

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

Ө.А. Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

ӘОЖ 528.94

Қолжазба құқығында

Айтбекова Жанерке Нұркенқызы

Магистр академиялық дәрежесін алу үшін

МАГИСТРЛІК ДИССЕРТАЦИЯ

Диссертацияның атауы

«Алматы қаласының ГАЖ технологиясын пайдаланып
экологиялық картасын құру»

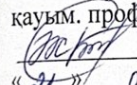
Дайындау бағыты

7М07306 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия»

Ғылыми жетекші,

Ph.D доктор,

қауым. профессор,

 Кожаяев Ж.Т.

«21» 06 2024 ж.

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

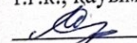
НАО «КазНТУ им.К.И.Сатпаева»

Горно-металлургический институт

им. О.А. Байконурова

Рецензент

т.ғ.к., қауым. профессор

 Сарыбаев О.А.

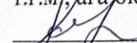
«21» 06 2024 ж.

«ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ АҒАРЛЫҚ
ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

«СУ, ЖЕР ЖӘНЕ ОРМАН
РЕСУРСТАРЫ» ФАКУЛЬТЕТІ

Нормабакылаушы

т.ғ.м., аға оқытушы

 Нукарбекова Ж.М.

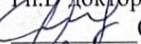
«24» 06 2024 ж.

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

«Маркшейдерлік іс және геодезия»

кафедрасының меңгерушісі

Ph.D доктор, қауым. профессор

 Орынбасарова Э.О.

«26» 06 2024 ж.

Алматы 2024

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРҒЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

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

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

Маркшейдрлік іс және геодезия кафедрасы

7М07306 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия»

БЕКІТЕМІН
«Маркшейдрлік іс және геодезия»
кафедрасының меңгерушісі
Ph.D докторы, аға ғылым проф.
Ө.А. Байқоңыров
Орынбасарова Э.О.
«» 2024 ж.

Магистрлік диссертацияны орындауға арнаған
ТАПСЫРМА

Магистрант Айтбекова Жанерке Нұркенқызы

Тақырыбы: «Алматы қаласының ГАЗ технологиясын пайдаланып экологиялық картасын құру»

Университет Ректорының 04.12.2023 жылғы №548 П/Ө бұйрығымен бекітілген.

Аяқталған диссертацияны тапсыру мерзімі «24» маусым 2024 ж.

Магистрлік диссертацияның бастапқы деректері: «ҚазГидроМет» орталығы ұсынған статистикалық мәліметтер

Магистрлік диссертацияда әзірлеуге жататын мәселелер тізімі:

а) Зерттеу аумағының табиғи жағдайы

б) Зерттеу аумағының экологиялық жағдайына әсер ететін факторлар

в) Алматы қаласының аумағын қамтитын экожүйелерге жасалатын антропогендік ықпалды сипаттайтын ірі масштабты карталарды құру

Графикалық материалдар тізімі (міндетті сызбаларды дәл көрсете отырып):

Ұсынылатын негізгі әдебиеттер:

1. Қоршаған ортаны қорғау 2015-2019. Статистикалық жинақ. Қазақстан Республикасы Статистика агенттігі Алматы қаласының Статистика департаменті. Алматы, 2020. – 9-11 б.
2. Алматы қаласы табиғи ресурстар және табиғатты пайдалануды реттеу басқармасының 2021 ж есебі.
3. Алматы қаласы табиғи ресурстар және табиғатты пайдалануды реттеу басқармасы. 2019-2020 жж Алматы қаласының қоршаған орта ластануы көрсеткіштерін жақсарту Кешенді бағдарламасына қосымша. 2020 ж атмосфералық ауа жағдайы. Алматы, 2020.
4. Алматы қаласы табиғи ресурстар және табиғатты пайдалануды реттеу басқармасы. 2019-2020 жж Алматы қаласының қоршаған орта ластануы көрсеткіштерін жақсарту Кешенді бағдарламасына қосымша. 2020 ж су экологиялық жағдайы. Алматы, 2020.

АННОТАЦИЯ

Берілген ғылыми жұмыста ГАЖ технологияларын пайдалана отырып, Алматы қаласының экологиялық картасын құру қарастырылған. Диссертациялық жұмыстың мақсаты - қаланың геожүйелеріне антропогендік әсерін сипаттайтын ауқымды экологиялық карталарды құрастыру. Зерттеу әдістемесі дәстүрлі, салыстырмалы, картографиялық, ретроспективті, статистикалық және географиялық ақпаратты картаға түсіру әдістерін қамтиды.

Ғылыми жаңалығы, Алматы қаласының 1:35000 масштабтағы шолу картасын, сонымен қатар ArcGIS мүмкіндіктерін және қосымша модульдерді пайдалана отырып, 2021-2023 жылдарға арналған фенол және азот оксидімен ластану карталарын жасаудан тұрады. Ластану карталары, өнеркәсіп кәсіпорындарының картасы және Алматы қаласының ауасының ластану картасы құрастырылды.

АННОТАЦИЯ

В данной работе рассматривается создание экологической карты города Алматы с использованием ГИС-технологий. Целью диссертационной работы - составление крупномасштабных экологических карт, описывающих антропогенное воздействие на геосистемы города. Методология исследования включает традиционные, сравнительные, картографические, ретроспективные, статистические методы и методы геоинформационного картографирования.

Научная инновация заключается в создании обзорной карты города Алматы масштаба 1:35000, а также карт загрязнения фенолом и закисью азота за период 2021-2023 годов с использованием возможностей ArcGIS и дополнительных модулей. Были составлены карты загрязнения, карта промышленных предприятий и карта загрязнения атмосферы города Алматы.

ANNOTATION

This work considers the creation of an ecological map of the city of Almaty using GIS technologies. The purpose of the dissertation is to compile large scale environmental maps describing the anthropogenic impact on the geosystems of the city. The research methodology includes traditional, comparative, cartographic, retrospective, statistical and geoinformation mapping methods.

The scientific innovation consists in the creation of an overview map of the city of Almaty on a scale of 1:35000, as well as maps of pollution with phenol and nitrous oxide for the period 2021-2023 using the capabilities of ArcGIS and additional modules. Pollution maps, a map of industrial enterprises and a map of atmospheric pollution of the city of Almaty were compiled.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	5
1 Зерттеу аумағының табиғи жағдайына шолу	7
1.1 Зерттелу тарихы	9
1.2 Жер бедері	13
1.2.1 Геологиялық құрылысы	14
1.2.2 Гидрогеологиялық жағдайы	15
1.3 Гидрографиясы	15
1.3.1 Өзендері	16
1.3.2 Көлдері және бөгендері	16
1.3.3 Мұздықтары	17
1.4 Климаттық жағдайы	18
1.5 Топырақ жабындысы	18
1.6 Өсімдік жамылғысы	19
1.7 Жануарлар дүниесі	20
1.8 Табиғи аудандары	21
1.9 Халқы	21
1.10 Транспорт	25
2 Зерттеу аумағының экологиялық жағдайына әсер ететін антропогендік факторлар	27
2.1 Табиғи факторлар	27
2.2 Атмосфера ластануы	28
2.3 Су экологиялық жағдайы	30
2.4 Тұрақты көздер	31
2.5 Жылжымалы көздер	32
2.6 Өнеркәсіптер	35
2.7 Алматы қаласындағы экологиялық жағдайды жақсарту шаралары	39
3 Алматы қаласының аумағын қамтитын геожүйелерге жасалатын антропогендік ықпалды сипаттайтын ірі масштабты карталарды құрастыру	41
3.1 Экологиялық карталардың жасалу тарихы	41
3.2 Қазақстандағы экологияның зерттелуі	42
3.3 Экологиялық картографиялау	43
3.4 Геоэкологиялық карталар	45
3.5 Қазіргі уақыттағы экологиялық картографиялаудың рөлі	46
3.6 Өр түрлі экологиялық жағдайларды картографиялау	49
3.7 Карта құрастыруда жаңа технология әдістерін қолдану	53
3.7.1 ArcGIS бағдарламалық жабдықтамасының мүмкіндіктері	53
3.7.2 ArcGIS қосымша модулдері	58
ҚОРЫТЫНДЫ	69
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	71

КІРІСПЕ

Жұмыстың өзектілігі. Экологиялық мәселелер әлемде де, біздің елімізде де маңызды рөл атқарады. Табиғи орта – адамдардың денсаулығына, жағдайларына және өмір сүру сапасына әсер ететін табиғи элементтердің жиынтығы. Бүгінгі таңда Алматы әлемдегі ең ластанған 25 қаланың бірі болып табылады, сондықтан қаланың экологиялық жағдайын зерттеу және жақсарту өте маңызды. Геоэкологиялық карталар абаттандыру іс-шараларын жоспарлау және белгілі бір аумақтағы қоршаған ортаның жағдайы туралы ақпарат беру кезінде уақытты үнемдеудің пайдалы құралы ретінде қызмет етеді. Бұл жұмыстың өзектілігі Алматы қаласы Табиғи ресурстар және табиғатты пайдалануды реттеу басқармасы мен РМК Қазгидромет орталығы ұсынған статистикалық мәліметтерді пайдалана отырып, қаламыздағы қоршаған ортаның ластану картасын құрудың принциптері мен әдістерін қолдану ұсыныстары берілген.

Зерттеу нысаны: Алматы қаласы.

Диссертациялық жұмыстың мақсаты Алматы қаласының аумағын камтитын геожүйелерге жасалатын антропогендік ықпалды сипаттайтын ірі масштабты экологиялық карталар құрастыру.

Зерттеу әдістемесі. Жұмысты жазу барысында дәстүрлі, салыстырмалы, картографиялық, ретроспективті, статистикалық әдістермен бірге геоақпараттық картографиялау әдістері де қолданылды.

Осы мақсатқа жету үшін келесідей міндеттер жүктелді:

- зерттеу ауданының жалпы географиялық жағдайына шолу арқылы қаланың экологиялық жағдайын, яғни атмосфераның, судың ластану көрсеткіштерін анықтау, әсер етуші табиғи факторларды, сонымен қатар антропогендік факторлар: тұрақты және жылжымалы көздерді, аудандардағы ірі өнеркәсіп кәсіпорындарын айқындау;

- экологиялық картографиялау мақсаты, талаптары, бағытталуы, құрамдас бөліктері, мәлімет көздері мен әдістемелерін және геоэкологиялық карталар мазмұны, құрастырудың негізгі әдіс-тәсілдері, қолданылуы мен маңыздылығын зерттеу;

- басқа мемлекеттер мен қалалардағы қазіргі уақыттағы экологиялық картографиялаудың рөлі, ГАЖ бағдарламалық өнімдерін қолдану мүмкіндіктері мен әдістемелерін талдау;

- атмосфераның ластану карталарын құрастырған кезде қарастырылған әдістемелер мен жаңа технологияларды тиімді пайдалану.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы. Карта құрастыруда жаңа технология әдістерін қолдана отырып, оның ішінде ArcGIS 10 бағдарламалық жабдықтамасының және қосымша модульдерінің мүмкіндіктерін, ерекшеліктерін пайдалану арқылы 1:35000 масштабты Алматы қаласының шолу картасы, Алматы қаласының 2021-2023 жылдар аралығындағы фенолмен ластау карталары, Алматы қаласының 2021-2023 жылдар аралығындағы азот тотығымен ластау карталары, Алматы қаласының

кәсіпорындар картасы, Алматы қаласы атмосферасының ластану картасы құрастырылды.

1 Зерттеу аумағының табиғи жағдайына шолу

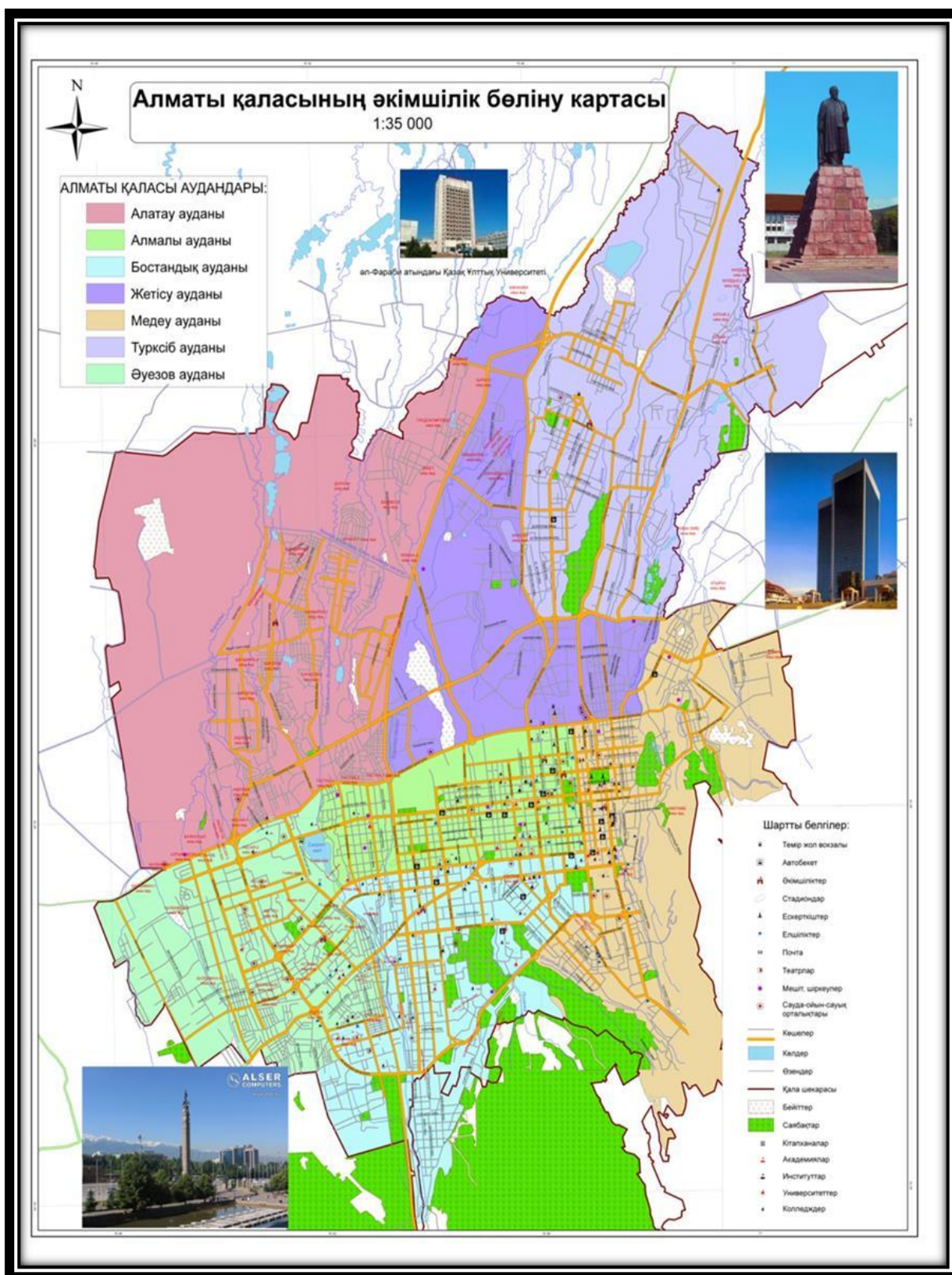
Алматы (қазақ тілінде Алматы, орыс тілінде Алма-Ата; 1921 жылға дейін – Верный; орта ғасырда – Алмату) – Қазақстандағы республикалық маңызы бар ірі қала. Әкімшілік жағынан қала 8 ауданға бөлінген. Жергілікті әкімшілік Алматы қаласы әкімдігінің құзырында. Қаланың жалпы ауданы 438,4 шаршы шақырымды құрайды (1-сурет). Алматыда 2 161 700 адам тұрады (2023) [1].

Алматы Қазақстанның оңтүстік-шығысында, теңіз деңгейінен 650-1200 метр биіктікте, Тянь-Шань тау жүйесінің солтүстік бөлігінде, Іле Алатауының солтүстік беткейінде, Үлкен және Кіші Алматы өзендерінің аралығында, Еуразия континентінің орталығында орналасқан. Солтүстіктегі қала аумағы бірте-бірте аздап еңіс жазыққа айналады. Теңіз деңгейінен 600 метрден астам биіктікте орналасқан аумақ қалың ормандармен және құнарлы жерлермен көмкерілген.

Қала толығымен Алматы облысының аумағымен қоршалған, бірақ әкімшілік жағынан оның құрамына кірмейді. Алматы солтүстігінде Іле ауданымен, батысы мен оңтүстігінде Талғар ауданымен шектеседі. Қаланың географиялық координаттары: 77° шығыс бойлық және 43° солтүстік ендік [2].



1- сурет – Алматы қаласы аудандарының ауданы, шаршы км



2- сурет – Алматы қаласының әкімшілік бөліну картасы

Әкімшілік-территориалды бөлінуі (2-сурет): Алмалы ауданы, Әуезов ауданы, Бостандық ауданы, Жетісу ауданы, Медеу ауданы, Түркісіб ауданы, Алатау ауданы, Наурызбай ауданы.

1.1 Зерттелу тарихы

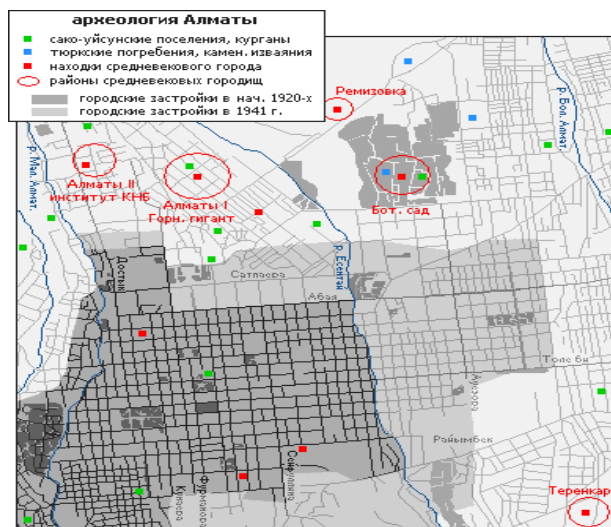
Біздің заманымызға дейінгі 10-9 ғасырларда, қола дәуірінде қазіргі Алматының аумағын алғашқы егіншілер мен малшылар мекендеген. Оған қыш ыдыстар, тас қарулар, сондай-ақ темір мен сүйектен жасалған заттар табылған Теренқара мен Бұтақты қалашықтары дәлел.

Біздің дәуірімізге дейінгі 7 ғасырда сақ дәуірінде Алматы сақ тайпаларының, кейін үйсіндердің мекені болды (3-сурет). Осы уақыттан бастап көптеген қорғандар мен қоныстар сақталған, олардың ішінде «сақ патшаларының» қорғандары ерекше көзге түседі. Осы кезеңдегі ең әйгілі олжалар қатарына «Алтын адам», Жалаулы қазынасы, Қарғалин диадемасы және Есік қорғанынан табылған шамдар, құрбандық заттары және қазан сияқты Еңіздегі көркем қола бұйымдар жатады. Сақтар мен үйсіндер дәуірінде Алматы аумағы Қазақстан аумағында өмір сүрген ерте мемлекеттердің орталығы болған [3].

Біздің дәуірімізге дейінгі 8-10 ғасырлар Алматы өмірінде орта ғасырлармен ерекшеленді. Бұл кезең қала мәдениетінің дамуымен, отырықшылыққа көшуімен, егіншілік пен қолөнердің дамуымен, сондай-ақ Жетісу аумағында көптеген қалалық елді мекендердің пайда болуымен сипатталады. Қазба жұмыстары нәтижесінде қыш ыдыстар, сонымен қатар темір мен сүйектен жасалған заттар табылды.

X-XIV ғасырларда Үлкен Алматы аумағындағы қалалар Ұлы Жібек жолы бойындағы сауда арқылы байланысқан. Алматы сауда, қолөнер, егіншілік орталықтарының біріне айналды. Оған дәлел осы жерден табылған 13 ғасырға жататын екі күміс дирхемде Алматы алғаш рет аталған.

XV-XVIII ғасырларда Ұлы Жібек жолы құлдырағаннан кейін қала өмірі құлдырауға ұшырады. Бұл кезең Алматы мен жалпы Қазақстан тарихына елеулі әсер еткен саяси оқиғаларға толы болды. Бұл кезеңде маңызды этносаяси процестер мен Жетісу мәдениетінің қалыптасуы орын алды.



3 - сурет – Алматы археологиясы

Қазақ мемлекеттілігінің қалыптасуы қазіргі Алматы орналасқан аумақта басталды. Бұл жер жоңғар шапқыншылығынан тәуелсіздік үшін күрескен қазақ батырлары туралы әңгімелерге бай [4].

1730 жылы Алматыдан 70 шақырым жердегі Аңырақай тауында қазақ халқының жоңғарлармен болған отан соғысының қиын кезеңіндегі тарихта мәңгілікке қалған қазақ жауынгерлері елеулі жеңіске жетті.

1854 жылы 4 ақпанда Іле Алатауының баурайында Ресей империясының Әулие Әскери бекінісінің салынуымен қаланың жаңа тарихы басталды. Сол жылдың күзінде бекіністің құрылысы аяқталды. Верный дұрыс салынбаған ағаш бесбұрыш болды, оның бір жағы шағын Алматы өзенінің бойында орналасқан. Кейінірек ағаш кірпішпен ауыстырылды.

1855 жылы 1 шілдеде казактардың бірінші тобы Верный қаласына келді. 1856 жылы орыс шаруалары қоныс аудары бастады. Олар бекініске жақын жерде салынған Үлкен Алматының орталығына қоныстанды. Қоныс аударушылардың көбеюіне байланысты татар қолөнершілері мен саудагерлері қоныстанған Кіші-Алматы станциясы мен Татарская көшесі (қазіргі Райымбека) пайда болды. 1859 жылдың мамырына қарай иммигранттар саны 5 мың адамға жетті. Құрылыс жұмыстарын инженер Л.Александровский, ал құрылысты әскери инженер Т.Гумницкий басқарды.

1867 жылы 11 сәуірде Верный бекінісі Алматы қаласы мәртебесін алды. Алайда, сол жылы далалық комиссияның есебіне сәйкес, атауы Верный қаласы болып өзгертілді. Верныйдың қала ретінде өмір сүруін сол кездегі реформалар анықтады. Верный Верненск және Жетісу уездерінің орталығы болды. Жетісу облысының тұңғыш губернаторы Г.А. Колпаковский [5].

Қаланың бірінші жоспарының авторы Н.Криштановский болды. Оның жоспары бойынша қаланың көлемі өзгертілді: оңтүстікке қарай Алматы өзеніне дейінгі қашықтық 2 км, батысқа қарай 3 км болды. Қалада төрт саябақ, шөп, ат, көк базарлар салынды. Жаңа қаланың аумағы төрт бөлікке, ал үйлер үш санатқа бөлінді. Алғашқы екі санатқа қала орталығындағы екі қабатты үйлер, үшінші санатқа қала сыртындағы үйлер кірді. Құрылыс үшін жер телімдері сатылды. Негізгі әкімшілік мекемелер қалалық саябаққа (қазіргі 28 гвардиялық панфиловшылар саябағы) іргелес салынды.

Қаланың алғашқы сәулетшісі Г.Н. Серебряников (1839-1883).

1887 жылы 28 мамырда Верный қаласында күшті жер сілкінісі болып, қаланың көп бөлігін, әсіресе кірпіш үйлерді қиратты.

Сол жылы Жетісу облысы әкімінің өкімімен кірпіш үйлердің орнына ағаш үйлер тұрғызыла бастады. Жер сілкінісінің салдарын және оның қайталануы кезінде қираудың алдын алу шараларын анықтау үшін И.В. басшылығымен комиссия құрылды. Мушкетов. Жер сілкінісінен кейін үйлер бір қабатты, ағаштан немесе саманнан тұрғызыла бастады. Қаланы қалпына келтіруге елеулі үлес қосқан инженер-сәулетші А.П. Зенков (4-сурет).



4 - сурет – Зенков жоспары

Ол бірінші болып жер сілкінісіне қарсы құрылыстың принциптерінің жоспарын жасады [5].

1910 жылғы жер сілкінісі бұл жоспардың дұрыстығын растады. Осы кезеңде ағайынды Эдуард пен Отто Баумдар да қаланың дамуына үлес қосты.

1909 жылы «Россия Полное географическое описание нашего Отечества» атты жинағында, Верный қаласы былайша сипатталған: Верныйда Жетісу уезінің барлық мекемелері және Түркістан мен Ташкент епископтары орналасқан.

Қала халқының саны 37 мың адам (26 мыңы орыстар, қалғаны тараншылар, дүнгендер, сарттар, татарлар және қырғыздар). Қалада 2100 үй, 9 шіркеу, 4 мешіт, 18 оқу орны, шағын облыстық мұражай, 66 зауыт, 313 жұмысшы бар. Қаланың кірісі – 119 515 сом, шығысы – 119 113 сом.

Қаланың екінші және соңғы сәулетшісі Пол Гурде (1846-1914) болды, ол сонымен бірге қаланың елтаңбасының жобасын жасады.

1917 жылғы көтеріліс қаланың келбетіне айтарлықтай өзгерістер әкелмеді. Ескі мекемелерге жаңа атаулар енгізілді.

1917 жылы наурызда әскери губернатор, қала әкімі және әскери қолбасшы қызметінен босатылды. Уақытша үкімет өз комиссарлары – Шкапский мен Тынышпаевты тағайындады.

1918 жылы 2 наурызда қалада Кеңес өкіметі орнады, уездік атқару комитеті сайланды, оны басқарған П.М. Виноградов.

1921 жылы 5 ақпанда уездік комитеттің салтанатты отырысында Верный қаласының атауын Алма-Ата деп өзгерту туралы шешім қабылданды. Осы қаулы бойынша Жетісу әскери революциялық комитеті: «Қаланың революциялық орталық мәртебесіне ие болуына байланысты Жетісудың әкімшілік орталығы Алматы болып өзгертілсін» деген бұйрық шығарды.

1926 жылы 3 желтоқсанда Еңбек және Қорғаныс Кеңесі Түркістан-Сібір темір жолын салу туралы шешім қабылдады, бұл Алматының Қазақстанның астанасына айналуына ықпал етті.

1927 жылы 2 наурызда Қазақ АКСР Орталық Комитеті астананы Қызылордадан Алматыға көшіру туралы шешім қабылдады. Кеңестердің Бүкілқазақстандық IV съезі бұл шешімді бекітті.

1929 жылы Түркісіб темір жолының бірінші пойызы мамыр айынан бастап Алматыға мемлекеттік мекемелерді әкелді.

1930 жылы сәуірде Айнабұлақ стансасында құрылыс жұмыстары аяқталды. Бұл жоба екі маңызды экономикалық ауданды – Сібір мен Қазақстанды біріктірді. 1 мамырда Түркісіб темір жолының ашылуы болып, Алматыға Мәскеуден алғашқы пойыз келді.

Сондай-ақ 1930 жылы Алматыда әуежай ашылып, Қазақстанның астанасы Мәскеумен әуе қатынасын нығайтты.

Шағын қаланы астанаға айналдыру көптеген әкімшілік кеңселер мен тұрғын үйлерді салуды қажет етті. 1929 жылдың күз айларында қала халқының саны 100 мың адамға жетті, бұл қалада 45 мың адам тұрған 1926 жылғы көрсеткіштерден айтарлықтай асып түседі.

1929-1930 жылдары Республика Халық Комитеттері Кеңесі қабылдаған қала құрылысы жоспарында тұрғын үй құрылысына 6,5 миллион сом, әкімшілік ғимараттар салуға 2,9 миллион, инженерлік-коммуналдық шаруашылыққа 2,2 миллион сом бөлу қарастырылған.

Тұрғын үйлер, мектептер мен денсаулық сақтау нысандарының құрылысына басымдық берілді. 1936 жылы Алматының Қазақстанның астанасы болып бекітілуіне байланысты қаланы мәдени орталыққа айналдыру мақсатында сәулеттік дамудың арнайы жоспары жасалды. Осы жоспардың аясында тарихи маңызы бар ғимараттарға елеулі өзгерістер мен кеңейтулер негіз болды.

Ұлы Отан соғысы (1941-1945) жылдарында Алматы қаласының аумағы айтарлықтай өзгерістерге ұшырады. Бүкілодақтық тылды ұйымдастыру жағдайында өндірістік және материалдық ресурстарды шоғырландыру үшін 45 мың шаршы метр жер бөлінді, сондай-ақ 26 мың шаршы метр жер қоныс аударғандар үшін босатылды. Майдан шебінен Алматыға 30 өнеркәсіп кәсіпорны, 8 аурухана, 15 жоғары оқу орны, орта кәсіптік білім беру жүйесі, 20-ға жуық ғылыми-зерттеу институттары, 20-дан астам мәдениет ошақтары көшірілді. Алматыға Ленинград, Киев, Мәскеу киностудиялары көшірілді.

Тылдағы ерлігі мен еңбегі үшін 52 мың алматылық жоғары мемлекеттік наградалармен марапатталып, 48 адам Кеңес Одағының Батыры атағын алды. Алматыда үш атқыштар дивизиясы (оның ішінде атақты 28-гвардиялық Панфилов дивизиясы), екі атқыштар бригадасы және үш авиациялық полк құрылды.

1949-1950 жылдары Ленинградтық Гипрогор жасаған жаңа жоба Қазақстан КСР халық шаруашылығын дамытудың бесжылдық жоспарына негізделді. Бұл жоспар бойынша қала аумағын оңтүстік-батыс бағытта кеңейту, орталық бөлігінде 3-4 қабатты үйлер салу, жол инфрақұрылымын дамыту және су тасқынынан қорғау көзделген болатын [5].

1962-1980 жылдар аралығында Алматыда төрт жаңа аудан

жоспарланып, су тасқыны қаупі бар аймақтар айтарлықтай қайта игерілді. Тек 1966 жылдан 1971 жылға дейін 1400 қоғамдық және кооперативтік автотұрақ салынды. Жыл сайын қалада 300 мың шаршы метр тұрғын үй салынып, жер сілкінісіне төзімді көпқабатты үйлер салуға басты назар аударылды.

Бұрынғы Верный қаласының тарихи жоспарлау жүйесі 1968 жылы Алматы қаласын дамытудың жалпы жоспарының бөлігі ретінде қайта каралды. Бұл өзгерістер архитектуралық стильдердің алуан түріне әкелді. Осы кезеңде мектептер, ауруханалар, Ленин атындағы сарай, «Қазақстан» қонақ үйі, «Медеу» спорт кешені және т.б. сияқты мәдениет ошақтары салынды. Демалыс және қалалық көлік инфрақұрылымы да жақсартылды. 1981 жылдан бастап метрополитенді жобалау жұмыстары басталды.

Алматы қаласын 1998 жылдан 2020 жылға дейінгі кезеңге арналған жаңа негізгі дамыту жобасында өмір мен әлеуметтік белсенділік үшін экологиялық таза және қауіпсіз орта құру, сондай-ақ жасыл аумақтарды сақтау және дамыту басты мақсат болды. бау-бақша қаласы» байланысты. Көпқабатты үйлерді белсенді салу, өндіріс орындарын дамыту, жол көлігін жақсарту және метрополитенді енгізу жоспарлануда.

1993 жылы қала атауы Алматыдан Алматыға өзгертілді, ал 1997 жылы Елбасы Нұрсұлтан Назарбаевтың жарлығымен Қазақстанның астанасы Алматыдан Астанаға көшірілді. 1998 жылы 1 шілдеде Алматы қаласының мәртебесі туралы жаңа заң қабылданып, оны ғылыми, мәдени, тарихи, қаржылық және өндірістік орталық ретінде бекітті.

1.2 Жер бедері

Алматының жер бедері күрделі және алуан түрлі, соның ішінде биік таулы және сайлы аймақтар. Қала маңындағы биік таулы рельеф (3000-5000 м) тік беткейлермен және кейбір шыңдардағы мұздық жамылғылармен сипатталады. Қала аумағы Тянь-Шаньның Күнгей және Теріскей Алатауының шығыс жоталарының бір бөлігін алып жатыр. Солтүстікте қала ландшафты Текес пен Кетпен өзендерінің арасындағы шатқалмен шектеледі, оны солтүстік Кетпен (Ұзынқара) жотасы жабады, биіктігі 3652 м (Аспантау). Бұл беткейлерде мұздықтар жоқ, тау төбелері оңтүстік беткейлерде тегіс, ал солтүстік беткейлерде тегіс.

Оңтүстікте Тянь-Шаньның Іле Алатауы жотасы 350 км-ге созылып жатыр. Бұл аймақта Талғар (5017 м), Нұрсұлтан (4376 м) және Үлкен Алматы (3684 м) сияқты биік тау шыңдары Қазбек пен Монбланнан кем түспейді. Сазды жыныстардың көптеген конус тәрізді элементтері тау етегінде қалыптасқан. Үлкен және Малайя Алматы өзендерінің арасы алевролиттерден және тас тастардан түзілген. Қала жанартау конустары мен су тасқынынан пайда болған жартасты бөгеттің үстінде орналасқан. Алматының оңтүстік бөлігі орталық бөлігіне қарағанда көбірек бөлінген, әсіресе солтүстік бөлігі.

Альпілік тектоникалық қозғалыстар Іле Алатауына күрделі жер бедерін берді. Биік таулы рельеф (3000-5000 м) тік беткейлермен және мұздық

жамылғылармен сипатталады. Тау жыныстарының эрозиясы мен тік беткейлерден құлау жоғары қарқынмен орын алды. Айналадағы (3000-1500 м) төменгі деңгейдегі жер бедері терең жыралар мен сайларға бай, өзен аңғарына тік құлаған. Алматы облысының ең биік нүктелері Іле Алатауының солтүстік жотасында орналасқан, онда көптеген биік шыңдар мен қыраттар (мысалы, Боралдай қыраты, Көктөбе, Қотырбұлақ, Шаналысай). Жазыққа іргелес жатқан тау бөктерлері негізінен борпылдақ жыныстар мен тастардан түзілген лессті, құмды-сазды шөгінділерден тұрады. Тегіс бет солтүстікке қарай тегіс болады. Мұнда Үлкен және Малай Алматы, Есентай, Ремизовка өзендері ағып жатыр. Солтүстік-батысында көптеген жыралар мен құрғақ аңғарлар бар, беті аздап еңісті, антропогендік және эолдық шөгінділерден түзілген жазықты бейнелейді. Мұнда 60-80 м биіктіктегі жоталар мен қыраттар жиі кездеседі.

Табиғи рельеф қалалық жағдайларға байланысты айтарлықтай өзгереді. Мәселен, Үлкен Алматы өзенінің алқабындағы тас төбе әуелі құм-қиыршық тас өндіретін карьер ретінде пайдаланылса, кейін Сайран бөгетіне айналып, қала тұрғындарының сүйікті демалыс аймағына айналды.

Қаланың негізгі бөлігі теңіз деңгейінен 600-ден 900 м-ге дейінгі биіктікте орналасқан, дегенмен қала әкімшілігі басқаратын жеке аумақтар жоғары деңгейде орналасқан (мысалы, Медеу мұз айдыны – 1691,2 м, Шымбұлақ шатқалы – 2200-2500 м) [6].

1.2.1 Геологиялық құрылысы

Алматы Іле Алатауы антиклинорийінің солтүстік қанатының етегіндегі биік тау жотасында орналасқан. Бұл жота палеогеннің аяғында басталған тектоникалық процестердің нәтижесінде пайда болды және граниттерден, габбролардан, атқылаулардан және олардың туфтарынан, құмтас, тақтатас және мәрмәр қосындылары бар эффузивті шөгінді жыныстардан тұрады.

Іле Алатауының солтүстік беткейлерінде өзен аңғарлары мен шатқалдарында тас, малтатас және құмды-сазды кесек жыныстар жиналады. Бұл шөгінді жыныстар таулардың етегінде конустық конустарды құрайды және ені 10-15 км, қалыңдығы 2000-3000 метр шөгінді жыныстардың қабаттары ретінде жалғасады.

Таулардан келетін жер үсті және жер асты ағындарының сүзілуі қала үшін маңызды рөл атқаратын артезиан суының едәуір мөлшерде жиналуына әкелді. Алматы аумағының жоғары сейсмикалық болуы неогендік-антропогендік тектоникалық қозғалыстармен және Верненское (1887) және Кеминское (1910-1911) сияқты тарихи жер сілкіністерімен байланысты [7].

Қалада қатты сел қаупі бар, мұны 1921 және 1973 жылдардағы апатты су тасқындары көрсетеді. Тұрғындарды қорғау үшін елді мекендерді және инфрақұрылымды сел мен қар көшкінінен сақтандыру бойынша жобалар жүйесі белсенді түрде жүзеге асырылуда.

Қаланы кеңейту үшін жер бедері қолайсыз және борпылдақ топырақты аумақтар белсенді түрде игерілуде, олар жерді тегістеу, құрғату және ағынды

реттеу сияқты әртүрлі техникалық шараларды қажет етеді. Ірі құрылыстардың іргетасы антропогендік қабаттар орналасқан 10-15 метр тереңдікте қаланады. Құм, қиыршық тас, тас және шлак сияқты ресурстар қалада және оның айналасында кенді өндіруде кеңінен қолданылады [8].

1.2.2 Гидрогеологиялық жағдайы

Алматы өзені гидрогеологиялық мәліметтер бойынша Іле Алатауының солтүстік терең ойпатындағы Іле артезиандық алабына жатады. Қалыңдығы 3200 м-ден асатын палеоген мен неогеннің терең антропогендік шөгінділері жер асты суларының алуан түрін қамтиды.

Палеоген мен төменгі неогеннің құмды қабаттарында ыстық (700-800С), тұзды (37-54 г/л), хлоридті, жоғары қысымды (250-300 атм) натрий сулары бар. Судың құрамында йод, бром, бор, кремний қышқылы және фтор сияқты элементтер бар.

1750 м тереңдіктен құрамында йод, бром, бор, кремний қышқылы және фтор, сонымен қатар газдар, соның ішінде азот, инертті газдар, оттегі және метан бар ыстық, сәл тұзды су ағады. Бұл сулар бальнеологиялық қасиетке ие және емдік мақсатта, соның ішінде тірек-қимыл аппараты мен жүйке жүйесі ауруларын емдеуге арналған санаторийлерде қолданылады.

Жер асты сулары қалыңдығы 500 м-ден асатын антропогендік тас, тас, құм және саз шөгінділері арқылы ағады. Олар Үлкен және Малы Алматы және Қарғалы өзендерін қоректендіреді, олар 16- қашықтықта саз қабаттарында тұзды суға айналады. Таудан 20 км.

Тауда тұщы судың көптеген жарық көздері бар, соның ішінде гидрокарбонатты және кальций-магнийлі бұлақтар. Неогендік тұзды шөгінділер аздап ащы (1-3 г/л), сульфатты, натрийлі сулардан тұрады. Жылы минералды сулардың аймақтары тектоникалық қозғалыстармен байланысты және емдік қасиетке ие, соның негізінде «Алмаарасан» санаторийі жұмыс істейді [9].

1.3 Гидрографиясы

Алматы қаласы мен оның маңындағы өзендер Іле өзенінің алабына жатады. Бұл өзендерге ағыстары күшті, арналары тар (ені 10-15 м) және терең шатқалдары (биіктігі 800-1000 м) тән. Көздеріне және су жинау түріне қарай олар екі топқа бөлінеді: бастаулары қар сызығынан төмен орналасқан аңғарлық өзендер және мұздықтардан басталатын биік таулы өзендер.

Өзендердің негізгі толығы жауын-шашын есебінен болатындықтан, судың ең жоғары деңгейіне көктемде қар еріген кезде және шілдеде таудағы қар мен мұздықтардың еруі нәтижесінде жетеді. Өзендегі су деңгейі шілде айының басында ауа температурасының күрт көтерілуіне байланысты 15-20 см-ге дейін көтерілуі мүмкін, бұл мұздықтардың еруіне ықпал етеді [10].

1.3.1 Өзендері

Алматы қаласы арқылы Үлкен Алматы және Кіші Алматы өзендері, сондай-ақ олардың салалары: Есентай (Весновка деп те аталады), Ремизовка, Жарбұлақ (немесе Казачка), Қарасу ағып өтеді. Олардың барлығы Балқаш көлінің алабына кіреді. Бұл өзендерге ағысы жылдам, арналары тар (ені 10-15 м) және терең шатқалдар тән.

Қала ішіндегі Үлкен Алматы, Кіші Алматы және Есентай өзендерінің жайылмалары бетондалып, шағын су қоймаларына қосылды. Бұл өзендердің көздері 3000 м-ден жоғары беткейлерден басталып, негізінен мұздық суларға толы. Олардағы су деңгейі жауын-шашын мен жер асты суларының әсерінен өзгереді.

Үлкен Алматы өзені 3500 м биіктіктегі Іле Алатауынан бастау алады. Төменгі ағысында өзен суы құбырлар арқылы жылу электр станцияларының желісіне тасымалданады. Сәл төменірек, алқапта Үлкен Алматы бөгеті салынды. Өзен қаланың батыс жағынан ағып өтіп, қаладан 52 км қашықтықта Қаскелең өзеніне қосылады. Орташа жылдық су шығыны 4 м³/с құрайды және қаланы электр энергиясымен және сумен қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады.

Кіші Алматы өзені (5-сурет) Тұйықсу мұздығынан басталады. Оның аңғарында селдің алдын алу үшін Медеу бөгеті салынған. Қалаға жеткенше Қимасар өзені мен Бутак сияқты бірнеше шағын салалары Малая Алматыға құяды. Қала арқылы үш тармақ ағады: Кіші Алматы, Есентай және Жарбұлақ. Алматы мен Есентай шағын өзендерінің жағалауы бөгеттермен бөлініп, бетондалған. Малая Алматы қаланың солтүстігіндегі Қапшағай бөгетіне құяды [11].



5 - сурет – Кіші Алматы өзені

1.3.2 Көлдері және бөгендері

Урбанизацияға байланысты көлдер негізінен мұздықтардың әсер ету аймағында орналасқан. Олар екі категорияға бөлінеді: мұздықтардың тез еруінен пайда болған көлдер және моренамен немесе ерімеген мұздықтармен

байланысты көлдер. Іле Алатауы тауларында тұщы су көзі қызметін атқаратын және селдердің қалыптасуында маңызды элементтер болып табылатын 128 шағын морена көлдері белгілі. Мысалы, Малая Алматы алқабында Түйіксеу мұздығының етегіндегі осындай үш көл бар, олардың аумағы жиі өзгеріп, мезгіл-мезгіл толығымен жойылып, кейін қайтадан пайда болады.

Ақсай, Ащыбұлақ, Қапшағай, Минижилк және Сайран бөгеттері (6-сурет) сияқты жасанды су қоймаларының қала өмірінде алатын орны зор. Алатау және Әуезов аудандарының тұрғындары жазда Алматы өзенінің аңғарындағы Сайран су электр стансасының жағасында демалады. Сол сияқты Үлкен және Кіші Алматы өзендерінің аңғарларындағы, сондай-ақ Іле бойындағы Қапшағай өзеніндегі бөгеттер қала тұрғындарының сүйікті демалыс орындары болып табылады.



6 - сурет – Сайран бөгені

1.3.3 Мұздықтары

Іле Алатауы жотасының солтүстік беткейінің шыңдарында жалпы ауданы 308,03 км² 307 мұздық бар, бұл қала экологиясына айтарлықтай әсер етеді. Солтүстік беткейдің мұздану зонасы шығыста Ұзынқарғалы өзенінің бастауынан батыста Түрген өзенінің бастауына дейін созылып жатыр. Қар шекарасы 3800-3900 м биіктікте орналасқан. Мұздықтардың көпшілігі жотаның орталық бөлігінде 4700-4900 м биіктікте шоғырланған барлық мұздықтардың 87%-ы). Мұздық шыңдарының көрінетін бөлігі шамамен 3530 м биіктікке дейін төмендейді, жер асты бөлігі 3440 м-ге жетеді, ал фирна сызығы 3870 м биіктікте аңғарлық мұздықтарда, 3840 м-ге дейін шлейф

мұздықтарында және дейін орналасқан. 3820 м қар мен салбыраған мұздықтарда. Іле Алатауындағы мұз басудың қазіргі көрінісі аймақтың жер бедері мен климаттық жағдайларына қатты байланысты. Мұздықтардың қаланы және оның өндірістік нысандарын тұщы сумен қамтамасыз етуде, сондай-ақ айналадағы егіс алқаптары мен бау-бақшаларды суландыруда маңызды рөл атқарады [12].

1.4 Климаттық жағдайы

Алматы қаласының климаты материктік рельефтің жоғары рельефтік ерекшеліктеріне байланысты айтарлықтай әртүрлі.

Ауаның орташа көпжылдық температурасы 9°C , ең жоғары температурасы $43,4^{\circ}\text{C}$ (тамызда) және минимумы $-37,7^{\circ}\text{C}$. Ең суық ай қаңтардың орташа температурасы $7,7^{\circ}\text{C}$, ең жылы ай шілдеде $23,3^{\circ}\text{C}$. Орташа алғанда, алғашқы аяз 14 қазанда басталып, 18 сәуірге дейін жалғасады. Тұрақты аяз шамамен 67 күнге созылады - 19 желтоқсаннан 23 ақпанға дейін. Ең көп жауын-шашынның негізгі кезеңі сәуір-мамыр айларында, қосымша максимум қазан-қарашада болады. Құрғақ кезең тамызда көбірек байқалады. Алматыда орташа атмосфералық қысым 926,3 гПа құрайды. Тұрақты қар жамылғысының орташа уақыты 30 қазан, бірақ оның пайда болуы 5 қазаннан 21 қарашаға дейін өзгереді. Қардың еруінің орташа кезеңі 2 сәуірге келеді (құбылмалы күндер 26 ақпаннан 12 мамырға дейін). Жыл бойы қалада және оның маңайында 50-70 күн тұман күтіледі.

Жауын-шашынның жылдық орташа мөлшері 600-650 мм, таулы аймақтарда 1000 мм-ге дейін артады [13].

Қарқынды күн сәулесі демалуға және туризмнің әртүрлі түрлерін дамытуға қолайлы жағдай жасайды.

1.5 Топырақ жабындысы

Алматы мен оның төңірегіндегі топырақ қабаттарының құрылымы Іле Алатауы жотасының солтүстік беткейлерінің биіктік белдеулерімен анықталады. Табиғи-климаттық жағдайлардың әртүрлілігіне және 340-тан 3500 м және одан жоғары биіктіктердің өзгеруіне байланысты мұнда әртүрлі биіктік белдеулері мен топырақтары мен саздары әртүрлі аймақтық түзілімдер қалыптасады.

Ең төменгі аймақта қаланың солтүстік бөлігінде лесс пен құмды саздың қалың қабатынан тұратын шөл бар, оның астында айтарлықтай тереңдікте құмтас пен қиыршық тас шөгінділері жатыр. Алматы, әуежай маңында және одан әрі солтүстікте үстіңгі қабатында қарашірік мөлшері 2-3%, құрамында азот пен фосфор шамалы болатын сұр топырақ жиі кездеседі. Мұнда ауыл шаруашылығы дақылдары жасанды суару арқылы ғана өседі.

Тау етегінде ысрыннан жазыққа дейін жер асты сулары жер бетіне жақындап, жұқа сазды аймақты құрайды. Мұнда көптеген дақылдарды өсіруге

жеткілікті құнарлы қызыл-қоңыр шалғынды топырақтар таралған [14]. Сазды топырақ әсіресе ағаштарды өсіруге қолайлы және қосымша суаруды қажет етпейді. Әл-Фарабидің оңтүстігінде құрамында азот, фосфор және калий бар 4-6% қалың сазды құм-сазды қабатпен жабылған тас және әктас қабаты бар. Қара қоңыр топырақ пен қабаттар жиі бірнеше пешпен үзіледі.

Таулы қара топырақ белдеуі аймағы (1000-1400 м) Каменский үстіртіне дейінгі аралықты қамтиды. Бұл қалың қабат ең құнарлы аймақтардың бірі, қарашірік қабатының ені 8-13% құрайды. Бұл аумақ ежелден қолданылып келеді және Алматы ауыл шаруашылығының ең жақсы өсіретін жері болып саналады. Медеу өңірінде құнарлылығы мен өнімділігі жоғары шалғынды-орманды-дала зонасының қара топырақтары, таулы-орманды және таулы-орманды-шалғынды аймақтардың қоңыр-сұр топырақтары кездеседі.

1.6 Өсімдік жамылғысы

Қала мен оның төңірегінің флорасы мыңнан астам өсімдік түрінен тұрады. Солтүстіктен оңтүстікке қарай жусанды-сораңды, кейде қамыс, айрауықты шалғын, ши өскен кең дала, одан жоғары альпілік шалғын, қарлы шың белдеулері жақсы байқалады. Шөлді дала белдеуі негізінен жазықты (теңіз деңгейінен 600-1200 м биік) қамтиды. Мұнда эфемерлер мен аралас жусан, бетеге, тобылғы мен итмұрын өскен. Қазір бұл аймақ толығымен игеріліп, мәдени ландшафтыға айналған. Бөктерлік өңірде ғана эфемерлік қызғалдақ, жауқазын, құртқашаш, т.б. жусанды және бозшалғынды дала табиғи өсімдіктері кездеседі.

Орман белдеуінің төменгі жағында үйеңкі, долана, сарыағаш, итмұрын, қарақат, т.б. аралас орман өсімдіктері өседі. Тау беткейлерін әр түрлі шөпті шалғын алып жатады. Бұл белдеуліктің өсімдіктері ара-тұра қала ішінде де кездеседі. Жапырақты орман шырша басым өсетін қылқанды орманға (1200-2800) ұласады. Тянь-Шань шетені, сарыағаш, тал, таңқурай, т.б. ағаш пен бұталар орман белдеуінің негізгі түрлерімен аралас өседі.

Таудан жоғары, яғни 2800-3200 м биіктікте субальпілік және альпілік белдеулер жатады: өсімдігі таулық шалғыннан, аршалы, бетегелі, далалық және альпілік аласа шөптерден тұрады. Бұл өңірді жазда жайлау ретінде пайдалануға болады [15].

Қала шегіндегі жасыл желек шамамен 8 мың га ауданды алып жатыр, мұның 2,5 мың га-ға жуығы жеміс ағаштары. Қала маңында 4 мың га бақ өседі. Қаланың әрбір тұрғынының үлесіне 90 м²-ге жуық жасыл желектен келеді. Жыл сайын қалада 250 мың түп ағаш, миллионға жуық бұта өсімдіктері отырғызылады. Алматы көшелерінің бойында парк аллеяларына ұқсас – терек, емен, қарағаш, қайың және қарағай аралас өседі. Қаланы көгалдандыру үшін ұсақ жапырақты жөке ағаш, қарағаш, ақтал кәдімгі және қырым қарағайлы, тянь-шань шыршасы, вигрин аршасы т.б. ағаш түрлері қанқзыл, жұмсақ долана, тянь-шань шетені, әсем жыңғыл, аласа бадам, қалмақ бадамы, жылтыр және қаражемісті ырғай, қаражеміс, тобылғы, сирень т.б. бұта

өсімдіктер отырғызылады. Қаланы безендіру үшін аумақты гүлзарлар (М.Горький атындағы Орталық мәдениет және демалыс саябағында, Қазақстан Республикасының Тұңғыш президенті саябағы, т.б.) егілген. Біраз жерді көгал алаңдары алып жатыр, мұнда жаз айларында раушан, нарғызгүл, қызғалдақ, нарцисс, флокс, хризантема, лалагүл, ландыш, т.б. көптеп отырғызылады. Қаланы көгалдандыруда парктердің, скверлердің, бақтардың (жалпы ауданы 1000 га-дан астам 60-тай парк, сквер және бақ бар) т.б. «жасыл аралдардың» маңызы зор. (қ. Баум тоғайы, Октябрьдің 50 жылдығы атындағы парк, Жиырма сегіз гвардияшы панфиловшылар атындағы парк, Орталық мәдениет және демалыс паркі, Сейфуллин атындағы парк, Ботаника бағы).

Әуежай маңындағы жасанды көл жағасында 60 га-лық орман паркі жасалды, мұнда 80 мың түп ірі ағаш отырғызылған. Жаңа жасыл желекті алқап жасалумен бірге Баум тоғайы (130 га) сияқты бұрынғы алқаптар жаңартылуда.

1.7 Жануарлар дүниесі

Алматы мен оның төңірегінде құстың 141 түрі байқалған. Бұлардың 34 түрі осы маңда ұялайды, 57-сі қыстайды, 88 түрі ұшып өтеді. Ұя салатын құстардың көбі негізінен тау бөктеріндегі ағаш-бұталы тоғайлы жерге тән түрлер (дала жау торғайлы, кәдімгі қара торғай, сарғалдақ, тағанақ, түркістан жуланы, тұйғын, қара шымшық, оңтүстік бұлбұлы, т.б.). Ұя салатындардың 8 түрі осы өңірді тұрақты мекендейтін – дала жау торғайы, князь құс, қарашымшық, сақиналы кептер, египет кептері, майна, сарышымшық. Соңғы үшеуі осында 60-жылдары жерсіндірілген.

Ұшып өтетін құстардың тобы осында мекендеушілерге қарағанда басым келеді. Бұлардың ішіндегі басты түрлері – қара кезқұйрық, қарала торғай, шыбыншы торғай. Сонымен бірге қала үстімен, «Қазақстанның Қызыл кітабына» енгізілген ақбас тырна ұшып өтеді. Құстардың келуі мен қайтуы кезінде қалаға және оның маңына мүлдем тән емес сукүзғын, қаз, үйрек, сутартар, кіші әупілдек, бұлдырық т.б. құстар кездеседі. Кішкене жабайы құстарды, сондай-ақ тышқан тәрізді кемірушілерді аулау үшін қалаға жыртқыш құстар (тұйғын, қаршыға, қырғи, ителгі, кәдімгі бөктергі, жапалақ, үкілер) ұшып келеді. Әр түрлі құстардың қаладағы ең көп жиналатын орны – Бас Ботаникалық бағы.

Қала және оның маңында сүт қоректілердің 50-ге тарта түрі кездеседі. Қаладан 3-5 км маңайда жыртқыш сүт қоректілер (дала күзені, аққұлақ, ақкіс, қарсақ), кемірушілер (ақ тиін, таракқұйрық, ондатра, су тышқан, соқыр тышқан, соқыр тышқан, орман және дала тышқандары) кейде орман қарақас тышқаны, сұр аламан, ұшатын май табан жарқанат, май мұрын жарқанат, т.б. ұшырайды. Қаланың 20 км-лік таулық төңірегінде аю, қасқыр, түлкі, тас сусары, елік, таутеке, сұр суыр, қызыл шақылдақ, биік таулық күміс сұр тышқан, тянь-шандық орман сұр тышқаны т.б. кездесуі мүмкін. Қала төңірегіндегі қос мекенділердің екі түрі, яғни жасыл құрбақа, көлбақа тіршілік етеді. Бұлар қоңыздарды шегірткені, жұлдызқұртты, қандалаларды жеп бау-

бақшаларға үлкен пайда келтіреді. Жасанды су айдыны- суару жүйелерінің кеңеюіне байланысты көлбақа көбеюде. Қалалық су су айдындар балыққа кедей. Тау өзендерінде көкбас, талма балық, жылылау төменгі ағыстарында және бөгендер мен тоғандарда теңге балық, амур шабағы мекендейді. Бірінші май тоғандарында ұсақ сазандар кездеседі. Су айдындары ихтиофаунасын молайтумен Алматы тоған шаруашылығы, Алматы балық питомнигі шұғылданады. Қаланың ағашты – бұталы жерінде жәндіктердің 244 түрі (шегіршін, жасыл шегіршін бітесі, ортаазиялық қалқаншалы және дөңесті терек сымыр, терек күйесі, т.б.) кездеседі. Емен және бел бітелері, жапырақ және гүл жегіштер, жапырақ ширатқыштар, дара жібек көбелектерін кейде көбейіп кететін мезгілдері болады [16].

Алматы жануарлар дүниесін қорғау және байыту үшін жасыл желек аумағын кеңейту көзделіп отыр. Бунақденелерді жегіш құстардың ұя салуына қолайлы жағдай туғызылуда. Қала маңы орманын қорғаудың қатаң тәртібі сақталуда (қ. Алматы қорығы).

1.8 Табиғи аудандары

Алматы аймағы қоңыржай белдеу зонасында. Алматы Солтүстік Тянь-Шань провинциясының Шу-Іле-Іле сырты ойысында жатыр. Қалалық аймақтың оңтүстік жағы – Орталық Іле Алатауы табиғи ауданына енеді. Шалғынды және орманды ландшафт басым бұл ауданда жекеленген 5 ландшафтылық биіктік белдеу анық байқалады. Бұлар – астық тұқымдасты далалық белдеу (биіктігі 900-1400 м, гумусы орташа не шамалы қаратопырақты, әр түрлі шөп өседі) биіктігі орташа жапырақты орман белдеуі (биіктігі 1300-1800 м, шайылған қаратопырақты, жабайы алмалы, өрікті және әр түрлі бұталы), биіктігі орташа қылқан жапырақты орман белдеуі (биіктігі 1500-2800 м, орманды қоңыр топырақты, дымқыл шалғындышыршалы орман басым), биіктаулық субальпілік және шалғынды далалық белдеу (биіктігі 2500-3100 м, субальпілік таулық-шалғындық топырақты, арша аралас субальпілік шалғын басым өседі), мұнан жоғары, яғни 3400-3800 биіктік аралығы жартасты, қорымтасты, мұздықты шоғыр қарлы белдеуде дриада, мүк, қыналар өседі.

1.9 Халқы

Алматы қаласының Статистика департаментімен «Алматы қаласындағы әлеуметтік сала» туралы жинағының деректеріне сүйенсек, біздің қаламызда 2023 жылы 31 қазанындағы санақ бойынша халық саны 2 161,7 мың адамды құрады. Оның ішінде Алмалы ауданында 188,1 мың, Әуезов ауданында 370,2 мың, Бостандық ауданында 307,3 мың, Жетісу ауданында 179,3 мың, Медеу ауданында 164,3 мың және Түрксіб ауданында 195,1 мың тұрғын өмір сүреді.

Алматы қаласының 2019-2023 жылдар аралығындағы халық санының (7-сурет) негізгі демографиялық көрсеткіштері төмендегі кестеде (1-кесте)

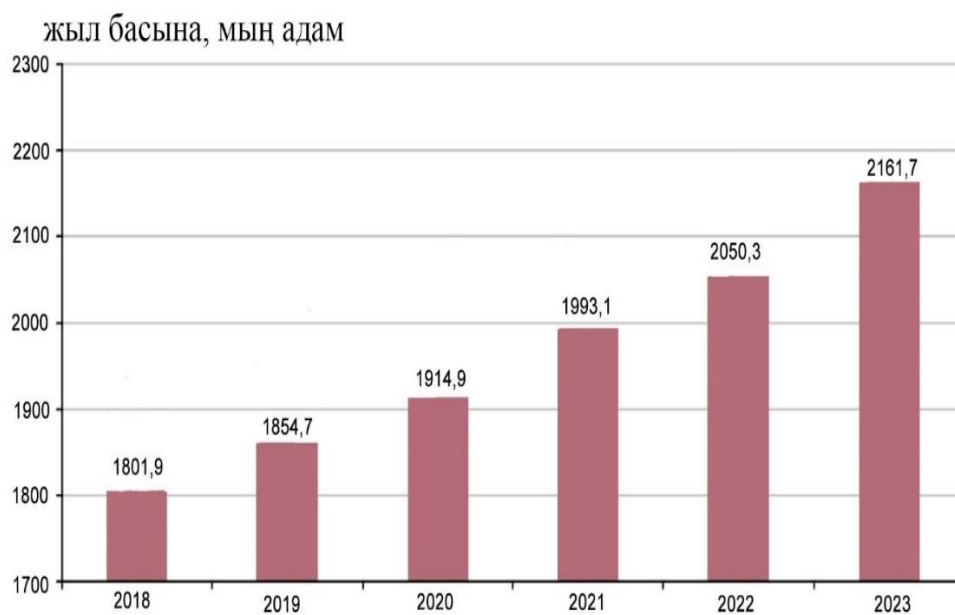
берілген.

1 кесте – Халық санының негізгі демографиялық көрсеткіштері

	2019	2020	2021	2022	2023
Жыл соңындағы халық саны, барлығы, мың адам	1 854,7	1 914,8	1 993,1	2 050,3	2 161,7
Халықтың жалпы санындағы мынадай жастағылар:					
<i>еңбекке қабілетті жасқа дейінгілер</i>	258,7	270,2	262,6	271,2	280,0
<i>еңбекке қабілетті жастағылар</i>	873,6	897,5	947,1	963,8	973,8
<i>еңбекке қабілетті жастан асқандар</i>	154,9	157,0	152,2	156,1	160,2
Туған кезде күтілетін өмір ұзақтығы, жыл:					
<i>бүкіл халық</i>	69,6	70,4	70,4	71,3	70,9
<i>еркектер</i>	63,6	64,7	64,8	66,5	66,0
<i>әйелдер</i>	75,0	75,5	75,2	73,6	75,3
1000 адамға шаққанда:					
<i>туғандар</i>	22,2	22,7	25,3	26,2	27,7
<i>өлгендер</i>	9,6	9,2	9,1	8,2	8,5
соның ішінде 1 жасқа дейінгі нәрестелер (1000 туғандарға шаққанда)	14,3	11,8	13,3	15,2	15,2
Табиғи өсімі	12,6	13,4	16,2	18,0	19,2
Некелер саны	10,2	10,6	9,4	9,4	9,5
Ажырасулар саны	3,4	3,4	3,5	3,6	3,7

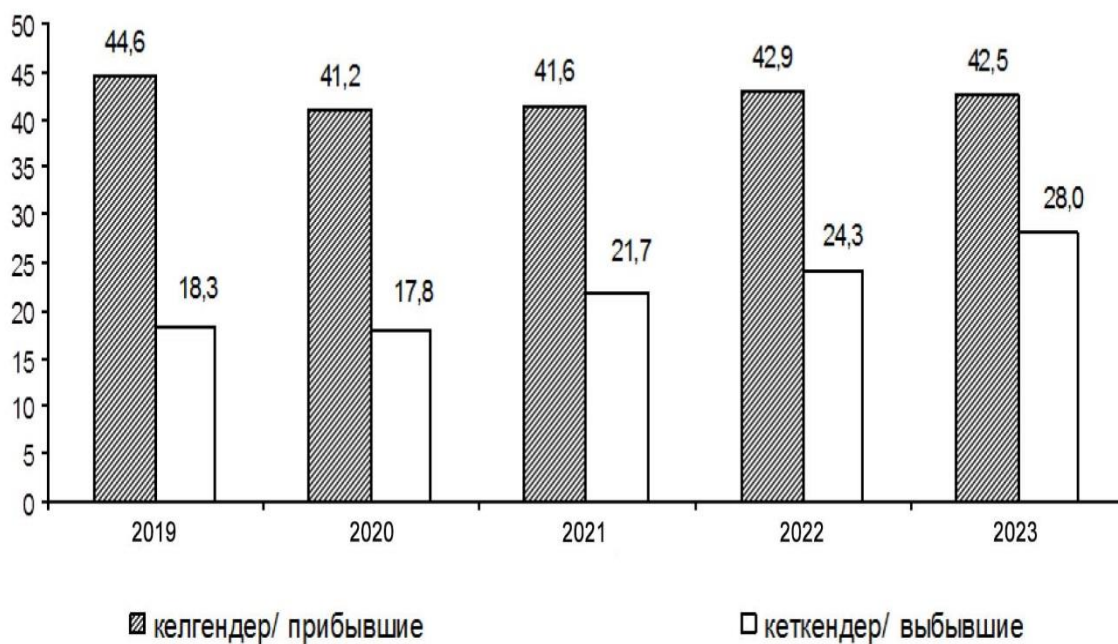
Алматы қаласының ұлттық құрамына келетін болсақ, басым бөлігін қазақтар (51%) және орыстар (33%) құрайды, сонымен қатар ұйғырлар (5,7%), татарлар (1,8%), кәрістер (1,9%), украиндер (1,2%), әзірбайжандар (0,7%), немістер (0,6%), дүнгендер (0,6%), өзбектер (0,5%), түріктер (0,4%) және де басқа ұлттар (2,6%) өмір сүреді [17].

Алматы қаласының 2023 жылғы өлімпаздық себептерінің негізгі топтары (9-сурет) бойынша халық өлімпаздығының құрылымы көрсетілген.

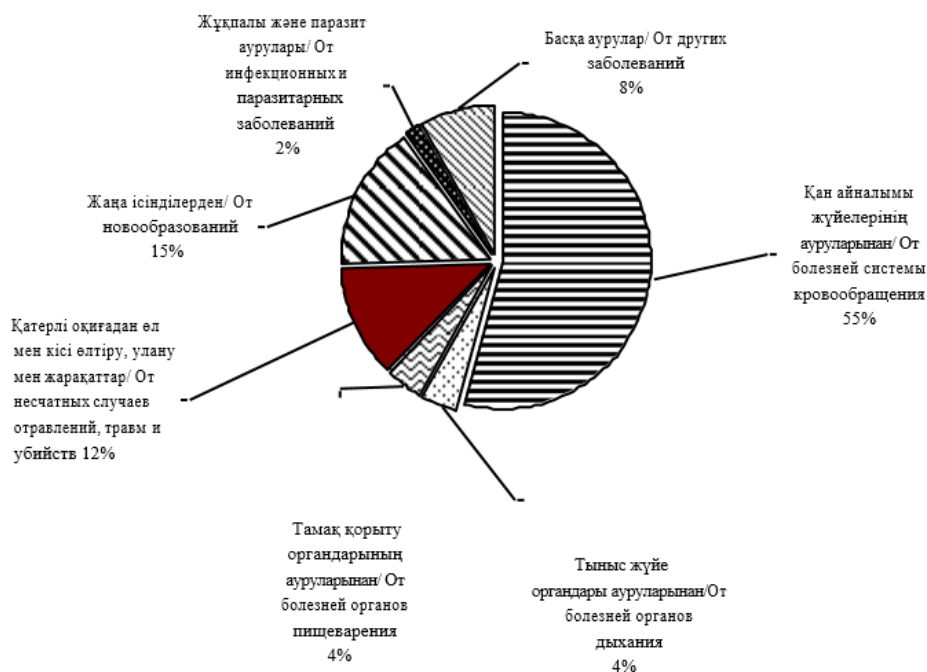


7 - сурет – 2018-2023 жылдар аралығындағы халық санының өзгерісінің диаграммасы

Халықтың көші-қонының көрсеткіштері (8-сурет) төменде берілген. мың адам

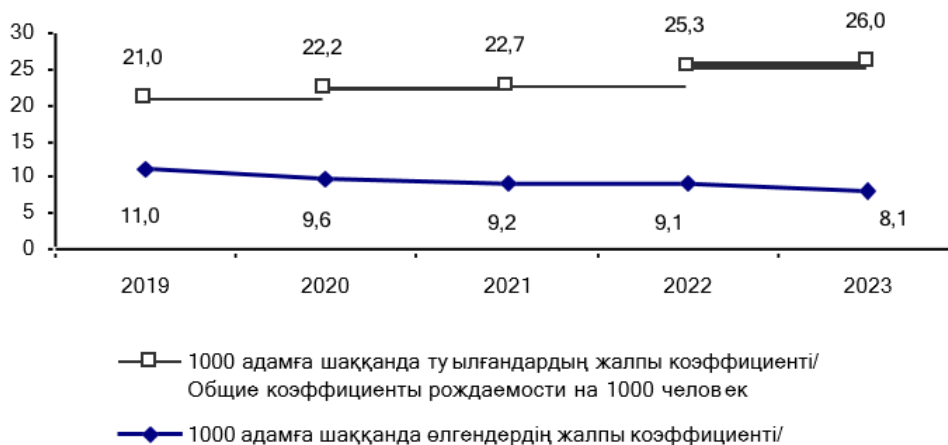


8 - сурет – 2019-2023 ж аралығындағы халықтың көші-қонының көрсеткіштері



9 - сурет – 2023 ж өлімпаздықтың негізгі себептері

1000 халыққа есептегенде



10 - сурет – 2019-2023 жылдар аралығындағы туу және өлімнің жалпы коэффициенттері

2009 ж мәліметтер бойынша 1000 адамға шаққанда туудың жалпы коэффициенті 26,0, ал өлімнің жалпы коэффициенті 8,1 (10-сурет) құраған [18].

1.10 Транспорт

Алматы қаласында жолаушыларды және жүк тасымалдайтын қалалық бағыттарда 24 тасымалдаушы және өздері 2020 автобус, 46 трамвайлар, 191 троллейбустарды басқарумен «Алматыэлектротранс» МҚК айналысады.

Алматы қаласының бағыттық желісіне 131 бағдар қосылған, олардың ішінде 119 автобус, 10 троллейбустық және 2 трамвайлық бағдар, 1884 автобустар, 28 трамвайлар жұмыс істейді. 2009 жылы 4 бағдар ашылды: №1 троллейбустық парктің №16 бағдарына қозғалыс орнатылған және №15,18 және 122 автобустық бағыттар ашылды және 20 бағдардың қозғалыс сызбасында өзгерістер болды. 33 автобустық бағдарды қамтамасыз ету құқығына 2 байқау өткізілді және байқау нәтижесі бойынша 10 тасымалдаушыға 18 бағдарды қамтамасыз ету құқығына куәлік тапсырылды. Қалған бағдарлардағы үміткерлердің қызметі қанағаттанарлықсыз деп табылды және бұл бағдарларға жаңа байқау өткізілетін болады.

Тасымалдаушылардың жылжымалы құрамын жаңарту мақсатында жеке қаржыларына 98 бірлікте жаңа автобустар және екінші нарықтан 72 автобус алынған, 170 автобустың барлығы Euro – II стандартқа сәйкес.

Қалада таксомоторлы тасымалдаушылар 487 а/м 9 тасымалдаушы іске қосылған. Барлық таксилер радиобайланыспен жабдықталған, олардың ішінде 105 газбен жүреді. Биылғы жылы таксилердің жұмыстарын бірыңғайлау бойынша жұмыстар жалғастырылуда: қала бойынша жолаушыларды тасымалдайтын таксилерге бірыңғай тарифтер және бірыңғай түсті гаммалар бекітілді, таксилерге таксометрлер орнату және әрбір тасымалдаушыға логотиптер орнату бойынша дайындық жұмыстары жүргізілуде.

Жолаушыларды тасымалдау жұмыстарына жүргізілген тексерудің нәтижесінде 2023 жылдың 9 айында 101,6 % ға жоғарлаған, 2308 млн. адамды құраған, оның ішінде: автобуспен – 1678 млн. жолаушы; электрокөлікпен – 12 млн. жолаушылар; таксимен – 486 млн.

Көліктердің жұмыстарын бақылаумен қамтамасыз ету үшін рейттік тексерулер жүргізіліп отырады. Жыл басынан бері барлығы 28 рейд жүргізілген, оның ішінде екі рейд БАҚ өкілдерінің қатысуымен жүргізілді және нәтижесі БАҚ жарияланды. Рейд барысында 4220 тәртіп бұзушылық анықталды: 4102 тәртіп бұзушылық жағдай жол қозғалысының Ережесін бұзғаны үшін, оның ішінде 24 жүргізуші мас күйінде көлік жүргізгені үшін, 33 салық заңнамасын бұзғаны үшін, 67 жолаушыларды және жүкті тасымалдау Ережесін бұзғаны үшін айыпталды.

Жолаушыларды тасымалдау жүйесіне шұғыл ықпал ету мақсатында муниципалды автопарк жобасын басқару жүзеге асырылуда. Аталған жоба сауатты бәсекелестікті құруға және ұқыпсыздықты жоюға және әлсіз менеджментпен тасымалдаушылардың жағдайларын ашуға және сервистердің сапасыздығын тексеруге мүмкіндік береді.

Алматының метро құрылысы 1988 ж. басталған еді. Алайда Кеңес

Одағының ыдырауынан метро құрылысы тоқтатылып, тек тәуелсіздік алғаннан кейін 2003 жылдан бастап метро құрылысына ақша бөле бастады. 2011 ж. 1 желтоқсанда Алматы метросы салтанатты түрде ашылды. Бұл метрополитен техникалық жағынан ТМД елдері арасынан ең үздік болып саналады. Ұзындығы 8,56 км. құрайтын алғашқы бағыт 7 бекеттен тұрады. Алматы метрополитені Қазақстандағы алғашқы, Орталық Азияда екінші (Ташкент метрополитенінен кейін) және ТМД-дағы 16-шы метрополитен.

Халықаралық Алматы Әуежайы (ағылш. Almaty International Airport) Қазақстандағы ең үлкен әуежай. Ол Алматы Орталығынан 18 километр қашықтықта орналасқан. Әуежай арқылы Қазақстан бойынша жолаушылардың жартысы мен жүктің 68% өтеді. 2008 жылы әуежай 2,5 миллион жолаушыға қызмет көрсеткен (2019 жылмен салыстырғанда 23%-тік өсім) [19].

Алматыда екі темір жол вокзалы бар: Алматы-1 және Алматы-2. Алматы-1 транзиттік вокзал. Ол Орталық Азиямен Ресейдің сібіроблыстарын байланыстырады. Ал Алматы-2 қалалық вокзал. Ол қаланың орталығында орналасқан.

2 Зерттеу Аумағының Экологиялық Жағдайына Әсер Ететін Антропогендік Факторлар

Қоршаған табиғи орта – бұл адамдардың денсаулық жағдайына және тіршілік әрекеті жағдайына, өмір сапасына әсер ететін табиғатты құраушылардың жиынтығы. Қоршаған ортаға кәсіпорындардың шаруашылық қызметінің нәтижелері көп ықпал жасайды.

Соңғы бес жыл ішінде, Алматы қаласында ластағыш заттары бар кәсіпорындардың саны 1395-ге өсті. 2022 жылы атмосфераға тасталынған ластағыш заттардың көлемі 14,9 мың тоннаны құрады.

Стационарлық көздерден шыққан ластағыш заттардың жалпы санынан 9,2 мың тоннасы тазалаусыз тасталды, ал 117,3 мың тоннасы тазартқыш құрылыстарына түсті.

Есепті жылы, тазартқыш құрылыстарына түскен ластағыш заттардың жалпы санынан 112,7 мың тоннасы немесе 96,8 пайызы ұсталды және зиянсыздандырылды. Барлық стационарлық көздерден шығатын ластағыш заттардың 89,8 пайызы ұсталынды. Ұсталынған және зиянсыздандырылған заттардың жалпы көлемінде 16,9 мың тоннасы пайдаға асырылды (немесе 15,0 пайызы).

Алматы қаласы кәсіпорындары мен ұйымдары бойынша қоршаған ортаны қорғауға кеткен шығындар 2004,8 млн. теңге құрады, бұл 2021 жылға қарағанда 20,6 пайызға жоғары.

2022 жылы барлық меншік нысанындағы кәсіпорындар мен ұйымдар бойынша қоршаған ортаны қорғау бойынша негізгі өндірістік қорлардың орта жылдық құны 3096,8 млн. теңге (2021 жылдың негізгі өндірістік қорлардың орта жылдық құнына қарағанда 25,7 пайызға аз) [20].

2.1 Табиғи факторлар

Бүгінде, қала әкімдігі экология мен қоршаған орта жағдайын үнемі назарда ұстайды және өзінің басым бағыттарының бірі деп есептейді.

Қаланың желдетілмейтін тау бөктеріндегі шұңқырға орналасуы қысқы кезеңде қала аумағында қуатты және жалғасымды температура инверсиясы пайда болуына ықпал етеді. Алматы қаласына желдің аз соғуы (жылдамдығы 1,1 м/с), тұман және басқа да қолайсыз метеорологиялық жағдайдың орын алуы тән. Осыған байланысты, атмосфераның төменгі қабатында автокөлік құралдарынан тарайтын, қазандықтар мен ТЭЦ, өндірістік нысандардың шығарындыларында болатын ластаушы заттар эмиссиясы жинақталады және олар жыл бойы қаланы көк түтінге орайды.

Бұл жердегі самал желдің (1 м/с дейін) қайталануы жазда 71%, қыста 79% бағаланады. Қалада желдің жылдамдығының орташа жылдық мәні 1,7 м/с артпайды. Таудан келетін жел ағынымен желдету тау бөктерінің 20 шақырымдай жерінде жіңішке алқапта қаланың оңтүстік бөлігі, жоғарғы жағында ғана байқалады. Бірақ, қазіргі уақытта сол алқапта көп қабатты

ғимараттар салу жиілеп кеткендіктен, ауа массасының жылжуы қиындап кетті. Бұдан басқа, қалада ретсіз құрылыс жүргізу көлбеу бағытта жел ағысының өз бетімен қозғалуына кедергі жасайды. Соңғы он жыл ішінде қаланың оңтүстік бөлігінде, тау самалы ағыны өтетін аумақта құрылыс жүргізу жиілеп кетті [21].

2.2 Атмосфера ластануы

Ауа массасының желдетілуі әлсіз болғандықтан, атмосфера ауасының ластануы тұрғындардың денсаулығына кері әсерін тигізуде.

Алматы қаласы ауа бассейнінің экологиялық жағдайының мониторингін екі мекеме: «Казгидромет» РМК 5 тұрақты және 5 жоғарыдан бақылайтын бекеттерінде (пост) және Алматы қаласының Мемлекеттік санитарлық-эпидемиологиялық бақылау басқармасы өндірістік кәсіпорынан тыс, тұрғындар қоныстанған аумақта және үлкен көшелер бойында жүргізеді.

Ауаның ластану деңгейі ауадан алынған сынаманы өңдеу және оған сараптама жасау нәтижесі бойынша бағаланады. Сапаның негізгі көрсеткіштері болып халық қоныстанған жерлердегі ауадағы ластаушы заттардың шекті жол берілетін концентрацияларының (ШЖК) мәндері алынады.

Атмосфераның жерге жақын қабатындағы негізгі ластаушы заттардың орташа жылдық концентрациясы белгіленген шекті жол берілетін мәндерінен бірнеше есе артады. Кейбір мерзімде қолайсыз метеорологиялық жағдайларда автокөлік көп жиналатын, қаланың үлкен негізгі магистральдарында зиянды заттардың концентрациялары көп мәрте артуы да мүмкін [22].

Атмосфераның ластануы Алматы қаласының негізгі экологиялық мәселесі болып отыр. Алматы қаласының ауа бассейнінің ластануына ең алдымен-автокөліктерден шығатын түтін мен улы газдардың шамадан тыс артық болуы ықпал етуде. Бұдан басқа, өндіріс технологияларының ескіруі, оларда орнатылған газ және шаң-тозанды тазартқыш қондырғыларының тиімсіздігі және олардың аз орнатылуы, сапасы төмен көмірді пайдалану және т.б. өз үлесін қосуда.

Атмосфераның жерге жақын қабатындағы негізгі ластаушы заттардың орташа жылдық концентрациясы белгіленген шекті жол берілетін мәндерінен бірнеше есе артады. Кейбір мерзімде қолайсыз метеорологиялық жағдайларда автокөлік көп жиналатын, қаланың үлкен негізгі магистральдарында зиянды заттардың концентрациялары көп мәрте артуы да мүмкін.

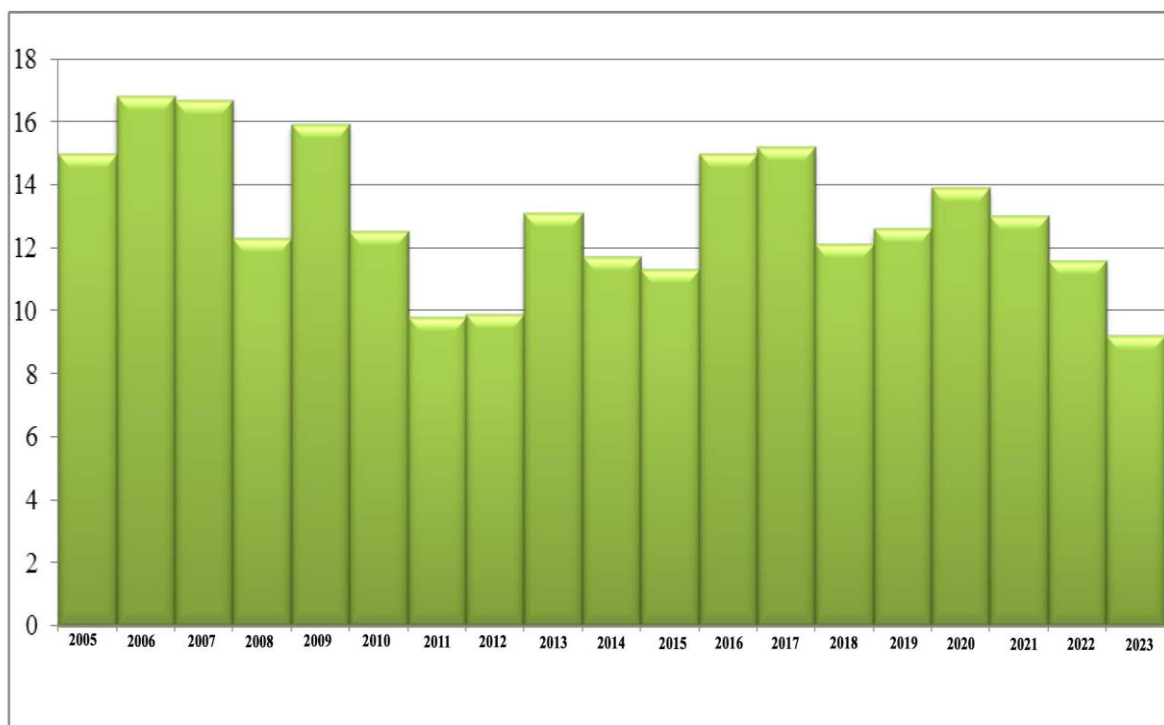
«Казгидромет» РМК «Гидрометеорологиялық мониторингі орталығы» ЕМК мәліметі бойынша Алматы қаласында ірі индустриялық кәсіпорындардың жоқтығына қарамастан, 2008 жылдың қорытындысына сәйкес Алматы атмосфера ауасының ластануы жағынан республикадағы Балқаш, Жезқазған, Қарағанды, Риддер, Павлодар, Теміртау, Өскемен, Екібастұз сияқты индустрия орталықтарының көбін артта қалдырды.

Атмосфералық ауаға зиянды заттардың эмиссиясын төмендету үшін жылу энергетика кәсіпорындарында газ тазартқыш қондырғылар (ЖЭО-1

және ЖЭО-2 үшін эмульгаторлар) орнатылуда, кейіннен оларды табиғи газға ауыстыру жоспарда бар. Сонымен қатар, қысқы маусымда қаладағы жер үйлер де ауаның ластануына өз үлесін қосады, сондықтан жер үйлерді газбен жабдықтау кезең-кезеңмен жүзеге асырылуда.

Атмосфераның ластану деңгейі кешенді атмосфераның ластану индексінің АЛИ₅ (ИЗА₅) көлемі бойынша бағаланады. Ол бес заттың құрамы бойынша, олардың қауіптілік деңгейін ескере отырып, ШЖК-ның нормаланған мәндерімен есептелінеді. Алматы Қазақстанның атмосфералық ауасының ластану деңгейі үнемі жоғары болып келетін қалалардың қатарына жатады.

«Казгидромет» республикалық мемлекеттік кәсіпорнының «Алматы қаласы Гидрометеорологиялық мониторингі орталығы» еншілес мемлекеттік кәсіпорнының мәліметі бойынша атмосфераның орташа ластану индексі (АЛИ₅) 2022 жылы - 13,5 құраса, 2023 жылы - 11,6, ал 2024 - 9,2 көрсетіп отыр (11-сурет), яғни жылдан жылға атмосфераның ластану индексі төмендеп келетінін байқауға болады [23].



11 - сурет – Алматы қаласының 2005-2023 жылдардағы атмосфераластануы индексінің (АЛИ₅) өзгеру динамикасы

АЛИ₅ мәнінің өсуі сақталған жағдайда, жақын жылдары бұдан бұрын көрсетілген мәні одан әрі артуы мүмкін.

Алматы қаласы атмосферасы ластануының орташа көпжылдық фонды мәні қарапайым себептерге – қаланың географиялық орналасуына және желдің жыл бойы соқпауына байланысты (2-кестеде).

2 кесте – Алматы қаласы бойынша 2017-2022 жылдары атмосфералық ауадағы зиянды заттардың орташа жылдық концентрациясының мәні

Қоспалар	Штиль 0-2 м/с	Желдің жылдамдығы ($3 - U^*$) м/с
	Концентрация C_{ϕ} - мг/м ³	
өлшеулі заттар	0,53	0,33
күкірт диоксиді	0,05	0,018
көміртек оксиді	7,6	3,04
азот диоксиді	0,17	0,10
формальдегид	0,04	0,03

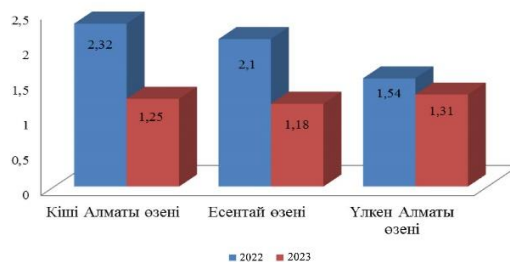
2.3 Су экологиялық жағдайы

Іле Алатауының бөктерінде орналасқан Алматы қаласы еліміздің мақтан тұтарлық жерінің бірі екені анық. Қала шекарасында 22-ге жуық үлкен және кіші өзен ағып өтеді. Бүгінгі таңда солардың әрқайсысын тұрғындардың таптырмас демалыс орнына айналдыру бағытында Алматы қаласы табиғи ресурстар және табиғатты пайдалануды реттеу басқармасы біраз жұмыстар атқарып келеді: 2021 жылдан бастап өзен арналары мен жағалаулары қайта құрылып, көріктендірілуде. Мысалы, 2023 жылы Кіші Алматы (Дамба су бөлгішінен Оқушылар сарайына дейінгі учаске), Шыбынсай, Есентай (Абай даңғылынан Шевченко көшесіне дейінгі учаске және әл-Фараби даңғылынан қаланың оңтүстік шеарасына дайінгі учаске) және Ботбайсай өзендерінің арналары бойынша жөндеу-қалпына келтіру жұмыстары жүргізілді [24].

Жер үсті суларының ластануын бақылау Алматы қаласының 3 су нысандарында (Кіші Алматы, Есентай, Үлкен Алматы өзендері) 3 пунктте жүргізіледі. Гидрохимиялық көрсеткіштер бойынша су сапасының негізгі белгілері болып балық шаруашылық, ауыз су және коммуналдық-тұрмыстық суды пайдалануда шектеулі жол берілетін концентрациялар (ШЖК) мәндері табылады. Су сапасының өзгерісі динамикасын анықтау және салыстыру үшін қолданылатын су ластануының кешендік индексі (СЛИ) мөлшері бойынша құрлықтағы жер үсті суларының ластану деңгейі бағаланады. 2023 ж мәліметтер бойынша Кіші Алматы, Есентай және Үлкен Алматы өзендерінің сапасы «орташа ластанған» (12-сурет) (СЛИ= 1,37-1,53, 3 класс).

Барлық өзендерде мыстың жол берілетін мөлшерінен, яғни 4,0-5,0 ШЖК асқаны анықталды. Кіші Алматы және Үлкен Алматы өзендерінде фторид мөлшерінің де 1 ШЖК екендігі белгіленді [25].

Алматы қаласы әкімдігі қала тұрғындарының өмірі мен денсаулығы үшін қолайлы қоршаған ортаны қамтамасыз ету мақсатында ауқымды жұмыстарды жүзеге асырып отыр, дегенмен, өзен арналары мен су қорғау аймақтарын таза ұстау мен күту, демалыс орындарын тиісті жағдайда ұстау қала тұрғындарының да жауапкершілігі екенін атап өтпеске болмайды.



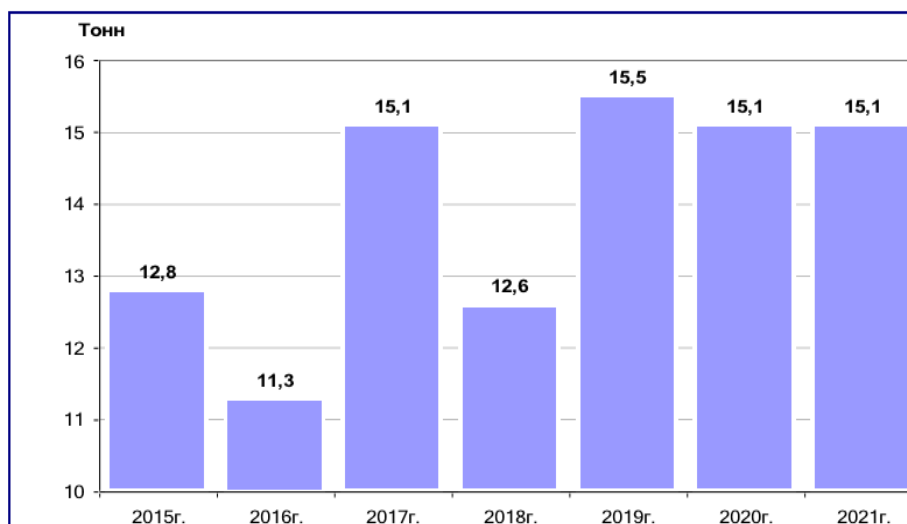
12 - сурет – 2022-2023 жылдардағы судың ластану индексінің динамикасы

2.4 Тұрақты көздер

Алматы қаласы аумағында атмосфералық ауаға тұрақты және жылжымалы көздерден тарайтын ластаушы заттардың жылдық шығарындыларының көлемі 2022 жылы 237 116 тоннаны құраған (13-сурет). Оның ішінде 47 016 тоннасы қаладағы жеке тұрғын үй секторы мен ЖЭО-2 (ТЭЦ-2) үлесін қоса есептегенде, кәсіпорындар мен ұйымдардың тұрақты көздерінен тарағаны анықталды.

Жылу энергетика (ЖЭО-1) кәсіпорындары мен өнеркәсіптерден тараған шығарындылар жылына 15088 тоннаны құрайды, оның ішінде

- ЖЭО-1-ден жылына 7830 тонна;
- өнеркәсіптік кәсіпорындардан жылына 7258 тонна.



13 - сурет – Алматы қаласындағы тұрақты көздерден тарайтын жалпы шығарындылар санының динамикасы, жылына/тонна (ЖЭО-2 және тұрғын үй секторы шығарындыларын есептемегенде)

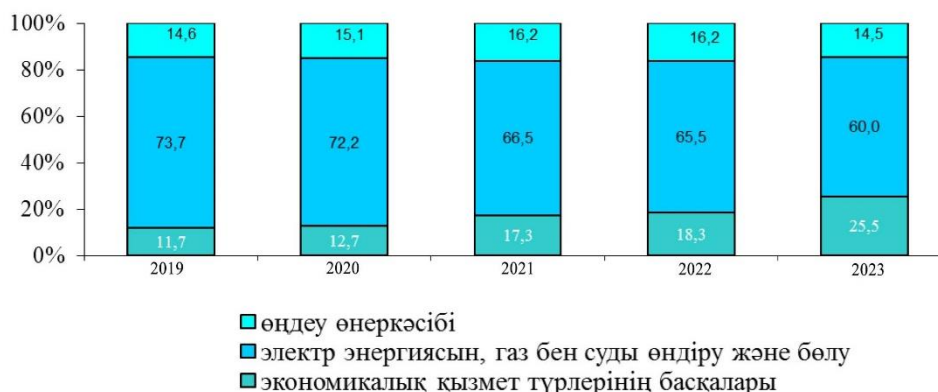
Жалпы атмосфералық ауаның ластануына Алматы қаласының батыс шекарасына жақын орналасқан **ЖЭО-2** кешені үлкен әсерін тигізеді. Мұнда

отын ретінде негізінен күлі 34,4 % болып келетін Екібастұз көмірі пайдаланылады. Жалпы шығарындылары жылына 39,5 % тоннаны құраған кезде оның қала аумағына 61 % немесе жылына **15642** тонна зиянды заттары көшеді. Бұл қала аумағында орналасқан барлық жылу энергетика (ЖЭО-1, АТЭК, СВЭК және т.б) кәсіпорындары мен өнеркәсіптерінің тұрақты көздерінің эмиссия көлемінен артық.

Сонымен қатар, қалада 130 мың тұрғын жер үйлер бар, оның 78 048 газбен қамтылған. Жеке тұрғын жер үйлердің едәуір бөлігі газбен қамтамасыз етілмегендіктен, суық мерзімде қатты отынды пайдаланады. Осы тұрғын үй секторының жылу көздерінен атмосфералық ауаға жылына **16 286** тонна зиянды шығарындылар тарайды. Орташа бір пештен жылына 0,313 тонна, оның ішінде:

- $P_{TV}=0,25\text{т/жылына}$;
- $P_{SO_2}=0,04\text{т/жылына}$;
- $P_{CO}=0,02\text{т/жылына}$;
- $P_{NO_2} = 0,003\text{т/жылына}$.

Қалада атмосфералық ауаны тұрақты көздерден ластаушы негізгі себептер болып: көптеген өндірістердің технологияларының ескеруі, оларда орнатылған газ және шаң-тозаңды тазартқыш қондырғыларының тиімсіздігі және олардың аз орнатылуы, жұмыстың технологиялық режимін бұзу, энергетикада сапасы төмен көмірді пайдалануы (14-сурет) және т.б.



14 - сурет – Жекелеген қызмет түрлері бойынша атмосферағатасталынған ластағыш заттар мөлшері

Атмосфералық ауаға зиянды заттардың эмиссиясын төмендету үшін жылу энергетика кәсіпорындарында газ тазартқыш қондырғылар (ЖЭО-1 және ЖЭО-2 үшін эмульгаторлар) орнату қажет, кейіннен оларды табиғи газға ауыстыру керек.

2.5 Жылжымалы көздер

Соңғы жылдары қала атмосферасының ластануына автокөлік құралдарынан шығатын ластаушы заттардың артуы негізгі мәселеге айналды.

Жеңіл және ауыр жүк көлігінің, автобус санының артуы, қала магистральдарымен көліктің жүруінің тиімділігін қамтамасыз етудегі қиындықтар, көлік тығындары – мұның бәрі, қазіргі уақытта байқалып отырған, атмосфералық ауа сапасының төмендеуі мен оның ластануының артуында басты анықтаушы фактор болып отыр.

ІІД Жол полициясы басқармасының 2022 жылғы 1 қазандағы мәліметі бойынша қаламызда 523 022 автокөлік құралы тіркелген, оның үстіне жылына 40 000 шақты автокөлікке көбейіп отырады. Автокөлік түрлеріне қарай олардың саны төмендегідей:

- жеңіл автокөліктер – 457550 бірлік;
- жүк автокөліктері – 32836 бірлік;
- автобустар – 13012 бірлік;
- басқа да автокөлік құралдары – 19624 бірлік.

Автокөлік құралдарының шыққан жылын және оның түрлерін ескеріп жасалған есептер - қала атмосферасына тарайтын ластаушы заттардың жылдық шығарындыларының көлемі 2022 жылы **190 100 тоннаны** құрағанын көрсетті, оның ішінде АЛІІ₅ көрсеткішінің құрамына кіретін ингредиенттер бойынша:

- өлшеулі заттар (күйе) – 308,8 т/жылына;
- көміртек тотығы – 145829,9 т/жылына;
- азот тотығы – 17990,2 т/жылына;
- күкірт тотығы – 1860,2 т/жылына;
- формальдегид – 133,9 т/жылына.

Басқа да зиянды заттардың – көмірсутектер, бенз(а)пирена, бензолдар және т.б. жалпы шығарындылары жылына 23 977 тоннаны құраған (есептеулер «Қалалардағы атмосфера ластануының жиынтық есебін жүргізу үшін автокөлік шығарындыларын анықтау әдістемесі», РНД 211.2.02.11-2004 (Қазақстан Республикасы Қоршаған ортаны қорғау министрінің 20.12.2004 жылғы №328 бұйрығы негізінде жасалды).

Қала атмосфера ауасына зиянды заттардың шығарындыларын төмендету үшін автокөлік құралдарын сапалы техникалық тексеруден өткізу қажет, ол үшін техникалық тексеру стансаларын тиісті Еуро стандарттар талаптарына сәйкес келетін құралдармен, яғни автокөліктерден шығатын газдардың зияндылық нормасына бақылау жүргізу кезінде «адамның араласуын» болдырмайтын автоматтандырылған құралдармен және стендтермен жабдықтау қажет болады.

«Казэкология» РҒӨЗО» ЖШС-гі жасаған болжамды есептік деректер бойынша автокөлік құралдарын сапалы техникалық тексеруден өткізуді жүргізу кезінде атмосфераға тарайтын зиянды заттардың шығарындыларын төмендету мүмкін, егер 1960-1979 жылы шығарылған автомобильдің 20 %-ы экологиялық нормативтер бойынша техникалық тексеруден өтпей қалса, олар пайдаланудан алынып тасталады деген сөз, демек ластаушы заттардың шығарындылары жылына 1240 тоннаға төмендейді немесе ластаушы заттардың жалпы шығарындылары 0,6 % кемиді.

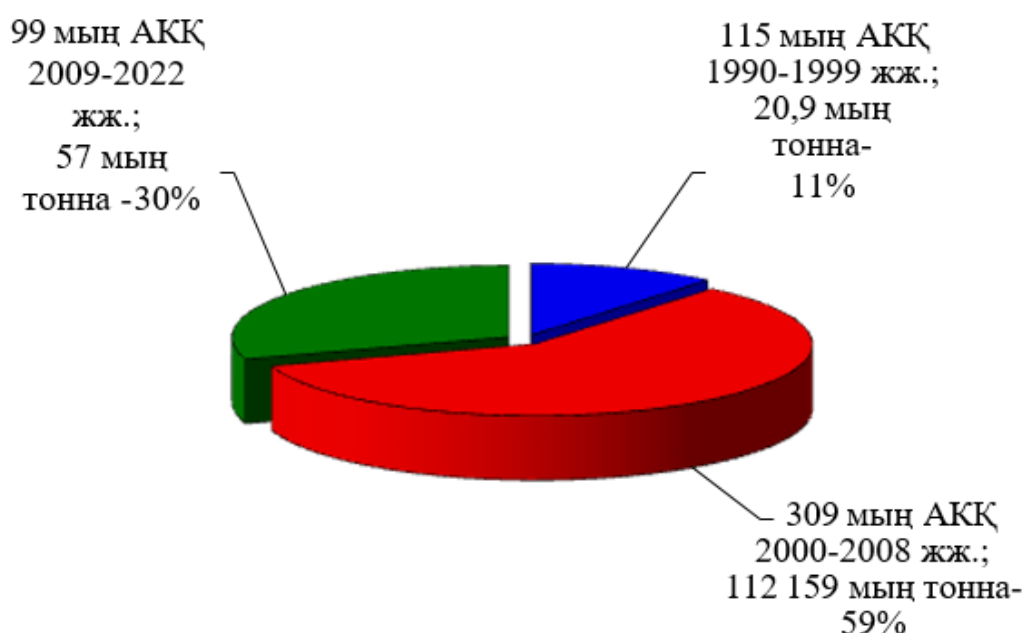
2023 жылы 1960-1979 жылы шығарылған АҚҚ –ның 25 %-ын пайдалануға тыйым салған жағдайда, ластаушы заттардың шығарындылары жылына 1550 тоннаға қысқарады.

2024 жылы 1960-1979 жылы шығарылған АҚҚ –ның 30 %-ын пайдалануға тыйым салған жағдайда, ластаушы заттардың шығарындылары жылына 1860 тоннаға қысқармақ.

Автокөліктерден шығатын зиянды заттардың құрамына талаптарды күшейту, яғни Еуро стандарттарын енгізу (Бағдарлама іс шаралар жоспарының 18.2 тармағы) кезінде бұдан кейінгі жылдары шығарылған АҚҚ-мен осылай жасауға болады.

Қаладағы пайдаланылатын автокөліктерден шығатын зиянды заттардың шығарылған жылына және жыл бойы оның жүруіне байланысты алынған болжамды шығарындылары төмендегіні құраған (15-сурет):

- жалпы шығарындылардан алынған ластаушы заттардың 11 %-ы 1990-1999 жылы шығарылған (115 мың бірлік) автомобильдердің шығарындылары;
- жалпы шығарындылардан алынған ластаушы заттардың 59 %-ы 2000-2008 жылы шығарылған (309 мың бірлік) автомобильдердің шығарындылары;
- жалпы шығарындылардан алынған ластаушы заттардың 30 %-ы 2009-2022 жылы шығарылған (99 мың бірлік) автомобильдердің шығарындылары.



15 - сурет – Атмосфераға тарайтын зиянды заттардың шығарындылар көлемінің автокөлік құралдарының саны мен пайдаланылған мерзіміне тәуелділігі

Қаладағы жол қозғалысын оңтайландыру мәселелерін шешу үшін жол айрықтары құрылысын салу жалғастырылуда. 2007-2008 жылдары қалада Саин көшесі мен Жандосов көшесінің қиылысындағы, Саин – Шаляпин қиылысы, Абай даңғылы – Саин көшесі, Саин көшесі - Райымбек даңғылы, Райымбек даңғылы – Розыбакиев көшесі, Розыбакиев көшесі – Рысқұлов даңғылы, Рысқұлов даңғылы – Белинский көшесі, Рысқұлов даңғылы – Сейфуллин даңғылы, әл-Фараби даңғылы - Сейфуллин даңғылы, әл-Фараби даңғылы – Фурманов көшесі қиылысындағы жол айрықтары пайдалануға берілді. 2009 жылы әл-Фараби даңғылы – Жароков көшесі, Саин көшесі – Төле би көшесі қиылыстарындағы жол айрықтарын аяқтау және бұлардан басқа 10 жол айрығының жобалық-сметалық құжаттамасы әзірленуде. Аталған жол айрықтары берілгеннен кейін Мемл.сан-эпидемиологиялық қадағалау басқармасы үлкен көлік жолдары бойында жүргізген атмосфералық ауа сапасының мониторингі ШЖК артатын зиянды заттар көрсеткішінің саны 11% төмендегенін көрсеткен.

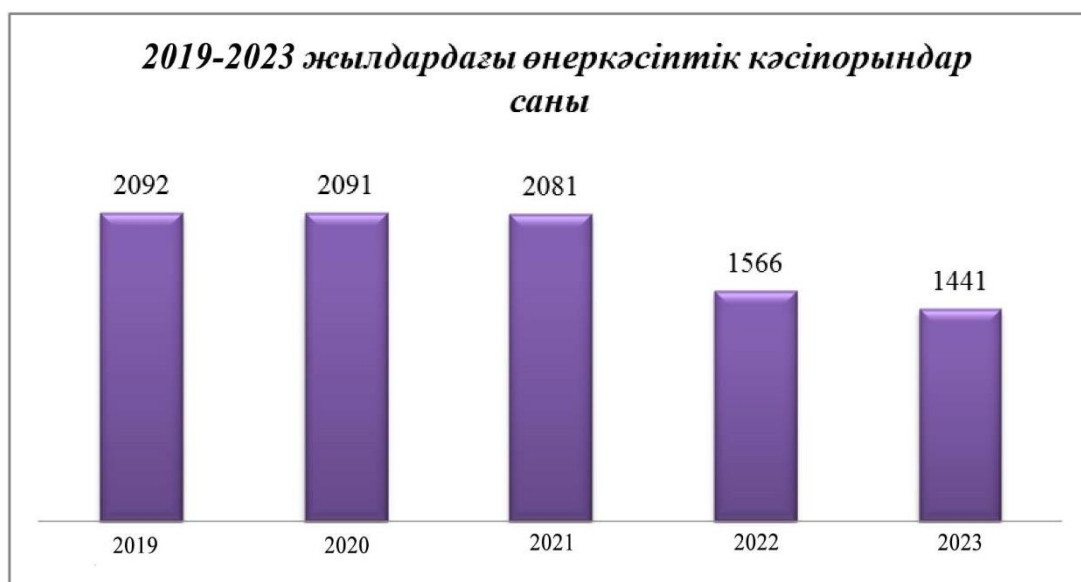
Автомагистралдардағы көліктердің тығыздығы мен жүру жылдамдығына жүргізілген мониторинг жол айрықтары іске қосылғаннан бері жүру жылдамдығы артқанын көрсетіп отыр. Ол жүру тығыздығы артқанына қарамастан, атмосфераға тарайтын ластаушы заттардың шығарындыларын төмендетуге әкеледі. Мысалы, Саин көшесі мен Жандосов көшесінің қиылысындағы жол айрығы салынбас бұрын жүру тығыздығы сағатына 4600 АКҚ, салынып болғаннан кейін - сағатына 7706 АКҚ құраған.

«Казэкология» РҒӨЗО» сараптамалық зертханасы қаладағы магистралдар және жол айрықтарында арнайы құралмен өлшеу жүргізу кезінде алынған, атмосфералық ауаның ластану деңгейі туралы деректер жоғарыда келтірілгендерді дәлелдейді [27].

2.6 Өнеркәсіптер

2023 ж мәлімет бойынша, қала аумағында 1441 өнеркәсіптік кәсіпорын (16-сурет) тіркелген. Оның ішінде 1282 өңдеу өнеркәсіптік кәсіпорындары, 146 тамақ өнімдерін өндіру, 31 тоқыма бұйымдарын өндіру, 77 қағаз және қағаздан жасалған өнімдер өндіру, 160 жазылған материалдарды басып шығару және жаңғырту, 2 кокс және мұнай өнімдерін өндіру, 41 химиялық өнеркәсіп өнімдерін өндіру, 35 негізгі химиялық өнеркәсіп өнімдерін өндіру,

124 резеңке және пластмасса бұйымдарын өндіру, 96 металл емес минералдық өнімдерді өндіру, 14 металлургия өнеркәсібі, 146 машиналармен жабдықтардан басқа металл бұйымдарын жасау, 22 компьютерлер, электрондық және оптикалық бұйымдарды жасау, 22 электр жабдықтарын жасау, 83 жиһаз жасау және т.б. өнеркәсіптік кәсіпорындар жұмыс жасайды [28].



16 - сурет – Алматы қаласының өнеркәсіптік кәсіпорындарының саны

Алатау ауданы. Алатау ауданының құрылуы Алматы қаласының болашақта солтүстік және батыс бағыттарында дамуына әсерін тигізеді, сонымен қатар ауданға қосылған шағын аудандардағы тұрғындардың тұрмыс жағдайын жақсартарды және әлеуметтік пен қылмыстық қобалжушылықты төмендетеді.

Бүгінгі күні аудан аумағында 15 ірі өнеркәсіп орындары – «Буран Бойлер» ЖШҚ, «Эл Джи Электроникс Алматы Қазақстан» ЖШҚ, «Маслодел» ЖШҚ, «Тойота цушо Қазақстан Авто» ЖШҚ, «Алонс» ЖШҚ, «Мария» ЖШҚ, «Метпромплус» ЖШҚ, «Мостострой» ЖШҚ өз жұмыстарын жасайды. Өндіріс көлемін арттыру мақсатында бұл компаниялар барлық қалалық пен республикалық іс шараларға және мемлекеттік сатып алу бойынша тендерлерге белсенді қатысады.

Өндіріс көлемін дамыту мақсатында кәсіпорындар тауар өтімін арттыру, шығарылатын өнімнің шығынын төмендету, өнім ассортиментін жаңарту, жаңа технологиялар мен жабдықтарды қолдану жайында белгілі бір жұмыстар атқарып келеді. 2023 жылғы мәлімет бойынша ауданда заңды тұлғалардың тіркелген саны – 438, оның ішінде – 398 шағын, 33 орта, 7 ірі жұмыс жасайтын кәсіпорындар бар. Сонымен қатар ауданда 14 көтерме саудабазарымен 3 сауда орталығы жұмыс жасайды. 2022 жылдың шілде айынан бастап қызмет көрсету саласында 3 жаңа кәсіпорындар ашылды, олардың негізгі капиталындағы инвестиция көлемі 8 млрд аса теңгені құрады. Есеп беру кезінде бұл кәсіпорындарда бір жарым мыңнан аса жаңа жұмыс орындары ашылды [29].

Алмалы ауданы. Ауданда өнеркәсіп аясындағы 446 қолданыстағы мекеме, оның ішінде 39 ірі және орта мекеме тіркелген. 60%-ға жуық орта және ірі аудандық мекемелердің өндірістік көрсеткіші жоғары. Олардың қатарында: «Бахус» АҚ, «Ырысты-АЭВРЗ» АҚ, «Латон» ЖШС, «Райымбек Боттлерс» ЖШС, «Корпорация Сайман» ЖШС, «Молочный завод

Солнечный» ЖШС, «Нобел Фармацевтическая Фабрика» АҚ және т.б.

ИСО 9000, 9001:2000 халықаралық стандарттарға сай келу сертификациясынан сәтті өткен келесі 16 мекеме: «Корпорация Сайман» ЖШС, «Ырысты-АЭВРЗ» АҚ, «Имсталькон» АҚ, «АЗТМ» АҚ, «Кока-кола Алматы Боттлерс» ЖШС СП, «Искер» АҚ, «RG Brands» АҚ, «Tealand» АҚ, «Алматинский Дрожжевой Завод» АҚ, «Молзавод Солнечный» ЖШС, «Алматы клем» АҚ, «Стекольная компания Саф» АҚ, «Латон» ЖШС, «Окжетпес-2» ЖШС, «Бахус» АҚ, Казахстан Инжиниринг Ұлттық Комапаниясы «Машиностроительный завод им.С.М.Кирова» АҚ, «Алматинский Протезно-Ортопедический Центр» АҚ. 2023 жылдың наурыз айында Алмалы ауданының ірі және орта өнеркәсіп өндіріс (қолданыстағы бағада) 13 585 млн.теңгені құрады. 2022жылмен салыстырғанда физикалық көлем индексі пайыздық көрсеткіште 58,9% құрады [30].

Бостандық ауданы. Бостандық ауданында 20 ірі өнеркәсіп кәсіпорындары тіркеліп, жұмыс істейді. Ауданда 2024 жылдың қаңтар-қазан айларында 58308 млн.теңге мөлшеріндегі өнеркәсіп өнімдері шығарылып, өнеркәсіп өндірісінің нақты көлемінің индексі 2010 жылғы қаңтар-тамыз айларының деңгейіне қарағанда 115,2% құрады. Қаңтар-қазан айларында өнеркәсіп кәсіпорындарында 158 жаңа жұмыс орындары құрылды.

Бостандық ауданы бойынша Салық басқармасының мәліметіне сәйкес, жалпы тіркелген заңды тұлғалардың (кіші және орта бизнес) саны 22 902, оның ішінде қызмет ететіні – 11 694, онда 62 мыңға жуық адам қызмет етеді.

“Рудстройсервис” жеке шаруашылық қожалығы гипсокортоннанәртүрлі көлемдегі, деңгейдегі өнімдерді шығаруда, оның негізгі өнімі гипс және өз қаламызда шығаруымызға қол жеткендігінен өнім өзімізден шығарылып, өзіндік құны төмендеп және 40 жұмыс орындары ашылды.

”Конкрит Продактс” жеке шаруашылық қожалығы газобетон өнімдерін шығарады. Онда газобетон блоктары, автоклавты беріктілігі Германия технологиясының бағыты бойынша өндіріледі. Бұл құрал тәулігіне 500 куб. м. бетон шығарады. Осы технология құрылғаннан кейін тағы да 47 жұмыс орны ашылды [31].

Жетісу ауданы. Ауданда 35 өнеркәсіптік кәсіпорын бар. Оның ішінде ірі және орта құранды темір-бетонды конструкция өндіріс орны «Фирма «Жеңіс» ЖШС, мұнайға арналған ыдыстар мен бақылау құралдарын «Мұнайаспап» АҚ, алюминий өндіру «Алпроф» ЖШС, бетон өндіру «Салават БС» ЖШС, «Темірбетон-1» ЖШС, «Алматыбетон» ЖШС, «РТ холдинг» АҚ, полиграфия өнімдері «Время принт» ЖШС, «Корпорация держава» ЖШС, «Типография комплекс» ЖШС, стеклопакет өндіру «SAT GLASS» ЖШС, плитка, кірпіш, бетон өндірісі «УПТК» АҚ, ЖБИ, битум, гудрон, бетон «Асфальтобетон» ЖШС, металл конструкция өндіру «Саюп» ЖШС, металды пластика бұйымдары «Профиль ЛТД» ЖШС, жол белгілері, кестелер, көлік жолдарына қажетті металды құрылғылар өндіру «Жол белгілері зауыты» ЖШС өнеркәсіптік кәсіпорындары бар.

Медеу ауданы. Аудан аумағында 22 ірі және орта өндіріс

кәсіпорындары, 40 құрылыс кәсіпорны, бір көлік және 5 байланыс кәсіпорны, 11160 шағын және орта бизнес субъектілері жұмыс істейді. Кәсіпорындардың өнеркәсіптік өндіру көлемі - 48 млрд. 249 млн. теңге, 2009 жылы 39 912,0 млн. теңгені құраған. Бұл қала көлемінде 14,6%. Ірі және орта кәсіпорындарының индекс көлемі 99,7% құрады.

Индустриальды-инновациялық стратегия “Комета” ЖШС, “Семирамида» тігін фирмасы”, “Дәуір” республикалық полиграфиялық баспа комбинаты ЖШС, “Рахат” АҚ, “Полиграфкомбинат” ЖШС, “Қазремэнерго” АҚ сияқты өнеркәсіптік кәсіпорындарда табысты жүзеге асырылуда. Кәсіпорындар жыл сайын өтетін республикалық “Алтын сапа” конкурсына қатысады. 2022 жылы бұл конкурсқа ауданның 15 кәсіпорыны қатысты.

Біздің қаламыздың ең маңызды Ұлттық жоспарларының бірі Медеу ауданының аумағында орналасқан “Ақпараттық технологиялар паркі” Арнайы экономикалық аймақ дирекциясы” мемлекеттік мекемесі (ММ) болып табылады. Бүгінгі күні 29 субъектіге “ПИТ” арнайы экономикалық аймаққа (АЭА) қатысушы ретінде тұрақты тіркелу туралы куәлік берілген. Кәсіпорындарда ақпараттық технологиялар, бағдарламалық өнімдер, жартылай өткізгіш құралдары әзірленіп, шеру карточкалары мен басқа да бұйымдар өндірілуде [32].

Түркісіб ауданы. Ауданда 2 896 заңды тұлға қызмет жасайды, олардың 38- ірі, 162-орта, 2 696 шағын, яғни 1268 өндіріс, 640 сауда, 788 қызметкөрсету кәсіпорындары, соның ішінде 40 ірі және орта өнеркәсіп кәсіпорындары жұмыс жасайды.

2024 жылы өндіріс көлемі аудан бойынша 65 171 млн.теңгені немесе 139,4 пайызды құрады. 2023 жылы 46 754 млн.теңге. Еңбек өнімділігі 2011 жылы 3 349 мың теңгені құрады, өткен жылмен салыстырғанда 40 пайызға артты. Нақты көлем индексі 2024 жылы 2023 жылмен салыстырғанда 118,3 пайыз. 2010 жылмен салыстырғанда 2011 жылы еңбек ақының орташа көлемі 25,4 пайызға артып, 104 599 теңгені құрады.

2024 жылы 25 өнеркәсіп кәсіпорындары, сауда және қоғамдық тамақтандыру нысандары құрылды, өндіріс көлемі ұлғайды, сонымен қатар 5 кәсіпорын ішінде цехтар ашылды. Бұл қосымша 2 528 жұмыс орнын қалыптастыруға мүмкіндік берді.

- «Алматы Логистик Центр» ЖШС негізінде «Завод трубной изоляции» ЖШС бірлескен ресейлік-қазақстандық кәсіпорны;

- «КСМК-5» ЖШС негізінде «Алматинский завод изолированных труб» ЖШС;

- «АВЗ» ЖШС негізінде лазермен кесу бойынша ресейде шығарылған жабдық іске қосылды

Цехтар:

- жеңіл моторлы ұшақтар жинау «Авиамастер» ЖШС
- «Пивзавод 1» ЖШС квас шығару
- «ПлазаСтройКом» ЖШС құрғақ бетон қоспаларын шығару
- «Мега Лидер Пласт» ЖШС пластикалық өнім

Аудан кәсіпорындарындағы жұмысшылардың жалпы саны 43 100 адам [33].

Әуезов ауданы. Ауданда ірі және орта 23 өнеркәсіп кәсіпорындары бар.

Осы жылдың 11 айы ішінде аталған кәсіпорындардың өндіріс көлемі салыстырмалы бағамен 26402,0 млн. теңгені құрады, өсу қарқыны 2005 жылдың тиісті кезіңімен салыстырғанда – 105,4%.

Индустриалдық-инновациялық даму Стратегиясын жүзеге асыру мақсатында ауданда сапаның халықаралық жүйесін енгізу жөнінде өнеркәсіп кәсіпорындарының басшыларын қатысуымен «дөңгелек үстелдер», семинарлар өткізіледі. «Белкамит» БК АҚ, «LG Электроникс» ААҚ,

«Нұрпак» ЖШС, «Алматы Cotton Plant», «Алькор» ЖШС, «Электротрнас- Сервис» ЖШС, «Ақсай» НК ЖШС, «Ти Хаус» ЖШС, «Цинк-Каз» ЖШС сияқты кәсіпорындарда ИСО-9001 енгізілді. Аудандағы қалған кәсіпорындарда ИСО-9001 енгізу жұмыстары жүріп жатыр.

Астана қаласында өткен «Алтын сапа - 2006» көрмесінде «Өнеркәсіптік бағдардағы тауарлар» номинациясы бойынша «Белкамит» АҚ 2-ші орын алып, құрмет дипломы мен «Сапа белгісін» иеленді.

2020 жылдың басынан бері 300 жұмыс орны қосылды. Ауданның өнеркәсіптік кәсіпорындарында жұмыс істеп жатқандардың саны 6581 адамды, былтырғы жылдың осындай кезеңімен салыстырғанда өсу қарқыны 109,2%-ті құрады. Жалақы бойынша төленбей қалған қарыз жоқ. Өнеркәсіптік кәсіпорындар жұмысшыларының орташа айлық жалақысы 42424 теңгені құрайды, өсу қарқыны 121,4 % [34].

2.7 Алматы қаласындағы экологиялық жағдайды жақсарту шаралары

Алматы қаласының әкімдігі қаламызды көгалдандыру және көріктендіруге, бізді қоршаған ортамыздың таза болуы үшін, тұрғындардың өмір сүруіне және демалуына қолайлы жағдай жасау үшін жылдағыдан көбірек қаржы бөліп, үлкен жұмыстар атқаруда. Бұл бағыттағы жұмыстарды жандандыру, қаламыздың келбетін одан әрі жақсарту мақсатында, биылдан бастап біз «Алматы – гүл қала» жобасын жүзеге асыра бастадық. Әсіресе, қаланы гүлмен безендіруге ерекше назар аударып отырмыз. Қаламыздың көшелерін гүлмен безендіруде жаңа технологиялар пайдалануда, жасыл мүсіндер пайда болуда. Гүлді көгалдандырудың заманауи әдістері енгізілді: тік және контейнерлі көгалдандыру, ыдыс-сауытта отырғызылған гүлдер көбірек қолданыла бастады (үлкен көше мен даңғылдарда, жол айрықтарындағы гүлді безендіруді қала тұрғындары ғана емес, келген қонақтар да байқаған болар), көгалдандыру кезінде ұлттық нақыштағы элементтер басым екендігін атап өтуге болады. Қазір Алматымыз гүлге оранып, көктеп, жайнап, құлпырып тұр. Алматыны -гүл қалаға айналдырсақ, гүл өсіру, қаланы гүлмен безендіру арқылы тұрғындарды әдемілікке, әсемдікке баулып, олардың экологиялық мәдениетін көтеруді мақсат етіп

отырмыз.

Жыл басында әкімдік «2020 жылдың ең үздік экологиялық жобасы» атты байқау жариялаған болатын. Байқауға қала тұрғындары белсенді түрде қатысуда, бұл қоршаған орта жағдайы әрбір азамат үшін өте маңызды екенін дәлелдейді. Бізді қоршаған ортамыз қаншалықты жақсы болса, біздің көңіл-күйіміз де соншалықты көтеріңкі, денсаулығымыз да соғұрлым мықты болмақ. Бұл әрбір тұрғын үшін маңызды деп ойлаймын.

Сонымен бірге, еліміздің оңтүстік астанасы болып отырған - Алматыда қоршаған ортаны таза ұстау, экологиялық мәдениет жағдайы өзекті проблемалардың бірі болып отыр. Жалпы, қоршаған ортаны таза ұстау мәселесін шешуде тұрғындардың қатысуы, үлесі, көмегі болу керек. Өздеріңіз байқаған болсаңыздар: демалыс орындарында, көше де, аула да шашылып жатқан, толған қоқыс, қалдықтар. Соны жинау, тазалау, ретке келтіру үшін бюджеттен қаражат бөлініп жатыр. Қоршаған ортаның таза болуы - тұрғындардың мәдениеттілік деңгейіне тікелей байланысты, бұл мәселе – бәрімізге ортақ проблема, бұл тек осы саладағы органдарды ғана емес, әр тұрғынды толғандыру керек. Мұндай мәселеде тұрғындардың қатысуынсыз үлкен нәтижелерге қол жеткізу оңайға түспейтіні анық [35].

3 Алматы Қаласының Аумағын Қамтитын Геожүйелерге Жасалатын Антропогендік Ықпалды Сипаттайтын Ірі Масштабты Карталар Құрастыру

3.1 Экологиялық карталардың жасалу тарихы

Қазіргі геоэкологиялық картография тақырыптық картографияның әр түрлі бағыттарына жататын теориялық және әдістемелік ұстанымдар негізінде пайда болып, дамыған.

Геоботаникалық картографиялау шегінде өсімдіктердің өміп сүру жағдайы мен олардың қоршаған ортамен байланысын қарастыратын фитоэкологиялық картографиялау пайда болды. Оның негізін салушылар өсімдіктерді экологиялық картографиялау мектебі. «Экологиялық карта»,

«экологиялық картографиялау» терминдерін алғаш XX ғасырдың 70 жылдары француз геоботаниктері өсімдік жағдайы мен оған антропогендік әсер жағдайына байланысты енгізді. Өсімдік жағдайын картографиялау біртіндеп дами келе, экологиялық картографиялаудағы биоцентристік бағытты қалыптастырды. Биоцентристік тәсіл биологиялық түрлер мен олардың тіршілік ету ортасы арасындағы өзара байланысты картографиялық зерттеуге мақсатталған. Осы кезде КСРО ҒА СБ География институты В.Б. Сочавтың басқаруымен де осыған ұқсас жұмыстар атқарылған. Сонымен, 1977 ж «Азиялық Ресейдің корреляциялық эколого-фитоценодикалық картасы» 1:7 500 000 масштабта шығарылған болатын.

1960-1970 жылдары қоршаған ортаны қорғау кезеңінде экологиялық ақпараттарды талдаудың бірегей әдісі экологиялық картографиялаудың дамуы бастады.

Табиғатты қорғау шегінде картографиялық жабдықтауды қажет ететін келесі негізгі бөлімдер пайда болды:

- Ғылыми-зерттеу жұмыстары (табиғи ортаның компоненттері бойынша бөліністер, зерттеу әдістері, әр түрлі иерархиялық деңгейдің аумақтық бірліктерінемесе ғаламдық масштабта);
- Атмосфералық ауа, жер үсті және жер асты суларын, топырақ, өсімдіктермен жануарлар әлемі, ландшафттар (экожүйелер) толық қорғаудың тәжірибелік қызметі (занды, экономикалық, технологиялық, гигиеналық аспектілерді қоса; жергілікті, аудандық, ұлттық және халықаралық масштабтарда);
- Экологиялық білім мен тәрбие (экологиялық білімді оқыту, насихат және ақпаратқа жеке адам мен қоғамның құқығы).

Көптеген жағдайларда карталар мен пландар мәліметтердің негізгі бөлігін құрайды. Мекемелерде картографиялық мәліметтер табиғатты қорғау нысандарының орналасу пландары мен сызбалары қызметін атқарады [37].

Сол кезде адамның қоршаған ортамен байланысы экологиялық картографиялау аспектілеріне кірмеді. В.Б.Сочавтың ойы бойынша (1979 ж),

«экологиялық карталар экожүйе картасы сияқты олардың маңызды компоненттері мен жануарлар мен өсімдіктер арасындағы негізгі

байланыстарды бейнелеу қажет. Адам экожүйеге кірмейді».

Адам мен табиғат байланысын, сонымен қатар осы байланыс салдарлары мәселесін тақырыптық картографияның медико-географиялық картография сияқты басқа салалары зерттеді. Тұрғындар өмірінің табиғи жағдайлары картасының құрастырылуы экологиялық картография дамуының жаңа сатысын құрады. 1984 ж О.Р.Назаровтың зерттеу нәтижелерінде «КСРО тұрғындар өмірінің табиғи жағдайын бағалау картасы» басылып шығарылды. Осы картада жергілікті мекендердің табиғи жағдайларының жеке элементтеріне бағалау бейнеленген, тұрғындар өмірінің табиғи жағдайларының зоналары белгіленген, КСРО-ның еуропалық бөлігі жағдайымен салыстырғандағы жайлылық деңгейі көрсетілген.

Көптеген зерттеушілердің пікірі бойынша (Л.Г.Руденко, А.И.Бочковская, 1992), экологиялық картография табиғатты пайдалану мен қоршаған ортаны қорғау барысында пайда болған. Қазіргі түсінік бойынша табиғатты пайдалану карталары XX ғасырдың 60-жылдарының аяғында құрастырыла бастады. Бұл карталар аумақтың тұрмыстық қолданылуын, табиғатқа антропогендік әсерлерді, қоршаған ортаны толық және жеке компоненттерінің жағдайын, табиғатты қорғау шараларын және т.б. бейнеледі.

Экологиялық картографиялаудың дамуына XX ғ-дың 80-ші жылдары КСРО-дағы әлеуметтік-саяси жағдайға байланысты, яғни елде экологиялық мәселелерге қызығушылық артты, қоғамдық экологиялық ұйымдар пайда болды және дамыды. Бұл кезеңде экологиялық карталар елдегі экологиялық шаралардың ғылыми жабдықтамасы ретінде қарастырылды [38].

3.2 Қазақстандағы экологияның зерттелуі

А.А.Жакупова және А.В.Чигаркин «Қазақстанның аймақтық геоэкологиясы» еңбегінде: геоэкология жайлы, оның мақсаты, геоэкологияның дамуы және де Қазақстанның геоэкологиясы жайлы деректер келтіріп жазған. Бұл еңбекте студенттерге студенттерге Қазақстан геоэкологиясының кеңістік астарларын түсінуге көмекші бола алады. Мұнда Республика табиғатын қорғаудың аймақтық негіздері ашылған. Жазу кезінде авторлар өздерінің әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің география факультетінің экология бөлімінде “Қазақстан геоэкологиясы” курсын оқыту барысындағы көпжылдық тәжірибелерін пайдаланған. Еңбекте авторлардың Қазақстан аймақтарының экологиялық жағдайын сараптауға қатысты жүргізген зерттеулерінің басылымдары да жарық көрген және қолжазба материалдары да пайдаланылды [39].

Бұл жұмыс А.В.Чигаркиннің бұрын жарық көрген “Геоэкология Казахстана” (1995ж.) деп аталатын еңбегінің логикалық жалғасы болып табылады. Автор ол еңбегінде геоэкологияның жалпы мәселелері, Қазақстанның геоэкологиялық картасын жасау ұстанымдары және Республиканың геоэкологиялық аудандау схемалары талқыланған болатын. Сонымен қатар Қазақстанның геоэкологиялық аудандау схемасы, табиғи

аумақтардың қоршаған ортасын экологиялық орнықсыздануға жеткізетін табиғи және антропогендік факторлар кең көлемді кесте ретінде берілген еді. Авторлар қажет кезде сол жұмысқа сілтемелер жасайды.

А.А.Жакупова және А.В.Чигаркиннің айтуы бойынша геоэкология немесе ландшафтық экология – экологиялық заңдар мен заңдылықтарды ландшафтық зона, облыс, провинция сияқты жоғары иерархиялық рангтағы табиғи және табиғи антропогендік геожүйелерді зерттеуге пайдалануға негізделген кешенді ғылым.

Бұл ғылымның негізгі мақсаты – түрлі табиғи антропогендік ландшафтардағы адам өмірінің экологиялық жағдайын зерттеу деп атап өткен.

Геоэкологияның дамуы географиямен бірге экологияның да ғылыми-практикалық жетістіктері мен мүмкіндіктеріне байланысты. Бұл ғылым қоғам мен табиғат байланысы проблемасының жете зерттелуімен тығыз қатынаста [40].

3.3 Экологиялық картографиялау

Экологиялық картографиялау – адамзат тіршілік ету ортасы мен басқа да биологиялық түрлердің күйі, яғни экологиялық жағдайы туралы ақпараттарды жинау, талдау және картографиялық түсінік қалыптастыру тәсілдері туралы ғылым. Экологиялық жағдай мен оның динамикасын талдау экологиялық картографиялаудың мақсаты болып табылады, яғни адам денсаулығы мен экожүйе жағдайына әсер етуші табиғи орта факторларының кеңістіктік және уақыттық өзгермелілігін көрсету. Мұндай мақсатқа жету үшін көбіне салыстырылуы қиын, өте көп түрлі экологиялық ақпараттардың географиялық картографиялық ұғымын қалыптастыру және территориялық түсінікті жинау, талдау, бағалауды жүзеге асыру талап етіледі.

Экологиялық картографиялау дәстүрлі түрде мемлекеттік, аймақтық және жергілікті бағдарламалар мен табиғатты қорғауға бағытталған проекттерді қамтамасыз етуге бағытталған.

Экологиялық ақпарат мазмұны жағынан да, сондай-ақ шығу жағынан да әр алуан. Ол ресми және бейресми ақпарат көздерінен келіп түседі және әртүрлі әдістермен зерттеу нәтижесінде алынады. Бұған жататындар: арақашықтықтан зерделеу материалдары, ластаушы заттардың сапалық және сандық сипаттамасы мен олардың қоршаған ортаға түсу көлемі, жағдайы туралы статистикалық мәліметтер, ластанудың шындығында өлшенген деңгейі мен құрамының кеңістіктік және уақыттық динамикасы, халықтың денсаулығы, өсімдік жамылғысы мен жануарлар дүниесі және тағы басқалардың жағдайы туралы мәліметтер. Осыншама шығу тегі әртүрлі мағлұматтарды біріктіретін нәрсе – олардың белгілі бір территорияға тиісті болуында [41].

Табиғатты қорғау әрекетінің шегінде картографиялық қамтамасыздықты талап ететін келесідей негізгі құрамдас бөліктер ажыратылады:

– Ғылыми-зерттеу жұмысы (табиғи ортаның компоненттері бойынша бөлімшелерімен, зерттеу әдістерімен, әртүрлі иерархиялық деңгейдегі немесе глобалды масштабтағы территориялық бірліктерімен);

– Атмосфералық ауаны, жер асты және жер үсті суларды, топырақ пен жер қыртысын, өсімдік және жануарлар дүниесін, ландшафттарды (экожүйе) тұтастай қорғау барысындағы практикалық әрекеттер (заң, экономикалық, технологиялық, гигиеналық аспектілерін қоса; жергілікті, аймақтық, ұлттық және халықаралық масштабта);

Экологиялық картографиялау үшін тірі заттың физикалық-химиялық бірлігі заңының маңызы. В.И.Вернадский негізін салған заңға сәйкес, Жердің барлық тірі заты физикалық-химиялық қатынаста бірегей: «Барлық биосфера біртекті тірі заттың әртүрлі комбинациясына бөлінеді»; тірі зат әртекті және біртекті болады, әртекті ағзалардың әр алуан түрлерінен тұрады. Бұдан келіп, тірі заттың бір бөлігі үшін зияндылар басқаларға да әсер етпей қоймайды.

Экологиялық картографиялаудың жалпы мақсаты дәстүрлі әдіспен қоршаған ортаға адамның тигізетін әсерін нақтылап көрсету. Экологияландыру қазіргі кезде заманауи ғылымның дамуын көрсетеді және көптеген барлық тақырыптық картографиялау салаларында көрініс табады.

Экологиялық картографиялаудың негізгі бөлімдері:

– Экологиялық картографиялаудың теориялық негіздері (қоршаған ортаны қорғауда картографиялаудың орны мен рөлі, экологиялық заңдар мен басқа ғылымдардың, негізінен сапасын бағалау мен өлшеу туралы ғылым квалиметрияның қағидаларының картографиялаудағы мәні);

– Экологиялық картографиялаудың мәліметтер көзі (дистанционды зоналау сияқты экологиялық жағдай туралы ақпараттар көзінің ерекшеліктері, артықшылықтары мен шектеулігі, ластану көздерінің параметрлері мен жайылу үрдістерінің математикалық үлгілеу, қоршаған орта компоненттерінің ластану көрсеткіштері, биоиндикаторлар);

– Экологиялық картографиялау әдістемесі (экологиялық жағдай көрсеткіштерінің картографиялық суретінің әдістері мен мөлшері, олардың аумақтық интерпретациясы, кеңістіктік және уақыттық интеграциясы);

– Экологиялық карталардың мазмұны мен әдістері (ауаның ластануының, жер үсті және жер асты суларының химиялық және биологиялық параметрлерінің, ортаның физикалық факторларының, экологиялық мәселелердің биологиялық және геолого-геоморфологиялық аспектілерінің ұзақ мерзімді және қысқа мерзімді картографиялық көрінісі мен тіркелуі, кешенді экологиялық картографиялау);

– Қолданбалы экологиялық картографиялау мен экологиялық карталардың қолданылуы (инженерлік-экологиялық ізденістердің картографиялық жабдықтылығы, кадастрлік картографиялаудың экологиялық аспектілері, экологиялық мәселелерді географиялық талдау) [42].

Экологиялық жағдай мен оның динамикасының сараптамасы, яғни адам денсаулығы мен экожүйе жағдайына әсер ететін қоршаған орта факторларының кеңістік және уақыттық өзгерісінің айқындалуы экологиялық

картографиялаудың негізгі мақсаты болып табылады. Осы мақсатқа жету үшін экологиялық ақпараттарды жинау, талдау, бағалау, интеграциялау, аумақтық интерпретациялауды орындау және өте күрделі мәліметтердің географиялық дұрыс картографиялық көрінісін құрастыру қажет. Экологиялық картографиялау – адамды және басқа да биологиялық түрлердің өмір сүру ортасының жағдайы, яғни экологиялық жағдайы туралы ақпараттарды жинау тәсілдері, талдау және картографиялық көрінісі туралы ғылым.

Экологиялық картографиялау дәстүрлі және көбіне мемлекеттік, ауданды, жергілікті табиғатты қорғауға бағытталған бағдарламалар мен жобаларға бағытталған. Кез келген табиғатты қорғау қызметі белгілі бір аумақтың шегінде орындалады. Сондықтан, табиғатты қорғау шараларды жоспарлау, іске асыру мен нәтижелерін бақылау ақпараттардың картографиялық түрдегі көрінісін қолдану арқылы орындалатын аумақтың әр бөлігіндегі экологиялық жағдай туралы нақты мәліметтер мен динамикасын қажет етеді.

Б.И.Кочуровтың «Геоэкологическое картографирование» атты еңбегінде геоэкологиялық карталарды құрастырудың әдістемелері мен тәсілдері және олардың тақырыптық карталар жүйесіндегі алатын орны қарастырылған. Карталардың әр түрлі сипаттамаларына байланысты жіктелуі көрсетілген және қазіргі геоэкологиялық картографиялау жүйесіне жалпы талдау берілген. Экологиялық мазмұнды жеке және кешенді карталарды құрастыру мен өңдеу толық айқындалған [43].

3.4 Геоэкологиялық карталар

Геоэкологиялық карталарды құрастыруды өз бетімен зерттеуді, яғни адамды қоршаған ортаны сипаттайтын жағдайлар мен қасиеттерін анықтауға бағытталған кез келген аумақтың экологиялық-картографиялық (экодиагностикалық) талдауды аяқтау деп қарастыру қажет. Осындай тақырыптық карталарда бейнеленетін белгілер мен көрсеткіштер антропогендік сипатта болады және адамның қоршаған ортаға, оның табиғи және табиғи-антропогендік элементтеріне әсерін көрсетеді.

Адамның қоршаған ортамен өзара әсерлесуі оның материалдық және рухани қажеттіліктеріне байланысты, оның қазіргі әлемдегі орны мен ролын түсіну үшін адамның өмір сүруін, жеке және рухани дамуын кешенді түрде қамтамасыз етіп отырған табиғи ортаның (ландшафттардың) экологиялық маңызды және бағалы қасиеттерімен байланысын түсіндіру қажет.

Қазіргі кезеңде геоэкологиялық картографиялау әр түрлі экологиялық мазмұндағы картографиялық өнімдерді шығару деңгейі бойынша география мен геоэкологияда маңызды орын алды. Геоэкологиялық карталарға деген қызығушылық адамды қоршаған ортаны жақсарту мен түсінуге талпыныстан пайда болды және де осыған сәйкес карталарды құрастыруға жоғары талаптар қойылған, сонымен қатар экологиялық картографиялық өнімдердің тек ақпараттық сыйымдылығын ғана емес, олардың түсіну мен тәжірибелік

қолдануға көрнекілігін де жоғарылатуды талап етуде.

Осы ұсынылып отырған оқу құралында Б.И.Кочуров геоэкологиялық картографияның XX ғасырдағы даму нәтижелерін көрсеткен және XXI ғасырдағы осы бағыттың негізгі мақсаттарын белгілеп өткен [44].

Қазіргі уақытта экологиялық карталарды классификациялау ғылыми қолданбалы бағыттылығы бойынша жүреді, осының шегінде мынадай карталар бөлінеді:

- Инвентаризациялық, яғни табиғи нысандардың бейнелеу сипаттамасына мақсатталған;
- Бағалау, яғни қандай да бір критерий немесе нормативтермен табиғи ортаның жағдайы мен шартының сәйкестігін сипаттайды;
- Болжау, яғни табиғи нысандар мен олардың қасиеттерін тікелей зерттеу үшін болжанған немесе қол жетімсіздікті көрсетеді;
- Ұсынылым, яғни табиғи ортадағы қарым-қатынасты оңтайландыру мен үндестіруге бағытталған.

3.5 Қазіргі уақыттағы экологиялық картографиялаудың рөлі

Д.А.Франк-Каменецкий, Е.Н.Шпакова Санкт-Петербург қаласының экологиясы туралы еңбегінде атмосфералық ауаның жағдайы туралы қарастырылған. Ауа қабатын қорғау Санкт-Петербург қаласының экологиясында басты бағыттарының бірі болып есептеледі. Сондықтан,

«Санкт-Петербург аумағының экологиялық паспорты» ақпараттық-аналитикалық кешенін құрастыруда оның маңызды элементтерінің бірі – «Атмосфералық ауа» ақпараттық жүйесіне ерекше көңіл бөлінді.

Қаладағы атмосфералық ауаның сапасы оның аумағында орналасқан кәсіпорындардың ластайтын заттары мен барлық орталардың ластануының өсуін анықтайтын негізгі фактор – автомобиль транспорты қалдықтарымен анықталады және ол 2012 жылға дейін Санкт-Петербург қаласының экологиялық жағдайын бағалаудың негізгі көзі болады.

Санкт-Петербургтің атмосфералық ауа сапасын басқару жүйесі (17-сурет) атмосфералық ауа сапасының мемлекеттік мониторингін, қалдықтар ережелерін орнату, оның өнеркәсіптік кәсіпорындар мен автотранспорт атмосфералық қалдықтарымен ластану деңгейін үлгілік есептеу жұмыстарын атқарады. Ол жағымсыз ықпалдарды төмендету мақсатында іс-шаралар жүргізу мақсатында, сонымен қатар атмосферадағы ластаушы заттардың қалдықтарын төмендету мақсатында табиғатты қорғау шараларын өткізу үшін қолданылады.

Санкт-Петербургтің атмосфералық ауасының сапасын жақсарту үшін қолданылып отырған шараларға қарамастан, ауа қабатының ластануы осы қаланың негізгі экологиялық мәселесі болып қалады. Автотранспорт пен өндірістік кәсіпорындарының тұрақты өсуі және энергетикалық кешен кәсіпорынының қуатының жоғарылауы мамандарды экологиялық жағдайдың кері дамуын болжауға алып келді. Осыған байланысты мәліметтерді кеңістікті

өңдеу және талдаудың қазіргі технологияларын қолдану атмосфералық ауа сапасын басқарудың тиімділігін үлкейтуге мүмкіндік береді. Санкт-Петербург аумағының Экологиялық паспортының

«Атмосфералық ауа» ақпараттық жүйесінде құрастырылған кешендік тәсіл қалдық көздерінің мәліметер базасын басқаруды, ауа сапасын бақылаудың құрылғылы және есептеу тәсілдері, сонымен қатар қалалық жоспарлау саласында басқарушылық шешімдерді қабылдауға кеңістік талдау қондырғыларын қолдану арқылы ақпараттық қолдауды ұйымдастыру жұмыстарын біріктіреді. Ал, басқаруда экологиялық дұрыс шешімдерді қабылдау қала мен аумақтың тұрақты дамуының негізі болып табылады [46].

Санкт-Петербург қаласының топырағына және оның экологиялық жағдайларына О.В.Росол сипаттама беріп, зерттеу жүргізген. Қала топырағы-табиғи, өзгертілген, сонымен қатар жасанды топырақтар – қала ортасының маңызды компоненті, адамның өмір сүру ортасының ажырамас бөлігі болып табылады. Олар табиғи құбылыстардан басым топырақ құрылуының техногендік үрдістерінің қазіргі жағдайында қалыптасуда.

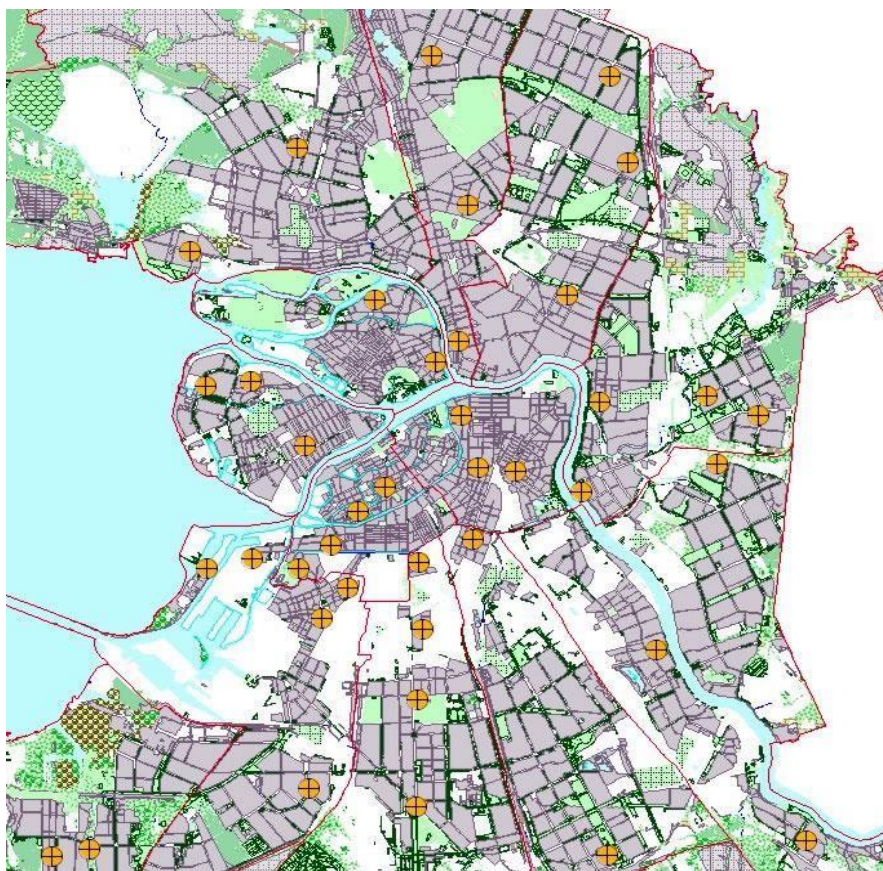
Көптеген қалалардағы, оның ішінде Санкт-Петербург қаласының топырағының ластану көзі болып өндірістік кәсіпорындар қалдықтары, құрылыс, жол және басқа шаңдар, өндіріс қалдықтарының, қоқыс орындарының көмілуі және т.б. болып табылады. Топырақ жамылғысының ластануы мен нашарлауы жер асты және жер үсті суларының ластануының көзі болып табылады, өсімдіктердің жойылуына алып келеді, атмосфералық ауаның ластануының екінші деңгейдегі көзі болып келеді. Топырақ ластануы қоршаған ортаның геохимиялық жағдайының индикаторы болып табылады және толығымен қала аумағындағы ластанушы заттардың көпжылдық жиналу нәтижесін бейнелейді.

Міне, сондықтан да урбандалған аумақтардың топырақтары мен грунтының сапасын бағалауға көп мән берілуде. Осының негізінде өндірістік немесе мәдени нысандарды орналастыру мүмкіндіктері туралы шешімдер қабылданады, жер лоттарының және онда орналасқан нысандардың бағалары өзгереді. Одан басқа, топырақ ластануының көрсеткіштері экологиялық апат зоналарының анықтауда міндетті параметр қатарына кіреді.

Қала топырағының әр түрлі токсиканттармен ластануының (18-сурет) алғашқы мәліметтері, оларды өңдеу және талдау нәтижелері, сонымен қатар осылардың негізінде алынған картографиялық өнімдерін Комитет қызметкерлері қолданады. Топырақ ластануы туралы ақпарат мемлекетті басқару органдары, басқа ұйымдар мен қоғамдарға көрсететін экологиялық мәліметтердің құрама бөлігі болып табылады [47].

1993 жылғы Белорусь Республикасының Министрлер одағының жарлығымен қоршаған орта мониторингінің ұлттық жүйесін құрастыру мен мүмкіндіктерін қамтамасыз ету жұмыстары жүргізілуде. Ол қоршаған орта мен құбылыстар жағдайын бақылау, бағалау және болжау жүйесінің бірегейлігін, сонымен қатар табиғи және техногендік факторлардың әсерінен қоршаған ортаның өзгерісінің биологиялық пікірлерді, мониторингті

ақпараттарды жинақтау, өңдеу және басқару органдарына ұсыну және рациональды табиғатты пайдаланудың жалпы мемлекеттік мәселелерін шешуге қолдануды көрсетеді.



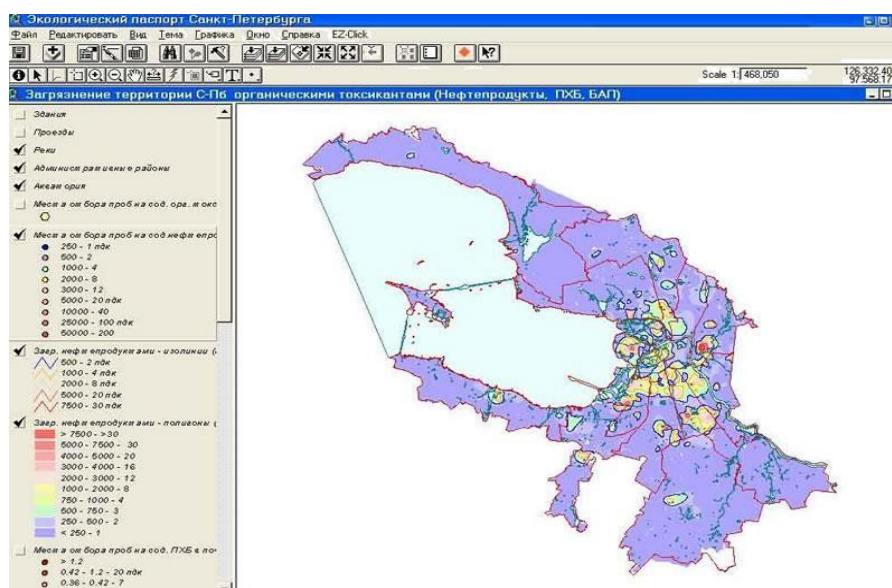
17 - сурет – Зерттеуге қажет атмосфералық ауаны жинаубекттерінің орналасуы қатарына кіреді.

Белорусь Республикасының қоршаған орта мониторингінің ұлттық жүйесі мониторингтің орындау мақсаттары, тағайындалуы, жүзеге асыру функциялары мен ақпараттық бірлігі жалпы 13 жеке түрін өзіне қосады. Мониторгтің жеке түрлерін функционалдау мақсаты, мәселелері мен бақылау нысандарына қатысты жоспарлануда және жүзеге асырылуда.

Қоршаған ортаның мониторингінің ұлттық жүйесі ұзақ уақыттық бағдарламалар жүйесінің стационарлық бақылау орындарынан алынатын қоршаған орта компоненттерінің жағдайы туралы ақпараттарды жинақтаудың реттелген жүйесінде сақталады.

Қоршаған ортаның мониторингінің ұлттық жүйесінің ақпараттарының көлемділігі мен кеңістік бағытталуы қазіргі көпфункционалды бағдарламалық өнімдер, яғни ГАЖ-технологияларын қолдануға қажеттілік туғызды. Экологиялық, табиғатты қорғау және осыларға ұқсас мәселелерді шешуде кең қолданылатын ГАЖ-дың талдау мүмкіндіктері ESRI бағдарламалық жабдықтау базасында қоршаған ортаның мониторингінің ұлттық жүйесінің

ГАЗ бағдарламалық ядросын құрастыруға мүмкіндік берді. ArcInfo және ArcView GIS-ті базалық ГАЗ-өнімі ретінде таңдау ақпараттарды генерализациялаудың әр түрлі деңгейдегі жұмыстар қатарын орындаумен қамтамасыз етті [48].



18 сурет – Топырақтың органикалық токсиканттармен ластануы

3.6 Әр түрлі экологиялық жағдайларды картографиялау

Атмосфералық мәселелерді картографиялау. Ластанудың жоғары деңгейін құрайтын табиғи факторлар жиынтығы атмосфераның ластану потенциалын (АЛП) құрайды. Ол ластану көздеріне тәуелді.

Атмосфера ластануын картографиялау келесіден тұрады:

- атмосфера ластануының потенциалын картографиялау;
- ластану көздерін картографиялау;
- ластану дейінгіін картографиялау.

Атмосфераның ластану потенциалын картографиялау стационарлы метеорологиялық бақылаулардың мәліметтері негізінді құрылады. Атмосфера ластануының климаттық және метеорологиялық потенциалын ажыратады.

Атмосфера ластануының потенциалын картографиялау. Метеостанциялар үшін формулаларды қолдана отырып мәндерді есептеп, изосызықтар жүргізуді қамтиды. Атмосфера ластануының метеорологиялық потенциалы нақты метеорологиялық жағдайлармен анықталады және өзгеріп тұрады. Т.Г.Селега формуласымен анықтайды:

$$АЛМП=(Р_{\text{ә.ж}}+P_{\text{т}})/(P_{\text{ж.ш}}+P_{\text{ж.ж}}) \quad (1)$$

мұнда: $P_{\text{ә.ж}}$ -әлсіз желдер; $P_{\text{т}}$ -тұманды күндер; $P_{\text{ж.ш}}$ -жауын шашын; $P_{\text{ж.ж}}$ -жел жылдамдығы.

Атмосфераның ластану көздерін картографиялау инвентаризация мәліметтері негізінде, қалдықтар көлемі туралы есептер негізінде алынады.

Атмосфералық ауа ластануының көрсеткіштері ингредиент бойынша (жеке) және интегральді (кешенді) болып бөлінеді. Ингредиент бойынша көрсеткіштер поллютанттардың концентрацияларының абсолюттік мәндерін, ШРШ-ға нормирленген мәндер, ШРШ-дан жоғарғы мәндерді қамтиды.

Су экологиялық жағдайын картографиялау. Сумен қамтамасыз ету көздері болып тұщы суаттар, жер асты немесе жер беті сулары. Жер асты суларына грунт, пластаралық, артезиан, карст сулары жатады. Олардың пайда болу жағдайынан судың құрамы да анықталады. Жер беті табиғи суының негізгі ерекшелігі – жыл мезгілдері бойынша су құрамы әртүрлі болып келеді. Су құрылу процесіне көптеген факторлар әсер етеді. Негізгі факторлардың бірі – ауа мен топырақтың ластануымен байланысты суға түсетін жауын-шашын, биологиялық процестер және адам әрекеті (өзен ағының реттеу, ирригация, ақаба сулар және т.б.).

Табиғи су сапасының негізгі көрсеткіштері: температура, орта реакциясы, түсі, дәмі, исі, мөлдірлігі, иондық құрамы, темір мен марганецтің қоспалары, кермектігі, еріген газдар мөлшері, фтор пен иод қоспалары, санитарлық-бактериологиялық, гидробиологиялық көрсеткіштері.

Нақты бір су пайдалану түрінің жарамдығын анықтайтын су құрамы мен қасиеттері көрсеткіштерінің жиынтығын су сапасы деп түсінуге болады.

Су пайдалану және суат суының сапасын нормалау бойынша 2 категорияға бөлінеді:

- 1 – ауыз су және мәдениет-тұрмыстық қажеттілігіне;
- балық шаруашылыққа.

Су сапасын бақылауда зиянды көрсеткіштер шегінің 3 түрін қолданады:

- санитарлы-токсикологиялық
- жалпы санитарлық
- органолептикалық, балық шаруашылық суларда
- балық- шарушылық, токсикологиялық.

Егер оның құрамындағы заттар және берілген қасиеттері нормативтен тыс шықпаса, ал зиянды қалдықтар мөлшері ШРШ-дан жоғары болмаса, су таза болып саналады [50].

Су нысандарының ластануы әртүрлі ластаушы заттар концентрациясына байланысты болады:

- суға түсетін заттар белсенділігі;
- су нысандарының өзіндік тазалануы және тұну процестері;
- судың көлемінен, оның сипатынан және жылжу жылдамдығынан.

Бұл факторлар бір-біріне тәуелді емес және өзіндік динамикаларына ие. Ластаушы заттар өндірістік пен ауыл шаруашылық ақаба сулармен, коммунальдік-тұрмыстық сферадан, беткі сулардан түседі. Ақаба су мөлшері олардың өндірісте және тұрмыста пайда болуы мен жиналуымен анықталады.

Өзіндік тазалану процесінің белсенділігі суаттын экологиялық жүйе

жағдайына, су температурасынан, ағын жылдамдығына байланысты. Су нысандарындағы су мөлшері гидрологиялық факторлармен байланысты және ішкі және жыларалық ауытқулармен сипатталады. Сол себептен су нысандардың ластану деңгейі әр аймақта маусымдар бойынша бірдей емес және гидрологиялық режим мен ластану сипаты, ластаушы көздеріне байланысты болады.

Беткі сулардың өзіндік тазалануын картографиялау зертеудің сапалық және сандық деңгейінде орындалады. өзіндік тазалау жағдайын сандық картографиялау су нысандарының өзіндік тазалау жағдайын анықтайтын параметрлері бойынша бір қатар категорияларға бөлінуін қамтиды:

- араласу белсенділігі;
- жазғы айлардағы су температурасы;
- ластаушы заттардың араласу күйі [51].

Өзендегі судың араласу белсенділігі ағын турбуленттігіне байланысты, ол рельеф сипаты мен тұнбамен бақыланады. Осы жағдайы бойынша өзендер жазықтық, тау алды, таулы болып бөлінеді, оларға әлсіз, орташа және қатты араласу белсенділіктері сәйкес. Температурасы бойынша: орташа, 15⁰ –ке дейін, 15⁰-20⁰, 20⁰-дан жоғары.

Ластаушы заттардың араласу күйі судың орташа жылдық шығыны бойынша анықталады. Осы көрсеткіш бойынша алты категорияға бөлінеді (м³/с): ең ірі ->10000; өте ірі –1000-10000; ірі-500-1000; орташа-250-500; салыстырмалы орташа–100-250; ұсақ -<100.

Ластаушылар трансформациясы мен араласу күйі бойынша бградацияға бөледі: өте жақсы, жақсы, салыстырмалы жақсы, орташа, нашар, өте нашар. Осы сипаттарды белгілеу үшін сызықтық (өзендерге),ареалдар (суаттарға) және штрихтер қолданады.

Суаттардың экологиялық жағдайы өзіндік тазалану факторлары және техногенді жүктемемен тығыз байланыс нәтижесінде құрылады. Стационарлы және эспедиционды зерттеу арқылы анықталынады. Экологиялық жағдай көрсеткіштері гидрохимиялық және гидробиологиялық сипаттарды қамтиды. Ауыз су мен рекреациялық мақсаттарда қолданылатын сулар үшін 11 негізгі су құрамы мен қаситтерінің көрсеткіші бекітілген: өлшенген заттар, дәмі, түсі, температурасы, рН, минерализациясы, еріген оттегі, отегінің биохимиялық қажеттілігі, бактериялық құрамы, токсикалық заттар, 420 заттын ШРШсы.

Беткі сулар ластануының мониторингі стационарлы постар арқылы жүргізіледі. Пост бағдарламасы келесіні қамтиды:

- 1) көзбен шолып байқау (балық және басқа организмдердің өлімі, түсі, иіс өзгеруі, пленка, көпршіктердің т.б. пайда болуы;
- 2) гидрологиялық өлшеулер (су деңгейі, шығыны, ағын жылдамдығы, су температурасы, түсі, мөлдірлігі);
- 3) гидрохимиялық анықтамалар (рН, ОХҚ, ОБҚ5, минерализация, оттегі мен көмір тегі мөлшерлері, негізгі иондар, биогенді заттар, негізгі ластаушылар) [52].

Физикалық ластануды картографиялау. Қоршаған ортаның физикалық факторларына жатады:

- шумен ластану
- электромагниттік өріс
- радиациялық өріс.

Қоршаған ортаға әсер көздері болып радиоактивті ластанған аудандар, автомагистральдердің әсер ету зоналары, аэропорттар, радиотолқын зоналары табылады. Радиациялық жағдайды картографиялау геологиялық зерттеулерде, атом өндірісі, энергетикада кен өріс алған. Радиациялық жағдайды зерттеуде далалық және дистанционды әдістерді қолданады. Гамма-фон деңгейінің өлшеуін жер маршруты бойынша радиометр (дозиметр) аппараттары арқылы орындалады.

Топырақ ластануын картографиялау. Топырақ ластану мәселесі кең өріс алған. Ластағыш заттар топырақта көп жылдар бойы сақталып қалып, халық денсаулығына қауіп тигізеді. Топырақ ластануы екі аспектіде зерттеледі: өзіндік экологиялық мәселе ретінде және аймақтың экологиялық қолайсыздық индикаторы ретінде.

Аймақтың экологиялық қолайсыздығының деңгейін бағалауға бағытталған топырақ ластануын зерттеу (экологиялық-геохимиялық түсірілістер) болып табылады. Экологиялық-геохимиялық съемкалардың құрамдас бөліктері: сынақ тандау, аналитикалық өндеу, нәтижелерді интерпретациялау және карта құрастыру [53].

Геологиялық-геоморфологиялық ластануды картографиялау. Геологиялық-геоморфологиялық ластануды картографиялау келесі құрылымдық элементерден тұрады:

- лито-және динамикалық процестер;
- геодинамикалық процестердің заттық нәтижелері (жыныстар, сұйық пен қатты қосылыстар, жыныстар бұзылулары, ыдыраулары);
- геологиялық-геоморфологиялық ластанудың сыртқы салдары.

Қазіргі геодинамика процестері рельеф, топырақ, өсімдік, жер беті мен жер асты суларын қамтиды. Геокомпонентердің ауытқулары дешифрлік сипатретінде қарастырылады. Сол себептен геодинамикалық процестерді табу мен ықшамдауда дистанционды зоналау әдістерін қолданады. Геодинамикалық процестердің белсенділігін картографиялауда изосызықтар тәсілін қолдана жүргізіледі.

Геологиялық ортаға техногенді әсерлер салдарын картографиялау ірі масштабты геологиялық-экологиялық зерттеулердің құрамдас бөлімі:

- техногенді өзгерген жыныстар (транспорттық ғимараттар мен коммуникациялардың, гидротехникалық ғимараттар, отвалдар, инженерлік-құрылыс ғимараттар, өндірістік өнеркәсіптер, ауыл шаруашылық жерлер, коммунальді-склад аймақтары, селитебті жүйелер, қалдықтар жинағыш әсер зонасында орналасқандар);
- техногенді қайта жиналған (гидротехникалық, транспорттық, өндірістік ғимараттардың грунттары, селитебті жүйелер, өнеркәсіптік

өндірістер отвалдары);

– техногенді пада болған (жылу энергетикалық, металлургиялық пен химиялық өндірістер, өндірістік және құрылыс қалдықтар жинағышы).

Биоэкологиялық картографиялаудың теориясы мен әдістемесінің негіздері В.Б.Сочавамен дайындалған. Картографиялау өсімдіктер қауымдастығын сапалық бағалау негізінде жүргізіледі. Картографиялау нысаны болып өсімдіктер кешендерінің даму тенденциясы мен жағдайы табылады. Ландшафт пен өсімдіктердің болжалған болатын жағдайын картографиялау [54].

3.7 Карта құрастыруда жаңа технология әдістерін қолдану

3.7.1 ArcGIS бағдарламалық жабдықтамасының мүмкіндіктері

ArcGIS мәліметтерді өңдеудің жоғарғы деңгейлі мүмкіндігі бар, геоақпараттық жүйелер толық каталог түрінде құрылған картография саласында кеңінен қолданылатын бағдарлама болып табылады. Бұл бағдарлама ESRI фирмасының өнімі.

ArcGIS – бұл өзара байланысты 3 базалық мүмкіндіктердің жиыны, яғни ArcMap, ArcCatalog, ArcToolbox. Бұл жиынтықтың көмегімен картографиялау, мәліметтерді басқару, кеңістіктік талдау, мәліметтерді редакциялау және оларды геоөңдеуден өткізу сияқты көптеген ГАЖ- функцияларын шешуге мүмкіндік береді.

ArcGIS – ГАЖ қолданушылардың үлкен қауымына арналған толық-функционалды, интегрирленген, масштабталған жүйесі.

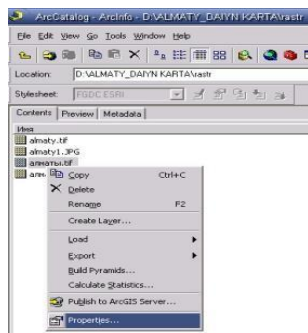
ArcMap қосымшасында карта құрастырудың негізгі жұмыстары жүргізіледі, яғни картаны байлау, сандау, мәліметтерді енгізу, редакциялау және т.б. ArcMap-та жұмыс істеу екі бөлімнен тұрады:

1. Картамен жұмыс істеу. Географиялық мәліметтерді енгізу, қабаттармен жұмыс істеу, редакциялау, географиялық мәліметтерді бейнелейтін белгілерге талдау жасау және т.б. жұмыстар атқарылады.

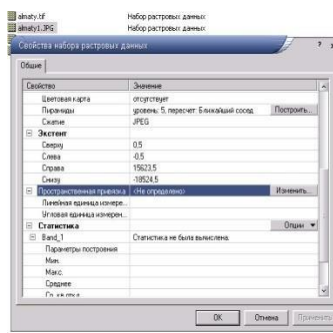
2. Карта безендіру, яғни картаны қағаз бетіне басып шығаруға дайындау. Бұл бөлімде карта безендіріледі, легендасы құрастырылады, тақырыбы жазылады, масштабы бекітіліп көрсетіледі, солтүстік бағыттаушысы қойылады және қағаз өлшемі беріледі.

ArcCatalog - геомәліметтер базасын құру, кеңістік мәліметтерді басқару (19-сурет), яғни оларды қабаттарға бөлу үшін, сонымен қатар, метамәліметтерді құру, бақылау, басқару сияқты функцияларын атқаратын қосымша.

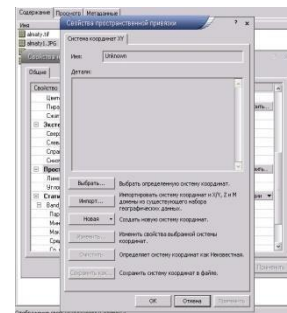
ArcToolbox - геомәліметтерді өңдеуге арналған көптеген құралдарды сақтайтын қосымша. Мысалға, полигонды нысандарды сызықтыққа немесе керісінше, түйік сызықты нысандарды полигонға аудару құралдары.



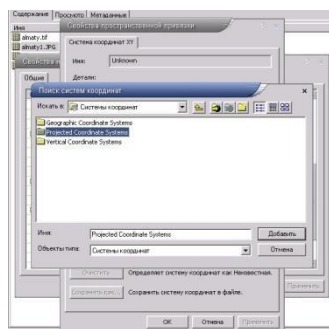
(a)



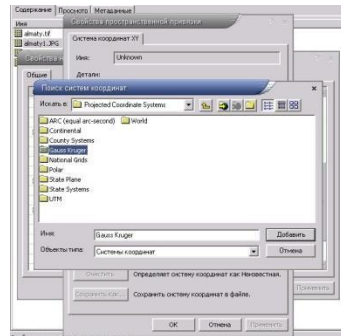
(ә)



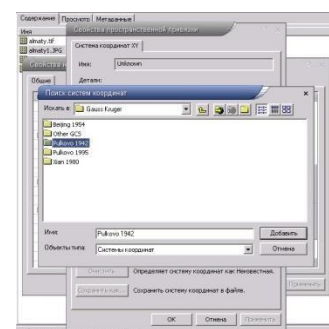
(б)



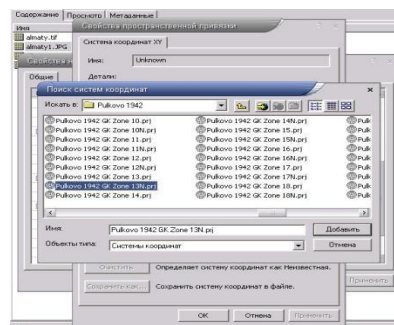
(в)



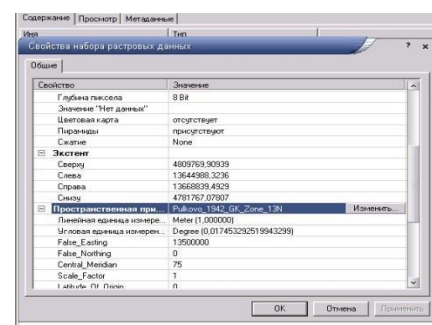
(г)



(ф)

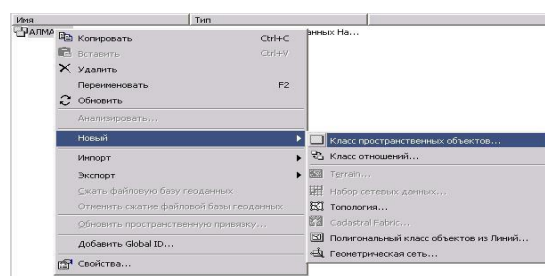


(д)

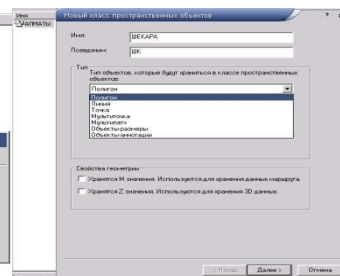


(ж)

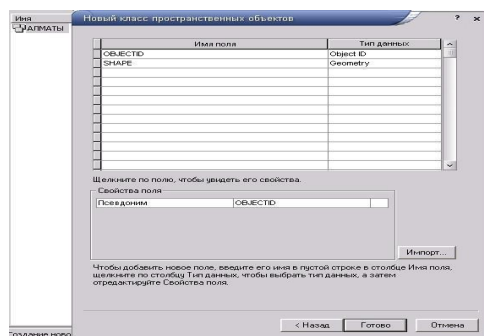
19 – сурет – ArcCatalog көмегімен картамыздың кеңістіктегі орнын:
 а – Properties...; ә – Raster Dataset Properties > Edit; б – Spatial Reference Properties > Select; в – Browse for Coordinate System > Projected Coordinate Systems > Add; г – Projected Coordinate Systems > Gauss Kruger; ф – Add > Gauss Kruger > Pulkovo 1942; д – Pulkovo 1942 > Pulkovo 1942 GK Zone 13N.prj
 19ж – Raster Dataset Properties > OK



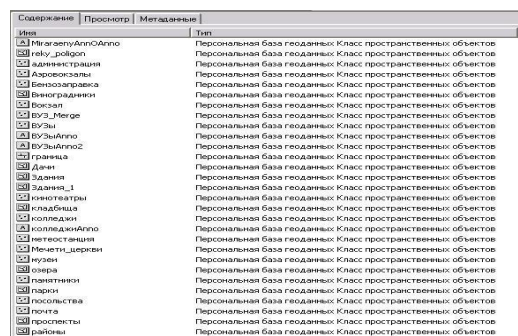
(a)



(ә)



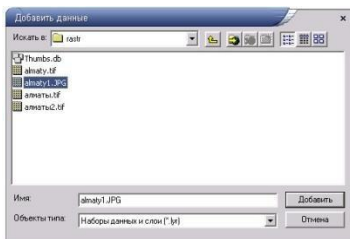
(б)



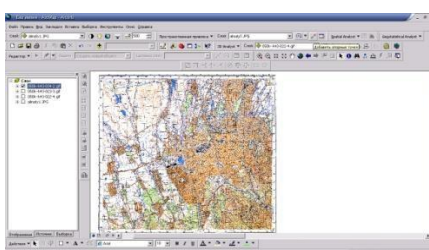
(в)

20 – сурет – ArcCatalog-та мәліметтер базасының ішіне қабаттар құру:
а – New > Feature Class; ә – Feature Class > Name, Alias, Type; б – Finish; в –
Datasets and Layers

ArcGIS 10 бағдарламасының ыңғайлылығын, қолдану қолайлығын, құрал-жабдықтарын таңдау молдығын, жұмыста тез және сапалы орындау мүмкіндігін, сонымен қатар бағдарламаның әлемдік стандарттарға сәйкестігін ескере отырып, мен, өзімнің "Алматы қаласының атмосферасының ластану карталарын құрастыру" тақырыбы бойынша карта сызғанымда аталған картографиялық бағдарламаны пайдаландым.



(а)



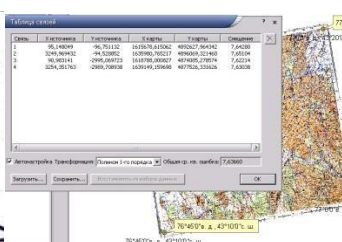
(ә)



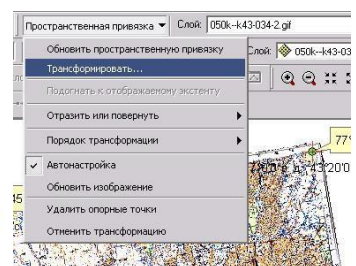
(б)



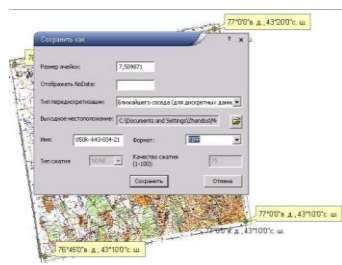
(в)



(г)



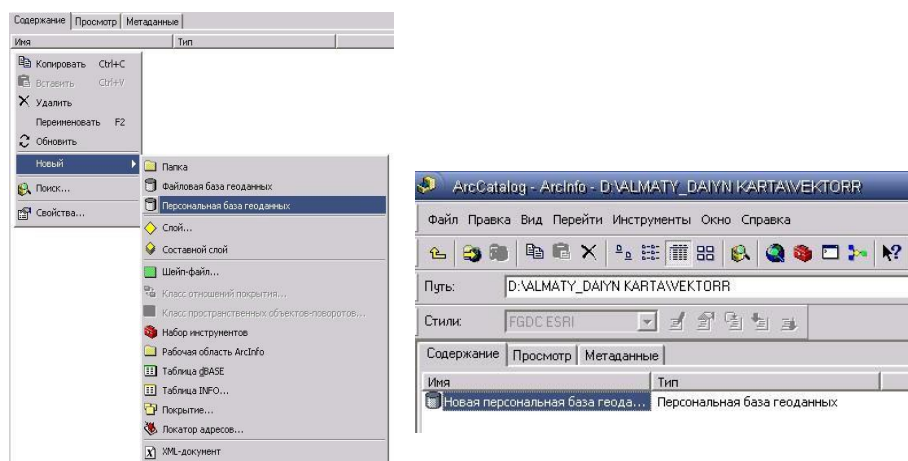
(ф)



(д)

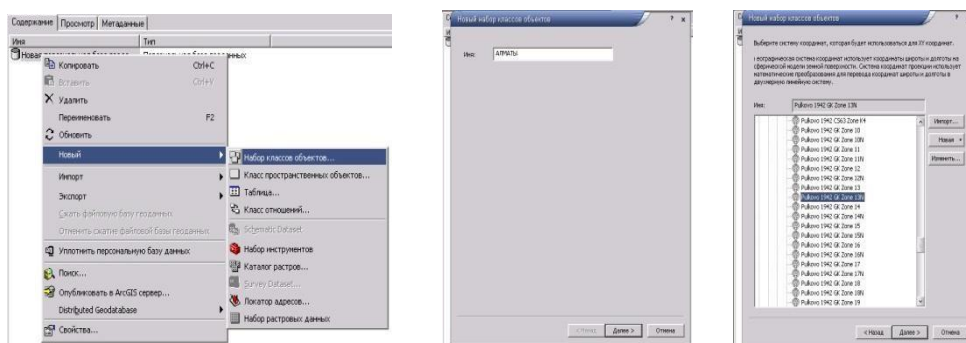
21 – сурет – *ArcMap*-та картомызды шақырып оны байлау:
а – ArcMap > Add Data > Raster > Add; ә – Add Control Points; б – Go To XY > Degress Minutes Seconds; в– XY; г – Link Table; ғ – Georeferncing > Rectify; д – Save As > Save

Геомәліметтер базасын құру. Геомәліметтер базасы дегеніміз карта бетінде бейнеленетін барлық объектілер туралы ақпарат (орналасуы, атрибуттық мәліметтері) сақталатын жүйе. Карта бетінде мақсаттары, өлшемдері, пішіндері әртүрлі көптеген объектілер кездеседі. Сонымен қатар оларды бейнелеу әдістері де бір - бірінен өзгеше. Негізгі үш бейнелеу әдістері бар - сызықтық (өзендер, жолдар), нүктелік (елді мекен, биіктік белгілер) және полигоналді (көлдер, ормандар). Картаны құрастыру жұмысын жеңілдету үшін объектілерді жүйелі түрде бірнеше топқа бөлу қажет. Осы мәселелерді шешу үшін геомәліметтер базасы кеңінен қолданылады.



(а)

(ә)

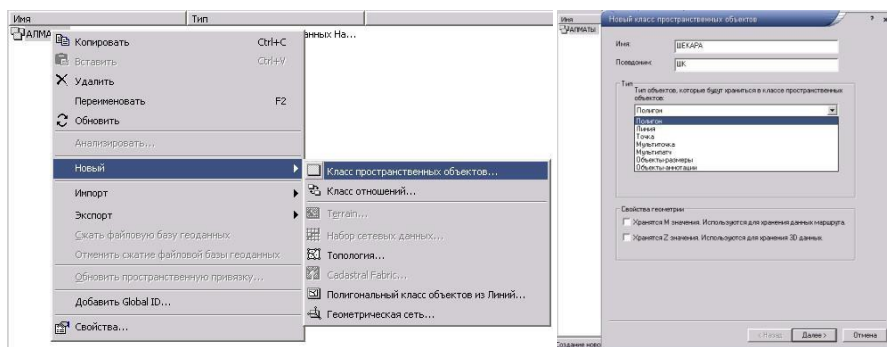


(б)

(в)

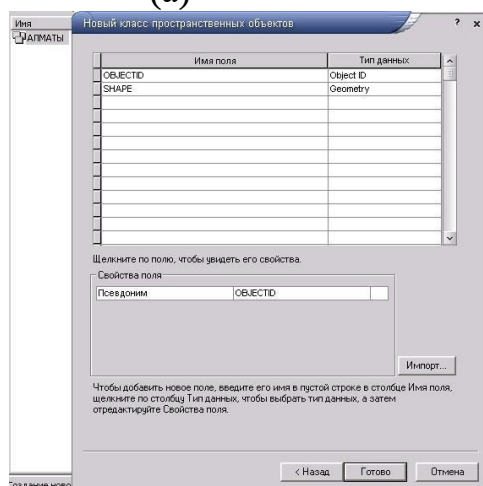
(г)

22 – сурет – *ArcCatalog*-та мәліметтер базасын құрамыз: а – New > New Personal Geodatabase; ә – New Personal Geodatabase; б – New Personal Geodatabase > New > Feature Dataset...; в – New Feature Dataset > Name; г – Geographic coordinate systems

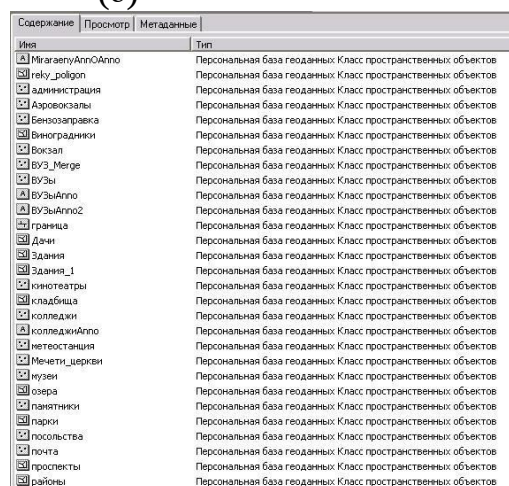


(а)

(б)

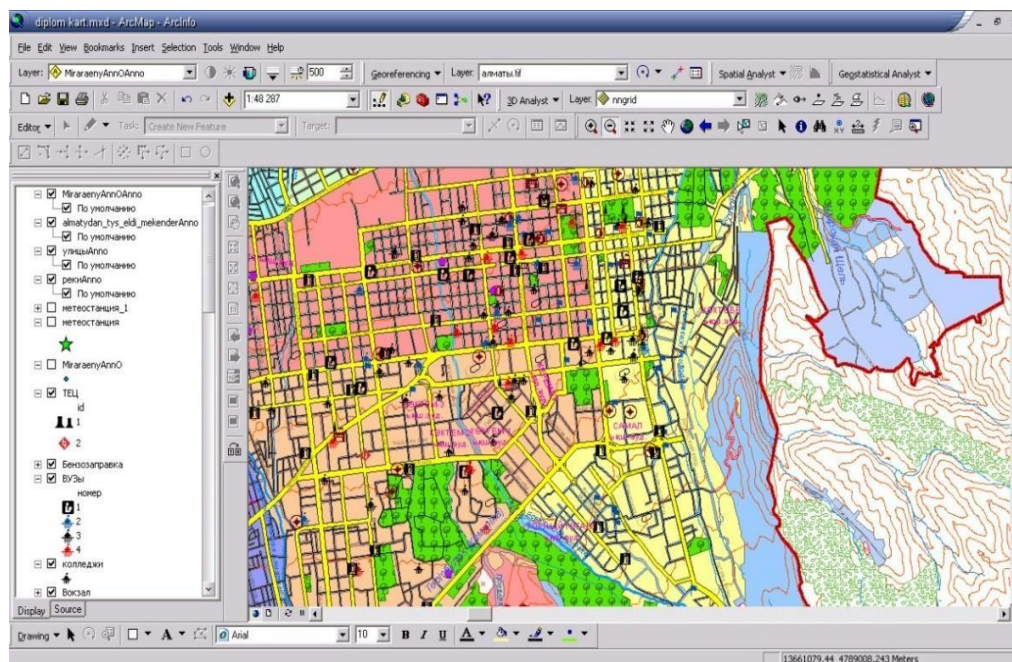


(в)



(г)

22 – сурет – ArcCatalog-та мәліметтер базасының ішіне қабаттар құрамыз: а – New > Feture Class; ә – Feture Class > Name, Alias, Type; б – Finish; в – Datasets and Layers



24 - сурет – ArcMap-та Алматы қаласын нысандау

3.7.2 ArcGIS қосымша модулдері

Жұмыс пен кеңейтілген кеңістіктік талдаудың өнімділігін арттыруға арналған мамандандырылған ГАЖ құралдары ESRI компаниясы ArcGIS негізді өнімдерінің мүмкіндіктерін айтарлықтай кеңейтетін қосымша модулдердің кең спектірін ұсынады. Осы модульдердің барлығы ArcGIS Desktop-пен жұмыс жасайды (ArcView, ArcEditor, ArcInfo), олардың көбі ArcGIS Server сызғышының серверлік өнімдеріне және қосымшаны (ArcGIS Engine) өңдеу ортасына қол жетерлік. Жалпы архитектурасы, тұтынушы оқытуға кеткен шағындарды төмендететін осы модулдермен ендіру мен жұмыс жасауды мәнді жеңілдетіп, ArcGIS өнімдерінің барлық тобына біркелкі модулдерді қолдану ыңғайлығын қамтамасыз ету.

Аналитикалық модулдері:

1. ArcGIS 3D Analyst - үш өлшемді мәліметтерді талдау және реалистік көрсету;
2. ArcGIS Geostatistical Analyst - кеңістіктік мәліметтерді зерттеуге арналған дамыған статистикалық әдістер;
3. ArcGIS Network Analyst - маршруттау, жақын пункттерді қызметкөрсету зонасын талдау күделі есептерін шешу;
4. ArcGIS Schematics - құрылымды табу және жедел шешімдерді қабылдауға арналған желілерді әр түрлі жоспарда ұсыну;
5. ArcGIS Survey Analyst - далалық өлшеу мәліметтері мен кадастрлік мәліметтерді сақтау, өңдеу және басқарудың бір ортаға бағынуы;
6. ArcGIS Tracking Analyst - уақыт бойынша мәліметтерді өзгерту заңдылығы мен тенденциясын табу және талдау.

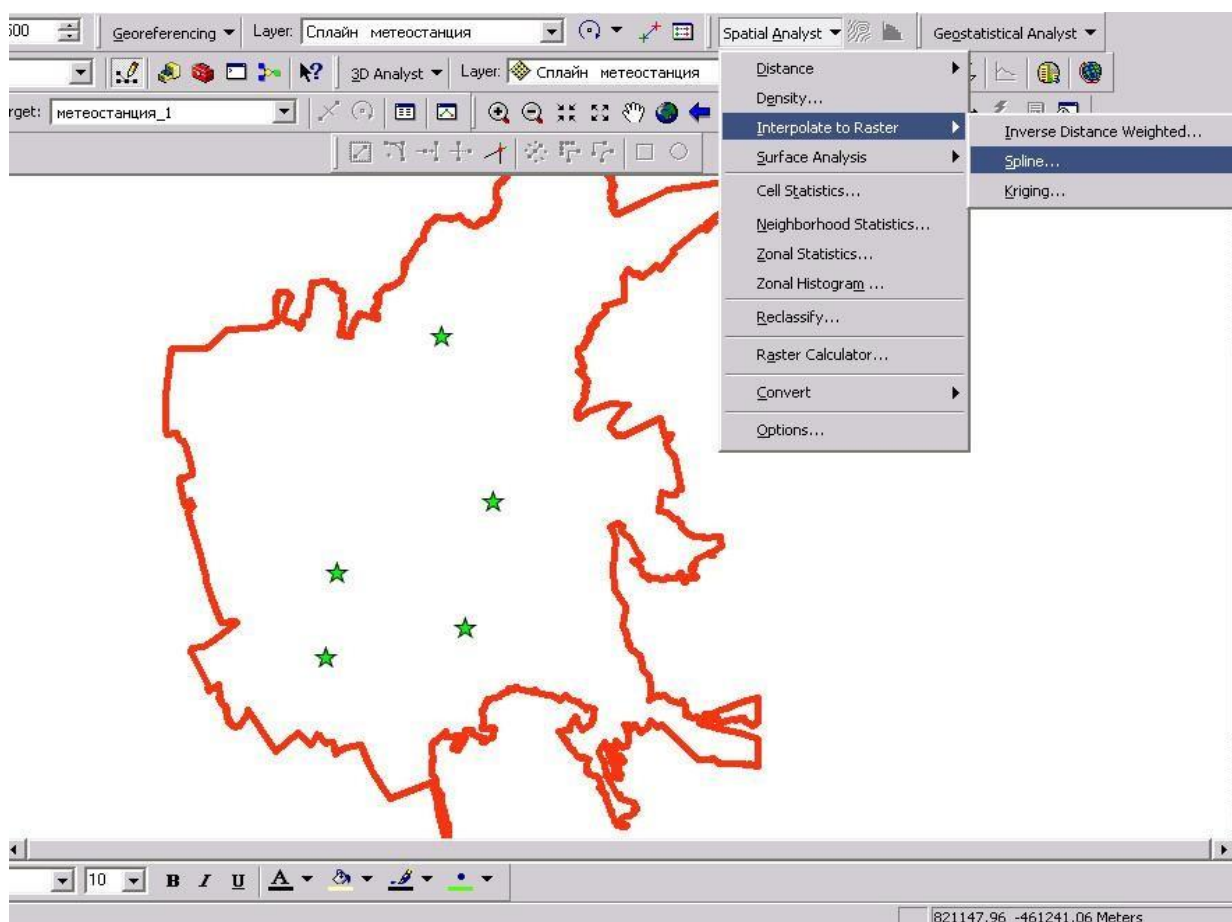


25 - сурет – ArcGIS Spatial Analyst модулінің мүмкіндіктері

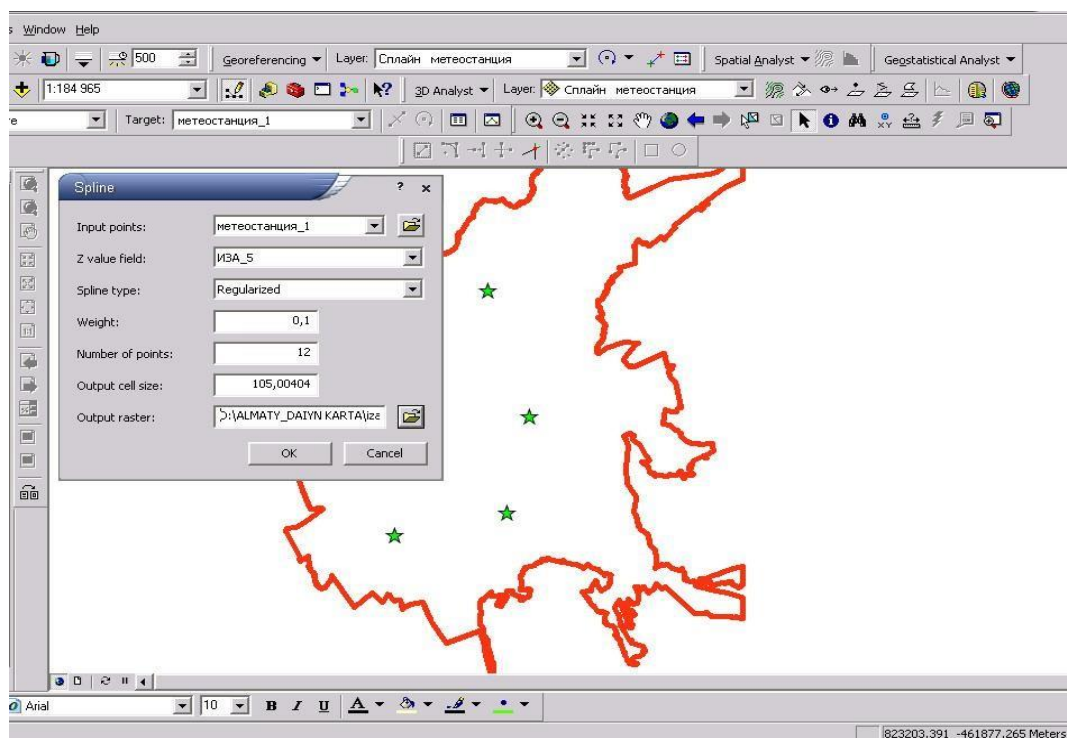
ArcGIS Spatial Analyst модулі (25-сурет) - кеңістіктік үлгілеу және талдау құралдарының кең жиынтығын ұсынады. Оның көмегімен, сіз растрлік мәліметтерді құруға және талдауға; оларға сұраныс құрып және солардың негізінде карталарды құруға; кешенді растрлік-векторлық талдауды іске асыруға; бар мәліметтерден жаңа ақпаратты шығаруға; бірнеше мәліметтер қабаттары бойынша ақпаратты сұратуға; растрлік және векторлық мәліметтер қорын бірлесіп қолдануға мүмкіндігіңіз бар.

Картада көрсетілетін барлық объектілер салынып, картаның тақырыбына байланысты барлық ақпараттар енгізілгеннен кейін атрибуттық кестедегі мәліметтер бойынша объектілерге символ, яғни шартты белгісін береміз. Ол кезде нүктелік объектілердің пішіні, өлшемі, түсі; сызықтық объектілердің қалыңдығы, сызықтың түрі және т.с.с сипаттамалар беріледі. Мысалға өзендер қабатын алайық. Олар категориясы бойынша ірі, ұсақ және уақытша болып бөлінеді.

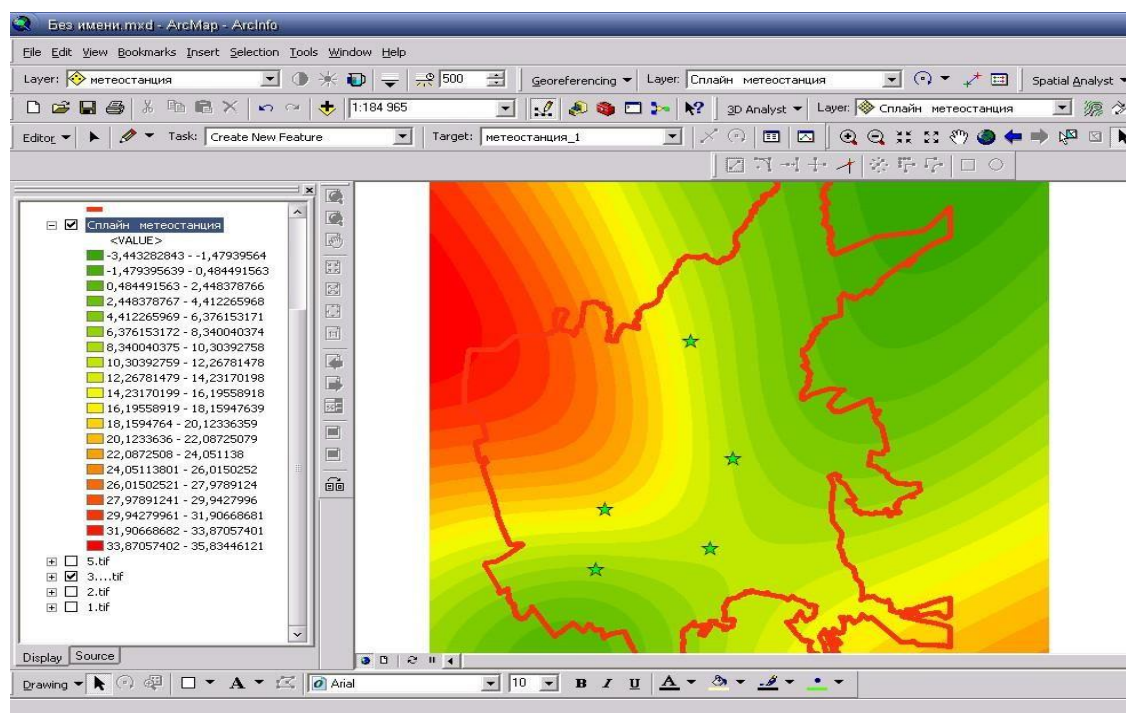
Ірі өзендер сызығы қалыңдау және үздіксіз, ұсақ өзеннің де сызығы үздіксіз, бірақ қалыңдығы жіңішке болып келеді. Уақытша өзендер сызығының қалыңдығы уақытша өзендермен сәйкес, бірақ сызықтың өзі үзілісті етіп беріледі. Сондай сияқты, көлдердің тереңдігі, көлемі және тұздылығына байланысты шартты белгілерін бөле аламыз.



26 - сурет – Метеостанциялардың орналасуы Spatial Analyst > Interpolate to Raster > Spline



27 - сурет – Spatial Analyst көмегімен метеостанцияларды енгізу
Spline > OK



28 - сурет – Spatial Analyst әдісімен мәліметтердің өңделуі Нысандардың
атауын карта бетіне шығару.

Кез келген картада объектілердің атауы жазылуы керек. Ол үшін атрибуттық кестеге жазылған объектілер атын келесідей карта бетіне

шығарамыз: қажетті қабатты белгілеп тышқанның оң жағын басамыз→ объектілер атын жазу (*Label Features*)→ осы кезде карта бетіне сол қабаттағы барлық объектілер атауы шығады. Бірақ олардың жазулары бірдей болып келеді. Объектілердің дәрежесі бойынша атаулар жазуын өзгерту үшін (елді мекен қабатының мысалында): қабатқа барып тышқанның оң жағын басамыз→ қасиеті (*Properties*)→ жазулар (*Labels*) бетін ашамыз→ әдістері (*Method*): объектілер класын анықтау және әр класты жеке жазып шығу (*Define classes of features and label each class differently*)→ класс: енгізу (*Add*)→ класс атын береміз→ оның алдында тұрған «тыс берілген» (по умолчанию) жолағын белгілеп өшіру (*Delete*) басамыз→ SQL сұраныс (SQL запрос) (бұл бөлімде атау жазуына белгілі бір шрифт беру үшін формула құраймыз)→ [catego]r]=1→ OK→ жазудың бағаны: name→ мәтіндік белгілер (*Label Styles*): қажетті шрифтті (Arial), шрифт өлшемін (7), жазылу түрін (все заглавные) және түсін береміз (қара)→ қолдану→ OK. Осы әдіспен аудан орталықтарының, ауылдардың және басқа да елді мекендердің атауының жазылу түрін анықтаймыз.

Аннотация және оны құру жолы. Аннотация дегеніміз объектілердің сандық және мәтіндік мәліметтерден тұратын жеке қабат. Әрбір қабаттың өзінің аннотация қабаты құрылады. Аннотацияны құру жолы: қажетті қабатқа барып тышқанның оң жағын басамыз→ жазуларды аннотацияларға аудару (*Convert Labels to Annotation*)→ (ашылған терезеде) аннотацияларды сақтау (*Save Annotation*): мәліметтер базасында (*In a database*)→ аннотацияларды құру (*Store Annotation*): барлық объектілерге (*All Features*)→ аннотация класы (*Annotation Feature Class*): аннотацияның атын береміз→ аудару (*Convert*). Осы жолмен қалған қабаттардың жазуларын аннотацияға аударамыз (29-сурет).

Аннотацияны құру терезесінде объектімен байланған деген жерде жалауша тұрады. Ол жалауша жазу объектімен тікелей байланыста екенін білдіреді. Егер объекті алып тастайтын болсақ, жазуы өшіп қалады.

Аннотация жасаған кезде ескерілетін жағдайлар:

- карта масштабын көрсету керек;
- аннотациямен жұмыс жасағанда карта бетіндегі объектілердің картографиялық заңдылықтарын қатаң сақтау керек.

Аннотация қабатында объектілер қанша класқа бөлінсе, сонша кластан тұратын категорияны көрсетеді. Кез-келген уақытта бір категорияға кіретін барлық объектілердің автоматты түрде шрифтін, түсін, өлшемін өзгертуге болады.

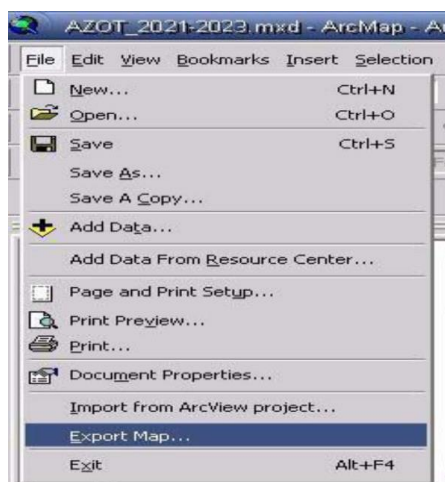


29 - сурет – Аннотацияны құру

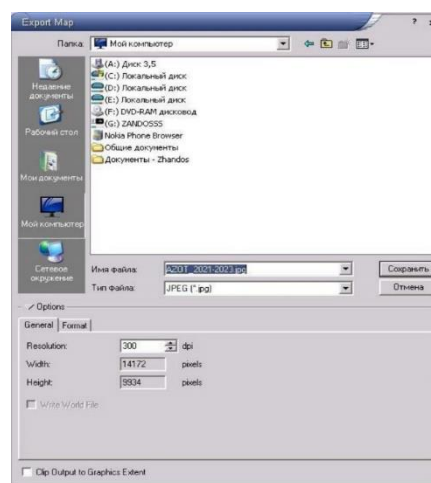
жеңіл оқитындай рет ретімен орналастырамыз. Әрбір шартты белгінің тұсына түсіндірме жазуларды қоямыз. Түсіндірме жазуларға ерекше көңіл бөлу керек. Бұл жазулардың мүмкіндігінше қысқа, бірақ шартты белгінің мәнін толық ашатындай болуы шарт. Картаны баспаға дайындау жұмыстарын жүргізіп болғаннан кейін оны экспорттаймыз: файл→ картаны экспорттау (*Export Map...31-сурет*)→ файл аты (*Name File*): картаның аты→ файл түрі: JPEG (32-сурет)→ қажетті рұқсаттылығын көрсетеміз→ сақтау (*Save*). Экспортталған картаны қағаз бетіне шығаруға болады.

Осы аталған жұмыстарды атқара отырып, 1:35000 масштабты Алматы қаласының шолу картасы, Алматы қаласының 2008-2010 жылдар аралығындағы фенолмен ластау карталары, Алматы қаласының 2008-2010 жылдар аралығындағы азот тотығымен ластау карталары, Алматы қаласының кәсіпорындар картасы, Алматы қаласы атмосферасының ластану картасы құрастырылды.

Алматы қаласының шолу картасында Алматы қаласының аудандары, аумақтағы темір жол вокзалдары, автобекеттер, әкімшіліктер, стадиондар, ескерткіштер, елшіліктер, театрлар, темір жолдар, автомобиль жолдары, магистральдар, көшелер, Сайран көлі, Үлкен Алматы, Кіші Алматы, Есентай өзендері, бейіттер, саябақтар, бақтар, кітапханалар, жоғары оқу орындары және т.б. нысандары белгіленген.

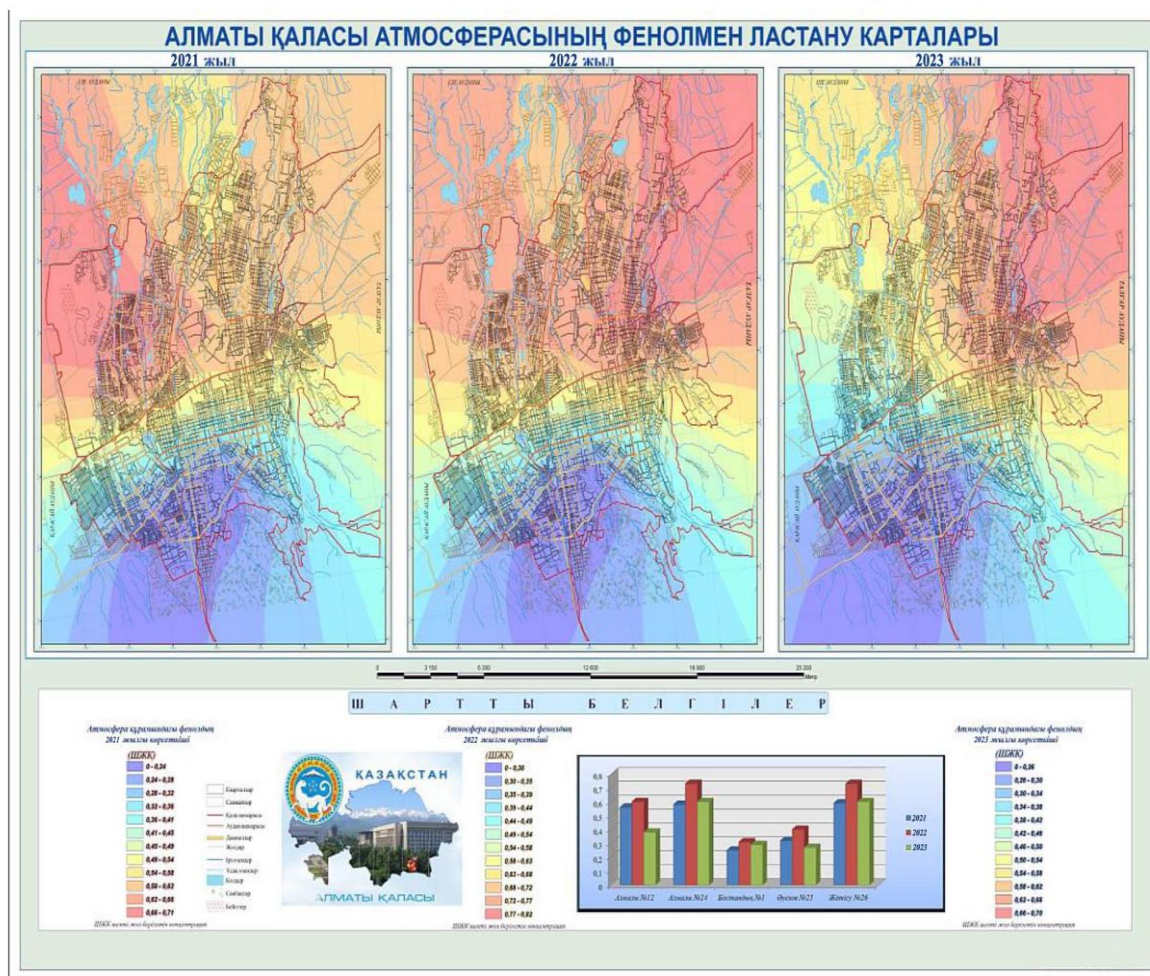


31 - сурет – Экспорттау



32 - сурет – Сақтау

өндіру, 160 жазылған материалдарды басып шығару және жаңғырту, 2 кокс және мұнай өнімдерін өндіру, 41 химиялық өнеркәсіп өнімдерін өндіру, 35 негізгі химиялық өнеркәсіп өнімдерін өндіру, 124 резеңке және пластмасса бұйымдарын өндіру, 96 металл емес минералдық өнімдерді өндіру, 14 металлургия өнеркәсібі, 146 машиналар мен жабдықтардан басқа металл бұйымдарын жасау, 22 компьютерлер, электрондық және оптикалық бұйымдарды жасау, 22 электр жабдықтарын жасау, 83 жиһаз жасау және т.б. өнеркәсіптік кәсіпорындар жұмыс жасайды.

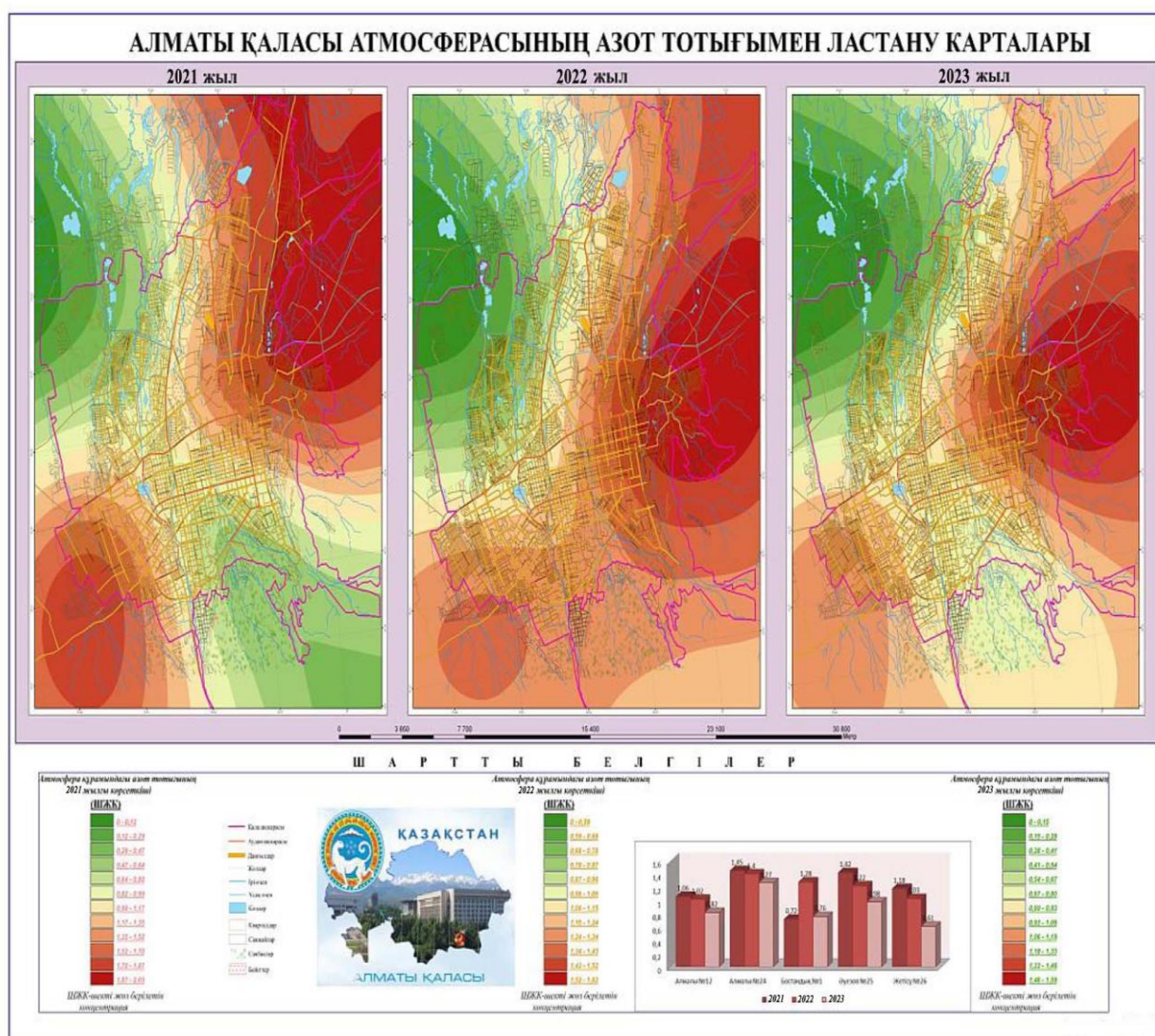


35 - сурет – Алматы қаласы атмосферасының фенолмен ластану карталары

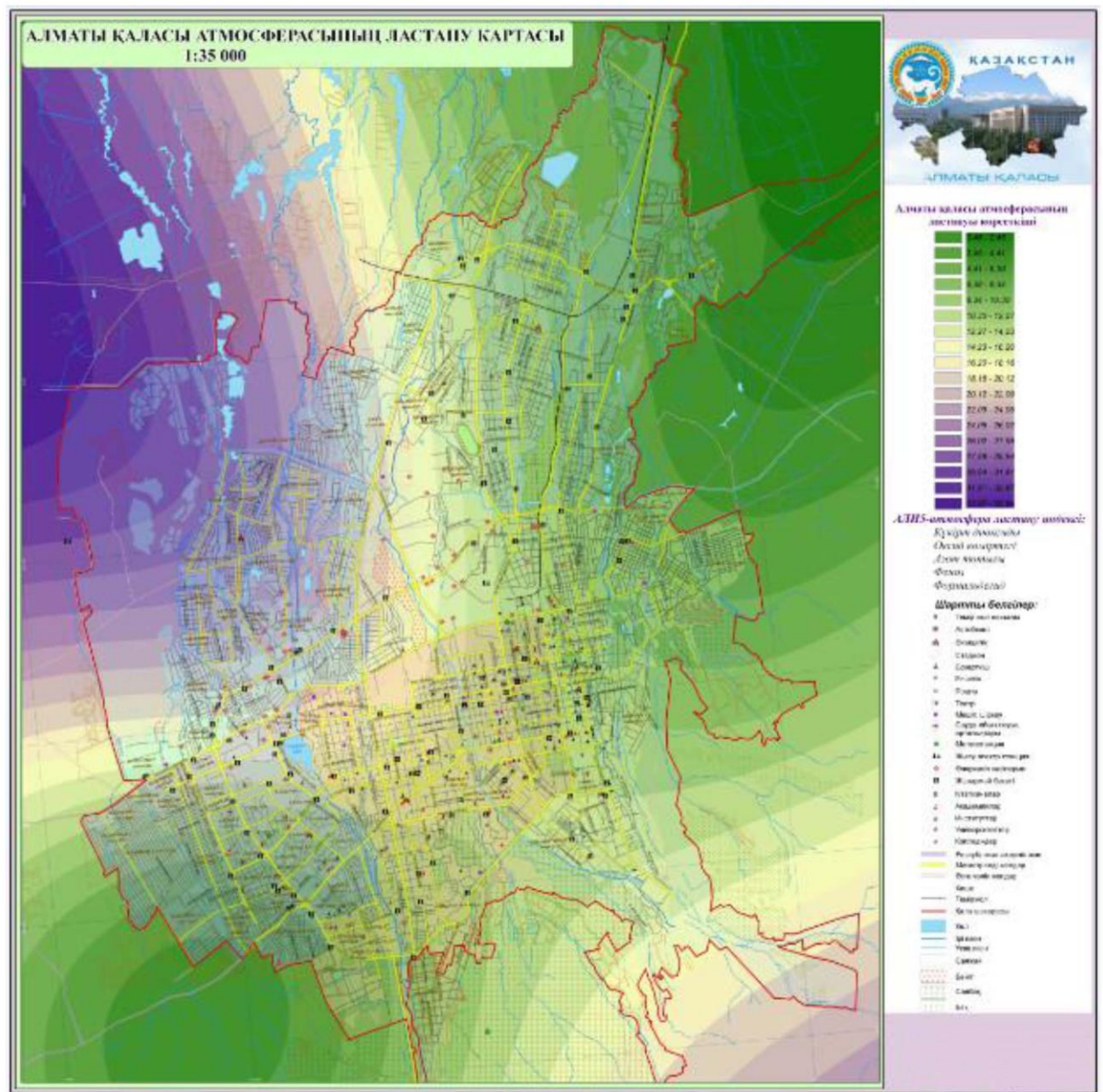
Алматы қаласы атмосферасының фенолмен ластану (35-сурет) және Алматы қаласы атмосферасының азот тотығымен ластану (36-сурет) карталары әр қайсысы 3 картадан тұрады, яғни 2021 ж, 2022 ж, 2023 ж РМҚ «КазГидроМед» орталығының мәліметтеріне сүйене отырып құрастырылған. Бұл ArcGIS- тің Spatial Analyst қосымша модулінің мүмкіндіктері арқылы ластанудың шекті жол берілетін концентрациясынан асқан мөлшерін түстердің өзгерісімен көрсетілген. Бұл карталарды талдайтын болсақ, Алматы қаласының солтүстік және солтүстік-шығыс бөлігінің атмосферасының ластану көрсеткіштері жоғары, ал оңтүстік бөлігінде бұл

көрсеткіштер анағұрлым төмен екендігін көреміз.

Жұмысымның басты нәтижесі болып табылатын келесі карта – Алматы қаласы атмосферасының ластану картасы (37-сурет). Бұл картада атмосфераның ластану деңгейі кешенді атмосфераның ластану индексінің $АЛИ_5$ көлемі бойынша бағаланады. Ол бес заттың құрамы бойынша, яғни, күкірт диоксиді, көміртек оксиді, азот тотығы, фенол және өлшеулі заттар, олардың қауіптілік деңгейін ескере отырып, ШЖК-ның нормаланған мәндерімен есептелінеді. Жалпы атмосфералық ауа сапасы солтүстік бөлікте төмен екендігін осы картадан аңғаруға болады. Бұл карталар ақпараттық мақсатта, құрылыстарда, саябақтар және гүл егу сияқты қоршаған табиғи ортаны жақсарту жұмыстарын жүргізу барысында қолдану тиімді.



35 - сурет – Алматы қаласы атмосферасының азот тотығымен ластану карталары



37 - сурет – Алматы қаласы атмосферасының ластану картасы

ҚОРЫТЫНДЫ

Қазіргі заманғы ғылыми-техникалық ілгерілеу қарыштап алға басуы адамзат өмірін жақсартуға тікелей игі ықпал етумен қатар, қоршаған орта-табиғатқа орны толмас орасан зор зиян да тигізіп келеді. Бэкон: «Адам табиғатты бағындырумен бірге оған бағыну керек», - деген сөзін еске салған жөн. Біздер осы қағиданы есте сақтамағандықтан қазіргі таңда табиғатты қорғау мен экологиялық-экономикалық мәселелер ұлттық дәрежеден көтеріліп, бүкіл әлемдік аса маңызды проблемаға айналып отыр. Әлі де болса адамзаттың экологиялық-экономикалық зияны ескерілмей, бірыңғай қоршаған ортаны қорғау шаралары оң бағытта дамымай отыр. Жалпы санамызда табиғат байлығын ешқашан таусылмайтын, шексіз жатқан мол дүние деп бағалаудың басым болғандығынан оны экстенсивті түрде игерумен келе жатқанымыз әлімсақтан белгілі.

Карта адам өмірінде ежелден бері ерекше орын алады, қолданылу салалары күн сайын кеңеюде және оларды құрастырудың тәсілдері түрленіп өзгеруде.

Экологиялық картографиялаудың тарихи дамуына шолу жасау арқылы дипломдық жұмысымыздың өзектілігі, мақсаты және шешілетін мәселелерін анықтай келе, жүргізілген ғылыми жұмыстың орны нақтылы белгіленді. Зерттеу ауданыма, яғни Алматы қаласының жалпы географиялық жағдайына сипаттама бердік.

Геоэкологиялық карталарды құрастырудың В.И.Кочуров пен В.И.Стурманның әдістерімен және қазіргі кездегі Санкт-Петербург қаласының «Атмосфералық ауа» ақпараттық кешенімен жалпы танысуды жөн көрдік. Оның ішінде олар ұсынған карта құрастыру үшін қолданылатын жалпы әдістемелік қағидаларын зерттеп, оның ерекшеліктеріне тоқталдық.

Аталған ғалымдардың қолданған әдістерімен толық танысқаннан кейін, осы карталарды құрастырудың қазіргі ГАЖ бағдарламалық кешендері арқылы құрастырудың мүмкіндіктерін іздестірдік және атмосфераның ластану карталарын құрастыру үшін қажетті, әрі тиімді әдістерді қарастырдық.

Табиғи ортаның экологиялық жағдайын толық сипаттайтын геоэкологиялық міндеттері және классификациясымен танысқаннан кейін, осы карталарды дәстүрлі әдіспен жасау кезеңдерімен танысқаннан кейін, оның қазіргі таңда кең қолданысқа ие болған ГАЖ технологиялары көмегімен қалай жасалатынын баяндадым.

Осы аталған барлық ғылыми-зерттеу жұмыстарын атқарғаннан кейін біз, «Алматы қаласының ГАЖ технологиясын пайдаланып экологиялық картасын құру» магистрлік диссертацияның мақсатына жеттік. ГАЖ технологиялары көмегімен, сонымен қатар Алматы қаласы табиғи ресурстар және табиғатты тиімді пайдалану басқармасы мен РМҚ «КазГидроМет» орталығы ұсынған статистикалық мәліметтерді қолдана отырып, 1:35000 масштабтағы Алматы қаласының шолу картасы, Алматы қаласының өнеркәсіп кәсіпорындары картасы, Алматы қаласы атмосферасының 2021-2023 жылдар

аралығындағы фенолмен және азот тотығымен ластану карталарын, Алматы қаласы атмосферасының ластану картасын құрастырдық.

Зерттеу нысандарының табиғи-географиялық жағдайлары туралы Республикамыздағы ғылыми қорларда бар мәліметтерді ГАЖ технологиялары арқылы Алматы қаласының экологиялық жағдайын жақсартуды жоспарлау жұмысы үшін маңызы зор ірі масштабтағы карталар құрастырылды.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 «Қазақстан Ұлттық Энциклопедиясы» 1 том, Алматы: Қазақ энциклопедиясының Бас редакциясы, 1998, 10-14 бб.
- 2 Алматы. Энциклопедиялық анықтама. Алматы Қазақ Совет энциклопедиясының бас редакциясы, 1983, 11-21 бб.
- 3 Қазақ ССР тарихы. 3 том. Бас.ред.коллегия К.А.Акишев.- Алматы: Ғылым, 1980. – 75-81 б.
- 4 Қазақстан тарихы көне заманнан бүгінге дейін. А.К.Ақышев, М.Х.Асылбеков т.б. – Алматы. Дәуір баспасы, 1994.- 214-221 б.
- 5 http://www.almaty.kz/page.php?page_id=166&lang=3. 12.04.2012.
- 6 Рельеф Казахстана. // В кн.: Пояснительная записка к геоморфологической карте Казахской ССР масштаба 1:1500000. Часть 1, 2. – Алматы; Ғылым, 1991.
- 7 Физическая география Республики Казахстан.
- 8 Абдуллин А.А. Геология и минеральные ресурсы Казахстана. – Алма-Ата; Ғылым, 1994. 112-120 б.
- 9 Абдуллин А.А. Геология Казахстана. – Алма-Ата; Ғылым, 1981. 215- 221 б.
- 10 Алматы. Энциклопедиялық анықтама. Алматы Қазақ Совет энциклопедиясының бас редакциясы, 1983, 25-31 б.
- 11 Подземные минеральные воды Казахстана. // С.Шапирдің бас редакциясы, -М. –Алма-Ата: Наука, 1952. – 145-151 б.
- 12 <http://pogoda.ru.net/climate/36870.htm>. 27.04 2012. 13:18.
- 13 Соколов С.И. Почвы Алматинской области. Почвы Казахской ССР. 4-басылым. –Алма-Ата, 1962.
- 14 Корнилова В.С. Очерк истории флоры и растительности Казахстана
- 15 Ковшарь А.Ф., Ковшарь В.А. Животный мир Казахстана. Алматы, 2003. 113-117 б.
- 16 Г.Нүсіпова, И.Сарсенова, Г.Орынбасарова. Алматы қаласындағы демографиялық үрдістер. География және табиғат. №3, 2011. – 3-7 б.
- 17 http://almaty.gorstat.kz/social_sp Қазақстан Республикасы Статистика агенттігі Алматы қаласының Статистика департаменті. 2011 жылғы Алматы қаласындағы демографиялық үдерістер. Талдамалы жазбахат. Алматы, 2012. 05.05 2012. 18:05.
- 18 http://www.almaty.kz/page.php?page_id=1846&lang=3. 15.05.2012 15:20.
- 19 Қоршаған ортаны қорғау 2005-2009. Статистикалық жинақ. Қазақстан Республикасы Статистика агенттігі Алматы қаласының Статистика

департаменті. Алматы, 2010. – 9-11 б.

20 Алматы қаласы табиғи ресурстар және табиғатты пайдалануды реттеу басқармасының 2011 ж есебі.

21 Алматы қаласы табиғи ресурстар және табиғатты пайдалануды реттеу басқармасы. 2009-2018 жж Алматы қаласының қоршаған орта ластануы көрсеткіштерін жақсарту Кешенді бағдарламасына қосымша. 2010 ж атмосфералық ауа жағдайы. Алматы, 2010.

22 http://www.alatau.almaty.kz/page.php?page_id=146&lang=2&article_id=1238. Алматы ауасының атмосфералық жағдайы. 18.04.2012. 20:15.

23 Алматы қаласы табиғи ресурстар және табиғатты пайдалануды реттеу басқармасы. 2009-2018 жж Алматы қаласының қоршаған орта ластануы көрсеткіштерін жақсарту Кешенді бағдарламасына қосымша. 2010 ж су экологиялық жағдайы. Алматы, 2010.

24 http://www.almatyeco.kz/index.php?option=com_content&view=article&id=68&Itemid=69&lang=kk. Алматы қаласының қоршаған орта ластануы көрсеткіштерін жақсарту Кешенді бағдарламасының 2009 ж есебі. 20.03.2012. 12:25.

25 Қоршаған ортаны қорғау 2005-2009. Статистикалық жинақ. Қазақстан Республикасы Статистика агенттігі Алматы қаласының Статистика департаменті. Алматы, 2010. – 12-19 б.

26 Қоршаған ортаны қорғау 2005-2009. Статистикалық жинақ. Қазақстан Республикасы Статистика агенттігі Алматы қаласының Статистика департаменті. Алматы, 2010. – 34-37 б.

27 Қазақстан Республикасы Статистика агенттігі Алматы қаласының Статистика департаменті. «Алматы 2010 жылы» Алматы қаласының статистикалық жылнамалығы. Алматы, 2011. – 127-134 б.

28 http://alatau.almaty.kz/page.php?page_id=253&lang=2. 02.05.2012. 19:45.

29 http://almaly.almaty.kz/page.php?page_id=157&lang=3. 02.05.2012. 20:15.

30 http://www.bostandyk.almaty.kz/page.php?page_id=342&lang=2.02.05 2012. 20:35.

31 http://www.zhetysu.almaty.kz/page.php?page_id=396. 02.05 2012. 20:55.

32 http://www.turksib.almaty.kz/page.php?page_id=247&lang=3. 02.05 2012. 21:15.

33 http://www.auezov.almaty.kz/page.php?page_id=280&lang=3. 02.05 2012. 21:40.

34 2009-2018 жылдарға арналған Алматы қаласында қоршаған ортаның ластануын төмендету жөніндегі кешенді бағдарламаның іс шаралар жоспары.

35 http://almaty.kz/page.php?page_id=1573&lang=3&article_id=10538. Алматы қаласы әкімдігінің ресми интернет - ресурсы. 14.05 2012. 16:18.

- 36 «Геоэкологическое картографирование», Б.И. Кочуров, Д.Ю.Шишкина, А.В.Антипова, С.К.Костовска, «Академия» баспа орталығы. 2009. 3-10 бб.
- 37 «Экологическое картографирование», Стурман Владимир Ицхакович Москва, 2003. 5-17 бб.
- 38 «Қазақстанның аймақтық геоэкологиясы» А.А.Жакупова, А.В.Чигаркин. Алматы, «Қазақ университеті» баспасы, 2007. 4-10 б.
- 39 «Геоэкология Казахстана», А.В. Чигаркин. Алма-Ата, 1995. 33-41б.
- 40 «Эколого-географическре картографирование городов» В.З.Макаров, Б.А. Новаковский, А.Н. Чумаченко. «Научный мир» баспасы, 2002. 42-47б.
- 41 Филатов Н.Н. «Географические информационные системы. Применение ГИС при изучении окружающей среды». – Петрозаводск.
- 42 «КГПУ» баспасы, 1997. 57-61 б.
- 43 Блануца В.И. «Интегральное экологическое районирование: концепция и методы». - Новосибирск: «Наука» баспасы, 1993. 77-81 б.
- 44 Стурман В. И. «Основы экологического картографирования». - Ижевск, 1995. -175-182 б.
- 45 «Геоэкологическое картографирование». Б.И. Кочуровтың редакциясынан, Москва, «Академик» баспа орталығы, 2009. 42-53 б.
- 46 http://www.dataplus.ru/Arcrev/Number_44/7_Atmosfera.html. Информационная система «Атмосферный воздух». Франк-Каменецкий Д.А., Шпакова Е.Н., Отдел государственного регулирования в сфере охраны окружающей среды Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга. 15.03.2012. 14:22.
- 47 http://www.dataplus.ru/Arcrev/Number_44/11_Iform.html. Информационное обеспечение охраны почв в Санкт-Петербурге
- 48 Росол О.В., Отдел государственного регулирования в сфере охраны окружающей среды Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга. 11.03.2012. 10:11.
- 49 <http://www.dataplus.ru/Industries/13Ecolog/Belarus.htm>. ArcInfo и ArcView GIS в Национальной системе мониторинга окружающей среды Республики Беларусь. А.В. Высоченко, Ж.А. Капилевич, М.Е. Фейгельман, К.Г. Лемешко, А.А. Багрицевич (БелНИЦ «Экология»); В.И. Быль (БГУ) - Члены РОО «Информационное общество», Минск. 13.03.2012. 09:25.
- 50 «Экологическое картографирование», Стурман Владимир Ицхакович Москва, 2003. 38-43 б.
- 51 «Эколого-географическре картографирование городов» В.З.Макаров,

- Б.А. Новаковский, А.Н. Чумаченко. «Научный мир» баспасы, 2002. 83-91 б.
- 52 «Геоэкологическое картографирование», Б.И. Кочуров, Д.Ю.Шишкина, А.В.Антипова, С.К.Костовска, «Академия» баспа орталығы. 2009. 94-103 б.
- 53 Блануца В.И. «Интегральное экологическое районирование: концепция и методы». - Новосибирск: «Наука» баспасы, 1993. 117-123 б.
- 54 Филатов Н.Н. «Географические информационные системы. Применение ГИС при изучении окружающей среды». – Петрозаводск. «КГПУ» баспасы, 1997. 141-156 б.
- 55 «Геоэкологическое картографирование», Б.И. Кочуров, Д.Ю.Шишкина, А.В.Антипова, С.К.Костовска, «Академия» баспа орталығы. 2009. 153-160 б

Айтбекова Жанерке Нүркенқызының «Алматы қаласының ГАЖ технологиясын пайдаланып экологиялық картасын құру» атты 7М07306 – Геокеңістіктік сандық инженерия білім беру бағдарламасы бойынша магистр дәрежесін алу үшін дайындаған магистерлік диссертациясына ғылыми жетекшінің

ПІКІРІ

Берілген ғылыми жұмыста ГАЖ технологияларын пайдалана отырып, Алматы қаласының экологиялық картасын құру қарастырылған. Жұмысты жазу барысында дәстүрлі, салыстырмалы, картографиялық, ретроспективті, статистикалық әдістермен бірге геоақпараттық картографиялау әдістері де қолданылған. Қаланың географиялық орны мен экологиялық жағдайын, оның ішінде ауа мен судың ластану көрсеткіштерін, табиғи және антропогендік факторларды талдау жүргізген. Экологиялық картаның мақсатын, талаптарын, әдістерін, геоэкологиялық карталардың мазмұнын және олардың маңызын толық зерттеген. Атмосфераның ластану картасын құрудың жаңа технологиялары мен әдістерін қолданған. Экологиялық картографиялау мақсаты, талаптары, бағытталуы, құрамдас бөліктері, мәлімет көздері мен әдістемелерін және геоэкологиялық карталар мазмұнын, құрастырудың негізгі әдіс-тәсілдері, қолданылуы мен маңыздылығын толық зерттеп шыққан. Нәтижесінде 1:35000 масштабты Алматы қаласының шолу картасы, Алматы қаласының 2021-2023 жылдар аралығындағы фенолмен ластау карталары, Алматы қаласының 2021-2023 жылдар аралығындағы азот тотығымен ластау карталары, Алматы қаласының кәсіпорындар картасы, Алматы қаласы атмосферасының ластану картасы құрастырылған. Магистрант «Алматы қаласының ГАЖ технологиясын пайдаланып экологиялық картасын құру» атты 7М07306 – Геокеңістіктік сандық инженерия білім беру бағдарламасы бойынша өте білікті ғылыми жұмыс жазып шыққан. Диссертациялық жұмысты 95%-ға бағалай отырып, диссертация иесі магистр дәрежесін алуға лайықты деп санаймын.

**Ғылыми жетекші,
Ph.D доктор,
қауым.профессор**
«21» 06 2024 ж.



Кожаев Ж.Т.

Подпись	<i>Жожаев Ж.Т.</i>
Заверю: Главный менеджер Горно-металлургического института им. О.А. Байқонурова НАО «НазНТИУ им. К.И. Сәтбаева»	
ФИО	<i>Жожаев Ж.Т.</i>
подпись, дата	<i>Жожаев Ж.Т.</i>

Айтбекова Жанерке Нүркенқызының
«Алматы қаласының ГАЖ технологиясын пайдаланып экологиялық
картасын құру» атты 7M07306 – Геокеңістіктік сандық инженерия білім
беру бағдарламасы бойынша магистр дәрежесін алу үшін дайындаған
магистерлік диссертациясына рецензенттің

СЫН-ПІКІРІ

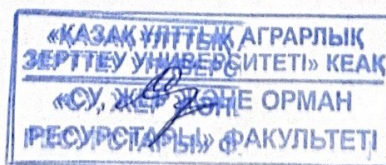
Диссертация Алматы қаласының табиғи-географиялық жағдайлары туралы Республикамыздағы ғылыми қорларда бар мәліметтерді ГАЖ технологиялары арқылы нысанның экологиялық жағдайын жақсартуды жоспарлау жұмысы үшін маңызы зор ірі масштабтағы карталарын құрастыруға арналған. Жұмысты жазу барысында дәстүрлі, салыстырмалы, картографиялық, ретроспективті, статистикалық әдістермен бірге геоақпараттық картографиялау әдістері де қолданылған.

Ізденуші атмосфераның ластану карталарын құрастырған кезде қарастырылған әдістемелер мен жаңа технологияларды тиімді пайдаланған. Экологиялық картографиялау мақсаты, талаптары, бағытталуы, құрамдас бөліктері, мәлімет көздері мен әдістемелерін және геоэкологиялық карталар мазмұны, құрастырудың негізгі әдіс-тәсілдері, қолданылуы мен маңыздылығын толық зерттеп шыққан. Нәтижесінде 1:35000 масштабты Алматы қаласының шолу картасы, Алматы қаласының 2021-2023 жылдар аралығындағы фенолмен ластау карталары, Алматы қаласының 2021-2023 жылдар аралығындағы азот тотығымен ластау карталары, Алматы қаласының кәсіпорындар картасы, Алматы қаласы атмосферасының ластану картасы құрастырылған.

ЖҰМЫСТЫ БАҒАЛАУ

Айтбекова Жанерке Нүркенқызының «Алматы қаласының ГАЖ технологиясын пайдаланып экологиялық картасын құру» атты 7M07306 – Геокеңістіктік сандық инженерия білім беру бағдарламасы бойынша маңызды мәселені шешетін аяқталған білікті ғылыми жұмыс. Диссертациялық жұмысты 98 %-ға өте жақсы деп бағалай отырып, ал диссертация иесі магистр дәрежесін алуға лайықты деп санаймын.

Рецензент,
Т.Ғ.К., қауым. профессор
21.06 2024 ж.



Сарыбаев О.А.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: ☐ Айтбекова Ж

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Магистерская диссертация

Название работы: ☐ Айтбекова

Научный руководитель: Женис Кожаев

Коэффициент Подобия 1: 1.1

Коэффициент Подобия 2: 0.4

Микропробелы: 292

Знаки из других алфавитов: 7

Интервалы: 398

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

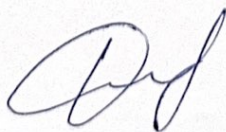
☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ 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:

Дата



Заведующий кафедрой

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: ☐ Айтбекова Ж

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Магистерская диссертация

Название работы: ☐ Айтбекова

Научный руководитель: Женис Кожаев

Коэффициент Подобия 1: 1.1

Коэффициент Подобия 2: 0.4

Микропробелы: 292

Знаки из здругих алфавитов: 7

Интервалы: 398

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:

Дата

проверяющий эксперт

ЕҢБЕКТЕР ЖИНАҒЫ

«МЕМЛЕКЕТТІК ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ЖОБАНЫ ІСКЕ АСЫРУ БОЙЫНША ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТАУ-КЕН МЕТАЛЛУРГИЯ КЕШЕНІН ДАМУ»
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТЕХНИКАЛЫҚ КОНФЕРЕНЦИЯНЫҢ



САТБАЕВ
УНИВЕРСИТЕТІ



БАЙҚОНДРОВ
ӨМІРХАН
АЙМАҒАМБЕТҰЛЫ

Техникалық ғылымдар
инженерлік факультетінің
технологиялық инженерия
факультетінің
ҚазКСУ Ғылым
инженерлік жүйесінің
технологиялық жүйесінің
профессор

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Қ. И. САТБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ ЗЕРТТЕУ УНИВЕРСИТЕТІ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. К. И. САТБАЕВА

«МЕМЛЕКЕТТІК ИНВЕСТИЦИЯЛЫҚ ЖОБАНЫ
ІСКЕ АСЫРУ БОЙЫНША ҚАЗАҚСТАННЫҢ ТАУ-КЕН
МЕТАЛЛУРГИЯ КЕШЕНІН ДАМУ»
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТЕХНИКАЛЫҚ КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ

ЕҢБЕКТЕР ЖИНАҒЫ

25 ҚАРАША 2022 ЖЫЛ

СБОРНИК ТРУДОВ

Международно-технической конференции
«РАЗВИТИЕ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
КАЗАХСТАНА. ПОРЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО
ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА»
25 НОЯБРЬ 2022 ГОД

PROCEEDING

International scientific - technical conference
"DEVELOPMENT OF MINING AND METALLURGICAL
COMPLEX OF KAZAKHSTAN. ON REALIZATION OF THE STATE
INVESTMENT PROJECT"



ЛИТЕРАТУРА

1. Байджанов Д.О., Бек А.А. «Зеленая» экономика в строительных материалах /Горный журнал Казахстана: 2020, № 7. -С.45-48.
2. Нурпеисова М.Б., Естемесов З.А., Бекбасаров Ш.С. Переработка отходов –одно из ключевых направлений развития бизнеса //Сб. трудов МНК «Инновационные технологии в геоинформационной цифровой инженерии .Алматы: КазННТУ, 2022.-С.191-198.
3. Bek A.A., Yestemesov Z.A., Baidzhanov D.O, N. A. Fedotenko. Effective strengthening solutions For fractured Rock masses using tailings// Eurasian mining. 2022. No.1.pp. 63–67 (Scopus Q1)
4. Ашимова А.А., Рысбеков К.Б., Нурпеисова М.Б. Переработка отходов - одно из ключевых направлений развития «зеленой» экономики Казахстана// Материалы 5 конференции Международной научной школы академика РАН К.Н. Трубецкого.-М.: ИПКОН РАН, 2022 .-С.25-30.

ӘОЖ 828

ЭКОЛОГИЯДА ГАЖ ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНУ

Айтбекова Ж.Н. магистрант, жетекші PhD доктор **Кожаев Ж.Т.**
Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Андатпа. Мақалада ГАЖ ақпараттық технологиясы, оның мәні және экологиялық мәселелерді шешуде қолданылуы қарастырылады.

Кілт сөздер: экология, экология мәселелері, ГАЖ жүйесі, ақпараттық технологиялар, экологиялық мәселелерді шешу.

Негізгі мазмұн. Біз ХХІ ғасырда өмір сүріп жатырмыз, қазір адамзат ғылым немесе технология секілді барлық салаларда үлкен қарқынмен дамып келе жатыр. Бірақ, өкінішке орай, біз экологиялық проблемалар туралы мүлдем ұмытып бара жатырмыз. Бұл үлкен қателік. Жыл сайын өнеркәсіптік әлеуетті арттыра отырып, қоршаған ортаның жағдайына біз қалағаннан аз көңіл бөлінеді. Адам басқа тірі организмдер сияқты планетаның бөлігі болып табылғандықтан, бұл мәселені қолға алу керек. Экологиялық проблемалар - бұл қоршаған ортаның деградациясы. Көп жағдайда олар адамның іс-әрекетінен туындайды. Бір жағынан адам өзіне жайлылық жасайды, ал екінші жағынан табиғатты ластап жатыр. Сондықтан экологиялық мәселелерді шешуде ақпараттық технологияларға жеткілікті көңіл бөлудің маңызы зор. Осындай технологиялардың бірі-ГАЖ.

Геоақпараттық жүйе (ГАЖ) – кеңістіктік (географиялық) деректерді және олармен байланысты қажетті объектілер туралы ақпаратты жинау, сақтау, талдау және графикалық визуализациялау жүйесі [1]. Бұл терминді тар мағынада да қолдануға болады – ГАЖ - бұл сандық карталарды іздеуге, талдауға, өңдеуге және ені немесе биіктігі болсын, объектілер туралы толық ақпарат алуға мүмкіндік беретін құрал.

Экологиялық проблемалар барлық жерде жедел және адекватты әрекеттерді қажет етеді, олардың тиімділігі ақпаратты өңдеуге және ұсынуға негізделген. Кешенді тәсілмен біз қоршаған ортаның жалпылама сипаттамаларына сүйенуіміз керек, осыған байланысты келіп түскен ақпараттың көлемі жақсылық пен жамандықтың барлық шеңберінен өтеді. Олардың көпшілігі рұқсат етілмейді, сонымен қатар бұл ақпаратты жүйелеу керек екенін ескеру қажет. Әр түрлі деректер түрлерін бір-бірімен ыңғайлы түрде байланыстыру мүмкіндігі болған жағдайда ыңғайлы: кестелерде, схемаларда, сызбаларда, диаграммаларда.

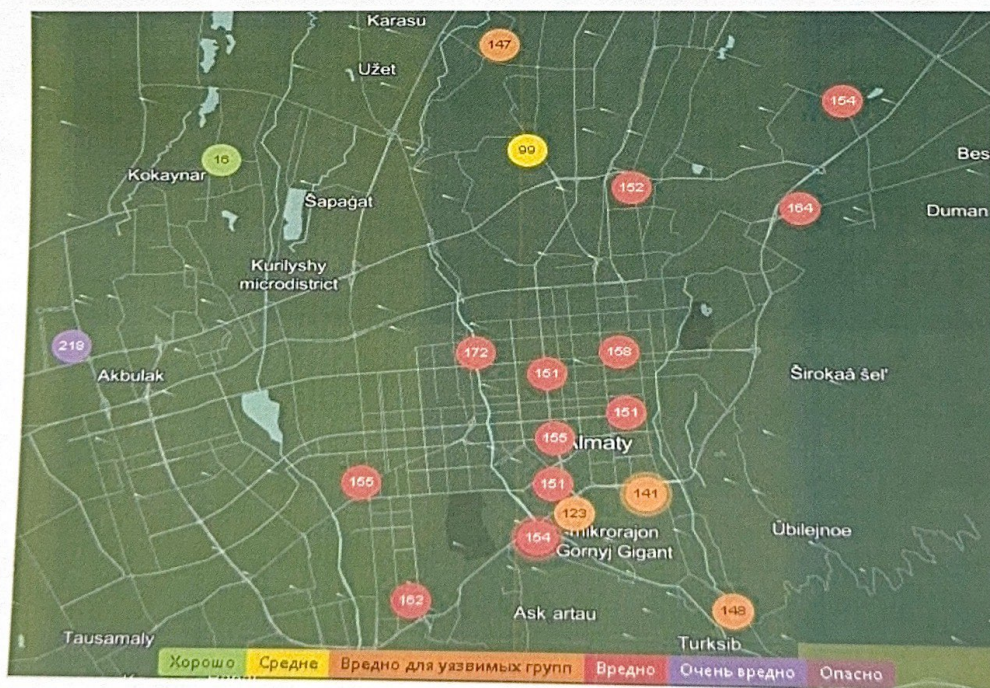
Кешенді тәсілмен қоршаған ортаның уәде етілген ерекшеліктеріне сүйену керек, сол себепті осы ақпарат объектісіне байланысты жақсылық пен жамандықтың барлық шектері ауысады. Олардың саны өте көп болғандықтан бұл ақпаратты жүйелеуге болатындығын үйрету керек. Әр түрлі деректер түрлерін бір-бірімен сәтті түрде байланыстыру мүмкіндігі болса жақсы: кестелер, схемалар, сызбалар, схемалар түрінде. Деректерді топтастыру, оларды бейнелеу, сәйкестендіру және талдау – зерттеушінің біліктілігіне және ол таңдаған тәсілге

байланысты. Бұл кезеңде зерттеушінің техникалық жабдықталуы, оның ішінде тапсырманы шешуге қолайлы аппараттық құралдар мен бағдарламалық жасақтама маңызды орын алады. Бұл қамтамасыз ету ретінде географиялық ақпараттық жүйелердің заманауи технологиясы қолданылады.

ГАЗ құралдары кәдімгі карта жүйелерінің мүмкіндіктерінен әлдеқайда жоғары, дегенмен олар жоғары сапалы карталар мен жоспарларды алудың барлық негізгі мүмкіндіктерін қамтиды. ГАЗ тұжырымдамасының өзі кеңістікте таратылған немесе белгілі бір орынға байланысты кез келген деректерді жинау, біріктіру және талдаудың жан-жақты мүмкіндіктерін қамтиды. Егер қолда бар ақпаратты карта, график немесе диаграмма түрінде ұсыну, дерекқорды құру, толықтыру немесе өзгерту, оны басқа дерекқорлармен біріктіру қажет болса – ГАЗ-ға жүгіну дұрыс жол болып табылады [2].

Геоақпараттық жүйе қоршаған ортаның негізгі параметрлерінің карталарын жасау үшін қолданылады. Әрі қарай, жаңа деректерді алу кезінде бұл карталар флора мен фаунаның деградациясының ауқымы мен қарқынын анықтауда қолданылады. Спутниктік деректерді енгізу кезінде жергілікті және кең ауқымды антропогендік әсерлерге мониторинг жүргізуге болады. Антропогендік жүктемелер туралы деректерді табиғатты қорғау тұрғысынан ерекше қызығушылық тудыратын, мысалы, саябақтар мен қорықтар бар аумақты аймақтарға бөлу карталарына салған жөн. Табиғи ортаның деградациясының жай-күйі мен қарқынын картаның барлық қабаттарында бөлінген сынақ учаскелері бойынша да жүргізуге рұқсат етіледі [3].

ГАЗ жүйесінің көмегімен атмосферадағы, рельефтегі және гидрологиялық желідегі нүктелік және нүктелік емес көздерден ластанудың таралуы мен әсерін модельдеуге болады. Модельдік есептеулердің нәтижелері табиғи карталарға, мысалы, өсімдік карталарына немесе осы аймақтағы тұрғын үй массивтерінің карталарына салынады. Нәтижесінде экологияға зиян келтіретін мұнай мен басқа да зиянды заттардың төгілуі, сондай-ақ тұрақты әрекет ететін нүктелік және аумақтық ластаушы заттардың әсері сияқты төтенше жағдайлардың жақын және болашақ салдарын жедел бағалауға болады. Осыған мысал, IQAir алатын станциялардағы ауа ластану деңгейін бақылау картасы. (сурет 1).



1-сурет. Алматы қаласының ауа сапасы картасы

Ауа сапасын бақылау станциялары ауа сапасы туралы мәліметтер береді. Қаладағы станциялар қаладағы ауа сапасы туралы жалпы мәліметтер алу үшін өздерінің біріктірілген деректерін ұсынады (кесте).

Кесте-1. Ауа сапасы өте нашар ауа бақылау станциялары

Станциялар	AQI
Almaty – no.3: Alatau	177
Villa Kunterbunt	161
Almaty – Kamenskoe Plateau	157
Ул. Туруспекова	157
Almaty – no5: ice arena	155
Breeeth! – Egizbayeva	153
KazGU2	153
Mukanova 159	153
Armenia	152
Esentai Block C	152

Бұл жүйе сонымен қатар жануарлар мен өсімдіктер әлемінің жекелеген түрлерінің тіршілік ету ортасын уақытша және кеңістіктік аспектілерде зерттеудің тиімді құралы болып табылады. Қоршаған ортаның белгілі бір параметрлері белгіленсе, мысалы, жануарлардың белгілі бір түрінің өмір сүруі үшін қажет, оның ішінде жайылымдар мен олардың өсетін жерлерінің болуы, азық-түлік ресурстарының сәйкес түрлері, табиғи су көздері, тазалыққа қойылатын талаптар. Табиғи ортаны анықтаса, онда ГАЖ параметрлердің қолайлы комбинациясы бар аймақтарды тез таба алады, сол себептен олардың шегінде осы түрлердің көптігінің болуы немесе қалпына келуі үшін жағдайлар оңтайлыға жақын болады.

Қазіргі заманғы технологиялар біздің табиғатымызды құртып қана қоймай, оны қорғауға, қорғауға және қалпына келтіруге қабілетті екендігі қуантады. ГАЖ сияқты күрделі жүйелерді жасаушылардың өте қарқынды жұмысы әлемдегі экологиялық жағдайға пайдалы әсер етуі керек. Экологиялық мәселелерді шешудегі ақпараттық технологиялар-бұл болашаққа жасалған қадам.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Программы для ГИС: современное программное обеспечение для GIS [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.zwsoft.ru/stati/programmy-dlya-gis-sovremennoe-programmnoe-obspechenie-dlya-gis> – (дата обращения: 18.03.2019).
2. Что такое ГИС? [Электронный ресурс]. – URL: https://www.esri-cis.ru/concept_arkgisa/press/whatgis.php – (дата обращения: 20.03.2019).
3. Геоинформационные системы в экологии [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberpedia.su/16x3120.html> – (дата обращения: 22.03.2019).

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF SCIENCE AND HIGHER EDUCATION OF THE
REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SATBAYEV UNIVERSITY



ҚАЗАҚСТАН МАРКШЕЙДЕРЛЕР ОДАҒЫ
Ө.А.БАЙҚОҢЫРОВ АТЫНДАҒЫ ТАУ-КЕН МЕТАЛЛУРГИЯ ИНСТИТУТЫ

СОЮЗ МАРКШЕЙДЕРОВ КАЗАХСТАНА
ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ О.А. БАЙКОНУРОВА

UNION OF SURVEYORS OF KAZAKHSTAN
MINING AND METALLURGICAL INSTITUTE NAMED AFTER O.A. BAIKONUROV

«ГЕОДЕЗИЯ МЕН МАРКШЕЙДЕРИЯДАҒЫ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР»
АТТЫ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ФОРУМЫНЫҢ ЕНБЕКТЕР ЖИНАҒЫ
26-27 СӘУІР 2024

СБОРНИК ТРУДОВ МЕЖДУНАРОДНОГО ФОРУМА
«ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОДЕЗИИ И МАРКШЕЙДЕРИИ»
26-27 АПРЕЛЯ 2024

PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL FORUM
«DIGITAL TECHNOLOGIES IN GEODESY AND SURVEYING»
26-27 of APRIL, 2024

Алматы 2024
Almaty 2024

ГЕОДЕЗИЯДАҒЫ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР СЕКЦИЯСЫ
СЕКЦИЯ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ГЕОДЕЗИИ
SECTION DIGITAL TECHNOLOGIES IN GEODESY

УДК 622.272

GOOGLE EARTH ENGINE БАҒДАРЛАМАСЫ АРҚЫЛЫ АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНЫҢ
2017-2022 ЖЫЛДАР АРАЛЫҒЫНДАҒЫ NDVI ЕСЕПТЕУ

Айтбекова Ж.Н.

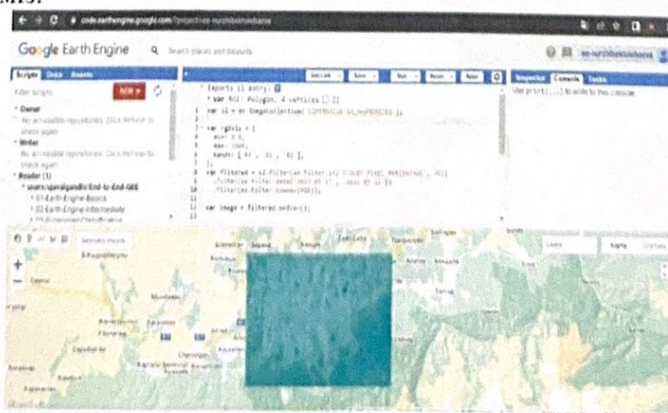
Satbayev University, Алматы қаласы

Аңдатпа. Алматының 30% аумағын саябақтар мен жасыл желектер құрайды. Соңғы кездерде бұл статистика азайып келеді. Өйткені, соңғы жылдары тау бөктеріндегі аумақтарда ағаштарды кесіп, орнына ғимараттар салу, нақатырақ тұрғын үй массивтерін салу көбейіп жатыр. Қала аумағындағы кез-келген құрылыс жұмыстары экологиялық нормаға сай келуі керек. Алматы қаласының атмосфералық ластануына ағаштардың санының азаюында өз септігін тигізіп жатыр. Топырақтардың құрамындағы ауыр металлдардың: мырыш, кадмий, қорғасын мөлшері нормалық деңгейден 6 есеге дейін асып түскен. Алматы қаласының өсімдік жамылғысының өзгерісін есептеуге болады.

Түйінді сөздер: *Экология, өсімдік жамылғысы, кеңістіктік талдау.*

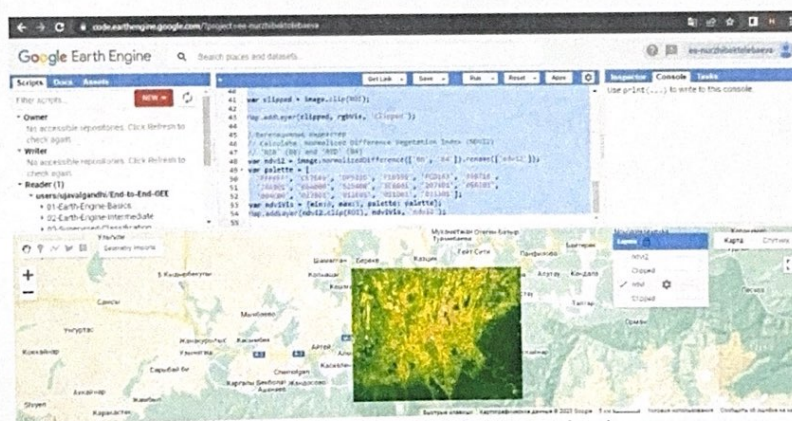
Google Earth Engine кеңістіктік талдау тапсырмаларының кең ауқымын орындауға мүмкіндік береді: Ормандарды кесу, урбанизация және ауыл шаруашылығын қоса алғанда, өсімдік жамылғысының өзгеруін бақылау және талдау; Өсімдік динамикасы, судың қол жетімділігі және климаттық ерекшеліктер сияқты қоршаған орта факторларын зерттеу; Қозғалысты бақылау; Қалалардың өсуі мен инфрақұрылымды дамыту модельдерін картағатүсіру және талдау; Тіршілік ету ортасын талдау; Жер бетін жақсы түсіну үшін геокеңістіктік деректерді 2D және 3D форматында визуализациялау.

Алматының 30% аумағын саябақтар мен жасыл желектер құрайды. Соңғы кездерде бұл статистика азайып келеді. Өйткені, соңғы жылдары тау бөктеріндегі аумақтарда ағаштарды кесіп, орнына ғимараттар салу, нақатырақ тұрғын үй массивтерін салу көбейіп жатыр. Оған қоса, қаланың сыртқы аумағындағы “Aptot Mall East” сауда орталығын тұрғызу үшін 10 мыңнан астам ағаштардың көзі жойылған. Қала аумағындағы кез-келген құрылыс жұмыстары экологиялық нормаға сай келуі керек. Алматы ақалсының атмосфералық ластануына ағаштардың санының азаюында өз септігін тигізіп жатыр. Топырақтардың құрамындағы ауыр металлдардың: мырыш, кадмий, қорғасын мөлшері нормалық деңгейден 6 есеге дейін асып түскен. Алматы қаласының өсімдік жамылғысының өзгерісін көрі үшін 2017- 2022жылдар аралығын есептейміз.



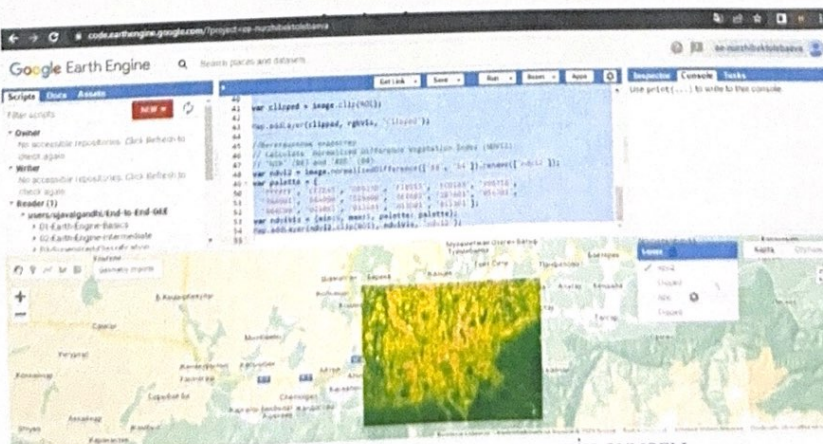
Сурет 1. Google Earth Engine қажетті ауданды белгілеу

Өсімдік жамылғысын есептеу үшін ғарыштық суреттер қажет болады. Sentinel-2 ғарыштық суреттері арқылы өсімдік жамылғысының 2017-2022 жылдар арлығында өзгергенін көреміз. Sentinel-2 спутниктері жер бетінің суреттерін шамамен 786 шақырым биіктіктен алады, бұл 290 шақырымға кең қамтуды қамтамасыз етеді. Олар жерді күн-синхронды полярлық орбитада айналады, яғни әрбір қайта батқанда олар бір Жергілікті күн уақытында бір аймақтың үстінен өтеді. Бұл тұрақты жарық жағдайларын қамтамасыз етеді және әртүрлі уақытта түсірілген кескіндерді салыстыруды жеңілдетеді. Sentinel-2 спутниктеріне орнатылған MSI құрылғысында көрінетіннен инфрақызыл толқын ұзындығына дейінгі 13 спектрлік диапазон бар. Бұл диапазондар өсімдік жамылғысының күйі, өсімдік жамылғысының жіктелуі, жағалау аймағын бақылау және ішкі суларды бақылау сияқты әртүрлі құбылыстарды анықтауға және бақылауға мүмкіндік береді. Sentinel-2 түсірген спутниктік суреттер көпшілікке қол жетімді, бұл зерттеушілерге, ғалымдарға және көпшілікке деректерге қол жеткізуге және оларды кең ауқымды қолдану үшін пайдалануға мүмкіндік береді. Суреттер қоршаған ортаны бақылау, ауыл шаруашылығы, орман шаруашылығы, қаланың құрылысы, апаттарды бақылау және басқа да көптеген мақсаттарда пайдаланылуы мүмкін.

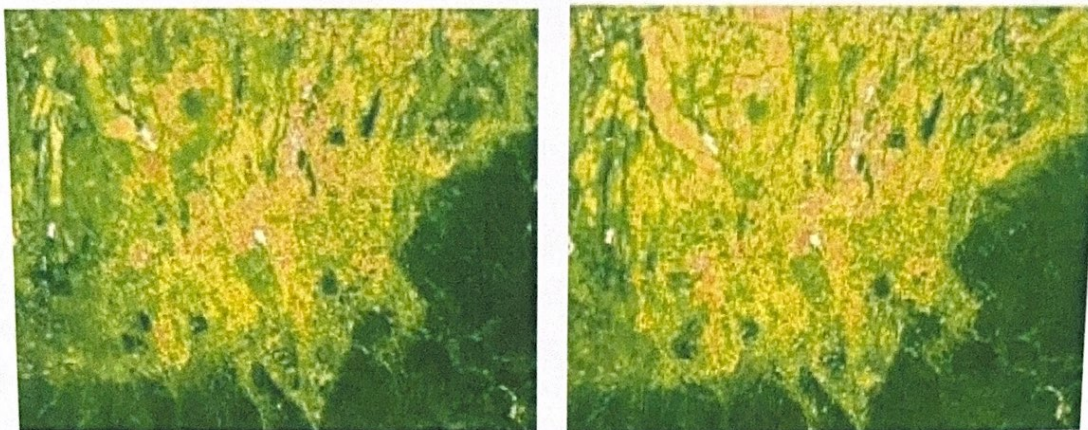


Сурет 2. 2017 жылғы Алматы қаласының өсімдік жамылғысы

Жасыл желектер таулы аудандар мен қаланың төменгі бөлігінде қалың жасыл аумақтарды қамтып тұр. 2022 жылмен салыстырғанда қаланың көп бөлігіне ғимараттар тұрғызылып, жасыл желектің аумағы азайғанын көріп, салыстыра аламыз. Алматыда саябақтардың саны Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының қажетті нормаларынан 7 есе аз, бірақ ауаның тазалығы, жасыл кеңістіктің деңгейіне байланысты.

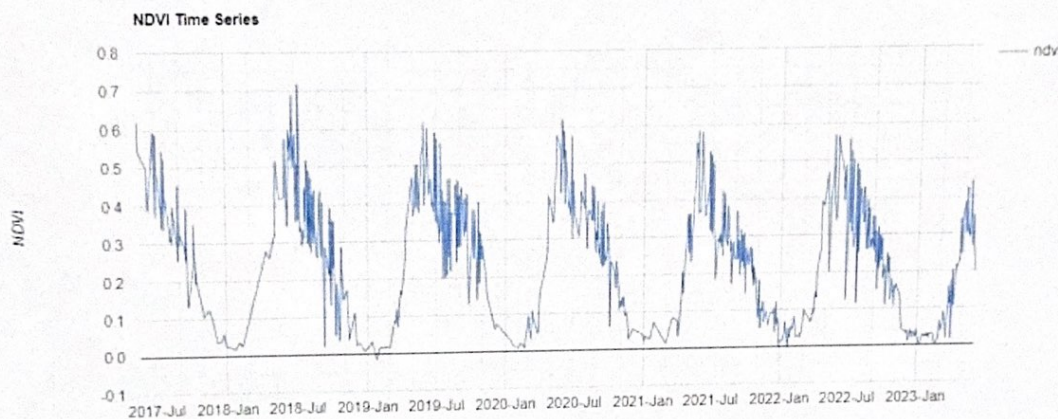


Сурет 3. 2022 жылғы жасыл желектің аумағы



Сурет 4. 2017-2022 жыл аралығындағы айырмашылығы

Айырмашылығын көру үшін, координаталар енгізіп “timechart” есептейміз.



Сурет 5. 2017 және 2022 жылдар аралығындағы NDVI көрсеткіші

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. ҚР 2013 ж. 30 мамырдағы №577 «Жасыл экономикаға» көшу Концепциясы;
2. <https://code.earthengine.google.com/>
3. Өмірзақ Н., Сағымбай Ө.Ж. Алматы қаласының геоэкологиялық мәселелерінің қазіргі жағдайы. «Фараби әлемі» Студенттер мен жас ғылымдардың халықаралық ғылыми конференциясының материалдары 2019. - Б105.

УДК 528.45

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КООРДИНАТ СЪЕМОЧНЫХ ТОЧЕК

Аккуанов Н.Ж., Тиржанова С.Е., Нысанбай Н.Н.- докторанты,
 Кожаев Ж.Т.- ассоц.проф.
 Satbayev University (Алматы)

Аннотация. В данной статье представлен сравнительный анализ получения координат точек с использованием технологии GSM и метода триангуля. В статье рассматриваются применение и эффективность GSM (Глобальная система мобильной связи) в сочетании со