

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Сергей Айерке Кайсаровна

Қалалық құрылыс салынған аумақтардың топографиялық түсірісін орындау
және инженерлі-топографиялық планды сызу

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B071100 – «Геодезия және картография» мамандығы

Алматы 2022

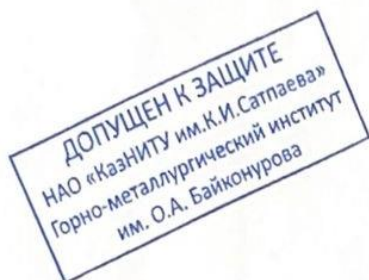
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

5B071100- Геодезия және картография



ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі, PhD

Орынбасарова Э.О.

05 2022 ж.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Қалалық құрылыс салынған аумақтардың топографиялық түсірісін орындау және инженерлі-топографиялық планы сызу»

5B071100 – «Геодезия және картография» мамандығы

Орындаған

Сергей А.К

Пікір беруші

Ғылыми жетекші



Л.Б. Гончаров атындағы
КазАЖИ, т.ғ.к., профессор

Нурпеисова Т.Б.

Т.ғ.к.,
қауым.профессор

Кыргызбаева Г.М.

Алматы 2022

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

5В071100- Геодезия және картография



БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі, PhD

Орынбасарова Э.О.

05 2022 ж.

Дипломдық жұмысты орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы Сергей Айерке Кайсаровна

Тақырыбы: «Қалалық құрылыс салынған аумақтардың топографиялық түсірісін орындау және инженерлі-топографиялық планды сызу»

Университет Ректорының 2021 жылғы "24" 12 489-П/Ө-6 бұйрығымен бекітілген

Орындалған жұмыстың өткізу мерзімі: « 16 » 05 2022 жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: ЖОО қабырғасынан алған теориялық материалдар мен тәжірибеден өту барысында жинақталған мәліметтер.

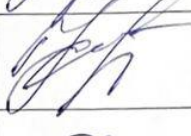
Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі: топографиялық-геодезиялық түсірістер кезіндегі жұмыстар кешені, қаланың физикалық-географиялық және экономикалық ерекшеліктері, далалық жұмыстардан алынған мәліметтерді камералды өңдеу жұмыстары.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 1. ҚР ЕЖ 1.02-101-2014 Құрылысқа арналған инженерлік-геодезиялық іздеулер. Негізгі ережелер. 2. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000 и 1:500. — Астана, 2009.

Дипломдық жұмысты дайындау
КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Геодезиялық бөлім	04.04.2022	-
Арнайы бөлім	13.04.2022	-

Аяқталған дипломдық жұмыстың және оларға қатысты диплом жұмысының
бөлімдерінің кеңесшілерінің және қалып бақылаушының
қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Геодезиялық бөлім	Кыргызбаева Г.М. техн.ғылым.кандидаты, қауым.профессор	14.04.2022	
Арнайы бөлім	Кыргызбаева Г.М. техн.ғылым.кандидаты, қауым.профессор	20.04.2022	
Қалып бақылаушы	Шакиева Г.С.т.ғ.м., лектор	18.05.2022	

Ғылыми жетекшісі  Кыргызбаева Г.М.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Сергей А.К.

Күні «16» 05 2022 ж

АНДАТПА

Дипломдық жұмыс 27 бет түсіндірме жазбадан және 1 парақ графикалық материалдан тұрады.

Жұмыстың бірінші тарауында қалалық құрылысқа арналған топографиялық-геодезиялық түсірістер кезіндегі жұмыстар кешені жөнінде толықтай мәлімет берілген. Бірінші тарау 4 бөлімге бөлінген.

Екінші тарауында Алматы қаласы туралы жалпы мағлұмат, ол жердің географиялық – экономикалық жағдайы, сонымен қатар аталған көше қиылыстарында атқарылатын геодезиялық жұмыстар туралы мәліметтермен толықтырыла түскен. Екінші тарау 3 бөлімнен тұрады.

Үшінші тарауында қалалық құрылысқа арналған топографиялық-геодезиялық түсірістер кезіндегі жұмыстар кешені қарастырылады. Тарау 4 бөлімнен тұрады. Жұмыс басы дайындық кезеңнен басталады. Геодезиялық жұмыстардың негізгі ережелеріне сүйене отырып, әрі қарай жұмыс ретімен орындалады. Далалық жұмыстардан кейін, 1: 500 масштабтағы топографиялық жоспарды құру және жоспарды баспаға дайындау мәселелері баян етіледі.

АННОТАЦИЯ

Дипломная работа состоит из 27 страниц пояснительной записки и 1 листа графического материала.

В первой главе работы представлена подробная информация о комплексе работ при топографо-геодезической съемке для городского строительства. Первая глава разделена на 4 раздела.

Во второй главе изложены общие сведения о городе Алматы, его географическое и экономическое положение, а также геодезические работы, выполняемые на указанных перекрестках. Вторая глава состоит из 3-х частей.

В третьей главе рассматривается комплекс работ при топографо-геодезической съемке для городского строительства. Глава состоит из 4 частей. Начало работы начинается с подготовительного этапа. Исходя из основных правил геодезических работ, дальнейшие работы выполняются последовательно. После полевых работ будут освещены вопросы составления топографического плана масштаба 1: 500 и подготовки плана к печати.

ANNOTATION

The thesis consists of 27 pages of an explanatory note and 1 sheet of graphic material.

The first chapter of the work provides detailed information about the complex of works in topographic and geodetic survey for urban construction. The first chapter is divided into 4 sections.

The second chapter provides general information about the city of Almaty, its geographical and economic position, as well as geodetic works performed at these intersections. The second chapter consists of 3 parts.

In the third chapter, the complex of works in topographic and geodetic survey for urban construction is considered. The chapter consists of 4 parts. The beginning of work begins with the preparatory stage. Based on the basic rules of geodetic works, further work is carried out sequentially. After the fieldwork, the issues of drawing up a topographic plan on a scale of 1:500 and preparing the plan for printing will be covered.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ	9
1 Қалалық құрылысқа арналған топографиялық-геодезиялық түсірістер кезіндегі жұмыстар кешені	10
1.1 Топографиялық түсірілімге негіз және басшылық құжаттар	10
1.2 Топографиялық планның мақсаты және мазмұны	11
1.3 Топографиялық - геодезиялық жұмыстарды жобалау. Топографиялық-геодезиялық материалдарды жинау	12
1.4 Топографиялық планды жасау және баспаға дайындау	13
2 Қалалық құрылыс объектісі туралы жалпы мәліметтер	15
2.1 Топографиялық түсірістердің қалалық құрылыс саласында қолданылуы	15
2.2 Қалалық құрылыс аймағының физикалық-географиялық және экономикалық ерекшеліктері	15
2.3 Қалалық құрылыс объектісінің техникалық параметрлері	17
3 1: 500 масштабтағы топографиялық планды құру	20
3.1 Топографиялық түсірілім орындау кезінде қолданылған геодезиялық аспаптар.	20
3.2 CREDO бағдарламасында жобаны өңдеу	22
3.3 Жұмысты өңдеу кезінде қолданған топографиялық шартты белгілер	31
3.4 AutoCAD бағдарламасында жобаны өңдеу және тазалау	33
ҚОРЫТЫНДЫ	35
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	36
А қосымшасы	37

КІРІСПЕ

Қалалық құрылыстық аумақтарда инженерлік ізденістерге соңғы жылдарда сұраныстар артып келеді. Топографиялық түсірілімдік жұмыстар қазіргі таңда ең талап етілетіндердің бірі болып табылатыны белгілі.

Топографиялық түсіріс кезінде өткен жылдардағы инженерлік ізденістер жұмыстарына, топографиялық деректерге және талдау материалдарына негізделеді.

Дипломдық жобаның мақсаты қалалық жағдайда кең ауқымды түсірілімдерді орындау және берілген шикі деректерді кәсіби түрде өңдеп тапсырыс берушіге табыстау. 1:500 масштабтағы электрондық тахеометрді және қабылдағышты пайдалана отырып, қалалық құрылысты аймаққа топографиялық түсіріс түсіріліп, топографиялық жоспары жасалды.

Топографиялық-геодезиялық жұмыстар өндірісінің дәстүрлі технологияларының деңгейі қазіргі уақытта инженерлік ізденістерді орындау мен жұмыс өндірісінің көлемі, мерзімі және құны бойынша жүйелі автоматтандырылған жобалаудың қазіргі заманғы талаптарына айтарлықтай сәйкес келмейді және автоматтандыру құралдары мен есептеу техникасының қазіргі даму деңгейіне сәйкес емес. Сол себепті, қазіргі кезеңде жерүсті-ғарыштық түсірілімдерді қолдану түрі дәстүрлі әдістемеге қарағанда басым.

Жұмыста жоспарлы биіктік негіздемесін құру және спутниктік навигациялық жүйелер мен электрондық тахеометрлерді бірлесіп пайдалана отырып, түсірілімді орындау әдістері зерттелген.

1 Қалалық құрылысқа арналған топографиялық-геодезиялық түсірістер кезіндегі жұмыстар кешені

1.1 Топографиялық түсірілімге негіз және басшылық құжаттар

Топографиялық ірі масштабты түсірілім құрылыс кезінде инженерлік-геодезиялық ізденістер үшін жүргізіледі (суағарлар, акваториялар түбі), қолданыстағы ғимараттар мен құрылыстар және пландардың басқа элементтері (цифрлық, графикалық, бейнелік) туралы деректерді алуды қамтамасыз етуі тиіс.

Геодезиялық, топографиялық, аэрофототүсірілім, стереофотограмметриялық бақылауларда, кадастрлық және құрылыстық мақсаттағы жұмыстар орындау барысында мыналар қамтамасыз етеді:

геодезиялық тірек желілерді дамыту;
топографиялық пландарды жаңарту;
құрылыс саласындағы топографиялық-геодезиялық құжаттамаларды дайындау [1].

Инженерлік-геодезиялық ізденістер, әдетте, үш кезеңде орындалуы керек: дайындық, далалық және камералдық. Дайындық кезеңінде орындалуы тиіс жұмыстар:

- құрылыс үшін инженерлік ізденістер жүргізу құқығына тиісті лицензияларды рәсімдеу;
- техникалық тапсырма алу және шарттық (келісімшарттық) құжаттаманы дайындау;
- өткен жылдардағы геодезиялық деректер көзімен танысу және талдау;
- Тапсырыс берушінің техникалық тапсырмасының талаптарына сәйкес және ҚР ЕЖ 1.02-102 ережелеріне сай және осы қағидалар жиынтығына сәйкес, сондай-ақ аумақтың қауіпті табиғи және техногендік жағдайларын ескере отырып, инженерлік геодезиялық ізденістер бағдарламасын (нұсқамасын) дайындау;
- белгіленген тәртіпте инженерлік-геодезиялық ізденістер өндірісін тіркеуді (рұқсат алуды) жүзеге асыру.

Далалық кезеңде аумақты барлаушылық зерттеп-қарау және инженерлік геодезиялық ізденістер құрамындағы далалық жұмыстар кешені, сондай-ақ алынған материалдар мен деректерді олардың сапасын, толықтығы мен дәлдігін бақылауды қамтамасыз ету, алдын ала өңдеу жөніндегі есептеу және басқа да жұмыстардың қажетті көлемін жүргізеді.

Камералық кезеңде орындалуы керек заттар:

- далалық материалдар мен алынған деректердің нәтижелерін, дәлдігін бағалай отырып, жобалау және салу үшін қажетті объектілерді, жағдай элементтері және жер бедері туралы, олардың техникалық сипаттамаларын көрсете отырып, сондай-ақ қауіпті табиғи және техно-табиғи процестер туралы ақпараттарды қарастыру; жүргізілген ізденістер қорытындысы бойынша

техникалық есепті (түсіндірме жазбаны) жасау және тапсырыс берушіге табыстау;

- жүргізілген ізденістер қорытындысы бойынша техникалық есепті (түсіндірме жазбаны) жасау және тапсырыс берушіге табыстау;

- ҚР ЕЖ 1.02-102 ережелеріне сай орындалған инженерлік геодезиялық ізденістердің есептік материалдарын белгіленген тәртіппен мемлекеттік қорларға тапсыру [2].

1.2 Топографиялық планның мақсаты және мазмұны

Топографиялық пландардың мақсатына байланысты түсіріс кезіндегі масштабтар әртүрлі болып белгіленеді. Осыған байланысты, елді мекендердің топографиялық түсірілімі екі түрлі масштабта жүргізіледі:

- Ірі қала аумағында немесе көп қабатты құрылысы бар аумақта түсіріс масштабы 1:500 және 1: 2 000;

- Көбінесе бір қабатты құрылыстары бар аумақта немесе мүлдем құрылыс салынбаған аумақта түсіріс масштабы 1:1 000 және 1: 5 000 болады.

1:500 масштабты топографиялық план:

- Құрылыс учаскелерінің байланыстыру кезінде құрылыс учаскелерінің атқарушылық бас жоспарын және инженерлік құрылымдардың қалыптастырылуы жер бетіндегі құрылыс объектілеріндегі байланыстыруына негізделген;

- теңестіру шахталарының, қысымды құбырлардың, СЭС ғимараттарының, туннель порталдарының, шахталардың кіреберіс қуақаздарының жұмыс сызбаларын жасау (аркалық және деривациялық СЭС үшін).

1:500 масштабтағы топографиялық түсірілімнің қажеттілігі инженерлік есептеулермен негізделуі тиіс.

Топографиялық пландардың масштабтарында сенімді және қажетті дәлдік деңгейімен нұсқаулықтар егжей-тегжейлі көрсетілген:

1:2 000-1: 500 масштабтағы жоспарларда инженерлік құрылымдарға арналған арнайы тапсырма болған жағдайда көрсетіледі;

Ғимараттар мен имараттардың кемерлерінің көлемі жоспарда 0,5 мм және одан астам болса, бейнеленеді;

- құдықтар, колонкалар, резервуарлар, тұндырғыштар, табиғи көздер және т. б;

- ағаш, бұта, шөп, мәдени өсімдіктер, жеке тұрған ағаштар мен бұталар;

- барлық түрдегі темір, автомобиль және қара жолдар және олардың жанындағы құрылыстар;

- көпірлер, туннельдер, өткелдер, өтпелер, және т. б;

- гидрография-өзендер, көлдер, су қоймалары, төгілу алаңдары, тасу– төгу жолақтары және т. б;

- гидротехникалық және су көлігі объектілері арналар, жыралар, су таратқыштар және су таратқыш құрылғылар, бөгеттер, айлақтар, шлюздер, маяктар, навигациялық белгілер және т. б.;

Топографиялық жоспарларда елді мекендердің, көшелердің, теміржол станцияларының, кемежайлардың, ормандардың, құмдардың, сортаңдардың, шыңдардың, асулардың, алқаптардың, жыралардың және басқа да географиялық объектілердің өз атаулары орналастырылады [3].

1.3 Топографилық - геодезиялық жұмыстарды жобалау. Топографиялық-геодезиялық материалдарды жинау

Топографо-геодезиялық жұмыстарындағы жобалау кезінде алдын-ала жоспар қалыптасады. Сонымен қатар, техникалық жобаны жасау кезінде техникалық және экономикалық сипаттарға сүйене отыра, жоба олық мәнде қалыптасады. Техникалық факторларды жобалағанда геологиялық, геодезиялық және картографиялық материалдардың негізінде орындалады. Сонымен қатар, жобалау кезінде экономикалық факторларды ескеру өте маңызды және шығындарды ескеруді талап етеді.

Жобаланатын жұмыстардың мазмұнын, көлемін, еңбек шығындарын, сметалық құнын, негізгі техникалық шарттарын, мерзімдерін және орындалуын ұйымдастыруды айқындайтын құжат техникалық жоба деп аталады.

Аталған жұмыстар технологиялық нұсқаулықтардың талаптарына сай жоспарлануы қажет. Топографиялық түсірілімдердің барлық түрлерін өндіруге арналған техникалық жобада түсіру масштабын және бедер қимасының биіктігін таңдауды негіздеу міндетті болып табылады.

Техникалық жоба мәтіндік, графикалық және сметалық бөліктерден тұрады. Жобаның мәтіндік бөлігінде мынадай мәселелер көрсетіледі:

- жобаланатын жұмыстардың нысаналы мақсаты;
- жұмыс ауданының қысқаша физикалық-географиялық сипаттамасы;
- жұмыс ауданының топографиялық-геодезиялық қамтамасыз етілуі туралы мәліметтер;
- Жоспарлы-биіктік негізін құру;
- ұйымдастыру мен орындау уақыттары, қауіпсіздік техникасы және еңбекті қорғау жөніндегі іс-шаралар;
- жұмыс аяқталғаннан кейін тапсыруға жататын топографиялық-геодезиялық, картографиялық және басқа да материалдардың тізбесі.

Жобаның графикалық бөлігінде мыналар көрсетіледі:

- түсірілімнің шекарасы, бастапқы геокеңістіктік мәліметтер, топографиялық және картографиялық материалдармен қамтамасыз ету схемасы;
- Геокеңістіктік деректердің инфрақұрылымның жобасы;

-картографиялық деректерге сүйене отыра қалыптастыратын парақтардың жиынтығы, картограммасы. Жобаның сметалық бөлігінде жобаланатын жұмыстарды орындауға қажетті шығындардың есебі келтіріледі.

Техникалық жобаны әзірлеу бұрын орындалған топографиялық геодезиялық мәліметтер негізінде жүргізілуге тиіс, қажет болған жағдайда жұмыс ауданына далалық тексеру жүргізіледі.

Материалдарды жинау және талдау нәтижелері бойынша жұмыс объектісінің топографиялық-геодезиялық зерттелуі нақтыланады.

Соңғы жұмыс нәтижесі болып түсіндірмелі жазбасы, масштабқа сай схемалар, бірыңғай жүйедегі геокеңістіктік мәліметтер, геодезиялық пункттердің жиынтық каталогы, жобаланған карта сұлбаларының жиынтығы және геокеңістіктік мәліметтерді теңдеу тәртібі көрсетіледі.

Топографиялық-геодезиялық жұмыстар техникалық жоба белгіленген тәртіппен бекітілгеннен және оны осы жұмыстарды жүргізуге рұқсат беретін ұйымдармен келіскеннен кейін ғана жүргізіледі [3].

1.4 Топографиялық планы жасау және баспаға дайындау

1:5 000, 1:2 000, 1:1 000 және 1: 500, масштабтардың топографиялық жоспарлары әдетте, қолданыстағы негізгі ережелермен белгіленген номенклатуралық парақтар аясында немесе жиынтық жоспарлар түрінде шығарылады.

Неғұрлым ірі масштабтағы түсіру материалдары бойынша жоспарлар жасау кезінде осы масштаб үшін қабылданған қима биіктігін ескере отырып, контурлық бөлік пен рельефті жалпылау жүргізіледі. Контурлы бөлік пен рельефті жалпылау редакциялық нұсқауларға сәйкес орындалады, олардың негізгі талаптары жұмыстардың техникалық жобасында жазылуы тиіс.

Жалпылау кезінде мыналарды ескеру қажет:

- жоспардағы масштабқа сай шартты белгілер орталықтарымен сәйкес келуі тиіс. Жалпылау кезінде кварталдардың сызықтары олардың жалпы конфигурациясына сәйкес келуі керек;

- сызықтық элементтерді (темір және автомобиль жолдары, орман белдеулері, көпірлер және т. б.) құрастыру кезінде осы элементтердің осі шартты белгінің осіне сәйкес келуі қажет;

- рельефті жалпылау кезінде горизонтальдардың жалпыланған үлгісі бастапқы материалдағы горизонтальдар арасындағы үйлесімділікті бұзбауға тиіс.

Топографиялық жоспарлар баспа түпнұсқалары түрінде немесе құрастыру (түсіру) түпнұсқалары түрінде ресімделуі мүмкін. Құрастырушы немесе баспа түпнұсқаларын және олардың көшірмелерін алу жағдайлары жұмыстардың техникалық жобасында ескеріледі.

Баспа түпнұсқалары, оларды жасау әдісіне қарамастан, келесі талаптарды қанағаттандыруы керек:

- далалық немесе құрастырушы түпнұсқалардың мазмұнын толық және дәл жаңғыртуға;
- түпнұсқа жазуларының шартты белгілері мен әріптері сурет пен өлшем бойынша шартты белгілер мен шартты белгілер кестелеріндегі әріптер үлгілеріне сәйкес келуі тиіс;
- бейнелер мен жазулардың барлық элементтері анық, бірдей және жеткілікті тығыздықта болуы тиіс; әртүрлі белгілер жақындаған жерлерде олардың арасындағы аралықтар кемінде 0,2 мм болуы тиіс;
- картаның бір парағының бөлшектелген түпнұсқалары мазмұнының элементтері жоспарды шығарған кезде түрлі түсті бояулармен басылатын элементтерді қажетті біріктіру мен келісуді қамтамасыз ету үшін өзара келісілуі тиіс [3].

2 Қалалық құрылыс объектісі туралы жалпы мәліметтер

2.1 Топографиялық түсірістердің қалалық құрылыс саласында қолданылуы

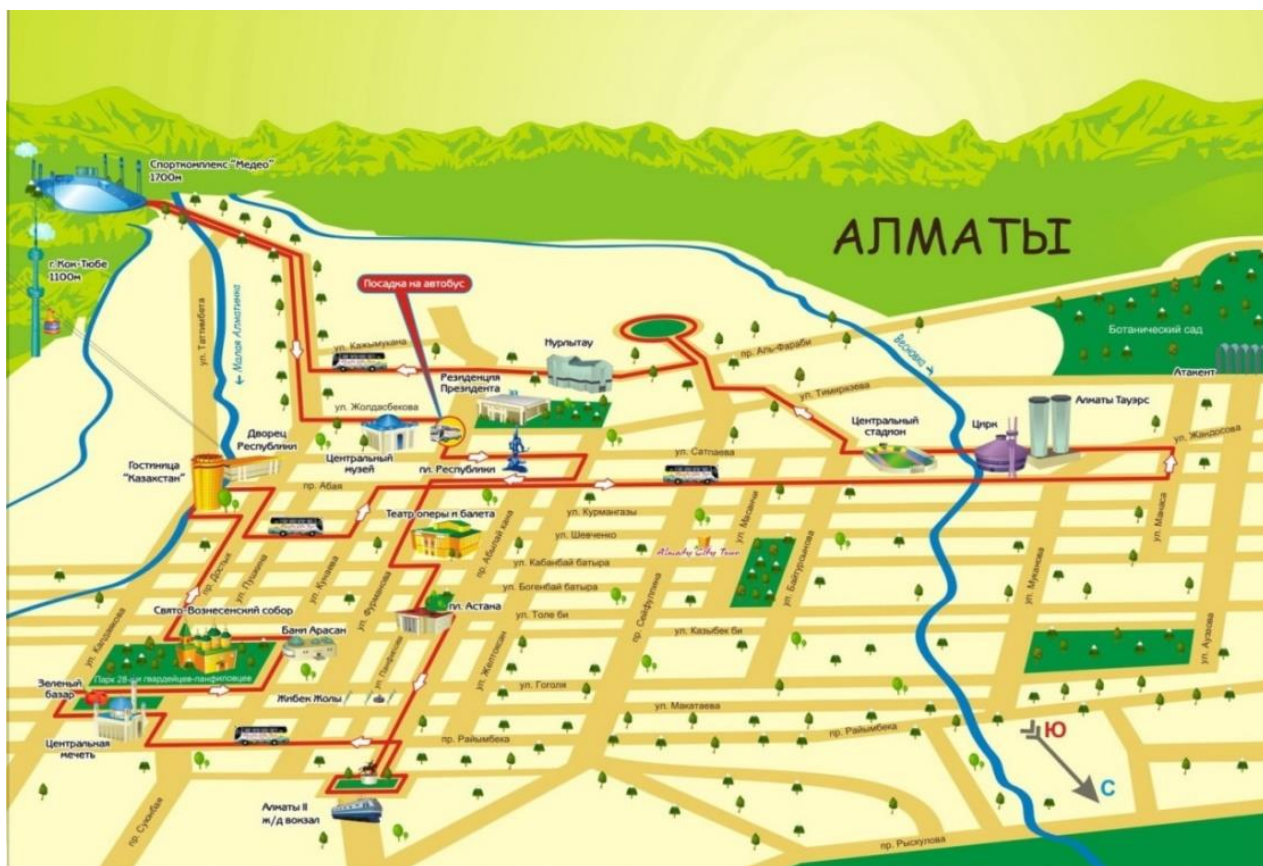
Қалалық құрылыс аймақтарға, энергетика объектілеріне, мелиорациялауды, жерге орналастыруды, қалалық және ауыл шаруашылығы үшін және басқа да міндеттерді қамтамасыз ету үшін халық шаруашылығының ірі ауқымды топографиялық түсірілім материалдарына сұранысы қазіргі кезде барған сайын артып келеді. Халық шаруашылығының қажеттілігін кең ауқымды топографиялық түсірілімдердің жоғары сапалы материалдарымен қамтамасыз ету олардың орындалуын регламенттейтін нормативтік-техникалық актілерді қазіргі заманғы деңгейде тұрақты ұстауды талап етеді. Жергілікті жердің топографиялық түсірілімдерінің нәтижелері - топографиялық жоспарлар-графикалық түрде немесе жергілікті жердің цифрлық моделі түрінде ұсынылуы мүмкін. Рельефтің сандық модельдерін құру компьютерлерді қолдану арқылы жүзеге асырылады. Топографиялық жоспарларда, әдетте, қолданыстағы шартты белгілермен қарастырылған рельефтің барлық объектілері мен контурлары, элементтері бейнеленеді. Жекелеген салалық міндеттерді шешу үшін мамандандырылған топографиялық жоспарлар жасалуы мүмкін. Мамандандырылған топографиялық жоспарларға қойылатын техникалық талаптар ведомстволық нұсқаулықтарда жазылады. Менің дипломдық жұмысымның негізгі мақсаты қалалық жағдайда кең ауқымды түсірілімдерді орындау және берілген шикі деректерді кәсіби түрде өңдеп тапсырыс берушіге табыстау [1].

2.2 Қалалық құрылыс аймағының физикалық-географиялық және экономикалық ерекшеліктері

Алматы қаласы – халық саны 1,5 миллион адамнан асатын Республиканың ең ірі мегаполисі (2.1-сурет). Қаланың әкімшілік-аумақтық бөлінісі 8 ауданды қамтиды, олардың жалпы ауданы 682 км² құрайды. Қаладағы климат күрт континентальды, температураның үлкен ауытқуы тек жыл ішінде ғана емес, сонымен қатар күн ішінде де байқалады. Қала аумағының 8000 гектарынан астамын бақтар мен саябақтар, скверлер мен бульварлар алып жатыр. Таулардың етегінде дәнді және бақша дақылдары, жүзімдіктер, жеміс бақтары өседі. Алматылық «апорт» алма сорты осы жерде алғаш рет өсірілді. Алма қаланың символына айналып қана қоймай, атауына да ие болды.

Қала бастапқыда 400 мың тұрғынға есептелген, алайда қазіргі қаланың ресми тіркелген халық саны 1,26 миллионды құрайды, сонымен қатар Алматы облыстан және республиканың басқа аймақтарынан уақытша көшіп келіп, тіркелмеген мигранттарды қоса алғанда, халық саны 1,5 миллионды құрайды. Республика астанасы Нұр – Сұлтан қаласына ауысқан соң, Алматы

қаласындағы қысымды азайта отырып, 300,000-ға жуық тұрғын жаңа елордаға көшірілді, бірақ бұл оқиғадан кейін көші-қон мәселесі толық шешілген жоқ. Қала аумағындағы құрылыс алаңдарының тапшылығы осы мәселеге байланысты байқалады. Қазіргі уақытта Елбасы Н. Назарбаевтың ұсынысы бойынша ірі сауда-ойын-сауық және тұрғын үй кешендерінің, бизнес орталықтардың, оқу орындарының құрылысы Алматы қаласының шет немесе жақын маңдағы елді мекендерге ауыстырылуда.



2.1 Сурет – Алматы қаласының схемасы

Таулар – Алматы халқының сүйікті демалыс орны. Қыста жергілікті тұрғындар қысқы спорт түрлерімен айналысады, жазда тауға шығып, көгалда демалады. Алматының таулы аймақтарында күн мен ғарышты зерттейтін ғылыми станциялар, Каменск үстірті мен Ассы асуындағы астрофизикалық обсерваториялар, альпинистік және туристік лагерлер, курорттар, демалыс үйлері мен кемпингтер орналасқан. Қазір Алматы республиканың экономикалық орталығы ретінде рөл атқаруда (2.2-сурет). Мұнда көлік торабы басым, сондай-ақ бизнес саласы қарқынды жұмыс істейді.

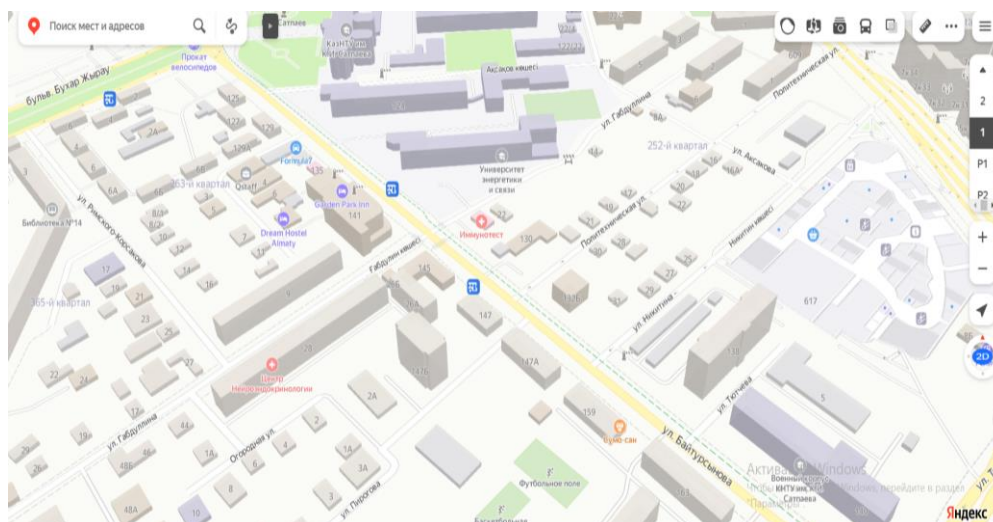
Жыл сайын ондаған ірі тұрғын үйлер, бизнес орталықтар, спорт кешендері, көлік-логистикалық орталықтар және өзге де объектілер пайдалануға беріледі. Тұрғын үй бағдарламалары да белсенді дамуда [4].



2.2 Сурет – Қазақстанның оңтүстік астанасы – Алматы қаласы

2.3 Қалалық құрылыс объектісінің техникалық параметрлері

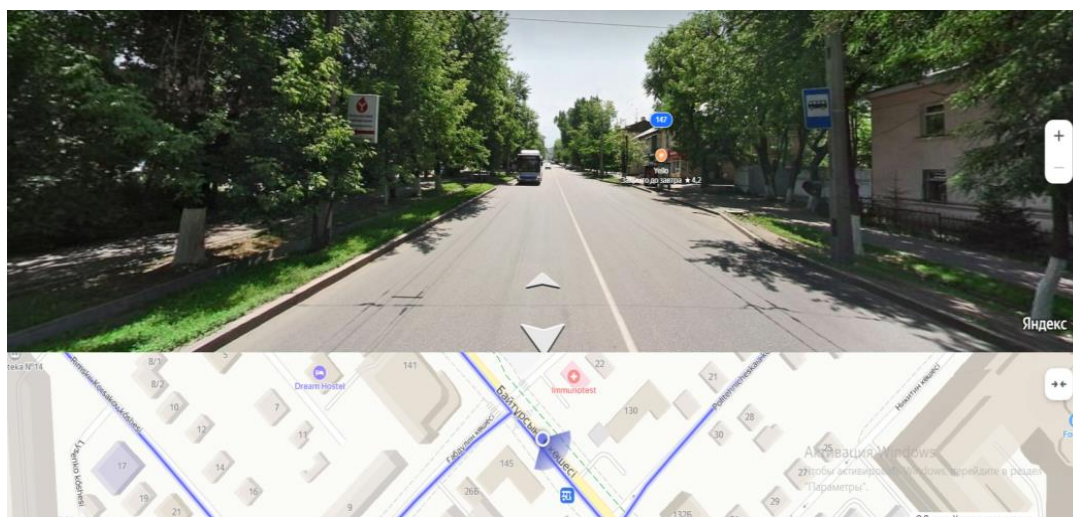
Бұл жұмыста қала ішіндегі белгілі бір аймақты алып, нақты айтқанда, ТОО РАМС – КАЗАХСТАН құрылыс компаниясының тапсырысы бойынша, жүргізілген топографиялық түсіріс және оның планы жасалды. Тапсырыс берілген аймақ: Алматы қаласы, Бостандық ауданы, Байтұрсынұлы – Ақсақова, Ғабдуллин – Никитин көшелері (2.3-сурет).



2.3 Сурет – Ғабдуллин – Байтұрсынұлы көшесінің 3D карта көрінісі

Топографиялық жоспарлардың жарамдылық мерзімі 6 – ай болып келеді. ІІІ шақырылған Алматы қаласы маслихатының XXIV сессиясының 2006 жылғы 26-қыркүйектегі № 268 шешіміне сәйкес, көрсетілген уақыт аяқталған соң топографиялық жоспарға тексеру жүргізіледі. Егер өзгерістер 30 пайыздан

артық болса, онда топографиялық жоспар қайта орындалады. Осыған сәйкес, Өзгерістерді бақылау үшін мен онлайн карта арқылы салыстырып көруді шештім. 2017 және 2021 жылдар аралығындағы атаулы көше қиылыстарында біршама өзгерістер байқалады (2.3, 2.4, 2.5, 2.6-суреттер).

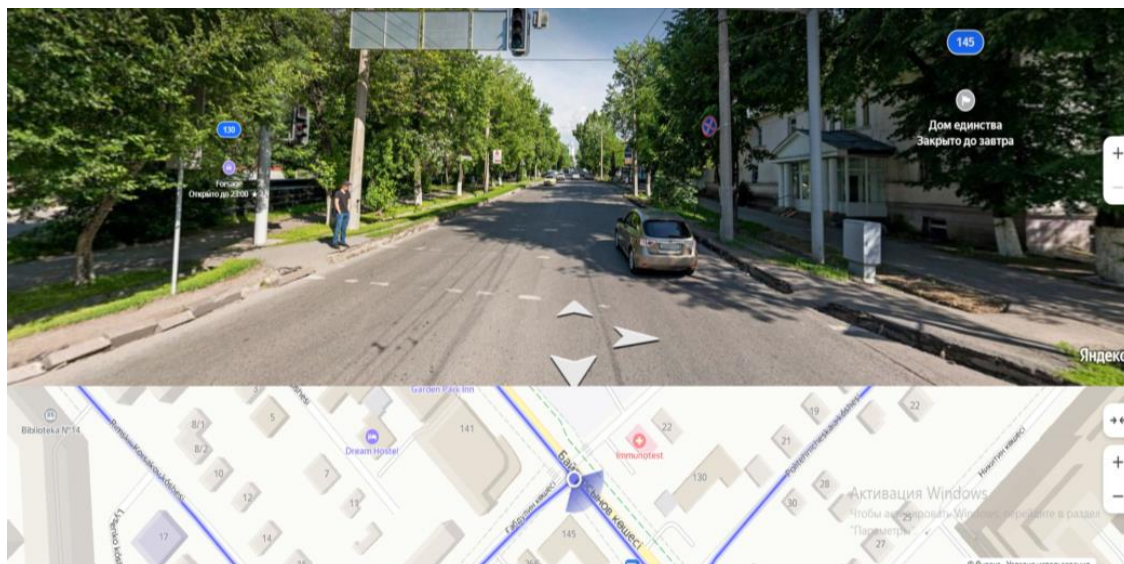


2.3 Сурет – Байтұрсынұлы – Ғабдуллин көшелерінің қиылысы. 2017 жыл

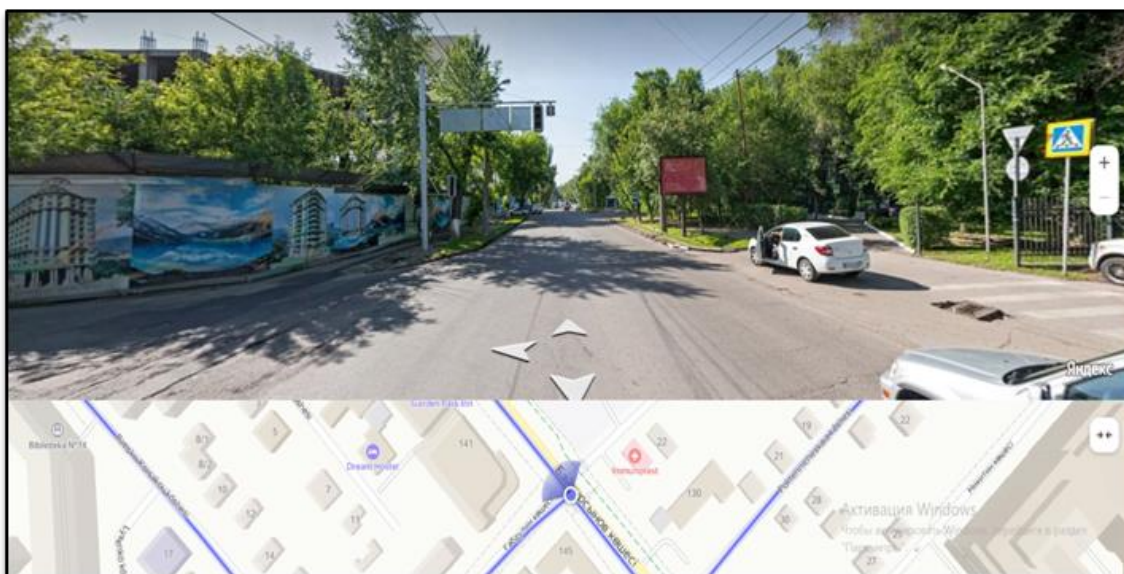


2.4 Сурет – Байтұрсынұлы – Ғабдуллин көшелерінің қиылысы. 2017 жыл

Атап айтқанда, жаңа ғимараттардың салынуы, жасыл желектің көбеюі, көшенің салыстырмалы түрде тарылуы. Осыған байланысты өзгерістерді құрылыс компаниясының тапсырысымен GeoTechCenter инженерлік – геодезиялық компанияның геодезист мамандары түсіріс жасап, картаны жаңартты.



2.5 Сурет – Байтұрсынұлы – Ғабдуллин көшелерінің қиылысы. 2021 жыл

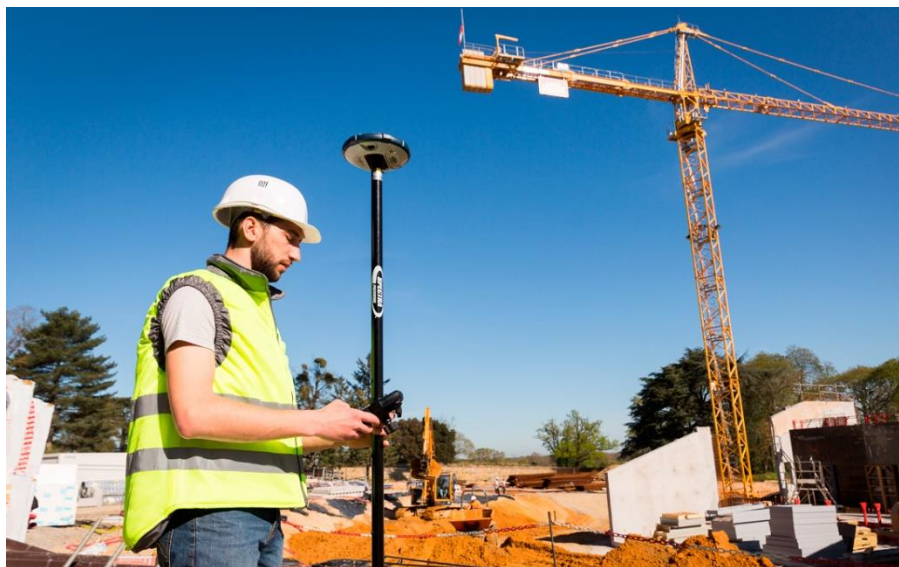


2.6 Сурет – Байтұрсынұлы – Ғабдуллин көшелерінің қиылысы. 2021 жыл

3 1: 500 масштабтағы топографиялық планы құру

3.1 Топографиялық түсірілім орындау кезінде қолданылған геодезиялық аспаптар.

Бұл жұмыс барысында, қолданылған геодезиялық аспап Spectra Geospatial SP60 GNSS қабылдағышының (3.1-сурет) Z-Blade GNSS centric технологиясы түсіріс нәтижесінде өңделген мәліметтерді нақтылауға бағытталған радиосигналдардың 6 GNSS жүйелерін қабылдайды және CenterPoint RTX дифференциалды түзету сервисін қолдайды. Аспап әлемнің кез келген нүктесінде планда 4 см-ге дейінгі дәлдікті алуға мүмкіндік береді.



3.1 Сурет – Түсіріс кезіндегі Spectra Geospatial SP60 GNSS қабылдағышы

Түсіріс кезінде ізденістердің дайындық кезеңінен бастап далалық жұмыстарға дейінгі орындалатыр жұмыс түрлеріне арналған қаб қолданылды. Жұмыс барысындағы қолжетімсіз жерлерде түсіріс жасау үшін жоғары дәлдікті орналастыра алатын CenterPoint RTX түзету қызметі енгізілген. Сондай-ақ Bluetooth қосымшасы аспапты алыстан пайдалануға мүмкіндік береді.

Ұзақ қашықтықта Bluetooth көмегімен SP60 геодезисттер үшін RTK режимінде жұмыс істеу кезінде жаңа мүмкіндіктер ашады. Кішігірім аумақтық объектілерді зерттеу үшін өте тиімді. Bluetooth қолдану УКВ радиосын пайдаланудан гөрі жеңілрек.

SP60 GNSS қабылдағышында (3.2-сурет.) IP67 соққыға төзімді және су өткізбейтін корпусы бар, ол 2 м құлауға төтеп береді және барлық ауа райы жағдайында пайдалануға болады [5].



3.2 Сурет – Spectra Geospatial SP60 GNSS қабылдағышы

3.1 Кесте – Қабылдағыштың техникалық сипаттамасы

Арналар саны	240
Өлшемдер	• GPS L1 C/A, L1P(Y), L2P(Y), L2C • GLONASS L1C/A, L2C/A • BeiDou B1 (phase 2), B2 • Galileo E1, E5b • QZSS L1C/A, L2C, L1SAIF • SBAS (WAAS/EGNOS/MSAS/GAGAN) L1C/A • Кең сигнал диапазоны L
	Патенттелген Z-Blade технологиясы
	Өлшеу жиілігі: 10 Гц жоғары
	NMEA 0183 хабарламаларын шығару
	RTK желілерін қолдау: VRS, FKP, MAC
Қолдау көрсетілетін деректер пішімдері	ЭТОМ, CMR, CMR +, RTCM 2.1, 2.3, 3.1 және 3.2 (соның ішінде MMM), CMR және CMR (тек роверде)
RTK	Жоспарда: 8 мм + 1 мм/км
	Биіктік бойынша: 15 мм + 1 мм/км
CenterPoint RTX	Жоспарда: 4 см
	Биіктік бойынша: 9 см
	Конвергенция уақыты: 30 минут немесе одан аз
Салмағы	0,93 кг
Температура	Пайдалану: -40° С-тан +65° С-қа дейін
	Сақтау: -40° С-тан +85° С-қа дейін
Блғал және шаңнан қорғалу	IP67

3.1 Кесте жалғасы

Электрлік сипаттамалары	Li-Ion батареясы, 7,4 в (2600 мАч)
	Батареямен жұмыс уақыты: 10 сағат (статикалық режимде)
	8 сағат (GSM немесе УКВ радиосын қоса алғанда GNSS)
	Сыртқы тұрақты ток көзі: 9-28 В



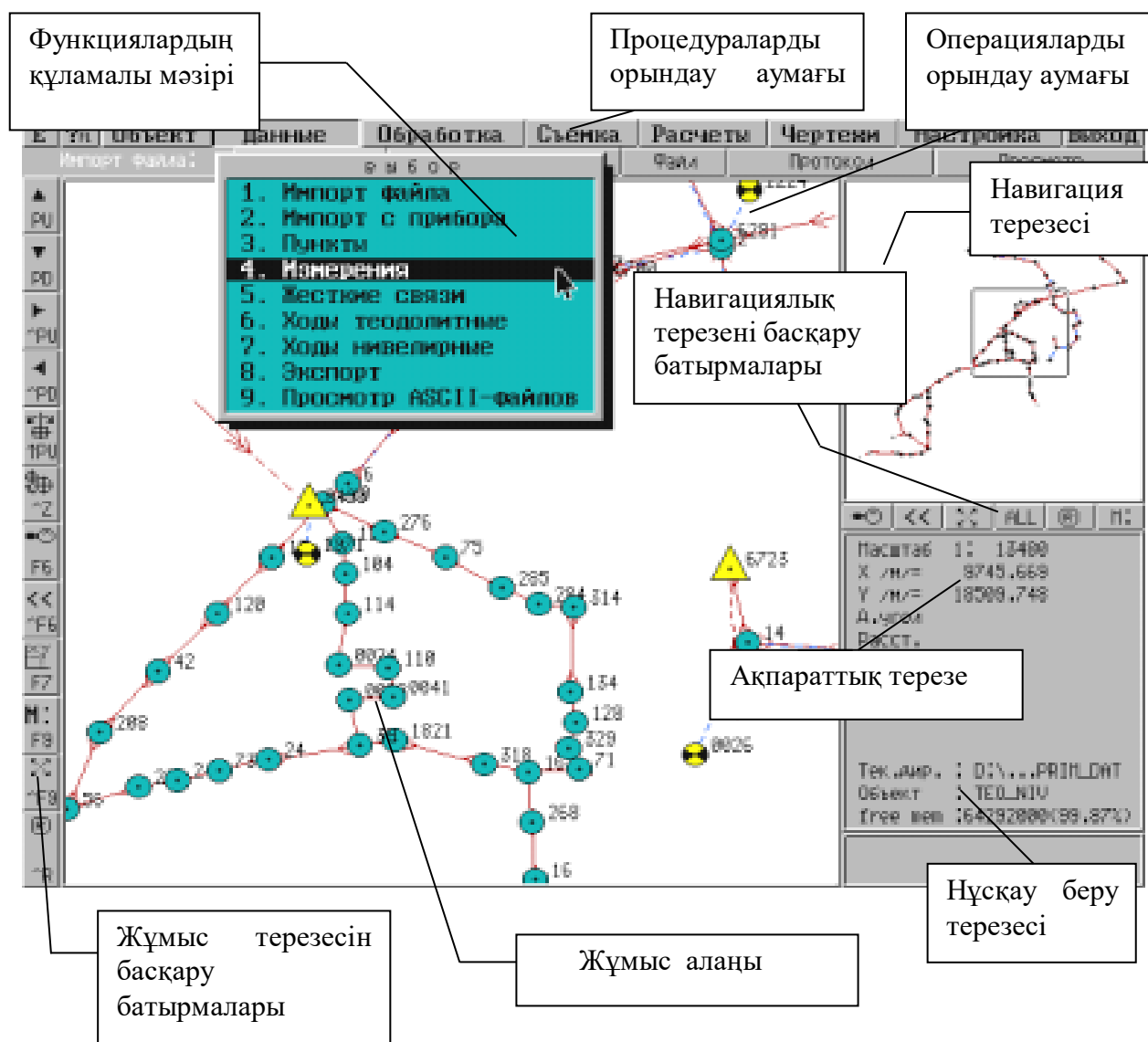
3.3 Сурет – Leica 407 сериялы электронды тахеометрі

Жұмыс объектісіндегі далалық түсіріс жұмыстары Leica TCR407 (3.3-сурет) моделіндегі электронды тахеометрмен жүргізілді. Бұл аспап арнайы топографиялық, құрылыстық және инженерлік ізденістер үшін жасалған. Қолданылған тахеометр моделін қолдану кіріктірілген бағдарламалар жиынтығының арқасында айтарлықтай оңай. Бұл модельдегі тахеометрлер ыңғайлы мәзірмен және интерфейспен жабдықталған. Шағылыстырғышсыз режимде 400м-ге дейінгі арақашықтықта өлшемдер жүргізуге мүмкіндік беретін дальномері бар. Құрылыс ауданында пайда болуы мүмкін мәселелерге қажетті шешімдері бар стандартты программалар жиынтығы тахеометрде енгізілген [6].

3.2 CREDO бағдарламасында жобаны өңдеу

CREDO бағдарламалық кешені топографо-геодезиялық мәліметтер арқылы өңдеуді іске асыратын және толық жобалау кезеңін қамтамасыз ететін, жердің сандық моделін алуға арналған технологиялық циклді бағдарламалар жинағы (3.4-сурет).

Оның құрамына Credo_DAT , Credo_MIX, Credo_TER, Credo_PRO сияқты құрама бөліктер кіреді. Әрқайсысы өзіне тән ерекшеліктері бойынша геодезиялық және жерге орналастыру, кадастр саласындағы қызметтерді атқара алады. Бірақ бұл құрам бөліктердің ұқсас тұстары да бар, атап айтсақ кейбір ортақ жұмыстарды екі бөлігінде де жасауға болады. Тек форматтары басқаша сақталуы мүмкін. Атап көрсетілген құрам бөліктер бірігіп геодезиялық кешенді өңдеу жұмыстарын толығымен атқара алады, бір кемшілігі баспаға беріп, оның редакторлау жұмыстары AutoCAD бағдарламасы көмегімен жүзеге асырылады.



3.4 Сурет – CREDO кешенінің жұмыс аумағы

Негізгі жұмыстар операциялық және процедуралық мәзір батырмалары арқылы орындалады. Бұл бөлікте координаталарды енгізіп, бұрыштарды автоматты өңдеп, керекті нәтижеге айналдыра аламыз. Сонымен қатар жұмыстың негізгі көрініс бөлігі әрі өңдеу аймағы жұмыс ауданында немесе терезесінде атқарылады.

Жұмыс жасау терезесінің вертикальды батырмалары ағындағы жасалынып жатқан жұмысты ыңғайлы әрі тез өңдеу мақсатында көмектесетін, кез келген уақытта объект аумағында басқару қызметін атқаратын батырмалар қатары (3.5-сурет).

	Объектті терезе бойынша жоғары жылжыту (Pg Up)
	Объектті терезе бойынша төмен жылжыту (Pg dn)
	Объектті терезе бойынша оңға қарай жылжыту (Ctrl+Pg Up)
	Объектті терезе бойынша солға жылжыту (Ctrl+Pg dn)
	Объектті терезе бойынша бағдарлау (бұру). [Shift]+[Pg Up]
	Курсордың қозғалу аумағын өзгерту, «Захват» режимінде
	Бейне масштабын өзгерту (үлкейту) – [F6]
	Алдыңғы экран көрінісіне қайту – [Ctrl]+[F6]
	Нүктеге курсорды орналастыру немесе бағыттау – [F7]
	Бейне масштабын таңдау - [F9]
	Объектті терезе орталығы бойынша қозғалту – [Ctrl]+[F9]
	Объектті жұмыс алаңында қайта салу

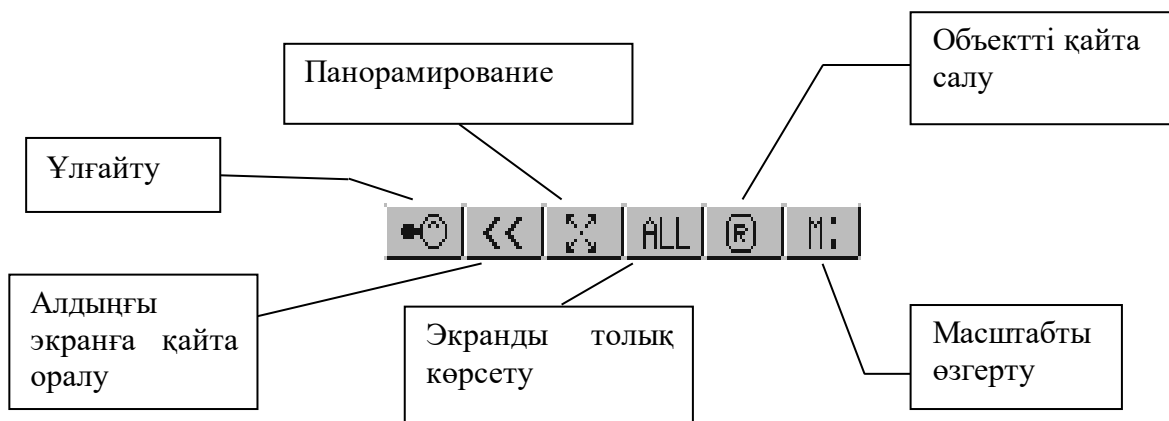
3.5 Сурет – Қызметтік батырмалар

Ал навигациялық терезедегі батырмалар қатары үлкен масштабты бейнелерді тез басқарып, олардың қозғалысын бақылайтын, өзгерте алатын және жұмыс алаңын визуализациялауды жүргізе білу сияқты бөлікті қызметтерді жасай алады.

Курсордың орналасу орны жай ғана координаталарды беріп қана қоймай, сонымен қатар сол жерде орналасқан объект туралы толық мәлімет бере алады (3.6-сурет).

Ол тышқанның көмегімен немесе пернетақта пернелерінің көмегімен қозғалысқа ие болады. Курсорды керекті нүктеге дәл орнату үшін масштабты ұлғайтуға болады, немесе жай ғана керекті нүкте координатын мына суреттегі терезе бөлігіне енгізіп шақыруға болады, яғни ол автоматты түрде курсорды

нүкте үстіне алып барады. Бұл ақпараттық терезені [F7] пернесін басып шақырып, нақты мәліметтерді енгізу керек.



3.6 Сурет – Навигациялық терезені басқару батырмалары

Credo_MIX жүйесі – Credo кешенінің құрамдас бөлігі болып табылады. Ол топографо-геодезиялық мәліметтер арқылы жердің цифрлы моделін құру және жобалау кезеңін іске асыратын технологиялық циклден тұрады. Соған қоса азаматтық, транспорттық құрылыстардағы вертикалды және горизонтальды жобалау жүргізу үшін керек. Credo_MIX геометриялық денелер мен пішіндер көмегімен жұмыстар атқарып, контурлар немесе рельефтер сызады және өзіндік стандартқа сай шартты белгілерден құралған.

Жердің немесе ситуациялардың сандық моделімен жұмыс жасағанда көп жағдайларда осы жүйе қолайлы болып табылады.

Нүктелік объектілер - масштабсыз бейнеленетін нүктелік шартты белгілермен белгіленетін орындар (3.7-сурет). Бұған геодезиялық пункттер, ЭБЖ мұнаралары, жалғыз талдар, ескерткіштер және т.б жатады.

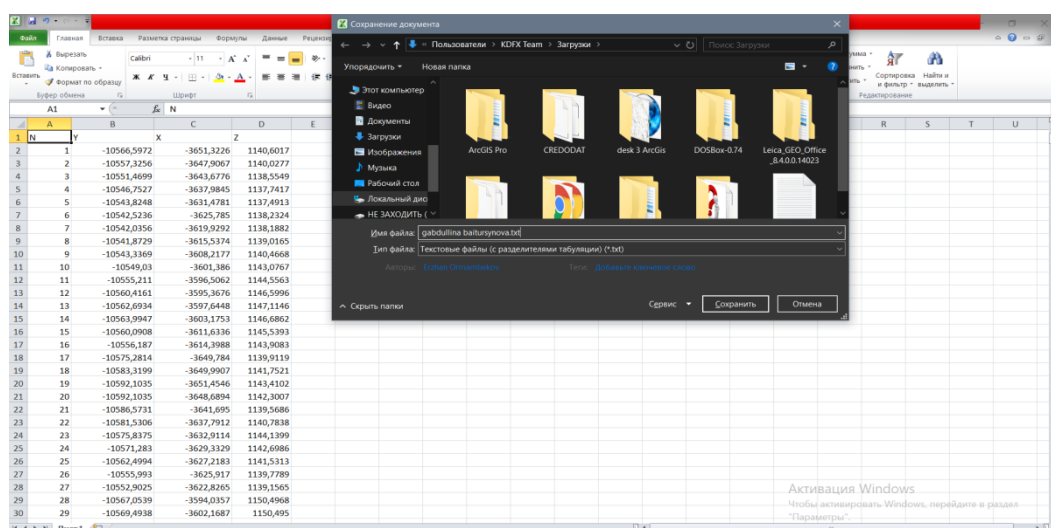


3.7 Сурет – Сызуға болатын объект түрлері

Мына бейнеде көрсетілгендей түрлі нүктелік немесе сызықтық объектілермен графикалық қызметтер жасай алады. Сонымен қатар берілген мәліметтер арқылы өзара нүктелер арқылы автоматты түрде изолиниялар сызуға болады. Бұл осы жүйенің басты айырмашылықтарының бірі болып табылады.

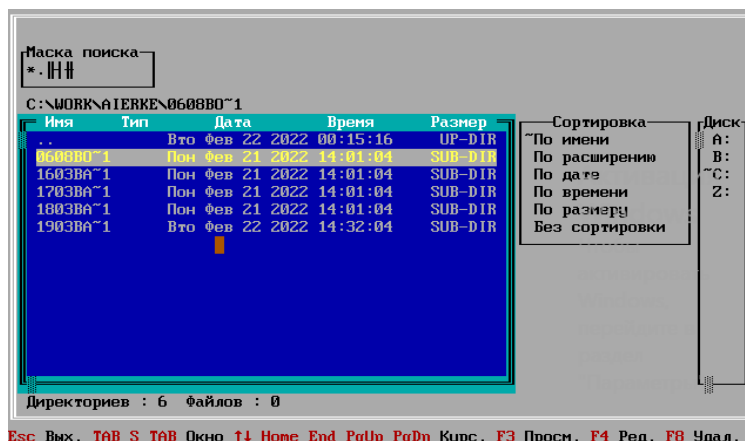
Олар пландарда түрлі шартты белгілер арқылы мәліметтер беріп қана қоймай, оның дұрыс орналасуын да қамтамасыз етуі керек. Жердің сандық моделі масштабты немесе масштабтанбайтын белгілер арқылы бейнеленеді. Сандық модельдердің жүйелік элементтері болып нүктелік, аудандық және сызықты объектілер табылады [7].

Камералдық жұмыс барысында ең алдымен, шикі деректерді яғни, нүктелерді Excel бағдарламасында түрлендіріліп, txt форматында сақталды (3.8-сурет).



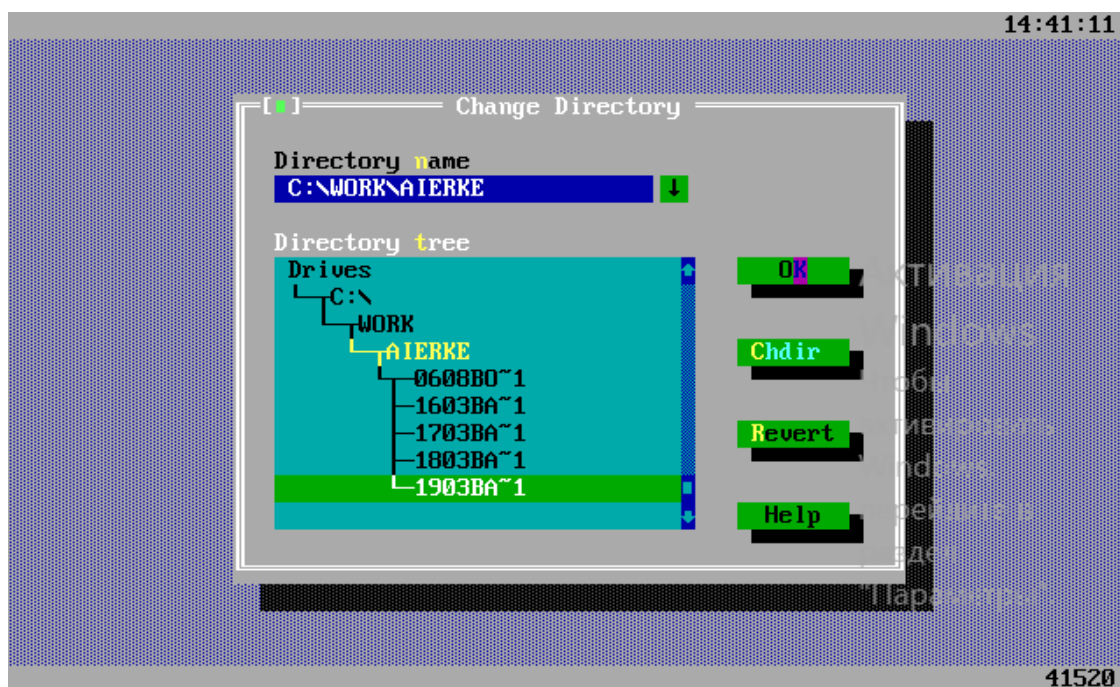
3.8 Сурет – txt форматта түрлендіру

Түсіріс 4 күн жалғасты. Осы 4 күндегі түсірісті әр түрлі түсте сақталды. Сақталған txt файлды CREDO бағдарламасына енгізілді (3.9-сурет).



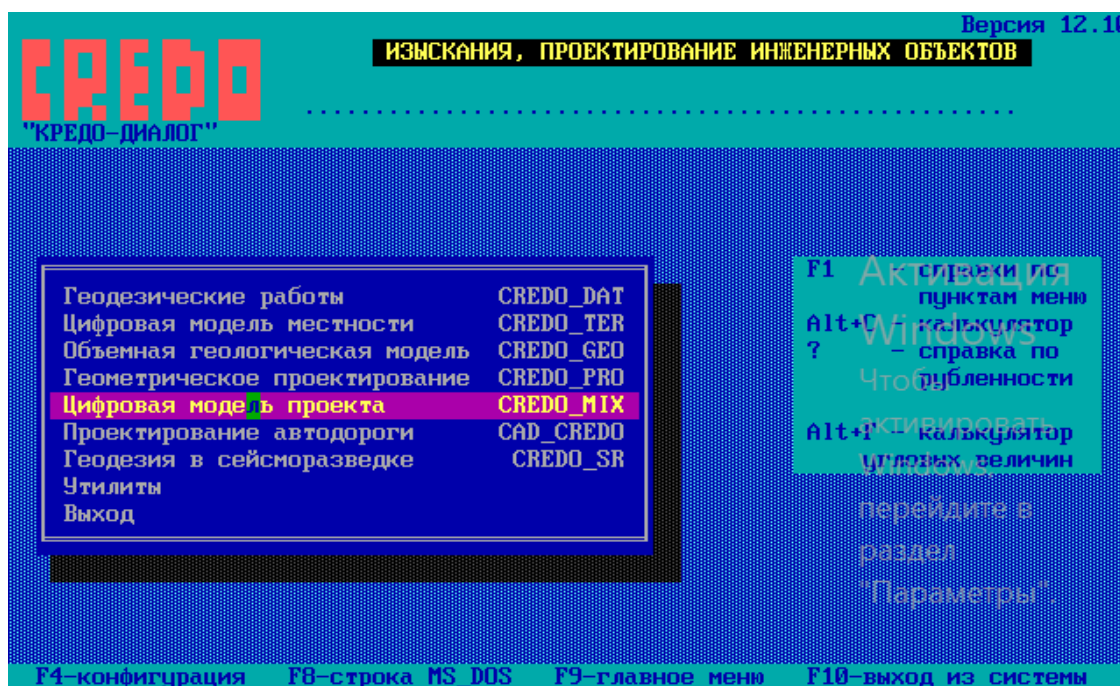
3.9 Сурет – CREDO бағдарламасына енгізілген нүктелер жиынтығы

Нүктелер импортталып болғаннан кейін, сақталынған жадыны (C:\WORK\AIERKE) тандап, кіреміз (3.10-сурет).



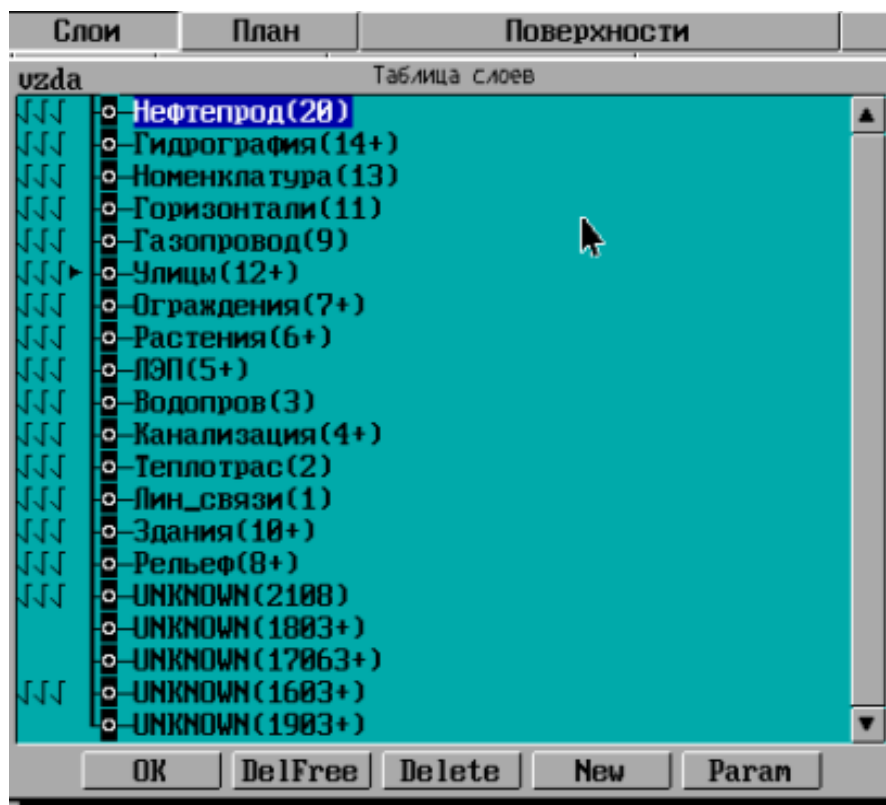
3.10 Сурет – Нүктелер сақталынған жады

Келесі ретте, CREDO_MIX кешені ашылып, жұмыс өңделеді (3.11-сурет).



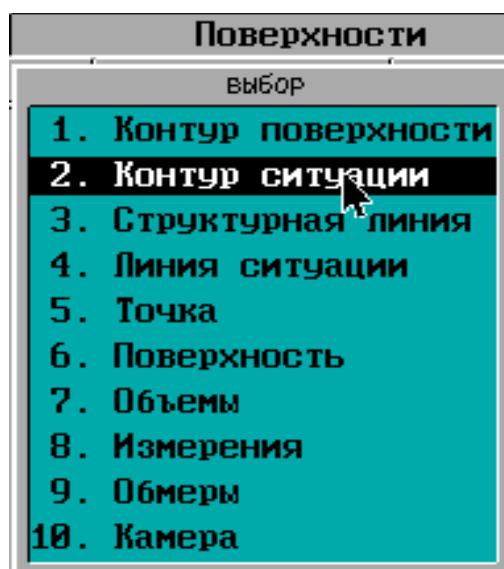
3.11 Сурет – CREDO_MIX өңдеу кешені

CREDO_MIX-те дизайнды әртүрлі қабаттарда жүргізуге болады. Қабаттар желісі – әр түрлі сызбаларды жұмыс барысында объектілерді нақты бөлуге мүмкіндік береді (3.12-сурет).



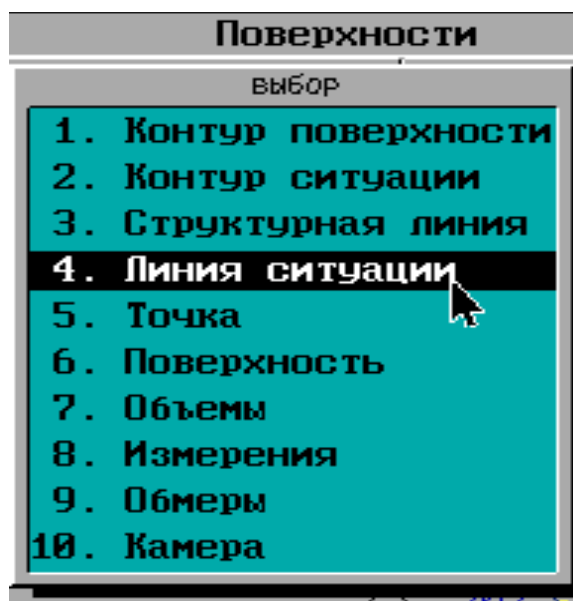
3.12 Сурет – CREDO бағдарламасында қабаттар бөлімі

Жұмыс кезінде «Контур ситуации» құралы – кез келген аумақтық объектілерді салуды міндетін орындайды (3.13-сурет.).



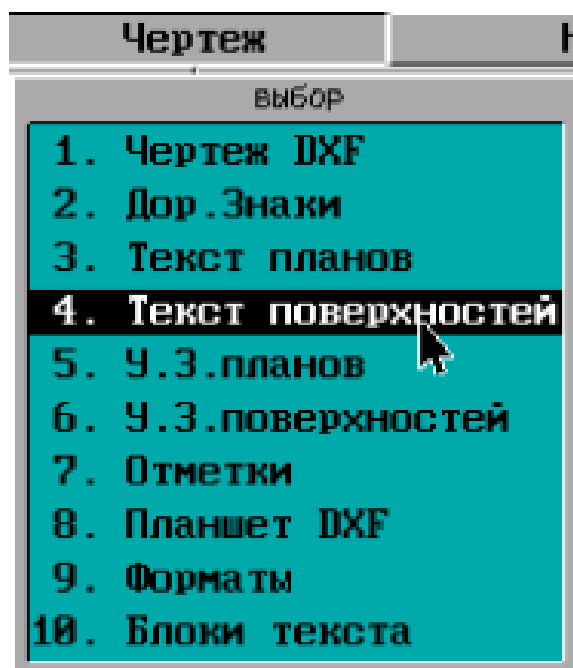
3.13 Сурет – Контур ситуации құралы

Жол немесе жолдың шеті, қоршаулар, электр желілерін салуда «Линия ситуации» құралы қолданылады (3.14-сурет).



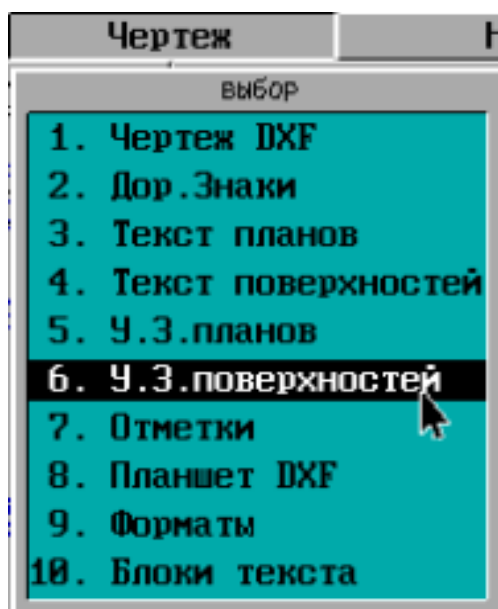
3.14 Сурет – Линия ситуации құралы

Келесі «текст поверхностей» құралы, кез келген объектінің атауын, өлшемін және қосымша ақпарат көрсеткен жағдайда осы құрал қолданылады (3.15-сурет).



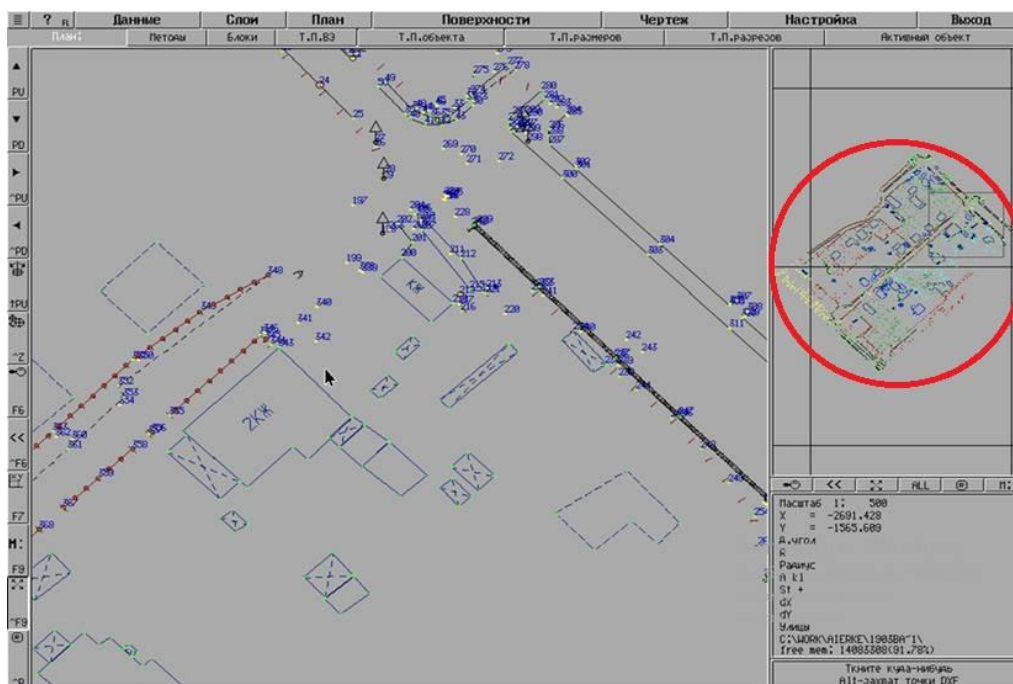
3.15 Сурет – Текст поверхностей құралы

«У.3. поверхностей» нүктедегі шартты белгілерді қоюға арналған құрал (3.16-сурет).



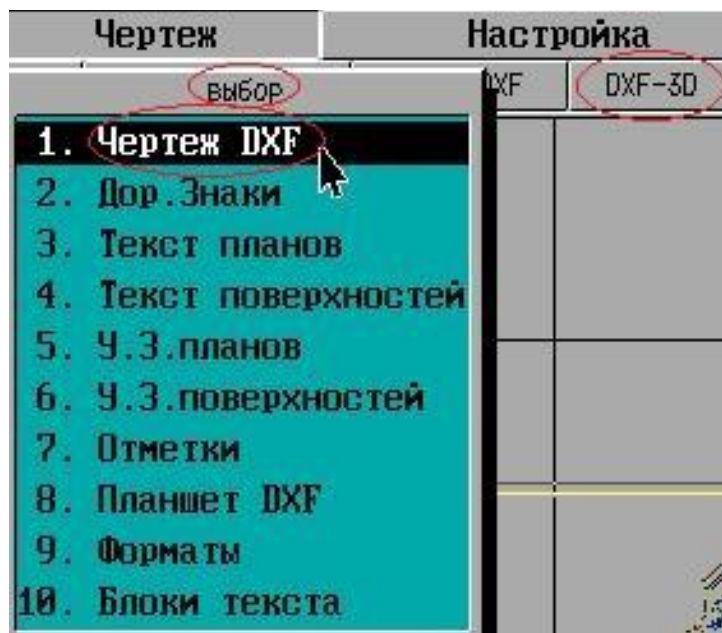
3.16 Сурет – У.3. поверхностей құралы

Осы құралдарды пайдаланып жұмыс жасалынды. Ситуациялық планға мән беретін болсақ, 4 түсті көрсетіп тұр. Яғни, 4 күн бойы түсірілген нүктелер (3.17-сурет).



3.17 сурет – CREDO бағдарламасындағы жұмыс барысы

Нәтижесінде топографиялық планның сызбалары DXF форматында 1:500 масштабта сақталынып, AutoCAD бағдарламасына 3D форматта экспорт жасалды (3.18-сурет).



3.18 Сурет – DXF форматында AutoCAD бағдарламасына экспорттау

3.3 Жұмысты өңдеу кезінде қолданған топографиялық шартты белгілер

Топографиялық белгілер — жергілікті заттардың топографиялық, карталардағы шартты (графикалық, әріптік, сандық) белгілері (3.19-сурет). Шартты белгілерден басқа планда жергілікті объектілердің (елді мекендердің, өзендердің, көлдердің, таулардың және т.б.) өз атауларының жазбалары, сондай-ақ әріптік және цифрлық белгілер түріндегі түсіндірме жазбалары орналастырылады. Әріптік белгілер, әдетте, топографиялық шартты белгілердің кестелерінде белгіленген, қысқартулар тізбесіне сәйкес қысқартылған түрде беріледі. Цифрлармен жергілікті жер нүктелерінің теңіз деңгейінен биіктігі, жартастардың салыстырмалы биіктігі, өзендер мен жыралардың ені мен тереңдігі, көпірлердің, ормандағы ағаштардың сипаттамалары қойылады.

Топографиялық шартты белгілердің топтары:

1) Алаңдық. Үлкен нысандарды анықтауға арналған: егістік жерлер, ормандар, көлдер, шалғындар. Алаңдық белгілердің көмегімен картографиялық бейне объектінің орналасуын (нүктелі пунктирмен немесе жіңішке тұтас сызықпен) анықтап қана қоймай, оның нақты өлшемдерін көрсетуге де көмектеседі. Олар арнайы масштабта сызықтық санатта созылған шартты белгілер сипатталады.

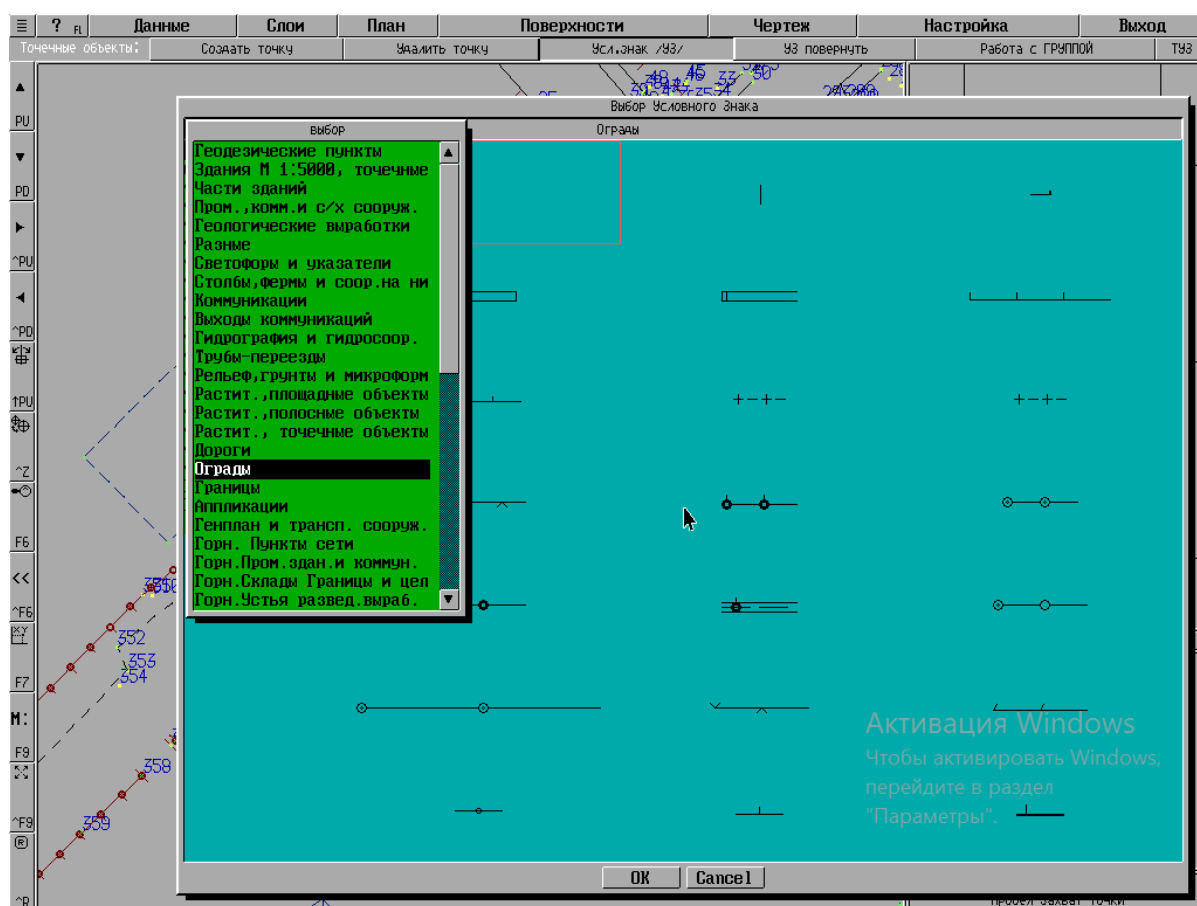
2) **Сызықтық.** Олар арнайы масштабта сызықтық санатта созылған шартты белгілер сипатталады. Сызықтық шартты белгілердің ерекше санаты карталарда жер бедері көрсетілетіледі.

3) **Масштабтан тыс шартты белгілер (нүктелік).** Бұл нысандар масштабқа байланысты картада толық көрсетілмейтін шағын өлшемді нысандар. Олар көпірлер, шақырым тіректер, құдықтар, геодезиялық пункттерді бейнелеу үшін қызмет етеді.

Топографиялық карталардың түстік ресімделуі тиісті объектілердің түстерімен бөлумен жасалған: аумақтардағы бұталар, ормандар жасыл түспен белгіленеді;

су кеңістігі, мұздықтар көгілдір түспен боялады; жер бедері, топырақтың алуан түрлері қызғылт сары түске боялған ал автожолдар сары түспен ерекшеленеді;

50 мыңнан астам халқы бар елді мекендер үшін қызғылт сары түс көзделген; құмдар, тасты беттер қоңыр түсті және басқа белгілер үшін қара түс пайдаланылады [8].



3.19 Сурет – CREDO бағдарламасындағы топографиялық шартты белгілері және атаулары

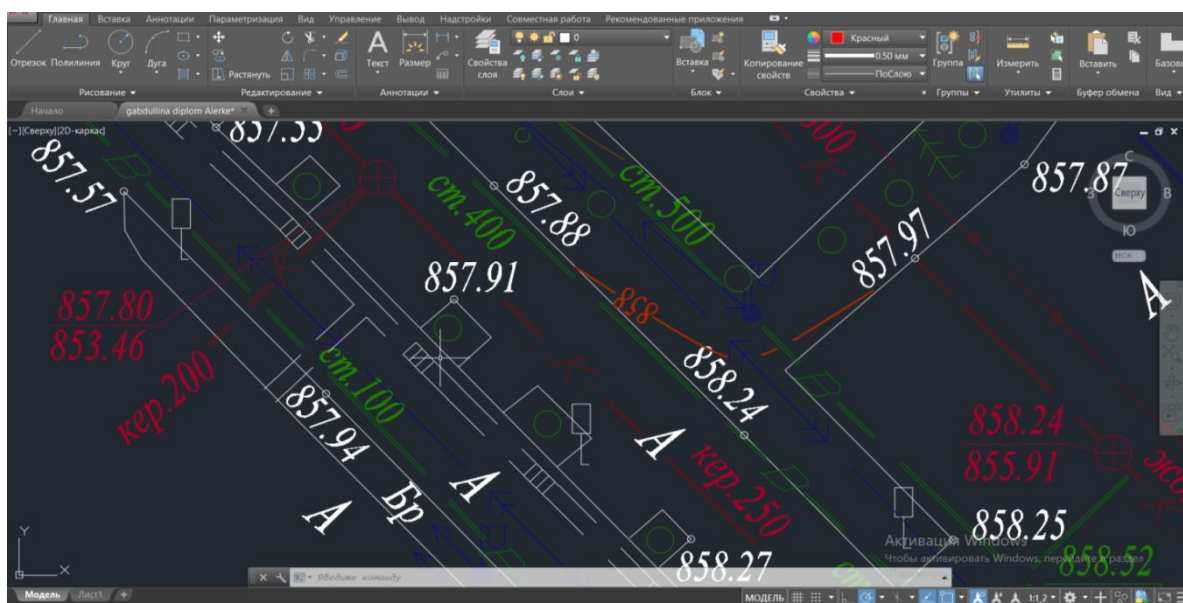
3.4 AutoCAD бағдарламасында жобаны өңдеу және тазалау

Қазіргі технология дамыған заманда алуан түрлі кәсіптік бағдарламалардың дамуы жасырын емес. Соның ішінде геодезияда және басқа да мамандықтарда қолданатын өте тиімді бағдарлама AutoCAD болып келеді. Бағдарламаның ерекшелігі жыл сайын әр түрлі жаңартулар және компания атынан болатын мастер класстар. Жеңіл интерфейсі және ақпараттандырылған командалар.

Бағдарламаның жұмыс істеу принципі: жоспарлы немесе кеңістіктегі модель қойылған масштабтағы координаталармен анықталады және векторлы түрде жеке қабатта сақталады.

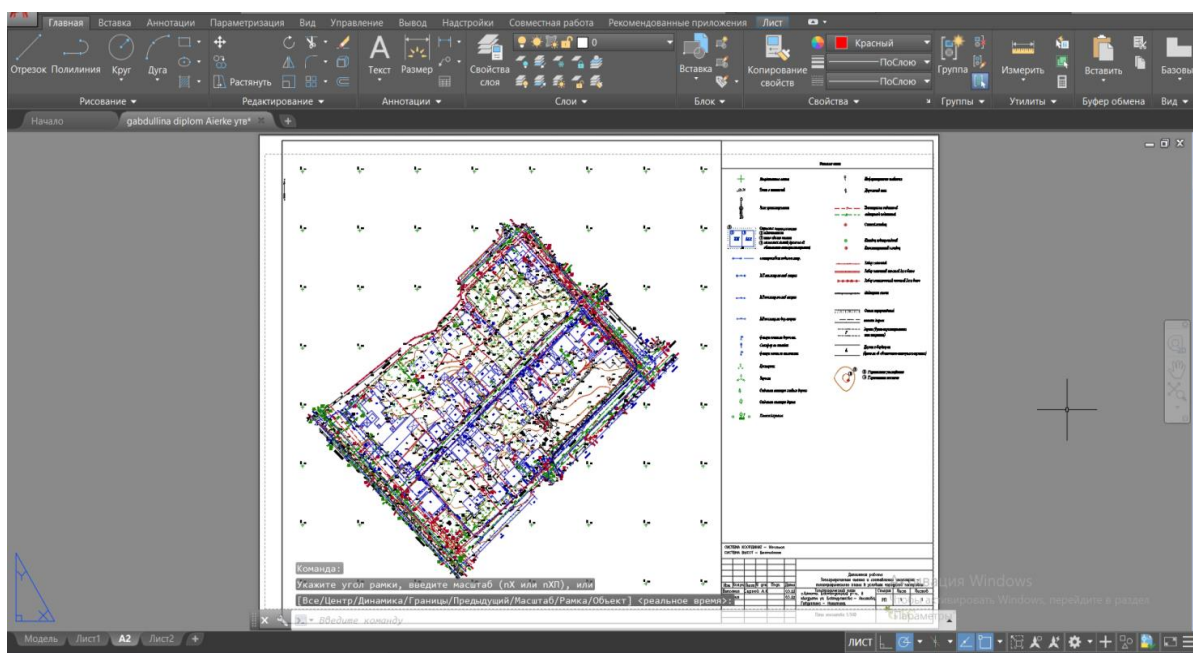
Программаның көмегімен берілген жердің жоспарын есептеусіз құруға болады. Бұл ретте аумақтың жоспарын ватманға сызудың қажеті болмай қалады. Басты жұмыс жоспар жасалатын түпнұсқа болып табылады. Бағдарламаның терезесі түсірілім нәтижесінде жоспарды біртіндеп орналастырылатын жұмыс даласы.

Бірінші пернетақта мен тышқанның көмегімен біртіндеп өлшенген ішкі бұрыш пен көлденең салымдар бойынша тіректегі теодолиттік жүріс салынады. Бұрыштар мен көлденең салымдар бағдарламаның сұранымы бойынша терезенің төмен жағында орналасқан командалық жолаққа жауап ретінде жазылады. Теодолиттік жүрістің түпнұсқасы бойынша іс-жағдай қалыптасады. Базалық сызық пен нүктеден өлшемдермен бұрыштарға қарай іс-жағдайдың нүктелері шыға бастайды. Келесі осы іс-жағдайдың нүктелерін біріктіріп жер өлшемінің шекарасы мен іс-жағдайын анықтау. Біріктіру тышқанның көмегімен түсірілім абрисіне сәйкес жасалады. Жасалған жоспар сәйкес аумақтың фотожоспарына біріктіріліп цифрланған түрде дискіде сақталады және бағдарламамен байланысты болады. Жұмыс барысы 3.20-суретте.



3.20 Сурет – AutoCAD бағдарламасындағы жұмыс барысы

Барлық аяқталған жұмыстар мен процестердің құжаттарын даярлауды осы AutoCAD бағдарламасының көмегімен даярлауға болады (3.21-сурет).



3.21 Сурет – AutoCAD бағдарламасында жобаны басып шығаруға дайындық

Жұмыс терезесінде көше қиылыстарының жоспары тікелей құжат түрінде жасалып шығарылады.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл дипломдық жобада жұмыс өз мақсатына сай, қала ішіндегі құрылыс салынған аумақта топографиялық түсіріс орындалды және оның инженерлі - топографиялық планы сызылып нәтижелері дипломдық жұмысқа енгізілді.

Геодезист маманның негізгі міндеттемелері көрсетіліп, сай жұмыстар орындалды.

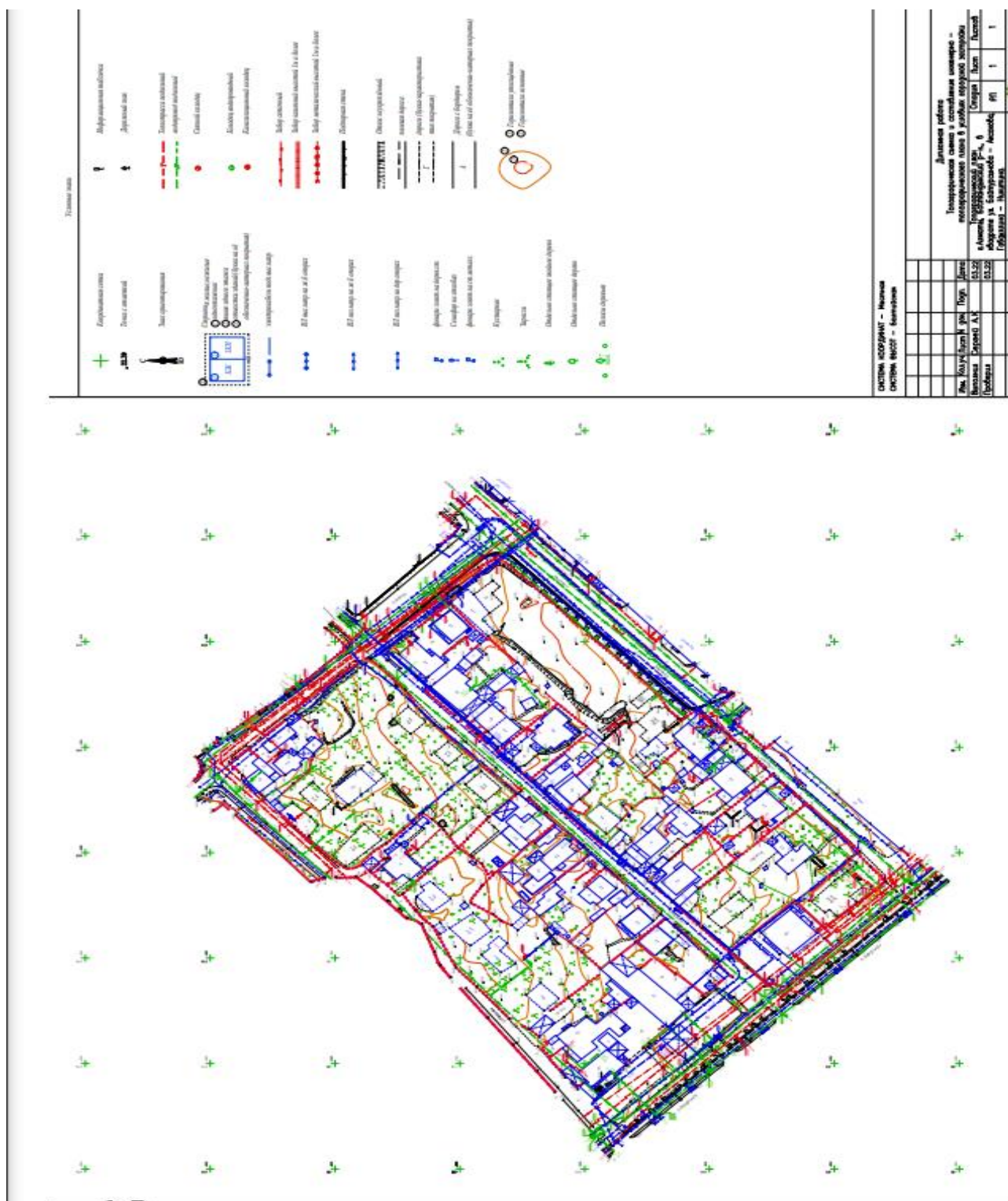
Топографиялық түсіріс кезінде геодезиялық аспаптар кеңінен қолданылды. Түсірілген нысанға заманауи бағдарламалық кешендерді пайдаланып, толықтай камералдық өңдеу жұмысы жүргізілді.

Геодезиялық жұмыстардың қалалық құрылыста алатын орны орасан зор. Геодезист мамандығы-әлеуметтік маңызы жоғары көп қырлы бағыт. Оның өкілдері сұранысқа ие және лайықты жалақыға сене алады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Методика выполнения крупномасштабных съёмок в городских условиях - ссылка на интернет - ресурс <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=519617>
2. СП РК 1.02-101-2014 8 б.
3. Инструкция по топографической съёмке в масштабах 1:5 000, 1:2 000, 1:1 000 и 1:500. — Астана, 2009
4. Общая информация об Алматы - ссылка на интернет - ресурс <https://www.advantour.com/rus/kazakhstan/almaty/general.htm>
5. ссылка на интернет - ресурс <https://geokurs-shop.kz/gnss-oborudovanie/gnss-priemniki/spectra-geospatial-sp60>
6. Электронный тахеометр LEICA TCR407 POWER - ссылка на интернет - ресурс <https://www.geo-spektr.ru/taheometry/leica/tcr407-power.html>
7. Программный комплекс обработки инженерных изысканий, цифрового моделирования местности, проектирования генпланов и автомобильных дорог. Том 7
8. Топографические условные знаки (легенда карты) - ссылка на интернет - ресурс <https://lik-o-dil-es.blogspot.com/2020/12/topograficheskie-uslovnnye-znaki.html>

А қосымшасы



A.1 Сурет – Топографиялық түсіріс планы