

DOI 10.52260/2304-7216.2026.1(62).6
 ЭОЖ 338.24
 FTAMP 06.52.13

А.М. Жумагулова, магистр, аға оқытушысы¹
 А.М. Есиркепова, э.ғ.д., профессор¹
 А.С. Есенгельдина, э.ғ.к., профессор²
 Д.М. Махмуд*, PhD докторанты¹
 М. Әуезов Оңтүстік Қазақстан университеті,
 Шымкент қ., Қазақстан¹
 Цифрлық мемлекеттік басқару мектебі,
 Astana IT University, Астана қ., Қазақстан²
 * – негізгі автор (хат-хабарларға арналған автор)
 E-mail: dinara.marlenovna@gmail.com

ҚАЗАҚСТАННЫҢ КЛИМАТТЫҚ ЭКОНОМИКАСЫ ЖАҒДАЙЫНДА ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУДЫ БАСҚАРУДЫҢ ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ МЕХАНИЗМДЕРІ

Мақалада климаттық экономика жағдайында қоршаған ортаны қорғауды басқарудың заманауи механизмдері, оның ішінде экономикалық, технологиялық және институционалдық реттеу құралдары талданған. Ластаушы заттар шығарындыларын өңірлік саралау және Қазақстандағы табиғатты қорғау іс-шараларына шығындарды бөлу, сондай-ақ экологиялық басқарудың қолданыстағы стратегияларының тиімділігін бағалау мәселелеріне ерекше назар аударылды. Мақала авторлары цифрлық технологиялардың қоршаған ортаны бақылауға, шығарындыларды бақылаудың автоматтандырылған жүйелерін енгізуге және көміртегі нарықтарының ашықтығын арттыру үшін блокчейн технологияларын қолдануға әсерін талдаған. Авторлар нормативтік реттеу, қаржылық ынталандыру және технологиялық модернизацияның үйлесімін қамтитын қоршаған ортаны қорғауды басқарудың кешенді тәсілінің маңыздылығын атап көрсетеді. Мақалада табиғатты қорғау іс-шараларын қаржыландыруды оңтайландыру, экологиялық реттеу жүйесін жетілдіру және бизнестің «жасыл» жобаларға қатысуын ынталандыру әдістері келтірілген. Реттеу нәтижелері реттеу құралдарын дамытуға, табиғатты қорғауды қаржыландыруды жетілдіруге және озық экологиялық технологияларды жедел енгізуге бағытталған экологиялық саясаттың тиімділігін арттыру бойынша ұсыныстарды қамтиды. Экологиялық жүктеме мен табиғатты қорғауды қаржыландыру көлемі арасындағы байланысты анықтау үшін шығарындылар деңгейінің экологиялық шығындар мөлшеріне әсерін бағалауға мүмкіндік беретін экономикалық-математикалық модель құрылды. Авторлар тұрақты климаттық экономика шеңберінде цифрландыруды, нарықтық механизмдерді және институционалдық реформаларды интеграциялау қажеттілігі туралы қорытындыға келеді, бұл экологиялық тәуекелдерді азайтуды және ұзақ мерзімді болашақта экономикалық бәсекеге қабілеттілікті нығайтуды қамтамасыз етеді.

Кілт сөздер: климаттық экономика, ластаушы заттардың шығарындылары, қоршаған ортаны қорғау шығындары, тұрақты даму, көміртегі бейтараптығы, экологиялық саясат, механизм

Ключевые слова: климатическая экономика, выбросы загрязняющих веществ, затраты на охрану окружающей среды, устойчивое развитие, углеродная нейтральность, экологическая политика, механизм

Keywords: climate economics, pollutant emissions, environmental protection costs, sustainable development, carbon neutrality, environmental policy, mechanism

Кіріспе. Климаттың жаһандық өзгеруіне және табиғи экожүйелердің деградациясына байланысты қазіргі экологиялық сын-қатерлер қоршаған ортаны қорғау тәсілдерін өзгертуді талап етеді. Қазақстан бай шикізат базасы және экономикадағы көміртекті көп қажет ететін салалардың едәуір үлесі бар ел ретінде ластаушы заттардың шығарындыларын азайтуға және табиғи ресурстарды орнықты пайдалануға бағытталған экологиялық реттеудің қазіргі заманғы механизмдерін енгізу қажеттілігінің алдында тұр. Осыған байланысты ESG (Environmental, Social, Governance – Экологиялық, Әлеуметтік, Басқару) стандарттарын енгізуге, экономиканы декарбонизациялауға және экологиялық тұрақтылықты арттыруға бағытталған стратегиялық мемлекеттік бастамаларды іске асыру маңызды рөл атқарады.

Қазақстан Республикасының 2060 жылға дейінгі көміртегі бейтараптығына қол жеткізу стратегиясы [1] еліміздің экологиялық саясатын дамыту бағытын айқындайтын түйінді құжаттардың бірі болып табылады. Осы стратегия шеңберінде парниктік газдар шығарындыларын азайтуға, «жасыл» энергетиканы дамытуға, өнеркәсіптік секторды жаңғыртуға және көміртегі

квоталары саудасының тетіктерін кеңейтуге бағытталған шаралар кешені көзделген. Құжат ұлттық климаттық мақсаттарға қол жеткізу үшін шығарындыларды кешенді реттеу, экономикалық ынталандыруды енгізу және технологиялық жаңғырту қажеттілігіне назар аударады.

Табиғатты қорғауды реттеудің негізгі қағидаттары Қазақстан Республикасының Экологиялық кодексында [2] бекітілген. Бұл нормативтік акт экологиялық бақылаудың құқықтық негіздерін, бизнестің экологиялық әсерді төмендету жөніндегі міндеттемелерін, енгізуді, сондай-ақ экологиялық есеп беру және төмен көміртекті экономикаға көшуді ынталандыру механизмдерін белгілейді. Кодекстің маңызды элементі шығарындыларды азайту және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану үшін инновациялық шешімдерді енгізуге ықпал ететін ең жақсы қолжетімді технологиялар институтын дамыту болып табылады.

Осы мемлекеттік бастамаларды іске асыру жағдайында қоршаған ортаны қорғауды басқару механизмдерінің тиімділігі, олардың халықаралық стандарттарға сәйкестігі және Қазақстан экономикасының ерекшелігіне бейімделу мәселесі өзекті болып отыр. Кешенді тәсілдің қажеттілігі елдің жаһандық климаттық міндеттемелеріне де, ластану деңгейі мен табиғатты қорғау шараларын қаржыландыру көлеміндегі аймақтық айырмашылықтарға да байланысты.

Мақаланың мақсаты Қазақстан өңірлеріндегі ластаушы заттар шығарындылары мен табиғат қорғау іс-шараларына жұмсалатын шығындарды талдау аясында климаттық экономика жағдайында қоршаған ортаны қорғауды басқарудың қазіргі заманғы механизмдерін ұсыну болып табылады.

Алға қойған мақсатқа жету үшін мынадай міндеттерді шешкен жөн:

- қоршаған ортаны қорғауды басқаруға қатысты ғылыми еңбектерді зерттеу;
- Орталық Азия елдері және Қазақстан аймақтар бойынша табиғатты қорғау іс-шараларын қаржыландыру көлемін зерттеу және ластаушы заттар шығарындыларының шығындары мен көлемі арасындағы арақатынасты анықтау;
- ұлттық және халықаралық үрдістерді ескере отырып, климаттық экономика жағдайында Қазақстанда қоршаған ортаны қорғауды басқару механизмдерін жетілдірудің нақты бағыттарын айқындау.

Зерттеу климаттық экономика жағдайында қоршаған ортаны қорғауды басқару тетіктерін талдаудың кешенді тәсіліне негізделген. Жұмыс барысында экологиялық саясаттағы аймақтық айырмашылықтарды тереңірек бағалауға және оны жетілдірудің негізгі бағыттарын анықтауға мүмкіндік беретін сандық және сапалық талдау әдістері қолданылған. Жұмыстың теориялық негізділігін қамтамасыз ету үшін экологиялық басқарудың экономикалық, институционалдық және технологиялық тетіктері бойынша зерттеулерді қамтитын заманауи ғылыми әдебиеттерге шолу жасалған. Ластаушы заттар шығарындыларының динамикасын және табиғатты қорғау іс-шараларын қаржыландыру көлемін бағалау үшін статистикалық талдау әдістері пайдаланылды. Аймақтық деректерді салыстырмалы талдау ластану деңгейі мен қаржыландыру көлеміндегі айырмашылықтарды анықтауға мүмкіндік берді. Қоршаған ортаны қорғауды басқарудың заманауи тетіктерін зерделеу үшін ғылыми әдебиеттерге контент-талдау жүргізілді. Зерттеудің әртүрлі жақтарын біріктіру үшін экологиялық саясатты нарықтық, нормативтік және технологиялық механизмдердің өзара әрекеттесуін қамтитын көп қабатты үдеріс ретінде қарастыруға мүмкіндік беретін жүйелік тәсіл қолданылды. Осылайша, қолданылған әдістеме ластаушы заттар шығарындыларының динамикасын, табиғатты қорғау шараларын қаржыландыру деңгейін және қоршаған ортаны басқарудың заманауи тетіктерін жан-жақты талдауға мүмкіндік берді.

Әдебиеттік шолу. Қоршаған ортаны қорғауды басқарудағы заманауи зерттеулер экологиялық менеджментті дамытуға, экономикалық ынталандыруды талдауға және антропогендік қызметтің климаттық жүйеге әсерін реттеуге бағытталған. Климаттық экономика жағдайында табиғатты қорғау қызметінің тиімділігіне әсер ететін институционалдық және қаржылық механизмдерге ерекше назар аударылады. Ғылыми дереккөздерді талдау экологиялық басқарудың заманауи стратегияларының негізін құрайтын зерттеудің бірнеше негізгі бағыттарын анықтауға мүмкіндік береді.

Мәселен, Яшалова Н.Н. және басқа ғалымдардың [3] жұмысында климаттық тәуекелдерді басқаруды ұйымдастырушылық және қаржылық қамтамасыз ету механизмдері қарастырылған. Зерттеушілер мемлекеттік реттеу, нарықтық құралдар мен қаржылық ынталандырудың үйлесіміне назар аудара отырып, климаттық қауіпсіздікті құрылымдау механизмдерін қарастырады. Бұл тұрғыда экономикалық жүйенің тұрақтылығы көбінесе реттеуші шаралар мен жеке бастамалар арасындағы тепе-теңдікпен анықталады.

Әр түрлі елдердегі экологиялық саясатты талдау тұрақты даму стратегиялық жоспарлаудың ажырамас элементіне айналып отыр. Осыған орай, Панова Е.В. [4] тұрақты даму принциптерін ұлттық экономикалық стратегияларға біріктіру қажеттілігін қарастырған, бұл экологиялық және экономикалық мүдделер синергиясының тенденциясын растайды. Дәл осы бағытта климаттық өзгерістердің аймақтық экономикалық жүйелерге әсерін Болотова Ж.Б. және басқа ғалымдар [5] зерттеген. Авторлар климаттың өзгеруі бейімделу стратегияларын әзірлеуді қажет ететін табиғи ресурстарға тәуелді салаларға айтарлықтай әсер ететінін атап көрсетеді.

Экологиялық қызметті мемлекеттік бақылау жүйесі мен құқықтық реттеу табиғатты қорғау стандарттарының сақталуын қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Бұл бағытта санкциялар жүйесін, ынталандыру мен қоғамдық бақылау, экологиялық саясатты заңнамалық қамтамасыз ету механизмдерін егжей-тегжейлі зерттеген жөн [6].

Бизнес-ортада экологиялық менеджментті енгізуді экономикалық ынталандыру мәселесі Хенниг Ж.С. және басқа авторлардың [7] жұмысында қарастырылады. Зерттеу көрсеткендей, экологиялық стандарттарды жүзеге асыратын компаниялар мемлекеттік талаптарға сай болып қана қоймай, бәсекелестік артықшылықтарға ие болады. Осыған ұқсас тұжырым Цянь Чжуан және Юань Ма [8], сондай-ақ Фэн К. мен Бао К. [9] зерттеулерінде расталады. Олар экологиялық менеджменттің кәсіпорындардың экономикалық тұрақтылығына әсерін қарастырады. Бұл жұмыстар тұрақты экологиялық тәжірибелер компаниялардың инвестициялық тартымдылығын арттыратынын және олардың ұзақ мерзімді табыстылығына ықпал ететінін көрсетеді.

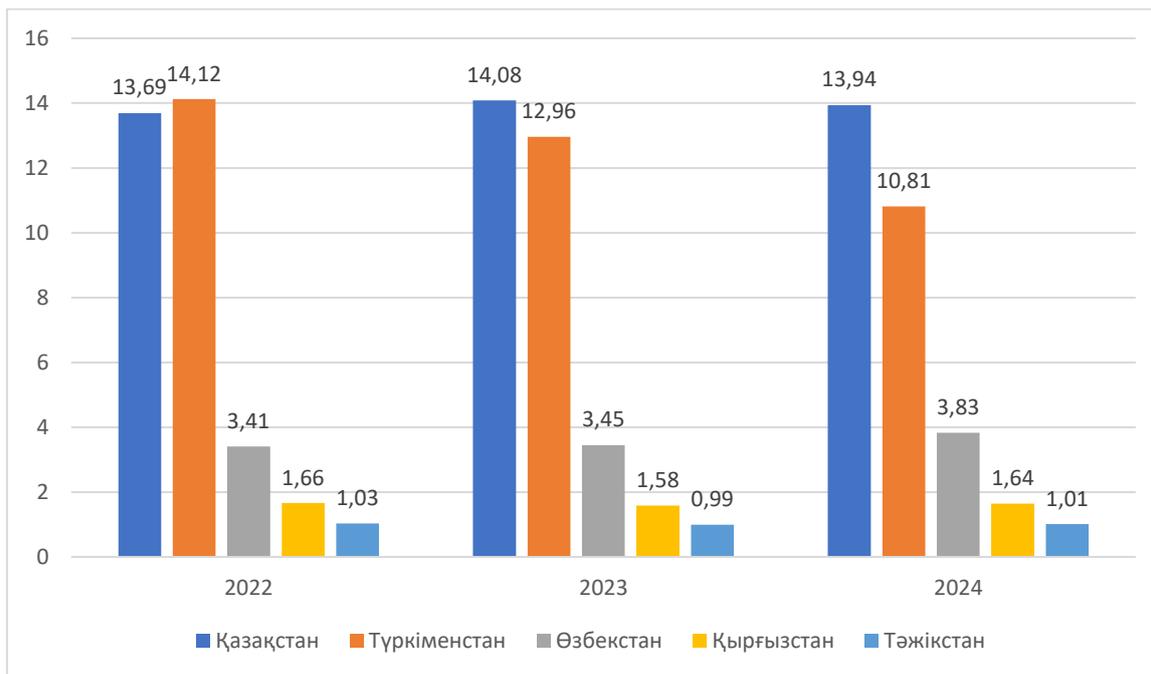
Экологиялық саланы басқарудың тағы бір мәселесі экологиялық және энергетикалық қауіпсіздіктің өзара әрекеттесуімен байланысты. Садченко О. және басқа авторлардың зерттеуі [10] тұрақты даму, энергетикалық қауіпсіздік және табиғатты қорғау шараларының тиімділігі арасындағы байланысты талдайды. Өз кезегінде, Войнеа С.Л. және басқа авторлар [11] дамушы экономикалардағы кәсіпорындардың қаржылық тұрақтылығына экологиялық менеджменттің әсерін қарастырған Екі зерттеу де табиғатты қорғаудың қатаң нормалары экологиялық жаңғырту саласындағы инновациялық шешімдердің дамуына ықпал ететіндігін растайды.

Жаһандық экологиялық сын-қатерлер жағдайында ластануды басқарудың алдын алу шараларын қалыптастыру өте маңызды болып отыр. Аевомом Дж. және басқа зерттеушілер [12] құқықтық, экономикалық және институционалдық механизмдерді қамтитын реттеуге көп деңгейлі көзқарастың қажеттілігіне назар аударады.

Қазіргі ғылыми әдебиеттерді талдау бірнеше негізгі қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Біріншіден, климаттық экономика жағдайындағы экологиялық басқару мемлекеттік реттеуді, нарықтық тетіктер мен инновациялық технологияларды біріктіретін кешенді тәсілді талап етеді. Екіншіден, табиғатты қорғау стратегияларының тиімділігі көбінесе бизнес үшін қаржылық ынталандырудың болуымен анықталады, бұл экологиялық стандарттарды енгізудің экономикалық уәдмесін зерттеумен расталады. Үшіншіден, тұрақты даму, экологиялық қауіпсіздік және энергетикалық саясат бір-бірімен тығыз байланысты, бұл мемлекеттік, корпоративтік және қоғамдық деңгейлердегі іс-қимылдарды үйлестіруді талап етеді. Сонымен, алдын алу шараларын күшейту, соның ішінде қатаң заңнамалық реттеу және экологиялық менеджментті дамыту ұзақ мерзімді экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз етудің қажетті шарты болып табылады.

Негізгі бөлім. Климаттық бейтарап экономикаға жаһандық көшу жағдайында ластанудың аумақтық ерекшеліктерін ескеру, тенденцияларды анықтау және бейімделу шараларын әзірлеу маңызды.

2022-2024 жылдардағы Орталық Азия елдеріндегі жан басына шаққандағы CO₂ шығарындыларының динамикасын қарастырып көрейік (сурет 1).



Сурет – 1. Орталық Азия елдеріндегі жан басына шаққандағы CO₂ шығарындылары, тонна/адам.

**[13] дереккөзі негізінде авторлармен құрастырылған*

Талдау көрсеткендей, шығарындылардың ең жоғары деңгейі Қазақстан мен Түркіменстанға тән. Қазақстанда көрсеткіш 2022 жылы 13,69 т/адамнан 2023 жылы 14,08 т/адамға дейін өсті, содан кейін 2024 жылы 13,94 т/адамға дейін шамалы төмендеу байқалды. Бұл экономиканың жоғары энергия сыйымдылығымен және көмір генерациясының едәуір үлесімен байланысты. Түркіменстанда, керісінше, шығарындылардың тұрақты төмендеуі байқалады. Есепті кезеңде 14,12-ден 10,81 т/адамға дейін азайған, бұл көміртегі жүктемесінің төмендеуін көрсетеді.

Өзбекстанда шығарындылар біртіндеп 3,41-ден 3,83 т/адамға дейін артқан, бұл өнеркәсіптік өндіріс пен энергия тұтынудың өсуіне байланысты болуы мүмкін. Қырғызстан мен Тәжікстан ең төменгі көрсеткіштермен сипатталады (шамамен 1 т/адам), бұл индустрияландырудың аздығымен және гидроэнергетиканың едәуір үлесімен түсіндіріледі.

Тұтастай алғанда, талдау көрсеткендей, Орталық Азия аймағы жан басына шаққандағы CO₂ шығарындыларының деңгейі бойынша айтарлықтай дифференциациямен сипатталады. Қазақстан мен Түркіменстан экономикасы жоғары көміртегі қарқындылығы бар елдер тобын құрайды, ал Өзбекстан орташа позицияны алады, ал Қырғызстан мен Тәжікстан шығарындылары төмен елдерге жатады. Анықталған үрдістер энергетикалық жүйелерді одан әрі трансформациялау, энергия тиімді технологияларды енгізу және көміртегі ізін азайту және өңірдің орнықты дамуын қамтамасыз ету мақсатында жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды кеңейту қажеттігін айғақтайды.

Қазақстан Республикасының 2022-2024 жылдардағы ластаушы заттар шығарындылары көлемінің өзгеруіне талдау жүргізу, негізгі өңірлік ерекшеліктерді анықтау және экологиялық жағдайдың өзгеруінің ықтимал себептерін айқындау қажет (кесте 1).

Кесте –1

Қазақстан аймақтары бойынша ластаушы заттардың шығарындылары

Аймақтар	2022 жыл (мың тонна)	2023 жыл (мың тонна)	2024 жыл (мың тонна)	Үш жылғы орташа көрсеткіш	
				мың тонна	үлесі (%)
Абай	39	38,5	36,8	38,1	1,7
Ақмола	69,5	69,8	68,4	69,2	3,0
Ақтөбе	136,5	112,1	126,0	124,9	5,5
Алматы	28,8	28,4	29,6	28,9	1,3
Атырау	132,1	140,1	152,8	141,7	6,2

Батыс Қазақстан	25,8	34,4	31,2	30,5	1,3
Жамбыл	52,9	51,2	50,9	51,7	2,3
Жетісу	13,1	14,8	15,4	14,4	0,6
Қарағанды	469	455	445,3	456,4	20,0
Қостанай	121,4	118,3	111,6	117,1	5,1
Қызылорда	23,4	25,3	24,9	24,5	1,1
Маңғыстау	78,7	86,2	105,5	90,1	4,0
Павлодар	724,2	694,2	687,8	702,1	30,8
Солтүстік Қазақстан	52,7	58,9	59,5	57,0	2,5
Түркістан	25,2	26,7	26,3	26,1	1,1
Ұлытау	105,1	103,1	97,7	102,0	4,5
Шығыс Қазақстан	83,3	80,9	80,9	81,7	3,6
Астана қ.	57,7	46,4	49,1	51,1	2,2
Алматы қ.	41,4	44	43,3	42,9	1,9
Шымкент қ.	34,9	29,3	28,3	30,8	1,4
Барлығы	2314,7	2257,5	2271,4	2281,2	100

**[14] дереккөзі негізінде авторлармен құрастырылған*

2022-2024 жылдардағы аймақтық бөліністегі шығарындылар динамикасын зерттеу қоршаған ортаға бағытталған даму моделіне біртіндеп көшуді көрсететін ұлттық деңгейде ластануды төмендетудің тұрақты тенденциясының болуын көрсетеді. Жалпы ел бойынша шығарындылардың орташа жылдық көлемі 2281,2 мың тоннаны құрады, алайда шығарындыларды өңірлер бойынша бөлу біркелкі емес болып қалуда. Өнеркәсіптік орталықтар мен дамыған энергетикалық секторы бар аймақтар ластанудың жалпы көлеміне ең көп үлес қосуды жалғастыруда, ал индустриалды емес аумақтар шығарындылардың айтарлықтай төмен деңгейін көрсетеді.

Шығарындылардың ең көп үлесін ауыр өнеркәсіп және энергетика кәсіпорындарының жоғары шоғырланған өңірлері қалыптастырады. Атап айтқанда, шығарындылардың орта есеппен 50% - дан астамы Павлодар (30,8%) және Қарағанды (20,0%) облыстарына тиесілі, бұл өнеркәсіптік кәсіпорындардың, жылу энергетикасы мен тау-кен өндіру секторының белсенді қызметіне байланысты. Ластаушы шығарындыларды азайтудың жалпы тенденциясына қарамастан, бұл аймақтар шығарындылар құрылымында үстемдік етуді жалғастыруда, бұл экологиялық бақылау шараларын күшейту және инновациялық тазарту технологияларын енгізу қажеттілігін көрсетеді.

Сонымен қатар, әртүрлі аймақтардағы шығарындылар динамикасында айтарлықтай айырмашылықтар бар. Ұлытау және Батыс Қазақстан сияқты бірқатар облыстарда шығарындылардың орташа көлемі қысқаруда, бұл өндірістік қуаттылықтардың жаңғыртылғанын немесе өнеркәсіптік белсенділіктің төмендегенін көрсетуі мүмкін. Алайда, жекелеген өңірлерде, соның ішінде Маңғыстау және Атырау облыстарында шығарындылардың ұлғаюы тіркелуде, бұл қалыптасқан жағдайдың себептерін егжей-тегжейлі талдауды және реттеудің қосымша тетіктерін әзірлеуді талап етеді.

Шығарындылардың өңірлік құрылымын талдау көрсеткендей, Алматы және Астана сияқты ірі мегаполистер ластанудың жалпы көлемінде салыстырмалы түрде аз үлесті алады, бұл экономиканың салалық құрылымының ерекшеліктеріне, қызмет көрсету саласының басымдылығына және өнеркәсіп өндірістерінің үлесінің төмендеуіне байланысты болуы мүмкін. Алайда, автомобильдер санының өсуін және көлік инфрақұрылымының дамуын ескере отырып, урбанизацияланған аумақтардың жалпы экологиялық жағдайға әсері артып келеді.

Осылайша, жүргізілген зерттеу ластаушы заттардың жалпы шығарындыларының төмендеу тенденциясын растайды, бірақ аймақтық айырмашылықтар маңызды болып қала береді. Жетекші индустриалды орталықтар ластанудың негізгі көлемін қалыптастыруды жалғастыруда, ал өнеркәсіптік тұрғыдан аз дамыған аймақтар шығарындылардың тұрақты төмен деңгейін көрсетеді. Антропогендік әсерді төмендету жөніндегі одан әрі шаралар мемлекеттік реттеуді, «жасыл» технологияларға инвестицияларды және экологиялық мониторинг тетіктерін жетілдіруді үйлестіре отырып, әрбір өңірдің ерекшелігін ескеруге тиіс.

Қоршаған ортаны қорғау шығындарын зерттеу экологиялық саясаттың маңызды элементі болып табылады, өйткені ол әртүрлі аймақтардағы табиғатты қорғау іс-шараларының басымдылық

дәрежесін көрсетеді. Антропогендік қызметтің теріс әсерін азайтуға бағытталған климаттық экономика жағдайында бұл шығындардың динамикасы негізгі заңдылықтарды анықтауға және іске асырылатын шаралардың тиімділігін анықтауға мүмкіндік береді (кесте 2).

Кесте – 2

Қазақстан аймақтары бойынша қоршаған ортаны қорғауға арналған шығындар

Аймақтар	2022 жыл (мың теңге)	2023 жыл (мың теңге)	2024 жыл (мың теңге)	Үш жылғы орташа көрсеткіш	
				мың теңге	үлесі (%)
Абай	5804267	6962550	7189122	6651980	1,3
Ақмола	19313971	127715648	8787958	51939192	10,3
Ақтөбе	44987100	51289862	63518667	53265210	10,6
Алматы	2096057	2876627	2440135	2470940	0,5
Атырау	100859822	89151170	66300767	85437253	17,0
Батыс Қазақстан	9678433	15116668	32488426	19094509	3,8
Жамбыл	26993650	50254606	12753735	30000664	6,0
Жетісу	993228	1557099	1260776	1270368	0,3
Қарағанды	45973744	41843002	56362628	48059791	9,5
Қостанай	22624807	43035888	22461716	29374137	5,8
Қызылорда	3889222	4635305	5406460	4643662	0,9
Маңғыстау	13734770	7165260	8012890	9637640	1,9
Павлодар	37326905	59495022	74237212	57019713	11,3
Солтүстік Қазақстан	11771800	7193159	6932511	8632490	1,7
Түркістан	8544944	18334526	3700689	10193386	2,0
Ұлытау	12860844	15042930	2921593	10275122	2,0
Шығыс Қазақстан	33451971	38832365	54698869	42327735	8,4
Астана қ.	16852108	7321551	2770510	8981390	1,8
Алматы қ.	7519421	12505140	11259381	10427981	2,1
Шымкент қ.	19237205	9956844	12601963	13932004	2,8
Барлығы	444514269	610285222	456106008	503635166	100

*[14] дереккөзі негізінде авторлармен құрастырылған

2022-2024 жылдар аралығында Қазақстанда қоршаған ортаны қорғауға жұмсалатын шығындардың жалпы көлемі айтарлықтай өсті. Егер 2022 жылы олар 444,5 млрд теңгені құраса, 2023 жылы 610,29 млрд теңгеге жетті, бұл табиғатты қорғау іс-шараларына қаржы салымдарының өскенін көрсетеді. Үш жылдағы шығындардың орташа деңгейі 503,6 млрд теңгені құрады, бұл осы саладағы қаржыландырудың оң серпінін көрсетеді. Бұл үрдісті нормативтік реттеудің күшеюімен, ірі экологиялық бағдарламалардың іске асырылуымен, сондай-ақ экологиялық стандарттарға сәйкес өнеркәсіптік кәсіпорындарды жаңғырту қажеттілігімен түсіндіруге болады.

Шығындарды аймақтар бойынша бөлу өнеркәсіптік және экономикалық даму ерекшеліктерімен байланысты айтарлықтай аумақтық саралауды көрсетеді. Ең үлкен қаржылық жүктеме индустриялық объектілердің шоғырлануы жоғары өңірлерге түседі, бұл ластану деңгейі мен табиғатты қорғау іс-шараларына инвестициялар көлемі арасындағы тығыз байланысты растайды. Шығыстар көлемі бойынша жетекші орынды Атырау, Павлодар, Ақтөбе және Ақмола облыстары алады, мұнда шығындардың орташа деңгейі жылына 50 млрд теңгеден асады. Бұл өңірлерде ірі өнеркәсіптік кәсіпорындар, соның ішінде өндіруші өнеркәсіп кәсіпорындары шоғырланған, бұл экологиялық шығындардың жоғары деңгейіне әкеледі. Атап айтқанда, Павлодар облысында 2024 жылы шығындардың күрт өсуі байқалды, бұл ауқымды табиғат қорғау бастамаларын іске асырумен немесе өнеркәсіптік кешендерді жаңғыртумен байланысты.

Сонымен қатар, қоршаған ортаны қорғауға жұмсалатын шығындардың салыстырмалы түрде төмен деңгейі бар өңірлер бар, олардың арасында Жетісу, Алматы және Қызылорда облыстары ерекше көзге түседі. Бұл аймақтарда орташа шығындар индустриалды орталықтарға қарағанда айтарлықтай төмен болып қалады, бұл қолайлы экологиялық жағдайды немесе табиғатты қорғау шараларын қаржыландырудың жеткіліксіздігінен туындап отыр. Қоршаған ортаны қорғауға инвестициялардың төмен деңгейі ұзақ мерзімді перспективада, әсіресе климаттың өзгеруі және экологиялық тұрақтылық талаптарының өсуі жағдайында ықтимал тәуекелдерді тудыруы мүмкін.

Республикалық маңызы бар қалалардағы шығындар көп бағытты динамиканы көрсетеді. Алматы мен Шымкентте қаржыландыру деңгейі 7,5-12,6 млрд теңге шегінде өзгереді, бұл аумақтардың едәуір урбандалуымен және жоғары көлік жүктемесі жағдайында экологиялық реттеу қажеттілігімен түсіндірілуі мүмкін. Астанада 2024 жылы шығындардың төмендеуі байқалады, бұл жекелеген экологиялық бағдарламалардың аяқталғанын немесе бюджет қаражатын басқа басым бағыттардың пайдасына қайта бөлуді көрсетеді.

Осылайша, қоршаған ортаны қорғауға жұмсалған шығындарды талдау олардың Қазақстандағы орнықты өсуін көрсетеді, бұл елдің әлеуметтік-экономикалық дамуындағы Экологиялық күн тәртібінің маңыздылығын растайды. Алайда, өндірістік белсенділік деңгейіне және экологиялық реттеудің аймақтық стратегияларына байланысты осы шығыстарды аумақтық бөлуде айтарлықтай айырмашылықтар сақталуда. Жетекші индустриалды аймақтар ең үлкен қаржылық жүктемені көтеруді жалғастыруда, ал аз индустрияланған аумақтар табиғатты қорғау іс-шараларына инвестициялардың салыстырмалы түрде төмен деңгейін көрсетеді. Экологиялық саясатты одан әрі дамыту қаржы ресурстарының біркелкі бөлінуін қамтамасыз ете отырып және ластаушы шығарындыларды азайтудың инновациялық тетіктерін енгізуді ынталандыра отырып, осы саралауды ескеруі тиіс.

2022-2024 жылдардағы Қазақстан өңірлері бойынша қоршаған ортаны қорғауға арналған шығындар мен ластаушы заттар шығарындылары көлемдерінің арақатынасын бағалау табиғат қорғау саясатындағы негізгі үрдістерді анықтауға және қаржы ресурстарын бөлудің тиімділігін анықтауға мүмкіндік береді. Жалпы, еліміз бойынша табиғатты қорғау іс-шараларына шығындардың өсуі байқалады, бұл экологиялық қауіпсіздік мәселелерінің басымдылығының артқанын көрсетеді. Алайда, шығарындылардың 1 тоннасына шаққандағы шығындарды талдау айтарлықтай аймақтық дифференциацияны көрсетеді, бұл өнеркәсіптік құрылым мен экологиялық жағдайға байланысты қоршаған ортаны басқарудың әртүрлі стратегияларын көрсетеді (кесте 3).

Кесте – 3

Қазақстан аймақтары бойынша 1 тонна шығарындыларға арналған шығындардың мәліметтері

Аймақтар	2022-2024 жылдардағы орташа көрсеткіш		1 тонна шығарындыларға арналған шығындар (млн. теңге / тонна)
	Ластаушы заттардың шығарындылары (мың тонна)	Қоршаған ортаны қорғауға арналған шығындар (мың теңге)	
Абай	38,1	6651980	174,6
Ақмола	69,2	51939192	750,6
Ақтөбе	124,9	53265210	426,5
Алматы	28,9	2470940	85,5
Атырау	141,7	85437253	602,9
Батыс Қазақстан	30,5	19094509	626,0
Жамбыл	51,7	30000664	580,3
Жетісу	14,4	1270368	88,2
Қарағанды	456,4	48059791	105,3
Қостанай	117,1	29374137	250,8
Қызылорда	24,5	4643662	189,5
Маңғыстау	90,1	9637640	107,0
Павлодар	702,1	57019713	81,2
Солтүстік Қазақстан	57,0	8632490	151,4
Түркістан	26,1	10193386	390,6
Ұлытау	102,0	10275122	100,7
Шығыс Қазақстан	81,7	42327735	518,1
Астана қ.	51,1	8981390	175,8
Алматы қ.	42,9	10427981	243,1
Шымкент қ.	30,8	13932004	452,3
Барлығы	2281,2	503635166	220,8

*[14] дереккөзі негізінде авторлармен құрастырылған

Шығарындылардың 1 тоннасына жұмсалатын шығындардың ең жоғары деңгейі Ақмола облысында тіркелді, онда орташа көрсеткіш 750,6 млн теңге/тоннаны құрады. Бұл елдегі орташа деңгейден едәуір асып түседі, бұл табиғатты қорғау іс-шараларына, ағынды суларды тазарту қондырғыларын жаңартуға немесе қатаң экологиялық стандарттарды енгізуге айтарлықтай инвестиция салуды көрсетуі мүмкін. Сондай-ақ Батыс Қазақстан облысында (626,0 млн теңге/тонна) және Атырау облысында (602,9 млн теңге/тонна) жоғары мәндер байқалады, бұл теріс әсерді төмендетуге қомақты инвестицияларды талап ететін мұнай-газ және металлургия секторлары кәсіпорындарының жоғары шоғырлануымен түсіндіріледі.

Керісінше, Павлодар (81,2 млн теңге/тонна) және Қарағанды облыстары (105,3 млн теңге/тонна) ластаушы шығарындылардың абсолютті көлемі бойынша көшбасшы болып қалғанына қарамастан, шығарындылардың 1 тоннасына салыстырмалы түрде төмен шығындарды көрсетіп отыр. Бұл аймақтағы кәсіпорындарға қойылатын экологиялық талаптардың төмендігін немесе табиғатты қорғау бағдарламаларын қаржыландырудың жеткіліксіздігін байқатады.

Кейбір аймақтар шығындар мен ластану деңгейі арасындағы пропорционалдылықты көрсетеді, бұл табиғатты қорғау саясатына теңдестірілген көзқарасты көрсетеді. Мысалы, Жамбыл облысы (580,3 млн теңге/тонна) және Шығыс Қазақстан облысы (518,1 млн теңге/тонна) қалыпты шығарындылармен және оларды төмендетуге жұмсалатын шығындардың тиісті деңгейімен сипатталады. Бұл тиімді мемлекеттік саясат пен қаржылық ресурстарды ұтымды пайдаланудың нәтижесі болуы мүмкін.

Ірі қалалардың талдауы көрсеткендей, Алматы мен Шымкент салыстырмалы түрде төмен шығарындыларға ие, бірақ 1 тонна ластаушы заттарға жұмсалатын шығындардың орташа деңгейін көрсетеді (тиісінше 243,1 млн теңге/тонна және 452,3 млн теңге/тонна). Астанада, керісінше, қоршаған ортаны қорғауға жұмсалатын шығындардың төмендеуі байқалады, бұл экологиялық жағдайды жақсарту жөніндегі жекелеген бағдарламалардың аяқталуына немесе бюджет қаражатын басқа салаларға қайта бөлуге байланысты.

Шығарындылар көлемімен салыстырғанда қоршаған ортаны қорғау шығындарын талдау аймақтар арасындағы айтарлықтай айырмашылықтарды көрсетеді. Ластану бірлігіне шаққандағы ең үлкен қаржылық инвестициялар мұнай өндіретін және өнеркәсіптік аймақтарға түседі, бұл кәсіпорындардың экологиялық қауіпсіздігіне қойылатын жоғары талаптарға байланысты. Алайда, Павлодар және Қарағанды сияқты бірқатар индустриялық дамыған облыстар табиғатты қорғау іс-шараларына айтарлықтай аз жұмсайды, бұл экологиялық жаңғыртудың жеткіліксіздігін немесе неғұрлым жұмсақ реттеуді көрсетуі мүмкін.

Табиғатты қорғау саясатының тиімділігін арттыру үшін ластану деңгейі жоғары, бірақ қоршаған ортаны қорғауға инвестициялар көлемі жеткіліксіз өңірлерге көбірек көңіл бөле отырып, экологиялық шығындарды қаржыландыру және бөлу тетіктерін қайта қарау ұсынылады. Сараланған экологиялық салықтарды енгізу және ең ластанған аймақтардағы кәсіпорындарға қойылатын талаптарды күшейту табиғатты қорғау шығындарын оңтайландыруға және антропогендік әсер ету деңгейін төмендетуге мүмкіндік береді.

Экологиялық жүктеме мен табиғатты қорғауды қаржыландыру көлемі арасындағы байланысты сандық бағалау үшін ластаушы заттардың шығарындылары мен қоршаған ортаны қорғау шығындары туралы аймақтық деректерге негізделген экономикалық-математикалық модель құрылды. Бастапқы база ретінде 2022-2024 жылдардағы Қазақстан өңірлері бойынша көрсеткіштердің орташа мәндері пайдаланылды, бұл жылдық ауытқуларды тегістеуге және экологиялық динамиканың неғұрлым орнықты сипаттамаларын алуға мүмкіндік берді.

Модельде тәуелді айнымалы ретінде аймақтар бойынша қоршаған ортаны қорғауға жұмсалатын орташа шығындар, ал факторлық айнымалы – ластаушы заттар шығарындыларының орташа көлемі болып табылады. Модельдегі әрбір байқау Қазақстанның жеке өңіріне сәйкес келеді, бұл табиғатты қорғау шығындарын бөлудің жалпы өңіраралық заңдылығын анықтауға мүмкіндік береді.

Көрсеткіштер арасындағы тәуелділікті ресімдеу үшін келесі түрдегі сызықтық регрессиялық модель қолданылды:

$$C_i = \alpha + bE_i + \varepsilon_i$$

C_i - i -өңірдегі қоршаған ортаны қорғауға жұмсалатын орташа шығындар, млн теңге;

E_i – i -өңірдегі ластаушы заттар шығарындыларының орташа көлемі, мың тонна;
 α - табиғатты қорғау шығындарының базалық деңгейін көрсететін модельдің еркін мүшесі;
 b - шығарындылардың өсуіндегі шығындардың өзгеруін сипаттайтын регрессия коэффициенті;
 ε_i - кездейсоқ қате.

Аймақтық мәліметтер негізінде есептеу нәтижелері бойынша келесі регрессия тендеуі алынды:
 $C_i = 16597,33 + 75,26E_i$

Алынған тендеу ластаушы заттар шығарындыларының орташа көлемінің 1 мың тоннаға артуы табиғатты қорғау шығындарының орта есеппен 75,26 млн теңгеге өсуімен қатар жүретінін көрсетеді. 16597,33 моделінің еркін мүшесі қоршаған ортаны қорғау шығындарының шартты базалық деңгейін көрсетеді, ол шығарындылардың минималды деңгейінде де сақталады және аймақтардың міндетті экологиялық шығындарымен байланысты.

Модельді анықтау коэффициенті $R^2 = 0,29$ болды, яғни табиғатты қорғау шығындарының шамамен 29% - ы ластаушы заттар шығарындыларының көлеміндегі айырмашылықтармен түсіндіріледі. Вариацияның қалған бөлігі басқа факторларға, соның ішінде аймақтық экономиканың салалық құрылымына, өнеркәсіптік шоғырлану деңгейіне, кәсіпорындардың инвестициялық белсенділігіне, сондай-ақ табиғатты қорғау қызметін мемлекеттік реттеудің ерекшеліктеріне байланысты.

Осылайша, салынған өңіраралық модель экологиялық жүктеме деңгейі мен табиғатты қорғау іс-шараларын қаржыландыру көлемі арасында оң тәуелділіктің болуын растайды. Сонымен бірге детерминация коэффициентінің салыстырмалы түрде төмен мәні табиғатты қорғау шығындарының бөлінуі тек шығарындылар көлемімен ғана емес, сонымен қатар институционалдық, экономикалық және технологиялық факторлар кешенімен де анықталатынын көрсетеді. Бұл қоршаған ортаны қорғауды басқару тетіктерін одан әрі жетілдіру және климаттық экономиканы қалыптастыру жағдайында экологиялық қаржыландырудың тиімділігін арттыру қажеттілігін көрсетеді.

Климаттық экономика жағдайында қоршаған ортаны қорғауды басқару экономикалық, технологиялық және институционалдық құралдарды біріктіретін кешенді тәсілді талап етеді. Қазіргі заманғы механизмдер шығарындыларды азайтуға, табиғи ресурстарды тұрақты пайдалануға және бизнестің «жасыл» трансформациясын ынталандыруға бағытталған.

Талқылау үшін экономикалық ынталандыруды, цифрлық технологияларды, институционалдық реформаларды, жаңартылатын энергетиканы дамытуды және жұртшылықты белсенді тартуды қамтитын табиғатты қорғау қызметін реттеуге кешенді көзқараспен байланысты бірнеше негізгі бағыттарды бөліп көрсетуге болады (кесте 4).

Кесте – 4

Қоршаған ортаны қорғауды басқарудың бағыттары мен механизмдері

№	Бағыттары	Басты механизмдер
1	Экономикалық механизмдер және нарықтық құралдар	- Шығарындылар саудасы; - Көміртегі бағасы (көміртегі бағасы); - Жасыл облигациялар және ESG-инвестициялау; - Субсидиялар және салықтық жеңілдіктер.
2	Технологиялық инновациялар және цифрландыру	- Сандық шығарындыларды бақылау жүйесі; - Экологиялық басқарудағы блокчейн; - Дөңгелек экономиканы енгізу.
3	Институционалдық және нормативтік механизмдер	- ESG-стандарттар және қаржылық емес есептілік; - Табиғат қорғау заңнамасын кеңейту; - Экологиялық аудит және сертификаттау.
4	«Жасыл» энергетиканы дамыту және декарбонизация	- Жаңартылатын энергия көздерін дамыту; - Өнеркәсіп пен көліктегі энергия тиімділігі; - Көміртекті ұстау және сақтау технологиялары.
5	Қоғам мен корпоративтік сектордың рөлі	- Корпоративтік әлеуметтік жауапкершілік; - Қоғамдық қатысу және экологиялық білім беру.

*[8, 9, 10, 11, 12] авторлармен дереккөздер негізінде құрастырған

Ұсынылған кесте қоршаған ортаны қорғауды басқарудың негізгі бағыттарын және климаттық экономика шеңберінде іске асырылатын нақты механизмдерді жүйелейді. Олардың үйлесімі экономикалық қызметтің теріс әсерін азайтуға және табиғатты қорғау шараларының тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Механизмдердің құрылымында нарықтық құралдардың интеграциясы, технологиялық трансформация, нормативтік-құқықтық реттеу, энергетикалық секторды «жасыл» жаңғырту және қоғамдық белсенділік байқалады:

1. *Экономикалық механизмдер және нарықтық құралдар.* Экономикалық механизмдер кәсіпорындар мен мемлекеттік құрылымдарды қоршаған ортаның ластануын азайтуға ынталандырады. Шығарындылар саудасы, көміртегі бағасы және ESG инвестициялау жүйелерін енгізу экологиялық таза технологияларды енгізу үшін қаржылық ынталандыруды тудырады. Атап айтқанда, көміртегіге салық салу механизмі ластану шығындарын арттырады, бұл экологиялық таза технологияны үнемді етеді.

2. *Технологиялық инновациялар және басқаруды цифрландыру.* Технологиялық прогресс экономикалық қызметтің әсерін бақылау мен болжаудың тиімділігін арттыра отырып, қоршаған ортаны қорғауды басқарудың инновациялық тәсілдерін енгізуге мүмкіндік береді. Шығарындыларды бақылаудың автоматтандырылған платформалары экологиялық саясаттың ашықтығын қамтамасыз ете отырып, ластану деңгейін нақты уақыт режимінде бақылауға мүмкіндік береді. Көміртегі нарықтары мен экологиялық есеп беру саласында блокчейнді пайдалану деректерді манипуляциялау қаупін азайтады, ал климаттық экономика принциптері қалдықтарды азайтуға және ресурстарды қайта пайдалануға ықпал етеді.

3. *Институционалдық және нормативтік механизмдер.* Институционалдық реттеу табиғатты қорғау саясатын іске асыру үшін құқықтық негіздерді қамтамасыз ете отырып, басқарудың маңызды элементі болып қала береді. Бұл тұрғыда тұрақты даму саласындағы корпоративтік жауапкершілік пен ашықтық тетіктерін қалыптастыратын ESG-стандарттар мен міндетті қаржылық емес есептілік ерекше рөл атқарады. Табиғатты қорғау заңнамасын қатаңдату өнеркәсіпте экологиялық стандарттарды енгізуге ықпал етеді, ал экологиялық аудит пен сертификаттау экологиялық нормалардың сақталуын бақылау үшін негіз жасайды.

4. *«Жасыл» энергетиканы дамыту және декарбонизация.* Жаңартылатын энергия көздерін дамыту жөніндегі мемлекеттік бағдарламалар, көміртекті алу технологияларын енгізу және өнеркәсіптің энергия тиімділігін арттыру жөніндегі шаралар парниктік газдар шығарындыларын азайтуға бағытталған. Бұл тренд көміртегі бейтараптығына қол жеткізуге бағытталған жаһандық климаттық күн тәртібіне сәйкес келеді.

5. Қоғам мен корпоративтік сектордың рөлі. Корпоративтік әлеуметтік жауапкершілік бағдарламалары бизнеске экологиялық принциптерді стратегиялық жоспарлауға біріктіруге мүмкіндік береді, ал азаматтық қатысу мен экологиялық білім беруді дамыту қоғамдағы ұзақ мерзімді мінез-құлқы өзгерістерін қалыптастырады.

Қоршаған ортаны қорғауды басқарудың заманауи механизмдерін кешенді талдау экономикалық, технологиялық және нормативтік құралдарды интеграциялауға негізделген тәсілдер ең тиімді болып табылатынын көрсетеді. Нарықтық механизмдер кәсіпорындарды экологиялық жауапкершілікке ынталандырады, цифрландыру экологиялық деректердің бақылауы мен ашықтығын жақсартады, ал институционалдық реформалар экологиялық талаптарды заңнамалық деңгейде бекітеді. Қоршаған ортаның ластануын төмендетуге ықпал ететін «жасыл» энергетика мен төмен көміртекті технологияларды дамыту маңызды бағыт болып қала береді.

Алайда, бұл механизмдерді енгізудің тиімділігі олардың үйлестіру дәрежесіне және аймақтық ерекшеліктерге бейімделуіне байланысты. Экономикалық даму мен қоршаған ортаны қорғау арасындағы тұрақты тепе-теңдікке қол жеткізу ұзақ мерзімді стратегиялық саясатты, климаттық тәуекелдерді есепке алуды және қоғамдық бақылау механизмдерін құруды талап етеді.

Қорытынды. Қоршаған ортаны қорғауды басқарудың заманауи механизмдерін зерттеу барысында мынадай қорытындылар жасалды:

1. Ғылыми еңбектерді шолу жаһандық деңгейде қоршаған ортаны қорғауды басқару механизмдері дәстүрлі әкімшілік реттеуден нарықтық және технологиялық шешімдерге көшу арқылы өзгертінін растайды. Көміртегі бағасы, шығарындылар квотасы саудасы және ESG инвестициялары сияқты экономикалық ынталандырулар экологиялық жүктемені азайтудың маңызды құралына айналуға. Шығарындыларды бақылаудың автоматтандырылған жүйелері мен

блокчейнді қоса алғанда, цифрлық технологияларды енгізу экологиялық реттеудің ашықтығын арттырады және әкімшілік кедергілерді азайтуға ықпал етеді.

2. Қазақстанның өңірлері бойынша деректерді талдау климаттық экономика жағдайында қоршаған ортаны қорғауды басқару сараланған тәсілді талап ететінін көрсетеді. Шығарындылар концентрациясы жоғары өңірлерде өнеркәсіпті декарбонизациялау жөніндегі шараларды күшейту, шығарындыларды тазартудың озық технологияларын енгізу және «жасыл» энергетиканы дамыту керек. Сонымен қатар, табиғатты қорғау шараларын қаржыландыру деңгейі төмен өңірлер экологиялық реттеу стратегияларын қайта қарауды және қоршаған ортаны қорғауға инвестициялар көлемін ұлғайтуды қажет етеді.

3. Орталық Азия елдеріндегі жан басына шаққандағы CO₂ шығарындыларын салыстырмалы талдау көміртегі жүктемесі деңгейінде айтарлықтай айырмашылықтарды көрсетті. Қазақстан мен Түрікменстан шығарындылардың ең жоғары көрсеткіштерімен сипатталады, бұл экономиканың жоғары энергия сыйымдылығымен және көмірсутек энергетикасының маңызды рөлімен байланысты. Өзбекстан аралық позицияны алады, ал Қырғызстан мен Тәжікстан гидроэнергетиканың жоғары үлесі мен индустрияландыру деңгейінің төмендеуіне байланысты салыстырмалы түрде төмен көрсеткіштерді көрсетеді. Бұл айырмашылықтар экологиялық саясатқа келісілген өңірлік тәсілдерді қалыптастыру және Орталық Азиядағы климаттық ынтымақтастықты дамыту қажеттігін айғақтайды.

4. Өзірленген экономикалық-математикалық модель ластаушы заттардың шығарындылары мен қоршаған ортаны қорғау шығындары арасындағы сандық байланысты анықтауға мүмкіндік берді. Алынған нәтижелер экологиялық жүктеме мен табиғатты қорғауды қаржыландыру көлемі арасындағы оң байланыстың болуын растайды. Алайда, детерминация коэффициентінің мәні шығындардың өзгеруінің бір бөлігі ғана шығарындылар деңгейімен түсіндірілетінін көрсетеді, ал басқа факторлар, соның ішінде аймақтық экономиканың салалық құрылымы, кәсіпорындардың инвестициялық белсенділігі, мемлекеттік экологиялық саясат және табиғатты пайдалануды басқарудың институционалдық ерекшеліктері айтарлықтай әсер етеді. Бұл экологиялық қаржыландыру жүйесі одан әрі оңтайландыруды және экологиялық жүктеме деңгейіне тығыз байланысты қажет ететіндігін көрсетеді.

5. Қоршаған ортаны қорғауды басқару жүйесі нарықтық механизмдерді, технологиялық инновацияларды және институционалдық реформаларды біріктіруі керек. Жаңартылатын энергия көздерін дамыту, өнеркәсіп пен көлікте энергия тиімділігін арттыру, сондай-ақ көміртекті алу және сақтау технологияларын енгізу антропогендік әсерді төмендетудің негізгі бағыттары болуы мүмкін. Сонымен қатар азаматтық қоғам мен бизнестің тұрақты табиғатты қорғау стратегияларын қалыптастыруға белсенді қатысуын қамтамасыз ету маңызды.

Осылайша, Қазақстанда қоршаған ортаны қорғауды басқару механизмдерін одан әрі дамыту өңірлік ерекшелікті, өнеркәсіптік орталықтардың қажеттіліктерін және экологиялық инфрақұрылымды жаңғырту қажеттілігін ескере отырып, климаттық экономика қағидаттарына негізделуге тиіс. Бұл шараларды тиімді іске асыру ластаушы жүктемені азайтуды, экономиканың тұрақты дамуын және елдің экологиялық қауіпсіздігін арттыруды қамтамасыз етеді.

Бұл зерттеу Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитетімен гранттық жоба шеңберінде қаржыландырылды (ЖТН №AP23487689 «Климаттық өзгерістерді алдын алу үшін Түркістан облысы ауыл шаруашылығында пайдаланатын табиғи ресурстардың тиімділігін арттырудың экономикалық-математикалық моделін әзірлеу»).

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Об утверждении Стратегии достижения углеродной нейтральности Республики Казахстан до 2060 года. Указ Президента Республики Казахстан от 2 февраля 2023 года №121. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U2300000121>
2. Экологический кодекс Республики Казахстан. Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗПК. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100000400>
3. Яшалова Н.Н., Яковлева Е.Н., Смирнов А.В. Механизм организационного и финансового обеспечения управления климатической безопасностью // Экономика и экологический менеджмент.

– 2019. – №4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizm-organizatsionnogo-i-finansovogo-obespecheniya-upravleniya-klimaticheskoy-bezopasnostyu>

4. Панова Е.В. Устойчивое развитие как основа экологической политики России: понятие и основные характеристики. Proceedings of Higher Educational Establishments: Geology and Exploration. – 2022. – №5. – С. 9–23. – DOI: 10.32454/0016-7762-2022-64-5-9-23

5. Болотова Ж.Б., Абулхайрова Ж., Кульшигашова М.К. Экономика изменения климата в регионах Казахстана и его влияние на АПК // Экономика и экология территориальных образований. – 2022. – №3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomika-izmeneniya-klimata-v-regionah-kazahstana-i-ego-vliyanie-na-apk>

6. Гармонизация экологии и экономики в условиях глобализации: монография/Под общ. ред. д.э.н., проф. Е.Б. Аймагамбетова – Караганда: КЭУК. – 2012. – 400 с.

7. Jan C.H., Sebastian F., Michael W., Hülgen C. Environmental management control systems: Exploring the economic motivation behind their implementation, Journal of Business Research. – №169. – 2023. – DOI: 10.1016/j.jbusres.2023.114283

8. Qiang Zhang, Yuan Ma, The impact of environmental management on firm economic performance: The mediating effect of green innovation and the moderating effect of environmental leadership, Journal of Cleaner Production. – 2021. – №292. – DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.126057

9. Feng K., Bao C. The Impact of Environmental Management Capabilities on the Economic Value Added of Industrial Enterprises-Empirical Evidence from China. *Sustainability*. – 2024. – №16(8). – 3356 p. – DOI: 10.3390/su16083356

10. Sadchenko O, Obykhod H, Yaroshenko I, Levkovska L, Deineha O, Dombrovska T. Management of the Economy in the Field of Environmental Management and Energy Security as Components of Sustainable Development. *J Sustain Res*. – 2022. – №4(2). – e220008. – DOI: 10.20900/jsr20220008

11. Voinea C.L., Hoogenberg B.J., Fratostiteanu C., Bin Azam Hashmi H. The Relation between Environmental Management Systems and Environmental and Financial Performance in Emerging Economies. *Sustainability*. – 2020. – №12(13). – 5309 p. – DOI: 10.3390/su12135309

12. Awewomom J., Dzeble F., Takyi Y.D. et al. Addressing global environmental pollution using environmental control techniques: a focus on environmental policy and preventive environmental management. *Discov Environ* 2. – 2024. – №8. – DOI: 10.1007/s44274-024-00033-5

13. Our World in Data. CO₂ emissions per capita. – 2024. – URL: <https://ourworldindata.org/explorers/co2>

14. Охрана окружающей среды в Республике Казахстан. Статистический сборник. Астана: Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. – 2025. – 156 с. – URL: [https://stat.gov.kz/upload/iblock/2d7/istgebxi60xdul68xu535vonws84fbfk/C-05-Г%20\(рус\).pdf](https://stat.gov.kz/upload/iblock/2d7/istgebxi60xdul68xu535vonws84fbfk/C-05-Г%20(рус).pdf)

REFERENCES

1. Ob utverjdenii Strategii dostijenia uglerodnoi neitrálnosti Respubliki Kazahstan do 2060 goda [On approval of the Strategy for Achieving Carbon Neutrality of the Republic of Kazakhstan until 2060]. Ukaz Prezidenta Respubliki Kazahstan ot 2 fevralä 2023 goda № 121. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/U2300000121> [In Russian]

2. Ekologicheski kodeks Respubliki Kazahstan [Environmental Code of the Republic of Kazakhstan]. Kodeks Respubliki Kazahstan ot 2 ianvarä 2021 goda № 400-VI ZRK. – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/K2100000400> [In Russian]

3. İaşalova N., İakovleva E., Smirnov A. Mehanizm organizasionnogo i finansovogo obespechenia upravleniya klimaticheskoi bezopasnöstü [The mechanism of organizational and financial support for climate security management] // *Ekonomika i ekologicheski menejment*. – 2019. – №4. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mehanizm-organizatsionnogo-i-finansovogo-obespecheniya-upravleniya-klimaticheskoy-bezopasnostyu> [In Russian]

4. Panova E. Ustoichivoe razvitie kak osnova ekologicheskoi politiki Rosii: ponätie i osnovnye harakteristiki [Sustainable development as the basis of Russia's environmental policy: the concept and main characteristics]. Proceedings of Higher Educational Establishments: Geology and Exploration. – 2022. – №5. – S. 9–23. – DOI: 10.32454/0016-7762-2022-64-5-9-23 [In Russian]

5. Bolotova J., Abulhairova J., Külşigaşova M. Ekonomika izmenenia klimata v regionah Kazahstana i ego vlianie na APK [The economics of climate change in the regions of Kazakhstan and its impact on agriculture]. // *Ekonomika i ekologiya teritoriälnyh obrazovani.* – 2022. – №3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomika-izmeneniya-klimata-v-regionah-kazahstana-i-ego-vliyanie-na-apk> [In Russian]
6. Garmonizasia ekologii i ekonomiki v usloviah globalizatsii: monografiia [Harmonization of ecology and economics in the context of globalization: a monograph]. // Pod obş. red. d.e.n., prof. E.B. Aimagambetova – Karaganda: KEUK. – 2012. – 400 s. [In Russian]
7. Jan C.H., Sebastian F., Michael W., Hülgen C. Environmental management control systems: Exploring the economic motivation behind their implementation, *Journal of Business Research.* – №169. – 2023. – DOI: 10.1016/j.jbusres.2023.114283
8. Qiang Zhang, Yuan Ma, The impact of environmental management on firm economic performance: The mediating effect of green innovation and the moderating effect of environmental leadership, *Journal of Cleaner Production.* – 2021. – №292. – DOI: 10.1016/j.jclepro.2021.126057
9. Feng K., Bao C. The Impact of Environmental Management Capabilities on the Economic Value Added of Industrial Enterprises-Empirical Evidence from China. *Sustainability.* – 2024. – №16(8). – 3356 p. – DOI: 10.3390/su16083356
10. Sadchenko O, Obykhod H, Yaroshenko I, Levkovska L, Deineha O, Dombrovska T. Management of the Economy in the Field of Environmental Management and Energy Security as Components of Sustainable Development. *J Sustain Res.* – 2022. – №4(2). – e220008. – DOI: 10.20900/jsr20220008
11. Voinea C.L., Hoogenberg B.J., Fratostiteanu C., Bin Azam Hashmi H. The Relation between Environmental Management Systems and Environmental and Financial Performance in Emerging Economies. *Sustainability.* – 2020. – №12(13). – 5309 p. – DOI: 10.3390/su12135309
12. Awewomom J., Dzeble F., Takyi Y.D. et al. Addressing global environmental pollution using environmental control techniques: a focus on environmental policy and preventive environmental management. *Discov Environ* 2. – 2024. – №8. – DOI: 10.1007/s44274-024-00033-5
13. Our World in Data. CO₂ emissions per capita. – 2024. – URL: <https://ourworldindata.org/explorers/co2>
14. Ohrana okrujaiuŝei srede v Respublike Kazahstan. Statisticheski sbornik [Environmental protection in the Republic of Kazakhstan. Statistical collection.]. Astana: Büro nasonälnoi statistiki Agentstva po strategicheskomu planirovaniu i reformam Respubliki Kazahstan. – 2025. – 156 s. – URL: [https://stat.gov.kz/upload/iblock/2d7/istgebxi60xdul68xu535vonws84bfbk/C-05-%20\(pyc\).pdf](https://stat.gov.kz/upload/iblock/2d7/istgebxi60xdul68xu535vonws84bfbk/C-05-%20(pyc).pdf) [In Russian]

Жумагулова А.М., Есиркепова А.М., Есенгельдина А.С., Махмуд Д.М.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В УСЛОВИЯХ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ЭКОНОМИКИ КАЗАХСТАНА

Аннотация

В статье анализируются современные механизмы управления охраной окружающей среды в условиях климатической экономики, включая экономические, технологические и институциональные инструменты регулирования. Особое внимание уделено вопросам региональной дифференциации выбросов загрязняющих веществ и распределения затрат на природоохранные мероприятия в Казахстане, а также оценке эффективности существующих стратегий экологического управления. Авторами статьи проанализированы влияние цифровых технологий на мониторинг окружающей среды, внедрение автоматизированных систем контроля выбросов и применение блокчейн-технологий для повышения прозрачности углеродных рынков. Авторы подчеркивают важность комплексного подхода к управлению охраной окружающей среды, предполагающего сочетание нормативного регулирования, финансовых стимулов и технологической модернизации. В статье представлены методы оптимизации финансирования природоохранных мероприятий, совершенствования системы экологического регулирования и стимулирования участия бизнеса в «зеленых» проектах. Результаты исследования включают рекомендации по повышению эффективности экологической политики, направленные на развитие инструментов регулирования, совершенствование природоохранного финансирования и ускоренное внедрение передовых экологических технологий. Для выявления взаимосвязи между экологической нагрузкой и объемом природоохранного финансирования построена экономико-математическая модель, позволяющая оценить влияние уровня выбросов на величину экологических

расходов. Авторы приходят к выводу о необходимости интеграции цифровизации, рыночных механизмов и институциональных реформ в рамках устойчивой климатической экономики, что обеспечит снижение экологических рисков и укрепление экономической конкурентоспособности в долгосрочной перспективе.

Zhumagulova A., Yessirkepova A., Yessengeldina A., Makhmud D.

MODERN MECHANISMS OF ENVIRONMENTAL PROTECTION MANAGEMENT IN THE CLIMATE ECONOMY OF KAZAKHSTAN

Annotation

The article analyzes modern mechanisms of environmental protection management in a climate economy, including economic, technological and institutional regulatory instruments. Special attention is paid to the issues of regional differentiation of pollutant emissions and cost allocation for environmental protection measures in Kazakhstan, as well as evaluating the effectiveness of existing environmental management strategies. The authors of the article analyzed the impact of digital technologies on environmental monitoring, the introduction of automated emission control systems and the use of blockchain technologies to increase the transparency of carbon markets. The authors emphasize the importance of an integrated approach to environmental management, involving a combination of regulatory regulation, financial incentives, and technological modernization. The article presents methods for optimizing the financing of environmental protection measures, improving the environmental regulation system and stimulating business participation in "green" projects. The results of the study include recommendations for improving the effectiveness of environmental policy aimed at developing regulatory instruments, improving environmental financing and accelerating the introduction of advanced environmental technologies. In order to identify the relationship between the environmental burden and the amount of environmental financing, an economic and mathematical model has been built to assess the impact of emissions on environmental costs. The authors conclude that it is necessary to integrate digitalization, market mechanisms and institutional reforms within the framework of a sustainable climate economy, which will reduce environmental risks and strengthen economic competitiveness in the long term.

