ISNN 3030-3907

2026/4
VOLUME 3

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

2026/4 VOLUME 3

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Асадова Раъно Дилмуратовна
Тошкент Давлат техника университети доценти

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

SMART CHANNEL QURILMALARINI QIYOSLASH LABORATORIYASINING TUZILISHI VA METROLOGIK IMKONIYATLARI

Otaxonov Maqsud Yusufovich
Laboratoriya mudiri "Smart Solutions System" MCHJ
Azizov Xurshid Abduhamidovich
Mustaqil izlanuvchi, "O'zbekiston Milliy Metrologiya Instituti" Davlat Muassasasi
Arifjonov Alisher Abdullayevich
Mustaqil izlanuvchi, "O'zbekiston Milliy Metrologiya Instituti" Davlat Muassasasi
To'laganov Fathullo Tohirjonovich
Mustaqil izlanuvchi, "O'zbekiston Milliy Metrologiya Instituti" Davlat Muassasasi
Zokirov Ilhomjon Bahtiyor o'g'li
Tayanch doktorant "TIQXMMI" Milliy tadqiqot universiteti
Email: ilhomjonzokirov1@gamil.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada ochiq o'zanlarda suv sarfini o'lchash uchun mo'ljallangan "Smart Channel" qurilmalarini qiyoslash laboratoriyasining tuzilishi, ishlash tamoyili va metrologik imkoniyatlari yoritilgan. Tadqiqotning dolzarbligi suv resurslarini oqilona boshqarish, sug'orish tizimlarida suv hisobini aniq yuritish hamda zamonaviy suv sarfini o'lchash qurilmalarini ishonchli sinash, qiyoslash va kalibrlash zarurati bilan belgilanadi. Maqolada laboratoriya tarkibiga kiruvchi asosiy elementlar, jumladan zaxira suv rezervuari, nasos tizimi, naporli rezervuar, taqsimlash kanali, "Smart Channel" qurilmasini o'rnatish joyi, elektromagnit etalon sarf o'lchagich, hajmiy usulda suv sarfini aniqlash rezervuari va avtomatlashtirilgan o'lchash vositalari tavsiflangan. Laboratoriyaning asosiy vazifasi "Smart Channel" qurilmalarining sezuvchanligi, minimal, o'tish, nominal va maksimal sarflari, o'lchash aniqligi, barqarorligi va kalibrlash imkoniyatlarini baholashdan iborat. Tadqiqot natijasida mazkur laboratoriyaning "Smart Channel" qurilmalarini qiyoslash, validatsiya qilish va kalibrlash uchun zarur texnik hamda metodik imkoniyatlarga ega ekani asoslanadi. Laboratoriya ochiq o'zanlarda qo'llaniladigan suv sarfini o'lchash qurilmalarini ilmiy asosda baholash uchun muhim ilmiy-amaliy baza bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Smart Channel, qiyoslash laboratoriyasi, ochiq o'zan, suv sarfi, metrologik imkoniyatlar, sezuvchanlik, minimal sarf, o'tish sarfi, nominal sarf, maksimal sarf, kalibrlash, validatsiya.

ISSN 3030-3907

Аннотация. В данной статье освещены структура, принцип работы и метрологические возможности лаборатории сравнения устройств «Smart Channel», предназначенных для измерения расхода воды в открытых руслах. Актуальность исследования обусловлена необходимостью рационального управления водными ресурсами, обеспечения точного учёта воды в оросительных системах, а также надёжного испытания, сравнения и калибровки современных приборов измерения расхода воды. В статье описаны основные элементы лаборатории, включая резервуар запаса воды, насосную систему, напорный резервуар, распределительный канал, место установки устройства «Smart Channel», электромагнитный эталонный расходомер, резервуар для определения расхода воды объёмным методом, а также автоматизированные средства измерения. Основной задачей лаборатории является оценка чувствительности устройств «Smart Channel», минимального, переходного, номинального и максимального расходов, точности измерений, стабильности и возможностей калибровки. В результате исследования обосновано, что данная лаборатория обладает необходимыми техническими и методическими возможностями для сравнения, валидации и калибровки устройств «Smart Channel». Лаборатория служит важной научно-практической базой для обоснованной оценки приборов измерения расхода воды, применяемых в открытых руслах.

Ключевые слова: Smart Channel, лаборатория сравнения, открытое русло, расход воды, метрологические возможности, чувствительность, минимальный расход, переходный расход, номинальный расход, максимальный расход, калибровка, валидация.

Abstract. This paper presents the structure, operating principle, and metrological capabilities of a calibration laboratory designed for Smart Channel devices intended for discharge measurement in open channels. The relevance of the study is determined by the need for rational water resources management, accurate accounting of irrigation water, and reliable testing, verification, validation, and calibration of modern flow-measuring devices. The laboratory includes a storage reservoir, pumping system, head reservoir, distribution canal, Smart Channel installation section, electromagnetic reference flow meter, volumetric verification reservoir, and automated measuring and data-processing tools. The laboratory is intended to evaluate the sensitivity, minimum, transition, nominal, and maximum discharges of Smart Channel devices, as well as their measurement accuracy, stability, and calibration potential. The study shows that the developed laboratory provides the technical and methodological basis necessary for verification, validation, and calibration of Smart Channel devices and can be used to determine

ISSN 3030-3907

their operating range, assess systematic errors, derive correction coefficients, and improve their metrological characteristics.

Keywords: Smart Channel, calibration laboratory, open channel, discharge measurement, metrological capabilities, sensitivity, minimum discharge, transition discharge, nominal discharge, maximum discharge, calibration, validation.

KIRISH.

Suv resurslarini oqilona boshqarish va ulardan samarali foydalanish zamonaviy suv xo‘jaligi tizimining eng muhim vazifalaridan biridir [1,2]. Ayniqsa, sug‘oriladigan dehqonchilik sharoitida suv sarfini aniq hisobga olish hosildorlikni oshirish, suv yo‘qotishlarini kamaytirish va suv taqsimotini adolatli tashkil etishda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ochiq o‘zanlarda suv sarfini o‘lchash uchun an’anaviy qurilmalar keng qo‘llanilsa-da, ularning ko‘pchiligi napor balandligi asosida ishlaydi va ma’lum gidravlik sharoitlarni talab qiladi. Bunday holatlarda zamonaviy raqamli qurilmalarni yaratish va ularni ishonchli sinovdan o‘tkazish zarurati paydo bo‘ladi [3,4].

“Smart Channel” qurilmasi ochiq o‘zanlarda suv sarfini tezlik–maydon usuli asosida aniqlashga mo‘ljallangan innovatsion qurilmadir. Uning ishlash prinsipi oqimning tirik kesim yuzasi va o‘rtacha tezligini aniqlash orqali suv sarfini hisoblashga asoslanadi. Bu yondashuv klassik napor-asosli qurilmalarga nisbatan kengroq ekspluatatsion imkoniyat yaratadi, ayniqsa napor yetarli bo‘lmagan yoki murakkab gidravlik sharoitlar mavjud bo‘lgan holatlarda [5,6].

Har qanday yangi o‘lchash qurilmasining amaliy qo‘llanilishi uchun uning metrologik tavsiflari, aniqligi, sezuvchanligi, ish diapazoni va kalibrlash imkoniyatlari ilmiy asosda baholanishi zarur. Bunday baholashni amalga oshirish uchun maxsus qiyoslash laboratoriyasining mavjudligi katta ahamiyatga ega. Mazkur laboratoriya qurilmani nazorat qilinadigan gidravlik sharoitda sinovdan o‘tkazish, etalon vositalar bilan taqqoslash, hajmiy usul orqali natijalarni tekshirish va qurilmaning turli ish rejimlaridagi metrologik tavsiflarini aniqlash imkonini beradi[7,8].

ADABIYOTLAR TAHLILI.

Ochiq o‘zanlarda suv sarfini o‘lchash masalasi gidrometriya va suv xo‘jaligi sohasidagi muhim ilmiy-amaliy yo‘nalishlardan biridir. Mavjud suv o‘lchash vositalarining katta qismi klassik gidravlik inshootlar yoki napor balandligi asosidagi usullarga tayangan holda ishlaydi. Jumladan, Parshall, SANIIRI, Tomson va Chipoletti turidagi qurilmalar sug‘orish tarmoqlari, ochiq kanallar va suv taqsimlash inshootlarida uzoq yillardan buyon qo‘llanib kelinmoqda.

Klassik qurilmalarning afzalligi konstruksiyasining nisbatan sodda bo‘lishi va ular uchun ishlab chiqilgan nazariy hamda amaliy bog‘lanishlarning

ISSN 3030-3907

mavjudligidir. Biroq ular erkin oqim, standart geometrik shakl, yetarli napor va ma’lum gidravlik rejimlarni talab qilgani sababli universal qo‘llanish imkoniyatiga ega emas. Ichimlik suvi hisoblagichlari uchun ishlab chiqilgan xalqaro va milliy standartlarda esa minimal, o‘tish, nominal va maksimal sarf tushunchalari ancha aniq me’yorlangan.

“Smart Channel” qurilmasining asosiy farqi shundaki, unda suv sarfi klassik napor bo‘yicha emas, balki tezlik–maydon usuli asosida aniqlanadi, ya’ni $Q = \omega \cdot v$. Shu sababli Smart Channel kabi qurilmalar uchun maxsus qiyoslash laboratoriyasini yaratish va ularning metrologik tavsiflarini nazorat qilinadigan sharoitda aniqlash muhimdir.

TADQIQOT OBYEKTI VA MAQSADI.

Tadqiqot obyekti sifatida “Smart Channel” qurilmalarini qiyoslash laboratoriyasi qabul qilindi. Tadqiqot predmeti esa laboratoriyaning konstruktiv tuzilishi, ishlash prinsipi, sinov o‘tkazish imkoniyatlari va metrologik tavsiflaridan iborat.

Tadqiqotning asosiy maqsadi “Smart Channel” qurilmalarini qiyoslash laboratoriyasining tuzilishini tavsiflash, uning texnik va metrologik imkoniyatlarini yoritish hamda “Smart Channel” qurilmalarini sinash, qiyoslash, validatsiya qilish va kalibrlashdagi ahamiyatini asoslashdan iborat.

TADQIQOT MATERIALI VA USULLARI.

Tadqiqotlarda “Smart Solution System” MCHJning “Gidravlika va gidrometriya” laboratoriyasi bazasidan foydalanildi. Tadqiqot materiali sifatida laboratoriyaning konstruktiv tuzilishi, unda o‘rnatilgan etalon va yordamchi o‘lchash vositalari, Smart Channel qurilmasini o‘rnatish va sinovdan o‘tkazish uchun yaratilgan gidravlik sharoitlar qabul qilindi.

Tadqiqot usullari sifatida konstruktiv tahlil, gidravlik jarayonlarni kuzatish, qiyoslash, hajmiy nazorat, etalon sarf o‘lchagich ko‘rsatkichlari bilan taqqoslash hamda grafik va taqqoslama tahlil qo‘llanildi.

LABORATORIYANING TUZILISHI.

“Smart Channel” qurilmalarini qiyoslash laboratoriyasi qurilmani nazorat qilinadigan gidravlik sharoitda sinash va etalon vositalar bilan taqqoslash imkonini beruvchi maxsus stenddan iborat. Laboratoriya tarkibiga zaxira suv rezervuari, nasos agregati, naporli suv rezervuari, taqsimlash kanali, “Smart Channel” qurilmasini o‘rnatish joyi, namunaviy elektromagnit sarf o‘lchagich, suv hajmini aniqlash rezervuari, sath o‘lchash datchiklari va ma’lumotlarni qayta ishlash tizimi kiradi (1-rasm).

ISSN 3030-3907



1-rasm. Smart Channel qurilmalarini qiyoslash laboratoriyasining sxematik ko‘rinishi.

Zaxira suv rezervuari laboratoriya tizimining dastlabki suv manbai vazifasini bajaradi. Nasos tizimi orqali ushbu rezervuardagi suv naporli suv rezervuariga uzatiladi. Naporli rezervuar oqimni barqarorlashtirish, bosimni tenglashtirish va sinov uchastkasiga ma’lum rejimdagi suv oqimini uzatish uchun xizmat qiladi.

Quyidagi jadvalda laboratoriya tarkibidagi asosiy elementlar va ularning vazifalari umumlashtirib ko‘rsatilgan.

1-jadval.

Smart Channel qurilmalarini qiyoslash laboratoriyasining asosiy funksional elementlari

№	Element	Asosiy vazifasi
1	Zaxira suv rezervuari	Laboratoriya tizimini suv bilan ta’minlash va sinov jarayonining uzluksizligini ta’minlash.
2	Nasos tizimi	Suvni naporli rezervuarga uzatish va talab etilgan oqim rejimini shakllantirish.
3	Naporli rezervuar	Oqimni barqarorlashtirish va sinov uchastkasiga tenglashtirilgan oqim yuborish.
4	Taqsimlash kanali	Smart Channel qurilmasi o‘rnatiladigan asosiy gidravlik sinov uchastkasini hosil qilish.

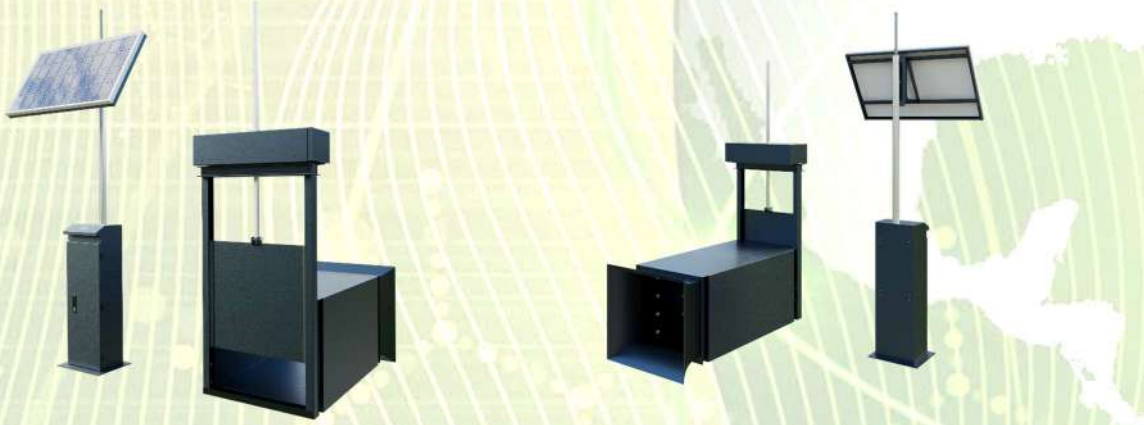
ISSN 3030-3907

5	Elektromagnit etalon sarf o‘lchagich	Sinov natijalarini etalon ko‘rsatkichlar bilan taqqoslash.
6	Hajmiy usul rezervuari	Mustaqil nazorat o‘lchovlari orqali validatsiya va kalibrlash imkoniyatini yaratish.

LABORATORIYANING ISHLASH TAMOYILI

Laboratoriyaning ishlash tamoyili suv oqimini shakllantirish, uni sinov uchastkasidan o‘tkazish va bir vaqtning o‘zida bir necha usul bilan nazorat qilishga asoslanadi. Suv zaxira rezervuaridan nasos tizimi yordamida naporli rezervuarga uzatiladi. Keyin suv taqsimlash kanali orqali Smart Channel qurilmasi o‘rnatilgan uchastkaga yo‘naltiriladi. Oqim yo‘lida elektromagnit etalon sarf o‘lchagich o‘rnatilgan bo‘lib, u o‘tayotgan suv sarfini real vaqt rejimida qayd etadi.

Smart Channel qurilmasi sinov uchastkasida suv sathi va tezligini ultratovushli datchiklar yordamida aniqlaydi. Olingan ma’lumotlar qurilmaga o‘rnatilgan algoritm asosida qayta ishlanib, suv sarfi avtomatik hisoblanadi. Bu qiymatlar elektromagnit etalon sarf o‘lchagich ko‘rsatkichlari bilan taqqoslanadi. Shu bilan birga, suv hajmini aniqlash rezervuari yordamida hajmiy usul bo‘yicha nazorat o‘lchovlari amalga oshiriladi.



a) old ko‘rinishi; *b) orqa ko‘rinishi*

2-rasm. Smart Channel qurilmasining umumiy ko‘rinishi

Qiyoslash va sinov metodikasi

Laboratoriyada olib boriladigan sinovlar Smart Channel qurilmasining sezuvchanligi, minimal suv sarfi, o‘tish sarfi, nominal sarfi, maksimal sarfi, aniqligi va barqarorligini aniqlashga qaratilgan. Tajribalar bosqichma-bosqich olib borilib, turli sarf, chuqurlik va tezlik rejimlarida ma’lumotlar qayd etiladi. Natijalar etalon usullar bilan taqqoslanadi va zarur hollarda kalibrlash koeffitsientlari aniqlanadi.

Laboratoriyaning metrologik imkoniyatlari

ISSN 3030-3907

Mazkur laboratoriyaning eng muhim afzalligi shundaki, u Smart Channel qurilmalarining metrologik tavsiflarini nazorat qilinadigan sharoitda kompleks baholash imkonini beradi. Laboratoriya faqat qurilmaning sezuvchanligi va minimal suv sarfini aniqlash bilan cheklanmaydi, balki uning o‘tish sarfi, nominal sarfi, maksimal sarfi, o‘lchash aniqligi, barqarorligi va kalibrlash imkoniyatlarini ham baholashga xizmat qiladi.

Laboratoriya yordamida Smart Channel qurilmasining sezuvchanligi aniqlanadi; minimal sarf ruxsat etilgan xatolik doirasida ishonchli o‘lchanadigan eng kichik sarf sifatida baholanadi; o‘tish sarfi barqaror o‘lchash rejimiga o‘tish chegarasini tavsiflaydi; nominal sarf tavsiya etilgan ish rejimini, maksimal sarf esa qurilmaning yuqori yuklama ostida ishlash chegarasini ko‘rsatadi.

Etalon usullar bilan olingan natijalar asosida qurilmaning sistematik xatoliklarini aniqlash, tuzatish koeffitsientlarini ishlab chiqish va uning metrologik tavsiflarini takomillashtirish mumkin. Shu sababli laboratoriya qiyoslash va validatsiya bilan bir qatorda kalibrlash bazasi sifatida ham muhim ahamiyat kasb etadi.

NATIJALAR VA MUHOKAMA.

Laboratoriyada olib borilgan dastlabki sinovlar Smart Channel qurilmasining sezuvchanligi va minimal suv sarfini baholash imkoniyatini tasdiqladi. Qurilma kichik suv sarflarini qayd eta olishi va past sarf rejimlarida ham barqaror o‘lchovlar berishi laboratoriya stendining amaliy yaroqliligini ko‘rsatdi.

Shuningdek, qurilmaning natijalari elektromagnit etalon sarf o‘lchagich va hajmiy usul bilan taqqoslandi. Olingan xatolik diapazonlari qoniqarli bo‘lib, laboratoriya stendining qiyoslash va validatsiya vazifalarini bajarishga yaroqli ekanini ko‘rsatdi. Mazkur natijalar laboratoriyaning kelgusida minimal, o‘tish, nominal va maksimal sarf zonalarini aniqlash hamda kalibrlash ishlarini amalga oshirish uchun yetarli imkoniyatlarga ega ekanini tasdiqlaydi.

XULOSA. Mazkur tadqiqotda Smart Channel qurilmalarini qiyoslash laboratoriyasining tuzilishi, ishlash tamoyili va metrologik imkoniyatlari yoritildi. Laboratoriya zaxira suv rezervuari, nasos tizimi, naporli rezervuar, taqsimlash kanali, Smart Channel qurilmasini o‘rnatish joyi, elektromagnit etalon sarf o‘lchagich, hajmiy usul rezervuari va avtomatlashtirilgan nazorat vositalaridan tashkil topgan bo‘lib, qurilmalarni nazorat qilinadigan gidravlik sharoitda sinovdan o‘tkazish imkonini beradi. Tadqiqotlar laboratoriyaning Smart Channel qurilmalarining sezuvchanligi, minimal suv sarfi, o‘tish sarfi, nominal sarfi va maksimal sarfini aniqlash uchun yetarli texnik va metodik imkoniyatlarga ega ekanini ko‘rsatdi. Shu bilan birga, laboratoriyada qurilmaning o‘lchash natijalarini

ISSN 3030-3907

elektromagnit etalon vosita va hajmiy usul bilan taqqoslash orqali qiyoslash va validatsiya ishlarini olib borish mumkinligi asoslandi.

Laboratoriyaning muhim afzalliklaridan biri shundaki, u Smart Channel qurilmalarini nafaqat tekshirish, balki kalibrlash imkoniyatini ham beradi. Etalon usullar bilan olingan natijalar asosida qurilmaning sistematik xatoliklarini aniqlash, tuzatish koeffitsientlarini ishlab chiqish va qurilmaning metrologik tavsiflarini takomillashtirish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Zhang, H., & Zhang, Y. (2021). "Integration of High-Precision Software in Water Flow Measurement Systems." Water Science and Technology, 84(1), 24-33. doi:10.2166/wst.2021.066

2. Li, X., & Li, C. (2020). "Application of Internet of Things (IoT) for Real-Time Water Quality Monitoring in Irrigation Systems." Sensors, 20(12), 3434. doi:10.3390/s20123434

3. Rakhimov Q., Allayorov D., and Ibragimova Z. Increasing flow turbidity in pressure systems. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 869(7) (2020) doi: 10.1088/1757-899X/869/7/072029

4. Kaletova, T., Arifjanov, A., Samiev, L., Babajanov, F. Journal of Water and Land Development, Pp. 21–26 (2022)

5. Aybek Arifjanov and Alisher Fatxullaev. Natural Studies for Forming Stable Channel Sections. Journal of Physics: Conference Series.doi 10.1088/1742596/1425/1/012025

6. Entrainment of E. coli and Listeria monocytogenes from sediment in irrigation canal. International Journal of Sediment Research vol. 37, issue 6, pp.701-714 (2022)

7. Schleiss A J, Franca M J, Juez C and De Cesare G 2016 Journal of Hydraulic Research, 54(6), Pp 595-614

8. Apakhodjaeva T., Khodjiev A., Abduraimova D., Xoshimov S. Choosing an optimal satellite data for irrigation systems analyses in Uzbekistan. National Online Conference on Sustainable management of environment & natural resource through innovation in science and technology, 2020. SMTST 2020

ISSN 3030-3907