INTERNATIONAL JOURNAL OF TECHNOLOGY AND ACADEMIC RESEARCH

ISSN: 2224-6878 | Pakistan Volume 6, No. 10.

IF: 14.91 | 2026 http://waerasia.org/index.php/ijtar

QISHLOQ XO‘JALIGI VA MELIORATSIYA ISHLARINI MEXANIZATSIYALASHDA ZAMONAVIY TEXNIKA VA TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Xushvaqtova Bibioysha
Qarshi davlat texnika universiteti
doi:https://doi.org/10.5281/zenodo.23393606

Annotatsiya. Maqolada qishloq xo‘jaligi va melioratsiya operatsiyalarida mashina-traktor agregatlari, lazerli tekislagichlar, GPS/GNSS boshqaruvi, suv tejovchi sug‘orish tizimlari, raqamli monitoring va energiya tejamkor nasoslardan foydalanishning tashkiliy-texnik asoslari tahlil qilinadi. Normativ hujjatlar va rasmiy ochiq ma’lumotlar asosida qiyosiy mezonlar ishlab chiqilib, shartli xo‘jalik uchun texnika unumdorligi, yoqilg‘i sarfi va investitsiya qaytimi hisoblash tartibi ko‘rsatiladi. Natijada texnikani tanlashda ish hajmi, dala konturi, tuproq holati va servis infratuzilmasini birgalikda baholash zarurligi asoslanadi.
Kalit so‘zlar: mexanizatsiyalash, melioratsiya, mashina-traktor agregati, aniq dehqonchilik, GNSS, lazerli tekislash, nasos, energiya samaradorligi, suv tejamkorligi.

INCREASING THE EFFICIENCY OF USING MODERN MACHINERY AND TECHNOLOGIES IN THE MECHANIZATION OF AGRICULTURAL AND LAND RECLAMATION OPERATIONS

Abstract. This article examines organizational and technical approaches to the efficient use of machinery, laser land leveling, GNSS guidance, water-saving irrigation, digital monitoring and energy-efficient pumping in agriculture and land reclamation. Using official publications and regulatory documents, it proposes comparative performance indicators and presents a transparent illustrative farm scenario for calculating field capacity, fuel consumption and investment payback. The results emphasize integrated selection based on workloads, field geometry, soil conditions and maintenance capacity.
Keywords: mechanization, land reclamation, agricultural machinery, precision agriculture, GNSS, laser leveling, pumping systems, energy efficiency, water conservation.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И МЕЛИОРАТИВНЫХ РАБОТ

Аннотация. В статье рассматриваются организационно-технические подходы к повышению эффективности применения сельскохозяйственных машин, лазерной планировки, GNSS-навигации, водосберегающего орошения, цифрового мониторинга и энергоэффективных насосов при выполнении сельскохозяйственных и мелиоративных

ISSN: 2224-6878 | Pakistan Volume 6, No. 10.

IF: 14.91 | 2026 http://waerasia.org/index.php/ijtar

работ. На основе официальных материалов предложены сравнительные показатели и приведён условный расчёт производительности, расхода топлива и окупаемости инвестиций. Обоснован комплексный выбор техники с учётом объёма работ, конфигурации полей, почвенных условий и сервисного обеспечения.

Ключевые слова: механизация, мелиорация, сельскохозяйственная техника, точное земледелие, GNSS, лазерная планировка, насос, энергоэффективность, водосбережение.

KIRISH

O‘zbekiston sharoitida sug‘orma dehqonchilik va melioratsiya ishlarining samaradorligi yer-suv resurslari holati, agrotexnik tadbirlarning muddatida bajarilishi va texnik parkning ishlash darajasiga bevosita bog‘liq. Mexanizatsiyalash faqat qo‘l mehnatini mashina mehnati bilan almashtirish emas; u texnologik jarayonlarni o‘zaro bog‘lash, mehnat unumdorligini oshirish, yo‘qotishlarni kamaytirish va resurslarni hisobga olgan holda boshqarish tizimini ham anglatadi. O‘zbekiston Respublikasining 2020–2030-yillarga mo‘ljallangan qishloq xo‘jaligi strategiyasida resurs tejash, ilm-fan va axborot texnologiyalarini joriy etish ustuvor yo‘nalishlar etib ko‘rsatilgan [1].

Suv xo‘jaligini rivojlantirish konsepsiyasida sug‘orish tarmoqlarining foydali ish koeffitsiyentini oshirish, nasos agregatlarini modernizatsiyalash, suv hisobini raqamlashtirish va meliorativ holatni yaxshilash vazifalari belgilangan [2]. Ushbu maqsadlar qishloq xo‘jaligi mashinalari hamda irrigatsiya-melioratsiya qurilmalarini alohida emas, yagona ishlab chiqarish tizimi sifatida boshqarishni talab qiladi. Masalan, dala yuzasini aniq tekislash sug‘orishning bir tekisligini yaxshilasa, texnikaning oqilona marshrutlanishi ortiqcha qatnov va tuproq zichlanishini kamaytiradi.

Tadqiqotning maqsadi — mexanizatsiyalash tizimida zamonaviy texnika va raqamli texnologiyalarni qo‘llash samaradorligini baholash mezonlarini tizimlashtirish hamda ularni qo‘llashning amaliy algoritmini asoslash. Vazifalar sifatida mashinalarni tanlash omillarini aniqlash, agrotexnik va meliorativ operatsiyalarning bog‘liqligini ko‘rsatish, hisoblash ko‘rsatkichlarini ishlab chiqish va boshqaruv tavsiyalarini shakllantirish belgilandi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Milliy strategik hujjatlar texnika parkini yangilashni tabiiy resurslar samaradorligi bilan uzviy bog‘laydi. Xususan, qishloq xo‘jaligi strategiyasi mahsulot tannarxini kamaytirish va texnologiyalar transferiga e’tibor qaratsa [1], suv xo‘jaligi konsepsiyasi magistral hamda xo‘jaliklararo tarmoqlar, gidrotexnika inshootlari va nasos stansiyalarini modernizatsiya qilishni ko‘zda tutadi [2]. 2021–2023-yillarga mo‘ljallangan irrigatsiya strategiyasi esa institutsional boshqaruv, infratuzilma va kadrlar malakasini kompleks rivojlantirish tamoyilini ilgari suradi [3].

Suv xo‘jaligi vazirligining 2024-yilgi ochiq axborotlarida suv tejovchi sug‘orish texnologiyalari, lazer yordamida tekislash va nasoslarni yangilash ishlari yoritilgan [4–7]. Mazkur ma’lumotlar zamonaviy uskunaning samarasi faqat uning texnik pasportidagi unumdorlik bilan cheklanmasligini, servis, operator ko‘nikmasi va tarmoqdagi suv yo‘qotishlari kabi omillar ham hal qiluvchi ekanini ko‘rsatadi. Vazirlikning Senatdagi hisoboti quyi bo‘g‘inda suv yetkazib berish boshqaruvi qayta tashkil etilganligini bildiradi [8].

ISSN: 2224-6878 | Pakistan Volume 6, No. 10.

IF: 14.91 | 2026 http://waerasia.org/index.php/ijtar

Shu bilan birga, amaliy maqolalarda texnologiyalarning alohida afzalliklarini ta'riflash yetarli emas: dalaning maydon va shakli, mashina xizmat ko'rsatish xarajatlari, amortizatsiya, ob-havo oynasi hamda texnik nosozlik xavfi yagona hisobga olinishi kerak. Ochiq hisobotlarda keltirilgan turli sanalardagi ko'rsatkichlarni bir-biriga bevosita qo'shish yoki bir xil ko'rsatkich deb qabul qilish metodologik xatodir [4, 5, 9]. Shuning uchun ushbu ishda rasmiy sektor ma'lumotlari umumiy kontekst sifatida, namunaviy hisob esa alohida model sifatida qo'llanildi.

MATERIALLAR VA METODLAR

Tadqiqot nazariy-tahliliy xarakterda bo'lib, normativ-huquqiy hujjatlar, O'zbekiston Suv xo'jaligi vazirligining rasmiy xabarlari va uslubiy iqtisodiy-texnik hisoblash usullariga asoslandi [1–10]. Haqiqiy xo'jalikda dala tajribasi yoki instrument o'lchovlari amalga oshirilmagan. Natijalar bo'limidagi 100 gektarlik misol faqat hisoblash usulini namoyish etuvchi shartli ssenariy bo'lib, uning ko'rsatkichlari eksperimental dalil sifatida talqin qilinmaydi.

Mexanizatsiyalash samaradorligini baholash uchun quyidagi mezonlar tavsiya qilindi: (1) ish unumdorligi W=A/T, ga/soat; (2) yoqilg'ining solishtirma sarfi q=G/A, l/ga; (3) texnikadan foydalanish koeffitsiyenti Kf=Tish/Treja; (4) sug'orish suvining solishtirma sarfi v=V/A, m³/ga; (5) xizmat tannarxi C=(Cyoq+Cmehnat+Cta'mir+Camort+Cmol)/A, so'm/ga. Bu yerda A — bajarilgan ish maydoni, T — ish vaqti, G — yoqilg'i hajmi, V — suv hajmi, Cmol — kapital qiymatiga bog'liq moliyaviy xarajatlar.

Texnologiyalarni solishtirishda boshlang'ich kapital sarfi, yillik ekspluatatsiya qiymati, mashina agregatining maydonga mosligi, tuproq zichlanishi, suv taqsimoti aniqligi, ma'lumot yig'ish imkoniyati va operatorni tayyorlash ehtiyoji birgalikda baholandi. Investitsiyaning oddiy qoplanish davri P=I/S formula orqali hisoblandi: I — qo'shimcha boshlang'ich investitsiya; S — bir yillik sof iqtisodiy samara. Ushbu oddiy ko'rsatkich pulning vaqt qiymatini hisobga olmaydi; yirik loyihalarda diskontlangan pul oqimi va sezgirlik tahlili zarur.

NATIJALAR

Texnologik yechimlar o'rtasidagi taqqoslash natijasida to'rtta o'zaro bog'liq guruh ajratildi: dalada harakatlanadigan mashinalar, sug'orish-melioratsiya uskunalari, raqamli boshqaruv vositalari va servis-logistika infratuzilmasi. Ularning birortasi alohida joriy etilganda tizimning umumiy cheklovlari saqlanib qolishi mumkin. Masalan, GNSS navigatsiyasi ishlov berish yo'nalishini aniqlashtiradi, ammo mos ish kengligiga ega agregat va texnik xizmat bo'lmasa, mavsumiy kechikish bartaraf etilmaydi.

1-jadval. Mexanizatsiyalash va melioratsiyada zamonaviy yechimlarning taqqoslama tavsifi

Texnologiya	Asosiy vazifa	Baholash indikatori
GNSS/avtopilot	Qayta qoplash va ortiqcha qatnovni kamaytirish	Ish yo'lagi og'ishi; l/ga
Lazerli tekislagich	Dala mikrorelyefini me'yorlash	Tekislik og'ishi; m³/ga
Telemetriya va sensorlar	Nasos, namlik va suv sarfini kuzatish	kVt·soat/m³; ma'lumot to'liqligi
Energiya tejamkor nasos	Energiya sarfini pasaytirish	kVt·soat/m³; FIK

ISSN: 2224-6878 | Pakistan Volume 6, No. 10.

IF: 14.91 | 2026 http://waerasia.org/index.php/ijtar

Drenaj tozalash texnikasi	Kollektor-drenaj o‘tkazuvchanligi	km/smena; qayta loyqalanish

Namuna hisobida 100 gektar maydondagi tuproqqa ishlov berish operatsiyasi uchun an’anaviy ish tashkiloti bo‘yicha 0,85 ga/soat va 17 l/ga, navigatsiya bilan muvofiqlashtirilgan ish uchun 1,00 ga/soat va 15 l/ga shartli qiymatlar olindi. Birinchi usulda talab etiladigan ish vaqti 117,6 soat va yoqilg‘i 1700 litr, ikkinchisida esa 100 soat va 1500 litrni tashkil etadi. Farq 17,6 soat va 200 litr; bu tegishlicha taxminan 15,0% vaqt va 11,8% yoqilg‘i tejalishini bildiradi. Qiymatlar real dala o‘lchovlari emas, faraziy parametrlar asosidagi arifmetik natijadir.

2-jadval. 100 ga uchun NAMUNAVIY (shartli) hisoblash ssenariysi

Ko‘rsatkich	**An’anaviy**	**Muvofiqlashtirilgan**	**Farq**
Maydon, ga	100	100	—
Unumdorlik, ga/soat	0,85	1,00	+0,15
Ish vaqti, soat	117,6	100,0	−17,6
Yoqilg‘i, l/ga	17	15	−2
Jami yoqilg‘i, litr	1700	1500	−200

Namuna natijasi mashina samaradorligi harakat tezligidan tashqari burilishlar soni, qatnovlarni rejalashtirish, ish kengligidan foydalanish va bekor turish vaqtiga ham bog‘liq ekanini ko‘rsatadi. 100 ga maydonda 200 litr yoqilg‘i iqtisodi kuzatilsa, uning puldagi qiymatini amaldagi xarid narxiga ko‘paytirish mumkin; biroq avtomatik boshqaruvni sotib olish qiymati va servis xarajatlari inobatga olinmasdan sof foyda haqida xulosa qilish mumkin emas.

Melioratsiya bo‘yicha ishlar ketma-ketligi muhim: avval kollektor-drenaj tizimining o‘tkazuvchanligi va sizot suv holati baholanadi, so‘ng dala tekislanadi, suv taqsimoti loyihalanadi va avtomatlashtirilgan nazorat bosqichma-bosqich joriy etiladi. Agar drenajdagi cheklovlar bartaraf qilinmasa, sug‘orish samaradorligining oshishi ham uzoq muddatli sho‘rlanish muammosini avtomatik hal qilmaydi.

Rasmiy ma’lumotlarga ko‘ra, 2024-yilda suv tejovchi texnologiyalarni joriy etish va lazerli tekislash ko‘lamini kengaytirish ishlari olib borilgan. Vazirlik ma’lumotlari suv va elektr energiyasini tejashni ustuvor boshqaruv mezoniga aylantirayotganini ko‘rsatadi [4, 6, 9]. Biroq umumrespublika miqyosidagi tejalgan suv hajmini biror texnika modelining individual samaradorligi sifatida talqin qilish mumkin emas; turli omillar bir vaqtda ta’sir ko‘rsatadi.

MUHOKAMA

Mexanizatsiyalash samaradorligini oshirishda “eng zamonaviy mashinani xarid qilish” yondashuvi har doim ham iqtisodiy maqbul natija bermaydi. Kichik, notekis konturli dalalarda yirik yuqori quvvatli agregatning nazariy unumdorligi burilishlar, tashish masofasi va kutishlar sababli pasayishi mumkin. Shuning uchun texnikani tanlashda real ish unumdorligi va bir mavsumdagi yillik yuklama asosiy mezon bo‘lishi lozim. Mashinalardan birgalikda foydalanish markazlari va xizmat ko‘rsatish kooperatsiyasi kam yuklangan texnikaning kapital xarajatlarini kamaytirishga xizmat qiladi.

Meliorativ ishlar texnikasi uchun qiyosiy baholash operatsiya sifatini ham qamrashi kerak. Ekskavator yoki drenaj tozalash mashinasining bir soatda qazigan tuproq hajmi mustaqil mezon emas: tub nishabning saqlanishi, kanal kesimining loyiha talabiga muvofiqligi va qayta

ISSN: 2224-6878 | Pakistan Volume 6, No. 10.

IF: 14.91 | 2026 http://waerasia.org/index.php/ijtar

loyqalanish ehtimoli baholanishi talab etiladi. Nasos agregatlarida esa suv chiqarish hajmi bilan bir qatorda har kub metr suvga sarflangan elektr energiyasi, avariya to‘xtashlari va ta’mirlar orasidagi muddat hisobga olinadi [2, 7].

Raqamlashtirish doirasida dalalar elektron pasporti, texnika GPS-treklarining saqlanishi, yoqilg‘i sensori, ish buyurtmasi hamda amalga oshirilgan operatsiyalar reyestri birlashtirilishi lozim. Buning natijasida ish vaqti va maydonlar kesimidagi haqiqiy tannarxni aniqlash, rejadan og‘ishlarni qayd etish va profilaktik ta’mirni belgilash osonlashadi. Shu bilan birga, ma’lumotlar sifati past yoki aloqa qamrovi beqaror bo‘lsa, avtomatlashtirish noto‘g‘ri boshqaruv qarorlariga olib kelishi mumkin; qo‘lda tekshirish protokoli saqlanishi zarur.

Investitsiya loyihasining sezgirlik tahlilida kamida uch ssenariy baholanishi kerak: optimistik (yuqori mavsumiy yuklama va kam nosozlik), bazaviy (rejalashtirilgan ish yuklamasi) hamda ehtiyotkor (past ish hajmi, ehtiyot qismlar qimmatlashishi va ob-havo cheklovlari). Bu xarid qiymatini ko‘zlangan yoqilg‘i iqtisodi bilangina solishtirishdan ko‘ra asosliroq qaror beradi. Xizmat ko‘rsatish markazi yaqinligi, zaxira qismlar mavjudligi va operatorlarning malakasi katta kapital qo‘yilmaning qaytish muddatiga bevosita ta’sir qiladi.

Yana bir cheklov — ekologik va agronomik natijalarning vaqtga bog‘liqligidir. Bir mavsumda bajarilgan ish hajmi ortishi uzoq muddatli tuproq unumdorligi yaxshilanganini tasdiqlamaydi. Tuproqning hajmiy zichligi, infiltratsiya tezligi, sizot suvining chuqurligi va sho‘rlanish darajasi mavsumlar davomida o‘lchanishi kerak. Suv hisobini yuritish bo‘yicha tashkiliy islohotlar ham texnik nazoratni baholash bilan qo‘shib olib borilishi zarur [8, 10].

Mazkur ishning asosiy cheklovi shundaki, maqolada ishlab chiqarish obyektida muallif tomonidan o‘tkazilgan tajriba natijalari mavjud emas. Taklif etilgan uslubning amaliy ishonchliligi ikki yoki undan ko‘p xo‘jalikda bir xil agrofon va mavsum uchun oldin-keyin solishtirish, GNSS loglari, yonilg‘i chek va suv o‘lchagich ko‘rsatkichlari bilan sinovdan o‘tkazilishi lozim. Statistik farqlarni baholashda tanlama hajmi hamda mavsumiy tafovutlar hisobga olinishi zarur.

XULOSA

1. Qishloq xo‘jaligi va melioratsiya ishlarini mexanizatsiyalashda samaradorlik mashina unumdorligi, solishtirma yoqilg‘i va elektr sarfi, sug‘orish suvining mahsuldorligi, xizmat tannarxi hamda agrotexnik sifatni birgalikda baholash orqali aniqlanishi kerak.
2. GNSS boshqaruvi, lazerli tekislash, suv hisobi sensorlari, energiya tejamkor nasoslar va drenajni mexanizatsiyalash yechimlari yagona texnologik zanjir bo‘yicha rejalashtirilgandagina tizimli ustunlik beradi.
3. Shartli 100 ga hisobda unumdorlikning 0,85 dan 1,00 ga/soatga oshishi 17,6 soat vaqt va 200 litr yoqilg‘i iqtisodini ko‘rsatdi; bu prognoz bo‘lib, joydagi o‘lchov bilan tasdiqlanishi kerak.
4. Texnikani yangilash dasturlarida xo‘jalikning dalalar xaritasi, ish yuklamasi, servis imkoniyatlari, operator tayyorgarligi va diskontlangan iqtisodiy baholash asosida bosqichma-bosqich joriy etish tavsiya qilinadi.

ISSN: 2224-6878 | Pakistan Volume 6, No. 10.

IF: 14.91 | 2026 http://waerasia.org/index.php/ijtar

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2019). O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligini rivojlantirishning 2020–2030-yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida (PF-5853-son Farmon). https://lex.uz/uz/acts/-4567334
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2020). O‘zbekiston Respublikasi suv xo‘jaligini rivojlantirishning 2020–2030-yillarga mo‘ljallangan konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida (PF-6024-son Farmon). https://lex.uz/uz/acts/-4892953
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2021). O‘zbekiston Respublikasida suv resurslarini boshqarish va irrigatsiya sektorini rivojlantirishning 2021–2023-yillarga mo‘ljallangan strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida. O‘zA. https://uza.uz/oz/posts/ozbekiston-respublikasida-suv-resurslarini-boshqarish-va-irrigatsiya-sektorini-rivojlantirishning-2021-2023-yillarga-moljallangan-strategiyasini-tasdiqlash-togrisida_244706
4. O‘zbekiston Respublikasi Suv xo‘jaligi vazirligi. (2024, 21-avgust). Qishloq xo‘jaligiga suv tejovchi texnologiyalarni joriy qilish bo‘yicha amalga oshirilgan ishlar mavzusida brifing. https://gov.uz/oz/suvchi/news/view/19307
5. O‘zbekiston Respublikasi Suv xo‘jaligi vazirligi. (2024, 3-iyul). Suv tejovchi texnologiyalar: Olti oylik ko‘rsatkichlar tahlili. https://gov.uz/oz/suvchi/news/view/15426
6. O‘zbekiston Respublikasi Suv xo‘jaligi vazirligi. (2024, 11-oktabr). Suvchilarning eng muhim mavsumi qanday o‘tayapti? https://gov.uz/oz/suvchi/news/view/24128
7. O‘zbekiston Respublikasi Suv xo‘jaligi vazirligi. (2024). Asosiy vazifamiz — suv xo‘jaligida tejamkorlik va omilkorlik. https://gov.uz/oz/suvchi/news/view/30874
8. O‘zbekiston Respublikasi Suv xo‘jaligi vazirligi. (2024, 16-avgust). Suv xo‘jaligi vaziri Senatda hisobot berdi. https://gov.uz/oz/suvchi/news/view/18992
9. O‘zbekiston Respublikasi Suv xo‘jaligi vazirligi. (2024, 28-dekabr). Suv xo‘jaligi xodimlariga. https://gov.uz/oz/suvchi/news/view/31608
10. O‘zbekiston Respublikasi Suv xo‘jaligi vazirligi. (2025). Suv tejovchi texnologiyalar — davr talabi. https://gov.uz/oz/suvchi/news/view/35380