

**YER OSTI SUV OLISH INSHOOTLARINING SHAKLLANISH  
JARAYONINI INTELLEKTUALLASHTIRISH ALGORITMIK-DASTURIY  
MAJMUA MODELI**

<https://doi.org/10.5281/zenodo.12593039>

**A.Q.Aytanov**

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti  
Nukus filiali "Axborot xavfsizlik" kafedrasida o'qituvchisi, PhD*

**K.J.Baxitjanova**

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti  
Nukus filiali "Axborot xavfsizlik" talabasi*

**D.SH.Duysenbaeva**

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti  
Nukus filiali "Axborot xavfsizlik" talabasi*

**Annotatsiya**

Ushbu maqolada yer osti suv olish inshootlarining shakllanish jarayonining algoritmik-dasturiy majmua tuzilmasi ishlab chiqiladi. Unda yer osti suv olish inshootlarining qurish jarayonlari uchun tashqi ma'lumotlar, yer osti suv olish inshootlarining shakllantirish bo'yicha mutaxassis operator, dasturiy majmua interfeysi, modellashtirishga yordamlashuvchi interaktiv ma'lumotlar tizimi, yer osti suv olish inshootlarining shakllantirish matematik modeli, qarorlar qabul qilishga yordamlashuvchi tizim o'rganiladi. Yer osti suv olishni boshqarish va monitoring qilish, o'zgaruvchan holatlarga qarab suv olish tizimining turli holatlarini modellashtirish uchun UML diagrammasi ishlab chiqiladi.

**Kalit so'z**

*sun'iy intellekt, model, gidrogeologik, bilimlar bazasi, YOSOI shakllantirish matematik modeli, UML diagrammalari, ekspert tizim*

Zamonaviy jamiyatda g'oyalarni intellektuallashtirish allaqachon shunday darajaga yetganki, barcha muammolarni hal qilishda takomil yondashuvning ahamiyati va foydaliligi haqidagi fikrlarni tanish yoki umumiy qarorlar qabul qilinadi. Nafaqat olimlar, balki jamiyatdagi har bir mutaxassis insonlar, muhandislar, dasturchilar, o'qituvchilar ham o'z faoliyatlarida intellektuallashtirishni kashf etdilar va uni ongli ravishda tizimlashtirishga harakat qilmoqdalar. Muammolarni hal qilishda aql darajasi qanchalik yuqori bo'lsa, ularni hal qilish

shunchalik samaraliroq bo‘ladi. Respublikamizda va xorijda olimlarning ko‘plab tadqiqotlari sun‘iy intellekt modellari va loyiha to‘plamlar apparatlaridan foydalangan holda qaror qabul qilish nazariyasini ishlab chiqish, ekspert tizimlari va qarorlarni qo‘llab-quvvatlash tizimlarini yaratishga bag‘ishlangan (R.N.Usmonov., 2002) [1].

Yer osti suv olish inshootlari shakllanish jarayonlarini modellashtirish muammolarini hal qilishda intellektuallashtirish bo‘yicha ishlarni muvaffaqiyatli tashkil etish uchun jihozlarni sotib olish va xodimlarni jalb etish yoki qayta tayyorlash yetarli emas, yangi yondashuvlar va vositalar ish jarayoniga aqlli ravishda kiritilishi kerak. Yer osti suv olish inshootlarining shakllanish jarayonini modellashtirish loyihasiga jismoniy jihatlarning mumkinligi va narxini baholash, shuningdek, maqsad va vazifalarni, dasturiy ta‘minot va apparat talablarini baholash bilan birga kiritilishi kerak. Texnika va texnologiya narxlari so‘nggi yillarda pasaygan, ammo sifatli dasturiy ta‘minot, ma‘lumotlar va malakali xodimlar ko‘plab tashkilotlarda muammo bo‘lib qolmoqda. Ushbu jihatlarning barchasi tizimni takomillashtirish modelini yaratish bosqichida hisobga olinishi kerak. Insonning axborot va aqli idrok etishi va qayta ishlash qobiliyatining cheklanganligi qabul qilingan qarorlarning maqbul emasligiga olib keladi. Murakkab geologik, gidrogeologik, ekologik va ijtimoiy-iqtisodiy tizimlarda qaror qabul qilish ko‘p miqdordagi har xil turdagi ma‘lumotlarni tahlil qilish va qayta ishlash zarurati bilan bog‘liq [2]. Shaxsning takomil imkoniyatlarini mustahkamlashda kompyuterlardan foydalanish, yer osti suv olish inshootlarini maxsus modellashtirish dasturlari bilan integratsiyalash va qaror qabul qilishning aqlli tizimlarini yaratish orqali yetishish mumkin. Inson amaliyotining tabiiy izchilligi tizimli tushuncha va nazariyalarning vujudga kelishi va rivojlanishining obyektiv omillaridan biridir. Mexanizatsiyalashning tabiiy o‘sishi va inson faoliyatining tizimli tabiati ushbu tizimlilikning takomillashishi va rivojlanishi bilan birga keladi. Ish hajmining bir qismi avtomatlashtirilgan, lekin mos ravishda hammasi emas, boshqa qismi takomillashgan va tezlashtirilgan. Bunday jarayonda birinchidan bilimlar bazasini yaratish zarur, bilimning roli va izchillik tamoyillariga amal qilish ortib borayotganini kurishimiz mumkin [3].

Yer osti suv olish inshootlarining shakllanish jarayoni obyektlarini va ularda sodir bo‘ladigan jarayonlarni ishonchli tasvirlash imkonini beradigan muammoli hududning modellarini qurish usullari gidrogeologik holatlar va hal qilinayotgan vazifalarning tabiati bilan belgilanadi. Shuning uchun u yoki bu gidrogeologik modelni shakllantirish va tanlash faqat muayyan muammoni qo‘ygandan keyin

amalga oshirilishi mumkin. Xuddi shu qaror qabul qilish muammosi uchun, qoida tariqasida, har xil turdagi modellardan foydalanish mumkin.

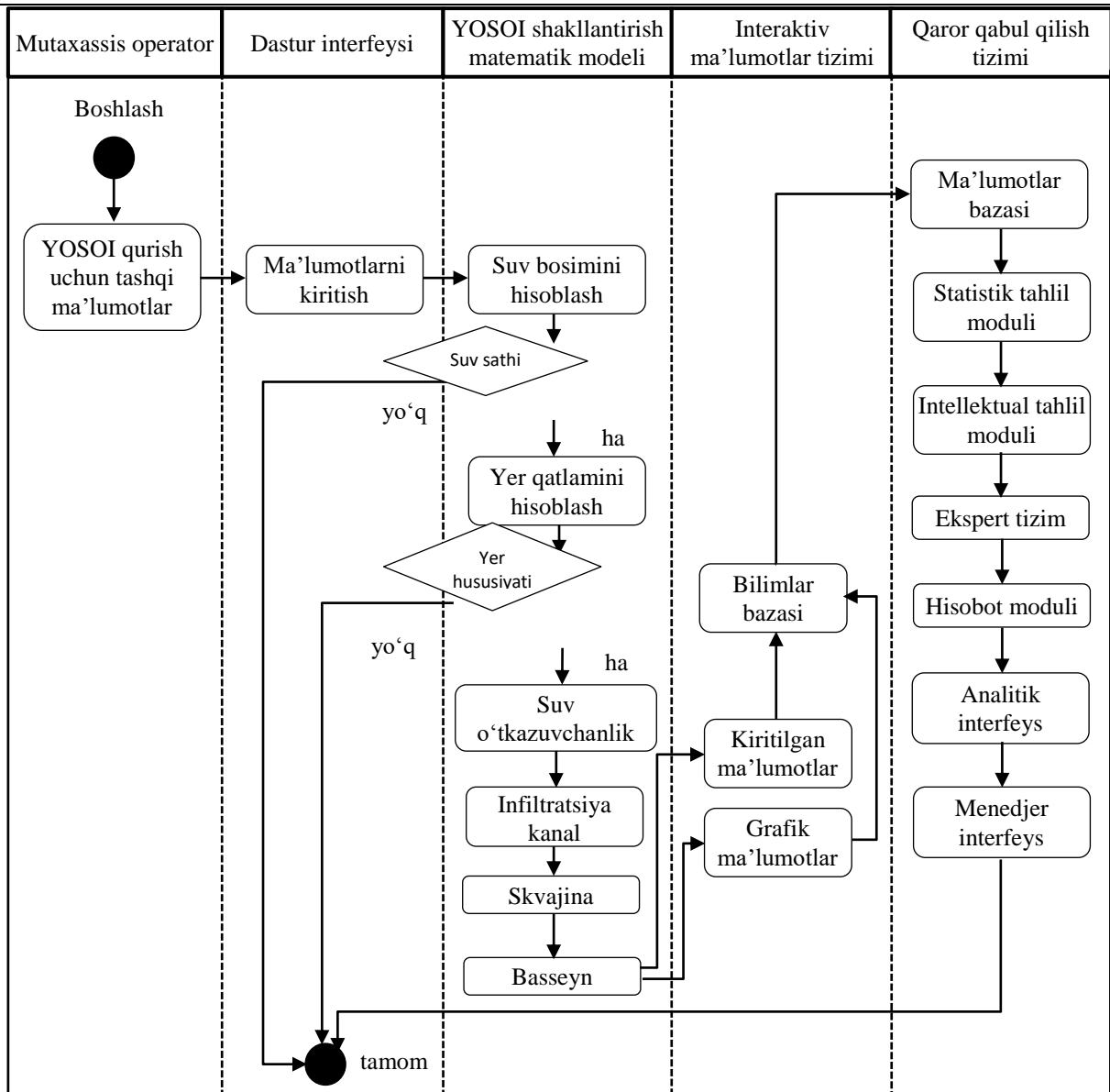
Akademik F.B. Abutaliyevning aytishicha axborot modelini yaratish va ishlab chiqishda shuni yodda tutish kerakki, axborotga bo‘lgan ehtiyoj, diskret va raqamli yondashuvlar boshqaruv iyerarxiyasidagi darajasiga va funksional majburiyatlariga qarab farqlanadi.

Algoritmik-dasturiy majmuaning asosiy qismlaridan biri bu qarorlar qabul qilishga yordamlashuvchi tizim bo‘lib hisoblanadi. Bunda qarorlar qabul qilish variantlarini (alternativlarini) shakllantirish, keyinchalik ularning nisbiy samaradorligini baholash va shunga ko‘ra variantlar o‘rtasida resurslarni taqsimlashdan iborat bo‘lgan faoliyatning alohida turi. Qarorlarning oddiyroq turlari bu muqobilni qabul qilish yoki rad etish, yeng yaxshi alternativani tanlash, muqobillar reytingi bo‘lib hisoblanadi. Shu bilan birga kompyuterning avtomatlashtirilgan tizimi, uning maqsadi qiyin holatlarda qaror qabul qiladigan gidrogeolog mutaxassislariga YOSOIni faoliyatini to‘liq va obyektiv tahlil qilish uchun yordam berishdir. Bu shuni anglatadiki, u kiritilgan ma‘lumotlarga asoslangan holda ma‘lumotlarni (bosma shaklda yoki monitor ekranida yoki ovoz bilan) ishlab chiqaradi, odamlarga vaziyatni tez va to‘g‘ri baholashga va qaror qabul qilishga yordam beradi. Qarorlar qabul qilish tizimi boshqaruv axborot tizimi va ma‘lumotlar bazasini boshqarish tizimlarining birlashishi bilan tuzilgan.

Yer osti suv olish inshootlarining ishonchli va uzluksiz ishlashini ta‘minlashda intellektuallashtiruvchi algoritmik dasturiy majmua ishlab chiqish juda muhim ahamiyatga ega.

Yer osti suv olish inshootining afzalliklariga va dasturiy majmuaning o'ziga xos xususiyatlarini aniqlash uchun UML diagramma yaratishning bir nechta usullaridan foydalanishimiz mumkin. Jumladan UML (Unified Modeling Language) diagrammalari sinf diagrammasi, ketma-ketlik diagrammasi, holat diagrammasi va faoliyat diagrammasi. Bundan tashqari, oqim diagrammasi yoki ma'lumotlar oqimi diagrammasi kabi grafik dasturlash tillaridan foydalanishimiz mumkin.

Yer osti suvlarini olishni boshqarish va monitoring qilish jarayonida harakatlar ketma-ketligini tasavvur qilish imkonini beruvchi UML faoliyat diagrammasidan va o‘zgaruvchan holatlarga qarab suv olish tizimining turli holatlarini modellashtirish uchun UML holati diagrammasidan ham foydalanildi (3.6-rasm).



3.6-rasm. Yer osti suv olish inshooti dasturiy majmuasining UML diagrammasi.

Shundan kelib chiqib yer osti suv olish inshootlarining shakllanish jarayonini intellektuallashtiruvchi dasturiy majmuasi modelini ishlab chiqish bir nechta qismlarga ajratiladi[4]:

- yer osti suv olish inshootini qurish jarayoni uchun tashqi ma'lumotlar, shakllanish jarayonini boshqaruvchi mutaxassis operator;
- bir qator dasturlarni yoki xizmatlarni moslashtirilgan va birgalikda ishlatish imkoniyatini beruvchi dasturiy majmua interfeysi;
- interaktiv modellarni yaratish, ma'lumotlarni tahlil qilish, qarorlar qabul qilish, tendentsiyalarni bashorat qilish, boshqaruv qarorlarini qabul qilishda ishlatiladigan modellashtirishga yordamlashuvchi interaktiv ma'lumotlar tizimi;

- yer qatlamlari, suv bosimi va o'tkazuvchaligini hisoblash, basseynlar, skvajinalar va infiltratsion kanallarni shakllantirishni hisoblash asosida yer osti suv olish inshootlarini shakllantirish matematik modeli;

- statistik ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish, o'zgaruvchilarning taqsimlanishi va ahamiyati haqida ma'lumot beruvchi statistik tahlil moduli;

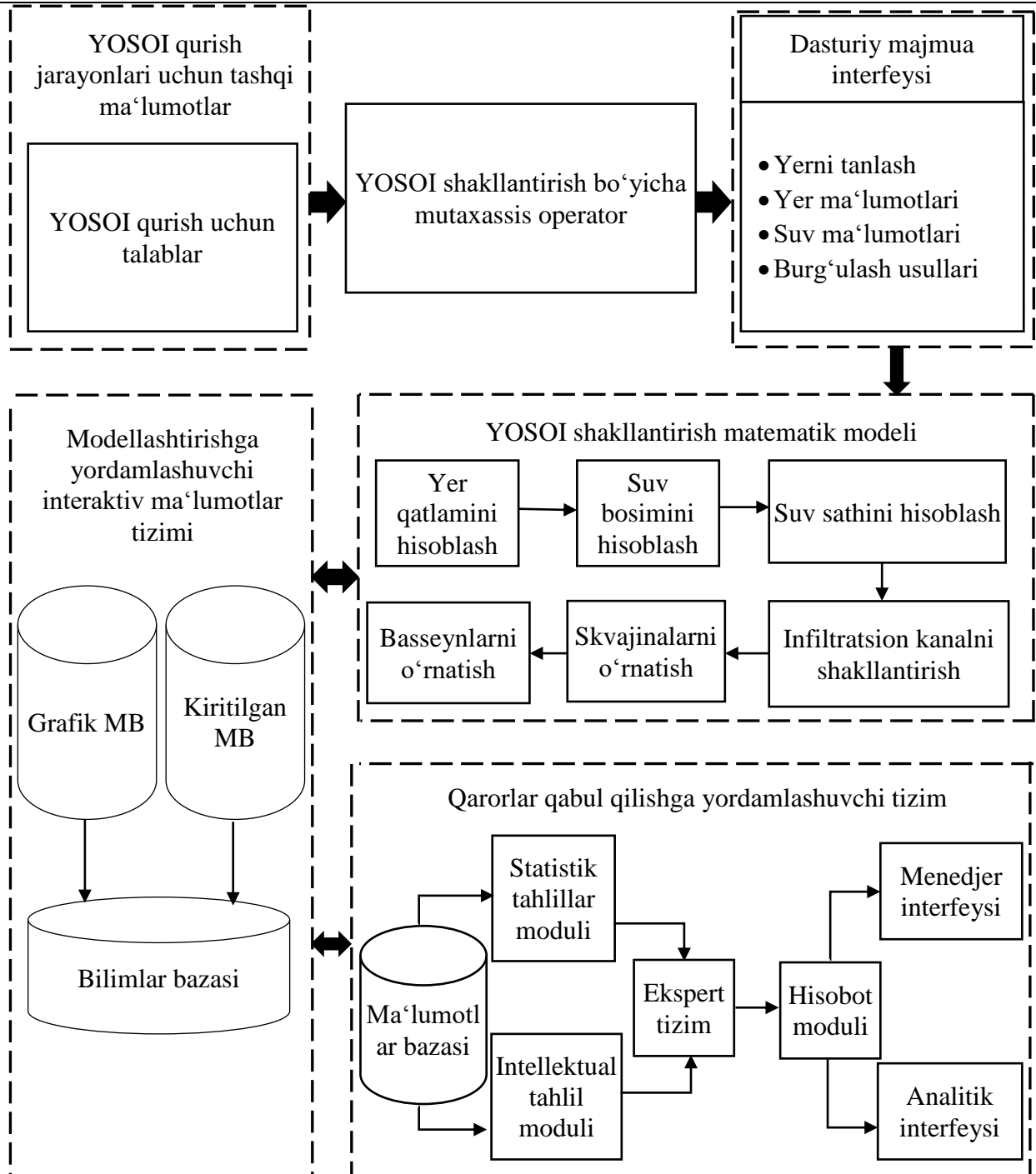
- ko'mpyuter algoritmlari va mashinali o'qitishning ustuvor usullari bilan axborot yoki ma'lumotlarni analiz qilish uchun foydalanish, muhim ma'lumotlarni ajratish, namunalarni aniqlash, tendentsiyalarni bashorat qilishda intellektual tahlil moduli;

- ekspertning bilim va tajribalaridan foydalanib ma'lumotlarni tahlil qilish, gidrogeologik masalalarni hal qilishda ishlatiladigan, ishlab chiqilgan avtomatlashtirilgan ma'lumotni sifatli va samarali ravishda tahlil etish, natijalarni hosil qilish va aniqlash imkoniyatini beruvchi ekspert tizimi;

- ma'lumotlarni ajratib chiqarish, tahlil qilish va ko'rsatish, ma'lumotlar analitikasi, grafik ko'rsatish, statistik analiz va boshqa ko'rsatmalar uchun hisobot moduli;

- dasturiy majmua yoki mutaxassis operator bilan kompyuter tizimlari orasidagi aloqalarini boshqarish uchun mo'ljallangan menedjer interfeysi;

- ma'lumotlarni tahlil qilish uchun ishlatiladigan analitik interfeys asosida yer osti suv olish inshootlarining shakllanish jarayonining algoritmik dasturiy majmua modeli tuzilmasi ishlab chiqildi(3.7-rasm).



3.7-rasm. Yer osti suv olish inshootlarining shakllanish jarayonining algoritmik-dasturiy majmua tuzilmasi.

Qaror qabul qilish modeli muayyan muammo yoki muammolar sinfiga yechim qanday ishlab chiqilganligini ko'rsatishning mantiqiy konstruktsiya bilan ifodalanadi. Hidrogeologik modelda qaror qabul qilishni tavsiflovchi xususiyatlar majmuasining elementlari birlashtirilib, ularning o'zaro aloqalari ifodalanadi, ularning xususiyatlariga qo'yiladigan talablar aniqlanadi va atrof-muhitga ta'siri belgilanadi [5]. Model qaror qabul qiluvchiga nima bo'lishi kerakligini aniqlash

imkonini beradi, dastlab aniqlanishi va belgilangan maqsadga erishish uchun nima qilish kerakligi kelib chiqadi.

### Xulosa

Yer osti suv olish inshootlarining shakllanish jarayonining algoritmik-dasturiy majmua tuzilmasi ishlab chiqildi. Unda yer osti suv olish inshootlarini qurish jarayonlari uchun tashqi ma'lumotlar, yer osti suv olish inshootlarini shakllantirish bo'yicha mutaxassis operator, dasturiy majmua interfeysi, modellashtirishga yordamlashuvchi interaktiv ma'lumotlar tizimi, yer osti suv olish inshootlarini shakllantirish matematik modeli, qarorlar qabul qilishga yordamlashuvchi tizim o'rganildi. yer osti suvlarini olishni boshqarish va monitoring qilish, o'zgaruvchan holatlarga qarab suv olish tizimining turli holatlarini modellashtirish uchun UML diagrammasi ishlab chiqildi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Усманов Р.Н., Сеитназаров К.К. Программный комплекс нечеткодетерминированного моделирования гидрогеологических объектов // Автоматика и программная инженерия. 2014, №1(7)
2. Семенова Н.Г., Семенова А.М., Крылов И.Б. База знаний интеллектуальной обучающей системы технической дисциплины // Оренбургский государственный университет. ВЕСТНИК ОГУ №9 (158) сентябрь 2013.
3. S.K. Kenesbaevich, D.A. Muxambetmustapayevich, N.A. Arzubaevich. Development of software for calculating the forecast of groundwater regime based on probabilistic and statistical methods // ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal 10 (7), 526-530.
4. K Seitnazarov, A Aytanov, E Kojametov, N Asenbaev. Hydrogeological-Mathematical Model of Formation and Management of Resources and Quality of Fresh Underground Water of the Karakalpak Artesian Basin // 2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT).
5. <https://ieeexplore.ieee.org/author/37088704428>
6. SK Kenesbaevich. The Formation of the Geo-Space Data of Information Support Forecasting of Agricultural Territories // Psychology and Education Journal 58 (2), 324-331.
7. Seitnazarov K.K. Integration of gis technology for fuzzy deterministic simulation of conditions of operation and maintenance Kegeyli groundwater is

abstracted// «IJRET» Volum 4 Issue 2. – Indiya, 2015. – P.727-735. eISSN: 2319-1163/pISSN: 2321-7308.

8. Усманов Р.Н., Сеитназаров К.К. Об организации параллельных вычислений в процессе решения геофильтрационных задач // Вестник ТУИТ. – Ташкент, 2014. – № 1. – С. 101-106. ISSN 2010-9857

9. Usmanov R.N., Seitnazarov K.K. The problem of information model development for the relationship between hydrogeological object and its fuzzy-deterministic model// The Advanced Science Journal. USA, 2014 –№7. – С.67-73. ISSN 2219-746X.

10. Усманов Р.Н., Сеитназаров К.К. Программный комплекс нечетко-детерминированного моделирования гидрогеологических объектов // Автоматика и программная инженерия. – Новосибирск, 2014. – № 1. – С. 29-34. ISSN 2312-4997.

11. Усманов Р.Н., Сеитназаров К.К. Нечетко-детерминированные математические модели процессов восстановления запасов и качества подземных вод // Наука и мир. – Волгоград, №5(21), 2015 – С. 102-104. ISSN 2308-4804.

12. К.К.Сеитназаров, Б.К.Туремуратова. Разница Между Глубоким И Машинным Обучением // Periodica Journal of Modern Philosophy, Social ..., 2022

13. К.К.Сеитназаров, Б.К.Туремуратова. ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ// Новости образования: исследование в XXI веке, 2022.

14. К.К. Сеитназаров, Д.Х. Турдышов, Б.К. Туремуратова. ОБЗОР МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ КОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ВЫСОКИМ РАЗРЕШЕНИЕМ// НАУКА и ОБЩЕСТВО

15. K. Seitnazarov, D. Turdishov, A. Dosimbetov. Knowledge base of algorithmic software complex for providing agricultural fields with water resources// AIP Conference Proceedings, 2024.

16. K.K. SEITNAZAROV, B.M. MAMBETKARIMOV. DEVELOPMENT AND APPLICATION OF A DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCE FOR TEACHING PROGRAMMING IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS// Mental Enlightenment Scientific-Methodological ..., 2024.

17. K.K. Seitnazarov, A.K. Bazarbaeva. METHODOLOGY FOR ASSESSING THE ECTS CREDIT SYSTEM IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN WESTERN EUROPE// Modern Science and Research 3 (2), 728-731.



18. К.К. Сеитназаров, Н.С. Мухиятдинов, М.М. Урынбаева. Искусственный интеллект и его применение в принятии решений: методы, алгоритмы и перспективы// Journal of Universal Science Research, 2023.

19. Seitnazarov K.K. Dosimbetov A.M., Aytanov A.K., Omaraov X./ Software Principles for Mapping the Relative State of Groundwater/ European Journal of Molecular & Clinical Medicine ISSN 2515-8260 Volume 7, Issue 11, 2020. – P 319-323.

20. Seitnazarov K.K. Dosimbetov A.M., Aytanov A.K./ Strategy for Organization of Computational Experiments of the Functioning of Underground Water Inlets Using a Fuzzy Multiple Approach/ 2020 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT), Tashkent, Uzbekistan, 2020, pp. 1-4.

21. Seitnazarov K.K. Aytanov A.K., Kojametov E., Asenbaev N./ 2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)./ Hydrogeological-Mathematical Model of Formation and Management of Resources and Quality of Fresh Underground Water of the Karakalpak Artesian Basin.

22. Kalimbetov K. I., Turemuratova B. K., Bekbergenova A. B. The structure of fuzzy multiple model of assessing students' knowledge, skills and qualification in higher education //INTERNATIONAL JOURNAL OF SOCIAL SCIENCE & INTERDISCIPLINARY RESEARCH ISSN: 2277-3630 Impact factor: 7.429. – 2022. – Т. 11. – С. 4-8.

23. Сеитназаров К. К. и др. ОБЗОР МЕТОДОВ ПОЛУЧЕНИЯ КОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ВЫСОКИМ РАЗРЕШЕНИЕМ //НАУКА и ОБЩЕСТВО. – С. 28.