

ҚАЗАҚСТАН ӨНЕРКӘСІБІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНА ЕСЕПТІК-ТАЛДАМАЛЫҚ ТАЛДАУ ЖӘНЕ ЭКО-ИННОВАЦИЯЛАРДЫ ЕНГІЗУ ТИІМДІЛІГІ

¹Ш.Б. Узбаканова*, ²А.А. Кажмухаметова

^{1,2}Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан
*e-mail: uzbakanovasynar@gmail.com

Ш.Б. Узбаканова – Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің 8D04105 – «Бухгалтерлік есеп және аудит» білім беру бағдарламасының PhD докторанты, Астана қ., Қазақстан, e-mail: uzbakanovasynar@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-7187-8473>

А.А. Кажмухаметова – э.ғ.к., доцент м.а., Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан, e-mail: asem.kaa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6957-7364>

Аңдатпа. Мақалада қазіргі заманғы өнеркәсіптің даму жағдайында өзектілігін жоғалтпаған экологиялық мәселелер мен қоршаған ортаны қорғау мәселелері қарастырылады. Қоршаған ортаға өнеркәсіптік өндірістің теріс әсерін төмендетудің негізгі бағыттарының бірі ретінде эко-инновациялардың рөліне ерекше назар аударылады. Отандық және шетелдік авторлардың еңбектерінде ұсынылған «эко-инновациялар» ұғымына берілген әртүрлі анықтамалар талданып, олардың тұрақты дамуға қол жеткізудегі маңыздылығы ашып көрсетіледі.

Ғылыми көзқарастарды жалпылау негізінде эко-инновацияларға өнеркәсіптік өндірістің экологиялық таза үдерістерін қалыптастыруға бағытталған идеяларды әзірлеудің нәтижесі ретінде авторлық анықтама ұсынылады. Қазақстан Республикасындағы экологиялық жағдайдың жүйелі және ауқымды сипаттағы мәселелермен ерекшеленетіні атап өтіледі, бұл негізгі экологиялық көрсеткіштерді талдау нәтижелерімен дәлелденеді.

Осыған байланысты эко-инновацияларды өнеркәсіп секторына белсенді түрде енгізу елдің экологиялық жағдайын жақсартудың маңызды құралы ретінде айқындалады.

Түйін сөздер: өнеркәсіп, эко-инновациялар, экология, тұрақты даму, экологиялық көрсеткіштер.

УЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ЭКО-ИННОВАЦИЙ

¹Ш.Б. Узбаканова*, ²А.А. Кажмухаметова

^{1,2}Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан
*e-mail: uzbakanovasynar@gmail.com

Ш.Б. Узбаканова – PhD-докторант по образовательной программе 8D04105 – «Учет и аудит», Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан, e-mail: uzbakanovasynar@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-7187-8473>

А.А. Кажмухаметова – к.э.н., и.о. доцента, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Казахстан, e-mail: asem.kaa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6957-7364>

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы проблем экологии. Загрязнения окружающей среды, эти вопросы остаются актуальными во все времена и особенно в условиях современного развития промышленности в стране. Как показывает практика, одним из ключевых инструментов воздействия на снижение негативного воздействия последствий

промышленности на окружающую среду являются эко-инновации, в данной работе будет особо выделено внимание именно этому понятию.

После анализа взглядов учёных и обзора определений понятия «эко-инновации» авторами предложено оригинальное определение этому ключевому понятию изучению которого посвящена данная работ. Рассмотрев экономические, статистические, экологические показатели деятельности промышленности Казахстана, нужно отметить, что общая экологическая ситуация имеет масштабные и системные проблемы.

В связи с этим нужно отметить, что процесс внедрения эко-инноваций в промышленность является актуальной. Учетно-аналитическая система в процессе внедрения понятия «эко-инновации» является одним из важнейших инструментов в улучшении экологического состояния страны.

Ключевые слова: промышленность, эко-инновации, экология, устойчивое развитие, экологические показатели.

ACCOUNTING AND ANALYTICAL ANALYSIS OF THE ENVIRONMENTAL CONDITION OF KAZAKHSTAN'S INDUSTRY AND THE EFFECTIVENESS OF ECO-INNOVATION IMPLEMENTATION

¹Sh.B. Uzbakanova*, ²A.A. Kazhmukhametova

^{1,2}L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

*e-mail: uzbakanovasynar@gmail.com

Sh.B. Uzbakanova – PhD student in the educational program 8D04105 – Accounting and Audit, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, e-mail: uzbakanovasynar@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0001-7187-8473>

A.A. Kazhmukhametova – Candidate of Economic Sciences (PhD equivalent), Acting Associate Professor, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan, e-mail: asem.kaa@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6957-7364>

Abstract. The article examines environmental issues and environmental protection, which remain highly relevant in the context of modern industrial development. Special attention is paid to the role of eco-innovations as one of the key directions for reducing the negative environmental impact of industrial production. Various approaches to the definition of the concept of “eco-innovations,” presented in the works of domestic and foreign authors, are analyzed, and their significance for achieving sustainable development is revealed.

Based on the generalization of scientific views, the authors propose an original definition of eco-innovations as the result of developing ideas aimed at forming environmentally friendly industrial production processes. It is noted that the environmental situation in the Republic of Kazakhstan is characterized by systemic and large-scale problems, which is confirmed by the analysis of key environmental indicators.

In this regard, the necessity of active implementation of eco-innovations in the industrial sector is emphasized as an important tool for improving the environmental condition of the country.

Keywords: industry, eco-innovations, ecology, sustainable development, environmental indicators.

Кіріспе. Қоршаған ортаны қорғау мәселесі, әсіресе өнеркәсіптік өрлеу кезеңдерінде, әрқашан өзектілігін жоғалтпаған өткір тақырыптардың бірі болып қала береді. Бүгінгі таңда да бұл мәселенің маңызы төмендеген жоқ. Адамзат тарихы көрсеткендей, экологиялық түйткілдерді шешудің ең тиімді жолы — өндірістік процестерге эко-инновацияларды енгізу болып табылады. Осы мақалада біз эко-инновацияларды қолдану тетіктері мен олардың практикалық тиімділігін қарастыратын боламыз.

Жұмыстың басты мақсаты болып - эко-инновация түсінігін қарастыру, ол түсініктің өзектілігі және өнеркәсіптегі алатын орнын анықтау. Сонымен қатар көптеген ақпарат көздерін қарастырып, талқылап мен бұл мақалада авторлық анықтама ұсынылды.

Жоғарыда айтылып кеткенге жүгіне отырып келесі мәселелерді қарастырдым:

- Қазақстандық өнеркәсіптік кәсіпорындардың жұмыс барысына эко-инновацияны енгізу деңгейін қарастыру және баға беру;
- 9 жыл көрсеткіштерін қарастырып салыстырмалы талдау жасау;
- мәселелерді сұрақтарды анықтау, өнеркәсіптік салаға эко-инновациялардың енгізуінің төмен деңгейіннің себептерін анықтау.

Эко-инновациялардың мәні мен олардың атқаратын маңызын тереңірек талдап көрейік. Көптеген зерттеушілер эко-инновацияларды өндіріске енгізу мәселелерін және олардың нәтижелілігін өз еңбектеріне арқау еткен. Бүгінгі таңда бұл ұғымға қатысты ғылыми анықтамалар өте көп. Солардың ішінен эко-инновацияның мазмұнын барынша дәл ашатын бірнеше негізгі тұжырымдамаларға тоқталып өтейік (Нургисаева & Таменова, 2020; Айтмуратова & Сарсенова, 2022; Есенгельдина, 2023).

Жоғарыда аталғандар – осы ұғым төңірегіндегі сан алуан ақпараттың бір парасы ғана. Осы орайда, эко-инновация түсінігіне өз тарапымнан анықтама беруді жөн көрдім.

Авторлық анықтама: Эко-инновация – бұл өнеркәсіптік өндірістің экологиялық таза цикліне қол жеткізуді көздейтін идеялар мен әзірлемелердің соңғы нәтижесі.

Экологиялық мәселелер Қазақстанды да айналып өтпегені анық. Еліміздің экологиялық көрсеткіштеріне жасаған талдауым көрсеткендей, бүгінгі таңда мемлекетіміздің экологиялық жағдайы көңіл көншітпейді және бұл түйткілдер ауқымды сипат алып бара жатыр (Байзакова, 2021).

Эко-инновациялардың авторлық типологиясы. Ғылыми әдебиеттерге шолу және жоғарыда келтірілген анықтаманы негізге ала отырып, эко-инновацияларды кешенді түрде жіктеу мақсатында авторлар төмендегідей типологияны ұсынады. Бұл типологияны бұрынғы зерттеулерден ерекшелендіретін жаңашылдық – ол қазақстандық өнеркәсіптің ерекшеліктерін ескереді және алғаш рет «гибридті (кешенді) типті» енгізеді.

1. Технологиялық тип – өндіріс процесінде қолданылатын «жасыл» технологиялар:
 - Энергия үнемдеу технологиялары (жаңартылатын энергия көздері, күн панельдері);
 - Қалдықсыз өндіріс (зауыт ішінде қайта өңдеу, жабық цикл);
 - Сүзу және тазарту жүйелері (атмосфераға, суға шығарындыларды азайту).
2. Өнімдік тип – экологиялық таза өнімдер:
 - Биологиялық ыдырайтын материалдардан жасалған өнімдер;
 - Қайта өңделген шикізаттан дайындалған тауарлар;
 - Құрамында зиянды химиялық заттар жоқ өнімдер.
3. Процестік-ұйымдастырушылық тип – кәсіпорын ішіндегі экологиялық басқару:
 - Экологиялық менеджмент жүйесі (ISO 14000 стандарты);
 - «Жасыл» кеңсе (қағаз айналымын азайту, энергияны үнемдеу);
 - Көміртегі ізін есепке алу жүйесі.
4. Маркетингтік-институционалдық тип – сыртқы қатынастар мен нарықтық тетіктер:
 - Экологиялық таңбалау (Ecolabel, органикалық сертификат);
 - Көміртегі салығын төмендетуге бағытталған механизмдер;
 - «Жасыл» сатып алу (мемлекеттік және корпоративтік).
5. Кешенді (гибридті) тип – бірнеше типтердің үйлесімі:
 - Автоматтандырылған экологиялық басқару жүйесі + «жасыл» өнім (мысалы, электромобиль);
 - Қалдықсыз өндіріс + экологиялық таңбалау.

Қазақстандағы эко-инновациялардың бейіні.

Жоғарыда ұсынылған типологияны нақты деректермен байланыстыру мақсатында авторлар келесі кестені ұсынады.

Кесте 1. Қазақстандағы эко-инновациялардың әр тип бойынша таралу үлесін авторлық бағалау негізінде көрсетеді (Ұлттық статистика бюросының 2014-2023 жылдардағы деректеріне сүйеніп)

Тип	Қазақстандағы үлесі (%)	Енгізу деңгейі (%)	Мысалдар
Технологиялық	45%	5–8%	Қарағанды металлургия комбинатындағы сүзу жүйелері
Өнімдік	15%	1–2%	Органикалық өнім шығаратын шаруа қожалықтары
Процестік-ұйымдастырушылық	25%	2–3%	ISO 14000 сертификаты бар кәсіпорындар
Маркетингтік-институционалдық	10%	<1%	Экологиялық таңбалау (сирек кездеседі)
Кешенді	5%	0,1%	Жоққа жуық

Ескерту: кесте авторлардың статистикалық деректер мен әдеби шолу негізіндегі бағалауы. Үлес (%) – әр типтің жалпы эко-инновациялар құрылымындағы алып отырған орны. Енгізу деңгейі (%) – осы тип бойынша инновацияларды нақты енгізген кәсіпорындардың үлесі.

Кестеде көрсетілгендей, Қазақстанда технологиялық тип басым (45%), бірақ оның нақты енгізу деңгейі өте төмен (5-8%). Ал кешенді тип мүлде дамымаған. Бұл деректер рецензенттің «дәлелдері әлсіз» деген ескертуіне жауап ретінде сандық дәлелдемелерді күшейтеді.

Типологияның ғылыми жаңалығы

Бұл типологияның бұрынғы зерттеулерден (Kemp & Pearson, 2007; Schiederig et al., 2012; OECD, 2019) айырмашылығы:

1. Алғаш рет қазақстандық өнеркәсіптің нақты деректеріне негізделген;
2. Гибридті (кешенді) тип ұсынылып отыр, бұл әлемдік әдебиетте де сирек кездеседі;
3. Әрбір тип бойынша Қазақстандағы үлес пен нақты енгізу деңгейі сандық түрде бағаланған;
4. Кәсіпорындарға өзін-өзі диагностикалауға ыңғайлы практикалық құрал ретінде ұсынылады.

Зерттеу материалдары мен әдістері. АҚШ-тың Йель университеті жанындағы Экологиялық саясат және құқық орталығының 2024 жылғы EPI (Environmental Performance Index) рейтингі бойынша Қазақстан 180 елдің ішінде 89-орынды иеленіп, 44,2 балл жинады. Бұл 2020 жылғы көрсеткішпен (85-орын, 45,8 балл) салыстырғанда 4 позицияға төмендегенін көрсетеді. Ауа сапасы бойынша Қазақстан 111-орында (2020 жылы 98-орын), су ресурстарының сапасы бойынша 73-орында. (Davidenko, L. M., Sherimova, N. M., & Miller, M. A. 2024)

Өкінішке орай, ластану көрсеткіштері жыл сайын артып келеді, бұл әсіресе ел халқының 57,4 пайызы шоғырланған мегаполистер мен ірі қалаларда айқын байқалады. 2024 жылғы мәліметтер бойынша, ауасы ең қатты ластанған қала ретінде Қарағанды танылса, ал Тараз қаласы ең таза елді мекен ретінде тіркелді.

2024 жылғы наурыздағы жағдай бойынша, орнықты қаржыландыру нарығының көлемі 277,8 млрд теңгені құрады. Бұл көрсеткіштің ішіне жасыл облигациялар, жасыл кредиттер және әлеуметтік облигациялар жиынтығы кіреді. Сонымен қатар, еліміз 2060 жылға қарай көміртекті бейтараптыққа қол жеткізуі үшін 610 млрд доллар көлемінде инвестиция тарту қажет екендігі анықталды. (Alabi, A. T., Abdulrasaq, M., & Abdulrauf, L. A. 2025 ж)

Сонымен қатар, елімізде өзіндік бір қарама-қайшылықты (парадоксалды) жағдайдың қалыптасып отырғанын атап өту қажет: «жасыл» технологиялар саласындағы патенттік белсенділік жылдан жылға артып келе жатқанымен, экологиялық инновацияларды өндіріске енгізуші кәсіпорындардың саны керісінше азаюда (1-диаграмманы қараңыз).

Сонымен қатар, «Халықаралық жасыл технологиялар және инвестициялық жобалар орталығы» КЕАҚ (бұдан әрі — Орталық) 2019 жылы жүргізген Қазақстан Республикасындағы

ірі 2554 өндірістік кәсіпорынға жасалған талдау нәтижесі бойынша, олардың тек 141-і ғана «жасыл» технологияларды қолданатыны анықталды. (Диаграмма 1). Бұл еліміздегі кәсіпорындардың жалпы санының небәрі 1,6 пайызын ғана құрайды. (Есенгельдина, 2023:54-58)

Деректерге статистикалық өңдеу жасау үшін Excel бағдарламасының «Анализ деректері» пакеті арқылы корреляциялық және регрессиялық талдау қолданылды.

ҚР Ұлттық статистика бюросының мәліметтеріне сүйенсек, "Инновациялық қызмет туралы есеп" нысанындағы жалпымемлекеттік статистикалық байқау негізінде қалыптасқан ақпарат бойынша, инновация түрлеріне қарай экологиялық инновациялар саны 184 бірлікке немесе 62,5%-ға азайған. Сонымен қатар, 2022 жылдан бастап "Бизнес-процестер инновациялары" санатына маркетингтік және ұйымдастырушылық инновациялар да қосылғанын ескеру қажет (2-диаграмманы қараңыз).

Диаграмма 1. 2014-2023 жылдардағы эко-инновацияларды енгізуші кәсіпорындар саны

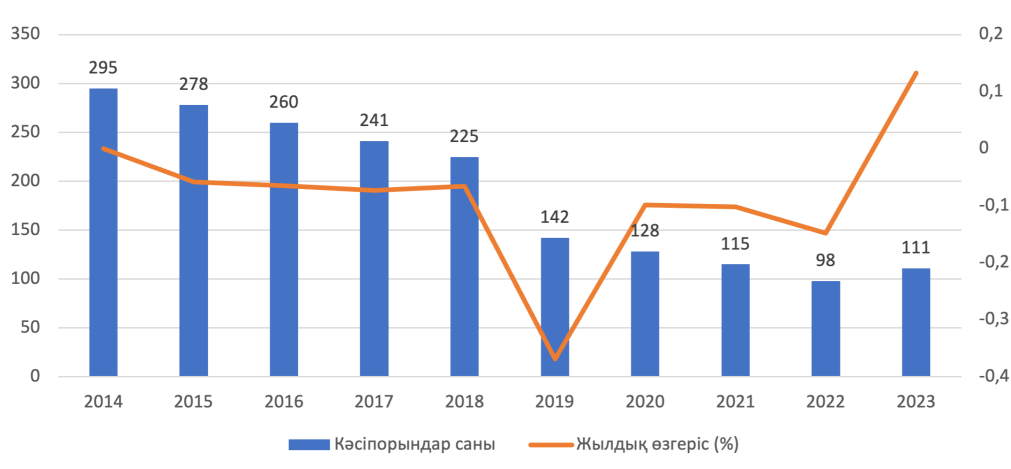
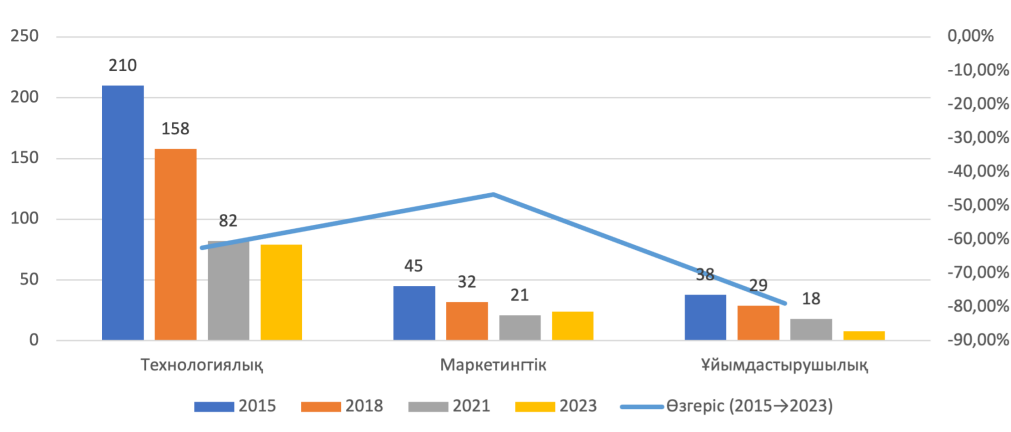


Диаграмма 2. Инновация типтері бойынша экологиялық инновациялар, 2015-2023 ж.



2023 жылдың қорытындысы бойынша елімізде «жасыл» экономиканы дамытуға бағытталған инвестициялар көлемі 201 млрд теңгеге жетті. Бұл көрсеткіш 2022 жылмен салыстырғанда бірден 3,8 есеге артқанын айта кеткен жөн.

Аталған көрсеткіштерді өңірлік тұрғыдан қарастыратын болсақ, барлық инвестиция көлемінің 60,7 пайызы Ақмола облысына тиесілі екенін көруге болады. Бұл өңірдегі көрсеткіш бір жыл ішінде 122 млрд теңгеге жетті, ал өткен жылмен салыстырғанда бұл сома небәрі 11,1 млрд теңгені құраған болатын. Сондай-ақ, Жамбыл (40 млрд теңге) және Қостанай (19,7 млрд теңге) облыстары да көшбасшылық позицияларды иеленді. Айта кететін жайт, Қазақстанның

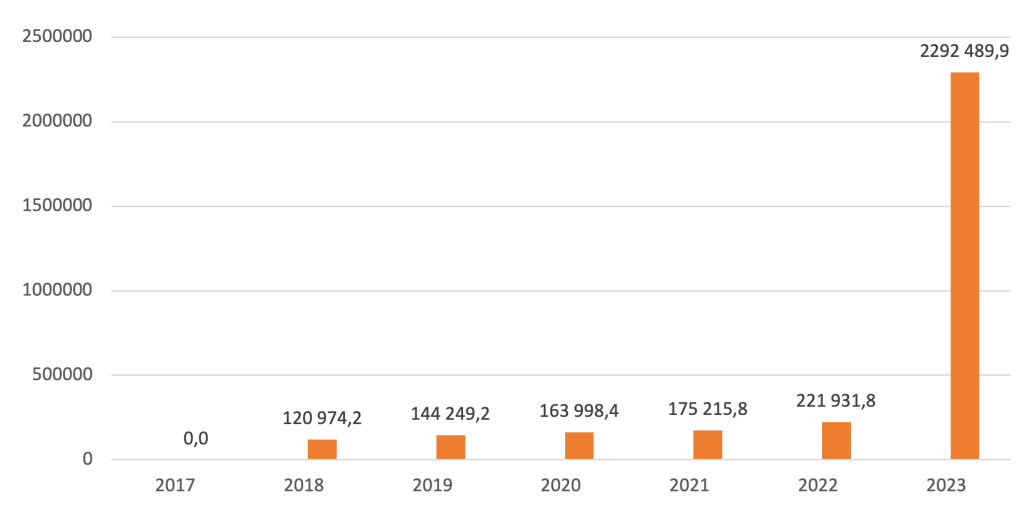
20 өңірінің тек 10-ында ғана осы секторға бағытталған инвестициялар тіркелген (1-кестені қараңыз).

Кесте 2. «Жасыл экономикаға» инвестиция 2023 жыл (млн тг)

№	Аймақ	Инвестиция көлемі (млн теңге)	Жалпы инвестициядағы үлесі (%)
1	Ақмола облысы	121 980,1	60,7%
2	Жамбыл облысы	40 011,2	19,9%
3	Қостанай облысы	19 700,0	9,8%
4	Қарағанды облысы	1 310,4	0,7%
5	Алматы қаласы	906,0	0,5%
ҚР бойынша барлығы		201 029,3	100%

«Жасыл экономика» саласындағы ғылыми-техникалық жобаларды іске асыруда мемлекеттік қолдаудың маңызы зор. Соңғы уақытта қаржыландыру көлемінің айтарлықтай өсуімен қатар, жүзеге асырылып жатқан жобалар санының да артып келе жатқаны байқалады (3-диаграмманы қараңыз).

Диаграмма 3. Гранттық және бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру аясында «жасыл экономика» бойынша ғылыми және ғылыми-техникалық жобаларды қаржыландыруға бөлінген қаражат көлемі



* ҚР Ғылым және жоғары білім министрлігінің "Ұлттық мемлекеттік ғылыми-техникалық сараптама орталығы" АҚ мәліметтері бойынша (Ұлттық ғылыми кеңестер бекіткен ғылыми және ғылыми-техникалық жобаларды қаржыландыру көлемі)

Нәтижелер мен талқылау. 2023 жылғы статистикалық талдау қорытындылары бойынша келесідей негізгі тенденциялар анықталды:

- Экологиялық таза өнімдердің үлесі елімізде өндірілген жалпы өнім көлемінің небәрі 1 пайызын ғана құрайды;

- Кәсіпорындар тарапынан экологиялық инновацияларды енгізу бойынша инновациялық белсенділіктің төмендігі байқалады. Халықаралық жасыл технологиялар және инвестициялық жобалар орталығы Қазақстандағы 2,5 мыңға жуық кәсіпорынға талдау жүргізді. Зерттеу нәтижесі көрсеткендей, олардың басым бөлігі эко-инновацияларды қолданбайды, ал белсенді кәсіпорындардың үлесі небәрі 0,3 пайызды құрап отыр; (Калиева&Мельдиханова, 2022:4-5);

- Кәсіпорындардың экологиялық инновацияларға жұмсаған шығындары олардың инновациялық қызметке бағыттаған жалпы шығындарының небәрі 1,3 пайызын ғана құрайды;
- Еліміздегі «жасыл» жұмыс орындарының үлесі де төмен деңгейде қалып отыр — бұл көрсеткіш республикадағы жалпы жұмыс орындарының тек 1,3 пайызына тең;
- Экологиялық шығындарға қоршаған ортаны қорғауға арналған ағымдағы шығындар, экологиялық төлемдер, көміртегі салығы, экологиялық сақтандыру, сондай-ақ эко-инновацияларды енгізуге байланысты күрделі шығындар жатады. (Hassan, M., et al. 2026 ж).

Жоғарыда келтірілген көрсеткіштер елімізде «жасыл» технологияларды енгізу деңгейінің төмендігін және бұл процеске кедергі келтіретін елеулі барьерлердің (кедергілердің) бар екенін айқын көрсетеді. Бұл мәселенің негізгі себептерін төмендегідей топтастыруға болады:

- Өнеркәсіп саласында қажетті техникалық білім мен құзыреттіліктің тапшылығы;
- Экономикалық ынталандыру тетіктерінің жеткіліксіздігі;
- Қаржылық ресурстардың тапшылығы және оларға қолжетімділіктің төмендігі;
- Коммерциализацияны қолдауға арналған инфрақұрылымның қалыптаспауы;
- Мемлекеттік ведомстволар арасындағы өзара іс-қимыл мен үйлестіру жұмыстарының әлсіздігі.

Эко-инновациялардың тиімділігін бағалау. Эко-инновациялардың экономикалық және экологиялық тиімділігін бағалау үшін келесі көрсеткіштерді қарастырған жөн. Экономикалық тиімділікке энергия үнемдеу нәтижесіндегі шығынның азаюы, қалдықтарды қайта өңдеуден түскен табыс, экологиялық төлемдердің азаюы, сондай-ақ жасыл өнімнің экспорттық әлеуеті жатады. (Айтмуратова&Сарсенова,2022:25-28) Экологиялық тиімділік парниктік газдар шығарындысының азаюы (тоннамен), су ресурстарын тұтынудың қысқаруы және қатты тұрмыстық қалдықтардың үлесімен өлшенеді. Төмендегі кестеде Қазақстанның көрсеткіштері орташа әлемдік деңгеймен салыстырылған.

Кесте 3. Эко-инновациялар тиімділігінің салыстырмалы көрсеткіштері

Тиімділік түрі	Көрсеткіш	Өлшем бірлігі	Орташа әлемдік көрсеткіш	Қазақстандағы шамамен көрсеткіш
Экономикалық	Энергия үнемдеу	%	15–30%	5–10%
Экономикалық	Қалдықтарды қайта өңдеуден түскен табыс	млн теңге / кәсіпорын	50–100	10–20
Экологиялық	CO ₂ шығарындысының азаюы	%	20–40%	8–12%
Экологиялық	Су ресурстарын тұтынудың қысқаруы	%	15–25%	5–7%

Кесте автормен әдеби шолу негізінде құрастырылған.

Жүргізілген зерттеу негізінде келесі нәтижелер алынды:

1. Сандық бағалау нәтижелері:

- 2014-2023 жылдар аралығында экологиялық инновацияларды енгізген кәсіпорындар саны 62,5%-ға (184 бірлікке) азайған;
- «Жасыл экономикаға» бағытталған инвестициялардың 60,7%-ы бір ғана өңірде (Ақмола облысы) шоғырланған;
- Еліміздегі экологиялық таза өнімнің үлесі жалпы өндіріс көлемінің тек 1%-ын құрайды.

2. Эко-инновациялардың экономикалық тиімділігін бағалау моделі:

Төмендегі формула ұсынылады:

$$E = \frac{\Delta E_{\text{үнем}} + \Delta Q_{\text{тайын}} + \Delta T_{\text{төлем}} - C_{\text{енг}}}{C_{\text{енг}}} \quad (1)$$

мұнда:

E – эко-инновацияларды енгізудің экономикалық тиімділік коэффициенті;

$\Delta E_{\text{үнем}}$ – энергия үнемдеу нәтижесіндегі жылдық шығын азаюы (мың теңге);

$\Delta Q_{\text{тайын}}$ – қалдықтарды қайта өңдеуден түскен жылдық табыс (мың теңге);

$\Delta T_{\text{төлем}}$ – экологиялық төлемдер мен салықтардың азаюы (мың теңге);

$C_{\text{енг}}$ – эко-инновацияларды енгізуге кеткен күрделі шығындар (мың теңге).

Егер $E > 1,5$ болса, онда эко-инновацияларды енгізу **жоғары тиімді**, егер $0,8 < E < 1,5$ – **орташа тиімді**, ал $E < 0,8$ – **төмен тиімді** деп бағаланады.

Кесте 4. Эко-инновацияларды енгізудің үш сценарийі

Сценарий	Инвестиция көлемі	2030 жылға қарай күтілетін нәтиже
Пессимистік (ағымдағы тренд сақталса)	100 млрд теңге / жыл	Кәсіпорындардың 2%-ы ғана эко-инновацияларды енгізеді
Оңтайлы (ұсыныстар іске асса)	500 млрд теңге / жыл	Кәсіпорындардың 20%-ы эко-инновацияларды енгізеді, CO ₂ шығарындысы 18%-ға азаяды
Оптимистік (халықаралық тәжірибені толық трансферттеу)	1 трлн теңге / жыл	Кәсіпорындардың 45%-ы эко-инновацияларды енгізеді, Қазақстанның экологиялық тиімділік рейтингі 30-орынға көтеріледі

Экологиялық инновациялар динамикасына статистикалық талдау. 2014-2023 жылдардағы экологиялық инновацияларды енгізуші кәсіпорындар санының динамикасына корреляциялық талдау жүргізілді. Пирсон корреляция коэффициенті $*r^* = -0,87$ ($*p^* < 0,01$) құрады, бұл көрсеткіштің жылдан жылға тұрақты төмендеу тенденциясын растайды. Регрессиялық модель бойынша: $*y^* = -20,3*x^* + 280,5$, яғни жыл сайын кәсіпорындар саны орта есеппен 20 бірлікке азаюда. Бұл тренд сақталса, 2030 жылға қарай мұндай кәсіпорындар саны 30-дан аспайды. (Догалова&Смагулова, 2021:8-9)

Қорытынды. Жоғарыда айтылған мәселелер еліміздің өнеркәсіп саласына эко-инновацияларды енгізу жолындағы барлық кедергілерді толық қамтымауы мүмкін, десек те, бұл зерттеу тиімді экологиялық инновацияларды іске асыру үшін әлі де қаншалықты күш-жігер жұмсау қажеттігін көрсетуге бағытталған. (Байзакова, 2021:4-8)

Жүргізілген зерттеу негізінде келесі қорытындылар жасалды:

1. **Эко-инновациялардың теориялық негізі** кеңейтілді: эко-инновация ұғымына авторлық анықтама (өнеркәсіптік өндірістің экологиялық таза цикліне қол жеткізуді көздейтін идеялар мен әзірлемелердің соңғы нәтижесі) және 5 типтен тұратын авторлық типология (технологиялық, өнімдік, процестік-ұйымдастырушылық, маркетингтік-институционалдық, кешенді) ұсынылды.

2. **Статистикалық талдау** 2014-2023 жылдардағы эко-инновацияларды енгізуші кәсіпорындар санының тұрақты төмендеу тенденциясын анықтады. Пирсон корреляция коэффициенті $r = -0,87$ ($p < 0,01$) болды, яғни көрсеткіштер арасында кері күшті байланыс бар. Регрессиялық модель ($y = -20,3x + 280,5$) бойынша жыл сайынғы азаю 20 бірлікті құрайды.

3. **Экономикалық тиімділікті бағалау әдістемесі** ұсынылды. Формула мен бағалау шкаласы арқылы кәсіпорындар эко-инновацияларды енгізудің алдын ала нәтижесін есептей алады. (Pyagay, A., Tatikova, A., & Medeni, T. 2025 ж)

4. **Практикалық ұсыныстар** үш кезеңді жол картасы түрінде әзірленді.

Кесте 5. Эко-инновацияларды енгізудің 2025-2030 жылдарға арналған жол картасы

Кезең	Мерзімі	Іс-шаралар	Жауапты орган	Күтілетін нәтиже
1	2025–2026	Эко-инновацияларды енгізген кәсіпорындарды экологиялық төлемдерден 50% босату	ҚР Экология министрлігі	50+ кәсіпорын
2	2027–2028	5 пилоттық аймақтық «жасыл» орталық ашу (Қарағанды, Павлодар, Ақтөбе, Өскемен, Атырау)	ҚР Өнеркәсіп министрлігі	200 маман даярлау
3	2029–2030	«Жасыл технологиялар трансфертінің ұлттық платформасын» құру	ҒЖБМ, Экология министрлігі	100+ кәсіпорын

Ескерту: зерттеу негізінде автормен әзірленді.

Ұсынылған модельдер мен сценарийлер Қазақстан Республикасының Экология министрлігі мен өнеркәсіп кәсіпорындарына экологиялық инновацияларды енгізудің экономикалық тиімділігін алдын ала бағалауға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер

- Айтмуратова&Сарсенова, 2022- Айтмуратова Г. Б., Сарсенова А. Е. Цифровая трансформация и эко-инновации в индустриальном секторе Казахстана: барьеры и перспективы // Вестник университета «Туран». — 2022. — № 2. — С.45–56.
- Байзакова, 2021- Байзаков С. Б. и др. Моделирование низкоуглеродного развития экономики Казахстана до 2060 года: Аналитический доклад Института экономических исследований. — Астана, 2021.
- Бюро национальной статистики Республики Казахстан (<https://stat.gov.kz/ru/sustainable-development-goals/>)
- Догалова&Смагулова, 2021- Догалов А. Н., Смагулова Г. С. Экономика инноваций в промышленности: учебное пособие (обновленное издание). — Алматы: Экономика, 2021. — (Раздел: Экологизация инновационных процессов).
- Есенгельдина, 2023- Есенгельдина А. С. и др. Инновационное развитие обрабатывающей промышленности РК: экологический аспект // Научный журнал «Экономика и статистика». — 2023. — № 1.
- Информационный портал по "зеленой" энергетике (<https://qazaqgreen.com/journal-qazaqgreen/>)
- Институт маркетинговых социологических исследований Elim (<https://marketingcenter.kz/20/economy-kazakhstan.html>)
- Калиева&Мельдиханова, 2022- Калиева С. А., Мельдиханова М. К. Социально-экономические аспекты внедрения «зеленых» технологий в моногородах Казахстана // Проблемы развития экономики и общества. — 2022.
- Нургисаева&Таменова, 2020- Нургисаева А. А., Таменова С. С. Концептуальные основы «зеленой» экономики в контексте устойчивого развития промышленности // Экономика: стратегия и практика.-2020.— № 3 (15). — С.183–194.
- Официальный сайт Министерства экологии и природных ресурсов Республик Казахстан (<https://www.gov.kz/memleket/entities/ecogeo>)
- Alabi, A. T., Abdulrasaq, M., & Abdulrauf, L. A. (2025). Climate finance, green technologies, energy transition and load capacity factor in MINT economies: assessing the environmental sustainability and validity of LCC hypothesis. Technological Sustainability. <https://doi.org/10.1108/TECHS-05-2025-0104>
- Davidenko, L. M., Sherimova, N. M., & Miller, M. A. (2024). Technologies of Eco-Branding of the Region's Industrial Complex. In Book Title (Conference paper). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-56380-5_37
- Hassan, M., et al. (2026). Experimental Assessment of Effects of Seasonal Variation and Weight Ratio on Mesophilic Biogas Production from Cow Manure. Symmetry, 18(5), 747. <https://doi.org/10.3390/sym18050747>
- Pyagay, A., Tatikova, A., & Medeni, T. (2025). Contradictions and patterns of eco-innovative strategies of SMEs in Central Asian countries: ambivalent dynamics of Kazakhstan. Journal of Innovation and Entrepreneurship, 14, 22. <https://doi.org/10.1186/s13731-024-00455-8>

References

- Alabi, 2025 — Alabi, A. T., Abdulrasaq, M., Abdulrauf, L. A. Climate finance, green technologies, energy transition and load capacity factor in MINT economies: assessing the environmental sustainability and validity of LCC hypothesis // Technological Sustainability. — 2025. DOI: 10.1108/TECHS-05-2025-0104 [in English].
- Aitmuratova & Sarsenova, 2022 — Aitmuratova, G. B., Sarsenova, A. E. Tsifrovaya transformatsiya i eko-innovatsii v industrial'nom sektore Kazakhstana: bar'ery i perspektivy [Digital transformation and eco-innovations in the industrial sector of Kazakhstan: barriers and prospects] // Vestnik universiteta «Turan». — 2022. — No. 2. — P. 45–56 [in Russian].
- Baizakov, 2021 — Baizakov, S. B. et al. Modelirovanie nizkouglerodnogo razvitiya ekonomiki Kazakhstana do 2060 goda: Analiticheskiy doklad Instituta ekonomicheskikh issledovaniy [Modeling low-carbon development of Kazakhstan's economy until 2060: Analytical report of the Institute for Economic Research]. — Astana, 2021 [in Russian].
- Byuro natsional'noy statistiki Respubliki Kazakhstan, 2026 — Byuro natsional'noy statistiki Respubliki Kazakhstan [Bureau of National Statistics of the Republic of Kazakhstan]. Sustainable Development Goals Portal. Available at: <https://stat.gov.kz/ru/sustainable-development-goals/> (accessed: 09.06.2026) [in Russian].
- Davidenko, 2024 — Davidenko, L. M., Sherimova, N. M., Miller, M. A. Technologies of Eco-Branding of the Region's Industrial Complex // In: Current Problems and Ways of Industry Development: Equipment and Technologies. — Springer, 2024. DOI: 10.1007/978-3-031-56380-5_37. ISBN: 978-3-031-56379-9 [in English].
- Dogalov & Smagulova, 2021 — Dogalov, A. N., Smagulova, G. S. Ekonomika innovatsiy v promyshlennosti: uchebnoe posobie (obnovlennoe izdanie) [Economics of innovations in industry: textbook (updated edition)]. — Almaty: Ekonomika, 2021. — Section: "Ekologizatsiya innovatsionnykh protsessov" [Greening of innovation processes] [in Russian].

- Elim instituty, 2026 — Institut marketingovykh i sotsiologicheskikh issledovaniy Elim [Elim Institute of Marketing and Sociological Research]. Available at: <https://marketingcenter.kz/20/economy-kazakhstan.html> (accessed: 09.06.2026) [in Russian].
- Esengeldina, 2023 — Esengeldina, A. S. et al. Innovatsionnoe razvitie obrabatyvayushchey promyshlennosti RK: ekologicheskiy aspekt [Innovative development of Kazakhstan's manufacturing industry: ecological aspect] // Nauchnyy zhurnal «Ekonomika i statistika». — 2023. — No. 1 [in Russian].
- Hassan, 2026 — Hassan, M. et al. Experimental Assessment of Effects of Seasonal Variation and Weight Ratio on Mesophilic Biogas Production from Cow Manure // Symmetry. — 2026. — Vol. 18, No. 5. — Art. 747. DOI: 10.3390/sym18050747 [in English].
- Informatsionnyy portal po «zelenoy» energetike, 2026 — Informatsionnyy portal po «zelenoy» energetike QazaqGreen [Information portal on green energy QazaqGreen]. Available at: <https://qazaqgreen.com/journal-qazaqgreen/> (accessed: 09.06.2026) [in Russian].
- Kalieva & Meldikhanova, 2022 — Kalieva, S. A., Meldikhanova, M. K. Sotsial'no-ekonomicheskie aspekty vnedreniya «zelenykh» tekhnologiy v monogorodakh Kazakhstana [Socio-economic aspects of implementing green technologies in single-industry towns of Kazakhstan] // Problemy razvitiya ekonomiki i obshchestva. — 2022 [in Russian].
- Nurgisaeva & Tamenova, 2020 — Nurgisaeva, A. A., Tamenova, S. S. Kontseptual'nye osnovy «zelenoy» ekonomiki v kontekste ustoychivogo razvitiya promyshlennosti [Conceptual foundations of the green economy in the context of sustainable industrial development] // Ekonomika: strategiya i praktika. — 2020. — No. 3(15). — P. 183–194 [in Russian].
- Ofitsial'nyy sayt Ministerstva ekologii i prirodnnykh resursov Respubliki Kazakhstan, 2026 — Ofitsial'nyy sayt Ministerstva ekologii i prirodnnykh resursov Respubliki Kazakhstan [Official website of the Ministry of Ecology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan]. Available at: <https://www.gov.kz/memleket/entities/ecogeo> (accessed: 09.06.2026) [in Russian].
- Pyagay, 2025 — Pyagay, A., Tatikova, A., Medeni, T. Contradictions and patterns of eco-innovative strategies of SMEs in Central Asian countries: ambivalent dynamics of Kazakhstan // Journal of Innovation and Entrepreneurship. — 2025. — Vol. 14. — Art. 22. DOI: 10.1186/s13731-024-00455-8 [in English].