



UO'K: 556.382+556.072 (575.16)

Nodirjon RAXIMOV,

"GIDROINGEO instituti" Davlat muassasasi "Regional gidrogeologik tadqiqotlar" laboratoriyasi mudiri (PhD)

E-mail: nodirjon199515@mail.ru

Texnika fanlari nomzodi M.Jo'rayev taqrizi asosida

ZAMONAVIY GEOAXBOROT TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANILGAN HOLDA BUXORO VOHASINING RAQAMLI XARITASI YARATISH

Аннотация

Maqola GAT-texnologiyalaridan foydalangan holda Buxoro vohasining raqamli xaritasini yaratish bo'yicha bajarilgan ishlar keltirilgan. Raqamli xaritada gidrogeologik sharoitning o'zgarishlarni o'rganish va baholash imkonini yaratilgan.

Kalit so'zlar: GAT-texnologiyalari, geologik-gidrogeologik tadqiqotlar, raqamli xaritalar, yer osti suv koni, ekspluatatsion burg'i quduqlar, gidrogeodinamik va gidrogeokimyoviy parametrlar.

СОЗДАНИЕ ЦИФРОВОЙ КАРТЫ БУХАРСКОГО ОАЗИСА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация

В статье представлена работа по созданию цифровой карты Бухарского оазиса с использованием ГИС-технологий. Цифровая карта позволяет изучать и оценивать изменения гидрогеологических условий.

Ключевые слова: ГИС-технологии, Геолого-гидрогеологические исследования, цифровые карты, месторождения подземных вод, эксплуатационные скважины, гидрогеодинамические и гидрогеохимические параметры.

CREATION OF A DIGITAL MAP OF THE BUKHARA OASIS USING MODERN GEOINFORMATION TECHNOLOGIES

Annotation

The article presents the work on creating a digital map of the Bukhara oasis using GIS-technologies. The digital map allows you to study and evaluate changes in hydrogeological conditions.

Keywords: GIS technologies, Geological and hydrogeological studies, digital maps, groundwater deposits, production wells, hydrogeodynamic and hydrogeochemical parameters.

Kirish. Bugungi kunda butun dunyoda raqamlashtirish iqtisodiyot va umuman olganda jamiyatni rivojlantirishning eng zamonaviy modeli sifatida baholanmoqda.

Zamonaviy geoaxborot texnologiyalaridan foydalanish ilmiy tadqiqotlar rivojlanishining muhim qismi bo'lib, tabiiy obyektlarning hududiy xususiyatlarini o'rganish bilan bevosita bog'liq bo'lgan sohalarida xususan geologiyada keng foydalaniladi. Zamonaviy kompyuterlarning rivojlanishi hamda dasturiy ta'minot bazasining doimiy yangilanib borishi tadqiqotlarni loyihalashtirish va o'tkazish uchun katta ahamiyatga ega.

Hozirgi vaqtda turli mamlakatlarda keng qo'llaniladigan yirik kompaniyalar tomonidan yaratilgan geologik ma'lumotlarni qayta ishlash tizimlari mavjud bo'lib, ulardan eng mashhuri ESRI kompaniyasining ArcGIS dasturiy mahsulotlaridir. ArcGIS dasturiy ta'minotidan hozirgi kunda sohada keng foydalanib kelinmoqda. ArcGIS dasturiy ta'minoti yordamida geologik – gidrogeologik mazmundagi raqamli xaritalar yaratilmoqda.

Gidrogeologik xarita o'rganilayotgan gidrogeologik tizim doirasida rejadagi turli gidrogeologik elementlar va omillarning grafik tasviri hisoblanadi. Xaritalarning mazmuni geologik-gidrogeologik tadqiqotlarning mo'ljallangan aniq maqsadi bilan belgilanadi.

Geoaxborot texnologiyalari har yili geologik va gidrogeologik sharoitdagi o'zgarishlarni o'rganish va prognoz qilish uchun muhim ahamiyat kasb etmoqda. Bu mazkur texnologiyalardan foydalanishning qulayligi va yaratilayotgan tizimlarning tobora ko'p qirraliligi bilan bog'liq.

Geoaxborot texnologiyalari so'nggi paytlarda gidrogeologik tadqiqotlar amaliyotida keng tarqalmoqda. Ular yer osti suvlarini boshqarish tizimlarini optimallashtirish va tabiiy resurslardan (yer osti suvlaridan) oqilona foydalanish bilan bog'liq turli vazifalarni hal etishda ham faol qo'llanilmoqda. Geoaxborot texnologiyasi gidrogeologiya sohasidagi vazifalarni muhim sonini hal qilish imkonini beradi: yig'ish, saqlash, tahlil qilish va katta hajmli ma'lumotlarni qayta ishlash; hisobot materiallarini tez va yuqori sifatli tayyorlash. Yer osti suvlari sathini kuzatish uchun fazoviy axborotni tezkor analitik qayta ishlash zarurati geoaxborot va geostatistik ma'lumotlarni tahlil qilish usullarini, kompyuter tizimlari va texnologiyalarini qo'llashni talab qiladi [3].

Gidrogeologiya sohasida bugungi kunda geoaxborot dasturiy ta'minotni qo'llash juda keng hisoblanadi. Eng taniqli dasturiy mahsulotlar quyidagilar hisoblanadi: ArcGIS (Environment System Research Institute), MapInfo (MapInfo Corp.), QGIS va hokazo. Universal geoaxborot texnologiyasiga kartografik tahlil qilish va gidrogeologik parametrlarning ayrim xususiyatlarini hisoblash, modellarni qurishgacha bajarish imkonini beradi. Gidrogeologik modellashtirishning tor yo'naltirilgan vazifalari uchun asosiy paketlarning imkoniyatlarini kengaytiruvchi maxsus dasturiy modullar mavjud. Misol uchun, ArcHydro moduli ArcGIS muhitida gidrogeologiyani modellashtirishga imkon beradi va Rockworks GIS dasturiy mahsuloti ma'lumotlar bazalari va

bo'limlarini yaratish, uch o'lchamli vizualizatsiya va kartografik modellashtirish masalalarini hal qilish uchun mutaxassislarga taqdim etadi.

Xaritalarni yaratishning ko'pgina usullari va geoaxborot texnologiyalari fazoviy tahlil va modellashtirishni amalga oshirish uchun geoaxborot texnologiyasida qo'llaniladigan fazoviy ma'lumotlar bazalari va algoritmik protseduralardan foydalanishga asoslangan. Asosiy vazifalar:

- ❖ koordinata sistemalarini o'zgartirish;
- ❖ ma'lumotlar bazasiga so'rovlar;
- ❖ tasnifi;
- ❖ matematik va kartografik modellashtirish;
- ❖ xaritalash jarayonini rasmiylashtirish [4,5].

Zamonaviy xaritalash – bu ilmiy fanlar va texnik sohalarning keng tizimidir. Ulardan ba'zilar uzoq tarixga ega, boshqalari nisbatan yaqinda shakllangan, ba'zilar esa hali boshlang'ich bosqichida. Ularning barchasi bir-biri va ilmiy yo'nalishlar bo'yicha tutashgan ko'plab boshqa ilm-fan va texnologiyalar sohalari bilan chambarchas bog'liqdir.

Geoaxborot xaritalash bu geoaxborotni yig'ish va qayta ishlash, geoaxborot modellarni shakllantirish, hududiy ma'lumotlar banklarini yaratish va yuritish, hududning raqamli xaritalarini va elektron xaritalarni yaratishning ilmiy va texnologik jarayoni. Boshqacha qilib aytadigan bo'lsak, geoaxborot xaritalash yangi geoaxborot muhitda murakkab, sintetik va tizimli xaritalashtirishning bevosita davomi sifatida paydo bo'ldi va rivojlanmoqda. Shu tufayli XXI asrning boshlarida geoaxborot xaritalash ilm-fan va ishlab chiqarish rivojlanishining asosiy yo'nalishlaridan biriga aylandi [8, 9].

Geoaxborot xaritalash tarkibida kartografik, faktografik va matnli ma'lumotlar bazalari, hududni o'rganish uchun zarur bo'lgan geoaxborotlarni kiritish, saqlash, qidirish, o'zgartirish, tahlil qilish va chiqarish uchun dasturiy vositalar majmui, ma'lumotlar olish kiradi.

Tadqiqot uslubiyati. Buxoro viloyatidagi mavjud gidrogeologik mazmundagi xaritalarini yig'ish va tahlil qilish, ilgari olib borilgan tadqiqotlar natijalari asosida yer osti suv qatlamlari bo'yicha tuzilgan xaritalarni o'rganish va ularga o'zgartirish kiritish bo'yicha qo'shimcha zamonaviy dasturlardan foydalangan holda raqamli xaritalarni yaratishdan iborat.

Natijalar va tahlillar. Gidrogeologik xaritalarda yer osti suvlarining paydo bo'lish sharoiti, tarqalish va hosil bo'lish qonuniyatlari ko'rsatiladi. Geologik va tektonik xaritalarni hisobga olgan holda gidrogeologik tadqiqotlar natijalari asosida gidrogeologik xaritalar tuziladi. Gidrogeologik xaritalarda turli suvli qatlamlar va ularning komplekslarini taqsimlanishi, manbalari va oqim tezligi, quduqlar, yer osti suvlarining ustki chuqurligi va kimyoviy tarkibi aks ettiriladi. Gidrogeologik xaritalarda hududning geologik tuzilishi – suvli qatlamlarning litologik tarkibi, suv o'tkazmaydigan qatlamlar, yer osti suvlarining erkin va pyezometrik yuzasining holati, ularning sho'rligi va oqim tezligi aks ettirilgan bo'limlar bilan birga keladi [1].

Yer osti suvlarining kimyoviy tarkibi bo'yicha ma'lumotlar bazasini yaratish va ular asosida raqamli gidrogeologik xaritalar tuzish muhim ahamiyatga ega. Bu esa xaritada obyektlarning joylashuvini atribut va fazoviy so'rovlar bo'yicha qidirishga yordam beradi [2].

O'tgan asrning 90-yillari boshlarida yakunlangan meliorativ maqsadlar uchun 1:50 000 masshtabda yaratilgan kompleks gidrogeologik va muhandis-geologik tadqiqotlar ma'lumotlarini tizimlashtirish asosida gidrogeologik va muhandis-geologik ma'lumotlarni yana mintaqaviy umumlashtirish davom ettiriladi.

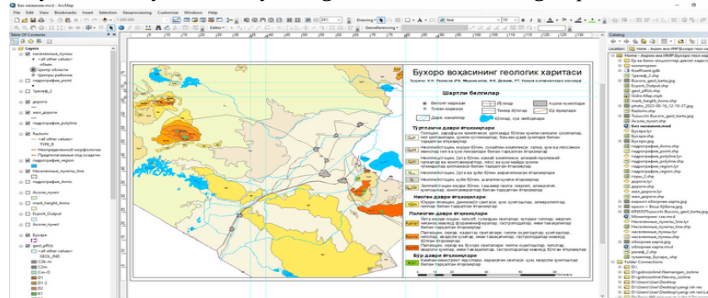
Raqamlashtirish ishlari quyidagi ketma-ketlikda amalga oshirildi:

1. Geologik xarita JPG formatida skanerlandi;
2. Geologik xarita topoasos koordinatalarida qayd etiladi;
3. Geologik konturlar va geologik bo'linmalar raqamlashtiriladi;
4. Miqyosi 1:200 000 bo'lgan gidrogeologik xaritalarining topologik varaqlari baza koordinatalarida qayd etiladi;
5. Yer osti suv qatlamlari, kuzatuv punktlari, yer osti suvlari mineralizatsiyasi va yer osti suvlarining boshqa zarur ko'rsatkichlarini taqsimlash konturlari raqamlashtiriladi;
6. Gidrogeologik xaritaning muallif materiallari skanerdan va ro'yxatdan o'tkaziladi.

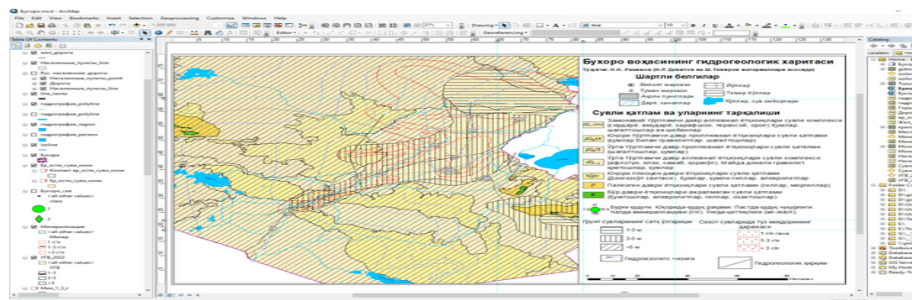
Tadqiqot doirasida yaratilgan geologik, gidrogeologik mazmundagi xaritalar chop etilgan topoasos varaqlari va hisobotlarda tuzilgan xaritalar asosida raqamlashtirildi. Raqamlashtirilgan gidrogeologik xarita hudud bo'yicha aniqlangan va to'plangan gidrogeologik ma'lumotlarni o'z ichiga oladi. Ushbu xaritaga hududlar uchun chegaralar belgilanib, ushbu hududlardagi tayanch ekspluatatsion quduqlar koordinatalari bilan joylashtiriladi. Har bir yer osti suv konining gidrogeologik sharoitidan kelib chiqib, ularning maydoni va qirqimini hisobga olgan holda tayanch axborot sifatida umumlashtirilib, tadqiqot maydoni bo'yicha ma'lumotlar bazasi yaratildi.

Tadqiqot maydoni bo'yicha bajarilgan gidrogeologik ishlar tahlil qilindi va ularning muallifi, bajargan tadqiqot ishlari tanlab olinib xaritaga bog'landi. Har bir yer osti suv konlari bo'yicha gidrogeologik qirqimlar xaritaga bog'landi, bu esa keyinchalik ushbu hududdagi gidrogeologik tadqiqotlar jarayonida yer osti suv qatlamlari bo'yicha operativ ma'lumot olishda qulaylik yaratadi [2].

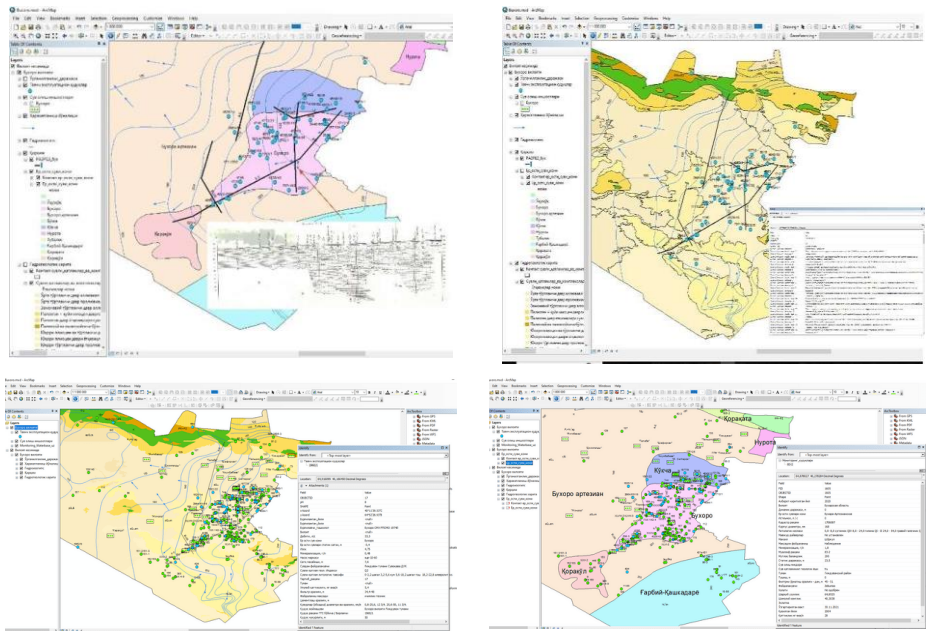
Quyida ArcGIS dasturiy ta'minoti yordamida yaratilgan Buxoro vohasining raqamli xaritalari keltirilgan:



1-rasm. Tadqiqot maydoni bo'yicha raqamli geologik xaritasining ArcGIS dasturiy ta'minoti yordamida raqamlashtirilgan holati.



2-rasm. Tadqiqot maydoni bo'yicha raqamli gidrogeologik xaritasining ArcGIS dasturiy ta'minoti yordamida raqamlashtirilgan holati.



3-rasm. Buxoro viloyati bo'yicha yaratilgan raqamli gidrogeologik xaritaga yer osti suv konlari ularning qirqimi, hududdagi tayanch ekspluatatsion quduqlar, suv olish inshootlari, o'rganilganlik darajasi bog'langanligi bo'yicha (ArcGIS dasturiy ta'minoti yordamida).

ArcGIS dasturidan foydalanib, tadqiqot maydonidagi yer osti suvlarining gidrogeodinamik va gidrogeokimyoviy tarkibi bo'yicha ma'lumotlar bazasini yaratish va ular asosida raqamli gidrogeologik xaritalar tuzish muhim ahamiyatga ega. Bu esa xaritada obyektlarning joylashuvini atribut va fazoviy so'rovlar bo'yicha qidirishga yordam beradi.

Zamonaviy geoaxborot texnologiyalar asosida tuzilgan raqamli gidrogeologik xaritalar va yaratilgan ma'lumotlar bazasi rejimida yer osti suvlarining kimyoviy tarkibini vaqtincha fazoviy o'zgaruvchanlik qonuniyatlarini, gidrogeokimyoviy rayonlashtirishni aniqlashda va boshqa ko'plab muhim vazifalarni hal qilishga imkon yaratadi, bu esa o'z navbatida mavjud jarayonlarni mintaqaviy asoslash va suv resurslarini samarali boshqarish uchun o'ta muhimdir [6, 7].

Umuman olganda, gidrogeologik ma'lumotlar asosida tuzilgan zamonaviy xaritalar va unga bog'langan ma'lumotlar bazasi yordamida nafaqat mavjud ma'lumotlarni qiziqtirgan maydon yoki mavjud gidrogeologik obyekt (burg'u qudug'i, buloq, quduq va boshqalar) haqidagi ma'lumotlarni olish, balki shu ma'lumotlarni tahlil qilgan holda kelgusida yer osti suvlarini kuzatilishi mumkin bo'lgan holatlarni oldindan aniqlash imkonini beradi.

Xulosa. Tadqiqot doirasida Buxoro vohasining raqamli gidrogeologik xaritasi tuzilgan bo'lib, kelgusida ushbu xaritani ishlab chiqarish jarayoniga tatbiq etish maqsadga muvofiq. Ushbu xarita geoaxborot ma'lumotlar bazasi yangilanishi (yangi ma'lumotlar bilan to'ldirilishi) natijasida muntazam ravishda o'zgarib turish imkoniyatini beradi. Shu sababli tuzilgan xaritalar olib borilayotgan gidrogeologik tadqiqotlarning ma'lumotlari asosida doimiy ravishda to'ldirilib borilishi lozim.

Geoaxborot xaritalash usullari va texnologiyalaridan foydalangan holda olib borilgan ishlarning tahlili shuni ko'rsatdiki, raqamli gidrogeologik xaritalar hududga tegishli bo'lgan barcha gidrogeologik, geologik va geografik axborot ma'lumotlarini o'z ichiga qamrab olishi va hudud bo'yicha vaziyatga tezkor tartibda oydinlik kiritilishi uchun quyidagi ko'rsatkichlar bilan izohlanishi zarurligi ta'kidlandi:

- hududdagi barcha yakka tartibdagi va kuzatuv burg'i quduq ma'lumotlari xarita obyektlarini tasniflash va kodlashning murakkab tizimi;

- hudud bo'yicha izlanishlar olib borilgan barcha yo'nalishdagi fondagi hisobotlar;

- hudud va viloyat bo'yicha gidrogeologik qirqimlar;

Ushbu muammoni hal qilish uchun geoaxborot ma'lumotlarning o'z ichiga olgan yagona geoaxborot xaritalash tizimini ishlab chiqishni ta'minlash zarur.

ADABIYOTLAR

1. Rakhimov N.N. "Factors of Influencing Changes on the Groundwater Level in the Upper Pliocene Sediments in the Western Part of the Bukhara Field" CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES Volume:02 Issue:08 | Aug 2021. ISSN:2660-5317//2021, CAJOTAS, Central Asian Studies, All Rights Reserved (pp.1-10).
2. Rakhimov N.N., Umarova Z.M., Ma'mirov F.A., Some Aspects of the Application of Traditional and Modern Mapping Methods in the Preparation of Digital Maps// International Journal of Integrated Education//ISSN:2620-3502//Vol/ 5 №. 1(2022): IJE. pp.49-55.
3. Тошев Ш.Д., Рахимов Н.Н., Рўзимов И.И., Ер ости сувлари режимии таҳлил қилишда замонавий усулларни қўллаш// О'zbekiston milliy universiteti xabarlari, 2022, [3/2] ISSN 2181-7324// 315-318 б.
4. I.K. Lurie. Geoinformation mapping. Methods of geoinformatics and digital processing of satellite images (textbook). - M.: KDU, 2008. - 424 p.
5. Maps as the basis of GIS. The concept of geoinformation mapping. Study guide for students.
6. Рахимов Н.Н., Давитов Н.Р. "Бухоро вилояти ер ости сувларининг гидродинамик ва гидрокимёвий ўзгаришларининг хусусиятлари" Геология фанлари университети хабарлари №4,2023 Тошкент-2023й. (12-18 бетлар)
7. Рахимов Н.Н., Тошев Ш.Д. "Арид ҳудудларда ер ости сувларининг ҳолатини ўрганиш (Бухоро вилояти мисолида)", Геология фанлари университети "Минерал ресурслар институти" Давлат муассасаси Халқаро илмий-амалий конференция Геология соҳасининг долзарб масалалари, фойдали қазилмаларни прогностлаш, қазиб олиш ва қайта ишлаш технологиясининг инновацион усуллари, Тошкент шаҳри 28 июнь 2022 йил (116-120 бетлар).
8. Рахимов Н.Н. "Бухоро воҳасида ер ости сув ресурсларининг шаклланиш хусусиятларини ўрганиш натижалари ҳақида"//О'zbekiston milliy universiteti xabarlari,2021,[3/1/1] ISSN 2181-7324/ Тошкент 2021й.
9. Рахимов Н.Н., Жумаева Т.А., Давитов Н.Р. "Бухоро вилоятида ер ости сувларини гидрогеологик тадқиқот қилишда мониторинг юритиш" ISSN 2181-8193 "ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР ТАРАҚҚИЁТИ" Илмий-техникавий журнал №7/2020. Бухоро ш. 20-25 б.