

ГАТ АСОСИДА ДЕМОГРАФИК ЖАРАЁНЛАРНИ МАЪЛУМОТЛАР БАЗАСИГА ИНТЕГРАЦИЯЛАШДА GPS ҚАБУЛ ҚИЛГИЧЛАРИДАН ФЙДАЛАНИШ МЕТОДИКАСИ

Абдурахмонов С. Н.

“ТИҚХММИ” МТУ доценти

Хакимов А. К,

“ТИҚХММИ” МТУ талабалари

Турсунбаев С. Д

“ТИҚХММИ” МТУ магистранти

ARTICLE INFO.

Ключевые слова: Demographic Trends.

Резюме

Бугунги кунда, жаҳонда карталаштиришнинг замонавий методларининг тараққиёти бевосита Геоахборот тизимлари ва технологиялари билан бевосита боғлиқ. Жойлардаги кечаётган демографик жараёнлар, урбанизациянинг ўсиш динамикасига таъсирларини ўрганиш бугунги кунда кўплаб мутахассисларни ўзига тортмоқда. Бундай жараёнларни доимий равишда кузатиб боришда замонавий метод ва технологиялар асосида яратилган карталарнинг ўрни муҳим аҳамият касб этади десак муболаға бўлмайд.

<http://www.gospodarkainnowacje.pl/> © 2023 LWAB.

Жаҳонда картага олишнинг замонавий метод ва технологиялари ёрдамида ер ҳақидаги географик маълумотларни тўплаш, сақлаш, рақамли кўринишга айлантириш, таҳлил қилиш, қайта ишлаш, рўйхатга олиш, баҳолаш ва башоратлаш, фазовий маълумотлар асосида моделлаштириш ва визуаллаштириш алоҳида аҳамият касб этмоқда¹. Бу жараёнлардан мамлакатимиз ҳудудларидаги жумладан, жанубий минтақадаги демографик жараёнлар карталарини яратишда замонавий метод ва технологияларидан фойдаланишга катта аҳамият берилмоқда.

Мақсадли олиб борилган изланишлар натижасида минтақада демографик тўғрисида маълумотларини тўплаш ҳамда уларнинг маълумотлар базасини шакллантириш мақсадида демографик жараёнларда ГАТ юритиш лозимлигини кўрсатди. Демографик жараёнларда ГАТ юритишда объектларининг манзили, координата бўйича жойлашиши, улар тўғрисида маълумотлари ва объектнинг иқтисодий кўрсаткичлари ташкил этади.

Замонавий ГАТ технологиялари демографик жараёнларда шакллантиришда ҳамда муайян вазибаларни бажаришда ва муаммоларни таҳлил қилишда самарали ёндашувдир. демографик жараёнларда гат юритиш, картографик қатламларини ифодалаш, ва башоратлашда маълумотлар

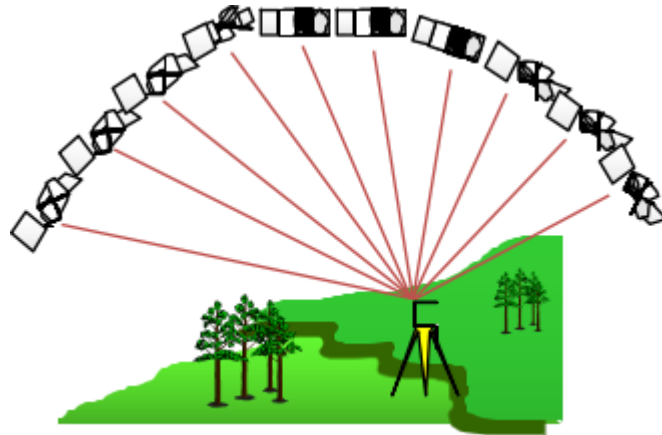
¹ <http://cca-acc.org>. Canadian Cartographic Association.

координаталари бўйича топографик асосга туширилди ва кадастр ягона тизимига тақдим этишда ҳар бир объект координаталари бўйича ўзаро устма-уст тушишини таъминлайди.

Демографик жараёнларда ГАТ юритиш уларни картографик таъминлаш алгоритми ишлаб чиқилди, ҳамда карталарини шакллантириш алгоритмини ишлаб чиқишда асосий эътибор картографик моделларга ва алоқа объектлари тизимига қаратилган.

Асосий қисм

Дунёда етакчи геодезик асбобларни ишлаб чиқарувчи фирмалар томонидан замонавий оптик электрон асбоблар, электрон рақамли нивелирлар билан биргаликда навигаторлар ишлаб чиқарилмоқда. (1-расм).



1-расм. Сунъий йўлдошлар ва GPS қабул қилгичлари

Прёмниклар асосан геодезия, картография ва транспорт навигацияси мақсадлари учун тижорат қилиниб келинмоқда. Бугунги кунга қадар GPS прёмникларининг бир қанча авлодлари (ProMark, Ashtech, Leica, Sokia ва Trimble) давлат корхоналари ва хусусий тижорат корхоналари томонидан геодезия ва картография соҳаларида фойдаланилмоқда. Ҳозирги кунда қишлоқ хўжалиги соҳасида қўлланиладиган GPS прёмниклари асосан бир ва икки частотали бўлганлиги сабабли, аниқлик даражаси сантиметр ўлчов бирлигида бўлганлиги боис аниқлик даражасини янада мустаҳкамлаш мақсадида давлат геодезик пунктларга боғлаш талаб қилинган.

Геодезик пункт - координаталари маълум бўлган бирор нуқтага нисбатан вазияти геодезик усуллар билан аниқланадиган нуқта. Геодезик пункт координаталари (вазияти) ни аниқлашда координаталари маълум нуқта сифатида баланд жойлашган нуқталар танланади. Геодезик пункт координаталари асосан “Триангуляция” усуллари билан белгиланади. Геодезик пунктлардан узоқ муддат фойдаланиш мақсадида уларнинг ер сиртидаги ўрни геодезик марказ деб аталадиган махсус бетон қуйма (монолит) билан белгилаб ўйилади. Бундан ташқари геодезик пунктда пирамида шаклидаги минора (геодезик сигнал) курилади. Геодезик пункт мажмуи геодезик таянч шахобчалари дейилади. Булар давлат геодезик, маҳаллий геодезик ва план олиш шахобчаларига бўлинади. Геодезик таянч шахобчалари топографик планлар олиш учун таянч пункт бўлиш билан бирга, халқ хўжалиги ва давлат муҳофазасига доир геодезик ва муҳандис-техник масалаларни ҳал қилишда ҳам асос ҳисобланади.

Геодезик тармоқ - ер юзасида триангуляция, трилатерация ва полигонометрия асосида барпо этиладиган тармоқ. Аниқлиги бўйича 4 даражага бўлинади, тармоқлари 20 - 25 метрдан бир неча юз метргача бўлиши мумкин. Улар асосан учбурчак шаклида барпо этилади, яъни бир нечта геодезик пунктларнинг ўзаро боғланиши геодезик тармоқни ташкил этади.

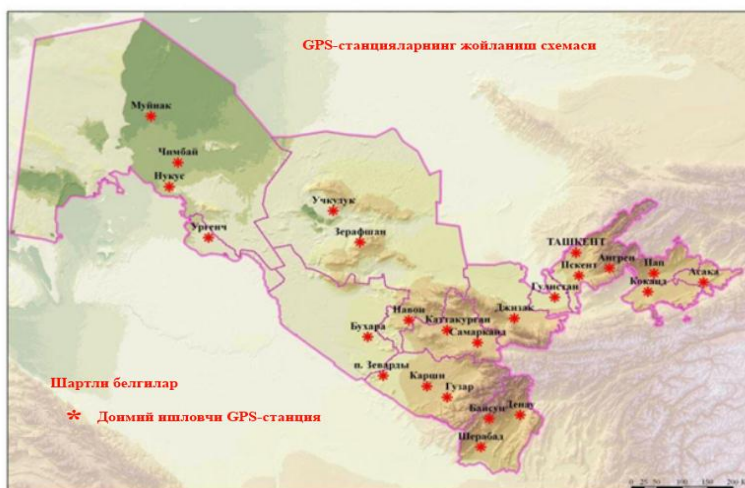
Геодезик пункт бурчаклари эса аниқ теодолитлар билан ўлчанади. Ўлчаш аниқлиги (0,7) дан 2" гача, баъзи ҳолларда аниқлик бундан ҳам юқорирок бўлиши мумкин. Геодезик пункт

нуқталарининг координаталари геодезик ва астрономик ўлчашлардан, баландликлари эса бошланғич деб олинган денгиз сатҳига нисбатан нивелирлаш усули орқали аниқланади.

Тармоқлар ва улардаги пунктлар Ўзбекистон Республикаси ер ресурслари, геодезия, картография ва давлат кадастр қўмитасининг геодезия ва картография бошқармаси тузган лойиҳага биноан ўрнатилади. Ернинг сунъий йўлдошларини ердан кузатиш орқали китъалар аро геодезик муносабат боғлашга ва дунё геодезик тармоқларини барпо қилишга имкон яратилди.

Давлат сунъий йўлдошли геодезик тармоғи 1, 2, 3 ва 4 синфлари пунктларининг умумий зичлиги ҳар 50 км² га камида битта пунктни ташкил қилади. Ўзбекистон Республикаси ҳудудида ҳозирда 1942 йилда қабул қилинган геодезик координаталар тизими (SR42) амал қилади.

Айни пайтда Ўзбекистонда давлат сунъий йўлдошли геодезик тармоқлари таркиби белгиланган бўлиб, уларни ривожлантириш умумдан айримга ўтиш принципига асосланган. Давлат сунъий йўлдошли радионавигация тизимлари NAVSTAR (АҚШ) ва GLONASS (Россия) ҳамда космик геодезиянинг бошқа усулларидан фойдаланиб куриладиган давлат сунъий йўлдошли геодезик тармоқлари ўз ичига қуйидагиларни олади: Референс геодезик пунктлар тизими; 0 синф сунъий йўлдошли геодезик тармоғи; 1 синф сунъий йўлдошли геодезик тармоғи. Давлат сунъий йўлдошли геодезик тармоқлари пунктларининг ўрни координаталарнинг икки тизимида – умум ер ва референс тизимларида аниқланади. Ҳар иккала тизимлар орасидаги боғланиш бирдан иккинчисига ўтиш параметрлари алоқаси оралиқ боғланади. Республикамизда сунъий йўлдошли геодезик тармоқларни яратишда давлат геодезик пункт ва тармоқларини асос қилиб олиниши лозим деб ҳисоблаймиз. Маълумки, доимий амал қилувчи базавий станция йўлдош геодезияси приёмниги ва антеннадан иборат бўлади. Ушбу базавий станция ишончли жойда барқарор ўрнатилади ва узлуксиз энергия таъминоти манбаи билан ишлайди. Маълумотларни қабул қилувчи приёмник йўлдош сигналларини ўзида қабул қилади. Қабул қилинган сигналлар қайта ишланади ва айни вақтда ишлайдиган бошқа мосламаларга узатилиб мосламанинг доимий ишлашини таъминлайди. Геодезик тармоқлар аниқлиги, зичлиги ва барқарорлигига бўлган талаблар турлича бўлади.



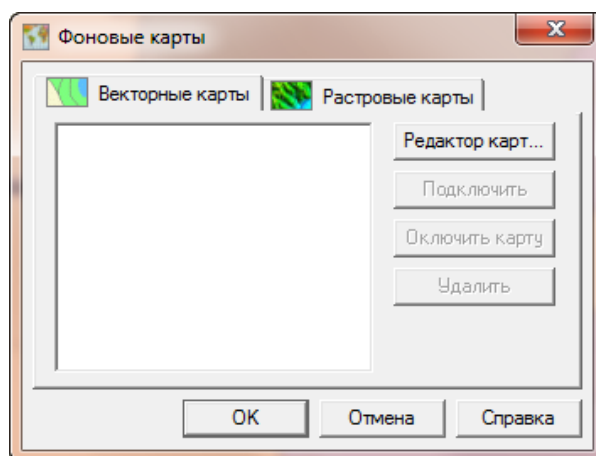
2-расм. Ўзбекистондаги GPS станциялари ва Magellan GPS қабул қилгичи

Сунъий йўлдош геодезик тармоқларида ишловчи бир қанча приёмниклар мавжуд бўлиб, улар Stonex, Leica, Trimble ва Magellan каби йирик компанияларининг маҳсулотлари саналади.

Юқорида келтирилган компаниялардан Magellan ҳозирда Ashtech деб номланувчи компания (Франсияда ишлаб чиқарилган) маҳсулоти бўлмиш GPS (2-расм) приёмник айнан рақамли карталарни юклаб олиш ва навигацион съёмкаларни амалга оширишда қўл келмоқда.

Қишлоқ хўжалиги объектларини исталган масштабдаги рақамли картасини GPS навигаторига юклаш учун энг аввало рақамли картанинг мавзули қатламларини ***.shp** форматига келтирилиб олинади.

Навигаторнинг Mobile Mapper Office дастури очилади ва **“Fonoviye karti”** тугмачаси босилади.

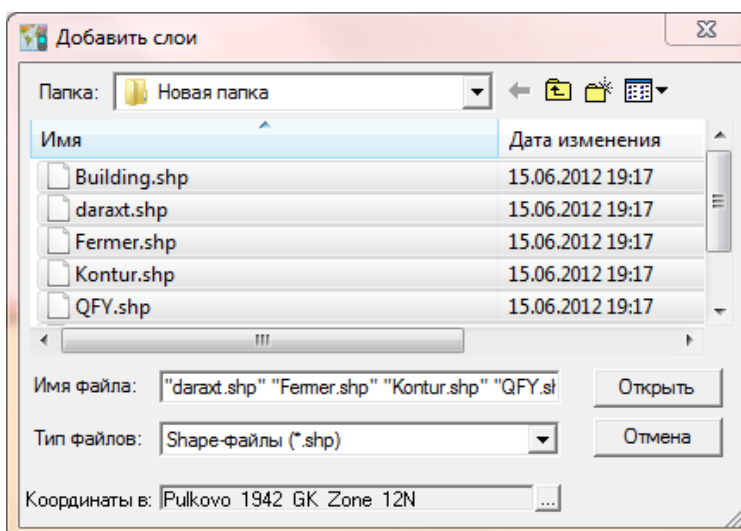


3-расм. вектор карталарни юклаш ойнаси (мабила мAPPER оффисе дастури)

“Фоновие карты” номли дарча очилади (3-расм). Мазкур дарчадан редактор карта тугмачаси босилади.

Ҳосил бўлган навбатдаги дарчамиздан “Добавит данных” тугмачаси босилади.

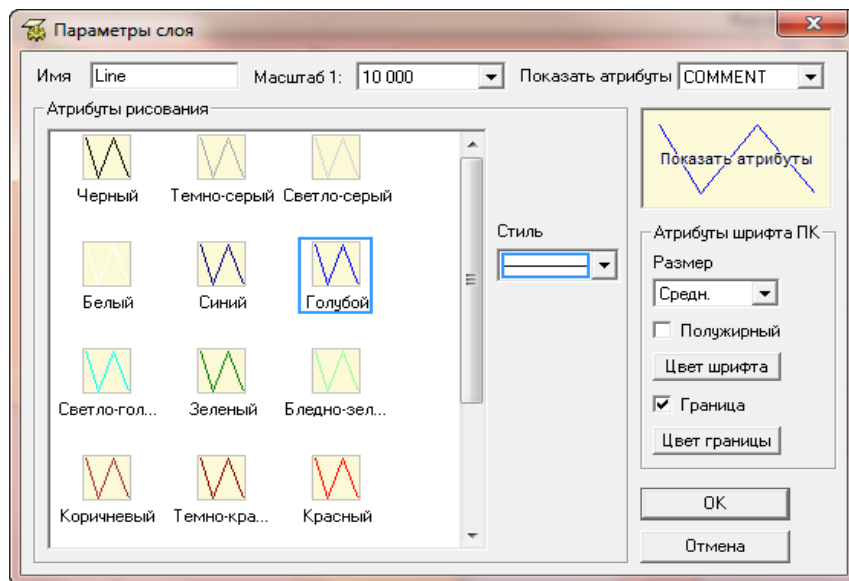
Натижада “Добавит слой” ёрдамчи дарчаси очилади ва *.shp форматигаги мавжуд қатламлар белгилаб олиниб, тугмачаси босилади. (4-расм).



4-расм. Вектор қатламларни юклаб олиш ойнаси

Шундан сўнг иккинчи расмда кўрсатилган дарчадаги ҳолат юзага келади ва биз қатламларга масштаб, шартли белгилар ва ёзув киритиш жараёнини кўриб чиқамиз.

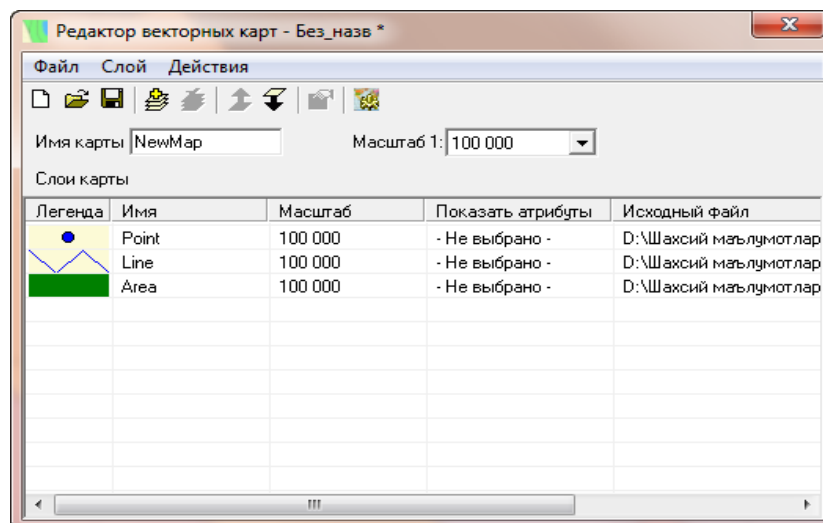
Исталган қатлам устига сичқончанинг чап тугмаси 2 марта кетма-кет босилгач **“Параметры слоя”** номи билан ёрдамчи дарча очилади (5-расм).



5-расм. Вектор қатламларга шартли белгилар бериш ойнаси

Ёрдамчи дарча бандларидан талаб (инструкция)га мувофиқ шартли белгилар тури, хажми, номи, ранги, максимал масштаби ва классификацияси ўзгартирилиб “ОК” тугмачаси босилади.

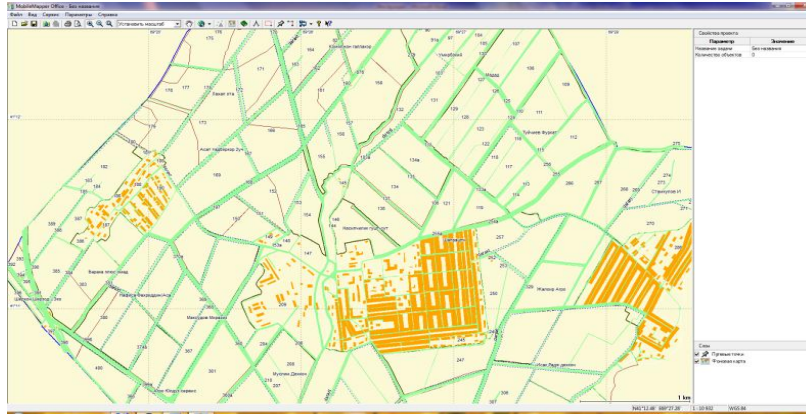
Ҳар бир қатлам билан шу кетма - кетлик такрорланиб, тузатмалар киритилгач, юқоридаги “Сохранит проект” номли тугмачаси босилиб, лойиҳа (проект) га тегишли ном берилади ва яна бир бор тугмачаси босилади.



6-расм. қатламларга масштаб бериш ойнаси

сўнгра “Создат карту” тугмачаси илиб, яратилмокчи бўлган картаминизни ишчи хотирага оламиз ва чиқиш тугмачаси босилади (5-расм).

Биринчи расмдаги келтирилган дарчага қайтамыз сўнгра яна бир - бор тугмачасини босиш орқали қатламлар ишчи ойнада намоён қиламыз (6-расм).

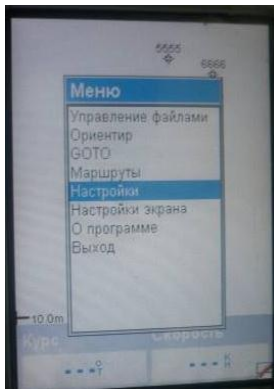


6-расм. Mobile Mapper office дастурининг ишчи ойнаси

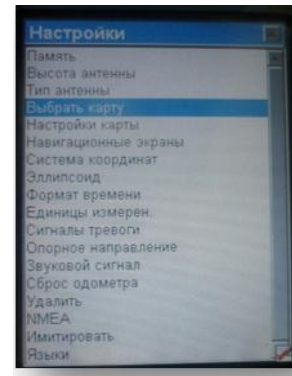
Кейинги навбатда GPS навигатори дастури юкланади ва съёмка тури Mobile Mapper устунига кирилади сўнгра USB порт компьютерга уланади.

Компютерда Mobile Mapper office дастурига кирилиб “Вогузит на GPS” тугмачаси орқали “Фоновие карты” автори танланади.

Ишчи ойнага “Параметроь GPS” номи остида дарча ҳосил бўлади ва у автоматик тарзда навигатор билан боғлангунча кутиб турилади.



7-расм. Навигатор бош менюси

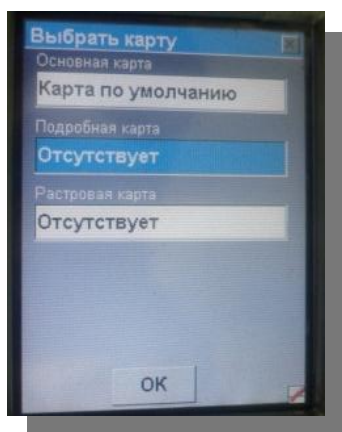


8-расм. Навигатор тузатма менюси

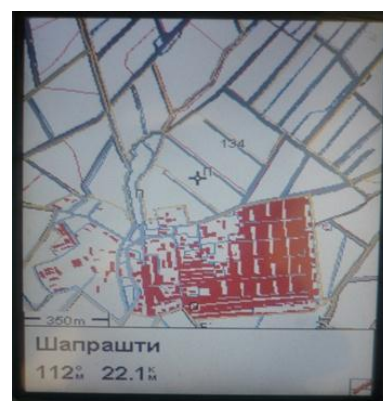
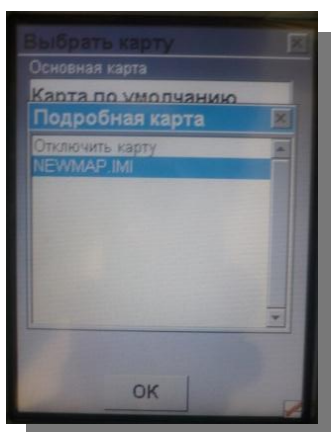
Навигаторни топгач оқ тугмачаси босилади ва навигаторга фон кўринишида катламлар бирин - кетин ўта бошлайди.

Иш ниҳоясида навигаторнинг “Меню” тугмачаси босилиб, меню бандидаги “Настройка” қаторига кирилади (7 ва 8 -расмлар).

Натижада “Настройка” авторининг ёрдамчи функциялари ҳосил бўлади, функциялар аторидан “Вибрат карту” номли банди орқали (9-расм) “Подробная карта” бўшлиғидаги яратилган карта танланади ва “ОК” тугмачаси босилади (9-расм).



9-расм. Рақамли картани активлаштириш ойнаси



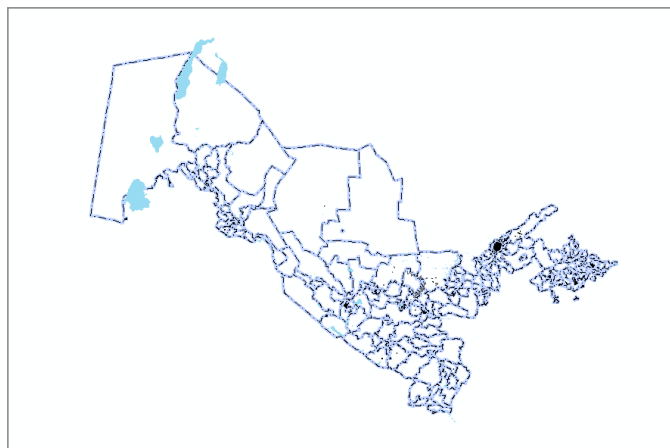
10-расм. Навигацион съёмкани амалга ошириш

Ишчи ойнага юкланган *.shp форматдаги қатламлар ҳудудий координаталарга боғланган ҳолда намоён бўлади (10-расм).

Юқоридаги кетма - кетликни бажариш орқали етарли тажриба ва малакага эга бўлган мазкур имконияти бор навигаторларда ҳам шу имкониятни текшириб кўриш ва ишлаб чиқаришда синаб кўриш мумкин.

Демографик карталарини тузишда ахборотни маълумотлар базасига интеграциялаш

GPS қабул қилгичлари ёрдамида ҳудудий ахборотларни жамлаш ёки янгилаш мақсадида жойларда мутахассислар томонидан тадқиқот ишларини олиб бориш талаб этилади. Тадқиқот ишларини олиб боришдан олдин юқорида келтирилган кетма-кетлик асосида GPS қабул қилгичларига ArcGIS дастурида яратилган ва шакллантириб келинаётган электрон рақамли карта юкланади. (11-расм)



11-расм. ArcGIS дастурида яратилган электрон рақамли карта

Юкланган электрон рақамли карта GPS қабул қилгичида актив ҳолга келтирилади. GPS қабул қилгичини ишчи ҳолатга келтириш учун сунъий йўлдошлар билан боғлаш буйруғи берилади. Сунъий йўлдошлар билан боғланишда энг камида 4 та канал тўлиши талаб этилади ҳамда боғланишдаги PDOP хатолиги 5 дан ошмаслиги керак. Ўзбекистон Республикаси ҳудудида ўртача 10 тадан 12 тагача сунъий йўлдош билан боғланиш имкони мавжуд. Тоғ ва тоғ олди ҳамда магнит майдони юқори бўлган зоналарда 4 тадан 8 тагача сунъий йўлдош билан боғланиш имконини беради. Жойларда тадқиқот жараёнини олиб боришда ҳудуддаги қуйидаги демографик ахборотлар ўрганилади:

- аҳолининг умумий сони;	- миллатлар;
--------------------------	--------------

- аёллар;	- ўлим (камайиш);
- эркаклар;	- туғулиш (ўсиш);
- болалар;	- меҳнат ресурслари;
- ногиронлар;	- аҳоли бандлиги.
- нуронийлар;	- бошқа демографик маълумотлар

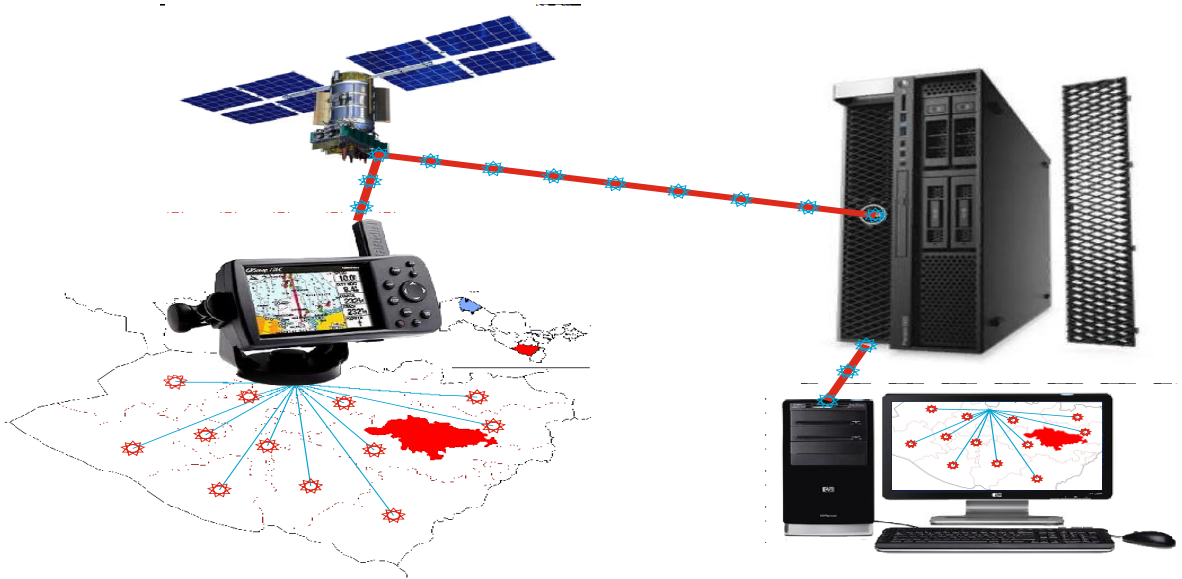
Бу маълумотлар ишончли манбалар асосида ўрганилади ва GPS қабул қилгичига киритилади. (12-расм)

йиллар	қийматлар
1926	343,5
1936	459,6
1950	462,1
1959	508
1970	802
1979	1187
1989	1596,2
1991	1697,7
1996	1974
2000	2212,7
2004	2378,2
2008	2509,4
2012	2777,8
2016	3025,6
2018	3148,4



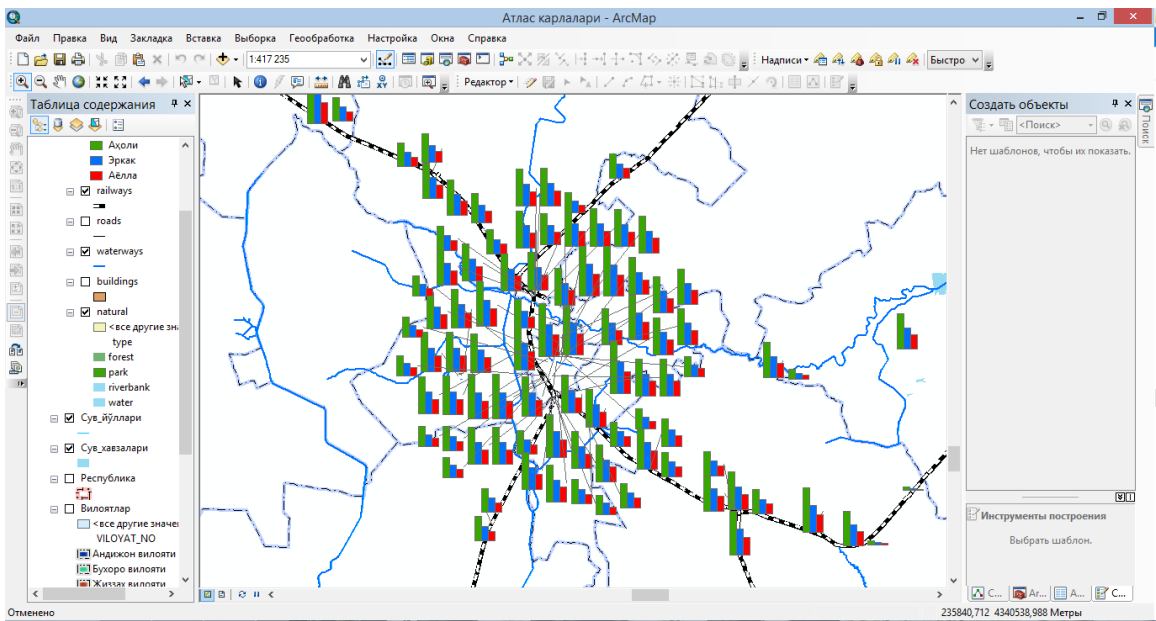
12-расм. Демографик ахборотдан наъмуна

GPS қабул қилгичига ахборотларни киритишдан олдин, ҳудуднинг географик жойлашувидан келиб чиқиб нуқтали қатламда координата олинади. Олинган координатанинг атрибутив маълумотлар жадвалига мазкур тўпланган ахборотлар киритиб борилади. Маълумотлар базасига киритилган ахборотлар дастурий таъминот билан интеграцияни амалга ошириш учун онлайн тарзида серверга жамланади. Жамланган маълумотларни серверда автоматик тарзида фавқулотдаги ҳолатлар учун резерв нусхаси олинади. Сўнгра ишчи компьютернинг хотира дискига ахборот автоматик тарзида етказилади. (13-расм)



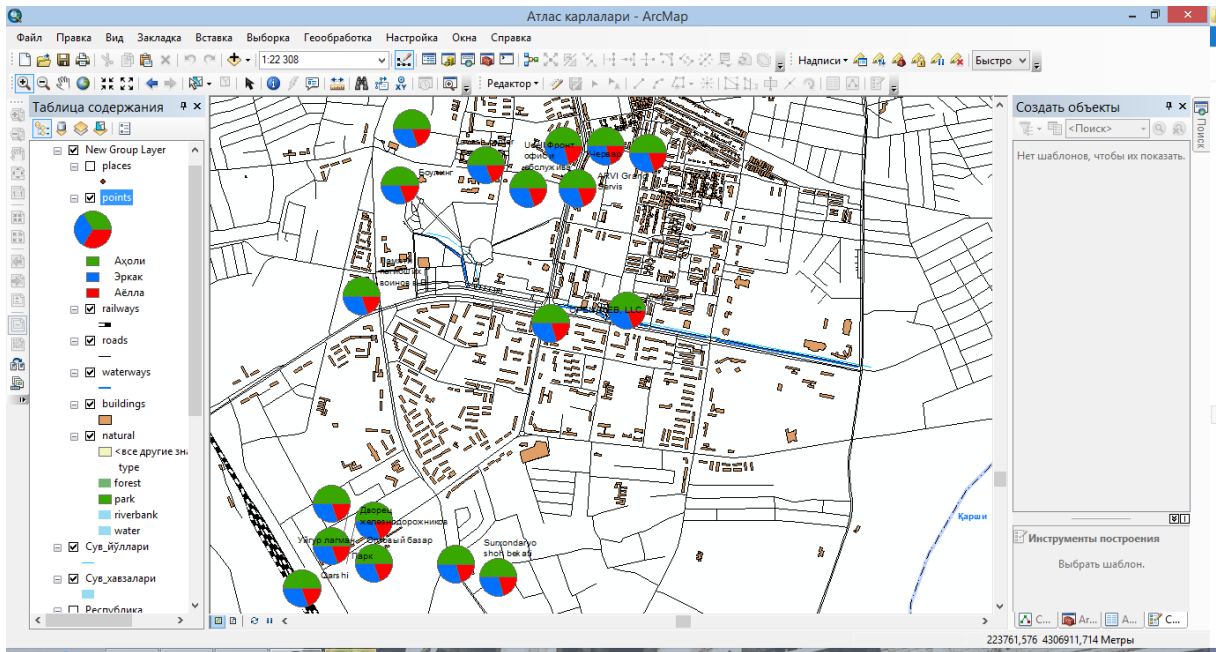
13-расм. Интеграциялаш структураси

Компютердаги *ArcGIS* дастурида яратилган электрон рақамли карта юкланади. юкланган электрон рақамли картага GPS қабул қилгичи ёрдамида олинган нуқталар ва тўпланган ахборотлар импорт қилинади. Импорт қилинган нуқталар давлат координаталар тизимига асосан географик жойлашувига кўра ҳудудига автоматик тарзида фазовий боғланади. Ахборотлар атрибутив маълумотлар жадвалини тўлдиради. Атрибутив маълумотлар жадвалидаги ахборотлар асосида барча кўрсаткичларга таяниб шартли белгилар шакллантирилади. Шартли белгилар бир қанча диаграммалар кўринишида визуаллаштирилади. (14-расм)



14-расм. Шартли белгиларни диаграммалар кўринишида визуаллаштириши

ArcGIS дастурий таъминоти ва GPS қабул қилгичи интергациясини амалга ошириб боғланиш ҳосил қилингандан сўнг навбатдаги тадқиқотларда ахборотлар автоматик тарзида маълумотлар базасига келиб тушади. Маълумотлар базасини янги ахборотлар асосида визуаллаштириш учун *ArcGIS* дастурининг маълумотлар базаси ва ишчи ойнаси “Обновит” қилиш йўли орқали амалга оширилади. (15-расм)



15-расм. Худудлардан келган маълумотларни қабул қилиш ва онлайн янгилаш

Хулоса

Демографик жараёнларда ГАТ юритиш жараёнида карталарни янгилашда, аэро-космик суратлар ёрдамида ўзгартириш киритилиши талаб этиладиган даражаларининг кўрсаткичлари миқдор ва сифат жиҳатдан баҳоланди, ўзгартиришлар сифат ва миқдор кўрсаткичларнинг шкаласи ишлаб чиқилди. ГАТ технологиялари асосида демографик карталар тузишда картографик - геодезик таъминотини такомиллаштириш мақсадида фойдаланилган ГАТ технологиялари дастурларда карталарни яратилди.

GPS қабул қилгичлари ва уларда маълумотлар олиш, дунёда етакчи геодезик асбобларини ишлаб чиқарувчи фирмалар томонидан замонавий оптик электрон асбоблар, электрон рақамли нивелир билан биргаликда навигаторлар ишлаб чиқарилиши ёритилган бўлиб, намуна нуқтали объектнинг аънавий GPS съёмкасининг иш жараёни қадамларини бажаришни, атрибут ва расми охириги қадамда қўшиши батафсил берилган. Келтирилган кетма-кетликларни амалга ошириш натижасида худудда GPS ёрдамида топографик геодезик дала қидирув ишлари амалга оширилади.

Ҳозирги кунда кўпчилик ишлаб чиқариш давлат коорхона ва ташкилотлари қишлоқ хўжалиги ер майдонларини ҳисобини юритишда, назоратини олиб боришда ва экинларни режага кўра жойлаштирувида қўллашмоқда. Stonex S-3 серияли приёмник GPS ва GNSS системада ишловчи ва панеллардан фойдаланиш имкониятлари кенглиги билан фарқ қилади.

Маълумотлар базасини шакллантириш ва GPS қабул қилгичига интеграциялаш жараёни ҳам батафсил ёритилган.

Айни пайтда Ўзбекистонда давлат сунъий йўлдошли геодезик тармоқлари таркиби белгиланган бўлиб, уларни ривожлантириш умумдан айримга ўтиш принципига асосланган. Давлат сунъий йўлдошли геодезик тармоқлари пунктларининг ўрни координаталарнинг икки тизимида – умум ер ва референс тизимларида аниқланади. Ҳар иккала тизимлар орасидаги боғланиш бирдан иккинчисига ўтиш параметрлари алоқаси оралиқ боғланади. Республикамизда сунъий йўлдошли геодезик тармоқларни яратишда давлат геодезик пункт ва тармоқларини асос қилиб олиниши лозимлиги таҳлил қилинди ва уларни демографик карталарини тузишда ахборотни маълумотлар базасига интеграциялаш жараёни ишлаб чиқилди. Жамланган маълумотларни серверда

автоматик нухаси олинади ва ишчи компютернинг хотира дискига ахборот автоматик тарзида етказилади.

ArcGIS дастурий таъминоти ва GPS қабул қилгичи интергацясини амалга ошириб боғланиш ҳосил қилингандан сўнг навбатдаги тадқиқотларда ахборотлар автоматик тарзида маълумотлар базасига келиб тушади. Маълумотлар базасини янги ахборотлар асосида визуаллаштириштирилади. Шундан тузиладиган карталарни қисқа вақт ичида тузиш ва янгилаш жараёни батафсил ёритилиб берилган.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. ArcViyew GIS: Rukovodstvo polzovatelya.- М.: MGU, 1998. - 365 s .
2. Berlyant A.M. Geoinformastionnoye kartografirovaniye.-М.:1997.-64 s.
3. Berlyant A.M. Kartografiya. Tolkovaniye osnovno'x terminov - М.: GIS -Assostiastiya, 1998. S . 91-104.
4. Zeyler M. Modelirovaniye nashego mira (rukovodstvo ESRI po proyektirovaniyu bazo' geodannox). - М.: MGU, 2001. - 255 s .
5. Kartografiya s osnovami topografii: Ucheb. posobiye dlya studentov pedagogicheskix institutov po spetsialnosti "Geografiya". Pod red. G.Yu. Gryunberga. - М.: Prosveheniye, 1991. - 368 s .
6. Konovalova N. V., Kapralov Ye. G. Vvedeniye v GIS. Uchebnoye posobiye. Izd-ye 2-ye ispravlennoye i dopolnennoye. - М.: ООО "Biblion", 1997. 160 s.
7. Transfer equation for the strain rate tensor and description of an incompressible dispersed mixture (incompressible fluid) by a system of equations of dynamic type Yuldashov, A., Abdisamatov, O., Abdullaev, B., Dustova, S.
E3S Web of Conferences, 2021, 264, 03025
8. Modeling of heat exchange processes in the Metanetka bioenergy plant for individual use Sharipov, L.A., Imomov, S.J., Majitov, J.A., ...Pulatova, F., Abdisamatov, O.S. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020, 614(1), 012035
9. Numerical solution of nonlinear integro-differential equations Shodmonova, G., Islomov, U., Abdisamatov, O., ...Kholiyorov, U., Khamraeva, S. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, 896(1), 012117
10. Optimization of agricultural lands in land equipment projects Khamidov, F.R., Imomov, S.J., Abdisamatov, O.S., ...Ibragimova, G.Kh., Kurbonova, K.I. Journal of Critical Reviews, 2020, 7(11), pp. 1021–1023
11. Восстановление и использование деградированных орошаемых земель в контексте диверсификации землепользования Усманов Юсуф Алиқулович Абдисаматов Отабек Сайдаматович science and innovation international scientific journal volume 1 issue 8 uif-2022: 8.2 | issn: 2181-3337 pp.616-624
12. Кадастровая стоимость как инструмент мониторинга рыночной стоимости недвижимости. построение математической модели оценки рыночной стоимости объектов недвижимости О.С.Абдисаматов1 2023 issn: 2181-3833 | volume 2 | issue 1 | pp.495-502
13. Ерларни мелиоратив ҳолатини яхшилашда замонавий геодезик технологияларни қуллаш. ассис. О.С.Абдисаматов ассис.А.Жураев ассис.И.Каримов “ Халқаро ер куни” муносабати билан “ Ер ресурсларини бошқариш ва муҳофаза қилишда инновацион ёндошувлар: муаммо ва креатив ечимлар” мавзусида республика илмий-амалий Тошкент 2019 йил 22-23 апрель 316-319-бет.

14. Қишлоқ хўжалигида суғориладиган ерларидан самарали фойдаланишда инновацион технологияларни жорий этиш. О.Абдисаматов, У.Исломов, Ф. Юсупов Илмий-амалий агроиктисодий журнали 2019й. 151-153-бет.
15. Abdurakhmonov, S., Safarov, E., Yakubov, M., & Prenov, S. (2021). Review of mapping regional demographic processes using innovative methods and technologies. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 258, p. 03021). EDP Sciences.
16. Narbaev, S., Abdurahmanov, S., Allanazarov, O., Talgatovna, A., & Aslanov, I. (2021). Modernization of telecommunication networks on the basis of studying demographic processes using GIS. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 263, p. 04055). EDP Sciences.
17. Yakubov, K., Khayitov, K., & Abdurakhmonov, S. (2021). Suspension concentration distribution in a stream constructed by spur No. 19 on the Amu Darya river. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 264, p. 03043). EDP Sciences.
18. Abdurakhmonov, S., Nazarov, M., Allanazarov, O., Yakubov, M., & Shamsieva, N. (2021). Review of methodological issues of application of geographic information systems in service maps and their compilation. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 284, p. 02004). EDP Sciences.
19. Abdurakhmonov, S., Abdurahmanov, I., Murodova, D., Pardaboyev, A., Mirjalolov, N., & Djurayev, A. (2020). Development of demographic mapping method based on GIS technologies. *ИнтерКарто. ИнтерГИС*, 26(1), 319-328.
20. Abdurakhmonov, S., Nazarov, M., Allanazarov, O., Yakubov, M., & Shamsieva, N. (2021). Review of methodological issues of application of geographic information systems in service maps and their compilation. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 284, p. 02004). EDP Sciences.