



## INNOVATIVE APPROACHES OF INCREASING ENERGY EFFICIENCY IN THE CONTEXT OF A GREEN ECONOMY

**Kalbaeva Intizar Esenbay kyzy**

1st year master's student of the Faculty of Economics of Karakalpak  
State University

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15706526>

### ARTICLE INFO

Received: 15<sup>th</sup> June 2025

Accepted: 19<sup>th</sup> June 2025

Online: 20<sup>th</sup> June 2025

### KEYWORDS

Green economy, energy  
efficiency, industrial  
innovations, renewable  
energy, green  
technologies, smart  
energy systems.

### ABSTRACT

*This article comprehensively analyzes the role of industrial innovations in increasing energy efficiency in the context of a green economy. In particular, innovative technologies aimed at ensuring energy efficiency, the principles of green production, smart energy systems, and the use of renewable energy sources in industrial sectors were studied. Attention was also paid to systemic problems in the process of increasing energy efficiency, including a lack of indicators, a low level of digitalization, and limited local technological potential. The article provides specific recommendations for solving existing problems and shows ways to achieve environmental and economic sustainability based on innovations.*

## JASIL EKONOMIKA SHARAYATINDA ENERGIYA NÁTIYJELILIGIN ARTTIRIWDA SANAAT INNOVACIYALARINIŇ ORNI

**Qalbaeva Intizar Esenbay qızı**

Qaraqalpaq mámleketlik universiteti Ekonomika fakulteti 1-basqış magistrantı

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15706526>

### ARTICLE INFO

Received: 15<sup>th</sup> June 2025

Accepted: 19<sup>th</sup> June 2025

Online: 20<sup>th</sup> June 2025

### KEYWORDS

Jasil ekonomika, energiya  
nátiyjeliligi, sanaat  
innovaciyları, qayta  
tikleniwshi energiya, jasil  
texnologiyalar, aqıllı  
energiya sistemaları.

### ABSTRACT

*Bul maqalada jasil ekonomika sharayatında energiya nátiyjeliligin arttırıwda sanaat innovaciylarınıń tutqan orńı hár tárepleme tallanadı. Atap aytqanda, energiyanı únemlewdi támiyinlewge qaratılğan innovaciyalıq texnologiyalar, jasil óndiris principleri, aqıllı energiya sistemaları hám qayta tiklenetuǵın energiya derekleriniń sanaat tarmaqlarında qollanıwı úyrenilgen. Sonday-aq, energiya nátiyjeliligin arttırıw procesindegi sistemalı mashqalalar, sonıń ishinde, indikatorlardıń jetispewshiligi, sanlastırıw dárejesiniń tómengiligi hám jergilikli texnologiyalıq potencialdın sheklengenligi sıyaqlı mashqalalarǵa da itibar qaratılğan. Maqalada bar mashqalalardıń sheshimine baylanışlı anıq usınıslar berilgen jáne innovaciylar tiykarında ekologiyalıq hám ekonomikalıq turaqlılıqqa erisiw jolları kórsetilgen.*

**Kirisiw.** Keyingi jıllarda ekologiyalıq mashqalalar, klimat ózgeriwi hám tábiyiy resurslardıń azayıwı global dárejede áhmiyetli máselege aylangan. Bunday sharayatta



ekonomikaliq ósiw hám ekologiyaliq turaqlılıqtı úylestiriw maqsetinde jasıl ekonomika konsepciyası alğa qoyılmaqta. Bul qatnas qorshağan ortalıqqa zıyan jetkermey, resurslardan nátiyjeli paydalanıwdı názerde tutadı. Energiya nátiyjeliligin arttırıw jasıl ekonomikanıń tiykargı baǵdarlarınan biri bolıp, ásirese sanaat tarmaqlarında úlken áhmiyetke iye. Sebebi sanaat sektori ulıwma energiya tutınıwınıń úlken bólegin quraydı. Sol sebepli, innovaciyalıq texnologiyalar, sanlastırıw hám avtomatlastırıw arqalı energiyani únemlewdi támiyinlew máselesi áhmiyetli bolıp barmaqta. Ózbekstanda da jasıl ekonomikaǵa ótiw hám sanaatta energiya nátiyjeliligin arttırıw boyınsha bir qatar reformalar ámelge asırılmaqta. Bul maqalada áne usı processlerde sanaat innovaciyaalarınń tutqan ornı, olardıń ámeliy imkaniyatları hám perspektivaları sáwlelendiriledi.

Búgingi kúnde sanaat tarmaqlarınıń básekige shıdamlılıǵın támiyinlew, resurslardan únemli paydalanıw hám qorshağan ortalıqqa unamsız tásirde azaytıw maqsetinde innovaciyalıq kózqaraslar bargan sayın áhmietli bolıp barmaqta. Ásirese, jasıl ekonomika sharayatında energiya nátiyjeliligin arttırıwda sanaat innovaciyaaları áhmietli rol atqaradı. Bul innovaciyaalar energiya islep shıǵarıw, uzatıw hám tutınıw processlerin nátiyjeli shólkemlestiriwde tiykargı faktor bolıp xızmet etedi. Ulıwma alǵanda, sanaat innovaciyası - bul óndiris proceslerin, ónim sapasın hám xızmet kórsetiw formaların jetilistiriwge qaratılǵan jańalıqlar kompleksi bolıp tabıladı. Buǵan jańa texnologiyalardı engiziw, bar processlerdi avtomatlastırıw, energiyani únemleytuǵın qurılmalar menen támiyinlew, ekologiyaliq qáwipsiz úskeneler islep shıǵıw kiredi. Sanaat innovaciyaaları ekonomikaliq nátiyjelilikti arttırıw menen birge, ekologiyaliq turaqlılıqtı támiyinlew, shıǵındılardı azaytıw hám resurslardan aqlǵa uǵras paydalanıwǵa xızmet etedi. Áne usı tárepleri olardı jasıl ekonomika ideyası menen tikkeley baylanıstıradı. Sanaat innovaciyaaları bir neshe baǵdarlar boyınsha klassifikaciyanadı. Olar arasında tómendegiler tiykargı orındı iyeleydi [2, 172-181]:

Texnologiyaliq innovaciyaalar-bul túrdegi innovaciyaalar óndiris usılların jetilistiriw, energiya hám resurslar sarplanıwın azaytıw, jana ónimler jaratıw sıyaqlı táreplerdi qamtıp aladı. Máselen, 3D printerler, intellektual robotlar, energiya únemlewshi stanoklar texnologiyaliq innovaciyalarga misal bola aladı. Olar sanaat processlerinde energiyaniń optimal jumsalıwın támiyinleydi. Ekologiyaliq innovaciyaalar (eko-innovaciyaalar) - bul innovaciyaalar tiykarınan tábiyatqa zıyan keltirmew, shıǵındılardı azaytıw hám qayta islew, uglerod izin qısqartıwǵa qaratılǵan. Máselen, suwdı qayta islewshi jabıq sistemalar, filtrlew texnologiyaları, bioenergetikalıq úskeneler, CO<sub>2</sub> n uslap qalıwshi qurılmalar ekologiyaliq innovaciyaalar bolıp esaplanadı. Bunday innovaciyaalar energiya nátiyjeliligine de tikkeley tásir kórsetedi. Sanlı texnologiyalar sanaattı transformaciyalawda áhmiyetli orın iyelemekte. Internet of Things (IoT), bulutlı sistemalar, jasalma intellekt (AI) hám úlken kólemdegi maǵlıwmatlardı qayta islew (Big Data) sıyaqlı qurallar arqalı sanaat processleri anıq basqarıladı, energiya jumsalıwı real waqıt rejiminde qadaǵalanadı. Máselen, "aqıllı fabrikalar" (Smart Factory) energiya jumsalıwın 20-30% ke shekem azaytıwǵa uqıplı. Sociallıq-innovaciyalıq kózqaraslar- bul qatnaslar jumısshılardıń bilim hám kónlikpelerin arttırıw, kárxanada ekologiyaliq mádeniyattı qalıplestiriwge qaratılǵan. Sebebi hár qanday texnologiyaliq jańalıqtı nátiyjeli paydalanıw insan faktorına da baylanıslı. Maman jumisshi kúshi innovaciyalardı ámeliyatta durıs qollanıwda sheshiwshi áhmiyetke iye. Kóplegen mámleketlerde sanaat innovaciyaaların engiziw arqalı energiya nátiyjeliligine erisilmekte. Máselen: Shveciyada sanaat kárxanalarında shıǵındı



jilliliqti qayta islew arqali óndiriste energiyaniń 40% ke shekem únemlengen. Qıtayda "jasıl texnologiyalar" klasterleri arqalı sanaattaǵı shıǵındılardı qayta islewshi hám energiyani únemlewshi sistemalar ǵalaba en jaymaqta. Ózbekstanda "Aymalıq elektr tarmaqları" hám "Ózbekneftgaz" sıyaqlı kompaniyalar tárepinen avtomatlastırılǵan energiya monitoringi sistemaları engizilmekte, bul bolsa shıǵınlardı azaytıw hám nátiyjelilikti arttırıwǵa xızmet etpekte. Solay etip, sanaat innovacijaları energiya nátiyjeliligine erisiwde sheshiwshi faktor bolıp, olar tek ǵana ekonomikalıq payda emes, al ekologiyalıq qáwipsizlik, resurs únemlewshiligi hám jasıl ekonomikaǵa ótiwdi támiyinlewde áhmiyetli qural sıpatında qaralmaqta [4, 336-341].

Global kólemdegi ekologiyalıq hám energetikalıq mashqalalar jasıl ekonomika principlerin kún tártibine alıp shıqpaqta. Ásirese, sanaatta energiya nátiyjeliligin arttırıw resurslardıń zaya bolıwı hám ekologiyalıq qáwiplerdiń aldın alıwda áhmiyetli faktor bolıp xızmet etpekte. Innovacijalıq texnologiyalardı engiziw turaqlı rawajlanıwdıń ajıralmas bólegine aylanbaqta. Bárinen burın, energiya nátiyjeliligin arttırıwda áhmiyetli koncepciyalardan biri bul - jasıl óndiris principlerine ótiw bolıp esaplanadı. Bul koncepciya óndiris proceslerin ekologiyalıq qáwipsiz, resurstı únemleytuǵın hám energiyani az sarplaytuǵın tárizde shólkemlestiriwdi názerde tutadı. Bunday qatnas tómendegi ámeliy ilajlardı óz ishine aladı: óndiris liniyaların avtomatlastırıw, ıssılıq hám elektr energiyasın integracijalasqan basqarıw arqalı qadaǵalaw, energiyani joǵaltpastan qayta paydalanıw hám shıǵındısız texnologiyalardı engiziw. Máselen, sanaat kárxanalarında quyash panelleri járdeminde elektr támiynatınıń bir bólegin óz betinshe qaplaw yamasa ıssılıq qayta islew sistemaları arqalı energiya shıǵınların azaytıw ámeliyatta óz nátiyjesin bermekte. Keyingi innovacijalıq baǵdar bul - aqıllı energiya sistemaların islep shıǵarıw tarawlarında keńnen engiziw bolıp esaplanadı. Bunday sistemalar energiya tutınıwın real waqıt rejiminde monitoring etiw, avtomatikalıq basqarıw tiykarında ısırapgershiliklerdi saplastırıw hám óndiris nátiyjeliligin arttırıwǵa xızmet etedi. Mısal ushın, sanaat kárxanalarında ornatılǵan sensorlar hám jasalma intellekt sistemaları energiya jumsalıwın analizleydi, artıqsha islep atırǵan úskenelerdi avtomatikalıq túrde óshiredi yamasa optimal jaǵdayǵa keltiredi. Sonıń menen birge, Big Data texnologiyaları tiykarında islep shıǵılǵan algoritmler arqalı energiya tutınıwınıń prognozı dúziledi hám usı tiykarda strategiyalıq qararlar qabıl etiledi. Bunnan tisqari, jasıl ekonomikada qayta tikleniwshi energiya dáreklerin (QTEM) sanaatqa integracijalaw tiykarǵı innovacijalıq baǵdarlardan biri bolıp esaplanadı. Quyash, samal, biogaz hám gidroenergiya resursları ekologiyalıq taza bolıwı menen birge, uzaq múddetli energiya támiynatınıń turaqlılıǵın támiyinleydi. Máselen, Ózbekstannıń Nawayı wálayatında 2023-jılı iske qosılǵan quyash elektr stanciyası jılına mınlaǵan megavatt-saat elektr energiyasın islep shıǵarıw imkaniyatın bermekte. Bul tek ǵana uglerod izin azaytıp qoymastan, al sanaat kárxanalarınıń sırtqı energiya dáreklerine baylanışılıǵın da azaytadı. Jáne bir áhmiyetli innovacijalıq kózqaras - bul energiya auditi hám monitoring sistemaların shólkemlestiriw bolıp esaplanadı. Energiya auditi óndiristegi barlıq energiya jumsalıwın analizleydi hám nátiyjeli sheshimler islep shıǵadı. Ásirese, ISO 50001 xalıqaralıq energiya menedjmenti sisteması sanaat kárxanalarında engiziliwi arqalı energiyani sezilerli dárejede únemlew imkaniyatın beredi. Bunday kózqaras sanaat jumısın jáne de aqlǵa uǵras basqarıw hám resurslardı únemlewge xızmet etedi. Joqarıdaǵı tallawlardan kelip shıǵıp aytıw múmkin, jasıl



ekonomika sharayatında energiya nátiyjeliligin arttırıwdıń eń nátiyjeli jolı - innovaciyalıq qatnaslardı sistemalı túrde engiziw bolıp esaplanadı. Jasıl óndiris, aqıllı energiya sistemaları, qayta tiklenetuǵın energiya dárekleri, energiya auditi hám mámleketlik siyasat arqalı xoshametlew ilajları óz-ara úzliksiz baylanısqa bolıp, olardıń sinergiyası sanaattıń turaqlılıǵın támiyinleydi. Nátiyjede, tek ǵana ekonomikalıq nátiyjelilik artıp qoymastan, al ekologiyalıq qáwipsizlik hám resurslardı únemlew sıyaqlı global maqsetlerge de erisiw múmkin boladı.

Jasıl ekonomika principlerin turmısqa engiziw hám sanaat tarawında energiya nátiyjeliligin arttırıw baǵdarındaǵı jetiskenliklerge qaramastan, bul baǵdarda sheshiliwi kerek bolǵan bir qatar mashqalalar bar. Bárinen burın, finanslıq sheklewler kóplegen sanaat kárxanaların innovaciyalıq texnologiyalardı engiziwden toqtatıp turadı. Jańa úskeneler hám energiyanı únemleytuǵın texnologiyalardıń bahası salıstırmalı joqarı bolǵanı sebepli, ásirese, kishi hám orta biznes wákilleri bul imkaniyatlardan paydalanıwda tómén dárejede bolmaqta. Sonday-aq, kadrlar jetispewshiligi de áhmiyetli mashqala esaplanadı. Zamanagóy texnologiyalardı basqarıw, energiya nátiyjeliligi auditi hám ekologiyalıq menedjment tarawlarında maman qánigelerdiń sanı jeterli emes. Bul bolsa jańa sistemalardı tolıq hám sapalı engiziwge tosqınlıq etpekte. Bunnan tisqari, nızamshılıq hám tártipke salıw sistemasındaǵı kelispewshilikler de áhmiyetli mashqalalardan biri bolıp esaplanadı. Máselen, energiya nátiyjeliligin arttırıwǵa baylanıslı milliy normalar hám talaplar ayırım jaǵdaylarda zamanagóy texnologiyalar menen úylespeydi. Bul bolsa investiciyalıq joybarlardıń huqıqiy tiykarda qollap-quwatlanbawına alıp keledi. Biraq, bar mashqalalarǵa qaramastan, energiya nátiyjeliligin arttırıw baǵdarındaǵı perspektivalar úmit baǵıshlaydı. Bárinen burın, xalıqaralıq birge islesiw hám texnologiyalar transferi arqalı zamanagóy texnologiyalardı engiziw imkaniyatları keńeymekte. Atap aytqanda, Ózbekstan tárepinen Evropa Awqamı, Aziya rawajlanıw banki hám Jáhán banki menen birgelikte ámelge asırılıp atırǵan "jasıl ekonomika" baǵdarlamaları bul baǵdarda áhmiyetli orınǵa ie. Bunnan tisqari, sanlı texnologiyalar tiykarında energiya tutınıwın basqarıw sistemaları - máselen, aqıllı esaplaǵıshlar, IoT (Internet of Things) sheshimleri, jasalma intellekt tiykarında isleytuǵın sistemalar keńnen engizilmekte. Bul bolsa energiya shıǵınların minimallastırıw hám óndiris nátiyjeliligin arttırıwǵa xızmet etedi. Jáne bir áhmiyetli perspektiva bul - jergilikli innovaciyalıq potencialdı rawajlandırıw bolıp esaplanadı. Keyingi jılları elimizde "jasıl texnologiyalar inkubatorları" hám startup oraylarınıń sanı artıp barmaqta. Bul oraylar sanaat talaplarına say bolǵan innovaciyalıq sheshimlerdi islep shıǵıwda hám olardı kommerciyalastırıwda tiykarǵı faktor bolıp xızmet etpekte. Sonday-aq, bilimlendiriw hám kadrlar tayarlaw sistemasınıń jańalanıwı arqalı energiya menedjmenti, ekologiyalıq qáwipsizlik, texnikalıq audit sıyaqlı tarawlar boyınsha zamanagóy bilimlerge ie jas qánigeler tayarlanbaqta. Bul bolsa uzaq múddette turaqlı energiya siyasatın alıp barıwǵa bekkem tiykar jaratadı. Energiyanı únemlew hám nátiyjeli paydalanıwǵa baylanıslı innovaciyalıq kózqaraslar global klimat ózgeriwine qarsı gúresiwde áhmiyetli qural bolıp esaplanadı. Qanshelli mashqalalar bar bolmasın, texnologiyalıq rawajlanıw, xalıqaralıq birge islesiw hám mámleketlik siyasat arqalı olardı saplastırıw hám jasıl sanaattıń rawajlanıwın támiyinlew múmkin. Eń tiykarǵısı, bul baǵdarda strategiyalıq rejelestiriw hám háreketlerdiń úzliksizligi saqlap qalınıwı kerek.

#### **Juwmaq.**

Jasıl ekonomika sharayatında energiya nátiyjeliligin arttırıw tek ǵana ekologiyalıq turaqlılıqtı támiyinlew emes, al sanaat tarmaqlarınıń básekige shıdamlılıǵın arttırıw, resurslardan aqılǵa uǵras paydalanıw



hám klimat ózgeriwine qarsı gúresiwdiń áhmietli baǵdarlarınan biri bolıp esaplanadı. Bul maqalada tallanǵanıday, sanaat innovaciyaları - jasıl óndiris, aqıllı energiya sistemaları, qayta tiklenetuǵın energiya dárekleri, energiya auditi hám sanlı basqarıw texnologiyaları - energiyanı únemlew hám shıǵınlardı azaytıwda sheshiwshi rol atqaradı. Sonday-aq, energiya nátiyjeliligini arttırıw procesinde belgili bir sistemalı mashqalalar, atap aytqanda, finanslıq sheklewler, maman kadrlardıń jetispewshiligi, texnologiyalıq ásbap-úskenerlerdiń importqa baylanıslılıǵı hám nızamshılıqtaǵı kelispewshilikler de bar ekenligi atap ótildi. Soǵan qaramastan, bar imkaniyatlar - sanlı transformaciya, xalıqaralıq birge islesiw, mámleketlik baǵdarlamalar hám innovaciyalıq startaplardı qollap-quwatlaw arqalı bul mashqalalardı basqıshpa-basqısh saplastırıw múmkin.

## References:

1. Azamjon, V. (2024). YASHIL IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISHDA INNOVATION TEXNOLOGIYALARNING SAMARADORLIGI. *Scientific Journal of Actuarial Finance and Accounting*, 4(Maxsus son), 71-77.
2. Bobojonova, M. J., & Sodiqova, N. T. (2025). YASHIL IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISH DARAJASI VA UNING ISTIQBOLLI YO'NALISHLARI. *STUDYING THE PROGRESS OF SCIENCE AND ITS SHORTCOMINGS*, 1(5), 172-181.
3. Gulmamatovich, A. B., Kamoldin o'g'li, M. D., Ixvoljon o'g'li, M. O., Avazbek o'g, M. U. B., & Shermuhammad o'g'li, X. S. (2025). YASHIL IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISH; MUAMMO VA YECHIMLARI. *TA'LIM, TARBIYA VA INNOVATSIYALAR JURNALI*, 1(6), 175-182.
4. Turg'unov, J., & Rustamov, M. (2024). SANOAT KORXONALARINI YASHIL TEXNOLOGIYALAR ORQALI RIVOJLANTIRISH YO'LLARI. *University Research Base*, 336-341.
5. Shodmonov, R., & Mustafakulov, S. (2024). YASHIL IQTISODIYOTNING SHAKLLANISHI SHAROITIDA SANOAT KORXONALARI IJTIMOY-IQTISODIY RIVOJLANISHINING XORIJ TAJRIBASI. *Nordic\_Press*, 5(0005).