

Павличенко Л.М.,
Есполаева А.Р., Изтаева А.М.

Әл-Фараби атындағы Қазақ
ұлттық университеті,
Қазақстан, Алматы қ.

Маңғыстау облысының мұнай газ өндіруші кешенін салыстырмалы бағалау

Pavlichenko L.M., Espolaeva A.R.,
Iztaeva A.M.

Al-Farabi Kazakh National University,
Kazakhstan, Almaty

?????

Аумақтардың экологиялық күйі мониторинг компоненттерінің әртүрлі нәтижелерінің негізінде бағаланады. Мониторингтің құралдары өлшенген мәндер сериясы арқылы топырақ, өсімдік, жер үсті мен жерасты суларының жай-күйі туралы, антропогендік әр түрлі әсерін көрсетеді. Экологиялық қоршаған ортаны бағалау (жеке компоненттерді анықтауда) күрделі (барлық компоненттері бойынша) немесе жеке салу үшін бұл параметрлер негіз болып табылады. Бастапқы нәтижелерді алу үшін өсімдіктер мен топыраққа антропогендік әсері бар векторлық бағалау картасында орналасқан кен орындарының аумағы кескінделіп, сонымен қатар Arc-GIS көмегімен әрбір аумақтың ауданы есептелді. Нәтижесінде барлық территория мен мұнай-газ өндіруші аумағындағы суммалық бал аудандары алынады, ал аймақ ауданынан Маңғыстау облысының антропогендік бұзылысы өсімдіктер мен топырақ жамылғысының орташа өлшемді бағасы анықталды. Осылайша алынған нәтижелер Маңғыстау облысының өсімдіктер мен топырақ жамылғысының антропогендік бұзылыстары салыстырылды, нәтижесінде топырақ жамылғысының бұзылысы өсімдіктер жамылғысымен салыстырғанда жоғары (өсімдіктер жамылғысы – 16,73%, ал топырақ жамылғысының деградациясы – 19,31%) деңгейлі екендігі анықталды.

Түйін сөздер: геоакпараттық жүйе, картографиялық материалдар, қоршаған ортаға әсері, мұнай-газ өндіру, нысана атқарылым.

The most important conclusions of the research in this area should include the one that the environmental assessment on the basis of maximum permissible concentration (MPC) of certain harmful elements in different range and areas of environment is not acceptable for a number of elements, especially heavy metals. In assessing the impact of harmful substances on the ecosystem determining factor cannot be the initial concentration in any environment, while the transfer, storage, and transformation into critical links of ecosystem, whereby already observed concentration and other secondary products with other toxic properties. Thus, the environmental standards of permissible impact on the living component of the biosphere should be determined by the nature and patterns of distribution, accumulation, destruction and transformation of pollutants in ecosystems, their transition from one medium to another in the local, regional and global scales. These rules can not be the same for all types of ecosystems. The aim of this study is to assess the role of gas oil-producing complex of Mangistau region in the formation of anthropogenic disturbance of the relief on the basis of a published cartographic material. The ecological condition of the territory is usually built on the results of monitoring of all components of the natural environment, reflecting the impact of the plurality of sources of pollution, the need for independent evaluation of the contribution of individual sources. On the basis of the method developed by the authors of the inverse problem solution integrated environmental assessment with the help of GIS technologies and models of the objective function, it provides an example of its decision to assess the contribution of oil and gas field in Mangistau anthropogenically disturbed vegetation and soil as a possible objective of the principle of «polluter pays». The used objective function is understood in this paper is not a classic mathematical sense for individual environmental assessments – a criterion for comparing alternatives using different optimization methods, as well as a function that implements the purpose of the evaluation – evaluation of the contribution of oil and gas production in the anthropogenic transformation of vegetation and soil cover. For raw data on the vector scorecard anthropogenic influence on soils and vegetation delineation deposit location of land, each land area defined in Arc-GIS. As a result, the calculation of the objective functions for the entire territory of the region or area of the zones of oil and gas complex obtained total score area, and then dividing by the area of oil and gas complex with an average rating of anthropogenic disturbance of soil and vegetation in Mangystau region in general and the oil and gas complex (disturbance of vegetation – 16,73%, disturbance of soil – 19,31%). Thus, by comparing the results of calculations of anthropogenic disturbance of soil and vegetation in Mangystau region, evaluated the ecological state.

Key words: impact on the environment, oil and gas production, GIS, cartographic materials, target function.

Павличенко Л.М.,
Есполаева А.Р.,
Изтаева А.М.

Казахский национальный
университет имени аль-Фараби,
Казахстан, г. Алматы

??????

На основе разработанного авторами способа решения обратной задачи комплексной экологической оценки с помощью технологий географических информационно-систем – и модели целевой функции, предлагается пример ее решения для оценки вклада нефте-газодобычи Мангистауской области в антропогенную нарушенность растительности и почв как возможности объективной реализации принципа «загрязнитель платит». Для получения исходных данных на векторной оценочной карте антропогенного воздействия на почву и растительность оконтуривался участок расположения месторождения, при этом площадь каждого участка определялась в Arc-GIS. В результате расчета целевых функций для всей территории области или площадь зон с нефтегазодобычи получены суммарные баллоплощади, а после деления на площадь с нефтегазодобычи средневзвешенные оценки антропогенной нарушенности почв и растительности территории Мангистауской области в целом и с нефтегазодобычом. Сравнивая результатов расчетов антропогенной нарушенности почвенного и растительного покрова получили что трансформация растительности ниже чем почвенного покрова (растительного покрова – 16,73%, а деградация почвенного покрова – 19,31%) Мангистауской области, и таким образом оценивалось экологическое состояние территории.

Ключевые слова: воздействие на окружающую среду, геоинформационная система, картографические материалы, нефтегазодобыча, целевая функция.

**МАҢҒЫСТАУ
ОБЛЫСЫНЫҢ МҰНАЙ
ГАЗ ӨНДІРУШІ
КЕШЕНІН
САЛЫСТЫРМАЛЫ
БАҒАЛАУ**

Кіріспе

Маңғыстау облысының климаттық жағдайы ландшафт трансформация деңгейімен ұзақтығына байланысты антропогендік әсер салдарының қабілеттілігі өсімдіктер мен топырақ жамылғысының қалыптасуында, дефляциянды және соран үрдістердің дамуын алдын ала анықтайды. Қазақстан Республикасында антропогендік бұзылыстың дәстүрлі деңгейін мұнай газ өндіруші кешенінің дамумен сипаттайды, себебі мұнай газ өндірісі шаруашылықтың ең экологиялық қауіпті саласы [1].

Маңғыстау облысының климаттық жағдайы өңірдің Еуразия материгінің орталығында, әлемдік теңіз және мұхиттан алыс қашықтықта орналасуына байланысты қалыптасады. Аймаққа тән сипаттама: жазы өте ыстық, осы ендік бойынша қысы суық; жылдық және тәуліктік температураның күрт ауытқуы; жауын-шашыны аз және жыл мезгілі бойынша тең таралмаған, ауасы құрғақ.

Осының бәрі аймақтың қиыр солтүстігінде және солтүстік-батысында дала, орталығында шөлейт және оңтүстігінде нағыз шөлді өңірлердің қалыптасуына әкеліп соқтырады.

Дегенмен барлық экологиялық бағалау кешендері экологиялық мониторингтің барлық түрі нәтижелері бойынша құрылған, табиғи ортаның компоненттер күйіне түрлі ластану көздерінің кешенді әсері, аудандардың экологиялық күйін қалыптастыруда жекеленген ластаушылардың маңызын анықтауда кешенді экологиялық бағалау «кері тапсырма» теоретикалық және тәжірибелік мәні зор.

Кешенді экологиялық бағалаудың міндеті сараптамалық әдістерді құру болып табылады, негізгі кемшілігі субъективизм, осыған байланысты көптеген халықаралық экологиялық конвенциялар нәтижесі тұрғысында территорияны зерттеу мен оларды кешенді бағалау бойынша түрлі ұсыныстар өңделді [2-3]. Қазіргі уақытта экономикалық аспектілер экологиялық қауіпсіздік ереже бақылауын қажет етеді [4-8].

20 ғасыр ширегінде кешенді экологиялық бағалау әдісі барлық экологиялық конвенциялардың нәтижесі ретінде қарқынды дамыды [9-11 және т.б].

Зерттеудің маңызды қорытындысына элементтер тізбегі үшін түрлі табиғи ортаның жекеленген зиянды элементтердің шекті рауалы концентрация негізінде (ШРК) қоршаған ортаны экологиялық бағалау тиімді емес, біріншіден ауыр металдарды. Экожүйеге зиянды заттардың әсерін бағалау үшін қандай да бір ортаға олардың концентрациясы біріншілік болмауы мүмкін, экожүйе тізбегінде трансформация мен жинақталудың ауысуы, соның нәтижесінде екіншілік өнімнің токсикалық құрылымдары мен концентрациялары байқалады.

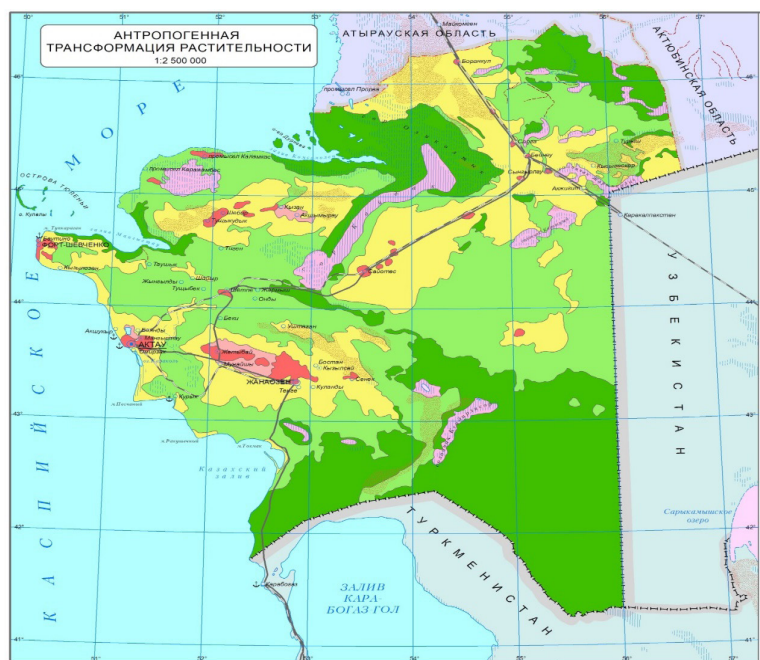
Сондықтан, биосфераны құрайтын тірі жүйеге шекті әсердің экологиялық нормасын таралу заңдылықтары мен сипаты бойынша анықтаған жөн, экожүйеде зиянды заттардың трансформациясы мен деструкциясының жинақталуы, олардың ғаламдық, аумақтық, жергілікті масштабтарда бір ортадан басқаға ауысуы. Бұл нормалар экожүйенің барлық типіне бірегей болуы мүмкін емес [10-14].

Сонымен, берілген зерттеудің жаңалығы мақсатты атқарылымның жаңа мәндік негізде

анықталуы, яғни мәні – кешенді экологиялық бағалаудың «кері» тапсырмасы. Дәстүрлі бұл бағалау барлық өндіріс саласының, барлық мекеменің, ауыл шаруашылық, транспорт және т.б. суммалық әсері негізінде құрылады. Берілген жұмыстың негізгі мақсаты Маңғыстау облысының жекеленген объектісінің антропогендік трансформациясында мұнай газ өндіруші кешенін бағалау, немесе жекеленген объектінің салымды бағалау әдісін іздеу болып табылады.

Зерттеу әдістері

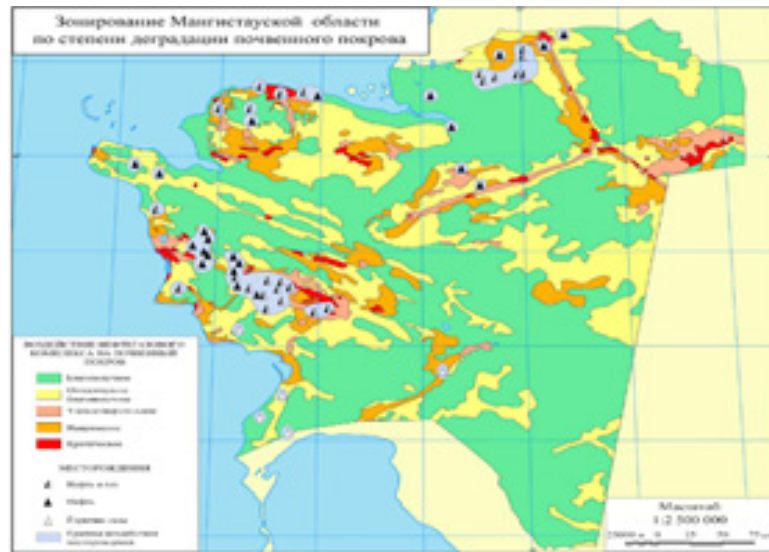
Алғашқы материал сапа тұрғысында кешенді сараптамалық бағалаудың болуы болжамданады. Маңғыстау облысының мұнай газ өндіруші кешенінің өсімдіктердің антропогендік модификациясын жалпылама бағалау үшін «Маңғыстау облысының Атласынан» өсімдіктердің антропогендік модификациясы бағалау картасы мен топырақ жамылғысының бұзылу картасы пайдаланылды [15]. Бұл карта 1 суретте берілген.



1-сурет – Өсімдіктердің антропогендік трансформация картасы

Индикатор ретінде өсімдіктердің таңдалуы Маңғыстау облысының экожүйесіне антропогендік әсердің белсенділігімен территорияның ландшафты дифференциясының факторы ретінде геохимия, топырақ түзілісінде, география

облысында маңызды рол атқарады. Өсімдіктердің ландшафт түзуші жүйесінде ауа және сулы ортада, рельефтің және топырақ күйінің өзгерісін реттейтін динамикалық факторлардың бірі болып табылады [16].



2-сурет – Маңғыстау облысының бұзылған топырақ жамылғысының картасы

Карта жалпылама сараптамалық негізде орындалған, дегенмен өсімдіктер трансформация процесінің негізін таңдау шартты белгілермен салыстыру, сонымен қатар қаралатын параметрлер саны инженерлік экология талаптарын толығымен қанағаттандырады, (ия және жоқ принципі бойынша бағалау) 2 кванттау деңгейімен тіпті қатаң бағалау шкаласында 5 ескеретін параметрлерде нақтылыққа жеткілікті мөлшерде мәлімет алуға болады.

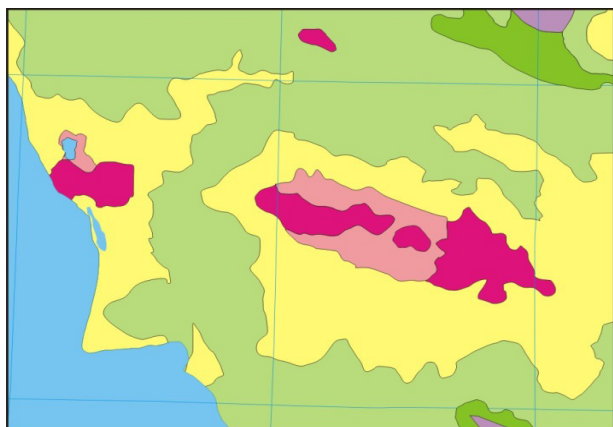
Картаның шартты белгілерінде, өсімдіктердің антропогендік трансформация критерий сипатынан және өсімдіктер трансформациясын бағалауда 32 шөлді және жартылай шөлді өсімдіктер қауымдастығы ескерілді. Бұл кешендер өсімдіктер жамылғысының бұзылыс деңгейі бойынша біріктірілген, жеке кванттық бағалау шкаласы 5-тен кем емес.

Дегенмен, Маңғыстау облысының территориясын сараптамалық аймақтау нәтижелері өсімдіктердің антропогендік трансформация деңгейі бойынша 5 класқа жіктелген: қызыл түспен трансформация деңгейі күшті, қызғылт айтарлықтай, алтын түспен орташа, ашық жасылмен әлсіз, жасыл түспен шамадан тыс немесе трансформацияның болмауы. Осылайша, кешенді экологиялық бағалаудың жеке кері есебін шешу үшін Маңғыстау облысындағы өсімдіктердің антропогендік трансформациясында мұнай газ өндіруші кешеннің рөлін бағалауда жеткілікті түрде дәл алғашқы мәліметтер бар (3-суретте түс бойынша кескіндері көрсетілген).

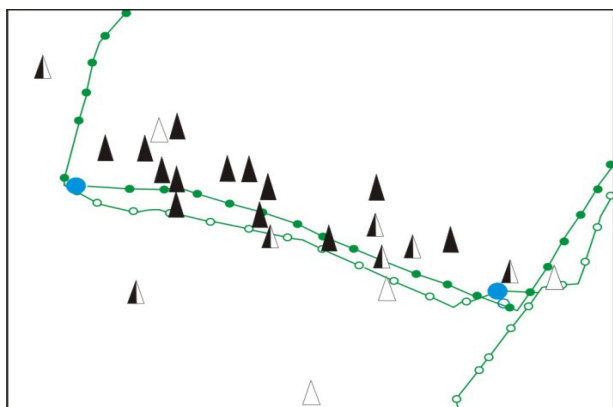
3-4-суретте экологиялық бағалаудың кері шешімі арқылы алғашқы нақтылықты алу әдісі сипатталған. Көрнекілікте 3-суретте ірі масштабты өсімдіктердің антропогендік трансформациясы картасының көрінісі берілген, 4-суретте мұнай газ өндіруші кешеннің белгілері (осы көрінісіне «Мұнай газ өндіруші кешеннің инвентаризационды картасы алынды»), ал 5-суретте 3 және 4-суреттердің бірігуі, осы қабатта векторлы форматта көмірсутектер орналасқан кен орындары кескінделді.

Картада аймақ бөліктері сандық және әріптік кодпен көрсетілген, топырақ жамылғысының жойылуы территорияда түрлі себептермен жайылма жерлердің пайда болуы, механикалық бұзылыстар, екіншілік тұздану, топырақ жамылғысының деградациясы, топырақтың мұнай химиялық заттармен ластануы, механикалық ластанудан басқа тұрғындар мекен етуші территорияда тұрмыстық-шаруашылық және өндірістік ластану қалдықтары бар екені анықталған [17].

Жалпылама бағалауда облыс территориясынан алғашқы дәл нәтиже алу үшін, жалпы өсімдіктердің антропогендік трансформация мен топырақ бұзылысының көмірсутек шикізат кен орнын жалпы ауданды анықтаумен сипатталады (бұл зонаның және полигондар ауданы Arc-GIS жүйесінде векторлы форматта анықталған). 4-суретте көрсетілгендей мұнай газ өндіруші кешеннің таралу белгілері барлық 5 зонада кездеседі.



3-сурет – Өсімдіктердің антропогендік трансформация көрінісі



4-сурет – Мұнайгаз өндіруші кешен белгілерінің көрінісі



5-сурет – Өртүрлі аймақтағы өсімдіктердің антропогендік трансформациясы кескінделген көмірсутектер кен орындарының көрінісі

Мұнай газ өндіруші кешеннің ролін бағалауын орындау әдісі жалпылама мақсатты атқарым құру, себебі облыстың барлық территориясында

өсімдіктер мен топырақ жамылғысының бұзылысын бағалауда маңызды.

Кешенді экологиялық бағалауда әрбір экологиялық фактор әсерінің белсенділігі ғана емес, биожүйеге кері немесе жағымды әсердің қалыптасуындағы мәні. Әрбір экологиялық фактордың мәні мен бағыты оның әсері кешенді бағалау мақсатымен анықталады, Р. Пэнгл бағалау функциясын мақсатты деп атауды ұсынды, ал кешенді экологиялық бағалаудың (КЭБ) ең қарапайым түрі көп сызықты регрессия түрінде таңдау [18]:

$$КЭБ = \sum a_i f_i = a_1 \cdot f_1 + a_2 \cdot f_2 + \dots + a_n \cdot f_n, \quad (1)$$

мұнда f_i – нақты экологиялық фактордың мәні ($i = 1, 2, \dots, n$) бақылау нүктесі; a_i – салмақтық коэффициент, бағытты есептейтін және әсердің суммалық қалыптасуындағы бұл фактордың мәні.

Егер факторлар мәндік сандық параметрлермен сипатталса, онда әрқайсысына мақсатты атқарымды құруға болады, содан ол жекеленген экологиялық бағалау негізін құрайды. Басқаша айтқанда, жекеленген параметрлер немесе жекеленген экологиялық бағалау түрінде, кешенді экологиялық бағалау – факторлардан құралуы мүмкін.

Жалпылама бұзылыстың антропогендік барлық деңгейі бойынша табиғатты қорғау іс-шарасын жүргізу құндылығы мен күрделілігі әрбір зона кешенінің салмақтық есебінде құрылуы керек. 1-сурет карта шарт белгілерінде территория үшін өсімдіктер жамылғысының реабилитация мүмкіндігі территорияда трансформацияның түрлі деңгейімен біркелкі емес. Әлсіз бұзылған өсімдіктер қауымдастығы әсерді шектеген жағдайда қайтадан қалпына келуге қабілетті. Күшті бұзылған өсімдіктер қауымдастығына әсерді толығымен тоқтатқан жағдайда қайтадан қалпына келуге қабілетті. Өте күшті бұзылған өсімдіктер қауымдастығы фитомелиорация бойынша іс-шарасыз қалпына келуге қабілетсіз. Іс-шаралар құны антропогендік бұзылыс деңгейі бойынша пропорционалды өседі, салмақтық коэффициентке сәйкес әрбір зонаға салымның жекеленген экологиялық бағалауын жүргіземіз, балдық бағалау шкаласында балдың пропорционалды мәніне сәйкес.

Бес класта және дәстүрлі он балдық шкалада әрбір клас үшін 2 бал бойынша, бал төменгі және жоғары шекара кластарында: жасыл – $0 \div 2$, ашық жасыл – $2 \div 4$, алтын түстес – $4 \div 6$, қызғылт – $6 \div 8$, қызыл – $8 \div 10$ балмен. Мәннің нәижесі шекара

арасында өсімдіктердің антропогендік трансформациясында мұнайгаз өндіруші кешеннің орташа мәнді өлшемі есепке қабылдай отырып, мақсатты функцияның келесі мәнін аламыз:

$$ЧЭО = f_1 + 3 \cdot f_2 + 5 \cdot f_3 + 7 \cdot f_4 + 9 \cdot f_5, \quad (2)$$

мұнда f_i – облыс бойынша жалпы өсімдіктердің антропогендік трансформация деңгейі полигондардың суммалық аудан мәні.

Сонымен, облыстың барлық территориясында мақсатты функция есебі нәтижесінде және мұнайгаз өндіруші кешен зонасымен суммалық балдық аудан алынады, облыстың ауданға бөлінгеннен кейін немесе аймақ ауданы мұнай газ өндіруші кешенмен Маңғыстау облысының тер-

риториясында антропогендік трансформациясында орташа мәнін бағаладық.

Зерттеу нәтижелері мен оларды талдау

Кескін аудандарын суммалау нәтижесінде бір түспен келесі бағалар алынды (1-кесте). Кешенің соңғы бөлігі мұнай-газ өндіруші (МГӨ) кешенімен кескін аудан бөлігінің артуы көрсетілді, өсімдіктердің антропогендік трансформация өсу деңгейі бойынша: 8,3% жасыл аймақ үшін, 11,1% ашық жасыл түсті – 23,9% алтын түстес, 46,7% қызғылт және 81,0% қызыл, дегенмен жалпы мұнай газ өндіруші кешенмен территорияның максималды ауданы трансформацияның бірқалыпты түріне жатқызылады.

1-кесте – Аймақ ауданынан өсімдіктер жамылғысындағы түрлі деңгейдегі антропогендік трансформациясының мұнай-газ өндіруші (МГӨ) кешенмен ауданның кескін бөлігін бағалау

Өсімдіктер жамылғысының антропогендік трансформация деңгейі	Мардымсыз немесе болмауы	Әлсіз	Бірқалыпты	Айтарлықтай	Күшті
Аймақтың жалпы ауданы	62562	39211	68561	9564	8929,6
МГӨ кескінің суммалық ауданы	5200	4330	16411	4466	7232
МГӨ кескінің аудан бөлігі,%	8,3	11	23,9	46,7	81

2-кесте – Маңғыстау облысы өсімдіктеріндегі антропогендік трансформациясының мұнай газ өндіруші (МГӨ) кешенде орташа мәнді өлшем есебінің көрсеткіші

Өсімдіктер жамылғысының антропогендік трансформация деңгейі	Мардымсыз немесе болмауы	Әлсіз	Бірқалыпты	Айтарлықтай	Күшті	Есептік мәні
Аймақтың жалпы балдық ауданы (балл×аудан)	62562	117633	342805	66948	80366,4	670314
Суммалық балдық аудан МГӨ кескінімен	5200	12990	82055	31262	65088	196595
Маңғыстау облысындағы өсімдіктердің антропогендік трансформациясын орташа мәнді бағалау, балмен						3,55
Маңғыстау облысындағы өсімдіктердің антропогендік трансформациясын орташа мәнін бағалау,%						35,5
Маңғыстау облысындағы өсімдіктердің антропогендік трансформациясын орташа мәнін бағалау, балмен						5,22
Маңғыстау облысындағы өсімдіктердің антропогендік трансформациясын МГӨ кешенмен орташа мән салымы,%						52,23
Маңғыстау облысындағы өсімдіктердің антропогендік трансформациясына МГӨ қосымша салымы,%						16,73

3-кесте – Бұзылған топырақ жамылғысының ауданындағы мұнай-газ өндіруші кешен кескінінен аудан бөлігін бағалау

Топырақ жамылғысының бұзылу деңгейі	Мардымсыз немесе болмауы	Әлсіз	Бірқалыпты	Айтарлықтай	Есептік мәні
Аймақтың жалпы ауданы	119992,64	45239,07	14974,75	6797,94	1823,20
Аймақ аумағындағы мұнай газ өндіруші кешен кескінінің суммалық ауданы	1733,50	2189,44	1879,65	633,82	751,56
МГӨ кескінің аудан бөлігі,%	1,44	4,84	12,55	9,32	41,22

Кестенің соңғы бағанасы бұзылған топырақ жамылғысы бойынша МГӨ кешен кескінінің аудан бөлігінен артқандығын көрсетеді: 1,44% жасыл аймақ үшін, 4,84% ашық-жасыл түсті, алтын түстес – 12,55%, және 41,22% қызыл.

Барлық Маңғыстау облысының аумағында әрбір түсі бойынша аймақты қарапайым салыстыруынан алынған нәтиже өсімдіктер жамыл-

ғысының антропогендік трансформация нақты аймағының МГӨ кешен салымын көрсетеді (1 төменгі бағана шекарасында). Жалпылама бағалауды алу мақсатты атқарым әдісін қамтамасыз ете алады, табиғатты қорғау іс-шараларының құндылық көрінісі – әрбір аймақтың салмақтық жүктемесінде есептелінеді (4-кесте).

4-кесте – Маңғыстау облысы территориясының бұзылған топырақ жамылғысындағы мұнай-газ өндіруші (МГӨ) кешеннің орташа өлшемді есебі

Бұзылған топырақ жамылғысының деңгейі	Мардымсыз немесе болмауы	Өлсіз	Бірқалыпты	Айтарлықтай	Күшті	Есептік мәні
Аймақтың балдық ауданы (балл×аудан)	119992,64	135717,22	74873,77	47585,56	16408,80	394577,98
Мұнай газ өндіруші кешен кескінінің балдық аудан суммасы	1733,50	6568,33	9398,25	4436,77	6764,05	28900,91
Маңғыстау облысы территориясындағы бұзылған топырақ жамылғысының орташа мәнін бағалау, балмен						2,09
Маңғыстау облысы территориясындағы бұзылған топырақ жамылғысының орташа мәнін бағалау,%						20,90
Мұнай газ өндіруші кешенмен Маңғыстау облысы территориясындағы бұзылған топырақ жамылғысының орташа өлшемін бағалау, балмен						4,02
Мұнай газ өндіруші кешенмен Маңғыстау облысы территориясындағы бұзылған топырақ жамылғысының орташа өлшемін бағалау,%						40,21
Маңғыстау облысы территориясындағы бұзылған топырақ жамылғысының мұнай газ кешеннің қосымша салымы,%						19,31

Сонымен 10 балдық шкала бойынша Маңғыстау облысы территориясының өсімдіктердің антропогендік трансформациясын орташа мәні 5,22 балмен, бұл жалпы Маңғыстау облысы территориясында өсімдіктер жамылғысынан 1,67 балға артық екені көрсетілді. Маңғыстау облыс территориясында өсімдіктердің антропогендік трансформациясында МГӨ кешеннің орташа салымы – 52,23%, ал МГӨ кешеннің қосымша салымы – 16,73%.

Алынған өлшем, өсімдіктер жамылғысына мұнай газ өндіруші кешеннің әсері территорияның нақты шегінен шыққандығын көрсетеді. Мұндай жағдаят өндірістік экологиялық бақылаудың әдісін ұйымдастыру қажет екендігін көрсетеді, әдетте нәтижелер нормативті құжаттарда эмиссияның қалыпты екендігін көрсетеді.

Қорытынды

Бұл әдістің артықшылығы вектор географиялық ақпараттық жүйе форматында көрсеткіш-

тер нәтижелерін алудың қарапайымдылығы және жылдамдығымен ерекшеленеді. Маңғыстау облысындағы мұнай-газ өндіруші кешенде топырақ жамылғысының орташа мәнін бағалау 4,02 балды құрайды, бұл Маңғыстау облысының өсімдіктер жамылғысындағы антропогендік трансформациясының орташа өлшемді бағасы 1,93 балға көп екендігін көрсетеді. Мұнай-газ өндіруші (МГӨ) кешенді Маңғыстау облысы территориясында топырақ жамылғысының орташа өлшемі 40,21%, ал қосымша МГӨ кешеннің топырақ жамылғысының бұзылысы – 19,31% көрсетті.

Топырақпен өсімдіктердің антропогендік трансформация кешенінде жүргізілген аналогиялық бақылау нәтижелерін салыстыратын болсақ, топырақ жамылғысының бұзылысы өсімдіктер трансформациясымен салыстырғанда жоғары екендігін көрсетті (өсімдіктер жамылғысы – 16,73%, ал топырақ жамылғысының бұзылысы 19,31%), сонымен бұл көрсеткіш өсімдіктер жамылғысында табиғи ортаны өзін-өзі реттейтін ресурстық компоненттерінің таусылмағандығымен түсіндіріледі.

Әдебиеттер

- 1 Экология нефтедобывающего комплекса. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://geologinfo.ru/ekologicheskaya-geologiya/152-ekologiya-neftedobyvayushchego-kompleksa>.
- 2 Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды казахстанской части Каспийского моря за (2014 г.) / Департамент экологического мониторинга РГП «Казгидромет» МЭ РК, Астана, (2015) – [Электронный ресурс]. Адрес доступа: http://www.kazhydromet.kz/ru/monitor_beluten
- 3 Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды казахстанской части Каспийского моря. Выпуск 1 (42) 1 кв. 2015 г. / Департамент экологического мониторинга РГП «Казгидромет» МЭ РК, Астана, (2015) – [Электронный ресурс]. Адрес доступа: http://www.kazhydromet.kz/ru/monitor_beluten
- 4 Программа действий по охране окружающей среды для Центральной и Восточной Европы [пер. с англ. – Budapest: Kingfish Media Bt., OECD and World Bank] (1995). – 90 с.
- 5 Руководство по подготовке отчетов по экологической оценке. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: – [<http://www.grida.no/soe/cookbook>].
- 6 Araujo, M.B. and M. Luoto, (2007). [The importance of biotic interactions for modeling species distributions under climate change]. *Global Ecology and Biogeography*, 16: 743-753.
- 7 Bevers, M. and J. Hof, (1999). [Spatially optimizing wildlife habitat edge effects in forest management linear and mixed-integer programs. *Forest Science*], 45: 249-258.
- 8 Boumans, R. and R. Costanza, (2002). [Modeling the dynamics of the integrated earth system and the value of global ecosystem services using the GUMBO model. *Ecological Economics*], 41: 529-560.
- 9 Costanza, R., L. Wainger, C. Folke and K.G. Mdlar, (1993). [Modeling complex ecological economic systems]. *Bioscience*, 43: 545-555.
- 10 Cousins, S.A.O., S. Lavorel and I. Davies, (2003). [Modelling the effects of landscape pattern and grazing regimes on the persistence of plant species with high conservation value in grasslands in southeastern Sweden]. *Landscape Ecology*, 18: 315-332.
- 11 S.M. Bayandinova, L.M. Pavlichenko, R.U. Mukasheva and V.S. Krylova. Environmental Impact [*Assessment of the Eastern Kazakhstan Based on Standardized Efficiency Function According to Cartographic Documents*]. – *World Applied Sciences Journal*, (2012). – 19 (3), – pp. 302-308.
- 12 LM Pavlichenko, ZS Urikbaeva, AV Chigarkina [Expert assessment of human impact on the natural environment of Kyzylorda region with the help of an objective function] // *Bulletin of KazNU. Ser. ekolog.* – (2002). – № 1 (10). – S. 70-74. (In Russian)
- 13 LM Pavlichenko, EA Talanov Dostay Railway, AV Chigarkina [Ranging regions of Kazakhstan on the intensity of desertification by constructing the objective function] / *Hydrometeorology and ecology.* – (2005), № 2. – 12. 201-212 (In Russian)
- 14 IA Abssalomova [Environmental assessment of landscapes]. – М.: Moscow State University, (1992). – 88 p. (In Russian)
- 15 Abalakov AD Environmental geology: Proc. Guide – Irkutsk: Izd Irkut. state. University Press, (2007). – 267 p. (In Russian)
- 16 Alekseenko VA [Environmental geohimiya]. – М: Logos. (2000).-627 with. (In Russian)
- 17 Atlas of Mangystau region / Ed. AR Medeo. Almaty, (2011). (In Russian)
- 18 Pentl R. [systemic environmental analysis methods environment]. – М.: Mir(2000), (In Russian)
- 19 Gmoshinsky VG [Engineering ecology]. – М.: Knowledge, (1977). – 64 p. (In Russian)

References

- 1 Jekologija nefteobvyajushhego kompleksa. [Jelektronnyj resurs]. Adres dostupa: <http://geologinfo.ru/ekologicheskaya-geologiya/152-ekologiya-neftedobyvayushchego-kompleksa>.
- 2 Informacionnyj bjulleten' o sostojanii okruzhajushhej sredy kazahstanskoj chasti Kaspijskogo morja za (2014 g.) / Departament jekologicheskogo monitoringa RGP «Kazgidromet» MJe RK, Astana, (2015) – [Jelektronnyj resurs]. Adres dostupa: http://www.kazhydromet.kz/ru/monitor_beluten
- 3 Informacionnyj bjulleten' o sostojanii okruzhajushhej sredy kazahstanskoj chasti Kaspijskogo morja. Vypusk 1 (42) 1 kv. 2015 g. / Departament jekologicheskogo monitoringa RGP «Kazgidromet» MJe RK, Astana, (2015) – [Jelektronnyj resurs]. Adres dostupa: http://www.kazhydromet.kz/ru/monitor_beluten
- 4 Programma dejstvij po ohrane okruzhajushhej sredy dlja Central'noj i Vostočnoj Evropy [per. s angl. – Budapest: Kingfish Media Bt., OECD and World Bank] (1995). – 90 s.
- 5 Rukovodstvo po podgotovke otchetov po jekologicheskoj ocenke. [Jelektronnyj resurs]. Adres dostupa: – [<http://www.grida.no/soe/cookbook>].
- 6 Araujo, M.B. and M. Luoto, (2007). [The importance of biotic interactions for modeling species distributions under climate change]. *Global Ecology and Biogeography*, 16: 743-753.
- 7 Bevers, M. and J. Hof, (1999). [Spatially optimizing wildlife habitat edge effects in forest management linear and mixed-integer programs. *Forest Science*], 45: 249-258.
- 8 Boumans, R. and R. Costanza, (2002). [Modeling the dynamics of the integrated earth system and the value of global ecosystem services using the GUMBO model. *Ecological Economics*], 41: 529-560.
- 9 Costanza, R., L. Wainger, C. Folke and K.G. Mdlar, (1993). [Modeling complex ecological economic systems]. *Bioscience*, 43: 545-555.
- 10 Cousins, S.A.O., S. Lavorel and I. Davies, (2003). [Modelling the effects of landscape pattern and grazing regimes on the persistence of plant species with high conservation value in grasslands in southeastern Sweden]. *Landscape Ecology*, 18: 315-332.

- 11 S.M. Bayandinova, L.M. Pavlichenko, R.U. Mukasheva and V.S. Krylova. Environmental Impact [Assessment of the Eastern Kazakhstan Based on Standardized Efficiency Function According to Cartographic Documents]. – World Applied Sciences Journal,(2012). – 19 (3), – pp. 302-308.
- 12 LM Pavlichenko, ZS Urikbaeva, AV Chigarkina [Expert assessment of human impact on the natural environment of Kyzylorda region with the help of an objective function] // Bulletin of KazNU. Ser.ekolog. – (2002). – № 1 (10). – S. 70-74. (In Russian)
- 13 LM Pavlichenko, EA Talanov Dostay Railway, AV Chigarkina [Ranging regions of Kazakhstan on the intensity of desertification by constructing the objective function] / Hydrometeorology and ecology. –(2005), № 2. – 12. 201-212 (In Russian)
- 14 IA Absalomova [Environmental assessment of landscapes]. – М.: Moscow State University, (1992). – 88 p. In Russian
- 15 Abalakov AD Environmental geology: Proc. Guide – Irkutsk: Izd Irkut. state. University Press, (2007). – 267 p. (In Russian)
- 16 Alekseenko VA [Environmental geohimiya]. – М: Logos. (2000).-627 with. (In Russian)
- 17 Atlas of Mangystau region / Ed. AR Medeo. Almaty, (2011). (In Russian)
- 18 Pentl R. [systemic environmental analysis methods environment]. – М.: Mir(2000), (In Russian)
- 19 Gmshinsky VG [Engineering ecology]. – М.: Knowledge, (1977). – 64 p. (In Russian)