

QARAQALPAQSTAN RESPUBLIKASINDA SUW RESURLARIN BASQARIWDI MODERNIZACIYALAW HÁM ONIŇ EKONOMIKALIQ NÁTIYJELILIGI

Amanbaev A. O.

Qaraqalpaq mámleketlik universiteti,

Kirisiw. Qaraqalpaqstan Respublikası Ámiwdárya basseyinde jaylasqan bolıp, suw resurslarına tikkeley baylanıslı region esaplanadı. Uzaq jıllar dawamında intensiv irrigaciya, ásirese paxta jetilistiriw, Aral teńiziniń qurıwına hám ekologiyalıq apatqa alıp keldi [2]. Sońǵı jıllarda klimat ózgerisi, suw resursları jetispewshiligi hám infrastrukturasınıń eskiriwi mashqalanı taǵı da qıynlastırdı [3]. 2024 – 2025-jıllarda regionda suw infrastrukturasını jańalaw boyınsha iri joybarlar ámelge asırılmaqta [4].

Nátiyjeler. Izertlew nátiyjeleri Qaraqalpaqstan Respublikasında suw resurslarınan paydalanıw sistemasınıń házirgi jaǵdayı strukturalıq hám funktsional mashqalalar menen sıpatlanatúǵının kórsetti [4]. Bul mashqalalar tek texnikalıq emes, al institucionallıq hám ekonomikalıq faktorlar menen de baylanıslı ekeni anıqlandı. Ásirese, irrigaciya infrastrukturasınıń eskiriwi, suwdıń joǵaltılıwı hám basqarıw sistemalarınń jetkilikli sanlı (digital) dárejede emesligi tiykarǵı sheklewshı faktorlar retinde kórindi. Analiz nátiyjelerine tiykar, irrigaciya tarmaqlarınıń kóp bólegi 30 – 40 jıl aldın ornatılǵan hám olar fizikalıq jaqtan tozıw dárejesine jetken. Bul jaǵday suwdıń filtraciya arqalı joǵalıwına, kanallardıń ótkeziw qabiletiniń tómendewine hám suw jetkiziwdiń turaqsızlıǵına alıp keledi. Sonıń nátiyjesinde ayırım aymaqlarda suw jetkiziwde sezilerli disbalans payda boladı.

Statistikalıq maǵlıwmatlar boyınsha irrigaciya sistemalarınń ortasha nátiyjeliligi 60 – 70% aralıǵında bolıp, ayırım rayonlarda bul kórsetkish 50% ten de tómengi dárejede ekeni anıqlandı [2]. Eń úlken joǵaltıwlar kanallar arqalı suwdı jetkiziw procesinde júz beredi, bunda 20 – 40% ke shekem suw puwlanıw, filtraciya hám texnikalıq nasazlıqlar sebepli joǵaladı. Bul faktor suw resurslarınń ekonomikalıq jaqtan natıyjesız paydalanılıwına alıp keledi.

Modernizaciya ilajlarınń potensial ekonomikalıq nátiyjeleri analiz etilgende nátiyeler tómendegi baǵdarlarda úlken ózgerisler bolıwı múmkin ekenin kórsetti: **Birinshiden**, tamshılalıp suwǵarıw texnologiyasını keń qollanıw suwdı tek ósimliktiń tamır zonasına jetkiziw arqalı ısrapsılıqtı sezilerli azaytadı. Esaplawlar boyınsha, bul usıl suwdıń ulıwma sarpın 40 – 60% ke shekem qısqartıwı múmkin, al bir waqıtta awıl xojalıǵı ónimdarlıǵı 20 – 30% ke artadı. Bul ekonomikalıq jaqtan fermer xojalıqları ushın tikkeley payda keltiredi. **Ekinshiden**, kanallardı betonlaw hám gidroizolyaciya texnologiyalarınń engiziliwi filtraciya sebepli joǵaltıwlar dárejelerin 10 – 30% ke shekem azaytıwı múmkin. Bul jaǵday suwdıń transport nátiyjeliligini arttıradı hám suw jetkiziw sistemasını uzaq múddetli turaqlılıǵın belgileydi. **Úshinshiden**, sanlı (digital) monitoring hám aqıllı basqarıw sistemaları suw resursların real waqıt rejiminde qadaǵalaw imkaniyatın jaratadı. Bul sistemalar suwdıń bólistiriliwin optimallastırıp, subyektiv faktorlar menen baylanıslı qateliklerin azaytadı hám resurslardıń ádil bólistiriliwin támiyinleydi. **Tórtinshiden**, energiya únemlewshi nasos stanciyaları elektr energiyası sarpın 15 – 25% ke qısqartıw arqalı suw jetkiziw procesiniń ekonomikalıq nátiyjeliligini arttıradı. Bul usıl áste-áste ekspluataciya shıǵınların azaytıwǵa múmkinshilik beredi.

Suw resursların modernizaciyalawdıń kútilgen ekonomikalıq nátiyjeleri

Modernizaciya ilajı	Suw únemi (%)	Ónimdarlıq ósimi (%)	Shıǵınlardı azaytıw (%)
Tamshılalıp suwǵarıw	40–60	20–30	15–20
Kanallardı betonlaw	10–30	5–10	10–15
Digital monitoring	15–25	10–15	10–20
Energiya únemlewshi nasoslar	5–10	–	15–25

Ulıwma alǵanda integrallıq bahalawlar boyınsha, usı faktorlar – irrigaciya modernizaciyası, sanlı basqarıw hám energiya optimizaciyası – birgelikte qollanılganda suwǵarıw sistemasınıń nátiyjeliligini 70 – 80% ke shekem jetkiziw múmkin. Sonıń menen birge, ulıwma suw sarfı 25 – 50% ke qısqarıp, awıl xojalıǵı sektorında ónimdarlıq sezilerli dárejede artadı.

Ádebiyatlar sholıwı. Suw resursların basqarıw hám irrigaciya sistemaların modernizaciyalaw máseleleri xalıq aralıq dárejede keń izertlenip kelmekte. FAO (2022) esabatında Orta Aziyada irrigaciya sistemalarınń nátiyjeliligi orta esap penen 50 – 70% ekenligi kórsetiledi [2]. World Bank (2023) maǵlıwmatlarına qaraganda, Ózbekstanda suw resurslarınń 90%-ten aslam bólegi awıl xojalıǵına jumсалadı, biraq onıń úlken bólegi joǵaltıwlar menen baylanıslı [1]. ADB (2021) izertlewleri irrigaciya infrastrukturasınıń eskiriwi hám texnikalıq qánáatlandırılmaǵanlıǵın tiykarǵı mashqalalardan biri retinde kórsetedi [3]. UNDP hám UNEP esabatlarında Aralboyı regionında klimat ózgerisi hám ekologiyalıq krizis suw resursların basqarıwda jańasha qarawdı talap etetini belgilenedi [4;5]. Sonıń menen birge, ilimiy izertlewlerde tamshılalıp suwǵarıw, aqıllı (smart) irrigaciya hám sanlı monitoring sistemaları joqarı nátiyjelik beretuǵını dálillengen [7;8].

Talqılaw. Alınǵan izertlew nátiyjeleri Qaraqalpaqstan Respublikasında suw resursların basqarıw sistemasını modernizaciyalaw strategiyalıq hám uzaq múddetli zárúrlık ekenligini anıq kórsetedi. Bul process tek ekonomikalıq nátiyjelikti arttırıw menen sheklenbey, al ekologiyalıq turaqlılıq hám sociallıq turmıs sapasını jaqsılawda da áhmiyetli rol oynaydı. Ásirese, Aralboyı regionı sıyaqlı suw jetispewshiligi joqarı bolǵan aymaqlarda bul másele óziniń strategiyalıq áhmiyetin jańa dárejede kórsetpekte. **Birinshiden**, suwdı únemlewshi innovaciyalıq texnologiyalardıń engiziliwi regionda suw resurslarınan paydalanıw strukturasını ózgeritiwge alıp keledi. Tamshılalıp suwǵarıw, sprinkler sistemaları hám aqıllı irrigaciya usılları suwdıń tek kólemine emes, al onıń paydalanıw nátiyjeliligine qaratılǵan jańa

qatnasti jaratadi. Bul texnologiyalar suwdi tikkeley ósimlik tamir sistemasına jetkiziw arqalı puwlanıw hám filtraciya sebepli joǵaltıwların minimumǵa túsiredi. Sonıń nátiyjesinde suw resursları ekinshilikte joqarı ekonomikalıq qaytarım menen paydalanıladı. **Ekinshiden**, irrigaciya infrastrukturasını jańalaw hám rekonstrukciyalaw ekologiyalıq turaqlılıq ushın negizgi faktor esaplanadı. Házirgi kúnde kóp kanallar betonlanbaǵan hám texnikalıq jaqtan eskirgen bolıp, bul jaǵday suwdıń úlken bóleginiń jerge sińip ketiwine hám puwlanıwına sebep boladı. Infrastrukturanı modernizaciyalaw arqalı suwdıń transport nátiyjeliligi artadı, jer astı suwların teńsizlik dárejesi tómendeydi hám topıraq shorlanıwı procesi basılıp qalıw múmkinshiligine iye boladı. **Úshinshiden**, sanlı texnologiyalardı engiziw suw resursların basqarıw sistemasında sapalı ózgerislerdi payda etedi. Monitoring sistemaları, GPS negizinde basqarıw, avtomatlastırılǵan suwdı bólistiriw platformaları suwdıń har bir litriniń esapqa alınıwın támiyinleydi. Bul proces subyektivlikti azaytıp, basqarıwda ashıq-aydınlıqtı arttıradı.

Energiya únemlewshi nasos stanciyaları hám avtomatlastırılǵan basqarıw sistemaları elektr energiyası sarıp qısqartıw arqalı ulıwma ekspluataciya shıǵınların azaytadı. Bul ekonomikalıq jaqtan fermer xojalıqları ushın qosımsha finanslıq basımın azayıwına sebep boladı hám investiciya qaytarımın joqarılatadı. Modernizaciya ilajlarınń ekonomikalıq nátiyjeliligi tómendegi formula menen bahalanadı:

$$E = \frac{B - C}{C} \times 100\%$$

Bunda:

E – ekonomikalıq nátiyjelilik;

B – alınǵan ekonomikalıq payda;

C – modernizaciyaǵa ketken shıǵım.

Biraq, modernizaciya processı bir qatar sheklewler menen de sıpatlanadı. Eń áhmiyetli mashqalalardan biri – joqarı kapitallı investiciyalar talap etiliwi. Jańa texnologiyalardı engiziw, kanallardı rekonstrukciyalaw hám sanlı platformalar jaratıw úlken qarjı kólemine mıtáj. Bul jaǵday kishi hám orta fermer xojalıqları ushın qıynshılıq tuwdıradı. **Ekinshi** áhmiyetli faktor – insan resursları menen baylanıslı mashqala. Kóp fermerler jańa texnologiyalardı qollanıw boyınsha jetkilikli bilim hám kónlikpelerge iye emes. Bul texnologiyalardıń praktikalıq effektivligin tómendetiwge alıp keliwi múmkin. Sonıń ushın oqıtıw, trening hám bilimlendiriw baǵdarlamaları modernizaciyanıń ajıralmas bólegi bolıwı tiyis. **Úshinshiden**, texnikalıq xızmet kórsetiw infrastrukturasınıń jetkilikli dárejede emesligi de áhmiyetli sheklew retinde kórinedi. Joqarı texnologiyalıq sistemalar óz waqtında ońlaw hám texnikalıq qollap-quwatlawdı talap etedi. Bul sistema jetispegen jaǵdayda modernizaciyanıń nátiyjeliligi tómendeydi. **Tórtinshiden**, klimat ózgerisi faktorları da suw resurslarına dawamlı basım jasaydı. Temperatura joqarlawı, qurǵashılıq dárejesiniń artıwı hám muzlıqlardıń eriw procesi Ámiwdárya basseynindegi suw balansına tikkeley tásir etedi. Bul jaǵday modernizaciya ilajlarınń tek infrastrukturalıq emes, al ekologiyalıq adaptaciya menen de baylanıslı alıp barılıwı kerek ekenin kórsetedi. Sonıń ushın, Qaraqalpaqstan Respublikasında suw resursların basqarıwdı modernizaciyalaw tek texnikalıq reformalar sisteması emes, al kompleks institucionallıq, ekonomikalıq hám sociallıq ózgerislerdi talap etetuǵın process esaplanadı. Bul processte mámleketlik siyasat áhmiyetli rol atqaradı. Subsidiya mexanizmleri, investiciyalar tartıw hám suw resursların basqarıw boyınsha normativ bazanı jańalaw modernizaciyanıń tez hám nátiyjeli júzege asıwına tiykar boladı.

Xalıqaralıq shólkemlerdiń qatnasıwı da bul baǵdarda áhmiyetli faktor esaplanadı. FAO, World Bank, ADB hám UNDP sıyaqlı shólkemlerdiń texnikalıq hám finanslıq qollap-quwatlawı regionda jańa irrigaciya sistemaların engiziw procesin tezletedi. Bul jaǵday global tájiriybeler menen ulıwma regionlıq problemalardı sheshiw imkaniyatın keńeytedi.

Modernizaciya sharaların engizgennen keyingi kútilgen kórsetkishler:

Kórsetkish	Házirgi jaǵday (%)	Modernizaciyaǵan keyin (%)
Irrigaciya nátiyjeliligi	60–70	75–85
Suw joǵaltıw	30–40	10–15
Awıl xojalıǵı ónimdarlıǵı	100	120–130
Energiya sarıp	100	75–85

Ulıwmalastırıp sonı aytıw múmkin, Qaraqalpaqstan Respublikasında suw resursların basqarıw sistemasın modernizaciyalaw tek ekonomikalıq nátiye emes, al ekologiyalıq qawipsizlik, sociallıq turaqlılıq hám uzaq múddetli awıl xojalıǵı rawajlanıwın qamtıp alatuǵın strategiyalıq zárúrlık bolıp tabıladı.

Juwmaq. Izertlew nátiyjeleri Qaraqalpaqstan Respublikasında suw resursların nátiyjeli basqarıw máseleleri regionnıń turaqlı rawajlanıwında tiykarǵı faktor ekenligin kórsetti. Irrigaciya sistemaların modernizaciyalaw arqalı: suw resurslarınan paydalanıw nátiyjeliligin 2 esge jaqın arttırıw; suw sarıp sezilerli qısqartıw; awıl xojalıǵı ónimdarlıǵın arttırıw; ekologiyalıq jaǵdaydı jaqsılaw múmkin [6].

Ásirese, tamshılalıp suwǵarıw, kanallardı rekonstrukciyalaw, energiya únemlewshi texnologiyalar hám sanlı basqarıw sistemaları tiykarǵı ustinlikli baǵdarlar sıpatında qaraladı. Keleshekte bul tarawdı rawajlandırıw ushın tómendegi baǵdarlar áhmiyetli dep esaplanadı: innovaciyalıq texnologiyalardı keńnen engiziw; fermerlerdi oqıtıw hám bilimlendiriw; xalıqaralıq investiciyalardı tartıw; ekologiyalıq turaqlılıqtı támiyinlewge qaratılǵan siyasat júrgiziw.

Juwmaqlap aytqanda, suw resursların basqarıwdı modernizaciyalaw tek ekonomikalıq payda emes, al regionnıń ekologiyalıq qawipsizligi hám xalıqtıń turmıs sapasını jaqsılawdı támiyinlewtuǵın strategiyalıq áhmiyetke iye.

ÁDEBIYATLAR

1. World Bank. (2023). *Water Resources Management in Uzbekistan*. Washington, DC.

2. FAO. (2022). *Irrigation in Central Asia: Efficiency and Sustainability*. Rome.
3. Asian Development Bank (ADB). (2021). *Modernization of Irrigation Systems in Central Asia*. Manila.
4. UNDP. (2021). *Climate Change and Water Resources in Uzbekistan*. New York.
5. UNEP. (2020). *Aral Sea Region: Environmental Restoration Initiatives*. Nairobi.
6. Micklin P. (2016). *The Aral Sea Disaster*. Annual Review of Earth and Planetary Sciences.
7. ICWC. (2020). *Water Management in the Aral Sea Basin*. Tashkent.
8. IWMI. (2019). *Irrigation Innovation in Central Asia*. Colombo.

Annotaciya. Maqalada Qaraqalpaqstan Respublikasındaki suwǵarıw infrastrukturasınıń házirgi jaǵdayı analizlenip, ekonomikalıq nátiyjelilik kózqarasınan modernizaciyanıń suwdı únemlewge bolǵan potencialı bahalanadı. Xalıqaralıq hám milliy statistika jáne rawajlanıw shólkemleriniń esabatlarına tiykarlanıp tamshilatıp suwǵarıw, kanallardı modernizaciyalaw, energiya únemlewshi nasoslar hám sanlı monitoring sistemaları kórip shıǵıldı. Nátiyjede suwdı únemlew 25 – 50% ke shekem jetkiziwi múmkinligi anıqlandı.

Tayanış sózler: Qaraqalpaqstan, suw resursları, irrigaciya, modernizaciya, ekonomikalıq nátiyjelilik.

Аннотация. В статье проанализировано текущее состояние ирригационной инфраструктуры Республики Каракалпакстан и оценен потенциал модернизации с точки зрения экономической эффективности и водосбережения. На основе международной и национальной статистики, а также отчетов организаций развития рассмотрены такие меры, как внедрение капельного орошения, модернизация каналов, использование энергоэффективных насосов и цифровых систем мониторинга. В результате установлено, что уровень экономии воды может достигать 25 – 50%.

Ключевые слова: Каракалпакстан, водные ресурсы, ирригация, модернизация, экономическая эффективность.

Annotation. The article analyzes the current state of irrigation infrastructure in the Republic of Karakalpakstan and evaluates the potential of modernization for water saving from the perspective of economic efficiency. Based on international and national statistics as well as reports of development organizations, drip irrigation, canal modernization, energy-efficient pumps, and digital monitoring systems are examined. As a result, it is determined that water savings can reach up to 25 – 50%.

Key words: Karakalpakstan, water resources, irrigation, modernization, economic efficiency.
