

## OCHIQ KANAL TIZIMLARIDA SUV HAJMINI REAL VAQTD KUZATISH UCHUN DASTURLAR SOLISHTIRUVI

**Otabek Mirzapulatovich Ergashev**

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali dotsenti

### ANNOTATSIYA

Ochiq kanal tizimlarida suv hajmini real vaqt bilan kuzatish maqsadida ko'plab dasturlar ishlab chiqilgan. Ushbu dasturlar gidravlik monitoring vazifasini o'taydi. Maqolamizda ushbu dastur turlari va ularning o'zaro tahlilini qilib o'tamiz.

**Kalit so'zlar:** Meliorativ, Antropogen omillar, Hec-RAS, . MIKE 11 (DHI),

Ekologik jihatdan monitoring ishlarini olib borish, suv sarfi, hajmi va gidravlik bosimini muntazam o'lchab turish lozim. Butun dunyoda dolzarb bo'lib borayotgan suv tanqisligining oldini olish, suvdan oqilona foydalanish madaniyatini va suv ishlatish samaradorligini oshirish borasida muhim vazifalar belgilanmoqda.

Xususan, 1,5 ming kilometr yirik kanallarni betonlashtirish, 6 ming 113 ta suv xo'jaligi ob'ektida suv hisobini real vaqt rejimida kuzatish imkonini beruvchi qurilmalarni o'rnatish, 2 ming 647 ta meliorativ kuzatuv qudug'ida sizot suvlari sathi monitoringini avtomatlashtirilgan tizimga o'tkazish maqsadga muvofiq.

Senatning Agrar va suv xo'jaligi masalalari qo'mitasida "O'zbekiston – 2030" strategiyasini "Yoshlar va biznesni qo'llab-quvvatlash yili"da amalga oshirishga oid davlat dasturi loyihasi muhokamasi jarayonida yuqorida qayd etilgan masalaga alohida e'tibor qaratildi.

Bu borada davlat dasturi loyihasida joriy yilda paxta va g'alla ekinlari hosildorligini oshirish, jumladan, paxta hosilini o'rtacha 45-50, g'alla bo'yicha 80-100 sentnerga yetkazish maqsad qilingan.

Ushbu ekinlarning yangi, tezpishar, serhosil navlarini tanlash va joylashtirish, tanlab olingan navlar maydonini har yili kamida o'n foizga kengaytirib borish darkor. Tejamkor texnologiyalarni ekin maydonlarining 40-50 foizida joriy etish, olimlarni agroklasterni birlashtirish hamda ilmiy asoslangan tavsiyalar berish, tuproq unumdorligi past bo'lgan paxta maydonlarida almashlab ekish tizimini kengaytirish zarurligi yuzasidan chora tadbirlash ishlab chiqilayotgani ham bejiz emas.

Suv bilan bog‘liq eng asosiy muammo – mavjud cheklangan suv resurslarining tobora oshib borayotgan talablarga mos kelmasligi bilan bog‘liqdir. Dunyoda suv xo‘jalik muammolarining asosiy kelib chiqish sabablarini:

1. Sayyorada chuchuk suv zaxiralari o‘ta chegaralangan miqdorda ekanligi;
2. Chegaralangan chuchuk suv resurslarining qit‘alar bo‘yicha hududiy jihatdan o‘ta notekis tarqalganligi (buning oqibatida sersuv va kamsuv mintaqalar hosil bo‘lishi);
3. Mavjud, chegaralangan, chuchuk suv resurslardan noto‘g‘ri foydalanish oqibatida (antropogen omillar) ularning ifloslanishi, ya‘ni yaroqli holatdan yaroqsiz holatga o‘tib qolishi bilan izohlash mumkin.

Suv resurslarini boshqarish – keng mazmunda suv taqsimotini ta‘minlash bilan bog‘liq barcha – siyosiy, huquqiy, ijtimoiy-iqtisodiy, texnik-texnologik va boshqa funksiyalar spektrini, ya‘ni suv hokimiyati (boshqaruvi, qarorlar qabul qilish) va suv resurslarini boshqarish (tor mazmunda) tushunchalarini o‘z ichiga oladi. Suv resurslarini boshqarishni aynan suv hokimiyati bosqichida suv xo‘jaligi majmuasi turli ishtirokchilarining faol demokratik ishtiroki ta‘minlanadi va qabul qilingan qarorlarning barqaror bo‘lishiga xizmat qiladi. Ikkinchi bosqichda esa, ya‘ni suv resurslarini boshqarish (tor mazmunda) bosqichida qabul qilingan qarorlarning ijrosi ta‘minlanadi. Shunday qilib, suv resurslarini boshqarish (keng mazmunda) ikki bosqichdan, ya‘ni suv hokimiyati (birinchi bosqich) va suv resurslarini boshqarish (tor mazmunda – ikkinchi bosqich)ni o‘z ichiga oluvchi jarayondan iboratdir.

Suv resurslarini (taklifni) boshqarish vazifasi institutsionalga nisbatan ko‘proq injenerlik masalasi hisoblanadi. Suv resurslarini boshqarish – suv xo‘jaligi infratuzilmasini (to‘g‘onlar, suv omborlari, kanallar, kollektorlar va boshq.) yaratish va modernizatsiya qilishga ko‘proq urg‘u beriladigan tuzilmaviy (texnik) yondashuv bilan xarakterlanadi. Suv xo‘jaligi rivojining dastlabki bosqichlarida iqtisodiy tizimning turidan qat‘i nazar odatda ko‘proq suv resurslarini boshqarishga urg‘u beriladi.

Quyida suv hajmini real vaqtda kuzatish uchun ishlatiladigan dasturlarni solishtirgan holda ko‘rib chiqamiz.

Hec-RAS (Hydrologic Engineering Center's River Analysis System)- HEC-RAS — bu Amerika Qo‘shma Shtatlari Armiya Muhandislik Korpusining (USACE) ishlab chiqargan dasturidir. Bu dastur suv oqimi, gidravlik hisob-kitoblar va ochiq kanal tizimlaridagi turli gidravlik parametrlarni tahlil qilish imkonini beradi.

Bu dasturning quidagicha avzalliklari mavjud:

Ko‘p funktsional: Gidravlik va gidrologik modellash, suv oqimi simulyatsiyasi, toshqinlarni prognozlash.

Ochiq kanal tizimlari uchun mos: Daryo va kanallarda suv oqimini simulyatsiya qilishda qo'llaniladi.

Real vaqtda kuzatish imkoniyatlari: HEC-RAS modellarini real vaqt tizimlari bilan integratsiya qilish mumkin, lekin qo'shimcha tizimlar talab qilinadi.

Garchi Hec-RAS dasturining avzalliklari ko'p bo'lsada, kamchiliklardan holi deb bo'lmaydi. Murakkablik: Boshlang'ich foydalanuvchilar uchun o'rganish qiyin bo'lishi mumkin.

2. MIKE 11 (DHI)- (Danish Hydraulic Institute) tomonidan ishlab chiqilgan va ochiq kanal tizimlarida gidravlik simulyatsiyalarni amalga oshiruvchi dasturdir. Suv oqimi, toshqinlar va suv resurslarini boshqarish bo'yicha yuqori aniqlikdagi modellarni taqdim etadi.

Afzalliklari: Yuqori aniqlikdagi tahlillar: Real vaqt kuzatuv va dinamik simulyatsiyalar uchun yuqori samarali.

Moslashuvchanlik: Ochiq kanal tizimlari, daryolar, kanal tizimlari va boshqa suv resurslari uchun keng qamrovli yechimlar taqdim etadi.

Interfeysi qulay: Foydalanuvchilar uchun oddiy interfeys va intuitiv dizayn.

Kamchiliklari:

Litsenziya narxi: MIKE 11 nisbatan yuqori litsenziya narxiga ega. Texnik ko'nikmalarni talab qiladi: Dasturda ishlash uchun ba'zi texnik bilimlar zarur.

3. SWMM (Storm Water Management Model)— AQSh Atrof-muhitni himoya qilish agentligi (EPA) tomonidan ishlab chiqilgan va ochiq kanal tizimlarida, kanalizatsiya tizimlarida va yomg'ir suvlari boshqaruvi uchun ishlatiladigan dastur.

Afzalliklari:

Erkin va ochiq kod: SWMM bepul va ochiq manba kodli dastur bo'lib, ko'plab foydalanuvchilar va jamoalar tomonidan qo'llaniladi.

Yengil o'rganish: Boshlang'ich foydalanuvchilar uchun oson o'rganish va foydalanish.

Real vaqt monitoringi: SWMM tizimlari real vaqt rejimida suv oqimini kuzatish uchun ishlatilishi mumkin.

Kamchiliklari:

Cheklangan parametrlar: Asosan yomg'ir suvlarini boshqarishga mo'ljallangan, lekin ochiq kanal tizimlaridagi boshqaruvda ba'zi cheklovlarga ega.

Aniqlik: Gidravlik simulyatsiyalar va tahlillar MIKE 11 yoki HEC-RAS bilan taqqoslaganda kamroq aniqlik keltirishi mumkin.

4. OpenChannelFlow— bu ochiq kanal tizimlarida suv oqimi va gidravlik tahlil uchun mo'ljallangan ochiq manba dasturidir. Suv hajmi va oqim parametrlarini aniqlashda ishlatiladi.

Afzalliklari:

Ochiq manba: Bepul va jamoa tomonidan qo'llab-quvvatlanadi.

Ko'p turdagi simulyatsiyalar: Suv oqimi, gidravlik hisob-kitoblar va kanal tarmoqlarida ishlash uchun mos.

Kengaytiriladigan: Dasturga qo'shimcha modullar va funksiyalar qo'shish mumkin.

Kamchiliklari:

Cheklangan qo'llab-quvvatlash: OpenChannelFlow dasturi o'zgartirish va qo'llab-quvvatlashda nisbatan cheklangan, bu ba'zida foydalanuvchilar uchun muammo tug'dirishi mumkin.

5. Aquaveo (Surface Water Modeling System)— suv resurslari boshqaruvi va gidravlik simulyatsiyalar uchun keng qamrovli tizim bo'lib, ochiq kanal tizimlarida ham ishlatiladi. Dastur simulyatsiyalar va monitoring uchun bir nechta modellarni birlashtiradi.

Afzalliklari:

Yuqori darajadagi integratsiya: Turli xil modellarni birlashtirish va ularga asoslangan tizimlar yaratish.

Moslashuvchan: Real vaqt monitoringi uchun yaxshi variantlar taklif etadi.

Kamchiliklari:

Narxi: Litsenziya narxi boshqa dasturlarga qaraganda yuqori bo'lishi mumkin.  
Murakkablik: Foydalanish uchun yuqori darajada bilim va tajriba talab etiladi.

Xulosa: Eng qulay va bepul variant: SWMM — boshlang'ich foydalanuvchilar uchun yengil va bepul yechim. Ammo, agar siz yuqori aniqlikdagi gidravlik tahlillarni talab qilsangiz, HEC-RAS yoki MIKE 11 dasturlari yaxshiroq bo'ladi.

Ko'p funksional va moslashuvchan: MIKE 11 — yuqori darajadagi tahlillar va real vaqt monitoringini talab qiladigan foydalanuvchilar uchun eng yaxshi tanlov bo'lishi mumkin.

Ochiq manba va yengil foydalanish: OpenChannelFlow yoki Aquaveo foydalanuvchilari uchun yaxshi alternativa bo'lishi mumkin.

Har bir dastur o'zining afzalliklari va kamchiliklariga ega, shuning uchun sizning ehtiyojlaringizga mos keladiganini tanlash muhimdir.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. <https://www.softinventive.ru/best-network-monitoring-tools>
2. <https://www.dotcom-monitor.com/blog/ru/%D1%82%D0%BE%D0%BF-25-%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2->

%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D0%B0-%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%B5%D1%80/

3. [https://videoglaz.ru/upload/manuals/microdigital/microdigital\\_mdr-xx690-xx900\\_user\\_.pdf](https://videoglaz.ru/upload/manuals/microdigital/microdigital_mdr-xx690-xx900_user_.pdf)

4. [https://uza.uz/oz/posts/suv-hisobini-real-vaqt-rejimida-kuzatish-imkonini-beruvchi-qurilmalar-oratiladi\\_565344](https://uza.uz/oz/posts/suv-hisobini-real-vaqt-rejimida-kuzatish-imkonini-beruvchi-qurilmalar-oratiladi_565344)

5. SUV RESURSLARINI HAVZAVIY REJALASHTIRISH VA BOSHQARISH  
Salohiddinov A.T. Ashirova O.A. TOSHKENT – 2020 Info Capital Group ISBN 978-9943-5786-4-7