

## YER VA SUV RESURLARINI SAMARALI BOSHQARISHDA SAMS PLATFORMASIDAN FOYDALANISH

*Ibragimova Zaytuna Iskandarovna, Atakulov Dinislam Yermaganbet o'g'li*  
"Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti"  
Milliy tadqiqotlar universiteti assistant

*Xaydarov Aziz Ravshan o'g'li*  
"Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti" Milliy  
tadqiqotlar universiteti doktorant

**Annotatsiya:** Bugungi kunda iqlim o'zgarishi kundan kunga global muammoga aylanib bormoqda. Shu bilan bir qatorda suv resurslaridan tejamkorlik bilan samarali foydalanish muhim vazifaga aylanmoqda. Vujudga kelayotgan bu o'zgarishlarni bashorat qilish va oldini olish hamda irrigatsion kanallarning suv o'tkazuvchanlik qobiliyatini saqlab qolish usullarini takomillashtirish, yangi chora tadbirlar belgilash dolzarb muammo bo'lib qolmoqda. Shu jihatdan daryo o'zanida kuzatilayotgan o'zgaruvchan omillarni hisobga olgan tezkor, aniq va ishonchli hisoblash usullarini takomillashtirishga qaratilgan ilmiy tadqiqot ishlariga alohida e'tibor qaratilmoqda. Maqolada Systematic Asset Management Software (SAMS) platformasidan foydalanish imkoniyatlari haqida yoritilgan. Bugungi kunda Yer va suv xo'jaligi sohasida olimlar, ilmiy faoliyat bilan shug'ullanadigan tadqiqotchilar o'z ilmiy ishlarini, g'oyalarini shakllantirishda ochiq ma'lumotlardan foydalanish darajasi a'lo darajada emas. Bu platformadan yagona ma'lumotlar bazasi sifatida foydalanish, ilmiy faoliyat va ishlab chiqaruvchilarga bir qancha qulayliklar vujudga keltiradi. O'zgarib borayotgan Yer va suv resurslarini doimiy monitoringini olib borish va kelajak uchun bashorat qilish uchun SAMS platformasi ma'lumotlar bazasi sifatida xizmat qiladi.

**Kalit so'zlar:** Yer va suv resurslari, suv hisobi, xarita, monitoring, SAMS, daryo.

**Kirish.** Bugungi kunda jahonda barcha sohalarda raqamli texnologiyalardan keng foydalanib kelinmoqda. Xususan, Yer va suv resurslaridan samarali foydalanish va boshqarishda ham raqamli texnologiyalarni qo'llash yangi innovatsion yechim hisoblanadi [1,2,3,4]. Oxirgi yillarda Markaziy Osiyo davlatlarida iqlim o'zgarishi bir qancha salbiy oqibatlariga olib kelmoqda. Buning natijasida qurg'oqchilik yildan yilga kuchayib, suv resurslari kamayib suvsizlik yillari ko'chaymoqda. Vujudga kelayotgan bu muammolarni doimiy ravishda kuzatib borish, monitoring qilish, ma'lumotlarni yagona tizimga to'plash va kelajak uchun bashorat qilish davr talabi hisoblanmoqda [5,6,7,8,9].

Dunyo olimlari yer va suv miqdorini baholash, irrigatsiya tizimlarida sodir bo'layotgan o'zgarishlar ustidan kuzatuv-nazorat ishlarini olib borish, ekin maydonlarining meliorativ holatini tadqiqoti, suv resurslaridan tejamli foydalanishni nazorat qilish, ularni tezkor hamda aniq baholash, boshqarish texnika-texnologiyalarini yaratish masalalariga alohida e'tibor qaratyaptilar. Bu ishlarni amalga oshirishda MOO' (masofadan ob'ektlarni o'rganish) va GAT (geografik axborot tizimlari) texnologiyalardan foydalanish bugungi kun talabiga aylanmoqda [10,11,12,13,14].

Suv isroflariga va gidrotexnik inshootlar yordamida suv olishda qiyinchiliklarga olib keladi. Shu nuqtai nazardan o'zanlarda sodir bo'layotgan jarayonlarni o'rganish va baholash va ular asosida



ilmiy asoslangan chora tadbirlar ishlab chiqish muxim ahamiyatga ega tadbirlardan biri xisoblanadi. Bugungi ilmiy tadqiqotlar rivojidan ma'lumki, yuqorida bayon etilgan muammolarni hal qilishda innovatsion texnologiyalardan keng foydalanishni taqozo etadi. Bu yunalishdagi ilg'or texnologiyalar GAT va masofadan zondlash texnologiyalaridir [15,16,17].

Daryoda erozion va akumulativ jarayonlarni uzoq vaqt davomida kuzatish unda sodir bo'layotgan daryo oqimi yo'nalishi o'zgarishini ilmiy asoslangan xolda bashorat qilish xamda ushbu jarayonlar xaqida ma'lumotlarga ega bo'lishni ta'minlaydi. O'zgarishlarni ko'p vaqt davomida kuzatib borishning ko'plab uslublari ishlab chiqilgan. Ba'zi usullarda joyga borib to'g'ridan to'g'ri o'lchov olish ishlari amalga oshirilsa, bazilarida masofadan kuzatish ishlari olib boriladi [18,19,20].

**Muammoning qo'yilishi.** Bu muammolarning qanchalik dolzarbliligini bir qator Prezident qaror va farmonlarida ham ko'rish mumkin. Jumladan O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 17 iyundagi PF-5742 "Qishloq xo'jaligida yer va suv resurslaridan samarali foydalanish" konsepsiyasining quyida keltirilgan punktlarini misol qilib keltirish mumkin:

Qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirish agrotexnikasi, yer va suv resurslaridan foydalanish holatini geoaxborot tizimi orqali monitoring qilish, yerni masofadan zondlash tizimlaridan keng foydalanish;

Foydalanilmayotgan yerlar haqidagi ma'lumotlarni viloyat, tuman (shahar) hokimliklari, davlat xizmatlari agentligi, mutasaddi vazirlik, idora va tashkilotlarning rasmiy veb-saytlarida joylashtirish amaliyotini joriy etish;

Qishloq xo'jaligi yerlarining tuproq unumdorligi, konturi, ularga ekinlarni joylashtirish, hosildorlikni belgilash to'g'risidagi ma'lumotlarni viloyat, tuman (shahar) hokimliklari va manfaatdor tashkilotlarning rasmiy veb-saytlarida joylashtirish amaliyotini joriy etish.

**Tadqiqot usuli (uslublari).** Yuqoridagi keltirilgan muammolarning yechimi sifatida Systematic Asset Management Software (SAMS) ya'ni - tizimli aktivlarni boshqarish dasturidan foydalanish mumkin. Bu dastur Xalqaro suv boshqaruvi instituti (IWMI) tomonidan CGIAR ning Water Land Ecosystem (WLE) Konsortsium tadqiqot dasturining moliyaviy ko'magida ishlab chiqilgan. SAMS sug'orish sxemalarini loyihalash, tahlil qilish va ishlatish uchun qulay hisoblash muhitiga ega, bepul ochiq platformani taqdim etadi. SAMS kirish ma'lumotlari (Editors) sifatida tizimga kirgan barcha foydalanuvchilarni qo'llab-quvvatlaydi. Ushbu platforma Xalqaro suv boshqaruvi institutining bulutli hotirasida joylashgan (1-rasm).

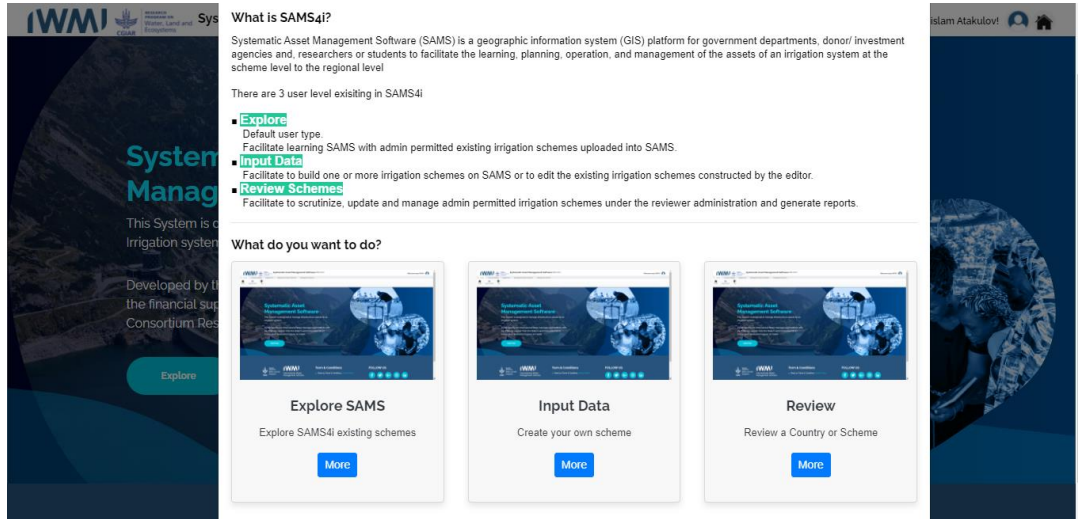


1-rasm. SAMS platformasi kirish oynasi



SAMS platformada 3ta foydalanuvchi darajasi mavjud (2-rasm).

1. Explore SAMS (mavjud ma'lumotlar bilan tanishish va o'rganish);
2. Input Data (o'zingizning ma'lumotlaringizni kiritish va sxemalaringizni yaratish);
3. Review (mamlakat yoki sxemalarni ko'rib chiqish);



2-rasm. Foydalanuvchilar oynasi

**Natijalar tahlili va muhokamalar.** Bu dasturdan foydalanib biror bir suv havzasi yoki irrigatsion tizimga tegishli butun ma'lumotni kirgizish mumkin. Masalan bitta daryo misolida oladigan bo'lsa, quyidagi ma'lumotlarni joylashtirsa bo'ladi:

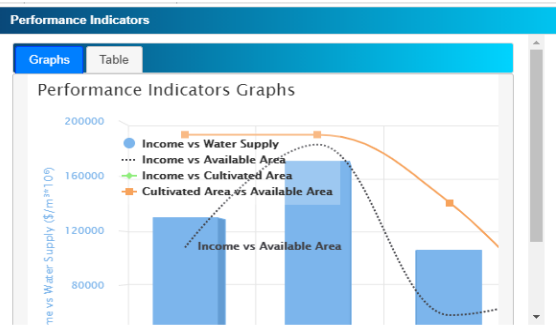
Daryo qaysidir suv omboridan toyinadi, daryodan kanallar suv oladi, har bir kanallar xujaliklar aro, xo'jalik ichki kanallariga ulanadi va sug'orish dalasiga yetib boradi. Mana shu bitta irrigatsion tizim bir biriga moxiyatan ulanadi va quyidagi ma'lumotlar kiritiladi:

- suv ombori va har bitta gidrotexnik inshootlar pasportida keltirilgan barcha ma'lumotlar (qanday qurilmalar bilan jihozlangan, o'lchamlari);
- ekspluatatsiya davridagi gidravlik va gidrologik ma'lumotlar;
- har bir gidrotexnik inshootlar bo'yicha barcha qayta ta'mirlash ishlari (rasmlari bilan), qancha mablag' sarflangan va qaysi vaqt oralig'ida bajarilgan;
- keyingi ta'mirlash ishlari qachonga mo'ljallangan, qancha mablag' kerak bo'ladi va shunga o'xshash barcha ma'lumotlar rasmlari bilan birgalikda kiritiladi;
- har bir kanal qaysi dalalarni sug'orishi;
- ko'p yillar davomida har bir dalaga qaysi ekin turi ekilganligi;
- qancha suv istemol qilishi;
- hosildorlik qancha bo'lishi, qancha mablag' sarflanganligi;
- gektariga qancha foyda keltirishi;
- sizot suvlari sathi;
- daryo havzasida joylashgan meteostansiya ma'lumotlari;
- tuproqning sho'rlanish hili va darajasi;
- va boshqa shunga o'xshash har qanday turdagi ma'lumotlarni yillar kesimida kiritish imkonini mavjud.



Birinchi marta SAMS foydalanuvchilari login hisobini yaratish uchun avval ro'yxatdan o'tishlari kerak. Shu bilan birga, bitta elektron pochta manzilini tizimda faqat bir marta ro'yxatdan o'tkazish mumkin.

Biror bir ob'ekt ma'lumotlarni kiritishda va yangi xarita qurishda ArcMap ilovasida yaratilgan Shapefile va Atribut ma'lumotlarini kiritish hamda saqlash imkoniyati mavjud bo'lib, bu bir qancha qo'layliklarni tug'diradi. Bu saqlangan ma'lumotlarni foydalanuvchilar har qanday vaqtda ochiq turda foydalanishi mumkin bo'ladi. Shu bilan birga ma'lumotlarni jadval yoki grafik ko'rinishida yuklab olish imkoniyati mavjud (3-rasm).



a)

The figure shows a table titled 'Maintenance Datatable' with the subtitle 'This datatable showing data between 08-03-2010 to 08-03-2021'. The table has the following columns: Asset name, Date inspected, Status, Type of maintenance needed, Urgency, Estimated Cost, Required time, Work to be completed before, Priority, and Attended to maintenance on. The table contains three rows of data.

Asset name	Date inspected	Status	Type of maintenance needed	Urgency	Estimated Cost	Required time	Work to be completed before	Priority	Attended to maintenance on
Left Sluice	2021-01-08	Not Completed	Block with upstream mud and need to clean	Urgent	800	21	2021-01-12	High	2021-01-10
Right Sluice	2020-09-03	Completed	The left side of the sluice has been cracked and need a repair	Urgent	1800	30	2020-10-13	High	2020-09-08
Right Sluice	2021-01-25	Not completed	Canal bank slope and erosion, need to repair	Not Urgent	1200	30	2021-02-28	Medium	2021-02-08

b)

3-rasm. a-grafik ko'rinishida; b – jadval ko'rinishida

**Xulosa.** Dunyo miqiyosida rivojlangan davlatlar tajribasidan ma'lumkiy, bugungi kunda barcha turdagi ma'lumotlar raqamli ko'rinishga o'tkazilmoqda. Bu esa o'z navbatida bir qancha qulayliklarni to'g'diradi, shaffoflikni oshiradi va ortiqcha qog'oz sarfini kamaytiradi. SAMS platformasining o'ziga xos xususiyati ma'lumotlarning ochiqligi va bu ma'lumotlardan olimlar, ilmiy faoliyat bilan shug'ullanayotgan yosh tadqiqotchilar ham o'z ilmiy ishlarida muammasiz foydalanishlari hamda kelajak uchun yangi hisoblash modellar, yangi texnologiyalar yaratishda foydalanishlari mumkin.

## References

1. Arifjanov A., Akmalov Sh., Akhmedov I., Atakulov D. Evaluation of deformation procedure in waterbed of rivers. XII International Scientific Conference on Agricultural Machinery Industry. 2019. DOI:10.1088/1755-1315/403/1/012155
2. Kasvi Ye. Fluvio-morphological processes of meander bends – combining conventional field measurements, close-range remote sensing and computational modelling. Sarja - ser. A II osa. tom. 298. Painosalama Oy-Turku, Finland 2015
3. Babajanov F., Atakulov D. Evaluation of the hydraulic and morfometric connections of the riverbed with using GIS. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Volume 869, Issue 4, 9 July 2020, DOI: 10.1088/1757-899X/869/4/042028
4. Rebecca A.H., David A.S., Julian L. Spatial variations in surface sediment structure in riffle-pool sequences: a preliminary test of the Differential Sediment Entrainment Hypothesis (DSEH). Earth Surface Processes and Landforms. Volume 38. Issue 5. Pp. 449-465. 2013. doi.wiley.com/10.1002/esp.3290
5. Abduraimova D., Atakulov D., Ibragimova Z., Apakhodjaeva T. Evaluation of erosion and accumulative process with using Geoinformation systems in water resource management. International Conference on Information Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2019, 9012020



6. James D. Riley, Bruce L. Rhoads Flow structure and channel morphology at a natural confluent meander bend. *Geomorphology* 163–164 (2012) Pp.84–98 doi.org/10.1016/j.geomorph.2011.06.011
7. Daniel A., Getachew W. Quantitative analysis of morphometry on Ribb and Gumara watersheds: Implications for soil and water conservation. *International Soil and Water Conservation Research* 7 (2019) Pp. 150–157. doi.org/10.1016/j.iswcr.2019.02.003
8. Fang X., Hengxu H., James G., Hongbo Zh., Dongya K. Quaternary sediment characteristics and paleoclimate implications of deposits in the Three Gorges and Yichang areas of the Yangtze River. *Geomorphology* 351 (2020) 106981 Contents. doi.org/10.1016/j.geomorph.2019.106981
9. Salmela J., Kasvi E., Vaaja M.T., Kaartinen H., Kukko A., Jaakkola A., Alho P. Morphological changes and riffle-pool dynamics related to flow in a meandering river channel based on a 5-year monitoring period using close-range remote sensing. *Geomorphology* 352 (2020) 106982 Contents. doi.org/10.1016/j.geomorph.2019.106982
10. Zhang H., Steven M., Paul V., Xiaodong Zh. A remote sensing method for estimating regional reservoir area and evaporative loss. *Journal of Hydrology*. Volume 555. Pp. 213–227. 2017. doi.10.1016/J.JHYDROL.2017.10.007
11. Arifjanov A.M., Apakhodjaeva T.U., Akmalov Sh. B. Calculation of losses for transpiration in water reservoirs with using new computer technologies. *International Conference on Information Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2019*. DOI: 10.1109/ICISCT47635.2019.9011883
12. Abalyans S.X. *Ustoychivye i perexodnye rejimy v iskusstvennykh ruslax* [Stable and transient regimes in artificial channels]. *Gidrometeoizdat*. 1981. 245 p.
13. Dimo Dimov, Fabian Löw, Johannes H. Uhl, Shavkat Kenjabaev, Olena Dubovyk, Mirzakhayot Ibrakhimov, Chandrashekhar Biradar, “Framework for agricultural performance assessment based on MODIS multitemporal data” *J. Appl. Remote Sens.* 13(2), 025501 (2019), doi: 10.1117/1.JRS.13.025501.
14. Ruben Remelgado, Sherzod Zaitov, Shavkat Kenjabaev, Galina Stulina, Murodjon Sultanov, Mirzakhayot Ibrakhimov, Mustakim Akhmedov, Victor Dukhovny, Christopher Conrad A Crop Type Dataset for Consistent Land Cover Classification in Central Asia. *Scientific data*. SDATA-19-00643. DOI: 10.1038/s41597-020-00591-2
15. Arifjanov A.M., Apakhodjaeva T.U., Akmalov Sh. B. Calculation of losses for transpiration in water reservoirs with using new computer technologies. *International Conference on Information Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2019*. DOI: 10.1109/ICISCT47635.2019.9011883
16. Arifjanov A.M, Apakxo‘jaeva T.U., Xoshimov S.N., Atakulov D.Ye. O‘zanlardagi akkumulatsion va erozion jarayonlarni baholashda innovatsion texnologiyalar. *Irrigatsiya va melioratsiya*, 2020, 4-son, 64–68 b.
17. Arifjanov A.M., Yurik L., Samiev L.N., Akmalov Sh.B., Atakulov D.Ye. Landsat OLI ning SWIR va NIR tasvirlari orkali irrigatsiya tizimlarining o‘zanini geoaxborot tizimlari orkali organish. *Irrigatsiya va melioratsiya jurnali*. 2019 yil. 1-son. 43–47 b.
18. Otaxonov M.Yu., Atakulov D.Ye. Suv zaxiralari nazorati va hisob-kitob tizimini mukammallashtirishda zamonaviy informatsion texnologiyalarning roli. *Agro Ilm*, 2020. Maxsus son, 89–91 b.



19. Arifjanov A.M., Xoshimov S.N., Atakulov D.Ye. Suv omborlarida loyqa bosish jarayonini zamonaviy texnologiyalar yordamida baholash. Ilm-fan va innovatsion rivojlanish jurnali, 2021 y., 2-son. 69-76 b.
20. Atakulov D.Ye., Jumaboev X., Ro'ziev D. Sun'iy yo'ldosh ma'lumotlarini yuklab olish metodikasi. "Qishloq va suv xo'jaligining zamonaviy muammolari" mavzusidagi an'anaviy XVIII - yosh olimlar, magistrantlar va iqtidorli talabalarning ilmiy - amaliy anjumani. 3 tom, 265-268 b. 2019 y.

