



SMART WATER RESOURCES WISE USE OF WATER RESOURCES

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10057454>

Ahmatov Abutolibkhan Ochilkhan's son
"TIQXMMI" National Research University
Karshin Institute of Irrigation and Agrotechnology
Assistant of the "Geodesy and Geoinformatics" department

ABSTRACT

Analysis methodology and theoretical foundations of rational use of water resources have been developed. The theoretical foundations of building an empirical model using digital technologies for the rational use of water resources in the region have been improved.

key words

digital technology, empirical model, econometric model, forecast results, information system, endogenous variables, exogenous variables.

**СУВ РЕСУРСЛАРИДАН ОҚИЛОНА ФОЙДАЛАНИШНИНГ СМАРТ СУВ
ТУЛОВИ**

Ахматов Абутолибхон Очилхон ўғли
"ТИҚХММИ" Миллий тадқиқот университетининг
Қарши ирригатсия ва агротехнологиялар институти
"Геодезия ва геоинформатика" кафедраси ассистенти

АННОТАЦИЯ

Сув ресурсларидан оқилонга фойдаланишнинг таҳлил қилиш методологияси ва назарий асослари ишлаб чиқилган. Виложтда сув ресурсларидан оқилонга фойдаланишда рақамли технологиялардан фойдаланиб эмпирик моделини куриш нинг назарий асослари такомиллаштирилган.

калит сўзлар

рақамли технология, эмпирик модел, эконометрик модел, прогноз натижалари, ахборот тизими, эндоген ўзгарувчилар, экзоген ўзгарувчилар.

Кириш

Бугунги кунда энг муҳим бўлган ресурс - тоза ичимлик сувидир. Демак, ҳозирги кун учун энг долзарб масала - ичимлик суви сарфини



рақамлаштириш орқали оптималлаштириш масаласидир. Ахборотлашган жамиятда инсоннинг чекланмаган эҳтиёжи ва ресурсларнинг чекланганлиги орасидаги номуносиблик ижтимоий-иқтисодий тараққиётнинг асрий камёблик муаммоси бўлиб келмоқда. Бундай жамиятда кишилар ўз эҳтиёжларини фақат мавжуд ресурсларга таяниб кондиришлари лозим. Инсон учун энг муҳим йўналишларидан сув таъминоти ва сув ресурсларини тежаш ва ундан оқилона фойдаланишни энг мақбул усули сифатида биотехнология ва ахборот коммуникация технологиялари (АКТ) дан фойдаланилади. Ижтимоий-иқтисодий ривожланиш учун зарур бўлган табиий, моддий, меҳнат ва бошқа факторларнинг ўзаро муносабатлари ресурслар тушунчасини келтириб чиқаради. Ресурслар сарфи ишлаб чиқариш ёки хизмат кўрсатишнинг мавжуд техника-технология даражасига ҳамда фан-техника янгиликларининг ишлаб чиқаришга қай даражада қўлланилишига боғлиқ бўлади. Бу даражанинг юқорилигига қараб, инсон эҳтиёжини кондириш учун ресурслар сарфининг камлигини белгилашимиз мумкин. Ресурсларнинг камёблигини ер, сув, ер ости ва ер усти сувларнинг чегараланганлиги, шунингдек, сувнинг етишмаслиги ва шунга ўхшаш ҳолатлар билан тушунтириш мумкин. Сув ресурсларини қайта тиклаб бўлмайди. Шу боисдан аҳоли турмуш даражасини яхшилаш, аҳолини сув билан таъминлаш ва тоза сувдан оқилона фойдаланишни тартибга солиш жараёни долзарб масала ҳисобланади.

Айниқса минтақамиз қишлоқ жойларида дехқончиликда , чорвачиликда сувдан оқилона фойдаланиш объектив зарурият ҳисобланади. “Технология” ёндашуви трансмиллий “Сиссо” компаниясининг глобаллашув бўйича бош мутахассиси Анил Менон томонидан “қишлоқ жойларида вертикал равишда боғланган тармоқларнинг муаммоларини ҳал қилиш учун ақлли тармоқларга уланган рақамли технологиялар ёки АКТ дан фойдаланадиган қишлоқ” қа ақлли қишлоқ деган таърифни беради¹. Ушбу муаммолар машиналар, кўча ҳаракати, транспорт, ташқи ёриткичлари, сув таъминоти ва уни бошқариш, хавфсизлик, таълим ва соғлиқни сақлаш хизматларини кўрсатишга таъсир қилиши мумкин. “Ақлли қишлоқ” ушбу жараёнларни қишлоқ хизматларини янада яхшироқ қўллаб-қувватлаш ва оптималлаштириш, ресурслар истеъмолини камайтириш ва нархларни ушлаб туриш, шунингдек, қишлоқ аҳолиси, қишлоқ меҳмонлари ва ўз ҳудудида бизнес билан фаол ва самарали

¹ <https://www.ciscolive.com/2021.html?cid=2021cdnav-hp&dtid=odicdc000509&ccid=cc002287>



мулоқот қилиш учун маблағ ва имкониятларни тақдим этиш имкониятларини кенгайтирадиган технологик ечимларга таянади².

Жаҳонда аҳолини сув билан таъминлаш, сувдан фойдаланишни тартибга солиш учун турлича усуллардан фойдаланадилар. Масалан Флоридада сув - кўпинча сув учун тўлов ойлик ижара нархига киритилган. Энг арзон сув таъминоти Флорида аҳолиси учун - ойига 6 доллар. Висконсин ва Вермонтда улар тахминан 18 доллар тўлайдилар. Энг йирик векселлар Аляскада (95 доллар) ва Фарбий Виржинияда (72 доллар).³

Европа давлатларида сув таъминоти бўйича олиб борилаётган жараёнларда сув етказиб беришнинг икки хил тури бўлиб уларга алоҳида тўловлар амалга оширилади, тўғридан-тўғри тоза ичимлик суви ва оқова сувлар етказиб берилади. Аҳоли ундан қандай фойдаланиши муҳим эмас, оқова сув қувурлари (канализация) учун алоҳида тўлов амалга оширилади.

Германияда чиқинди сув нархи 1м^3 учун тахминан 3,22 еврини ташкил этади, совуқ сув учун ўртача ҳисобда мамлакат аҳолиси йилига атиги 69-75 евро тўлайди⁴. Совуқ сув учун тўланадиган коммунал тўловлар ҳам ҳар бир мамлакатда бир биридан катта фарқ қилади. Черногорияда доимий сувнинг 1м^3 0,54 еврога, Испанияда эса атиги 0,16 еврога тенг, аммо ойлик обуна тўловини ойига 6,79 евро тўлаши керак бўлади⁵.

Японияда электр энергияси ва иссиқлик таъминоти ўртача статистикада японияликлар учун қиммат харажат ҳисобланади. Шунинг учун электр энергияси ва иссиқлик жуда катта эътибор билан тежалади. Қишки иситиш тизими индивидуал, фақатгина керакли хоналар иситилади (чунки қиммат) ва хонанинг ҳарорати ўртача $16-18^{\circ}\text{C}$ ни ташкил этади. Сув бир марта ваннага қуйилгач ундан бир неча оила аъзоси фойдаланади (ваннанинг илик сувидан такрор ва такрор фойдаланилади). Ваннадан кейин душда ювинилади. Сабаби сув ва энергия қиммат. Иситилмаган (ёки $15-17^{\circ}\text{C}$) хоналарда электр кўрпалар (одеял) дан кенг фойдаланилади. Бундай ёндашув ҳам энергия тежамкорлиги билан боғлиқ.

Шу боисдан ривожланган хорижий мамлакатлар тажрибасидан фойдаланиб шаҳар коммунал хизмат кўрсатиш корхоналари билан туман

² Teena Maddox. The world's smartest cities: What IoT and smart governments will mean for you. Журнал TechRepublic, ноябрь 2015г. <https://www.techrepublic.com/article/smart-cities>, перевод – Фонд «Институт экономики города»

³ <http://nashiusa.com/interesno/skolko-stoyat-kommunalnye-uslugi-v-ssha/> Сколько стоят коммунальные услуги в США - Наши в США

⁴ Брискер О.П. Система управления жилищно-коммунального хозяйства в странах центральной и восточной Европы / О.П. Брискер // Социально-экономические и правовые основы развития экономики. – Уфа. ЭТЕРНА, 2015. – С. 3-14.

⁵ Брискер О.П. Система управления жилищно-коммунального хозяйства в странах центральной и восточной Европы / О.П. Брискер // Социально-экономические и правовые основы развития экономики. – Уфа. АЭТЕРНА, 2015. – С. 3-14.

4	Республика аҳоли қўрғинларида ичимлик сув таъминоти ва канализация қўрғинларини янада яхшилаш чора-тадбирлари тўғрисида	Ўзбекистон Республикаси вазирлар камасининг Қарори 700-сон 17.04.2018	Ўзбекистон Республикаси вазирлар камасининг Қарори 700-сон 17.04.2018
5	Коммунал хизмат кўрсатиш соҳасида ислоҳотларни янги йўналишда амалга ошириш тўғрисида	Ўзбекистон Республикаси вазирлар камасининг Фармони ПФ-сон 17.04.2001	Худудий коммунал фойдаланиш ширкатлари бевосита Қорақалпоғистон Республикаси вазирлар кенгаши, вилоятлар ва шаҳар ҳокимликлари иштирокида ташкил этилади. Уй-жой мулкдорлари ширкатлари ўзини ўзи бошқариш жамоатчиликлари уй-жой эгалари кенгашлари ташкирланиши керак. Сув, газ ва иссиқлик таъминоти ҳисобга олувчи асбобларни янги йўналишда ташкил қилинди, уларни кўп қисми уй-жой биноларига ўрнатиш бўйича чора-тадбирлар амалга оширилади.

Шу жумладан мамлакат қишлоқ ҳудудларида “смарт коммунал хизмат” кўрсатиш моделини яратиш аҳолини сув таъминотидан оқилона фойдаланиш, аҳолининг турмуш фаровонлигини ошириш юзасидан муҳим ижтимоий-иқтисодий вазифа ҳисобланади.

Мамлакатимизда сув таъминот тармоқларини модернизация қилиш ҳамда аҳолининг истеъмол талабларига мос равишда ривожлантиришга ислоҳотларнинг дастлабки йилларидан бошлаб эътибор қаратилган.

Сувдан фойдаланишни баҳолашда аҳоли жойлашуви эътиборга олинган бўлиб, бунда энг аввало, унинг яшаб турган қишлоқ ҳудуди алоҳида ўрин тутаяди. Биз Қашқадарё вилояти қишлоқ жойларида сув таъминотини таҳлил қилишимиз учун ҳудудларга бўлиб ўргандик. Натижалар 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Қашқадарё вилояти қишлоқ жойларида сувдан фойдаланишнинг худудий таҳлили

№	Худудлар номи	Қамраб олинган ҳудудлар	Изоҳли таҳлиллар натижалари
1	Тоғолди (қўрғин) қўрғинлари	Китоб, Қўрғин, Яккабоғ, Қўрғин, Чирокчи ва Қўрғинларининг бири Қўрғин қишлоқларида.	Мазкур ҳудудларда ичимлик суви табиий ҳолда, буғу ва дарё сувлари билан таъминланган. Газ таъминланганлик даражаси жуда паст, шу билан бирга ёқилғи муаммосини дарахтларни кесиб ҳал қилиш керак. Бу экологиянинг бузилишига катта таъсир қўяди. Бу ҳудудларда ёқилғи кўп қисми сабабли транспорт йўллари талаб қилинади.

			жасида эмас. Ҳозирги вақтда электр энергияси ислиги яққол кўриниб турибди, бу муаммоларни қилиш учун электр энергияси ишлаб чиқарувчи оотлар қуриш лозим.
2	Ўрта длар	Чирокчи ва ши нларининг бир и, Қарши, Косон дларнинг ўзига хослиги туманларини тига олади.	Мазкур ҳудудларда ичимлик сувидан даланишда сунъий сув хавзаларидан даланилади ва етказиб бериш ўрта даражада. Бу дларнинг ўзига хослиги транспорт йўли ва газ н таъминланганлик даражаси бошқа туманларга ганда анча юқори.
3	Қуйи длар	Касби, Нишон, ишкор, Муборак туманларни ўз а олади.	Муборак ва Нишон туманларида маиший атлар билан таъминланганлик даражаси бошқа нларга қараганда анча юқори, чунки бу ерда аб ишлаб чиқариш коммунал хизмат кўрсатиш оналари мавжуд, шу боис иш билан бандлик юқори жада.

2-жадвалнинг таҳлиллари шуни кўрсатадики, аҳолини сув билан таъминлаш хизмат қилувчи ташкилотлар истеъмолчилари билан ишлаш учун ахборот майдонларини кенгайтириш, кўрсатилаётган давлат хизматлари сифатини яхшилаш ва қарздорлар билан молиявий-иқтисодий иш олиб бориш сиёсатини ишлаб чиқиши керак. Айниқса сув таъминоти учун автоматлаштирилган минтақавий ахборот тўлов тизимини моделлаштириш ва ривожлантириш мақсадга мувофиқдир.

Биз уч таркибга бўлиб ўрганган ҳудудларимизда “Смарт” тўлов тизимини ташкил қилишда ҳудудларинг ижтимоий-иқтисодий хусусиятлари, географик жойлашуви, табиий иқлими, демографик ўсиши, ичимлик сув билан таъминланганлиги даражаси ҳисобга олинган ҳолда қуйидаги асослантирилган таҳлилий хулосаларга келдик.

Мамлакатимизда сувдан фойдаланишнинг муҳандислик коммуникация тизимларининг илмий жиҳатлари ҳозирги кунга қадар мукамал ўрганилмаган. Бундай тажрибалар мукамал ўрганилган тақдирда, фикримизча, ҳозирги вақтда юзага келган оғир коронавирус пандемияси шароитида аҳолини тоза ичимлик суви билан таъминлашда асқотган бўлар эди.

Қайд қилиш жоизки, мамлакатимизда ҳозирги кунгача қишлоқларда сақланиб қолган коммунал хўжалиги ҳолатининг тарихига назар солганимизда, сардобаларни илмий тадқиқ этиш натижалари уларда айнан баҳорги ёғингарчиликлар мавсуми тугагунга қадар, кейинги кузги ёмғирлар мавсумигача етарли сув миқдорининг йиғилиши, қуёш нури ва

ифлосланишдан ҳимоялаш, юқумли касаллик ва зарарли бактериялар тарқалишининг олдини олиш имкониятларининг мужассамлиги, оқова сув тизими ва ҳаво айланишини таъминловчи коммуникацияларнинг мавжудлиги бу иншоотлар қурилиши мукамал эканлигидан ва илмий асосланганлигидан далолат беради.

Қишлоқ жойларда сув таъминотини сувдан оқилона фойдаланишни рақамлаштиришда АКТдан фойдаланиб ташкилий, иқтисодий ва бошқарув муносабатларини истиқболли услубий воситаларини излашни тақозо этади.

Фикримизча, сув ва сувдан фойдаланиш таъминотининг хизматларини “Смарт марказлар”га бирлаштирилса, аҳоли эҳтиёжи ва талабига жавоб бера олиш имконига эга бўламиз.

Табиий ресурслардан оқилона фойдаланишга қаратилган тадбирлар “Смарт сув тулови” тизимидан, мисол тариқасида, сувдан оқилона фойдаланишга йўналтирилган тадбирларни қараймиз (3-жадвал).

3-жадвал

Сувдан фойдаланишда рақамли трансформация жараёнини ташкил қилишнинг асосий стратегик йўналишлари

Рақамли трансформация жараёнининг стратегик йўналишлари	Вазифалари
БИМ технологияларини инфратузилма объектларининг ҳаёт айланиш жараёнида қўллаш	- БИМ асосида рақамлаштириш қишлоқ инфратузилмаси объектларининг ҳаётий циклининг барча жараёнларини қамраб олади, сувдан фойдаланиш ва уй-жой хизматлари кўрсатиш сифатининг ошишини таъминлайди; - инфратузилма объектларининг рақамли нусхаларини яратиш, сув таъминотини бошқаришнинг автоматлаштирилган тизимлари ва объектларини жорий этиш
“Биг дата” ва сунъий интеллектга асосланган умумий “Тизимлар таъминотини” шакллантириш	- мавжуд сув ва сув таъминоти тизимларининг ягона яхлит тизимини шакллантириш; -яхлит тизим инфратузилмаси тўғрисидаги маълумотларни ва бошқа бир қатор маълумотларни ўз ичига олади; - сув таъминотини бошқариш жараёнида катта маълумотлар технологияси ва сунъий интеллектдан фойдаланиш
Рақамли платформалар ва ИIoT(Интернетга уланган сон-саноксиз дастурлар) технологиясидан фойдаланиш	- сув билан таъминлаш хизматларини бошқариш объектлари датчикларидан, шунингдек, ҳисоблагичлардан тўғридан-тўғри маълумот олиш жараёнида нарсалар интернет технологиясини жорий этиш;

	- ҳисобга олиш ва сув туловлари учун тўловларни автоматлаштиришни таъминлайдиган ўлчаш мосламаларининг Интернетга уланиши
Уй-жой коммунал хўжалигини бошқаришда ахборот-таҳлил воситаларини қўллаш	- Ахборот-таҳлил воситаларидан фойдаланишни кенгайтириш, шу жумладан. фукароларнинг муурожаатларини кўриб чиқиш жараёнида матн ва нутқни семантик таҳлил қилиш, кўп ўлчовли статистик таҳлил ва мураккаб воқеаларни қайта ишлаш; - сув таъминоти ташкилотларини молиялаштириш ҳажмини аниқлаш, иш сифатини назорат қилиш ва ҳ.к.да инсон омилини минималлаштириш керак.
“Блокчейн” технологиясини амалга ошириш	-сув таъминоти хизматларининг шаффофлигини ошириш, рақамли битимлар, ҳужжатлар, овоз бериш натижаларини ўтказиш, шунингдек, краудсорсинг лойиҳаларини ишлаб чиқиш ва бажарилган ишларни назорат қилиш учун технологиядан фойдаланиш.

Жаҳондаги глобаллашув жараёнлари иқтисодиёт ва унинг соҳаларини барқарор ривожлантиришни тақозо қилмоқда. Шу туфайли тадқиқотда мавжуд усул ва ёндашувларларга асосланиб, сув ресурслардан оқилона фойдаланишга қаратилган тадбирлар “Смарт сув тулови” модели ва тўловлар миқдорини ҳисоблашнинг қуйидаги такомиллаштирилган усули таклиф қилинди.

$$Q_{um}(t, \tau) = \sum_{i=1}^s \frac{S_i(t, \tau)}{C_i(t, \tau)} \quad (1)$$

t- йилнинг τ- ойига мос, амалда истеъмол қилинган, ёки сув миқдори;

$$Q_{um}(t) = \sum_{i=1}^{12} Q_{um}(t, \tau) \quad (2)$$

T-йилга мос, амалда истеъмол қилинган сув миқдори;

$$Q_{um}(t) = \sum_{i=1}^T Q_{um}(t) \quad (3)$$

T-йил даврда, мос ҳолда, амалда истеъмол қилинган сув миқдори;

$$\bar{C}_k(t, \tau) = \frac{S_1(t, \tau) + \dots + S_n(t, \tau)}{Q_1(t, \tau) + \dots + Q_n(t, \tau)} \quad (4)$$

t- йилнинг τ-ойига мос ўртача 1куб метр сувни тарифи, сўмда;

4-жадвал

Математик усуллардан фойдаланилган ҳолда смарт ҳисоблагичларнинг истеъмол қилинган сув миқдорини ҳисоблаш

№	Истеъмол қилинган тр энергияси, газ ва сув	Ҳисоблаш формуласи
---	--	--------------------

	дорларини ҳисоблаш	
1	СУВ	$\bar{C}_{\text{сув}}(t, \tau) = \frac{S_n(t, \tau) + \dots + S_n(t, \tau)}{Q_n(t, \tau) + \dots + Q_n(t, \tau)}$

Бундаги шартли белгилар қуйидаги маънони билдиради:

$C_{\text{сув}}(t, \tau)$, $C_{3\text{сув}}(t, \tau)$ - мос ҳолда, аҳоли учун 1 м³ сувга тўланадиган сумма (тарифи, ой учун) ва аҳолининг сув учун тўлаган ойлик тўловлари суммаси.

“Смарт сув тулов” кўрсатиш марказининг “ақли” ҳисоблагичларини назорат қилиш техник хизматлар кўрсатиш орқали катта қулайликларга эга бўлишимиз мумкин:

➤ марказнинг рақамли видео девор (улкан харита) орқали диспетчер реал вақт режимида кузатиладиган тизимнинг ҳар бир тугунидаги вазиятни кузатиши мумкин бўлади;

➤ ақли ҳисоблагичлардан маълумотларни автоматик узатиш имконияти мавжуд тўловларни реал вақт режимида кузатиш мумкин.

“Смарт сув тулов” маркази, коммунал тармоқларда аварияларни нолга камайтиришга ва рақамли бошқарув технологиялари орқали уй-жой коммунал хизматларининг марказлаштирилиши аҳоли турмуш сифатининг ошишига имкон беради.

Натижада «Обод қишлоқ» (Смарт виллаге) пайдо бўлишига олиб келади. “Смарт виллаге” термини амалий тадқиқотларни умумлаштиради ва “ақли” қишлоқларнинг асосий хусусиятларини тавсифлайди. Қишлоқ жойлардаги фуқаролар учун барқарор, фаровон ва кенг қамровли келажакни таъминлаш мақсадида сунъий равишда яратилган муҳитда жисмоний, рақамли ва инсон тизимларининг самарали интеграцияси сифатида “Смарт виллаге” ақли қишлоқни тасвирлайди.

Хулоса қиладиган бўлсак: Анъанавий коммунал хизмат кўрсатиш реал хизмат кўрсатишни шакллантирувчи омил сифатида хизмат қилса, “смарт коммунал хизмат” кўрсатишга қўйилган вазифалар асосида сув, иссиқлик, газ, электр энергиясининг ақли ҳисоблагичлардан онлайн ташкил этишнинг пойдевори сифатида хизмат қиладди. Шу билан бирга, коммунал хизмат кўрсатиш соҳасининг ривожланиши ахборот-коммуникацион технологиялари билан боғлиқ бўлиб, ўз навбатида хизмат кўрсатиш соҳаларининг асосийларидан бири коммунал хизматни рақамли трансформациялашувига ва унинг янги шакли бўлган ва ҳозирги замон талабларига мос келадиган хизматларнинг шаклланишига олиб келади.



ФҶЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЙОТЛАР:

1. Мирзиёев Ш. “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган контсептсиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ 6024-сон Фармони. - Тошкент, 2020 йил 10 июл.
2. А.Абдуғаниев. Қишлоқ хўжалиги иқтисодиёти (дарслик). Тошкент, 2010.
3. Қишлоқ хўжалик экинлари етиштиришда инновацион технологиялар.
Қўлланма. Ғадилов М.М, Атабаева Х.Н, Худойкулов Ж.Б, Ғуломов Б,
Қодирхўжаев О, Норкулов У, Нормуратов И, Якубов М, Жанакова Д,
Акрамов У, Ғуломов А.-Т.: 2013 й. 60 б.