



UDC: 632.421

МИРИШКОР МАГИСТРАЛ КАНАЛИ ТИЗИМИДАГИ САРФНИ ЎЛЧАШНИНГ ЗАМОНАВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ САМАРАДОРЛИГИ

Арифжанов Айбек Мухамеджанович,
техника фанлари доктори, профессор,
e-mail: www.obi-life@mail.ru,
ORCID: 0000-0003-2599-4892;

Самиев Лукмон Наимович,
техника фанлари фалсафа доктори (PhD), доцент,
e-mail: www.obi-life@mail.ru,
ORCID: 0000-0003-4491-3752;

Хошимов Сардорбек Нейматжон ўғли,
докторант,
e-mail: xoshimov.50907@gmail.com;

Бабажанов Фаррухбек Каримович,
докторант,
e-mail: babajanovf86@mail.ru

Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини
механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация. Мақолада бугунги куннинг долзарб муаммоларидан бири бўлган сув хўжалиги тизимларида сув сарфини ўлчаши масаласи кўриб чиқилган. Тадқиқот объекти сифатида Миришкор магистрал каналдан сув олувчи УР-6 А сугориши канали танланган. УР-6 А сугориши каналининг ПК-1+00-пикетида Миришкор ирригация тизими бошқармаси гидрометр ходимлари билан биргаликда “ГР-21м1” маркали вертушка ҳамда “SonTek” S5 маркали доплер ёрдамида дала тадқиқотлари олиб борилган. Ўлчов ишларида иккита ўлчов воситаларининг аниқлик даражаси, ўлчов жойида фойдаланиш қулайлиги ва иқтисодий самарадорлиги таҳлил қилинган. Ўлчов натижаларига кўра, гидрометрлик вертушка орқали аниқланган ўртача сув сарфи $Q=2,39 \text{ m}^3/\text{с}$, доплер ёрдамида ўлчанган ўртача сув сарфи $Q=2,261 \text{ m}^3/\text{с}$ ни таъкид этди.

Калит сўзлар: канал, оқим, тезлик, сув сарфи, вертушка, тезлик майдони, кесим юзаси.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ РАСХОДОВ В СИСТЕМЕ МАГИСТРАЛЬНОГО КАНАЛА МИРИШКОР

Арифжанов Айбек Мухамеджанович,
доктор технических наук, профессор;

Самиев Лукмон Наимович,
доктор философии по техническим наукам (PhD), доцент;



Хошимов Сардорбек Неъматжон угли
докторант;

Бабажанов Фаррухбек Каримович
докторант;

Ташкентский институт инженеров ирригации и
механизации сельского хозяйства

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы измерения расхода воды в системах водного хозяйства, что на сегодняшний день является одной из самых актуальных проблем. В качестве объекта исследований выбран оросительный канал УР-6 А, забирающий воду из магистрального канала Миришкор. На пикете ПК-1 + 00 оросительного канала УР-6 А проведены полевые исследования совместно с гидрометрами управления ирригационных систем Миришкор с помощью вертушки марки «ГР-21м1», а также доплера «SonTek S5», проанализирована в измерительных работах степень точности двух измерительных приборов, удобность использования на месте измерения, экономическая эффективность. Согласно результатам измерений, средний расход воды, определенный по гидрометрической вертушке, составил $Q = 2,39 \text{ м}^3/\text{с}$, средний расход воды, измеренный с помощью доплера, составил $Q = 2,261 \text{ м}^3/\text{с}$.

Ключевые слова: канал, поток, скорость, расход воды, вертушка, поле скоростей, площадь живого сечения.

EFFICIENCY IN USING MODERN TECHNOLOGIES FOR MEASURING FLOWS IN THE MIRISHKOR TRUNK CHANNEL SYSTEM

Arifjanov Aybek Muxamedjanovich,
Doctor of Technical Sciences, Professor;

Samiyev Luqmon Nayimovich,
PhD, Docent;

Xoshimov Sardor Nematjon ugli,
Doctoral Student;

Babajonov Farrux Karimovich
Doctoral Student

Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

Abstract. The article discusses the issues of measurements of water consumption in water management systems, which is regarded as one of the most pressing problems nowadays. The UR-6 A irrigation canal, which brings water from the Mirishkor main canal, was selected as the subject of the study. The field studies carried out at the PK-1 + 00 picket of the UR-6 A irrigation canal, together with hydrometers of the Mirishkor irrigation systems control using a GR-21m1 spinner as well as a SonTek S5 doppler, analyzed the degree of accuracy of the two measuring instruments, the ease of their use at the measurement site as well as economic efficiency. According to the measurements, the average water flow, determined by



the hydrometric spinner, was $Q = 2.39 \text{ m}^3/\text{s}$, the average water flow, measured using the Doppler tool, was $Q = 2.261 \text{ m}^3/\text{s}$.

Keywords: channel, flow, velocity, water flow rate, spinner, velocity field, area of the free cross-section.

Кириш

Ўзбекистон Республикаси Орол денгизи ҳавзасида жойлашган бўлиб, унинг асосий сув манбаи Амударё ва Сирдарё дарёлари, шунингдек, ички дарё ва сойлар ҳамда ер ости сувларидир. Орол денгизи ҳавзасидаги барча манбаларнинг ўртача кўп йиллик сув оқими 116 млрд m^3 ни ташкил этиб, шундан 67,4% Амударё ва 32,6% Сирдарё ҳавзасида шаклланади. Жумладан, ер ости сувларининг умумий захираси 31,2 m^3 метрни ташкил этиб, унинг 47,2% Амударё, 52,8 фоизи эса Сирдарё ҳавзасига тўғри келади.

Амударё ва Сирдарё ҳавзалари сув ресурсларидан комплекс фойдаланиш ва уларни муҳофаза қилиш схемаларига мувофиқ, ўртача кўп йиллик сув олиш лимити 64 млрд m^3 . Шу билан биргаликда, 1980 йилларда республиканинг йиллик сув истеъмоли кўп йиллик лимит доирасида бўлиб, сўнгги йилларда глобал иқлим ўзгариши, шунингдек, трансчегаравий сувдан фойдаланиш муаммолари туфайли фойдаланилган ўртача йиллик сув миқдори 51-53 млрд m^3 , жумладан, 97,2% дарё ва сойлардан, 1,9% коллектор тармоқларидан, 0,9% эса ер остидан фойдаланиб, ажратилган сув олиш лимитига нисбатан 20% га қисқарган.

Республикада суғориладиган ер майдони 4,3 млн гектарни ташкил этиб, жами сув ресурсларининг ўртача 90-91% қишлоқ хўжалиги, 4,5%, коммунал-маиший хўжалик соҳаси, 1,4% саноат, 1,2% балиқчилик, 0,5% иссиқлик энергетикаси ва 1% эса иқтисодиётнинг бошқа тармоқларида фойдаланилган.

Сўнгги йилларда ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, сув ресурсларини бошқариш тизимини такомиллаштириш, сув хўжалиги объектларини модернизация қилиш ва ривожлантириш бўйича изчил иш-лохотлар амалга оширилмоқда.

Аҳоли ва иқтисодиётнинг барча тармоқларини сув билан барқарор таъминлаш, суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, сув хўжалигига бозор таъминлари ва механизмлари ҳамда рақамли технологияларни кенг жорий этиш, сув хўжалиги объектларининг ишончли ишлашини таъминлаш, шунингдек, ер ва сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш мақсадида сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020–2030 йилларга мўлжалланган концепцияси ишлаб чиқилди.

Концепциянинг асосий мақсадларидан бири қишлоқ ва сув хўжалиги тармоқларида сувни тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш ҳамда соҳада автоматлаштириш ва ахборот-коммуникация технологияларидан кенг фойдаланиш назарда тутилади. Маълумки, сув хўжалиги тармоқларидаги асосий муаммолардан бири сув ресурслари сарфини аниқ бошқариш ҳамда сувни истеъмолчиларга сувдан фойдаланиш режаси асосида аниқ етказиб бериш ҳисобланади [1; 2]. Лекин сувни етказиб берувчи суғориш каналларининг жуда кўп қисми грунт ўзани ҳисобланиб, фильтрация натижасида сув йўқотилиши юзага келади. Бундан ташқари, сув тақсимлаш иншоотларида сув сарфини аниқ ўлчаш ва экин майдонлари учун сув сарфини тўғри тақсимлаш муҳим вазифалардан саналади [3; 4].

Материал ва методлар

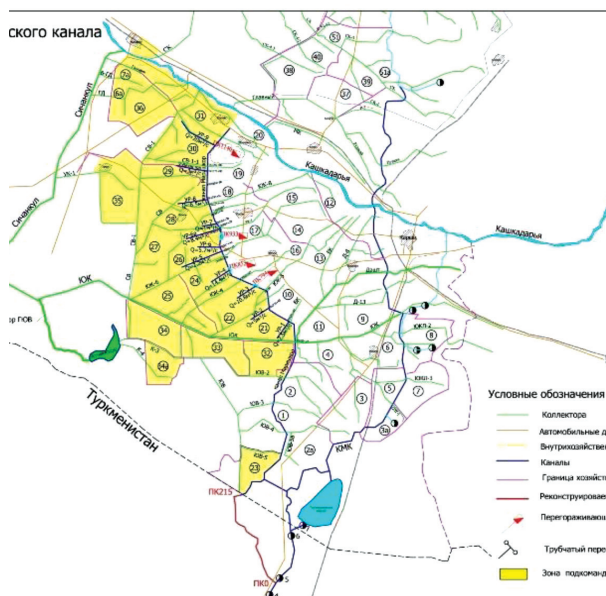
Статик ва динамик мустаҳкам каналларнинг гидравлик ҳисобига доир изланишлар С.Т. Алтунин, С.Х. Абальянц, Ц.Е. Мирцхулава ҳамда юртимиз олимларидан К.Ш. Латипов, А.М. Мухамедов, Р.М. Каримов, Х. Ишанов, А. Арифжанов, А.М. Фатхуллаев ва бошқа тадқиқотчилар томонидан олиб борилган [5]. Яъни улар каналлар гидравлик параметрлари ўзгариши орқали каналдаги оқимнинг гидравлик параметрлари ўзгариб бориши ва бунинг

натижасида магистрал каналларнинг сув ўтказиш қобилиятининг пасайиши, деформацион жараёнлар юзага келиши каби муаммоларни ўрганган [6]. Албатта, бундай муаммолар қишлоқ хўжалиги тизими ва иқтисодий тармоқларга салбий таъсир кўрсатади. Хусусан, қишлоқ хўжалигида ҳосилдорликнинг юқори бўлиши ерларнинг мелиоратив ҳолати ва сув билан таъминланганлик даражасига боғлиқ. Қишлоқ хўжалигида сувдан фойдаланиш режасига асосан, экин майдонларининг йиллик сув сарфи, кам сувли даврларда эса лимит сув сарфи декадалар бўйича олдиндан ҳисобланиб тасдиқланади [7]. Вегетация давридаги энг долзарб муаммолардан бири сувдан фойдаланиш режаси асосида сувни тўғри тақсимлаш, сарфни аниқ ўлчаши орқали каналдаги сув сарфини бошқариш ҳисобланади [8].

Афсуски, ҳозирги кунда сув ўлчаши асбобларининг вақтида тарировка қилинмаслиги сув ўлчаши жараёнида инсон омили иштирокининг интенсивлиги каналдаги сув сарфини аниқ тақсимлаш ва бошқаришга салбий таъсир кўрсатмоқда [9]. Мазкур муаммоларни бартараф этиш учун сув хўжалиги тармоқларидаги сув тақсимлаш иншоотлари, сув етказиб берувчи каналларда сув сарфини тўғри бошқариш ҳамда сув сарфини ўлчашида замонавий автоматик бошқарилувчи сув ўлчаши технологияларидан фойдаланиш муҳим аҳамият касб этмоқда. Юқоридаги омиллар натижасида қишлоқ ва сув хўжалиги тармоқларида қатор муаммолар келиб чиқмоқда [10].

Миришкор ирригация тизими бошқармаси ҳисобида бўлган Миришкор магистрал канали 1973 йилда қуриб ишга туширилган. Каналнинг умумий узунлиги 118,87 км, суғориш майдони 106 954 га, бош қисмидаги лойиҳавий сув ўтказиш қобилияти $149,9 \text{ м}^3/\text{с}$ ни ташкил қилиб, Қарши магистрал каналидан фойдаланиш бошқармаси ҳисобидаги Қарши бош канали насос станциялари каскади таркибидаги тўртинчи ва бешинчи насос станциялари оралигидаги ПК 657+50 дан сув олади (1-расм).

Миришкор магистрал каналининг 23,5 км, яъни ПК 0+00 дан ПК 235 гача бўлган қисми Туркменистон давлати ҳудудидан ўтади. Миришкор магистрал каналининг ПК 794, ПК 853, ПК 933, ПК 1140 + 40 пикетларига сув тўсувчи иншоотлар ўрнатилган. Бундан ташқари, Миришкор магистрал каналининг ПК-853 даги сув тўсувчи иншоотида айланма канал мавжуд бўлиб, 1992 йилда реконструкция ишларидан кейин каналнинг сув ўтказиш қобилияти оширилган [11].



1-расм. Миришкор магистрал каналининг схематик режаси

Тадқиқот объектининг юқорида келтирилган бир нечта пикетларида, замонавий ўлчов воситаларидан фойдаланган ҳолда, тажрибалар ўтказилди ҳамда аниқ маълумотлар олинди.

Юқорида баён этилган муаммолардан бири бўлган сув истеъмолчиларининг сувга бўлган талабини тўла қондира олмаслик каналларда сув ресурсларини аниқ ва самарали бошқариш имконияти пастлигидан келиб чиқмоқда. Бугунги кунда амалиётда каналларда сув сарфини ҳисоблаш бўйича энг кўп тарқалган усул бу оқим тезлиги ва унинг кўндаланг кесимини аниқлаш, сўнгра сув сарфини ҳисоблаш усулидир. Бу усул фанда тезлик майдон усули деб аталади [12].

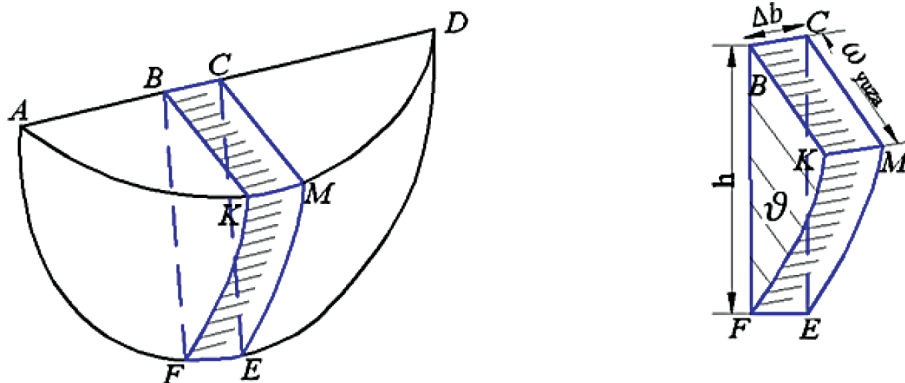
Оқимнинг кўндаланг кесими орқали оқиб ўтган сарф миқдорига тенг бўлган сув



сарфи моделини аниқлаш “тезлик майдон” усули моҳияти ҳисобланади ва қуйидагича тавсифланади (2-расм).

Маълумки, сувнинг оқиш тезлиги оқимнинг ҳаракат кесим юзасининг турли нуқталарида ҳар хил қийматга эга бўлади: энг катта тезлик оқим юзасида, энг кичик тезлик эса канал қирғоқлари ҳамда тубида кузатилади [13]. Шунга мос равишда жон-

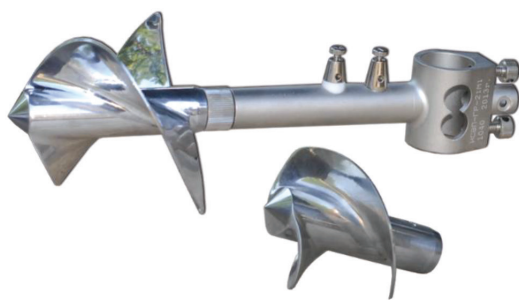
ли кесим юзасининг турли кесимларидаги элементар майдончалар орқали оқиб ўтадиган сув сарфи ҳам ҳар хил бўлади. Ҳисоблаш ишларида сув сарфи ҳар бир элементар майдончадаги оқим тезлигининг шу майдонча юзасига кўпайтириб аниқланади ва барча элементар майдончалардаги сув сарфи орқали умумий сув сарфини аниқлаш мумкин [14].



2-расм. Сув сарфи модели ҳамда унинг элементи

Тадқиқот миришкор магистрал каналидан сув олувчи УР-6 А суғориш каналининг ПК-1+00 чи пикетида жойлашган сув ўлчаш ишларини олиб боришга мўлжалланган гидрометрик кўприкдан фойдаланган ҳолда амалга оширилди [16]. Яъни УР-6 А

суғориш каналининг ПК-1+00 чи пикетида Миришкор ирригация тизими бошқармаси гидрометр ходимлари билан биргаликда “ГР-21м1” маркали вертушка ҳамда “SonTek” S5 маркали доплер ёрдамида ўлчов ишлари олиб борилди (3-расм).



3-расм. Сув сарфини ўлчаш воситалари:

а) “ГР-21м1” маркали вертушка;

б) “SonTek” S5 маркали доплер

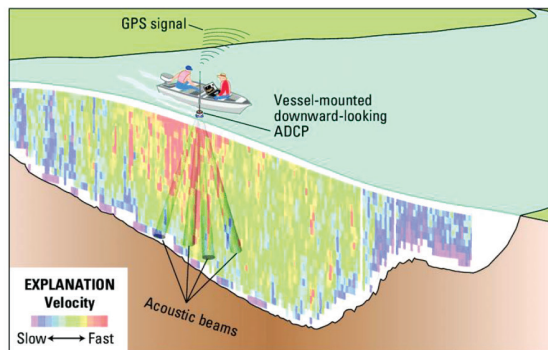
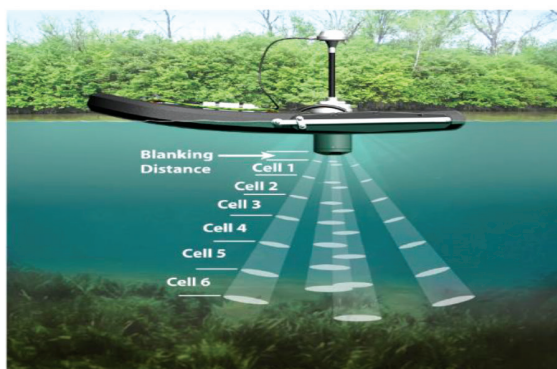
Тадқиқотнинг биринчи босқичида ўлчов ишлари ГР-21м1 маркали вертушка билан суғориш каналидаги оқим кенглиги ва

чуқурлигини инобатга олган ҳолда, хусусан, оқимнинг кўндаланг кесими бўйича чап қирғоқдан ўнг қирғоқча бешта нуқтасида



ҳамда оқим чуқурлигининг меъёрий талабларини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилди [16]. Ўлчов ишларини олиб боришда гидрометрик вертушка штангасидан фойдаланиб, оқим кўндаланг кесими бўйича вертикал нуқталар сони ва улар орасидаги масофалар ҳамда каналдаги оқимнинг h чуқурлиги аниқлаб олинди. Ўлчов ишларини бошлашдан олдин ГР-21м1 маркали вертушка каналдаги оқимга туширилди ва ишчи ҳолати текширилди [17]. Шундан сўнг белгилаб олинган вертикал нуқталардан ўтаётган сув тезлигини аниқлаш жараёни бошланди. Бунда секундомер ишчи ҳолатга келтирилди, гидрометрик вертушка каналдаги оқимнинг меъёрий чуқурлигига туширилиб, вертушка орқали узатиладиган сигнал ҳамда айланишлар сонига сарфланган вақт ва натижалар қайд этиш жадвалига ёзиб борилди. Шу тариқа барча белгиланган вертикал нуқталарда тажриба ўлчов ишлари олиб борилди ва олинган маълумотлар тезлик майдон усулидан фойдаланиб ҳисобланди [18; 19].

Тадқиқотнинг иккинчи босқичида SonTek корпорацияси томонидан ишлаб чиқарилган “SonTek S5” маркали доплер ёрдамида УР-6 А суғориш каналининг ПК-1+00 чи пикетида ўлчов ишларини амалга ошириш учун ўлчов аппарати ва дастурий таъминоти ишга туширилди. Дастурий таъминот ишга туширилгандан сўнг ўлчов жойи ҳақида бирламчи маълумотлар киритилди. Ўлчов аппарати ўзига қабул қилган маълумотларни дастурий таъминот (ЭХМ) дастурига радио тўлқинли алоқа орқали узатади. Олинган натижалар аниқлигини ошириш мақсадида ўлчов аппарати белгиланган пикетда оқим узунлигига нисбатан горизонтал ҳолатда биринчи қирғокдан иккинчи қирғокқа, сўнггра ўша горизонтал текислик бўйича аста-секинлик билан орқага қайтариб ўтказилади. Аниқланган натижалар ЭХМ дастурида автоматик равишда қайта ишланиб, фойдаланувчига керакли аниқ маълумотларни етказиб беришга хизмат қилади (4-расм).



4-расм. SonTek S5 маркали доплернинг ишлаш принципи

Табиий дала тадқиқотлари доирасида гидрометрик вертушка орқали ўлчанган натижалар ҳисобланди ҳамда замонавий “SonTek” S5 маркали доплер ёрдамида аниқланган маълумотлар билан ўзаро таққосланди.

Тадқиқот натижалари ва таҳлили

Миришкор магистрал каналидан сув олувчи УР-6 А суғориш каналида олиб борилган илмий изланишлар давомида ҳозирда фойдаланишда бўлган сув сарфини ўлчаш гидрометрик вертушка ҳамда замо-

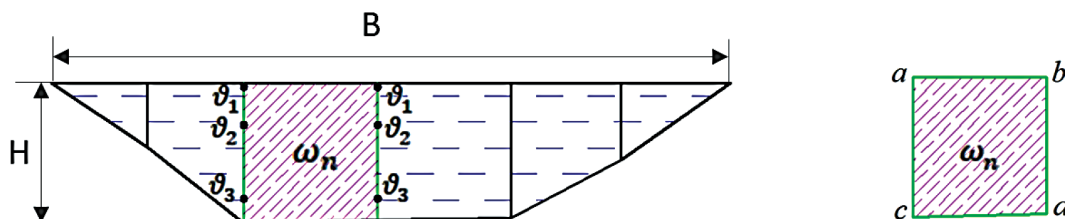
नावий доплер аппаратининг ўлчов натижаларининг аниқлиги, фойдаланишда келиб чиқадиган қийинчиликлар ва қулайликлар, иқтисодий самарадорлиги ҳамда каналларда сув сарфини бошқаришдаги аҳамияти ўрганилди.

Каналдаги оқим кенглиги ва оқим чуқурлигини инобатга олган ҳолда, гидрометрик вертушка орқали сув сарфини аниқлашда оқимнинг кўндаланг кесим юзаси шакллантириб олинди. Бунинг учун чап қирғокда ноль нуқтадан вертикал-



лар орасидаги масофалар йиғиндиси ўнг қирғоқчага бирлаштирилди ва оқимнинг B эни аниқланди ҳамда оқим чуқурлигининг

h нуқталари чизиклар орқали бирлаштирилди ва қуйидаги чизмада акс эттирилди (5-расм):



5-расм. УР-6 А суғориш каналининг ПК-1+00 пикетида ГР-21 м1 маркали вертушка орқали аниқланган қўндаланг кесим юзаси

Чизиб олинган кесим юзаси бир нечта ҳар хил элементар шаклли бўлақларга ажратилади ва элементар шаклнинг хусусиятидан келиб чиққан ҳолда, унинг ω_n элементар юзаси аниқланади ва шу элементар юзадаги ўртача ϑ_n тезликни ҳисоблаш зарур.

Олинган ўлчов натижалари орқали назарий формулалар ёрдамида ҳисоблар бажарилиб, оқимнинг ўртача тезлиги аниқланди:

$$\vartheta_n = \left(\frac{\sum \vartheta'}{n} + \frac{\sum \vartheta}{n} \right) \cdot \frac{1}{2};$$

Оқим тезлиги аниқлангандан сўнг элементар юзадаги сув сарфи ҳисобланади:

$$q_n = \omega_n \cdot \vartheta_n;$$

Барча элементар юзалардаги сув сарфи аниқлангандан сўнг каналдаги умумий сув сарфи қуйидагича ҳисобланади:

$$Q = \sum q_n;$$

Тадқиқотнинг ГР-21м1 маркали вертушка билан ўлчанган натижалари қуйидаги жадвалга киритилди:

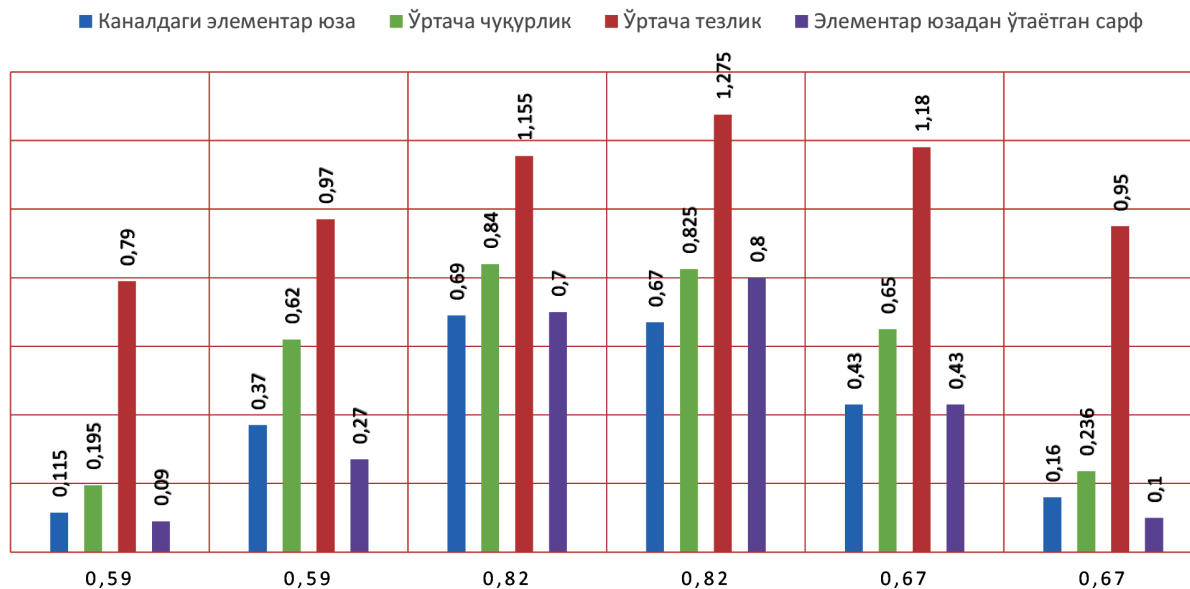
1-жадвал

ГР-21м1 маркали вертушка орқали ўлчанган қийматларни ҳисоблаш жадвали

Вертикаллар	Вертикал орасининг масофаси b , м.	Вертикал чуқурлик h , м.	Вертикаллар орасидаги ўртача чуқурлик, м.	Вертикал оралиғи майдони, м.	Кузатув нуқтаси чуқурлиги, м.	Паррак айланиш сони	Кузатишнинг давом этиши					Умумий айланиш сони	Парракнинг 1 сек. айланиш сони	Нуқтадаги тезлик	Вертикаллар тезлиги ϑ м/с	Вертикаллар ўртача тезлиги ϑ ўрт. тез.	Вертикаллар орасидаги сув сарфи Q , м ³ /с
							I	II	III	IV	V						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Чап қирғоқ		0															
	0,59		0,195	0,115											0,79		0,09
1		0,39			0,23	12	60					240	4	0,88			
	0,59		0,62	0,37											0,97		0,27
2		0,85			0,51	15	62					300	4,83	1,06			
	0,82		0,84	0,69											1,155		0,7
3		0,83			0,5	18	63					360	5,71	1,25			
	0,82		0,825	0,67											1,275		0,8
4		0,82			0,5	18	61					360	5,9	1,3			
	0,67		0,65	0,43											1,18		0,43
5		0,47			0,28	15	62					300	4,83	1,06			
	0,67		0,236	0,16											0,95		0,1
Ўнг қирғоқ		0															2.39

Юқоридаги жадвалда табиий дала шароитида ўлчанган қийматлар, назарий формулалар орқали ҳисобланган натижалар ҳамда каналдаги оқимнинг умумий сув сарфи келтирилди. Қуйи-

даги жадвалда эса келтирилган табиий дала шароитида ўлчанган қийматлар ҳамда назарий ҳисоблаш натижаларининг ўзаро мутаносиблиги гистограммаси акс этган (6-расм).



6-расм. Оқим гидравлик элементларининг ўзаро боғлиқлиги

Олинган натижаларни таққослаш мақсадида замонавий “SonTek” S5 маркали

доплер ёрдамида UP-6 А суғориш каналида ўлчов ишлари олиб борилди (7-расм).



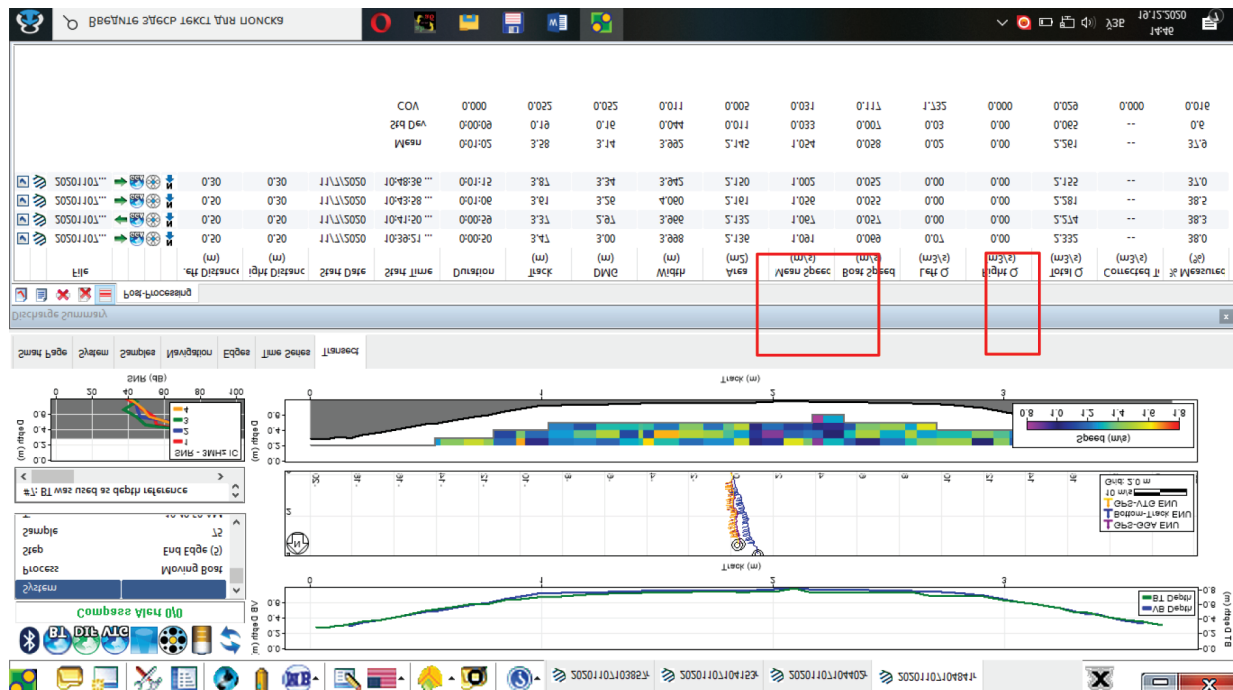
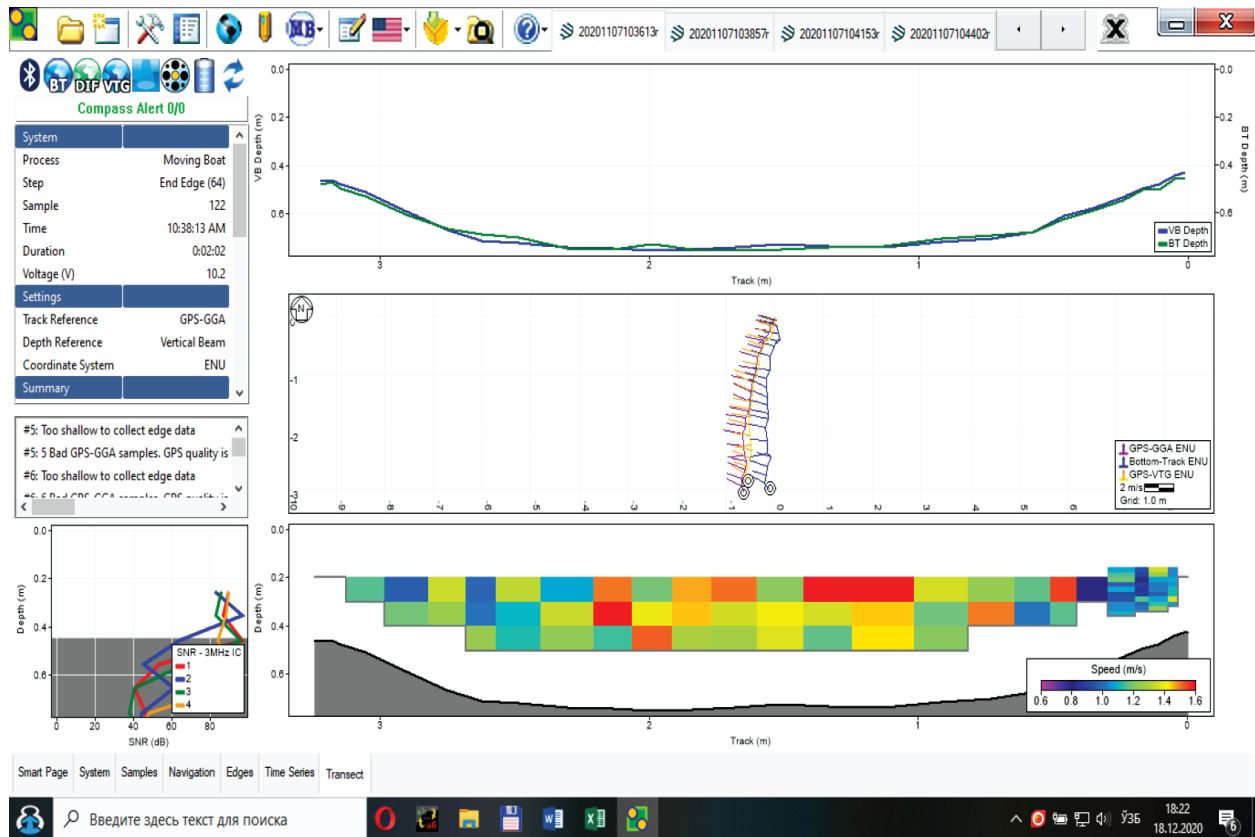
7-расм. “SonTek” S5 маркали доплер ёрдамида сув сарфини ўлчаш жараёни

Маълумотлар аниқлигини ошириш мақсадида каналнинг битта кесимида доплер ёрдамида бир неча марта ўлчов

ишлари ўтказилди. Ўлчов воситасининг ишлаш жараёни шундан иборатки, аппарат ҳар бир сонияда нур узатади ва уза-



тилган нур оқим тубига урилгандан сўнг та ишланиб, дастурий таъминотга узати-
ўзига қайтиб келади ва маълумотлар қай- лади (8-расм).



8-расм. ЭХМ дастурига узатилган маълумотлар таҳлили



Дастурий таъминот ҳар бир сониядаги натижаларни қайта ишлаб, каналнинг кўндаланг кесим юзаси, ўртача тезлик, оқим чуқурлиги ва каналдаги сув сарфи каби маълумотларни таҳлил қилиб беради. Юқоридаги расмда оқим тезлиги каналнинг турли кесимларида тезлик миқдорига қараб турли ранглар ва элементар тўғри тўртбурчаклардан ташкил топгани акс этган. Демак, ЭХМ дастурида ҳам оқим кўндаланг кесим юзасини элементар юзачаларга ажратиб, шу юзачалардаги тезлик ва сув сарфини ҳисоблаш алгоритминини кўриш мумкин.

Изланишлар натижаларини таққослаш орқали ўлчов воситалари самарадорлиги, аниқлиги ва иқтисодий жиҳатдан фойдалилиги ўрганилди. Ўлчов воситаларининг иқтисодий самарадорлигига шу нарса боғлиқки, гидрометрик вертушка орқали сув сарфини ўлчашда энг камида уч кишининг меҳнати талаб қилинади. Шунингдек, магистрал каналларда бир марталик ўлчов ишлари учун канал параметрларига мос равишда бир неча соатлаб вақт сарфланади ҳамда олинган натижаларни қайта ишлаш, натижалар таҳлили учун ҳам бирмунча вақт талаб қилинади. Замонавий технологиялардан фойдаланиб, сув сарфини ўлчаш масаласига эътибор берсак, доплер ёрдамида маълумотлар олиш учун икки киши етарли. Ўлчов жойи параметрларидан қатъи назар, жуда қисқа вақт ичида оқим кўндаланг кесим юзасининг умумий шакли, кесим юзасига мос равишда оқим чуқурлиги, оқим тезлиги, каналдаги ўртача сарф каби маълумотларни электрон шаклда олиш мумкин. Бундан ташқари, олинган маълумотларни бошқа компьютер дастурларига экспорт қи-

либ фойдаланиш имконияти ҳам мавжуд. Доплер ўлчов натижаларининг хатолигини 1-5% гача эканлигини инобатга олсак, сув хўжалиги тармоқларида сув сарфини ўлчашда доплердан фойдаланиш иш унумдорлигини ошириш, ўлчов натижаларининг аниқлигига эришиш ҳамда иқтисодий самарадорликни оширишга хизмат қилади.

Хулосалар

Мақолада миришкор магистрал каналдан сув олувчи УР-6 А суғориш каналнинг ПК-1+00 чи пикетида олиб борилган тадқиқот натижалари ва уларнинг таҳлиллари келтирилган. Изланишлар давомида икки хил маркали оқимнинг гидравлик элементларини ўлчаш учун фойдаланиладиган ўлчов воситалари таққосланди. Оқимнинг гидравлик элементлари дастлаб вертушка ёрдамида аниқланди ҳамда ўлчов натижаларини олишга кетган вақт, каналда ўлчаш ишларининг қулайликлари ва натижаларининг аниқлиги тўғрисида хулоса қилинди. Тадқиқотда, шунингдек, оқимнинг гидравлик элементларини аниқлашда доплер ўлчов воситасидан фойдаланилган ўлчанган натижалар таҳлили, фойдаланишга қулайлиги, натижаларнинг аниқлиги ҳамда иқтисодий жиҳатдан самарадорлиги ҳақидаги хулосалар олинди. Демак, тадқиқот натижаларига кўра, ГР-21 м1 маркали вертушка ёрдамида ўлчанган сув сарфи $Q = 2,39 \text{ m}^3/\text{с}$, “SonTek S5” маркали доплер ёрдамида ўлчанган сув сарфи $Q = 2,261 \text{ m}^3/\text{с}$ ни ташкил қилди. Ўлчов натижаларини инобатга олиб, сув хўжалиги тизимларида сув сарфини ўлчашда замонавий ўлчов воситаларининг аҳамияти тўғрисида зарур хулосаларга келинди.

REFERENCES

1. Arifjanov A., Samiev L., Akmalov Sh. Dependence of Fractional Structure of River Sediments on Chemical Composition. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE), 2019, November, vol. 9, issue-1. ISSN: 2278-3075.



2. Dalabaev U., Arifjanov A., Apakhodjaeva T., Abduraimova D., Xoshimov S. Kinematic flow parameters during liquid movement in pressurized water pipelines. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 2020, May 19. DOI: 10.37200/IJPR/V24I5/PR2020666/.
3. Arifjanov A.M., Fatxullaev A.M., Samiev L.N., O'zandagijarayonlar va daryo cho'kindilari. *Monografiya [Ozan processes and river sediments. Monograph]*. Tashkent, Publishing House, 2017, 191 p.
4. Jurik L., Zelenakova M., Kaletova T., Arifjanov A. Small Water Reservoirs: Sources of Water for Irrigation. *The handbook of environmental Chemistry*. Nitra, Slovaca, Elsevier, 2019, vol. 69, pp. 115-131.
5. Franz B., Freitas M. A. Generation and impacts of floating litter on urban canals and rivers. Rio de Janeiro megacity case study WIT Transactions on Ecology and the environment, 2012.
6. Arifjanov A.M. Method for calculation of the distribution of drift particles in variable section beds (VSB). *Gidrotekhnicheskoe stroitel'stvo – Hydraulic engineering*, 2004, issue 2, pp. 44-45.
7. Fatkhulloev A., Gafarova A., and J.Hamraqulov J. The Importance of mobile applications in the use of standard water measurements. *International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)*, Tashkent, Uzbekistan, 2019, pp. 1-3.
8. Akmalov Sh.B., Blanpain O., Masson E. Study of ecological changes in Syrdarya province by using the Remote Sensing GEOBIA analysis method. *Irrigatsiya va melioratsiya jurnali – Journal of Irrigation and Land Reclamation*, 2017, vol. 2, no. 8, pp. 15-19.
9. Fatkhullaev A. Samiev L. Channel processes and river sediments. Tashkent, 2017, 132 p.
10. Apakxujaeva T.U., Xazratov A.N., Ahmedov I.G'. Irrigatsion kanallarda daryo cho'kindilari taqsimoti va tarkibiy qismining tahlili. *Globallashuv sharoitida suv xo'jaligini samarali boshqarish muammolari va istiqbollari. Mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy anjumani maqolalar to'plami [Analysis of the distribution and composition of river sediments in irrigation canals. Problems and prospects of effective water management in the context of globalization. Proceedings of the International Scientific-Practical Conference]*. 2017, part 2, pp. 189-192.
11. Khodjiev A., Ikromova M., Akhmedkhodjaeva I., Xoshimov S. Calculation of accumulation volume and water loses in bottom sediments of bank reservoirs. *CONMECHYDRO-2020*.
12. Dimov D., Löw F., Uhl J.H., Kenjabaev Sh., Dubovyk O., Ibrakhimov M., Biradar Ch. Framework for agricultural performance assessment based on MODIS multitemporal data. *Appl. Remote Sens.*, 2019, no. 13 (2), pp. 025509. DOI: 10.1117/1.JRS.13.025501/.
13. Debolsky V. The dynamics of channel flows and litho-dynamics in the coastal zone of the sea. *Moscow, Nauka Publ.*, p. 301.
14. Eshev S.S., Khazratov A.N., Rahimov A.R., Latipov Sh.A. Influence of wind waves on the flow in flowing reservoirs. *IJUM Engineering Journal*, 2020, vol. 21, no. 2. DOI: <https://doi.org/10.31436/ijumej.v21i2.1329/>.
15. Arifjanov A., Atakulov D., Xoshimov S. Evaluation of sedimentation of water reservoirs with modern technologies. *National Online Conference on Sustainable management of environment & natural resource through innovation in science and technology*, 2020. SMTST 2020.
16. 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.



17. Arifzhanov A.M., Hazratov A.N., Rezhim nanosov i jekspluatacionnaja nadezhnost' orositel'nyh kanalov [Sediment regime and operational reliability of irrigation canals]. Russia, Perm. Innovative development, 2017, no. 5, pp. 10-11.
18. Hosseini J.M., Hashemy Sh.S.M., Neshat A. Effects of canal automation on reducing ground water extraction within irrigation districts. Case study of qazvin irrigation district Irrigation and Drainage, 2020.
19. Karimov S., Akbarov A., Jonqobilov U. Gidrologiya, gidrometriya va oqim hajmini rostdash. Darslik [Hydrology, hydrometry and flow rate adjustment. Textbook]. Tashkent, Uzbekistan Publ., 2004, 232 p.