

А.С. Мурзинова*, К.Н. Мамирова

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан
*Хат-хабарларға арналған автор: murzinova_1993_kz@mail.ru

«Табиғи катаклизм» ұғымы: заңдылықтары мен себеп-салдарлық байланыстары

Мақалада географиялық қабықта тікелей болатын табиғи апаттар туралы айтылған. Мақала мазмұнында авторлар «табиғи апат» ұғымына өзіндік түсінік берген. Табиғи апаттардың жіктемесі ұсынылды және олардың өзара әрекеттестігі орнатылды. Табиғи апаттардың себеп-салдарлық байланыстары олардың факторларын, көрсеткіштерін және олардың салдарын анықтай отырып ашылды. Қауіпті табиғи процестерге баға берілді, сондай-ақ катаклизмдердің көріну масштабы, уақыты, шығу тегі, көріну ауданы, сондай-ақ әсер ету сипаты бойынша жіктеу жүргізілді. Табиғи апаттардың мына типологиясы ұсынылған: деструктивті әсерге ие (дауыл, тайфун, торнадо, жер сілкінісі, жәндіктермен зақымдану); көлік қозғалысын тоқтатуға әсер ететін (қар жаууы, су басу, нөсер, тұман); сарқылуды әсерге ие (өнімді, топырақтың құнарлылығын, сумен жабдықтауды және басқа табиғи ресурстарды азайту); технологиялық апаттарды (табиғи және техникалық апаттарды) тудыруы мүмкін табиғи апаттар (найзағай, мұз, мұздану, биохимиялық коррозия және т.б.). Сонымен бірге мақалада табиғи апаттарды бақылау және болжау міндеттері қарастырылған. Осы мәселелерді шешу үшін қажетті ақпаратты жинауды, сақтауды және өңдеуді қамтамасыз ететін экологиялық бақылау жүйелерінің синтезіне ерекше назар аударылған. Экоинформатиканың алгоритмдері мен әдістеріне негізделген және ақпараттық технологиялар мен экологиялық кіші жүйелер эволюциясы модельдерін бірлесіп пайдаланудан тұратын аэроғарыштық бақылау жүйелерінің синтезінің жаңа тұжырымдамасы сипатталды. Табиғи апаттардың нақты жағдайлары талданды.

Кілт сөздер: Жер, литосфера, атмосфера, гидросфера, биосфера, табиғи катаклизмдер, литосфералық катаклизмдер, жер сілкінісі, цунами, себеп-салдар байланыстар.

Кіріспе

Жердің айналу жылдамдығының, орбитаның, осьтің қисаюының, магнит өрісінің кернеулігі мен магниттік полюстердің инверсиясының ауытқуынан кейін оның параметрлерінің өзгеруінен табиғи катаклизмдер туындайды [1]. Табиғи катаклизмдер — табиғаттың дүлей күштерінің көрінісімен, антропогендік қызметке тікелей әсер ететін климаттық, метеорологиялық, геофизикалық факторлардың әсерімен байланысты, өңір/ел шегіндегі экономикаға, қоршаған ортаға және халыққа елеулі залал келтіретін жоғары қирату қабілеті бар сирек оқиға [2].

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу материалдарына авторлардың ғылыми ізденісі нәтижесінде тақырыпқа сәйкес жинақталған мәліметтер мен ғылыми әдебиеттер, басылымдар қорындағы деректерді талдауы негіз болды. Мақалада В.В. Адушкин, А.А. Спивак, Н.В. Крепша, Т.К. Злобин, Б.Ш. Абдиманопов, В.Г. Бондур, В.Ф. Крапивин, И.И. Потапов, В.Ю. Солдатов, Н.В. Шебалин сияқты ғалымдардың еңбектері кеңінен қолданылды және сипаттама жасау, модельдеу, ақпараттарды саралау, жүйелі талдау, зерттеу тақырыбына байланысты әртүрлі ғылыми пікірлерді қорыту әдістері пайдаланылды.

Зерттеу нәтижелері және оларды талдау

Жер — ішкі және сыртқы геосфераларды қамтитын біртұтас ашық динамикалық жүйе (1-сур.). Жер өзінің эволюциялық даму процесінде күрделі жүйе ретінде төрт фазалық қатты, сұйық, газ тәрізді, плазмалық жағдайларда қалыптасты. Ең алдымен қатты және сұйық ядро, содан кейін магнитосфера, литосфера, атмосфера, гидросфера және биосфера геосфералары пайда болды. Жердің аталмыш геосфералары біртұтас, өзін-өзі реттеуші, күрделі ұйымдастырылған, энергияға бай ішкі, сыртқы және ғарыш күштері әсерінен дамиды жүйелерге жатады [3].



1-сурет. Жер — географиялық объект ретінде (авторлық құрастыру)

Табиғи процестерді басқаратын Жердің және ғарыштың қозғаушы күштерінің салдарынан Жердің дамуындағы барлық табиғи процестер туындайды. Табиғи процестер барлық жерде және үнемі жүреді, алайда олар адаммен және оның қызметі туындыларымен байланысқа түсіп, адамдардың өмірі мен денсаулығына қауіп төндіріп, экологиялық және экономикалық зиян келтіргенде ғана қауіпті болады. Нәтижесінде біз бұл процестерді қауіпті табиғи процестер, табиғи катаклизмдер немесе экологиялық апаттар деп атаймыз [4]. Табиғи катаклизмдер — қайғылы салдары бар немесе ғаламшар тарихында кенеттен пайда болатын табиғи қауіпті қатерлер.

География ғылымында табиғи катаклизмдерді зерттеудің теориялық-әдістемелік негіздері В.Д. Ломтадзе, А. Шейдеггер, В.И. Данилов-Данильян, Н.В. Короновский, Г.В. Брянцева, Б.Т. Мазуров, И.Е. Дорогова, Т.К. Злобин, Н.В. Крепша, В.И. Осипова, В.А. Апродов, Т. Асада, К. Исибаси, Б.Ш. Абдиманапов, А.Р. Медеу, М.Т. Нурланов және т.б. ғалымдардың еңбектерінде қаланды. А. Шейдеггер өз зерттеуінде: «табиғи катаклизм — белгілі бір жерде және уақытта жүйенің тұрақты күйінің бұзылуы», — десе, В.И. Данилов-Данильян: «кенеттен болатын оқиға, ауыр зардаптарға, қиратулар мен құрбандықтарға әкеп соқтыратын жедел үдеріс», Н.В. Короновский, Г.В. Брянцева: «адамзат үшін жағымсыз салдармен сипатталатын күтпеген процестердің бұзылуы», — дейді (1-кесте) [5].

1 - кесте

«Табиғи катаклизм» ұғымының теориялық негіздемесі (авторлық құрастыру)

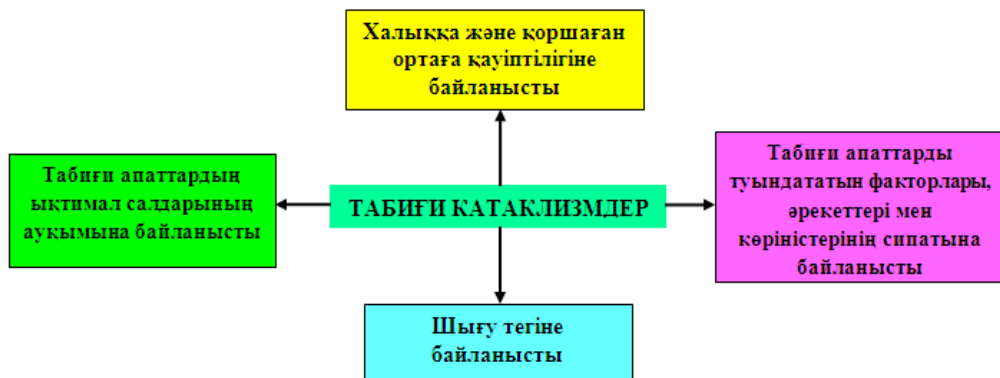
Анықтама	Дерек көзі
Белгілі бір жерде және уақытта жүйенің тұрақты күйінің бұзылуы	А.Е. Шейдеггер, 1987
Кенеттен болатын оқиға, ауыр зардаптарға, қиратулар мен құрбандықтарға әкеп соқтыратын жедел үдеріс	В.И. Данилов-Данильян, 1999
Қоршаған ортадағы елеулі қолайсыз өзгерістерден туындаған тұрғындар өміріндегі төтенше және апатты жағдай	А.А. Григорьев, К.Я. Кондратьев, 2001
Сыртқы ортаның қалыпты жағдайына әсер еткен жүйенің кенеттен пайда болған құбылмалы өзгерісі	В.И. Арнольд, 2004
Адам өлімі мен үлкен экономикалық шығынға алып келетін табиғи апат	В.Г. Бондур, 2009
Табиғи ортаның қалыптан тыс өзгерісіне алып келетін ұзақ уақыттық немесе кенеттен өзгертін табиғи процесс	Т.К. Злобин, 2010
Адамзат пен табиғи ортаға жағымсыз салдар туғызатын табиғи стихиялық құбылыс	Н.В. Святова, А.А. Мисбахов, 2011
Қоғамға қауіп төндіретін, көбінесе өлім мен ауруға алып келетін қауіп-қатердің нәтижесі	Abhaya S. Prasad, Louis Hugo Francescutti, 2017
Табиғи қауіптен туындайтын оқиға	Monica Adhiambo Onyango, Malyse Uwase, 2017
Адамзат үшін жағымсыз салдармен сипатталатын күтпеген процестердің бұзылуы	Н.В. Короновский, Г.В. Брянцева, 2018

Табиғи катаклизмдер белгілі бір заңдылықтарға бағынады, оларға төмендегілерді жатқызуға болады:

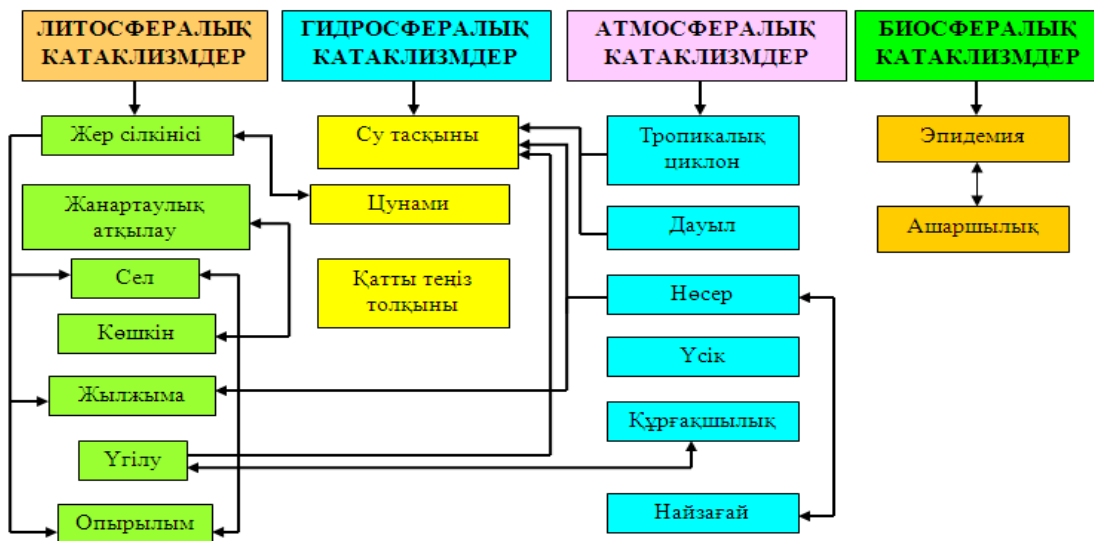
- Табиғи апаттардың әр түрі үшін белгілі бір кеңістіктік шектеу белгіленуі мүмкін;
- табиғи құбылыстың күші неғұрлым көп болса, табиғи апат соғұрлым сирек болады және керісінше;
- барлық табиғи апаттардың алдын-ала нақты белгілері болады;
- табиғи апаттарды болжауға болады;
- табиғи апаттардан қорғаныс шаралары қарастырылуы мүмкін.

Табиғи катаклизмдер бірнеше топқа жіктеледі. Табиғи апаттар жіктемесі мәселесімен А.Н. Елохина, О.В. Бодрикова, С.М. Мягкова, В.С. Сергеева, С.В. Белова, В.И. Ярочкина, Я.В. Бузанова, Н.С. Красилов, Д.Г. Зилинг, М.А. Харькина, И.В. Кузнецов, В.Ф. Писаренко, М.В. Родкин, А.Г. Исаченко, В.Е. Хаин, Т.К. Злобин, Н.В. Крепша, J.M. Albala-Bertrand, I. Alcántara-Ayala, D. Alexander, R. Below, A. Wirtz, D. Guha-Sapir және тағы басқа ғалымдар айналысуда [6]. Мысалы, Н.В. Крепша табиғи катаклизмдерді 4 топқа жіктеген.

1. Халыққа және қоршаған ортаға қауіптілігіне байланысты: өте қауіпті (апатты), қауіпті, қауіптілігі төмен, іс жүзінде қауіпті емес.
2. Шығу тегіне байланысты: литосфералық (геологиялық), атмосфералық (метеорологиялық), гидросфералық (гидрогеологиялық), биосфералық, ғарыштық.
3. Табиғи апаттардың ықтимал салдарының ауқымына байланысты: жергілікті, муниципалды, аумақтық, аймақтық, аймақаралық, федералдық.
4. Табиғи апаттарды туындататын факторлары, әрекеттері мен көріністерінің сипатына байланысты (2-сур.).



2-сурет. Табиғи катаклизмдердің жіктемесі (Н.В. Крепшаның еңбегінің негізінде құрастырылды)



3-сурет. Табиғи катаклизмдердің өзара байланысы (авторлық құрастыру)

Сонымен қатар, Д.Г. Зилинг пен М.А. Харькина табиғи катаклизмдердің адамзат пен экожүйеге әсер етуіне байланысты жіктесе, И.В. Кузнецов, В.Ф. Писаренко, М.В. Родкин типіне байланысты жіктеген [4]. Ал бүгінгі таңдағы жіктелуіне келетін болсақ табиғи катаклизмдер 2 класқа бөлінеді. Олар: табиғи жолмен пайда болған және адамның іс-әрекетінен туындаған катаклизмдер [7].

Табиғи катаклизмдер кезінде процестердің өзара әрекеттесуі жиі кездеседі. Катаклизмнің бір түрі екінші түрінің пайда болуына ықпал етеді. Мысалы, жер сілкінісінің нәтижесінде цунами пайда болады (3-сур.) [8].

Апаттар өздігінен туындамайды олардың туындауына септігін тигізетін факторлар болады. Ол дегеніміз — жүйеге кез келген төтенше әсер ететін және оның тұтастығын жоғалтуға әкелетін факторлар (2-кесте) [7; 3–150].

2 - к е с т е

Литосфералық катаклизмдерді туындататын факторлар және олардың әрекеттері мен көріністерінің сипаты (Н.В. Крепша бойынша)

Литосфералық катаклизм түрі	Туындататын факторлар	Әрекеттері мен көріністерінің сипаты
Жер сілкінісі	Сейсмикалық	Сейсмикалық соққы. Тау жыныстарының деформациясы. Жарылыс толқыны. Жанартау атқылауы. Толқындардың толқуы (цунами). Тау жыныстарының, қар массаларының, мұздықтардың гравитациялық орын ауыстыруы. Жер үсті суларының тасуы. Өзен арналарының деформациясы
	Физикалық	Электромагниттік өріс
Жанартаулық атқылаулар	Динамикалық	Жер бетінің тербелуі. Жер бетінің деформациясы. Шығу, атқылау өнімдерінің түсуі. Лаваның, балшықтың, тастың қозғалысы. Тау жыныстарының гравитациялық орын ауыстыруы
	Жылулық (термиялық)	Лава, тефра, бу, газдар
	Химиялық, Термофизикалық	Атмосфераның, топырақтың, гидросфераның ластануы
	Физикалық	Найзағай түсуі
Көшкін	Динамикалық, Гравитациялық	Тау жыныстарының орын ауыстыруы (қозғалысы). Жер бетінің тербелуі. Араласқан массалардың динамикалық, механикалық қысымы. Соққы

Қорытынды

Табиғи катаклизмдер — бұл қолайсыз табиғи және әлеуметтік-экономикалық жағдай туындаған кезде апатқа әкелуі мүмкін, әрі зиянды факторлар пайда болатын төтенше геофизикалық жағдайдың нәтижесі.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Мазуров Б.Т. Геодинамика и геодезические методы ее изучения: учеб. пос. / Б.Т. Мазуров, И.Е. Дорогова. — Новосибирск: СГГА, 2014. — 175 с.
- 2 Восканян Л.Р. Совершенствование системы страхования катастрофических рисков природного характера: дис. ... канд. экон. наук / Л.Р. Восканян. — М., 2016. — 166 с.
- 3 Адушкин В.В. Проблемы взаимодействия геосфер и физических полей в приповерхностной геофизике / В.В. Адушкин, А.А. Спивак // Физика Земли. — 2019. — № 1. — С. 4–15.
- 4 Крепша Н.В. Опасные природные процессы: учеб. пос. / Н.В. Крепша. — Томск: Изд-во Том. политехн. ун-та, 2014. — 290 с.
- 5 Злобин Т.К. Геодинамические процессы и природные катастрофы: учеб. пос. / Т.К. Злобин. — Южно-Сахалинск: СахГУ, 2010. — 228 с.
- 6 Абдиманапов Б.Ш. Опасные геодинамические процессы: генезис, география, последствия / Б.Ш. Абдиманапов. — Алматы: КазНПУ им. Абая, 2015. — 205 с.
- 7 Бондур В.Г. Природные катастрофы и окружающая среда / В.Г. Бондур, В.Ф. Крапивин, И.И. Потапов, В.Ю. Солдатов // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. — 2012. — № 1. — С. 3–150.
- 8 Шебалин Н.В. Закономерности в природных катастрофах / Н.В. Шебалин. — М.: Знание, 1985. — 48 с.

А.С. Мурзинова, К.Н. Мамирова

Понятие «природный катаклизм»: закономерности и причинно-следственные связи

В статье рассмотрены природные катаклизмы, непосредственно происходящие в географической оболочке. Авторами дана собственная интерпретация понятия «природный катаклизм». Предложена классификация природных катаклизмов. Выявлены причинно-следственные связи природных катаклизмов, определяющие их факторы, показатели и их последствия. Дана оценка опасным природным процессам, а также представлена следующая типология природных катаклизмов: катаклизмы, оказывающие разрушительное воздействие (ураганы, тайфуны, смерчи, землетрясения); парализующее (останавливающие) действие для движения транспорта (снегопад, ливень с затоплением, гололед, гроза и туман); истощающее воздействие (снижают урожай, плодородие почв, запас воды и др.); способные вызвать технологические аварии, природно-технические катастрофы (молнии, гололед, обледенение, биохимическая коррозия и др.). Вместе с тем, авторами обсуждены задачи мониторинга и прогнозирования природных катастроф. Особое внимание уделено синтезу систем мониторинга окружающей среды, обеспечивающих сбор, хранение и обработку необходимой информации для решения этих задач. Охарактеризованы новая концепция синтеза систем аэрокосмического мониторинга, основанная на алгоритмах и методах информатики и состоящая в совместном использовании информационных технологий и моделей эволюции подсистем окружающей среды, и конкретные ситуации возникновения природных катастроф.

Ключевые слова: Земля, литосфера, атмосфера, гидросфера, биосфера, природные катаклизмы, литосферные катаклизмы, землетрясения, цунами, причинно-следственные связи.

A.S. Murzinova, K.N. Mamirova

The concept of “Natural cataclysm”: patterns and causal relationships

The article examines natural disasters directly occurring in the geographical shell. In the content of the article the authors give their own interpretation of the concept of “natural disaster”. A classification of natural disasters is proposed and their interactions are established. The causal relationships of natural disasters determining their factors, indicators and their consequences are revealed. The assessment of dangerous natural processes is given, and the classification of cataclysms is made by the scale of manifestation, time, nature of origin, area of manifestation, as well as by the nature of the impact. The following typology of natural disasters is presented: cataclysms that have a destructive effect (hurricanes, typhoons, tornadoes, earthquakes); cataclysms that have a paralyzing (stopping) effect on the movement of vehicles (snowfall, downpour with flooding, ice, thunderstorm and fog); cataclysms that have a depleting effect (reduce the yield, soil fertility, water supply, etc.); cataclysms capable of causing technological accidents/natural and technical disasters (lightning, ice, icing, biochemical corrosion, etc.). At the same time the article deals with the tasks of monitoring and forecasting natural disasters. Particular attention is paid to the synthesis of environmental monitoring systems that ensure the collection, storage and processing of the necessary information to solve these problems. A new concept of synthesis of aerospace monitoring systems based on algorithms and methods of ecoinformatics and consisting the joint use of information technologies and models of evolution of environmental subsystems is characterized. Concrete situations of occurrence of natural disasters are analyzed.

Keywords: Earth, lithosphere, atmosphere, hydrosphere, biosphere, natural cataclysms, lithospheric cataclysms, earthquake, tsunami, cause-and-effect relationships.

References

- 1 Mazurov, B.T., & Dorogova, I.E. (2014). *Geodinamika i geodezicheskie metody ee izucheniia [Geodynamics and geodetic methods of its study]*. Novosibirsk [in Russian].
- 2 Voskanian, L.R. (2016). *Sovershenstvovanie sistemy strakhovaniia katastroficheskikh riskov prirodnogo kharaktera [Improvement of the natural catastrophic risk insurance system]*. *Candidate's thesis*. Moscow [in Russian].
- 3 Adushkin, V.V., & Spivak, A.A. (2019). *Problemy vzaimodeistviia geosfer i fizicheskikh polei v pripoverkhnostnoi geofizike [Problems of interaction of geospheres and physical fields in near-surface geophysics]*. *Fizika Zemli — Physics of the Earth, 1*; 4–15 [in Russian].
- 4 Krepsha, N.V. (2014). *Opasnye prirodnye protsessy [Hazardous Natural Processes]*. Tomsk [in Russian].
- 5 Zlobin, T.K. (2010). *Geodinamicheskie protsessy i prirodnye katastrofy [Geodynamic processes and natural disasters]*. Yu-zhno-Sakhalinsk [in Russian].

- 6 Abdimanapov, B.S. (2015). *Opasnye geodinamicheskie protsessy: genezis, geografiia, posledstviia* [Hazardous geodynamic processes: genesis, geography, consequences]. Almaty [in Russian].
- 7 Bondur, V.G., Krapivin, V.F., Potapov, I.I., & Soldatov, V.Yu. (2012). Prirodnye katastrofy i okruzhaiushchaia sreda [Natural disasters and the environment]. *Problemy okruzhaiushchei sredy i prirodnikh resursov — Problems of environment and natural resources, 1*; 3–150 [in Russian].
- 8 Shebalin, N.V. (1985). *Zakonomernosti v prirodnikh katastrofakh* [Patterns in natural disasters]. Moscow: Znanie [in Russian].