

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ
AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒАТТЫ ПАЙДАЛАНУ ФАКУЛЬТЕТІ
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
FACULTY OF GEOGRAPHY AND ENVIRONMENTAL SCIENCES



1150 жыл

Әл-Фарабидің мерейтойы



«ФАРАБИ ӘЛЕМІ»

атты студенттер мен жас ғалымдардың
халықаралық ғылыми конференция

МАТЕРИАЛДАРЫ

Алматы, Қазақстан, 6-9 сәуір 2020 жыл

МАТЕРИАЛЫ

международной научной конференции
студентов и молодых ученых

«ФАРАБИ ӘЛЕМІ»

Алматы, Казахстан, 6-9 апреля 2020 года

MATERIALS

International Scientific Conference
of Students and Young Scientists

«FARABI ALEMI»

Almaty, Kazakhstan, April 6-9, 2020



<i>Турашов Ш.Е., Абаев Н.Н.</i> Солтүстік Қазақстан облысының астық дақылдарының өнімділігін бағалау үшін жерді қашықтықтан зондылау деректерін пайдалану. -----	162
---	-----

<i>Турсынхан А.Қ.</i> Алматы облысында жылы мезгілдегі жауын-шашындардың көпжылдық таралу динамикасы. -----	165
--	-----

**ҚОЛДАНБАЛЫ ГЕОДЕЗИЯ, ЦИФРЛЫҚ КАРТОГРАФИЯ ЖӘНЕ ГЕОИНФОРМАТИКА СЕКЦИЯСЫ
СЕКЦИЯ ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ И ЦИФРОВАЯ КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА
SECTION APPLIED SURVEYING AND DIGITAL MAPPING AND GEOINFORMATICS**

<i>Нұрпейісова М.Б.</i> Әл-Фараби, Абай, әл-Машани хакімдердің ұлық істері жалғасуда -----	167
---	-----

<i>Кариева А.А., Мухлисина А.Я.</i> Картографирование динамики береговой линии Каспийского моря (на примере города Актау). -----	172
---	-----

<i>Аймбетова Г.А.</i> Некоторые преимущества использования данных со спутников Сентинел-2 для изучения оползневых процессов. -----	174
--	-----

<i>Сүлейменова Д.Н., Байдаулетова Г.К.</i> Современные геодезические методы наблюдения изменения пространственных параметров здания. -----	178
---	-----

<i>Gabdykadyr A.G.</i> Analysis of soil degradation and desertification in Southern Balkash desert based on GIS. -----	183
---	-----

<i>Saduova G.Y.</i> Study and mapping of degradation of the Aralkum Desert. -----	184
--	-----

<i>Саргелеков Б. А., Канаткалиев Д.А., Смагул О.Н.</i> Экологические риски при воздействии военных полигонов -----	188
---	-----

<i>Сарсембекова З.К.</i> Автомобиль жолдарын жобалаудағы заманауи геодезия инновацияларының әдістері. -----	192
--	-----

<i>Кудайбергенов М.К.</i> Көшкін қауіпті аймақтарды картографиялауда ақпаратпен қамтамасыз ету мәселелері. -----	196
---	-----

<i>Assylbekova A., Taukebayev O.</i> Rationale of landscape mapping for planning the adaptive-landscape agriculture systems. -----	200
---	-----

<i>Сейткасымов Р.А., Аугамбаев К.К.</i> Инженерные изыскания геотехнического состояния плотной городской застройки. -----	204
--	-----

<i>Сейтқазы М.М.</i> Аймақты тұрақты дамыту негіздері және оның Алакөл бассейні үшін маңызы. -----	207
---	-----

<i>Жұматаев С.М.</i> Использование беспилотного летательного аппарата DJI Phantom 3 PRO в целях создания цифровой модели рельефа на территории наблюдаемой дамбы хвостохранилища. -----	209
--	-----

<i>Турумбетов Т.А., Бексеитова Р.Т., Байдаулетова Г.К., Құрманбаев О.С.</i> Терең кеншоғыр алаңдарын геодезиялық негіздеудің әдістемесі. -----	213
---	-----

**ЭКОЛОГИЯ ЖӘНЕ АДАМ ТІРШІЛІК ҚАУІПСІЗДІГІ СЕКЦИЯСЫ
СЕКЦИЯ ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА
SECTION ECOLOGY AND HUMAN LIFE SAFETY**

**ЭКОЛОГИЯ
ЭКОЛОГИЯ
ECOLOGY**

<i>Бисимбаева А.М.</i> Причины аварии на магистральных нефтепроводах. -----	218
--	-----

<i>Муравьева В.А.</i> Оценка эколого-экономической эффективности внедрения альтернативных источников энергии в Казахстане. -----	219
---	-----

КӨШКІН ҚАУІПТІ АЙМАҚТАРДЫ КАРТОГРАФИЯЛАУДА АҚПАРАТПЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Кудайберген М.К.

PhD докторант, Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,

Алматы қ, Қазақстан Республикасы

e-mail: muratbek.kudaibergenov@mail.ru

Республикамыздың территориясы әр түрлі климаттық және геологиялық жағдайлармен, сонымен қатар қоршаған ортаға технологиялық әсердің алуан түрлерімен сипатталады. Бұл мемлекетімізде инженерлік-экономикалық объектілерге, табиғат пен жер қойнауын пайдалану практикасына айтарлықтай әсер ететін көптеген геологиялық қауіптіліктің дамуына әкеледі. Экономикалық тұрғыдан дамыған аумақтардың маңызды аудандары жерді қашықтықтан зерделеу әдістерін кеңінен қолдануды талап етеді, бұл табиғи, оның ішінде геологиялық, қауіпті аймақтық зерттеулерді оңтайландыруды (уақытша, экономикалық), сонымен бірге экономикалық қызметтің қоршаған ортаға әсерін бағалауға бағытталған мақсатты зерттеулерді қамтамасыз етеді.

Жаңа объектілерді салу және бұрыннан салынып жатқан объектілерді пайдалану кезінде туындайтын проблемалардың арасында, көшкін процестерін зерттеу және болжау мәселелері үлкен маңызға ие, өйткені ежелгі табиғи жер көшкіні болған кезде геотехникалық жүйелер саны, сондай-ақ адамның іс-әрекеті нәтижесінде болатын көшкіндер көбейіп келеді. Әйгілі маман Е.П. Емельянованың айтуынша, болжамның практикалық маңыздылығы зор, өйткені жер көшкініне қарсы шаралар қымбат және оларды қолдану әрқашан экономикалық тұрғыдан негізделген емес. Жер көшкінінің алдын-алу шаралары бұрын пайда болған жер көшкіндерін шоғырландыру шараларына қарағанда қарапайым әрі үнемді болып келеді [1]. Сондықтан көшкінді болжау маңызды экологиялық және әлеуметтік міндет болып табылады.

Экзогендік геологиялық, атап айтқанда жер көшкіні процестерін болжаудың мақсаты табиғи және антропогендік факторлардың әсерінен кеңістіктегі және уақыттағы геологиялық ортадағы мүмкін болатын өзгерістердің сапалық және сандық сипаттамаларын анықтау, сондай-ақ олардың инженерлік объектілер мен ауылшаруашылық жерлеріне қауіптілік дәрежесін бағалау болып табылады.

Әртүрлі табиғи және техногендік жағдайлары бар аумақтарды болжаудың көптеген әдістері бар, сондықтан проблеманы шешуге жүйелік зерттеу әдісі арқылы қол жеткізіледі, онда инженерлік-геологиялық болжау аумақтың экономикалық даму сатысына, болжам жасалатын ауданға және уақыт интервалына байланысты жүзеге асырылады.

Көшкін процесінің жағымсыз салдарын болдырмау үшін аумақтың экономикалық дамуының бастапқы кезеңдерінде (жобалауға дейінгі кезеңдер) жағдайды алдын-ала болжаған жөн. Көшкін процестерін болжаудың қабылданған классификациясына сәйкес [2], осы кезеңде инженерлік-геологиялық зерттеулердің мақсаты даму аймағының инженерлік-геологиялық жағдайларын алдын-ала кешенді бағалауға дейін азаяды. Зерттеудің міндеттері – көшкін процестерінің әлеуетін анықтау, таралу аймағын анықтау, көшкін процесінің бағытын алдын-ала бағалау.

Аумақтың тұрақтылығын бағалау экономикалық даму аймақтарынан тыс жүргізіледі, яғни, антропогендік құбылыстар болмаған кезде және мұнда аумақты оның көшкін процестеріне ұшырау дәрежесі бойынша аудандастыру қарастырылған. Осы кезеңдегі зерттеулердің нәтижесі – көшкін қауіп картасы. Бұл жағдайда аудандастыру үлкен территориялардың (республикалардың, облыстардың) кіші және орта масштабты карталарын жасау кезінде орынды болады [3].

Жер көшкінінің қауіп-қатер картасын құрудың негізгі әдістері тарихи-геологиялық әдіс, көшкін қауіпіннің дәрежесі бойынша аймақтандыру әдісі және аналогтық әдістер болып табылады. Осы әдістермен құрастырылған болжамдар аймақтық ұзақ мерзімді болжамдар тобына жатады және далалық зерттеулер, зертханалық және компьютерлік модельдеу жиынтығын білдіреді.

Тарихи-геологиялық әдістің негізгі міндеттері беткейлердің даму заңдылықтарын және беткейлік процестердің (құрылымы, геологиялық горизонттардың құрамы мен жасын ескере отырып), сонымен қатар геологиялық процестердің жүйелілігі мен өзара әрекеттесуіне талдау жасау болып табылады. Рельефтің қазіргі жағдайын анықтайтын негізгі рельефті құрайтын факторларды білу беткейлердің даму тенденцияларын, демек, жер көшкінін болжай білу мүмкіндігін анықтайды. Бұл әдіс беткейлер мен жер асты суларының геологиялық құрылымы, көшкін түрлері және олардың пайда болу тарихындағы басқа да құбылыстар туралы статистикалық өңдеуге негізделген (4).

Тарихи-геологиялық талдау нәтижесінде зерттелетін аумақ тұрақтылық деңгейіне қарай аудандастырылды және көшкіннің пайда болуына әкелетін негізгі факторлар анықталды.

Көшкінінің қауіптілік дәрежесі бойынша аудандастыру әдісі жекелеген аймақтардағы көшкін процестерінің салыстырмалы даму дәрежесін анықтауға мүмкіндік береді. Сонымен бірге жер көшкіні процестерінің пайда болуының тектоникалық, литологиялық-петрографиялық, геоморфологиялық, климаттық және басқа жағдайлары мұқият талданады. Әрбір фактор үшін салыстырмалы индикатор кездейсоқ бірліктерде есептеледі, бұл жер сілкінісі процесінің қауіптілік дәрежесін көрсетеді. Әр фактордың бірліктерінің қосындысы зерттеу аймағын соңғы аудандастыру жүргізілетін кешенді индикаторды береді. Бұл әдістің кемшілігі оның нақты аумақтар үшін шектеулі қолданылуы болып табылады, өйткені жер көшкіні факторларының жиынтығы және олардан есептелген кешенді көрсеткіштер ерекше болады және басқа аумақтарға берілмейді.

Аналогия әдістері негізгі қағидаттың жалпылығын ескере отырып, сапалық және сандық салыстырмалы әдістерге бөлінеді – сипаттамалық белгілер кешенінің ұқсастығы немесе айырмашылығы бойынша жекелеген заттарды (беткейлерді) жіктеу. Шағын және орта масштабтағы болжамды карталарды құру үшін біз келесі белгілерді талдауға негізделген табиғи аналогтар әдісін қолданамыз (салыстырмалы геологиялық әдіс) (5):

- зерттеу аймағының, сондай-ақ зерттелген тау жыныстарының геологиялық даму тарихы;
- геологиялық құрылым, оның ішінде жеке горизонттардың пайда болу шарттары, олардың контекстегі орны, қалыңдығы және т.б.;
- құрылымдық және текстуралық ерекшеліктері, физикалық-механикалық қасиеттері және т.б.;
- судың кесілуі және тау жыныстарының су өткізгіштігі, жер асты суларының деңгейі;
- геоморфологиялық ерекшеліктер – рельефтің табиғаты, бөлу, экспозиция, баурайлардың тік және морфологиясы.

Анықтамалық нысандарды таңдау кезінде алдымен геологиялық құрылымның түрін ескеру қажет, бұл сәйкестік өлшемдерінің жиынтығына әкеледі. Ұқсастықтың болуы геодинамикалық, геометриялық, материалдық құрамның өлшемдері сәйкес келген жағдайда анықталады. Осы критерийлерге статистикалық талдауды пайдаланып, көлбеу орнықтылық деңгейіне сәйкес аумақтың аудандастыру картасы жасалады.

Қауіпті учаскелердің көшкінін модельдеу үшін, көшпелі қауіпті учаскелерде инженерлік іздеулер жүргізу кезінде алынған мәліметтер (6):

- Инженерлік-геодезиялық (көшкін беткейінің топографиялық жоспарын құру);
- Инженерлік-геологиялық (ұңғымаларды бұрғылау, геологиялық жұмыстарды кейіннен зертханалық зерттеумен карьерлерді төсеу);
- Инженерлік-геофизикалық (өлшеу) көшкін беткейіндегі геофизикалық өрістерді зерттеу).

Зерттеу процесінде көп мөлшерде ақпарат жинақталады, бұл көп өлшемді талдауды қажет етеді, сондықтан оны қазіргі ақпараттық технологияларды қолданбай жасау мүмкін емес, олардың арасында геоақпараттық жүйелер (ГАЗ) және қашықтықтан зерделеу мәліметтерін пайдалану ерекше орын алады.

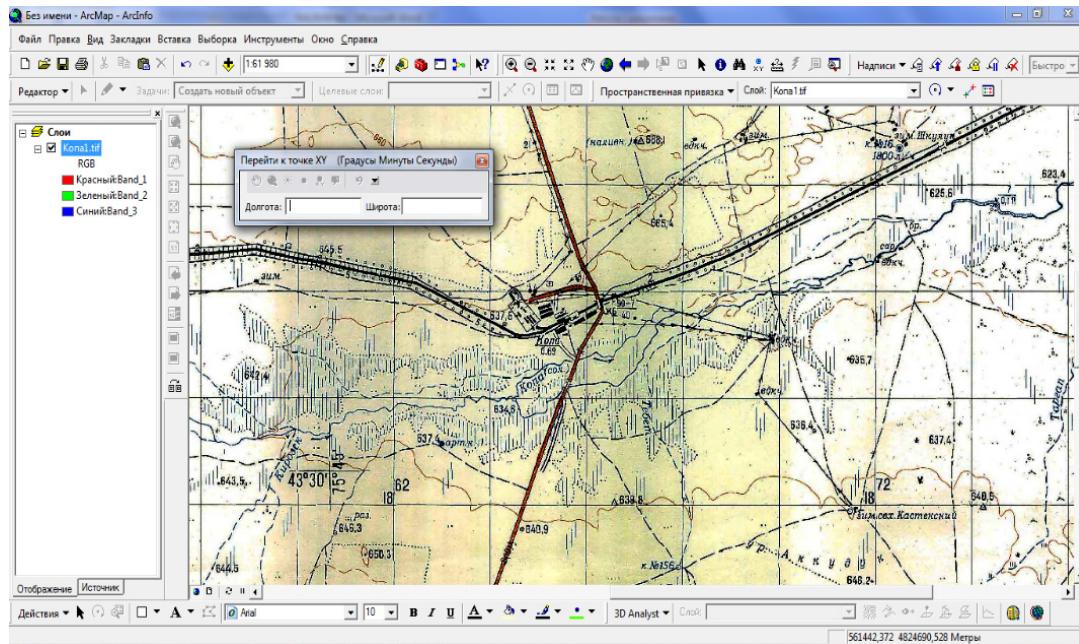
ГАЗ құбылыстар мен заттардың кеңістіктік орналасуын көрсетіп қана қоймай, сонымен қатар басқарушылық шешімдер қабылданатын әртүрлі ақпараттың үлкен массивтерімен жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Жұмыс тиімділігін арттыруды автоматтандыру мақсатында біртұтас геоақпараттық ортада жер сілкінісі беткейінің жай-күйі туралы зерттеу барысында жинақталған әртүрлі ғылыми-техникалық ақпаратты ұсынған жөн.

Қашықтан зерделеу мәліметтері жер көшкінін анықтауда және картографиялауда, сонымен қатар жер сілкінісі объектілері мен процестерінің динамикасын бақылау және талдау үшін қолданылады. Осы мақсатта спектрдің көрінетін, инфрақызыл, жылу инфрақызыл, радиотолқын және ультракүлгін аймақтарында түсіру қолайлы болады. Қазіргі таңда жерсеріктік түсірілім көмегімен жер көшкінін зерттеу радиожиілікте жүргізілген зерттеулердің арқасында кеңейді, өйткені радарлық интерферометрия жер бетінің деформациялары мен орын ауыстыруларын см фракцияларында анықтауға мүмкіндік береді [7].

Көшкін беткейлеріндегі инженерлік іздеулер бойынша есептерді өңдеу нәтижесінде келесі тақырыптар жиынтығын қамтитын тақырыптық ГАЗ қабаттарының құрылымы ұсынылады (4):

- координаттар жүйесіне байланған жер көшкінінің беткейінің сканерленген топографиялық жоспарының фрагменттері түріндегі растрлық субстрат (1-сурет);
- көшкін беткейінің топографиясын білдіретін векторлық қабаттар (пикет нүктелерінің абсолютті жоғарылауы және көлденең жүйенің сызықтық тақырыбы);
- көшкін баурайында орналасқан су объектілерінің векторлық қабаты;
- геологиялық қазбаларды (ұңғымаларды) білдіретін нүктелік қабат;

- жер көшкінінің нүктелік қабаты (ірі масштабтағы топографиялық карталардан сандық есептеу нәтижесінде немесе далалық өлшеулер нәтижелерінен алынған);
- зерттеу аймағының геологиялық және Төрттік шөгінділер карталарының фрагменттері.



1-сурет – координаттар жүйесіне байланған зерттеу аймағы картасының фрагменті

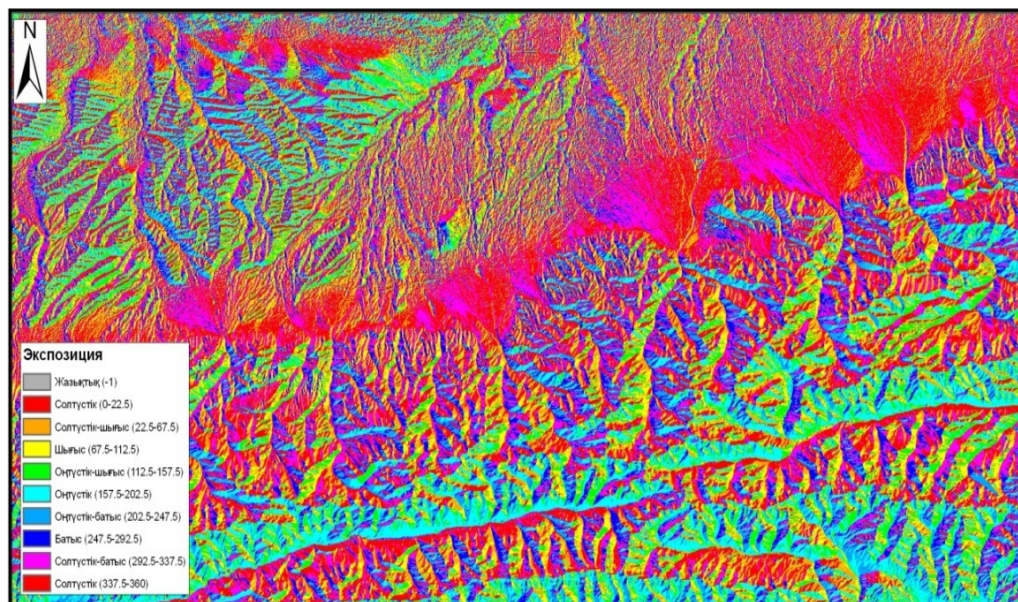
ГАЗ функционалдығын қолдана отырып, географиялық ақпараттық ортаға аналогтық картографиялық материал енгізіледі, содан кейін қолмен цифрландыруды қолдана отырып, қажетті мазмұн элементтерін цифрландыру жүзеге асырылады. Векторландыру процесінде объектілердің атрибуттары (биіктік горизонтальдары, литологиялық горизонттардың тереңдігі және т.б.) Және қор мәліметтерінің статистикалық мәліметтері сәйкес қабаттармен байланысты атрибуттық кестелерге қосылады.

Жер сілкінісі процесінің дәрежесі бойынша аумақты кіші және орта көлемде аймақтарға бөлу үшін қажет ГАЗ мәліметтер базасында келесі элементтер болуы керек (8):

- топографиялық картаның цифрланған контуры негізінде есептелген зерттеу аймағының сандық рельефтік моделі (немесе зерттеуге қойылатын талаптарды ескере отырып, кез-келген тәсілмен Жердің сандық үлгісін (ЖСҮ) алу);
- ЖСҮ-ін құрастыру негізінде анықталған геоморфологиялық элементтер: беткейлердің экспозициясы, жер бедерінің қисықтығы (2-сурет);
- аумақтың геологиялық құрылымы (литологиялық горизонттардың пайда болуы жағдайлары), инженерлік және геологиялық ұңғымалардан алынған мәліметтер негізінде сәйкес жыныстардың тереңдігі бойынша интерполяция әдісімен есептелген;
- жер асты суларының пайда болу деңгейі (литологиялық горизонттардың беткі қабатының тереңдігіне тең есептелген);
- геологиялық және Төрттік шөгінділер картасының сандық қабаттары;
- елді мекендердің гидрография және өсімдіктердің сандық қабаттары.

Экспозиция қызметі әрбір ұяшықтан көрші ұяшыққа жоғарғы еңістік бағытын анықтайды. Шығатын гридтің мағынасы сәуленің түсуі бойынша беткейдің экспозициясын көрсетеді. 0° солтүстік бағытқа, ал 90° шығысқа сәйкес келеді. Беткейдің экспозициясы аймаққа күн түскен кездегі жарықтануын анықтауда маңызы зор. Мысалы, ауылшаруашылық мәдениетіндегі көкөніс өсіруге тиімді үлескілерді таңдауда экспозициялық карталардың көмегі айқын [9].

Беткей экспозициясы картасының легендасы көптеген ГАЗ бағдарламаларында автоматты түрде мәліметті 45°-тан 8 румбқа жіктеу жолымен және жазық жерлерге экспозицияны көрсетпей құрастырылады. Түстер де автоматты түрде таңдалады. Түстерді қолмен таңдайтын жағдайда мүмкіндігінше әр түрлі түс беруге тырысу керек, бірақ көршілес румбтар түстік гамманың жақын түстерін алуы қажет.



2-сурет – Беткей экспозициясы картасының фрагменті

Біздің елімізде жүргізілген геологиялық және экологиялық жұмыстарда Жерді қашықтықтан зондтау әдістері ұзақ уақыттан бері табысты қолданылып келеді және геологиялық түсірілімде де, экологиялық және геологиялық жұмыстарда да, жер қойнауының жай-күйіне мемлекеттік бақылау жүргізу кезінде (игеруді бақылауда) қауіпті геологиялық процестер) мемлекеттік экологиялық бақылаудың құрамдас бөлігі ретінде. Қазіргі уақытта алынған спутниктік түсірілім материалдары, олардың параметрлері жағынан, ең алдымен, шешілу тұрғысынан, орта және ірі масштабтағы инженерлік-геологиялық және экологиялық-геологиялық картографиялаудың талаптарын және жер қойнауының жай-күйін бақылау міндеттерін қанағаттандырады. Олар сонымен бірге қауіпті геологиялық процестердің көріністерінің жекелеген учаскелерінде жедел бақылауға мүмкіндік береді.

Осылайша, нақты материалдың жеткілікті мөлшерімен белгілі бір аумақтағы көшкіннің пайда болу процестері мен тетіктерін зерттегеннен кейін ГАЗ көмегімен салыстырып, көп деңгейлі талдау жүргізуге болады. Зерттеуді ақпараттық қамтамасыз ету – көшкін қауіптілігін картаға түсіру үшін ақпараттық базаны қалыптастырудың бастапқы кезеңі, ал проблеманың әр түрлі аспектілерін тұжырымдау бойынша кейінгі ғылыми ынтымақтастық көшкін процестерін модельдеу мәселелерін шешуге мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі:

1. Кузин А.А., Санникова А.П., Методика оценки оползневой опасности при освоении территорий на основе геоинформационных систем по геодезическим данным // Геодезия и картография. – 2016. – № 4. – 43-50 бб. DOI: 10.22389/0016-7126-2016-910-4-43-50
2. Кривогуз Д.О., Малько С.В., Семенова А.Ю. Применение ГИС для определения оползневой устойчивости Крымского полуострова // Геоинформатика. 2016. № 3. 3–11 бб.
3. Campagna M. GIS for sustainable development / M. Campagna, 2006. 557 с. 4. Corominas J. et al. Recommendations for the quantitative analysis of landslide risk // Bull Eng Geol Environ. 2014. (73). 209–263 бб.
4. Vahidnia M.H. et al. Landslide Hazard Zonation Using Quantitative Methods in GIS // International Journal of Civil Engineering. 2009. № 3 (7). 176–189 бб.
5. Lollino G. et al. Engineering geology for society and territory – Volume 2: Landslide processes // Engineering Geology for Society and Territory – Volume 2: Landslide Processes. 2015.
6. Pardeshi S.D., Autade S.E., Pardeshi S.S. Landslide hazard assessment: recent trends and techniques. // SpringerPlus. 2013. (2). 5236.
7. http://loi.sgcc.ru/gis/dataplus/arcrev/Number_17/3_Svoistva.htm
8. О.В. Зеркаль, А.В. Мирнова, Н.Н. Азаркина и др. Временные требования к использованию материалов дистанционного зондирования Земли при ведении мониторинга экзогенных геологических процессов в составе государственного мониторинга состояния недр. – М., ЗАО "Геоинформмарк", 2000, 52 б.
9. Г.Ф. Уфимцев, Д.А. Тимофеев, Ю.Г. Симонов и др. Морфология рельефа. – М.: Научный мир, 2004. – 184 б.

