

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҒЫЛЫМ ЖӨНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«К.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық  
емес акционерлік қоғамы

Ә.А Байқоңыров атындағы тау-кен – металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Бекбай Балнұр Нұрланқызы

Каратай тауының биосфералық резерватын жобалау

**ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС**

6B07304 – «Геокенестіктік цифрлық инженерия»

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОГАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«К.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық  
емес акционерлік қоғамы

Ә.А Байқоныров атындағы тау-кен – металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

ҚОРГАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

«Маркшейдерлік іс және геодезия»

кафедрасының менгерушісі

PhD докторы

Э.О.Орынбасарова

2023ж.

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ  
HAO «КазНИТУ им.К.И.Сатпаева»  
Горно-металлургический институт  
им. О.А. Байконурова

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: Қаратая тауының биосфералық резерватын жобалау

5B07304 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия»



Бекбай Балнұр

Ғылыми жетекші

доктор PhD

Айтказинова Ш.Қ.

«10» 06 2023ж.

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті» коммерциялық  
емес акционерлік қоғамы

Ә.А Байқоңыров атындағы тау-кен – металургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

6B07304 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия»



Дипломдық жұмысты орындауға арналған  
ТАПСЫРМА

Білім алушы: Бекбай Балнұр Нұрланқызы

Тақырыбы: Қаратай тауының биосфералық резерватын жобалау

Академиялық істер жөніндегі проректор 2022 жылғы «23» 11 №408-П/Ө бүйрүгымен  
бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі: «21» маусым 2023жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы деректері: өндірістік тәжірибе уақытында жинақталған  
ақпараттар және курс бойынша откен піндердің теориялық маліметтері

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

a) Қаратай биосфералық резерват тұралы маліметтерді жинақтау

b) Резерват аумағындағы есімдік жасылғысының өзгеруін талдау

b) Жинаған кеңістіктік деректерді ArcGIS бағдарламалық жасақтамасында оңдеу

Графикалық материалдардың тізімі: Кашықтықтан зондтау деректерін ArcGIS  
бағдарламалық жасақтамасының көмегімен өндөу нәтижелері.

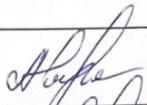
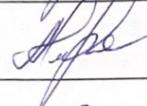
Жұмыс презентациясы 15 слайдтарда көрсетілген.

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер: 20 атаулардан.

Дипломдық жұмысты дайындау  
КЕСТЕСІ

Бөлімдердің атауы, дайындалатын мәселелер тізімі	Фылыми жетекшіге ұсыну мерзімдері	Ескерту
Кіріспе бөлім	18.05.23 ж	—
Арнайы бөлім	30.05.23 ж	—

Аяқталған дипломдық жұмыс үшін, оған қатысты бөлімдердің жұмыстарын көрсетумен,  
кенесшілер мен және норма бақылаушының қойған  
қолдары

Бөлімдер атауы	Кенесшілер тегі, аты, экесінің аты, (фылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Кіріспе бөлім	Айтказинова Ш.К. PhD докторы	18.05.23 ж	
Арнайы бөлім	Айтказинова Ш.К PhD докторы	30. 05. 23 ж	
Қалып бақылаушы	Шакиева Г.С. T.F.M	19.06.2023	

Фылыми жетекші

Тапсырманы орындауга алған білім алушы

Айтказинова Ш.К

Бекбай Б.Н.

Күні « 09 » 01 2023 ж

## АНДАТПА

Бұл дипломдық жұмыс Қаратау биосфералық қорығының геоакпараттық жүйесін (ГАЖ) әзірлеуге арналған. Жұмыста қорық аумағының ерекшеліктері, оның физикалық-географиялық сипаттамалары, биологиялық әртүрлілігі және экожүйелері қарастырылды. Осы акпарат негізінде қорық аумағы туралы әртүрлі деректерді жинауға, сактауға және талдауга мүмкіндік беретін ГАЖ жасалды: географиялық, экологиялық, биологиялық және т.б. сопымен қатар карталар, есептер, графиктер, статистика және т. б. сиякты жиналған деректермен жұмыс істеудің әртүрлі құралдары жасалды. Жұмыс нәтижесінде Қаратау биосфералық қорығының ресурстарын басқару және пайдалану, сондай-ақ ғылыми зерттеулер мен коршаған ортага мониторинг жүргізу үшін пайдалануға болатын толыққанды Веб-ГАЖ күрьзды.

## АННОТАЦИЯ

Данная дипломная работа посвящена разработке геоинформационной системы (ГИС) биосферного заповедника Каратай. В работе были рассмотрены особенности территории заповедника, его физико-географические характеристики, биологическое разнообразие и экосистемы. На основе этой информации была спроектирована ГИС, которая позволяет собирать, хранить и анализировать различные данные о территории заповедника: географические, экологические, биологические и т.д. Также были разработаны различные инструменты для работы со собранными данными, такие как карты, отчеты, графики, статистические данные и прочее. В результате работы была создана полноценная Веб-ГИС, которая может использоваться для управления и использования ресурсов биосферного заповедника Каратай, а также для проведения научных исследований и мониторинга окружающей среды.

## ANNOTATION

This thesis is devoted to the development of a geoinformation system (GIS) of the Karatau Biosphere Reserve. The paper considered the features of the reserve territory, its physical and geographical characteristics, biological diversity and ecosystems. Based on this information, a GIS was designed that allows collecting, storing and analyzing various data about the territory of the reserve: geographical, ecological, biological, etc. Various tools have also been developed to work with the collected data, such as maps, reports, graphs, statistics, and so on. As a result of the work, a full-fledged GIS was created, which can be used for the management and use of the resources of the Karatau Biosphere Reserve, as well as for scientific research and environmental monitoring.

## МАЗМҰНЫ

Кіріспе		
1	Зерттеу аймағы туралы жалпы мәліметтер	7
1.1	Қаратай биосфералық резерваты	8
1.2	Объектінің физикалық—географиялық сипаттамасы	11
2	Қолданысқа қажетті деректер	14
2.1	Фарыштық суреттер	14
2.2	Рельефинің сандық моделі	16
2.3	OpenStreetMap сандық картасы	18
2.4	Қаратай биосфералық резерват статистикасы	20
3	ГАЖ ортасында Қаратай тауының биосфералық резерваты үшін аумакты басқару жүйесін әзірлеу	22
3.1	Биосфералық резерватты аймақтарға бөлу	22
3.2	Өсімдік жамылғысының жағдайын бақылау	24
3.3	Резерват аумағындағы өрттерді спутниктік бақылау функциясы	27
3.4	Қаратай биосфералық резерваттың Веб-ГАЖ	29
	Қорытынды	30
	Пайдаланған әдебиеттер тізімі	31

## KIPIСПЕ

Қорықтар жануарлар мен өсімдіктер әлемін қорғауда маңызды рөл аткарады. Бұл аумақтар көбінесе ерекше және арнайы басқару мен қорғауды қажет етеді. Қорықты тиімді басқаруды қамтамасыз ету үшін геоакпараттық жүйелер (ГАЖ) сияқты заманауи технологияларды қолдану қажет.

### Жұмыстың мақсаты

Бұл дипломдық жұмыстың мақсаты-корық аумағын басқару үшін ГАЖ әзірлеу.

### Жұмыстың міндеттері

1. Қорықты басқарудың теориялық аспектілерін және осы салада геоакпараттық жүйелерді қолдануды зерттеу.

2. Қорық аумағы туралы деректерді жинау және өндеу.

3. ГАЖ жұмысының алгоритмдері мен модельдерін жасау.

4. Жиналған мәліметтер мен әзірленген алгоритмдер негізінде ГАЖ жобасын жүзеге асыру.

Қорықты басқару аумақтың жай-күйіне мониторинг жүргізуді, оның ресурстарының пайдаланылуын бақылауды, табиғи байлықты сақтау жөніндегі шараларды әзірлеу мен іске асыруды және басқа да міндеттерді қамтиды. Тиімді басқару үшін аумақ, оның жағдайы және уақыттың өзгеруі туралы ақпарат болуы керек. Мұнда геоакпараттық жүйе геодеректерді жинауга, сақтауга, өндеуге және талдауга мүмкіндік береді.

Қорықты басқару үшін ГАЖ жобалаудың әртүрлі тәсілдері бар. Осындағы тәсілдердің бірі-қорықтың жеке элементтерінің маңыздылығын анықтау және оның ресурстарын онтайлы пайдалануды анықтау үшін биоэкономикалық модельдерді қолдану. Тағы бір тәсіл - фотограмметриялық деректерді қолдана отырып, аумақтың үш өлшемді модельдерін құру.

Жұмыстың практикалық бөлігінде қорық аумағы туралы деректер жиналады, ГАЖ жұмысының алгоритмдері мен модельдері әзірленеді және ГАЖ жобасы іске асырылады.

Деректерді жинау үшін спутниктік суреттер, қашықтықтан зондтау деректері, картографиялық және геодезиялық материалдар және т. б. сияқты әртүрлі көздер пайдаланылады.

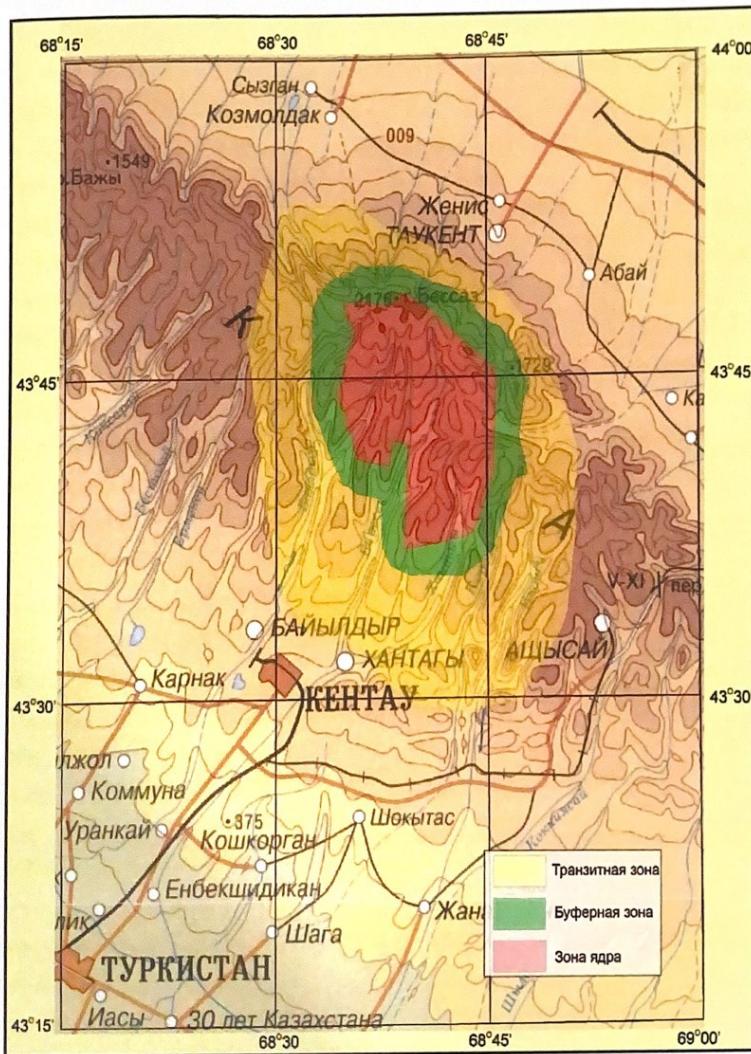
Әрі қарай, ГАЖ жұмысына арналған алгоритмдер мен модельдер жасалады. Мысалы, аумақтың жай-күйін бақылау моделі және өсімдіктердің өзгеруін талдау алгоритмі жасалады.

Содан кейін жиналған мәліметтер мен әзірленген алгоритмдер негізінде ГАЖ жобасы жүзеге асырылады. Жоба қорықты басқару үшін пайдаланылатын карталар мен модельдерді қамтиды.

## 1 Зерттеу аймағы туралы жалпы мәліметтер

### 1.1 Қаратай биосфералық резерваты

Әлемдегі ең ірі тау жоталарының бірі Тянь-Шаньның солтүстік-батыс бөлігінің тармағы болып табылатын Қаратай жотасының орталық бөлігінде орналаскан. Жалпы ауданы 151 800 га болатын қорыктың халқы 83 000 тұргынды құрайды. Бұл батыс Тянь-Шаньның биоэртурлілігін сактау үшін өте маңызды табиғи кешен. Эндемиялық түрлер саны бойынша Қаратай Орталық Азия өнірлері арасында бірінші орында тұр. Аймақ экономикасы негізінен мал өсіруге, ауыл шаруашылығына, экотуризмге және рекреациялық туризмге негізделген [1].



1.1-сурет – Биосфералық резервдің аудандастыру картасы

Биосфералық қорыстар бір-бірін толықтыратын үш функцияны орындауға арналған үш функционалды аймақтан тұрады:

- Негізгі: қатты қоргалған экожүйелер. Ол ландшафттарды, экожүйелерді, биологиялық түрлерді және генетикалық вариацияларды сактау қызметін атқарады. Әдетте, бұл ерекше қоргалатын аумақ (қорық немесе ұлттық паркін қоргалатын және ерекше қоргалатын аймагы).

- Буферлік аймақ: Бұл аймақ ядроны қоршап тұрады немесе оған жақын орналасқан. Ол ғылыми зерттеулер, мониторинг, экологиялық білім беру және агарту үшін қолданылады. Ол сондай-ақ ерекше қоргалатын табиги аумақ болуы мүмкін (қорықтың күзет аймагы, ұлттық немесе табиги саябактың кейбір аймактары, қоргалатын аумаққа қараганда қатаң қорғау режимі азырақ қоргалатын табиги аумактардың басқа санаттары).

- Өтпелі аймақ немесе ынтымақтастық аймагы: бұл әртүрлі экономикалық қызмет түрлерін жүргізуге рұқсат етілген аймақ. Мұндагы биосфералық резерваттың міндеттері әлеуметтік, мәдени және экологиялық тұрғыдан тұракты экономика мен адам өлеуетін дамытуға жәрдемдесу болып табылады. Ол ерекше қоргалатын аумақ емес, ынтымақтастық туралы келісімдер негізінде басқа пайдаланушылардың жерінде құрылған [2].

Биосфералық резерватының (БР) негізгі аймагы Батыс Тянь-Шаньның таулы табиги кешені болып табылатын Қаратай мемлекеттік табиги қорығының күзет режимінің қатаң қоргалатын аймагы болып табылады. Қаратай БР-ның буферлік аймагы Қазақстан Республикасының заңнамасына сәйкес қорықтың өзек аймагының периметрі бойынша екі шақырымдық жолақты қамтитын қорықтың буферлік аймагы болып табылады. Қаратай БР өтпелі аймагы (даму, кооперация аймагы) Оңтүстік Қазақстан облысының Түркістан және Кентау қалаларының жерлерінің аумағында орналасқан. Өтпелі аймактың жалпы жер көлемі шамамен 100 000 га құрайды. Тиісті серіктестіктерді тарту үшін Қаратай БР Үйлестіру кеңесі құрылды, оның құрамына мемлекеттік табиги қорық, табигат пайдаланушылар, жергілікті атқарушы органдар мен қоғамдық үйымдардың өкілдері кіреді. Қазіргі уақытта Қаратай мемлекеттік табиги қорығын басқару жоспары бар, ол БР негізгі және буферлік аймагын басқаруға қатысты. Табигат пайдаланушылардың қорықты басқару жоспарымен өзара байланысқан өз басқару жоспарлары бар. Нәтижесінде, барлық осы жоспарлардың қарапайым үйлесімі, шын мәнінде, БР-ның бүкіл аумағына арналған Бас біріктілген басқару жоспары болып табылады. Барлық даулы мәселелер БР Үйлестіру кеңесінің отырыстарында шешіледі.

Қазіргі уақытта БР аумағында негізгі ғылыми-техникалық қамтамасыз етуді Қаратай мемлекеттік табиги резерватының қызметкерлері жүзеге асырады. «Батыс Тянь-Шаньның биоәртүрлілігін сактау» (1998-2004 ж.) ГЭФ/БҰҰДБ халықаралық жобасы аясында материалдық-техникалық база нығайып, көптеген оқыту семинарлары өткізілді. Жыл сайын Қаратай БР әкімшілігі түрлі фестивальдар мен байқаулар өткізеді (саябактар шеруі, құстар фестивалі, балалар шығармашылығы байқаулары және т.б.).

Қаратай БР Батыс Тянь-Шань биоалуантүрлілігін сақтау үшін аса маңызды табиги кешен болып табылады. Қаратай БР өзінің Орталық Қаратай ауданындағы Қаратай ботаникалық-географиялық провинциясының құрамында орналасқан, ол екі ауданнан тұрады - солтустік және оңтустік (ен биік жері Бессаз, 2167 м.). Бұл аумакты бір провинцияга біріктірудің негізгі критерийі рельефтің біркелкі сипаты (аласа таулы-ортанғы таулы) және өсімдік жамылғысының құрылымында эндемикалық Қаратай элементтерінің (негізінен фриганоидтар – таулы ксерофиттердің) белсенді қатысуы болып табылады. ), түрлердің петрофитті кешенінің негізін құрайтын және тау етегі-шөлейтті, далалық, саванноидты және бұталы өсімдіктер түрлерінің қауымдастықтарының құрамына белсенді қатысады [3].



1.2-сурет – Биосфералық резерваттың флора мен фаунасы

Бұғынгі күні биосфералық резерватта ерекше қоргалатын табиги аумақтардың ең жоғары санаты болуы тиіс толық қорық режимін анықтау және тұрактандыру бойынша жұмыстар жүргізілуде, ол келесідей:

- облысты сумен қамтамасыз ету мен суарудың негізгі көздері болып табылатын өзен жүйелерінің су жинау алаптарының буферлік аймағын анықтау кезінде;
- әсем аласа таулы-орта таулы ландшафты экотуризмін әртүрлі нақандарын дамыту үшін үлкен әлеуетке ие;
- Орталық Қаратайдың табиги ландшафттарын қатаң қорғауды жүзеге асыру;
- Қаратай жотасының жоғары тамырлы өсімдіктерінің флорасы бүкіл (420 км) 578 тұқымдас пен 108 тұқымдастың 1710 түрі мен түр тармағын қамтиды. Эндемиктердің саны бойынша (153 түр, яғни жалпы флористикалық құрамның 9%) Қаратай барлық Орталық Азия аймақтарының ішінде бірінші орында.
- Қызыл кітапқа 96 түрі енгізілген, яғни бүкіл республика бойынша анықталған барлық түрлердің жалпы санының 26%;
- қорық аумағында эндемикалық өсімдіктердің 61 түрі және Қызыл кітапқа енгізілген 52 түрі анықталды;
- Қаратай өсімдіктерінің көптеген түрлерінің пайдалы қасиеттері бар: жемдік, сәндік, техникалық және т.б. Маңыздылығы бойынша бірінші орында

жемдік түрлері – *Elitrigia trichophora*, *Hordeum bulbosum* *Astragalus tukyymdasyni* түрлері, *Oxytropis* және т.б.

57 дәрілік өсімдіктердің ішінде ресми өсімдіктердің маңызы зор - *Hypeircum perforatum*, *H. scarbum*, *Inula macrophylla*, халық медицинасында дәстүрлі түрде қолданылатын *Arum korolkovii*, *Ephedra*, *Rosa*, *Euphorbia*, *Scutellaria*, *Mentha*, *Salvia* түкымдастының түрлері және басқалары.

IUSN Қызыл кітabyна Қаратай арқары CR («жоғалу қаупі төніп түрған») санатына, кіші таға жарғанат (*Rhinolophus hipposideros*) - VU («осал»), Қорсак (*Vulpes qarsac*) - 2012 санатына енгізілген. DD санаты («деректер тапшылығы»), LR санатындағы орман тышқандары (*Dryomis nitedula*) («жоқ қаупі төмен»);

Батыс Тянь-Шань үшін индикатор ретінде іріктеліп алынған сұткоректілердің 26 түрінің 20-сы Қаратай өнірінде кездеседі. Олардың үш түрі Қазақстанның Қызыл кітabyна енгізілген: Қаратай арқары, үнді кірпі және тас сусар.

Корықтың жалғыз эндемигі – Қаратай арқары (*Ovis ammon nigrimontana*);

Қаратауда, Шоқпак орнитологиялық станциясын қоса есептегенде, 296 құстың 139 түрі жоба бойынша экспедициялық жұмыстар кезінде кездестірілді. Түрлердің ең көп алуандығы Солтүстік Қаратауда (72 түр), Боролдайда (71), Даубаба тауларында (52 түрі) байқалды. ), Үлкен Қаратаудың онтүстік сілемдері (48) және Кіші Қаратаудың (43). Корықтың казіргі шекарасында қорғалатын аймақты қосқанда 118 түр анықталды. Қазақстан Республикасының Қызыл кітabyна (1996) енген сирек кездесетін және жойылып бара жатқан құстардың 12 түрі Қаратай БР-да тіркелген.

Бүгінгі таңда омыртқасыз жануарлардың 182 түрі анықталған, 15 түрі КСРО Қызыл кітabyна (1984) және Қазақстанның Қызыл кітabyна (2005, 2006) енгізілген. Қосмекенділердің ішінен Певцов бақасы Қызыл кітапқа енгізілген, бауырымен жорғалаушылардың ішінен - сары қарын.

## 1.2 Объектінің физикалық—географиялық сипаттамасы

Қаратай биосфералық қорығы Оңтүстік Қазақстан облысының аумағында Тянь-Шаньның солтүстік-батыс бөлігінің тармағы болып табылатын Қаратай жотасының орталық бөлігінде орналасқан. Биосфералық қорыққа Батыс Тянь-Шаньның таулы құрғақ және субаридті орта экожүйелері кіреді. Ол тегіс шыңдармен және көптеген реликті және эндемикалық элементтері бар бай ағаш-бұта және петрофитті өсімдіктер шоғырланған уақытша және тұракты су жолдарының тік терен каньондарымен сипатталады. Оның флорасы эндемикалық түрлер мен кіші түрлердің жоғары құрамымен сипатталады, олардың жалпы санының 9% құрайды. Бұл биосфералық қорықтың Тянь-Шаньның басқа тау жүйелерінен салыстырмалы турде оқшаулануына байланысты, өйткені ол Чу, Сырдария және Талас өзендерінің су алабындағы

шөлді аймақтың жазық аймақтарына терең енеді. Аймақтагы ең тән түрлердің бірі - Қаратай ешкісі (*ovis ammon nigrimontana*).

Қаратай биосфералық резерваты Оңтүстік Қазақстан облысы аумагындағы Тянь-Шаньның солтүстік-батыс доғаларының бұтағы болып табылатын Қаратай жотасының орталық бөлігінде орналасқан.

Қаратай, Қазақстан Қаратай Жотасы, Ресей Қаратай жотасы, тау жотасы, Тянь-Шаньның солтүстік-батыс жотасы, Қазақстанның оңтүстігінде. Бұл атау түркі тілінен шықкан және "Қара тау" дегенді білдіреді. Жотасы Сырдария (ежелгі Джаксартес өзені) бойымен 260 мильге (420 км) созылып, 7139 футқа (2176 метр) дейін көтеріледі, орташа биіктігі 3300-5000 фут (1000-1500 метр). Шындары тегіс, ал көтемде тік беткейлерден кішкене қар ағыны ағып кетеді. Фосфориттердің бай кен орындары Жанғатас пен көкжиектегі жотаның шығыс беткейлерінде өндіріледі; кен Шымкент, Жамбыл және Жаңа Жамбыл облыстарында өнделеді. Қорғасын және мырыш көндері Ачисай мен Кентауда өндіріліп, өнделеді [4].



1.3-сурет – Қаратай мемлекеттік табиғи қорығының орналасуы

Рельеф тік өзен аңғарларына тез түсетін біік тау шындарымен сипатталады. Нысан екі геологиялық формациялық аймақтың түйіскен жерінде орналасқан: Солтүстік Тянь-Шань және Қаратай-Нарын, Тянь-Шань таулары жас формация болып саналады. Тянь-Шань таулары негізінен протерозой кристалды гнейстерінен және палеозой дәуіріндегі шөгінді жыныстардан тұрады. Сайттағы топырақтар биіктігі бойынша нақты стратификацияланған, 12 түрлі топырақ түрлері жоғары биіктікегі "альпілік қарапайымнан" аңғарлардағы жайылымдарда "аллювиалды": орманды және шалғынды" дейін. Бұлактар, бұлактар мен өзендер бүкіл мұлікке таралған, ал биік шындардан қардың еруі көтемде ең көп ағынға әкеледі.

Қаратай негізінен теңіз деңгейінен 700 метр биіктікten басталып, 2000 метрден сәл асатын жартасты жоталар мен Мыңжылқы массивінен тұрады. Бұл аймақта маусымдық және тұрақты ағындармен қылышатын ерекше тік жыралар бар. Аумақтың осы бөлігінде үш негізгі өзен ағып өтеді: Байылдыр, Хантағи және Біресік. [6].

## 2 Қолданысқа қажетті деректер

Қазақстан Республикасының "Географиялық Ақпараттық жүйелер" туралы ұлттық стандартының техникалық талаптарына сәйкес, кез-келген деңгейдегі ГАЖ деректорларын қалыптастыру үшін, соның ішінде ЕҚТА мақсаттары үшін міндепті түрде мына деректер қолданылады [4]:

- жер бедерінің базалық цифрлық моделі;
- сандық тақырыптық және арнайы карталар;
- ЖҚЗ деректері, оның ішінде цифрлық форматтағы аэро-және ғарыштық

суреттер;

- тақырыптық деректер, оның ішінде мемлекеттік статистика деректері;
- метадеректер;
- нормативтік ақпарат.

Веб-ГАЖ технологиясын қолдана отырып, белгілі бір дәрежеде саябак аумағында басқару, зерттеу, қорғау және экологиялық білім беру жөнілдейді. Соңғы жылдары ЕҚТА қызметкерлерінің осы технологияларды қалай белсенді енгізіп жатқанын байқауға болады және түпкілікті нәтиже геопорталдардың пайда болуы болып табылады. Геопортал деректерінде ЕҚТА қызметкерлері деректердің базалық қабаттарын – ЕҚТА шекараларын, флора мен фаунаның коргалатын объектілерінің мекендеу ортасын, экотроптарды және т.б. орналастырады. Біріншіден, мұндай геопорталдар ЕҚТА қызметкерлеріне, сондай-ақ, мысалы, ғылыми/білім беру мақсаттары ЕҚТА аумағына сүйенетін адамдарға одан әрі ғылыми және өзге де жұмыстар үшін қажет. Әрине, ЕҚТА геопорталдарының геопортал пайдаланушысын ЕҚТА аумағымен және оның құрамдас бөліктерімен тікелей таныстыра отырып, белгілі бір ағартушылық функцияға ие болуы маңызды [7].

### 2.1 Ғарыштық суреттер

Landsat бағдарламасы-бұл NASA мен АҚШ Геологиялық қызметі бірлесіп жүзеге асыратын спутниктік Жерді бақылау миссияларының сериясы.

1972 жылы 23 шілдеде NASA-мен бірлесіп Earth Resources Technology Satellite (ERTS-1) Технологиялық спутнигі ұшырылды. Кейінірек ол Landsat 1 болып өзгерілді. Әлемге қашықтықтан зондтау деректерінің мұрагатын беру үшін қосымша Landsat спутниктері ұшырылды. Қазіргі уақытта орбитада белсенді Landsat 8 және Landsat 9 спутниктері бар [8].

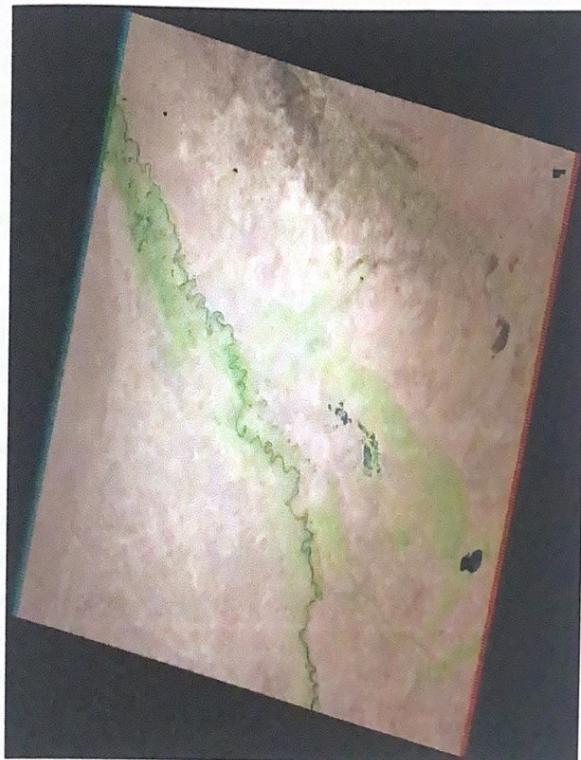
NASA және АҚШ Геологиялық қызметі Landsat 9 мұрагері Landsat Next миссиясын қоса алғанда, кейінгі SLI миссияларын әзірлеуді жоспарлап отыр.

Landsat спутниктері жерді пайдалануды тиімді бақылау және климаттың өзгеруі, урбанизация, құрғақшылық, орман өрттері, биомассаның өзгеруі (көміртегі шығарындыларын бағалау) және басқа да көптеген табиги және антропогендік өзгерістер нәтижесінде жердің өзгеруін құжаттау үшін онтайлы жер ажыратымдылығы мен спектрлік диапазондарға ие.

Landsat бағдарламасының үздіксіз мұрагаты (1972 - қазіргі уақытқа дейін) рельефтің өзгеруі туралы маңызды деректерді және басқа жолмен кол жетімді емес трендтер туралы ақпаратты қамтиды. Landsat-әлемдегі ең үзак үздіксіз жиналатын, орташа ажыратымдылықтағы Жерді қашықтықтан зондтау ғарыштық деректер жинағы. Landsat-бұл АҚШ ішкі істер министрлігіне федералды жерлердің ақылмен басқаруға мүмкіндік беретін маңызды мүмкіндік. Дүние жүзіндегі адамдар Landsat деректерін зерттеу, Бизнес, білім беру және басқа да әрекеттер үшін пайдаланады [9].

USGS Earth Explorer аэрофотосуреттер мен спутниктік суреттерді тегін жүктеудің жылдам және интуитивті әдісін ұсынады. USGS Earth Explorer деректерін жүктеу қадамдары:

- Қызығушылық аймағын және уақыт кезеңін белгілеңіз
- Сіз алғыңыз келетін деректер түрін көрсетіңіз
- Қажет емес деректерді сұзіңіз
- Деректер жиынтығын іздеңіз және жүктеңіз.



2.1-сурет – USGS Landsat 8 ғарыштық суреттері

Ғарыштық суреттер USGS Explorer порталы арқылы тегін, оңай .tif форматында жоғары сапада жүктеп алынады.

Зерттеуге арналған Бастанқы материал ғарыштық суреттер болды, олардың кысқаша сипаттамасы кестеде көлтірілген.

Кесте 2.1 – Зерттеу кезінде пайдаланылған ғарыштық суреттердің сипаттамалары

№	Дереккөз атауы	Суреттердің кысқаша сипаттамасы	Күрүлған күні	Деректер көзі
1	LT05_L1TP_155030_20000727_20200906_02 T1	Landsat-5, орта спутниктік рұқсат 30 м	27.07.2000	АҚШ-тың геологиялық қызметі
2	LT05_L1TP_155030_20080701_20200829_02 T1	Landsat-5, орта спутниктік рұқсат 30 м	01.07.2008	АҚШ-тың геологиялық қызметі
3	LC08_L1TP_155030_20150705_20200909_02 T1	Landsat-8, орта спутниктік рұқсат 30 м	05.07.2015	АҚШ-тың геологиялық қызметі
4	LC09_L1TP_155030_20220716_20220719_02 T1	Landsat-9, орта спутниктік рұқсат 30 м	16.07.2022	АҚШ-тың геологиялық қызметі

Барлық ғарыштық суреттер 2000, 2008, 2015 және 2022 шілде айларында алынған, бұлттылық 10% - дан аз.

## 2.2 Рельефинің сандық моделі

Қазіргі уақытта табиғатты қорғау саласындағы зерттеулер үшін пайдалануға болатын геокеңістіктік деректердің үлкен көлемі бар. Осындағы пайдалы деректер көздерінің бірі-SRTM рельефинің сандық моделі.

Сандық рельеф моделі (dem) SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) - бұл радар арқылы алынған спутниктік мәліметтер негізінде жасалған жаһандық рельеф моделі. Ол ашық қол жетімді және 30x30 М пиксель жабыны бар бұкіл жер бетін қамтиды [10].

SRTM dem биіктік, көлбейу және экспозиция (кеңістіктегі көлбейу бағдар) туралы ақпаратты және басқа да қосымша жер бедерінің сипаттамаларын қамтиды. Бұл деректерді цифрлық карталарды жасау, орман өрттерінің күйінде әлеуетін есептеу, су қоймаларын есептеу, Биоәртүрлілікті талдау және басқа да көптеген мақсаттар үшін пайдалануға болады.

ГАЗ қорығын құру үшін dem SRTM қолдану

Dem SRTM негізінде ГАЗ қорығын құру келесі артықшылыктарға ие болуы мүмкін:

1. Дәлдік және жоғары ажыратымдылық: SRTM dem жоғары ажыратымдылық пен дәлдікке ие. Бұл қорықтың ГАЗ-разработки әзірлеу үшін пайдалануға болатын егжей-тегжейлі рельеф үлгілерін жасауға мүмкіндік береді.

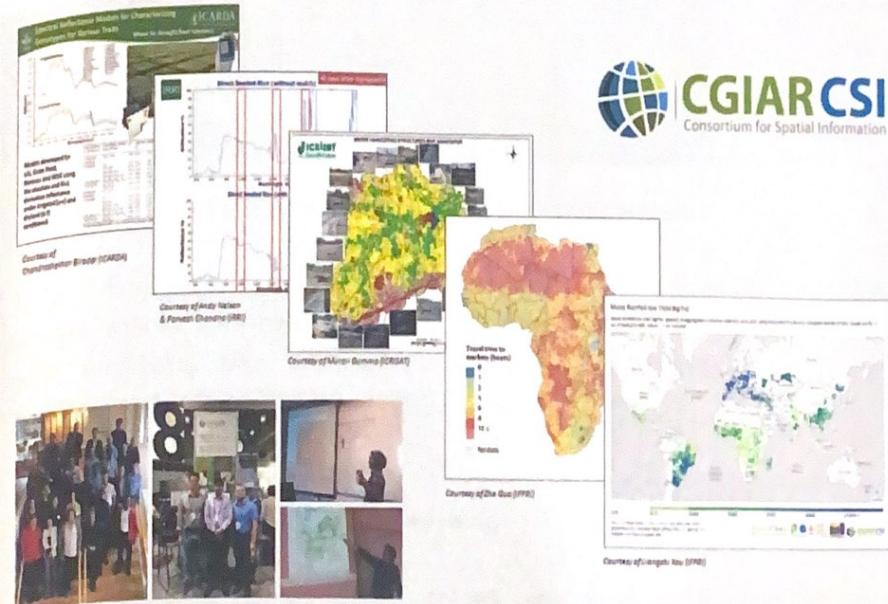
2. 3D модельдерін құру мүмкіндігі: SRTM dem көлбейу және көлбейу экспозиция туралы ақпаратты қамтиды. Бұл ақпаратты әрі қарай талдау және

зерттеу үшін пайдалануға болатын 3D модельдерін жасау үшін пайдалануға болады.

3. Тәуекелдерді бағалау: dem SRTM орман өрттері, су тасқыны және басқа да табиғи апартар мүмкіндігіне байланысты тәуекелдерді талдауға мүмкіндік береді.

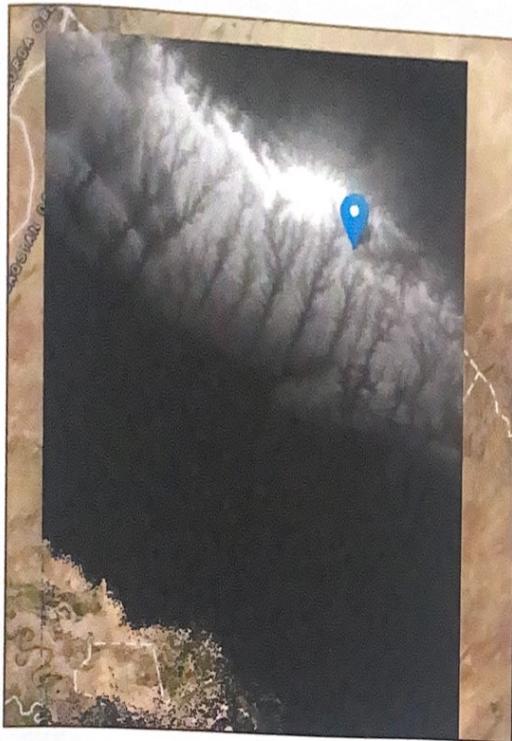
4. Аумақтарды басқару: dem SRTM қорық аумагын талдауға және арнайы корғай аймақтары мен басқа да инфрақұрылым нысандарын орналастыру үшін ен қолайлы орындарды анықтауға мүмкіндік береді.

SRTM сандық жер бедері моделі қорық ГАЗ күру үшін пайдалануға болатын қуатты ақпарат көзі болып табылады. Ол егжей-тегжейлі рельеф Үлгілерін жасауға және тәуекелдерді бағалауға мүмкіндік беретін жоғары дәлдік пен ажыратымдылықта ие. Dem SRTM пайдалану қорық аумақтарын тиімді басқару және биоэртурлілікті сактау үшін пайдалы болуы мүмкін [11].



2.2-сурет – Cgiar—CSI Геопорталы

Шаттл радиолокациялық топография миссиясы (SRTM) - ұлттық геоекеністіктік барлау агенттігі (NGA) мен Ұлттық аэронавтика және гарыш әкімшілігінің (NASA) бірлескен жобасы. Бұл жобаның мақсаты-ендік/бойлық торында әр 1 додалық секунд сайын (шамамен 30 метр) орналасқан деректер нүктелері бар жер бетінің 80% ( $60^{\circ}$  солтүстік ендік пен  $56^{\circ}$  онтүстік ендік арасындағы барлық жер участкелері) үшін сандық топографиялық деректерді алу. Биіктік деректерінің абсолютті тік дәлдігі 16 метрді құрайды (90% ықтималдықпен). Бұл радиолокациялық жүйе деректерді жинаиды, нәтижесінде бүрын-соңды жиналған жер бетінің ен дәл және толық топографиялық картасы жасалады.



2.3-сурет – SRTM Сандық биіктік моделі

SRTM радиолокациялық интерферометрия деп аталағын әдісті қолданды. Радиолокациялық интерферометрияда екі радиолокациялық кескін сәл өзгеше жерден жасалады. Бұл кескіндердің арасындағы айырмашылықтар беттің биіктігін немесе оның өзгеруін есептеуге мүмкіндік береді.

### 2.3 OpenStreetMap сандық картасы

OpenStreetMap (OSM) - бұл ақысыз, өндөлеттің әлем картасын құруға бағытталған ашық бастапқы коды бар жоба. Уикипедия туралы ойланысыз, бірақ карта түрінде. OSM-ді Стив Кост Ұлыбританияда 2004 жылы Уикипедияның жетістігі мен бүкіл әлем бойынша меншікті карта деректері мен құралдарының пайда болуынан шабыттандырылғаннан кейін жасады. Енгізілгеннен бері OSM платформа үшін деректер жинай алатын екі миллионнан астам тіркелген пайдаланушыларға дейін есті. Содан кейін бұл краудсорсингтік деректер open database лицензиясы бойынша қолжетімді болады. OSM деректерін әртүрлі жолдармен пайдалануга болады, соның ішінде қағаз және электрондық карталарды жасау (мысалы, Google Maps-ке ұксас), мекенжайлар мен орын атауларын геокодтау, маршруттарды жоспарлау, қолданбалар мен бағдарламалық қамтамасыз ету.

Карта деректерін портативті GPS навигаторы, ноутбук, сандық камера, аэрофототүсірілім немесе басқа тегін көздер сияқты құралдарды пайдалана отырып, жүйелі жер үсті зерттеулерін жүргізетін еріктілер нөлден жинайды.

Содан кейін деректер OSM дереккорына енгізіледі. Жоба географиялық жағынан әр түрлі пайдаланушылар базасына ие, бұл жинау процесінде жергілікті білім мен деректердің сенімділігіне баса назар аударуға байланысты. Деректер Mapillary немесе OpenStreetCam сияқты басқа ашық платформалардан да келуі мүмкін. Мемлекеттік органдар да үлкен үлес қосады және көптеген департаменттер ашық деректер саясатына сәйкес өз деректерін ұсынады [10].



2.4-сурет – Қаратай өнірінің сандық картасы

OSM деректердің орталық көзі болуға ұмтылғанымен, оның картасын көрсету және эстетика көптеген нұсқалардың бірі ғана болуы керек, олардың кейбіреулері картаның әртүрлі элементтерін бөлектейді немесе дизайн мен өнімділікке баса назар аударады. OSM төрт негізгі элементі бар топологиялық деректер құрылымын пайдаланады (сонымен қатар деректер примитивтері деп те аталады):

- Түйіндер-координаттар түрінде сақталатын географиялық орналасуы бар нүктелер (ендік пен бойлық координаттарының жұптары).
- Жолдар-бұл жабық цикл құраса, сынған сзық немесе мүмкін көпбұрыш болып табылатын түйіндердің реттелген тізімдері.
- Қатынастар-бұл түйіндердің, жолдардың және байланыстардың реттелген тізімдері ("мүшелер" деп аталады), мұнда әр мүшениң міндетті түрде "рөлі" болмауы мүмкін (мысалы, бағыттарға қатысты "бастап" немесе "дейін"). Қатынастар бар түйіндер мен жолдардың байланысын көрсету үшін колданылады.
- Тегтер-бұл кілт-мән жұптары (екеуі де ерікті жолдар). Олар карта объектілері туралы метадеректерді (олардың түрі, атауы және физикалық

касметтері сияқты) сактау үшін қолданылады. Тегтер тәуелсіз емес, бірақ әрқашан обьектіге бекітілген: түйінге, әдіске немесе байланысқа.

OSM жобасы ұсынған деректерді веб-шолғышта сілтемені басу арқылы көруге болады OpenStreetMap.org . OSM-ді OsmAnd сияқты ашық бастапқы бағдарламалардың немесе құралдардың көмегімен көруге болады, Maps.me немесе гном карталары. Пайдалануши карталарын OSM веб-сайтынан немесе Jawg Maps, Mapnik, Mapbox Studio, Mapzen 's Tangrams сияқты әртүрлі бағдарламалық жасактаманың көмегімен жасауға болады. OSM-ді қолданудың көптеген нұсқалары бар, соның ішінде негізгі карталар, Жеке карталар, маршруттау, талдау, зерттеу және қосымшалар.

OSM-дің тағы бір пайдалы ерекшелігі-сіз жеке картаны жасай аласыз, мысалы, қабаттар немесе нүктелер қосып, содан кейін бұл картаны деректер деректер жиынтығында жасай аласыз. Бұл өте пайдалы, өйткені сіз өзініздің ашық деректер порталына орналастыра аласыз. OSM карталарды әртүрлі форматтарға, соның ішінде кескін файлдарына, ендірілген html және карта файлдарына экспорттауға мүмкіндік береді.

## 2.4 Қаратай биосфералық резерват статистикасы

Резерват ГАЗ үшін негізгі ақпарат қорықтың флорасы мен фаунасы болып табылады.

Кесте 2.1 – Қорық өсімдіктер мен жануарлар саны

	Түрлердің саны					
	Сүткоректілер	құстар	Бауырымен жорғалаушылар	Қосмекенділер	Балықтар	Өсімдіктер
Қаратай мемлекеттік табиги корығы	20	118	9	2	2	539
Қаратай мемлекеттік корықтық аймактары	29	193	17	2	-	51

Қорық флорасында өсімдіктердің 400-ден астам түрі бар. Ол ежелгі және жана эндемикалық түрлердің, нәсілдер мен формалардың бірегей конгломераты болып табылатын жоғары өзіндік ерекшелігімен ерекшеленеді. Түрлердің жалпы санының кем дегенде 25 % - ы сирек кездесетін санатқа жатады. Қорықтың қазіргі аумағындағы тек Қаратай эндемиктері 53 түрі, тағы 10 түрі Қаратай мен Батыс Тянь – Шань үшін болжамды болып табылады. 42 түрі Қызыл кітапқа енгізілген. Мұндағы ғалымдар тек 1929 жылы ашқан тау сағыз бұтасын көруге болады. Сонымен қатар, Қаратауда сирек кездесетін түрлердің – Турчинский

лиязынын, гер билдің, прангостиң, көк бастың және жабайы қызгалдақтардың популяциясы корғалады.



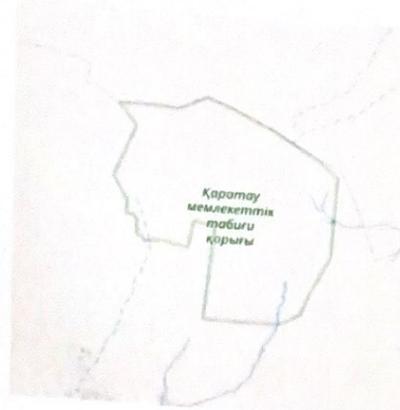
2.5-сурет – Жануарлар әлемі

Қорықта сүтқоректілердің 30 – га жуық түрі тіркелген, оның ішінде үш Қызыл кітап-Каратай тау қойлары, тас сусар және кірпі. Қорық құстарының фаунасы қызықты және алуан түрлі-мұнда 80-ге жуық түрі тіркелген. Әсіресе, Қазақстанның Қызыл кітабына енген жыртқыштар: балобан, бүркіт, Египет Лашыны, ергежейлі бүркіт, жылан Бүркіт және сақалды лашын. Сақалды құс үшін, сондай-ақ Біресек өзенінің аңғарындағы үядан табылған Қызыл кітапқа енгізілген тағы бір түр үшін, жұмақ ұшқышы, қорық аумагы табиғи тіршілік ету ортасының солтүстік шекарасы болып табылады.

### 3 ГАЗ ортасында Қаратату тауының биосфералық резерваты үшін аумакты басқару жүйесін әзірлеу

#### 3.1 Биосфералық резерватты аймақтарға бөлу

Биосфералық резерват мәртебесін ЮНЕСКО-ның "Адам және биосфера" бағдарламасы ұлттық үкіметтердің ұсынысы бойынша береді. Бұл ретте биосфералық резервтар олар орналасқан мемлекеттердің егеменді юрисдикциясында қалады.



3.1-сурет – OpenStreetMap базасындағы Қорық шекарасы

Биосфералық резерват Дүниежүзілік желісінің заңнамалық базасының талаптарын, аумақтың табиғатты қорғау құндылығын және Жерді пайдаланудың қалыптастық құрылымын ескеретін перспективалы БР аймақтарға бөлу принциптері мен тәсілдері ұсынылған. Бұрын жүргізілген жұмыстардың нәтижелерімен бірге картографиялық және геоқарташтық әдістерді қолдану зерттеу аумағын жан-жақты сипаттайтын кеңістіктік деректердің үлкен көлемін, соның ішінде өсімдіктер мен жануарлардың негізгі түрлерінің таралу ерекшеліктерін және олардың тіршілік ету ортасын және т. б. жедел талдауға мүмкіндік берді [13].

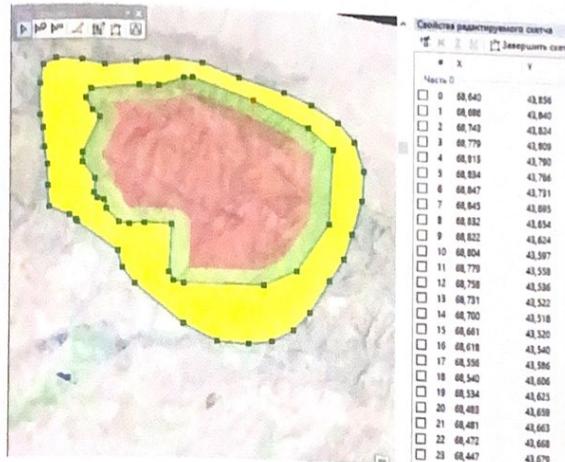
Биосфералық резервтар үш қосымша функцияны орындауға арналған үш функционалды аймақтан тұрады:

- Ядро: сенімді қорғалған экожүйелер. Ландшафттарды, экожүйелерді, биологиялық түрлерді және генетикалық вариацияларды сактау функциясын орындауды. Әдетте, бұл ЕҚТА (ұлттық саябақтың қорығы немесе қорығы және ерекше қорғалатын аймағы).

- Буферлік аймақ: бұл аймақ ядроны қоршайды немесе оған іргелес. Ол ғылыми зерттеулер, мониторинг, экологиялық білім беру және білім беру үшін қолданылады. Сондай-ақ, ЕҚТА болуы мүмкін (қорықты қорғау аймағы, ұлттық немесе табиғи парктің кейбір аймақтары, қорыққа қарағанда онша қатал емес ЕҚТА-ның басқа санаттары, күзет режимі).

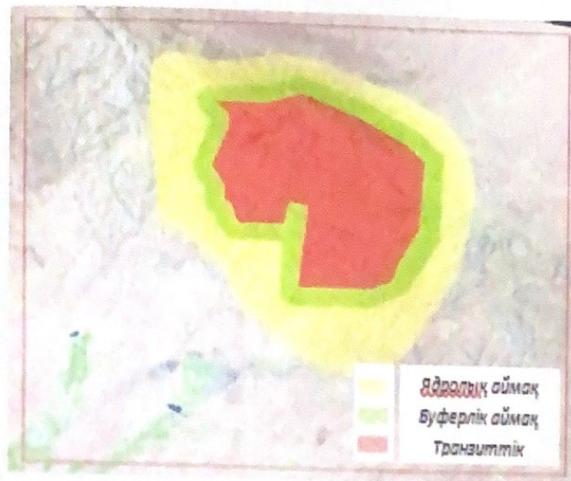
– Отпелі аймак немесе ынтымактастық аймағы: бұл әртүрлі экономикалық кызметке рұқсат етілген аймак. Биосфералық резерваттың міндеттерінде олеуметтік, мәдени және экологиялық тұрғыдан тұрақты экономика мен адами алеуетті дамытуға жәрдемдесу. ЕҚТА емес, ынтымактастық туралы көлісімдер негізінде басқа пайдаланушылардың жерінде құрылады.

Функционалды аймақтар ArcGIS бағдарламасында 3.2 суретке сәйкес цифранған.



3.2-сурет – Резерват функционалды аумақтары

Қаратай биосфералық резерват аумағының жалпы ауданы 151 792 га құрайды, ядроның негізгі аймағына (Қаратай мемлекеттік табиги қорығының аумағы) 34 300 га, буферлік аймаққа – 17 492 га (мемлекеттік қорықтың периметрі бойынша 2 км жолақ, кордондар мен тәжірибелік участке аумағы), даму аймағына-шамамен 100 000 га келеді.



3.3-сурет – Биосфералық резерват функционалды аймақтары

### 3.2 Өсімдік жамылғысының жағдайын бақылау

Өсімдік жамылғысының күйін талдау үшін гарыштық суреттерді өндөу үшін ArcGIS бағдарламалық жасақтамасын қолдануға болады. Ол үшін келесі қадамдарды орындау қажет:

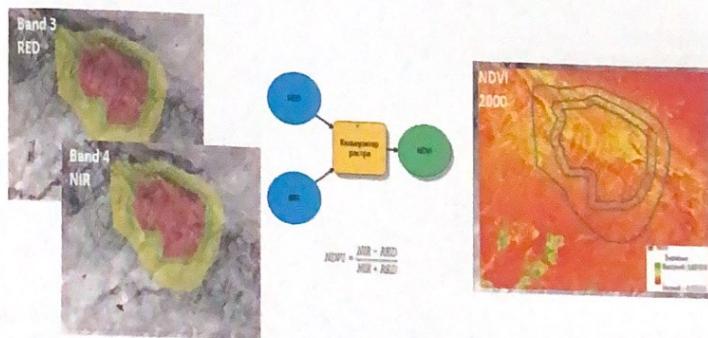
- Гарыштық суреттерді TIFF немесе JPEG форматында ArcGIS-ке импорттаныз;
- Зерттелетін аумақты толық қамтуды қамтамасыз ету үшін кескін мозаикасын жасаңыз;
- Суреттердің сапасын жақсарту және жарқын және айқын кескіндерді алу үшін сұзгілер мен контрастты жақсарту сияқты кескінді өндөу құралдарын қолданыңыз;
- Өсімдіктерден шағылысатын жарықтың спектрлік сипаттамаларын елшеу негізінде өсімдік жамылғысының фотосинтетикалық белсенділік деңгейін көрсете алатын жасыл түс индексі (NDVI) сияқты өсімдік жамылғысы туралы деректерді алу үшін ArcGIS талдау құралдарын пайдаланыңыз;
- Зерттелетін аумақтағы өсімдік жамылғысының жай-күйі туралы ақпаратты талдау және визуализациялау үшін NDVI индексі және басқа көрсеткіштер туралы алынған мәліметтер негізінде картографиялық қабаттарды құрыңыз.

Суреттерді алдын – ала өндөу-бұл Спутниктік кескіндерді түзету және жақсарту. Landsat-5, Landsat-7 және Landsat-8 деректерін радиометриялық калибрлеу ArcGis 10.5 бағдарламасында орындалды

Өсімдік жамылғысының өзгеруі NDVI (Normalized difference Vegetation Index) нормаланған салыстырмалы өсімдік индексі бойынша бағаланды. Ол өсімдіктердің даму қарқындылығымен анықталды [14] және келесі формула бойынша есептелді:

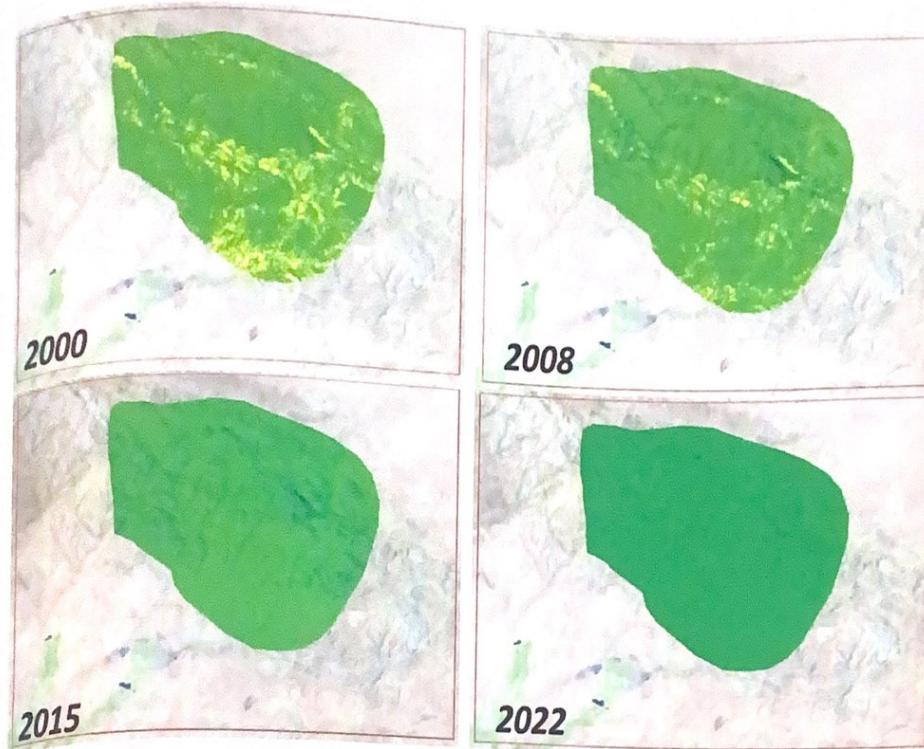
$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED} \quad (3.1)$$

мұндағы NIR-инфрақызылға жақын шағылысу;  
RED-қызыл пектральды аймақтағы шағылысу.



3.4-сурет – NDVI көрсеткішінің саналуы

болжайды және жеке пиксельдің жерлердегі өсімдік жамылғысының белгілі бір класына жату ықтималдығын есептейді.



3.6-сурет – 2000 – 2022 жж. Аralығындағы өсімдік жамылғысының өзгеруі

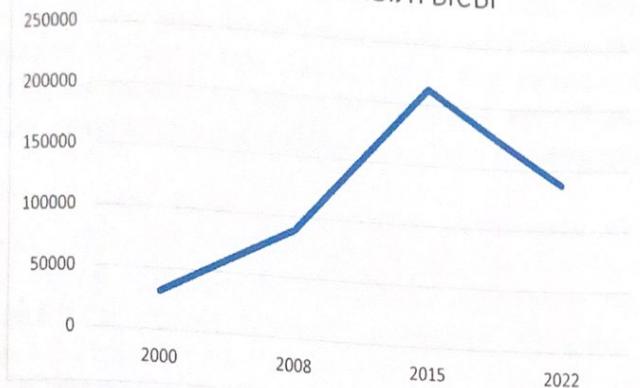
2000, 2008, 2015 және 2022 жылдары алынған NDVI индексі бүкіл зерттеу кезеңінде өсімдік жамылғысының динамикасы 3.7 сурет және 3.2 кестеде көрсетіледі.

Кесте 3.2 – 2000 – 2022 жж. аралығындағы өсімдік жамылғысының өзгеруі

Класс	Жылдар (Пикセル саны)			
	2000	2008	2015	2022
1	146435	67864	91	127
2	850388	871469	814985	890078
3	30740	84749	210841	137105
4	474	3935	2120	728
5	1	21	1	0

3.6 – суретке сәйкес және 3.2 кестеде берілген маглұмат соңғы 22 жылда бүкіл корықта осімдіктердің қалпына келу үрдісі байқалғанын көрсетеді. Алайда осімдік жамылғысы 2015 жылға дейін жаксы дамып, кейіннен көрсеткіш қайта төмендей бастағанын 3.7 -суреттен көргөзу болады.

Өсімдік жамылғысы



3.7-сурет – Өсімдік жамылғысының өзгеру динамикасы

### 3.3 Резерват аумағындағы өрттерді спутниктік бақылау функциясы

Еліміздің табиғи кешендері үшін маңызды проблемалардың бірі-табиғи аумактардағы өрттер. Көптеген аймақтарда орман өрттері жүріп өткен аумак барлық ағаш кесудің жалпы аумағынан ондаған есе көп және оның салдары өрттен кейін көптеген жүздеген жылдар бойы табиғи жүйелерге әсер етеді.

Өрттің алдын алу және сөндіру бойынша іс-қимылдарды ұйымдастыру тәжірибесі отпен күресудің тиімді шараларын жүргізу үшін осы мәселе бойынша үнемі жаңартылып отыратын ақпарат көздеріне қол жеткізу маңызды екенін көрсетеді.

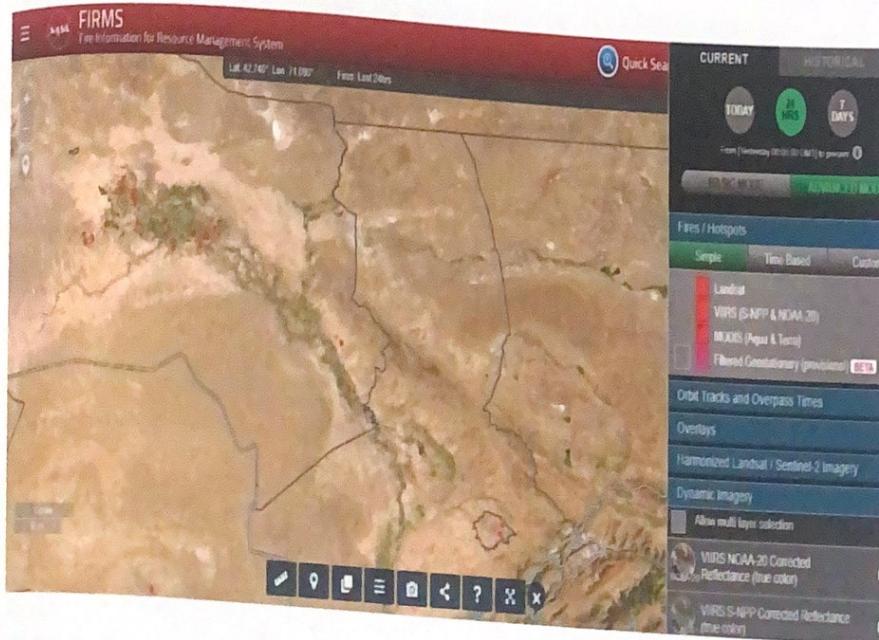
Спутниктік мониторинг жүйелері нақты уақыт режимінде өрт ошактарының пайда болуы мен дамуын байқауға, басталатын өрттерге жедел ден қоюға және оларды сөндіруге кірісуге мүмкіндік береді. Қазіргі географиялық ақпараттық жүйелер спутниктік мониторинг деректерін қолда бар картографиялық базамен салыстыруға мүмкіндік береді. Бұл бөлімнің материалдары орман шаруашылығы қызметкерлеріне, ерекше қорғалатын табиғи аумактар әкімшілігінің қызметкерлеріне, сондай-ақ еріктілер топтарына пайдалы болады [16].

Бұл жұмыста firms жедел өрт мониторингі сервисін тестілеу, өрт жағдайын және ЕҚТА аумагында өрттен өткен аландарды бағалау орындалды, сондай-ақ өрттің спутниктік мониторингі бойынша ұзақ мерзімді жоба орындалды.

Әлемде бірнеше онжылдықтар бойы мамандар мен уәкілетті ұйымдардың тар шенберлерінде қолданылатын өртті кашыктан бақылау жүйелері болды. Соңғы жылдары барлық тілек білдірушілер үшін олар туралы күнделікті маліметтерді ұсынатын жобалар пайда болды-жалпыға қолжетімді және тегін. Бүгінгі күнге дейін ең танымал - Мәриленд мемлекеттік университетінде азірленген және АҚШ-тың Аэронавтика және гарыштық зерттеулер ұлттық агенттігі (NASA) қолдайтын the fire information for Resource Management System (FIRMS). 2010 жылдың тамызында оның негізінде БҮҮ-ның Азық-тұлік және ауылшаруашылық үйімі (FAO) өзінің Global Fire Information Management System (GFIMS) ресурсын іске қости, ол FIRMS-ті өртті бақылаудың негізгі құралы ретінде таныды. Мұндай жобаларды кеңінен қолдану қажеттілігі артып келеді.

Жүйе Terra және Aqua спутниктерінде орнатылған Modis (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) камерасының күн сәулесі спектрінің жылу арналарында жоғары шағылышуды автоматты түрде тіркеу негізінде 1x1 км пиксель орталықтары ретінде өрттердің орналасуы (hotspots) туралы жедел ақпарат алуға мүмкіндік береді. Бақылау үшін modis Land mod14/MYD14 (Fire and Thermal Anomalies) стандартты өнімі қолданылады [17].

Жедел деректер веб-интерфейсте (Web Fire Mapper) ұсынылған, әр түрлі форматта жүктеуге болады (Active Fire Data)



3.8-сурет – FIRMS интерфейсі

FIRMS өртке негізделген карталар (суреттер) Web Feature Service (WFS) арқылы ұсынылады.

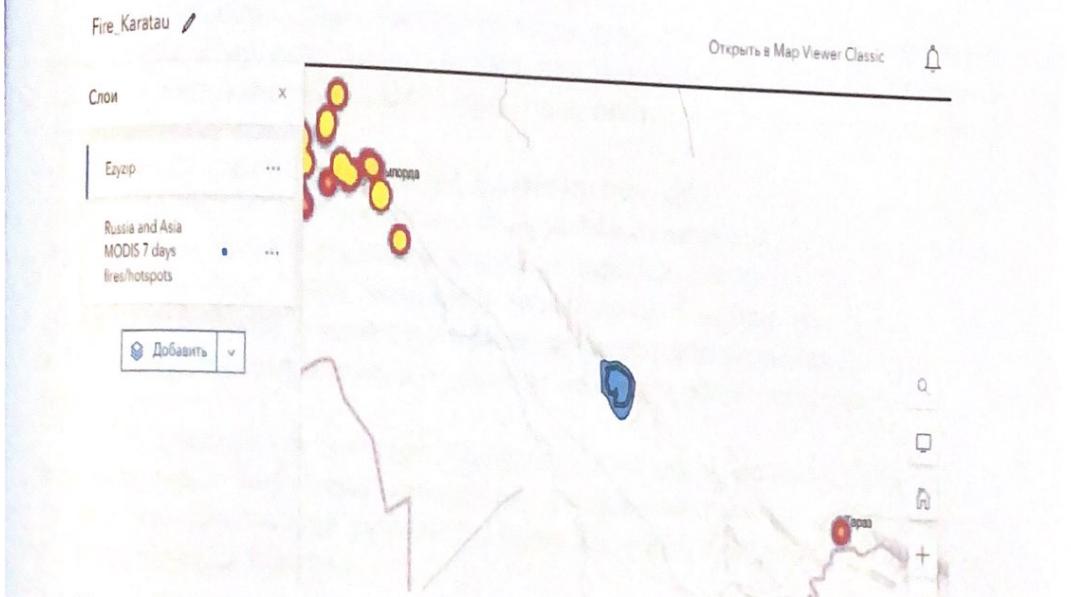
Осы сервисті орнату арқылы веб-картаға қазіргі уақыт режимінде ақпаратты шығара аламыз. Орман өрттерін спутниктік бақылау жүйесі

автоматты режимде жұмыс істейді, бұл өрт қаупі кезеңінде тәулік бойы аумактағы орман өрттерін анықтау мақсатында ақпаратты қабылдауға және ондағы мүмкіндік береді.



3.9-сурет - FRIMS мағлұматтарын ArcGIS Online енгізу

Өздерініз көріп тұргандай соңғы 7 күнде резерват аумағында өрт болмаған. Қызылорда аумағында ыстық нүктелердің бар екенін көрсек болады



3.10-сурет – Қаратау биосфералық резерват бойынша соңғы 7 күндік ыстық нүктелер

### 3.4 Өрт сөндіру бөлімшесінің орналасуын жобалау

Жақында жаһандық жылыну мен өрт қаупінің артуына байланысты өрт сөндіру бөлімшелерінің (өрт сөндіру деполарының) орналасу орындарын және осындағандағы бөлімшелердің санын анықтау мәселесі шиеленісе түсті.

Мұндай бөлімшелердің өз функцияларын сәтті орындаудың маңызды факторларының бірі өрт сөндіру есептеулерінің өрт орнына тез келу мүмкіндігі екені белгілі.

#### 3.4.1 Қеністіктік талдау есептерін шешудің тұжырымдамалық моделі

Тапсырманы шешу үшін жасалуы керек модель түрін анықтағаннан кейін, сіз осы модельді құруга көмектесетін тұжырымдамалық қадамдар жиынтығын анықтаудың керек.

1-қадам: тапсырма қою

2-қадам: тапсырманы құрамдас бөліктерге бөлу

3-қадам: кіріс деректер жиынын үрлену

4-қадам: талдауды орындау

5-қадам: модель нәтижелерін тексеру

6-қадам: алынған нәтижелерді қолдану

1-қадам: тапсырма қою

Кеністіктік талдау тапсырмасын орындау үшін алдымен сіз шешуге тырысып жатқан тапсырманы және қол жеткізгіңіз келетін мақсаттарды нақты белгілеуіңіз керек.

2-қадам: тапсырманы құрамдас бөліктерге бөлу

Мақсат қазірдің өзінде анықталған кезде, тапсырманы кішігірім кезендерге бөліп, жұмыс істеу үшін қажетті элементтер мен олардың өзара байланысын анықтап, презентация модельдерін құру үшін тиісті кіріс деректер жиынтығын құру қажет.

Мәселені шешудің кезендерін анықтағаннан кейін, мақсатқа жету үшін қажетті қадамдарды әзірлеуге көшуге болады. Мәселені шешу қадамдарын ретке келтіру арқылы сіз шешетін мәселенің толық көрінісін аласыз.

Мысалы, егер сіздің міндеттіңіз бұландарды бақылау үшін ең жаксы орындарды табу болса, оны шешудің қадамдары олардың жақында пайда болған жерлерін анықтау, тамақтану үшін қолайлы өсімдік түрлерін анықтау және т. б. болуы мүмкін.

Жеке кезендер туралы шешім қабылдағаннан кейін, әр кезең үшін қандай элементтер қажет болатынын және олардың өзара байланысын анықтау қажет. Элементтерді презентация модельінде, олардың өзара байланысын – процесс модельінде жинауға болады.

Бұлан мысалында олардың пайда болуының белгілі орындары мен өсімдік түрлері осы жануарлардың мекендейтін жерлерін анықтауга қажетті элементтердің бір бөлігі ғана болады. Елді мекендер мен қолданыстағы жолдар бұланың орналасуына да әсер етеді. Элементтер арасында келесі қатынастар

бар: бұлан өсімдіктердің белгілі бір түрін жақсы көреді және ландшафт арқылы қозғалу үшін жолдарды пайдаланатын адамдардан аулак болады. Бұланның ықтималдығы жоғары жерлерді табу үшін бірқатар процесс модельдері қажет болуы мүмкін.

Бұл кезеңде қажетті кіріс деректер жиынтығын анықтау керек. Әрі қарай, бұл мәліметтер жиынтығы деректер кабаттары жиынтығы ретінде ұсынылуы керек (көрініс модельдері). Ол үшін растрлық деректердің Spatial Analyst модулінде қалай ұсынылатынын түсініуіз керек.

Кірістер өткен аптадағы бұланмен кездесу орындары, өсімдік түрлері, елді мекендер мен жолдардың орналасуы туралы ақпаратты қамтуы мүмкін.

Корытынды модель (қадамдар жиынтығынан, процесс модельдерінен және кіріс деректер жиынтығынан тұрады) шешім қабылдауға көмектесетін нақты жағдай модель болып табылады.

3-қадам: кіріс деректер жиынын үйрену

Жеке ландшафт элементтерінің қеңістіктік және атрибуттівтік қасиеттері және олардың арасындағы қатынастар (бейнелеу модель) туралы түсінікке ие болу манызды. Бұл қатынастарды түсіну үшін деректерді зерттеу керек. ArcGIS-де деректерді зерттеуге арналған әртүрлі құралдар мен механизмдер бар. Ол үшін картада сандық деректерді көрсету, графиктер, есептер және интерактивті құралдар қеңістіктік талдаушы құралдар тақтасы қолданылады.

4-қадам: талдауды орындау

Осы кезде сіз соңғы модельді құру үшін қандай құралдар қажет болатынын шешуініз керек. Қосымша Spatial Analyst модулі Осы мақсатқа жету үшін көптеген құралдарды ұсынады.

Бұлан мысалында үйлер мен жолдардың айналасында буферлік аймактарды құру және осы деректерге тиісті салмақ беру үшін өсімдік түрлерін тандауға және бағалауға қолайлы құралдарды анықтау қажет болады.

5-қадам: модель нәтижелерін тексеру

Өрістегі модельдің нәтижелерін тексеріңіз. Жақсы нәтиже алу үшін қандай да бір параметрлерді өзгерту керек пе?

Егер сіз бірнеше модель жасаған болсаңыз, қайсысын пайдалану керектігін анықтаңыз. Сізге ең қолайлы модельді тандау керек. Модельдердің бірі басқаларға қарағанда қажетті талаптарға сәйкес келе ме?

6-қадам: алынған нәтижелерді қолдану

Тапсырманы түбебейлі шешкеннен кейін және белгілі бір модельді пайдалану кезінде алынған нәтижелер үміттерге сәйкес келетініне көз жеткізгеннен кейін, нәтижелерді іс жүзінде қолдануға көшуге болады.

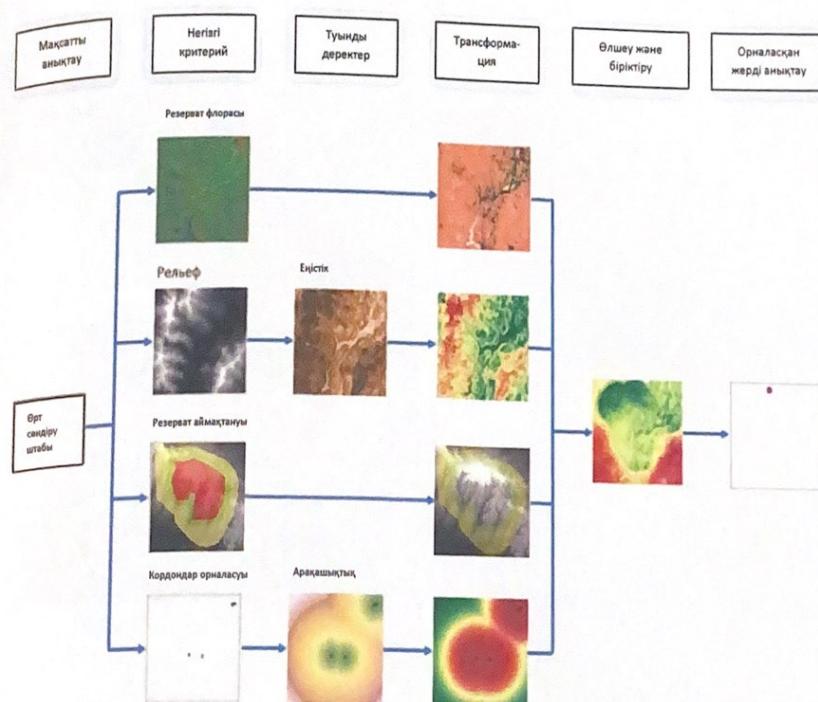
Сіз бұланмен кездесу ықтималдығы жоғары жерге барған кезде, сіз кем дегендеге біреуін кездестіресіз бе?

Теория мен шындық арасында қайшылықтар жиі кездеседі, мақсатқа жету үшін бұл қайшылықтарды шешу қажет.

Сіз тапсырмаларды, процесс үлгілерін және қажетті кірістерді аныктадыңыз. Енді сіз талдауды бастауға болады.

### 3.4.2 Өрт сөндіру бөлімшесінің орналасу жарамдылық картасы

БР қауіпсіздігін қамтамасыз ету міндеті өте өзекті. Қоғамдық қауіпсіздік кызметтерінің қажетті ресурстарын есептеудің дәстүрлі әдістері Қызмет көрсетілетін аумактардың кеңістіктік сипаттамаларына негізделген. Бұғынгі таңда жолдардың жоқтығын ескере отырып, қызмет көрсетілетін аумактагы барлық объектілердің уақытша қолжетімділігін бағалау міндеті бірінші орынға шыгады. Қашықтықпен анықталған критерийлерден уақытша бағалауга көшу жана тәсілдерді құруды талап етеді. Жол желісінің нақты жүктемесін ескеретін құрал ретінде географиялық ақпараттық жүйелерді (ГАЖ) пайдалану ұсынылады. Жұмыста резерваттың буферлік аймағында өрт станцияларының онтайлы орналасуын бағалауға арналған модельдеу моделі ұсынылған. Төменгі суретте өрт сөндіру бөлімі үшін тамаша орынды анықтау үшін осы мысалға арналған процестің жалпы схемасы берілген.



3.10-сурет – Қаратату биосфералық резерват Веб-ГАЖ жобасы

**Жарамдылық картасын жасау.** Жарамдылық картасын жасау картаның әрбір орналасқан жерінің жарамдылық мәнін алуға мүмкіндік береді.

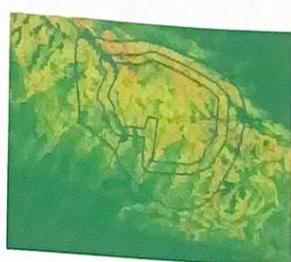
Талдауға қажетті қабаттарды жасағаннан кейін (бұл жағдайда көлбей, резервті аймактарға бөлу, кордондарға дейінгі қашықтық және Флора, оларды от бөлгіне сәйкес келетін сайттардың бір рейтингтік картасын алу үшін оларды қалай біріктіру керектігін анықтау керек. Қабаттар арасындағы сынып мәндерін салыстыру әдісі қажет. Мұны әртүрлі деректер жиынындағы абсолютті мәндерді бір үксас шкалаға аудару арқылы жасауга болады.

Картаның әр қабатының өрт сөндәру пункт орналасқан жері ретінде жарамдылық дәрежесіне байланысты өз дәрежесі бар. Мысалы, әр қабаттағы әр класска мәндерді 10 балдық шкала бойынша тағайындауга болады, мұнда 10 ең жақсы орынды білдіреді.

Бұл көбінесе жарамдылық шкаласы деп аталады. Кез-келген саланы қарастырудан шығару үшін оларға NoData мәнін беруге болады. Барлық деректер үшін бір масштабты пайдалану ең жақсы орындарды анықтаган кезде оларға бірдей салмақ беруге мүмкіндік береді. Осылайша модель құру басталады. Содан кейін, басқа сценарийлерді тексерген кезде, қабаттарға салмақ коэффициенттерін тағайындауга болады, бұл деректерді және олардың қатынастарын егжей-тегжейлі зерттеуге мүмкіндік береді.



Резерваттың сандық рельеф  
модели



Еңістік

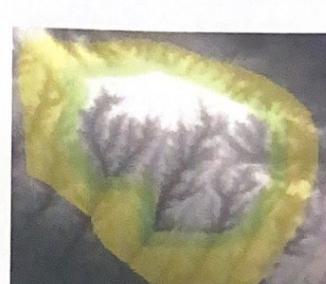


Қайта жіктеу

3.11- сурет – Еңістік бойынша қолайлыш аймақ

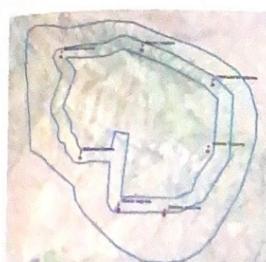


Резерват зоналары



Қолайлыш аймақтар

3.12 - сурет – Зоналар бойынша қолайлыш аймақ



Кордондар



Евклидтік арақашықтық



Қайта жіктеу

3.13 - сурет – Кордондарға жақын орналасу бойынша қолайлыш аймақ

Өрт сөндіру бөлімшелердің өз функцияларын сәтті орындауының маңызды факторларының бірі өрт сөндіру есептеулерінің өрт орнына тез келу мүмкіндігі екені белгілі.

Өрт сөндірушілердің шакыру бойынша келу уақыты өрт қауіпсіздігі мөселелеріне арналған ғылыми зерттеудердегі ең маңызды фактор ретінде карастырылады

Уақыт сипаттамасының нормалануы төменгі формула бойынша дыбысталады

$$t = \frac{L * 60}{V_{cl}} \quad (3.1)$$

Мұндағы  $t$ -өрт күзеті бөлімшелерінің келу уақыты, мин;  $L$  - өрт депосынан болжамды өрт орнына дейінгі қашықтық, км;  $V_{cl}$  - өрт сөндіру автомобильдерінің орташа жұру жылдамдығы, км / сағ

Өрт сөндіру автомобильдерінің қозғалысының орташа жылдамдығы тегіс жабындарда 45 км/сағ және курделі участкерлерде 25 км/сағ тең деп қабылданады.

Сәйкес [12]  $V_{cl}$  25-тен 45 км/сағ-қа дейін ауытқиды және оны төменгі формула бойынша есептеуге болады

$$V_{cl} = V_{дв. макс} * C_1 C_2 \quad (3.2)$$

Мұндағы  $V_{дв. макс}$  - өрт сөндіру автомобильдерінің ең жоғары қозғалыс жылдамдығы, км/сағ;  $C_1$ ,  $C_2$ -жолдардың жай-күйін және өрт сөндіру автомобильдері қозғалтқышының жылу режимін ескеретін тұрақты коэффициенттер.

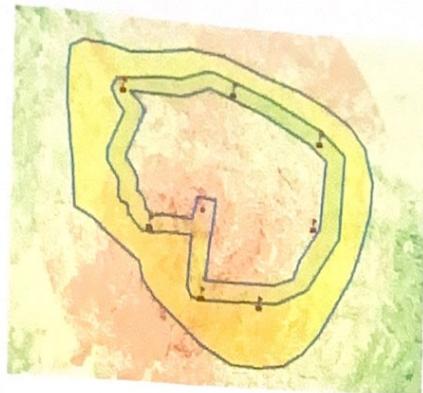


Жылдамдық көрсеткіші бойынша қолайлы аймақ

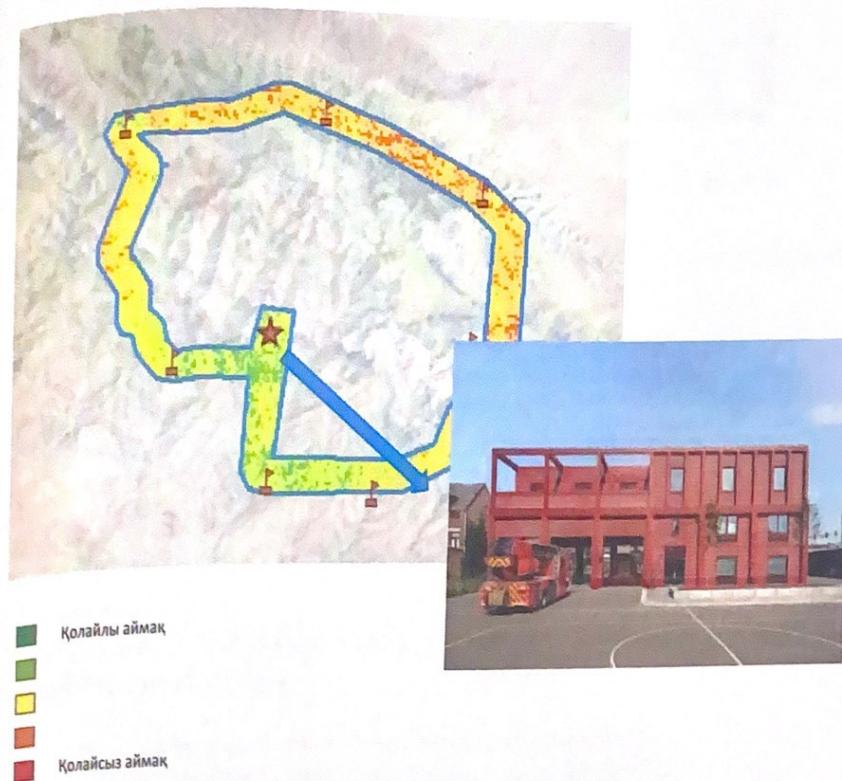


Флора бойынша қолайлы аймақ

3.14 - сурет – Жылдамдық көрсеткіші және Флора бойынша қолайлы аймақтар



3.15 - сурет – Өлшенген қабаттасу бойынша қолайлы аймактар



3.16 - сурет – Өрт сөндіру депосын орналастыруға қолайлы аймак

### 3.5 Қаратай биосфералық резерваттың Веб-ГАЖ

Қаратай биосфералық резерваттың веб-ГАЖ-жобасын күру жөніндегі жұмыстың бастапқы кезеңінде ArcMap бойынша қажетті деректер жиынтығын жинау және дайындалған қабаттарды одан әрі редакциялау рәсімі міндеті қойылды. Егер қабаттармен жұмыс істеу үшін қажетті деректер жеткіліксіз болса, талап етілетін акпарат ашық көздерден ізделді (интернет-порталдар, болса,

такырыптық карталар, қызыгуышылық тудыратын объектілер туралы аныктаамалық акпарат) және одан әрі ArcMap-та қабаттарды құру жүргізілді. Дайын деректер жиынтығы (shape файлдары) кейіннен ArcGIS Online-ға жүктелді, содан кейін визуализация дайындалды [20].

Жұмыстың нәтижесінде зерттеудің геоакпараттық әдісінің қомегімен Қаратай биосфералық резерват веб-ГАЖ жобасы құрылды.



3.17- сурет – Қаратай биосфералық резерват Веб-ГАЖ жобасы

Веб-ГАЖ жобасының құрылымы келесі мәліметтер жиынтығынан тұрады:

- Биіктік белгілері;
- Рельефтің оқшаулау сзығы;
- Табиғи парктің шекарасы;
- Табиғи парк аумағындағы елді мекендер;
- Жол желісі;
- Су желісі;
- Өсімдік жамылғысы;
- Геоморфология;
- Мәдени мұра.

Жұмыс нәтижесін ыңғайлы көрсету үшін келесі навигация элементтерінен тұратын веб-қосымша жасалды.



3.18 - сурет – Қаратай биосфералық резерват Веб-ГАЖ интерфейсі

## ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жұмысты орындау нәтижесінде пайдаланушыларға резерват ақпаратты алуға мүмкіндік беретін Қаратай биосфералық резервацияның веб-құралды ғылыми зерттеулер, экологиялық мониторинг және биоэртурлілікті насиҳаттау үшін пайдалануға болады. Жұмыс аймақтағы Геоинформатика мен функционалдылықты көңейтуді және дереккордагы ақпаратты жаңартуды автоматтандыру дәрежесін арттыруды қамтуы мүмкін. Жалпы, Қаратай биосфералық резервацияның веб-ГАЖ құру экологиядағы және табиғи ортаны сактаудағы ГАЖ технологияларын дамыту үшін өзекті және перспективалы бағыт болып табылады.

Резерватты аймақтарға бөлу жүргізді, әртүрлі аймақтардың шекаралары анықталды және тиісті карталар жасалды. Қаратай биосфералық резерват аумағының жалпы ауданы 151 792 га құрайды, ядроның негізгі аймағына (Қаратай мемлекеттік табиғи қорығының аумағы) 34 300 га, буферлік аймакқа – 17 492 га (мемлекеттік қорықтың периметрі бойынша 2 км жолақ, кордондар мен тәжірибелік участке аумағы), даму аймағына-шамамен 100 000 га келеді.

Жануарлардың қозғалысын бақылауға және олардың санын бағалауға мүмкіндік беретін трекинг жүргізді.

Дипломдық жұмыста ГАЖ құралдары биосфералық резерват аумағындағы өрт сөндіру станциясының орналасуын жобалау үшін пайдаланылды . ГАЖ рельефтің топографиясы, су көздерінің қолжетімділігі, орманды алқаптардың болуы, көлік инфрақұрылымы және т.б. сияқты оңтайлы орынды таңдау кезінде көптеген факторларды ескеруге мүмкіндік береді, бұл қабылданған шешімдердің дәлдігі мен сапасын айтарлықтай жақсартады. Сонымен қатар, ГАЖ пайдалану өрт сөндіру станциясын жобалау және салу шығындарын оңтайландыруға ықпал етеді, бұл жобаны жүзеге асырудың қосымша артықшылығы болып табылады..

Сондай-ақ, өсімдік жамылғысының мониторингі жүргізді, бұл өсімдік жамылғысының өзгеруін бақылауға және оны жақсарту бойынша ұсыныстар беруге мүмкіндік береді.

Өрттің спутниктік мониторингі функциясы өртті уақтылы анықтауға және оқшаулауға мүмкіндік береді, бұл орман өрттерінің пайда болу қаупін айтарлықтай тәмендетеді және резерваттың құнды экожүйелерін сақтайды.

Тұастай алғанда, құрылған веб-ГАЖ Қаратай биосфералық резервацияның басқару мен бақылаудың қуатты құралы болып табылады, бұл оның сақталуы мен дамуына ықпал етеді.

## ПАЙДАЛАНГАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Биосферный [резерват](https://www.kazmab.kz/index.php/biosfernye-rezervaty1?tmpl=component&phocadownload=2&catid=0&id=90) Каратай
- 2 Всемирная сеть биосферных резерватов <https://ru.wikipedia.org/>
- 3 Биосферные [резерваты](https://www.kazmab.kz/index.php/biosfernye-rezervaty1?tmpl=component&phocadownload=2&catid=0&id=90) в регионе —
- 4 Каратайский государственный природный заповедник —
- 5 Биосферный резерват Каратай. Казахстанский Национальный Комитет «Человек и Биосфера». <https://web.archive.org/web/20200422144359/http://www.kazmab.kz/index.php/biosfernye-rezervaty1/natsionalnaya-set/karatau/opisanie>
- 6 Samofalova, Iraida. (2020). Картографические и геоинформационные методы сохранения природного наследия ГЕОМОДЕЛИРОВАНИЕ ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА НА ОСНОВЕ ОБОБЩЕННОГО ПРОСТРАНСТВЕННОГО АНАЛИЗА ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «БАСЕГИ» (СРЕДНИЙ УРАЛ).
- 7 Геоинформационные системы (назначение, функции, классификация) [Текст]: монография / В.А. Середович, В.Н. Клюшниченко, Н.В. Тимофеева. – Новосибирск: СГГА, 2008. – 117 с.
- 8 Применение ГИС в ООПТ: структурированный перечень задач. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://gis-lab.info/qa/oopt-gisproblems.html>. – Загл. с экрана. – (Дата обращения 17.02.2021).
- 9 Середович, В.А. Геоинформационные системы (назначение, функции, классификация) [Текст]: монография / В.А. Середович, В.Н. Клюшниченко, Н.В. Тимофеева. – Новосибирск: СГГА, 2008. – 117 с.
- 10 Система построения тематических карт и трехмерной визуализации [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gis.cctpu.edu.ru>. – Загл. с экрана. – (Дата обращения 216.04.2021).
- 11 Чандра, А.М. Дистанционное зондирование и геоинформационные системы / А.М. Чандра, С.К. Гош. – М.: Техносфера, 2008. – 312 с.
- 12 Шихов, А.Н. Геоинформационные системы и методы пространственного анализа / А.Н. Шихов, Е.С. Черепанова, С.В. Пьянков. – 47 Пермь: Государственное Национальное Исследование / А.Н. Шихов, Е.С. Черепанова, С.В. Пьянков. – 88 с.
- 13 NextGIS Заповедник – ГИС для особо охраняемой природной территории. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://nextgis.ru/software/oopt/>. – Загл. с экрана. – (Дата обращения 17.02.2021).
- 14 Tadviser. ArcGIS Online. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:ArcGIS\\_Online](https://www.tadviser.ru/index.php/Продукт:ArcGIS_Online). – Загл. с экрана. – (Дата обращения 14.04.2021).

- 15 USGS: Геологическая служба Соединённых Штатов Америки [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://earthexplorer.usgs.gov>. – Загл. с экрана. – (Дата обращения 18.02.2019)
- 16 ArcGIS Online. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?webmap=2f2a4279f759447b906efddf756f9bcb>. – Загл. с экрана. – (Дата обращения 05.06.2021).
- 17 GeoMixer. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.scanex.ru/software/web-gis/geomixer/>. – Загл. с экрана. – (Дата обращения 10.03.2021).
- 18 Google Maps [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.google.ru/maps/>. – Загл. с экрана. – (Дата обращения 26.04.2018).
- 19 Плотникова А.С., Ериков Д.В., Харитонова А.О., Шуляк П.П., Барталев С.А., Стыценко Ф.В. Пространственная оценка современных пожарных режимов лесных экосистем России // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2019. Т. 16. № 5. С. 228-240.
- 20 Как применяют сервис мониторинга пожаров в Веб ГИС - <https://vk.com/@nextgis-fire-monitoring>

## РЕЦЕНЗИЯ

Дипломдық жұмысқа  
(жұмыс түрлерінің атауы)

**Бекбай Балнұр Нұрланқызы**  
(окушының аты жөні)

**6B07304 – Геокеністіктік цифрлық инженерия**  
(мамандықтың атауы мен шифрі)

**Тақырыбы: Қаратау тауының биосфералық резерватын жобалау**

**Орындалды:**

- а) слайдтық бөлім 14 парап  
б) түсініктеме 30 бет

## ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Дипломдық жұмыстың мақсаты ГАЖ ортасында Қаратау тауының биосфералық резерваты үшін аумақты басқару жүйесін әзірлеу. Жұмыс мақсатына сай 5 міндettі алға қойып, қол жеткізген. Жоғары денгейде орындалған және тақырып ашылған. Жұмысқа ескертулер жок.

## ЖҰМЫСТИҢ БАҒАСЫ

Дипломдық жұмысы барлық стандарттық талаптарға сай, жұмыс тақырыбына сәйкес орындалған. Ізденушінің жұмысы және презентациясын жан-жақты талдай отырып, жұмысын 98 - «өте жақсы» деп бағалап, иесі **Бекбай Балнұр Нұрланқызын** бакалавр академиялық дәрежесіне лайықты деп санаймын.

Рецензент

Әл-Фараби атындағы ҚазҰЗУ  
Картография және геоинформатика  
кафедрасының  
қауымдастырылған профессоры



Молжигитова Д.К.

2023 ж.

### Бекбай Балиұр Нұрланқызының

«Каратай тауының биосфералық резерватын жобалау» атты 6B07304 –  
«Геокенестіктік цифрлық инженерия» білім беру бағдарламасы бойынша  
бакалавр дәрежесін алу үшін дайындаған дипломдық жұмысына

### ШКІР

Қазақстан Республикасының жер ресурстары елдін ұлттық байлығының негізі, кеңістік базис, маңызды геосаяси және стратегиялық ресурс болып табылады. Осыған аталған байлығымыз, бага жетпес мұрамыз, жер қорын тиімді ұтымды, нысаналы мақсатымен пайдалану үшін әртүрлі жұмыстар тізімі орындалады, сол жұмыстардың бірі табиғи биосфералық резерват құру немесе барын жаңғырту.

Дипломдық жұмысты орындау барысындағы қарастырылған нысаны - Қаратай тауының биосфералық резерваты болды.

Жұмыстың алға қойған мақсаты ГАЖ ортасында Қаратай тауының биосфералық резерваты үшін аумақты басқару жүйесін әзірлеу. Студент бұл жұмысты орындауды алдына 5 түрлі мақсат қоюдан бастады:

1. Қаратай биосфералық резерваты аумағын басқару жүйесінің тұжырымдамасын әзірлеу.

2. Топографиялық карталарды, спутниктік суреттерді, еркін деректер негізінде дербес құрылған тақырыптық қабаттарды қамтитын ГАЖ жобасын әзірлеу және құру.

3. Кез келген басқа биосфералық резерват үшін ГАЖ –ды пайдаланудың техникалық мүмкіндіктері мен әдістемелік шарттарын қамтамасыз ету.

4. Резерват аумағындағы өрттерді спутниктік бақылау функциясы

5. Резерват аумағындағы экологиялық бақылау.

Ізденуші дипломдық жұмысты орындау барысында алға қойған мақсаты мен міндеттеріне қол жеткізіп, өзінің теориялық білімін практикалық жұмыстармен үштастыра білген болашақ маман.

Дипломдық жұмыс бекітілген тақырыпқа толықтай келіседі және мемлекеттік стандартқа сай орындалған. Дипломдық жұмысты «95» балмен бағалаймын және дипломдық жұмыстың иесі **Бекбай Балиұр Нұрланқызының** бакалавр академиялық дәрежесіне лайықты деп санап, жұмысын корғауға жіберуге ұсынамын.

Фылыми жетекші  
ҚазҰЗТУ, МІжГ кафедрасының  
қауымдастырылған проф, PhD докторы



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Бекбай Балын Нұрланқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Карагату тауының биосфералық резерватын жобалау

Научный руководитель: Шынар Айтказинова

Коэффициент Подобия 1: 8.1

Коэффициент Подобия 2: 4.4

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 0

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

2023-06-12

Дата

Батырхан Садыков

проверяющий эксперт

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Бекбай Балынур Нұрланқызы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: Карагату тауының биосфералық резерватын жобалау

Научный руководитель: Шынар Айтказинова

Коэффициент Подобия 1: 8.1

Коэффициент Подобия 2: 4.4

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 0

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

2023-06-12

Дата

Заведующий кафедрой