



# ЎЗМУ ХАБАРЛАРИ

## ВЕСТНИК НУУз

### АСТА NUUZ

МИРЗО УЛУҒБЕК НОМИДАГИ ЎЗБЕКИСТОН МИЛЛИЙ  
УНИВЕРСИТЕТИ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ

**ЖУРНАЛ  
1997  
ЙИЛДАН  
ЧИҚА  
БОШЛАГАН**

**2022  
3/2  
Табий  
фанлар**

Бош муҳаррир:

**И.У.МАДЖИДОВ** – т.ф.д., профессор

Бош муҳаррир ўринбосари:

**Р.Х.ШИРИНОВА** – ф.ф.д, профессор

Таҳрир хайъати:

**Сабиров Р.З.** – б.ф.д., академик

**Арипов Т.Ф.** – б.ф.д., академик

**Салихов Ш.И.** – ф.-м.ф.д., проф.

**Тожибоев К.Ш.** – б.ф.д., академик

**Саттаров Ж.С.** – б.ф.д., академик

**Абдурахманов Т.** – б.ф.н.

**Давронов Қ.Д.** – б.ф.д., проф.

**Қодирова Ш.** – к.ф.д.

**Хаитбоев А.Х.** – к.ф.д.

**Умаров А.З.** – г.-м.ф.н., доц.

**Тойчиев Х.** – г.-м.ф.д.

**Кушаков А.Р.** – г.-м.ф.н., проф.

**Ҳикматов Ф.** – тех.ф.д., проф.

**Пардаев З.А.** – фил.ф.ф.д., PhD.

Масъул котиб: **З. МАЖИД**

**ТОШКЕНТ – 2022**

<b>Одилов С., Кулматов Р., Камилов Р.</b> Сирдарё вилояти коллектор-дренаж сувлари сифат кўрсаткичларини улардан қайта фойдаланиш мақсадида аниқлаш ва баҳолаш .....	277
<b>Омонтурдиев А.</b> Ўзбекистон транспорт худудий тизимларини шаклланиши ва ривожланишининг меъёрий ҳуқуқий асослари .....	282
<b>Оролов А.</b> Зиёвуддин тоғлари интрузив тоғ жинсларининг грейзенлашуви ва маъданлашувга алоқадорлиги .....	286
<b>Очилов Ғ., Бегимқулов Д., Джаксымуратов К., Закиров М.</b> Современные условия питания и формирования ресурсов подземных вод Каракалпакского Устья .....	290
<b>Рахаталиев А., Роберт Ли.</b> Пути оптимизации процесса подготовки сернистого природного газа .....	293
<b>Rahmatov V., Mitollibov A.</b> Tomdi tog'larida geofizik usullar bilan oltin ruda konlarini qidirish natijalari .....	297
<b>Рўзиев А., Муборақов Х., Тошенов Б.</b> Баландлик съёмка геодезик тармоқларини қуришда замонавий ўлчаш усуллари ишончилигининг тадқиқи .....	300
<b>Рўзимов И., Умарова З., Тошев Ш.</b> Замонавий усуллар ва технологиялар асосида ер ости сувлари мониторингини юритишни такомиллаштириш (Анджон вилояти мисолида) .....	304
<b>Садиров Ф.</b> Ер қобиғининг замонавий ҳаракатларида даврий ўзгаришларнинг хусусиятлари .....	308
<b>Саидова С., Абдусаломов Х., Рузимов И.</b> Влияния гидротехнического сооружения на состояние подземных вод (на примере Караманского водохранилища) .....	311
<b>Тошев Ш., Рахимов Н., Рўзимов И.</b> Ер ости сувлари режимини таҳлил қилишда замонавий усулларни қўллаш .....	314
<b>Тошмухамедов Б., Адилов Б., Юнусова О.</b> Особенности геологического строения и развития Ферганской депрессии .....	318
<b>Умедов Ш., Ашуров Б., Комилов Т.</b> Исследования сальникообразования при бурении геологоразведочных скважинах на площадях Кызылкумского региона .....	321
<b>Усмонова Ш.</b> Ўзбекистоннинг мис-порфир конлари ҳақидаги қисқа маълумот (Олмалиқ-Ангрен тоғ-маъданли майдон) .....	325
<b>Файзиев Э.</b> Амударё дельтасидаги суғориладиган ерларнинг ландшафт мелиоратив ҳолатини тубдан яхшилашнинг табиий географик асослари .....	328
<b>Хайдарова К.</b> Нарачивание ресурсной базы углеводородов с учетом новых геолого геофизических данных Западной части Денгизкульского поднятия .....	331
<b>Хожиев Б.</b> Геотектоническое положение и перспективы нефтегазоносности мезозойских отложений Западной части Бухарской ступени .....	334
<b>Холмуродов И., Жумаев А.</b> Чоржоу погонасининг шимоли-ғарбий қисмида юра даври терриген ётқизикларининг нефтегазодорлиги (Шортан газ конденсат қони мисолида) .....	338
<b>Эргашева Ю.</b> Рақамли карталардан фойдаланган ҳолда жанговар вазиятларга тегишли маълумотлар алмашинувини ташкиллаштириш .....	342
<b>Ergashov A., Ziyabov Sh.</b> Farg'ona havzasi adir hududlaridagi yer osti ichimlik suvlari parametrlarining o'zaro funksional bog'liqligi .....	347
<b>Юсупжонов О.</b> СК-42 ва WGS-84 координата тизимлари орасидаги ўтиш параметрларни ҳисоблаш .....	350
<b>Ядигаров Э., Мамарозиков Т., Актамов Б., Бозоров Ж., Хусомиддинов А., Норматова Н.</b> Қурилиш майдонларида инженер-геологик ва геофизик тадқиқотлар .....	354
<b>Якубов Ғ.</b> Космик суратларни ортотрансформация қилиш аниқлигини тадқиқ қилиш .....	357
<b>Ярбобоев Т., Очилов И.</b> Чакилкаян тоғларининг метасоматик жинслари ва уларнинг маъданлашув билан ўзаро муносабатлари .....	360
<b>Кимё</b>	
<b>Абдурахмонов О., Абдуллаев Ф., Содиков М.</b> Қуруқ усулда пероксид бирикмалар ишлаб чиқариш жараёни ва қурилмаларни такомиллаштириш .....	364
<b>Azimova A., Yeshimbetov A., Karimov A., Maulyanov S., Xamidova G.</b> IQ – spektroskopiya usuli yordamida <i>Scutellaria adenostegia briq</i> o'simligi ekstraktlarida flavonoidlar mavjudligini o'rganish .....	367
<b>Axmadova D., Qutlimurotova N., Alimov U.</b> E450i asosidagi oziqaviy qo'shimchanning glitserinli eritmalarining hajmiy parametrlarini aniqlash .....	370
<b>Ahatov A., Turayev X., Tillayev X., Kasimov Sh., Karimov M.</b> Epixlorgidrin asosida yangi ionit sintezi va tadqiqoti .....	374
<b>Бозоров А., Каримов М., Жалилов А.</b> Маҳаллий хом ашёлар асосида синтез қилинган юқори дисперсликка эга кремний (IV) оксидини резина қоришмаларида қўллаш орқали физик-механик хоссаларини ўрганиш .....	377
<b>Davronov Q., To'xtashev F.</b> Suyuq azotli o'g'itlar bilan g'o'zani bargidan oziqlantirishning paxta tolasi sifatiga ta'siri .....	380
<b>Jurayev R., Choriyev A., Qaxxorov N., Abduhomidova F.</b> Effect and spectroscopic analysis of solutions in trichloratsetylpyrogallol synthesis .....	383
<b>Жўраева Л., Қодиров О.</b> Ароматик углеводородларни экстракцион дистилляция усулида аралаш эритувчиларда ажратиш .....	387
<b>Ibragimov D., Hasanov Sh., Abdullayeva Z., Xudoyberganov O.</b> Mis(II) tuzining aurintrikarbon kislota bilan koordinatsion birikmasi sintezi va tahlili .....	393
<b>Исмоилов Ф., Каримов М., Джалилов А.</b> Изучение ИК- спектра и химические свойства синтезированного суперпластификатора для бетонов .....	397
<b>Каримқулов Қ., Абдурахманова А.</b> Сариеғ ва маргарин маҳсулотларини таркибини аниқлаш ва таснифлаш усуллари .....	401
<b>Кучкаров О., Абдурахманов И.</b> Сенсор для низкотемпературного мониторинга аммиака .....	405
<b>Қодиров О., Хакназарова М.</b> Получение перкарбоната натрия мокрым методом и его физико-химические свойства .....	409



УЎК: [556.3.04+556.332.52:551.7] 575.1

**Шахриёр ТОШЕВ,**

«Гидрогеология ва инженерлик геологияси» Давлат муассасаси  
«Рақамли геология ва ахборот коммуникацион технологиялари» бўлими бошлиғи  
E-mail: shahriyortoshev@mail.ru

**Нодиржон РАХИМОВ,**

«Гидрогеология ва инженерлик геологияси» Давлат муассасаси таянч докторанти  
E-mail: nodirjon199515@mail.ru

**Иzzатулло РЎЗИМОВ,**

«Гидрогеология ва инженерлик геологияси» Давлат муассасаси стажер тадқиқотчиси  
E-mail: izzatullo.rozimov@gmail.com

Геология фанлари университети доценти (PhD) М.П.Жўраев тақризи асосида

**ЕР ОСТИ СУВЛАРИ РЕЖИМИНИ ТАҲЛИЛ ҚИЛИШДА ЗАМОНАВИЙ УСУЛЛАРНИ ҚЎЛЛАШ**

Аннотация

Мақолада ер ости сувлари режимини ўрганишда қўлланиладиган замонавий қурилмалар ва дастурий таъминотлар, улардан олинган маълумотларни таҳлил қилишда янги усулларни қўллаш, тўпланган маълумотларни статистик таҳлил қилиш, улар асосида турли гидрогеологик мазмундаги хариталарни тузиш ва уларга қайта ишлов бериш усуллари тўғрисида маълумот берилган. Бундан ташқари ер ости сувларининг ҳолатини мунтазам кузатиб бориш, уларни табиий ва антропоген омиллар таъсирида ўзгаришини назорат қилиш, микдор ва сифат кўрсаткичларини баҳолаш усуллари келтирилган.

**Калит сўзлар:** Ер ости сувлари режими, ер ости сувлари мониторинги, гидродинамик ва гидрохимёвий кўрсаткичлар, автоматик ўлчовчи қурилма, автоматлаштирилган мониторинг тизими, геоахборот технологиялари.

**APPLICATION OF MODERN METHODS IN THE PROCESSING OF THE GROUNDWATER REGIME**

Annotation

The article provides information about modern instruments and software used in the study of groundwater regimes, the use of new methods in the analysis of data obtained from them, statistical analysis of the collected data, on the basis of which mapping of various hydrogeological contents and methods of their processing are carried out. In addition, methods for regular monitoring of the state of groundwater, monitoring their change under the influence of natural and anthropogenic factors, and assessing quantitative and qualitative indicators are presented.

**Key words:** Groundwater regime, groundwater monitoring, hydrodynamic and hydrochemical indicators, automatic measuring device, automated monitoring system, geoinformation technologies.

**ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ПРИ ОБРАБОТКЕ РЕЖИМА ПОДЗЕМНЫХ ВОД**

Аннотация

В статье приведены сведения о современных приборах и программном обеспечении, применяемых при изучении режимов подземных вод, использовании новых методов при анализе полученных от них данных, статистическом анализе собранных данных, на основе которого осуществляется картографирование различного гидрогеологического содержания и методах их обработки. Кроме того, представлены методы регулярного мониторинга состояния подземных вод, наблюдения за их изменением под воздействием природных и антропогенных факторов, оценки количественных и качественных показателей.

**Ключевые слова:** Режим подземных вод, мониторинг подземных вод, гидродинамические и гидрохимические показатели, автоматический измерительный прибор, автоматизированная система мониторинга, геоинформационные технологии.

**Кириш.** Ўзбекистонда ер ости сувларининг режими ва балансини ўрганиш бўйича тизимли стационар гидрогеологик тадқиқотлар ўтган асрнинг 50-йилларида гидрогеология, сув ҳўжалиги, илмий ва лойиҳалаш муассасалари томонидан аниқ муаммоларни ҳал қилиш: дарёларнинг ер ости тўйиниши, сув таъминоти, майдонларнинг мелiorатив ҳолатини баҳолаш, ерларни суғориш, гидротехник иншоотларни қуриш ва бошқа мақсадларда ўрганиш учун ишлар бошланган. Ҳозирги вақтда стационар гидрогеологик тадқиқотлар гидрогеологик станцияларда жамланган бўлиб, улар моҳияти ва мазмунига кўра ер ости сувлари Давлат мониторингига айлантирилган. Қўзланган мақсадни амалга ошириш учун гидрогеологик станциялар томонидан кузатув тармоғи ташкил этилган бўлиб, кузатиш ишлари тартибга солинган ва доимий назорат ўрнатилган [1].

Маълумки, ўтган асрнинг иккинчи ярмидан бошлаб компьютер технологиялари эволюцияси ривожлана бошлади ва барча соҳаларнинг фаолиятида маълумотлар тизимини яратишга олиб келди. Бунинг натижасида маълумотларни доимий янгиланган бориш имконияти мавжуд бўлди. Ушбу ўзгаришлар геология ва гидрогеология соҳасида ҳам тубдан ўзгаришларга олиб келди. Геоахборот тизимлари (ГАТ) технологиялари шаклланди. Жумладан ер ости сувларининг гидродинамик ва гидрохимёвий режимларини ўрганишда олинган маълумотлар асосида ер ости сувларининг бутунлиги кундаги ҳолати, яъни гидродинамик параметрлар бўйича ер ости сувларининг сатҳи, ҳарорати; гидрохимёвий параметрлар бўйича ер ости сувларининг микро- ва макрокомпонент кўрсаткичлари, умумий минераллашуви,

каттиклиги, ишқорийлиги (рН кўрсаткичи) ва бошқа параметрлар тўғрисидаги маълумотларни масофадан туриб ўлчаш, аниқлаш ва текшириш имкони мавжуд бўлди. Ер ости сувларининг ҳолати тўғрисидаги тўпланган барча маълумотлар тизимлаштирилган маълумотлар базасида сақлаш, статистик таҳлил қилиш, дастурий таъминотларда тахрирлаш ҳамда турли гидрогеологик мазмундаги хариталар тузиш имконияти яратилди.

Ер ости сувларининг гидродинамик ва гидрокимёвий режим кўрсаткичаларининг ўзгаришини ўрганишда эксплуатация қилинаётган у ёки бу объектнинг (бурғи кудуғи, булоқлар, кудуқлар ва бошқалар) норматив талабларга жавоб бериш ҳолатини баҳолашда, ер ости сувларидан оқилона фойдаланишда, шунингдек уларга техноген таъсирларнинг салбий оқибатларини камайтиришда тавсиялар ишлаб чиқиш, ер ости сувларининг ифлосланишидан ҳимоя қилиш тадбирларининг самарадорлигини баҳолашда ГАТ технологияларидан кенг фойдаланилмоқда. Бугунги кунда кенг имкониятларга эга замонавий ГАТ технологияларининг дастурий таъминотлари сафига қуйидагиларни мисол қилиб келтириш мумкин: MapInfo, Visual ModFlow, GlobalMapper, ArcMap Desktop, ArcGIS Pro, QGIS ва бошқалар. Санаб ўтилган дастурий таъминотлар ер ости сувлари режимининг у ёки бу муҳим қонуниятларини белгилашда, фазовий таҳлиллар бажаришда, уларнинг моделларини қуришда юқори салоҳиятга эгадир.

**Мавзуга оид адабиётлар таҳлили.** Ер ости сувлари режимини таҳлил қилишда замонавий усулларни қўллаш учун автоматик ўлчовчи қурилма ва ArcGIS дастурий таъминотидан фойдаланишга ҳамда уларни такомиллаштиришга йўналтирилган жаҳоннинг етакчи илмий марказлари, жумладан: United States Geology Survey, ESRI Inc., (АҚШ), Chinese Academy of Geological Sciences (Хитой), Schlumberger Water Services, GIS and Geomatics Resources (Канада), Бутурроссия гидрогеология ва инженерлик геологияси институтида (Россия) кенг қамровли илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Ўзбекистонда ер ости сувлари режимини олиб боришда “Гидрогеология ва инженерлик геологияси институти” Давлат муассасасининг “Геоахборот технологиялари ва инновацион ишланмалар” лабораторияси томонидан ишлаб чиқилган автоматик ўлчовчи қурилма (дайвер) жорий этилган бўлиб, ер ости сувлари ҳолатини баҳолаш, ўз вақтида сифат ва миқдор кўрсаткичларининг ўзгаришларини аниқлаш, ер ости сувларидан фойдаланишда рўй бериши мумкин бўлган салбий оқибатларни бартараф қилиш бўйича кузатувлар тизими имкониятлари яратилган [2, 3, 5].

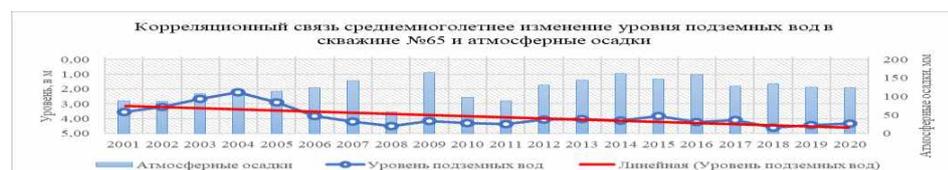
**Тадқиқот методологияси.** Хариталарни ГАТ технологияларида яратиш учун фазовий таҳлил қилиш, моделлаштиришни амалга оширишда ГАТ технологияларида қўлланиладиган фазовий маълумотлар базалари ва алгоритмик процедураларни амалга ошириш зарур бўлади. Бугунги кунда турли гидрогеологик мазмундаги хариталарни тузиш учун ArcGIS дастурий таъминотидан кенг фойдаланилади. Ушбу дастурий таъминотда қуйидаги вазифаларни бажариш имкониятлари яратилган:

- географик жойлашув тизимларини танлаш ва ўзгартириш;
- географик маълумотлар базасини яратиш ва уларга сўровлар бериш;
- фазовий маълумотларни таҳлил қилиш, тузатишлар ва қўшимчалар киритиш;
- фазовий элементларни таснифлаш;
- математик ва картографик моделлаштириш;
- хариталаш жараёнини расмийлаштириш [4].

Маълумотларни ArcGIS дастурий таъминоти қабул қилиши учун кузатув бурғи кудуқларидаги ўрнатилган дайверлардан олинган барча маълумотлар Excel дастурида статистик таҳлил қилиниб, олинган кўп йиллик маълумотлар асосида ер ости сувларининг турли параметрлари бўйича графиклар ва диаграммалар тузилади.

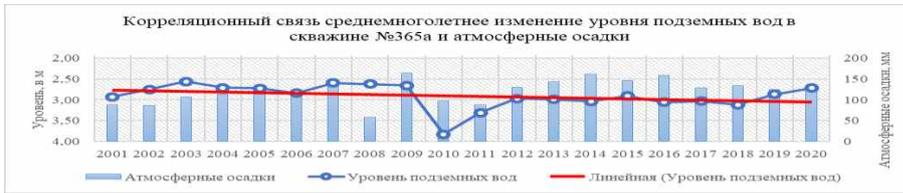
Ер ости сувлари режими тўғрисидаги статистик таҳлил қилинган маълумотлар ArcMap дастурига конвертация қилиниши учун ArcGIS дастурий таъминотининг ArcToolbox модулидан фойдаланилиб, унинг таркибидаги “Conversion Tools” функциясидан “Excel to Table” буйруғи орқали амалга оширилади. Сўнгра барча кузатув бурғи кудуқлари географик нукталар тизимига бириктирилади. Атрибутив жадвалда мавжуд бўлган маълумотлар асосида ер ости сувларининг бугунги кундаги ҳолати, яъни гидродинамик параметрлар бўйича ер ости сувларининг сатҳи, ҳарорати; гидрокимёвий параметрлар бўйича ер ости сувларининг микро- ва макрокомпонент кўрсаткичлари, умумий минераллашуви, каттиклиги, ишқорийлиги (рН кўрсаткичи) ва бошқа параметрлар интерполяция усули ёрдамида ҳамда Python дастурлаш тилидан фойдаланилган ҳолда турли гидрогеологик мазмундаги хариталар тузилади.

**Таҳлил ва натижалар.** Қуйида келтирилган графикларда “Ғарбий Ўзбекистон гидрогеология экспедицияси” Давлат корхонасининг 65, 365а-сонли кузатув бурғи кудуғидаги ер ости сувлари сатҳи тўғрисидаги маълумотлар, шунингдек, сув олиш, ҳаво ҳарорати ва атмосфера ёғинлари бўйича Бухоро метеостанциясининг кузатув маълумотларидан фойдаланилган бўлиб, улар орасидаги ўртача кўп йиллик корреляцион боғлиқлик тасвирланган (1-расм) [6].



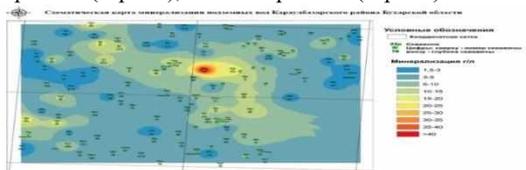


1-расм. 65-сонли кузатув бурғи кудугида ер ости сувлари сатҳининг ўртача кўп йиллик ўзгариши, ҳаво ҳарорати, сув олиш ва атмосфера ёғинларининг корреляцион боғлиқлик графиклари(2001-2020 йиллар учун).



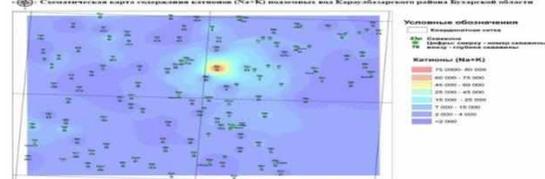
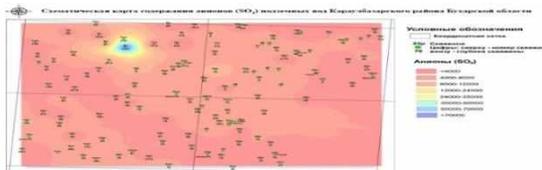
2-расм. 365a-сонли кузатув бурғи кудугида ер ости сувлари сатҳининг ўртача кўп йиллик ўзгариши, ҳаво ҳарорати, сув олиш ва атмосфера ёғинларининг корреляцион боғлиқлик графиклари (2001-2020 йиллар учун).

Юқорида келтирилган замонавий усулларни қўллаш мақсадида олиб борган тадқиқотимиз Бухоро вилоятининг Қоровулбозор туманидаги кузатув бурғи кудуклари ва улардан олинган кўп йиллик ер ости сувлари сатҳи ва гидрохимёвий ўзгаришларнинг мавсумий ҳолати тўғрисидаги маълумотларга тегишли бўлиб, натижада улар асосида ArcGIS дастурий таъминотининг ArcToolbox модулидан фойдаланилиб, унинг таркибидаги “Spatial Analyst Tools” функциясида интерполяция усулида ер ости сувларининг умумий минераллашув харитаси (2-расм), ишқорийлик (pH) харитаси (3-расм), анион таркибли (4-расм) ва катион таркибли (5-расм) хариталар тузилди.



3-расм. Бухоро вилояти Қоровулбозор тумани ер ости сувлари умумий минераллашувининг схематик харитаси.

4-расм. Бухоро вилояти Қоровулбозор тумани ер ости сувлари ишқорийлигининг (pH) схематик харитаси.



5-расм. Бухоро вилояти Қоровулбозор тумани ер ости сувлари анион (SO4) таркибининг схематик харитаси.

6-расм. Бухоро вилояти Қоровулбозор тумани ер ости сувлари катион (Na+K) таркибининг схематик харитаси.

ГАТ технологияларини геология ва гидрогеология соҳасида қўллаш соҳанинг ривожланиши учун энг самарали йўлларида бири ҳисобланади. ГАТ технологиялари (ArcView, ArcMap, ArcInfo, ArcCatalog ва бошқалар) картографик таҳлил қилиш ва гидрогеологик параметрларнинг айрим хусусиятларини ҳисоблаш, моделларни қуриш имконини беради. Гидрогеологик моделлаштиришнинг тор йўналтирилган вазифалари учун асосий пакетларнинг имкониятларини кенгайтирувчи махсус дастурий модуллар мавжуд бўлиб, улардан ArcHydro модули ArcGIS дастурий таъминотида гидрогеологияни моделлаштиришга имкон яратади, шунингдек, Rockworks GIS дастурий таъминоти маълумотлар

базаси ва махсус бўлимларни яратиш, 3D визуализация ва картографик моделлаштириш масалаларини ҳал қилиш учун мутахассисларга имкониятларни тақдим этади.

Табиий экотизим таъсири бор бўлган ер ости сувлари ресурслари, сифатини, урбанизациялашган ҳудудларни, сув омборларини, магистрал каналларни, йирик коллекторларни, улар атрофини шўрланиш жараёнини, сув босиш ҳолатларини ўз ичига олган техногенез таъсирини ўрганиш, маълумотлар тўплаб таҳлил қилиш лозим деб биламиз.

Ҳозирги кунда ер ости сувлари мониторингини олиб боришнинг натижалари ва ер ости сувларининг ўзгариш ҳолатларини баҳолашда кузатув бурги кудукларининг етарли ёки етарли эмаслиги ва уларни талабга мувофиқ даражага келтириш йўллари излаш, ер ости сувларининг кимёвий таркибини ўрганиш усулларининг самарадорлигини ошириш, ер ости сувларининг сатҳ ва сифат ўзгариш йўналишларини кузатиш ва баҳолаш жуда муҳим аҳамиятга эга деб ҳисоблаймиз. Ер ости сувлари Давлат мониторингини юритиш, табиий-геологик, гидрогеологик шарт-шароитлари, минерал сувларни тури, халқ хўжалиги, ижтимоий-иқтисодий ҳолат, ҳудуднинг экологик муҳитининг ҳолати ва антропоген характердаги таъсирчанлигини башорат қилиб беради.

**Хулоса ва таклифлар.** Хулоса қилиб айтганда, ер ости сувлари режимини ўрганиш соҳасида ҳам ГАТ технологияларини қўллаш, улардан самарали фойдаланиш ва ер ости сувларининг ҳолати бўйича тезкор режим маълумотларини олиш, олинган маълумотлар асосида интерактив хариталар тузишни такомиллаштириш муҳим ва долзарб вазифалардан ҳисобланади.

#### АДАБИЁТЛАР

1. Альтовский М.Е., Коноплянец А.А. Методические руководство по изучению режима подземных вод. М.: Госгеолтехиздат, 1954. 196 с.
2. Refsgaard J.C. Operational Water Management. "EWRA" Netherlands. 1997. 474 p.
3. Кирюхин В.А. Региональная гидрогеология. СПб.: Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет), 2005. 344 с.
4. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков (учебник). М.: КДУ, 2008. 424 с.
5. Хабибуллаев И.Х., Хушвақтов С.Х., Мардиев Ў.Б. Ер ости сувлари мониторинг тизими ва уни геоахборот технологиялари асосида такомиллаштириш масалалари // ЎзМУ хабарлари. Тошкент. 2021. №3/2.236-239 бетлар.
6. Мавлонов А.А., Тошев Ш.Д., Рахимов Н.Н. Особенности гидродинамического режима Бухарского месторождения подземных вод // Геология и минеральные ресурсы. Ташкент 2022. №1.