DOI 10.52260/2304-7216.2026.4(65).1
ӘОЖ 338.45:504.7
ҒТАМР 06.73.15

Л. Хуаныш*, PhD докторанты
Д.М. Турекулова, э.ғ.д., профессор
Esil University, Астана қ., Қазақстан
* – негізгі автор (хат-хабарларға арналған автор)
e-mail: lenahuanys@gmail.com

ҚАЗАҚСТАН ӨНЕРКӘСІБІНДЕГІ КЛИМАТТЫҚ ТӘУЕКЕЛДЕР МЕН ТӨМЕН КӨМІРТЕКТІ КӨШУДІ КОРПОРАТИВТІК БАСҚАРУ

Қазақстан көміртек сыйымдылығы ең жоғары экономикалардың бірі саналады: парниктік газдар (ПГ) шығарындыларының 78%-дан астамы өнеркәсіптің үлесіне тиеді. Ел 2060 жылға қарай көміртекті бейтараптыққа жету міндетін алғаннан кейін климаттық көшуді компания деңгейінде басқару мәселесі алдыңғы қатарға шықты. Зерттеудің мақсаты - 2010-2024 жылдардағы Қазақстан өнеркәсібіндегі климаттық тәуекелдер мен төмен көміртекті көшу мүмкіндіктерін эмпирикалық тұрғыдан талдап, экологиялық, әлеуметтік және корпоративтік басқару (ESG) қағидаттарына сүйенетін корпоративтік басқарудың кіріктірілген моделін ұсыну. Ресми статистика мен халықаралық дерекқорлар бойынша Пирсон корреляциясы және ең кіші квадраттар әдісімен көп факторлы регрессия есептеліп, өнеркәсіптің бес негізгі саласы үшін ESG-дайындық матрицасы құрылды. ПГ шығарындылары мен жаңартылатын энергия көздеріне (ЖЭК) салынған инвестициялар (r = -0,742), сондай-ақ кәсіпорындардың ESG рейтингі (r = -0,681) арасында маңызды кері байланыс анықталды. Регрессиялық модель шығарындылар вариациясының 71,4%-ын түсіндіреді (R^2 = 0,714). Мұнай-газ және тау-кен металлургиясы салаларында корпоративтік басқарудың экологиялық құрамдас бөлігі айтарлықтай әлсіз екені байқалды. Осы нәтижелерге сүйене отырып, стратегиялық жоспарлау, технологиялық трансформация, реттеушімен өзара іс-қимыл және ESG-есептілік блоктарынан тұратын климаттық көшуді корпоративтік басқару моделі ұсынылды; оны компаниялардың стратегиясында да, мемлекеттік саясатта да практикалық құрал ретінде қолдануға болады.

Кілт сөздер: *климаттық тәуекелдер, төмен көміртекті көшу, Қазақстан өнеркәсібі, корпоративтік басқару, ESG, декарбонизация, жаңартылатын энергия көздері.*

Ключевые слова: *климатические риски, низкоуглеродный переход, промышленность Казахстана, корпоративное управление, ESG, декарбонизация, возобновляемые источники энергии.*

Keywords: *climate risks, low-carbon transition, Kazakhstan's industry, corporate governance, ESG, decarbonization, renewable energy sources.*

JEL: Q54, Q56, M14

Кіріспе. Жаһандық жылыну жағдайында климаттық тәуекелдер мен өнеркәсіптің төмен көміртекті экономикаға бейімделуі барған сайын өзекті бола түсуде. Париж келісімінің мақсаттарына жету үшін энергияны көп қажет ететін өнеркәсіп салаларын түбегейлі қайта құру керек [1]. Бұл әсіресе экономикасы шикізатқа бағдарланған елдер, соның ішінде Қазақстан үшін маңызды: парниктік газдар (ПГ) шығарындыларының 78%-дан астамы мұнай-газ өндіру, көмір энергетикасы және тау-кен металлургия кешені басым өнеркәсіп секторынан келеді. 2023 жылы қабылданған көміртекті бейтараптыққа қол жеткізу стратегиясы [2] мен жаңартылған ұлттық деңгейде айқындалатын үлес [3] 2030 жылға қарай ПГ шығарындыларын 15%-ға қысқартуды және 2060 жылға қарай көміртекті бейтараптыққа жетуді көздейді.

Соған қарамастан өнеркәсіптегі төмен көміртекті көшудің нақты тетіктері әлі аз зерттелген. Бар жұмыстар көбіне салалық технологиялық мәселелерге [4] немесе макроэкономикалық салдарларға [5] арналған, ал экологиялық, әлеуметтік және корпоративтік басқару (ESG) қағидаттарын компанияларды басқаруға енгізу мәселесі назардан тыс қалып келеді.

Зерттеудің мақсаты - декарбонизация құралдарының өнеркәсіптік шығарындыларға әсерін бағалап, соның негізінде компаниялардың климаттық көшуді басқаруына арналған практикалық модель ұсыну. Осы мақсатқа жету үшін мынадай міндеттер шешілді: 2010-2024 жылдардағы өнеркәсіптің климаттық көрсеткіштерінің динамикасын талдау; декарбонизация құралдары мен ПГ шығарындылары арасындағы байланыстарды анықтау; негізгі салалардың ESG-дайындығын

бағалау; корпоративтік басқару моделін әзірлеу. Теориялық негіз ретінде тұрақты көшулер теориясы [6] мен әділ көшу тұжырымдамасы [7] алынды.

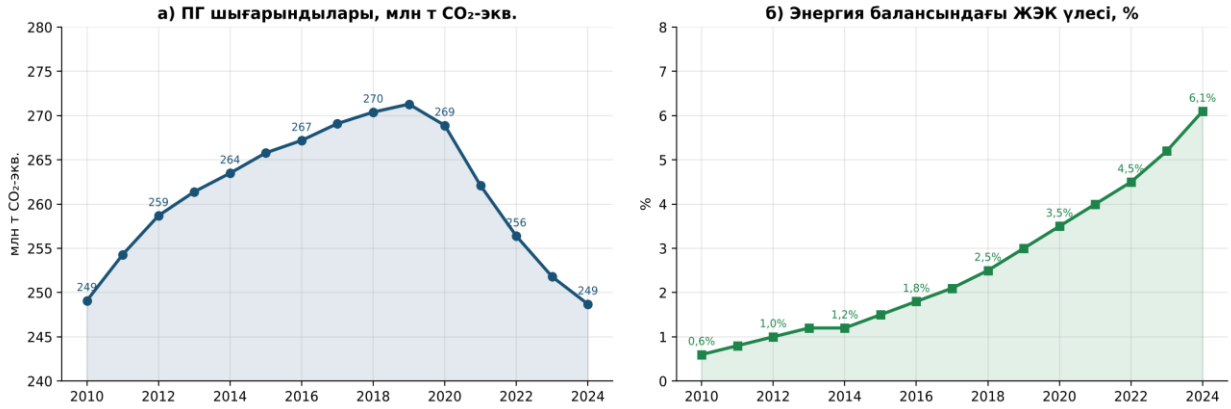
Зерттеу материалы ретінде ҚР Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігі Ұлттық статистика бюросының ресми статистикасы, ҚР Экология және табиғи ресурстар министрлігінің ПГ түгендеу деректері, Дүниежүзілік банк пен Халықаралық энергетикалық агенттік дерекқорлары және ESG рейтингтік жүйелерінің 2010-2024 жылдарға арналған мәліметтері пайдаланылды. Айнымалылар арасындағы байланыс Пирсон корреляция коэффициентімен бағаланып, маңыздылығы $p < 0,05$ және $p < 0,01$ деңгейлерінде тексерілді. Ең кіші квадраттар әдісімен (OLS) көп факторлы регрессиялық модель құрылды: тәуелді айнымалы - өнеркәсіптік ПГ шығарындылары, тәуелсіз айнымалылар - «жасыл» технологияларға инвестициялар, көміртекті реттеудің қатаңдық индексі, энергия балансындағы жаңартылатын энергия көздерінің (ЖЭК) үлесі және бақылау айнымалысы ретінде жан басына шаққандағы ЖІӨ. Нәтижелердің орнықтылығы Бройш-Пэган және Дарбин-Уотсон тестілерімен тексерілді. Бес негізгі салаға арналған ESG-дайындық матрицасы корпоративтік есептілік көрсеткіштері бойынша экологиялық, әлеуметтік және басқарушылық құрамдас бөліктер үшін 0-100 баллдық шкаламен есептелді.

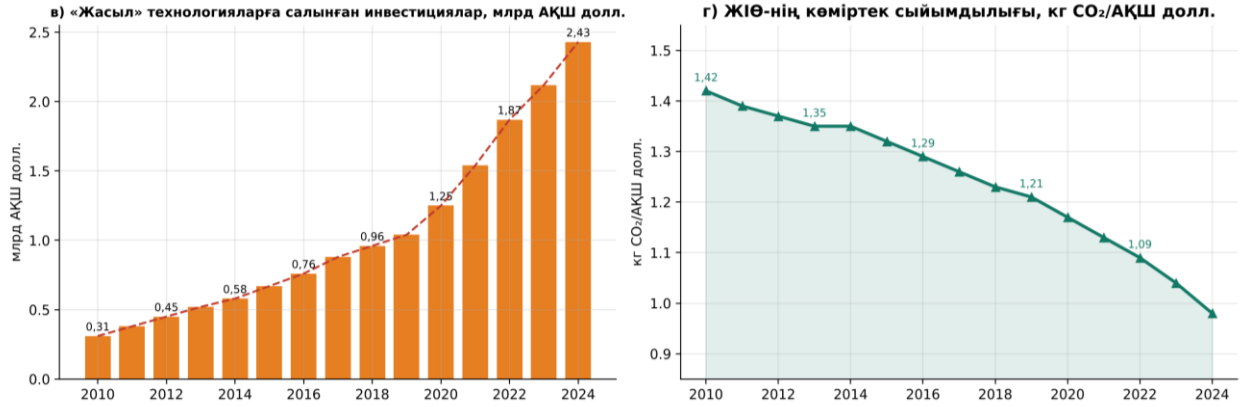
Әдебиеттік шолу. Соңғы жылдардағы зерттеулерде төмен көміртекті көшу тек технологиялық емес, институционалдық және қаржылық процесс ретінде қарастырылады. S. Fankhauser және әріптестері «таза нөл» ұғымының мазмұнын нақтылап, оған жетудің ғылыми және әлеуметтік шарттарын анықтады [8]. Шекаралық көміртекті реттеу тетігіне келсек, A. Cosbey және әріптестері бұл тақырыптағы еңбектерге шолу жасап, тетікті енгізгенде сауда серіктестеріне қалай әсер ететінін алдын ала бағалау керек деп есептейді [9]. Біз үшін бұл маңызды, себебі Қазақстан өнеркәсібі негізінен шикізат экспортына сүйенеді.

«Жасыл» қаржы туралы еңбектер де көп. C. Flammer «жасыл» облигация шығарған фирмалардың экологиялық көрсеткіштері кейін жақсарғанын және олардың акцияларына ұзақ мерзімді инвесторлар көбейгенін анықтаған [10]. Осыған жақын нәтижені S. Fatica мен R. Panzica да алған: облигация шыққаннан кейін эмитенттердің шығарынды қарқындылығы төмендеген [11]. ESG рейтингтеріне келгенде E. Dimson және әріптестері бір компанияның түрлі агенттіктерден алған бағалары қатты ерекшеленетінін ескертеді [12].

Қазақстан бойынша мұндай жұмыстар саусақпен санарлық. Г.М. Аубакирова мен әріптестері тау-кен металлургиясындағы декарбонизация тәжірибесін жазса [4], D. Turekulova бастаған авторлар ұлттық көміртек нарығын және оның ресурстарды үнемдеуге ықпалын зерттеген [13]. R. Vakulchuk пен I. Overland Орталық Азияның «жасыл» көшуге қажетті сыни материалдарды жеткізудегі әлеуетіне назар аударды [14], ал A.B. Sansyzbayev және әріптестері Қазақстандағы жер пайдаланудың түрлі типтері бойынша көміртекті сақтау көлемін және оның экономикалық құнын есептеді [15]. Дегенмен бұл еңбектерде декарбонизация құралдарының өнеркәсіптік шығарындыларға әсері мен компаниялардың ESG-дайындығы бір модель аясында қарастырылмаған. Осы олқылық зерттеу бағытын таңдауды негіздейді.

Негізгі бөлім. Қазақстан өнеркәсібінің негізгі климаттық көрсеткіштерінің 2010-2024 жылдардағы динамикасы 1-суретте берілген.





Сурет –1. **Қазақстан өнеркәсіп секторының негізгі көрсеткіштерінің динамикасы (2010-2024 жж.)**

**ҚР Ұлттық статистика бюросы, ҚР Энергетика министрлігі және Халықаралық энергетикалық агенттік деректері негізінде авторлар құрастырған*

1-суреттен көрініп тұрғандай, зерттеу кезеңінде ПГ шығарындыларының деңгейі онша көп ауытқымады: 2019 жылы 271,3 млн т CO_2-экв. шыңына жетіп, 2024 жылға қарай 248,7 млн т-ға дейін төмендеді. Өнеркәсіптің жалпы шығарындылардағы үлесі бүкіл кезеңде 78-80% аралығында сақталды. Ең жылдам өсім екі көрсеткіште тіркелді: энергия балансындағы ЖЭК үлесі 0,6%-дан 6,1%-ға дейін, ал «жасыл» технологияларға салынған инвестициялар 0,31-ден 2,43 млрд АҚШ долларына дейін артты. ЖІӨ-нің көміртек сыйымдылығы 1,42-ден 0,98 кг CO_2/АҚШ долл. дейін азайып, ISO 14001 стандарты бойынша сертификатталған кәсіпорындар саны 112-ден 641-ге жетті. Бұл үрдістер мемлекеттік саясаттың стратегиялық бағдарларына сәйкес келеді [2].

Негізгі айнымалылар арасындағы корреляциялық байланыстар 1-кестеде берілген.

1 – кесте

Зерттеудің негізгі айнымалыларының корреляциялық матрицасы

Айнымалы	ПГ шығарындылары	ЖЭК-ке инвестициялар	ESG рейтингі	Энергия тиімділігін басқару жүйелері	ЖІӨ-нің көміртек сыйымдылығы
ПГ шығарындылары	1,000	-0,742**	-0,681**	-0,594**	0,312*
ЖЭК-ке инвестициялар	-0,742**	1,000	0,728**	0,653**	-0,241*
ESG рейтингі	-0,681**	0,728**	1,000	0,612**	-0,198
Энергия тиімділігін басқару жүйелері	-0,594**	0,653**	0,612**	1,000	-0,287*
ЖІӨ-нің көміртек сыйымдылығы	0,312*	-0,241*	-0,198	-0,287*	1,000

**n = 15 (2010–2024 жж.); ** – p < 0,01; * – p < 0,05; авторлардың есебі*

1-кестеден ПГ шығарындыларымен ең күшті кері байланыс ЖЭК-ке салынған инвестицияларда екенін көреміз (r = –0,742; p < 0,01). C. Bataille және әріптестері де өнеркәсіпті декарбонизациялауда жаңартылатын энергетиканы басты құрал санайды [1]. ESG рейтингі жоғары кәсіпорындарда шығарынды да аз (r = –0,681; p < 0,01). Ал ЖЭК-ке инвестиция мен ESG рейтингінің өзара оң байланысы (r = 0,728; p < 0,01) бұл екі бағыттың қатар дамитынын білдіреді. Регрессия нәтижелері 2-кестеде.

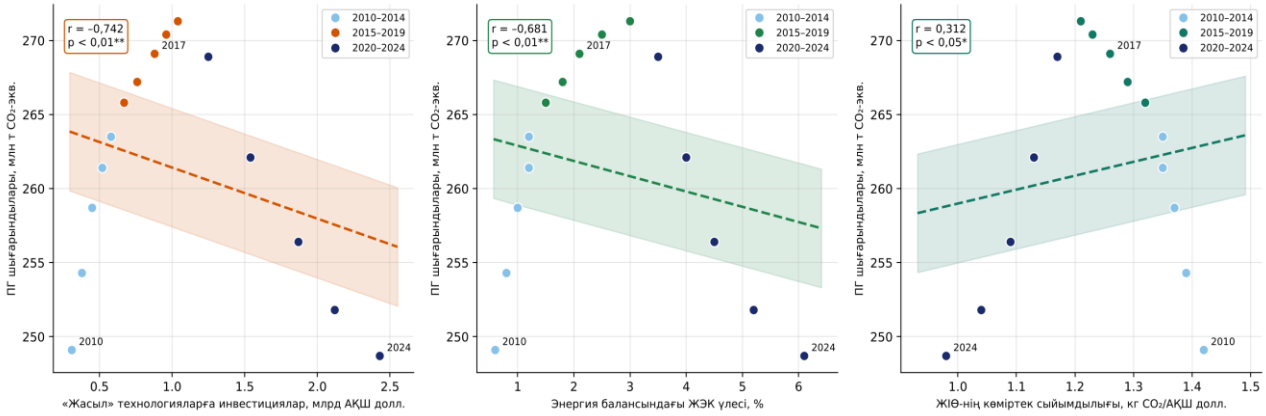
2 – кесте

ПГ шығарындыларының регрессиялық моделі

Тәуелсіз айнымалы	β	Стандартты қате	t-статистика	p-мәні
«Жасыл» технологияларға инвестициялар	-0,412**	0,089	-4,63	0,001
Көміртекті реттеу (қатаңдық индексі)	-0,287*	0,112	-2,56	0,018
Энергия балансындағы ЖЭК үлесі	-0,334**	0,095	-3,52	0,004
Жан басына шаққандағы ЖІӨ (бақылау айнымалысы)	0,218*	0,098	2,22	0,038
Тұрақты	4,821***	0,341	14,14	< 0,001

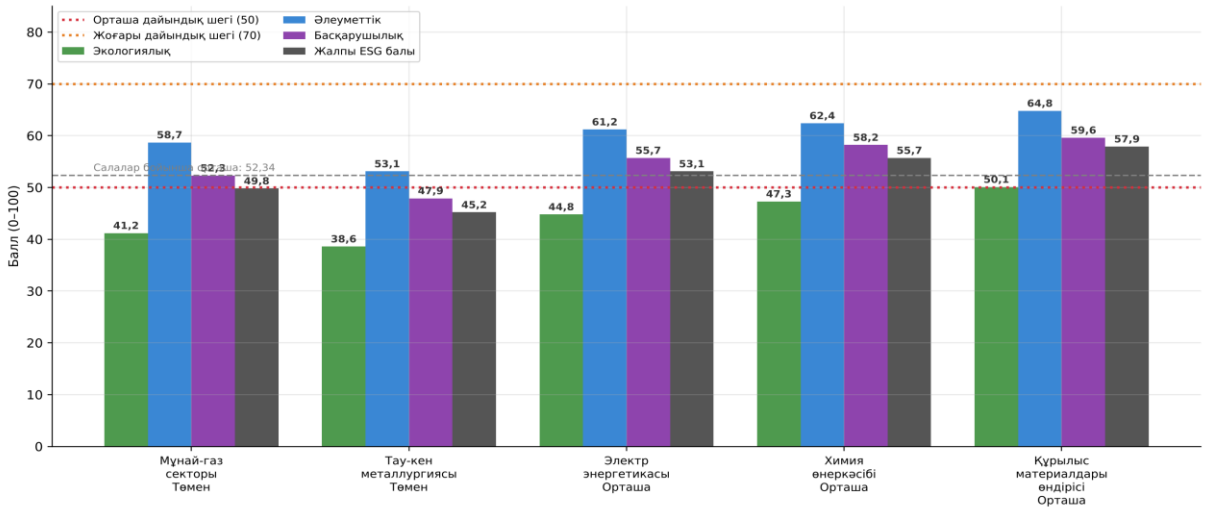
*R^2 = 0,714; түз. R^2 = 0,692; F = 32,4 (p < 0,001); n = 15; OLS; *** - p < 0,001; ** - p < 0,01; * - p < 0,05; авторлардың есебі*

Модель шығарындылар вариациясының 71%-ын түсіндіреді (R^2 =0,714; F=32,4; p<0,001). Ең үлкен әсерді «жасыл» технологияларға инвестициялар береді (β =-0,412; p<0,01), бұл C. Flammer [10] мен S. Fatica, R. Panzica [11] тұжырымдарына сай келеді. Одан кейін ЖЭК үлесі тұр (β =-0,334; p<0,01): елдің ұлттық деңгейде айқындалатын үлесіндегі ЖЭК-ке басымдық беру бағыты [3] осы тұрғыдан негізді. Байланыстың сипатын 2-суреттен көруге болады.



Сурет – 2. **ПГ шығарындылары мен декарбонизация факторларының байланысы**
**авторлармен құрастырылған*

Енді салалар бойынша ESG-дайындық деңгейіне тоқталайық (3-сурет).



Сурет – 3. **Қазақстан өнеркәсібінің негізгі салаларының ESG-дайындығы (2024 ж.)**
**GRI стандарттарына сәйкес корпоративтік қаржылық емес есептілік деректері мен ESG рейтингтері негізінде авторлар құрастырған; шкала 0-100 балл: жоғары дайындық - 70 және одан жоғары, орташа - 50-69, төмен - 50-ден төмен*

3-суретке қарағанда, талданған салалардың бәрінде ESG-дайындық деңгейі орташа немесе төмен. Жалпы балл бойынша құрылыс материалдары өндірісі (57,9) мен химия өнеркәсібі (55,7) алда, ал мұнай-газ секторы (49,8) мен тау-кен металлургиясы (45,2) төмен дайындық тобына жатады. Экологиялық құрамдас бөлік бойынша да осы екі сала ең төмен балл алды (тиісінше 41,2 және 38,6), бұл Г.М. Аубакирова және әріптестерінің қорытындыларымен үйлеседі [4]. Барлық салада әлеуметтік құрамдас бөлік экологиялықтан жоғары бағаланған, яғни ESG тәжірибелері біркелкі дамымай отыр.

Алынған нәтижелер негізінде климаттық көшуді корпоративтік басқарудың өзара байланысты төрт блоктан тұратын моделі әзірленді. Бірінші блок - стратегиялық жоспарлау: ПГ шығарындыларын қысқартудың кезеңдік сандық мақсаттарын белгілеу, төмен көміртекті даму жол картасын әзірлеу және климаттық тәуекелдерді климатқа байланысты қаржылық ақпаратты ашу жөніндегі жұмыс тобының (TCFD) ұсынымдарына сәйкес компанияның тәуекелдерді басқару жүйесіне енгізу. Екінші блок - технологиялық және инвестициялық трансформация: ЖЭК-ке көшу, ESG облигациялары арқылы «жасыл» қаржыландыру тарту [10; 11] және энергия тиімділігі жобаларын іске асыру. Үшінші блок - реттеушімен өзара іс-қимыл және көміртекті басқару: шығарындылар саудасы жүйесіне белсенді қатысу, ішкі көміртек бағасын енгізу және шекаралық көміртекті реттеу механизміне (CBAM) алдын ала дайындалу [9]. Төртінші блок - ашықтық және ESG-есептілік: GRI және SASB стандарттары бойынша қаржылық емес есептілікті тұрақты жариялау, климаттық тәуекелдерді TCFD бойынша ашу және климаттық міндеттемелерді ғылыми негізделген мақсаттар бастамасы (SBTi) арқылы растау.

Ұсынылған модель Қазақстан өнеркәсібінің ерекшеліктерін ескереді және көміртекті көп қажет ететін салалар шоғырланған өңірлерде әлеуметтік тұрақтылықты сақтауды көздейтін әділ көшу қағидаттарымен үйлеседі [7].

Қорытынды. Зерттеу барысында қойылған мақсат пен міндеттер орындалды. 2010-2024 жылдары Қазақстан өнеркәсібінде экономиканың көміртек сыйымдылығы төмендеп, ЖЭК-ке және экологиялық менеджмент жүйелеріне инвестициялар өсті, алайда өзгерістердің қарқыны 2060 жылға дейінгі көміртекті бейтараптық стратегиясындағы міндеттемелерді орындауға жеткіліксіз. Корреляциялық талдау өнеркәсіптік ПГ шығарындылары мен ЖЭК-ке инвестициялар ($r = -0,742$), кәсіпорындардың ESG рейтингі ($r = -0,681$) және энергия тиімділігін басқару жүйелері ($r = -0,594$) арасында статистикалық маңызды кері байланыс анықтады. Регрессиялық модель ($R^2 = 0,714$) бойынша шығарындыларды азайтудың ең күшті факторы - «жасыл» технологияларға инвестициялар ($\beta = -0,412$). ESG-дайындықты бағалау корпоративтік басқарудың экологиялық құрамдас бөлігінде, әсіресе мұнай-газ (41,2 балл) және тау-кен металлургиясы (38,6 балл) салаларында, жүйелі олқылық бар екенін көрсетті.

Зерттеудің жаңалығы – декарбонизация құралдарының әсерін эмпирикалық бағалау мен салалардың ESG-дайындығын біріктіретін төрт блокты корпоративтік басқару моделі. Оны өнеркәсіптік компаниялар климаттық стратегия әзірлеуде, ал мемлекеттік органдар көміртекті реттеу саясатын жетілдіруде қолдана алады. Болашақта зерттеуді жекелеген кәсіпорындар деңгейінде жүргізу және экономикалық құрылымы ұқсас елдермен салыстыру орынды.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Bataille C., Ahman M., Neuhoff K. [et al.] A review of technology and policy deep decarbonization pathway options for making energy-intensive industry production consistent with the Paris Agreement // Journal of Cleaner Production. – 2018. – №187. – P. 960–973. – DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.03.107

2. Стратегия достижения углеродной нейтральности Республики Казахстан до 2060 года : утв. Указом Президента Республики Казахстан от 2 февраля 2023 года №121. – URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/U2300000121

3. Updated Nationally Determined Contribution of the Republic of Kazakhstan to the global response to climate change. – UNFCCC. – 2023. – URL: https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2023-06/12updated%20NDC%20KAZ_Gov%20Decree313_19042023_en_cover%20page.pdf

4. Аубакирова Г.М., Исатаева Ф.М., Мажитова С.К., Тогайбаева Л.И. Декарбонизация горно-металлургического сектора: опыт Казахстана // Вестник университета «Туран». – 2023. – №4. – С. 54–69. – DOI: 10.46914/1562-2959-2023-1-4-54-69

5. Kahn M.E., Mohaddes K., Ng R.N.C. [et al.] Long-term macroeconomic effects of climate change: A cross-country analysis // Energy Economics. – 2021. – №104. – Art. 105624. – DOI: 10.1016/j.eneco.2021.105624

6. Köhler J., Geels F.W., Kern F. [et al.] An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions // Environmental Innovation and Societal Transitions. – 2019. – №31. – P. 1–32. – DOI: 10.1016/j.eist.2019.01.004

7. Stevis D., Felli R. Planetary just transition? How inclusive and how just? // Earth System Governance. – 2020. – №6. – Art. 100065. – DOI: 10.1016/j.esg.2020.100065

8. Fankhauser S., Smith S.M., Allen M. [et al.] The meaning of net zero and how to get it right // Nature Climate Change. – 2022. – №1(12). – P. 15–21. – DOI: 10.1038/s41558-021-01245-w

9. Cosbey A., Droege S., Fischer C., Munnings C. Developing guidance for implementing border carbon adjustments: Lessons, cautions, and research needs from the literature // Review of Environmental Economics and Policy. – 2019. – №1(13). – P. 3–22. – DOI: 10.1093/reep/rey020

10. Flammer C. Corporate green bonds // Journal of Financial Economics. – 2021. №2(142). – P. 499–516. – DOI: 10.1016/j.jfineco.2021.01.010

11. Fatica S., Panzica R. Green bonds as a tool against climate change? // Business Strategy and the Environment. – 2021. – №5(30). – P. 2688–2701. – DOI: 10.1002/bse.2771

12. Dimson E., Marsh P., Staunton M. Divergent ESG ratings // The Journal of Portfolio Management. – 2020. – №1(47). – P. 75–87. – DOI: 10.3905/jpm.2020.1.175

13. Turekulova D., Shukeyev U., Ryumkina I., Ryumkin S. Carbon market of Kazakhstan: Element of the strategy for environmental efficiency of the use of national resources // Vestnik KazUEFiMT. – 2023. – №4(53). – P. 284–294. – DOI: 10.52260/2304-7216.2023.4(53).34

14. Vakulchuk R., Overland I. Central Asia is a missing link in analyses of critical materials for the global clean energy transition // One Earth. – 2021. – №12(4). – P. 1678–1692. – DOI: 10.1016/j.oneear.2021.11.012

15. Sansyzbayev A.B., Mukhametkaliyeva M.A., Mukan M.M. Analysis of carbon storage and economic value of different land use types in Kazakhstan (2001-2020) // Central Asian Economic Review. – 2025. – №2(161). – P. 79–89. – DOI: 10.52821/2789-4401-2025-2-79-89

REFERENCES

1. Bataille C., Ahman M., Neuhoff K. [et al.] A review of technology and policy deep decarbonization pathway options for making energy-intensive industry production consistent with the Paris Agreement // Journal of Cleaner Production. – 2018. – №187. – P. 960–973. – DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.03.107

2. Strategiya dostizheniya uglerodnoy neytral'nosti Respubliki Kazakhstan do 2060 goda [Strategy for achieving carbon neutrality of the Republic of Kazakhstan until 2060] : utv. Ukazom Prezidenta Respubliki Kazakhstan ot 2 fevralya 2023 goda №121. – URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/U2300000121 [in Russian]

3. Updated Nationally Determined Contribution of the Republic of Kazakhstan to the global response to climate change. – UNFCCC. – 2023. – URL: https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2023-06/12updated%20NDC%20KAZ_Gov%20Decree313_19042023_en_cover%20page.pdf

4. Aubakirova G., Isatayeva F., Mazhitova S., Togaibaeva L. Dekarbonizatsiya gorno-metallurgicheskogo sektora: opyt Kazakhstana [Decarbonization of mining and steel sectors: experience of Kazakhstan] // Vestnik universiteta «Turan». – 2023. – №4. – S. 54–69. – DOI: 10.46914/1562-2959-2023-1-4-54-69 [in Russian]

5. Kahn M.E., Mohaddes K., Ng R.N.C. [et al.] Long-term macroeconomic effects of climate change: A cross-country analysis // Energy Economics. – 2021. – №104. – Art. 105624. – DOI: 10.1016/j.eneco.2021.105624

6. Köhler J., Geels F.W., Kern F. [et al.] An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions // Environmental Innovation and Societal Transitions. – 2019. – №31. – P. 1–32. – DOI: 10.1016/j.eist.2019.01.004

7. Stevis D., Felli R. Planetary just transition? How inclusive and how just? // Earth System Governance. – 2020. – №6. – Art. 100065. – DOI: 10.1016/j.esg.2020.100065

8. Fankhauser S., Smith S.M., Allen M. [et al.] The meaning of net zero and how to get it right // Nature Climate Change. – 2022. – №1(12). – P. 15–21. – DOI: 10.1038/s41558-021-01245-w

9. Cosbey A., Droege S., Fischer C., Munnings C. Developing guidance for implementing border carbon adjustments: Lessons, cautions, and research needs from the literature // Review of Environmental Economics and Policy. – 2019. – №1(13). – P. 3–22. – DOI: 10.1093/reep/rey020

10. Flammer C. Corporate green bonds // Journal of Financial Economics. – 2021. №2(142). – P. 499–516. – DOI: 10.1016/j.jfineco.2021.01.010

11. Fatica S., Panzica R. Green bonds as a tool against climate change? // Business Strategy and the Environment. – 2021. – №5(30). – P. 2688–2701. – DOI: 10.1002/bse.2771

12. Dimson E., Marsh P., Staunton M. Divergent ESG ratings // The Journal of Portfolio Management. – 2020. – №1(47). – P. 75–87. – DOI: 10.3905/jpm.2020.1.175

13. Turekulova D., Shukeyev U., Ryumkina I., Ryumkin S. Carbon market of Kazakhstan: Element of the strategy for environmental efficiency of the use of national resources // Vestnik KazUEFiMT. – 2023. – №4(53). – P. 284–294. – DOI: 10.52260/2304-7216.2023.4(53).34

14. Vakulchuk R., Overland I. Central Asia is a missing link in analyses of critical materials for the global clean energy transition // One Earth. – 2021. – №12(4). – P. 1678–1692. – DOI: 10.1016/j.oneear.2021.11.012

15. Sansyzbayev A.B., Mukhametkaliyeva M.A., Mukan M.M. Analysis of carbon storage and economic value of different land use types in Kazakhstan (2001-2020) // Central Asian Economic Review. – 2025. – №2(161). – P. 79–89. – DOI: 10.52821/2789-4401-2025-2-79-89

Хуаныш Л., Турекулова Д.М.

КЛИМАТИЧЕСКИЕ РИСКИ И КОРПОРАТИВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НИЗКОУГЛЕРОДНЫМ ПЕРЕХОДОМ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА

Аннотация

Казахстан входит в число наиболее углеродоёмких экономик мира: более 78% совокупных выбросов парниковых газов (ПГ) генерируется промышленным сектором. В условиях принятых государственных обязательств по достижению углеродной нейтральности к 2060 году вопросы корпоративного управления климатическим переходом приобретают первостепенное значение. Цель исследования - провести эмпирический анализ климатических рисков и возможностей низкоуглеродного перехода в промышленности Казахстана за 2010-2024 годы и разработать интегративную модель корпоративного управления, ориентированную на принципы экологической, социальной и корпоративной ответственности (ESG). Применены корреляционный анализ (коэффициент Пирсона) и множественный регрессионный анализ (метод наименьших квадратов) на основе официальных статистических данных и международных баз данных; разработана матрица ESG-готовности для пяти ключевых отраслей промышленности. Установлены значимые обратные зависимости между уровнем выбросов ПГ и инвестициями в возобновляемые источники энергии (r = -0,742), а также ESG-рейтингом предприятий (r = -0,681). Регрессионная модель объясняет 71,4% вариации выбросов (R^2 = 0,714). Выявлен системный дефицит экологического компонента корпоративного управления в нефтегазовой и горно-металлургической отраслях. Предложена четырёхблочная модель корпоративного управления климатическим переходом, включающая стратегическое планирование, технологическую трансформацию, регуляторное взаимодействие и ESG-отчётность, которая может служить практическим инструментом для корпоративных стратегий и государственной политики.

Khuanysh L., Turekulova D.

CORPORATE GOVERNANCE OF CLIMATE RISKS IN KAZAKHSTAN'S LOW-CARBON INDUSTRIAL TRANSITION

Annotation

Kazakhstan is among the most carbon-intensive economies in the world: more than 78% of total greenhouse gas (GHG) emissions are generated by the industrial sector. With the national commitment to achieve carbon neutrality by 2060, corporate governance of the climate transition is becoming a matter of primary importance. The aim of the study is to conduct an empirical analysis of climate risks and opportunities of the low-carbon transition in Kazakhstan's industry for 2010-2024 and to develop an integrative corporate governance model based on environmental, social and governance (ESG) principles. Correlation analysis (Pearson coefficient) and multiple regression analysis (ordinary least squares) were applied to official statistics and international databases, and an ESG readiness matrix was developed for five key industrial sectors. Significant inverse relationships were identified between GHG emissions

and investments in renewable energy sources (r = -0.742), as well as the ESG ratings of enterprises (r = -0.681). The regression model explains 71.4% of the variation in emissions ($R^2 = 0.714$). A systemic deficit of the environmental component of corporate governance was revealed in the oil and gas and mining and metallurgical sectors. A four-block model of corporate governance for the climate transition is proposed, covering strategic planning, technological transformation, regulatory interaction and ESG reporting, which can serve as a practical tool for corporate strategies and public policy.

