НОВАЯ ЭРА НАУКИ И ЗНАНИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
global-science-review.com
editor@global-science-review.com

ИҚЛИМ ЎЗГАРИШИ ШАРОИТИДА СУВ ТЕЖОВЧИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ МОЛИЯВИЙ РАҒБАТЛАНТИРИШНИНГ РАҚАМЛИ МОНИТОРИНГ МЕХАНИЗМЛАРИ

Жумаев Отабек Толибович

Тошкент давлат аграр университети, Агроиқтисодиёт кафедраси доценти

Email: Jumaevotabek5555@gmail.com

Аннотация. Мақолада иқлим ўзгариши ва сув тақчиллиги шароитида сув тежовчи технологияларни жорий этган фермерларга бериладиган субсидия ва имтиёзли кредитларнинг мақсадли ишлатилишини масофавий назорат қилиш масаласи ўрганилади. Ўзбекистонда 2026 йилда қабул қилинган сув тежаш чоралари ва уларнинг мониторинг элементлари расмий манбалар асосида таҳлил қилинган. Сунъий йўлдош ва геоахборот технологияларидан фойдаланишнинг халқаро ва минтақавий тажрибаси кўриб чиқилган. Тадқиқотда масофавий назоратнинг иқтисодий самарасини баҳолаш учун соддалаштирилган модел таклиф этилади. Хулосада тўловни босқичларга бўлиш ва рақамли тасдиқлаш механизмларини бирлаштириш тавсия қилинади.

Калит сўзлар: сув тежовчи технологиялар, субсидия, имтиёзли кредит, масофавий зондлаш, ГАТ, рақамли мониторинг, иқлим ўзгариши, мақсадли фойдаланиш.

Аннотация. В статье изучается дистанционный контроль целевого использования субсидий и льготных кредитов, выдаваемых фермерам за внедрение водосберегающих технологий, в условиях изменения климата и дефицита воды. На основе официальных источников проанализированы меры по экономии воды, принятые в Узбекистане в 2026 году, и их элементы мониторинга. Рассмотрен международный и региональный опыт применения спутниковых и геоинформационных технологий. Предложена упрощенная

модель оценки экономической эффективности дистанционного контроля. Рекомендовано сочетать поэтапную выплату с механизмами цифрового подтверждения.

Ключевые слова: водосберегающие технологии, субсидия, льготный кредит, дистанционное зондирование, ГИС, цифровой мониторинг, изменение климата, целевое использование.

Abstract. The article studies remote monitoring of the targeted use of subsidies and concessional loans granted to farmers for adopting water-saving technologies under climate change and water scarcity. Water-saving measures adopted in Uzbekistan in 2026 and their monitoring elements are analysed on the basis of official sources. International and regional experience of using satellite and geoinformation technologies is reviewed. A simplified model for assessing the economic effect of remote control is proposed. The paper recommends combining staged payments with digital verification mechanisms.

Keywords: water-saving technologies, subsidy, concessional loan, remote sensing, GIS, digital monitoring, climate change, targeted use.

КИРИШ

Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги суғорма деҳқончиликка таяниши сабабли сув таъминоти иқтисодий барқарорликнинг асосий шартларидан биридир. Жаҳон банки маълумотларига кўра, қишлоқ хўжалиги мамлакат чучук сув олишининг тахминан 90 фоизини ташкил қилади, қишлоқ хўжалиги маҳсулотининг тахминан 80 фоизи суғоришга боғлиқ, сувнинг 80 фоиздан ортиғи юқори оқимдаги қўшни мамлакатлардан келади, 2040 йилга бориб Ўзбекистон сув тақчиллигидан энг кўп зарар кўрадиган 33 мамлакат қаторига киради деб кутилмоқда [12]. Бундай шароитда сув тежовчи технологияларни рағбатлантириш иқлимга мослашувнинг молиявий асоси бўлиб қолмоқда.

Давлат фермерларга субсидия ва имтиёзли кредит орқали томчилатиб суғориш, ёмғирлатиб суғориш, лазерли текислаш каби технологияларни

жорий этишда ёрдам беради. Бироқ молиявий рағбат ўз-ўзидан натижа бермайди: ускуна ўрнатилгани, ишлаётгани ва ҳақиқатан сув тежаётганини текшириш керак. Бу текширувни бутун мамлакат бўйича анъанавий инспекция билан ўтказиш қиммат ва вақт талаб қилади. Шу сабабли тадқиқотнинг мақсади сув тежовчи технологиялар учун ажратиладиган маблағнинг мақсадли ишлатилишини космик ва геоахборот технологиялари ёрдамида назорат қилишнинг иқтисодий моделини асослашдир.

АДАБИЁТЛАР ШАРҲИ

Ўзбекистонда сув тежовчи технологиялар учун субсидия бериш тартиби изчил ривожланган. Президентнинг 2021 йил 23 октябрдаги ПҚ-5264-сон қарорида Қорақалпоғистон ва Хоразмда хомашё пахта етиштиришда сув тежовчи технологияларни кенгайтириш чоралари белгиланган, субсидия миқдори экин ва технология турига қараб экилган майдоннинг гектарига белгиланган [3]. 2022 йилдан бошлаб субсидия аризалари «Агросубсидия» тизими орқали электрон қабул қилинади; тизимда сув тежовчи технологиялар бўйича ўнлаб йўналиш бор [4]. 2023 йилги ПФ-90-сон Фармонидаги йўл харитасида деҳқонлар ва кластерлар учун геоахборот ва масофавий зондлаш платформасини яратиш режалаштирилган [6].

Масофавий зондлаш усуллари Марказий Осиёда суғориш тадқиқотларида кенг қўлланилган. Конрад ва ҳаммуаллифлар Фарғона водийсида RapidEye ва Landsat тасвирлари ҳамда «тасодифий ўрмон» алгоритми ёрдамида пахта ва кузги буғдой ҳудудларини 86,2 фоиз умумий аниқлик билан таснифлаган, FAO CropWat моделида сув эҳтиёжини гектарига мос равишда 5443 ва 9278 куб метр деб ҳисоблаган [8]. Миллер ва ҳаммуаллифлар Landsat вақт қаторлари асосида Амударё ҳавзасида 1988-2020 йиллардаги суғорма экин амалиётларини баҳолаган ва пахта монокультурасидан аста-секин узоқлашилганини аниқлаган [10]. Раггетли ва ҳаммуаллифлар (2025) Бухоро, Самарқанд ва Қашқадарёда 2017-2022 йиллар

учун масофавий зондлаш ва сув баланси усулида сув сарфини баҳолаган: сув омборлари йиллик талабнинг тахминан 14,9 фоизини, ер ости сувлари 11,5 фоизини қоплаган [9]. FAO нинг WaPOR портали ҳам сув унумдорлигини масофавий зондлаш асосида кузатишга мўлжалланган [13].

Тўловларни сунъий йўлдош маълумотлари билан назорат қилишнинг институционал тажрибаси Европа Иттифоқида мавжуд. Европа Ҳисоб палатасининг 2020 йилги маърузасига кўра, 2019 йилда 66 та тўлов агентлигидан 15 таси Copernicus Sentinel маълумотларидан «мониторинг орқали текширув»да фойдаланган; комиссия хатолик чегараларини белгилаган (5 фоиз «ёлғон қизил» ва 10-20 фоиз «ёлғон яшил» хато), юқори таъсирли ҳолатларнинг ҳаммаси текширилган, иқлим ва атроф-муҳит талабларини мониторинг қилиш эса секинроқ ривожланган [11]. Бу тажриба шуни кўрсатадики, масофавий назорат инспекцияни тўлиқ алмаштирмайди, балки уни ихтисослаштиради.

ТАДҚИҚОТ УСЛУБЛАРИ

Тадқиқот расмий ҳужжатлар ва ишончли манбалардаги маълумотларнинг сифат таҳлилига, қиёсий ва мантиқий таҳлилга, шунингдек масофавий назоратнинг иқтисодий натижасини баҳолашнинг соддалаштирилган модели қурилишига асосланган. Модел параметрлари учун сунъий қийматлар киритилмади: уларни эмпирик маълумотлар асосида аниқлаш келгуси тадқиқот вазифаси сифатида қолдирилди. Баъзи ҳужжатлар ҳақидаги маълумотлар уларнинг матнини эмас, оммавий ахборот воситаларидаги баёнини ўз ичига олгани сабабли, аниқ норматив талабларни қўллашдан олдин ҳужжатнинг расмий матнини lex.uz сайтида текшириш лозим.

ТАҲЛИЛ ВА НАТИЖАЛАР

Сув тежаш сиёсатининг ҳозирги ҳолати. 2026 йил февралида Президентга тақдим этилган маълумотга кўра, суғориладиган ерларнинг 2,6

млн гектари, яъни 60 фоизи сув тежовчи технологиялар билан қамраб олинган, 2017 йилгача бу кўрсаткич 19 минг гектарни ташкил қилган; 2028 йилгача яна 930 минг гектар қўшилиб, умумий майдон 3,5 млн гектарга (80 фоиз) етказилиши режалаштирилган [2]. Президентнинг 5 февралдаги ПҚ-47-сон қарори сув самарадорлигини ошириш чораларини белгилаган: томчилатиб суғориш 220 минг гектарда, ёмғирлатиб суғориш 110 минг гектарда, лазерли текислаш 600 минг гектарда жорий этилади [1].

Рағбат ва назоратнинг боғланиши. ПҚ-47 сувдан фойдаланиш солиғи ва субсидиялар 2027 йилдан ҳар бир ер участкасининг сув билан таъминланганлик даражасига қараб белгиланишини кўзда тутади: барқарор сув билан таъминланмаган ерларда сув тежовчи технологиялар учун субсидия 25 фоизга оширилади, барқарор суғориш бўлса-да, сув тежамайдиган хўжаликларда солиқ ставкаси икки баробарга ошади [1; 2]. Бу молиявий рағбат мантиғи тўғри, лекин у жойдаги ҳақиқий ҳолатни билишни талаб қилади. Шу сабабли қарорда назорат элементлари ҳам бор: шолипоя ва балиқчилик хўжаликларининг сув олиш жойларида ақлли ҳисоблагичлар мажбурий, ҳисоблагичсиз бўлса солиқ икки бараварли ставкада ҳисобланади; 2026 йил 1 октябрдан сув тежовчи насос ва фильтр қурилмаларига QR-код белгиси қўйилади, ишлаб чиқарувчилар ва етказиб берувчилар ускунага GPS-кузатувчи ўрнатади; пудратчига якуний тўлов мустақил экспертлар тизимнинг ишлашини тасдиқлагандан кейин амалга оширилади; пудратчи камида 2 йил кафолат ва 5 йил хизмат кўрсатиши шарт [1].

Тўлов тузилмаси ҳам рағбатни кучайтиради. Банк кредитисиз, ўз маблағи билан технология жорий қилувчилар лойиҳа-смета ҳужжатлари ва пудратчи билан шартнома асосида субсидиянинг 50 фоизини аванс сифатида Аграр соҳада тўловлар агентлигидан олиши, қолган қисми ишлар тугагандан кейин тўланиши, биринчи тўловдан икки ой ўтгач технология ишлатилмаётган бўлса, аванс қайтарилиши лозимлиги белгиланган [1]. Бу тартиб иқтисодий

жиҳатдан «шартли тўлов» тамойилига мос: тўловнинг бир қисми фақат фактик фойдаланиш тасдиқлангандан кейин берилади. 2026 йил учун 2,6 трлн сўм банк кредити ва 800 млрд сўм субсидия, жами 3,4 трлн сўм режалаштирилган [1]. Қўшимча равишда 2026 йил 28 апрелдаги Вазирлар Маҳкамасининг 206-сон қарорида сув тежовчи технологиялар, насос ва қудуқлар электр энергияси, суғоришда қайта тикланувчи энергия ускуналари бўйича субсидия низомлари тасдиқланган, шартларни бузган шахс уч йил давомида субсидиядан маҳрум қилинади, дала текширувини Агросаноат мажмуаси устидан назорат инспекцияси олиб боради [7].

Масофавий зондлашнинг ўрни. Таҳлил қилинган расмий манбаларда сув тежовчи технологиялар субсидиясини сунъий йўлдош ва ГАТ орқали назорат қилишнинг ягона, тўлиқ тавсифланган тизими топилмади. Манбаларда эса мавжуд элементлар қайд этилган: ҳисоблагичлар, GPS, QR-код, мустақил экспертиза; 2025 йилда ер ва экинларни кузатишда 100 дан ортиқ дрон ишлатилгани, 2026 йилда 50 дан ортиқ замонавий қишлоқ хўжалиги дрони сотиб олиниши ва ҳар бир вилоятда камида иккита кўчма дрон мажмуаси ташкил этилиши кўзда тутилгани [5]; ПФ-90 йўл харитасида геоахборот ва масофавий зондлаш платформаси яратиш вазифаси [6]. Бу улар бир-бири билан интеграциялашган, субсидия тўлови билан автоматик боғланган ягона тизим эканини англатмайди.

Иқтисодий модел. Масофавий назоратни қўллашнинг соф самарасини қуйидагича ифодалаш мумкин: $NS = p \cdot m \cdot S - (c1 \cdot A + c2 \cdot f \cdot N)$. Бунда S – ажратилган субсидия ҳажми; m – мақсадсиз ёки ёлғон фойдаланилган маблағ улуши; p – масофавий усулда бундай ҳолатни аниқлаш эҳтимоли; A – назорат қилинадиган майдон; c1 – бир гектар учун масофавий мониторинг харажати; N – хўжаликлар сони; f – дала текширувига йўналтириладиган гумонли хўжаликлар улуши; c2 – битта дала текшируви харажати. Анъанавий инспекцияда f=1 га яқин ёки танланма бўлса p паст бўлади. Масофавий

мониторингда суғорилиш ва экин тури бўйича сунъий йўлдош белгилари барча майдонни қамраб олади, дала текшируви эса фақат «қизил белгили» участкаларга йўналтирилади. Шунда ортиқча харажат қисқариши ва р ошиши мумкин, чунки Европа амалиётида ҳам текширув ресурси хатар даражасига қараб тақсимланади [11]. NS>0 бўлиши учун p·m·S харажатлардан юқори бўлиши керак; бу шарт кичик ва тарқоқ участкаларда, тасвир аниқлиги етишмаганда бузилиши мумкин. Модел параметрлари эмпирик баҳоланиши керак.

Қўллаш шартлари ва хатарлар. Суғорилиш белгиси ва экин тури вегетация индекси, буғланиш ва ҳосил динамикаси орқали баҳоланиши мумкин [8; 9; 10]. Шу билан бирга, томчилатиб суғориш тизимини ўрнатилганлигини сунъий йўлдош ёрдамида бевосита кўриш қийин; шунинг учун ҳисоблагич, GPS ва мустақил эксперт хулосаси билан бирга қўлланиши лозим. Хатарлар: аниқлик чекловлари (кичик ер участкалари), булутли кунлар, хато ижобий ва хато салбий натижалар, фермерлар ишончи. Бу хатарларни камайтириш учун хато чегараларини олдиндан белгилаш ва фермерга эътироз билдириш имконини бериш зарур.

ХУЛОСА ВА ТАКЛИФЛАР

Тадқиқот сув тежовчи технологияларни молиявий рағбатлантириш ва мониторинг боғланишини кучайтириш зарурлигини кўрсатди. Ўзбекистонда 2026 йилда қабул қилинган чоралар (ҳудуд бўйича сув билан таъминланганликка қараб ставкалар, ҳисоблагичлар, GPS, QR-код, мустақил экспертиза, шартли аванс) назоратнинг рақамли элементларини яратган, аммо расмий манбаларда космик ва ГАТ маълумотларига асосланган ягона мониторинг тизими тўлиқ тавсифланмаган.

Таклифлар: биринчидан, субсидия тўловини икки босқичга бўлиш ва иккинчи босқични масофавий белгилар (суғорилиш, экин тури, буғланиш) ва жойдаги мустақил тасдиқ билан боғлаш; иккинчидан, ГАТ қатламида ҳар бир

субсидияланган участка учун ускуна ўрнатилган сана, GPS координаталари ва ҳисоблагич кўрсаткичларини сақлаш; учинчидан, дала текширувини гумонли участкаларга йўналтирадиган хатар тизимини ишлаб чиқиш; тўртинчидан, масофавий назорат натижалари бўйича хатолик ва эътироз кўрсаткичларини эълон қилиш; бешинчидан, иқтисодий моделни пилот ҳудудларда эмпирик маълумотлар асосида синаб кўриш.

Муаллиф келгуси босқичда пилот ҳудуд маълумотлари асосида модел параметрларини баҳолаши мумкин.

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

[1] Spot.uz. Президентнинг ПҚ-47-сон қарори: сув самарадорлигини ошириш чоралари. 09.02.2026. URL: https://www.spot.uz/ru/2026/02/09/water-control/ (кириш санаси: 10.10.2026).

[2] Spot.uz. Суғоришда сув тежаш бўйича Президентга тақдимот. 03.02.2026. URL: https://www.spot.uz/ru/2026/02/03/water-saving/ (кириш санаси: 10.10.2026).

[3] Norma.uz. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 23 октябрдаги ПҚ-5264-сон қарори (ПҚ-4919-сон қарорига ўзгартиришлар). URL: https://www.norma.uz/novoe_v_zakonodatelstve/za_ekonomiyu_vody_vydelyat_subsidii (кириш санаси: 10.10.2026).

[4] Yuz.uz. В Узбекистане тестируют единую информационную систему «Агросубсидия». 14.03.2022. URL: https://yuz.uz/ru/news/v-uzbekistane-testiruyut-edinuyu-informatsionnuyu-sistemu-agrosubsidiya (кириш санаси: 10.10.2026).

[5] Ўзбекистон Республикаси Президентининг расмий сайти. Қишлоқ хўжалигини қўллаб-қувватлаш масалалари бўйича йиғилиш. 10.12.2025. URL: https://president.uz/en/lists/view/8763 (кириш санаси: 10.10.2026).

[6] Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2023 йил 10 июндаги ПФ-90-сон Фармони «Маъмурий ислоҳотлар доирасида қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат соҳасида давлат бошқарувини самарали ташкил қилиш чора-тадбирлари тўғрисида». URL: https://lex.uz/acts/6490253 (кириш санаси: 10.10.2026).

[7] Norma.uz. Agrar sohani davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlash tizimi optimallashtirilmoqda (Вазирлар Маҳкамасининг 2026 йил 28 апрелдаги 206-сон қарори). URL: https://www.norma.uz/oz/publish/doc/text214823_agrar_sohani_davlat_tomonidan_qullab-quvvatlash_tizimi_optimallashtirilmoqda (кириш санаси: 10.10.2026).

[8] Conrad C., Rahmann M., Machwitz M., Stulina G., Paeth H., Dech S. Satellite based calculation of spatially distributed crop water requirements for cotton and wheat cultivation in Fergana Valley, Uzbekistan // Global and Planetary Change. 2013. Vol. 110, Part A. P. 88-98.

[9] Ragettli S., Kreiner A., Yakovlev A., Anarbekov O., Al-Zu'bi M., Urazkeldiyev A., Siegfried T. Unraveling agricultural water use in three Central Asian irrigation oases using remote sensing // Journal of Hydrology: Regional Studies. 2025. Vol. 59. Art. 102414.

[10] Müller D., Dara A., Krause C., Peña-Guerrero M.D., Schmitz T., Umirbekov A., Wei Y., Rufin P. Post-Soviet changes in irrigated crop production in the Amu Darya Basin. EGU General Assembly 2021. EGU21-16266. DOI: 10.5194/egusphere-egu21-16266.

[11] European Court of Auditors. Using new imaging technologies to monitor the Common Agricultural Policy: steady progress overall, but slower for climate and environment monitoring. Special Report 04/2020. URL: https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/new-tech-in-agri-monitoring-4-2020/en/index.html.

[12] Kun.uz. WB: Agriculture in Uzbekistan is one of the most inefficient in terms of water consumption in the world. 28.05.2022. URL:

https://kun.uz/en/news/2022/05/28/wb-agriculture-in-uzbekistan-is-one-of-the-most-inefficient-in-terms-of-water-consumption-in-the-world.

[13] FAO. WaPOR, remote sensing for water productivity (portal). URL: https://www.fao.org/in-action/remote-sensing-for-water-productivity/overview/en (кириш санаси: 10.10.2026).