатан участка шакли, майдонларини юқори даражада боғлаш имконини беради. Аммо, бино ва иншоотлар кадастрини бундай тарзда яъни икки ўлчамда юритилишида бир қанча муаммо ва камчиликлар юзага келади. Бундай усулда кўп тармоқли объектлар: кўп қаватли йўллар, кўприк ва тунеллар, осма қаватли ностандарт шаклли бинолар ва бошқаларни ҳисобга олиш имконинни бермайди. Булардан

[1] **Успанкулов Бекжан Мусабекович** - Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти “Давлат кадастрлари” кафедраси ассистенти

[2] **Қодиров Одилхон Қобулжон ўғли** - Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти талабаси

[3] **Исманов Шукуриллохон Рустамхон ўғли** - Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти “Давлат кадастрлари” кафедраси ассистенти

ташқари кадастр қийматига таъсир этувчи рельефнинг шакли ҳисобга олинмайди. Бундай масалаларни ҳал этиш учун Республикамизда уч ўлчамли кадастрни юритишни тақазо этмоқда. Ер юзини уч ўлчамда тасвирлаш ер устида жойлашган обеъктларни рўйхатга олиш ва режалаш, лойиҳалаш, мулк хуқуқи механизмларини тартибга солиш имкониятини сезиларли даражада кенгайтиради.

Ҳозирги кунда 24 та Европа Иттифоқи давлатларида 3D кадастри кенг қўлланилаётгани кузатилади. Бу метод қуйидагиларни ўз ичига олади: ер ва мулк муносабатлари соҳасида қарорларнинг тезкор қабул қилиш; обеъктлар тизимини мажмуали бошқаришни такомиллаштириш; кўчмас мулк солиқлар ставкасини ҳаққоний белгилаш; ер кадастр муносабатларини ривожлантириш; кўчмас мулкка нисбатан мулкий хуқуқни ишончли бошқариш; маълумотлардан самарали фойдаланиш имкониятларини ошириш.

3D кадастрини юритишда 2D га нисбатан қуйидаги имкониятлар вужудга келади деб хисоблаймиз: ер участкалар юзасидан кўп мақсадли фойдаланиш; ер остки участкалардан кўп мақсадли фойдаланиш.

Европа мамлакатларининг тажрибасидан келиб чиққан ҳолда уч ўлчамли кадастрни ҳозирги кунда бино ва иншоотларни уч ўлчамли лойиҳалашда автоматлашган тизимни кенг қўллаш ГАТ тизмларидан фойдаланишни тавсия этиш мумкин.Уни шакллантиришда биринчи навбатда жойнинг уч ўлчамли моделини яратиш керак (1-расм).

1-расм. Жойнинг 3Д модели

Замонавий технологияларнинг ривожланиши бундай ишларни максимал тезкор даражада бажариш имконини беради. Объектларни моделлаштиришда фазовий маълумотларни олиш учун энг мақбул инновацион технологиялар аэро ва уч ўлчамли сканер хисобланади.

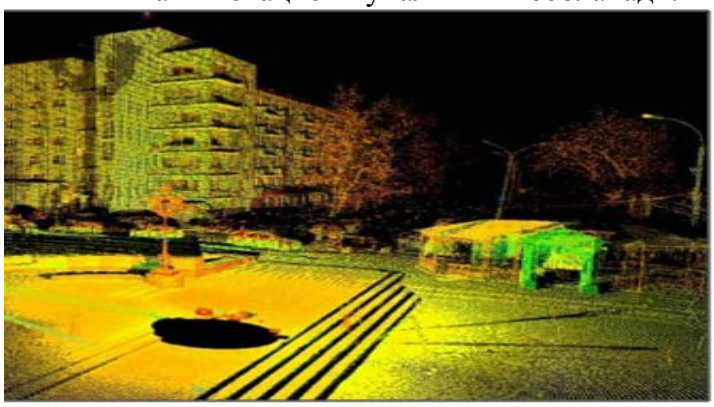
2-расм.Жойнинг рақамли моделини планли аэрофотосурат оркали тузиш

Уч ўлчамли моделни қўлашда аэрофототасвир учун маълумотлар- планли аэрофото таъсвир асосида кейинчалик ортофотоплан яратилади.Уч ўлчамли моделни стериоскопик

қайта ишлаш орқали олинади, бунда осонлик билан обеъктнинг реал баландлигини олиш мумкин.

Бино девори ва унинг тиклама юзаси тўғрисидаги ер устки фототаъсвир маълумотлардан анъанавий равишда фойдаланилади. Аммо, амалиётда маълумки бундай услубда маълумотлар йиғиш кўп мехнат талаб қилади, чунки бинонинг барча олд кўринишларини расмга олиш мураккаб иш хисобланади. Бунда планли ва переспективали (қия) аэросъёмкалар мужассамлаштирилади ва такомиллаштирилади. Бу ўз ўрнида сезиларли даражада буюртмачи вақти ва ресурси сарфини камайтиради.

Ўч ўлчамли лазерли сканерлаш- юқори тезликда ўлчовчи (бир секундда мингдан миллион нуқтагача) сканердан объект юзигача бўлган масофа съемкаловчи тизим бўлиб нуқталар булути кўринишида уч ўлчамли тасвир хосил қилади. Бундай ўлчашни юқори аниқликда бажаришнинг янги ва инновацион йўналиши хисобланади.



3-расм. Лазерли таъсвир "Нуқталар булути"

Ҳар иккала технология уч ўлчамли кўринишни яратишга яроқли. Биринчи метод катта майдонли объектларни юқори аниқликда моделлаштиришда қулай, иккинчи методда эса қурилиш зичлиги юқори даражада бўлса, уч ўлчамли аниқ моделни олиш заруряти туғилса 2 смгача хатоликда ўлчанади. Олинган уч ўлчамли модел ва замонавий ГАТ асосида геоинформацион лойиҳаларни яратиш мумкин. Бу билан нафақат объект тўғрисидаги ҳар хил маълумотларни

(номланиши, мақсади, кадастр ёки шартли рақами, адреси, ташқи ўлчами, қавати, қурилиш материали, мулкчилик шакли) кўриш мумкин, балки тўлақонли визуализацияни олиш ва фазовий таҳлил қилиш имконияти туғилади.

Тадқиқот давомида Россия федерациясининг кадастр ва картография давлат рўйхатидан ўтказиш хизмати ва Нидерландиянинг "Ер ва картография рўйхатга олиш кадастр агентлиги" ҳамкорлигида "Россияда кўчмас мулк кадастрининг уч ўлчамли моделини яратиш"пилотли лойиҳасидабажарилган ишлар таҳлил қилинди.

Лойиҳа хажмли ва 3D парцелл асосида юридик 3D кадастр масаласига эътибор қаратилган. 3D- парцелл – бу фазовий қисмни кўрсатувчи "юридик объект", яъни бир ёки бир неча ягона хуқуқ (масалан, мулк хуқуқи ёки фойдаланиш хуқуқи)га эга фазовий бирлик. Бундай хажмли объектларини рўйхатга олиш Ўзбекистон кадастрида амалиётида кенг қўлланилмаяпди.

3D кадастр қўлланилиши ДКЯТ такомиллаштирилиши билан биргаликда олиб борилади. Шу сабабли тизимни бошланғич такомиллаштириш қўшимча сарф харажат талаб қилмайди ва мулкни кадастр рўйхатидан ўтказиш жараёнига таъсир қилмайди.Шу жумладан, янги объектларни кадастр рўйхатидан ўтказишдан олдин архитектуравий лойиҳаси 3D форматда лойиҳаланишини ҳам эътиборга олиш керак. Бу эса ўз навбатида яратилган 3D объектларини осонлик билан тартиб асосида кадастр рўйхатга олишда ишлатиш мумкин бўлади.

3D кадастрни кейинчалик янада ривожлантиришда кўп функционал имкониятли ишлаб чиқариш мухитини яратиш, шу жумладан эксперт тизими, маълумотлар базасини

сақлаш учун бошқарув тизими, 3D да қўшни бирликни тасвирлаш учун 3 D визуализациани кенгайтириш керак деб ҳисоблаймиз.

Янги объектларни маълумотлар базасига сақлашдан олдин текширув тизими автоматик равишда 3D объектларни ўрнатилган қоида асосида текшириш керак. ДКЯТ учун энг асосий маммолардан бири - уч ўлчамли объектлар маълумотларини текширишни автоматлаштириш масаласини ечиш бўлиши мумкин. Агар бу масала мувофақиятли хал этилса, такомиллаштиришга кетадиган сарф харажат ҳам унчалик катта бўлмайди. Сарф харажатни камайтириш мақсадида янги қурилаётган бино ва иншоотларнинг 3D аниқ лойиҳалардан олиш мақбул бўлади.

3D ўлчамда объектларни рўйхатга олишни 2 варианти мавжуд бўлади: қаватлар аро режасига асосан ёки қайта ўлчаш, масалан лазерли сканерни қўллаб моделни яратиш. Энг катта ўзгариш кадастр мухандислари ишида бўлади,улар ўлчаш методларини3D объектларига мослашга тўғри келади. Мухандисларнинг янги методда ишлаши махсулотга мослашиши учун дастурий таъминот талаб қилиниши мумкин.

Ўзбекистонда юритилаётган кадастри тизими 3D жихатларини қўллашдан олдин бир қанча муаммоларни хал қилиши керак. 3D кадастрда энг асосий масалалардан бири унинг хуқуқий жиҳатдан тан олинишида. Ўзбекистон қонунчилигида кўчмас мулкларни давлат рўйхатидан уч ўлчамли ўтказиш тўғрисида хеч қандай асос йўқ лекин шу ўринда 3 ўлчамли кадастрни юритишга қарши хеч қандай тўсиқ ҳам йўқлигини эътироф этамиз.

Ўзбекистон Республикасининг худудида уч ўлчамли кадастрга ўтишда иқтисодий жиҳати муҳим хисобланади. Лекин 3D кадастрни замонавий ахборот технологияларни ГАТ дастурида юритиш мумкин ва бу иқтисодий жиҳатдан ўзини оқлайди.

Замон талабига қараб, Ўзбекистонда ҳам кўчмас мулкларни давлат рўйхатига олишни 3D шаклда юритиш тавсия этилади. Ҳар хил тоифадаги истеъмолчиларга хизматларни электрон шаклда етказиб беришни кенгайтириш керак, шунинг учун 3D кадастри юритилиши бир қанча қулайликларнияратади. Бу кадастр тизимида давлат, тадбиркорлар ва фуқаролар учун қарорларни тезкор ва сифатли қабул қилишда самарали бўлади. 3D кадастрини юритиш кейинчалик 4D кадастрга ўтишда асос бўлади, бунда объект ва мулкий хуқуқ ўзгаришини вақт давомида кўриш имконияти туғилади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. 3D Cadastre in an International Context, Jonatien E. Stoter and Peter van Oosterom2006. CRC Press Taylor & Francis Group, New York. -520 p.
2. www.yandex.ru
3. www.lex.uz

Сайдалиева Г.А.[1]

ЕР УЧАСТКАСИ ВА КЎЧМАС МУЛК ОБЪЕКТЛАРИГА ОИД КАДАСТР ҲУЖЖАТЛАРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШДА ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Аннотация. *Мақолада ер участка ва кўчмас мулклар ҳужжатларини йиғиш ва тайёрлашда ер ахборот тизимининг бугунги кундаги жамиятимиздаги роли тўғрисида фикрлар ёритилиб берилган.*

Калит сўзлар: *Ер участка, кўчмас мулк, рўйхатга олиш, кадастр ҳужжатлари, геоахборот тизими.*

[1] **Сайдалиева Гўзал Абдурашидовна-** стажёр-ўқитувчи “Давлат кадастрлари” кафедраси ТИҚХММИ E-mail: GulyaSaidova@mail.ru

Аннотации. *В статье приведна информации о сегодняшном значении в обществе земельно информационной системы при сборе и подготовке документов по недвижимости иземельных участков.*

Ключевые слова: *Земельные участки, недвижимость, регистрация, кадастровая документация, геоинформационная система.*

Abstract. *The article provides an overview of the role of land information systems in today's society in the collection and preparation of land parcels and immovable property documents.*

Keywords: *Land plot, real estate, registration, cadastre documentation, geo information system.*

Мамлакатимизда ер ресурсларидан оқилона ва самарали фойдаланишни ташкил этиш ва ижтимоий қатлам орасида ер муносабатларини тўғри ташкил этиш долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Ҳозирги кунда республикамизда ер участкасида жойлашган юридик ёки жисмоний шахсларга тегишли бўлган кўчмас мулк объектлари ҳисобланган бино ва иншоотларга кадастр ҳужжатларини тайёрлаш ўта масъулиятли ва мураккаб ишлар тизимини ташкил этяпди.

Бу жараён рўйхатдан ўтказувчи мутахассисдан чуқур билим, катта тажриба ва аниқлик талаб этади. Чунки нотўғри тузилган кадастр ҳужжати бир қатор нохуш оқибатлар, зиддиятлар, тортишувлар ва келишмовчиликлар келтириб чиқаради.

Шу ўринда мамлакатимизда шу соҳага оид бўлган бир қанча норматив ҳуқуқий ҳужжатлар қабул қилинган. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2018 йил 23 апрелдаги "Маъмурий-ҳудудий бирликлар чегараларини белгилаш, ер ресурсларини хатловдан ўтказиш ҳамда яйлов ва пичанзорларда геоботаника тадқиқотларни ўтказиш тартибини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида" ги 299-сонли қарори қабул қилинди. Шу қарорга асосан, кўчмас мулкка бўлган ҳуқуқларни давлат рўйхатидан ўтказиш ер тузиш ва кўчмас мулк кадастри давлат корхоналари томонидан давлат бюджети ҳисобидан амалга оширилади.

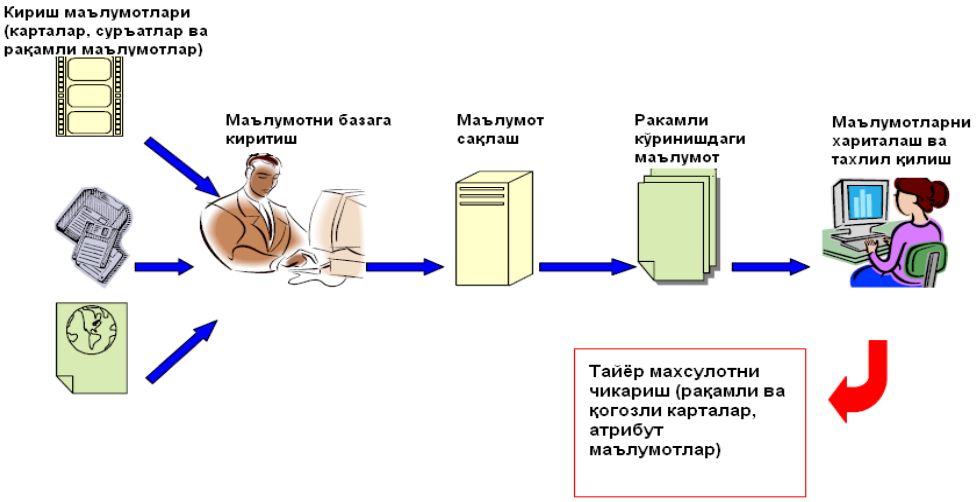
Аввало, ер кадастри тушунчасига таъриф берадиган бўлсак, кадастр сўзи французча сўз бўлиб, маълум бир объект бўйича даврий ёки узлуксиз кузатув ва назорат қилиш йўли билан олинган маълумотларни мужассамлаштириш йиғиндисини билдиради. Шу ўринда ер участка ва кўчмас мулк объектларини рўйхатга олишда ҳар қайси объект бўйича маълумотлар тўлиқ ёритилади. Кадастр ҳужжатларини расмийлаштиришда замонавий технологиялар муҳим аҳамиятга эга. Яъни ҳозирги замонавий Геоахборот технологиялари (ГАТ)дан фойдаланиш кутилаётган натижаларнинг самарали бўлишига ёрдам беради десак муболаға бўлмайди [1].

Оддий қилиб айтганда, Геоахборот технологияларига табиат ва жамият объектлари ва ҳодисалари ҳақидаги топографик, геодезик, ер, сув ресурслари ва бошқа картографик ахборотни йиғиш, уларга ишлов бериш, Электрон ҳисоблаш машиналари (ЭҲМ) хотирасида сақлаш, янгилаш, тахлил қилиш, яна қайта ишлашни таъминловчи автоматлаштирилган аппарат-дастурли комплекс, деб таъриф берса бўлади. Барча геоахборот технологияларида маълумотларни йиғиш, қайта ишлаш, хотирада сақлаш, янгилаш, таҳлил қилиш ва маълумотларни компьютер ёки етарли даражада тасвир хусусиятини қайта ишлай оладиган махсус дастурли техник воситалар орқали ушбу жараёнларни бажариш усуллари эътиборга олинган. (ГАТ)ни хозирги кунда замонавий компьютер технологияларисиз тасаввур қилиш мумкин эмас, қанчалик тез компьютер дастурлари ривожланар экан шунчалик тезлик билан геоахборот ҳам ривожланиб боради. Геоахборот амалга ошириладиган ҳар қандай амалий таҳлилларни барчаси компьютер дастурлари орқали амалга оширилади.

Демак, ГАТ-турли усуллар билан тўпланган табиий тармоқлар ҳақидаги кенг мазмунли маълумотлар базасига таянган мукаммал ривожланган тизим

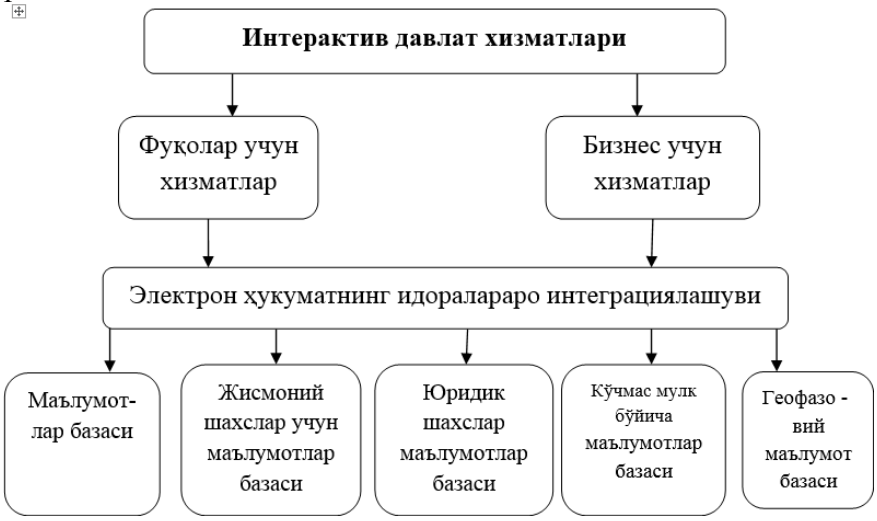
ҳисобланади[2,88б]. Ушбу расмда ГАТда мавжуд бўлган барча ишларнинг босқичма-босқич олиб борилиши тўғрисида маълумотлар берилган.

Ҳозирги пайтда фойдаланиш соҳаларининг кенглиги жиҳатидан ГАТнинг тенги йўқ-у навигация, транспорт, қурилиш, геология, география, ҳарбий ишлар, иқтисодиёт, экология, мавзули картография ва юридик ва жисмоний шахсларнинг ер участкаларига бўлган кадастр ҳужжатлари тўпламини йиғишда ва бошқа соҳаларда кенг қўлланилмоқда. Бугунги кунда илмий тадқиқотлар ва амалий фаолиятда кўплаб геоахборот технологиялар ишлатилиб, улар орасида шахсий геоахборот технологиялар кенг тарқалган. давлат кадастрларини юритишда ГАТ дан фойдаланишимиз ва барча маълумотларни ягона базада шакллантиришимиз мумкин бўлади. Бизга маълумки ГАТ орқали яратилган карталарда ҳудуд тўғрисида тўлиқ маълумотга эга бўлиш билан биргаликда ўша ҳудуддаги объектларнинг қаерда жойлашганлиги тўғрисида маълумот беради[3].



1-расм. Ер кадастри ахборотларини йиғишда геоахборот тизимининг кўриниши.

Жумладан бино ва иншоотлар кадастрини юритишда ГАТнинг аҳамияти шундаки, кўчмас мулкларга бўлган ҳуқуқларни рўйхатга олиш жараёнида объект тўғрисида тўлиқ маълумотлар шаклланиши билан биргаликда унинг қаерда жойлашганлиги тўғрисида тўлиқ маълумот беради. Бу эса ушбу маълумотлардан фойдаланувчи субъектларга катта қулайликлар яратади.



2-расм. Геоахборот тизимининг электрон ҳукуматдаги ўрни.

Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, ГАТ республикамизда давлат кадастрлари ягона тизимини юритишда, ҳамда республикамиз ҳудудида ер участкалари ва кўчмас

мулкларни рўйхатга олиш, уларга тегишли бўлган маълумотлар базасини тўлиқ шакллантирилишида қулайликлар яратади. Бу маълумотлар ундан фойдаланувчиларга вақт ва ишчи кучи, маблағ билан боғлиқ сарф-ҳаражатларни камайтиришда ёрдам беради.

Берилаётган вазифаларни амалга ошириш давлат аҳамиятига молик бўлган дастурларни яратишда ижтимоий аҳоли қатлами билан боғлиқ бўлган барча масалаларни ҳудудий жиҳатдан тўғри ташкил этиш маълумотлар билан таъминлаш ва уни юритиш катта аҳамиятга эга бўлиб боряпди.

Фойдаланилган адабиётлар:

1.Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 299-сонли қарори. 23.04.2018й.

2. Абдурахмонов С, Бойқулов Ж, Жуманазаров О.Миграциянинг демографик ҳолатга таъсирини карталарда ифодалашда ГАТнинг ўрни. Агроилм- Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги журнали. 4 (54), 2018. 87.-88 б.

3.Сафаров Э.Ю., Абдурахимов Х.А., Ойматов Р.Қ. Геоинформацион картография.- Т.2012.

4. www.kadastr.uz

Исаков Э.Х[1].

ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ФРОНТАЛЬНЫХ ПЛАНОВ СТЕН ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ

Аннотация: *Разработан и реализован геодезический метод съемки стен памятников с применением электронно-лазерных приборов и проанализирована его эффективность по сравнению с ранее существующим методом. На поверхностях исторических памятников архитектуры невозможно или трудно установка отражателей. Доказаны для определения деформации и составления фронтальных планов стен целесообразно применят комплект лазерных электронных геодезических приборов. Лазерный луч наводят по произвольным точкам и нажатием клавиш в течение короткого времени кроме определения пространственных координат, появляется возможность автоматически составлять на компьютере любых планов, разрезов и пространственных изображений, элементов памятников архитектуры*

Ключевые слова: *отражатель, лазерный луч, пространственные координаты, план, разрез, элементов памятников архитектуры, точка стояния прибора, исследуемая стена, горизонтальный и вертикальный угол, дирекционный угол, средная квадратическая погрешность.*

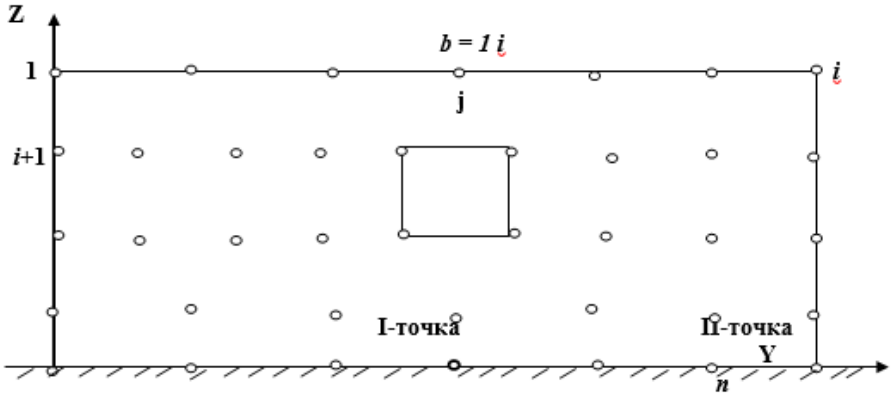
Annotation: *The geodesic method of surveying the walls of monuments with the use of electron-laser devices was developed and implemented and its effectiveness compared with the previously existing method was analyzed. On the surfaces of historical monuments of architecture, it is impossible or difficult to install reflectors. The set of laser electronic geodesic instruments is proved to be used to determine deformation and compiling frontal wall plans. The laser beam is guided by arbitrary points and by pressing the keys for a short time apart from the definition of spatial coordinates, it becomes possible to automatically compose on the computer any plans, cuts and spatial images, elements of architectural monuments*

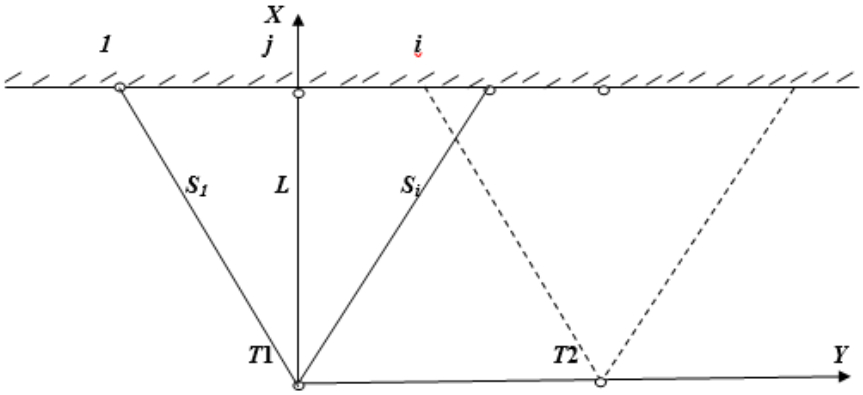
Keywords: *reflector, laser beam, spatial coordinates, plan, section, elements of architectural monuments, device standpoint, investigated wall, horizontal and vertical angle, directional angle, mean square error.*

[1] **Исаков Э.Х.** - Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт им. Мирзо Улугбека. Самарканд. Узбекистан. E-mail: isakov_1960@mail.ru

В следствии того, что на поверхностях исторических памятников архитектуры невозможно установка отражателей, для определения деформации и составления фронтальных планов стен целесообразно применят комплект лазерных электронных геодезических приборов.

Исследования деформаций поверхностей стен производится установлением на этих поверхностях марок и определением их пространственных координат. Если применяются комплект приборов фирмы WILD, на стенах памятников не будет необходимость установления марок и отражателей. Лазерный луч наводят по произвольным точкам и нажатием клавишу ALL в течение короткого времени кроме определения пространственных координат X_i, Y_i, Z_i, появляется возможность автоматически составлять на компьютере любых планов, разрезов и пространственных изображений, элементов памятников архитектуры [1].





Для определения пространственных координат точек поверхности стен с необходимой точностью должны соблюдаться следующие условия:

- расстояния от крайних точек 1 - *i* поверхности исследуемого стены до точки установления комплекта должна быть одинаковым, тогда линия *S* - *j* будет перпендикулярным на 1 *j i* линии стены;
- расстояние от точки стояния прибора до поверхности стен должно быть

$$L \geq \frac{b}{2tg\beta_{доп}}, \quad L \geq \frac{(H-l)}{tg\beta_{доп}},$$

где *b* – длина поверхности исследуемой стены; *H* – высота поверхности исследуемой стены; $\beta_{доп}$ - допустимый максимальный горизонтальный угол ($\beta_{доп}$=35°), установлено по результатам исследований Исакова Э.Х. [2].

Если при съемке, вышеуказанные расстояния L_1 и L_2 окажутся маленькими, то создается створная линия параллельно поверхности стены и из несколько $T1$, $T2$, …,Tn точек установки прибора производятся съемка.

Координаты X_i , Y_i , Z_i точек поверхности стены памятников архитектуры вычисляются с помощью следующих формул:

$$X_i = X_s + (s \pm \Delta l_i)\cos v_i \cdot \cos\alpha_i \qquad (1)$$

$$Y_i = Y_s + (s \pm \Delta l_i)\cos v_i \cdot \sin\alpha_i \qquad (2$$

$$Z_i = Z_s + (s \pm \Delta l_i)\sin v_i \pm \Delta h_i , \qquad (3)$$

здесь $\Delta l = b \cdot tgv$ и $\Delta h = \dfrac{b}{\cos v}$, b = 87 мм;

v – измеренный вертикальный угол;

α – дирекционный угол.

Для вычисления средних квадратических погрешностей m_x , m_y и m_z пространственных координат X, Y, Z точек поверхности стены, продифференцировав формулы (1-3) имеем

$$m_x^2 = m_s^2 \cos^2 v \cdot \cos^2\alpha + \frac{m_v^2}{\rho^2}\left[S^2\cos^2\alpha\left(\sin^2 v + \frac{b^2}{S^2}\cos^2 v\right)\right] + \frac{m_\alpha^2}{\rho^2}\left[S^2\sin^2\alpha\left(\cos^2 v + \frac{b^2}{S^2}\sin^2 v\right)\right];$$

$$m_y^2 = m_s^2 \cos^2 v \cdot \sin^2\alpha + \frac{m_v^2}{\rho^2}\left[S^2\sin^2\alpha\left(\sin^2 v + \frac{b^2}{S^2}\cos^2 v\right)\right] + \frac{m_\alpha^2}{\rho^2}\left[S^2\cos^2\alpha\left(\cos^2 v + \frac{b^2}{S^2}\sin^2 v\right)\right];$$

$$m_z^2 = m_s^2 \sin^2 v + \frac{m_v^2 \cdot b^2}{\rho^2}\left[\frac{S^2}{b^2}\cos^2 v + tg^2 v + \sin^2 v + \frac{tg^2 v}{\cos^2 v}\right].$$

В связи малостью значений

$$\Delta l , \quad \frac{b^2 \cdot \cos^2 v}{S^2}, \quad \frac{m_v^2 \cdot b^2}{\rho^2}\left(tg^2 v + \sin^2 v\right), \quad \frac{b^2 \cdot \sin^2 v}{S^2},$$

можно их опустить. После этого получим

$$m_x^2 = m_s^2 \cos^2 v \cdot \cos^2\alpha + \frac{S^2 \cdot m_\beta^2}{\rho^2}\left(\cos^2\alpha \cdot \sin^2 v + \sin^2\alpha \cdot \cos^2 v\right); \qquad (4)$$

$$m_y^2 = m_s^2 \cos^2 v \cdot \sin^2 \alpha + \frac{S^2 \cdot m_\beta^2}{\rho^2}\left(\sin^2 \alpha \cdot \sin^2 v + \cos^2 \alpha \cdot \cos^2 v\right); \quad (5)$$

$$m_z^2 = m_s^2 \sin^2 v + \frac{S^2 \cdot m_v^2}{\rho^2}\cos^2 v. \quad (6)$$

При b = 20 м, S = 10; 20; 30; 40 м, $m_v = m_\alpha = m_\beta = 3''$, m_S , средние квадратические погрешности для трех наиболее неудобно расположенных точек поверхности стены приведены в таблице 1

Таблица 1

Точки	m_x , мм				m_y , мм				m_z , мм			
	S=10 м	S=20 м	S=30 м	S=40 м	S=10 м	S=20 м	S=30 м	S=40 м	S=10 м	S=20 м	S=30 м	S=40 м
I	5,000	5,000	5,000	5,000	0,145	0,291	0,436	0,582	0,145	0,291	0,436	0,582
II	3,537	4,474	4,745	4,849	3,537	2,194	1,555	1,248	0,144	0,290	0,435	0,574
III	2,502	2,601	3,368	3,451	2,502	1,594	1,160	0,960	3,537	3,541	3,549	3,560

Из результатов таблицы видно, что точность измерений довольно высока.

Если сравнить результаты точности определения координат вычисленных по формулам (1-3) – (4-6), по точности они сильно не различаются, но по затратам времени лучше применять электронные лазерные геодезические приборы.

Кроме этого, по результатам измерений появляется возможность составления продольных и поперечных разрезов, планов, фронтальных планов, различных размеров любых элементов памятников архитектуры.

Использованная литература:

1. Технический отчет по выполненным геодезическим и стерефотограмметрическим работам по созданию планов поверхностей памятника культуры мавзолея Кусам ибн Аббас в г.Самарканде - М., МИИГАИК, 1991.
2. Исаков Э.Х. Разработка методов и технологий съемки памятников архитектуры с целью реставрации: Дис. … канд. техн. наук. – М. МГУГиК. – 118 с.

Абдуазизов А.[1], Кутумова Г.С[2]., Алланазаров О.Р[3]

ГИС ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДА КАДАСТРЛАР ГЕОДЕЗИК АСОСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ ЙЎЛЛАРИ

Аннотация: *Мақолада барча давлат кадастрлари, жумладан, алоқа объектлари кадастрини геодезик таъминлаш ҳамда ГИС технологияларида кадастр геодезик асосини ишлаб чиқиш,уни таркиби, ташкил этилиши, алоқа кадастри тизимида қўлланилиши масалалари ёритилган.*

Калит сўзлар: *координаталар, бурчаклар бўйича ориентирлаш, режалаш, геовизуализация, Autodesk Civil 3D, ArcGIS, экспорт.*

Аннотация: *В статье рассмотрены геодезическое обеспечение государственных кадастров, в том числе кадастра объектов связи, разработка геодезической основы кадастра в ГИС технологиях, ее структура и организация, а также вопросы использования ее в системе кадастра объектов связи.*

[1] **Abduazizov A.** - Tashkent State Technical University. Tashkent, Uzbekistan.
[2] **Kutumova G.S.** - Tashkent State Technical University. Tashkent, Uzbekistan.
[3] **Allanazarov O.R.** - Tashkent State Technical University. Tashkent, Uzbekistan. E-mail: allanazarov.82@mail.ru

Ключевые слова: *координаты, угловое ориентирование, разбивка, геовизуализация, Autodesk Civil 3D, ArcGIS, экспорт.*

Abstract: *The article considers the geodetic support of state cadastres, including the cadastre of communication objects, the development of the geodetic basis of the cadastre of GIS technologies, its structure and organization, as well as its use in the cadastre system of communication objects.*

Keywords: *coordinates, angular orientation, inventory, geovizualization, Autodesk Civil 3D, ArcGIS, export*

Кадастр геодезик асосини барпо қилишда тахеометрик съёмкадан кенг кўламда фойдаланилади. Бундай съёмкалар ёрдамида нуқталарнинг нисбий ва мутлоқ баландликлари аниқланади. Масофанинг горизонтал қуйилиши ҳамда нуқталарнинг координаталари бевосита тахеометрик асбобнинг ўзида автоматик тарзда ўлчаб, ҳисоблаб топилади.

Замонавий электрон тахеометрлар икки хил, ўлчаш ва ҳисоблаш системасидан ташкил топган. Унда масофа ўлчаш, горизонтал бурчак ҳамда вертикал бурчакларнинг натижаларини мониторда кўриш имконини мавжуд. Бунда ўлчанган натижаларни тахеометр автоматик тарзда хотирага ёзиб қайд қилиб боради. Олинган маълумотлар махсус AvtoCAD, Credo, **Autodesk Civil 3D** каби дастурларда қайта ишлаб чиқиш учун компьютер хотирасига киритилади.

Ҳозирги электрон тахеометрлар съёмкаларнинг таснифига кўра системали ҳамда даврий съёмкаларда ишлатилади. Тахеометрлар бир-биридан аниқлиги ҳамда автоматлаштирилган даражасига қараб фарқ қилади. Тизимли ва даврий съёмкаларни бажарадиган тахеометрларга EltaСИ0, С20 (Германия), TPC-Систем 1000 (Швейцария) ва бошқалар киради. Берилган Elta С10 системали тахеометрларнинг бурчак ўлчаш аниқлиги 1".Бундай тахеометрлардан фойдаланишда съёмка жараёнини тўла автоматлаштириш мумкин. Мисол учун, автоматик равишда ўлчаш, ўлчаш натижаларини хотирага ёзиб бориш ҳамда масофадан туриб бошқариш имкониятини беради. Кадастр съёмкасини бажаришда жойдаги мавжуд геодезик пунктларни ўрганиш ҳамда съёмкани бажариш учун таянч нуқталарининг зичлиги етарли даражага етказилиши лозим. Съёмка нуқталарининг зичлиги 1-жадвалда кўрсатилган талабларни қониқтириши учун тахеометрик йўллар ўтказилади. Съёмкани бажаришдан олдин 1: 50 000 ва 1: 100 000 масштабли топографик карталарда жойдаги геодезик пунктларнинг орасида юқорида кўрсатилган талабларни қондирадиган даражага келтириш учун тахеометрик йўллар лойиҳаланади. Лойиҳаланган пунктларнинг ўрнини жойда аниқлаш учун далада рекогносцировка ишлари олиб борилади.

1- жадвал

Съёмка масштаби	Тахеометрик йўлнинг максимал узунлиги, м	Чизиқлар максимал узунлиги, м	Ёйдаги томонлар максимал сони
1:5 000	1200	300	6
1:2 000	600	200	5
1:1 000	300	150	3
1:500	200	100	2

Ҳозирги кунда кадастр съёмкаларни бажаришда замонавий асбобларнинг тадбиқ этилиши тез ва юқори аниқликда бурчак ҳамда масофа ўлчаш имкониятини беради. Сўнги йилларда ишлаб чиқилган замонавий электрон тахеометрлар билан кадастр съёмкаларни бажариш электрон-блокли тахеометрия технологияси бўйича амалга оширилмоқда. Ушбу технологиянинг моҳияти шундан иборатки, съёмка қилишда съёмка ҳудудида барча объектлар участкаларга бўлинади. Ҳудудда съёмкаларни бажаришда, объектларни картага олишда электрон тахеометрларда тизимли равишда ишлар олиб борилади. Шунинг учун

олдиндан съёмка асосини барпо этиш шарт эмас, у съёмка ишлари жараёнида шаклланади.

Замонавий электрон тахеометрларда тахеометрик йўл нуқтасидан пикетли нуқталаргача масофа ва пикетли нуқталар орасидаги масофалар, **2** –жадвалда келтирилган, йўл қўярли қийматларидан ошмаслиги керак.

2 –жадвал

Съёмка масштаби	Релъеф кесими баландлиги	Релъефни съёмка қилишда асбобдан пикет нуқтагача бўлган максимал масофа(м)	Контурларни съёмка қилишда асбобдан контур нуқтасигача бўлган максимал масофа(м)
1:5000	0.5-2.0гача	1000	800
1:2000	0.5-2.0 гача	800	600
1:1000	0.5-1.0 гача	600	400
1:500	0.5-1.0 гача	600	400

Шунда янги пайдо бўлган обеъктларни (контурларни) ва релъефдаги ўзгаришларни съёмка қилиш, дала ўлчаш материаллари ҳамда камерал ишлари материалларини расмийлаштириш бўйича жараёнлар топографик съёмкага қўйиладиган талабларга мувофиқ бажарилади. Анъанавий асбобларда тахеометрик йўл нуқталари (съёмка баландликларидан) пикетли нуқталаргача масофа ва пикетли нуқталар орасидаги масофалар, 3-жадвалда келтирилган йўл қўярлидан ошмаслиги керак .

3-жадвал

Съёмка масштаби	Релъеф кесими баландлиги (м)	Релъефни съёмкақилишда асбобдан пикет нуқтагача бўлган максимал масофа(м)	Контурларни съёмка қилишда асбобдан контур нуқтасигача бўлган максимал масофа(м)
1:5000	0.5	250	150
	1.0	300	150
	2.0	350	150
1:2000	0.5	200	100
	1.0	250	100
	2.0	250	100
1:1000	0.5	150	80
	1.0	200	80
1:500	0.5	100	60
	1.0	150	60

СП Фокус 4 электрон тахеометри -20°С дан +50°С гача кенг харорат диапазонида ишлаш учун мўлжалланган. Фокус 4 электрон тахеометри қуёшга бардошли, биртомонли график суюқ кристалли дисплейга эга. СП Фосус 4 тахеометри бир ўқли компенсатор билан жихозланган. Бошқарув панелида тўлиқ функционал алфавит-рақамли клавиатура жойлаштирилган. СП Фокус 4 тахеометри ичига ўрнатилган Ни-МН батареяси минимум 15 соатгача асбобнинг узлуксиз ишлашини таминлайди. Мукаммалаштирилган ички дастур таъминоти турли мураккабликдаги инженерлик-геодезик масалаларни ечишни енгиллаштиради. СП Фокус 4 электрон тахеометрининг хотираси хажми 10000 гача нуқтани сақлаш имконини беради.

Таянчларни режалашда бажариладиган ишларнинг кетма-кетлиги қуйидаги тартибда амалга оширилади: электрон тахеометр пунктга ўрнатилгандан сўнг махсус ёқиш тугмаси босилади, монитор ёнади ва меню тугмаси босилиб съёмка қилиш усуллари таблода ҳосил бўлади.

- координаталар бўйича ориентирлаш;
- бурчак бўйича ориентирлаш;
- съёмка;

- геодезик кесиштириш;
- режалаш;

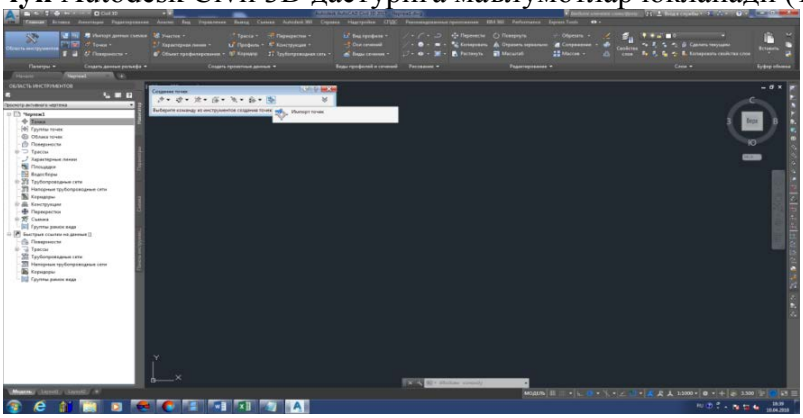
Съёмка қилинаётган ҳудудда кузатишлар натижалари қуйидаги босқичларда ишлаб чиқилади:

- тахеометрик ўлчашларини дастлабки ишлаб чиқиш;
- ўлчаш натижалари аниқлигини баҳолаш.

Дастлабки босқич ўлчашларни дастлабки ишлаб чиқишдан асосий мақсад векторлар қийматини олиш ва уларни ўрнатилган талаб аниқлигига мувофиқлигини назорат қилиш.

Якуний ишлаб чиқиш ўлчашларни якуний ишлаб чиқиш асбоб комплектига кирувчи профессионал дастурий таминот Autodesk Civil 3D ёрдамида бажарилади. Қуйида ўлчанган натижаларни **дастурига мувофиқ ишлаб чиқишини кўриб чиқамиз (1,2,3-расмлар).**

Электрон тахеометрлар асосида ўлчашлар якунига етгач ГИС ёрдамида улар қайта ишлаш учун Autodesk Civil 3D дастурига маълумотлар юкланади (1-расм).

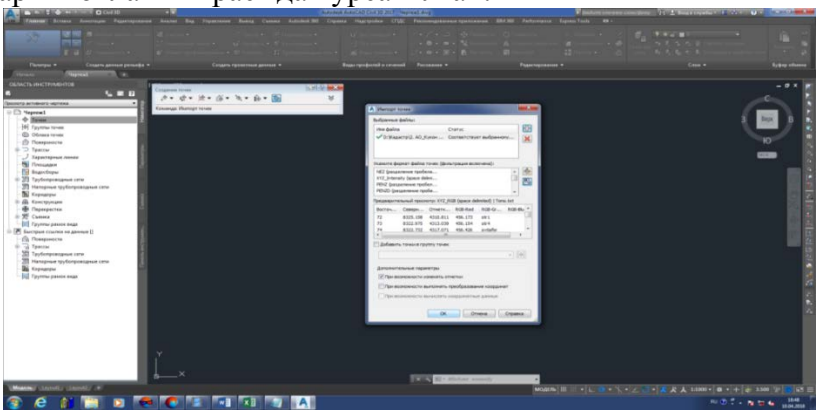


1-расм. Съёмка натижаларини Autodesk Civil 3D юклаб олиш.

Бу Autodesk Civil 3Dдастури дала ўлчаш натижаларини қайта ишлашда барча масалаларини ягона информацион тизимга бирлаштиришни таъминлайди. Бундай масалалар қуйидаги тартибда бажарилади.

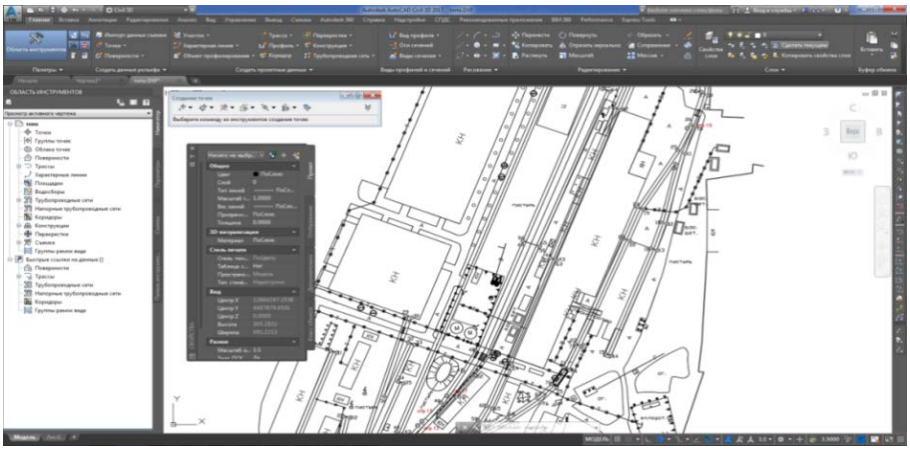
- асосий тизимларни (йўналишларни) ишлаб чиқиш;
- анъанавий ва GPS ўлчашлари тармоғини тенглаш;
- маълумотлар сифатини назорат қилиш ва текшириш;
- WGS – 84 координаталар системасидан бошқа координаталар системасига ўтказиш ва аксинча;
- объект координаталари билан ишлаш;
- ҳисобот ҳужжатларини тайёрлаш.

Иш кетма- кетлиги бўйича кейинги навбатда электрон тахеометр ва GPS асбобларида олинган матнли ахборотлар ҳам компьютер хотирасига юклаб олинади. Ушбу ахборотларни юклаш 2 –расмда кўрсатилган.



2 -расм. Электрон тахеометр ва GPS асбобларидан фойдаланиболинган матнли форматни дастурга юклаш

Шу тарзда рельеф тўғрисидаги маълумотлар, майдон ҳисоблаш ишлари, кўндаланг ҳамда бўйлама профиллар тузилади ҳамда барча керакли график чизмалар ишлаб чиқилади. Ишнинг якунида бизга керак бўлган объектнинг топоасоси ҳосил бўлади (3-расм).



3-расм Autodesk Civil 3D дастури ёрдамида ишлаб чиқилган топографик карта

Хулоса ўрнида шуни таъкидлаш жоизки, ушбу яратилган топографик карта албатта, векторли кўринишга эга, шунинг учун уни ҳеч қандай муаммосиз алоқа объектлари кадастр картасига экспорт қилибкоординатаси асосида жой билан устма- уст тушириш мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Неумывакин Ю.К., Перский М.И. Земельно-кадастровые геодезические работы. – М.: КолосС, 2008. – 184 с.

2. Охунов З.Д., Абдуллаев И.Ў. ва б. Маълумотларни олиш ва интеграциялаш. – Т.:Иқтисод – Молия, 2016. – 306 б.

3. Christian Harder. Enterprise GIS for Energy Companies. . ESRI (California) 1999 – 109p.

4. www.google.com/scopus

Суюнов Ш.А.[1], Каримова У.Э.[2], Файзиев Ш.Ш.[3]

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕНОСА ОПТИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ В ОБЛАЧНОЙ АТМОСФЕРЕ ПО НАКЛОННЫМ ТРАССАМ

Аннотация: *Работа посвящены переносу оптического изображения в облочной атмосфере по вертикальному и горизонтальному направлениям. Рассматривается наиболее общий случае наблюдения объекта через облочный слой на фоне подстилающей поверхности. При этом линия визирования образует с вертикальную угол принимающий значения. В результате исследования получено семейство частотно-контрастных характеристики вариации оптико-геометрических параметров.*

[1] **Суюнов Ш.А.** – ст. преподаватель кафедры «Геодезия, картография и кадастр», Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт E-mail: suyunov.rasul@mail.ru

[2] **Каримова У.Э.** – студент, Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт, Кафедра « Геодезия, картография и кадастр», Самарканд,Узбекистан.

[3] **Файзиев Ш.Ш.**- магистрант, Самаркандский государственный архитектурно-строительный институт, Кафедра « Геодезия, картография и кадастр», Самарканд, Узбекистан.

Ключевые слова: *Источником света, подстилающей поверхности, диаграмма, вертикальному, горизонтальному направления, оптического изображения, объект наблюдения, диафрагма.*

Abstract. *The work is devoted to the transfer of the optical image in a clastic atmosphere along the vertical and horizontal directions. The most general case of observing an object through a cover layer against the background of the underlying surface is considered. In this case, the line of sight forms with the vertical angle taking the values.*
As a result of the study, a family of frequency-contrast characteristics of the variation in optical-geometric parameters was obtained.

Keywords. *The source of light, underlying surface, diagram, vertical, horizontal direction, optical image, object of observation, diaphragm.*

С развитием геодезической отрасли в мире на сегодняшний день дисциплина геодезия продолжает развиваться наряду со всеми другими дисциплинами, решая стоящие перед ней теоретические и практические задачи.

Безусловно, за последние 20-25 лет в области геодезии произошли революционные перемены. Примером этому могут служить электронные тахеометры, электронные нивелиры, лазерные сканеры, проведение измерительных работ в спутниковой системе. Несмотря на то, что геодезические измерительные приборы совершенствуются, повышается их точность, однако они не могут в полной мере быть защищены от воздействия внешней среды при осуществлении измерительных работ на данных приборах. Сюда можно отнести явление рефракции, заметно влияющее на результаты измерений. Известно, что геодезические измерения в основном осуществляются на открытом воздухе, в полевых условиях. К таким измерениям относятся измерения расстояний, горизонтальных и вертикальных углов, а также относительной высоты.

Необходимо учесть, что внешняя среда не всегда бывает одинаковой. Она временами меняется. Постоянно делались попытки разработать закономерности этих изменений после их изучения и обобщения.

Существует микро масштабное (местное) многообразие поверхностной части Земли в приземном слое атмосферы (ПСА). Однако, необходимо учесть, что при геодезических измерительных работах температура воздуха в промежутке между точкой установления прибора и местом осуществления измерительных работ на трассе в некоторой степени отличается от среднего показателя интеграла. Конечно, учёт данного воздействия зависит от требования, предъявляемого к точности измерения, а также от класса измерения. В данном случае задача повышения точности выполняемых геодезических измерений ожидает своего решения, что на сегодняшний день является актуальной проблемой и подчёркивает большую важность и необходимость разработки новых методов учёта данного воздействия.

В настоящее время для описания строения атмосферы исследователи все чаще используют аэрологические и спутниковые данные об изменении метеорологических параметров и плотности воздуха с высотой.

Однако, различные аспекты теории и практики учета земной рефракции над водными поверхностями до настоящего времени в наших условиях не нашли окончательного разрешения.

Мы здесь попытаемся анализировать закономерности действия рефракции над водой и около водной поверхности и их зависимости оптического изображения в облачной атмосфере, а также наиболее общий случае наблюдения объекта через облачный слой на фоне подстилающей поверхности.

Перенос оптического изображения через рассеивающую среду сопровождается ухудшением его качества. В ряде работ, посвященных этой проблеме, задача рассматривается применительно к однородной рассеивающей среде *[1-2]* , либо для случая, когда объект наблюдения находился на некотором удалении от мутного слоя *[4]*.

Работы [3,5] посвящены переносу оптического изображения в облачной атмосфере по вертикальному и горизонтальному направлениям.

В данной работе рассматривается наиболее общий случай наблюдения объекта через облачный слой на фоне подстилающей поверхности. При этом линия визирования образует с вертикалью угол, принимающий значения от 0 до 35°. Исследования выполнены на модельных системах, созданных в экспериментальном водном бассейне (рис.1)

Оптической моделью дымки служила эмульсия полистирола латекса в I слое. Молочная эмульсия во втором слое по своим оптическим свойствам была подобна жидко капельной облачной среде. Область третьего слоя была заполнена чистой водой. Источником света служила лампа КИ-220-1200, имеющая тело накала в виде линии. Для создания модели бесконечно длинного источнике и протяженной рассеивающей среды использовалась система из двух зеркал, установленных перпендикулярно оси источника. Прошедший через диафрагму I и рассеянный в среде световой поток регистрировался приемником $П_1$, расположенным у подстилающей поверхности *2* и принимающий излучение из полусферы. После усилителя сигнал записывался на диаграммной ленте потенциометра.

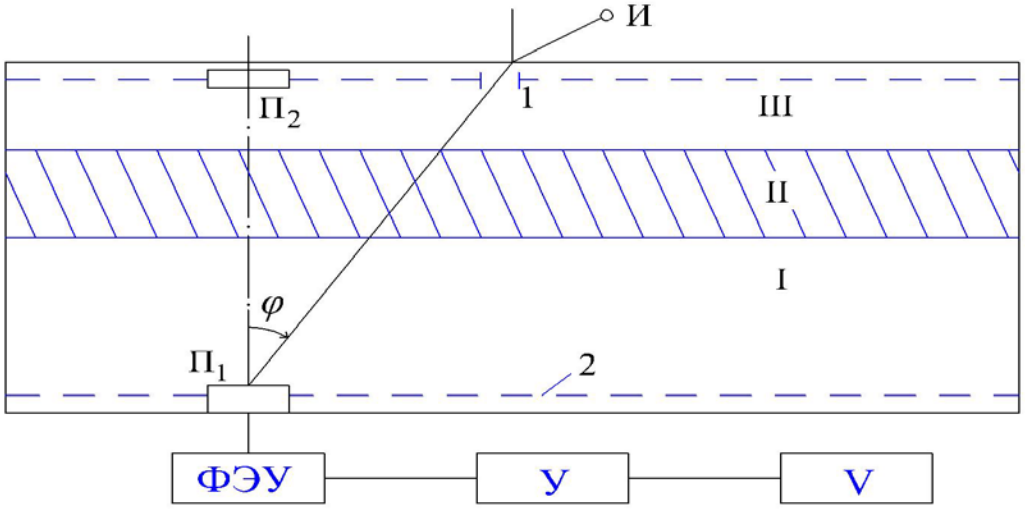


Рис.1. Принципиальная схема экспериментальной установки

Для рассмотренной модельной системы частотно-контрастная характеристика выражалась в виде отношения

$$T(v) = \frac{F_2(v)}{F_1(v)} \tag{1}$$

$$F_2(v) = \int_{-\infty}^{+\infty} E_2(x)\, cos\, 2\pi vx\, dx \tag{2}$$

$$F_1(v) = \int_{-\infty}^{+\infty} E_1(x)\, cos\, 2\pi vx\, dx \tag{2}$$

- косинус-преобразования функций $E_2(x)$ и $E_1(x)$, описывающих распределение освещенности у подстилающей поверхности при зондировании через рассеивающую среду и при ее отсутствии.

Фазовые искажения, вносимые рассеивающий средой в передаваемое

изображение, оценивались с помощью синус - преобразования функций $E_1(x)$ и $E_2(x)$ по формулам, аналогичным (1) - (3).

В результате исследования получено семейство частотно-контрастных характеристики $T(\nu)$, характеризующих способность атмосферы передавать пространственные частоты ν при широкой вариаций оптико-геометрических параметров. Показано, что увеличение оптической плотности облачного слоя приводить ухудшении $T(\nu)$. Значение альбедо подстилающей поверхности ***слабо*** сказывается не величина контраста, особенно при значительной геометрической ***толщине*** подоблачного слоя. При ее уменьшения влияние ***альбедо*** возрастает. Увеличение угла наклона φ проявляется ***не*** только ***на ухудшении*** частотно-контрастной характеристики, но ***и приводят к*** появлению фазовых искажений, которые становится более заметными ***при*** значительных оптических толщинах.

В работе проведено измерение помехи обратного рассеяния и оценено ее влияние не частотно-контрастную характеристику. Для ***этого*** приемник $П_2$ находился на уровне, отмеченном на рисунке штриховой линией.

Полученные данные могут быть использованы для оценки эффективности работы систем видения в условиях облачной атмосферы.

Использованная литература:

1. Казанский К.В. Земная рефракция над обширными водными поверхностями. Л., Гидрометеоиздат,1996,-128с.
2. Матвеев Л.Д. Основы общей метеорологии. Физика атмосферы. Л., Гидрометеоиздат, 1985, - 876 с.
3. Абдуллаев Т.М. Исследование закономерностей действий и изыскание методов учета боковой рефракции при измерении горизонтальных углов.// Авто-р.дис. на соиск. Учен. степ. канд. тех. наук: ТашДТУ.- Т., 2005. - 16 с.
4. Островский АЛ., и др. Учет атмосферных влияний на астрономо-геодезические измерения. М.: Недра., 2009. 288 с.
5. Суюнов А.С., Суюнов Ш.А. О точности геодезического измерения в условиях Республики Узбекистан. Узбекское агентство по печати и информации Типографии ООО «ILM NUR-FAYZ», С.2017.-160с.

SECTION №2

THEMATIC CARTOGRAPHY, WEB-CARTOGRAPHY, MAPPING SERVICES AND ITS APPLICATIONS

Saidislomkhon Usmanov [1], Khondamir Olimkhon[2], Muzaffar Irisbaev[3]

HYDRO MORPHOLOGICAL MAPPING OF AKSAGATSAY WATERSHED USING GIS AND REMOTE SENSING DATA

Abstract: This paper presents a study of the hydro-morphological characteristics of the Aksagatsay watershed, Uzbekistan. In this study, hydrological parameters of the watershed such as drainage network, stream power index, topographic wetness index and other topographical related parameters were extracted from SRTM DEM (30x30) data. A land use map of the basin was obtained from AVNIR-2 (Advanced Visible Near Infrared Radiometer) multi band satellite image through a supervised classification method using the ArcGIS software. The distributed soil map was obtained by digitizing 1:800,000 scale soil map of the Tashkent Province. This study produced valuable information about hydro-morphological parameters of the Aksagatsay watershed which is necessary for sustainable use of water resources.

Keywords*:* Hydro-morphology, watershed, drainage network, stream power index, topographic wetness index and land use pattern.

1. Introduction. Over the last two decades, some extreme weather conditions and temperatures, both in the summer and the winter have seen in Uzbekistan due to climate change. There has even been a trend of warming temperatures across the entire of Uzbekistan since the 1950s. The warming rate in Uzbekistan in the last 50 years (about 0.3˚C per decade) has doubled the global average temperature **[1]**. Continuous changes of these climate parameters are expected to increase the evaporative power of atmosphere, shrinkage snow in accumulated area, which will alter river flowrate and groundwater level **[2]**.

In May 2018 after the heavy rains, flooding hazards occurred in Chirchik River Basin, Qashqadaryo, Samarqand, Namangan provinces and Fergana valleys. A number of these floods damaged residential areas and took dozens of lives. As a result, hundreds of people were evacuated from their houses and massive landslides heavily damaged local infrastructures **[3]**.

In 2016 GFDRR (Global Facility for Disaster Reduction and Recovery Organization) reported that potentially destructive floods are expected to occur at least once in the next 10 years in prone flooding areas in Uzbekistan. According to World Bank's Country Partnership Framework, preparedness of Uzbekistan to flooding is recognized as weak; therefore, it is vital to enhance a governments capacity to tackle with natural disasters as a strategic goal **[4]**.

To improve preparedness and effective action plan for sustainable water resource management and against flooding hazards, it is vital to conduct a number of detailed morphometric analyses of watershed. In this regard, a main aim of this research is to study and identify morphometric analyses of Aksagatsay watershed using GIS and remote sensing data.

2. Study area. The Aksagatsay watershed is a study area located in the northeastern part of the Tashkent Province and it is considered to be one of the biggest sub-watershed of Chirchik River Basin. The total area of the watershed is 497.68 km^2. Topography varies from 664 to 3275 m above mean sea level. As shown in **Figure 1**, the watershed located upper stream part of the Tashkent Province and Aksagatsay river is considered to be one of the main tributaries of Chirchik River. The climate of the watershed is semiarid and average annual precipitation is around **810** mm/year. Aksagatsay river is partly formed by joining the

[1] **Saidislomkhon Usmanov -** Department of Civil Engineering and Architecture, Turin polytechnic university in Tashkent17, Kichik Khalka yuli, Tashkent, Uzbekistan. E-mail: **saidislom.usmanov@polito.uz.**
[2] **Khondamir Olimkhon -** Turin polytechnic university in Tashkent17, Kichik Khalka yuli, Tashkent, Uzbekistan.
[3] **Muzaffar Irisbaev -** Turin polytechnic university in Tashkent17, Kichik Khalka yuli, Tashkent, Uzbekistan.

Nurenatasay stream. The Aksagatsay river is 48 km and it is formed by melting glaciers and precipitation **[5]**. The watershed soil is categorized as a high light brown mountain soil, middle altitude brown soil and foothills (low mountain) gray soil. Light brown mountain soil is classified as high loam and low carbonated gravel sediments.

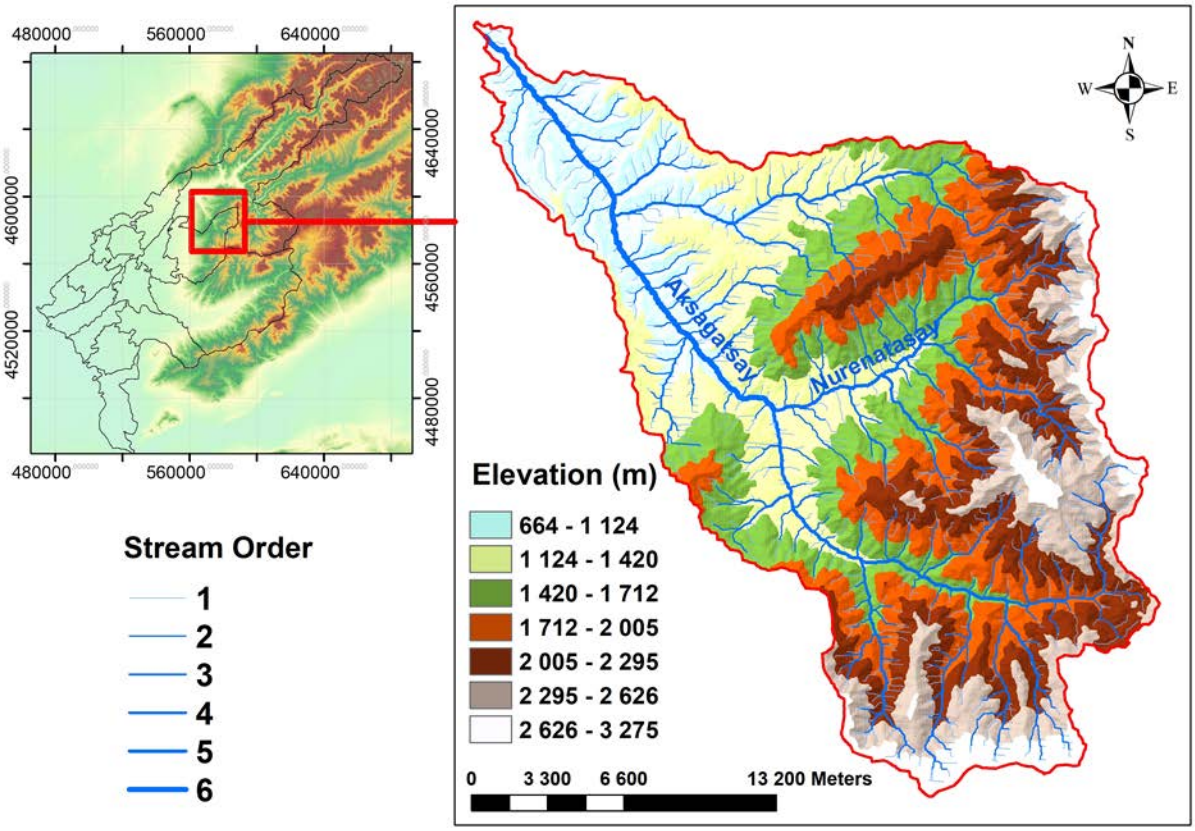


Figure 1. Aksagatsay watershed within Tashkent Province, Uzbekistan

Brown soil can be classified as heavy and middle loam rainfed soil which is moderately eroded. Low mountain gray soil is both high and moderately eroded alluvial with loam clay soil **[6]**. The gravel and conglomerates are dominated in watershed as bedrock. The structure of bench gravels is identical everywhere: well-rounded pebble with gray quartz sand; the cementation of conglomerates is usually calcareous **[7]**.

3. Methodology. Morphometric analyses of the watershed provide background information about the hydrological condition, that is, a permeability, a storage capacity of soil and of bedrock **[8]**.

This study utilized the digital elevation model (DEM), the multi band satellite image and soil map of Tashkent Province to delineate watershed boundary and extraction of various morphometric parameters of watershed. Details of data used are shown in **Table 1**. The following procedure was followed for watershed analyses.

1. Digital Elevation Model (DEM) of Aksagatsay watershed extracted from Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM) data obtained during April 2017 with resolution of 30 m (downloaded from the US geological Survey website).
2. Soil and cadastral maps were rectified and projected to Aksagatsay's coordinate system (WGS 84 UTM 42N) using SRTM DEM and ground control points (GCP).

3. A land use map of the Aksagatsay watershed was obtained from AVNIR-2 (Advanced Visible Near Infrared Radiometer) satellite image through a supervised classification method using the Image Analysis toolset in ArcGIS 10.2.

Following morphometric parameters were calculated using SRTM DEM and satellite image; drainage density **[9]**, slope map, aspect map, stream power index **[10]** and topographic wetness index **[10]**.

The drainage density index is defined as:

$$\boldsymbol{D = \frac{L}{A}}$$

Where $\boldsymbol{L}$ is the length of the streams (m); $\boldsymbol{A}$ is the total area of the watershed (m^2).

Stream power index (SPI) is written as follows:

$$\boldsymbol{SPI = ln(A \times Slope)}$$

Where $\boldsymbol{A}$ is the flow accumulation.

Table 1

Data type	Data property	Source
Cadastral map	Scale 1:800000	UzGeoCadaster,2010
SRTM DEM	1-Arc (30 m),2016	USGS website
Soil map	Scale 1:800000	UzGeoCadaster,2010
Multi band satellite image	Bands (blue, green, red and Infrared), (10 m)	Advanced Visible Near Infrared Radiometer

Topographic wetness index (TWI):

$$\boldsymbol{TWI = ln\left(\frac{A}{Slope}\right)}$$

4. Results and discussion. This study applied a methodology proposed by Strahler to extract a drainage pattern with the usage of data obtained from SRTM DEM. In sequence to that, the stream order was ranked in numbers. As shown in **Figure 1**, Aksagatsay watershed has a dendritic drainage pattern which indicates a homogenous structure. The range of stream order of the basin varies from order one to order six. The total length of the stream in the Aksagatsay watershed is about 938 km. The drainage density of the watershed is 1.8 of value. The estimated low drainage density of the watershed indicates that soil and bedrock are of permeable subsurface. It is mainly found in the area of the semiarid regions which have low drainage density. The Aspect map of the watershed is the direction of mountain slopes facing the sunlight. This map plays a crucial role to understand the impact of the sunlight on a local climate. The Aspect map has major effects on the local distribution of vegetation types.

The slope is a number that describes both the direction and steepness of watershed. Slope can be denoted in degrees or in percentage. **Figure 3** shows the southeastern part of Aksagatsay watershed which has a higher slope value. From hydrological point of view, the highest steepness area indicates high surface runoff with a negligible amount of infiltration. Low slope areas exhibit flat topography which creates good environment for infiltration and formation of groundwater aquifers.

Stream power index (SPI) and terrain wetness index (TWI) are a secondary product of slope and flow accumulation. SPI quantifies the potential erosive power of overland flow. Steep slope with large drainage areas creates high value for SPI. This index also locates whereabouts of ephemeral gullies that may form in a field. According to the SPI map of Aksagatsay watershed (**Figure 4**), due to a high flow accumulation value, high SPI were observed from the middle and up to the downstream part of Aksagatsay river.

TWI identifies areas where water collects or ponds in a landscape. TWI combines catchment area with slope. Low slope and large catchment area are highly potential for water

collection. TWI is an indicator of potential wetlands, different soil types and shallow aquifer areas (**Figure 4**).

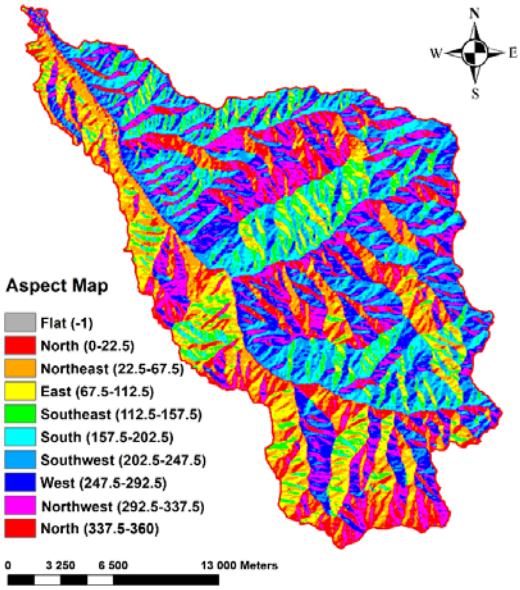


Figure 2. Aspect map of Aksagatsay watershed

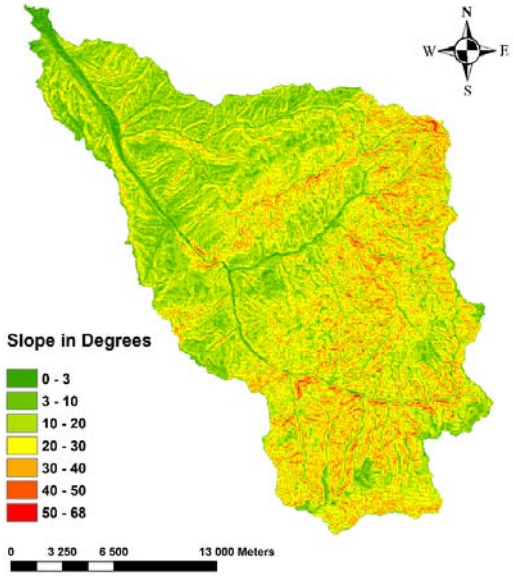


Figure 3. Slope map of Aksagatsay watershed

Land use pattern of watershed plays a vital role in hydrological response of watershed. The management of the sustainable water resources and its watershed are strongly correlated to the land use and climate changes. Land use maps help understand the evapotranspiration, overland flow rate, infiltration and groundwater recharge of watershed. Therefore, monitoring of land use changes of watershed using remote sensing data is very valuable tool to optimal the water resources management.

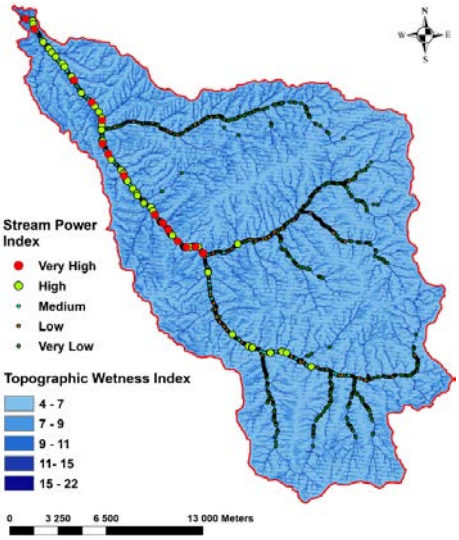


Figure 4. SPI and TWI maps of Aksagatsay watershed

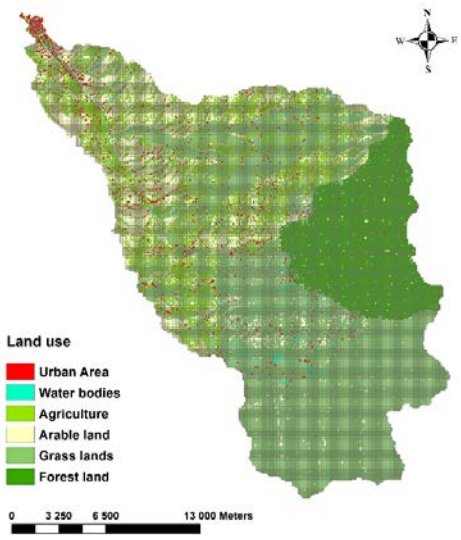


Figure 5. Land use map of Aksagatsay watershed

The primary land use data were calibrated with minor modifications with the usage of paper-based cadastral land maps of districts across the Tashkent province.

5. Conclusion. Hydro morphological mapping of Aksagatsay watershed reveals that watershed has a concentrated shape and a dendritic type of drainage network. These

characteristics confirm that timing of pick flow is relatively longer and watershed is a homogenous in structure. Lower drainage density was estimated for Aksagatsay watershed. It shows that both permeability of soil and of bedrock is as relatively higher. Slope map of watershed indicate beginning of Aksagatsay river which comes from steeply v-shaped valley. SPI showed higher value from the middle stream and downstream part of Aksagatsay river due to a high flow accumulation value. This shows that sedimentation process is higher in this segment of river.

This research aims at contributing to the knowledge of morphometric and hydrological parameters of Aksagatsay watershed. The results of the research will be useful for watershed scaling water balance estimation and examining hydrological responses to land use and land cover estimation.

References:

1. Uzbekistan workshop assesses Climate Change Risk to Energy Sector, Tashkent, 2010.
2. Kundzewicz, S, Climate Change and Water Technical Paper VI, 2008.
3. Global Facility for Disaster Reduction and Recovery Organization (http://thinkhazard.org/en/report/261-uzbekistan)
4. Chanisheva, S. and Smirnova, E. Climate Characteristics of Tashkent Province. Uzhydrometeorological Bureau Press, Tashkent, Uzbekistan, 2011.
5. Soil information of Uzbekistan, UzGeoCadastr, 2010.
6. Kholmatov K. Geotechnical site characterization of Municipal solid waste landfill in Uzbekistan, 2010.
7. Paul A. Watersheds assessment and management, 2004
8. Horton R. E. Erosional developments of streams and their drainage basins: Hydro physical approach to quantitative morphology, 1945.
9. Moore I. D. Digital terrain modelling: A review of hydrological, geomorphological, and biological applications, 1991.
10. Strahler A. N. Quantative geomorphology of drainage basins and channel network. Hand book of applied hydrology. 1964.

Салохитдинова С.С[1]

ГЕОГРАФИК АХБОРОТ ТИЗИМЛАРИ УЧУН ГЕОГРАФИК АСОС СИФАТИДА ТАНЛАНАДИГАН КАРТОГРАФИК МАНБААЛАР

Аннотация: *Географик ахборот тизимлари учун географик асос сифатида танланадиган картографик манбаалар ҳақида ва улардан географик ахборот тизимида фойдаланиш тўғрисида маълумотлар келтирилган.*

Калит сўзлар: *ГАТ, топография, геодезия, координата, кадастр, харита, фотокарта, план, компьютер, АКТ, атрибут.*

Аннотация: *В статье приведены сведения о картографических источниках выбранных в качестве географической основы и об их применении в географических информационных системах.*

Ключевые слова: *ГИС, топография, геодезия, координата, кадастр, карта, фотокарта, план, компьютер, ИКТ, атрибут.*

Abstract: *The article provides information on cartographic sources selected as a geographic basis and their application in geographic information systems.*

[1] **Салохитдинова С.С –** Картография кафедраси катта ўқитувчиси, Мирзо Улуғбек номидаги ЎзМУ, География ва табиий ресурслар факультети. E-mail: **sevar_opa@mail.ru**

Keywords: *GIS, topography, geodesy, coordinate, cadastre, map, photomap, plan, computer, ACT, attribute.*

Кириш. Табиий фанлар таркибида ва ахборот технологиялари асосида географик ахборот тизимлари (ГАТ) яратилди. Географик ахборот тизимлари табиат ва жамият объектлари, ҳодисалари ҳақидаги топографик, геодезик, ер ресурслари ва бошқа картографик ахборотни йиғиш ва уларга ишлов бериш, ГАТ хотирасида сақлаш, янгилаш, таҳлил қилиш, қайта ишлашни таъминловчи автоматлаштирилган аппарат-дастурли комплексдир.

Асосий қисм. ГАТ ни яратишда асосий эътиборни географик асосни тўғри тайёрлашга қаратилади, чунки бу маълумот бошқа маълумотлар гуруҳларини бир-бири билан боғлашда, координаталарини аниқлашда, қатламларни кетма-кет мавзули жойлаштиришда, уларни таҳлил қилишда асосий манба ҳисобланади.

Географик асос сифатида қуйидаги картографик манбалар ишлатилиши мумкин:

Сиёсий маъмурий карталар;

Топографик ва умумгеографик карталар;

Кадастр карта ва планлари;

Жойнинг фотокарталари (Аэро ва космик суратлар);

Ландшафт карталари;

Ерлардан фойдаланиш карталари.

Умуман олганда мақсад ва ҳар бир масала учун алоҳида алоҳида географик асослар тайёрланади. Барча географик ахборот тизимларининг марказий қисмини автоматлаштирилган картографик тизим (АКТ) ташкил этади. Бу эса карталарни тузиш ва улардан фойдаланиш учун дастурий таъминот ва компьютернинг қўшимча ускуналари ҳисобланади.

Географик ахборот тизимлари ва картографияни боғлиқликларини умумлаштирсак, унда энг камида 6 та бош жиҳатларни келтиришимиз мумкин:

- умумгеографик ва мавзули хариталар ва атласлар ─ булар табиат, хўжалик, экологик ҳолат, социал муҳит ҳақидаги асосий фазовий маълумотлар манбаи;
- картографик координата тизимлари ва хариталарни разграфкалари хоҳлаган ГАТ га келиб тушадиган ва унда сақланадиган фазовий маълумотларни географик жойлаш учун асосий манба бўлиб хизмат қилади;
- карталар ─ ГАТ да фойдаланиладиган нокартографик ва масофадан туриб маълумотларни зондлашни ташкил этиш ва географик муҳокама қилишнинг асосий воситаси;
- картографик тахлил қилиш ─ маълумотлар базаларида ишлатиладиган фазовий географик қонуниятлар, алоқалар, динамик тенденцияларни аниқлашнинг энг самарали усуллари;
- математик-картографик моделлаштириш ва геоинформацион картага олиш ─ ГАТ-технологиясини ташкил этувчи тизимлардан бири бўлиб, у қарор қабул қилиш, бошқариш, экспертиза қилиш, башоратлашни олиб боришда қўлланиладиган бу технологиянинг асосларидан биридир;
- картографик тасвирлар ─ ГАТ дан фойдаланувчиларга маълумотларни етказишнинг энг мақсадга мувофиқ кўриниши бўлиб, электрон атлас ва карталар яратиш учун ГАТ нинг энг асосий функцияси сифатида қаралади.

ГАТ бир қанча ички тизимлардан иборат бўлиб, уларнинг асосийси - бу маълумотларни компьютер хотирасига жойлаш, маълумотларни қайта ишлаш, маълумотларни таҳлил қилиш ва олинган натижалардан хулоса чиқариш чиқариш ҳисобланади. ГАТ қуйидагича таркибга эга (1-расм).

1-расм. ГАТ таркиби

Маълумотлар базасида географик нуқтаи назаридан объектлар ўзаро боғлиқлиги аниқланади ва ушбу алоқа мавжудлиги туфайли ҳудуд тўғрисидаги керакли маълумот буйруққа кўра кўрсатилади. Тескари вазифа, яъни, ҳудудни тавсифига таяниб уни кўрсатиш вазифаси ҳам махсус буйруқ орқали географик ахборот тизимда бажарилади.

Ишлатиш нуқтаи назаридан географик ахборот тизимида хариталарнинг хусусиятларини шундай таърифлаб бериш мумкин:

- Харита умумлаштирилган тасвирдир ва умумлаштириш даражаси хаританинг масштаби, унда кўлланиладиган тоифаларга бўлиш қоидаларга, мазмун яратиш асослари каби омилларга боғлиқ..
- Харита абстрактли визуал тасвирдир ва унда шартли белгилар ёрдамида ходиса ва жараёнлар кўрсатилади. Харитада кўрсатилган объектлар Ер юзасида кўринмаслиги ҳам мумкин, мисол учун, геологик харитада ер остидаги тоғ жинслар кўрсатилади. Ер юзасида турли хил тупроқ ёки ўсимлик орасидаги чегара мавжуд эмас, лекин харитада шундай чизиқлар уларни бир биридан ажратади.
- Харита статик табиатига эга, яъни ҳолатни айрим бир муддатга боғлаб кўрсатади ва уни янгилаб туриш керак.
- Харита юкори сифатли санъат натижаси, чунки ранг ва шакл орқали ҳар хил маълумот билан таъминлаш учун инсон кўзи маълумотни қабул қилиш имкониятлари ва инсон визуал психологиясига таяниш лозим.

Харита юқорида кўрсатилган хусусиятларига кўра фақат оддий саволларга жавоб беради: мисол учун, кандай қилиб бир жойдан бошқа жойга етиб бориш мумкин? бу қандай жой? Бундай саволларга жавоб олиш анча мураккаб: Майдони қандай? Қандай жойлар бу ердан кўринади?

Географик ахборот тизими учун ноқулайлик яратадиган хаританинг картографик абстракциясидир, чунки айрим элементлар саралаб кўрсатилган, саралланган элементлар эса гуруҳларга ажратилган, кичик элементлар кўрсатилмаган ёки катталиштириб кўрсатилган, шартли белгилардан фойдаланилган. Хаританинг ушбу хусусияти ҳудудий ахборотнинг ноаниқлигига олиб келади ва аниқлик даражасини баҳолашда қийинчиликларни туғдиради.

Хариталарда географик ахборотлар саралаб кўрсатилади ва ундан ташқари мазмунга кўра хариталарнинг бир неча турлари мавжуд. Топографик ва умумгеографик хариталар бошқа хариталарни яратишда асосий манбаа сифатида қўлланилади. Географик ахборот тизимида ахборотни киритишда ҳам, маълумотлар базасини барпо этишда ҳам бир хил тартибдаги ишлар амалга оширилади ва улар хаританинг мазмунига деярли боғлиқ эмас.

Ҳудудий маълумотларни кўрсатиш учун турли хил объектлар орасидаги чегараларни аниқлашга тўғри келади. Доимий атрибутларга эга бўлган объектларнинг

чегаралари манба сифатида ишлатилган хаританинг масштаби, қўлланилган тоифаларга ажратиш қонуниятига, умумлаштириш даражасига кўра турлича кўрсатилиш эхтимоли бор. Мисол учун, тупроқ ва ўсимлик хариталарини таққослаганда уларни тури бир бирига мос келгани мақсадга мувофиқдир, чунки умумлаштириш ва тоифаларни бирлаштириш натижасида чегаралар сезиларли даражада ўзгаради. Ҳар хил даражадаги тоифаларни бир бири билан солиштирганда албатта шуни эътиборга олиш лозим. Майдон ичидаги атрибутлар доимий миқдорда бўлса, ушбу майдон бир яхлит қилиб сақланади. Сифатли ранг ёки миқдорли ранг усулида тузилган харитадан майдон тўғрисида маълумотларни олиб уларни компьютер хотирасига киритиш ва мавжуд чегараларни аниқлаш осон.

Хариталарда текис равишда ўзгарувчан ходисалар бир хил микдордаги нуқталарни бирлаштирувчи чизиқлар, изолиниялар ёрдамида кўрсатилади. Мисол учун, рельеф ёки ёғингарчилик миқдорини компьютерга киритиш учун изолинияни тўғри такрорлаб чизиш катта муаммо ва у айрим умумлаштириш даражасида рақамли тарзга айлантирилади.

Картограмма усулида тузилган хариталар жуда умумлаштирилган даражада, яъни майдонга нисбатан ҳисобланган кўрсаткичларни тасвирлайди. Бундай харита асосий манба бўлиб маълумотлар базасини барпо этишда ишлатилмагани маъқул.

Чизилган харита ва фотохаритани география ахборот тизими ажратади, чунки чизиқли харита шартли белги ёрдамида ҳодисани кўрсатади. Фотокарта эса фазодан туриб олинган тасвир асосида яратилган бўлиб ва у элементларнинг айрим тасаввуридир.

Хулоса. Кўриниб турибдики, харита географик ахборот манбаи ва географик ахборот тизимида маълумот сақлаш учун хаританинг геометрияси ҳамда харитадаги элементларнинг геометриясини эътиборга олиш зарур.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Берлянт А.М. Геоиконика. – М., МГУ, 1996.
2. Раклов В.П. Картография и ГИС М., ГУЗ, 2002.
3. Тикунов В.С. Моделирование в картографии. - М., МГУ, 1997.
4. Сафаров Э.Ю. Географик ахборот тизимлари. – Тошкент, Университет, 2010.

Пренов Ш.М[1]., Сафаров Э.Ю[2]., Алланазаров О.Р[3]., Авезов С[4].

ЭКОЛОГИК – МЕЛИОРАТИВ ХОЛАТНИ КАРТАГА ОЛИШ МЕТОДИКАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШДА ГЕОАХБОРОТ ТИЗИМИНИ РОЛИ

Аннотация: *Мақолада экологик-мелиоратив картага олиш методикасини ишлаб чиқиш ва экологик-мелиоратив картага олишда географик ахборот тизимининг роли ёритилган. Бундан ташқари географик ахборот тизимини экологик-мелиоратив картага олишдаги имкониятлари кўриб чиқилган.*

Калит сўзлар: *Экология, гидроэкология, мелиорация, ирригация, деградация, эрозия, антропоген, карта, экстрополяция, индикацион локализация, генерализация, GPS, ГАТ технологиялар, ArcGIS, QGIS, моделлаштириш.*

Аннотация: *В статье освещена роль геоинформационной системы при разработки методики эколого-мелиоративного картографирования. Кроме этого, рассмотрены возможности географических информационных систем при эколого – мелиоративным картографировании.*

[1] **Пренов Ш.М. –** Картография кафедра ўқитувчиси, Мирзо Улуғбек номидаги ЎзМУ, География ва табиий ресурслар факультети. E-mail: prenov0405@gmail.com
[2] **Сафаров Э.Ю. –** техника фанлар доктори, профессор, Мирзо Улуғбек номидаги ЎзМУ, География ва табиий ресурслар факультети.
[3] **Алланазаров О.Р-** Ислом Каримов номидаги Тошкент Давлат Техника Университети
[4] **Авезов С.** – УрДУ кафедра мудири

Ключевые слова: *Экология, гидроэкология, мелиорация, ирригация, деградация, эрозия, антропоген, карта, экстрополяция, индикацион локализация, генерализация, GPS, ГИС-технологии, ArcGIS, QGIS, моделирование.*

Abstract: *The article has devoted the role of the geoinformation system in the development of the methodology of ecological-meliorative mapping. In addition, the possibilities of geographic information systems for ecological-meliorative mapping.*

Keywords: *Ecology, hydroecology, melioration, irrigation, degradation, erosion, anthropogen, map, extrapolation, indication localization, generalization, GPS, GIS-technology, ArcGIS, QGIS, modeling.*

Экологик-мелиоратив карталар фойдаланилаётган ерлар сифатини ва бонитет балли қийматини аниқлаш, экологик ҳолатни ҳисобга олиш ҳамда табиат тармоқларининг шу вақтда бажарадиган функцияларини аҳамиятини кўрсатиш мақсадида тузилади. Карта бевосита қуруқ иқлим зонасидаги тупроқларни шўрланиши, уларда чўлланишни кучайиши ва экологик вазиятни кескинлашувини баҳолайди. Шу сабали бундай карталар гуруҳига қуйидагиларни киритиш мумкин: суғориладиган ерлар тупроқлари шўрланиши, деградацияси, эрозияси, экологияси, гидроэкология, антропоген (иккиламчи) шўрланиш, ирригация ва мелиорация, ер ости сувлари минерализацияси ва бошқалар.

Мазкур мақолада экологик-мелиоратив картага олиш методикаси баён қилинган. Карта методикаси 4 та асосий блок (Суғориладиган ерлар, ирригация ва мелиорация тармоқлари, экологик кўрсаткичлар ва картография ва ГАТ) маълумотларини қамраб олади, бунда табиий ва социал-иқтисодий тармоқлар ўрганилади ва уларнинг маълумотлари интеграцияланади. Методиканинг ҳар бир блоки 5 та асосий босқичини ўз ичига олади, а) лойиҳа олди тадқиқотлари, б) тайёргарлик ишлари, в) дала план ошлиш ишлари ва дала кузатувлари, г) камерал ишлар, д) экологик-мелиоратив маълумотларни интеграциялаш. Блокларда ўрганиш объектлари танланади ва маълум даражада дала кузатув ишлари, ўлчашлар ва статистик маълумотларни тўплаш ишлари бажарилади.

Методикада суғориладиган ерлар тупроқлари, мелиоратив тармоқларни дала кузатувлари, GPS-ўлчашлар ва ГАТ-технологиялари асосида маълумотларни тўплаб бориш назарда тутилади. Ҳар бир босқич натижасида картографик, аэрокосмик, статистик, матнли ва бошқа маълумотлар базаси тузилади, биз уни экологик–мелиоратив база деб таърифлашимиз (аташимиз) мумкин.

1. *Лойиҳа олди тадқиқотлари* босқичида худуд суғориладиган ерлари тупроқлари географияси, кўрсаткичлари, қишлоқ хўжалигида тутган аҳамияти бўйича маълумотлар тўпланади. Республика ирригация ва мелиорация тармоқлари, уларни зичлиги, узунлиги, сув сифати ва бошқа кўрсаткичлар тўпланади. Шулар билан бир қаторда ҳозирги экологик ҳолат, унинг вужудга келиш оқибатлари, таъсир доираси бўйича ҳам тадқиқотлар олиб борилади, матнли ва картографик манбалар тўпланиб тахлил қилинади. Бу босқичда дастлабки ҳолатда карта дастури ва уни тузиш учун редакцион кўрсатмалар ишлаб чиқилади. Албатта, экологик-мелиоратив мавзули карта республика табиат зоналари бўйича тузилади, шунинг учун мелиоратив тармоқларнинг экологик ҳолатга таъсир доирасида тадқиқотлар кенг қамровда ёки бошқача шаклларда ўтказилиши мумкин.

Бугунги кунда математик-картографик моделлаштиришни ва ГАТ-технологияларининг имкониятлари шунчалик кенг-ки, улар билан ҳар хил ҳолатдаги ва сифат кўрсаткичли тупроқ ва тупроқлар қопламининг хусусиятларини тасвирлаш мумкин, масалан, морфологик кўрсаткичлари, тупроқлар унумдорлиги бўйича ёки фойдаланиш мақсадларига кўра ва бошқалар. Бизнинг тадқиқот доирамизда тупроқларни морфологик ва унумдорлик хусусиятлари олинган.

Ушбу босқичда картанинг маълумотчанлигига алоҳида эътибор қаратиш керак, яъни қандай суғориладиган тупроқ чегаралари картада тасвирланиши керак. Бу ишлар учун тупроқлар чегаралари аҳамияти бўйича бўлинади - таснифий (классификацияси бўйича), амалий (ишлаб чиқариш мақсадида) ва аналитик (мелиорация ва муҳофаза

қилиш). Шу сабабли картада тупроқлар чегарасини мақсадли ўтказиш – тадқиқотни аниқ ва тўғри олиб бориш имконини беради.

Юқорида баён қилинган ишлар юзасида маълумотлар йиғилади, улар тахлил қилинади ва ГИС дастурларида экологик маълумотлар базасининг дастлабки тўплами яратилади.

2. *Тайёргарлик ишлари*, бу босқич манбаларни тўплаш, тахлил қилиш ва баҳолашни ўз ичига олади, карталарни математик ва географик асослари тайёрланади, карта легендасини тузиш ва мазмунини генерализация қилиш принциплари ишлаб чиқилади, экспериментал ишлар бажарилади.

Маълумки, республикамизда суғорма деҳқончиликда "ҳавза услуби" қўлланилади, тупроқлар тадқиқотларини олиб боришда суғорма деҳқончилик районларида дарёлар ҳавзалари бўйлаб маълумотлар тўпланиши мақсадлидир. Бу ўз навбатида бошқариш тизими билан, молиялаштириш тартиби бўйича ва экологик кўрсаткиларни тўплаш приницпи бўйича мувофиқланиши мумкин.

Ишни бажариш жараёнида автор томонидан аэрокосмик материалларни ишга жалб қилиш масаласи бўйича бир қанча мақолалар ёзилган, бу ерда такрорлашни лозим топмадик. Лекин таъкидлаш жоизки, аэрокосмик материаллар тупроқларни ўрганиш, ирригация ва мелиорация ишларида ҳамда экологик тадқиқотларида кенг фойдаланилади.

Барча тайёргарлик ишлари умумгеографик (айниқса, топографик) карталардан кенг фойдаланиш ва гидрография ҳамда жой рельефини пухталик билан ўрганиш ва тадқиқ қилишни талаб этади. Маълумки, рельеф тупроқ намлиги, ер ости грунт сувлари сатҳи, туз тўпланиш жараёнига ўз таъсирини ўтказади, ва ниҳоят суғориладиган ерларда табиий тупроқ-географик ареалларини ўтказишда қўлланилади.

3. *Дала план ошлиш ишлари ва дала кузатувлари* рекогносцировка, дала тупроқ съемкаси, ирригация ва мелиорация тармоқларни кузатиш, улар ҳақида дала маълумотларини тўплаш ва қайта ишлаш каби жараёнларни ўз ичига олади. Шулар билан бир қаторда, муаммоли худулар экологияси ҳақида маълумотлар тўпланади: тиббиёт, ландшафтлар деградацияси ва бошқалар.

Дала кузатиш ишлари GPS-технологияларида ўлчашлар билан боғлиқ, бу эса қуйидаги ишларни аниқлигини оширади:

а) тупроқлар кесмалари ўрни координаталарини аниқлаш;

б) ирригация ва мелиорация объектлари координаталарини аниқлаш; уларни планга олиш ва топографик карталарда тасвирлаш;

в) суғориладиган ерлар контурлари майдони ва чегараларини аниқлаш;

г) тупроқлар турлари, мелиоратив контурлар чегараларини аниқ ўтказиш, асосий нуқталар (тугун) координаталари бўйича табиий чегараларни ўтказиш;

д) топографик, мелиоратив ва экологик карталарни янгилаш;

е) космик суратларни дешифровка қилишда "таянч" нуқталар координаталарини аниқлаш ва бошқалар.

Дала ишлари натижаси бўлиб тупроқлар, ерлардан фойдаланиш, ирригация ва мелиорация тармоқлари карталари, тупроқлар намуналари, ирригация ва мелиорация тармоқлари сув-туз намуналари ва уларни тахлили, слайдлар, кўплаб статистик материаллар ва бошқалар ҳисобланади. Бу материалларни барчаси ва GPS-ўлчашлар кейинги тахлиллар ўтказиш мақсадида компьютерга қатлам бўлиб киритилади.

4. *Камерал ишлар* суғориладиган ерлар тупроқлари, ер ресурслари, ирригация ва мелиорация тармоқлари бўйича лаборатория тахлилини ўтказишга қаратилади. Бу ўз навбатида ерлар сифатини, мелиоратив тармоқлар иш ҳолатини, экологик кўрсаткичларни аниқлашга имкон беради. Камерал ишлар натижасида тупроқ, мелиоратив, экологик карталарнинг авторлик оригинали ишлаб чиқилади, ГАТ технологиялари асосида экологик-мелиоратив ҳолат сценариялари таклиф этилади.

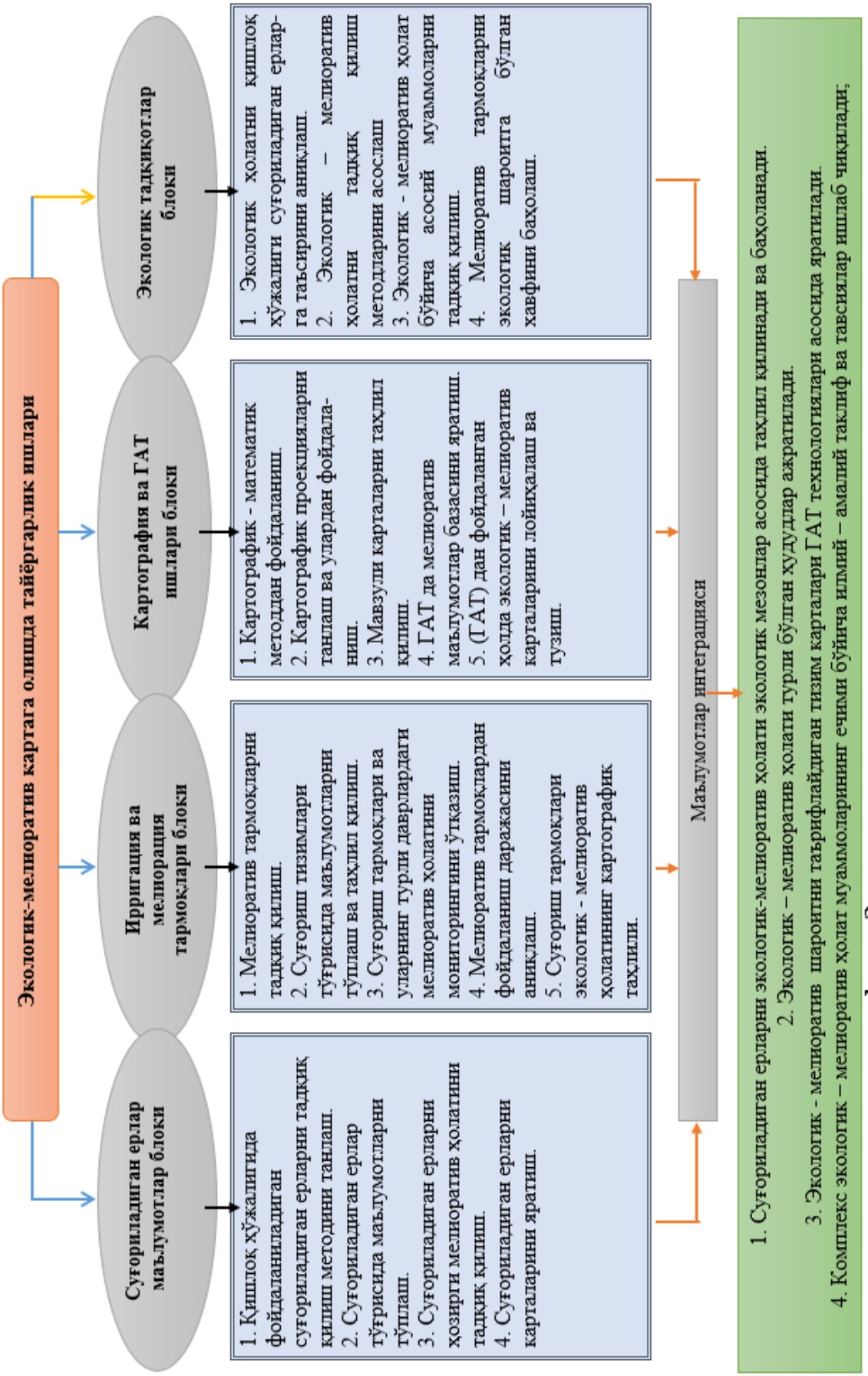
Манбаларни камерал қайта ишлаш – улар дала материалларини баҳолаш, лаборатория анализини ўтказиш, уларни бир-бири билан боғлаш, рақмли кўринишга келтириш, онгли равишда тушуниб, олинган маълумотларни аэрокосмик суратлардаги манбалар билан боғлаш ва бошқа ишларни ўз ичига олади. Бу ишларнинг барча суғориладиган ерлар ресурсини билиш, уларни мелиоратив ҳолатини аниқлаш, жойнинг экологиясига таъсир этадиган факторларни аниқлашга қаратилади.

Шу билан бир қаторда тупроқни моделлаштириш, уни табиий тармоқлар билан боғлиқлик моделини яратиш, иш жараёнида қўлланган таснифий моделлаштириш ва бошқаларни келтириш мумкин. Тупроқлар тадқиқотлари натижасида тупроқлар картаси, ердан фойдаланиш, майда масштабали типологик карталар ва ҳар моделлар тузилади, корреляция коэффициентлари аниқланади, номақбул жараёнларни келиб чиқиши компьютерли анимациялари ишлаб чиқилади (1-жадвал):

1-жадвал

Экологик-мелиоратив тадқиқотларнинг камерал ишлари методикаси

Тупроқлар, сувлар (ирригация ва мелиорация) намуналари лаборатория тахлили	Дала материаллари асосида тупроқлар, мелиоратив тармоқлар намуналарини камерал тадқиқотлари	Дала ва лаборатория тадқиқотлари натижасида тупроқлар, ер-сув ресурслари таркиби ва экологик-мелиоратив ҳолат моделларини яратиш
1. Механик таркиб 2. Гумус миқдори 3. pH сув суспензияси 4. Na миқдори 5. Сув сиғими, Cl, SO_4, Ca, Na ва бошқа қолдиқлар 6. Жами азот 7. Ҳаракатчан фосфатлар 8. Калий ажратмаси 9. Ювиш нормалари	1. Сифатли кўрсаткичлар 2. Миқдорли кўрсаткичлар 3. Тупроқ ҳосил қилувчи факторлар, уларни хусусиятлари, бошқа табиий тармоқлар билан боғлиқлик коэффициентлари 4. Табиий тармоқларни тупроқ, сув ва бошқа экологик жараёнларга таъсири 5. Тупроқлар, ирригацион, мелиоратив ва экологик комплексларни тарқалиши, кўриниши, қайтарилиши ва ҳ.к. 6. Мелиоратив тармоқларни мониторинги, йиллар бўйича ўзгариши, суви кимёвий таркиби, сув олиб чиқиш миқдори ва ҳ.к.	1. Тупроқ қоплами хусусиялари 2. Ер ресурслари кўрсаткичлари 3. Мелиорация ва экология хоссалари 4. Фазовий тарқалиш графиклари, профиллари, диаграммалари, қайтарилиши, кўриниши, боғлиқлиги ва бошқа. 5. Ички боғлиқлиқ диаграммалари: (морфологик) ва бошқа. 6. Тупроқлар бўйича махсус карталарини яратиш (калий, фосфор, азот ва бошқа). 7. Майда масштабли типологик карталарни тузиш 8. Корреляция карталари (ландшафтлар геокимёси) 9. Экологик-мелиоратив ҳолат анимациялари



1-расм. Экологик - мелиоратив ҳолатни картага олиш методикаси

Экологик-мелиоратив карта комплекс бўлганлиги сабабали, уни яратиш учун тупроқ, ерлар сифати, мелиоратив, экологик карталар дастлаб тузилган бўлиши керак. Шу сабабли олиб борилган тадқиқотлар бўйича дастлаб тупроқ картасини тузиш зарур. Дала ва камерал тадқиқотлари ўтказилгандан сўнг, тупроқлар ҳақида фазовий, атрибутив ва бошқа кўплаб маълумотлар олинади, уларни иерархияси ҳақида тасвоввур пайдо бўлади. Булар эса ўз навбатида тупроқ турлари чегараларини тўғрилаш, уларни ўзаро жойлашишини, ички ва ташқи боғлиқлиғини, экологик ва мелиоратив ҳолатини ҳамда турли мақсадларда актуал бўлган ҳар хил картографик сюжетларни ишлаб чиқиш, баҳолашда қўлланилиши мумкин.

5. *Экологик-мелиоратив маълумотларни интеграциялаш* босқичида юқоридаги ишлар натижасида суғориладиган ерларни экологик-мелиоратив ҳолати аниқланади. Шунга қараб экологик мезонлар асосида худуд ерлари таҳлил қилинади ва фойдаланиш мақсади учун баҳоланади. Баҳолаш бали 100 баллни ташкил этиши мумкин. Бу эса картада экологик – мелиоратив ҳолати турли бўлган ҳудудларни ГАТ дастурида ажратиш имкони беради. Экологик - мелиоратив шароитни таърифлайдиган тизим карталари ГАТ технологиялари асосида яратилади. Комплекс экологик – мелиоратив ҳолат муаммоларининг ечими бўйича илмий – амалий таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилади (1-расм).

Экологик нуктаи-назардан мелиоратив холатни бузилиши натижасида юзага келадиган экологик - мелиоратив муаммоларни, ерларнинг мелиоратив холати ёмонлашувини, шўрланиши, чўлланиши, сизот сувларининг сатҳи кўтарилишини ва бошқаларни ўрганишда, таҳлил қилишда геоахборот тизимларининг имкони жуда катта. Бунда айниқса ArcGIS ва QGIS ГАТ дастур таъминотларини алоҳида кўрсатиш мумкин [6].

Хулоса ўрнида шуни таъкидлаш лозимки, геоахборот тизимидан фойдаланиш ва маълумотлар базасини яратиш ҳудуднинг қишлоқ хўжалиги ва ижтимоий-иқтисодий ривожланишида муҳим электрон восита ҳисобланади, карталарни компьютерлар орқали махсус дастурларда тузиш кўплаб қулай имкониятларни яратади деб ўйлаймиз.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Берлянт А.М. Картографический метод исследования. – М.: МГУ, 1988. 252 с.
2. Раклов В.П., Географические информационные системы (ГИС) в тематической картографии. - М.: ГКЗ, 2003. - 44 с.
3. Сафаров Э.Ю. Разработка теории и методов картографирования почвенного покрова для создания кадастров (на примере Узбекистана). Автореф. дис.док. техн. наук – М., 2006.
4. Prenov Sh. M. “Development of content of land resources maps using geographic information systems” Austrian journal of Technical and Natural Sciences, ISSN 2310-5607. №5-6/2017.
5. Prenov Sh. M., Safarov E. Yu. “Analysis of eco-meliorative condition for soil of Southern Aral Sea region, and about its mapping” European Science Review № 10/2015. page 15-17.

Алланазаров О.Р.[1], Сафаров Э.Ю.[2], Пренов Ш.М. [3], Гулмирзаев Ф.[4]

АЛОҚА ОБЪЕКТЛАРИ КАДАСТРНИ КАРТОГРАФИК ТАЪМИНЛАШ АЛГОРИТМИ ҲАҚИДА

Аннотация: *Мақолада давлат кадастрлари, жумадан, алоқа объектлари кадастрини картографик таъминлаш ва ГИС технологиялари таркиби, уларни ташкил этилиши, алоқа кадастри тизимида фойдаланилиш масалаларига қаратилган. Давлат кадастр картографиясининг илмий асосларини тайёрлаш ва унинг тамойилларига таянган ҳолда кадастр картографик тизимларини ҳамда алоқа объектлари кадастри карталарини (АОКК) ишлаб чиқиш тамойиллари ёритилган.*

Калит сўзлар: *геоинформатика, кадастр, картография «Алоқа-ГИС», геовизуализация, ArcGIS, маълумотлар базаси.*

Аннотация: *В статье рассматривается картографическое обеспечение государственных кадастров, в том числе кадастра объектов связи и состав ГИС-технологий, их организации и использования в кадастровой системе.*

Ключевые слова: *геоинформатика, кадастр, картография, «Алоқа-ГИС», геовизуализация, ArcGIS, база данных.*

The summary: *The article deals with cartographic provision of state cadastres, including the cadastre of communication and the composition of GIS technologies, their organization and use in the cadastral system.*

Keywords: *geoinformatics, a cadastre, cartography, «Aloqa - GIS», geovisualization, ArcGIS, a database.*

Алоқа объектлари кадастрини картографик таъминлаш ҳамда унинг картографик тизимини яратишда барча давлат кадастрлари таркибидаги кадастр карталари, уларнинг ажралмас таркибий асоси бўлиб хизмат қилади. Кадастр карталарининг ушбу роли функциялашган кадастрларнинг, жумладан алоқа объектларининг ҳам мажмуавий ва интеграл типини ташкил этишда алоҳида аҳамият касб этади. Алоқа объектлари кадастри карталарини яратишда, уларнинг дастурларини ишлаб чиқишда ягона давлат кадастрини яратилиши билан боғлиқ бўлган лойиҳалар ва биринчи навбатда, Ер кадастри ва бино-иншоотлар кадастри картографик тизимларига боғлиқ ҳолда амалга оширилди.

Бу жараёнда тузилиши, таркиби, мақсад ва вазифаларидан келиб чиққан ҳолда карталарни тузиш ва уларни замонавий даражада сақлаш технологияларига аҳамият қаратиш керак. Карталар серияси мазмунини ва математик асосини, уларнинг таркибини аниқлашда алоқа объектлари кадастри маълумотларининг ишончлилиги ва аниқлигига алоҳида аҳамият берилди.

Республикамизда мавжуд кадастр карталари каби алоқа объектлари кадастр карталари ҳамДавлат қонунларига, норматив ҳужжатларга, кадастр картографиясининг назарий қоидаларига таянган ҳолда тизимли ишлар олиб борилади.

Алоқа объектлари кадастрини юритиш ва карталарини шакллантириш алгоритмини ишлаб чиқишда асосий эътибор картографик моделларга ва алоқа объектлари тизимига қаратилиб, қуйидаги ўзаро боғлиқ бўлган уч босқичли тизим яратилди.

---

[1] **Алланазаров О.Р**. – Ислом Каримов номидаги Тошкент Давлат Техника Университети.
[2] **Сафаров Э.Ю.** – т.ф.д. профессор. Мирзо Улугбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети, География ва табиий ресурслар факультети, Картография кафедра мудири.
[3] **Пренов Ш.М.** - Мирзо Улугбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети, География ва табиий ресурслар факультети, Картография кафедра катта ўқитувчиси.
[4] **Гулмирзаев Ф.** – СамДАҚИ ўқитувчиси

1. Давлат кадастри ягонга тизими (ДКЯТ) ва алоқа объектлари кадастрини асослаш.
2. Кадастрларни маълумотлар билан таъминлаш.
3. ДКЯТ ва алоқа кадастрини бошқариш ва юритиш амалий асосларини ишлаб чиқиш.

Кадастрни картографик таъминлаш алгоритмини ишлаб чиқишнинг биринчи босқичида ДКЯТ ва алоқа объектлари кадастрини асослаш, бунда ДКЯТ концепциясини юритиш тизимини ишлаб чиқиш; кадастрнинг илмий концепциясини ишлаб чиқиш ва кадастрни лойиҳалашдан иборат бўлган уч бўғиндан ташкил топган, халқалар билан фарқланади (1-расм).

Кадастрни картографик таъминлашнинг алгоритмини яратишда биринчи ва иккинчи бўғинлар орасидаги ўзаро боғланиш (расмда сариқ рангдаги стрелка) ва халқаларга оид ахборатларни тўплаш ва улар орасидаги боғланишни (1-расмда қизил рангдаги стрелка) аниқлаш жараёнида эътибор *тадқиқот усуллари ва кадастрни тизимлаш (1а) ва концепцияни тузиш (2а) ҳамда иш кетма- кетлигини асослашга (2б)* оид халқаларга қаратилади.

Биринчи ДКЯТ концепциясини юритиш тизимини ишлаб чиқиш бўғинида барча топографик, геодезик, кадастр маълумотлар тўпланади ва тизимлаштирилади. Ушбу тизимлаштирилган маълумотларни тадқиқ қилиш ва керакли методлар асосида тахлил қилишда эътибор *тадқиқот усуллари ва кадастрни тизимлаш (1а)* га қаратилади (1-расм).

Иккинчи кадастрнинг илмий концепциясини ишлаб чиқиш бўғинида асосий методлар кўриб чиқилади. Улар бўғинда халқалар бўйича қайд қилинади: лойиҳа устида тадқиқот олиб бориш, лойихалаштириш, тузиш ва тасарруф этиш. Лойиҳалашдан олдинги тадқиқотлар обьектлар, предмет ва субъектлар ҳақидаги мавжуд маълумотларни ўрганишга асосланган. Уларнинг мақсади бўлажак кадастрининг илмий концепция бўйича ушбу билимлар асосида уларни ташкил этиш, фаолият юритиш, ривожлантириш ва ишлаб чиқиш тамойиллари ҳақидаги билимларни шакллантиришни ҳамда *концепциясини тузиш(2а), иш кетма-кетлигини асослаш (2б)* ни ўз ичига олади.

Учинчи, яъни кадастрни лойиҳалаш бўғинига оид ахборатларни тўплаш жараёнида эса эътибор кадастр картографик тизимини асослаш *(3а)* дан иборат халқани яратишга қаратилди.

Кадастр карталарини лойихалаш қуйидагиларни ўз ичига олади: карталар тури ва уларни кетма – кет жойлашиш тартибини ишлаб чиқиш; географик базалар учун элементларни танлаш ва математик асосда серия бўлимларини ишлаб чиқиш; картографик легендаларини ишлаб чиқиш; генерализация иши учун кўрсатмалар ишлаб чиқиш; бўғинлар кетма – кетлигини ва халқаларни актуализациясини яратиш учун технологик схемасини ишлаб чиқиш.

Кадастрларни маълумотлар билан таъминлаш босқичи ўзаро боғлиқ бўлган (1-расмда сариқ рангдаги стрелка) бешта: 4 –ДКЯТ нинг маълумотларини асослаш; 5 - топографик-геодезик асослаш ва маълумотларни тизимлаш; 6 - Кадастр объекти бирлигини танлаш; 7 - Кадастр карталар сериясини тузиш ва 8 - ДКЯТ маълумотлар базасини шакллантиришдан иборат бўғинлардан ташкил топган.

4 - ДКЯТ нинг маълумотларини асослаш бўғини *Фазовий тузилмалар манбалари (4а); ГАТнинг картографик таркиби (4б) халқаларини* шакллантириш орқали ифодаланди.

5 - топографик-геодезик асос яратиш ва маълумотларни тизимлаш бўғини *топографик карталарни тузиш (5а); топогеодезик маълумотлар базасини яратиш (5б) халқаларини* шакллантириш орқали амалга оширилди.

6 - кадастр объекти бирлигини танлашни ифодаловчи бўғинни шакллантиришда *кадастр географик асосини ишлаб чиқиш (6а) учун* маълумотларни тўплаш, ўрганиш,

тизимлаш ва баҳолаш усуллари қўлланилди.

7 - кадастр карталар сериясини тузиш бўғинини яратишда *тузиш усуллари (7а) ва моделлаш турларидан (7б)* фойдаланилди.

8 – ДКЯТ маълумотлар базасини шакллантиришда алоҳида эътибор *фазовий маълумотларни тўплаш (8а) ва ГАТ нинг картографик асосини (8б)* яратишга қаратилди.ДКЯТ ва алоқа кадастрини бошқариш ва юритиш босқичи ўзаро боғлиқ бўлган (1-расмда сариқ рангдаги стрелка) еттита бўғин ва еттита ҳалқадан иборат: 9 – ДКЯТ ни юритиш; 10 - навбатчи алоқа объектлари кадастр картасини юритиш; 11 – карталар сериясини тўлдириб бориш; 12 - маълумотлар базасини тўлдириш ва янгилаш; 13 – сифат кўрсаткичларини баҳолаш; 14 - иқтисодий баҳолаш ва 15 – ДКЯТ аналитик ва бошқарув функциялари; ахборот хизматларидан иборат бўғинларни ўз ичига олади.

9 – ДКЯТ ни юритиш бўғини кадастрни яратишда *картографик маълумотларни етказиб беришни (9а)* ташкил қилиш халқадан фойдаланилди.

10 - навбатчи алоқа объектлари кадастр картасини юритиш бўғини таркибига *ўзгаришларни бартараф қилиш (10а)* халқаси киритилди.

11 - карталар сериясини тўлдириб бориш бўғинини ишлаб чиқишда *замонавий ўзгаришларни киритиш (11а)* хал этувчи омил деб ҳисобланди.

12 - маълумотлар базасини тўлдириш ва янгилаш бўғини яратишда асосий эътибор *фазовий тузилмалар ҳақидаги биринчи маълумот манбаларига (12а)* қаратилди.

13 – сифат кўрсаткичларини баҳолаш, бошқариш ва юритиш ишларида *кадастр кўрсаткичларини сифат жихатдан баҳолаш карталари (13а)* энг муҳим омиллар сифатида қабул қилинди.

14 - иқтисодий баҳолаш бўғини бошқаришда эса *кадастр иқсодий кўрсаткичларини ифодалавчи карталарга (14а)* оид ахборот халқасига таянилди.

Ва, ниҳоят, ДКЯТ аналитик ва бошқарув функциялари; ахборот хизматлари бўғинини ишлаб чиқишда *карталар орқали аналитик ва функцианал вазифаларни бажариш (15а), хизмат кўрсатишни таъминлаш (15б) усулларидан* иборат халқалар асос сифатида қабул қилинди.

Алоқа объектлари кадастрининг таянч сериясини яратишда дастлабки карталар тўплами асос вазифасини бажаради. Бу жараёнда, дастлаб ҳудудий бўлимларнинг қуйи даражадаги, яъни туман миқёсидаги алоқа объектлари кадастрининг ахборот тизими шакллантирилади. Сўнгра ўрта - вилоят миқёсида ва юқори даражадаги - республика миқёсидаги ҳудудий бўлимлар учун алоқа объектларини фарқлаш, ўрганиш ва бахолаш учун махсус карталарни ишлаб чиқиш ташкил этади.

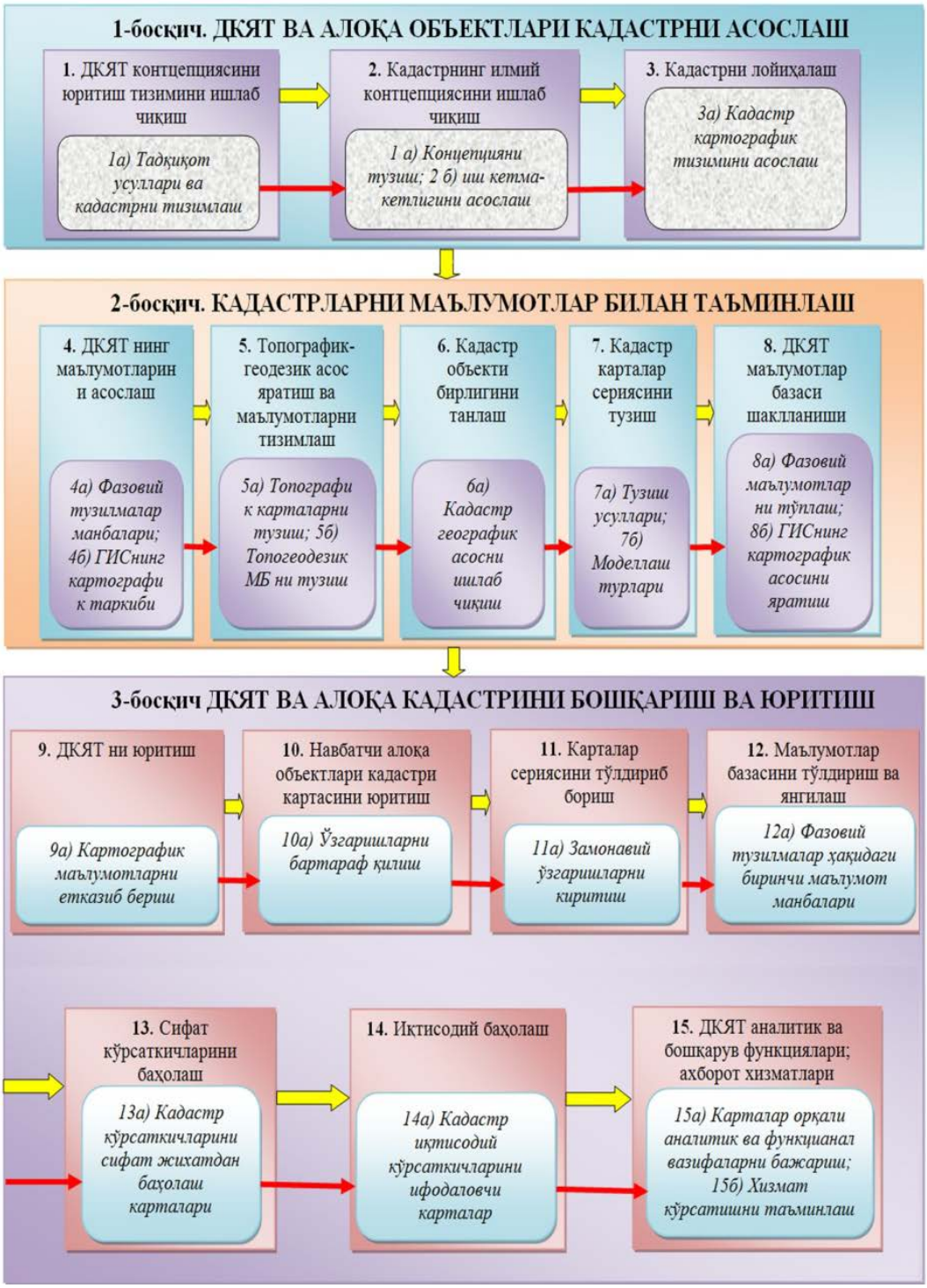
Кетма – кетликнинг функционал структураси кадастрни ишлаб чиқиш ва уни шакллантириш бўйича тегишли ишлар билан аниқланади, уларнинг ҳудудий ва тематик структуралари эса – кадастрнинг таркибий тузилишига мувофиқ белгиланади.

Кадастр ишларини юритиш ва объектларнинг информацион моделини шакллантиришда топографик асослар ҳудудий – ҳисоб ва норматив, сифат ҳамда миқдорини бахолашда, уларни бошқаришда ишлар кетма – кетлиги шубхасиз ушбу бўлимлар мос келади:

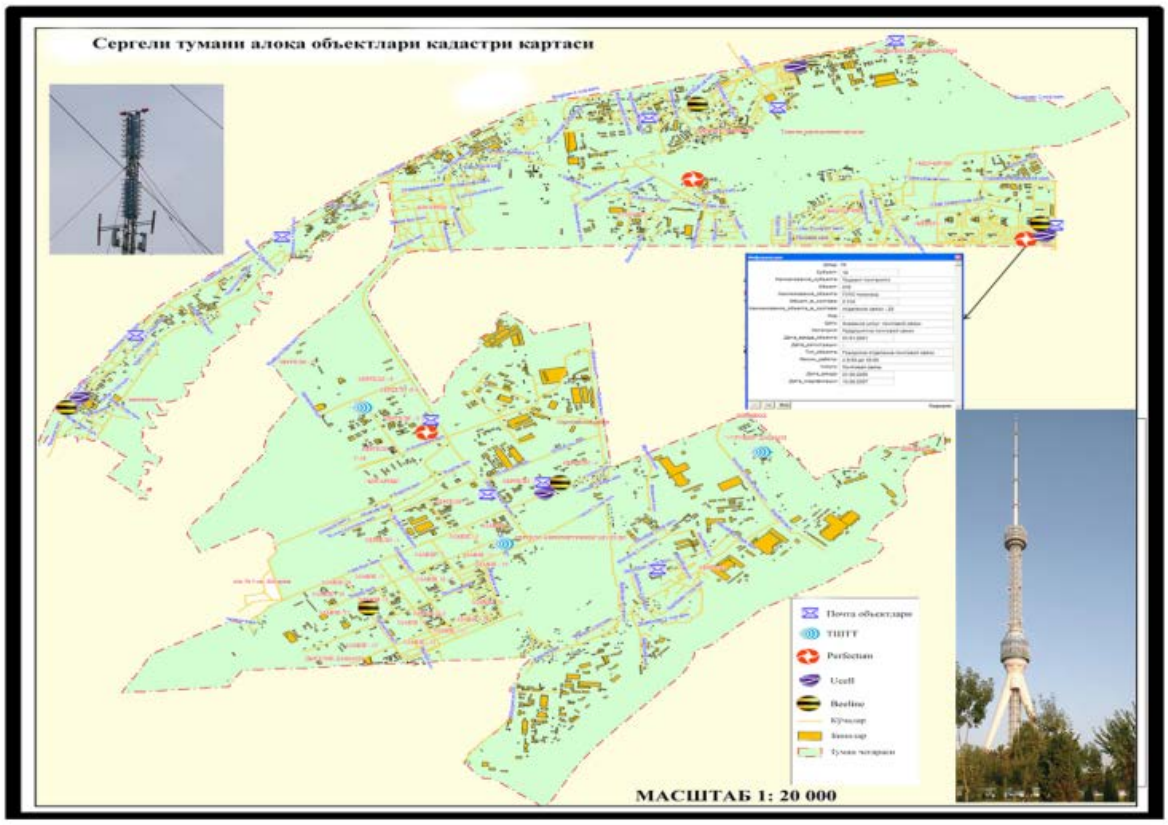
Шу тариқа кетма – кет турли мавзули ва функционал гуруҳдаги кадастр карталарини яратиш учун проекция ва масштаб ва ўзига хос методлар танланади. Танланган методлар негизида Сергели туманининг 1:25 000 масштабли туман кадастр картаси яратилди. Унда алоқа объектлари таркибидаги базавий станциялар координалари бўйича жойлаштирилди ҳамда уларнинг махсус логотипларидан шакрли белгилар сифатида фойдаланиб тасвирланди (2-расм).

Кадастрни картографик тизими асосида кадастр картасининг мавзуси мазмуни, принциплари ишлаб чиқилади ҳамда ушбу таркибнинг мустаҳкам мантиқий ўзаро боғлиқлигини акс эттирувчи классификацион тизимлар яратилади. Мавжуд манба

материалларидан ахборотларни умумлаштириш учун параметрларни ишлаб чиқиш усуллари; кадастр картаси бўйича ахборотларни тасвирлаш, географик ахборот тизимларини ишлаб чиқиш ва услубларни танлаш лозим. Бундан ташқари, ўзига хос асосий геоинформацион воситалардан фойдаланган ҳолда кадастр карталарини тузишнинг технологик схемалари, шунингдек, уларни тасвирлар воситалари берилади.



1-расм. ДКЯТ ва алоқа объектлари кадастрини ташкил этиш ҳамда картографик таъминлаш алгоритми



2- расм. Сергели тумани алоқа объектлари кадастр картаси. масштаб 1:25000

Хулоса ўрнида шуни таъкитлаш лозимки, алоқа объектлари кадастрини юритиш ҳамда картографик тизимни яратиш алгоритми муайян ташкилот ёки жамоа олдида турган вазифаларни бажаришда ва муаммоларни таҳлил қилишда самарали ёндашувдир. Замонавий ГИС технологияларида алоқа объектлари маълумотларини автоматик рақамлаш, картографик қатламларини ифодалаш, ва уларни башоратлашда маълумотлар координаталари бўйича топографик асосга туширилди, провард натижада кадастр ягона тизимига тақдим этишда ҳар бир объект координаталари бўйича ўзаро устма-уст тушишини таъминлади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Gary Amdabl. Disaster Response. – ESRI (California) 2002 – 108p

2. Мухитдинов М.М., Сайфулин Р.Р. Система сбора и обработки кадастровой информации объектов связи. – Т.:ФТМТМ, 2007. – 176 с.

3. Сафаров Э.Ю., Алланазаров О.Р. ва бошқ. Картография ва геовизуаллаштириш. – Т.:Иқтисод – Молия, 2016. – 171б.

4. Концепция системы по сбору, обработке и представлению отчетности с кадастровой информацией объектов связи. Узбекское агентство связи и информатизации. - Тошкент., 2006.

Хакимова К.Р.[1], Махамадалиев Р[2]., Маннопов Х.[3]

РАЗРАБОТКА КАРТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЕ.

Аннотация: В Республике Узбекистан наблюдается широкое развёртывание работ по созданию тематических карт, предназначенных для изучения состояния и прогнозирования возможных изменений окружающей среды. Всестороннее освещение проблемы охраны природы может быть достигнуто путём разработки специализированной серии карт или создания атласа использования и охраны природы

Ключевые слова: охрана природы, атлас, тематические карты, природопользование, природно-территориальных комплекс, окружающая среда, природные ресурсы.

Annotation: In the Republic of Uzbekistan there is a wide development of works on creating thematic maps intended for studying the state and predicting possible environmental changes. A comprehensive coverage of the problem of nature conservation can be achieved by developing a specialized series of maps or creating an atlas of use and conservation.

Key words: nature protection, atlas, thematic maps, nature management, natural and territorial complex, environment, natural resources.

Первый президент республики Узбекистан считал исторической задачей республики установление правильных взаимодействий общества и природы с учётом соблюдения принципов рационального использования, восстановления и возобновления природных богатств. Необходимость бережного отношения к природе и её ресурсам закреплена соответствующими законами республики Узбекистан и нашла дальнейшее развитие в программе законодательства.

Республика Узбекистан проявляет большую заботу о чистоте окружающей среды. Например, только в Ферганской долине за последние годы введены в действие новые постройки 15та пылегазоочистных сооружений, устаревшие предприятия загрязнявшие среду отходами, вынесены за пределы городской застройки. Введены в действие сооружения для очистки воды мощностью 36146,4 тыс.м. куб. в сутки, что позволяет экономить 60% потребляемой свежей воды [1].

Разработкой рекомендаций по предотвращению ухудшения состояния окружающей среды, наряду с хозяйственными органами, занимаются многие научные учреждения, среди которых соответствующее место занимают географические. Географы при изучении среды применяют различные методы исследования, в том числе и картографический. Процесс создания карт для исследования и решения этой проблемы имеет свою специфику, обусловленную, в первую очередь, многосторонними аспектами исследования и различными подходами к изучению природных процессов, а также недостаточной разработанностью теоретических и практических вопросов охраны природы не только в географии, но и в смежных науках.

В настоящее время в республике Узбекистана наблюдается широкое развёртывание работ по созданию тематических карт, предназначенных для изучения состояния и прогнозирования возможных изменений окружающей среды.

Одна из первых карт охраны природы Ферганской долины помещена в экологическом атласе Республики Узбекистан[4]. На ней показана сеть существующих заповедных объектов природы республиканского значения. Х.Тойчиев, Ф.Хикматов, Э.Ю.Сафаров, предложили несколько иной вариант карты охраны природы. При её

[1] **Хакимова К.Р.** - ЎзМУ PhD таянч докторанти.
[2] **Махамадалиев Р** – География фанлар номзоди, доцент, Мирзо Улугбек номидаги ЎзМУ, География ва табиий ресурслар факультети.
[3] **Маннопов Х. -** Ферганский Политехнический институт. xasanboy_1980@mail.ru

составлении авторы рассматривают охрану природы как взаимосвязанных комплекс хозяйственных мер, обеспечивающих охрану природных ресурсов в процессе их использования. На карту нанесены основные охраняемые объекты, даны границы природных зон, территории, на которых загрязняется окружающая среда, а в тексте к карте – рекомендации по охране природы.

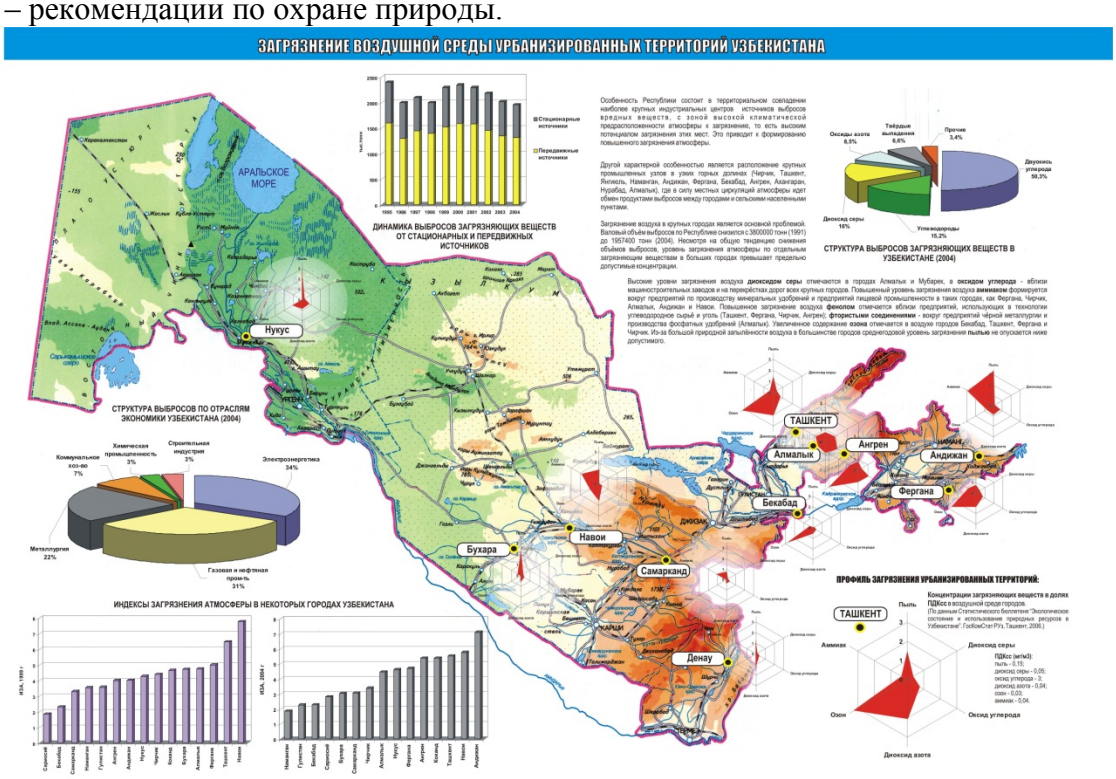


Рис 1.Карта загрязнения воздушной среды урабанизационной территории Узбекистана из Экологического атласа Республики Узбекистан[4].

Значительный интерес представляют научные разработки по созданию комплексных атласов природных условий и естественных ресурсов, которые включают карты изменений сельскохозяйственных площадей и животного мира в различные исторические периоды, карты современных неблагоприятных явлений и процессов, охраняемых объектов, природоохранного районирования, отвечающего практическим целям народного хозяйства и др [2]. В республике опубликовано много карт природных условий и естественных ресурсов, в том числе и карты аналитические. Однако среди них мало карт, характеризующих охрану окружающей среды.

Всестороннее освещение проблемы охраны природы может быть достигнуто путём разработки специализированной серии карт или создания атласа использования и охраны природы. На этих вопросах и были сосредоточены исследования картографов Географического общества, предварительные итоги которых частично опубликованы [2].

- при разработке карт специальной серии или атласа охраны природы необходимо учитывать состояние природно-территориальных комплексов и их элементов, а также происходящие в них процессы;

- взаимосвязи между объектами охраны, явлениями и процессами в природе;

-особенности изменения окружающей среды под воздействием природных факторов, производственной и непроизводственной деятельности общества на разных этапах исторического развития.

Следует также учитывать функции, выполняемые природной средой, степень загруженности природно-территориальных комплексов и их элементов хозяйственной деятельностью человека при данном уровне развития производительных сил; обеспеченность населения и производства отдельными видами природных ресурсов. Важно изучить и отразить на карте результаты воздействия человека на природу,

которые могут быть положительными или отрицательными и вызывать обратимые или необратимые изменения в окружающей среде, наносить прямой или косвенный ущерб природе. Необходимо определить систему показателей для оценки положительных и отрицательных воздействий человека на окружающую среду.

Выбор принципа сочетания показателей на комплексной карте будет зависеть от её целевого назначения, особенностей территории и объекта картографирования. Большое значение также имеет уровень и глубина исследования, точка зрения исследователя на пути решения проблемы охраны природы в целом и её отдельных сторон. Возможны несколько принципов сочетания показателей на одной комплексной карте или их группе.

В легендах карт будут показаны основные показатели, касающиеся использования и охраны одного элемента природы (основные его характеристики, загруженность хозяйственной деятельностью человека, степень использования, факторы и последствия нарушений и загрязнения, мероприятия и результаты охраны и восстановления).

В перечне опущены три группы карт, которые очень важны для изучения и решения разных задач, в том числе и проблемы охраны природы, но они имеют традиционное содержание. Это карты основных характеристик природных объектов и результатов деятельности общества (промышленность, сельское, лесное и коммунальное хозяйство, транспорт и др.), которая положительно или отрицательно воздействует на окружающую среду, а в итоге приводит к изменениям в природно-территориальных комплексах. Даются также карты населения, как основной производительной силы общества, которая использует и изменяет природу, охраняет и восстанавливает отдельные её элементы. На жизнедеятельность людей оказывает влияние неблагоприятные природные и антропогенные изменения окружающей среды.

Нами разрабатывается экологический атлас Ферганской долины, в котором предусмотрено несколько карт природоохранного характера, а также карты окружающие меры рационального использования природных ресурсов. Например, карты ретроспективы Ферганской долины в периоды с 1950-1990 гг. карты изменения экологической обстановки по периодам; карты природоохранных мероприятий и других.

В основу природоохранного картографирования положен геосистемный подход, где объектом картографирования взяты ландшафты[3]. Соответственно масштабу картографирования нами выделены ландшафтов: Лессовых пустынь, орошаемые земли и селитебные территории, типичные солончаки и засолённые почвы.

В атласе содержатся аналитические, комплексные, синтетические карты. В легендах карт использованы типологический и интегральный подходы. Экологическая ситуация ландшафтов оценена по бальной системе нескольким показателем: деградацией, загрязнением, подверженностью к затоплению и степени их воздействия. Для составления атласа нами собран большой фактический материал, при его обработке создана база данных для составления карт разработан ГИС-экология Ферганы.

Использованная литература:

1. Абдиганиев И. Примечательные природные объекты Ферганской области и их охрана // Географические проблемы развития заповедного дела: Тезис. докл. всесоюз. науч. конф. 26-30 май 1986. –Самарканд: 1986. С. 124-125.

2. Абдуганиев О.И., Махкамов Э.Г. Создание особоохраняемых территорий и их использования зарубежных методов. Известия географического общества Узбекистана. Ташкент, 2015, 46 –том- 20с.

3. Картоведение: Учебник для вузов // А.М. Берлянт, А.В. Востокова, В.И.Кравцова и др.; Под ред. А.М.Берлянта. – М.: Аспект Пресс, 2003. - 477 с

4.Экологический атлас республики Узбекистан -2007 год.

Рахмонов Д.Н[1]., Якубов Ғ.З[2]., Тошов Х.[3]

АҲОЛИНИ ИНТЕРАКТИВ ДИНАМИК ХАРИТАЛАРИНИ АҲАМИЯТИ

Аннотация: *Мақолада интерактив динамик хариталар, уларнинг долзарблиги ва аҳамияти, ривожланган хориж мамлакатлари тажрибалари қисқача баён этилган. Ўзбекистонда бу соҳада мавжуд долзарб муаммолар ва аҳоли хариталари ҳақида маълумотлар баён этилган.*

Калит сўзлар: *харита, интерактив динамик хариталар, Географик ахборот тизимлари, Ўзбекистон аҳолиси*

Аннотация: *В статье коротко описаны интерактивные динамические карты, их актуальность и значение, опыт развитых зарубежных стран. Даётся информация о существующих актуальных проблемах в Узбекистане по данному направлению и картах населения.*

Ключевые слова: *карта, интерактивные динамические карты, Географические информационные системы, население Узбекистана*

Abstract: *This paper discusses in brief the relevance and importance of interactive dynamic maps, and experience of foreign developed countries. It gives an information about existing problems in this sphere and in population maps in Uzbekistan.*

Keywords: *maps, interactive dynamic maps, Geographic information systems, population of Uzbekistan*

Инсон онги ва тафаккури ривожланиб борган сари, унинг эхтиёжлари ҳам ортиб бораверади. Оммавий ахборот воситаларида доим эшитамиз, XXI аср ахборот асри, техника ва технологиялар асри дея бонг урилади. Дарҳақиқат замон билан ҳамнафас бўлмасак, янгиликлардан ўз вақтида хабардор бўлиб, ўрганиб, ўзлаштира олмасак, хаётда ўз ўрнимизни топишга қийналиб қолишимиз табиий.

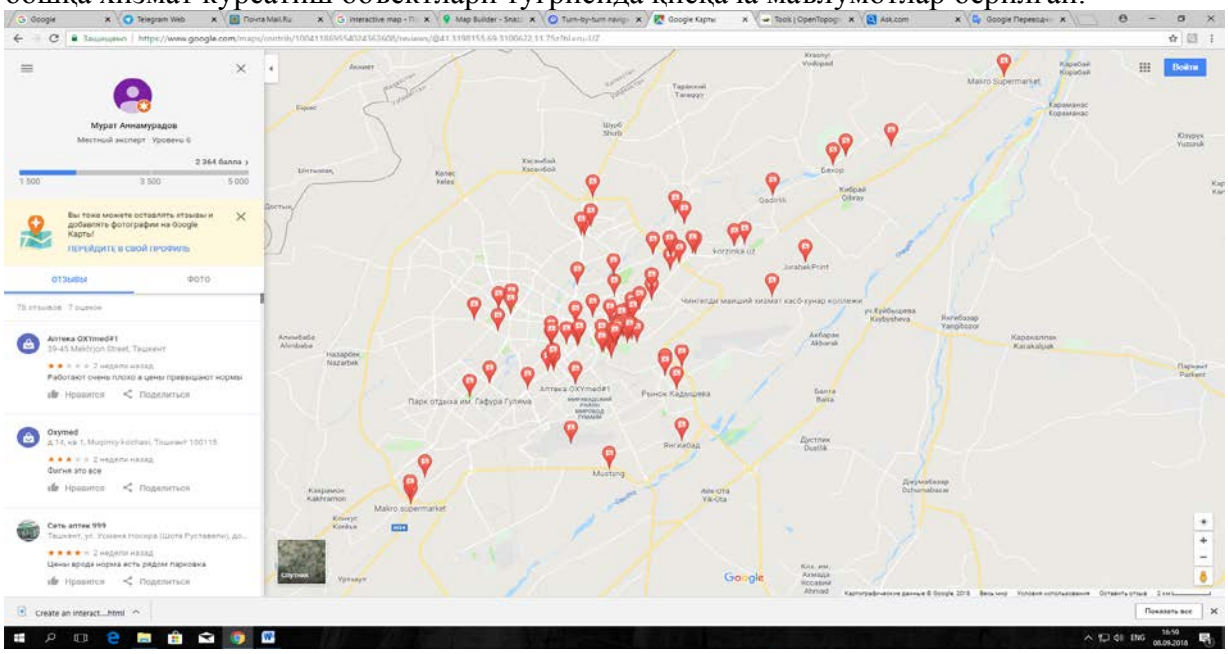
Сўнгги йилларда барча фан ва соҳаларда улкан изланишлар ва тадқиқотлар олиб борилиб, мисли кўрилмаган натижаларга эришилмоқда. Хусусан, картография ва геоинформатиканинг фан, техника ва ишлаб чиқариш соҳаси сифатида ривожланиб бораётгани хеч бир соҳа мутахассисига сир эмас. Фанга Географик ахборот тизимлари (ГАТ) нинг кириб келиши соҳани янада тез суратлар билан ривожланишига олиб келди. Географик ахборот тизимларининг бир қанча дастурлари мавжуд бўлиб, улар йилдан йилга янги такомиллашган версиялари билан бойиб бормоқда. Бу дастурлар орқали интернетга боғланган ҳолда ҳам бир қанча картографик ишларни амалга ошириш имкониятлари кўпаймоқда. Масалан, турли мавзудаги интерактив динамик хариталарнинг яратилиши мухим аҳамият касб этади.

Интерактив динамик хариталарнинг моҳияти. Интерактив динамик хариталар фазовий маълумотларни тўғри тасаввур қилишга ёрдам бериб, вақт мобайнида уларнинг ҳудудий тақсимланиши, бир-бирига нисбатан жойлашиши, ўзгариши каби маълумотларни ўрганишда ягона воситадир. Бундай хариталар фақат маълумотлар манбаи бўлмасдан, балки янги билимларни яратиш манбаи ҳамдир. Уларнинг аниқ математик асоси, илмий нуқтаи назардан умумлаштирилган мазмуни хариталарнинг афзаллигини кўрсатади.

Бундан ташқари интерактив сўзи халқаро кенг ишлатиладиган сўзлардан бўлиб, турли соҳаларда интерактив хизматлар яратилган ва такомиллашиб бормоқда. Улардан фойдаланиш аҳоли учун қулайлик ва имконият туғдирмоқда. Масалан “Google map” орқали излаганимизда Тошкент шаҳрини айрим хизматлар учун интерактив харитасини

[1] **Рахмонов Дилшод Нурбобоевич –** ЎзМУ Геодезия ва геоинформатика кафедраси (PhD) докторанти,
[2] **Якубов Ғайрат Заидович** - ЎзМУ Геодезия ва геоинформатика кафедраси ўқитувчиси.
[3] **Тошов Х**. – БухДУ доценти

топиш мумкин (1-расм). Унда Тошкент шаҳар туманлари хокимятлари, дорихоналар ва бошқа хизмат кўрсатиш объектлари тўғрисида қисқача маълумотлар берилган.



1-расм. Тошкент шаҳрини интерактив харитаси.

Ахборот ва коммуникация технологиялари, геоахборот фани ва картографиянинг бирлашиши натижасида динамик интерактив картография вужудга келди ва интернетда интерактив хариталарни яратиш имкониятлари туғилди. Анъанавий қоғозда чоп этилган харитага нисбатан интерактив динамик хаританинг кучли томони шундаки, у жорий равишда интернет орқали маълумотлар базаларига боғланган ҳолда фазовий маълумотларни ўз ичига олган ахборот тўпламидир. Бунга боғлиқ холда яратилган тасвир ҳудудни яққол кўрсатади ҳамда у вазифаларнинг тўғри ечимини топишга, турли хил назарий ва амалий масалалар бўйича қарорлар қабул қилишга ёрдам беради. Динамик интерактив картография эса уларни керакли усуллар билан таъминлайди. Бу соҳа мутахассислари ҳам янги билимларга эга бўлиши керак, чунончи, ахборот визуализация, GeoVisualization, Macromedia Flash бўйича кўникма ва тажрибага эга бўлмасдан туриб интернетда тўлақонли харита яратиб бўлмайди.

Интерактив динамик хариталарни барча соҳа ва мавзулар учун яратиш имконияти мавжуд бўлиб, фақат улар учун етарли маълумот ва интерактив динамик хариталарни яратиш бўйича услубий тажриба бўлиши керак. Дунёнинг кўпгина мамлакатларида АҚШ, Россия, Европа мамлакатлари ва Осиёнинг бир нечта давлатларида бир қатор интерактив динамик хариталар яратилган. Улар хар томонлама мукаммал бўлиб, аҳоли учун мухим аҳамиятга эга.

Ҳозирги пайтда аҳоли ва аҳолига хизмат кўрсатиш соҳаларида харакатчан ва ўзгарувчан объектлар учун жадаллашган-интерактив харитага олиш жараёни характерлидир. Аҳоли хариталари халқ хўжалиги амалиётини, маданиятни ва ижтимоий ривожланишни таъминлаш ва қониқтириш учун зарурдир. Аҳоли хариталари мазмунига кўра аҳолининг жойланиши ва уни жойлаштириш хариталарига, демографик, этнографик-антропологик ва ижтимоий-иқтисодий хариталарга бўлинади.

Харита ва атласларда воқеа ва ҳодисаларнинг қатор бир-бирига боғлиқ жиҳатлари, хусусан, аҳолининг жойланиши ва аҳолини жойлаштириш, унинг ҳаракати ва ҳолати, вақт мобайнида ўзгариши (динамикаси), ҳудудий таркиби, аҳолини кўчириш ва бошқа ижтимоий-иқтисодий хусусиятлари акс эттирилади.

Аҳоли том маънода кенг қамровли ижтимоий-иқтисодий тушунчадир. Бинобарин, ижтимоий-иқтисодий картография бевосита аҳоли, уни сони, ўсиши, жойланиши, такрор барпо этилиши, меҳнат фаолияти, дам олиши, даволаниши, таълим

олиши, эътиқоди, хуллас Инсон сифатида нормал яшаши, уни ҳаётини замон ва макон бирлигида акс эттиради.

Республика аҳолисининг ўсиши ва жойланиши, демографик, этнографик, ижтимоий-иқтисодий, ва ҳудудий таркибидаги ўзгаришларни иқтисодий ва ижтимоий география нуқтаи назаридан тадқиқ этиш уларни картографик тадқиқот усули ёрдамида ўрганиш, таҳлил қилиш ва баҳолашни тақазо этади. Бинобарин, фақат тизимли ёндашув асосида ушбу мавзуларга бағишланган харита, хариталар тизими ва махсус атласлар орқали республикамиз аҳолиси ва меҳнат ресурсларининг барча ўзига хос ҳудудий хусусиятларини аниқлаш мумкин. Харита ва атласлар кўп сонли мутахассисларда, аҳоли ва аҳолишуносликка оид географик билимларни, шунингдек, географик фикрлаш ва ҳудудлар кесимида тасаввур қилиш қобилияти шаклланишининг энг муҳим тасвирий воситаси бўлиб хизмат қилади.

Интерактив динамик хариталарни яратишда маълумотлар базаси мухим аҳамиятга эга. Аҳоли бўйича маълумотлар базасини яратиш жуда мураккаб. У ўз ичига жуда кўплаб вазифаларни қамраб олади. Маълумотлар базаси ёрдамида аҳолига оид маълумотларни истаган вақтда олиш лозим бўлади. Чунки, ундаги маълумотлар давлат статистика қўмитаси томонидан назорат қилиниб ва янгиланиб туриладиган бўлиши лозим. Бу маълумотлар бутун республика бўйича жамланган бўлади. Яъни, ҳудудлар бўйича, маҳалла, қишлоқ ёки шаҳар, туман, вилоят ва республика аҳолисининг сони, миллий таркиби, ёши, жинси, дини, ахолини иш билан бандлик даражаси ва ҳоказо. Аҳоли билан боғлик бўлган маълумотларни олишда қийинчилик туғилмаслиги керак.

Интерактив динамик хариталардан фойдаланувчилар тоифалари турлича. Улар ўқувчи, талаба, ўқитувчи, сайёҳлар ва бошқа изланувчилар бўлиши мумкин. Манбалардан фойдаланувчилар маълумотларни аниқ, тез ва осон топишни ҳоҳлайди. Бунинг учун интернетда ёки бошқа манбаларда керакли бўлган маълумотлар бўлиши лозим. Айни ахборот асрида харита орқали бирор маълумотни излайдиган бўлсак, интерактив динамик хариталарнинг ўрни беқиёс. Лекин мамлакатимизда ҳалигача тўлақонли интерактив динамик харита яратилмаган. Интерактив динамик хариталарни яратилиши мамлакатимиз ижтимоий ва иқтисодий ривожланишини долзарб масалаларини ва ҳудудий вазифаларни ечишда кенг қамровли ахборот билан таъминлаш имкониятини яратади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Гулямова Л. Картографо-аэрокосмический метод исследования расселения населения Узбекистана. – Тошкент: “Университет”, 1994. - 120 с.

2. Гулямова Л.Х, Раҳмонов Д.Н, Саттиев Ю. Интерактив динамик картографиянинг айрим масалалари // Ўзбекистон география жамияти ахбороти. 46-жилд. – Тошкент, 2015 й. 207-211 бетлар.

3. Рахмонов Д. Н. Аҳоли жойлашуви маълумотлар базасини барпо этишнинг айрим масалалари // Географик тадқиқотларда картографик методлардан фойдаланиш. – Тошкент, 13-14 май 2011 й. - 124-128 бетлар.

4. Diana S. Sinton.Communicating with Maps Part 2: Discussing the issues with CaGIS President Sarah Battersby. http://www.directionsmag.com/entry/communicating-with-maps-part-2-discussing-the-issues-with-cagispresid/446061

5. Suguru Ishizaki and Ishantha Lokuge. Intelligent Interactive Dynamic Maps, Visible Language Workshop, Media Laboratory Massachusetts Institute of Technology, pp 41-48, 2008

Хакимова К.Р.[1], Эгамбердиева М.М.[2], Эшназаров Д.[3]

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ

Аннотация: *Географические информационные системы (ГИС) представляют собой основное технологическое средство геоинформатики, базирующееся на использовании разнообразных источников информации, в том числе картографических материалов, и ставящее одной из своих задач создание карт.*

Ключевые слова: *Геоинформатика, экологическое картографирование, привязка информации, карты, экосистемы, географические пространства, аэро и космические снимки.*

Abstract: *geographic information systems (GIS) are the main technological tool of geoinformatics, based on the use of various sources of information, including cartographic materials, and making one of its tasks the creation of maps.*

Key words: *geoinformatics, ecological mapping, information binding, maps, ecosystems, geographical spaces, aero and space images.*

Во второй половине XX века в различных областях знаний начался переход к автоматизированной обработке данных и внедрению вычислительной техники. Идеи и достижения различных направлений науки и технологии объединились и нашли свое применение в геоинформатике.

Как наука геоинформатика разрабатывает принципы, методы и технологии получения, накопления, передачи, обработки и представления информации с целью формирования новых знаний о пространственно-временных явлениях в географической оболочке. Кроме того, геоинформатику с картографией роднит и использование картографических координатных систем в качестве основы для географической локализации пространственной информации, поступающей и хранящейся в ГИС, и преимущества картографического анализа как одного из наиболее эффективных способов выявления пространственных географических закономерностей, связей и динамических тенденций [1].

Картографические изображения - одни из самых целесообразных форм представления информации, так что создание цифровых, электронных, компьютерных карт и атласов часто рассматривается как основная функция ГИС. Несмотря на очевидные связи геоинформатики с картографией, задачи создания и использования ГИС не исчерпываются производством картографической продукции, а часто выходят на уровень комплексного исследования территорий.

Существует несколько десятков определений ГИС. Следующее определение наиболее точно отражает, на наш взгляд, суть этого понятия.

Географическая информационная система (ГИС) - автоматизированная система для работы с графическими и тематическими базами данных, выполняющая функции моделирования и расчета, создания тематических карт и атласов, служащих для принятия разнообразных решений и осуществления контроля. ГИС позволяет быстро производить поиск данных, совмещать аэро- или космическое фотоизображение и каргу, производить трансформацию снимков, геометрическую коррекцию, объединять, синтезировать большие объемы информации, по желанию пользователя изменять проекцию и масштаб, преобразовывать координаты, определять и показывать на экране дисплея компьютера пространственные взаимосвязи, применяя для этой цели разнообразные модели.

[1] **Хакимова К.Р. –** PhD ЎзМУ таянч докторанти.
[2] **Эгамбердиева М.М.** – г.ф.н., доцент, Мирзо Улугбек номидаги ЎзМУ, География ва табиий ресурслар факультети.
[3] **Эшназаров Д. –** Фарғона Давлат университети ўқитувчиси

Географические информационные системы нашли применение в разных сферах деятельности благодаря тому, что [2]:

- тематические и топографические карты - главный источник пространственно-временной информации для решения разнообразных задач;
- системы географических и прямоугольных координат - основа для привязки информации;
- картографический анализ - один из наиболее эффективных способов выявления географических закономерностей;
- оперативное, автоматизированное изготовление карт, схем, планов - одна из главных функций ГИС.

На современном уровне развития общества роль географических информационных систем в науках о Земле не исчерпывается сбором, обработкой и хранением информации. ГИС стала едва ли не основным и безраздельным инструментом моделирования природных, хозяйственных, социальных процессов и ситуаций, прослеживания их связей, взаимодействия в пространстве и во времени, а главное - средством обеспечения принятия решений управленческого характера. Можно сформулировать основные требования, предъявляемые в настоящее время картографами и географами к ГИС.

Во-первых, географическая информационная система подразумевает целый комплекс машинного оборудования и программ, необходимых для всестороннего обеспечения научных исследований. Она должна осуществлять техническую, программную, информационную поддержку проведения изысканий по изучению и управлению развитием территорий.

Второе требование - «модульность» и «открытость» системы.

ГИС должна быть представлена набором модулей, ответственных за выполнение конкретных операций, которые могут быть легко трансформированы или модернизированы по желанию пользователя.

Получаемые с помощью компьютеров электронные карты позволяют исследователю работать в диалоге с машиной и открывают широкие перспективы для оперативного построения моделей, отражающих не только статику, но и динамику явлений путем сопоставления различных объектов в пространственно-временном аспекте, что особенно важно для проведения экологических экспертиз.

Работая в интерактивном режиме с электронными картами при помощи манипуляторов, можно высвечивать, увеличивать отдельные участки изображения для детального анализа, а также совмещать их для получения синтезированной информации, масштабировать изображения и тем самым отражать развитие или регрессию изучаемого явления. Организация доступа к отдельным, выбираемым по необходимости оператором элементам карты позволяет анализировать соотношения между компонентами для более точного анализа событий.

Наличие редакторского режима предоставляет возможность оперативно вносить изменения и моделировать существующую или прогнозируемую обстановку. Возможность совместного высвечивания контурного и полутонового изображений аэро- и космических снимков значительно облегчает процесс обновления карт.

Современные компьютерные технологии позволяют в приемлемом, гораздо более оперативном временном режиме выполнять целенаправленную обработку и автоматизированную интерпретацию огромных массивов картографических данных, в том числе и экологической информации.

В настоящее время в Узбекистане и других развитых странах ведутся большие исследовательские работы, направленные на решение глобальных, национальных, региональных и локальных экологических проблем с помощью методов и средств геоинформатики. Для этих целей используются в основном геоинформационные

оболочки, разработанные в США, Канаде, Франции и др. Меньшую роль играют отечественные программные разработки.

Однако практически все зарубежные и отечественные современные программы отличаются довольно узкой специализацией, направленностью на решение ограниченного набора конкретных задач. Это зачастую не позволяет в полной мере использовать мощные средства графического оформления, например, в анализе специфики образования, накопления и перераспределения загрязнителей в экосистемах, что особенно важно для экологического картографирования. Поэтому нередко возникает необходимость комбинирования, совмещения и доработки нескольких программных продуктов для проведения полного и детального экологического исследования территории.

Использованная литература:

1. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование// Автоматизированная картография и геоинформатика. М.: МГУ, 1990. с. 25-40
2. Струман В.И. Основы экологического картографирования: Учебн. пособие. - Ижевск: Изд-во Удмурт ун-та, 2000. 153 с.
3. Сафаров Э.Ю., Абдуллаев И.Ў. ГИС-технологии и картографическая база данных Национального атласа Узбекистана// Ўзбекистон география жамияти VIII съезди материаллари. “География ва геоэкология фанининг минтақавий муаммолари” - Нукус., 2009. 27-28 ноябрь. 227-228 б.

SECTION №3

GEOSPATIAL ANALYSIS AND MODELING. PROCESSING AND ANALYSIS OF REMOTE SENSING DATA

Dr. Sabine Hennig [1]

HOW TO MAKE ONLINE GEOSPATIAL PARTICIPATION A SUCCESS?

Abstract: *Online participation has become a major way to collect geospatial data. Examples for this are citizen science projects, spatial planning, citizen reporting initiatives, shared economy efforts, and map-based information portals. Even though several reasons account for the growing interest in online geospatial participation, to run such projects is not an easy task. Problems refer, among others, to a low number of participants, to the fact that in many cases only certain society segments contribute, and to a varying level of data quality. But, what should be considered to make online geospatial participation a successful. By research done in different projects insight has been gained into selected aspects that should be taken into account to increase benefits from online geospatial participation: The findings underline the importance to improve project publicity, to provide user-centered products, to address participants' motivations to contribute data on a voluntary basis, and to build and strengthen spatial literacy across society in order to enable everyone to contribute geospatial data in a competent capable manner. To help project managers to take these aspects into account participatory design and design patterns are useful approaches. Moreover, project managers must be aware that geospatial participation not only requires for a user-centered spatial data collection component or application, but also for additional elements and materials to support, guide, and motivate volunteers.*

Keywords: *public participation, user-centered applications, publicity, motivation, spatial literacy*

1 **Introduction and Research Question.** Participation refers to the involvement of the general public in different tasks, to varying degrees, and in diverse ways [1]. Apart from analogue techniques (e.g. face-to-face discussions), new modes of participation have been emerged by the possibilities to communicate, exchange, and interact opened by the Internet as well as by the high Internet user penetration rates around the world [2, 3, 4]. Thus, web-based or online participation includes different approaches such as volunteered computing, people acting as sensors, volunteered thinking, participating in problem definition, data collection and analysis, and decision making [3, 5].

Not only online participation, but also geospatial participation (where the use of Geographic Information Systems GIS and geospatial data plays a central role) and online geospatial participation (where the use of GIS and geospatial data is linked to the Internet) has been receiving growing attention from different domains such as science, education, and the public-oriented sector [6, 7].

Online geospatial participation – alike to participation in general – refers to different levels of participation, Apart from informing the public (making use of geospatial data and/ or maps), involving the public in the development and discussion of solutions and decision making [7, 8, 9, 10], in particular, the possibility to have the public contribute geospatial data has become an important approach in citizen science, spatial planning, citizen reporting initiatives, shared economy efforts, and for map-based information portals. Several reasons

[1] **Dr. Sabine Hennig -** Department of Geoinformatics- Z_GIS, Paris Lodron University Salzburg, Austria. E-mail: Sabine.hennig@sbg.ac.at

account for this [4, 6, 11, 12, 13]: (1) It allows facing the gap between the needs and the availability of funding and the capacity of staff to deliver work. (2) It gives access to a wider and more diverse audience with the opportunity to receive information from different perspectives, on specific local situations, and on how individual people perceive, value, and use infrastructure and resources. (3) It allows gathering data on larger geographic scales and over longer time periods (i.e. supporting monitoring initiatives) than it is usually possible by traditional scientific research approaches. (4) (Often) it is less expensive, time consuming and cumbersome compared to non-participatory and/ or non-digital approaches. (5) Last but not least, it has an educational value and increases public awareness and positive attitudes toward science, environmental issues, and public concerns.

Despite the many benefits related to online geospatial data collection on a voluntary basis, to run such an initiative is not an easy task [14]. Problems refer, for instance, to a low number of participants, to the fact that in many cases only certain society segments contribute, and to a varying level of data quality [3, 15, 16]. The question is how to face these challenges? How to make online geospatial participation a success? This is discussed in this paper based on results coming from different projects which all focus on the topic of (online) geospatial participation in one or another way.

2 **Methods.** To know and take into account the success factors of online geospatial participation and voluntary geospatial data collection is a pivotal aspect when running such initiatives. The work done in the YouthMap 5020 project, the yourClues project, and the citizenMorph project helped to understand different success factors. While the three projects are shortly presented in Box 1, Table 1 gives insight into the methods applied in the context of the projects in order to get to know success factors of online geospatial participation. Apart from methods such as literature and Internet review, questionnaire surveys, and Analysis of Similar Systems AoSS [17], different quantitative methods such as focus groups and observation of users were applied.

Box 1: Presentation of the YouthMap 5020 project, the yourClues project, and the citizenMorph project

The main objective of the **YouthMap 5020** project (2012-2014; funded under the FFG Benefit program) was to develop a child- and youth-centered online map for the city of Salzburg. To deliver, on the one hand, map content relevant to the target group, and on the other hand, to provide a design suitable to the target group, children and the youth contributed not only geospatial data on child- and youth relevant infrastructure, but they also took part in the design and implementation of the online city map.

The **yourClues** project (2017; funded by the University of Salzburg) was aimed at understanding and assessing OpenStreetMap (OSM; www.osm.org) regarding the availability of child- and youth-relevant data and providing recommendations to increase the amount of data on child- and youth-relevant features available from OSM. OSM is an open data platform for the collection of the world's geospatial data which is based on the Wikipedia model of crowdsourcing. The result of this collaborative project is a free, editable (living) map of the world created by citizens. Moreover, the data generated is a primary output of this initiative: the data is available free of charge under the Open Database License (ODbL), and can be downloaded and used free of charge for all kinds of purposes, including commercial ones.

The main objective of the **citizenMorph** project (2018-2020; funded under the FWF TCS program) is to design and develop an application that allows the general public to contribute (geospatial) data on geomorphological phenomena. The development process includes not only the design and implementation of a data collection application, but also the creation of different kinds of materials that support volunteers to take part in the project.

3. Results. Several technological and user-related aspects contributing to the success of online geospatial participation have been identified by the work done throughout the above-

mentioned projects. Four, selected topics are discussed in the following: project publicity, user-centeredness of products, volunteers' motivations, and participants' spatial literacy.

Table 1: Methods applied in the context of the projects YouthMap 5020, yourClues, and citizenMorph to understand success factors of geospatial participation and voluntary geospatial data collection

Project	YouthMap 5020	yourClues	citizenMorph
Literature/ Internet review	•Child-/ youth-centered maps •Participatory approaches •Spatial literacy skills •Etc.	•Child-/ youth-relevant infrastructure •Spatial literacy skills •Etc.	•(Geo-) participation, online participation •Volunteers' motivations •Etc.
Questionnaire survey	•Concerning user requirements •Concerning geospatial data contribution		Administered •to the general public •to project managers
Observation	•during Workshop with the intended target group		
Focus group	•Target group		•General public
Analysis of Similar Systems	•City web maps •Child-/ youth-centered maps	•Child-/ youth centered (OSM) maps •OSM editors	•Geo citizen science websites and web applications

3.1 Project Publicity

The literature underlines the publicity of participatory projects to be a central concern [2, 18]. Thus, for instance, in connexion with the citizen-driven system Fix My Street it is explained that a lack of advertising has led to a slow uptake and that if this platform were more widely advertised, it would have become a more powerful tool [19].

The need to pay attention to project publicity is also supported by findings from the citizenMorph project: The results from the questionnaire administered to project managers stress the relevance of publicity activities. The project managers surveyed underline that the promotion of projects should receive more attention. Further, they underpin, that publicity activities need to be well thought through and planned and constantly repeated, since after each promotion activity the number of contributions increases.

3.2 User-centered solutions

In particular, products that will be used by laymen require good usability and user experience and should have a user-centered design [2, 6, 11, 19]. This requires, for instance, an easy and intuitive to use user interface, making use of colors and symbols meeting user preferences, using an easy to understand language (e.g. no use of technical terms), and the use of (multi-) media being in line with the volunteers' preferences and needs [20, 21]. Since many users abandon a site before registering and/ or becoming a committed user, the installation of a pleasant and smooth user onboarding process (e.g. easy login/ registration process, contextual tutorials, and early value for the user) that does not scare users away is of particular interest [15, 22].

Here, findings obtained from the Youth Map 5020 project (i.e. running focus groups and observing the target group) underline the relevance of the above-mentioned aspects: Children and the youth tend to leave websites very quickly, if they are confronted with a complex website structure, a design they dislike, and terms they are not familiar with (e.g. labeling of buttons by technical terms). Moreover, results from the AoSS conducted in the yourClues

project reveal the importance to provide to the volunteers easy-to-use editor applications supported the participants in all tasks related to the adding features to OSM and tagging them.

3.3 Volunteers' motivations

It is a complex web of motivations that drives human beings to contribute on a voluntary basis to whatever kind of project. Apart from intrinsic and extrinsic motivations, a variety of motivational factors is discussed in the literature. As presented in Table 2 six categories of motivational factors regarding, in particular, online participation can be distinguished [11, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30]: "Learn & Experience", "Value & Meaningfulness", "Social Aspects & Community Relatedness", "Self-Presentation", "Fun & Excitement" and "Work- & Carrier-Relatedness".

Table 2: Categories of volunteers' motivations [11, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30]

Category	Motivational aspects
Learn & Experience	• to learn something new • to use and practice new competencies/ skills
Values & Meaningfulness	• to help (due to consternation), • to do something good/ important
Community Relatedness	• to be in contact with other people and cooperate with them • being part of an (online) community
Self-Presentation	• to receive (public and/ or private) feedback • to cooperate with community members
Fun & Excitement	• to get to know and experience new and/ or entertaining concepts, products, resources, and an interesting/appealing design • to game
Work- & Carrier- Relatedness	• to acquire work-related benefits • to access activities and materials which can be used for own (teaching) activities (e.g. primary and secondary, informal and lifelong learning education; leisure activities)

The results obtained by the citizenMorph questionnaire (directed towards project managers) show that a large majority of the respondents consider important to address motivational factors in one way or another. But, they assign different importance to the different categories of motivational factors: They consider important motivations belonging to the categories „Learn & Experience", „Value & Meaningfulness", and "Self-Presentation". For motivational factors categorized under "Social Aspects & Community Relatedness", "Fun & Excitement", and "Work- & Carrier-Relatedness" the situation is different: Only a small share of the project managers surveyed considers the related motivational factors important (Figure 1). Further, the number of project managers who, in fact, address the different motivational factors in their projects is much lower than the number of those who consider important to take them into account (Figure 1). Motivations belonging to the category "Carrier- & Work-Relatedness" are not at all addressed.

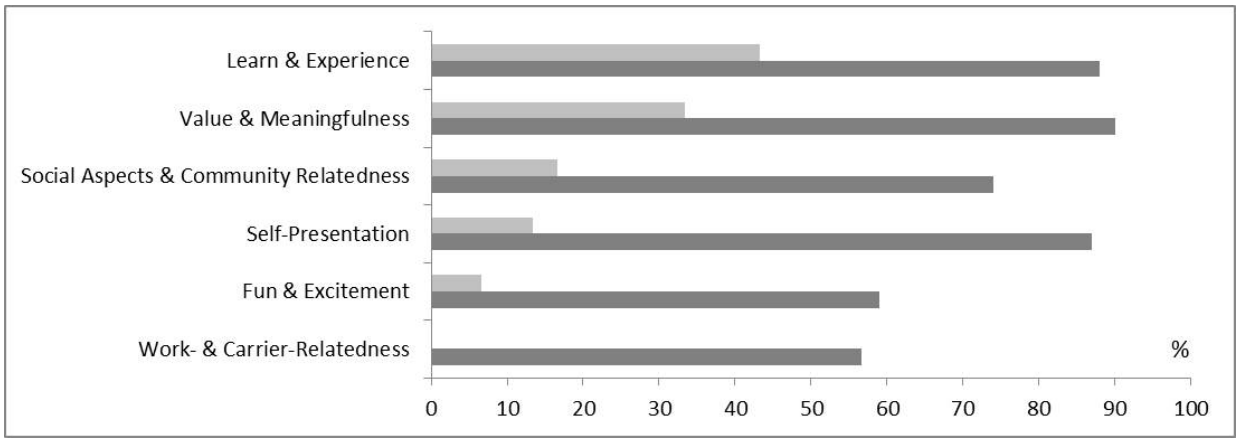


Figure 1: Project managers' opinion on the importance of addressing volunteers' motivations (N = 30; multiple responses)

From the volunteers' point of view of the (i.e. findings from the citizenMorph questionnaire directed towards the general public) it is highlighted that, apart from motivational factors belonging to the category "Learn & Experience", in particular, motivations categorized under "Social Aspects & Community Relatedness" and "Fun & Excitement" are of high interest: Thus, almost 40 % of the respondents underline their interest in games such as quizzes; 50% outline the importance to have the possibility to meet face-to-face with other volunteers and the project team, and 43% the wish to change via forums and/ or share content.

3.4 Spatial literacy

Spatial literacy includes digital skills as well as the capabilities and abilities that enable users to use and to communicate via geospatial data products, to critically reflect on geospatial data products, and to produce own geospatial data content and products [31, 32]. These skills (Table 3) are also essential to allow volunteers to contribute geospatial data in a competent capable manner.

Table 3: Selected competencies and skills necessary to use spatial data products in a competent and capable manner [31]

	Selected skills and competencies
Digital competencies	Register and login, i.e. self-representation, profile creation, identity management
	Use, create, remix, publish, share, content and objects (using different web 2.0 tools)
	Network (search for, combine, and disseminate information) and negotiate (travel across diverse communities, discerning and respecting multiple perspectives etc.)
	Work in a cooperative way
	Judge, i.e. evaluate the reliability and credibility of different information sources
	Use of multimedia (find/create images, videos, audio files; insert, share, remix etc.)
	Internet safety issues incl. topics such as intellectual property rights, data privacy
	Understand the logistics of cloud based interleaving of services and media
Abilities to handle spatial	Know and understand base maps
	Use digital maps, i.e. map applications (find, open, zoom, pan, explore)
	Create maps and features (markers, lines, areas)
	Add further information (using information windows, i.e. feature pop-ups)
	Handle data files (import, export, convert, transfer)
	Output maps (print, save, export, embed)
	Re-use data (find data, assess data, integrate data)
Capabilities to handle	Know relevant vocabulary and technical terms (e.g. pan, layer, base map)
	Cartographic design guidelines (Internet, multimedia cartography): decide upon adequate symbols, map picture, background map, combine multimedia and geo-media
	Multimedia use (transfer data, post, comment)
	Critical reflection on the power of maps
	Use maps as a powerful mediator of particular interests

The results from the citizenMorph questionnaire (administered to the general public) point out that even though a large majority of the respondents has experience in using geospatial data products such as Google Maps (i.e. consumers), only a small share of the respondents has ever contributed/ mapped geospatial data (i.e. producers). In addition to this, the focus group outcomes (Youth Map 5020 project) stress the importance to provide support for the volunteers using geospatial data products and contributing data. However, focus group

participants underpin that this information must be delivered by appropriate (multi-)media such as short video clips to impart information.

This is also underlined by findings from the yourClues project (AoSS). Since the process of mapping features in OSM is, in particular, complex for lay people (e.g. the OSM tag system is not easy to understand on a first glance), appropriate supportive materials to explain the OSM tagging system and guide the participants through the mapping process play a key role. This is as true for the possibility to working together with experts while mapping the first time (i.e. getting an introduction to OSM).

4. **Discussion.** The success of geo participation projects relies heavily on understanding the participants, their needs and wishes, and their capabilities and abilities. This allows project managers to carry out better publicity activities, provide more user-centered applications, address volunteers' motivations to a greater extent, and support participants in working and/ or contributing geospatial data in an adequate way. Here, two approaches are of particular interest: participatory design and design patterns.

Participatory design emerged in Scandinavia in the 1970s to face design problems in the architecture domain. By now, it has gained the attention of all kinds of product developers including software/ web engineers. In this context it aims at involving representatives of the future user group in the design and development process of an application or website (incl. requirements specification, design, implementation, and testing). Participatory design which can occur with varying intensity is distinguishing in weak and strong participatory design [33]: In weak participatory design, user input is solicited, but decisions are generally made by the developers. In strong participatory design users not only participate throughout all stages of the development process, but they are also involved in decision making. Regardless of whether weak or strong participatory design is applied, user knowledge and skills (i.e. aspects usually not known to the developers) are brought into the development process, and it provides the users with a voice while creating an application. This helps to generate products which are (more) user-centered and which let users do whatever they aim to do in a better way [31]. These aspects are particularly helpful regarding the development of participation websites and applications, since volunteer requirements are still not sufficiently understood [34].

Design patterns are the description of a reusable and well-tried solution for a common but specific design problem. They are a description of accumulated wisdom and experience. They contain, for instance, information on the pattern name, when to use and when not to use the pattern, how to use the pattern, guidelines and constraints regarding the implementation, example screenshots (referring to best practice examples), related patterns and, if of relevance, exemplary source code [35, 36]. Benefits of (user interface) design patterns for software/ web development are widely discussed in literature. They are also of relevance for the development of geospatial participation websites and applications [35, 37]. Design patterns exist for web map applications in general as well as gaming and social media applications. To some extent, they can be used to guide the development of elements and components relevant to geospatial participation websites and applications. However, design patterns addressing in particular geospatial participation still need to be elaborated.

Besides involving the future users in the development process and learning from other people's experiences, it is important that project managers are aware of the fact, that in addition to the data collection component or application, there are many more elements and materials that should be developed such as data collection protocols, information on the project, tutorials, and publicity material. All elements and materials should be in line with the volunteers' needs, be user-centered and consider their spatial literacy skills.

5. **Conclusion and Outlook.** Even though many benefits are related to geospatial participation, there are several challenges to be successful. The findings from three different projects show that it is important to consider project publicity, provide user-centered solutions, address volunteers' motivations, and improve volunteers' spatial literacy. It is important that

project managers not only know about these topic, but also taken them into account in the context of their participatory approaches. Helpful approaches to support them are participatory design and the use of design patterns. Moreover, it is important that project managers not only focus on the design and development of data collection components and applications, but also keep in mind the provision of other elements and materials relevant to support volunteers in contributing geospatial data on a voluntary basis. This requires, on the one hand, raising project managers' awareness on existing possibilities to address the above-mentioned aspects, and, on the other hand, training them so that they make use of these possibilities.

References:

1. IAP2 International Association for Public Participation. Public Participation Spectrum. // https://www.iap2.org/page/pillars (2014).
2. Crowstone, K. and I. Fagnot. The motivational arc of massive virtual collaboration // IFIP WG 9.5 Working Conference on Virtuality and Society: Massive Virtual Communities, Lüneberg, Germany (2008)
3. Haklay, M. Citizen Science and Volunteered Geographic Information – overview and typology of participation // Crowdsourcing geographic knowledge: volunteered geographic information (VGI) in Theory and Practice, eds. Sui, D.Z., Elwood, S. and M.F. Goodchild, Berlin: Springer, 2013, p 105-122.
4. Lwin, K., M. Hashimoto, and Y. Murayama. Real-Time Geospatial Data Collection and Visualization with Smartphone // Journal of Geographic Information System, 2014, 6 (2014), p 99-108.
5. Sui, D., S. Elwood, and M. Goodchild, M. Crowdsourcing geographic knowledge: volunteered geographic information (VGI) in Theory and Practice. - Berlin: Springer, 2012. – 396 p.
6. Newman, G., A. Wiggins, A. Crall, E. Graham, S. Newman, and K. Crowston. The Future of Citizen Science: Emerging Technologies and Shifting Paradigms // Frontiers in Ecology and the Environment, 10 (2012), p 298-304.
7. Pánek, J. From Mental Maps to GeoParticipation // The Cartographic Journal Vol.53, No. 4 (2016), p 300–307.
8. Brown, G. and D. Weber. Public participation GIS a new method for national park planning //. Landscape and Urban Planning, Vol. 102, No. 1 (2011), p 1-15.
9. Brown, G. and M. Kyttä. Key issues and research priorities for public participation GIS (PPGIS): A synthesis based on empirical research // Applied Geography, Vol. 46 (2014), p 122-136.
10. Sieber, R. Public Participation Geographic Information Systems: A Literature Review and Framework // Annals of the Association of American Geographers, Vol. 96, No. 3 (2006), p 491-507.
11. Nov, O., O. Arazy, and D. Anderson. Dusting for science: Motivation and participation of digital citizen volunteers // Proceedings of the 2011 iConference (2011), p 68-74.
12. Morais, A., J. Raddick, and R. dos Santos. Visualization and characterization of users in a citizen science project // Proc SPIE 8758, Baltimore, MD (2013).
13. Wellman, B., A. Haase, J. Witte, and K. Hamption. Does the Internet increase, decrease, or supplement social capital // American Behavioral Scientist, Vol. 45, No. (2001), p 436-455.
14. Spielman, S.E. Spatial collective intelligence? Credibility, accuracy, and volunteered geographic information // Cartogr. Geogr. Inf. Sci., Vol. 2014, No. 41 (2014), p 115–124.
15. Nielson, J. The 90-9-1 Rule for Participation Inequality in Social Media and Online Communities // https://www.nngroup.com/articles/participation-inequality/ (2006).

16. Vogler, R., S. Hennig, and N. Ferber. Redressing the exclusiveness. Challenges which prevent new users to contribute to OSM. GI_Forum Vol. 2017, No. 2 (2017), p 294-299.

17. Nemeth, C. Human Factors Methods for Design. Making Systems Human-Centered. - Boca Raton: CRC Press, 2004. – 418 p.

18. West, S. and R. Pateman. Recruiting and Retaining Participants in Citizen Science: What Can Be Learned from the Volunteering Literature? // Citizen Science: Theory and Practice, Vol. 1, No. 2 (2016), p 15.

19. King, S. and P. Brown. Fix My Street or Else: Using the Internet to Voice Local Public Service Concerns // ICEGOV2007, Macao, (2997), p 10-13.

20. Hennig, S., R. Vogler, and W. Wasserburger. Usability and accessibility of web maps: considering new user groups and their requirements. // Intern. Journal of Geoinformatics, Vol. 12, No. 4 (2016), p 17-23.

21. IFAD International Fund for Agricultural Development. Good practices in participatory mapping. A review prepared for the International Fund for Agricultural Development, 2009. – 55 p.

22. Agrawal, P. What is User Onboarding? A better definition // https://www.trychameleon.com/blog/what-is-user-onboarding.

23. Clary, E., M. Snyder, R. Ridge, J. Copeland, A. Stukas, J. Haugen, and P. Miene. Understanding and assessing the motivations of volunteers: A functional approach. // J. Personality and Social Psychology, Vol. 74 (1998), p 1516–1530.

24. Feng, Y., H.J. Ye, Y. Yu, C. Yang, and T. Cui. 2018. Gamification artifacts and crowdsourcing participation: Examining the mediating role of intrinsic motivations. // Computers in Human Behavior, Vol. 81 (2018), p 124-136.

25. Franck, E., C. Luthiger, and B. Jungwirth. Motivation und Engagement beim OSS-Programmieren- Eine empirische Analyse. Working Paper No. 36. - Institute for Strategy and Business Economics, University of Zurich, Zurich, 2005. – 38 p.

26. Iacovides, I., C. Jennett, C. Cornish-Trestrail, and A. Cox. Do games attract or sustain engagement in citizen science? A study of volunteer motivations // Paper presented at the CHI ’13, ACM, Paris, France (2013), p 1101-1106.

27. Nov, O. What motivates wikipedians? // Magazine Communications of the ACM, Vol. 50, No. 11 (2007), p 60-64.

28. Nov, O., O. Arazy, and D. Anderson. Scientists@Home: What Drives the Quantity and Quality of Online Citizen Science Participation? // PLoS ONE, Vol. 9, No. 4 (2014)

29. Tulloch, D.L. 2007. Many, many maps. Empowerment and online participatory mapping. // FirstMonday, Vol. 12, No. 2.

30. Zichermann, G. and C. Cunningham. Gamification by design. Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps. - O'Reilly Media. – 208 p.

31. Hennig, S., and R. Vogler. User-Centred Map Applications Through Participatory Design: Experiences Gained During the ‘YouthMap 5020’ Project. // The Cartographic Journal, Vol. 53, No. 3 (2016), p 213-229.

32. Gryl, I. and T. Jekel. Re-centering GI in secondary education. Towards a spatial citizenship approach. // Cartographica, Vol. 2012, No. 1 (2012), p 2-12.

33. Baek, E.-O., K. Cagiltayik, E. Boling, and T. Frick. User-Centered Design and Development // Handbook of Research on Educational Communications and Technology, eds. J. M. Spector, M. D. Merrill, J.J. van Merrienboer, and M. F. Driscoll, New York: Routledge Chapman & Hall (2007), p 659-670.

34. Newman, G., D. Zimmerman, A. Crall, M. Laituri, J. Graham, and L. Stapel. User-friendly web mapping: lessons from a citizen science website. International Journal of Geographical Information Science Vol. 24, No. 12 (2010), p 1851-1869.

35. Morkes, J. Business benefits of design pattern. // http://www-dev15.experoinc.com/business-benefits-of-ui-design-patterns/ (2015).
36. Pressman, R. Software Engineering. - Mcgraw Hill Book Co, 2009. – 896 p.
37. Hennig, S., und W. Wasserburger. „Design patterns for accessible online maps“ Design Patterns für barrierefreie Online-Karten. // *AGIT - Journal für Angewandte Geoinformatik, Vol.* 2016, No. 2 (2016), p 308-317.

M. Verőné Wojtaszek [1]

REMOTE SENSING BASED DETECTION OF SPATIAL VARIABILITY WITHIN A FIELD

Abstract: *The essential purpose of precision agriculture is to more efficiently apply a farm's limited resources to gain maximum yield. Precision agriculture is a farming management concept based on observing and measuring variability in a field. This article focuses on applying remote sensing techniques in order to evaluate the management zones based on mapping the condition of crops and the soil fertility status. The author's own research results confirm the potential of object-based classification for mapping heterogeneities within the field. The methodology is suggested for crop monitoring and supporting decision making.*

Keywords: *Remote sensing, precision farming, OBIA, UAV, management zones*

1. **Introduction.** One of the major challenges to world agriculture in the 21st century is how to produce enough food of sufficient quantity and quality to feed the growing world population. An increase of production will be needed to sustain an estimated global population growth from the current level of about 7 billion to 9 billion by 2050 [1, 2]. Agricultural practices like excessive fertilization applied to increase production has led to significant harmful environmental consequences in terms of water pollution, greenhouse gas emissions and damage to our natural surroundings [3, 4]. The agriculture sector has to face this main challenge and produce more in a sustainable way. The way to address this is to apply science and new technology for possible solutions [5].

Modern agriculture must rely on expert knowledge and implement new technology to enable farmers for profitable production while fulfilling environmental and food safety conditions. Over the last few decades, many new technologies have been developed and used to support agriculture production (Fig. 1). Examples of these include: positioning systems, such as the Global Navigation Satellite System (GNSS), proximal biomass and leaf area index determination from sensors placed on-board agricultural machinery, sensors to measure soil properties, remote sensing techniques and reliable devices to store and process data (Pierce and Nowak, 1999; Gibbons, 2000). These new technologies produce a large amount of very high resolution information and can be applied to optimize field-level management. Taking into consideration intra and inter-field variability provides a great help in making decision and has led to the development of site-specific agricultural management that is often named Precision Agriculture (PA).

Precision agriculture technology is a farm management system, which relies on various measurements, data collections and analysis, as well as decision making. Precision agriculture methods promise to increase the quantity and quality of agricultural output while using less input (water, energy, fertilisers, pesticides, etc.). The aim is to save costs, reduce environmental impact and produce more and better food.

[1] **M. Verőné Wojtaszek** - Óbuda University, Institute of Geoinformatics, Székesfehérvár, Hungary wojtaszek.malgorzata@amk.uni-obuda.hu

Figure 1. New technologies have been used to support agriculture production

Concepts of precision agriculture (or precision farming) are opposed to traditional practices where the various crop treatments, such as irrigation, application of fertilizers, pesticides and herbicides were evenly applied to the entire field, ignoring any variability within the field. During the traditional cultivation a large variation in mineralization in a given field resulted local overdose on rich soil or poorly fertilized on poor soil.

Spatial thinking has a long tradition, in both scientific research and practice. Research and application concerning site-specific agriculture was started in the USA in the early 1980s and spread all over the world at the varying pace. In Europe (in Hungary too) it first appeared in 1990s. But it is important to mention that there have been many researches that attracted attention decades ago for heterogeneity, spatial diversity of Hungarian production sites [6]. Furthermore research was initiated toward the site-specific measurement of grain yield and quality. Technical, technological and economical aspects of precision farming have been published by many authors [7, 8, 9].

The introduction of precision technologies in agriculture has been motivated by the high degree of variability of agro-ecological conditions within fields. One of the criterion for introducing precision agricultural technologies is the development of an up-to-date arable crop information system that provides information on soils, crop land cultivation, plant status, etc. This information can be used as starting data for cultivation, for predicting yield estimate. In order to set up such an information system, it is essential to use modern data gathering and analysis technologies. Remote sensing is the most effective tool for surveying the Earth's surface and tracking its changes.

The goal of precision agriculture is to more efficiently apply a farm’s limited resources to gain maximum yield. For doing that we need precise and frequent data about the condition of crops. Remote sensing offers a very efficient way of gather data over a large scale operation. UAV offers farmers the chance to get easy access to relevant information out of a large amount of high quality imageries.

In this study different kind of remote sensing data (Sentinel, UAV: and the professional mapping drone (eBee)) was used to get information about soil and vegetation. The papers give an overview of the potential of utilizing an UAV for the characterization and monitoring of cultivated land. During the work the vegetation indices have been used to information extraction from imagery. High and very high-resolution data in conjunction with object-oriented image analysis (OBIA) have been used for detection of variations in conditions within a field. This paper presents the role of object-based image analysis for mapping spatial variability within a field.

2. Data and Methods

Data gathering by UAS

Recently, a new data gathering technology so called UAS (Unmanned Aerial Systems) has been released. The use of these lightweight aircraft, operated by a remote pilot or autonomously through programming, provides a fast, save and cheap means of collecting valuable data. Data collection via UAS is a beneficial service for the agricultural sector. It offers farmers the chance to get easy access to individual relevant information out of a large

amount of high quality imagery. These systems, commonly known as drones, can be equipped with RGB, NIR, multispectral or hyperspectral cameras.

During our work we have used the professional mapping drone (eBee) to capture high-resolution aerial photos. The eBee developed by senseFly is a fixed-wing UAV that weighs less than 0.70 kg, including the camera, and has a wingspan of 96 cm. Its cruising speed ranges from 40 to 90 km/h, which makes it suitable for mapping up to 12 km^2 (1200 ha) with a maximum flight time of 50 minutes.

In our study the RGB and NIR cameras were applied to capture imaging bands in the visible and the near-infrared range. The images were transformed into orthomosaics & 3D models. This data was then run through a special processing algorithms to create the vegetation index imagery like NDVI (Normalised Difference Vegetation Index). The vegetation indexes are used for documenting and assessing crop and vegetation conditions and health. The main phases of data gathering and analysis are available in Figure 2.

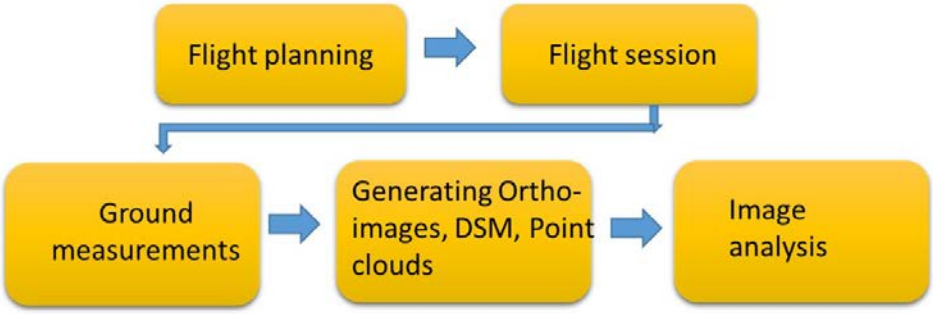


Figure 2. Study workflow

In the 'Flight Planning' stage, preliminary parameters of UAS flight, were evaluated based on area covered by the test area, wind velocity, atmospheric conditions, etc. During the 'Flight Session' and the 'Ground Measurements' stage the flights took place and ground control point (GCP) measurements were work were done. In the stage 'Generating Ortho-Images, DSM and Point Clouds,' a semi-automated process was conducted.

The main objective of this study was to evaluate the effectiveness of UAS in mapping vegetation conditions. OBIA and NDVI based classification approach was used to map the crop.

Satellite images were used as additional data for soil property determination within the field. According to the research results an optical and radiometric sensors have been able to measure soil physical and chemical properties including soil moisture content, organic and inorganic carbon content, electrical conductivity, pH, iron, etc. with promising results. The visible and near-infrared regions are most commonly used to infer soil properties [10]. Sentinel-2 data provided a tool for in-field soil property determination, identification of problems, mapping of productivity and homogenous zones. This information was used as input for selecting representative soil sampling points. Analysis of the samples is not the subject of this publication.

Table 1. The specification of remote sensing data

Datasets/data gathering	**Spectral resolution**	**Other specification**
Sentinal-2/autumn, spring	visible/infrared (B2, B3, B4, B8)	Spatial resolution: 10 m
UAS Airborne photographs/autumn, spring	visible/infrared (RGB, NIR)	Spatial resolution: 3-6 cm

The research was carried out in a 60 ha field. 10 ha. Cultivated crop: winter oilseed rape (50 ha) and autumn wheat (10 ha).

3. **Classification.** One of the main objectives of this study was to develop a methodology to map variations in conditions within a field from high spatial resolution images through object-based classification. Object base image analysis (OBIA) have been used for classification inside an agricultural field to detect lack of vegetation and map vegetation quality. The data extraction includes the following steps: data pre-processing, rule set development, multi-scale image segmentation, the definition of features used to map land use, classification based on rule set and accuracy evaluation. Using the eCognition software not only the spectral information but also the shape, compactness and other parameters can be employed to extract features required to create (map) homogenous zones. The object-oriented approach allows context consideration during the classification process.

Hierarchical framework (Fig. 3) and the rule set (algorithms) was developed to get information about the status of the plants and identify problems with the crops. Additional data like satellite images and ground reference data were acquired during investigation.

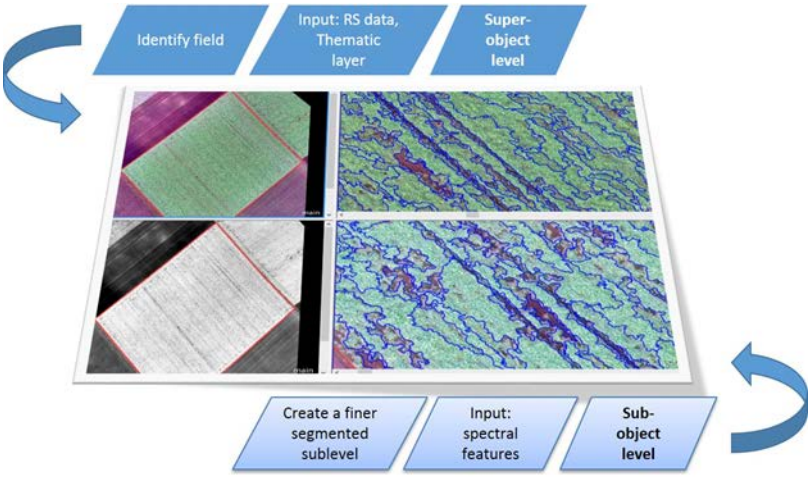


Figure 3. Hierarchical segmentation workflow

Crop monitoring is the one of these applications since remote sensing provides us accurate, up-to-date and cost-effective information about the crop heterogeneity at the different temporal and spatial resolution. In this study classification was performed with different kind of vegetation indices. The rule set (algorithm) was developed to identify crop heterogeneity within field using the 3-6 cm spatial resolution UAV images. The process considered spectral value and spatial characteristics of objects and it included the following steps: segmentation, feature extraction and object classification. In this process, the images were segmented into homogeneous multi-pixel objects using the chessboard and multiresolution algorithm. The segmentation method is a process in which the image is subdivided into homogeneous objects on the basis of several parameters (band weights, scale, colour, shape, smoothness and compactness) defined by the operator. Two levels of segmentation were used throughout the procedure: identification of study area (chessboard segmentation) and the second level to generate smaller objects for mapping crop conditions (Fig. 3)

Feature extraction. One of the critical steps in image analysis is to determine the most relevant features and algorithms to be used in classification (BLASCHKE 2010). The eCognition works with objects, the image pixels are grouped together and, as a result, information of whole objects is available. Information like as the spectral signature, the shape and size or context. All these attributes can be applied and combined for classification. Features usually define the upper and lower limits of a range measure of characteristics of image objects. Image objects within the defined limits are assigned to a specific class, while those

outside of the feature range are assigned to a different class (or left unclassified). The following list of features was used during the classification process:

- Colour: mean and standard deviation of each band, band ratios (NDVI, RVI Ratio-based Vegetation Index)
- Size: area, length to width ratio, relative border length
- Relation to neighbour (class level).

Rule set based classification. The classification of study areas was done in two levels. In the first one the study field was identified by usage of thematic layer. In the second level thematic categories were determined by taking advantage of spectral properties of image. In this process indexes and other features were created and used to select vegetation and no-vegetation (lack of vegetation) and to investigate quality fluctuation of vegetation (Fig. 4).

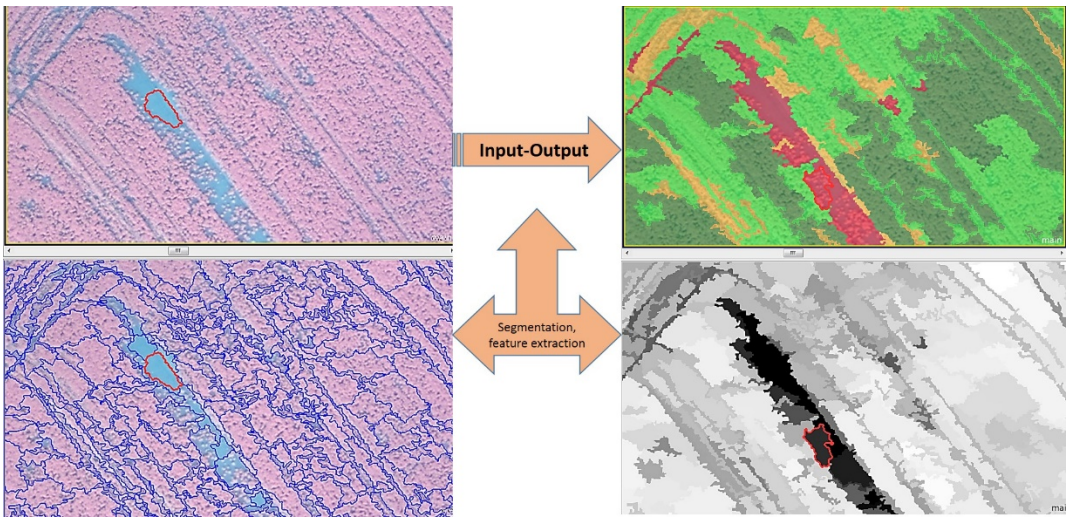


Figure 4. Image analysis: original image, segmentation results, NDVI image and results of classification: yellow and red colour indicate lack of vegetation.

The classification results can be used to determined management zones to get an optimal amount for each input in crop production, founded on variability of soil characteristics and the other factors conditioning a crop yield. In this case, we define locations within field with the same or very similar conditions for crop planting. The figure below (Fig. 5) shows the effect of erosion on plant growing (winter wheat field in autumn and spring). As wheat evolves, it is increasingly marked difference between the eroded area and the area not affected by erosion.

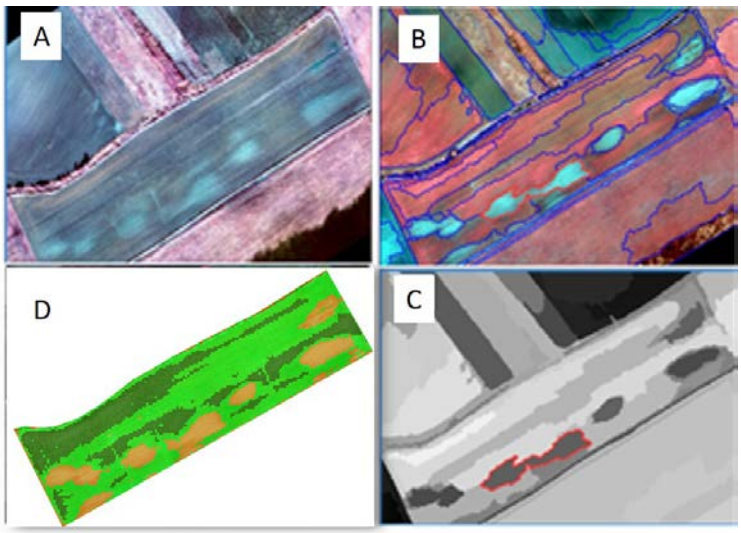


Figure 5. Effect of erosion on plant growing: winter wheat field in autumn (A) and spring (B). C:NDVI image, D: classification results (yellow colour: lack of vegetation) [11].

The information about the vegetation will influence the use of economic resources. To optimize the fertilizer, the pesticides, the cultivation etc. is the financial advantage of quick automated drone imaging. Computing the right amount of resources reduce the expenditures. The differential use of supplies balances the yield. Due to the drone pictures the agricultural waste decreases, the revenues thru the additional product increase and the level of inventory can be minimized. The operation and maintenance cost of the machines can be reduced because they are used only on the necessary areas what are indicated by the images.

4. **Conclusion.** Drones can help farmers catch problems faster and react more quickly, which can save money in crop losses per field and the data generated by drones help farmers gain a more accurate and detailed picture of how their crops are reacting to their management strategies, which can lead to more effective use of resources. By using the precise drone data the farmers can calculate the company efficiency based on the accounting information. This contributes to the better planning of company revenues and expenditures, reducing stocks, and increasing the profitability. The reduced resources and increased productivity can optimize the use of the land surface. The quicker information leads to quicker and better financial decision possibilities and preventing wasteful actions.

Spectral indices derived from satellite data are widely used for land cover change research. They can reduce the data volume for analysis and provide combined information that is more strongly related to changes than any single band.

Vegetation indices use various combinations of multi-spectral satellite data to produce single images representing the amount of vegetation present, or vegetation vigor. Low index values usually indicate little healthy vegetation while high values indicate much healthy vegetation. Different indices have been developed to better model the actual amount of vegetation on the ground.

In summary remote sensing data can be used effectively in the following cases [11, 12]:

- Plant growing monitoring
- Monitoring Crop Status
- Identification of problems (lack of sowing, cultivation problems, pests, ..)
- Identifying stressed plants
- Variable requirements for irrigation within one field
- Estimating plant population and future yield
- Identifying fertilisation and pesticide requirements
- Mapping potential management zones within fields (Fig. 6)

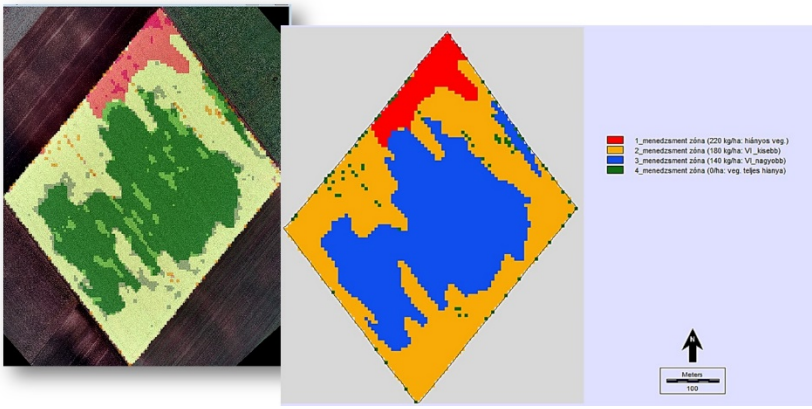


Figure 6. The evaluation of the management zones and proposal of fertilisation according to heterogeneity of the field [11].

References:

1. Cohen, J. E. 2003. Human population: The next half century. Science 302:1172–1175.
2. World Population Prospects, The 2012 Revision Highlights and Advance Tables, United Nations, New York, 2013
3. Geiger, F., Bengtsson, J., Berendse, F., et al., (2010), Persistent negative effects of pesticides on biodiversity and biological control potential on European farmland, Basic and Applied Ecology, 11(2), pp. 97-105.
4. Kleijn, D., Rundlöf, M., Scheper, J., et al., (2011), Does conservation on farmland contribute to halting the biodiversity decline? Trends in Ecology & Evolution, 26(9), pp. 474-481.
5. Tilman, D., Balzer, C., Hill, J., et al., (2011), Global food demand and the sustainable intensification of agriculture. Proceedings of the National Academy of Sciences, 108(50), 20260-20264.
6. B. Györffy.: 2000. Javaslat a precíziós agrárgazdálkodás kutatási programjának indítására. A Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományi osztályának 2000. évi tájékoztatója. Budapest, pp. 17-22.
7. N. Smuk et al: 2010. Jövedelemtérképek a precíziós növénytermelésben. Gazdálkodás 54. évfolyam, 2. szám. pp. 176-181.
8. Z. Berzsenyi – B. Györrfy.: 1995. Különböző növénytermesztési tényezők hatása a kukorica termésére és termésstabilitására. Növénytermelés, 44. 507-517.
9. T. Németh et al: A precíziós mezőgazdaság módszertana, JATEPress-MTA TAKI, Szeged 2007
10. Yufeng GE, J. Alex THOMASSON, Ruixiu SUI: Remote sensing of soil properties in precision agriculture. Higher Education Press and Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011. Front. Earth Sci. DOI 10.1007/s11707-011-0175-0
11. M. Verőné Wojtaszek – E. Körmendy: Távérzékelés szerepe a precíziós mezőgazdaságban, különös tekintettel az UAV felvételekre Remote Sens. 2015, 5(2), pp.426-430
12. G. Milics – N. Smuk – I. Virág – M. Néményi: Precision Agriculture – Technical Development for Sustainable Agriculture. Nemzti Tankönyvkiadó Budapest. pp. 231-240. ISBN 978-963-19-7352-5

Майинов Ш.Қ.[1], Сирожов С.А. [2], Сафаев С.З.[3]

УЧУВЧИСИЗ УЧИШ АППАРАТЛАРИНИНГ МАЪЛУМОТЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИБ ОБЪЕКТЛАРНИНГ УЧ ЎЛЧОВЛИ МОДЕЛНИ ЯРАТИШ

Аннотация: *Ушбу мақолада учувчисиз учиш аппаратларидан фойдаланган ҳолда Тошкент вилояти Охангарон тумани тош қазиб олиш майдони худудини ўрганиш натижалари асосида карта ва 3D моделларни яратиш кўзда тутилган. Шунингдек, AgisoftPhotoScan дастурида 3D моделларининг яратилиши таклиф этилмоқда. Қўшимча декларациялаш хусусиятларини олиш учун уч ўлчовли моделлардан фойдаланиш муаммолари кўриб чиқилади.*

[1] **Майинов Ш.Қ. - директор,**“Геоинформкадастр” ДУК, Ўзбекистон. Тошкент 100097,Чўпонота кўча, Ц мавзей,Тел.:(+998 71)2737021, 2770363, эл. почта: geoinformkadastr@ygk.uz

[2] **Сирожов С.А. - бўлим бошлиғи,**“Геоинформкадастр” ДУК, Ўзбекистон. Тошкент 100097,Чўпонота кўча, Ц мавзей, Тел.:(+998 71)2737021, 2770363, эл. почта: geoinformkadastr@ygk.uz

[3] **Сафаев С.З. – мухандис,**“Геоинформкадастр” ДУК, Ўзбекистон. Тошкент 100097,Чўпонота кўча, Ц мавзей,Тел.:(+998 71)2737021, 2770363, эл. почта: geoinformkadastr@ygk.uz

Калит сўзлар: *учувчисиз учиш аппаратлари, 3D модели,булутли нуқталар (x,y,z кардинаталари аниқ бўлган), деформациялаш, ортофотоплан, баландлик харитаси, AgisoftPhotoScan.*

Аннотация: *В данной статье представлены карты и 3D-модели, основанные на результатах изучения района Охангаранского района Ташкентской области с использованием беспилотных летательных аппаратов. Кроме того, AgisoftPhotoScan предлагает 3D-модели. Обсуждается проблема использования трехмерных моделей для получения дополнительных функций объявления.*

Ключевые слова: *беспилотные летательные аппараты, 3D-модели, облака (x, y, z), деформации, ортофотопланы, карта высот, AgisoftPhotoScan.*

Abstract: *This article provides a map and 3D models based on the results of studying the area of the Oxangaran district of Tashkent region using unmanned aerial vehicles. Also, AgisoftPhotoScan is offering 3D models. The problem of using three-dimensional models to get additional declaration features is discussed.*

Keywords: *unmanned aerial vehicles, 3D models, clouds (x, y, z), deformations, orthophotoplants, altitude map, AgisoftPhotoScan.*

Ишнинг долзарблиги. Учувчисиз учиш аппаратларидан фойдаланган ҳолда тош қазиб олиш майдони худудини ўрганиш натижаларидан уч ўлчовли моделлаштиришни яратиш. 3D моделлаш сизга объектнинг тўғри ўлчамларини ва координаталарини ҳисобга олиш имконини беради. Бундан ташқари, уч ўлчамли моделлардан фойдаланиш, бориш мураккаб бўлган жойларнинг ҳолатини ўрганиш имконини беради. 3D модели ёрдамида ҳарқандай бурчакдан, ҳарқандай нуқтадан текширилган ерни батафсил кўришингиз мумкин. Бундан ташқари, тугалланган 3D моделда, координата тизимини белгилаш ва ўлчовни ўрнатиш ҳамда ҳажми ва сирт майдонини ўлчаш имкони осонлашади.

AgisoftPhotoScan дастурида уч ўлчамли моделни яратиш тамойили қуйидагича:

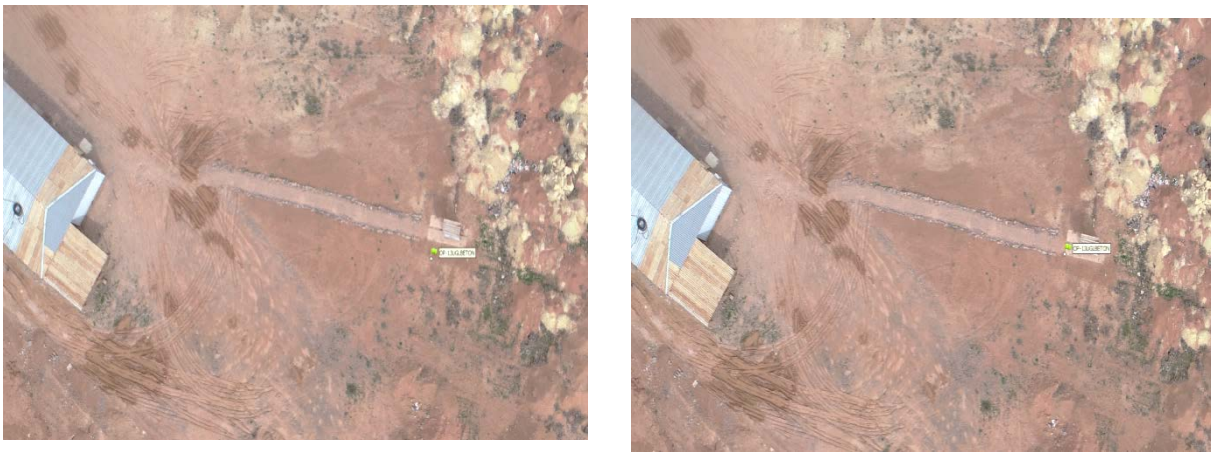
Биринчи босқич учувчисиз учиш аппаратларини ишлатиб, аеросуратларини олишдир. Учиш учун зарур бўлган ҳудудга учадиган учувчисиз учиш аппарати аерофотосуратларини олади. Олинган натижалар дастурга юкланади ва кераксиз расмларни олиб ташлаш орқали филтрланади. PhotoScan фақат саҳнанинг энг камида иккита рамкасида кўринадиган нуқталарни реконструксиялаши мумкин бўлганлиги сабабли "кўк-куюк зоналар" сони минималлаштирилиши керак. Аеросурати бўлса рамкаларни блокировкалаш қуйидаги шаклларда ифодаланиши мумкин: 60% горизонтал қоплама + 80% бўйлама қатлам. Квадрат маконидан самарали фойдаланиш керак: тортишадиган объект квадратнинг энг катта қисмини эгаллаши зарур. Тасвирларни филтрлаш натижасида материалнинг ишлов вақти ва моделни яратиш вақти камаяди.

Иккинчи босқич аерофотосуратларни мослаштириш ва камерани созлаш. Ушбу операциялар аерофотосуратлар учун ҳисобларни муваффақиятли бажариш учун талаб қилинади. Аероотосуратлар дастурга юклангандан сўнг, PhotoScan уларни автоматик равишда камера ўлчамлари ва марказлаштирилган узунлиги каби тасвир ўлчамлари ва EXIF метадата бўйича калибрлаш гуруҳларига бўлинади. Ҳар бир аерофотосурат учун кўриш майдонини ҳисоблашда, PhotoScan EXIF маълумотида сақланган маълумотлардан фойдаланади. EXIF маълумотларининг мавжудлиги энг тўғри ва 3D моделни олишнинг калитидир. Бироқ, ушбу маълумотсиз 3D моделни қайта тиклашингиз мумкин: PhotoScan барча тасвирлар учун марказлаштириш узунлиги 50 мм (35 мм плёнка эквивалент) деган фикрга мувофиқ фреймларни бирлаштиришга ҳаракат қилади. Шу билан бирга, ҳақиқий марказлаштириш узунлиги 50 мм дан сезиларли даражада фарқ қиладиган бўлса, бу расмларнинг жойланиши ва нотўғри натижага олиб келиши мумкин - бундай ҳолларда камерани дастлабки калибрлашни қўлда ўрнатиш керак. Шундай қилиб, агар расмлар EXIF метадата ўз ичига олмаса, фокус узунлигини (мм) ва сенсор пиксел ўлчамини (мм)

қўлда кўрсатиш маъқул. Одатда, бу маълумотлар камеранинг паспортида кўрсатилган ёки Интернет манбаларидан олиниши мумкин.

Учинчи босқич маркерларни жойлаштириш. Ушбу жараён 3D модел сифатини ошириш учун зарур. Йўналтирувчи фикрларни расмни мослаштиришни оптималлаштириш, масофалар ва ҳажмларни ўлчаш учун зарур. Текширув нуқталарининг ҳолати асл фотосуратлардаги прогнозлари билан аниқланади. Маркерларнинг манзилини уч ўлчамли маделда аниқлаш учун сиз камида икки фотосуратда ўз позициясини кўрсатишингиз керак. Маркернинг проекциясини акс эттириш учун ишлатиладиган фотосуратлар сони қанча кўп бўлса, жойлашиш аниқлиги шунча яхши бўлади.

PhotoScan маркерни жойлаштиришнинг иккита усулини қўллайди: қўлда режимга жойлаштириш ва автоматик жойлаштириш. Мануел режимда, маркернинг прожекторлари маркер кўринадиган ҳар бир расмда қўлда белгиланиши керак. Автоматик режимда маркернинг проекцияси фойдаланувчи томонидан фақатгина битта тасвирга ўрнатилади. PhotoScan автоматик равишда мос келадиган нурни моделнинг юзасига лойиҳалаштиради ва қолган фотосуратлардаги белгини проекциясини ҳисоблаб чиқади. Автоматик маркер жойлаштириш одатда маркерларнинг ҳолатини аниқлаш жараёнини тезлаштиради ва хато эҳтимоллигини пасайтиради. Ушбу усулни қўллашдан бош тортиш учун алоҳида сабаб йўқ бўлса, кўп ҳолларда ушбу режимдан фойдаланиш тавсия этилади.



1-расм. *Расмлардаги маркерларни (мос ёзувлар нуқталарини) ташкил этиш:*
а) қўлда режимда жойлаштириш. б) автоматик режимда жойлаштириш.

Тўртинчи босқич импорт қилинган камера маълумотларига асосланиб, тўлдирилган балл тўпламини яратишдир. Ушбу босқичда биз характерли нуқталарни излаймиз ва кейинчалик булутли нуқталарда маълумотларнинг уч ўлчовли ифодасини кўришимиз мумкин.

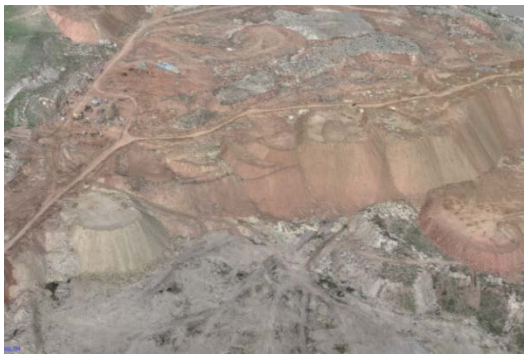
2-расм. *- Йўқотилган булутли нуқталарни яратиш.*

Бешинчи босқич қалин булутли нуқталарни яратилиши. PhotoScan, сизни зич булутли нуқталарни яратишга ва намойиш қилишга имкон беради: камералар ҳисобланган жойларига қараб, дастур ҳар бир камера учун чуқурлик хариталарини ҳисоблаб чиқади ва уларнинг асосида зич қуюқ нуқталар ҳосил қилади. Ушбу босқичда қурилишда аниқроқ 3D моделни яратиш учун қайта қуриш параметрларини тўғри танлаш керак. Қайта тиклашнинг бир неча параметрлари мавжуд бўлиб PhotoScan дастурида булардан фойдаланиш жуда катта имконият яратади.

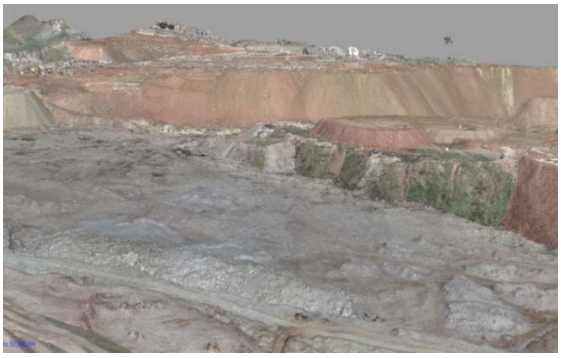
3-расм. *- Юқори булутли нуқталарини яратиш.*

Олтинчи босқич уч ўлчамли полигонал моделни қуриш ҳисобланади. Модел учбурчакда нуқталар орқали ҳосил қилинади ва натижада пайдо бўлган сиртни моделлашнинг минимал сонли юзалари (*полигонлари*) билан максимал детални сақлаб турадиган даражада соддалаштиради.

а)



в)



б)

4-расм. *- Уч ўлчамли полигонал моделни яратиш:*
а) юқори кўриниш; б) тўғри кўриниш; в) олдинги кўриниш.

PhotoScan 3D полигонли моделни тиклаш учун бир неча усулларни қўллайди ва маълум бир расм тўплами учун мақбул реконструксия қилиш имконини берувчи бир қатор созламаларни беради. Жумладан, қуйидаги қўшимчалар тури мавжуд:

1. Юзанинг тури - ҳар қандай турдаги объектларни моделлаштириш учун сирт тури мавжуд. Бу тип ҳайкаллар, бинолар ва ҳоказо. Каби ёпиқ юзаларни реконструкция

қилиш учун танланган бўлиши керак. Сирт тури бўйича аниқланган усуллар. Ер ёки текисликлар каби текис юзаларни моделлаш учун оптималлаштирилган. Объектни ушбу турдаги объект анкета натижаларини бажаришда танлаб олиниши керак, чунки мос келадиган усуллар камроқ хотира манбаларини талаб қилади ва шунинг учун кўпроқ расмларнинг ишлашига имкон беради.

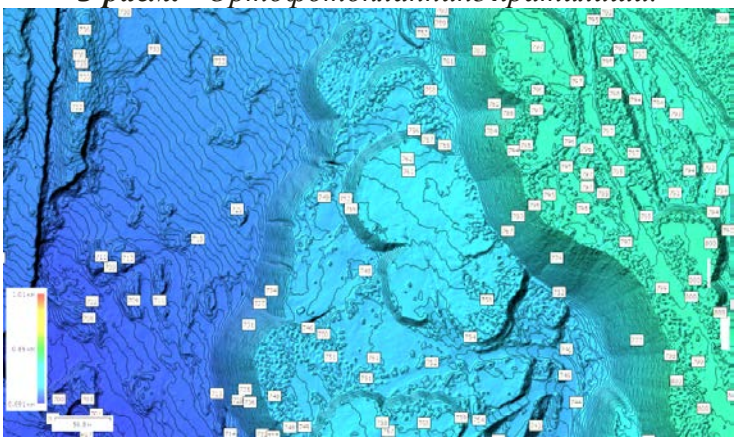
2. Манба маълумотларини ёзинг - бу параметр белгиланганда уч ўлчамли полигонли моделни яратиш учун маълумотлар манбаи ҳосил бўлади. Sparse Cloud параметрининг қиймати фақат секинроқ боғланиш нуқтага асосланган полигон моделини тезда яратиш учун ишлатилиши мумкин.

3. Кўпбурчакларнинг сонини киритинг - охирги уч ўлчамли полигонли моделда максимал кўпбурчак сонини белгилайди. Параметр учун тавсия этилган қийматлар (Юқори, Марказий, Паст) олдиндан яратилган зич булутдаги баллар сонига қараб ҳисоблаб чиқилади: 1/5, 1/15 ва 1/45. Ушбу қийматлар тегишли модел учун полигонларнинг оптимал сонини акс эттиради.

4. Интерполацияни киритинг - Интерполация режими аниқ реконструкция деган маънони англатади, чунки фақат зич боғланиш нуқтадлар кўрсатилган жойлар тикланади. Одатда, ушбу режим қайта ишлов бериш босқичида тешикларни қўлда тўлдиришни талаб қилади. Интерполация режими танланган бўлса фаол (асл қиймати бўйича), PhotoScan муайян радиус доирасидаги юзага зич боғланиш нуқталарнинг ҳар бир нуқтаси ҳақидаги маълумотларни интерполация қилади. Шундай қилиб, баъзи тешикларни автоматик равишда тўлдириш мумкин. Интерполация режимида PhotoScan экстрактланган геометрли тешиксиз полигонал модел ҳосил қилади.

Еттинчи босқич 3D модел яратилиши учун аввалги босқичлар бирлаштирилган. Ушбу қадамнинг натижаси юқори сифатли тасвирнинг ортофотосини олишдир.

5-расм. *- Ортофотопланнинг яратилиши.*



6-расм. *- Танланган контурли баландлик харитаси.*

Саккизинчи босқич қўлга киритилган ерларнинг баландлиги харитасини яратиш. Хар қандай объектниг (самолётлар ва ҳ.к.) жойлашган жойларни аниқлаш, баландликлар ва пасттекисликларни акс эттирадиган хариталар, шунингдек, хандақларнинг ва яширин

жиҳозларнинг жойлашишини аниқлаш имконини беради. Аслида, бу моделнинг текислиги баландлиги матрицаси кўринишидаги сиртининг намойиши.

6-расмда Ернинг юзаси орасидаги баландликнинг минимал баландлиги ва ердаги объектлар ўртасидаги максимал баландликдаги фарқни кўришингиз мумкин.

Хулоса: Мақолада учувчисиз учиш аппаратларидан олинган маълумотларга AgisoftPhotoScan дастурида ишлов берилиши натижасида объектнинг барча турдаги маълумотларини (баландлик, релеф) аниқлашга имкон яратилганлигини кўришимиз мумкин. Уч ўлчамли моделлаштиришда ҳисобланган баландликни, объект ва унинг координата ўлчамини, висуал барча турдаги объектларини шакилланганлигини ва уч ўлчовли координаталар тизимини ҳамда уни 3D модели ёрдамида ҳар қандай бурчакдан, ҳар қандай нуқтадан батафсил кўришингиз мумкин. Шундай қилиб моделлаштириш аниқроқ булиши учун AgisoftPhotoScan дастури янги имкониятларни очади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. “Геоинформкадастр” давлат унитар корхонаси маълумотлари.
2. Руководство пользователя Agisoft PhotoScan// AgiSoft LLC. 2014. – 90 с.

Щукина О.Г[1].

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ АЭРОФОТОСЪЁМКА С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА «GEOSCAN - PHOTOSCAN»

Аннотация: *Сегодня во всем мире очень активно идет использование беспилотной аэрофотосъемки, потому что она опережает все возможные методы инженерных изысканий. В отличие от космических снимков - это большое разрешение, возможность перспективной и панорамной съемки, съемка на малой высоте, что дает возможность не учитывать облачность; в отличие от съемки на пилотируемых самолетах — безопасность экипажа, низкая стоимость, отсутствие необходимости в аэродромном базировании, в отличие от полевых геодезических методов — оперативность. На самом деле, нет, наверное, области в современном мире, где бы нельзя было эффективно применить беспилотники.*

Ключевые слова: *аэрофотосъемка, беспилотные летательные аппараты (БПЛА), дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ), ортофотоплан, трехмерные модели местности.*

Аэрофотосъемка как вид дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) — это наиболее производительный метод сбора пространственной информации, основа для создания топографических планов и карт, создания трёхмерных моделей рельефа и местности. Аэрофотосъёмка выполняется как с пилотируемых летательных аппаратов — самолётов, дирижаблей и аэростатов, так и с беспилотных летательных аппаратов (БПЛА). Задача получения ортоскопического фотографического изображения определённого участка местности (ортофотоплан) и объёмной модели местности разделяется, как правило, на две задачи. Первая задача — это планирование и выполнение фотографирования заданного участка местности с воздуха со строго оговоренными требованиями к размеру, качеству и взаимному расположению фотографий. Вторая задача — это фотограмметрическая обработка массива фотографий и данных телеметрии с целью получения готовой продукции. Готовой продукцией могут быть как ортофотопланы, так и трёхмерные модели местности — растровые и векторные, — созданные в определённых форматах распространённых программных средств.

[1] **Щукина О.Г** - Национальный университет Узбекистана, факультет Географии и природных ресурсов, Ташкент, Узбекистан, E-mail: Olga.Shuka_53@mail.ru

Преимуществом БПЛА перед пилотируемыми воздушными судами является, прежде всего, стоимость производства работ, а также значительное уменьшение количества регламентных операций. Само отсутствие человека на борту самолёта значительно упрощает подготовительные мероприятия для проведения аэрофотосъёмочных работ. Во-вторых, особенно при использовании электрической двигательной схемы, отсутствует необходимость в квалифицированной технической помощи в обслуживании летательного аппарата; не так сложны мероприятия по обеспечению безопасности на объекте работ. В-третьих, отсутствует или намного увеличен межрегламентный период эксплуатации БПЛА по сравнению с пилотируемым воздушным судном. Современный БПЛА — это совершенное техническое устройство, использующее все самые современные разработки в области микроэлектроники и программирования, химии полимеров и композитных материалов, навигационного и фотографического оборудования.

Аэрофотосъёмочное оборудование на БПЛА устанавливается в зависимости от класса БПЛА и цели его использования. На микро и мини БПЛА устанавливаются компактные цифровые фотокамеры, комплектумые сменными объективами с постоянным фокусным расстоянием (без трансфокатора или «zoom»-устройства) весом 300–500 грамм. В качестве таких камер в настоящее время используются фотоаппараты Sony NEX-7 с матрицей 24,3 МП, Canon 600D с матрицей 18,5 МП и подобные им. Управление срабатыванием затвора и передача сигнала от затвора в спутниковый приёмник производится с помощью штатных или незна- чительно доработанных электрических разъёмов фотоаппарата. На легкие БПЛА малого радиуса действия устанавливаются зеркальные фотокамеры с большим размером светочувствительного элемента, например Canon EOS 5D (размер сенсора 36x24 мм), Nikon D800 (матрица 36,8 МП, размер сенсора 35,9x24 мм), Pentax 645D (матрица 40 МП, CCD-сенсор 44x33 мм) и им подобные, весом 1,0–1,5 кг. Таким образом, возможности БПЛА не уступают возможностям пилотируемой техники.

Носитель аэрофотосъёмочной аппаратуры должен предельно точно следовать проектному положению маршрутов аэрофотосъёмки, выдерживать заданный эшелон (высоту фотографирования), обеспечивать требования по соблюдению предельных отклонений по углам ориентирования фотокамер. Кроме того, навигационная аппаратура должна обеспечивать точное время срабатывания фотозатвора и определять координаты центров фотографирования.

Полученный в результате выпол нения аэрофотосъёмочного задания массив данных подлежит фотограметрической обработке с помощью автоматизированного программного обеспечения.

Большое число небольших по размерам фотографий в проекте ставят перед программой обработки сложную задачу по определению элементов взаимного ориентирования снимков в проекте. Программа Agisoft PhotoScan использует на входе цифровые растровые изображения, координаты центров фотографирования, материалы калибровки оптических систем фотоаппаратов, координаты опорных точек на местности, контрольные линейные измерения на объекте съёмки. В результате обработки материалов фотосъёмки могут быть получены: трёхм
DEM форматах (рис1) ; трёхмерные модели местности в текстурных исходных
фотоизображений ; трёхмерные модели местности в виде
Облаков точек; орто
пользовательских границах и нарезке (рис.2) . В качестве исходных данных программное
средство Agisoft PhotoScan использует: растр
TIFF, PNG, BMP, PPM, CR2, MPO; координаты цен опорных
точек в формате TXT, CSV.

Рис.1 Трехмерная модель местности, созданная с помощью программного комплекса **GEOSCAN -PHOTOSCAN**

Рис.2 Ортофотоплан, созданный с помощью программного комплекса **GEOSCAN -PHOTOSCAN**

В программе Agisoft PhotoScan нет ограничений на величину фотографий и число одновременно обрабатываемых изображений. Соотношение «размер фотографий/число фотографий в блоке» определяется опытным путём, в зависимости от мощности вычислительной системы. Координаты центров фотографирования и опорных точек могут быть представлены в любой из представленных в программе глобальных и

зональных систем координат и картографических проекций. Также данные могут быть представлены в пользовательской прямоугольной системе координат. Точность определения координат центров фотографирования и опорных пунктов напрямую влияет на точность построения модели. Соотношение точности координат центров снимков с точностью координат опорных точек (которые почти всегда определяются разными способами) регулируется весовыми коэффициентами. Наряду с наличием процедуры калибровки оптической системы фотокамеры программными средствами существует возможность применения данных калибровки, выполненной в лабораторных условиях. Во время получения параметров взаимного ориентирования определяется наличие одинаковых точек на всех снимках, каким-то образом пересекающихся.

Заключение. Можно говорить о том, что за последние 3–5 лет появилась доступная альтернатива получения качественных ортофотопланов и трёхмерных моделей местности в связи с развитием микроэлектроники и применением новых материалов в конструкции БПЛА. Появилась реализация новых алгоритмов обработки фотоизображений — программа Agisoft PhotoScan, которая позволила автоматизировать традиционно трудоёмкие фотограмметрические процессы. Ключевыми преимуществами БПЛА является невысокая стоимость (в сравнении с применением пилотируемой техники) и оперативность организации полётов. Итоговые материалы фотограмметрической обработки данных аэрофотосъёмки, полученных с БПЛА, традиционно востребованы при проектировании объектов строительства, создании ГИС управления территориями, для моделиро- вания условий окружающей среды. А регулярная повторная съёмка позволяет проводить мониторинг объектов, контролировать объёмы работ, вовремя выявлять процессы разрушения и т.д.

Преимуществом БПЛА перед пилотируемыми воздушными судами яв- ляется, прежде всего, стоимость производства работ, а также значительное уменьшение количества регламентных операций. Само отсутствие человека на борту самолёта значительно упрощает подготовительные мероприятия для проведения аэрофотосъёмочных работ.

Использованная литература:

1. Барбасов В.К., Гаврюшин М.Н., Дрыга Д.О. и др. Многороторные беспилотные летательные аппараты и возможности их использования для дистанционного зондирования Земли // Инженерные изыскания. - 2012. - № 10. - С. 38-42.

2. Зинченко О.Н. Беспилотные летательные аппараты: применение в целях аэрофотосъемки для картографирования. - http://www.racurs.ru/?page=681.

3. www. Google Руководство пользователя AgisoftPhotoScan

Мубораков Х.[1], Рузиев А.С.[2], Абдуллаев И.У.[3]

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МАТЕРИАЛОВ ДЗЗ ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПРОЕКТНЫХ ПАРАМЕТРОВ И МОНИТОРИНГА РЕЖИМА ВОДОХРАНИЛИЩ

Аннотация. *Выполнен анализ расчета проектных параметров водохранилищ с использованием топографических карт. Отмечено, что выполнение расчетов по измерениям на топографических картах занимает много времени и не обеспечивает достаточную точность расчетных параметров, в первую очередь, из-за ошибок изображения рельефа горизонталями крутых бортов чащи водохранилища. Рассмотрено возможность использования для этих целей ЦМР получаемых по спутниковым снимкам SRTM-2000 Elevation, что обеспечит автоматизировать проектных расчетных параметров водохранилищ и тем самым повысить точность и надежность результатов. Также рассмотрена возможность ведения мониторинга режима водохранилищ в эксплуатационный период с использованием снимков Landsat-8.*

Ключевые слова: *чаща водохранилища, площади водного зеркала, объем воды, горизонт мертвого объема, цифровая модель рельефа, SRTM-2000, Landsat-8.*

Abstract: *The analysis of the calculation of design parameters of reservoirs using topographic maps was performed. It was noted that performing calculations on measurements on topographic maps takes a lot of time and does not provide sufficient accuracy of the calculated parameters, primarily due to errors in the relief image contoured by the steep sides of the reservoir. The possibility of using for these purposes the DEM obtained from SRTM-2000 Elevation satellite images, which will automate the design estimated parameters of reservoirs and thereby increase the accuracy and reliability of the results, is considered. It is also considered the possibility of monitoring reservoirs regime in the maintenance period using Landsat-8 imagery.*

Keywords: *water reservoir, water surface area, water volume, horizon of dead volume, digital elevation model, SRTM-2000, Landsat-8.*

Важнейшей задачей при проектировании и строительстве водохранилищ считается определение потребностей в воде и удовлетворение их с помощью регулирования стока реки. Для этих целей выполняют водохозяйственные расчеты для чего основными исходными данными служат размеры площадей и объемов призм при различных уровнях. Важным элементом проектных расчетов является определение полезного объема водохранилища и сопоставление графика притока с графиком потребления. Данная задача решается ведением учета потерь из водохранилища и определении количества воды в водохранилище в любой момент времени, т.е. в соответствии с графиком работы водохранилища. Исходными данными для составления такого графика служат данные, полученные по топографической карте, на которой, обводя планиметром горизонтали в пределах чащи водохранилища, определяют сначала площади затоплений, а затем и объемы призм воды на разных уровнях.

Объем воды, содержащейся в слое, заключенном между двумя смежными горизонталями на топографической карте, можно определить по формуле

$$dv = \frac{P_1+P_2+\sqrt{P_1*P_2}}{3}h \ , \qquad (1)$$

где, P_1 и P_2 – площади затопления, ограниченные смежными горизонталями;
h – высота сечения рельефа горизонталями.

[1] Мубораков Хамид – доц., к.т.н., кафедра Геодезии и Геоинформатики НУУз
[2] Рузиев Азизжон Савриддинович – ст. преподаватель кафедры Геодезии и Геоинформатики НУУз, azizjon.ruziev_84@gmail.com
[3] Абдуллаев Илхомжон Уктамович - – ст. преподаватель кафедры Геодезии и Геоинформатики НУУз

При использовании формулы (1) допускается, что боковая поверхность, ограничивается двумя смежными горизонталями по высоте образуя тело, близкое к усеченному конусу с площадями оснований: P_1 – нижная и P_2 – верхная.

Точность подсчета объема воды также зависить от масштаба карты и принятой высоты сечения рельефа. Чем крупнее масштаб карты и меньше высота сечения рельефа тем точнее определеяется объем воды водохранилища, подсчитываемый по формуле

$$V = \sum_1^n dv \ , \ (2)$$

где n – количество слоев (промежутков между смежными горизонталями).

Для составления графика регулирования водохранилищ отметки уровней воды графически интерполируют до 0,1 *м*. При значительной расхождении площадей нижнего и верхнего оснований призмы такой способ расчета не дает точных результатов. Эта задача решается более строго методом численного интегрирования, если известна функциональная заисимость площадей затоплений и объемов призм от высоты нормального подпорного уровня (НПУ) воды водохранилища, выраженная уравнением $P = f(h)$. Расчленив общий объем водохранилища на призмы dv с бесконечно малой высотой Δh можно записать

$$dv = P\Delta h \ , \qquad (3)$$

здесь

$$P = f(h) \ , \qquad (4)$$

Расчетная емкость водохранилища V определяется интегралом

$$V = \int_0^{h_н} f(h)\Delta h \ , \qquad (5)$$

где $h_н$- высота слоя воды (призмы) при расчетном нормальном подпорном уровне.

Однако вид функции $P = f(h)$ нам заранее неизвестен, её можно решить путем нахождения такой эмпирической формулы, которая с необходимой точностью обеспечила бы зависимость площади затопления от высоты НПУ ($h_н$) водохранилища.

В формуле (5) нижний предел интеграла О выражает самый низкий уровень воды, ниже которого водохранилище не срабатывается и называется горизонтом мертвого объема (ГМО). Выше рассмотренные расчеты основываются на использование топографических карт масштабов 1:10 000; 1:25 000 с сечением рельефа горизонталями через 2,0 *м* на равнинных и 10,0 *м* на горной местности. Согласно инструкции по топографическим съемкам точность изображения рельефа на картах составляет ¼ части высоты сечения, что для выше приведенных значений 2,0 *м* и 10,0 *м* сечений составляет соответственно 0,5 *м* и 2,5 *м*.

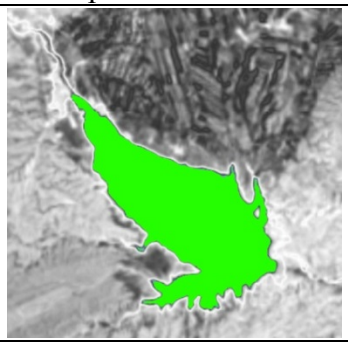
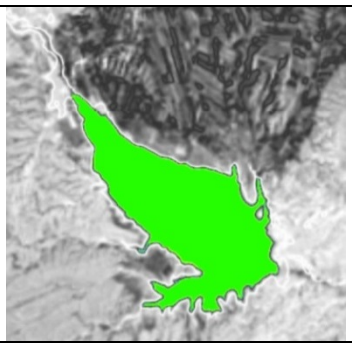
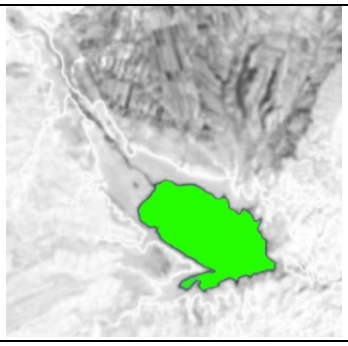
Таким образом, расчеты по топографическим картам требует не только много затраты труда времени, но и не даёт достаточной точности расчетов.

Выше рассмотренные расчеты проектных параметров водохранилище в настоящее время можно выполнить с достаточно высокой точностью и надежностью используя цифровую модель рельефа (ЦМР) чащи будущего водохранилища продукт SRTM-2000 Elevation с средней относительной точностью определения высоты над уровнем моря около 1 метра и 3D модель рельефа местности SRTM-2000 Elevation. На основе ЦМР чащи водохранилища можно установить взаимосвязь между абсолютной высотой водного зеркала, его площадью и объемом водохранилища. Величина площади зеркала воды на любом горизонте, в частности, на горизонте мертвого объема (ГМО), нормальном подпорном уровне (НПУ) и уровне катастрофического паводка (УКП), однозначно определяет его абсолютную высоту и объем воды в водохранилище. А площадь зеркала воды на любом заданном уровне водохранилище автоматически подсчитывается компьютером.

Цифровая модель рельефа чащи водохранилища является основой для перехода от регистрируемой на спутнике площади водного зеркала к оценочному объему запаса воды в водохранилище. На основе соответствующих расчетов можно составить кривую зависимости между площадью зеркала воды и объемом воды в водохранилище.

Вычисляемые автоматически площади оснований водной призмы P_1 и P_2 в формуле (1) по ЦМР при заданной высоты призм позволяет определить её объем задаваясь минимальным шагом интегрирования (Δh) и из формулы (5) на всю высоту будущей плотины водохранилища можно получить расчетный объем воды водохранилища. Это позволит значительно минимизировать картометрические работы и повысить точность проектных параметров водохранилища.

Для мониторинга режима работы водохранилища, особенно в период поливного сезона, можно использовать снимки Landsat по которым можно определить величины площади водного зеркала с определенной регулярностью. При этом формируется архив данных, включающий спутниковые данные площади водного зеркала и расчетные величины объема воды, высоту водного зеркала и скорость изменения объема воды в водохранилище. по котором можно определить площадь и скорость изменения водного зеркала в водохранилище.

NDWI			
	2018-06-29	**2018-07-08**	**2018-09-26**

Анализ снимков Landsat-8 –Касансайского водохранилища на реке Касансай

Наиболее характерными гидротехническими объектами, состоянии которых зависит от полноводности года и может надежно диагностироваться спутниковой съемкой является искусственные водохранилища на горных реках снежно-ледового питания. Естественная сезонность в объемах стока таких рек, когда зимний сток значительно меньше летного, сочетается с гидрологическими режимом работы самого водохранилища. Это приводит к существенным сезонным изменениям объемов, а следовательно площади зеркала воды, что видно на приведенном ниже рисунке Касансайского водохранилища.

По данным натурных наблюдений на гидропостах Касансайского водохранилища выполненные 26.06.2018г. и 4.09.2018г. объем воды в водохранилище составил соответственно 60 млн. м^3 и 27,2 млн. м^3, что в целом согласуется показаниями спутниковых снимков на приведенном выше рисунке.

Использованная литература:

1. Глотов Г.Ф. Геодезические работы при проектировании и строительстве гидротехнических сооружений. - М.: Недра, 1972.—109 с.

2. Терехов А.Г., Пак И.Т., Долгих С.А. Данные LANDSAT 5,7,8 и ЦМР в задаче мониторинга гидрологического режима Капшагайского водохранилища на реке Текес (китайская часть бассейна реки Иле)// Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2015. Т. 12. № 6. С. 174–182

3. Европейское космическое агентство // https://earth.esa.int/web/sentinel/

4. Геологическая служба США // https://earthexplorer.usgs.gov/

SECTION №4
CADASTRAL SERVICES IN THE MANAGEMENT OF NATURAL RESOURCES. GEOINFORMATICS IN ENVIRONMENTAL PROTECTION, RATIONAL USE AND MANAGEMENT OF LAND AND WATER RESOURCES

Yavuz Güloğlu[1], Nur Belkayalı[2], Ozodbek Karamatov[3]

LEGISLATION CHANGES IN ORDER TO PROTECT AGRICULTURAL LANDS IN TURKEY AND JUDICIAL AUIDIT

Abstract: *The preservation, improvement and sustainability of soil quality and health have an important place in maintaining ecological balance. There is a close relationship between the protection and rehabilitation of soils and the ecological agriculture, protection and dissemination of forests, and the fight against desertification. In Turkey, every year a considerable amount of productive agricultural lands are disappearing due to unplanned urbanization, industrialization and tourism investments. It is also an irrefutable fact that the agricultural land is constantly disintegrated through inheritance. In 2005, the Law on Soil Conservation and Land Use No. 5403 was adopted in order to stop these adverse effects on agricultural areas. In the context of the law; conservation of agricultural land and high agricultural potential plains, the establishment of soil protection boards, determination of minimum parcel size on agriculture land, preparation of soil conservation plans and projects, determination of erosion sensitive areas, land consolidation and distribution, priority given to investors who invest in the land, controls and penalties, agricultural areas sales to existing industrial facilities, are expressed. In this study, new regulations made in the legislation in Turkish law for the protection of agricultural land and the judicial authorities' decisions about the lawsuits for the implementation of these regulations will be examined*

Keywords: *Soil Protection, Agricultural land, Legislation, Judicial Decisions, Turkey*

1. **INTRODUCTION.** Soil, which is one of the fundamental elements of life like water and air, is a limited natural asset which cannot be produced or duplicated. Soil is a system the topographic and other ecological features of which are suitable for production of botanical, zoological and water products and which is used for these purposes or which can be made suitable for the production of botanical, zoological and water products by economically reconstructing, regenerating and rejuvenating.

When we take into consideration the fact that the amount of fertile soil has been decreasing with the increasing population, planned and rational use of soil, preventing the destruction and pollution of nature while there is economic growth along with industrialization and urbanization and leaving more liveable environment to new generation gain importance.

2. **LEGAL LEGISLATION REGARDING JUDICIAL STATUS OF SOIL.** Regulations that were tried to be made about land law in the Tanzimat Reform Era in the Ottoman Empire were effective on the types of soil savings and social relations [1]. The land was regulated for the first time with Land Act in 1858. The law was put in order with a modern approach concerning its period [2]. With the land code which brought individual ownership basis, the land of the country was divided into five parts as demesne, property land, foundation land, derelict land and dead land [3].

[1] **Yavuz Güloğlu** - Kastamonu University Faculty of Economics and Administrative Sciences Department of Political Science and Public Administration, Kuzeykent, Kastamonu, Turkey yavuzguloglu@kastamonu.edu.tr
[2] **Nur Belkayalı** - Kastamonu University Faculty of Engineering and Architecture, Department of Landscape Architecture, Kuzeykent, Kastamonu, Turkey
[3] **Ozodbek Karamatov** - Kastamonu University Faculty of Economics and Administrative Sciences, Department of Economics, Kuzeykent, Kastamonu, Turkey

After the declaration of Republic, legal status of land in private property was regulated with Turkish Civil Code. There is not a special legal regulation that regulates legal status of public property lands [4]. It can be said that regulation towards the protection of topsoil in Turkey privately is the Law on Soil Conservation and Land Use No. 5403 which was enacted in 2005.

2.1. **The Definition and Types of Agricultural Land and Planning of Its Use.** At the 3rd Act of Law on Soil Conservation and Land Use, agricultural land is defined as land the soil, topography and climatic features of which are suitable for agricultural production, where agricultural production is currently being made or suitable to make, or which can be made suitable for agricultural production by reconstructing, regenerating and rejuvenating.

In order to determine the most suitable type of use of the land without causing soil failure, land talent classification is made concerning basic soil surveys and plannings based on climatic conditions by bringing usage and protection data together.

According to their natural features and importance in the country's agriculture, agricultural lands are categorized as absolute agricultural lands, special product lands, planted agricultural lands and marginal agricultural lands the qualities of which are determined by the Ministry of Agriculture.

2.2. **The Protection and Misuse of Agricultural Lands.** By examining the current situation of misuse of agricultural lands, it is observed that agricultural lands face with danger of extinction which is irremediable as a result of non-agricultural usage of lands such as industry, tourism, urbanization, mining and other public investments extensively [5] and this situation causes many problems [6].

In the Law on Soil Conservation and Land Use, it is stated that absolute agricultural lands, special product lands, planted agricultural lands and irrigated agricultural lands cannot be misused out of agricultural production and later on, exceptions to this provision are included.

Providing that there is no alternative land and the council finds it acceptable; the demands about misuse of these lands can be permitted by the Ministry for;

a) Strategic needs regarding defense,
b) Temporary settlement need after a natural disaster,
c) Oil and natural gas exploration and operating activities,
ç) Mining activities whose public utilities decision has been made,
d) Plans and investments public utility decision has been made by the Ministry,

on the condition that soil conservation projects are obeyed.

Agricultural lands except from absolute agricultural lands, special product lands, planted agricultural lands and irrigated agricultural lands can be assigned for non-agricultural usage by governors on the condition that they obey soil conservation projects.

For constructions of agricultural purpose, every sort and feature of agricultural land can be used at the required amount with the governorship license, providing that the project is obeyed.

3. **ADMINISTRATIVE JUSTICE DECISIONS ABOUT THE CONSERVATION OF AGRICULTURAL LAND.** Administrative law and administrative justice are intertwined with common law in judicial administration system, also named as Anglo Saxon system, which is applied in England and in the USA. However, in Turkey, judicial justice and administrative justice are separate from each other just like in France and the foundation of administrative justice dates back at the end of 19th century. Administrative justice, which is a young field of law, has not been codified and it is largely a precedent field of law [7]. Administrative justice carries out the legality controls of the procedures and actions towards the misuse of agricultural land by the administration.

It may be beneficial to present some examples of decisions of administrative justice for a better understanding of the topic.

The case which was opened in response to the opinion of the administration that it was

no harm to use the immoveable property of public treasury for cattle farming, the action was dismissed by Malatya Administrative Court on 10.02.2011 with the decision number E:2010/1908, K:2011/380 with the claims that there were apricot trees on the immoveable property, people had been doing agriculture on the land for ten years, that the immoveable property which was an irrigated farming land could not be misused and the process at issue was against the principle of agriculture and agricultural land conservation and public welfare.

As animal production was involved in the definition of agricultural production, the procedure of permitting organized stock farming on the unmoveable property in the quality of irrigated farming land which was the subject matter of the suit definition was decided in the court decision that it was not against the law and it was confirmed by council of state.

In another decision, a case which was opened by Provincal directorate of Agriculture in order to reverse the judgement to pull down the constructions of the prosecutor on the unmoveable property and to restore the land as the land at issue was "Irrigated Absolute Agricultural Land" was rejected by the court. Therefore, it was stated that conservation of agricultural land was essential by emphasizing that pulling down the buildings on irrigated agricultural land was legal.

When court decisions above are examined, it is observed that judicial bodies treat sensitively about the conservation of agricultural lands; however, activities against law on agricultural lands become legitimate with amnesty laws enacted time to time. These kind of implementations become the biggest obstacles against conservation of agricultural lands.

4. **CONCLUSION.** Legal regulations concerning the conservation and efficient use of agricultural lands are insufficient. Judicial bodies generally decide upon towards conservation of agricultural lands in the cases that conflicts with public welfare. However, with amnesty laws enacted .time to time, illegal activities on agricultural lands become legitimate. Thus, agricultural lands are becoming extinct day by day.

REFERENCES:

1. Barkan, Ö.L. 1940. Tanzimat in the History of Turkish Land Law and 1274 Land Law, Tanzimat, 1940 Maarif Printing House, Istanbul.

2. Cin, H. 1978. The Ottoman Land Layout and Corruption of this Order, Ministry of Culture Publications, Ankara.

3. Güloğlu Y. 2010. Legal Status of Private Forests in Turkish Public Law [Thesis]. Gazi University Institute of Social Sciences, Doctoral Thesis, 2010. (in Turkish).

4. Gülan A. 1999. Legal Regime that the Methods of Utilization of Public Property Depend, Alfa Publication. İstanbul; 1999. 256 p. (in Turkish)

5. Topçu P. 2012. Policies for the protection and effective use of agricultural land (dissertation thesis), Publisher: T.C. Ministry of Development, March -2012, p.11.

6. Guloglu, Y. 2017. National and international conservation of biological diversity in terms of administrative law "Sample of Turkey". Finland: InTech; 2017 Available from: https://www.intechopen.com/books/genetic-diversity.

7. Akyılmaz B, Sezginer M and Kaya C. 2017. "Turkish administrative law". Seçkin Publishing House, Ankara, Turkey; p: 111 (in Turkish).

Караматов. О.О.[1], **Садыкова. Г.Ф.**[2]

ГЕОИНФОРМАТИКА И ЗЕМЕЛЬНО-КАДАСТРОВОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Аннотация. *Земельная реформа послужила причиной изменения земельных отношений в странах СНГ, постепенному формированию рыночных отношений между государством и производителями сельскохозяйственной продукции. В условиях конкурентной экономики в целях получения максимальной прибыли от земледельческого труда фермеры были вынужденывнедрить новшества науки, ноу-хау технологии, т.е. инновации. Оценка эффективности инноваций осуществляется на основе данных земельного кадастра и геоинформатики. Данные земельного кадастра способствуют оценке эффективности инновационного проекта.Инструменты геоинформатики используются для оценки целесообразности внедрения новшеств на том или ином земельном участке. Целью данного исследования является изучение роли геоинформатики и земельного кадастра в оценке эффективности инноваций.*

Ключевые слова: *инновация, эффективность инноваций, геоинформатика, земельный кадастр, инновационная прибыль.*

Abstract. *Land reform has caused a change in land relations in the CIS countries,the gradual formation of market relations between the government and agricultural producers.In a competitive economy in order to maximize the profits from agricultural labor, farmers have been forced to implement the innovations of science, technology know-how, i.e. innovation.The evaluation of the effectiveness of innovation is carried out on the basis of data from the land cadastre and geoinformatics.The data of the land cadastre contribute to the evaluation of the effectiveness of the innovation project.Geoinformatics tools are used to assess the feasibility of introducing innovations on a particular land plot.The purpose of this research is to study the role of geoinformatics and the land cadastre in assessing the effectiveness of innovation.*

Keywords: *innovation, effectiveness of innovations, geoinformatics, land cadastre, innovative profit.*

Курс аграрной политики Узбекистана направлен на модернизацию сельского хозяйства посредством широкого применения инноваций. Об этом свидетельствуют принятые за последние годы программы и решения правительства. Примером служит Постановление Президента Республики от 14.07.2018 «О дополнительных мерах по повышению эффективности коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности», где основное внимание уделено обеспечению инновационного развития. Постановлением также обозначены задачи по активизации научной деятельности, механизмы внедрения инноваций.

Инновации вземледелии направлены на меры по повышению плодородия почвы или снижения затрат на производство аграрной продукции. Капиталоотдача земельных участков отлична друг от друга, из-за чего внедряя инновации на различных участках, собственники получают различную прибыль в зависимости от природных свойств земельных участков и предпринимательской способности землевладельцев и арендаторов. В условиях принятия государством курса капитализации науки вне зависимости от учредителя инноваций актуализируется вопрос оценки эффективности инноваций.Постановлением Президента страны с 1 октября 2018 года предусмотрено введениеследующих дополнительных единовременных вознаграждений:

[1] **Караматов. О.О.** - Турция, Университет Кастамону, факультет экономики и административных наук. E-mail: okaramatov@kastamonu.edu.tr

[2] **Садыкова. Г.Ф.** - Турция, Университет Кастамону, факультет экономики и административных наук. gsadykova@kastamonu.edu.tr

- авторам запатентованных объектов интеллектуальной собственности в размере десяти минимальных размеров заработной платы за счет внебюджетных средств учреждения;
- авторам и научному коллективу, участвовавшему в разработке и коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности, в размере 40 и 30 процентов соответственно от средств, поступающих на счет учреждения от их коммерциализации[1]. В связи с этим перед учеными аграрниками стоит задача разработки методологических основ для обеспечения эффективного внедрения инноваций в аграрный сектор экономики.

Успешность инноваций зависит от реализации необходимых ресурсных, правовых и организационных условий [2]. Должны быть обеспечены мотивационные факторы и разработаны экономические механизмы определения доли внедренных научных разработок в формирование справедливого распределения инновационной прибыли между государством и фермерским хозяйством.Помимо научных новшеств среди факторов, влияющих на развитие инноваций, необходимо выделить новаторство производителей, которое формируется вместе с опытом работы и зависит от наличия мотивационных факторов. Например, получение фермером многократного урожая, учитывая особенности земли и разновидности сельскохозяйственных культур;разница в инновационных доходах. Информационной базой для определения эффективности инновацийдолжны служить современные базы данных ГИС технологий и земельного кадастра.

Помимо традиционных количественных и качественных показателейземлепользование как объект земельного кадастра приобрело такие характеристики, как инновационный потенциал, инновационная активность и инновационная привлекательность, которые служат критериями оценки инновационного землепользования (Рис.1).

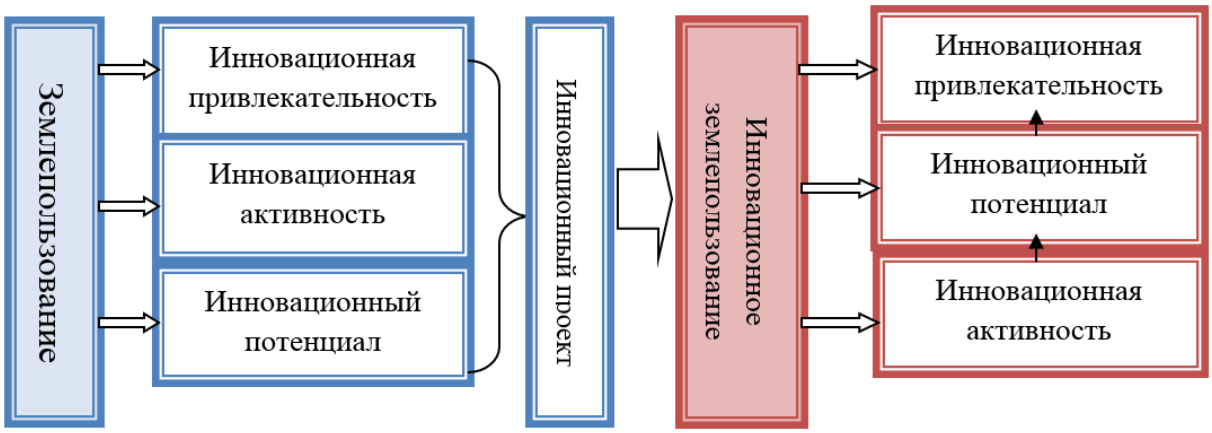


Рис.1. Модель формирования инновационного землепользования.

Инновационный потенциал как показатель землепользования является первичным и обеспечивается наличием ресурсного потенциала землепользования.Примером может служить проект приказа Министерства Сельского Хозяйства Республики Узбекистан «Об утверждении Положения о порядке предложений инициаторов проектов по организации плантаций лакрицы (кизилмия)», где предпочтение на получение земельного участка для плантаций отдается постоянно проживающим в данной местности инициаторам, способным организовать плантации. Инициаторы, имеющие достаточную технику, денежные ресурсы и обоснованныепроекты, могут стать инициаторами нескольких проектов [3].

Инновационная активность - это комплексная характеристика интенсивности инновационной деятельности предприятия, основанная на способности к мобилизации инновационного потенциала[4].Инновационный потенциал наращивается в процессе реализации и завершенияинновационного проекта посредством инновационной

активности. Следовательно, среди качественных характеристик инновационного землепользования на первый план выходит инновационная активность, которая проявляется при условии наличия мотивации у землепользователей. Для обеспечения мотивации со стороны государства должны быть созданы необходимые правовые и экономические механизмы. Экономическими механизмами могут служить льготы по налогообложению, по оплате за пользование земельными и водными ресурсами, льготные кредиты, дотации и т.д.Например, фермерские хозяйства, внедрившие водосберегающие технологии в свою деятельность, освобождены от уплаты земельного и других видов налогов на 5 лет [5]. Независимо от принятых государственных мер, инновационная активностьзависит в большей степени от доходаотземлепользования и его доли в семейном бюджете.

Роль геоинформатики и земельного кадастра заключается в формировании базы данных инновационного землепользования. Современное программное и техническое обеспечение дает возможность создать необходимые базы данных поземельным ресурсам на районном, областном и республиканском уровнях[6]. Применение современных методов кластеризации при создании базы данных дает возможность классифицировать инновационное землепользование по нескольким критериям. Первой группой классификации можно обозначить инициативное инновационное землепользование, т.е. введение инноваций по инициативе самых фермеров без привлечения государственных инвестиций. Во вторую группу можно включить землепользование, внедряющее государственные инновационные проекты и т.п. Уместным будет также создание подгрупп внутри каждой группы, отличающихся друг от друга экономическими и техническими критериями.

Использованная литература:

1. Постановление Президента Республики Узбекистан «О дополнительных мерах по повышению эффективности коммерциализации результатов научной и научно-технической деятельности». Электронный ресурс. URL: http://uza.uz/ru/documents/o-dopolnitelnykh-merakh-po-povysheniyu-effektivnosti-kommerts-16-07-2018, дата обращения: 19.08.2018.

2. Рогатнев М.Ю. Земельные ресурсы как ресурсная основа инновационного развития АПК. Электронный ресурс. URL: https://cyberleninka.ru/article/v/zemelnye-resursy-kak-resursnaya-osnova-innovatsionnogo-razvitiya-apk, дата обращения: 15.08.2018.

3. Қизилмия плантациялари учун ер участкалари ажратиб беришнинг умумий шартлари маълум бўлди. Электронный ресурс. URL: https://kun.uz/news/2018/08/27/kizilmia-plantacialari-ucun-er-ucastkalari-azratib-berisning-umumij-sartlari-malum-buldi, дата обращения: 28.08.2018.

4. Чернова А. С. Сущность инновационной активности предприятий // Молодой ученый. - 2015. - №1. - С. 311-312.

5. Сельское хозяйство Узбекистана за годы независимости. Электронный ресурс. URL: www.uzbekistan.de/ru/nachrichten/nachrichten/сельское-хозяйство-узбекистана-за-годы-независимости, дата обращения: 01.09.2018.

6. Раҳмонов Ш.К.Иқтисодиёт тармоқ субъектларига ер танлаш ва ажратишнинг методологияси ва амалиёти. – Т.: ТИМИ, 2017. – 152 бет.

Артыкова Ф.Я[1]., Н.З.Сагдеев[2], ХамзаеваЖ.Т.[3]

К ВОПРОСУ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ВОССТАНОВЛЕННЫХ РЯДОВ РАСХОДОВ ВОДЫ РЕКИ КОКСУ

Аннотация: *В статье рассмотрены вопросы статистической оценки фактически наблюденных и восстановленных средних месячных и годовых расходов воды реки Коксу.*

Ключевые слова: *расходы воды, река-аналог, водные ресурсы, статистическая оценка, коэффициент корреляции, коэффициент вариации.*

Abstract: *The article considers the issues of statistical estimates of the average monthly and annual discharges of the water of the Koksu River for the actual and reconstructed series of observations.*

Keywords: *water consumption, river-analogue, water resources, statistical evaluation, correlation coefficient, coefficient of variation.*

Надежное и достаточное обеспечение всех отраслей экономики и особенно сельского хозяйства водными ресурсами, в первую очередь, зависит от точной оценки их количества. Водные ресурсы бассейна реки Чирчик интенсивно используются в промышленности, гидроэнергетике, в коммунальном хозяйстве и в большей степени в орошаемом земледелии Ташкентского экономического района. Поэтому правильная оценка величины речного стока, формирующегося в верхней части Чирчикского бассейна имеют важное значение для решения водохозяйственных задач данного региона.

Целью настоящего исследования является статистическая оценка удлиненных рядов расходов воды реки Коксу. Гидрометрические наблюдения на реке Коксу, правом притоке реки Чаткал, до строительства Чарвакского водохранилища велись на гидрологическом посту «Бурчмулла», начиная с 1931 по 1944, затем после некоторого перерыва продолжились с 1949 года. Строительство и в дальнейшем ввод в эксплуатацию Чарвакского водохранилища привело к переносу устьевых гидрологических створов на реках Пскем, Чаткал и закрытию в 1974 году гидроствора на реке Коксу, так как они оказались в зоне подпора.

Удлинение ряда гидрометрических наблюдений за стоком реки Коксу можно осуществить несколькими методами, используемыми при количественной оценке таких статистических характеристик речного стока, как норма стока, среднего квадратического отклонения, коэффициента вариации стока и других показателей. Этими методами являются методы рек-аналогов; уравнения регрессии Крицкого-Менкеля, а также кривой обеспеченности расходов воды. При удлинении рядов наблюдений на реке Коксу был использован метод аналогии.

Как известно из курса гидрологии в качестве аналогов для расчётной реки выбираются расположенные вблизи водосбора, зонально однородные по географическому и высотному положению и сходные в отношении факторов подстилающей поверхности (озерности, заболоченности, рельефа, характера почво-грунтов и др.) Учитываются также размеры водосборов и искажение естественного стока (изъятие, сбросы воды и др.).

При оценке правильности выбора аналога главными объективными критериями служат синхронность колебаний годовых модулей стока и достаточно тесная

[1] **Артыкова Ф.Я** - НУУз, факультет географии и природных ресурсов, кафедра гидрологии и гидрогеологии, доцент.
[2] **Сагдеев Н.З.**- НУУз, факультет географии и природных ресурсов, кафедра гидрологии и гидрогеологии, старший преподаватель.
[3] **Хамзаева Ж.Т.** - НУУз, факультет географии и природных ресурсов, кафедра гидрологии и гидрогеологии, преподаватель. E-mail: xamzayevajanat@gmail.com

коррелятивная связь расходов воды за параллельные годы наблюдений на рассматриваемой реке и её аналоге.

Для удлинения ряда гидрометрических наблюдений за расходами воды реки Коксу в качестве реки-аналога была выбрана река Ахангаран, которую также используют в качестве реки-аналоги в системе Узгидромета при воднобалансовых расчётах. При удлинении рядов суммарное среднее квадратическое отклонение получилось равным – 0,65.

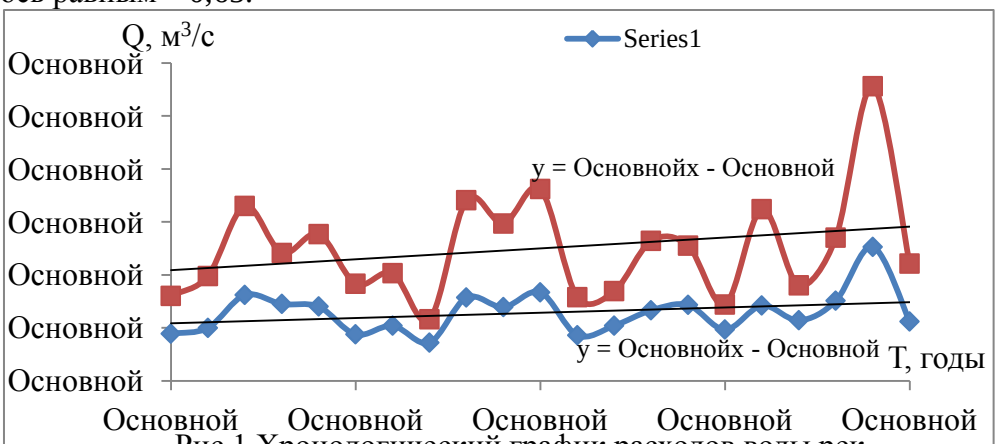


Рис.1.Хронологический график расходов воды рек Ахангаран-гп Турк (2) и Коксу-гп Бурчмулла (1)

В настоящее время при составлении водного баланса расходы воды на реке Коксу восстанавливаются по графикам связи с расходами самого верхнего гидрологического поста на реке Ахангаран это гидрологический пост Турк, а после строительства Ахангаранского водохранилища гидрологический пост был перенесен выше и теперь наблюдения ведутся в створе – «устье реки Иерташ».

Уравнения регрессии полученные по графикам зависимостей между средними месячными и годовыми расходами воды двух рек Коксу и Ахангаран (за период с 1950 по 1970 годы) представлены в таблице.

Статистические характеристики восстановленных и фактических расходов воды реки Коксу

1-таблица

М-цы	Ур-ия регрессии $Q_{Коксу}$= f $Q_{Ахан}$)	r	σ Коксу факт.	σ Коксу восст.	$Cv_{факт}$	$Cv_{восст}$
Январь	y = 0,5783x + 1,187	0,761	1,178	0,896	0,260	0,198
Февраль	y = 0,1653x + 2,409	0,686	1,266	0,511	0,280	0,116
Март	y = 0,335x + 3,6183	0,590	3,404	1,140	0,435	0,310
Апрель	y = 0,5194x + 11,288	0,421	7,201	15,611	0,398	0,236
Май	y = 0,2397x + 9,293	0,906	8,924	8,089	0,298	0,227
Июнь	y = 0,3594x + 11,319	0,947	11,337	10,741	0,363	0,285
Июль	y = 0,6809x + 5,3097	0,956	9,328	8,912	0,452	0,345
Август	y = 0,7819x + 2,8635	0,915	5,011	4,586	0,428	0,305
Сентябрь	y = 0,6509x + 3,0866	0,768	2,372	1,821	0,316	0,36
Октябрь	y = 0,4925x + 2,9466	0,784	2,300	1,803	0,355	0,203
Ноябрь	y = 0,4535x + 2,688	0,903	2,606	2,353	0,407	0,323
Декабрь	y = 0,5387x + 1,7442	0,861	1,370	1,179	0,258	0,354
год	y = 0,391x + 3,071	0,910	4,005	3,885	0,312	0,220

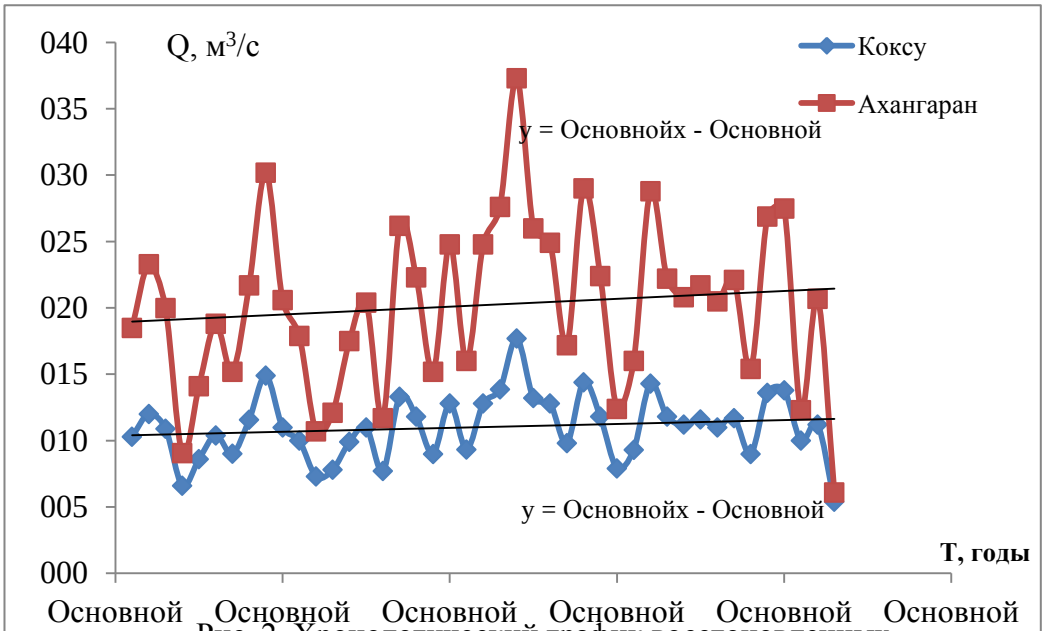


Рис. 2. Хронологический график восстоновленных расходов воды реки Коксу по расходам р. Ахангаран-гп

Как видно из таблицы, коэффициенты корреляции изменяются в пределах от 0,421 для апреля до 0,956 для июля между расходами воды рек Коксу и Ахангаран. Коэффициенты вариации средних месячных расходов воды реки Коксу для фактического ряда наблюдений изменяются от 0,258 до 0,452, а для восстановленного ряда наблюдений от 0,116 до 0,360. Это свидетельствует о том, что выбранная реки-аналог Ахангарана соответствует предъявляемым условиям и правомерно используются в качестве аналога, а величины восстановленных расходов воды реки Коксу близки к реальным.

Использованная литература:

1. Алексеев Г.А. Объективные методы выравнивания и нормализации корреляционных связей.- Л.:Гидромтеоиздат, 1971.-363 с.
2. Брандт З. Статистические методы анализа наблюдений.- М.:»Мир», 1975.-312.
3. Глас Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии.- М.:»прогресс», 1976.-494 с.
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика.- М.:»Высшая школа», 1977.-478 с.
5. Горошков И.Ф. Гидрологические расчеты.- Л.:Гидрометеоиздат, 1979.-430 с.
6. Гутер Р.С., Резниковский П.Т., Резник С.М. Программирование и вычислительная математика.- М.:»Наука», 1971.-432 с.
7. Крицкий С.Н., Менкель М.Ф. Гидрологические основы управления речным стоком.- М.:»Наука», 1981.-254 с.
8. Международное руководство по методам расчета основных гидрологических характеристик.- Л.:Гидрометоиздат, 1984.-247 с.
9. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик.- Л.:Гидрометеоиздат, 1984.-447 с.
10. Рождественский А.В., Чеботарев А.И. Статистические методы в гидрологии.- Л.:Гидрометеоиздат, 1974.-423 с.
11. Соколовский Д.Л. Речной сток.- Л.:Гидрометеоиздат, 1968.-538 с.
12. Шульц В.Л. Реки Средней Азии. -Л.:Гидрометеоиздат, 1965.-690 с.

АшуровА.Ф[1].

СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИУСАДЕБНОГО ФОНДА И ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЕ ГИС ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ИМИ

Аннотация: *В статье говорится о роли в экономике страны землепользовании сельских населённых пунктов и в особенности земли приусадебного земельного фонда. В статье приводится показатели животноводства и говорится о их низкости, говорится о нехватки кормов и пути его решении. Приводится результаты опрос дехкан разных регионов, говорится о затратах при организации сельскохозяйственного производства. Приведены средние объёмы производства земледельческой и животноводческой продукции, говорится о доходах с приусадебных земель. Намечены основные аспекты перспективного развития землепользования дехканских хозяйств а так же возможности и перспективы применение ГИС для управления земель приусадебных и дехканских хозяйств.*

Ключевые слова: *Земельный фонд,земельные угодья,ресурс, труженик, субаренда, обустройства, массив, бахчевые.*

Annotation: *The article outlines the importance of rural settlements, in particular the role of land fund in the national economy. Agricultural production, livestock production and their low profitability, its causes, nutritional deficiencies and ways to address these problems. The heads of dehkan farms in different regions have analyzed the results of surveys, expenditures for the production of agricultural produce and the organization of production, and the average productionvolume on the land plots. The perspectives of perspectives development of land use in peasant farms /And the perspectives of GIS application in monaging the use of land and peasant farms are highlighted/*

Keywords: *Land fund, types of land, resource, hard worker, rent, massive, horticulture.*

Развитие рыночной экономики требует рационального использования всех видов ресурсов и, прежде всего, земельных. Важную роль в землепользовании страны играют земли сельских населенных пунктов и, особенно, приусадебный земельный фонд. Эффективное использование его способствует увеличению производства продукции земледелия и животноводства в стране, развитию малого бизнеса и частного предпринимательства, улучшению снабжения населения продовольствием, повышению занятости и росту доходов сельского населения. «Труженик села–этопрочный столп жизни, крепкая опора нашего благополучия» подчеркнул Президент Республики Узбекистан Шавкат Мирзиёев на торжественном собрании по случаю дня работников сельского хозяйства состоявшего 9 декабря 2017 года. Он отметил на своём выступлении «В сфере сельского хозяйства имеются ещё незадействованные возможности, ожидающие своего решения проблемы и недостатки». В выступлении ещё было сказано «445 тысяч гектаров самой плодородной земли переданы населению в качестве приусадебных земельных участков. Но использование этих участков находится на низком уровне.»/1/. Чтобы задействовать имеющихся одним из этих возможностей указанном на выступлении Президента Республики во многом определяется всемерным повышением эффективности использования земель дехканских хозяйств. Несмотря на значительные успехи в развитии дехканских хозяйств все еще имеют место проблемы в землепользовании сельских населенных пунктов и, прежде всего, в дехканских хозяйствах: улучшение мелиоративного состояния земель, вопросы обеспечения животноводства кормами, пастбищными территориями, обеспечение субаренды земли. Реальное наделение права пожизненного наследуемоговладения приусадебным земельным участком залоговым обязательством, развитие ипотеки, улучшение состояния

[1] **Ашуров Абдулла Файзуллоевич -** старший преподаватель кафедры “Государственных кадастров” ТИИИМСХ, e-mail:a.achurov@rambler.ru,

дорог и транспортных коммуникационных услуг, вопросы переработки выращенной продукции, вопросы введения научно обоснованного чередования посева культур на приусадебном земельном участке и др. Все это требует своего решения и дальнейшего совершенствования правовой базы землепользования сельских населенных пунктов. Анализ состояния и использования существующих земель сельских населенных пунктов свидетельствуют о недостаточной эффективности их использования, в том числе и земель дехканских хозяйств. Бесплатность землепользования, много лет определявшая бесхозяйственное отношение к земле в нашей стране, способствовала расточительному, нерациональному использованию этого ценнейшего ресурса, что привело к гипертрофированному росту территорий населенных пунктов и к необоснованному изъятию сельскохозяйственных земель под строительство в завышенных размерах. Увеличивалась протяженность инженерных и транспортных коммуникаций, деградировала природная среда вокруг населенных пунктов, росли стоимость всех видов обустройства их территорий. Все это негативно отразилось на эффективности использования приусадебного земельного фонда и качестве проживания населения.

Основным причинами такого положения явились отсутствие достоверного учета земель сельских населенных пунктов, необходимой градостроительной документации их комплексного развития, ухудшение мелиоративного состояния земель на массивах размещения сельских населенных пунктов.

В ходе аграрноземельной реформы на селе сформировалась новая организационно–правовая структура хозяйствования-дехканское семейное мелкотоварное хозяйство, осуществляющее производство и реализацию излишков сельскохозяйственной продукции (на основе личного труда членов семьи на приусадебном земельном участке, предоставленном в пожизненное наследуемое владение) /2/. Динамика производства показывает, что доля этого вида хозяйств в общем объеме валовой продукции сельского хозяйства постоянно увеличивается и составляет 81% -картофеля, 56% - бахчевых, 66%- овощей, 50%- винограда; здесь сосредоточен практически весь крупный рогатый скот страны-6.5 млн. голов (92,8%), в том числе коров 2,8 млн. голов (94,5%); на их долю приходится 95% - мяса, 97 % - молока, 57,9%- яиц, 71,7% - шерсти, производимых в стране /3/.

Вместе с тем, анализ существующего состояния и использования приусадебных земель в республике свидетельствует, что их потенциальные возможности еще далеко не исчерпаны. На приусадебных участках получают преимущественно не более 2-х урожаев, за счёт которых дехкан обеспечивают свои потребности в картофеле и овощах, а излишки реализуют на рынке. Такие культуры как ранние (зимние) капуста, свекла и некоторые другие практикуются всё ещё редко. Показатели животноводства довольно низкие, нехватка кормов объясняется небольшой площадью земельного участка, огород в первую очередь занимается продовольственными культурами. Качественное состояние земель приусадебных участков невысокое. Минеральные удобрения часто вносятся в недостаточном количестве, полив производится не всегда в лучшие агротехнические сроки и необходимой нормой, земли посёлков не редко находятся на массивах засолённых земель, коллекторно-дренажная сеть в пределах посёлков своевременно не очищается. Отсутствует оптимизация структуры культур и экономически обоснованное их чередование на приусадебном огороде.

Опросы дехкан в разных регионах страны показали, что затраты на ведение хозяйства составляют 1000-2000 тыс.сум. (без учета затрат на животноводство), стоимость продукции 4000-6000 тыс.сум, доход–2000-4000 тыс. Сум. или в среднем на семью около 3000 тыс.сум. Более чем в 85% дехканских хозяйствах содержится домашний скот и птица. Примерно в 70% хозяйств имеются дойные коровы, в том числе в 35% и бычки на откорм. Продуктивность коров в хозяйствах довольно низкая – около 1700 кг молока. На одну семью в среднем ежегодно потребляется около 1100 кг молока и

150 кг мяса, что составляет в денежном выражении соответственно 3,3 и 5,25 млн.сум. Стоимость реализованной продукции хозяйства от животноводства в среднем составляет 3,7 млн.сум, а в целом с учетом продукции растениеводства 4,9-5,0 млн.сум. Средний объем потребления семьёй выращиваемой продукции составляет 60-65%(примерно 3,2 млн.сум), остальная продукция реализуются на рынке. Опыт передовых дехканских хозяйств и исследования показывают, что эффективность их может, быть повышены в три–четыре раза.

Постановлением Первого Президента страны И.А. Каримова от 23.03.2006г. за №ПП-308 в целях дальнейшего развития дехканских хозяйств, усиления их роли в производстве сельскохозяйственной продукции и оказания государственной помощи сельскомунаселению, лицам, занимающимся, выращиванием КРС на личных приусадебных участках предоставлено право заведения трудовых книжек и оформления трудового стажа. Кроме того, предусмотрено выделение малоимущим семьям за счет спонсорских средств дойных коров. Поголовье скот увеличивается, но обеспечение их кормой остаётся проблемой. Обеспеченность животных собственными кормами недостаточная (25-30% за счеткукурузы, ячменя и стеблей овощей). Особенно не хватает пастбищных земельи пастбищные корма. В настоящее время в Республике почти все сельскохозяйственные земли розданы на фермерские хозяйства и не каждый фермер разрешает представителям дехканских хозяйств пасти скот даже на окраинах своей участки или заготавливать сено на территории фермерского хозяйства. Летние и зимние пастбища расположены очень далеко на больших расстояниях от населенных пунктов.

Одним из ключевых факторов устойчивости землепользования является эффективная организация использования природных ресурсов. Дехканские хозяйства должны развиваться на системной основе, включающей создание нормальных условий для жизнедеятельности населения, обеспечения сельскохозяйственной продукцией сельской семьи на основе внедрение ресурсосберегающих технологий и оптимизации использования территории приусадебного земельного участка, обоснованную круглогодичную ротацию культур, экспорт части излишков произведенной продукции, восстановление плодородия почвы. Можно наметить следующих аспектов перспективного развития землепользования дехканских хозяйств:

1. Рациональная организация территории дехканских хозяйств; Данный аспект предусматривает рациональное размещение жилых и подсобных помещений, многолетних насаждений и сельскохозяйственных культур(огород) и угодийна территории приусадебного земельного участка. Наиболее целесообразной формой его является прямоугольная, обеспечивающая наиболее эффективную планировку территории для застройки, размещение сада и огорода. Планировка приусадебного участка должна обеспечивать максимальные удобства для проживания семьи, ведения хозяйства и отдыха, необходимые санитарно-гигиенические условия и пожарную безопасность, эффективное использование земли и воды, гармонировать с благоустройством поселка.

2. Выделение дополнительных территорий из числа нерационально используемых и неиспользуемых земель (в том числе и пастбищных земель); Не все дехканские хозяйства имеют соответствующих площадей указанной в Земельном кодексе Республики, если проанализировать и дехканским хозяйствам которые успешно функционируют и добываются хороших показателей то можно их площадей расширить до нормативного. Надо разрабатывать механизм выделение пастбищной территории. Расширения территории землепользования дехканского хозяйства должно производиться с учетом имеющихся у семьи ресурсов (финансовых и трудовых), гарантирующих эффективное использование земли.

3. Рациональное размещение сельскохозяйственных культур и угодий; Предусматривает подбор и размещение на приусадебных земельных участках таких

видов и сортов сельскохозяйственных культур, которые обеспечивают необходимое оптимальное их чередование круглый год. При этом непрерывное чередование культур не должно истощать землю, а напротив восстанавливать и повышать плодородие почв. Предусмотреть восстановление плодородия почв на основе рациональной системы земледелия, внедрения почвозащитных технологий, сохранения гумуса. Земля при правильном использовании восстанавливает свои производительные свойства. Развитие общества, непрерывный рост его населения и потребностей объективно требуют расширенного характера сельскохозяйственного производства, что является причиной необходимости расширенного воспроизводства плодородия почвы.

4. Использование геоинформационных систем (ГИС); Проблема управления земельными ресурсами сельских населённых пунктов и прежде всего приусадебного земельного фонда всегда была актуальной. Увеличение субъектов ведения хозяйства на земле вследствие роста численности населения приусадебного земельного фонда инициировало расширение круга участников земельных отношений. Современные работы по территориальному планированию, землеустройству, кадастру, оценке состояния окружающей природной среды непременно предусматривают использование геоинформационных систем (ГИС), которые позволяют сделать кардинальные сдвиги в отрасли информационного обеспечения принятия управленческих решений.

Объектом моего исследования выбраны земли приусадебных и дехканских хозяйств Сурхандарьинской области, который является идеальным полигоном для разработки системы информационного обеспечения управления земельными ресурсами с использованием ГИС на основе инвентаризации земель для оперативного принятия управленческих решений.

Для создания системы управления земельными ресурсами приусадебных и дехканских хозяйств с использованием ГИС-технологий применялся метод системного анализа рациональности использования земель и выделение территорий нерационального использования земель, использования не по целевому назначению, методы натурный наблюдений: по дворовой обход, геодезическая съемка на инвентаризируемых площадях, методы организации данных путем создания базы геоданных, методы пространственно-логического моделирования.

Для фрагмента земель приусадебных и дехканских хозяйств разработана и апробирована автоматизированная картографическая система (АКС), которая является ядром ГИС управления земельными ресурсами приусадебных и дехканских хозяйств, и представляет собой комплекс программных средств, которые обеспечивают создание и непосредственное использование карт.

Создание полноценной ГИС управления территориями приусадебных и дехканских хозяйств целесообразно осуществить в 2 этапа: подготовительный и производственный.

Подготовительный этап включает: сбор, анализ и систематизацию архивных земельно кадастровых данных, планово-картографических материалов, землеустроительной документации на земельные участки (материалы отвода, материалы инвентаризации земель, земельно-учетной документации), а также данных о составе и численности населения.

С цельюуточнения и актуализации планово-картографического материала, а также для ускорения и снижения себестоимости работ можно использовать данные дистанционного зондирования, уточненные в процессе проведения производственного этапа при геодезической съёмке.

Кроме геодезической съемки и подворового обхода на производственном этапе проводятся землеустроительные и земельно-кадастровые работы, в процессе которых осуществляется нанесение и корректировка (уточнение) границы, границ территорий

земель приусадебных и дехканских хозяйств, границ отдельных земельных массивов и участков.

В результате формируются цифровые карты местности, и составляется база геоданных (БГД).

Земельные участки формируются с применением топологических правил, что позволяет исключить некорректность данных, таких как перекрытия земельных участков или наоборот щели между ними.

База геоданных представляет собой пространственно-логическую модель, которая может быть использована для:

-инвентаризации земель приусадебных и дехканских хозяйств;

-отслеживания состояния сетей инженерных коммуникаций;

- поддержки, обновления и развития генплана сельского населённого пункта, создания проектов детальной планировки;

- информационного обеспечения выбора места под строительство хранилиш, складских помещений коммерческих объектов (например, заготовительных организаций), требующих предварительного подробного пространственного анализа территории;

- информационных услуг и консультаций для потенциальных пользователей земли и недвижимости: пространственная информация о нормативной и рыночной стоимости земельных участков, картографическое обслуживание риэлтерских баз данных.

Большой объем накопленной информации и интеграция геоинформационных систем (ГИС) позволяют быстро и в полном объеме удовлетворить самые разнообразные информационные потребности, как по содержанию, так и по форме - в виде отчетов, тематических карт, аналитических результатов в электронном и бумажном виде для информационной поддержки принятия управленческих решений.

Апробация результатов исследования, которая проведена на примере земель приусадебных и дехканских хозяйств Сурхандарьинской области, показала, что ГИС является эффективным инструментом для управления земельными ресурсами территорий сельских населённых пунктов, например:

- в сфере экономики - определение современного состояния использования участков, выявления возможностей оптимизации и совершенствования использования земель приусадебных и дехканских хозяйств области путем изменения территориальной и отраслевой структуры земель, анализа ее состояния и тенденций развития.

- в сфере экологии – выявление особенностей экологического состояния земель и предотвращения развития негативных процессов.

Достоверная и полная информация о земельных ресурсах способствует увеличению поступлений в бюджеты всех уровней средств от платы за землю, организации ее рационального использования и охраны, оперативному регулированию земельных отношений и внедрению регулируемого рынка земли.

Использованная литература:

1. Ш.М.Мирзиёев. «Выступление на торжественном собрание по случаю дня работников сельского хозяйства состоявшего 9 декабря 2017 года.

2. Закон Республики Узбекистан «О дехканском хозяйстве».Т.-1998.

3. Земельный кодекс Республики Узбекистан Утвержденный Законом РУз от 30.04.1998 г. N 598-I Введенный в действие с 01.07.1998 г. ПостановлениемОлийМажлиса от 30.04.1998 г. N 599-IC внесенными изменениями в соответствии с Законом Р.Уз от 30.08.2003 г. N 535-II,Законом Р.Уз от 30.04.2004 г. N 621-II,Законом Р.Уз от 03.12.2004 г. N 714-II,Законом Р.Уз от 28.12.2007 г. N ЗРУ-138

4. Э.Сафаров, И.Мусаев, Х.Абдурахманов. Геоахборот тизимлари ва технологиялари. ТИМИ, 2008.

А.Н.Инамов[1], О.З.Абдусаматов[2], З.Ж.Маматкулов[3]

СУВ САРФИ ҲИСОБИНИ ЮРИТИШДА ЗАМОНАВИЙ ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ҚЎЛЛАШ

Аннотация: *Бугунги кунда мамлакатимиз ҳаётининг ҳар жабҳасида замонавий ва илгор технологияларнинг қўлланилиши ва улардан фойдаланиш унумдорлиги ошиб бормоқда. GPS ва Геоахборот тизими (ГАТ) транспорт, соғлиқни сақлаш, геодези-картография, туризм ва бошқа шу каби муҳим тармоқларда асосий восита ҳамда қурилма сифатида қаралмоқда. Мамлакатимиз сув хўжалигида сув ресурсларидан оқилона ва тежамкор фойдаланишда ҳам GPS ва ГАТнинг қўлланилиши улкан иқтисодий самарадорликка эришишга йўл очади. Ушбу мақола GPS ва ГАТ фойдаланиш орқали мамлакатимизда сув ресурсларини бошқариш ва мониторингини юритишнинг янгича инновацион техника ва технологиясини қўллашнинг самарадорлиги ва фойдали жихатларини очиб беради.*

Калит сўзлар: *GPS, ГАТ, геодезия-картография, электрон карта, сув ресурслари, мониторинг, иқтисодий самарадорлик.*

Аннотация: *В настоящее использование современных и передовых технологий растет во всех аспектах жизни нашей страны. GPS и геоинформационная система (ГИС) рассматривается как основной проводник и устройство в таких важных областях, как транспорт, здравоохранение, геодезия, картография, туризм и многое другое. Использование в нашей стране GPS и ГИС для целей рационального и экономичного использования водных ресурсов приводит к большой экономической эффективности. В донной статье раскрывается эффективность и полезные стороны использования инновационных технологий для управления и мониторинга водных ресурсов в нашей стране с использованием GPS и ГИС.*

Ключевые слова: *GPS, ГИС, геодезия- картография, электронная карта, водные ресурсы, мониторинг, экономическая эффективность***.**

Annotation: *Today, the use of modern and advanced technologies is growing in all aspects of our country's life. GPS and geographic information system (GIS) is considered as the main tool and device in such important areas as transport, healthcare, geodesy, cartography, tourism and much more. The use of GPS and GIS in our country with rational and economical use of water resources leads to enormous economic efficiency. This article reveals the efficiency and useful aspects of using innovative technologies for the management and monitoring of water resources in our country using by GPS and GIS.*

Keywords: *GPS, GIS, geodesy- cartography, electronic map, water resources, monitoring, economic efficiency.*

Кириш. Республикамиз иқтисодиётининг тубдан интенсив ривожланиш йўлига ўтиши, барча соҳалар ва тармоқларда илмий техника тараққиётининг жадал татбиқ этилиши, агросаноат мажмуасининг ягона иқтисодий организм сифатида фаолият кўрсатиши, геоахборот тизими соҳасида янги устувор йўналишларни татбиқ этишни талаб этади.

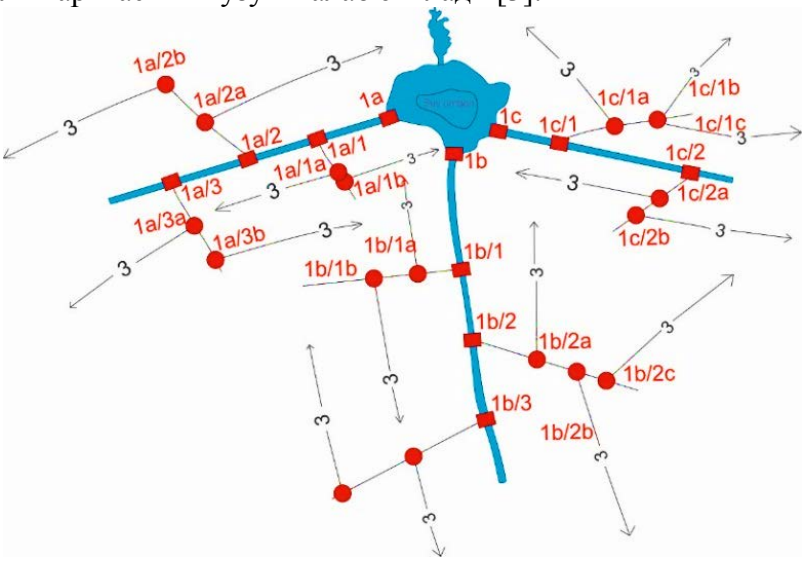
Сув ер сайёраси ҳаётида улкан роль ўйнайди. Барча ўсимликлар ва жонзотлар танасида сув мавжуд бўлиб, одатда уларнинг массасида 50% дан ортиқроқ сув бор. Бу сувлар биологик сув айланишида иштирок этади. Шунга кўра, организм унинг тўлдириб турилишини талаб қилади [1].

Бугунги кунда қишлоқ ҳамда сув хўжалиги тармоқларида сувдан унумли фойдаланиш ва сув сарфи ҳисобини юритиш бўйича бир қатор ислоҳотли ишлар

[1] **Инамов Азиз Низамович** -ТИҚХММИ Геодезия ва геоинформатика кафедраси ассистенти
[2] **Абдусаматов Отабек Зохидович**- ТИҚХММИ Геодезия ва геоинформатика кафедраси ассистенти
[3] **Маматкулов Зохид Жонқобилович** - ТИҚХММИ Геодезия ва геоинформатика кафедраси ассистенти

ҳукуматимиз томонидан олиб борилмоқда. Унга кўра, инвесторлар томонидан замонавий техника ва технологиялар жалб қилинмоқда. Сув сарфини ҳисоблашда асосан Германия технологияларидан фойдаланиш чет эл мамалакатларида ўз самарасини кўрсатмоқда [2].

Геоахборот технологиялари ва замонавий техникалар асосида Сув тўскичларга GPS сув тўскичлар ўрнатилади ҳамда ГАТ оиласига мансуб ArcGIS дастурига боғланади. ArcGIS дастурига GPS сув тўскичлар боғланишидан олдин белгиланган ҳудуднинг электрон рақамли харитасини тузуш талаб этилади [3].



1-Расм. GPS ли *сув тўсгичлар*

Тажриба услубиёти. GPS ва ГАТ технологиялари асосида автоматлаштирилган электрон сув ресурсларини бошқариш ва сув сарфини аниқлашда қўлланиладиган услубининг афзаллик қуйидагилар деб қараш мумкин:

• сув тўскичлари ва суғориш тизимлари хақида батафсил маълумотларни тўплаш ва таҳлил қилиш имконияти мавжуд;

• сув тўскичларига ўрнатилган GPS қурилмаси асосида суғориш майдонига ўтказилган сув сарфини аниқлаш;

• ҳудуд сув хўжалигини бошқаришда автоматлашган тизим яратилади;

• сув хўжалиги мониторингини юритиш ва уни мақсадли йўлга қўйиш;

• сув ресурслари ҳажмини прогноз қилиш ва моделли тизимини яратиш;

• сув объектларининг динамик (анимацион) ҳолатини кўрсатиш;

• таълим соҳасида энциклопедик манба ва қўлланма сифатида фойдаланиш;

• географик ахборот маълумотлар базаси сифатида фойдаланиш каби бир қатор имкониятларни беради (1-расм).

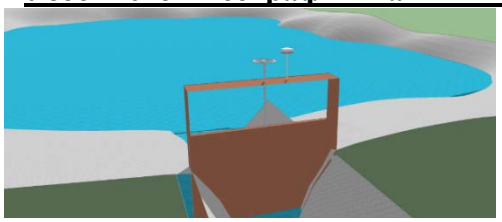
1-расмда келтирилган ҳолат даражаларига кўра ўрнатилади. GPS сув тўсгичлар мунтазам равишда 24 соат маълумотларни ГАТ базага юбориб туради.

Маълумотларга кўра қуйидагилар маълум бўлади:

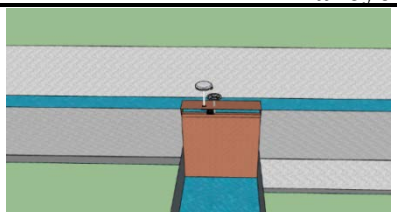
- сувнинг оқиш тезлиги;
- сувдаги туз миқдори;
- вақт бўйича оқиб ўтган сув миқдори;
- ҳаво ҳарорати.

Маълумотлар мунтазам равишда ГАТ маълумотлар базасида умумлаштирлиб йиғиб борилади. Маълумотлардан келиб чиқиб, ҳудудлар кесимида фойдаланувчига қанча сув етказилгани ва умумий суғориш даврини ҳамда қолган қисмини визуаллаштиради.

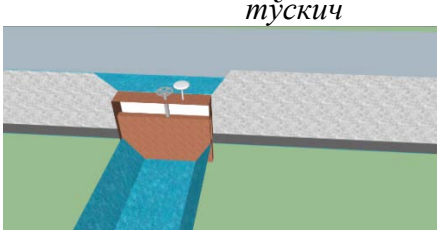
Сув сарфини ҳисоблашда тупроқ таркиби ва ҳаво ҳарорати муҳим аҳамият касб этади.



1а, 1б, 1с- Асосий сув тўскич



1а/1, 1б/1, 1с/1,- Асосий-ёрдамчи сув тўскич



1а/1а, 1б/1б, 1с/1с - Қўшимча сув тўскичлар

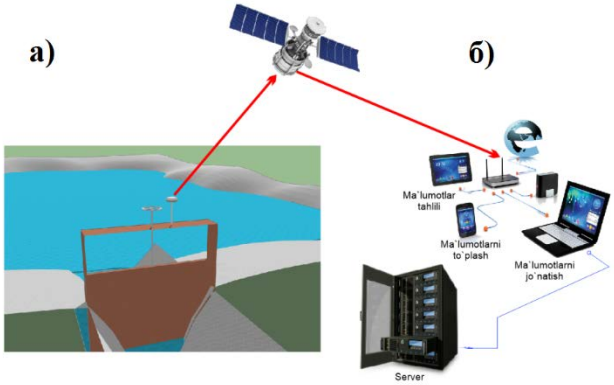
2-расм. GPSли тўсгичлар

Тажриба натижалари ва уларнинг муҳокамаси. Тупроқ таркибидан келиб чиқиб, сувнинг шимилиши аниқланса, ҳаво ҳароратидан сувнинг буғланиши даражаси аниқланади.

Умумий 10 га тенг бўлган ер майдонини (пахта майдони) суғориш учун жами 25 000 куб.м сув сарфланса, 100 метр бетон сув етказгичлардан 1,5 % буғланиш даражаси кузатилади. Натижада 10 га пахта ер майдони жами 25 375 куб.м сув талаб этилади. Оч тусли типик бўз тупроқлар механик таркиби ўрта ва енгил қумоқ бўлган турдаги тупроқлар учун эталон қилиб белгиланган[2].

Юқоридаги маълумотлардан келиб чиқиб, ГАТ базасида ҳудуднинг харитасидаги атрибутив маълумотларга таяниб, оралиқ масофаси, сув етказиш тури ва сув истеъмолининг умумий ер майдони каби омилларга таяниб, умумий ҳудуд учун сув сарфи келиб чиқади ва назоратни ГАТ базасида дастурий таъминот автоматик тарзда амалга оширади.

3-расм. Спектор ранглари асосида ер майдонларини суғориш даври визуаллаштирилган электрон рақамли харита



4-Расм. Сув сарфини интеграциялаш ва моделлаштириш жараёни

a) Дала жараёни

b) Камерал жараён

Суғорилган ер майдонларини яшил, суғориш даври амалга ошириб тўйинган ўрта вақтдаги ер майдонларини сариқ ва суғориш талаб этиладиган ер майдонларини қизил

спектр рангларида дастурий таъминот сана кунларига асосланиб, автоматик тарзда визуаллаштиради [3].

Умумий ҳолатда GPS сув тўскичлар маълумотни онлайн тарзда ГАТ базасига юборади. ГАТ базасида маълумотларнинг фазовий таҳлили амалга оширилади ва натижалар сифатли ранглар усулида визуаллаштирилади

Хулоса. Юқорида таъкидланган кетма-кетликлар асосида қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини суғоришда сувни тежаш ёки ундан мақсадли фойдаланиш бўйича бир қатор тажрибалар келтирилди. Мазкур тажрибаларни ишлаб чиқариш ташкилотлари асосан Сув хўжалиги вазирлиги тасарруфидаги корхона ва ташкилотлар томонидан амалга оширилса, экинларни суғориш учун сув захиралари тежалади ва мақсадли йўналтирилади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. 2008 йил 19 мартдаги «2008-2012 йиллар даврида Суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш давлат Дастури». –Т.. 2008. – 36б.
2. Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2017 йил ҳисобот матириаллари. Т.. 2017. – 72б.
3. Kim, Yunseop, Evans, Robert G., Iversen, William M., Pierce, Francis J., Chavez, Jose L. (2006) “2006 Software Design for Wireless In-field Sensor Based Irrigation Management.” ASABE 2006 Annual International Meeting. 112-113 pp.

Рахмонов К.Р[1]., Шавазов Т.К.[2], Успанкулов Б.М.[3]

ЕР КАДАСТРИНИ ЮРИТИШДА ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ЖОРИЙ ЭТИШ

Аннотация: *Ҳозирда ҳар битта соҳада замонавий технологияларни жорий этиш борасида катта ютуқларга эришилмоқда, шу ўринда ер кадастр сохасида ҳам бу борадаги ютуқларни кўришимиз мумкин. Учувчисиз парвоз қилувчи қурилмалар бунинг ёрқин мисолидир. Шунингдек, ушбу мақолада қурилмаларнинг афзалликлари бир қанча кўрсаткичлар орқали ёритилган ва ташкилотларда тутган ўрни кўрсатиб ўтилган.*

Калит сўзлар: *Давлат кадастрлари, инновацион технология, замонавий дронлар, аэросурат, геодезия, картография.*

Аннотация: *В настоящее время ведутся большие успехи в внедрении современных технологий во всех областях, и мы видим результаты в геодезии, картографии и кадастре. Ярким примером этого являются беспилотные летательные аппараты. В статье также рассматриваются преимущества устройств по нескольким показателям и их роль, которую они играют в кадастровых работах.*

Ключевые слова: *Государственные кадастры, инновационные технологии, современные дроны, аэросъёмка, геодезия, картография*

Abstract: *Nowadays, great achievements are being made in the introduction of modern technologies in every area, and we can see that in the fields of geodesy, cartography and cadastre. Devices without a pilot are a vivid example of this. This article also highlights the advantages of the devices over several indicators and the role they play in land cadastre .*

Keywords: *State cadastre, innovative technology, aerial survey, modern drons, geodesy, cartography*

Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ердан оқилона фойдаланиш ва муҳофаза қилишни назоратини кучайтириш, геодезия ва картография фаолиятини

[1] **Рахмонов Косимджон Рахмонович** – Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти “Давлат кадастрлари” кафедраси мудири, и.ф.н., доцент
[2] **Шавазов Темур Каримжонович** - Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти магистранти
[3] **Успанкулов Бекжан Мусабекович** - Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти “Давлат кадастрлари” кафедраси ассистенти

такомиллаштириш, давлат кадастрларини юритишни тартибга солиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2017 йил 31 майдаги ПФ 5065-сон Фармонига ва Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 14 мартдаги 258-Ф-сонли “Қишлоқ хўжалиги экинларини маниторинг қилиш, худудни картага олишда техник ва технологик ишлаб чиқишни ривожлантириш ва янгилашни амалга ошириш тўғрисида”ги Фармойишига асосланган ҳолда, Ўзбекистон ҳудудида ривожланган мамлакатларда ишлаб чиқарилган замонавий учувчисиз парвоз қилувчи қурилмаларидан фойдаланиш тарғиб этилмоқда [1]. Учувчисиз парвоз қилувчи қурилмаси (*УУҚ*) - умумий ҳолда двигатель билан жиҳозланган, тизимли тарзда учириш, ҳамда автоматик тарзда қайтиб келиш имкониятига эга. Қаноти (*УУҚ самалёт ва верталёт тури*) билан куч яратиш ва парвоз давомийлигига эга аэродинамик тамойил ёрдамида махсус вазифаларни бажариш учун яратилган. Инсонсиз бошқарилувчи технологиялар узоқ вақт давомида мавжуд бўлган. Дастлаб улар ҳарбий амалиётларда қўлланилган, мураккаб ва қимматбаҳо комплекслар эди. Бироқ, охирги ўн йилликда бу соҳада ҳақиқий ютуқлар кўзга ташланмоқда, шунингдек, компьютер тизимларини ва сунъий йўлдош навигация (*GPS/GLONASS*) тизимларини ишлаб чиқилиши ва энг муҳими, бу технологияларнинг барча соҳалар қаториди ер кадастирида хам жуда қулай имкониятни яратишидир. Ҳозирда замонавий учувчисиз парвоз қилувчи қурилмалари уй хўжаликлари даражасига яқинлашмоқда. Ҳозирги пайтда фуқаролик, инсонпарварлик тизимининг ривожланиш даражаси энг юқори кўрсаткичга кўтарилиб, янги хизматлар соҳаси шаклланди.

Дунёдаги учувчисиз парвоз қилувчи қурилмаларини ривожлантириш учун замин бўлган ҳарбий амалиётлар даврида АҚШ, Россия ва Исроил армияларида муваффақиятли ва кенг фойдаланилган. Учувчисиз парвоз қилувчи қурилмалари бошқа вазифаларни амалга ошириш учун, яъни товарлар етказиб беришни йўлга қўйиш ва шунга ўхшаш кўпгина мақсадлар учун фойдаланилган кашфиёт, ер кадастри амалиётида самарали воситали эканлигини исботлаб берган. Бугунги кунда УУҚ International (*етакчи халқаро инсонлар ассоциацияси*) маълумотларига кўра, учувчисиз парвоз қилувчи қурилмалари 52 та мамлакатда ишлаб чиқарилмоқда. Учувчисиз парвоз қилувчи қурилмаларни бошқаришнинг учта йўли мавжуд: қўлда операторни бошқариш; автоматик бошқариш; ярим автоматик бошқариш. Янги фотограметрик восита сифатида УУҚни ишлатишнинг дастлабки шартлари космик сунъий йўлдошлар (*космик тасвирлар*) ва авиация тизимлари (*аэросуратлари*) ёрдамида масофадан ер майдонлари тўғрисидаги маълумотларини олишнинг икки анъанавий усулининг камчиликлари: сунъий йўлдош тасвирларининг маълумотлари максимал оммавий ўлчамдаги 0,5м ҳажмдаги тасвирларни олиш имконини беради, бу кенг миқёсли кадастр хариталаш учун етарли эмас. Бундан ташқари, архивдан булутсиз тасвирларни танлаш ҳар доим ҳам мумкин бўлмайди. Буюртма бўйича тортишиш ҳолатида маълумотларни қабул қилиш тезлиги йўқолади [2].

Самолёт ва верталётлар ёрдамида амалга ошириладиган анъанавий усулда суратга олиш ишлари юқори иқтисодий харажатларни талаб қилади, бу эса якуний маҳсулот нархининг ошишига олиб келади. Анъанавий авиация тизимларидан фойдаланиш қуйидаги ҳолатларда фойдасиз:

- кичик нарсаларни ва кичик жойларни суратга олиш;
- агар узоқ бўлган объектларни: қувурларни, электр узатиш линияларини, транспорт магистралларини кузатиб бориш мақсадида мунтазам текширувлар ўтказиш зарурияти бўлса. Шунингдек, УУҚни ишлатишнинг афзалликлари қуйидагилардир: рентабеллик (самарадорлик); кичик баландликлар ва яқин нарсаларни суратга олиш; юқори сифатли тасвирларни олиш; фавқулодда зоналарда учувчининг ҳаёти ва соғлиғига хавф туғдирмаслик имконияти. Таъкидлаш жойизки, УУҚ билан суратга олиш технологияси мукаммал тарзда ишлаб чиқилган. Ҳозирги кунда мавжуд бўлган ва бошқариладиган учувчисиз парвоз қилувчи қурилмаларини ишлаб чиқарувчи

авиакомпанияларнинг аксарияти суратга олиш ва видеотасвирлар ёрдамида амалга ошириладиган авиаҳисобга олиш ва кузатиш учун мўлжалланган.

Ҳозирда юртимизда ҳам бу замонавий технологиялардан фойдаланиш кузатилмоқда. Жумладан, “Давергеодезкадастр” қўмитаси ва Россия Федерациясининг “PTERO” маъсулияти чекланган жамияти билан тузилган 2017 йил 19 декабрьдаги 01-2017-сонли харид қилиш шартномаси бўйича учувчисиз парвоз қилувчи қурилмалари ва олинган аэросуратларни таҳлил қилиш учун дастурий таъминот олиб келинди ҳамда, булардан фойдаланиш “Геоинформкадастр” давлат унитар корхонаси томонидан аэросуратга олиш ишларида юқори малакали ходимлар томонидан фаол фойдаланилмоқда. Корхона фойдаланаётган юқорида такидланган замонавий технологиялардан “Phantom 4 Pro” учувчисиз парвоз қилувчи қурилмаси ва “Ptero G1” учувчисиз авиация қурилмаларидир.

Қуйидаги 1 – расмда УУҚ нинг техник имкониятлари бўйича ўлчамлари белгиланган.

№	Техник имкониятлари	Phantom 4 Pro
1	Оғирлиги	1388 г
2	Парвоз қилувчи масофаси	10 км
3	Кўтарилиш баландлиги	300 м
4	Тезлиги	72 км/соат
5	Битта батареянинг кувватида парвоз қилиш вақти	30 дақиқа
6	Аккумлятор	LiPo 4S, 5870 MA/соат
7	Навигацион модуллари	GPS ва Glonass

*1-расм. “Геоинформкадастр”давлат унитар корхонаси томонидан ишлатилаётган “**Phantom 4 Pro**” учувчисиз парвоз қилувчи қурилманинг техник кўрсаткичлари*

Ҳозирда учувчисиз парвоз қилувчи қурилмаларидан қуйидаги йўналишларда фойдаланиш самарали хисобланади: картография (*ҳариталарни тузиш, янгилаш ва йирик миқёсда яратиш*), мониторинг (*қурилишда ва коммунал ҳизматда иншоот ва объектларни техник назорати*), яқин тасвир (*археология, архитектура соҳасида ёдгорликларни қайта ишлаш (реставрация) ва назоратга олиш*), ер кадастри, ер мониторинги, ер тузиш, геодезия соҳаларида.

№	Техник имкониятлари	Ptero G1
1	Қувватлантирувчи ёнилғи	Бензин Аи-95
2	Оғирлиги	20 кг
3	Юк кўтариш оғирлиги	5 кг гача
4	Парвоз қилувчи масофаси	800 км гача
5	Кўтарилиш баландлиги	300 м

*2-расм. “Геоинформкадастр”давлат унитар корхонаси томонидан ишлатилаётган “**Ptero G1**” учувчисиз авиация қурилмаси*

Бундан ташқари, корхона томонидан *(“Геоинформкадастр” давлат унитар корхонаси*) аэросуратларни рақамли фотограмметрик тизимлар билан ишлов бериш ва қайта ишлаш жараёнлари йўлга қўйилган. Жумладан, аэросуратлар асосан Agisoft

PhotoScan ва PHOTOMOD дастурларидан фойдаланган ҳолда ишлаб чиқилади ва бунинг учун дастурларнинг махсус функциялари мавжуд, бу эса охирги маҳсулотни ишлаб чиқаришни осонлаштиради ва автоматлаштиради.

PHOTOMOD дастурида автоматик ўлчовларда юзага келиши мумкин бўлган катта хатоларга қарши курашиш учун дастур мукаммал тарзда жиҳозланган. Дастур барча мос нуқталарини ўлчаганидан сўнг, созлаш амалиёти амалга оширилади. PHOTOMOD дастурида, тозалаш блокли схемаси ва бошқа усуллар учун тенглаштириш алгоритмидан фойдаланишингиз мумкин. Зарур бўлганда, синхронлаштиришдан сўнг биноларни, иншоотларни, кўприкларни, тўғонларни ва бошқа нарсаларни қўлда тартибга солиш йўли билан стереоактивлаштириш мумкин. Ярим қаламлар тасвирларни ортотрансформация қилиш учун ишлатилади. Ортотрансформацияланган тасвирларнинг сўнгги босқичида чоксиз мозаика яратилади - кесилган чизиқлар, ёрқинликни ўлчаш, контур мосламаларни жойлаштириш дастурнинг фаол кўринишидир.

Учувчисиз парвоз қилувчи қурилмаларидан фойдаланиш маълумот олиш учун ноқулай бўлган жойлардаги объектларнинг узунлиги ва чизиқли объектларни суръатга олишда катта имконият яратади. Бундан ташқари учувчисиз парвоз қилувчи қурилмаларининг афзалликлари қуйидагилардан иборат:

- 1:1000-1:10000 масштабдаги рақамли топографик тархларни яратиш ва янгилаш учун режали топографик аэросуратларга олиш;
- муҳандислик иншоотлари ва инфраструктура объектлари (саноат майдонлари, электр узатиш тармоқлари, автомабил ва темир йўллар, нефт, газ ва бошқа махсулотларни етказиб берувчи қувурларнинг трассалари)ни техник ҳолатини масофадан туриб аниқлаш мақсадида аэросуратларга олиш ишлари;
- турли кўринишдаги дешифровка ишларини ўтказиш мақсадида аэросуратга олиш ишлари;
- жойни олдиндан текшириб ва узоқни кўзлаган ҳолда аэросуратга олиш ишлари;
- иссиқ кўринишли ва кичик спектрали аэросуратга олиш ишлари;
- кўриниш доираси (чегара)сида фоточақмоқдан фойдаланган ҳолда янги аэросуратга олиш ишлари.

Замонавий учувчисиз парвоз қилувчи қурилмалари ер кадастри мақсадлари учун қўлланилиши натижасида, соҳалардаги барча ишларни, шунингдек, электрон карталарни автоматик тарзда аэросуратга олиш орқали яратиш, ҳамда маълумотларга автоматик тарзда қайта ишлов бериш, ер участкаларини рўйхатга олиш, ерларни ҳатловдан ўтказиш, ер бахолаш, бажарилган ишлар хажмини аниқлаш ва уларни бажарилишини мунтазам равишда назорат қилиш, ерларни ҳолатини оператив мониторинг қилиш, ерларни хосилдорлигини назорат қилиш, ерларни экологик маниторингини олиб бориш, экинларини униб чиқишини назорат қилиш, такрорий экин учун қайта ерни ҳайдаш сифатини текшириш, шунингдек экранда кўриб турган холда тахлил қилиш ва жўнатиш имкониятини беради.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 31 майдаги ПФ 5065-сон Фармони ва Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2017 йил 14 мартдаги 258-Ф-сонли Фармойиши.
2. Использование беспилотных летательных аппаратов для целей картографии. Тезисы X Юбилейной международной научно-технической конференции «От снимка к карте: цифровые фотограмметрические технологии». Италия, 2010 г.
3. Интернет маълумотлари: http://www.airwar.ru/bpla.html

Болтаева Л.А.[1] Жалолиддинов Б.М.[2]

МЕТЕОРОЛОГИЯ СОҲАСИДА ГЕОИНФОРМАТИКАНИ ТАДБИҚ ЭТИШ

Аннотация: *Ҳозирги вақтда географик ахборот тизимлар жуда кўплаб соҳаларга тадбиқ этилмоқда. Шулар қаторига гидрометеорология соҳасини ҳам киритиш мумкин. Бунинг яққол мисолини эса "Росгидромет" томонидан ишлаб чиқилган "ГИС метео" дастурида кўрсак бўлади. Дастур замон талабига жавоб берадиган тарзда юқори аниқликда ишлаб, синоптик жараёнларни таҳлил қилишда жуда катта қулайликларга эгадир.*

Калит сўзлар: *ГИС Метео, оператив маълумот, синоптик харита, метеорологик элементлар, Мепмейкер.*

Аннотация: *В настоящее время географические информационные системы внедряются во многих направлениях. Одним из них являются гидрометеорология. Одним из ярких примеров является программа "ГИС Метео", которых разработанная Росгидромет. Программное обеспечение имеет большую точность для удовлетворения современных требований и имеет большие преимущества при анализе синоптических процессов.*

Ключевые слова: *ГИС Метео, оперативная информация, синоптическая карта, метеорологические элементы, Мепмейкер*

Annotation: *Currently, geographic information systems are being implemented in many directions. One of the areas is hydrometeorology. One of the clearest examples is the program "GIS Meteo", which was developed by "Roshydromet". The software has greater accuracy to meet modern requirements and has great advantages in the analysis of synoptic processes.*

Keywords: *GIS Meteo, operational information, synoptic map, meteorological elements, Map Maker*

Географик ахборот тизимлари (ГИС) жойнинг географик маълумотларини тўплаш, сақлаш, таҳлил қилиш ва график тасвирлаш учун яратилган тизимдир. Географик ахборот тизимларидан картография, геология, метеорология, кадастр, экология, шаҳарсозлик, транспорт, иқтисодиёт, мудофаа ва бошқа кўплаб соҳаларда қўлланилади.

Электрон ҳисоблаш машиналари, плоттерлар, график дисплейлар ва бошқа бир қанча қурилмаларнинг кашф этилиши натижасида XX асрнинг 60-йилларида географик ахборот тизимлари шакллана бошланиб, қоғоз хариталарнинг электрон кўринишга ўтишига замин яратди.

Ҳозирги вақтда, яъни дунё бўйича маълумотларни қабул қилиш ва қайта ишлаш тамомила компютерлар вазифасига тушаётган бир вақтда ҳаётимизда географик ахборот тизимларнинг ўрни тобора ортиб бормоқда. Ривожланиш босқичи давомида гидрометеоролия соҳасида ҳам катта изланишлар олиб борилди. "Росгидромет" томонидан ишлаб чиқилган "Метео географик ахборот тизими" (ГИС Метео) бунинг яққол намунасидир.

"ГИС Метео" дастурини яратиш ўтган асрнинг 80-йиллари охиридан бошланган бўлиб Россиянинг МепМейкер илмий-амалий маркази томонидан муваффақиятли амалга оширилди. У илк бора 1990-йилда Жанубий Сахалинда Windows 2.03 компютерида фойдаланиб кўрилди. 1995-йилдан бошлаб эса дастур "ГИС Метео" номи билан атала бошланди.

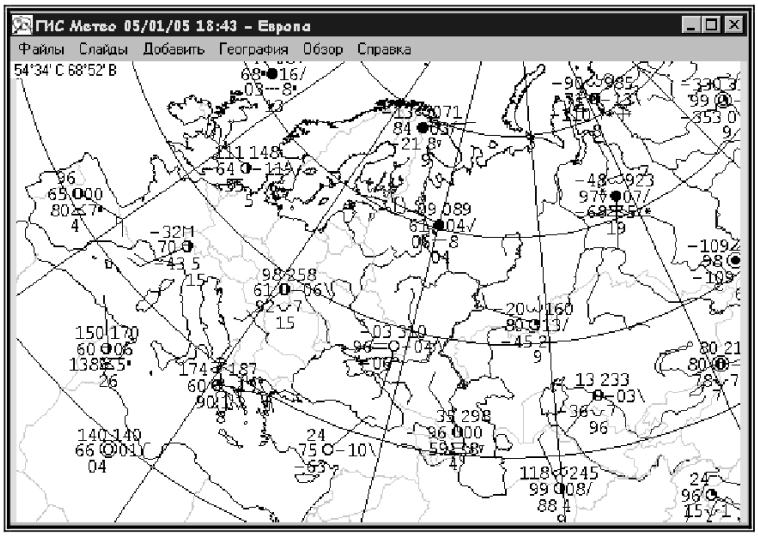
"ГИС Метео" дастури метеорологик маълумотларни геоинформатика соҳаси ютуқларидан фойдаланган ҳолда маълумотларни қабул қилиш, таҳрирлаш, тўлдириш ҳамда тасвирлаш имконини беради. ГИС Метео дастури билан ишлаш синоптиклар учун

[1] **Болтаева Лола Абдувохидовна**-Тошкент шаҳар Юнусобод тумани 273-мактаб олий тоифали ўқитувчиси.

[2] **Жалолиддинов Бунёд Махмуджон ўғли**-Ўзбекистон Миллий университети, География ва табиий ресурслар факультети талабаси, bunyod1998@mail.com

бир қанча қулайликлар яратиб, иш унумдорлигини оширишга ҳизмат қилади. Ҳозирги кунда ГИС Метео ўқув фани сифатида бир қанча етакчи олий таълим муассасаларида, жумладан, Россиянинг метеорология таълим йўналиши мавжуд бир неча университетларида (Москва, Қозон, Саратовск, Санкт-Петербург, Перм, Иркуцк ва бошқалар), Қирғизистонда, ҳамда юртимиздаги Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети Физика факультетида ҳам йўлга қўйилган.

“ГИС Метео” дастури дунё бўйича олинган тезкор (оператив) метеорологик маълумотларни қабул қилиб, уларни таҳлил қилиш, хариталарга туширишда бир қанча қулайликларга эга бўлганлиги учун Ўзбекистон Гидрометеорология хизматида ҳам қўлланиб келинмоқда.



1.1-расм

Ҳозирги вақтда дастур ёрдамида бир қанча амалларни бажариш мумкин. Булар қуйидагилардир:

• Исталган ҳудуд харитасининг географик асосини тайёрлаш;

• Манбаадан метеорологик маълумотларни олиш ҳамда уларни исталган кўринишда жойлаштириш (белги, изочизиқлар, пунсон ва ранглар);

• Ернинг сунъий йўлдошидан олинган суръатларини белгилаш, кесиш ва дастурга киритиш;

• Харитада олинган маълумотлар асосида фронтал ёхуд бошқа чизиқларни ўтказиш;

• Харитада айни вақтдаги ёки прогноз қилинган метеорологик катталикларнинг траекториявий моделини тузиш;

• Харитада изохли матнни жойлаш;

• Харитада шаҳарларнинг номини ёки метеостанция маълумотларини акс эттириш;

• Ягона харитага бир неча турдаги маълумотларни жойлаш;

• Кейинчалик фойдаланиладиган харита ва шаблонларни автоматик тарзда ёдга сақлаш;

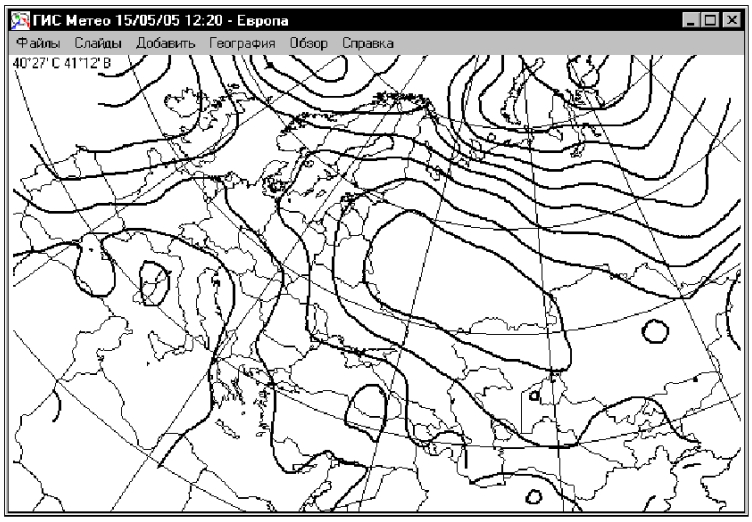
• Белгиланган тақвим режа асосида хариталарнинг автоматик тарзда тузилиши;

• Метеорологик хариталарни дисплейда акс эттириш;

• Хариталарнинг исталган қисми масштабини орттириш.

Дастур ичидан дунёнинг исталган қисмининг харитаси танлаб олиниб, унга метеорологик элементлар киритилади (1.1-расм).

Дастур билан ишлаш харита устида бажариладиган амалларнинг аниқлигини оширади. Киритилган маълумотлардан фойдаланиб дастур белгиланган буйруқ асосида изочизиқ ҳамда бошқа метеорологик ҳолатларни ҳаритада акс эттиради (1.2-расм).



1.2-расм

Географик ахборот тизимларининг метеорология соҳаси таълим тизимига ҳам жорий этилиши талабаларнинг ўз соҳалари мутахассиси ҳамда етук кадр бўлиб етишишларига ҳизмат қилади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Волынцева О.И., Смирнова А.А. Анализ и прогноз погоды с помощью Геоинформационной системы Метео: Учебные пособие. – Обнинск.: ВНИИГМИ-МЦД, 2007.- 197 с.

2. Акулиничева А. А., Соломахов А. Ю., Шмелькин Ю. Л., Юсупов Ю. И. Практическое использование геоинформационной системы Метео и направления ее развития. Тр. ГМНИИЦ РФ. 2000, № 334. С. 163-179..

3. Берлянт А.М., Тикунов В.С., Кошкарев А.В. и др. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов. М.: Гис-Ассоциация, 1999. 204 с.

4. Хромов С.П., Мамонтова Л.И. Метеорологический словарь. Л.: Гидрометеоиздат, 1974. 568 с.

5. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: «Финансы и кредит», 1998.

Ҳалимова Г. [1] Заитов Ш. [2]

ҚУЛЖУТОВ ТИЗМАСИ МАҲАЛЛИЙ СУВ РЕСУРСЛАРИНИ БАҲОЛАШДА ГЕОГРАФИК АХБОРОТ ТИЗИМЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

Аннотация: *мақола Қулжутов тизмаси маҳаллий сув ресурсларини баҳолашда географик ахборот тизимларидан фойдаланиш масалаларига бағишланади.*

Калит сўзлар: *Қулжуқтов тизмаси, маҳаллий сув ресурслари, Географик ахборот тизимлари, SWAT модели, ArcGIS 10.3 дастури, Arcswat дастури.*

Аннотация: *статья посвящена использованию географических информационных систем при оценке местных водных ресурсов хребта Кульджуктау.*

Ключевые слова: *хребет Кульджуктау, местные водные ресурсы, географические информационные системы, модель SWAT, программа ArcGIS 10.3, программа Arcswat.*

[1] **Ҳалимова г. -** бухоро давлат университети, табиий фанлар факультети катта ўқитувчи. бухоро, ўзбекистон. e-mail:g.halimova83@mail.ru

[2] **Заитов ш. -** давлатлараро сув хўжалигини мувофиқлаштириш комиссияси илмий-ахборот маркази (ниц мквк) ахборотларни илмий таҳлил қилиш бўлими мудири, масофадан бошқариш ва гат етакчи мутахассиси. тошкент, ўзбекистон. e-mail: sherzodzaitov@gmail.com

Abstract: *this article focuses on the use of geographic information systems in assessing local water resources in the Kuldjuktau area.*

Keywords: *Kuldjuktau Range, local water resources, geographic information systems, SWAT model, ArcGIS 10.3 program, Arcswat program.*

Ичимлик ва суғорма деҳқончилик учун яроқли ҳисобланган сув ресурсларини миқдорий баҳолаш мамлакатимиз шароитида энг муҳим масалалардан бири ҳисобланади. Мамлакатимиз ҳудудининг 70 фоиздан ортиқ қисми чўл ва чала чўл зоналарида жойлашганлиги боис, бу ерларда доимий оқар сув манбалари етарли даражада мавжуд эмас. Шу туфайли бундай ҳудудларнинг маҳаллий сув ресурсларини аниқлаш масаласи ўта долзарб ҳисобланади. Боз устига мамлакат аҳолисининг йилдан-йилга ортиб бораётганлигини ҳисобга олсак, келажакда республикамизда ичимлик ва суғорма деҳқончиликда ишлатиладиган сувга бўлган эҳтиёжнинг янада ортиши аниқ.

Мазкур муаммони юмшатиш йўлларидан бири -доимий оқар сув манбаларига эга бўлмаган ҳудудларда атмосфера ёғинларидан самарали фойдаланишдир. Ўзбекистоннинг чўл ҳудудларида жойлашган, қисман кўтарилган паст тоғлар (Қулжуқтов, Бўкантов, Етимтов, Томдитов, Султонувайс ва бошқ.) ҳам мавсумий атмосфера ёғинларини тўплаш имкониятини орттиради. Улар орасида Қизилқум чўлининг жанубий қисмида, аниқроғи Бухоро ва Навоий вилоятлари туташган ҳудудда жойлашган Қулжуқтов тизмаси алоҳида аҳамиятга эга. Мазкур тизманинг жанубий ёнбағирларида баҳорги мавсумий атмосфера ёғинларидан вақтинча оқим ҳосил қилувчи 40 дан ортиқ сойлар шаклланади [4]. Ушбу вақтинча оқар сойлар гидрологик нуқтаи назардан ҳанузгача тўлиқ ўрганилмаган ва Ўзбекистон табиати ва ички сувлари ҳақидаги адабиётларда деярли тилга олинмаган. Ушбу ҳолатни ҳисобга олиб, мазкур тадқиқотда, ГИС технологияларини қўллаш асосида, ана шу сойлар тўғрисида имкон қадар тўлароқ маълумот тўплашга ҳаракат қилдик.

Қулжуқтов тизмасида амалга оширилган дала тадқиқотлари давомида йиғилган маълумотлар ҳамда 1:100000 масштабли топокарта маълумотлари асосида, тизманинг жанубий ёнбағирларида ҳосил бўлувчи вақтинча оқимга эга бўлган сойлар ҳавзаларининг электрон картаси илк бор яратилди. Бу ишлар географик ахборот тизими (ГАТ) асосида амалга оширилди.

ГАТ – бу Географик Ахборот Тизимидир. Геоахборот тизимлари (кейинчалик умумий қабул қилинган атамаси - ГИС ишлатилади) XX асрнинг 60-йилларидан бошлаб ривожлана бошлаган. Оддий қилиб айтганда, ГИСга табиат ва жамият объектлари ва ҳодисалари ҳақидаги топографик, геодезик, ер,сув ресурслари ва бошқа картографик ахборотни йиғиш, уларга ишлов бериш, ЭҲМ хотирасида сақлаш, янгилаш, таҳлил қилиш, яна қайта ишлашни таъминловчи автоматлаштирилган дастурли комплекс, деб таъриф берса бўлади [3].

Қулжуқтов тизмаси жанубий ёнбағридаги вақтинча оқар сойлар ҳавзалари ана шу технологиянинг SWAT модели ёрдамида моделлаштирилди. Бунинг учун ArcGIS 10.3 дастурининг Arcswat инструментидан фойдаландик.

SWAT кунлик ишлайдиган назарий моделдир. Гидрологик жараёнларни етарли даражада моделлаштириш учун ҳавзалар қуйи сув ҳавзаларига бўлинади, бу орқали оқимлар йўналтирилади. Пастки сув ҳавзалари бирликлари тупроқ хоссалари, ердан фойдаланиш ва ёмғирнинг ноёб комбинацияси бўлган гидрологик таъсир бирликлари (ГТБ) деб номланади ва улар гидрологик жиҳатдан бир хил ҳисобланади. Ҳам пастки сув ҳавзаси, ҳам ГТБ фойдаланувчилар томонидан аниқланган бўлиб, модел фойдаланувчиларига SWAT моделида кўриб чиқилган қарорни назорат қилиш имконини беради. Модел ҳисоб-китоблари ГТБ базасида амалга оширилади ва ўзгарувчан оқим сифати ва сув сифати ГТБдан пастки сув ҳавзаларига, сўнгра сув ҳавзасига юборилади. SWAT модели гидрологияни ер усти гидрологияси ва канал гидрологиясидан иборат икки компонентли тизим сифатида симуляция қилади. Гидрологик текисликнинг ер усти

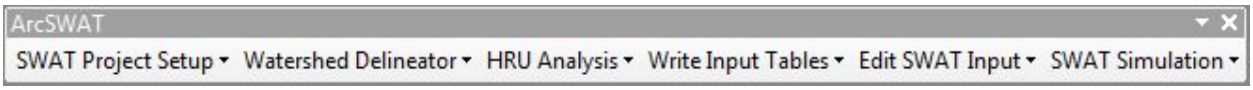
қисми сув массасининг мувозанатига асосланади. Ер ости сувлари баланси шаклда кўрсатилган ҳар бир ГТБда модел учун асосий эътибор ҳисобланади [2].

SWAT – бу ArcGIS 10.3 ёки (версиясидан қатъий назар) қўшимча инструмент бўлиб, у асосан табий сув ресурслари – дарёлар ва сойларнинг сув сарфи ва сув сифатини баҳолашда қўлланилади [1].

Моделни яратиш жараёнини қуйида босқичма-босқич кўриб чиқамиз.

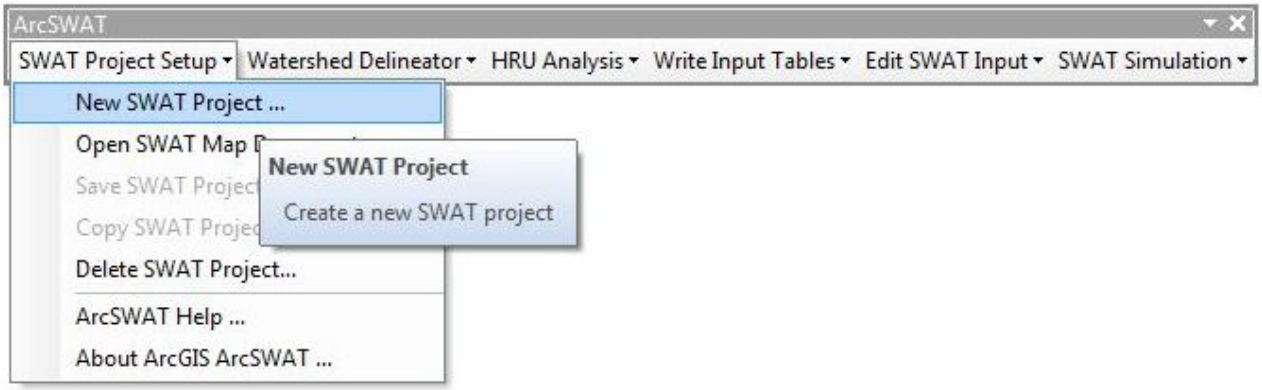
1. Даставвал, ўрганилаётган жойнинг DEM – баландлик тасвири https://earthexplorer.usgs.gov/ сайтидан юклаб олинди. Юклаб олинган тасвир номи ASTER.

2. Олинган тасвирлар ERDAS IMAGINE 2014 программасида бирлаштирилиб, ArcGIS 10.3 нинг Arcswat инструменти ёрдамида юклаб олинди (1-расм).



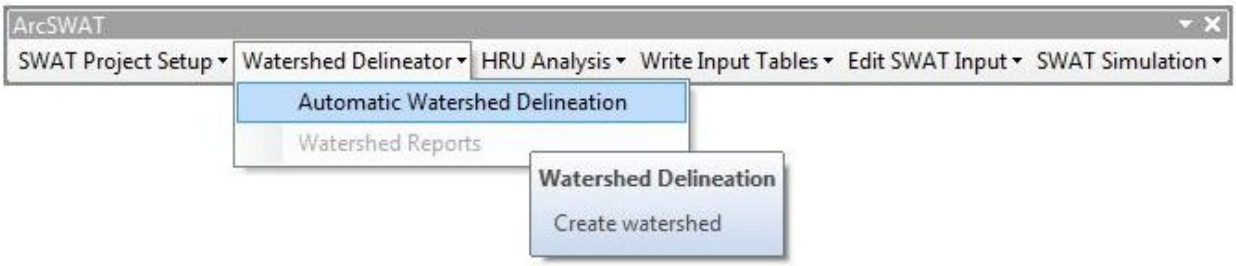
1– расм.

Биринчи навбатда янги лойиҳа яратилиб, у сақлаб қўйилди (2-расм).



2– расм.

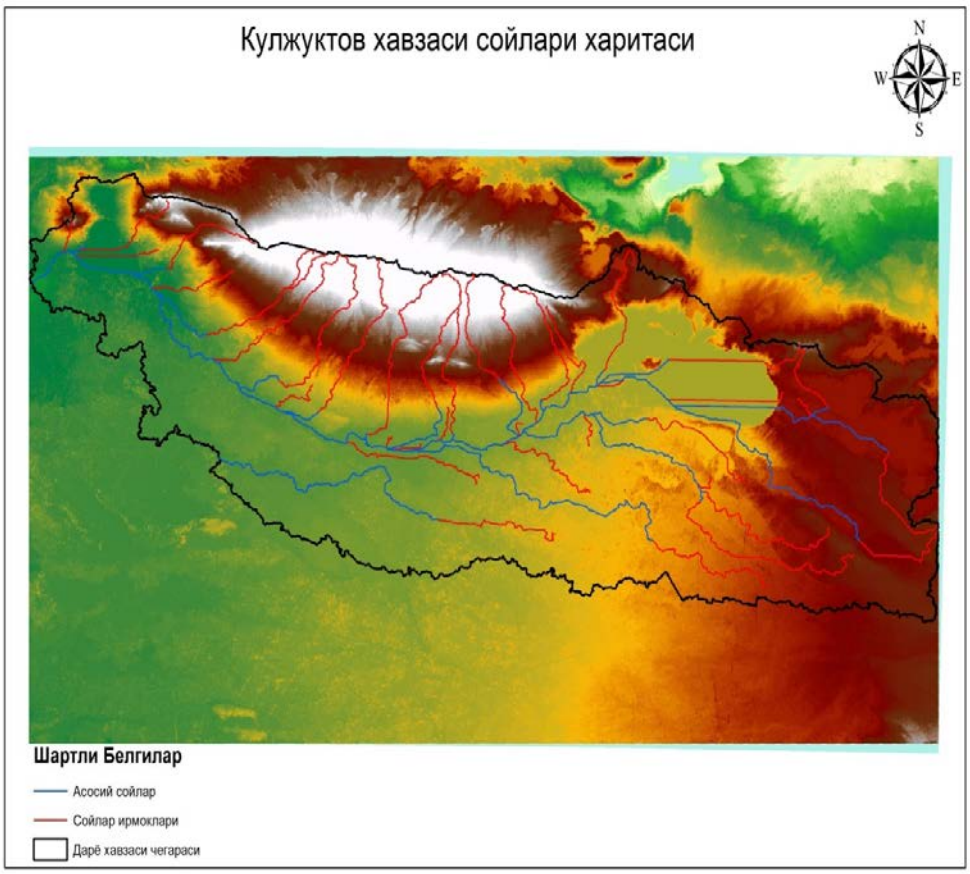
Кейин watershed delineator – ҳавза ажратувчи функцияси очилди (3-расм).



3– расм.

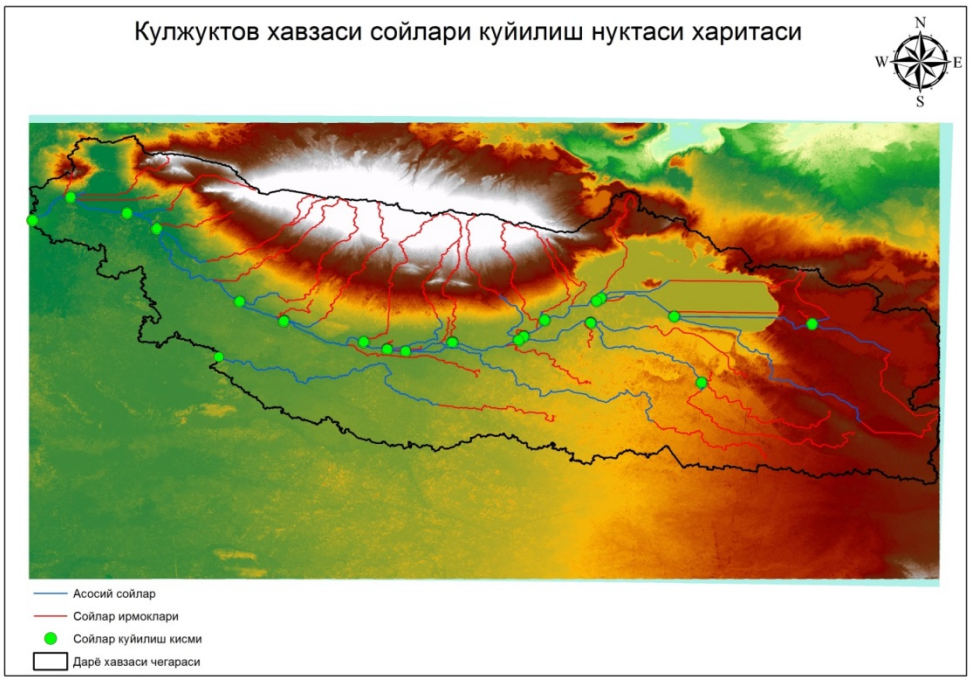
Ҳавзанинг чегараси (3-расм) юклаб олинган баландлик тасвиридан алогоритм ёрдамида ҳисоблаб чиқарди. Бу алгоритм Arcswat дастурида ҳисобланди.

Бундан кейин Arcswat дастурида ҳавзанинг қуйилиш ва оқим йўналиши ҳисоланиб, у ўз навбатида сойлар ва улар ирмоқларининг жойлашувини беради (4-расм)



4 – расм. Қулжуқтов ҳавзаси сойлари ва уларнинг ирмоқлари

Кейинги босқичда ҳавзанинг суббассейнлари топилди. Бунинг учун ҳар бир сой ва улар ирмоқларининг қуйилиш нуқталари белгиланиб, уни дастурга суббассейнларини топиш учун омил сифатида киритдик. Шундан сўнг Arcswat дастури ҳар бир ирмоқнинг чегарасини ҳисоблаб чиқарди (5-расм).



5– расм.

Юқорида бажарилган ишлар натижасида Қулжуқтов тизмаси жанубий ёнбағирларидаги вақтинча оқар сойлар ҳавзаси аниқланди. Мазкур тадқиқот объектининг электрон картасини яратиш ва ундан фойдаланиб, тизманинг маҳаллий сув ресурсларини баҳолаш борасида изланишлар давом этмоқда. Келажакда Қулжуқтов тизмаси маҳаллий сув ресурсларини баҳолаш борасида амалга оширилган тадқиқотлар Ўзбекистоннинг барча паст тоғлари учун ҳам қўлланилиши мумкин.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Abbaspour KC, Rouholahnejad E, Vaghefi S, Srinivisan R, Yang H and Kløve B (2015). A continental scale hydrology and water quality model for Europe: Calibration and uncertainty of a high resolution large-scale SWAT model. Journal of Hydrology

2. Arnold, J. G., R. Srinivasan, R. S. Muttiah, and J. R. Williams. 1998. Large Area Hydrologic Modeling and Assessment Part I: Model Development. Journal of the American Water Resources Association

3. Сафаров Э.Ю., Мусаев И.М., Абдураҳимов Ҳ.А. Геоахборот тизими ва технологиялари. Дарслик., Тошкент – 2012

4. 1:100000 масштабли топокарта. Тошкент, 1984 йил

Эрлапасов Б.Н.,[1] Зияев Р.Р.[2]

ДАРЁЛАРНИ ТЎЙИНИШ МАНБАЛАРИ БЎЙИЧА ХАРИТАЛАШТИРИШДА ЗАМОНАВИЙ ГАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ

Аннотация: *мақола Ўзбекистон ва унга туташ ҳудудларда жойлашган дарёларни тўйиниш манбалари бўйича хариталаштиришда ГАТ технологияларини қўллаш масалаларига бағишланган.*

Калит сўзлар: *дарё, дарё ҳавзаси, тўйиниш манбалари, ёмғир сувлари, қор сувлари, музликлар сувлари, ер ости сувлари, ГАТ технологияси, харита.*

Аннотация: *работа посвящена вопросам картографирования горных рек Узбекистана и сопредельных территорий по источникам питания с применением ГИС технологий.*

Ключевые слова: *река, речной бассейн, источники питания, дождевые воды, снеговые воды, ледниковые воды, подземные воды, географические информационные системы, карта.*

Ер куррасидаги барча дарёлар тўйинишининг асосий манбаи атмосфера ёғинларидир. Ёмғир кўринишида тушган ёғинларнинг буғланиш ва шимилишдан ортган қисми ер сиртида юза оқимни ҳосил қилади ва дарёлар тўйинишининг бевосита манбаи бўлади. Агар ёғин қор кўринишида ёғса, у ер сиртида йиғилиб, ҳаво ҳарорати кўтарилгач эрийди. Қорнинг эришидан ҳосил бўлган сувлар ҳам дарёлар тўйинишида қатнашади.

Ер юзасининг баланд тоғли қисмига ёққан қорлар бир ёз мавсумида эриб улгурмайди, натижада у ердаги қор заҳирасини бойитиб, доимий қорликлар ва музликларни тўйинтиради. Ана шу тоғлардаги асрий қорликлар ва музликлар суви дарёлар тўйинишининг яна бир манбаи ҳисобланади.

Ёмғир сувлари ҳамда қор ва музликларнинг эришидан ҳосил бўлган сувларнинг бир қисми ер остига сизилиб, грунт ва ер ости сувларига қўшилади. Ер ости ва грунт сувлари ҳам дарё ўзанига секин асталик билан қўшилади, натижада дарёлар ўзанида доимий сув бўлиши таъминланади. Шундай қилиб, дарёлар тўйинишининг *тўрт манбаи* мавжуддир: *ёмғирлар, қор қоплами,* баланд тоғлардаги *музликлар, ер ости сувлари* [4, 5]. Дарёлар

[1] **Эрлапасов Б.Н.** - ЎзМУ, Қуруқлик гидрологияси кафедраси ўқитувчиси. Тошкент, Ўзбекистон. erlapasov88@mail.ru

[2] **Зияев Р.Р.** - ЎзМУ, Қуруқлик гидрологияси кафедраси ўқитувчиси. Тошкент, Ўзбекистон. z-rahmat@mail.ru

ҳавзалари жойлашган ҳудудларни, уларнинг тўйиниш манбалари бўйича хариталаштириш ва бу жараёнда замонавий ГАТ технологияларини қўллаш ҳозирги куннинг талабидир.

Юқорида айтилган манбалардан ҳосил бўлиб, дарёларга қўшиладиган сув миқдори Ўзбекистон ва умуман Ўрта Осиёнинг турли ҳудудларида турлича қийматларга эга бўлади. Унинг миқдори эса дарё ҳавзасининг иқлим шароитига боғлиқ ҳолда йил фасллари бўйича ўзгариб туради.

Дарёларнинг тўйиниш манбаларини ўрганиш ва аниқлаш улар сувидан самарали фойдаланишда муҳим аҳамиятга эга. Шу сабабли дарёларнинг тўйиниш манбалари картасини яратишга алоҳида эътибор қаратилади. Картани яратишда, В.Л.Шульц ва О.П.Шеглова тадқиқотлари натижаларидан келиб чиқиб, Ўзбекистон ва унга туташ ҳудудлардаги дарёлар тўйиниш манбалари бўйича қуйидаги тўрт турга бўлинди: *1. Музлик сувларидан тўйинадиган дарёлар; 2. Қор - музлик сувларидан тўйинадиган дарёлар; 3. Қор сувларидан тўйинадиган дарёлар; 4. Қор -ёмғир сувларидан тўйинадиган дарёлар.*

Дарёларнинг қайси турга мансублигини белгиловчи мезонлар сифатида сув энг кўп бўладиган ойлар, қор-музлик сувларидан ҳосил бўлган ёзги тўлинсув давридаги оқим миқдори (W_{VII-IX}), шунингдек, унинг қор сувларидан ҳосил бўлган баҳорги тўлинсув давридаги оқим миқдори (W_{III-VI}) га бўлган нисбати ($\delta = W_{VII-IX} / W_{III-VI}$) олинди. Ҳисоблашлар натижасида аниқланган δ ва W_{VII-IX} ларнинг қийматлари ўрганилаётган дарёнинг тўйиниш шароитлари ҳақида етарлича ахборот беради.

Маълумки, тоғ дарёларининг тўйиниш шароитлари уларнинг қуйи оқими томон ўзгариб боради. Масалан, Норин дарёси Норин шаҳри ёнида В.Л.Шульц таснифи бўйича музлик-қор сувларидан тўйинадиган дарёлар турига мансуб бўлса, Фарғона водийсига чиқиш жойида (Учқўрғон шаҳри яқинида) у қор-музлик сувларидан тўйинадиган дарёлар турига киради. Дарёларнинг тўйиниш шароитлари йилларараро ҳам ўзгариб туриши мумкин, бу эса айрим йилларнинг об-ҳаво хусусиятларига боғлиқ бўлади.

Дарёларнинг қайси турга мансублигини аниқлаш учун тавсия этилган мезонлар дарёларнинг тоғлардан чиққанидан кейинги, яъни текислик қисмлари учун тўғри келмайди. Бунинг сабабини дарёлар сув режимининг текисликка чиққач инсон омили таъсирида ўзгариши билан изоҳлаш мумкин.

Биринчи турдаги дарёларнинг тўйинишида баланд тоғлардаги асрий қор ва музликларнинг эришидан ҳосил бўлган сувлар энг кўп иштирок этади. Бироқ, музликларга яқин бўлган жойлар эътиборга олинмаса, бу турдаги дарёларнинг тўйинишида музлик сувларининг миқдори қор сувлари миқдорига нисбатан кам бўлади ва йиллик оқим ҳажмининг 25-30 фоизини ташкил этади. Бу хил дарёларда оқим миқдори йиллар бўйича кам ўзгаради ва тўлинсув даври жуда кеч-июл-август ойларида кузатилади (Исфара, Сўх).

Иккинчи турдаги дарёлар оқими кўпроқ мавсумий қор ва камроқ миқдорда мангу қорларнинг эришидан ҳосил бўлади. Уларда музлик сувларининг ҳиссаси анча кам-йиллик оқимнинг 15 фоизгача бўлган қисмини ташкил этади. Бу турдаги дарёларда тўлинсув давридаги оқимнинг энг кўп қисми май-июн ойларига тўғри келади. Уларга Норин, Қорадарё, Писком (юқори оқими), Чотқол, Чирчиқ, Тўполондарё, Қоратоғдарё кабилар киради.

Учинчи турдаги дарёларнинг сув тўплаш ҳавзалари анча паст жойлашган бўлиб, улар, асосан, мавсумий қор ва қорликлар ҳисобига тўйинади. Бу турдаги дарёлар оқими йилларараро ва йил давомида кескин ўзгариб туради, тўлинсув даври эртароқ (март-май ойларида) кузатилади. Писком, Қашқадарё, Сангардак, Ғовасой каби дарёлар шу турга киради.

Ниҳоят, *тўртинчи турга* мансуб дарёларнинг тўйинишида баланд тоғ қорлари ва музликлари деярли ёки бутунлай иштирок этмайди. Лекин, мавсумий қор қоплами ва

ёмғир сувлари ҳиссаси бошқа турдаги дарёларга нисбатан энг катта салмоққа эга бўлади. Бу турдаги дарёларнинг сув тўплаш ҳавзаларининг ўртача баландликлари нисбатан кичикдир. Уларга Угом, Оҳангарон, Шероботдарё ва бошқалар киради.

Ўзбекистон Географик Атласидан ўрин олган «Дарёларнинг тўйиниш манбалари (масштаб: 1: 2 500 000)» картасида юқорида қайд этилган ҳолатлар замонавий ГАТ технологияларини қўллаш натижасида ўз аксини топган.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Берлянд А.М. Картография. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 336 с.
2. Салищев К.А. Проектирование и составление карт. – М.: Изд-во МГУ, 1987. -240 с.
3. O'zbekiston Geografik Atlasi. – Toshkent: «Yergeodezkadastr DQ», 2016. – 191 b.
4. Шульц В.Л. Реки Средней Азии. -Л.:Гидрометеоиздат, 1965. -692 с.
5. Щеглова О.П. Питание рек Средней Азии. -Ташкент: Изд- во САГУ, 1960. -243 с.

Магдиев Х.Н.,[1] Рахмонов К.Р.[2]

ДАРЁЛАР ҲАВЗАЛАРИДАН ТУПРОҚ-ГРУНТЛАР ЮВИЛИШИНИ ГАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ АСОСИДА ХАРИТАЛАШТИРИШ

Аннотация: *Мақолада Ўзбекистон ва унга туташ ҳудудлардаги тоғ дарёлари ҳавзалари юзасидан бўладиган тупроқ-грунтлар ювилиши жадаллигининг кўрсаткичи ҳисобланган оқим модулини ГАТ технологиялари асосида хариталаштириш масалалари ёритилган.*

Калит сўзлар: *дарё, дарё ҳавзаси, сув тўплаш майдони, тупроқ-грунтлар, ювилиш модули, баландлик, ювилиш зоналари, географик ахборот тизимлари, харита.*

Аннотация: *В статье освещены вопросы картографирования интенсивности смыва почво-грунтов с поверхности водосборов горных рек Узбекистана и сопредельных территорий на основе учёта модуля смыва и с применением ГИС технологий.*

Ключевые слова: *река, речной бассейн, площадь водосбора, почво-грунты, модуль смыва, высота, зоны смыва, географические информационные системы, карта*

Abstract: *The article highlights the issues of mapping the intensity of the washout of soils from the surface of the catchment areas of the mountain rivers of Uzbekistan and adjacent territories based on the registration of the washout module using GIS.*

Keywords: *river, river basin, catchment area, soil, subsoil modulus, height, erosion zones, geographic information systems, map.*

Тоғ дарёлари ҳавзаларидан тупроқ-грунтлар ювилиши жадаллигини хариталаштириш масалалари Ўзбекистон Республикасининг тегишли иқтисодиёт тармоқлари эҳтиёжлари билан боғлиқдир. Шу мақсадда ўтган XX асрнинг 70-йилларида Т.Г.Сваткова ва И.С.Федоровалар тоғ дарёлари ҳавзалари юзасидан бўладиган ювилиш жадаллиги ва лойқалик хариталарининг табиий хариталар билан ўзаро мослиги масалаларини батафсил ўрганиб чиқдилар. Натижада улар турли мавзулардаги табиий хариталарнинг ўзаро боғлиқлигини таъминлаш учун тоғли ҳудудларда кечадиган табиий ҳодисаларнинг, шу жумладан, дарёлар ҳавзалари юзаларидан тупроқ-грунтлар ювилиши жадаллигининг баландлик зоналари бўйича ўзгаришини ҳисобга олиш зарурлигини қайд этдилар [1].

Ушбу хулосаларга асосланган ҳолда, айтиш мумкинки, дарёларнинг қуйи постларида кузатилган оқизиқлар оқимини бутун ҳавза майдонига бир текисда тақсимлаб, харитага тушириб бўлмайди. Бундай шароитда табиий элементларнинг баландлик зоналари бўйича ўзгариши ҳам ҳисобга олиниб, уларнинг ўзаро боғлиқлигини таъминлайдиган хариталар сериясини тузиш тавсия этилади. М.И.Иверонованинг

[1] **Магдиев Х.Н.** -"Давергеодезкадастр" давлат қўмитаси, Ўзбекистон, Тошкент. hasan.magdiev@gmail.com.
[2] **Рахмонов К.Р.** - Ўзбекистон Миллий университети, Ўзбекистон, Тошкент. komiljons@mail.ru

таъкидлашича, тоғ дарёлари ҳавзаларидан тупроқ-грунтлар ювилишини майдон бўйича бир текисда тақсимланиш усулини амалда қўллаш яхши самара бермайди. Чунки, бундай хариталар амалда геоморфологик таҳлил натижаларини қаноатлантирмайди.

Ушбу ишда тоғ дарёлари ҳавзаларидан ювилиш миқдорининг баландлик зоналари бўйича ўзгариши хусусиятларини аниқлаш, оқизиқларнинг О.П.Шеглова томонидан ишлаб чиқилган генетик таҳлилига асосланди [1]. Чунки, дарёлар лойқа оқизиқларининг генезиси бўйича таҳлили улар ҳавзалари юзасидан ювилиш миқдорининг ўртача қийматини аниқлаш билан бир вақтда, ювилиш миқдорининг баландлик зоналари бўйича дифференциал модулларини баҳолаш имконини ҳам беради. Иккинчидан, дарё ҳавзаси юзасидан бўладиган ювилиш миқдорини қуйи постда ҳисобга олинган лойқа оқизиқлар оқими миқдорига асосланган ҳолда аниқлаш мумкин. Шундан сўнг, оқизиқларнинг генетик таҳлили асосида тупроқ-грунтлар ювилишини белгилайдиган асосий омилларнинг ҳиссалари баҳоланади. Мазкур усулда дарё ҳавзасининг турли баландлик зоналари юзасидан бўладиган ювилиш миқдорини ҳисоблаш аниқ гидрологик қонуниятга асосланади.

Ёмғир ҳисобига ювилиш миқдори О.П.Шеглова бўйича қуйидаги ифода ёрдамида ҳисобланади:

$$M_{\partial i} = 10 \cdot \rho_{\phi} \cdot x_{\partial i},$$

бу ерда: $M_{\partial i}$ - і-баландлик зонасида ёмғир сувлари ҳисобига бўладиган ювилиш миқдори, т/км^2·йил; $x_{\partial i}$ - шу баландлик зонасидаги ёмғир меъёри, м; ρ_{ϕ} - ҳақиқий лойқалик, кг/м^3.

Қор сувлари билан дарё ҳавзаси юзасидан бўладиган ювилиш миқдорини ҳисоблашда тўлинсув даврининг алоҳида ойларида эриган қор сувлари билан ювиладиган оқизиқлар ҳисобга олинади. Музлик сувлари билан тупроқ-грунтлар ювилиши эса, музликлар сувлари билан ювиладиган оқизиқларни бутун гляциол зона майдонига бўлиб ҳисоблаш натижасида аниқланади.

Юқорида айтиб ўтилган усуллар бўйича, О.П.Шеглова дарё ҳавзаси юзасидан бўладиган ювилиш жадаллигининг баландлик бўйича ўзгаришини эгри чизиқлари орқали ифодалади. Улар эрозия жадаллигининг миқдорий қийматларини ҳар бир баландлик зонаси учун аниқлаш имконини беради. Ҳудди мана шу ҳолат тупроқ-грунтлар ювилишининг дифференциал хариталарини тузишда асос бўлади (1-жадвал).

1-жадвал

Сурхондарё ҳавзаси дарёларидан бўладиган тупроқ-грунтлар ювилиши жадаллигининг баландлик зоналари бўйича тақсимланиши

Дарё ҳавзаси	Ювилиш зоналари, т/км^2·йил									
	> 50	50-100	101-200	201-300	301-400	401-500	501-750	751-1000	1001-2000	2001<
Қоратоғ				900-1700	1700-3000	3000 - 4000		700-900	600-700	
Шеркент				800-1700	1700-4200		500-600	600-800		
Тўпаланг				1100-1500	1500-2500	2500-4100	600-700	700-1100		
Сангардак				1600-1900	1900-3700		500-800	800-1600		
Халқажар				1600-3000			600-1100	1100-1600		
Шероддарё	300-400	400-1100		1100-2700						

Ушбу эгри чизиқлар ёрдамида Ўзбекистон тоғ дарёлари ҳавзаларидан тупроқ-грунтлар ювилиши хариталари тузилди. Шу мақсадда ювилиш миқдорининг баландлик зоналари бўйича ўзгаришининг миқдорий кўрсаткичлари аниқланди. Ушбу кўрсаткичлар гипсометрик асосга кўчирилди. Бунда биз Map Info, Arc GIS каби стандарт дастурлардан фойдаландик.

Дарёлар ҳавзаларидан тупроқ-грунтлар ювилишини хариталаштиришда О.П.Шеглова томонидан 9 та ювилиш зоналари ажратилган: <50, 50-100, 100-200, 200-250, 500-1000, 1000-2000, 2000-5000, 5000-10000 ва >10000 т/км^2·йил [5]. Ушбу зоналар такомиллаштирилиб, Чирчиқ, Оҳангарон, Қашқадарё ва Сурхондарё ҳавзалари учун қуйидагича тақсимланди (2-жадвал).

Маълумки, дарёлар оқизиқлари оқимини кузатувчи гидропостлар сони чекланган. Шу сабабли, Ўзбекистон ва унга туташ тоғли ҳудудлардан бўладиган ювилиш миқдорини батафсилроқ ёритиш мақсадида бир қатор усуллар қўлланилди. натижада қўшимча маълумотлар тўпланиб, ювилиш зоналари сони кўпайтирилди (2-жадвал).

2-жадвал

Ўзбекистон дарёлари ҳавзаларидан тупроқ-грунтлар ювилиши хариталари

Т/р	Хариталар тузилган ҳавзалар	Муаллифлар			
		О.П.Шеглова		Муаллиф	
		масштаб	зоналар	масштаб	зоналар
1	Чирчиқ	Схематик хариталар	3 та	1:1 000 000	8 та
2	Оҳангарон		3 та	1:600 000	6 та
3	Қашқадарё		5 та	1:800 000	8 та
4	Сурхондарё		8 та	1:1 000 000	10 та

Ювилиш модулининг энг катта қийматлари 1100-2500 м баландлик зоналарига, минимал қийматлари эса оқим модули кичик бўлган, яъни 1100 м дан паст ҳамда ювилишга нисбатан мустаҳкам тоғ жинслари тарқалган 2500 м ва ундан баланд зоналарга тўғри келади. Шундай қилиб, Ўзбекистон тоғ дарёлари ҳавзалари юзасидан бўладиган ювилиш хариталаридаги сув эрозияси кўрсаткичлари намланишнинг маҳаллий хусусиятлари ва унинг алоҳида қисмларидаги ер сирти тузилиши умумий қонуниятларига мос келади.

Тадқиқот ишининг асосий натижаларидан бири, яъни дарёлар ҳавзаларидан тупроқ-грунтлар ювилиши хариталарини таҳлил қилиш натижасида қуйидагиларни қайд этиш мумкин:

1) дарёлар ҳавзалари юзаларидан бўладиган тупроқ-грунтлар ювилиши қийматлари ҳавзанинг ўртача ювилиш модулига параллел ҳолда бўлиб, шимол ва шимоли-шарқдан жануб ва жанубий-ғарбга томон ортиб боради;

2) тупроқ-грунтлар ювилиши миқдорларининг энг катта қийматлари нам ҳаво оқимларига кўндаланг жойлашган ёнбағирларда кузатилади;

3) тузилган хариталар ушбу масала бўйича В.Л.Шулц, О.П.Шеглова, Ф.Ҳ.Ҳикматов ва бошқалар томонидан илгари билдирилган фикрларни яна бир бор тасдиқлайди;

4) хариталарда ювилиш миқдори бир баландлик зонасидан иккинчи зонага силлиқ ўтади ва айни пайтда ўзаро қўшни ҳавзаларда ҳам бир хил баландлик зоналарида бир хил қийматларда кузатилади. Бу ҳолат улар табиий географик шароитларининг бир хиллигидан дарак беради.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Рахмонов К.Р. Сток взвешенных наносов горных рек Узбекистана и оценка интенсивности смыва почво-грунтов с их бассейнов. Автореф. дисс. … PhD. геогр. наук. - Ташкент, 2018. - 46 с.
2. Хикматов Ф.Х. Водная эрозия и сток взвешенных наносов горных рек Средней Азии. – Ташкент: «Fan va texnologiya», 2011. -248 с.
3. Швебс Г.И. Теоретические основы эрозиоведения. – Киев - Одесса: ВИЩА ШКОЛА, 1981. - 222 с.
4. Шульц В.Л. Интенсивность смыва с поверхности горной области Средней Азии. - Метеорология и гидрология, 1947. - № 1. - С. 37-41.
5. Щеглова О.П. Генетический анализ и картографирование стока взвешенных наносов рек Средней Азии. - Л.: Гидрометеоиздат, 1984. - 127 с.

Ҳикматов Б.Ф.[1]

ЎЗБЕКИСТОН КЎЛЛАРИ ВА СУВ ОМБОРЛАРИ ХАРИТАСИНИ ЯРАТИШДА ЗАМОНАВИЙ ГАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

Аннотация: *мақолада Ўзбекистон ва унга туташ ҳудудлардаги кўллар ва сув омборларини уларнинг морфометрик кўрсаткичларига боғлиқ ҳолда, замонавий ГАТ технологияларидан фойдаланиш асосида, хариталаштириш масалалари кўриб чиқилган.*

Калит сўзлар: *кўллар, сув омборлари, морфометрик кўрсаткичлар, сув юзаси майдони, сув ҳажми, ҳажм ва майдон эгри чизиқлари, географик ахборот тизимлари (ГАТ), харита.*

Аннотация: *в статье рассмотрены вопросы картографирования озер и водохранилищ Узбекистана и сопредельных территорий с учетом их морфометриских показателей и с применением современных ГИС технологий.*

Ключевые слова: *озера, водохранилища, морфометриские покозатели, площадь водной поверхности, объем воды, кривые объема и площадей, географические информационные системы (ГИС), карта.*

Abstract: *The article deals with the mapping of lakes and reservoirs of Uzbekistan and adjacent territories, taking into account their morphometric indicators and using modern GIS technologies.*

Keywords: *lakes, reservoirs, morphometric indicators, water surface area, water volume, volume and area curves, geographical information systems (GIS), map.*

Кўллар ер сиртида пайдо бўлиши, жойлашиш ўрни, шакли, ўлчамлари, гидрологик режими ва бошқа бир қанча хусусиятлари билан ўзаро фарқланади, аниқроғи ер юзида айнан ўхшаш бўлган кўллар учрамайди. Ўзбекистонда кўллар нотекис жойлашган. Уларни жойлашиш ўрнига боғлиқ ҳолда қуйидаги уч гуруҳга ажратиш мумкин: *тоғ кўллари; тоғ олди кўллари; текислик кўллари* [1, 5].

Мазкур гуруҳларни ажратишда кўлларнинг баландлик минтақалари (зоналари) бўйича жойлашиши эътиборга олинган. Жумладан, океан сатҳидан 500 метргача баландликда жойлашган кўллар текислик кўллари, 500-1000 метр баландликдаги кўллар тоғ олди кўллари ва ниҳоят 1000 метрдан баландда жойлашган кўллар тоғ кўллари сифатида қабул қилинган. Қуйида уларнинг ҳар бирига тавсиф берамиз.

Тоғ кўллари деганда, Ўзбекистон ва унга туташ ҳудудлар тоғларида 1000 метрдан баландда жойлашган кўлларни тушунамиз. А.М.Никитин маълумотлари бўйича Ўрта

[1] **Хикматов Б.Ф.**- Ўзбекистон Республикаси ФВВ Фан ва технологияларни ривожлантириш бўлими бошлиғи. Тошкент, Ўзбекистон. nauka@fvv.uz

Осиёнинг тоғли қисмида шу шартни қаноатлантирадиган кўллар сони 2981 тани ташкил этади (ушбу масалани Ўзбекистон мисолида аниқ ёритиш махсус тадқиқотлар ўтказишни талаб қилади). Улар йирик дарёлар ҳавзалари бўйича қуйидагича тақсимланган: Амударё ҳавзасида 1783 та (60 фоиз атрофида), Сирдарё ҳавзасида 541 та, қолганлари эса Чув, Талас, Иссиққўл ҳавзаларига тўғри келади [1, 5].

Тоғ олди кўллари. Юқорида қайд этилганидек, Ўрта Осиёнинг тоғ олди кўллари 500-1000 метргача бўлган баландлик зоналарида жойлашган. А.М.Никитин маълумотларига кўра, шу шартни бажарадиган кўллар сони ҳаммаси бўлиб 40 тани ташкил этади. Тоғ олди кўллари сонининг бу даражада камлиги Туркистон табиий географик ўлкаси тоғ олди ҳудудларининг ер сирти рельефи, иқлим шароити ва бошқа омиллар билан тушунтирилиши мумкин.

Текислик кўллари. Ҳудуддаги текислик кўллари асосан йирик дарёлар (Амударё, Сирдарё) қайирларида ва дельталарида жойлашган. Улар тошқин давридаги сувлар ҳисобига тўйиниб, сув юзаси майдони ва сув ҳажми йил давомида ўзгариб туради. Текислик кўллари айрим ҳолларда йирик кўллар атрофидаги табиий ботиқларда гуруҳ-гуруҳ бўлиб учрайди.

Юқоридагиларга қўшимча равишда шуни ҳам айтиб ўтиш лозимки, текислик кўлларининг сони кейинги йилларда ортиб бормоқда. Бунинг асосий сабаби экин майдонларида ҳосил бўлган оқава сувларнинг табиий ботиқларга оқизилишидир. Бу жараённинг иккинчи сабаби йирик ирригация каналлари (Қорақум, Қарши магистрал канали, Аму-Бухоро канали, Қизкетган канали ва бошқалар) таъсир зонасида улардан ер остига шимилган сувларнинг ер сиртидаги ботиқларда тўпланишидир.

Кўлларнинг сув юзаси майдони, уни чегаралаб турган *қирғоқ чизиғи* ва *косасининг шакли,* кўриниши *кўллар морфологиясини* ифодалайди. Кўллар шакли (морфологияси) ва шу шакл ўлчамларининг сонли қийматларда ифодаланиши *кўллар морфометрияси* деб юритилади. Кўлларнинг сув юзаси ҳамда косасининг шакл ва ўлчамларини, ундаги сув миқдорини ифодалайдиган мутлақ ва нисбий қийматлари биргаликда кўлларнинг *морфометрик - шакл ва ўлчам кўрсаткичлари*ни ташкил этади.

Кўлларнинг морфометрик кўрсаткичларини икки, яъни *сув юзаси* ва *кўл косаси* гуруҳларига бўлиб, алоҳида-алоҳида кўриб чиқиш, уларни замонавий ГАТ технологияларини қўллаш асосида хариталаштиришни осонлаштиради. Бу ҳолат кўлларни морфометрик белгиларига кўра таснифлашни амалга оширишда ҳам ўзига хос қулайлик яратади.

Кўллар сув юзаларининг шакл ва ўлчамлари кўлнинг сув юзаси, унинг майдони, узунлиги, кенглиги, бош ўқи йўналиши, қирғоқ чизиғи ва изобат (изогипс)лар узунликлари, уларнинг эгри-бугрилиги, ороллилиги каби кўрсаткичлар орқали ифодаланади. *Кўллар косаларининг шакл ва ўлчамлари* кўл ҳажми (кўл косасининг сув сиғими), кўлнинг чуқурлиги, кўл туби нишаблиги, кўл тубининг ғадир-будурлиги, кўлнинг ҳажмий эгри-бугрилиги каби кўрсаткичлар билан ифодаланади. Бу кўрсаткичларнинг карталарда келтирилиши унинг илмий ва амалий аҳамиятини орттиради.

Кўлларнинг маълум шакл ва ўлчам кўрсаткичлари орасида ўзаро боғланишлар мавжуд бўлади. Улар кўпчилик ҳолларда эгри чизиқ кўринишида бўлиб, *майдон, нишаблик ва ҳажм эгри чизиқлари* деб номланади. Мазкур графикларнинг картада қирқмалар шаклида келтирилиши унинг ахборот берувчанлик қобилятини оширади.

Юқоридаги ҳолатлар ҳисобга олиниб, ГАТ технологияларини қўллаш натижасида яратилган «Кўллар ва сув омборлари *(масштаб: 1 : 4 000 000)*» картасида кўллар ва сув омборларига хос бўлган гидрологик режим элементлари ҳам махсус графиклар, жадваллар ва диаграммаларда акс эттирилган [3, 4]. Масалан, сув омборлари сатҳининг характерли йиллардаги ўзгаришини ифодаловчи графиклар ҳамда Айдаркўл суви ҳароратининг турли ойларда чуқурлик бўйича ўзгаришини ифодаловчи график ана

шулар жумласига киради.

Использованная литература:

1. Никитин А.М. Озера Средней Азии. -Л.: Гидрометеоиздат, 1987. -104 с.
2. Никитин А.М. Водохранилища Средней Азии. -Л.: Гидрометеоиздат, 1991. -165 с.
3. Салищев К.А. Проектирование и составление карт. – М.: Изд-во МГУ, 1987. – 240 с.
4. Трофимов Г.Н., Артикова Ф.Я., Ҳикматов Б.Ф., Орол денгизи динамикаси (масштаб 1 : 2 500 000) // Ekologiya xabarnomasi, №3, 2007. –б 40-41.
5. Ҳикматов Ф.Ҳ., Сирлибоева З.С., Айтбаев Д.П. Кўллар ва сув омборлари географияси, гидрологик хусусиятлари. -Тошкент: Университет, 2000. -122 б.

Ш.Ш.Шаджалилов[1], И.Х.Абдуллаев[2]

ОҲАНГАРОН ВОДИЙСИ ЛАНДШАФТЛАРИНИНГ ТЕХНОГЕН ОМИЛЛАР ТАЪСИРИДА ИФЛОСЛАНИШИ ВА САЛБИЙ ОҚИБАТЛАРИ

Аннотация: *мақолада Оҳангарон водийси ландшафтларининг техноген омиллар таъсирида ифлосланиши ва салбий оқибатларининг келиб чиқиши, минерал бойликларни қазиб олиш, ташиш ва қайта ишлаш натижасида табиий техноген жараенлар содир бўлиши берилган.*

Калит сўзлар: *ландшафт, литоген асос, табиий-техноген жараенлар, минерал хомашё, атроф муҳит, селитеб зона, аномал майдон, чўкинди жинс, тиндириш иншоатлари, рельеф, саноат объектлари, каръер, радиоактивлик, терраса.*

Аннотация: *в статье освещяются вопросы загрязнения Ахаргаранской долины под воздействием техногенных факторов и их последствия. Даются данные формирования природно-техногенных процессов при добыче минеральных богатств, их транспортировки и переработки.*

Ключевые слова: *ландшафт, литогенная основа,природно-техногенные процессы, минеральное сырье, окружающая среда, селитебная зона, аномальная зона, осадочная порода, отстойник, рельеф, промышленные объекты, каръер ,радиоактивность, терраса.*

Ландшафтларнинг литоген асосининг ифлосланиши минерал бойликларни қазиб олиш, ташиш ва қайта ишлаш жараёнида, ҳамда табиий-техноген жараёнлар таъсирида содир бўлмоқда. Ўзбекистонда минерал ҳомашёларни қазиб олиш жараёнида табиий ландшафтларнинг ифлосланиши қуйидаги металларнинг атроф муҳитда миқдорининг ортиши билан ифодаланади. Масалан, Оҳангарон водийсида тоғ-кон саноати фаолияти натижасида бир қатор металлар ифлословчи моддалар сифатида учрайди. Уларга қўрғошин, кадмий, рух, мис, мишьяк, селен, никель, молибден, вольфрам, ванадий, уран, радий ва бошқа металлар киради. Ангрен ва Олмалиқ саноат корхоналари таъсири доирасидаги худудларда, ўсимликларнинг баргларида кимёвий элементлар борлиги атом-адсорбицион усули ёрдамида аниқланади ва асосан элементларнинг ҳавфлилик даражасига кўра белгиланади.

Ифлослайдиган элементлар ҳавфлилик даражасига кўра учта гуруҳга бўлинади: I гурухга - қўрғошин, кадмий, мишьяк, рух; II гурухга - мис, молибден, селен, никель; III гурухга - уран, радий, ванадий, вольфрамлар киради.

Қўрғошин ўта захарли модда бўлиб, деярли барча турдаги дарахтлар баргида топилган. Унинг таркибида тахминан 17,8 мг/кг дан то 6,5 мг/кг ёки 1 бирликдан то 3,2

[1] **Шаджалилов Ш.Ш.** - ТДПУ, изланувчи-тадқиқотчи
[2] **Абдуллаев И.Х.** - ТДПУ, доценти.

бирликгача мавжуд. Ўрганилаётган ҳудуднинг катта қисмидаги дарахтсимон ўсимликлар қўрғошин билан захарланмаган. Дарахтларнинг ташқи кўриниши қониқарли.

Ангреннинг шимолида, Янгиобод – 2 саноат зонасида дарахтсимон ўсимликлар қўрғошин билан заҳарланганлиги аниқланган. Селитеб зонасидаги унинг табиий таркиби – 20 мг/кг, саноатда – 18 мг/кг белгиланади.

Янгиобод – 2 нинг III – IV ўзан усти террасасида қўрғошиннинг миқдори – 27 мг/кг ёки 1,5 баравар табиий фондан баландлиги аниқланган (кучсиз ифлосланиш).

Шаҳарнинг жануби-ғарбий қисмида, асфальт-бетон ва қурилиш материаллари заводлари ҳудудида қўрғошин миқдори 14мг/кг дан то 49 мг/кг ёки 1 дан 3 баробаргача табиий миқдордан ортиқ. Резина маҳсулотлари ишлаб чиқариш заводи ҳудудида қўрғошин миқдори 40 мг/кг гача етади.

Хавф туғдириш бўйича қўрғошин каби кадмий ҳам 1-гуруҳга киради. Шаҳарнинг жанубий ҳудудидаги тоғ-кон саноати террасасида дарахтсимон ўсимликлар баргида кадмийнинг миқдори 0,58 мг/кг дан 2,09 мг/кг бўлади.

Мишьяк заҳарли моддаларнинг 1-гуруҳига кириб, асосан, шаҳар ҳудудининг конлар ва саноат ишлаб чиқариш майдонларида тарқалган. Саноат фони – 0,4 мг/кг, селитеб – 0,5 мг/кг. Кўмир ёнидаги I - II ўзан усти террасасида, шимоли – шарқда миқдори 0,45 мг/кг дан 1,03 мг/кг гача бўлган майдон (ҳудуд) жойлашган. Худди ана шу майдонларда Дукент ва Қорабоусой дарё оралиғида катта бўлмаган майдонда мишьяк миқдори 0,66 мг/кг дан 1,66 мг/кг гача ёки 1 дан 3,3 бирлик фонгача етади. Бу майдон ёнида асфальт бетон заводи ва қурилиш материаллари заводи мавжуд.

Рух ҳам ҳавфлилик даражаси бўйича 1-гуруҳга киради. Селитеб зонанинг фон йиғиндиси 73 мг/кг, саноатда эса – 30 мг/кг этиб белгиланган.

I ва II Ангреннинг ўзан усти террасасида жойлашган тоғ-кон саноати ҳудудларида жойлашган ўсимликлар таркибида руҳ миқдори 70-85 мг/кг ёки 2,8 маротабагача ортиқ. Шаҳарнинг шарқий қисмидаги I ва II ўзан устидаги террасасида кўмир кони билан ёнма - ён ҳудудларда 70-157 мг/кг ёки 2,8 гача бирлик фон ортиқдир. Шаҳарнинг шимолий III – IV қисмида ўзан устидаги террасада руҳ миқдори 35 - 47 мг/кг ёки 1,7 гача табиий фон даражасидан ортиқ, яъни "кучсиз ифлосланиш" даражасида. Шаҳарнинг марказий ҳудудида, 2 ўзан усти террасада миқдори 29 дан 169 мг/кг гача – "кучсиз ифлосланиш" даражаси билан ифодаланади.

Селен кўп учрайдиган ҳудудларга кўмир конлари, темир йўл ҳамда автомагистраллар киради. Селитеб ва саноат ҳудудлардаги табиий фони – 0,08 мг/кг ташкил этади. Ангрен шаҳрининг шарқий қисмида, I ва II террасада, унинг миқдори 0,09 дан 0,18 мг/кг гача етади. Шаҳарнинг марказий қисмида I ўзан усти террасасида темир йўлга туташ майдонларда унинг миқдори 0,1 дан 0,12 гача ёки 1,5 бир ярим баробар фонгача етади – "кучсиз ифлосланиш".

Мис ўта заҳарли элемент бўлиб, мазкур ҳудудда тарқалган деярли барча турдаги дарахт баргларида аниқланган. Тахминан 12,5 мг/кг дан 22,9 мг/кг гача бўлган миқдорни ташкил этади. Аномал майдонлар I, II, III ўзан усти террасаларида жойлашган. Миснинг тарқалиш саноат ишлаб чиқариш автойўл ва темирйўл билан боғлиқ. Селитеб фони 14 мг/кг, саноат фони – 12 мг/кг. Ангрен шаҳрининг шимолий қисмидаги Янгиобод – 2 ҳудудида мис миқдори 12 мг/кгдан 16,7 мг/кг ёки 1 дан 13 гача бирлик фон – "кучсиз ифлосланган" бу темир йўлгача чўзилган. Мис миқдорининг одам организмида мейёрдан ортиқ даражада бўлиши мия тўқималари, тери, жигар, ошқозон ости безида ўзгаришлар олиб келади. Миснинг чўкинди жинслар таркибидаги миқдори 55 мг/кг. Ҳудуднинг шимоли-шарқий ва Сирдарё террасасининг чап қирғоқдаги қисмларида, тиндириш ҳавзалари атрофларида ва юқори тиндириш ҳавзаларининг юқори қисмида мис ландшафтдаги миқдори мейёрдан 1-3 маротаба кўп. Ҳудуднинг қолган қисмларида миснинг миқдори мейёрдан паст.

Никель захарланиш бўйича 2- гуруҳга кириб, I, II, III, IV ўзан усти террасаларида тарқалган. Янгиобод -2 нинг жануби-ғарбий ҳудудида айниқса кенг тарқалган. Селитеб фони 1,9 мг/кг, саноат фони 1,9 мг/кг. I-II ҳудудларда кўмир конига туташ бўлиб, унинг миқдори 2,4 дан 38 мг/кг гача. Сувнинг тиндириш иншоати (отстойлик) ёнидаги I- ўзан усти террасасида миқдор 4,8 мг/кг ёки 1 дан 2,4 фонга тенг.

Ҳудудниг 80 % майдонида молибден билан ифлосланиш мейёрда паст. Фақат Ангрен ГРЕСи тиндириш ҳафзаси атрофидагина кучсиз ифлосланиш кузатилади. Молибден билан кучли ифлосланган жойлар ҳам эски ва янги сув тиндириш ҳавзалари атрофига тўғри келади. Тупроқ ости қатламида (0,2-0,7 мг/кг), молибденнинг максимал тўпланиши кузатилган (2,5 мг/кг). Молибденнинг чўкинди жинслардаги ўртача миқдори 2 мг/кг, тупроқда эса 4 мг/кг. Молибденнинг тарқалиш зоналарига – 1, 2, 3 ўзан усти террасалари киради. Селитеб фон 1 мг/кг; саноат фони – 1,9 мг/кг га тенг. Ифлосланиш майдони шимолий - шарқдан жанубга чўзилиб, 1, 2, 3 террасаларни ўз ичига олади. Молибден асосан кўмир конлари сув тиндириш иншоатлари (отстойник) ёнида кўп учрайди. Майдон шаҳарнинг жануби-ғарбий ҳудудида аниқланган 1,5 – 2,1 мг/кг ёки 1,5 ва 2,1 бирлик фон даражасида.

Ландшафтларнинг вольфрам билан ифлосланиши ҳудудда кенг тарқалган. Унинг табиий мейёрдаги миқдори 2,5 мг/кг. Вольфрам билан кучли ифлосланиш техноген ландшафтларда кузатилади. Вольфрамнинг ландшафтдаги миқдори мейёрдан 10 баробар ортиқ (2,5 мг/кг), айрим жойларда 69,1 мг/кг (27 ПДК) ҳудуднинг шимоли-шарқий қисми (эски ва янги тиндириш ҳафзалари атрофи) тўла кучли ифлосланиш зонасига киради.

Тиндириш ҳавзаларидан пастда (водий бўйича), жануби - ғарбий зонадаги суғориш ҳудудларидаги вольфрамм билан ифлосланиши мейёридан 5-10 маротаба кўп. Суғориш зонаси асосан Сирдарё террасасида жойлашган. Ҳудуднинг жуда катта қисмида (30%) вольфрамм билан ифлосланиш мейёрдан 3-5 маротаба ортиқ (7,5-12,5 мг/кг).

Ҳудуд ванадий билан кучсиз ифлосланган. Унинг ландшафти литоген асосидаги миқдори кўмир карьери ташламаларида кўпроқ, Ангрен ГРЕСида кўмирни ёқиш жараёнида атмосферага кўп миқдорда ванадий чиқарилади. Бунинг натижасида ванадий шамол таъсирида водий бўйлаб тарқалади. Тупроқлардаги ванадийнинг мейёрдаги миқдори 150 мг/кг.

Ураннинг чўкинди жинслардаги ўртача миқдори 3.2 мг/кг, тупроқдаги эса 1 мг/кг. Уран радиоактивлигидан ташқари организмларнинг буйраккка кучли таъсир этади ва буйракни заҳари ҳисобланади. Ангрен саноат ҳудуди учун ураннинг табиий миқдори Қизилтепагеология корхонаси маълумоти бўйича, 4 мг/кг ташкил қилади, ҳудуднинг ўзан қисмида ва унинг атрофидаги текисликларда кўмир каръеридан ғарбий қисмларгача тупроқ таркибида Ураннинг миқдори юқори даражада (4-12 мг/кг) мазкур зонадан атрофга томон ушбу миқдор камайиб боради.

Оҳангарон водийсидаги оғир металларнинг тарқалишини ўрганиш жараёнида шу нарса аниқландики, улар асосан тоғ-кон саноатининг қазиб олиш, ташиш ва қайта ишлаш зоналарида кенг тарқалган. Саноат зонаси атрофидаги ўсимликлар оғир метал чиқиндилари билан ифлосланган. Металларнинг ландшафт таркибларидаги миқдорининг мейёрдан ортиб кетиши инсонлар саломатлигига салбий таъсир этади. Оғир металларнинг йиғиндиси ва уларнинг тарқалиш ҳудудлари геоморфологик шароитлар билан назорат қилиб турилади. Рельефнинг нотекислиги қайсидир миқдорда бу ҳудудларни назорат қилиб туриши эътибордан ҳоли эмас. Саноат объектлари бўлмаган зоналардаги бутасимон ўсимликлар заҳарланмаган.

Адабиётлар:

1. Адылова М., Вахабов Х., Мирасланов М., Туранова Е. Инженерно-геологические процессы на месторождениях полезных ископаемых, отмеченных в 1982 г. В кн. «Проблемы взаимосвязи экзогенных геологических процессов» труды ГИДРОИНГЕО, Ташкент, 1983, 97-109 С.
2. Бекаревич Н.Е., Бондарь Г.А., Додатко Э.А., Сидорович Л.П., Масюк Н.Т., Скороход Г.С. Природные условия некоторых бассейнов полезных ископаемых как предпосылки возможности рекультивации. В сб. «Рекультивация земель». Тр. Днепропетровского СХИ. т.XXVI.1974. 5-28 С.
3. Вахобов Х., Шаджалилов Ш., Абдуллаев И. Основые критерии физико-географических условий рекультивации нарушенных ландшафтов. Международная научная конференция теоретической прикладной проблемы геоэкологии. Мат-лы межд.науч.практ.кон-и. Минск, 2001. 95-97 С.
4. Шаджалилов Ш. Ер ости фойдали қазилмаларга бўлган талабнинг ортиши ва унинг таъсирида содир бўладиган жараёнлар. ТИУ ахборотномаси, 1-сон,Тошкент, 2017, 162-164 Б.

Ergasheva Y.X[1]., Egamberdiyev X.T[2]., Sharipov Sh.M[3].

O'ZBEKISTONDA QUYOSH RADIATSIYASINI KUZATISH MA'LUMOTLARIDAN GEOINFORMATSION TIZIMDA FOYDALANISH

Annotatsiya. *Kuzatish ma'lumotlari tahlili asosida O'zbekistonda quyosh radiatsiyasi resurslaridan foydalanish imkoniyatini baholash amalga oshiriladi. Yalpi va to'g'ri radiatsiya, quyosh nur sochish davomiyligi mezoqilimiy haritasini hamda kadstrini tuzishda quyosh xarakteristikalari muhimligi ko'rsatiladi. Izlanishlar natijasida tuzilgan rayonlashtirish ishlari atrof-muhitdan optimal foydalanish muammosiga ratsional yondashish imkonini beradi. O'zbekistonda shunga o'xshash geoinformatsion tizimlarini yaratish bo'yicha mumkin bo'lgan yondashuvlar ko'rib chiqiladi.*

Kalit so'zlar: *quyosh radiatsiyasi, to'g'ri radiatsiya, yalpi radiatsiya, tarqoq radiatsiya, quyosh energiyasi, noan'anaviy energetika, kadastr, harita.*

Аннотация. *Оценивается возможности использования ресурсов солнечной радиации в Узбекистане на основе анализа данных наблюдений. Суммарная и рассеянная радиация, продолжительность солнечного сияния, является одним из важных солнечных характеристик при проектировании энергетических установок, а также при составлении кадастровых карт. Проведенные регионализации, созданные в результате исследований, обеспечивают рациональный подход к проблеме оптимального использования окружающей среды. Будут рассмотрены подходы к созданию подобных геоинформационных систем в Узбекистане.*

Ключевые слова: *солнечная радиация, прямая радиация, суммарная радиация, рассеянная радиация, солнечная энергия, альтернативная энергия, кадастр, карта.*

Abstract. *The possibility of using solar radiation resources in Uzbekistan is estimated based on the analysis of observational data. Total and diffuse radiation, the duration of sunshine, is one of the important solar characteristics in the design of power installation, as well as in the preparation of cadastral maps. Conducted regionalization, created as a result of research, provide a rational approach to the problem of optimal use of the environment.*

[1] **Egamberdiyev X.T.** – Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti "Astronomiya va atmosfera fizikasi" kafedrasi dotsenti, g.f.n. E-mail: ext1961@mail.ru

[2] **Ergasheva Y.X.** - O'zMU "Tabiiy geografiya" kafedrasi o'qituvchisi. E-mail: unusual_girl93@mail.ru

[3] **Sharipov Sh.M.** – O'zMU "Tabiiy geografiya" kafedrasi dotsenti, g.f.n.

Approaches to the creation of such geographic information systems in Uzbekistan will be considered.
Keywords: *solar radiation, direct radiation, total radiation, diffuse radiation, solar energy, alternative energy, inventory, map.*

Kirish. Yer yuzasiga yetib keladigan quyosh radiatsiyasi asosiy iqlim shakllantiruvchi omillardan biridir. Quyosh nuri atmosfera, gidrosfera va litosferaning yuqori qatlamlarida kechayotgan, deyarli barcha tabiiy jarayonlar uchun asosiy energiya manbai bo'lib, namlik va issiqlik almashinuviga, meteorologik elementlarning kundalik va yillik o'zgarishiga ta’sir ko’rsatadi. U Yer yuzasida issiqlik taqsimotini keltirib chiqaradi. Radiatsion rejimning eng muhim ko’rsatgichi yalpi radiatsiyadir, bu ko’rsatgich faqatgina atmosfera jarayonlarining energiya manbasini tavsiflovchi emas, balki u ko'plab ilmiy va amaliy muammolarni hal qilishda muhim ahamiyatga ega.1].

Asosiy qisim. Iqlimning muhim xususiyati quyosh nuri, uning mavjud (bulutli sharoitda) va mumkin bo'lgan (bulutsiz sharoitda) davomiyligidir. Atmosfera sirkulyatsiyasi xususiyatlari va u bilan bog'liq bulutli sharoit quyosh xususiyatlarining kenglik bo’ylab tarqalishidagi radiatsiya taqsimotiga ta’sir ko’rsatadi. Quyoshdan kelayotgan radiatsiyaning asosiy xususiyati - quyosh nurlari kelishi yoki nur sochib turishi davomiyligining umumiy saotlar yig’indisi bilan xarakterlanadi.

Quyoshning nur sochib turishi davomiyligi, asosan, kunning uzunligiga, ya'ni qanday geografik kenglikda joylashganligiga va joyning shimoldan janubga qarab o'zgarishiga bog'liq. Biroq, radiatsiyaning geografik kenglik bo’yicha taqsimoti qonuniyati ko'pincha bulutli qatlamning mavjudligi ta’sirida o’zgaradi. Mahalliy sharoitlardagi meteorologik hududlarning joylashuvi, atmosfera sirkulyatsiyasi xususiyatlari ham radiatsiya taqsimotiga sezilarli darajada ta'sir ko'rsatadi. Shahar hududida turli xil qurilishlar, sanoat va transport faoliyati natijasida atmosferada katta miqdordagi chang va tutun mavjudligi va buning natijasida quyosh nur sochib turishi davomiyligi pasayishiga o’z salbiy ta’sirini ko’rsatadi[1].

O’zbekiston hududida ochiq kunlar soni yiliga 140-200 kunni tashkil qiladi. Ustyurt okrugining shimoliy g’arbiy qismida havo ochiq kunlar soni 140-150, janubi-sharqda 160-170 kungacha oshib boradi. Janubiy-sharqning eng chekka rayonlarida ularning soni yiliga 170 kundan ortiq bo’lishi mumkin. Quyi Amudaryo okrugining shimoliy-g’arbiy qismida havo ochiq kunlar soni 160-170 kundan, Beltog’ hududi va Xorazm viloyatlarida 190-200 kungacha ortib boradi.

Qizilqum okrugida havo ochiq kunlarning soni 180-190 kundan boshlab Qizilqum rayoni g’arbiy qismi chekka hududlari tomon 190-200 kungacha o’zgarib boradi. Okrugning shimoliy-sharqiy qismidan sharqiy qismiga tomon havo ochiq kunlar soni 170-180 kungacha kamayadi. Biz bu pasayishni bulutli kunlarning hosil bo’lishi, yer yuzining orografiyasi bilan bog’laymiz (tepaliklar, Bo’kantog’ tog’i, Tamdi tog’i).

Quyi Zarafshon okrugining janubiy qismida havo ochiq kunlar soni maksimum darajaga yetadi. Yiliga 200 kundan ham ortiq bo’ladi. Shimoliy qismida havo ochiq kunlarning soni 190-200 kunni tashkil qiladi va faqat eng shimoliy-sharqda 190 kundan kam bo’lishi mumkin.

Qarshi okrugi atrofida Qarshi rayonining janubi-g’arbiy qismida havo ochiq kunlar soni 200 kundan ortiq, rayonning qolgan hududida esa 190-200 kun. G’uzor-Dehqonobod mintaqasi tog’ etaklarida havo ochiq kunlar soni 180-190 kundan Hisor tog’ tizmalarida 170-180 kungacha pasayadi.

Surxondaryo viloyatining markaziy tekkislik qismida havo ochiq kunlar soni yiliga 200 kundan oshadi.Biroq, ularning soni balandlikka ko’tarilgan sari pasayib boradi va Hisor tizmasida yiliga 160-170 kunga teng bo’ladi.

O’rta Zarafshon okrugining tekislik qismida havo ochiq kunlar soni yiliga 190-200 kun. Nurota va Qoratog’ tog’ tizmalarida ularning soni 180-190 gacha, Turkiston tog’ tizmalarida esa 160-170 kungacha kamayadi. Havo ochiq kunlar soni Markaziy Sirdaryo okrugida ham shu tarzda o’zgarib boradi. Mirzacho’l rayonida bu raqam 180-190 kunga teng. Ularning soni

Chotqol-Qurama tog'li rayoning baland hududlarida 140-150 kungacha kamayib boradi. Shunga o'xshash ko'rsatgichlar Farg'ona rayonida kuzatiladi. Markaziy qismda havo ochiq kunlar soni maksimal ko'rsatgichga (160-170kun), vodiy atrofida esa minimal ko'rsatgich (140-150kun)ga teng.

Shunday qilib, havo ochiq kunlarning geografik taqsimoti aniq belgilangan qonuniyatga ega bo'lib, ularning maksimal qiymatlari O'zbekistonning janubiy va janubi-g'arbiy tekisliklarida, minimal qiymatlari esa tog'li hududlarda hamda respublikaning shimoliy-g'arbiy qismida kuzatiladi. Ikkala holatda ham havo ochiq kunlar soni kamayishi bulutlilik tufayli yuzaga keladi.

Yuqorida aytib o'tilganidek, radiatsiya rejimining muhim xususiyati quyoshning nur sochib turishi davomiyligi (QNSTD) hisoblanadi. Quyosh nur sochib turishi davomiyligining rayonlar bo'yicha yillik tarqalishini ko'rib chiqamiz. Quyosh nur sochib turishi davomiyligi asosan havo ochiq kunlar soniga bog'liq bo'lgani uchun, QNSTD ning geografik taqsimoti ham ochiq kunlarning geografik taqsimotiga o'xshash bo'ladi.

Ustyurt hududida quyoshning nur sochib turishi davomiyligi shimoliy-g'arbda yiliga 2600-2700 soatgacha, janubiy-sharqiy hududlarda esa 2800-2900 soatgacha yetadi. Quyi Amudaryo hududining asosiy hududida QNSTD yiliga 2900-3000 soatni tashkil etadi. Beltog' hududida hamda Xorazm viloyatining janubiy qismida QNSTD yiliga 3000 soatdan oshishi mumkin.[2]

Qizilqum rayoni hududida QNSTD shimoliy-g'arbiy qismida yiliga 3000 soatdan janubiy-sharqda yiliga 2800 soatga qisqaradi. Quyi Zarafshon rayonida quyoshning nur sochib turishi davomiyligi yiliga 3000 soatdan oshadi va faqat shimoliy g'arbiy qismida yiliga 2900-3000 soatni tashkil qiladi. Qashqadaryo va Surxondaryo rayonlarining tekislik qismida QNSTD yiliga 3000 soatdan oshadi. Hisor tog' cho'qqilarida balandlik oshgan sari QNSTD yiliga 2600 soatgacha pasayadi. O'rta Zarafshon rayoni tog'li qismlar uchun QNSTD yiliga 2700-2800 soatni tashkil qiladi. Faqat uning tekislik qismida yiliga 2900-3000 soatgacha ko'tariladi.

O'rta Sirdaryo rayoni tekislik qismida QNSTD 2800-2900 soat/yil, Chotqol-Qurama tog'li hududlarida esa 2600 soat/yilga kamayadi. Farg'ona rayonining tekisligida QNSTD 2700-2800 soat/yil. Tog'larning cho'qqilarida 2600-2700 soat/yil, Quramaning shimoli-g'arbiy qismida esa 2600 soat/yildan kamroq ko'rsatgichga ega.

Quyosh nur sochib turishi davomiyligining geografik taqsimoti aniq qonuniyatlarga ega. Uning maksimal qiymatlari eng ko'p havo ochiq kuzatiladigan kunlar kuzatiladigan hududlarda va minimal qiymatlari esa, tog' hududlarida kuzatiladi.

Quyosh resurslarini hududiy ishlab chiqarish majmualari bo'yicha baholash. Iqtisodiy nuqtai nazardan, quyosh energetik resurslarini baholash alohida hududiy ishlab chiqarish majmualari bo'yicha o'rganishni talab qiladi. O'zbekiston hududini rayonlashtirish, asosan, oltita HICHM bo'yicha amalga oshiriladi.

O'zbekiston quyosh energetik resurslarining asosiy ko'rsatkichlarini ko'rib chiqamiz. Bunda gorizontal yuzaga tushayotgan to'g'ri radiatsiya yillik yig'indillari va bulutsiz havoda yalpi radiatsiya aniqlangan. Ushbu ko'rsatkichlar gorizontal yuzaga ega bo'lgan quyosh moslamalarida ishlab chiqariladigan elektr energiyasining maksimal miqdorini aniqlash imkonini beradi. Ko'rib turganimizdek, barcha HICHMlar quyosh resurslari salohiyatiga ega. Ayniqsa, Janubiy va Toshkent, Mirzacho'l, Farg'ona, Zarafshon HICHMlari ayrim hududlarda katta salohiyatga ega. Quyi Amudaryo HICHMsida ko'rsatgich bir oz pastroq[5].

Barcha HICHMlarda yalpi radiatsiyaning 60-65 foizi maydan oktyabrgacha bo'lgan davrda kuzatiladi. Bunday holda, gorizontal yuzaga tushadigan to'g'ri radiatsiya yalpi radiatsiya umumiy miqdorning 80 foizini, tarqoq radiatsiya esa o'rtacha 20 foizini tashkil qiladi. Quyosh energiyasi stansiyalaridan samarali foydalanishning muhim xususiyati, bu havo ochiq kunlar va quyosh nur sochib turishining davomiyligidir. Bu jihatdan Janubiy, Zarafshon HICHM, shuningdek, Quyi Amudaryo HICHMning janubiy hududlari eng qulay bo'lib, havo ochiq kunlar soni yiliga 200 yoki undan ortiq kunga yetishi mumkin. Toshkent va Farg'ona

HICHMsi tog'li hududlari, Quyi Amudaryo HICHMsining shimoli-g'arbi va g'arbiy qismlarida qulaylik kamroq. Bunday xususiyat quyosh nur sochib turishi davomiyligi uchun ham xarakterli hisoblanadi. Janubiy, Zarafshon HICHMlari va Quyi Amudaryo HCHIMsi janubiy hududlarida quyosh nur sochib turishi davomiyligi yiliga 3000 soat va undan ko'proq. Qayd etilgan HICHMlar hududlarida Quyoshning bir kunlik quyosh nur sochib turishi davomiyligining o'rtacha yillik ko'rstagichi 8,7-9,1 soat (1-jadval).

Toshkent, Mirzacho'l va Quyi Amudaryo HICHMlarining katta qismida quyosh resursi ko'rsatgichlari pastroq, ammo shimoliy yarimsharning huddi shu geografik kengligidagi boshqa hududlariga nisbatan yuqoriligini ko'rish mumkin.

Hozirgi kunda ko'plab davlatlarda, jumladan, respublikamizda ham quyosh energiyasidan foydalanish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazilmoqda. Ushbu masalaning ahamiyatli jihati, an'anaviy yoqilg'i-energetika resurslaridan samarali foydalanish samaradorligini oshirish hamda ularni tejash maqsadida quyosh energiyasi kabi yangi noan'anaviy energiya manbalarini energetika sohasiga jalb qilishdir. Quyosh energiyasi, birinchi navbatda, radiatsiya oqimining ya'ni quyosh nur sochib turishining davomiyligi bilan tavsiflanadi va undan foydalanish atrof muhitga zararli ta'sir ko'rsatmaydi.

1-jadval.

O'zbekistonda quyosh energetik resurslarining hududiy ishlab chiqarish majmualari (HICHM) bo'yicha asosiy ko'rsatgichlari

T/r	HICHM	HICHM nomi	Havo ochiq bo'lganda to'g'ri radiatsiyaning yillik qiymati, MDj/kv.m	Havo ochiq bo'lganda yalpi radiatsiyaning yillik qiymati, MDj/kv.m	Havo ochiq kunlar soni, yil	QNSTD soat/yil	Quyoshli kunda o'rtacha QNSTD, soat/kun
1	I	Toshkent	6000-6900 va undan yuqori	7000-8500	140-180	2600-2900	8,6 – 8,7
2	II	Mirzacho'l	6000-6900 va undan yuqori	7700-8500 va undan yuqori	160-190	2600-2900	8,6 - 8,8
3	III	Farg'ona	6000-6900 va undan yuqori	7700-8500	150-170	2600 - 2800	8,1 – 8,3
4	IV	Janubiy	6300-6900 va undan yuqori	7900-8500 va undan yuqori	160-200 va undan yuqori	2600-3000 va undan yuqori	8,7 – 8,9
5	V	Zarafshon	6000 va 6900	7500-8500	170-200 va undan yuqori	2700-3000 va undan yuqori	8,7 – 8,9
6	VII	Quyi Amudaryo	6000va 6300	7300-7900	140-200	2600-3000 va undan yuqori	8,6 – 8,9

Xulosa. Bugungi kunga kelib, aktionometrik o'lchov ma'lumotlari asosida zamonaviy GIS texnologiyalardan foydalangan holda quyosh radiatsiyasining o'rtacha soatlik, oylik va yillik ko'rsatkichlari, shuningdek, quyosh nur sochib turishining oylik davomiyligi muakammal kadastri hamda haritalarini ishlab chiqish kerak. Mavjud ishlab chiqilgan kadastr haritalarda oy va yil davomida quyoshsiz kunlar soni kuzatilgan maksimal qiymatlarning tanlab olingan namunaviy ko'rsatkichlaridan foydalaniladi. Ammo quyosh radiatsiyasi taqsimotida vaqti-vaqti bilan kuzatilishi mumkin bo'lgan variatsiya kam o'rganilgan[4].

Ko'pgina uskunalarni ishlab chiqish va ulardan foydalanish uchun quyosh nurlarining yer yuzasiga keladigan to'g'ri, yalpi hamda tarqoq radiatsiyasi haqidagi ma'lumotlarga ehtiyoj seziladi. Masalan, yillar oralig'idagi o'zgarishlarning nisbiy ko'rsatgichini ya'ni variatsiya koeffitsientini aniqlash sifatini belgilovchi kriteriyalardan biri hisoblanadi. Bu koeffitsient radiatsiya rejimining barqarorligi darajasini (yil bo'yicha) aks ettiradi va shuning uchun alohida hududlar bo'yicha qiyosiy baholashni amalga oshirishni ko'rsatadi. Ba'zi hollarda quyosh

radiatsiyasining spektral tarkibi, uzun to'lqinli faol radiatsiya haqida materiallar bo'lishi kerak. Boshqa meteorologik xususiyatlardan, birinchi navbatda, bulutlilik va quyoshning nur sochib davomiyligi haqidagi ma'lumotlar muhimdir, ba'zida havo harorati va shamol tezligi haqida ma'lumot ham talab qilinadi [3].

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. The NASA Surface Meteorology and Solar Energy Data Set. 2007. URL: http://eosweb.larc.nasa.gov/sse/

2. Петров Ю.В., Эгамбердиев Х.Т. Влияние антропогенного загрязнения на прозрачность атмосферы//Теоретические и прикладные вопросы географии Узбекистана (Сборник научных трудов ОГ АН РУ) Вып.2. –Т.: 1994.

3. Николаев А.А. Пространственное распределение показателей гелиоэнергетического потенциала на территории Среднего Поволжья // Современные проблемы географии и природопользования. 2001. Вып. 5-6. С. 141-144.

4. Perevedentsev Yu.P., Naumov E.P., Nikolaev A.A. Solar radiation regime in the middle Volga region // Proceedings on the 2-nd International symposium on Energy, Enviroment and Economics (EEE-2). 1998. Vol. 2. P. 245-247.

5. Петров Ю.В., Эгамбердиев Х. Основные итоги исследования гелиоресурсов Узбекистана // Истиклол и география. Материалы IV съезда Географического общества Республики Узбекистан. Ч.2.

Нарбаев Ш.К[1]., Ахмадалиев В.А[2].

ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ПО ДАННЫМ ГИС В СИСТЕМЕ УСТОЙЧИВОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

Аннотация: *Важнейшим и основным компонентом природного комплекса является землепользование, поэтому обеспечение устойчивого природопользования определяет объективную необходимость создания устойчивого землепользования. Зонирование территории на основе ГИС играет важную роль в системе устойчивого землепользования. В статьи изучены природно-хозяйственные признаки сельской территории по данным ГИС, выделены зоны по категориям земель и другими признаками.*

Ключевые слова: *Зонирование, геоинформационная система (ГИС), база данных, устойчивое землепользование, категория земель, охраняемые природные территории, зоны, деградации земель, пастбища, экология.*

Annotation: *The most important and basic component of the natural complex is land use, so ensuring sustainable nature management determines the objective need for sustainable land use. GIS-based zoning of the territory plays an important role in the system of sustainable land use. The article examines the natural and economic characteristics of a rural area according to GIS, identified zones by land categories and other characteristics.*

Keywords: *Zoning, geographic information system (GIS), database, sustainable land use, land category, protected natural areas, zones, land degradation, pastures, ecology.*

Важнейшим и основным компонентом природного комплекса является землепользование, поэтому обеспечение устойчивого природопользования определяет объективную необходимость создания устойчивого землепользования [1].

Развитие общества постоянно усложняет требования к многоцелевому характеру использования земельных ресурсов, меняет формы и характер землепользования. Мощное технологическое развитие мирового сообщества во второй половине XX века и его экономический рост оказались направленными, в основном, на приращение физического капитала, на обеспечение социально-экономического благосостояния

[1] **Нарбаев Ш.К** -Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Факультет Управление земельными ресурсами, Ташкент, Узбекистан, narbaev_sh@mail.ru

[2] **Ахмадалиев В.А. -** Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Факультет Управление земельными ресурсами, Ташкент, Узбекистан, v.ahmadaliyev@mail.ru

населения. Однако данная модель развития оказалась не состоятельной в экологическом отношении: в процессе природопользования игнорировалось влияние экологического фактора, вследствие чего участившиеся экологические кризисы стали серьезным препятствием для дальнейшего экономического роста. Принятая новая Концепция природопользования (Рио-де-Жанейро, 1992 г.), ориентированная на устойчивое развитие мирового сообщества, определила и новую модель устойчивого развития землепользования [2.]. Под устойчивым землепользованием понимается такая модель, которая обеспечивает восстановление (сохранение) своих заданных параметров при каких-либо воздействиях на нее, обеспечивает прекращение деградации земель и удовлетворяет потребностям населения в материальных и иных благах при одновременном сохранении такой возможности для будущих поколений [4.].

Зонирование территории играет важную роль в системе устойчивого землепользования, осуществляется для разработки эколого-экономических мероприятий с целью рационализации природопользования и, прежде всего, использования земель. Для зонирования территории требуется точная и полная информация по земельным ресурсам, как в базе данных ГИС. Необходимость в земельной информации вызвана потребностями общества в целях использования земельных ресурсов. Использование земли в обществе носит многоцелевой характер, поэтому и информация, характеризующая (отражающая) эти многоцелевые процессы, носит разнообразный характер. Земельная информация в системе ГИС-это сведения, данные, характеризующие состояние и использование земельных ресурсов во всех сферах деятельности общества, по всем его административно-территориальным уровням.

Для зонирования территории изучены природно-хозяйственные признаки сельской территории Узбекистана, выделены зоны по категориям земель (целевому назначению земель), субъектам земельных отношений и специализации хозяйств, видам земледелия, видам земельных угодий, почвенно-геоботаническим условиям, видам и степени деградации земель, эколого-ландшафтным системам, платежам за использование земель и картографические материалы по ГИС технологии.

1. При зонировании территории по категориям земель выделены земли всех имеющихся категорий. Цель- дифференциация эколого-экономических требований к использованию и охране земель каждой категории.

2. Эколого-ландшафтное зонирование имеет целью дифференциацию территории по компонентам ландшафта для обеспечения сохранения и воспроизводства ландшафтов, экосистем, природных ресурсов и, прежде всего, земельных, улучшения качества окружающей среды. Результаты зонирования необходимы для ландшафтно-экологической и ландшафтно-контурной организации территории, способствующих созданию средообразующих и средовоспроизводящих систем устойчивых агроландшафтов.

3. При зонировании территории по видам земледелия выделяются зоны орошаемого, богарного и пастбищного землепользования, имеющие свои специфические особенности, обусловленные условиями аридной климатической зоны. Результаты дистанционного зонирования наряду с решением вопросов планирования орошения, специализации хозяйств и обводнения пастбищ необходимы для проведения природоохранных мелиоративных мероприятий по восстановлению и сохранению качества земель, охране земель от засоления, заболачивания, водной и ветровой эрозии, пыльных бурь, перевыпаса и др.

4. Зонирование, осуществляемое по видам (структуре) земельных угодий, свидетельствует о размерах трансформации природных ландшафтов, нарушений экосистем, ухудшения качества окружающей среды, антропогенной нагрузки на растительный и животный мир. Данные его необходимы для оптимизации соотношения

природных и культурных ландшафтов, планирования рационального природопользования, в том числе и землепользования.

5. Земли оздоровительного назначения выделяются по наличию природных лечебных свойств и возможности их использования в оздоровительных целях. Зонирование осуществляется в форме создания лечебных учреждений (ОПТ).

6. Цель зонирования по рекреационному признаку - использование земель для организации массового отдыха населения и отграничения их от земель другого целевого назначения, реализуется созданием охраняемых природных территорий. На территории ОПТ допускается природоохранная деятельность, рекреационная, НИР, что следует учитывать при создании устойчивого землепользования.

7. Почвенно-геоботаническое зонирование осуществляется с целью создания рационального использования пастбищных угодий в соответствии с их естественной производительной способностью, для проектирования мероприятий по обеспечению животноводства необходимой кормовой базой, поддержания их в экологически допустимом состоянии.

8. Зонирование территории по видам и степени деградации земель производится с целью дифференциации земель с незначительной, средней и сильной деградацией, установления причин ее появления, оценки ущерба от деградации, решения вопросов о консервации земель, способах их реанимации, возможности дальнейшего использования с ограничением антропогенной нагрузки, проектирования мелиоративных мероприятий.

В изучаемой Ферганской области Узбекистана имеются земли всех категорий, наибольшей является сельскохозяйственные (80,5%) [5.]. Выделены природные и культурные ландшафты, их компоненты. В области отсутствует богарная зона, пастбищная зона - незначительная (3,3%). В структуре угодий наибольший вес занимают орошаемые земли – 52,6%. Специализация хозяйств - хлопково-зерновая, овощебахчевая. Орошаемые земли засолены в слабой и средней степени, средний балл бонитета почв–56.

При зонировании территорий должны найти самое широкое применение геоинформационные системы и дистанционные методы обследования земель с использованием материалов космических съемок, что требует проведения специальных исследований, разработки соответствующих технологий дешифрирования фотоматериалов. Применение ГИС технологии при зонирование территории позволяет выполнять камеральное обследование на значительных территориях (орошаемые земли, пастбищные угодья, земли лесного фонда и др.) с значительным сокращением затрат времени и средств сравнительно с полевыми методами.

Таким образом, все виды зонирования территории на основе ГИС технологии имеют глубокую технологическую и природоохранную сущность, результаты его необходимы для создания база данных ГИС по территориям и разработки системы экологических, экономических, организационных и технологических мероприятий по сохранению и восстановлению экосистем и ландшафтов, для улучшения качества окружающей среды.

Использованная литература:

1. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Узбекистан (2000-2010 г.г.). Ташкент, 1999. – 158 с.
2. Стратегия повышения благосостояния населения Республики Узбекистан на 2013-2015 г.г. Ташкент, 2013. – 165 с.
3. Чертовицкий А.С., Базаров А.К. Система землепользования Узбекистана. Ташкент, ФАН, 2007. – 415 с.
4. Нарбаев Ш.К. Вопросы устойчивого землепользования. Агро Илм. Спецвыпуск. 2014. С.72-74
5. Земельный фонд Республики Узбекистан. Т.Госкомземгеодезкадастр. 2017.

SECTION №5

GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN THE EDUCATION SYSTEM. THE ROLE OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN THE EARTH SCIENCES

Сабитова Н.И.[1], Таджибаева Н.Р.[2], Стельмах А.Г.[3]

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОТОКОВЫХ СТРУКТУР ПРИ ОЦЕНКЕ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ

Аннотация: *В статье рассмотрены вопросы комплексного применения картографического метода вторых производных изолиний топографических карт (пластики рельефа) при изучении влияния рельефа поверхности на характер перемещения оползня.*

Ключевые слова: *Карта, пластика рельефа, потоковая структура, оползень*

Abstract: *The article explores some of the complex aspects of the application of a technique called "derivatives of second isolines from topographic maps (relief plastics)." This technique applied to study the influence of surface features as elevations affecting the movement of a landslide.*

Keywords: *Map, relief plastic, flow structure, landslide*

Актуальность исследований определяется необходимостью более детального изучения опасных геологических процессов (оползни, оползни-потоки, суффозионные провалы), что связано с нарастание техногенной нагрузки, вызванной освоением отдельных горных и предгорных районов Узбекистана.

Цель наших исследований показать возможности использования карт пластики рельефа составленного методом вторых производных изолиний топографических карт в детализации характера перемещения оползня-склона, установления мест локализации опасных оползневых участков, как природных аналогов. При составлении каталогов оползневых участков Узбекистана выявленные морфологические признаки на карте пластики рельефа будут служить количественными показателями.

В статье рассматривается возможность использования метода пластики рельефа для выявления морфологических признаков оползневых процессов, то есть выполнить анализ взаимообусловленности форм рельефа и тела оползня.

Основой изучения использования карт пластики рельефа служит структурный подход. Он делает возможной выявить структурные уровни рельефа, его "скелет" (Степанов,2006), а также морфологические особенности исследуемой территории.

Одним из отчётливых морфологических признаков оползневых процессов являются многочисленные трещины, изрезывающие склон в различных направлениях. Их анализ может сыграть существенную роль при изучении природы оползневого процесса. Глубокие оползни формируются на склонах с крутыми и глубокими оврагами, дренирующими водоносные горизонты. Разрывные нарушения находят прямое или опосредствованное отражение в рельефе.Трещины и разломы, как наиболее податливые зоны земной коры, часто служат местами заложения эрозионных форм разных порядков. Этому способствует не только раздробленность породы вдоль зон нарушений, но и концентрация в них поверхностных и подземных вод. Эрозионные формы, заложившиеся по трещинам и разломам, принимают их направление и в плане (на

[1] **Сабитова Н.И.** - Национальный Университет Узбекистана, факультет географии и природных ресурсов, Ташкент, Узбекистан. E-mail: nellisabitova@mail.ru
[2] **Таджибаева Н.Р.** - Национальный Университет Узбекистана, факультет географии и природных ресурсов, Ташкент, Узбекистан.
[3] **Стельмах А.Г.** - Национальный Университет Узбекистана, факультет географии и природных ресурсов, Ташкент, Узбекистан.

картах, аэро- и космических снимках) обычно имеют ортогональный характер: прямолинейные участки долин чередуются с резкими изгибами под прямыми или острыми углами.

В зависимости от скоростей тектонических и денудационных процессов рельеф может развиваться двумя путями по восходящему типу и нисходящему типу. По первому способу рельеф формируется, если тектоническое поднятие территории превышает интенсивность денудации. В случае восходящего развития рельефа увеличиваются его абсолютные и относительные высоты, усиливается глубинная эрозия, речные долины приобретают форму теснин, ущелий и каньонов, активизируются обвально-осыпные процессы. В речных долинах поймы сужаются или полностью исчезают, формируются цокольные террасы и обнажения на обрывистых берегах, а в руслах рек – пороги и уступы. В горах геологические структуры приобретают четкое отражение в рельефе, возникает альпийский рельеф, то сеть резкорасчленённая, и накапливаются толщи флишевого обломочного материала в предгорьях. Нисходящий тип развития рельефа проявляется, если скорость тектонического воздымания территории меньше величины денудации. В этом случае уменьшаются абсолютные и относительные отметки рельефа, уменьшаются и выполаживаются склоны. Речные долины расширяются, в них накапливается аллювий. В горах прекращается рельефообразующая роль снега и льда, затушевывается структурность рельефа, вершины, и гребни хребтов принимают округлые очертания, уменьшается крупность флиша. Эти признаки важны для палеогеографических, палеотектонических реконструкций, определения характера тектонических движений и местоположения областей сноса, установления возраста проявления тектонических движений и формирования денудационного рельефа (рис.1).

Рис. 1. Ходжикентский оползневой участок на космоснимке

Рельеф (крутизна склона, места перегибов, расчленённость, глубина и ширина сая) играет основную роль в процессе движения оползней-потоков.

Глубокие оползни формируются на склонах с крутыми и глубокими оврагами, дренирующими водоносные горизонты. Часто пусковым механизмом начала образования оползня служат ливневые осадки, активизирующие эрозионные и

суффозионные процессы. Формирование оползней-потоков через псевдокарстовый процесс объясняют подземным размывом лессовых пород за счёт стока атмосферных осадков (Ниязов, 2009). Однако, при наличии достаточного теоретического обоснования, оценка и прогноз активизации оползневых процессов, в настоящее время не достаточно решен. В связи с этим вопрос картирования участков с проявлением оползневых процессов актуален.

Границы между разными формами земной поверности проводят обычно в поле, используя горизонтали карт рельефа в качестве вспомогательного инструмента. Многие вопросы рассматриваемые в поле, связаны с решением проблем границ. Трудность их проведения заключается в стёртости морфологических границ, которая ставит исследователя в трудное положение.

Карта пластики рельефа позволяет увидеть наглядные формализованные потоковые образы. Мы имеем на картах не плоское изображение рельефа, а объёмное, и можно определить различие основных элементов рельефа (долин и наддолин) по характеру кривизны их выпуклых форм.

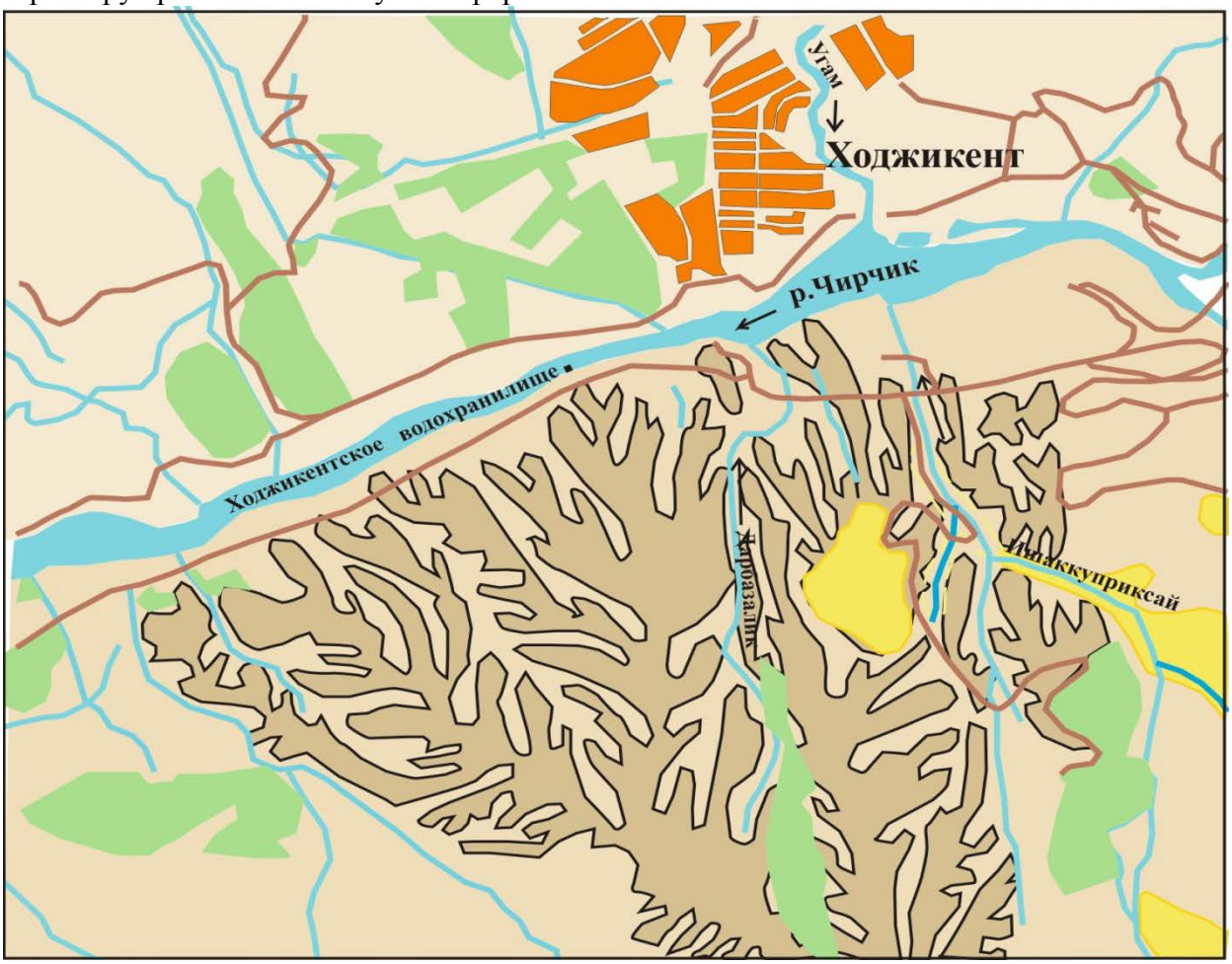


Рис. 2.

Ходжикентский оползневой участок
Масштаб 1:25 000

1 – населенный пункт; 2 – выпуклая форма рельефа (потоковая структура); 3 – вогнутые участки рельефа (понижения); 4 – оползневые участки; 5 – сады, огороды; 6 – реки, саи; 7 – дороги

Карта, составленная методом вторых производных изолиний топографических карт, позволяет увидеть некоторые потоковые структуры, которые дают исходную информацию для оценки и изучения динамики оползневых процессов. Внедрение

геоинформационных технологий в исследование оползневых процессов способствовало выявлению пространственно-временной динамики, а также позволило оперировать с большими объёмами пространственных и атрибутных данных, анализировать их, качественно и количествено оценивать происшедшие изменения. Карта пластики рельефа (с изображением потоковых структур) с наложением информации АКФС, выполненная на базе геоинформационных технологий позволяет обеспечить оперативность и надежность в выявление границ оползня, снизить уровень субъективизма.

В заключении следует отметить, что при оценке и изучении динамики оползневых процессов, использование карты пластики рельефа с изображением потоковых структур, материалы дистанционных съемок (КФС и АКФС) с привлечением ГИС технологии позволяет помимо количественной и качественной оценки динамики оползневых процессов, выявить и исследовать структуру ее пространственно-временных инвариантов, определить тенденции и направления развития и изменения объектов, оценки их последствия для человека, сформулировать рекомендации.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Метод пластики рельефа в тематическом картографировании. Пущино ОНТИ НЦБИ АН СССР, 1987.160 с.

2. Ниязов Р.А. Оползни Узбекистана тенденция развития на рубеже XXI века. Т., Государственное предприятие «Институт гидрогеологии и инженерной геологии (ГИДРОИНГЕО)», 2009. -208 с.

3. Степанов И.Н. Теория пластики рельефа и новые тематические карты. М., Наука, 2006. 230 с.

Увраимов С.Т[1]., Сафаров Э.Ю[2].

ГЕОДЕЗИЯ ВА КАРТОГРАФИЯ ФАНЛАРИНИНГ РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИДА ГЕОАХБОРОТ МАЪЛУМОТЛАР БАЗАСИНИНГ РОЛИ

(*Ўрта аср Шарқ мамлакатлари мисолида*)

Увраимов С.Т., Сафаров Э.Ю.

Аннотация: *Мақолада геодезия ва картография фанларининг ривожланиш тарихида геоахборот маълумотлар базасининг роли, Ўрта асрларда мавжуд маълумотлар базаси, уларнинг фан ривожи йўлидаги аҳамияти ёритиб берилган. Ундан ташқари маълумотлардан фойдаланиш ва уларни қайта ишлаш методлари ҳақида ҳам фикр юритилган.*

Калит сўзлар: «*Байт ал-Ҳикма», маълумотлар базаси, автоматлашган картографик тизим, Шарқ мутафаккирлари, илмий кутубхона, Птолемей, «Ал-Мажистий», Муҳаммад Хоразмий, географик асар, географик картография, харита.*

Аннотация: *В статье рассмотрены роль геоинформационной базы данных в истории развития геодезии и картографии, о сущесвующих баз данных в Среднее века и их значение для развития наук. Кроме этого изложены методы и подходы использование информации и обработки базы данных.*

Ключевые слова: *«Дом мудрости», база данных, автоматизированная картографическая система, мыслители Востока, научная библиотека, Птолемей, «Алмагест», Мухаммед Хорезми, географические произведение, географическая картография, карта.*

[1] **Увраимов С.Т.** - Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети География ва табиий ресурслар факультети, Геодезия ва Картография мутахассислиги 2-босқич магистр талабаси

[2] **Сафаров Э.Ю.** - техника фанлари доктори, проф., Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети География ва табиий ресурслар факультети, Картография кафедраси мудири.

Annotation: *The article discusses the role of geo-information databases in the history of geodesy and cartography on the existing database in the Middle Ages and its importance for the development of science. In addition, outlines the methods and approaches for the use of information and database processing.*

Keywords: *Database, automated cartographic system, Oriental thinkers, scientific library, Ptolemy, «Almagest», Al-Khwarazmi, geographical works, geographic cartography, map.*

Кириш. Тарихдан маълумки, фан тараққиёти учун Марказий Осиёда кенг қамровли маълумотларни ўзида жамлаган йирик илм марказлари мавжуд бўлган. Улар асосида аниқ фанлар билан бир қаторда табиий фанлар бўйича ҳам илмий-амалий ва фундаментал тадқиқотлар олиб борилган. Бу каби дастлабки фундаментал илмий тадқиқотларнинг туб илдизи Юнонистон ва Миср давлатларидан етишиб чиққан олимларнинг изланишлари билан боғлиқ. Улар Ер ҳақидаги фанлар юзасидан дастлабки илмий ғояларни, назарияларни, гипотезаларни яратганлар ва фан тарихида ўчмас из қолдирганлар.

IX-XI асрлар Шарқ мамлакатларида яшаб ижод қилган алломаларнинг оламшумул кашфиётлари асосида ва ўша даврлардаги тахт эгаларининг илмга бўлган юксак ҳурмати ҳамда ижтимоий-иқтисодий, маданий ривожлашнинг асоси илм-фан эканлигини тушуниб етганликлари сабабли пайдо бўлди. Ана шундай йирик марказлардан бири ва тарихнавислар учун ҳали ҳамон долзарб ҳамда серқирра тадқиқот мавзуси ҳисобланган «Байт ал-Ҳикма» бўлади. Бу даргоҳ Шарқдаги дастлабки илмий марказ бўлиши билан бирга биринчи маълумотлар базаси ҳисобланади.

Фан тарихида эса маълумотлар базасининг ролини махсус илмий марказлар қошида ташкил этилган кутубхоналар бажарган. Уларни доимий равишда турли ҳил маълумотлар билан таъминлаб туриши асосан қўл меҳнати ёрдамида амалга оширилган. Бу ўз навбатида, катта кутубхоналарнинг пайдо бўлишига, яъни маълумотлар базасининг шаклланишига хизмат қилган.

Антик давр олимлари томонидан тўпланган билимларнинг жамланиши ва ижодий ўзлаштирилиши илм-фан ва маданиятнинг шаклланиши учун умумий жараён бўлди. Уларнинг асарлари араб тилига таржима қилинди, ушбу олимларнинг ғоялари теран англанишдан ташқари, бойитилиб, янада тараққий эттирилди. Бу борада, айниқса, IX асрда ўз фаолиятини бошлаган Бағдод академияси «Байт ал-Ҳикма» вакиллари улкан натижаларга эришдилар [2, 6-бет].

Юқорида таъкидланганидек, «Байт ал-Ҳикма» ўз даврининг йирик илмий маркази бўлибгина қолмай балки, метамаълумотлар «омбори» сифатида нафақат Шарқ алломаларининг балки, юнон, ҳинд, форс, санскрит ва бошқа тилларда ёзилган дурдона асарларни ўзида сақлаб келган. «Байт ал-Ҳикма»нинг алломалар ва тадқиқотчилар учун яратиб берган қулай шарт-шароитлари у ердаги илм сарчашмасидан кўпчиликни баҳраманд этиши, айниқса, антик даврга оид ноёб илмий меросни сақлаб қолиб, уни қайтадан тиклаб, дунёнинг турли бурчакларидаги илм йўлида маёқ бўлиб келаётган алломаларга етказиш – марказнинг асосий вазифаларидан бири ҳисобланган.

Ундан ташқари, у ерда катта кутубхона мавжуд бўлган, «Байт ал-Ҳикма»даги китобларнинг умумий сони ҳақида маълумотлар сақланмаган. Баъзан замонавий араб тадқиқотчилари бу кутубхонада ҳозирги замон кутубхоналаридаги каби барча қулайликлар, яъни фанлар ва тилларга қараб тақсимланган махсус хоналар ва жадваллар, ўтириб мутолаа қилиш мосламалари, адабиётларни тартибда сақлаш, ўқувчиларни китоблар билан таъминловчи хизматчилар, мукаммал мавзу фихристлари (каталоглар) ва ҳатто, толиққан ўқувчиларнинг ҳордиқ чиқаришлари учун махсус хоналари ҳам мавжуд эди деб тавсифлайдилар [1, 42-бет]. Бу каби тавсифлар ўзининг баъзи жиҳатлари билан ҳақиқатга яқин бўлса, баъзи жиҳатларида айрим муболағалар бўлиши мумкин.

Эҳтимол, «Байт ал-Ҳикма»да кутубхоналардан ташқари, маълумотларни тўплаш, қайта ишлаш, уларни ўз даврининг илмий назариялари билан солиштириш, илмий мунозара хоналари, манбаларни кўпайтириш ёки улардан нусха олувчи шахслар (хаттотлар)нинг махсус жиҳозланган яъни, ҳозирги тил билан айтганда лабораториялари ҳам мавжуд бўлган бўлиши мумкин. Чунки у ерда жаҳоннинг серқирра илмий, илмий-адабий қўлланмалари сақланган, зарур пайтларда улардан фойдаланилган, тузатиш ишлари, текширув-тадқиқотлари олиб борилган. Бунинг тарихий илмий таҳмини (балки исбот десиш мумкин) сифатида ал-Хоразмий ва ал-Фарғонийларнинг астрономик геодезия ва географик картографияга оид танқидий тафаккур асосида амалга оширган изланишларни келтириш мумкин.

Ал-Маъмуннинг топшириғига биноан, Птолемей (Батлимус)нинг «Ал-мажистий» (Алмагест ёки География) асарининг араб тилига ўгирилиши мусулмон астрономлари ижодида кескин ўзгаришларга сабаб бўлди. Улар бу китобни катта қизиқиш билан ўрганиб чиқиб, унга изоҳ ҳамда шарҳлар ёзишди. «Ал-мажистий»даги баъзи фикрларни қабул қилган бўлсалар, бошқаларига эътироз билдириб, ўз тажрибалари орқали қайтадан текширишга ҳаракат қилдилар. Шу тариқа уларнинг асарларидаги янги фикрлар ва кашфиётлар пайдо бўла бошлади [1, 64-бет].

Масалан, антик даврнинг етук олими Клавдий Птолемейнинг «География» асарини Муҳаммад Хоразмий қайта ишлаб, география бўйича «Китоб сурат ал-арз» (Ер сурати китоби) номли янги асар ёзиб, унга кўплаб тузатиш ва қўшимчалар киритди. Мазкур ишда Муҳаммад Хоразмий ўша даврда маълум бўлган Ернинг инсоният яшайдиган қисмларини таърифлаб берган. Бу маълумотлар батафсил хариталар билан тўлдирилган бўлиб, уларда дарё, денгиз, океан, муҳим аҳоли яшаш жойлари тарқалган ҳудудлар кўрсатилган ва улар 2402 та координата билан белгиланган. Бу ўрта асрларда араб тилида яратилган биринчи география асар эди [2, 76-бет].

Эндиликда машҳур юнон олими Птолемей ва Шарқ олими ал-Хоразмийнинг географик картографияга оид олиб борган ишларидан дунё хариталарини намуна тариқасида кўриб чиқсак. Бу икки йирик тарихий картографик асар ўз даврининг дурдона илмий ёдгорликлари ҳисобланиб, хариталардаги айрим фарқларни кўриш мумкин: биринчи галда иккала дунё харитасининг умумий шаклида, уларни яратишда ва жиҳозлашда ҳар иккала олим эътиқод нуқтаи назаридан қўйилган чекловлардан четга чиқмаган яъни, Птолемей қаламига мансуб асардаги асосий харита билан унинг рамкалари орасида бўш қолган жойларда, турли жонли мавжудодлар (аниқроғи одам) ҳар томондан харита марказига қаратиб тасвирланган. Хаританинг шимолий ва жанубий қисмида 5 тадан, ғарбий ва шарқий қисмида эса 1 тадан шу каби тасвирлар берилган. Асарнинг асосий мазмунидаги қуруқликнинг майдони сувликларга қараганда анчайин катта кўрсатилган. Ал-Хоразмий харитасида бунинг аксини кўриш мумкин. Жумладан, харитани яратишда кўндаланг цилиндрик проекциядан фойдаланилаган бўлса, Птолемей эса тўғри конусли проекцияни қўллаган. Яна бир эътиборли жиҳат Хоразмий харитасида ҳеч қандай жонли мавжудод тасвири кўзга ташланмайди. Бу ҳолатни Шарқ картографиясининг ўзгача тасвирлаш услуби дейиш мумкин. Қуруқликнинг тасвири эса ҳозиги тасвирларга ўхшаб кетади ва Птолемей харитасидаги хатолик бу ерда қайтарилмайди.

Айрим манбаларда келтирилгани каби Муҳаммад Хоразмий ҳам юнон олимларининг илмий асарлардан умумий тушунчага эга бўлиш мақсадида, улардаги Ер билан боғлиқ назарияларни тадқиқ этган бўлиши мумкин. Уларда учрайдиган камчиликларни ўзининг ўз даври учун янги ҳисобланган, анчайин аниқроқ илмий маълумотлари билан бойитган.

Бундан ташқари, ал-Мансур, Ҳорун ар-Рашид ва ал-Маъмун даврларида қўлёзмаларни тўплаш мақсадида қўшни давлатларга махсус илмий сафарлар уюштирилган. Нодир қўлёзмаларни танлаш ишида ўша даврнинг кўзга кўринган энг

машҳур олимлари иштирок этганлар. Келтирилган китобларнинг аксариятини юнон олимларининг асарлари ташкил этарди. Шу жиҳатдан қараганда, араб тилида битилган асарлар учун юнон олимларининг асарлари асосий манба вазифасини ўтаган [1, 70-бет].

Юқорида солиштириш ишларини олиб боримизнинг сабаби шундаки, айнан ўша даврларда аниқроғи, IX-XI асрларда маълумотлар қай даражада ўрганилиб, таҳлил қилганлиги ва улардан олинган натижаларни қайси усуллар орқали янгилаганликлари биз учун долзарб ҳисобланмоқда. Чунки, у даврларда ҳозиргидаги каби компьютер технологиялари бўлмаган. Маълумотлар базасини даврий равишда янгилашнинг дастурий таъминоти ҳақида эса фикр юритиш мумкин эмас. Аммо ушбу тадқиқотнинг ажабланарли ери шундаки, ўша даврларда ҳам маълумотлар қайта ишланган. Бунга асосий сабаб эса эътиқод ҳисобланган. Маълумки, ислом динида жонли мавжудодларни аксини чизиш тақиқланган. Шунинг учун ҳам улар картографик асарларни яратишда асосан геометрик белгилардан устамонлик билан фойдаланганлар ва бу орқали фан ривожи йўлида ҳамда борлиқни картографик жиҳатдан англашнинг ўзгача услубини, назариясини кашф қилганлар. Лекин бундан олдинги Европа минтақаларида олиб борилган картографик тадқиқотларда эса бунинг аксини кўриш мумкин. Уларда турли туман афсонавий шахслар, юнон ҳудоларининг расми, маълум ва машҳур бино-иноотлар тасвиридан фойдаланиш орқали картографик асарнинг безакли бўлишини таъминлаш билан бирга, ўша давр ва давлатнинг тасвирий санъатини бутун жаҳонга танитиш ҳам салмоқли рол ўйнаган.

Хулоса ўрнида шуларни айтиш мумкинки, Шарқ мамлакатларида яшаб, илмий ижод қилган олимлар фан ривожи йўлида ноодатий усуллар ва ёндошувлар асосида изланганлар, маълумотларни тўплаганлар ҳамда манбаларда келтирилган маълумотларнинг тўғри ёки нотўғри эканлигига астрономик, геодезик кузатишлар ва ўлчашлар орқали ойдинлик киритганлар. Ҳозирги кундаги замонавий маълумотлар базасининг ролини, у даврларда йирик кутубхоналар бажарган. У ерда ҳам маълумотлар дастлаб ўрганилган, қайта ишланган ва махсус карвон йўллари орқали бошқа давлатларга фикр алмашиш мақсадида сафарлар уюштирилган.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. **Абдуҳалимов Б.А.** «Байт ал-Ҳикма» ва Марказий Осиё олимларининг Бағдоддаги илмий фаолияти (IX-XI асрларда аниқ ва табиий фанлар) / ЎзР ФА, Абу Райҳон Беруний номидаги Шаршунослик институти. – Т.: «Ўзбекистон», 2010. – 264 б.
2. Ўрта асрлар Шарқининг машҳур олим ва мутафаккирлари: китоб-альбом. **Ш.Салихов** ва бошқ. – Т.: «Ўзбекистон», 2016. – 156 б.

Х.Б. Никадамбаева[1], М.К.Эргашева [2]

ГЕОГРАФИЯ ФАНИНИ ЎҚИТИШДА ГЕОАХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ ИМКОНИЯТЛАРИ

Аннотация: *Мақолада олий таълим тизимида география фанини ўқитиш жараёнига геоахборот технологияларини самарали татбиқ этиш натижасида талабаларда ижодий ёндашув, инновацион ғояларни ишлаб чиқишда мустақил изланиш каби малакаларни ривожланишига имкониятлар яратилиши масалалари ўз аксини топган.*

Таянч сўзлар: *олий таълим, геоахборот технологиялари, мустақил таълим, география, интеллектуал.*

[1] **Х.Б. Никадамбаева -** Ўзбекистон Миллий университети, География ва табиий ресурслар факультети , Тошкент, Ўзбекистон. E-mail: hilola.nika@mail.ru
[2] **М.К.Эргашева -** Бухоро давлат университети Табиий фанлар факультети , Бухоро, Ўзбекистон

Аннотация: *В статье рассматриваются вопросы внедрения геоинформационных технологий в учебный процесс преподавания географии в высшей школе, который даёт возмжность развивать у студентов навыки творческого подхода, самостоятельного исследования в разработке инновационных идей.*

Ключевые слова: *высшее образвование, геоинформационные технологии, самостоятельное образование, география, интеллектуал.*

Annotation: *The article considers the issues of introduction of geoinformation technologies in the educational process of geography preaching in high school, which gives the opportunity to develop students' skills of creative approach, independent research in the development of innovative ideas.*

Keywords: *higher education, geoinformation technologies, independent education, geography, intellectual.*

Учинчи минг йиллик инсониятнинг интеллектуал ривожланиш давридир. Шу сабабли ҳозирги замон ёшлари давр талабига жавоб берадиган, мустақил фикрловчи ҳамда умуминсоний таълим-тарбия шакл-тамойили билан ҳамоҳанг бўлишлари зарур. Бундай интеллектуал шаклланган шахсларнинг ўқув-билиш фаолиятларини маънавий-маърифий ва миллий қадриятлар, ҳуқуқий, психологик билимлар, касбий, ижтимоий маданият, ўз-ўзини бошқариш ва баҳолаш каби омиллар билан фаоллаштириш, бойитиб бориш лозим. Таълим-тарбия соҳасини ислоҳ қилишнинг асосий омилларидан бири эса, ўқув жараёнига замонавий геоахборот технологияларини жорий этишдир. Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “Интернет тармоғида Ўзбекистон Республикасининг Ҳукумат порталини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” 2007 йил 17 декабрдаги 259-сон қарори фикримизни долзарблигини белгилайди. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 07.02.2017 йил ПҚ 2909-сон “Олий таълим тизимини янада ривождантириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги Қарори эса, бугунги кунда замонавий таълим техника воситаларига асосланган ҳолда олий таълим муассасаларида геоахборот технологияларини ўқув жараёнига, жамият фаолиятининг барча жабҳаларига татбиқ этишга қаратилган.

Шу нуқтаи назардан қараганда, олий таълим муассасаларида географ мутахассисларни тайёрлашда ўқув ва таълим-тарбия жараёнига геоахборот технологияларини кенгроқ татбиқ этиш жиддий заруратга айланиб бормоқда. География фанидан машғулотлар олиб бориладиган аудиторияда барча керакли кўргазмали қуроллар, хусусан ҳар хил русумдаги жуда кўп табиий ва иқтисодий хариталар, жумладан, Ўзбекистон, Ўрта Осиё, жаҳон табиий хариталари, бундан ташқари камида гидрографик, орографик, тупроқ, ўсимлик ва ҳайвонот дунёсининг табиий хариталари, тоғ жинслари ва минераллар, ўсимлик, тупроқ коллекциялари, об-ҳавони кузатиш учун керакли метеорологик асбоб-ускуналари, булардан ташқари, техника воситалари, ўқув фильмларини кўрсатиш учун телевизор, компьютер ва проектор, экранда географик тасвирлар проекцияларини кўриш учун диапроектор ва кадоскоп, табиий жараёнларни кўрсатувчи ҳар хил модел ҳамда мулляжлар бўлиши зарур. Тадқиқот давомида, юқорида қайд этиб ўтилган кўргазмали қуролларнинг асосий қисми йўқлиги, бори ҳам давр талабига жавоб бермаслиги маълум бўлди.

Жаҳон тажрибалари ва республикамиз таълим тизимининг барча соҳаларда олиб борилаётган илмий-тадқиқот ишларини кўриб, ўрганиб, таҳлил қилиб, таълим-тарбия жараёнида геоахборот технологияларидан фойдаланиш таълимнинг янги йўналиши ва ундан таълим самарадорлигини ошириш воситаси сифатида, жумладан, географияни ўқитишда ўқув жараёнида компьютер, электрон дарслик, электрон ўқув-методик таъминот, хусусан геоахборот технологиялари (ГАТ, кейинчалик умумий қабул қилинган атамаси - ГИС ишлатилади)дан оқилона фойдаланиш мақсадга мувофиқ эканлиги маълум бўлди. Инсоният ҳаётида компьютерларнинг ўрни ўсиб бориб, биринчи даражага рақамли ахборот технологиялари кўтарилмоқда. Ахборот деганда ГИСда ҳарф,

рақам ёки тасвир шаклидаги маълумотлар тушунилади. Барча услублар, техникалар, амаллар, воситалар, тизимлар, назариялар, йўналишлар ва ҳ.к. ахборотни йиғиш, қайта ишлаш ва фойдаланишга қаратилган бўлиб, улар биргаликда ахборот технологиялари дейилади, ГИС эса шуларнинг бири бўлиб ҳисобланади. ГИСни билишнинг энг оддий усули – у билан ишлаш, унинг имкониятларини иш жараёнида билиб олишдир. Аслида ГИС – бу битта техник восита бўлиб, унинг ёрдамида фақатгина чиройли қилиб картани жиҳозлаш эмас, балки ечими мавжуд бўлмаган баъзи масалаларни ечиш ҳам мумкин. Демак, ГИС – турли усул ва услублар ёрдамида реал борлиқ тўғрисида тўпланган катта ҳажмли ахборотларни ўзининг маълумотлар базасида жамлаб, ишлай оладиган кенг ривожланган компьютерлашган аниқ тизимдир [4, 3].

ГИС - маълумотларни фазовий координаталар асосида яратадиган, сақлайдиган, таҳрирлайдиган ва таҳлил қиладиган рақамли тизимдир. Унинг таркиби қуйидагилардан иборат[1, 257]:

1. Ҳудуднинг электрон харитаси мавжуд бўлиши зарур. 2. Муайян ҳудудга таалуқли барча ахборот маълумотлари мавжуд рақамли маълумотлар банки. ГИС нинг ижобий натижаси унда сақланган ахборотнинг аниқлигига, тўлиқлигига ёки тўғрилигига боғлиқ. 3. Маълумотлар банкини бошқариш тизими – рақамли маълумотлар банки билан ишлаш учун махсус функционал воситалар тўпламининг мавжудлиги (мониторинг, таҳрирлаш, ахборот таҳлил қилиш, кириш чеклови). 4. ГИСнинг асосий операциялари - фойдаланувчининг талабига кўра, географик маълумотларни олиши, сақлаши, қайта ишлаши, синтез ва таҳлил қилиши мумкин.

Маълумотлар банки [3, 330] – ахборот технологияларнинг имконияти ва воситалари асосида яратилган, статик ва динамик режимда тузилган, товуш ва рангли тасвирлар билан таъминланган, катта ҳажмдаги ахборотларни ўз ичида қамраб олган ва уларни турли кўринишда (жадвал, диаграмма, гистограмма, матн, расм ва ҳоказо) бера оладиган, ўқув жараёнида билим олувчилар томонидан ўз устида мустақил ишлаши ва ўз билимларини назорат қилиши учун қўлланиладиган, доимий равишда тўлдириб бориладиган, кенг доирада фойдаланишга мўлжалланган, тегишли ваколатли давлат ташкилотида қайд этилган соҳалар бўйича маълумотлар тўплами.

Табиий географияда ГИС табиий ва ижтимоий-иқтисодий ҳодисаларни, уларнинг келиб чиқишини, ўзаро боғлиқлигини ва ер юзасида тарқалганлигининг моҳиятини тушунтиради ҳамда бу методларни амалга ошириш имконини яратади; ҳар қандай тадқиқот ва қарашларга фазовий ёндашиш кераклигини тавсия этади. ГИС орқали география фани олдида турган муҳим вазифаларини ечиш учун жуда зарур бўлган кучли қуролга эга бўлиб бормоқда. Бу фанда ГИСни маьлумотларни йиғиш, тизимлаш, сақлаш, ишлов бериш, баҳолаш, тасвирлаш ва тарқатишни амалга оширадиган ва улар асосида янги ахборот ва билимларни олиш воситаси сифатида қараладиган интерактив тизим, деб таърифласа бўлади [4, 20].

Буни жаҳон тажрибаси мисолида ҳам кўриб чиқишимиз мумкин, “Геоинформацион тизимлар" курсини ўқув услубий таъминотини таъминлаш жараёнида тайёрланган “Свердловск вилояти" ГИСи энг устувор лойиҳалардан бири ҳисобланади. Бу лойиҳа олий таълим тизимида география фанини ўқитишда талабаларини ўз ҳудудларини табиий, миллий-минтақавий компонентлари доирасида ҳар томонлама мукаммал ўрганишларига имкон беради. Топографик ва кичик ўлчамли хариталарнинг растер тасвирлари асосида ГИСнинг асосий мавзуси (қатламлари) яратилган: горизонталлар кўринишида рельеф, дарёлар, кўллар ва сув омборлари, йўллар, ўсимликлар ва б. Шахсий қатламлар учун маълумотлар базалари кенгайтирилмоқда. Хусусан, Свердловск вилоятининг маъмурий ҳудудлари учун аҳоли тўғрисидаги маълумотлар (аҳоли сони, туғилиш ва ўлим даражаси), экологик ҳолат бўйича (атмосферани ифлослантирувчи чиқиндилар миқдори, ер усти сувларининг ифлосланиши ва б.) аттрибутлар жадвалга киритилган. Маълум бир ҳудуд табиатини ўзига хос хусусиятларини ўрганишнинг

дастлабки босқичи, маҳаллий компонентлар ўз аксини топган бир қатор мавзули хариталарга боғлиқ. Масофавий зондлаш материалларидан маълум бир мавзулар мазмунига ишлов беришда ва янги ахборотларни қайта ишлаб чиқишда фойдаланиш мумкин. Ушбу ГИС лойиҳаси сермазмун картографик материаллар билан бойитилган бўлиб, Россия олий таълим тизимида "Свердловск области географияси" курсини ўқитиш жараёнида талабаларни маҳаллий, ҳудудий Ватан географиясини мукаммал билишлари билан бирга интеллектуал ривожланишларига ҳам имкон яратди. [2,72].

Шу нуқтаи назардан қараганда, география фанини ўқитиш жараёнига геоахборот технологияларини татбиқ этиш йўли билан амалга ошириш мумкинлигини қуйидаги асосий омилларда ва имкониятларда кўриб чиқишимиз мумкин. Географияни ўқитишда геоахборот технологиясига асосланган инновацион ёндашувни ўқув жараёнига татбиқ этиш, мустақил таълим олишга ҳамда фанга оид ўқув материаллар, илмий маълумотларнинг ҳар томонлама мустаҳкам ўзлаштирилишига мўлжалланган бўлиб, ўқув ва илмий материаллар вербал ва икки ўлчамли график шаклда, мультимедиа қўлланмалардаги маълумотлар эса, уч ўлчамли, график кўринишда, овозли, видео, анимация, ҳис қилинувчи, сезиладиган хусусиятли, ўқувчини «экран оламида» стерео нусхаси тасвирланган реал оламга кириши ва ундаги объектларга нисбатан ҳаракатланиш тасаввури яратиладиган шаклда ифодаланади. География табиий фанлар сирасига кирганлигини эътиборга олган ҳолда кўргазмалиликка бой фан бўлганлиги сабабли ҳам, юқорида қайд этиб ўтилган геоахборот технологиялар фаннинг ривожланишида жуда катта хисса қўшади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Жигулина О. В., Бочарникова Э. А. Использование геоинформационных систем на уроках географии // Молодой ученый. – 2014. – №12. –С. 255-257.
2. Капустин В.Г. ГИС – технологии как инновационное средство развития географического образования в России. // Педагогическое образование в России. 2009. №3.- С. 68-76.
3. Олий таълим. Меъёрий-ҳуқуқий ва услубий ҳужжатлар тўплами. – Т.: Истиқлол, 2004. – 511 б.
4. Сафаров Э.Ю., Мусаев И.М., Абдураҳимов Ҳ.А. Геоахборот тизими ва технологиялари. Дарслик.- Тошкент 2012. - 148 б.

Ибраимова А.А.[1]

ХАРИТАЛАРДА ГЕОГРАФИК НОМЛАР ЖОЙЛАШТИРИЛИШИНИНГ АЙРИМ ХУСУСИЯТЛАРИ

Аннотация: *мазкур мақола хариталарда географик номларни жойлаштириш хусусиятларига бағишланади. География объектлар номларини тўғри жойлаштириш бўйича тавсиялар берилган.*

Калит сўзлар: *харитадаги ёзувлар, географик ном, объектлар, картографик тасвир, ўлчам.*

Аннотация: *данная статья посвящается особенностям размещения географических названий на картах. Рекомендуются основные положения по правильному размещению названий географических объектов.*

Ключевые слова: *надписи на картах, географические названия, объекты, картографическое изображение, линейные объекты, размер.*

Abstract: *given article is devoted to features of placing of geographical names on the maps. It is recommended substantive provisions on correct placing of names of geographical objects.*

[1] **Ибраимова А.А.** - Тошкент архитектура қурилиш институти Муҳандислик қурилиш инфраструктураси факультети, ibraimova-aziza@mail.ru

Keywords: *inscriptions on the maps, geographical names, objects, cartographical image, linear objects, size.*

“Харитадаги ёзувлар” деганда, харитадаги ёрдамчи ва қўшимча элементлар таркибидаги эмас, балки бевосита харита мазмунини берувчи, яъни картографик тасвирдаги ёзувлар тушунилади. Баъзи картографлар хариталардаги ёзувларни “зарурий нуқсон” дейишади, чунки улар тасаввурни тўлдириб юборади ва мураккаблаштиради. Ёзувлар харитага туширилганда визуал кўринишнинг муҳим элементига айланади. Улар эътиборимизни тортади ва бошқа белгиларни хиралаштриради. Амалда, хаританинг график сифати кўп жиҳатдан ёзувлар шакли ва жойлаштирилишига боғлиқ.

Шрифт турини танлаш, ёзувларни тайёрлаш ва уларни жойлаштиришнинг барчаси биргаликда “харитадаги ёзувлар” деб аталади. Номлар сони кўп ёки хилма-хил бўлганда, бу картографик жараённинг энг мураккаб ва кўп вақт талаб этадиган қисмига айланади. Компьютерлар ёзувларни танлаш ва жойлаштиришда қулайлик туғдиради, бироқ компьютер усуллари ҳам айрим ҳолларда картограф аралашувини талаб этади.

Ёзувлар турли мазмундаги хариталарда ўзига хос ўрин тутади. Масалан, умумгеографик хариталарнинг қулайлиги ёзувлар ва уларнинг жойлашувига жуда боғлиқ. Номларни топиш ва уларни ўқиб тегишли ҳодисаларни англаш умумгеографик хариталарнинг функционал имкониятларини белгилайди.

Мавзули харитада ёзув умумгеографик хариталардаги каби қатор функцияларга эга бўлмаса-да, бироқ у ортиқча эътибор тортмай, коммуникацияни ошириш учун берилади.

Ёзув ҳам харитадаги бошқа белгилар каби белги – символдир, бироқ унинг вазифаси кўпчилик белгиларга қараганда анча мураккаброқ [3].

Ёзувлар 3 хил вазифани бажариши мумкин:

1) жойлашган ўринни кўрсатиш (нуқтали объектлар учун; масалан, шаҳарлар);

2) йўналиш ва узунликни кўрсатиш (тоғлар каби чизиқли объектлар учун);

3) объектлар шакли ва майдонини белгилаш (майдонли объектлар, масалан вилоятлар ёки давлатлар учун).

Харита тузишда ҳар бир ёзув тегишли объектга аниқ боғланган бўлиши муҳим. Хаританинг ўқувчанлиги, ахборотни узатиш аниқлиги шунга боғлиқ бўлади. Ёзувларни жойлаштириш, энг аввало, объектларнинг жойлашув хусусиятларига боғлиқ:

- нуқталарда жойлашган объектлар (аҳоли пунктлари ва бошқалар) ёзувлари белгидан ўнг томонда параллел бўйлаб ёки горизонтал тарзда, яъни хаританинг шимолий ва жанубий рамкаларига параллел ёзилади. Ёзувлар ёки бошқа белгилар жуда зич бўлганда уларни белгидан чап ёки юқорида ёки ҳатто аста-секин эгрилик билан жойлаштириш мумкин;

- чизиқли объектлар (дарёлар, алоқа йўллари, кемалар маршрутлари ва ҳ.к.) ёзувлари ҳар доим уларнинг қайрилишларини текис такрорлаган ҳолда чизиқ бўйлаб жойлаштирилади;

- майдонли объектларда ёзувлар, одатда, бутун майдон бўйича чўзилиши учун контурнинг узун ўқи бўйлаб жойлаштирилади. Агар объект қайрилган қиёфага эга бўлса, ёзув ҳам мос равишда қайрилтириб берилади. Фақат айрим кичик майдонли объектлар, масалан кичик кўллар (сув омборлар)да ёзувлар сиғмаганлиги учун ён томонда жойлаштирилади.

Барча ҳолатларда ёзувларнинг компакт жойлашувига, бир-бирини кесиб ўтмаслигига, бошқа штрихли элементларга ўтиб кетмаслигига, рангли фонда яхши ўқилишига, “боши билан қуйида” жойлашмаганлигига эътибор қаратиш зарур. Ёзув расми (шакли), рангги ва кегли объектнинг аҳамияти ёки катталигини ифодалаши керак. Масалан, йирик тўғри шрифтлар билан давлатлар пойтахтлари, майдароқ шрифтларда вилоятлар марказлари, курсив билан туманлар марказлари ёзилади. Бунда маълум анъанага риоя этилади: сув объектлари ҳаво (кўк) рангда, рельеф шакллари жигаррангда,

аҳоли пунктлари қора рангда берилади. Юқорида айтиб ўтилганидек, ёзувлар зичлиги юқори бўлганда, махсус алгоритмлардан фойдаланилиб, харита майдонида уларни оптимал жойлаштириш масалалари ҳал этилади.

Харитани ўқиш ёзувларнинг жойлашиши билан жуда боғлиқ. Тўғри жойлаштирилган ёзув шак-шубҳасиз, ўзи тегишли бўлган объектни яққол ифодалайди. Ёзувларнинг жойлашиши харита график сифатига кўп жиҳатдан таъсир кўрсатиб, ёзув стиллари, шакл ва ўлчамларини танлашга боғлиқ бўлади. Уларни нотўғри жойлаштириш кескин ранг ёки чизиқлар контрасти каби ўқувчи учун ноқулай бўлиши мумкин [3]. Бунда қуйидаги асосий ҳолатлар ҳисобга олиниши керак:

1) номлар тўлиқ қуруқлик ёки сувликда бўлиши керак;

2) ёзувлар харита ориентацияси тузилишига мос йўналишда бўлиши лозим. Йирик масштабли хариталарда у хаританинг юқори ёки қуйи рамкасига параллел бўлиши назарда тутилади; майда масштабли хариталарда агар зарур бўлмаса ёзув қайрилтирилмаслиги керак;

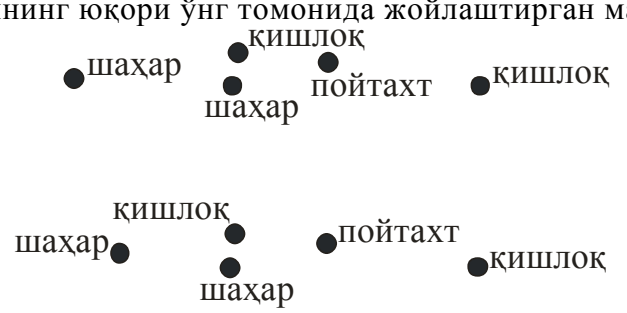
3) турли йўналишдаги ёзувлар ҳеч қачон тўғри чизиқ бўйлаб жойлаштирилмайди, бироқ бироз қийшиқ бўлиши мумкин;

4) номлар имкон қадар кам жойни эгаллаши керак. Яъни ёзувдаги ҳарфлар орасида катта жойлар бўлмаслиги керак;

5) давом этувчи номлар ҳамда хаританинг чизиқлар ва тонлар каби бошқа элементлар бўлганда, ёзувлар улар билан тўқнаш келиб қолса, ёзувлар узилмаслиги керак;

6) ёзувлар картографик тасвирдан ташқарида берилиши тавсия этилмайди.

Хариталардаги ёзувларни танлаш ва жойлаштириш билан бирга, географик номлар тегишли объектлар табиатини билиш зарур. Яъни уларнинг қандай объект турига (нуқтали, чизиқли ёки майдонли) мансублиги белгиланиши керак. Нуқтали объектлар (масалан, тоғ чўққилари) номларини жойлаштиришда риоя этилиши шарт бўлган қоидалар мавжуд. Масалан, объект белгисидан қуйида жойлаштирилган ном ёзуви самарасиз ҳисобланади (расм). Шунинг учун нуқтали объектлар номларини имкон қадар белгининг юқори ўнг томонида жойлаштирган маъқул [2].



Мақбул жойлаштириш тартиби

1-Расм. Нуқтали объектлар ёзув (ном)ларини жойлаштириш тартиби

Дарёлар, йўллар каби чизиқли объектларда ёзувлар объект бўйлаб жойлаштирилади ва имкони борича унга параллел берилади. Ёзувни ҳаддан ортиқ чўзиб юбормасдан, такрорланиши керак.

Ўрмонлар, маъмурий бирликлар, денгизлар каби майдонли объектлар номлари харита ўқувчисига имкон қадар шу объектнинг ўлчами ёки кенглигини бера олиши керак; ёзув объектнинг асосий ўқи бўйлаб жойлаштирилиши мақсадга мувофиқ.

Майдонли объектлардаги пунктлар номлари имкон даражасида унинг ичида берилиши керак, акс ҳолда ўқувчи уни қўшни майдонлардаги номлар билан адаштириши мумкин.

Юқорида кўриб ўтилганларнинг барчаси географик номларга тегишли. Хариталардаги ёзувларнинг барчаси ҳам географик номлардан иборат эмас. Уларнинг кўпчилигида атама (масалан, “фабрика”, “қабристон” ва ҳ.к.) ёки қисқартмалар (масалан, с.о. – сув омбори) ёки ҳарфли белгилар (масалан, Р - автомобил тўхташ жойи) берилиши мумкин. Харитадаги бундай ногеографик ёзувлар алоҳида шрифтда берилгани маъқул.

Хариталарда ёзувларнинг берилиши китоблардаги матнлардан анча фарқ қилади. Ҳар иккаласида ҳам босма шрифтлар ишлатилади. Шрифтлар кўплаб хусусиятларга эга бўлиб, улар контрасти, равшанлиги, рангги, ўлчами ва шакли бўйича ўзгариши мумкин. Хариталардаги ёзувлар қулай ўқилишидан ташқари, сифат ва миқдор жиҳатдан табақалаштирилишни талаб этади. Шу билан бирга, улар эстетик сифатларга эга бўлиши ҳам лозим. Хариталардагига қараганда, матнларда контраст яхши, чунки хариталарда кўпинча оқ фон бўлмайди (жадвал). Бу хариталардаги ёзувлар ҳар доим ҳам қора рангда берилмаслиги (масалан, дарёлар ҳаво рангда, йўллар қизил рангда) билан ҳам боғлиқ.

Матнлардаги ёзувлар ҳар доим горизонтал берилса, айни пайтда хариталарда улар турли йўналишларда жойлаштирлиши мумкин. Матнлардаги турли сўзлар бир-бирига параллел, хариталарда эса турли эгри-бугриликка эга бўлиши мумкин. Ҳарфлар матнларда бир-биридан бир хил масофада жойлашса, бу масофа хариталарда турли номлар учун ўзгариши, бирор ном учун жуда катта бўлиши мумкин. Матнлардаги ҳарфлар ўлчами барчасида бир хил бўлса, хариталарда ўзгарувчан бўлади. Умуман, матнга нисбатан хариталардаги ёзувларни ўқиш анча мураккаб. Чунки, хариталардаги сўзлар бошқа график белгилар билан уйғунлашган бўлади [2].

Хариталардаги ёзувларни лупасиз ўқиш имкони таъминланиши керак. Демак, бош ёки сатр ҳарфлари ҳеч бўлмаганда 1,5 мм баландликда берилиши зарур. Ҳарфларни яхши ажратиш учун уларнинг марказий қисми (танаси) тўлиқ баландлигининг 70 фоизида бўлиши ва бошқа қисмлари нисбатан қисқа бўлиши мақсадга мувофиқ.

Хариталарда қуйидаги ҳарф (рақам)лар орасидаги фарқлар яққол ўқилиши таъминланиши шарт:

с ва е

л ва **п** (лотин графикасида **- u** ва **v; a** ва **u**)

3, 5 ва 8

1 ва 7 кабилар.

1-Жадвал

Харитадаги номларнинг матнлардан фарқли жиҳатлари

Жиҳатлар	Хариталарда	Китобларда
Кўриниши	сўзлар	гаплар
Ёзув гуруҳлари	нотаниш номлар	таниш сўзлар
Интервал (оралиқ)	алоҳида ажратилган ёзувлар	ажратилмаган ёзувлар
Йўналиш	қийшиқ / қия номлар	фақат горизонтал
Стил	турли хил	бир хил
Шрифт ўлчами	турли хил	бир хил
Ростлаш (текислаш)	бошқа номлар ёки хаританинг бошқа элементларини кесиб ўтувчи ёзувлар	ўзаро параллел матнлар
Таҳрир	номлар харита объектларини ифодалайди	сўзлар матннинг бир қисми
Контраст	рангли фон	оқ фон
Ранг	қора ва бўялган	фақат қора ҳарфлар

Хариталарда географик объектлар тоифаларини ажратиш учун турли шрифтлар ишлатилади, бироқ улар учтадан ошмаслиги керак. Ҳар бир тоифа номида ўзига хос, ягона шрифт тури бўлиши лозим.

Қуйидагилар орқали миқдор фарқларни бериш мумкин [2]:

а) қуйи ва юқори регистр орасидаги ўзгариш билан (юқори регистрдаги номлар муҳимроқ бўлади)

б) тиниқликдаги ўзгариш билан

с) турли номлар орасидаги интервалдаги ўзгариш билан

д) ўлчамдаги ўзгариш билан (бироқ ўлчамдаги фарқлар ҳар бир тур олдингисидан ҳеч бўлмаганда 20 % га каттароқ бўлганда мақбул ҳисобланади) ва ҳ.к.

Ҳозирги пайтда компьютер дастурлари ёрдамида ёзувларни хариталарда жойлаштиришнинг бир неча усуллари мавжуд. Булар: ярим автоматлашган (инсон-машина/компьютер) ва автоматлашган (тўлиқ машина/компьютер) усуллар.

ArcGIS дастурида ёзувларни киритиш деганда, харита фазовий объектларини автоматик яратиш ва тавсифларини жойлаштириш тушунилади. Ёзув харитадаги матн фрагменти бўлиб, динамик жойлаштирилади, матн қатори эса фазовий объектларнинг бир ёки бир нечта атрибутларидан олинади. ArcGISда:

- ёзувлар ўрни автоматик бошқарилади;
- ёзувларни танлаб бўлмайди;
- алоҳида ёзувлар учун тасвирлаш хусуситларини таҳрир қилиб бўлмайди.

Ёзувларни киритиш фазовий объектлар сони кўп бўлганда, харитага тавсифларни қўшиш учун қулай бўлади. Ёзувларни киритиш – бу харитага матн қўшишнинг тезкор усули бўлиб, бунда ҳар бир фазовий объект учун тавсифларни қўлда қўшиш талаб этилмайди. Бундан ташқари, ArcMap иловасидаги ёзувларни киритиш механизми матнни динамик бошқаради ва жойлаштиради. Бу маълумотларни ўзгартириш кўзда тутилганда ёки турли масштабли хариталар яратилганда қулай бўлиши мумкин.

ArcMapда ёзувларни киритишнинг икки механизми мавжуд: стандарт ва Maplex (ёзувларни жойлаштиришнинг кенгатирилган имкониятларини беради).

Ёзувлар ҳам бошқа шартли белгилар каби хаританинг юкланганлик даражасига катта таъсир кўрсатади. Шунинг учун ёзувлар билан кучли юкланган баъзи хариталарда уларни беришда икки планлилик ишлатилади. Айтайлик, асосий аҳоли пунктлари қора шрифтда, иккинчи даражалилари кулрангда ёзилади. Харитага илк қарашда асосий ёзувлар кўринади, қолган барчаси эса иккинчи планга ўтказилгандек бўлади [1]. Умуман, ёзувлар ҳар қандай хаританинг энг муҳим элементларидан бири бўлиб, уларни ўз ўрнида ишлатиш кутилган натижаларга олиб келади; харитадан фойдаланишда қулайликлар туғдиради.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Берлянт А.М. Картоведение. – Москва: «Аспект пресс», 2003. – 164-165 с.

2. Menno-Jan Kraak, Ferjan Ormeling. Cartography: Visualization of Geospatial Data. Printed and bound in Great Britain by Ashford Colour Press Ltd, Gosport, Hants. London, 2010. /www.pearsoned.co.uk

3. Robinson, Arthur, Joel Morrison, Phillip C. Muehrcke, A. Jon Kimerling, and Steven C. Guptill. 1995. Elements of Cartography, 6thEdition. New York: John Wiley and Sons, Inc., 416 p.

Тожиева З. Н.[1], Махамадалиев Р. Й.[2]

ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ГОРОДСКИХ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ В УЗБЕКИСТАНЕ И ДЕМОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УРБАНИЗАЦИИ

Аннотация. *Городские населенные пункты (г.н.п) — особые объекты социально-экономического пространства, которые могут либо усилить его разнообразие и укрепить социально-экономическую основу региона, либо способствовать деградации как городского хозяйства, так и тяготеющих сельских районов. В статье приведены результаты анализа демографического состояния городских населённых пунктов Республики, выделены общие проблемы и перспективы их развития.*

Ключевые слова: *городские поселки, городская экономика, демографические процессы, урбанизация.*

Annotation. *Urban settlements (g.n.) are special objects of the socio-economic space that can either enhance its diversity and strengthen the socio-economic basis of the region, or contribute to the degradation of both urban economy and tending rural areas. The article presents the results of the analysis of the demographic state of the city populated points of the Republic, identifies common problems and prospects for their development.*

Keywords: *Urban settlements, urban economy, demographic processes, urbanization.*

В то время, когда интеграция экономики Республики Узбекистан всё более углубляется в мировую хозяйственную и финансово-экономическую систему, в ощутимой мере увеличивается и влияние, оказываемое социальными факторами на демографические процессы.

Территориальный состав населения Узбекистана изменялся по-разному в разные периоды времени, по количеству населения под влиянием внутренних и внешних факторов. Это было непосредственно связано с присвоением населённым пунктам статуса «города и малые города», территориального создания производства, с целями формирования городов. Основная часть основанных во второй половине прошлого столетия городов, была создана в целях освоения пустынных и деградированных земель, добычи различных полезных ископаемых. В ходе присвоения населённым пунктам статуса города, следует учитывать и строго соблюдать все такие факторы, как численность населения, географическое положение, какими видами труда занимается население.

В годы независимости произошли важные изменения не только в количестве городских населённых пунктов и посёлков городского типа, но также и в их социально-экономическом развитии. А это в свою очередь стало причиной для интенсивного развития средних и малых городских населённых пунктов. Однако в количестве самых крупных городских населённых пунктов изменений не наблюдалось.

Города имеют большое значение в административно-территориальном разделении страны. В Узбекистане города делятся на категории городов, подчиняющихся республике, области и району. На основе категорий городов устанавливается их правовое положение. В настоящее время в нашей республике существует 119 городов.

К числу городов, подчиняющихся республике, относятся крупные экономические, культурные и административные центры. Численность населения, проживающих в таких городах должно составлять более 500 тысяч. Ташкент считается в стране единственным городом миллионером, относящихся к категории, городов, подчиняющихся республике.

[1] **Тожиева Зулхумор Назаровна**-и.о.п., кафедры экономической и социальной географии факультет географии и природных ресурсов Национального университета Узбекистана. E-mail: z_tadjieva@mail.ru
[2] **Махамадалиев Равшан Йулдошевич**- доцент кафедры экономической и социальной географии факультет географии и природных ресурсов Национального университета Узбекистана.

В число городов, подчиняющихся области, относятся города, являющиеся экономическими и культурными центрами, имеющие важное промышленное значение, а также имеющие количество населений не менее 30 тысяч. В некоторых случаях, в число городов, подчиняющихся области, относятся также города, считающиеся экономическими и культурными центрами и имеющими отдельное культурно-политическое значение, а также учитывая их социально-экономическое развитие, хотя численность населения в них менее 30 тысяч.

В число городов, подчиняющихся району, относятся города, в которых имеются промышленные предприятия, коммунальные хозяйства, многоэтажные жилые дома, общественно-культурные организации, торговые пункты и пункты общественного питания, предприятия бытового обслуживания, с численностью населения не менее 7 тысяч. Более две третьих населения таких городов должно состоять из рабочих и служащих.

Со стороны правительства республики при строительстве инфраструктурных точек, в определённой степени влияние оказывало внимание, уделяемое на повышение возможностей территорий с низким экономическим развитием, на ускорение процессов урбанизации влияние оказало создание новых городских населённых пунктов.

За последние годы многие производственные организации и шахты полезных ископаемых не могут нормально функционировать по некоторым причинам. А это оказывает негативные последствия на социально-экономические развития населенного пункта, где находятся эти организации. Городские поселки должны быть организованы рядом с шахтами полезных ископаемых, железнодорожных станций или на базах организаций по переработке сельско-хозяйственных подуктов. Для того, чтобы населенный пункт получил статус городского поселения его население должно составить не менеее 2 тыс, более 1/3 части населения должны составлять рабочие и их члены семьи.

Сегодня, в процессе организации городков бросаются в глаза несколько правовых недостатков. В том числе,обычно практически не имеется заметных различий между маленькими города и городскими поселками. Разница толко в названии, статусе, а в экономической и демографической ценности они одинаковые; все они считаются городскими поселениями, подчиняющимися району и управляются районным хакимиятом. Нет разниц и по благоустройству и архитектурному планированию.

В то время как республика переходит на рыночные отношения ожидается ряд изменений в функциональном составе сельского населения. На сегодняший день, правительство республики уделяет большое внимание на основание производства в селах, создает объекты по предоставлении услуг и значительно уменьшает количество населений задействованных в сельском хозяйстве. Все это означает, что нужно усовершенствовать меры по назначении статуса города населенным пунктам, в целях полностью развить процесс урбанизации в стране. По нашему мнению, лучше назначить минимальную численность населения в городах (до 12 тысяч). Сейчас, в 14-и из 118-и городов в стране количество населений ниже этого уровня. Такие населенные пункты нужно исключить из списка городов (кроме тех, которые имеют удобное географическое расположение и будущий потенциал).

Один из барьеров для полноценного развития процесса урбанизации в республике это многочисленность людей в составе городского населения, занятых в сельском хозяйстве. В этом направлении города Узбекистана занимают 1-ое месте среди стран СНГ.

Среди изменений в годы независимости в количестве городов и поселков городского типа и демографических процессов, можно признать следующее:

- Многие крупные сёла превратились в города и в них постепенно началось широко распространяться несельская хозяйственная деятельность, однако в демографических

отношениях населения на долгое время сохранились мировоззрения, присущие сельскому населению;

- Развивались большие количества городков, связанных с не большими промышленными предприятиями. Закрытие в одно время в городах и малых городках промышленных предприятий, учитывая их перспективы развития, сокращения в рабочей деятельности, переселение населения, снизило показатели роста населения. Аналогичное состояние также было присуще городам, которые имели неудобное природное географическое расположение;
- Результаты демографических процессов за последние годы могут создать почву для дальнейшего снижения степени урбанизации, поднятой искусственным путём. Следовательно, необходимо правильно создавать с территориальной точки зрения городские населённые пункты, развивать в регионах в соответствии с требованием времени социальную и производственную инфраструктуру.

Подводя итоги, необходимо обосновать нормативные критерии присвоения статуса поселки городского типа в сфере градостроительства в Республике Узбекистан, и утвердить это в законодательном порядке, а также путём проверки соответствия разработанным критериям необходимо провести инвентаризацию адресов сельского населения. При этом, требуется взять под строгий контроль со стороны соответствующих государственных органов соответствие существующим нормативно-правовым документам присвоение населенным пунктам статуса города.

Использованная литература:

1. Перцик Е. Н. География городов (геоурбанистика): Учебное пособие для геогр. спец. вузов. – Высш. шк., 1991. Б.131.

Бабаханова Ш.О.,[1] Шарипов Ш.М.[2]

ТОШКЕНТ ВИЛОЯТИДАГИ ТАБИИЙ ВА МАДАНИЙ ЁДГОРЛИКЛАРИНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ

Аннотация: *мақолада Тошкент вилоятида тарқалган табиий ва маданий ёдгорликлар, уларнинг хусусиятлари ёритилган.*

Калит сўзлар: *Тошкент вилояти, табиий ва маданий ёдгорликлар, зиёратгоҳ, экотуризм, муқаддас жойлар, археологик туризм, археологик ёдгорликлар, масжид, мақбара, ГАТ.*

Аннотация: *В статье рассмотрены особенности памятников природы и культуры в Ташкентской области.*

Ключевые слова: *Ташкентская область, памятники природы и культуры, святыня, экотуризм, священные места, археологический туризм, археологические памятники, мечеть, мавзолей, ГИС.*

Abstract: *The article deals with the features of natural and cultural memorials in Tashkent region.*

Keywords: *Tashkent region, natural and cultural memorials, shrine, ecotourism, sacred places, archeological tourism, archeological memorials, mosque, mausoleum, GIS.*

Кириш. Табиий ёдгорликларга жонли табиат яратган ноёб, диққатга сазовор объектлар, яъни ғорлар, шаршаралар, ажойиб шаклли қоятошлар, даралар, гейзерлар, булоқлар, очилиб қолган жойлар, катта ёшли улкан дарахтлар киради. Табиий ёдгорликлардан илмий, эстетик, рекреация, саёҳат, туризм, истироҳат, тарбиявий мақсадларда фойдаланилади.

[1] **Бабаханова Ш.О –** Мирзо Угуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университете, География ва табиий ресурслар факультети, География мутахассислиги магистр 2-босқич талабаси

[2] **Шарипов Ш.М. -** Мирзо Угуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университете, География ва табиий ресурслар факультети, География фанлари номзоди, доц.

Табиий ёдгорликлар экологик, илмий, маданий, эстетик ва тарихий жиҳатдан ноёб, ўрнини тўлдириб бўлмас, қимматли, республика, регионал ва маҳаллий аҳамиятли ҳамда келиб чиқиши турлича бўлган табиий ва антропоген объектлардир. Улар келиб чиқиши, мазмуни, мақсади ва аҳамияти бўйича турлича бўлади.

Асосий қисм. Табиий ёдгорликлари бор ерлар муҳофаза этиладиган майдонли объектлардан фарқ қилиб, улар асосан муҳофазага олинган айрим нодир табиий ёки антропоген объектлардир. Ўзбекистонда, жумладан Тошкент вилоятида ҳам муҳофазага олинган табиат ёдгорликларининг асосий қисмини ботаник объектлар (кекса ёки ноёб дарахтлар) ташкил этади. Табиий ёдгорликлар туризмнинг истиқболли йўналишларидан бири бўлган экотуризмни ривожлантиришда катта аҳамиятга эга.

Экотуризм – табиат бағридаги мўъжизакор гўшаларда, шифобахш ўсимликлар ва дарахтзорлар ичида, табиий шаршаралар, зилол булоқлар ёнида, ноёб ўсимликлар олами ва ҳайвонот дунёсига, 4 фаслнинг иқлимий хусусиятларини кўришга қаратилган туристик фаолият.

Табиат ёдгорликлари экологик туризмнинг асосий объектлари бўлиши билан бирга рекреацион масканларни жойлаштиришда ҳам асосий омиллардан бўлиб ҳисобланади. Шунингдек, бундай ёдгорликлар улардан фойдаланиш ва муҳофаза қилишда кенг кўламли тадбирларни талаб этади.

Тошкент вилоятида бундай табиат ёдгорликлари жуда кўп: ўрта палеолит даврига оид Обираҳмат ғори, ўрта ва юқори палеолит даврига оид Кўлбулоқ ғори, Дукент, Олтинтепа, Жетитепа-Оқтепа, Навгарзон, Қўрғонтепа, Кўхисм, Оқча, Қизилолма, Кенгкўл каби археологик ашёлар, ёдгорликлар топилган. Қадимий чинорлар, ҳовузли қайнар булоқлар гуруҳи мавжуд бўлган булоқлари, Қирққиз булоғи, Ахтам аҳоба зиёратгоҳи, Арафшон бува зиёратгоҳи, Заркент Ота зиёратгоҳи, Қадамчи бува зиёратгоҳи ,Унгур мозор, Жарбошиавлиё, Архибсой, Теракли ота, Оқ булоқ ота, Жубай ота, Полвонтош, Парпи ота, Қорабош бува, Булоқ бува, Арча бува, Чилтон бува, Қизилолмасой археология ва табиий ёдгорлиги шулар жумласидандир.

Тарихий ва маданий ёдгорликлар – инсоният томонидан яратилган меъморий обидалар, археологик топилмалар, муқаддас жойлар, қадамжойлар, зиёратгоҳлар, монументал обидалар ва ҳ.к.

Муқаддас жойлар, қадамжойлар – тақводорлар муқаддас деб ҳисоблайдиган ва сиғинадиган жойлар. Булар – пайғамбар, шайх, эшон, авлиёлар, диний раҳнамолар номи билан боғлиқ, муқаддас ҳисобланган ва зиёратгоҳга айланиб кетган шаҳар, мақбара, чашма, дарахт, тепалик, ғор ва бошқалар. Муқаддас жойлар турли динларга эътиқод қилувчи ҳамма халқларда, кўпгина шаҳар ва мамлакатларда бор.

Тошкент вилоятида бундай муқаддас жойлар, қадамжойлар 384 тадан ортиқ. Жумладан, Зангиота ёдгорлик мажмуи зиёратгоҳи, Анбар биби мақбараси ХИВ-ХВ асрлар зиёратгоҳи, Шомилқори зиёратгоҳи (Шоҳрухия харобаси), Сардоба зиёратгоҳи, Қизилмозор зиёратгоҳи, Эрвали бобо зиёратгоҳи, Масжид Али зиёратгоҳи (Кумушкон), Шодмалик ота зиёратгоҳи, Арашон бува зиёратгоҳи, Гумбаз бобо зиёратгоҳи, Муродбахш ота зиёратгоҳи, Кўз ёши қояси, Шайх Умар Боғистоний зиёратгоҳи, Хўжакент зиёратгоҳи, Яланғоч ота зиёротгоҳи, Мушукбоёта зиёратгоҳи, Бобохон ота, Кавак ота зиёратгоҳи, Боғи зиён ота, Қизил мозор зиёратгоҳлари ва бошқаларни мисол қилиб кўрсатиш мумкин. (1-расм)

Зиёратгоҳлар, тарихий обидалар, археологик топилмалар, қадамжойлар, монументал обидалар, бир сўз билан айтганда маданий ёдгорликлар туристик фаолиятнинг асосий объектлари бўлиб ҳисобланади.

Инсониятнинг ёки инсонлар гуруҳининг мўъжизакор, муҳандислик нуқтаи назаридан мукаммал, ҳайратомуз, ҳашаматли ва чиройли эканлигидан тарихий обидалар, диний раҳнамоларнинг даҳмалари ва мақбаралари вақт ўтиши билан зиёратгоҳ жойларга айланиб борган.

Дастлаб инсон ўзида пайдо бўлган эътиқод ҳисси нуқтаи назаридан ўз динидаги улуғ инсонлар, авлиё ва шайхларга, кейинчалик уларнинг қабрига сиғинди. Бу ҳаракатлари унга хотиржамлик, осойишталик келтиришини сезиши оқибатида бундай масканларни тез-тез зиёрат қиладиган бўлди. Оқибатда зиёратгоҳ юзага келди.

1-расм. Тошкент вилояти табиий ва маданий ёдгорликларининг баландлик минтақалари бўйлаб тарқалиши картаси

Фан техника ривожланиши ва вақт ўтиши билан ўтмишдаги ўз аждодлари қурган маҳобатли қурилиш иншоотларига, инсониятнинг машҳур саркардалари қурдирган қасрларни кўришга бўлган қизиқиш ҳозирда тарихий обидалар туризми ва археологик туризм деб номланадиган сайёҳлик фаолиятини юзага келтирди.

Археологик туризм – қадимий шаҳарларнинг қолдиқлари, қадимий қалъалар ҳаробалари, кўҳна қадимий халқлар ҳаёти ҳақидаги археологик топилмаларга қизиқиш.

Тошкент вилоятида археология ёдгорликлари ва архитектура ёдгорликлари унинг барча ҳудудларида учрайди. Масалан, Оқ-тепа, Жар тепа, Жигиристон, Чўлмоқ тепа, Карвонсарой, Қизилолма, Навгарзон, Қорахитой, Юқори ялпоқ тепа, Қорабоғ тепа, Жетитепа- Оқтепа, Мунчоқ тепа, Жўрабой тепа, Қайсар тепа, Сари тепа, Самарчук, Айритом тепа, Эрвали бобо, Ғор тепа, Олтин тепа. Бу ҳолат вилоят ҳудудининг Республикамиздаги энг қадимги аҳоли яшаб келаётган ҳудудлардан бири эканлигини кўрсатади.

Тошкент вилоятида мадраса, масжид, мақбара, карвонсарой, кўприк ва бошқа архитектура ёдгорликлари мавжуд. Ҳозиргача вилоятда сақланган меъморий ёдгорликлардан энг қадимгиси Занги Ота мажмуаси: Анбар биби мақбараси, (XV-XVI), Дарвоза хона (1914-1915), Қизил мозор (XVI-XVIIIаср) мақбараси, Сардоба (XIX аср) сардобаси, Сармозор (XIX аср) минораси, Минора масжиди (XX), Гулбоғ бобо мақбараси (XI-XII), Чиллакор масжиди (XIX), Хаттоб Ота мақбараси (XVI-XVII), Масжид саройи (XVI-XX), Улкантўй тепа (IX-XII) каби меъморий ёдгорликлар сақланган.

Республикамизда жумладан, Тошкент вилоятида маданий мерос соҳасида олиб борилаётган геоинформатик ишлар аъло даражада бажарилмоқда. Шунга қарамасдан

маданий мерос объектларининг ҳисобини юритиш ва реставрация қилиш борасида сифат, аниқлик ва тезлик даражаларини ҳисобга олган ҳолда бажариладиган ишларни қисқа фурсат ичида амалга оширилиш ечими ижобий ҳал этилмаган. Шу боис маданий мерос объектларини топографик съёмка қилишда қўлланиладиган усуллар орқали жахон талаблари доирасида амалга ошириш, замонавий техника ва технологиялардан фойдаланиш ҳамда уни амалиётда жорий этиш орқали бугунги кунда соҳа олдида турган энг долзарб муаммолардан бирини ижобий ечими топилади.

Маданий меърос объектлари давлат кадастрининг мавзули қатламлари ёдгорликлар (архитектура, археология ва монументал санъат), ансамбль ва диққатга сазовор жойлар саналиб, АркГИС дастури ёрдамида географик ахборот базаси яратилади (2-расм).

2-расм. АрсГИС дастури.

Хулоса. Ўтмишдаги аждодларимиз томонидан қурилган бинолар, шаҳарсозликда қўлланилган услублар ва қурилиш материалларини ўрганиш, ҳозирги кунда қурилаётган янги бинолар, реконструкция қилинган обидалар, буюк бобокалонларимизнинг номларини улуғлаш мақсадида қурилаётган ёдгорлик ва хиёбонларни, яъни монументал санъат ёдгорликлари ўрганишга бўлган қизиқиш маданий ёдгорликларни нафақат туристик объектлар, балки миллий қадриятларимиз сифатида асраш ва муҳофаза қилишни тақозо этмоқда.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. “Тошкент вилояти тамаддун тарихи ва тараққиёт истиқболлариЪЪТошкент. Маънавият. 2014.-320 б.
2. “Ўзбекистон зиёратгоҳлари ва қадамжолари” ИИИ боб, Тошкент .:“Турон Замин Зиё” 2015.-356 б.
3. “Олтин Меросъ халқаро хайрия жамғармаси Тошкент вилоят бўлими тақдим этилган маълумотлар
4. uzbektourism.uz

Мамажонова Д.М.[1] Шарипов Ш.М.[2]

НАМАНГАН ВИЛОЯТИДА РЎЙ БЕРАЁТГАН СЕЛ ҲОДИСАЛАРИНИНГ СОЙ ҲАВЗАЛАРИ БЎЙИЧА ТАҲЛИЛИ

Аннотация: *Мақолада Наманган вилоятида рўй бераётган сел ҳодисаларининг келиб чиқиши сой ҳавзалари бўйича таҳлил қилинган ва селларга қарши курашиш чора-тадбирлари ёритилган.*

Калит сўзлар: *сел, прогнозлаштириш, сой ҳавзаси, тоғ жинси, оқим, рельеф морфологияси ва морфометрияси, селхона, терраса, эрозия.*

[1] **Мамажонова Д.М. –** Мирзо улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети, География ва табиий ресурслар факультети, География мутахасисслиги 2-босқич магистр талабаси
[2] **Шарипов Ш.М.** - Мирзо улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий Университети, География ва табиий ресурслар факультети доценти

Аннотация: *В статье анализируется происхождение событий наводнения в Наманганской области с помощью бассейнов речей и описаны меры по борьбе с наводнениями.*

Ключевые слова: *наводнение, прогнозирование, бассейны речей, горная почва, поток, морфология рельефа и морфометрия, погреб, терраса, эрозия.*

Abstract: *The article analyzes the origin of flood events in the Namangan region with the help of stream basins and describes measures to combat floods.*

Keywords: *flood, forecasting, stream basin, mountain soils, stream, morphology of relief and morphometry, terrace, erosion.*

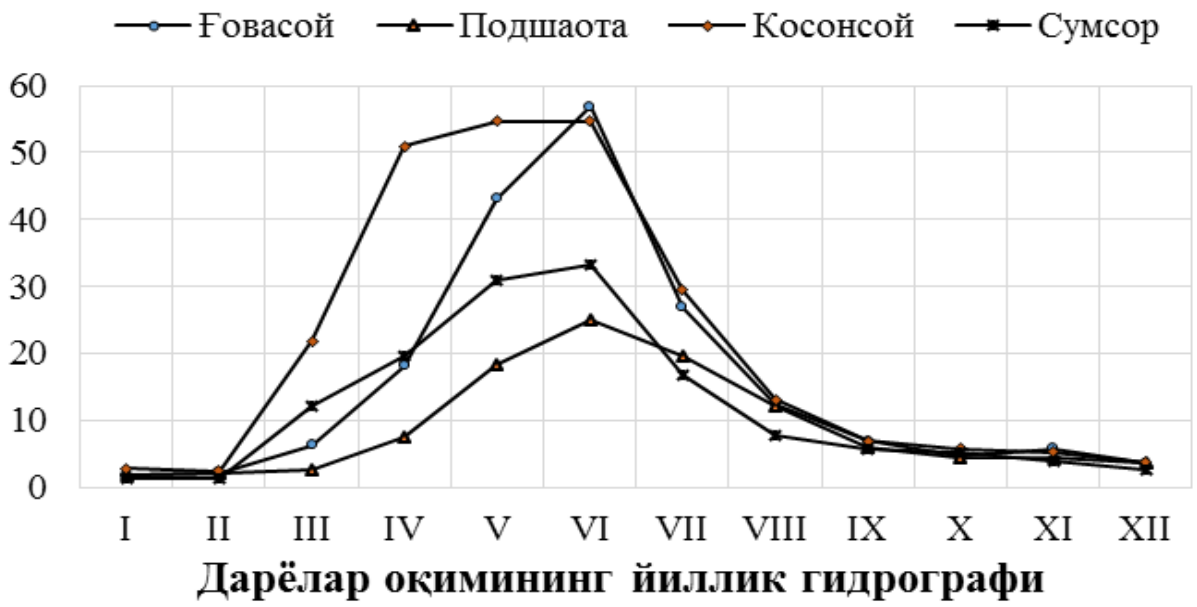
Кириш. Бизга маълумки, содир бўлаётган сел ҳодисаларининг аксарият қисми табиий шароит ва турли омиллар ҳисобига вужудга келади. Селларнинг содир бўлиши ва уларнинг фалокатли оқибатлари натижасида келиб чиқадиган фавқулодда вазиятлардан аҳоли ва хўжалик объектларини муҳофаза қилиш учун селларнинг келиб чиқиш сабабларини, турларини, хусусиятларини, иншоотларга кўрсатадиган таъсир даражасини аниқлаш, баҳолаш, прогнозлаштириш ва уларга қарши чора-тадбирларни амалга ошириш асосий вазифалардан биридир. Шу билан биргаликда, вужудга келаётган сел ҳодисаларини хавфлилик даражаси бўйича ҳудудларни турли раёнларга ажратиш, маълумотлар асосида геоинформацион тизимлардан фойдаланиб, йирик масштабли карталарни яратиш масаласи ҳам муҳим аҳамият касб этмоқда.

Асосий қисм. Наманган вилоятининг тоғ ва тоғ олди раёнларида хавфли сел ҳодисалари тез-тез содир бўлиб туради. Одатда, сел оқими 3-5 соат давомида ҳаракатланиб, кейин тўхтайди. Сел оқимининг ўтиши ва унинг оқибатлари катта моддий зарар келтириб, одамлар ҳаёт ва соғлиғига хавф туғдириши мумкин (сел оқибатида одамларнинг қурбон бўлганлиги бир неча марта қайд қилинган).

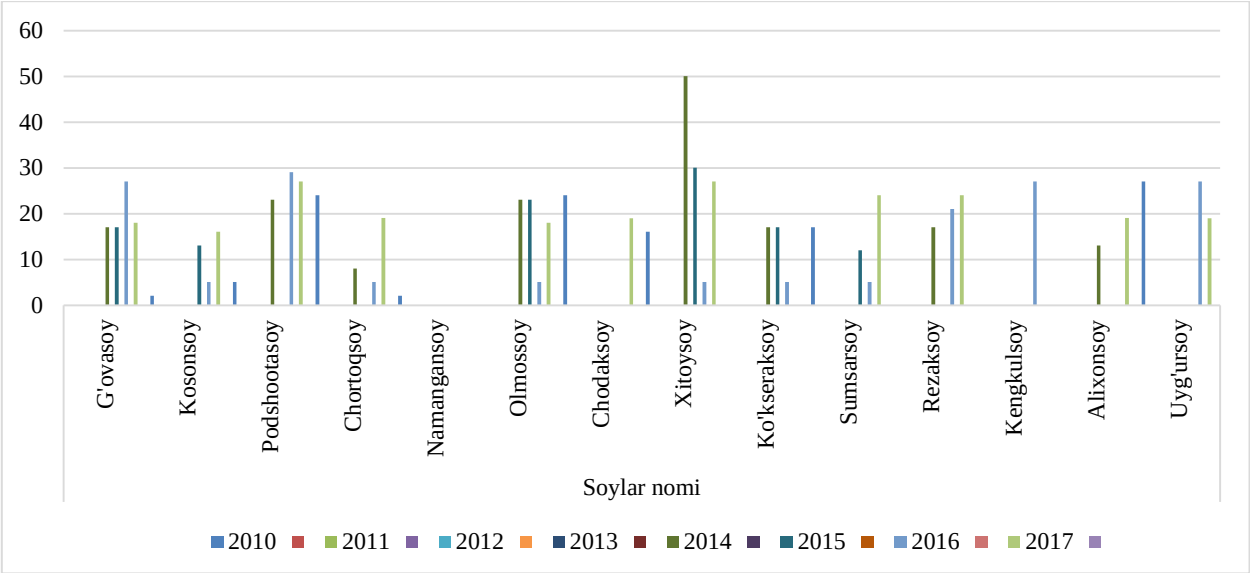
Селларнинг содир бўлиши ва тарқалишини ўрганишда, бизнингча, маъмурий туманлар бўйича эмас, муайян сой ҳавзалари ва уларнинг хусусиятларидан келиб чиқиб ўрганиш уларга қарши курашишда самарали натижаларни беради. Чунки, бу ёндашув асосида селларнинг шаклланиш, оқиб ўтиш ва тарқалишини рўй бериш жойига боғлаб аниқ ўрганиш имкони бўлади. Бунда ҳар бир сой кесимида гидрологик маълумотлар билан биргаликда селларнинг келиб чиқишига сабаб бўлувчи барча омиллар, жумладан, сой ҳавзасининг иқлим хусусияти, тоғ жинсларининг физик хоссаси, релъеф морфологияси ва морфометрияси, ўсимликларнинг тури, қалинлиги, вегетацияси ва бошқалар алоҳида таҳлил қилиниши керак бўлади.

Масалан, селларнинг давомийлиги сув оқимининг ҳажмига боғлиқ бўлганлиги сабабли, дарё ва сойлар йиллик оқим миқдорининг ўзгаришига қараб, сел ҳодисаларини содир бўлиш вақтини прогнозлаштириш мумкин бўлади. Наманган вилояти Гидрометеорология бошқармасининг кўп йиллик кузатишлар мобайнида вилоят ҳудудида селларнинг рўй бериши апрелъ-июнъ ойларида бир мунча жадаллашуви қайд этилган.

Наманган вилоятининг тоғли ҳудудларидаги сойлар ҳавзаларида сел ҳодисалари йилига бир марта ёки бир неча марта кузатилиб туради. Қуйида берилган расмда вилоят ҳудудида энг кўп сел ҳодисалари кузатиладиган Косонсой, Подшоотасой, Ғовасой ва Сумсарсой сойларининг йиллик оқим миқдорининг ўзгариши тасвирланган.

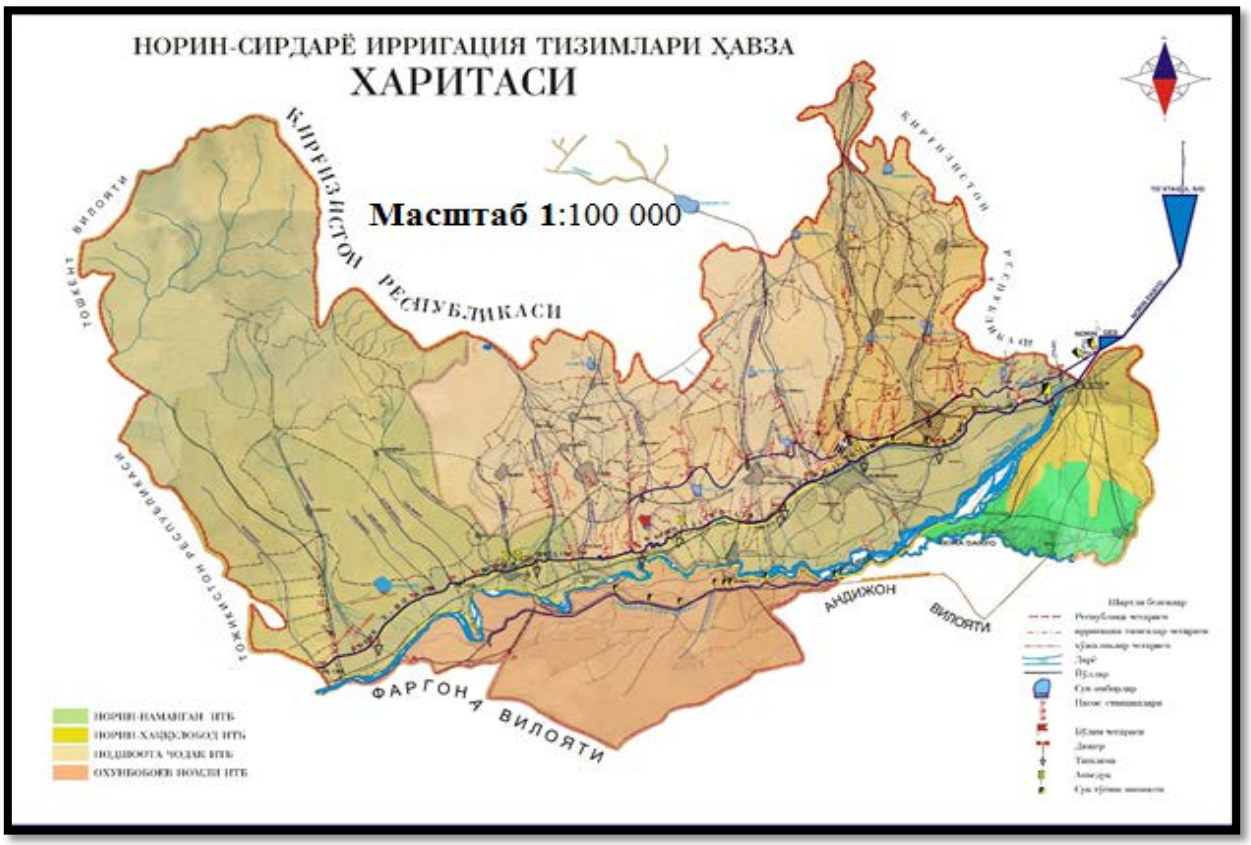


1-расм. Наманган вилоятидаги дарёлар оқимининг йиллик гидрографи



2-расм. Наманган вилояти бўйича маҳаллий сойлардан келган сел сув миқдори ва вақтини кўп йиллик кузатиш диаграммаси

Юқоридаги маълумотларга асосланиб шуни айтиш мумкинки, яқин йиллар ичида сел ҳодисалари энг кўп кузатилган ва салбий оқибатлари натижасида аҳоли хўжалик фаолияти ва турар жойларига, иншоотларга турли миқёсда зарар етказилган сойлар ичида Хитойсой, Подшоотасой, Ғовасой, Сумсарсой каби сойлар алоҳида ажралиб туради. Қуйида ушбу сойлар ҳавзасида кузатилган сел ҳодисаларига айрим мисоллар келтирилган.



3-расм. Наманган вилоятининг ирригатсия тизимлари харитаси

2018-йил 20-июн куни Қирғизистон вилоятининг Сумсар ҳамда Олабуқа ҳудудларида ёғиб ўтган кучли жала ёмғирлар ёғиши натижасида, Косонсой тумани Булоқбоши-Чак МФЙ ҳудудларидан оқиб ўтувчи Хитойсой сойида маҳаллий вақт 18:20 дан 22:45 оралиғида кучли сел ҳодисаси кузатилди. Сел суви миқдори 21-июн куни жойига бориб ўрганилганда, сой қирғоқларида қолдирилган сел излари орқали сойда максимал 113,3 м³/сек ҳажмда сув ўтганлиги аниқланди.

Натижада, Косонсой сойининг Тўрақўрғон туманида жойлашган 171-Р автомобил йўлида қурилган кўприкнинг ўнг қисмидаги кўприк кўтаргичларига сел суви жиддий зарар етказган.

2018-йил 20-июн куни Қирғизистон вилоятининг Сумсар ҳамда Олабуқа ҳудудларида ёғиб ўтган кучли жала ёмғирлар ёғиши натижасида, Чуст тумани Чустнон-Дўстларобод МФЙ ҳудудидан оқиб ўтувчи Сумсарсой сойида маҳаллий вақт 19:10 дан 22:45 оралиғида кучли сел ўтиши кузатилди. Сел суви миқдори 21-июн куни жойига бориб ўрганилганда, сой қирғоқларида қолдирилган сел излари орқали сойда максимал 188,5 м³/сек ҳажмда сув ўтганлиги аниқланди. Натижада, Сумсарсой сойнинг Фарғона 4Р-112 йўналишидаги автомобил йўлининг 51+3 км да жойлашган «Резаксой» кўприги ўнг қисмидаги кўприк кўтаргичларига сел суви жиддий зарар етказган.

Юқоридаги каби хавфли селлар йил давомида кузатилиб турли миқёсда зарар келтирмоқда. Бундай ҳолатларни олдини олиш учун сел ҳодисалари содир бўлиши кутилаётган ҳудудларни геоинформацион тизимлар асосида карталаштириш, фазовий-географик маълумотларни тўплаш, сақлаш, бошқариш, таҳлил қилиш, моделлаштириш ва тасвирлаш ишларини комплекс тарзда умумлаштириб бажариш, сел хавфи юқори бўлган ҳудудларда аҳоли ва ҳудудларни табиий хусусиятли фавқулодда вазиятлардан муҳофазалаш, ушбу тизимни бошқариш ва режалашни тўғри йўлга қўйиш мақсадга мувофиқ бўлади.

Хулоса. Келиб чиқишига кўра гидрометеорологик хавфли бўлган бундай сел ҳодисаларини мунтазам равишда кузатиб бориш, селларни иншоотларга кўрсатадиган таъсир даражасини аниқлаш, баҳолаш, прогнозлаштириш ва уларга қарши қуйидаги чора-тадбирларни амалга ошириш лозим:

- сел омборлари, селни ушлаб турувчи, селни бошқарувчи ва селга қарши гидротехник иншоот, селхоналарни қуриш;
- сой ҳавзалари бўйича иқлимий ўзгаришларни мунтазам кузатиш ва прогнозлаштириш;
- ҳудудларни вужудга келаётган сел ҳодисаларини хавфлилик даражаси бўйича турли раёнларга ажратиш ва геоинформацион тизимлар асосида карталаштириш;
- селларни иншоотларга кўрсатадиган таъсир даражасини аниқлаш ва баҳолаш;
- тоғ жинслари хусусиятларини ўрганиш;
- инсон хўжалик фаолиятини тўғри ташкил этиш;
- ёнбағирларда ерларга кўндалангига ишлов бериш;
- тоғ ёнбағирларида сунъий терраса ҳосил қилиш;
- тоғ олди адирларида сув йўлларини очиш;
- ер шудгорлаб экиладиган экинларни экишга йўл қўймаслик;
- ерозияга қарши тадбирларни амалга ошириш;
- дарё ўзанлари, тоғ адирларида ўрмонларни барпо этиш ва уларни сақлаш.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Наманган вилояти Фавқулодда вазиятлар бошқармаси фонд материаллари.
2. Наманган вилояти Қишлоқ ва сув хўжалиги бошқармаси маълумотлари. Наманган, 2014;

“Ўзбекистон География жамияти ахбороти” илмий журналига тақдим этиладиган мақолаларга қўйилган талаблар

“Ўзбекистон География жамияти ахбороти” журналига *долзарб, тугатилган илмий тадқиқотларнинг натижалари ва муаллифларнинг улардаги шахсий ҳиссаларини акс эттирадиган, олдин чоп этилмаган* илмий мақолалар uzgeo.jam@mail.ru электрон манзил орқали қабул қилинади.

Журнал қўйидаги бўлимлардан иборат:

- Табиий география, геоэкология ва табиатдан фойдаланиш;
- Иқтисодий ва ижтимоий география;
- Топонимика ва география ўқитиш методикаси;
- Гидрология, метеорология ва иқлимшунослик;
- Геодезия ва картография;
- Юбилейлар, хотиралар, тадбирлардан лавҳалар, тақризлар.

Мақолалар журнал таҳририятига электрон ва қоғоз шаклларида топширилади. Мақолаларнинг тавсия этиладиган ҳажми *5 бетдан 15 бетгача*. Мақолалар *Microsoft Word 2003-2007* матн муҳаррирларида *фақат Times New Roman* шрифтида терилади. Агар мақола Microsoft Word 2007 матн таҳририда бажариладиган бўлса, *“Без интервала” регистри* ёрдамида терилиши шарт. *Юқоридан 2 см, пастдан 2 см, чапдан 3 см, ўнгдан 1,5 см* қолдирилади.

Мақоланинг *биринчи сатрига* муаллифларнинг исми-шарифи келтирилади. Мақоланинг *биринчи бетининг остида ҳавола тарзида 10 кегл* билан муаллифнинг тўлиқ фамилияси, исми ва отасининг исми (тўқ рангда), иш жойи ва лавозими, электрон почта манзили берилиши шарт. Мақоланинг *кейинги сатрида катта ҳарфлар* билан унинг номи ўрта қисмига жойлаштирилади.

Мақолаларда *ўзбек, рус ва инглиз тилларида аннотация ва калит сўзлар* матн бошида келтирилиши шарт. Мақоланинг бу қисмлари *12 кегл, курсив шрифтида, 1,0 интервал* билан терилади.

Асосий матн *14 кегл, 1,5 интервалда* терилади.

Мақоланинг матни қуйидаги бўлимларга ажратилиши лозим:

- Кириш;

- Ишнинг мақсади ва вазифалари;

- Асосий қисм (натижалар ва уларнинг муҳокамаси);

- Хулоса.

Мақолалар матнига расм, график, харита, жадваллар киритилиши мумкин. Расм, график, хариталар *рақамланиши ва номланиши шарт*, номлари *тагида* алоҳида кўринадиган тарзда *12 кеглда* ёзилиши лозим. График маълумотлар *фақат *.jpg* форматида бўлиши керак. Жадваллар *рақамланиши ва номланиши* шарт бўлиб, рақами (*1-жадвал* ва ҳ.к.) ҳамда номи жадвалларнинг *устига 12 кеглда* ёзилади. Жадвал рақами *ўнг томонга*, номи эса кейинги қатордан *ўрта қисмига* ёзилади. Расм ва жадваллар бошқа адабиётлардан олинган тақдирда, уларнинг *манбаи* пастида чап томонга ёзилиши шарт.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати мақоланининг матнидан сўнг келтирилиб, *12 кеглда, автоматик рақамланмасдан* терилади ва **Фойдаланилган адабиётлар** деб номланади. Манбалар *алифбо тартибида*, аввалига кирилл ёзувидагилар, кейин эса лотин ва бошқа ёзувлардаги адабиётлар жойлаштирилади. Адабиётларнинг библиографик маълумотлари *белгиланган стандарт тартибда* келтирилиши лозим. Рўйхатдаги *ҳар бир манбага мақола матнида [1] кўринишида ҳавола қилиниши* талаб этилади, ҳавола қилинмаган адабиётлар библиографик рўйхатга *киритилмаслиги керак*. Агар мақола матнига бирор манбадан олинган жумла тўлалигича **цитата** тарзида киритилган бўлса, уни қўштирноққа олиб, ҳавола [3, б.65] кўринишида берилади.

Изоҳ: *Жамиятнинг вилоят бўлимлари раҳбарлари ва таниқли олимлар томонидан тавсия этилиб, чоп этишга қабул қилинган мақолаларга айрим таҳририй ўзгартиришлар киритилиши мумкин. Юқоридаги талабларга жавоб бермайдиган, география фани соҳасига бевосита алоқадор бўлмаган,* ***“Антиплагиат”*** *дастуридан ўтказилиб, салбий хулоса олинган, пухта таҳрир қилинмаган мақолалар нашрга тавсия этилмайди ва муаллифга қайтарилмайди.*

“Ўзбекистон География жамияти ахбороти” илмий журнали таҳририяти манзили: 100174, Тошкент – 174, Талабалар шаҳарчаси, ЎзМУ бош ўқув биноси. Геология ва география факультети. **Телефонлар:** (94) 642-52-44 (А.Эгамбердиев, масъул котиб); (90) 323-08-52 (Ш.Қурбонов, техник котиб).

НАМУНА

Қурбонов Ш.Б*.

КИЧИК ҲУДУДЛАР РИВОЖЛАНИШИНИНГ ИҚТИСОДИЙ ГЕОГРАФИК ХУСУСИЯТЛАРИ

Аннотация. *Мамлакат ёки минтақалар ривожланиши, аҳоли турмуш даражасини белгилашда ижтимоий соҳалар алоҳида аҳамият касб этади. Ушбу мақолада аҳолига хизмат кўрсатиш тармоқларининг шаклланиши ва ривожланишига бевосита таъсир кўрсатувчи географик омиллар кичик ҳудудлар – қишлоқ туманлари мисолида кўриб чиқилган (2-3 жумла).*

Калит сўзлар: *қишлоқ жойлар, кичик ҳудуд, ижтимоий соҳалар, аҳолига хизмат кўрсатиш, ижтимоий-иқтисодий омиллар, номоддий соҳалар, индикатор (8 тагача)*

Экономико-географические особенности развития малых территорий

Аннотация. *В определении уровня развития страны и отдельных регионов важное значение имеет состояние социальной сферы. В данной статье рассматривается влияние географических факторов на формирование и развитие сферы обслуживания населения малых территорий (2-3 предложения).*

Ключевые слова: *сельская местность, малая территория, социальные сферы, сферы обслуживания населения, социально-экономические факторы, непроизводственные сферы, индикатор (до 8 слов).*

Economic and geographic features of the development of small areas

Abstract. *In determining the level of development of individual regions and important state of the social sphere. This article examines the impact of geographical factors on the formation and development of services for the population of small areas.*

Keywords: *countryside, small area, social sphere, the sphere of services to the population, socio-economic factors, non-productive sphere, the indicator.*

Кириш. Матн. Матн. Матн. Матн. Матн [1].

Ишнинг мақсади ва вазифалари. Матн. Матн. Матн. Матн.

Асосий қисм. Матн. Матн. Матн. Матн. Матн [2,3].

Расм

1-Расм. Расм номи

1 -жадвал

Жадвал номи

Жадвал ЎзР статистика қўмитаси маълумотлари асосида муаллиф томонидан тузилган.

Хулоса. Матн. Матн. Матн. Матн. Матн. Матн.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Каримов И.А. Ўзбекистон XXI аср бўсағасида: хавфсизликка таҳдид, барқарорлик шартлари ва тараққиёт кафолатлари. - Т.: Ўзбекистон, 1997. - 267 б.
2. Солиев А. Иқтисодий география: назария, методика ва амалиёт. - Т: Камалак, 2013. – 184 б.
3. Қурбонов Ш.Б. Кичик ҳудудлар ижтимоий-иқтисодий географияси. – Т.: “MUMTOZ SO’Z”, 2010. – 160 б.

*__Қурбонов Шуҳрат Бекметович__ - Ўзбекистон Миллий университети География кафедраси ўқитувчиси.
E-mail: qurbonov1977@mail.ru

Требования к оформлению статей, представляемых для публикации в научном журнале "Известия Географического общества Узбекистана"

Для публикации в научном журнале "Известия Географического общества Узбекистана" на электронный адрес uzgeo.jam@mail.ru принимаются **ранее не публиковавшиеся статьи на актуальные темы, отражающие результаты законченных исследований и вклад автора (авторов) в их достижении.**

Журнал состоит из следующих тематических разделов:

- Физическая география, геоэкология и природопользование;
- Экономическая и социальная география;
- Топонимика и методика преподавания географии;
- Гидрология, метеорология и климатология;
- Геодезия и картография;
- Юбилеи, памятные статьи, хроника, рецензии.

Статьи представляются в редакцию журнала в электронном и бумажном виде. Рекомендуемый объём статей*от 5 до 15 страниц*. Текст статей должен быть набран в редакторе *Microsoft Word 2003/2007, исключительно* шрифтом гарнитуры *Times New Roman*. В редакторе *Microsoft Word 2007*, необходимо использовать регистр *"Без интервала"*. Поля: *сверху 2 см, снизу 2 см, слева 3 см, справа 1,5 см*.

На *первой строке* статьи помещаются *фамилия и инициалы* автора (соавторов). *Внизу первой страницы в виде сноски шрифтом 10 пт* приводятся *сведения об авторе (соавторах)* статьи, включающие фамилию, имя, отчество (полностью, жирным шрифтом), после тире - место работы и должность, адрес электронной почты.

На *следующей строке посередине* размещается *название статьи заглавными буквами*, напечатанное *жирным* шрифтом. Под названием приводятся *аннотация статьи и ключевые слова* к ней на *русском, узбекском и английском* языках. Аннотации на языках, *отличных от языка написания статьи*, предваряются *наименованием статьи на соответствующем языке*. Эти части статьи набираются *курсивом, 12 кеглем, с межстрочным интервалом 1,0*.

Основной текст набирается *14 кеглем, 1,5 интервалом*.

Текст статьи должен быть структурирован следующим образом:

- **Введение** (раскрывается актуальность темы);
- **Цель и задачи работы;**
- **Основная часть (**или, **Результаты и их обсуждение);**
- **Выводы.**

Рисунки, графики, карты обязательно нумеруются и подписываются, их названия набираются 12 кеглем под иллюстрациями. Графические материалы исключительно в формате **.jpg*. Таблицы также нумеруются и подписываются. Номера (1-таблица и т.д.) и названия таблиц помещаются над ними и набираются 12 кеглем. Номер таблицы выравнивается по правой стороне, а название - посередине. Если иллюстрация или таблица заимствованы из источников, принадлежащих другим авторам, необходимо указать этот источник под таблицей, слева.

Список использованной литературы в *алфавитном* порядке приводится после текста статьи, *12 кеглем, не нумеруется автоматически* и подписывается как **Использованная литература**. Сначала приводятся источники с названием на *кирилице*, потом работы на иных алфавитах. Библиографические сведения источников оформляются в *принятом стандартном виде*. Требуется наличие в тексте *нумерованных ссылок в квадратных скобках*, например [1], на *каждый* источник; источники, на которые *нет ссылок в тексте, не должны включаться* в список литературы. **Цитаты** приводятся в кавычках, а ссылка оформляется в виде [3, с.65].

Примечание: *редакция журнала оставляет за собой право вносить редакционные правки в тексты статей. Не отвечающие вышеуказанным требованиям, не имеющие непосредственного отношения к географической науке и образованию, не отредактированные тщательным образом, а также прошедшие проверку в системе* ***"Антиплагиат"****с отрицательным результатом статьи не публикуются и не возвращаются авторам.*

Адрес редакции: 100174, Ташкент, Вузгородок, Главный корпус НУУз. Геолого-географический факультет.**Телефоны:**(94) 642-52-44 (А.Эгамбердиев, отв. секретарь); (90) 323-08-52 (Ш.Курбанов, тех. секретарь); (98) 271-89-40 (В.Федорко, тех. секретарь).

ОБРАЗЕЦ

Курбанов Ш.Б*.

ЭКОНОМИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МАЛЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Аннотация: *в определении уровня развития страны и отдельных регионов важное значение имеет состояние социальной сферы. В данной статье рассматривается влияние географических факторов на формирование и развитие сферы обслуживания населения малых территорий (2-3 предложения).*

Ключевые слова: *сельская местность, малая территория, социальная сфера, социально-экономические факторы, непроизводственные сферы, индикатор (до 8 слов).*

Кичик ҳудудлар ривожланишининг иқтисодий географик хусусиятлари

Аннотация: *мамлакат ёки минтақалар ривожланиши, аҳоли турмуш даражасини белгилашда ижтимоий соҳалар алоҳида аҳамият касб этади. Ушбу мақолада аҳолига хизмат кўрсатиш тармоқларининг шаклланиши ва ривожланишига бевосита таъсир кўрсатувчи географик омиллар кичик ҳудудлар – қишлоқ туманлари мисолида кўриб чиқилган.*

Калит сўзлар: *қишлоқ жойлар, кичик ҳудуд, ижтимоий соҳалар, ижтимоий-иқтисодий омиллар, номоддий соҳалар, индикатор.*

Economic and geographic features of the development of small areas

Abstract:*in determining the level of development of individual regions and important state of the social sphere. This article examines the impact of geographical factors on the formation and development of services for the population of small areas.*

Keywords:*countryside, small area, social sphere, socio-economic factors, non-productive sphere, the indicator.*

Введение.Текст. Текст.Текст.Текст.Текст[1].

Цель и задачи работы.Текст. Текст.Текст.Текст.

Основная часть.Текст. Текст.Текст.Текст. Текст[2,3].

Рисунок

1-Рис. Название рисунка

1-таблица

Название таблицы

Таблица составлена автором по данным Государственного комитета по статистике РУз.

Выводы.Текст. Текст.Текст.Текст. Текст

Использованная литература:

1. Каримов И.А. Узбекистан на пороге XXI века: угрозы безопасности, условия и гарантии прогресса. - Т.: Узбекистан, 1997. - 320 с.
2. Солиев А. Иқтисодий география: назария, методика ваамалиёт. - Т: Камалак, 2013. – 184 б.
3. Қурбонов Ш.Б. Кичик ҳудудлар ижтимоий-иқтисодий географияси. – Т.: “MUMTOZ SO’Z”, 2010. – 160 б.

***Курбанов Шухрат Бекметович** – преподаватель кафедры географии Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека. E-mail: qurbonov1977@mail.ru

МУНДАРИЖА:
ОГЛАВЛЕНИЕ:
TABLE OF CONTENTS:

PLENARY SESSION

Т.М.Абдуллаев, С.А.Карабазов , Ш.Қ.Майинов. ГЕОДЕЗИЯ ВА КАРТОГРАФИЯ СОҲАСИДА ГЕОИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИБ МАЪЛУМОТЛАРНИ ЯНГИЛАШ 4

Мирзалиев Т., Эгамбердиев А., Сафаров Э.Ю., Қорабоев Ж.С. ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ АТЛАСИНИ УМУМИЙ ТАВСИФИ 9

Dr. Földváry. L. DE-SMOOTHING OF BLOCK-WISE GRIDDED GEOINFORMATION 22

Dr. Lola Gulyamova OPEN SOURCE RESOURCES: CHALLENGES AND PROSPECTS TO MANAGE LAND USE IN MIDSIZED CITIES IN UZBEKISTAN 28

Исаков Э.Х. ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ (ГИС ТЕХНОЛОГИИ) ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СЪЕМОК ПАМЯТНИКОВ АРХИТЕКТУРЫ 30

Ф.Х.Хикматов, Б.Е.Аденбаев, Г.Х Юнусов, Х.Н.Магдиев. ОПЫТ СОСТАВЛЕНИЯ АТЛАСА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД УЗБЕКИСТАНА И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ 36

П.Р.Реймов, Н.К. Мамутов, В.А.Статов, Я.Г. Худайбергенов, К.К.Беканов. ОПЫТ И ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕНТРА ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ КАРАКАЛПАКСКОГО ГОСУНИВЕРСИТЕТА 39

Мухамеджанов И.Д., Лупян Е.А., Уваров И.А. СПУТНИКОВЫЙ МОНИТОРИНГ СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ ВОДОХРАНИЛИЩ ВАХШСКОГО КАСКАДА 42

Mirmakhmudov E., Abdumuminov B.SOME DIGITAL ELEVATION MODELS OF UZBEKISTAN CREATED ON THE BASIS OF GIS PANORAMA 52

Tóth Z., Balázsik V. PRACTICAL EXPERIENCES OF APPLYING GIS TECHNOLOGY IN ARCHEOLOGY 56

Рахмонов Қ.Р. ЕР КАДАСТРИ АХБОРОТИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШГА ТИЗИМЛИ ЁНДАШУВ 63

Ниязов Дж. Б., Саидов С.М., Имомов К.Ф. ИССЛЕДОВАНИЯ СЕЛЕОПАСНОГО УЧАСТКА САЯ ТЕБОЛАЙ (ТАДЖИКИСТАН) С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС ТЕХНОЛОГИЙ 66

Dr. Tibor M. Pintér, Abdullaev I.U. THE GLOSSARY OF GEOSPATIAL TERMS FOR THE BENEFIT OF UZBEK GIS-COMMUNITY 69

Prof. Markus B. TARGETED TRAINING AND KNOWLEDGE TRANSFER PROGRAMS FOR CADASTRE AND REGISTRATION 77

Ádám Podolcsák, Alexander Samborsky, Akmal Mamatov. Capacity Building for the Modernisation of Real Property and Cadastre System 87

Auvo Finne, Alexander Samborsky, Farrukh Boltoboyev. ICT STRATEGY FOR LAND ADMINISTRATION AND NSDI IN UZBEKISTAN 94

Vladimir Vasiljev Bekhzod Nishanov Hasan Magdiev Digitization of Real Property Registration and Cadastre Data in Uzbekistan 98

Alexander Samborsky, Jukka Pekka Tolvanen Legal Aspects in Modernization of the Real Property Registration and Cadastre 103

GEOINFORMATICS IN GEODETIC OPERATIONS AND APPLICATION OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

Nur Belkayalı, Yavuz Güloğlu, Ozodbek Karamatov PLANNING INNOVATIVE URBAN PARKS: CASE STUDY FROM KASTAMONU, TURKEY 108

Успанкулов Б.М., Қодиров О.Қ., Исманов Ш.Р. ЎЗБЕКИСТОНДА БИНО ВА ИНШООТЛАР ДАВЛАТ КАДАСТРИНИ УЧ ЎЛЧАМДА (3D) ЮРИТИШ АФЗАЛЛИКЛАРИ 112

Сайдалиева Г.А. ЕР УЧАСТКАСИ ВА КЎЧМАС МУЛК ОБЪЕКТЛАРИГА ОИД КАДАСТР ҲУЖЖАТЛАРИНИ ШАКЛЛАНТИРИШДА ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР 115

Исаков Э.Х. ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ СОВРЕМЕННЫХ электронных приборов ДЛЯ составлениЯ фронтальных планов стен памятников архитектуры 118

Абдуазизов А., Кутумова Г.С., Алланазаров О.Р ГИС ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДА КАДАСТРЛАР ГЕОДЕЗИК АСОСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ ЙЎЛЛАРИ 121

Суюнов Ш.А., Каримова У.Э., Файзиев Ш.Ш. ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕНОСА ОПТИЧЕСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ В ОБЛАЧНОЙ АТМОСФЕРЕ ПО НАКЛОННЫМ ТРАССАМ 125

THEMATIC CARTOGRAPHY, WEB-CARTOGRAPHY, MAPPING SERVICES AND ITS APPLICATIONS

Saidislomkhon Usmanov , Khondamir Olimkhon, Muzaffar Irisbaev. HYDRO MORPHOLOGICAL MAPPING OF AKSAGATSAY WATERSHED USING GIS AND REMOTE SENSING DATA 129

Салохитдинова С.С. ГЕОГРАФИК АХБОРОТ ТИЗИМЛАРИ УЧУН ГЕОГРАФИК АСОС СИФАТИДА ТАНЛАНАДИГАН КАРТОГРАФИК МАНБААЛАР 133

Пренов Ш.М., Сафаров Э.Ю., Алланазаров О.Р., Авезов С. ЭКОЛОГИК – МЕЛИОРАТИВ ХОЛАТНИ КАРТАГА ОЛИШ МЕТОДИКАСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШДА ГЕОАХБОРОТ ТИЗИМИНИ РОЛИ 136

Алланазаров О.Р., Сафаров Э.Ю., Пренов Ш.М. , Гулмирзаев Ф. АЛОҚА ОБЪЕКТЛАРИ КАДАСТРНИ КАРТОГРАФИК ТАЪМИНЛАШ АЛГОРИТМИ ҲАҚИДА 142

Хакимова К.Р., Махамадалиев Р., Маннопов Х. РАЗРАБОТКА КАРТ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЕ. 147

Рахмонов Д.Н., Якубов Ғ.З., Тошов Х. АҲОЛИНИ ИНТЕРАКТИВ ДИНАМИК ХАРИТАЛАРИНИ АҲАМИЯТИ 150

Хакимова К.Р., Эгамбердиева М.М., Эшназаров Д. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАРТ 153

GEOSPATIAL ANALYSIS AND MODELING. PROCESSING AND ANALYSIS OF REMOTE SENSING DATA

Dr. Sabine Hennig. HOW TO MAKE ONLINE GEOSPATIAL PARTICIPATION A SUCCESS? 156

M. Verőné Wojtaszek. REMOTE SENSING BASED DETECTION OF SPATIAL VARIABILITY WITHIN A FIELD 164

Майинов Ш.Қ., Сирожов С.А. , Сафаев С.З. УЧУВЧИСИЗ УЧИШ АППАРАТЛАРИНИНГ МАЪЛУМОТЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИБ ОБЪЕКТЛАРНИНГ УЧ ЎЛЧОВЛИ МОДЕЛНИ ЯРАТИШ 170

Щукина О.Г. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ АЭРОФОТОСЪЁМКА С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА «GEOSCAN -PHOTOSCAN» 175

Мубораков Х., Рузиев А.С., Абдуллаев И.У. ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МАТЕРИАЛОВ ДЗЗ ДЛЯ РАСЧЕТОВ ПРОЕКТНЫХ ПАРАМЕТРОВ И МОНИТОРИНГА РЕЖИМА ВОДОХРАНИЛИЩ 179

CADASTRAL SERVICES IN THE MANAGEMENT OF NATURAL RESOURCES. GEOINFORMATICS IN ENVIRONMENTAL PROTECTION, RATIONAL USE AND MANAGEMENT OF LAND AND WATER RESOURCES

Yavuz Güloğlu, Nur Belkayalı, Ozodbek Karamatov. LEGISLATION CHANGES IN ORDER TO PROTECT AGRICULTURAL LANDS IN TURKEY AND JUDICIAL AUIDIT 182

Караматов. О.О., Садыкова. Г.Ф. ГЕОИНФОРМАТИКА И ЗЕМЕЛЬНО-КАДАСТРОВОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ 185

Артыкова Ф.Я., Н.З.Сагдеев, ХамзаеваЖ.Т. К ВОПРОСУ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ВОССТАНОВЛЕННЫХ РЯДОВ РАСХОДОВ ВОДЫ РЕКИ КОКСУ 188

АшуровА.Ф. СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИУСАДЕБНОГО ФОНДА И ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЕ ГИС ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ИМИ 191

А.Н.Инамов, О.З.Абдусаматов, З.Ж.Маматкулов. СУВ САРФИ ҲИСОБИНИ ЮРИТИШДА ЗАМОНАВИЙ ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ҚЎЛЛАШ 196

Рахмонов К.Р., Шавазов Т.К., Успанкулов Б.М. ЕР КАДАСТРИНИ ЮРИТИШДА ИННОВАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ЖОРИЙ ЭТИШ 199

Болтаева Л.А. Жалолиддинов Б.М. МЕТЕОРОЛОГИЯ СОҲАСИДА ГЕОИНФОРМАТИКАНИ ТАДБИҚ ЭТИШ 203

Ҳалимова Г. Заитов Ш. ҚУЛЖУТОВ ТИЗМАСИ МАҲАЛЛИЙ СУВ РЕСУРСЛАРИНИ БАҲОЛАШДА ГЕОГРАФИК АХБОРОТ ТИЗИМЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ 205

Эрлапасов Б.Н., Зияев Р.Р. ДАРЁЛАРНИ ТЎЙИНИШ МАНБАЛАРИ БЎЙИЧА ХАРИТАЛАШТИРИШДА ЗАМОНАВИЙ ГАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ 209

Магдиев Х.Н., Рахмонов К.Р. ДАРЁЛАР ҲАВЗАЛАРИДАН ТУПРОҚ-ГРУНТЛАР ЮВИЛИШИНИ ГАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ АСОСИДА ХАРИТАЛАШТИРИШ 211

Ҳикматов Б.Ф. ЎЗБЕКИСТОН КЎЛЛАРИ ВА СУВ ОМБОРЛАРИ ХАРИТАСИНИ ЯРАТИШДА ЗАМОНАВИЙ ГАТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ 214

Шаджалилов Ш.Ш., Абдуллаев И.Х. ОҲАНГАРОН ВОДИЙСИ ЛАНДШАФТЛАРИНИНГ ТЕХНОГЕН ОМИЛЛАР ТАЪСИРИДА ИФЛОСЛАНИШИ ВА САЛБИЙ ОҚИБАТЛАРИ 216

Ergasheva Y.X., Egamberdiyev X.T., Sharipov Sh.M. O’ZBEKISTONDA QUYOSH RADIATSIYASINI KUZATISH MA’LUMOTLARIDAN GEOINFORMATSION TIZIMDA FOYDALANISH 219

Нарбаев Ш.К., Ахмадалиев В.А. ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ПО ДАННЫМ ГИС В СИСТЕМЕ УСТОЙЧИВОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ 223

GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN THE EDUCATION SYSTEM. THE ROLE OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN THE EARTH SCIENCES

Сабитова Н.И., Таджибаева Н.Р., Стельмах А.Г. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОТОКОВЫХ СТРУКТУР ПРИ ОЦЕНКЕ ОПОЛЗНЕВЫХ ПРОЦЕССОВ 226

Увраимов С.Т., Сафаров Э.Ю. ГЕОДЕЗИЯ ВА КАРТОГРАФИЯ ФАНЛАРИНИНГ РИВОЖЛАНИШ ТАРИХИДА ГЕОАХБОРОТ МАЪЛУМОТЛАР БАЗАСИНИНГ РОЛИ 229

Никадамбаева Х.Б., Эргашева М.К. ГЕОГРАФИЯ ФАНИНИ ЎҚИТИШДА ГЕОАХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ ИМКОНИЯТЛАРИ 232

Ибраимова А.А. ХАРИТАЛАРДА ГЕОГРАФИК НОМЛАР ЖОЙЛАШТИРИЛИШИНИНГ АЙРИМ ХУСУСИЯТЛАРИ 235

Тожиева З. Н., Махамадалиев Р. Й. ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ГОРОДСКИХ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ В УЗБЕКИСТАНЕ И ДЕМОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ УРБАНИЗАЦИИ 240

Бабаханова Ш.О., Шарипов Ш.М. ТОШКЕНТ ВИЛОЯТИДАГИ ТАБИИЙ ВА МАДАНИЙ ЁДГОРЛИКЛАРИНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ 242

Мамажонова Д.М. Шарипов Ш.М. НАМАНГАН ВИЛОЯТИДА РЎЙ БЕРАЁТГАН СЕЛ ҲОДИСАЛАРИНИНГ СОЙ ҲАВЗАЛАРИ БЎЙИЧА ТАҲЛИЛИ 245