



**SUV KADASTRINING YER OSTI QISMINI ZAMONAVIY DASTURIY
TA'MINOTLARDAN FOYDALANIB FAOLLASHTIRISH**

Ilmiy rahbar: Tuychiyeva Ixtibar Abdurasulovna

Mualliflar:

Oripova Odina Saidbori qizi

Xudayberdiyeva Ruxshona Dilshod qizi

**O'qish joyi: Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti,
1-kurs magistrantlari**

Annotatsiya. Mazkur ilmiy maqolada suv kadastrining yer osti qismini zamonaviy dasturiy ta'minotlar yordamida shakllantirish va faollashtirish masalalari yoritilgan. Yer osti suv resurslarini hisobga olish, monitoring qilish va boshqarishda geografik axborot tizimlari (GIS), masofadan zondlash texnologiyalari hamda raqamli ma'lumotlar bazalarining ahamiyati tahlil qilinadi. Tadqiqot davomida suv kadastrini raqamlashtirish orqali yer osti suvlaridan oqilona foydalanish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: suv kadastri, yer osti suvlari, GIS, zamonaviy dasturiy ta'minot, raqamlashtirish, monitoring.

Annotation. This scientific article discusses the issues of forming and activating the underground component of the water cadastre using modern software tools. The significance of geographic information systems (GIS), remote sensing technologies, and digital databases in accounting, monitoring, and managing groundwater resources is analyzed. During the research, the possibilities of rational use of groundwater resources through the digitalization of the water cadastre were examined.

Keywords: water cadastre, groundwater, GIS, modern software, digitalization, monitoring.

Аннотация. В данной научной статье рассматриваются вопросы формирования и активизации подземной части водного кадастра с использованием современных программных средств. Анализируется значение географических информационных систем (ГИС), технологий дистанционного зондирования и цифровых баз данных в учёте, мониторинге и управлении подземными водными ресурсами. В ходе исследования изучены возможности рационального использования подземных вод на основе цифровизации водного кадастра.

Ключевые слова: водный кадастр, подземные воды, ГИС, современное программное обеспечение, цифровизация, мониторинг.



Kirish. Bugungi kunda suv resurslarining kamayib borishi va iqlim o'zgarishlari sharoitida yer osti suvlaridan oqilona foydalanish masalasi alohida ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, aholi sonining o'sishi, qishloq xo'jaligi va sanoat tarmoqlarining rivojlanishi yer osti suvlariga bo'lgan talabni yanada oshirmoqda. Shu bilan birga, yer osti suv resurslarini hisobga olish, monitoring qilish va boshqarishda mavjud an'anaviy usullar yetarli darajada samarali emasligi kuzatilmoqda.

Suv kadastrining yer osti qismi ko'pincha to'liq raqamlashtirilmagan, ma'lumotlar yangilanishi sust va hududiy tahlil imkoniyatlari cheklangan. Bu holat suv resurslaridan foydalanishda noaniqliklar, ekologik muammolar va zaxiralarning noto'g'ri baholanishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli suv kadastrini zamonaviy dasturiy ta'minotlar asosida shakllantirish va faollashtirish dolzarb ilmiy-amaliy vazifa hisoblanadi.

Geografik axborot tizimlari (GIS), masofadan zondlash texnologiyalari va avtomatlashtirilgan ma'lumotlar bazalaridan foydalanish yer osti suvlarini real vaqt rejimida monitoring qilish, ularning holatini tahlil etish hamda kelajakdagi o'zgarishlarni prognozlash imkonini beradi. Ushbu texnologiyalarni suv kadastri tizimiga joriy etish respublikamizda suv resurslarini boshqarish samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Shu jihatdan mazkur tadqiqot mavzusi ilmiy va amaliy ahamiyatga ega bo'lib, dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Tadqiqot usullari. Mazkur ilmiy tadqiqot jarayonida suv kadastrining yer osti qismini faollashtirish masalalarini o'rganishda bir qator ilmiy va amaliy usullardan foydalanildi. Jumladan, tadqiqotning nazariy asoslarini shakllantirishda ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish va umumlashtirish usullaridan foydalanildi.

Yer osti suvlariga oid ma'lumotlarni hududiy jihatdan tahlil qilishda geografik axborot tizimlari (GIS) usuli qo'llanildi. Ushbu usul yordamida yer osti suvlarining joylashuvi, monitoring quduqlari va gidrogeologik qatlamlar raqamli xaritalar asosida modellashtirildi. Masofadan zondlash texnologiyalari orqali olingan ma'lumotlar yer osti suvlarining holatini baholashda qo'shimcha axborot manbai sifatida foydalanildi. Shuningdek, suv kadastriga oid ma'lumotlarni tizimlashtirish va saqlashda ma'lumotlar bazasi bilan ishlash usullari qo'llanildi. Statistik tahlil usuli orqali yer osti suvlarining miqdoriy va sifat ko'rsatkichlari baholandi. Olingan natijalar asosida tahlil va xulosa chiqarish usullari yordamida suv kadastrini zamonaviy dasturiy ta'minotlar orqali faollashtirish bo'yicha ilmiy takliflar ishlab chiqildi.

Hozirgi kunda dunyo miqyosida suv resurslaridan oqilona foydalanish va ularni muhofaza qilish masalasi dolzarb muammolardan biri hisoblanadi. Ayniqsa, yer osti suv resurslari ichimlik suvi ta'minoti, qishloq xo'jaligi va sanoat ehtiyojlarini



qondirishda muhim ahamiyatga ega. Shu sababli suv resurslarini hisobga olish va boshqarishning samarali tizimini yaratish zarurati ortib bormoqda.

Suv kadastr — suv obyektlari, ularning miqdoriy va sifat ko'rsatkichlari, huquqiy holati hamda foydalanish darajasi to'g'risidagi tizimli ma'lumotlar majmuasidir. Yer osti suvlarining kadastrini yuritish an'anaviy usullarda ko'p mehnat va vaqt talab qilishi bilan birga, ma'lumotlarning aniqligi va yangilanishida kamchiliklarga ega. Shu bois, zamonaviy dasturiy ta'minotlardan foydalanish orqali suv kadastrini raqamlashtirish va faollashtirish dolzarb vazifa hisoblanadi.

Suv kadastrining yer osti qismini zamonaviy dasturiy ta'minotlar asosida faollashtirish bo'yicha tadqiqot dasturi

№	Tadqiqot bosqichlari	Amalga oshiriladigan ishlar mazmuni	Qo'llaniladigan usullar va dasturiy vositalar	Kutilayotgan natija
1	Mavzuni tanlash va muammoni aniqlash	Suv kadastrining yer osti qismidagi mavjud muammolarni o'rganish	Ilmiy adabiyotlar tahlili, normativ hujjatlarni o'rganish	Tadqiqot yo'nalishi va asosiy muammolar aniqlanadi
2	Ma'lumotlarni yig'ish	Yer osti suvlariga oid statistik va gidrogeologik ma'lumotlarni to'plash	Arxiv ma'lumotlari, davlat kadastr axborotlari	Boshlang'ich ma'lumotlar bazasi shakllantiriladi
3	Ma'lumotlarni raqamlashtirish	Analog xaritalar va hujjatlarni elektron shaklga o'tkazish	GIS dasturlari (ArcGIS, QGIS), skanerlash	Raqamli xaritalar va elektron ma'lumotlar yaratiladi
4	GIS muhitida tahlil	Yer osti suvlarining hududiy taqsimotini tahlil qilish	GIS modellashtirish, qatlamli tahlil	Hududiy suv taqsimoti aniqlanadi



5	Masofadan zondlash ma'lumotlarini qo'llash	Sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosida suv holatini baholash	Remote Sensing, Google Earth Engine	Monitoring aniqligi oshiriladi
6	Ma'lumotlar bazasini yaratish	Suv kadastriga oid ma'lumotlarni tizimlashtirish	SQL, PostgreSQL	Yagona kadastr axborot bazasi yaratiladi
7	Tahlil va prognozlash	Yer osti suvlarining hozirgi holati va o'zgarishlarini baholash	Statistik tahlil, matematik modellar	Suv resurslari bo'yicha prognoz natijalari olinadi
8	Natijalarni umumlashtirish	Olingan natijalarni tahlil qilish va ilmiy xulosa chiqarish	Taqqoslash, umumlashtirish usullari	Ilmiy xulosalar va takliflar ishlab chiqiladi

Mazkur jadvalda suv kadastrining yer osti qismini zamonaviy dasturiy ta'minotlar asosida faollashtirishga qaratilgan tadqiqotning asosiy bosqichlari tizimli ravishda keltirilgan. Tadqiqot dasturi izchil va ketma-ket bosqichlardan iborat bo'lib, har bir bosqichda bajariladigan ishlar mazmuni, qo'llaniladigan ilmiy-uslubiy yondashuvlar hamda zamonaviy dasturiy vositalar aniq belgilangan.

Jadvalda ko'rsatilgan bosqichlar tadqiqotning nazariy asoslarini shakllantirishdan boshlab, amaliy tahlil, raqamlashtirish, GIS muhitida modellashtirish, masofadan zondlash ma'lumotlarini qo'llash va yakuniy natijalarni umumlashtirishgacha bo'lgan jarayonlarni qamrab oladi. Ushbu yondashuv suv kadastrining yer osti qismi bo'yicha ma'lumotlarni kompleks tahlil qilish va ularni yagona raqamli tizimda shakllantirish imkonini beradi.

Tadqiqot dasturining amalga oshirilishi natijasida yer osti suv resurslarini hisobga olish, monitoring qilish va boshqarish samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi ilmiy xulosalar va amaliy takliflar ishlab chiqilishi ko'zda tutilgan.

Natijalar tahlili. Tadqiqot jarayonida suv kadastrining yer osti qismini zamonaviy dasturiy ta'minotlar asosida faollashtirish imkoniyatlari tahlil qilindi va bir qator muhim natijalarga erishildi. Dastlab, mavjud suv kadastri ma'lumotlarining holati o'rganilib, ularning aksariyati analog shaklda saqlanayotgani va muntazam yangilanib



borilmasligi aniqlandi. Bu holat yer osti suv resurslarini baholashda aniqlikning pasayishiga olib kelishi mumkinligi qayd etildi.

GIS texnologiyalaridan foydalanish natijasida yer osti suvlarining hududiy taqsimoti, gidrogeologik qatlamlar va monitoring quduqlarining joylashuvi raqamli xaritalar asosida modellashirildi. Olingan natijalar yer osti suvlarining hududlar bo'yicha notekis taqsimlanganini va ayrim hududlarda suv zaxiralari kamayish tendensiyasiga ega ekanini ko'rsatdi. GIS muhitida qatlamli tahlil o'tkazilishi suv sathi va sifati o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash imkonini berdi.

Masofadan zondlash texnologiyalaridan foydalanish orqali olingan sun'iy yo'ldosh tasvirlari yer usti omillarining yer osti suvlariga ta'sirini baholashda samarali vosita bo'lib xizmat qildi. Xususan, qishloq xo'jaligi faoliyati jadal olib borilayotgan hududlarda yer osti suv sathining pasayishi kuzatilgani aniqlandi. Bu holat monitoring jarayonlarini doimiy ravishda olib borish zarurligini ko'rsatadi.

Ma'lumotlar bazasi asosida suv kadastriga oid axborotlarning yagona tizimda jamlanishi ma'lumotlarni qayta ishlash tezligini oshirdi hamda inson omili ta'sirini kamaytirdi. Statistik tahlil natijalari yer osti suvlarining miqdoriy va sifat ko'rsatkichlarini baholashda raqamlashtirilgan tizimlarning an'anaviy usullarga nisbatan yuqori aniqlikka ega ekanini tasdiqladi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari suv kadastrining yer osti qismini zamonaviy dasturiy ta'minotlar orqali faollashtirish suv resurslarini boshqarish samaradorligini oshirishini, monitoring aniqligini ta'minlashini hamda yer osti suvlaridan oqilona foydalanish uchun ishonchli axborot bazasini yaratishini ko'rsatdi.

Xulosa. Mazkur ilmiy tadqiqotda suv kadastrining yer osti qismini zamonaviy dasturiy ta'minotlardan foydalanish orqali faollashtirish masalalari o'rganildi. Tadqiqot jarayonida an'anaviy usullarda yuritilayotgan suv kadastri ma'lumotlarining ayrim kamchiliklari aniqlanib, ularni bartaraf etishda raqamli texnologiyalarning ustunliklari asoslab berildi.

Geografik axborot tizimlari (GIS), masofadan zondlash texnologiyalari va avtomatlashtirilgan ma'lumotlar bazalaridan foydalanish yer osti suv resurslarini hisobga olish, monitoring qilish va boshqarish samaradorligini sezilarli darajada oshirishi isbotlandi. Raqamlashtirilgan suv kadastri tizimi hududiy tahlil imkoniyatlarini kengaytirib, yer osti suvlarining holatini real vaqt rejimida baholash hamda prognozlashga sharoit yaratadi.

Olingan natijalar suv resurslaridan oqilona foydalanish, ekologik xavfsizlikni ta'minlash va suv tanqisligining oldini olishda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari suv kadastrini takomillashtirish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab



chiqishda hamda tegishli tashkilotlar faoliyatida qo'llanilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Suv kodeksi. – Toshkent, 2020.
Manba: <https://lex.uz/docs/93202>
2. Tuychiyeva I. A. Suv resurslarini boshqarish asoslari. – Toshkent: ToshDTU, 2019.: <https://library.tdtu.uz>
3. Burrough P. A., McDonnell R. A. Principles of Geographical Information systems. – Oxford University
4. Chang K. T. Introduction to Geographic Information Systems. – McGraw-Hill, 2016. <https://www.mheducation.com/highered/product/introduction-geographic-information-systems-chang/M9780078095149.html>
5. ESRI. GIS for Water Resources. – Redlands, USA, 2018.
<https://www.esri.com/en-us/industries/water/overview>
6. Jensen J. R. Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective. – Pearson Education, 2017. <https://www.pearson.com/en-us/subject-catalog/p/introductory-digital-image-processing/P200000003295>
7. FAO. Groundwater Management and Governance. – Rome, 2019.
Manba: <https://www.fao.org/groundwater/en/>