

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ



Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

«Маркшейдрлік іс және геодезия» кафедрасы

Болысбаева Балғын Жанжігітқызы

Тақырыбы: Алматы облысы, Іле ауданы, Қоянқұс елді мекенінде электрмен жабдықтау және газ құбырын жобалау үшін 1: 500 масштабтағы топографиялық түсіріс жүргізу

Дипломдық жұмысқа

ТҮСІНДІРМЕЛІК ЖАЗБА

5B070700 – «Геодезия және картография» мамандығы

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті


Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

Кафедра «Маркшейдерлік іс және геодезия»

ҚОРҒАУҒА РҰҚСАТ

Кафедра меңгерушісі,

Доктор PhD.


Э.О.Орынбасарова

«_01_» __06__ 2021ж.


Дипломдық жұмыстың

ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

Алматы облысы, Іле ауданы, Қоянкүс елді мекенінде электрмен жабдықтау және газ құбырын жобалау үшін 1: 500 масштабтағы топографиялық түсіріс жүргізу

Орындаған:  - Болысбаева Б.Ж.

Жетекші: доктор PhD, сеньор-лектор


Айтказинова Ш.Қ.

«_28_» __05__ 2021ж.

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Геология, мұнай және тау-кен ісі институты
«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы
5B071100- Геодезия және картография

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі,

Доктор PhD



Э.О.Орынбасарова

« 01 » 06 2021 ж.

Дипломдық жұмысын орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы: Болысбаева Балғын Жанжгітқызы

Тақырыбы: «Алматы облысы, Іле ауданы, Қоянқұс елді мекенінде электрмен жабдықтау және газ құбырын жобалау үшін 1: 500 масштабтағы топографиялық түсірістер жүргізу» Университет Ректорының №1113-б «08» қазан 2021 бұйрығымен бекітілген

Орындалған жұмыстың өткізу мерзімі: « 27 » 05 2021жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: өндірістік тәжірибе уақытында алған мәліметтер жинағы және дәріс мәліметтері

Есеп–түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны: инженерлік-геодезиялық топографиялық түсірістер кезіндегі жұмыстар, электр жабдығы мен газ құбырын жүргізудегі атқарылған геодезиялық жұмыстар, далалық жұмыстарды камералдық өңдеу жұмыстары




Графикалық материалдардың тізімі: геодезиялық топографиялық түсірістер туралы ақпарат, орындалған далалық топографиялық түсірістерді AutoCad бағдарламасында және Credo DAT, Credo MIX бағдарламаларында камералдық өңдеу мәліметтері көрсетілген слайдтар

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: 1.Маслов А.В., Гладиллина Е.Ф., Костык В.А. Геодезия: учеб. для техникумов. – Н., 1986. – 416 с. 2.В.И. Борщ-Компаниец. Геодезия, маркшейдерское дело. М.: Недра. 1989. 3.Климов О.Д. Основы инженерных изысканий. М.; Недра 1974. 4.Попов В.Н., Чекалин С.И. Геодезия в маркшейдерском деле/ В.Н. Попов, С.И. Чекалин. – 3-е изд., стер - М.: Издательство «Горная книга», Издательство МГГУ, 2012. - 722с. 5.Чекалин С.И. Геодезия в маркшейдерском деле: Учебник для вузов. – М.: Изд. «Академический Проект», 2012.- 505с 6.Левчук Г.П., Новак В.Б., Лебедев Н.Н. Прикладная геодезия. Геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений.- М.: Недра, 1983.- 400с. 7.Райфельд В.Ф. Инженерно-геодезические работы при изысканиях линейных сооружений. М.; Недра, 1983.

Дипломдық жұмысты даярлау КЕСТЕСІ

| | | |
|---|---|-------------|
| Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі | Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі | Ескерту |
| Геодезиялық бөлім | 20.04.2021 | Ескерту жоқ |
| Арнайы бөлім | 19.05.2021 | Ескерту жоқ |

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 мерзім | Қолы |
|-------------------|---|--------------------------|---|
| Геодезиялық бөлім | Айтказинова Ш.Қ. докторPhD, сеньор-лектор | 21.02.2021 |  |
| Арнайы бөлім | Айтказинова Ш.Қ. докторPhD, сеньор-лектор | 20.04.2021 |  |
| Қалып бақылаушы | Нукарбекова Ж. Т.Ғ.М., ассистент | 19.05.2021 |  |

Тапсырма берілген мерзімі 16.01.2021ж

Кафедра меңгерушісі _____  _____ Орынбасарова Э.О.

Ғылыми жетекшісі: _____  _____ Айтказинова Ш.Қ.

Тапсырманы орындаған студент: _____  _____ Болысбаева Б.Ж.

АҢДАТПА

Бұл дипломдық жұмыс барысында Алматы облысы, Іле ауданы, Қоянқұс елді мекенінде электрмен жабдықтау және газ құбырын жобалау үшін 1: 500 масштабтағы топографиялық түсірістер барысындағы барлық геодезиялық жұмыстар жайлы баяндалған.

Дипломдық жұмыс кіріспе, 3 бөлімнен және қорытындыдан тұрады.

Дипломдық жұмыстың бірінші бөлімінде инженерлік-геодезиялық топографиялық түсірістер туралы жалпы мәліметтер, топографиялық түсірістердің дұрыс орындалуы және маңыздылығы қарастырылған.

Дипломдық жұмыстың екінші бөлімі Қоянқұс елді мекенін газ құбырымен және электр жабдығымен қамтамасыз етудегі атқарылған геодезиялық жұмыстарға арналған, яғни сол ауданда атқарылған толық топографиялық түсіріс барысы баяндалған.

Дипломдық жұмыстың үшінші бөлімінде Қоянқұс елді мекеніндегі электр жабдығын және газ құбырын жүргізудегі атқарылған далалық топографиялық түсірістерді камеральдық өңдеу жұмыстары қарастырылып, жұмыс қортындыланған.

АННОТАЦИЯ

В данной дипломной работе изложены все геодезические работы в ходе топографической съемки масштаба 1: 500 для электроснабжения и работы газопровода в населенном пункте Коянкус Илийского района Алматинской области.

Дипломная работа состоит из введения, 3 разделов и заключения.

В первой части дипломной работы рассмотрены общие сведения об инженерно-геодезической топографической съемке, правильность выполнения и значимость топографической съемки.

Вторая часть дипломной работы посвящена геодезическим работам, выполненным в обеспечении населенного пункта Коянкус газопроводом и электрооборудованием, т. е. изложен ход полной топографической съемки, выполненной в данном районе.

В третьей части дипломной работы рассмотрены работы по камеральной обработке полевых топографических снимков, выполненных при производстве электрооборудования и газопровода в населенном пункте Коянкус, подведены итоги работы.

ANNOTATION

This thesis describes all geodetic works in the course of a 1: 500 scale topographic survey for the design of electricity supply and gas pipeline in the village of Koyankus, Ili district, Almaty region.

The thesis consists of an introduction, 3 sections and a conclusion.

In the first part of the thesis, it is considered for what purpose the engineering and geodetic topographic survey is carried out, the correct implementation and the meaning of the topographic survey.

The second part of the thesis is devoted to the completed geodetic works to provide the settlement of Koyankus with a gas pipeline and electrical equipment, i.e. the course of the complete topographic survey carried out in this area is considered.

In the third section of the thesis, the work on the cameral processing of field topographic images performed in the production of electrical equipment and gas pipelines in the Koyankus is considered.

МАЗМҰНЫ

| | | |
|-------|---|----|
| | КІРІСПЕ | 9 |
| 1 | Геодезиялық бөлім | |
| 1.1 | Алматы облысы, Іле ауданы, Қоянқұс елді мекені туралы жалпы мәлімет | 10 |
| 1.2 | Геодезиялық топографиялық түсірістер және олардың орындалу барысы | 10 |
| 1.3 | Инженерлік-геодезиялық ізденістер | 11 |
| 1.3.1 | Электр жабығын жүргізудегі инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстары | 12 |
| 1.3.2 | Газ құбырын салудағы инженерлік-геодезиялық ізденістер | 21 |
| 2 | Топографиялық түсіріс кезеңі | 23 |
| 2.1 | Топографиялық түсірістер туралы жалпы ақпарат. Топографиялық түсірілімдердің түрлері мен мәні | 23 |
| 2.2 | Геодезиялық жұмыстардағы GPS технологиясының рөлі | 24 |
| 2.2.1 | GNSS қабылдағышымен түсіріс жасау әдістері | 25 |
| 2.2.2 | Қабылдағышпен жасалған түсірістің қателерін түзету | 26 |
| 2.3 | Қоянқұс елді мекеніне жүргізілген топографиялық түсіріс | |
| 2.4 | Топографиялық түсіріс барысында қолданылған South Galaxy G1 GNSS қабылдағышы | 27 |
| 3 | Камералды өңдеу кезеңі | 30 |
| 3.1 | CREDO бағдарламасын қолдана отырып далалық жұмыстарды өңдеу | 30 |
| 3.2 | AutoCAD бағдарламасында камералдық өңдеу жұмыстарын жүргізу | 31 |
| 3.3 | Камералдық өңдеу жұмыстары | 34 |
| 3.4 | Атқарушы сызбаның мазмұны және қарастырылуы | 35 |
| 3.5 | Атқарушы сызбаны ресімдеу | 37 |
| | ҚОРЫТЫНДЫ | 40 |
| | ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР | 41 |

КІРІСПЕ

Қазіргі қала үйлері мен ауылдақ жердегі елді-мекендердің жағдайларының дамуына, техникалық деңгейде өнеркәсіптік кәсіпорындардың жаңаруына байланысты, әр түрлі инженерлік коммуникациялардың пайдалы қазбалар өндірілуі үздіксіз және олардың аумақтары өсуде.

Бұл дипломдық жұмыста Алматы облысы Іле ауданының Қоянкүс кентінде электрмен жабдықтау және газ құбырларын жобалау мақсатында топографиялық түсіріс жүргізу жұмыстары қарастырылды, сонымен қатар, электр жүйесін трассалаудағы жүргізілген сызықтық ізденіс жұмыстары қарастырылған.

Келісім шарт ЖШС «ALIGeo» фирмасы мен Қоянкүс елді мекенінің тұрғыны Кайсағалиева А.Б. арасында бекітілді.

Тапсырылған жұмыс жұмысты орындау барысында талап етілетін қауіпсіздік ережелерге және қолданылатын бағдарламалар, жұмыс атқаратын құрал жабдықтардың толық қамтылуымен стандартқа сай орындалды.

Дипломдық жұмыстағы түсірістер СК-42 координаталар жүйесіне негізделіп отырылып жүргізілді. Жұмысты орындау барысында пайдаланылған геодезиялық аспаптар Galaxy SOUNT G1 GPS қабылдағыш аспабы.

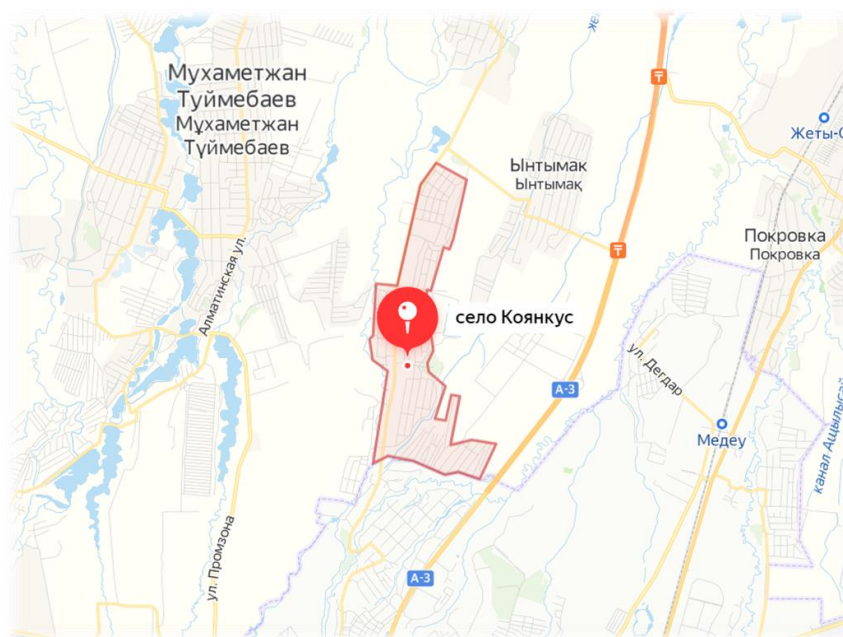
Инженерлік коммуникациялар - бұл технологиялық құрылымдары бар сызықтық қоймалар, олардың мақсаты сұйықтар, газ және энергияны тасымалдауға негізделген. Коммуникациялар екі топта бөлінеді: жер асты және жер беті коммуникациялары. Сонымен бірге синонимдар ретінде оларды инженерлік тораптармен деп те атайды, ал жеке коммуникацияларды - трассалар немесе төсем дейді. Дипломдық жұмыс жер беті коммуникацияларына яғни құбыр және кабель желісін жүргізуге арналады. Камералдық жұмыстарда ArcGIS, Credo, AutoCad бағдарламалары арқылы өңдеп, топографиялық түсірістерге қол жеткізілді.

1. Геодезия бөлімі

1.1 Алматы облысы, Іле ауданы, Қоянқұс елді мекені туралы жалпы мәлімет

Қоянқұс — Алматы облысы Іле ауданы, Байсерке ауылдық округі құрамына қарасты ауыл. Қоянқұс Алматы қаласының солтүстік беткейінде орналасқан шағын қоныс болып табылады. Қоянқұс елді мекеніндегі тұрғындар саны 2009 жылғы көрсеткіш бойынша шамамен 3000-ға жуық. Топографиялық түсіріс осы елді мекен халқын электр жабдығымен және газ құбырымен жобалау мақсатында жасалды.

Аудан орталығы - Өтеген батыр кентінен оңтүстік-батысқа қарай 6 км-дей жерде орналасқан.



1 –сурет. Қоянқұс елді мекенінің картасы

1.2 Геодезиялық топографиялық түсірістер және олардың орындалу барысы

Кез келген геодезиялық жұмысты бастамас бұрын ең алдымен жұмыстың жалпы мазмұны мен қауіпсіздік ережесімен танысу жүргізіледі. Топографиялық түсірілім деп жердің егжей-тегжейлі, геодезиялық кешенді жоспарын және топографиялық картасын жасауды айтамыз.

Топотүсірілім үш негізгі кезеңнен тұрады:

- **дайындық**

Бұл уақытта тапсырыс берушімен барлық шарттық қатынастар, соның ішінде техникалық тапсырманы бекіту ресімделеді. Мамандар барлық мұрағат материалдарын зерттейді, онда сіз бұрынғы геодезиялық жұмыстар туралы ақпарат ала аласыз;

- **далалық зерттеулер**

Осы кезең барысында барлық объектілерді зерттеу тікелей аумақта жүргізіліп, суретке яғни абриске түсіріледі;

Далалық кезең жергілікті жерде орындалатын жұмыстардың тұтас кешенін қамтиды. Олардың ішінде:

- жер учаскесін мұқият зерделеу;
- сайттың бетінде оған қажетті нүктелерден шығатын координаттар жүйесін құру;
- олар геодезиялық желілерді қалыптастыру процесінің негізі болып табылады, олардың мақсаты әртүрлі-түсіру, биіктік, қоюлау және арнайы;
- алынған өлшемдерді өңдеуге байланысты қажетті есептеулерді жүргізу;
- теңгерімінде қандай да бір коммуникациялар желілері бар ұйымдармен орындалатын жұмыстарды келісу.

• далалық зерттеулердің деректерін камералдық өңдеу

Бұл соңғы кезең, оның барысында топографиялық карталар немесе мамандандырылған жоспарлар (тапсырыс берушіден алынған техникалық тапсырмаға байланысты) жасалады. Атқарылған жұмыстың нәтижелері туралы есеп жасалады. Топографиялық карталарға немесе жоспарларға геодезиялық зерттеулер жүргізу сәтіндегі барлық жер үсті және жер асты коммуникациялары түсіріледі.

Алынған ақпарат жұмыс мен мемлекеттік стандарттардың сақталуын ескере отырып, құрылыс, қайта құру немесе жобалау процесінің нақты кезеңін көрсетеді. Тапсырыс берушімен шарт жасасу кезінде құжатта жүргізілетін топографиялық жұмыстардың түрі жазылады. Олар келесі сипатта болуы мүмкін:

- жоспарлы және жер бедерінің ерекшеліктерін ескермеу;
- негізгі мақсаты рельефтің болуы мүмкін биіктік ерекшелігін зерттеу;
- құрамдастырылған [2].

1.3 Инженерлік-геодезиялық ізденістер

Кез-келген инженерлік құрылымды салу барысында жұмыс кезеңінің төрт бөлікке бөлуге болады. Олар: 1)ізденістер; 2)жобалау; 3)құрылыс және 4)пайдалану.

Соның ішінде инженерлік-геодезиялық ізденістер жүргізу кезіндегі жасалынатын жұмыс көлемі:

-Жоспарлы - биіктік негіздемесін құру немесе GPS қабылдағыштарын қолдана отырып;

-Электрондық тахеометр қолдану;

-1:500 масштабқа байланысты рельеф қимасының биіктігі 0,5м;

-Дала материалдарын камералдық өңдеу;

-Техникалық есепті құрастыру.

Инженерлік-геодезиялық іздестіру жұмыстары - жер бедері туралы мәліметтерді алуға бағытталған жұмыстар жиынтығы; жобалау мақсатында, сондай-ақ зерттеулердің өзге де түрлерін орындау мақсатында негіз болады.

Жалпы осы инженерлік-геодезиялық жұмыстар үш кезеңде орындалады.

Оның бірінші кезеңі, яғни, дайындық кезеңі-бастапқы деректерді жинау, бағдарламаны құру және объектіде жұмыстарды орындау әдістемесін әзірлеу, картографиялық материалдарды алу болып табылады.

Екінші далалық кезең - ол 1: 500 масштабта жер асты коммуникацияларының орналасу орны мен тереңдігі анықталатын топографиялық түсірілім.

Үшінші камералдық кезең:

-Жоспарлы-биіктік негіздемесін есептеу;

-далалық деректерді математикалық өңдеу;

-0.5 м арқылы рельефтің қимасымен М 1: 500 топографиялық жоспарларын жасау;

-жерасты желілерін пайдаланушы қызмет ұйымдарының мамандарымен келісу ;

-есеп құрастыру.

1.3.1 Электр жабығын жүргізудегі инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстары

Электр беру желілері (ЭБЖ) кабельдік (жерасты) және әуе желісі болып бөлінеді.

Кабельдік желілер, қымбатырақ болғандықтан, негізінен құрылыс алаңдарында салынады.

Әуе желілері (ӘЖ) арқылы Жоғары кернеу тогы едәуір қашықтыққа беріледі. Кернеуге байланысты әуе электр желілері 35 к.В дейін, 35-тен 500 к.В дейін, 500 к.В жоғары желілерге бөлінеді.

Байланыс желілеріне мыналар жатады:

- қалааралық, ауданішілік және қалалық телефон желілері;
- радиофикация желілері;
- радиорелелік желілер.

Әуе желілерінің негізгі элементтері-тіректер, сымдар, оқшаулағыштар. Тіректер анкерлік және аралық болып бөлінеді.

Анкерлік-бұл сымның кернеуінен барлық күш-жігерді қабылдайтын тіректер. Анкерлік тіректердің арасында жолдың айналу бұрыштарының шыңдарында салынған бұрыштық тіректер және кең немесе жоғары кедергілер арқылы өтетін жерлерге орнатылған арнайы тіректер ерекшеленеді. Анкер аралығы, яғни іргелес анкерлік тіректер арасындағы қашықтық 5 -7 км құрайды.

Аралық тіректер тек анкер тіректері арасында созылған сымдарды қолдайды. Тіректер-ағаш, металл және темірбетон.

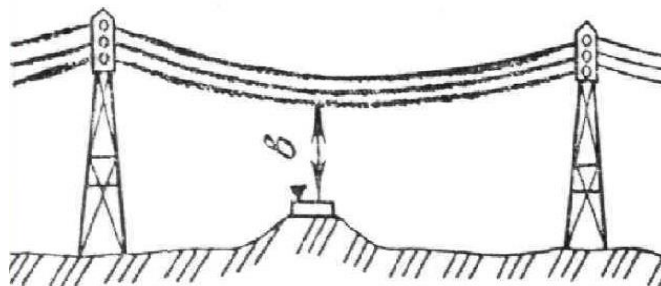
Екі көршілес тіректердің арасындағы қашықтық (көлденең төсеу):

- кернеуі 110 -150 К. В 200 -300 М желілер үшін;
- кернеуі 220 -500 К. В 300 -400 М желілер үшін;

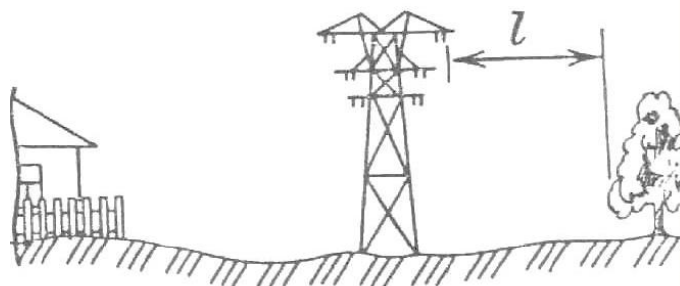
- кернеуі 750 К. В 350 -450 М желілер үшін.

Электр желілері үшін сымдардың жалпы жақындауын сақтау қажет. Төменгі сымдардан жер бетіне немесе кез-келген құрылымға дейінгі ең аз рұқсат етілген қашықтық тік жақындау өлшемі деп аталады.

Шеткі сымдардан бүйірлік нысандарға дейінгі ең аз рұқсат етілген қашықтық көлденең жақындау өлшемі деп аталады. Шеткі сымдардың екі жағындағы бұл қашықтық құрылыс жұмыстарын жүргізуге, карьерлерді игеруге, материалдарды сақтауға және т. б. тыйым салынатын қауіпсіздік аймағын жасайды.



2 – сурет. Тік жақындау өлшемі



3 – сурет. Көлденең жақындау өлшемі

Тік жақындау габаритінің рұқсат етілген шамасы:

- кернеуі 220 -500 к.В желілер үшін : А) қоныстанбаған жерде 7 -8 М; б) жетуі қиын жерде 6 -7 М.
- кернеуі 750 к.В желілер үшін тиісінше 12 және 10 м. қабылданады.

Жақындаудың ең аз көлденең габариті:

- ЭБЖ үшін 500 к.В кем дегенде 2030 м;
- ЭБЖ үшін 750 к.В - 40 м болуы тиіс.

Байланыс желілеріндегі жақындаудың тік өлшемі 2, 5 -8, 5 м құрайды, байланыс желілері мен басқа әуе желілері, электрлендірілген темір жолдардың байланыс желісі, өсімдіктер арасындағы ең жоғары рұқсат етілген жақындасулар тиісті құралдармен реттеледі және 1-25 м болуы керек.

Параллель орналасқан жоғары вольтты желілер (ЖВЖ) немесе жоғары вольтты желі мен байланыс желісі арасындағы қашықтық осы учаскедегі ең жоғар

ы тіректің биіктігінен кем болмауы тиіс. 500 және 750 м сызықтар үшін бұл қашықтық 50 және 100 м құрайды.

ЖВЖ техникалық-экономикалық негіздеме кезеңінде жүргізіледі. Шағын жолдардың бағытын жобалауға арналған техникалық тапсырманы дайындау кезінде таңдауға болады.

ЭБЖ трассасының техникалық ізденістері таңдалған және бекітілген бағыт бойынша орындалады. Бұл ізденістер трассаны таңдау материалдарын зерделеден және келісу құжаттарын тексеруден басталады.

ЭБЖ бастапқы пункті әдетте гидротехникалық, жылу және атом электр станциялары болып табылады, соңғы пункт -ірі аумақтық өнеркәсіптік кешен. Бастапқы және соңғы пункттер арасындағы ЭБЖ трассасы мүмкіндігінше қысқа қашықтықта, қолайлы топографиялық және инженерлік-геологиялық жағдайларда, оны салу мен пайдалану ең аз шығындарды талап ететіндей өтуі тиіс. Алайда, жер және су заңнамасы негіздерінің талаптарын ескеру қажет.

Трасса бағытын таңдау шарттары

- Ең үлкен орташа аралықты қамтамасыз ету және желінің құнын төмендету үшін тіректерді профильдің жоғары нүктелеріне орналастыруға тырысу керек.

- Батпақтар қиылысқан кезде электр желілері қадалық тіректерде жұмысланады.

- Жоғары кернеулі ЭБЖ төмен кернеулі ЭБЖ-сін кесіп өтуі тиіс.

- Тік учаскелердегі тіректер сымның жер үстінен және қиылысатын объектілерден рұқсат етілген габариті қамтамасыз етілетіндей есеппен орналастырылады.

- Электр беру желілерін іздестіру кезінде сымдардың жақындау габариттерін міндетті түрде ескеру қажет.

- Іздестіру кезінде ЭБЖ трассасы айналып өтеді: әуеайлақтарды (4 км жақын емес), тығыз құрылысы бар елді мекендерді, өнеркәсіптік кәсіпорындарды, қорықтарды, курорттық аймақтарды, әуе желілерінің үлкен желісі бар орындарды.

- Электр желілерінің тіректері ауылшаруашылық емес жерлерде немесе қолданылмайтын жерлерде орналасады.

- Трассаның су ағындарын, шатқалдарды, инженерлік құрылыстарды мүмкіндігінше аз кесіп өткені жөн. Су ағындарымен қиылысу орындары өзеннің тік сызықты учаскелерінде жоғары тұрақты жағалаулары мен тар алқабы бар таңдалады. Трассаның кедергілермен қиылысу бұрышы түзу сызыққа жақын және кез келген жағдайда 45° кем болмауы тиіс. Бұл ретте су бөгеттері мен жайылмалар арқылы өтетін өткелдерде бұрылыс бұрыштарын жасау және арнайы өтпелі тіректерді бұрыштық ретінде пайдалану ұсынылмайды.

- Таулы аудандарда олар жел мен мұз сызықтарына әсерін азайту үшін су қоймаларының шыңдарынан аулақ болып, тұрақты беткейлерге жол салуға тырысады.

- Мүмкіндігінше трассаны қолданыстағы жолдарға жақындатады және трассаның тіректеріне кіру мүмкіндігін ескереді.

- Жол магистральдарының трассамен қиылысуы өтпелі тіректердің биіктігін азайту мақсатында жол ойықтарда немесе нөлдік белгілерде өтетін жерлерде таңдалады және трассаның бұрылу бұрыштарын өтпелі тіректермен біріктіруге тырысады.

- ЖВЖ темір жолдармен қиылысу және жақындасу кезінде ЖВЖ тірегінің негізінен темір жол құрылысының жақындау габаритіне дейін немесе электрлендірілген жолдардың түйіспе желісінің осіне дейінгі қашықтық тіректің биіктігінен плюс 3 м кем болмауы тиіс.

- Әуе желісі автомобиль жолымен қиылысқан кезде тіректің негізінен жолдың жер төсемінің жиегіне дейінгі ең аз қашықтық тіректің биіктігіне тең болуына жол беріледі. Параллель жүру кезінде бұл қашықтық 5 м-ге артады.

- Сымнан жол төсеміне дейінгі тік қашықтық кернеуі 220-500 к.В ЖВЖ үшін 8-9 м және кернеуі 750 к.В ЖВЖ үшін 14 – м кем болмауы тиіс.

- Орман алқаптарын қиып өткен кезде соқпақтардың ені шеткі сымдар арасындағы арақашықтықтан және шеткі сымдардың әрбір жағындағы ағаштардың биіктігінен кем болмауға тиіс.

- Орман саябақтары, табиғи қорықтар, орман қорғау жолақтары және басқа да бағалы орман алқаптары арқылы өту кезінде сымнан ағаштардың ұшар басына дейінгі қашықтық 150-220 к.В. ЖВЖ үшін 4 м-ге дейін және 750 к.В. ЖВЖ үшін 6 м-ге дейін азайтылуы мүмкін.

- Әуе желілерінің астындағы жер алаңы жер пайдаланушыларда қалады. Тіректері бар учаскелер ғана алып қоюға жатады. Желінің құрылысы кезеңінде бөлінген жолақтың ені 15 - 30 м құрайды.

Әуе байланыс желілерін (қалааралық, ауданішілік және қалалық телефон желілерін, радиофикация желілерін, радиорелелік желілерді) іздестіру ЭБЖ іздестіруге ұқсас. Байланыс желілері, әдетте, көптеген қиылыстар пайда болатын қолданыстағы темір жолдар мен автомобиль жолдарының бойында орналасады. Сондықтан жобалау мен зерттеу кезінде жуықтау өлшемдеріне ерекше назар аудару керек.

Камералды трассасын таңдау. ЭБЖ ықтимал бағыттарын камералдық таңдау үшін іздестірулер ауданы туралы мәліметтерді жинау және зерделеу жүргізіледі:

- шағын және ірі масштабтағы топографиялық карталар,
- жерге орналастыру жоспарлары,
- аэрофототүсірілім материалдары,
- инженерлік-геологиялық, гидрологиялық және метеорологиялық деректер
- пайдалы қазбалар кен орындары,
- құрылыс материалдары карьерлері,
- сондай-ақ іздестіру ауданында бар және жұмысланатын инженерлік құрылыстар туралы мәліметтер және т. б.

Материалдарды камералдық өңдеу кезінде ең ірі масштабтағы топографиялық карталарға:

- бастапқы және соңғы қосалқы станциядан шығу (дәліздер),
- ағынды сулар арқылы үлкен өтудің нұсқалары,

- жұмысланатын және салынатын кәсіпорындар мен елді мекендер бойынша нақтыланған деректер,

- инженерлік коммуникациялар, талаптар бойынша нақтыланған деректер,
- бағалы ауыл шаруашылығы алқаптары бойынша нақтыланған деректер,
- қолайсыз табиғи жағдайлары бар орындар бойынша нақтыланған деректер

Таулы аудандарда және қиын жағдайға тап болған аумақта маршрутты таңдау кезінде қолда бар аэрофототүсірілім материалдары пайдаланылады. Осы деректерді ескере отырып, ЖВЖ трассасының нұсқалары көрсетіледі. Техникалық-экономикалық салыстыру негізінде нұсқалар федералды және муниципалды ұйымдармен келісілген әуе желісінің ең үнемді және сенімді бағытын таңдайды. Белгіленген жол тіректерді шамамен орналастырумен пысықталады және оны заттай тексеру үшін деректер дайындалады.

Далалық зерттеу. Жергілікті жердегі трассаны далалық зерттеу кезінде камералдық әзірленген бағыттың топографиялық және геологиялық жағдайлары нақтыланады. Жол бойында инженерлік-геологиялық барлау жұмыстары жүргізіледі, қолайсыз физико-геологиялық жағдайлары бар жерлерде арнайы зерттеу жүргізіледі.

Далалық зерттеу кезінде негізгі назар аударылады:

- ірі су ағындары арқылы өтулерді таңдау,
- инженерлік құрылымдар мен коммуникациялармен қиылыстар мен жақындасуларды таңдау,
- электр станциялары мен қосалқы станцияларға жақындауды таңдау,
- тау аудандары мен қолайсыз геологиялық жағдайлары бар жерлерді айналып өтуді таңдау,
- басқа да қиын және күрделі учаскелердегі трассаның орнын таңдау.

Таңдалған өткелдер мен қиылыстардың қақпақтары жерге топырақ белгілерімен бекітіледі.

Тексеру кезінде арнайы журнал жүргізіледі, онда:

- трассаның сызбасы,
- трассаны бекіту,
- бекітілген нүктелерді жергілікті заттарға байланыстыру бейнеленеді және сипатталады. Бұл журнал одан әрі техникалық зерттеулерде қолданылады.

Тексерумен бір мезгілде трассаны жер пайдаланушылармен және жерді пайдалану мен жер қойнауын қорғауға мемлекеттік бақылауды жүзеге асыратын органдармен, сондай-ақ қарамағында инженерлік құрылыстар мен коммуникациялар бар мүдделі ұйымдармен келісу жүргізіледі. Бұл жағдайда маршрутты түзету мүмкін.

Далалық бақылау. ЭБЖ әдеттегі тәртіпте орындайды:

- пикетажды сындырады,
- трассаның бойында магистралдық жүрістің әр жағынан 50 м суретке түсіреді.

Электр желілерін бақылау кезінде пикетаждың бөлінуінің ерекшелігі-қисықтарды бөлудің және домерді есепке алудың қажеті жоқ, сондықтан бұрылыстардың іргелес шыңдары немесе белдіктер арасындағы қашықтық

олардың пикет мәндерінің айырмашылығына тең болады. Пикетажды бөлумен бір мезгілде:

- шағын станциялардың, монтер пункттерінің және жөндеу базаларының алаңдарын ірі ауқымда түсіруді жүргізеді;
- трассалар ауданында өтетін жолдар мен құрылыс материалдарының карьерлерін тексереді;

- жолдар болмаған кезде олар ең аз шығынмен салынатын орындарды белгілейді.

ЭБЖ трассасындағы құрылыстарға арналған алаңдар астында 1: 1000 - 1: 5000 масштабында түсіру орындалады. Түсірілім алаңы 5-20 га болуы мүмкін.

Нашар қиылысқан жерлерде өтетін шағын жолдардың техникалық зерттеулері жер үсті әдістерімен жүзеге асырылады. Күрделі жағдайларда салынған үлкен жолдарды іздеуде аэрометодтар қолданылады.

Жер үсті әдісі. Жұмысны жергілікті жерге көшіру негізгі нүктелерді контурларға байланыстыру деректері бойынша немесе координаттар бойынша жүзеге асырылады. Электр желілері үшін бұл нүктелер арасындағы қашықтық ондаған шақырымға жетуі мүмкін болғандықтан, түзу учаскелер ілулі. Бұл үшін арнайы әдістер әзірленді. Жармалық нүктелер тік көру шегінде орта есеппен 700 м сайын таңдалады, бірақ 1 км-ден аспайды.

Басқа жолдардан айырмашылығы, электр желісі тек бұрыштардың шыңдарында бұрылыстары бар түзу учаскелерден тұрады. Сондықтан бұрылыстардың бұрыштары тіректерді салуға ыңғайлы жерлерде таңдалуы керек, яғни геологиялық тұрғыдан тұрақты және өсіп келе жатқан жартастардан алыс орналасқан.

Әуе желілерінің трассаларында бойлық профильдер оң нүктелер бойынша жасалады, олар жергілікті жер бедерінің сипатты иілімдерінде, трассаның бұрылыстарында және табиғи кедергілердің немесе жасанды құрылыстардың қиылысу орындарында орналасады.

Сондықтан әуе желілерін зерттеу кезінде пикетсіз бақылау әдісі өте тиімді.

Трассамен инженерлік құрылыстар мен су ағындарынан өту кезінде қиылысу бұрышының шамасын өлшейді және рельеф қимасының биіктігі 0, 5 - 1 м болатын жолақты ауқымды тахеометрлік түсіруді жүргізеді. жол магистральдарында рельстердің бастары немесе автожол жабынының осі тегістеледі; су ағындарында жоғары сулар мен сең жүру деңгейінің белгілері анықталады.

Аэрометод. Таңдалған бағыт бойымен ЖВЖ 1: 12 000 1: 15 000 масштабында, ал таулы аудандарда 1: 8000 1: 10 000 маршруттық аэрофототүсірілім жүргізеді. Алаңдар мен үлкен өткелдер 1: 4000 1: 6000 масштабында түсіріледі.

Топографиялық карталарда белгіленген ЖВЖ трассасы фотосхемалар, стереопарлар, ал қажет болған жағдайда фотопланттар бойынша нақтыланады. Кеңістіктік фототриангуляция және аэрофотосуреттерді стерео өңдеу кезінде бұрылу бұрыштарының, тұстама нүктелерінің, кедергілер арқылы өту нүктелерінің координаттары анықталады, сондай-ақ трассаның пикетажын

және пикет нүктелерінің биіктігін, трассаны натураға шығару үшін байланыстыру деректерін есептейді.

Фотограмметриялық жұмыстардың нәтижесінде мыналар:

- жолдың жоспары мен профилі,
- алаңдар мен өткелдердің, ЖВЖ жанасу дәліздерінің ірі масштабты жоспарлары,
- таулы жерлердегі тіректерге уақытша жолдардың трассалары белгіленеді.

Фотограмметриялық әзірленген трассаның бұрылу бұрыштары мен жармалық нүктелері жергілікті жердің контурына немесе геодезиялық негіздеме пункттеріне байланыстыру деректері бойынша натураға шығарылады. Фотограмметриялық өлшеулердің қателері салдарынан шығарылған тұстама нүктелері трассаның бұрылу бұрыштарының шыңдарын қосатын түзу сызықтан біршама ығыстырылуы мүмкін болғандықтан, теодолиттің көмегімен шығарылған нүктелерді тұстамаға қатаң енгізу және оларды бекіту жүргізіледі.

Трассаны нивелирлеу. ЖВЖ бойлық профильді құрастыру мақсатында орындалады, ол бойынша сымдардың жақындауының есептік габаритін қамтамасыз ететін тіректердің жағдайы мен биіктігі жұмысланады. Бұл жағдайда рельефті жалпылауға (түзетуге) байланысты қателер тән плюс нүктелерді таңдау кезінде 0, 3 м-ден аспауы керек. бұл талапқа нивелирлеу дәлдігі сәйкес келуі керек.

Тік өлшемді анықтауға рұқсат жеткілікті бос болғандықтан (шамамен 25 см), трасса бойымен геометриялық тегістеуді тригонометриялық түрде ауыстыруға болады.

Жазық жерлерде, сондай-ақ су ағындары арқылы өтетін үлкен өткелдерде, жолдардың қиылыстарында, құрылыс салынған жерлерде ЖВЖ трассасының пикетажы бойынша техникалық тегістеу жүргізіледі. Таулы аудандарда және қатты таулы жерлерде тас жол бойында Тахеометриялық жолдар салуға болады.

Қолданыстағы электр беру желілері мен байланыс желілерін кесіп өту кезінде қосымша:

- трассадан аралықтың шектес тіректеріне дейінгі арақашықтықты өлшейді
- осы тіректердегі және олармен шектес жоғарғы және төменгі сымдар мен арқандардың биіктігін анықтайды;
- қиылысу орнында қиылысатын аралықтың профилін түсіреді.

Сымдар мен арқандардың биіктігін анықтау тригонометриялық нивелирлеу әдісімен немесе 0, 15 м аспайтын қатемен өлшеуді қамтамасыз ете отырып, жердегі фототеодолиттік түсіру әдісімен жүргізіледі.

- Биіктігін анықтау сымның немесе тростың есептегенде, оның қолжетімсіз (өзі болса).

Көлденең профильдер әуе желісінің осі мен шеткі сымдардың рельефіне проекция арасындағы көлденең асып кету 0,4 м-ден асатын жерлерде бөлінеді

және тегістеледі, желінің кернеуіне байланысты осымен әр бағытта көлденең қималардың ұзындығы 10-20 м құрайды (220-750 К.В ӘЖ үшін). Көлденең профильдер бойынша белгілерді анықтау дәлдігі трассаның осі бойынша бойлық профильдегі сияқты болуы керек [7].

Әр 8-10 км сайын тас жолға темірбетон немесе ағаш реперлер орнатылады. Темірбетонды реперлерді орнату ірі су ағындары арқылы және үлкен алаңдардың орналасқан жерлеріне өтуге орайластырылады.

Бір-біріне параллель жүретін екі электр беру желісін бір уақытта бақылау кезінде сызықтық және биіктік өлшеулерінің дұрыс ілінуі мен дәлдігін тексеру үшін әр 3-5 км сайын маршруттың аттас нүктелері (бұрылу бұрыштары немесе жармалық нүктелер) арасындағы нивелирлік жүрістерді жабу қажет. Бұл жағдайда реперлер екі жолға ортақ етіп орнатылады, оларды шамамен ортасында орналастырады.

Мемлекеттік нивелирлік желі пункттері арасындағы жүрістерді теңестіру кезінде алдымен екі жүрістен орташа асып кетулер бойынша белгіленген реперлердің белгілері анықталады, содан кейін реперлердің арасында осы реперлердің белгілері екі сызық бойынша жүрістерді байланыстырады.

Нивелирлеудің Тахеометриялық әдісін пайдаланған кезде жүрісті жүргізу бойынша жұмыстарды жергілікті жердің жолағын түсірумен біріктіреді. Тахеометриялық жүріс тура және кері бағыттардағы қашықтықтар мен артуларды екі жақты өлшеу жолымен салынады. Көлбеу бұрыштары шеңбердің екі позициясымен анықталады.

Жүру нүктелері рельеф түсірілімін және жол бойындағы жағдайды қамтамасыз етуді есептей отырып таңдалады. Кейде алдымен 500-1000 м жақтары бар тірек және бұрыштық нүктелер бойымен 1/800 - ден аспайтын салыстырмалы қателігі бар сызықтарды өлшей отырып, негізгі ("жақтау") инсульт жасалады. Түсірілім қозғалыстары негізгі желілердің нүктелеріне байланған. Тахеометриялық әдісті қолданған кезде жақындау өлшемдері бір уақытта анықталады.

Трасса бойынша жүрістерді жоспарлы - биіктік байланыстыру кемінде 15-20 км сайын жүргізіледі, жүрістің байланыссыз жерлері:

а)теодолиттік - нивелирлік жүрістен

- сызықтық-1/800, аспауы тиіс .

- биіктік - 5 , см;

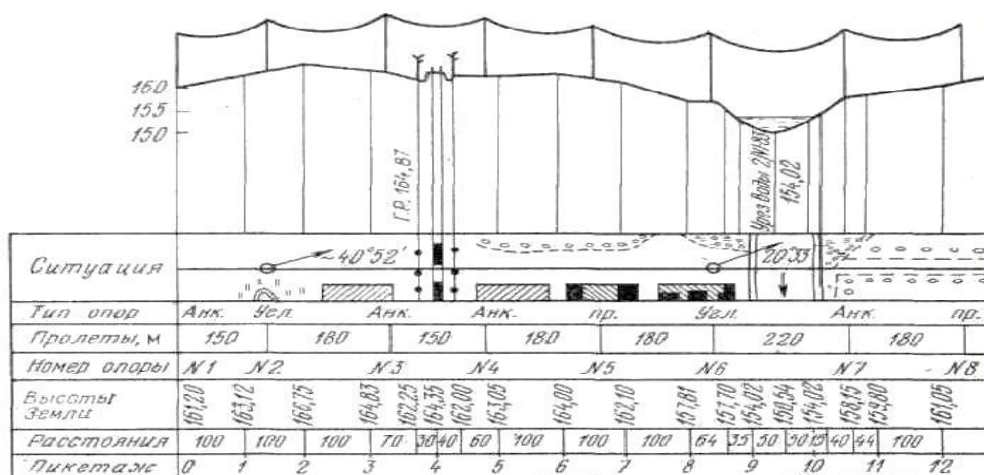
б)тахеометриялық жүріс

- сызықтық - 1/300,

- еңіс бұрышы 6° - 30 см - ге дейін болғанда биіктік;

- еңіс бұрышы 6° - 50 см-ден артық болғанда биіктік, мұндағы L-жүрістің

ұзындығы, км.



4 – сурет. ЭБЖ-нің көлденең профилі

Үшін көп нұсқалы трассалау пайдаланылады жергілікті жердің сандық үлгісі (ЖЖСҮ). ЖЖСҮ құру үшін негізгі бастапқы ақпарат мыналар болып табылады:

- трассалау жолағының аэрофототүсірілімі;
 - трассалау жолағының геодезиялық негіздемесі;
 - ірі масштабты инженерлік-геологиялық түсіру материалдары және т.б.
- оңтайлы трассаны таңдау ЭЕМ-де жеткілікті тар жолақта (500 -1500 м) жүргізіледі.

Инженерлік-геологиялық және гидрологиялық жұмыстар трассаның табиғи жағдайларын кешенді зерттеу және бағалау үшін ені шамамен 300 м жолақтың маршруттық инженерлік-геологиялық ірі масштабты түсірілімін жүргізеді және өткен жылдардағы аэрофототүсірілім мен арнайы ұшу материалдарын пайдалана отырып, су объектілерін тексереді. Инженерлік-геологиялық барлау және өтпелерді егжей-тегжейлі гидрологиялық іздестіру тірек негіздерін жобалауды қамтамасыз ету үшін қажет.

Ол үшін тіректерді орналастырудың алдын ала жұмыссы табиғи түрде шығарылады, әр тірекке барлау бұрғылауын жүргізеді, өту орнында су мен мұз жүру деңгейлерінің, арна мен Жайылманың деформацияларының режимдерін, ағыс жылдамдығын және т.б. зерттейді, сонымен бірге геологиялық қазбалар мен тірек орталықтарының бекіту белгілерін көрсете отырып, рельеф қимасының биіктігі 0,5 м болатын 1: 500 масштабтағы тіректерге арналған учаскелердің жоспарларын алады [3].

Тіректердің жұмыслық жағдайын заттай бөлу. Тірек орталықтарын бөлуге арналған жұмысның негізгі құжаттары:

- әуе желісі мен өткелдердің жұмыс жоспары мен профилі,
- трассаны жергілікті объектілер мен геодезиялық желі пункттеріне байланыстыру жөніндегі деректер.

Жоспар барлық тіректердің орналасуын олардың түрін, пикетажын және нөмірін көрсете отырып көрсетеді. Бұрыштық тіректерде бұрылу бұрышының шамасы қосымша көрсетіледі. Трассамен қиылысатын жағдай элементтерінде

кедергілердің биіктігіне қол қойылады. Бойлық профильде тіректерді орнату орындары мен аралықтар көрсетілген.

Тіректерді бөлу жақын бекітілген нүктелерден (бұрылу бұрыштары мен тұстама нүктелерінің шыңдарынан) олардың пикетаждық мәні бойынша немесе теодолит белгілеген сызық тұстамасы бойынша жүргізіледі.

Бекітілген нүктелерден тіректерге дейінгі және тіректер арасындағы арақашықтықты әрбір аралыққа жергілікті жердің еңістігіне түзетулер енгізе отырып, алыс өлшеуішпен өлшейді және бекітілген белгілерге байланыстырумен бақылайды. Тіректер арасындағы өлшенген қашықтықтардың жұмысда берілгендерден ауытқуы аралық ұзындығының 1/200 аспауы тиіс. Алынған қалдық жақын аралықтарға таратылады.

Тіреу орнату үшін ыңғайсыз жерге түскен кезде ол сызық осі бойынша 3 м-ге дейін жылжуы мүмкін (жобалау ұйымының келісімінсіз). Аралықтың бір немесе екі тірегінің оны 3 м-ден артық ұзартатын шамаға ығысуы жобалау ұйымының рұқсатымен жүргізіледі.

Трассаның жұмыссын шығару үшін аэрометодтарды пайдалану кезінде жармалық контурлық нүктелері мен бұрылу бұрыштары салынған аэрофотосуреттер мен фотосхемалар қосымша пайдаланылады.

Тірек орталықтарын орнату процесінде жұмысда көрсетілген жерлерде жер үстіндегі немесе қиылысатын құрылыстардағы сымның (МАН) ең аз габаритін бақылау айқындауы жүргізіледі.

ЭБЖ құрылысын геодезиялық сүйемелдеу электр беру және байланыс желілерін салу кезінде орындалатын геодезиялық жұмыстар:

- 1) сымдардың жақындауының нақты габаритін анықтауда;
- 2) тіректерді теодолиттің көмегімен монтаждау кезінде олардың вертикалдылығын салыстыруды жүргізеді;
- 3) тіректердің орталықтарын орнату процесінде жер үстіндегі немесе жұмысда көрсетілген жерлердегі қиылысатын құрылыстардың сымның минимальді габаритін бақылау айқындауы жүргізіледі.

Тіректердің тік орнатылуын тексеру керек.

Құрылыс аяқталғаннан кейін салынған әуе желісінің атқарушы түсірілімі орындалады, ал жеке тіректер арасындағы қашықтық өлшенеді және сымдардың жақындау өлшемдерінің сақталуы және тіректерді орнатудың вертикалдылығы тексеріледі.

1.3.2 Газ құбырын салудағы инженерлік – геодезиялық ізденістер

Желілік объектілерді (темір жол және автомобиль жолдары, ЭБЖ, магистральдық құбырлар, арналар және т.б.) инженерлік-геодезиялық іздестіру кезінде камералдық және далалық трассалау жүргізіледі, ол трассаның бәсекеге қабілетті нұсқаларын алдын ала таңдаудан, оның орналасқан жерін келісуден және трассаның негізгі нүктелерін бекіте отырып, осы ті натураға шығарудан тұрады.

Трассалау кезінде аэрофотосуреттерді жоспарлы-биіктік геодезиялық байланыстыру, камералдық және далалық дешифрлеу жүргізіледі. Аландық

трассалық объектілер, табиғи (су ағындары, жыралар) және жасанды (жолдар, ЭБЖ және ЛЭС, жерасты коммуникациялары) арқылы өтетін өткелдер орналасқан жерлерде ірі ауқымды инженерлік-топографиялық түсірілім орындалады.

Трасса бойындағы түсіру жолағының ені трассаның жұмыслық сипаттамаларына, аумақтың түріне және жергілікті жердің табиғи жағдайларына байланысты белгіленеді және әдетте 50-300 м құрайды.

Аэрофототүсірілім материалдарын камералдық өңдеу процесінде мамандандырылған БҚ көмегімен трасса жолағының және қиылысу орындарының цифрлық моделі, сондай-ақ пикетажды бөле отырып, бойлық және көлденең бейіндерді салу қалыптасады. Топографиялық-геодезиялық жұмыстардың нәтижесі 1: 2000 - 1: 5000 масштабтағы трассаның жолағының ахуалдық жоспары, 1: 500-1: 1000 масштабтағы трассаның қиылыстары мен күрделі учаскелерінің инженерлік - топографиялық жоспарлары, пикеттік және барлық оң (сынық) нүктелердегі бойлық және көлденең профильдер болып табылады.

Трассаның соңғы нұсқасы келісіліп, бекітілгеннен кейін, бұрылыс бұрыштары, сәйкес нүктелері, көпір өткелдері және т. б. бекітіле отырып, трасса осі мен көлденең қисықтарды сыртқа шығару жүргізіледі.

Далалық трассалау кезіндегі жұмыстардың құрамына мыналар кіреді: бұрылыс бұрыштары мен жармалық нүктелерді бекіте отырып, трасса осі бойынша теодолиттік (Тахеометриялық) жүрістерді салу, реперлерді орнату, пикетажды, қисық және көлденең бейіндер элементтерін бөлу және бекіту, трасса және көлденең бейіндер бойынша техникалық (тригонометриялық) нивелирлеу.

Қалалар мен өнеркәсіптік кәсіпорындардың құрылыс салынған аумағында далалық трассалаудың орнына таңдап алынған трасса бойынша жолақтың ірі масштабты топографиялық түсірілімін орындауға, содан кейін қолданыстағы координаттар мен биіктіктер жүйесінде түсіру материалдары бойынша трассаны камералдық төсеуге жол беріледі.

Дала жұмыстарының қорытындысы бойынша жұмыслық құжаттар жасалды: газ құбыры трассасының жұмыслық жоспарлары, пикетаж;

Сондай-ақ геодезиялық бөлу негізінде құжаттар жасалады: ГРО ведомосы, реперлер ведомосы, қалпына келтіру нүктелерін бекіту карточкалары.

Камералдық жағдайда келесі жұмыстар орындалды:

- іздестіру кезінде бұрын салынған жергілікті жерлерде трассаның осін бекіту берілген карточкалары бойынша трассаны бекіту нүктелері (осьтік, бұрыштық) анықталды;

- құрылысшылар үшін бөлінген жолақ белгіленген;

- жұмыслық құжаттамаға сәйкес құбырдың қисықтары сынған;

- құрылыс процесінде биіктік белгісі берілді;

- атқарушы түсірілім жасалды, оның негізінде объектіні тапсыру жүзеге асырылады.

2 Топографиялық түсіріс кезеңі

2.1 Топографиялық түсірістер туралы жалпы ақпарат

Топографиялық түсірілімдердің түрлері мен мәні

Топографиялық түсіріс – бұл жергілікті жердің карта мен планын жасау үшін орындалатын геодезиялық өлшеулер процесі түсіру деп аталады. Топографиялық түсірулер 1:5000, 1:2000, 1:1000 және 1:500 масштабтарда орындалады.

Топографиялық түсірулердің материалдары уақыт өткен сайын көнере береді, өйткені жергілікті жерде шаруашылыққа пайдалану процесі жүріп жатады: жаңа объектілер салынады, пайдалы қазбаларды шығару жүргізіледі және т.с.с. Оның үстіне физикалық – географиялық жағдайлар да өзгеріп тұрады, солардың бәрі топографиялық карталарда бейнеленіп көрсетілуі тиіс. Топографиялық карталарды қазіргі заман талабына сай дегендей ұстап тұру үшін оларды уақытылы жаңартып отыру керек [10].

Қолданылатын аспаптар мен әдістеріне байланысты топографиялық түсірулер мынандай түрлерге бөлінеді: фототопографиялық, теодолиттік, мензуалдық, тахеометриялық, көз мөлшерімен және буссольмен түсірулер және жер бетін нивелирлеу болып бөлінеді.

Егер осының нәтижесінде контурлар мен объектердің өзара пландық орны яғни жергілікті жердің жай – жаспары анықталатын болса, онда түсіру горизонтальдық деп аталады. Егер жай – жаспарынан басқа жергілікті жердің жер бедері түсірілетін болса, онда түсіру топографиялық деп аталады.

Дала өлшеулерін орындаудың дәлдігі, жергілікті жердің жай – жаспары мен жер бедерін түсіруді нақтылау негізінен карта мен панның масштабына байланысты. Неғұрлым панның масштабы үлкен болса, жергілікті жердің планда кескінделуінің дәлдігі мен толықтығына қойылатын талаптар соғұрлым жоғары болады. Топографиялық пландар мен карталарды географиялық барлау жұмыстарында топографиялық негіз ретінде пайдаланған кезде олардың масштабы объекті мен барлау жұмысының кезеңдеріне байланысты тағайындалады. Жер бедері қимасы биіктігінің шамасы топографиялық картадағы жер бедерін кескіндеудің толықтығы мен дәлдігінің көрсеткіші болып табылады.

Далалық жағдайда орындалатын, бұрыштарды, сызықтарды өлшеуге байланысты геодезиялық жұмыстар далалық деп аталады, ал ғимарат жайларында орындалатын есептеу және графикалық (деректерді өңдеу) - камералдық деп аталады. Топографиялық түсіріс кезінде, өлшеу қателіктерінің әсерін, уақыт пен қаражаттың оны өндіруге жұмсалуды азайту мақсатында, жалпыдан жекеге суретке түсіру ережесін сақтайды. Жердегі учаскені түсірмес бұрын, мүмкіндігінше арнайы белгілермен бекітілген бірқатар нүктелер таңдалады және белгіленеді. Нүктелер учаскенің шекарасында да, оның ішінде де біркелкі орналасады. Мұндай нүктелердің жиынтығы геодезиялық желі

немесе геодезиялық негіздеме деп аталады. Содан кейін, осы нүктелердің орнын анықтау үшін геодезиялық өлшеулер жасалады. Әрі қарай, олар геодезиялық желінің нүктелерін қолдана отырып, ішкі жағдай деп аталатын учаске ішіндегі аймақтың егжей-тегжейін түсіруді бастайды. Осылайша, түсірілімнің кез-келген түрінің мәні геодезиялық желіні құру және жағдайды түсіру болып табылады. Түсірілім жоспарлы, биіктік және жоспарлы-биіктік (аралас) болып табылады. Жоспарлы (көлденең) түсіру жергілікті жердегі нүктелердің координаттарын, ал биіктік – нүктелердің биіктігін анықтауға мүмкіндік береді [1, 11].

2.2 Геодезиялық жұмыстардағы GPS технологиясының рөлі

Дәстүрлі әдістермен салыстырғанда ГЛОНАСС/GPS технологиялары келесідей болады:

- координаттар арақашықтығын оперативті және дәл жеткізу мүмкіндігі;
- пункттер арасында өзара көріну жоқ болуы, олардың геодезиялық белгілерсіз өздеріне қолайлы пункттерде орналасуы, оны сақтауға және әрі қарай қолдануға қолайлы болуы;
- берілген геодезиялық негізде тығыздық талабының тез төмендеуі;
- қиын жететін және климатты аудандарда жұмыстарды жеңіл орындау;
- жұмысты жүргізуді барлық стадиаларда үлкен деңгейде автоматизациялау, ол тәулік уақытына, жылына, ауа райына байланысты болмайды;
- негізгі геодезиялық биіктікті және дәл жоспарды біріктіруде бірлік технологиясын қолдану базасындағы мүмкіндіктер, координат пункттерін, биіктікті, жоспарды және биіктік торларын келістіру.

Тұтынушыға перспективті бағытта оперативті және геодезияда қамту болып, жер серігінің дифференциалды геодезиялық жүйе пункттерін активті құруға болады. Жер серігінің дифференциалы геодезия жүйесіндегі активті пункттері дамыған елдерде құрылған. Геодезиялық жер серіктерінің технологияларының ерекшелігі жоспарлы координаттарды және геодезиялық биіктіктерді бір уақытта анықтау мүмкіндігінің болуы. Геодезиямен қамтамасыз етуден спутник әдістеріне өту геодезиялық негізгі берілгендерде көрсетіледі, олар мінездемесі бойынша қазіргі кездегі технологияда оперативтік спутниктік анықтауларға сәйкес болуы керек. Негізгі жоспар жоғарғы дәлдікті талап етеді, оның тығыздығының төмендеуі кезінде негіздің дәл биіктігімен бірігуі тірек пункт торларының жақсы орналасуында.

GPS координаттарды анықтап, геодезияны фундаментальды мақсаттарға жеткізеді, Жер бетінің жағдайын бірдей абсолютті дәлдікпен анықтайды.

Жер серіктері геодезия әдістеріне көптеген өзгерістер енгізді және Жер бетіндегі объектілерді, нүктелердің орналасу жағдайын анықтаудағы дәлдікті жоғарылатты. Жасанды жер серіктері жер бетіндегі бірнеше станциядан синхронды түрде бақылана алады. Геодезия есептерін жоғары дәлдікпен

анықтай алатын жүйе, бұл 1970 жылы АҚШ өңделе бастаған Жер жағдайын глобалды анықтайтын жүйе болып келеді.

Геодезиялық GPS тор жергілікті координаттар жүйесін өлшеу нәтижелерін сапалы байланыстырудың негізі болады. Базалы станциядағы дәл координаттар нүкте координаттарын сәулелі өлшенуіне негізделіп, ол белгілі пункттердің алыс орналасқан координаттарының нәтижелерін өңдейді.

Жер серіктерін анықтайтын аппараттар нүкте координаттарының түсірісіне негізделеді.

GPS көмегімен координаттарды анықтау, ол Жер бетінде тұрған GPS қабылдағыш арасындағы арақашықтықты өлшеуге негізделген. Бұл арақашықтық әр Жер серігі үшін (8-сурет) GPS қабылдағышпен анықталады. Бұны геодезистер кері (засечка) есебін шешуде қолданады. Егер үш нүктенің арақашықтығы белгілі болса, онда осы үш нүктенің координаттарын анықтай аламыз. Бір жер серігінің арақашықтығы бойынша қабылдағыш елестетілетін сфераның нүктесі болуы керек, оның орталығы жасанды жер серігі болып келеді. Үш елестетілген нүктелерді анықтап, біз қабылдағыштың орнын анықтаймыз.

2.2.1 GNSS қабылдағышымен түсіріс жасау әдістері

Біз білетіндей, кез-келген сыныптағы жалғыз спутниктік құрылғы көптеген жағымсыз факторлардың әсерінен жоғары орналасу дәлдігін қамтамасыз етпейді. Қалай болғанда да, геодезиялық деңгейдің дәлдігі. Сондықтан геодезиялық жұмыстарда жерсеріктік аспаптарды пайдалану кезінде объектілердің координаттарын анықтаудың айырмашылық әдісі, яғни екі нүктенің өзара орналасуы бойынша іске асырылды. Олардың әрқайсысында бірнеше GNSS жүйелерінің спутниктерінен сигналдарды қабылдайтын қабылдағыштар бар. Олардың бірі белгілі координаттары бар нүктеде орналасқан – ол тірек (негізгі) болып саналады. Басқа, жылжымалы (ровер) координаттарын анықтау қажет нүктелер бойынша қозғалады. Өңдеу кезінде мұндай нүктелер арасындағы өзара жағдай едәуір түзетілуі мүмкін және сәйкесінше үйлестіру дәлдігі едәуір артады. RTK режимінде түсірудің артықшылықтары келесідей. Біріншіден, жоғары өнімділік қамтамасыз етіледі, өйткені әрбір нүкте бірнеше секундта алынады. Екіншіден, бұл сапалы кепілдендірілген түсірілім нәтижесі. Орындаушы дайын нәтижелерді контроллерге жазып, қажет болған жағдайда өлшемдерді қайталай немесе өзгерте алады. Түсіру режимі әртүрлі координаттар жүйелерінде, сондай-ақ жергілікті жүйелерде жұмыс істеуге мүмкіндік береді. RTK режимінде сәтті жұмыс істеу үшін келесі ережелерді сақтау қажет:

- RTK түзетулерін базалық станциядан ровер қабылдағышына жеткізу үшін сенімді арналар қажет;

- түсіруді сәтті бастау үшін барлық қабылдағыштар бір уақытта және екі жиілікте кемінде 5 жалпы спутниктен сигналдарды үнемі қадағалап отыруы керек.

2.2.2 Қабылдағышпен жасалған түсірістің қателерін түзету

GPS-пен жұмыс істеу кезіндегі кейбір қате көздерін жою қиынға түседі. Есептеулер барысында белгілі болғандай, сигнал жарық жылдамдығына тең жылдамдықпен үздіксіз тарайды. Жарық жылдамдығы тек қана вакуумде тұрақты (константа) болып табылады. Сигнал ионосфера және топосфера қабаттарынан (130-290 м биіктіктегі бөлшектермен зарядталған қабат) өткен кезде, оның таралу жылдамдығы төмендеп, осы кезде аралық өлшеу дәлдігі төмендейді. Қазіргі кезде GPS қабылдағыштарында осы қателіктерді ескеретін көп мүмкіншіліктері бар алгоритмдер қолданылады.

Кей кездері атом сағаттары және спутник орбиталарында қателіктер пайда болып, бірақ оларды бақылау станцияларында тиянақты бақылап отырады.

GPS көмегімен жұмыс істеу кезінде көп сәулелі интерференцияның қателіктері пайда болады. Яғни, сигнал жер бетіндегі объектерден шағылған кезде спутниктерден өтетін сигналдармен интерференцияны тудырады. Сигналдарды өңдейтін арнайы техникалар және антенна конструкциялары қате көздерін неғұрлым төмендетеді.

Кейбір кодталған қабылдағыштар спутникті сигналдардың фазаларын шектеулі өңдейді. Көптеген жаңа фазалық геодезиялық GPS қабылдағыштарында сантиметрлік дәлдік деңгейін бере алады. Бірақ, шектелген фазалық және кодталған өлшеулерді қолдану кезінде бір нүктедегі өлшеу процесі ұзақ уақытты талап етеді.

Жалпы фазалық өңдеу технологиялары, кодтау өлшеулеріне қарағанда дәл нәтиже береді. Бірақ өлшеу және өңдеу процесі кезіндегі мәліметтерді жинау процедурасы күрделенеді. Бір нүктені өлшеу үшін 10 минуттан жоғары фазалық өлшеулер қажет.

Дифференциалды коррекцияның дәлдігі мәліметтерді жазу интервалына байланысты болып келеді. Базалық станцияның файлын құру кезінде қысқа аралықтарды қолданған дұрыс. Жылжымалы қабылдағыш

Мәліметтерінің дифференциалды коррекциясын орындау кезіндегі маңыздысы, бір нүктеде ұзақ уақыт бақылау параметрлері болып табылады. Мысалы, ұзақ уақыт аралығында жазылған бақылаулар, қысқа уақыт аралықта жазылған бақылауға қарағанда жоғары дәлдікті береді.

Базалық файлға жазылған спутниктік өлшеу мәліметтері, дифференциалды коррекцияға әсер ететін негізгі ақпарат болып табылады. Бұл өлшеу ақпараты әртүрлі жазылады. Яғни, әр спутникке фаза туралы ақпарат жеткізіледі. Оның жазу аралығы 1-ден 15 секундқа дейінгі диапазон аралығында болуы мүмкін. Бірақ өлшемдер үш секундта бір реттен жиі жазылса, қажетті дәлдікті бермейді. Осы кезде файл көлемі тез арада ұлғая бастайды. Базалық станцияда жазу үшін ұсынылатын аралық 5 секундты құрайды. Фаза туралы ақпараттар "псевдодальность" бойынша ақпаратқа қарағанда дәл дифференциалды өңдеу үшін қолданылады. Дифференциалды коррекцияны орындайтын бағдарлама "псевдодальность" өлшеулерін және фазаларларды жеке өңдейді.

2.3 Қоянқұс елді мекеніне жүргізілген топографиялық түсіріс

Алматы облысы, Іле ауданы, Қоянқұс елді мекенінде топографиялық түсіріс жасадым. Түсіріс СК-42 координаталар жүйесінде SOУНТ Galaxy G1 GNSS қабылдағышында Алматы 77 облыстық координаталар жүйесінде жүргізілді.

Түсіріс мақсаты елді мекенді электрмен және газбен қамтамсыз ету. Құбыр тартылатын трассаның бойына, сонымен қатар тұрғын үй массивіне аудандық түсіріс жүргіздік. Аудандық түсірістің мақсаты жолдың бойын ғана емес тұрғын үйлерді, олардың қоршауларын және т.б. ситуацияларды түсіріп алуымды топографиялық түсіріс жасау.

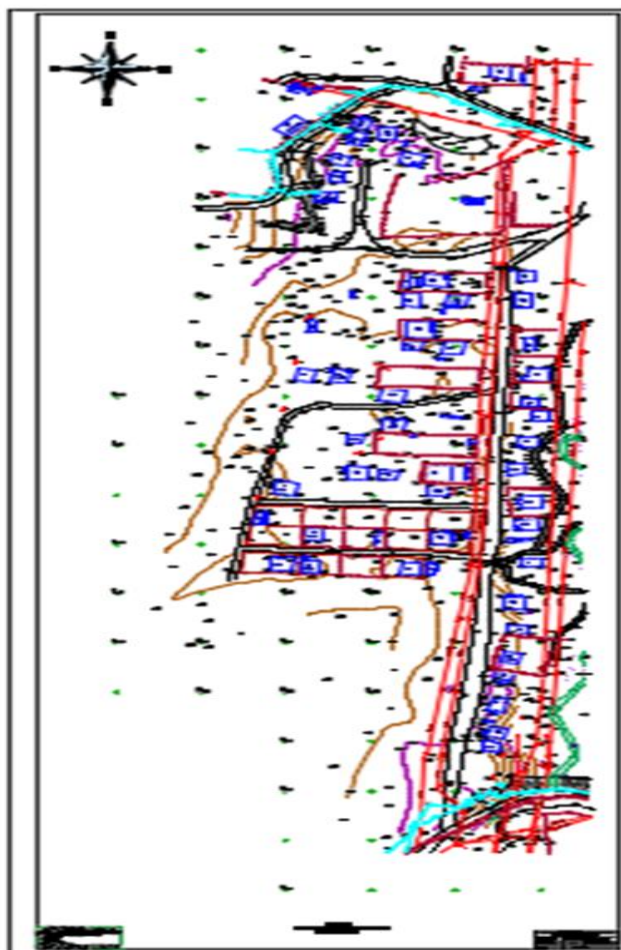
Газдың болашақта байланыс жасайтын нүктесі «ШГРП» деп аталады (5-сурет). Газ құбырының орташа қысымы ст.108 құбырымен көрсетілген. Орташа газ қысымын қолдана отырып газ құбырын жүргізу мақсатында топографиялық түсіріс жасап шықтым. Сондай ақ электр жүйесінің техникалық шарттында берілген электр бағандарын топографиялық түсіріске қостық.



5 -сурет. ШГРП



6 -сурет. Топографиялық түсіріс барысы



7 –сурет. 1:500 масштабтағы топографиялық план

2.4 Топографиялық түсірісте қолданылған аспап South Galaxy G1 GNSS қабылдағышы

South Galaxy G1 GNSS қабылдағышы барлық спутниктік топтарды-GPS, ГЛОНАСС, сондай-ақ Beidou (COMPASS), Galileo, QZSS және SBAS бақылауды қолдайтын ең жаңа 692 comnav каналды тақтаны орнатты. Бұл тақта RTCM-SSR (State Space Representation) форматындағы түзетулер ағыны арқылы PPP-RTK режимін (нақтыланған эфемеридтермен және сағат шкаласын күту моделімен нақты уақыт режимін) қолдайды. Осылайша, интернет желісі бойынша тегін түзетулер ала отырып, тұрақты жұмыс істейтін базалық станцияларды пайдаланбай, субдециметрлік дәлдікпен жұмыс істеуге болады.

Қосымша түрде қабылдағышқа GPS, ГЛОНАСС, GALILEO, COMPASS спутниктерін сенімді қадағалау үшін Pacific Crest Maxwell 6 технологиясымен 220 Trimble bd970 арналық тақтасы, сондай-ақ Trimble Everest көпшендігін басу технологиясы және South SLink IP дифференциалды түзету сервисінің қолдауымен орнатылуы мүмкін, ол базалық станцияларсыз интернет желісі (ұялы байланыс) арқылы сантиметрлік дәлдікті алуға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, қосымша қабылдағыш STEADYLINE және GLIDE технологиялары бар Novatel OEM729 7-буынды 555 арналы платамен, сондай-ақ terrastar-C дифференциялық L-band түзету спутниктік сервисінің қолдауымен (сантиметр дәлдікпен базалық станцияларсыз жұмыс істеу), оның ішінде ұялы байланысы жоқ жерлерде жеткізілуі мүмкін.



8 -сурет. South Galaxy G1 GNSS-қабылдағышы

Қабылдағыштың артықшылығы, ең алдымен, нүктеде центрлеу қатесін жоюға және жол бойында автоматты түрде өлшеу жүргізуге көмектесетін кіріктірілген көлбеу сенсордың (опцияның) арқасында.

Ықшам өлшемі 12.9 см × 12.9 см × 11.2 см, жеңіл салмағы, қорғалған IP68 корпусы бұл қабылдағышты баға / функционалдылық қатынасында оңтайлы таңдау етеді. Бұл жағдайда контроллерге, планшетке, PDA немесе смартфонға қосылуға мүмкіндік беретін екі арналы Bluetooth V2.1 және Bluetooth V4.0 орнатылған. NFC технологиясын қолдау контроллер мен қабылдағышты бірнеше секунд ішінде қосуға мүмкіндік береді. Жаңа Linux платформасында жаңартылған Galaxy G1 A5-II қабылдағыштың веб-интерфейсіне (кіру нүктесі режимі) қосылуға немесе WI-FI-клиент режимінде басқа құрылғыларға түзетулер таратуға арналған Wi-Fi модулімен жабдықталған.

Қабылдағыш заманауи 4G LTE/3.5 G/EDGE/GPRS ұялы модулімен жабдықталған, ол интернет желісі арқылы ұялы желілерге түзетулерді жылдам қабылдауға және жіберуге мүмкіндік береді (NTRIP ХАТТАМАСЫ, TCP/IP). Сондай-ақ, қабылдағыш ұялы жабыны нашар немесе жоқ аудандарда жұмыс істеуге арналған УҚТ модулімен жабдықталған.

Қабылдағыш кіріктірілген веб-интерфейсі бар Linux ОЖ және 8 Гб SSD жадымен жабдықталған. Веб-интерфейске қосылу Lemo7/USB(Ethernet) кабелі немесе Wi-Fi арқылы жүзеге асырылады. Lemo7/USB(OTG) кабелінің көмегімен сыртқы құрылғыларды (flash дискілері, қатты дискілер) оларға шикі деректерді жазу үшін қабылдағышқа қосуға болады. Galaxy G1 қабылдағышы пайдаланушыға баптау және жұмыс істеу кезінде қабылдағышпен болатын өзгерістер туралы, оның жай-күйі туралы дыбыстық хабарлау үшін динамикпен жабдықталған.

1 – кесте

South Galaxy G1 GNSS-қабылдағышының техникалық сипаттамасы:

| | |
|---|---|
| Арналар саны | 692,220(опциональды),555(опциональды) |
| GPS | L1C/A, L1C, L2C, L2E, L5 |
| ГЛОНАСС | L1C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3 |
| Деректерді шығару | NMEA-0183, TSIP |
| Инициализация уақыты | 10 секундтан кем |
| Автономды режим | < 2.0 м |
| RTK | Жоспарда:8мм + 1мм/км, биіктігі: 15мм + 1мм / км |
| Статика | Жоспарда:2.5 мм + 0.5 мм/км, биіктігі: 5 мм + 0.5 мм/км |
| Ұялы модем | 4G LTE / 3G / EDGE / GPRS. |
| Үздіксіз жұмыс уақыты, сағ (статика / RTK GPRS / УҚТ) | 7 / 6 / 5 (бір батареядан) |
| Қорғау | IP68 |

South Galaxy G1 қабылдағышы ұрлықтан қорғау технологиясын қосу мүмкіндігін қамтиды.

Өзіңізді жабдықты пайдаланудан үшінші тұлғаларға қорғау үшін, біз сіздің құрылғыңызға уақытша кодтарды орнату мүмкіндігін ұсынамыз.

Кодтар қолданылған және белгіленген уақыт өткеннен кейін жабдықты одан әрі дұрыс жұмыс істеуі үшін қайта қосу қажет. Сіздің GNSS

қабылдағышыңызға код енгізілгенге дейін, осы құрылғыда одан әрі жұмыс істеу мүмкін болмайды.

Қабылдағыш әртүрлі операциялық жүйелердегі құрылғылармен жұмыс істей алады және әртүрлі бағдарламалық жасақтаманы қолдайды: Andriod (Оңтүстік жұмыртқа, SurvX), WIN7/WIN8 (Carlson Survpc, Microsurvey FieldGenius) және Windows Mobile (Оңтүстік жұмыртқа, Карлсон SurvCE, MicroSurvey FieldGenius). Осылайша, сіз нақты уақыт режимінде қабылдағыштан далада деректерді жинауға арналған құрылғыны және бағдарламалық жасақтаманы таңдауда шектелмейсіз.

3 Камералды өңдеу кезеңі

3.1 CREDO бағдарламасы

CREDO топожоспар – топографиялық жоспарларды шығарып және жергілікті жердің сандық моделін құрады. Ол өндіріс объектілерін инженерлік зерттеулерде, азаматтық және транспорттық құрылыста, түсірісті орындауда қолданылады, түсірісті орындауда қолданылады. CREDO_TER, CREDO_PRO, CREDO_MIX, CREDO_DAT берілгендерін оқиды. CXYZ түріндегі текстік нүктелерді DXF форматында импорттайды. TRANSFORM бағдарламасында дайындалған карталарды, жұмыстарды, аэрофототүсірістерді қара-ақ және түрлі түсті етіп енгізеді.

Негізгі функциялар:

-Сандық моделдің элементтерін геометрия координатында нүктелерді, айналаны, тіктеуіштерді, спланерлерді қолданып құру.

-Нүктелер бойынша өлшеу семантикалық қасиеті бойынша топографиялық объектілердің жергілікті жердегі сандық моделінің элементтері бойынша ақпаратты қарау.

-Белгілі параметрлер бойынша сызықты трансформациялау, келіскен нүктелер бойынша интерактивті.

Нүктелік, аудандық және сызықтық топографиялық объектілерді формирлеуді, олардың классификатор негізінде семантикалық толықтыру.

Генерализация масштабына сәйкес көріністің шартты белгілерін және ақпарат блоктарын көрсету мүмкіндігі. Нүктелерді белгіленуі бойынша табу.

Құрылымдық сызықтарды есепке ала отырып үшбұрыш торларының бедерін сандық моделде құру. Жер беті стиліне сәйкес бедер учаскелерінің көрінісін әртүрлі түрде көрсету – көлденең көрсету (қиылысу биіктігінің өзгеруі, оларды жазу, қосымша және жарты көлденеңдерді көрсету), сонымен қатар откостарды, қыраттарды (обрыв).

Жер бетінің қимасын интерактивті құрылатын сызықтар бойынша құру. Тік жер бетін тігінен моделдеу (жаға жай, бордюры).

Сызба. Шаблондарды қолданып планшеттерді немесе сызба парақтарын топографиялық жұмысда шығару және редактірлеуді құру.

Экспорт. Сандық моделде берілгендерді CXYZ және DXF форматында экспорттау.

Нәтижелер:

- инженерлік белгіленуде жергілікті жердің сандық моделі

- топографиялық жұмыстарды сызба парақтарында немесе планшет түрінде көрсету.

- CXYZ, DXF файлдарының форматтары.

“Кредо –Диалог” компаниясы CREDO бағдарламасының нәтижелерін өңдейді, таратады және енгізеді, ол іздеу материалдарын өңдейді, ол іздеу материалдарын өңдейді, өндіріс объектілерін жұмыслайды, азаматтық және транспорттық құрылыс, барлау, мұнай және газды өндіреді және

транспортировка жасайды, сандық жұмысдағы үлкен масштабты қалаларды және өндіріс кәсіпорындарын құрады және енгізеді, берілгендерді жерге орналастыру және геоақпараттық жүйеде дайындау, көптеген инженерлік есептерді шешеді, Кредо –Диалог компаниясы 1991 ж ғылымдардың, инженерлердің және програмистердің базасында негізделген.

CREDO бағдарламасының нәтижесі өзінің даму уақытында жаңа құрылысты жобалау жүйесінен көпфункционалды комплекске жетті, ол геодезияда, инженерлік іздеулерде, геоақпараттық жүйеде берілгендерді автоматты түрде өңдеуді қамтамас етеді. Қазіргі уақытта CREDO комплексі бірнеше үлкен жүйелерден және қосымша шешімдерден тұрады.

CREDO комплексінің негізгі функциялары:

- Мемлекеттік және жергілікті жердің геодезиялық тірек торлары
- Инженерлі-геодезиялық іздеулерді камеральды өңдеу.
- Геодезия берілгендерін геофизикалық барлау жұмыстарын жүргізген кезде өңдеу.
- Берілгендерді жергілікті жердің сандық моделін инженерлік белгіленуде дайындау.
- Картматериалдардың және зерттеулердің негізінде жергілікті жердің сандық моделін инженерлік белгіленуін құру және коорсктирлеу.
- Пайдалы қазбалардың процессін маркшейдерлік қамтамас ету.
- Өнеркәсіп объектісін, азам азаматтық және транспорттық құрылыстың жоспарларын жалпы жобалау.
- Жер жұмыстарының көлемін есептеу.
- Сыртқы инженерлі коммуникацияның профилін жобалау.
- Жаңа құрылысты және автомобиль жолдарын жобалау.
- Транспорт жұмыстарын шешу.
- Темір жол есептерін шешуді жобалау.
- Өнеркәсіп объектілерін және территориялық кезекші жоспарын енгізу.
- Құрылыс жұмыстарын геодезиялық қамтамас ету.
- Жерге орналастырудағы геодезиялық жұмыстар.

CREDO_DAT жүйесі CREDO комплексінің құрама бөлігі болып келеді, оған қоса . CREDO_TER, CREDO_GEO, CREDO_PRO , CREDO_MIX және CAD_CREDO.

CREDO комплексі толық технологиялық жобалау циклінен топографиялық-геодезиялық берілгендерін өңдеу CREDO_DAT. Жергілікті жердің сандық моделін құру (CREDO_TER, CREDO_MIX) және көлемдік геологиялық моделден (CREDO_GEO) функциональды және конструкторлық жобалауға дейін қамтамас етеді. CREDO_DAT жүйесі инженерлі-геодезиялық жұмыстардың есептелу бөлігін автоматтандыру үшін қолданылады.

Негізгі функциялары:

- тахеометрлерінен және электронды тіркеушілерден алынған берілгендерді импорттау;
- TC 407 аспабынан алынған берілгендерді импорттау; (7-сурет)
- өлшеп алынған (x,y,z) координаттарының берілгендерін импорттау;

- бірнеше классификаторларды қолдану және жөндеу, топографиялық объектілердің атрибутивті ақпаратын және геометриялық тіркелуі үшін кодталған жүйенің кеңейтілген кодтау қатарында өңдеу;

- берілгендерді кестелік редактірлеу, станция үшін ауысатын буфермен жұмыс істеу, жүрістерді және жеке өлшеулерді, өлшеулерді “сөндіру 1 қайта қосу”, берілгендер блоктарымен жұмыс істеу, интерактивті графикалық операцияларды қолдану;

- өлшеулерді алдын ала өңдеу, әртүрлі түзетулерді есепке алу – атмосфералық, рефракция және Жердің қисықтығының әсері, қатысты жер бетіне ауысу, қолданушы таңдайтын және жөндейтін проекция жазықтығы;

- сызықтық бұрыштық өлшеулердегі үлкен қателерді нейтрализациялау және локализациялау және автоматты нивелирлеу (Lp-метрика) және диалогты режимде трассалау;

- әртүрлі геодезиялық тірек торларын, кластарын және эллипс қатесін қосатын өрістетілген дәл бағалау әдісін құруды ең кіші квадраттар әдісімен теңестіру;

- геометриялық, тригонометриялық нивелирлеу жүрістерін және жүйелерді теңестіру;

- тахеометрлік түсірістерді топографиялық объектілерде формирлеп және олардың алқаптық кодталып берілгендері бойынша атрибутты өңдеу;

- геодезиялық тірек торларын жобалау қажетті өлшеудің тор схемесын таңдау, өлшеудің дәлдігін алу;

- графикалық құжаттарды және планшеттерді басып шығару және компоновщик сызбасын безендіру;

- берілгендерді Mapinfo, Arc View, ашық форматта, қолданушы жөндейтін форматты, DXF форматын экспорттайды.

CREDO DAT жүйесі өзбетінше немесе CREDO комплексінде қолдана беріледі. CREDO TER және CREDO MIX жүйесінде геодезиялық жұмыстар топожоспар және жергілікті жердің сандық моделін автоматты жобалау кезінде қолдануды өңдейді. CREDO_DAT, CREDO_TER және CREDO_PRO жүйелерін біріктіріп қолдану зерттеу жұмыстарын комплексті өңдейді.

3.2 AutoCAD бағдарламасы.

Бағдарлама түрі бойынша AutoCAD АЖЖ-ға жатады. Әмбебаптығына байланысты ол барлық салаларда қолданылады: машина жасау, сәулет, құрылыс, геодезия, т.б. AutoCAD-дизайнердің, геодезистің, сәулетшінің адал досы. Жобалауға қызмет ететін барлық автоматтандырылған жүйелердің ішінде AutoCAD ең танымал болып саналады.

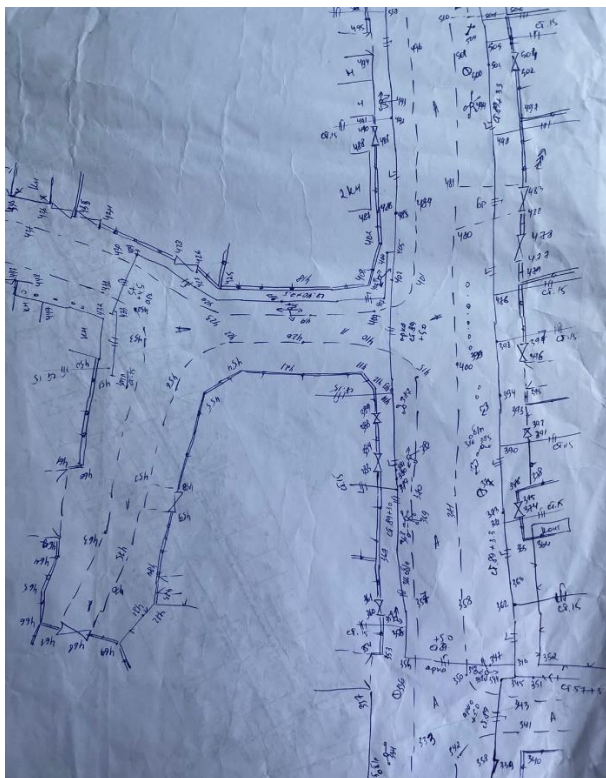
Бағдарламалық жасақтама жеке бөліктердің параметрлерін өңдеуге және өзгертуге, жалпы архитектураны сақтай отырып, жасалған объектіге қосымша параметрлер мен геометрияны қолдануға мүмкіндік береді. Еркін формалармен жұмыс істеуге арналған құралдардың кең жиынтығы бар. Сонымен қатар, жүйе

дайын жұмысның болашақ орындаушылары үшін барлық қажетті құжаттарды жасайды.

AutoCAD құжаттарының форматын барлық сыртқы АЖЖ түсінеді. Пайдаланушының сыртқы сілтемелерді пайдалану, бір жұмыс бойынша жұмысты әзірлеушілер тобы арасында бөлу, қабаттармен жұмыс істеу мүмкіндігі бар. Жаңа нұсқа сізге жұмысны картография деректерімен байланыстыруға және оны нақты аймаққа енгізуге мүмкіндік береді.

3.3 Камералды өңдеу жұмыстары

Топографиялық түсіріс кезінде түсірілген барлық нүктелер электронды аспап жадында қалады. Бірақ та, барлық ақпаратты құрылғыға жазуға болмайды. Ол ретте біз абрис қолданамыз. Абрис дегеніміз (6-сурет) -өрістегі топограф жасаған топографиялық жоспардың жұмысы.



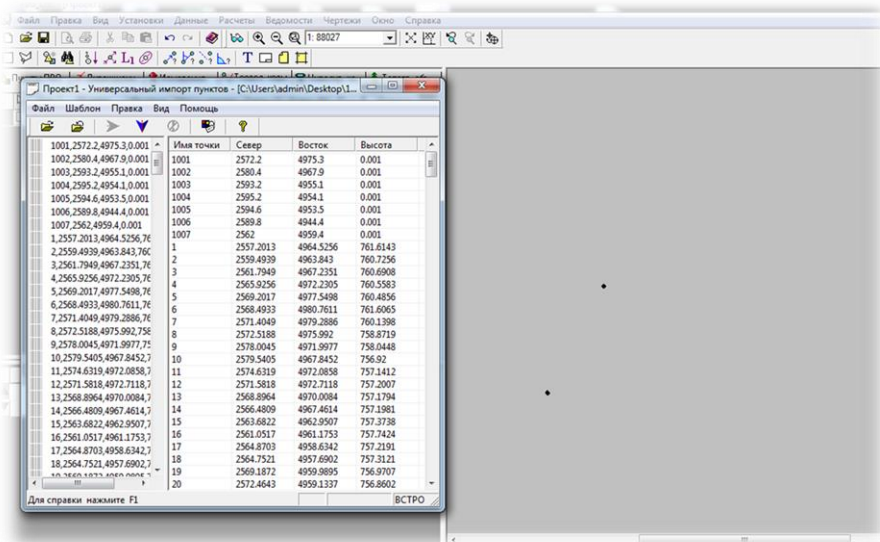
9 –сурет. Абрис

Ол топографиялық жоспарды жасау кезінде назар аудару қажет жағдайдың күрделі элементтерін көрсетеді. Абрис тахеометриялық түсірілім журналында әрбір түсірілім нүктесі үшін бөлек жасалады, оның үстіне бағыт пен қашықтық масштабсыз "көзге" түсіріледі. Абрис жалпы метрикалық түсірудің маңызды элементі болып табылады, өйткені ол топографиялық жоспарды камералды дайындау кезінде рельеф пен рельефтің жағдайын көбейтуге мүмкіндік береді. Осыған байланысты, түсіру және тірек нүктелерінен басқа, абрис міндетті түрде қысқаша түсіндірме жазулары бар шартты белгілермен және беткейлердің бағыттарын көрсеткілермен көрсете

отырып, шартты горизонтальдардағы рельефтің негізгі формаларымен ұсынылатын жергілікті жердің жағдайын бейнелеуді қамтиды.

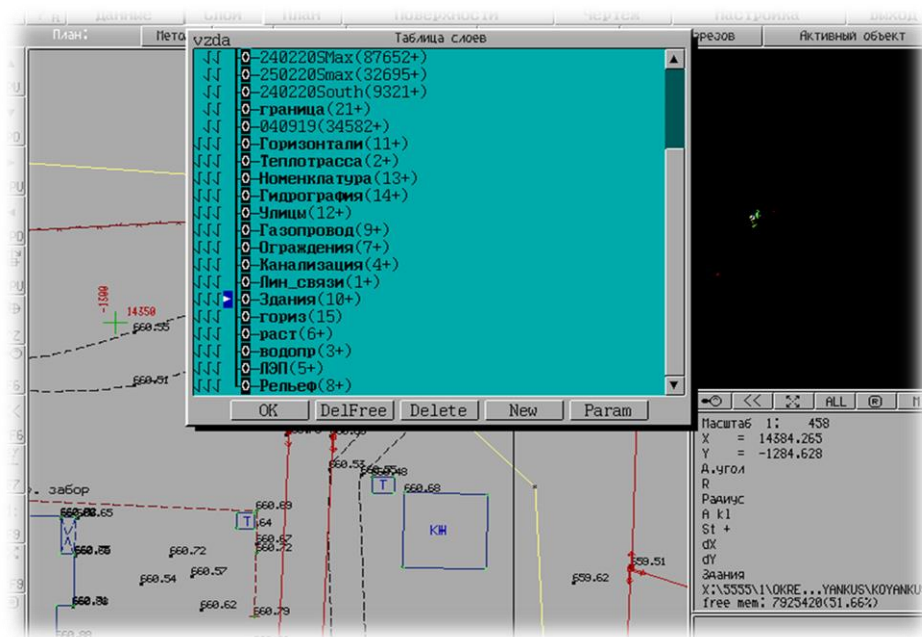
Далалық зерттеулер аяқталғаннан кейін алынған геодезиялық зерттеулер материалдары, яғни, абрис пен жұмыс журналдарын ретке келтіру және жүйелеу, содан кейін тапсырыс берушілерге, жұмыс мамандары мен құрылысшыларға бейімделген түрде ақпарат беру қажет. Инженерлік геодезиядағы камералдық кезеңнің қорытынды құжаттары монтаждау жұмыстарын жалғастыру және объектіні салу немесе жұмысты әзірлеуге түзетулер енгізу қажеттігі туралы шешімдер қабылдау үшін негіз болып табылады. Осы ниетте компьютерлік өңдеу бағдарламалық кешендердің көмегімен жүзеге асырылады. Камералдық жұмыстар кезінде нормативтік және анықтамалық құжаттарда көрсетілген пайдаланылатын деректердің дәл сәйкестігін қадағалауға мүмкіндік беретін геодезиялық бақылау маңызды. Дұрыс емес нәтижелерді болдырмау үшін ескіріп кеткен ақпаратты қолдануға болмайды.

Түсіріс нәтижесінде алынған нүктелерді кеңсеге келіп өңдеу жұмыстарын жүргіздім. Ең алдымен аспап жадында сақталған нүктелерді CREDO DAT бағдарламасына импорттап(10 –сурет), содан соң CREDO MIX бағдарламасында ситуацияны сызып шықтым. Әр қабат өзіне сәйкес, тәртіппен сызылды(11 –сурет). Қабаттарды қолдана отырып жұмыс жасау жобалаушыларға әр қабатты өшіріп, тек өзінің қабатында жұмыс істеуге әлдеқайда ыңғайлы, уақыт үнемдеуге көп ықалын тигізеді.



| Имя точки | Север | Восток | Высота | |
|----------------------------|-------|-------------|-----------|----------|
| 1001,2572.2,4975.3,0.001 | 1001 | 2572.2 | 4975.3 | 0.001 |
| 1002,2593.2,4955.1,0.001 | 1002 | 2593.2 | 4955.1 | 0.001 |
| 1003,2594.6,4953.5,0.001 | 1003 | 2594.6 | 4953.5 | 0.001 |
| 1004,2594.6,4953.5,0.001 | 1004 | 2594.6 | 4953.5 | 0.001 |
| 1005,2594.6,4953.5,0.001 | 1005 | 2594.6 | 4953.5 | 0.001 |
| 1006,2589.8,4944.4,0.001 | 1006 | 2589.8 | 4944.4 | 0.001 |
| 1007,2562.4959.4,0.001 | 1007 | 2562.4959.4 | 0.001 | |
| 1,2557.2013,4964.5256,76 | 1 | 2557.2013 | 4964.5256 | 761.6143 |
| 2,2559.4939,4963.843,76 | 2 | 2559.4939 | 4963.843 | 760.7256 |
| 3,2561.7949,4967.2351,76 | 3 | 2561.7949 | 4967.2351 | 760.6998 |
| 4,2565.9256,4972.2305,76 | 4 | 2565.9256 | 4972.2305 | 760.5583 |
| 5,2569.2017,4977.5498,76 | 5 | 2569.2017 | 4977.5498 | 760.4856 |
| 6,2568.4933,4980.7611,76 | 6 | 2568.4933 | 4980.7611 | 761.6065 |
| 7,2571.4049,4979.2886,76 | 7 | 2571.4049 | 4979.2886 | 760.1398 |
| 8,2572.5188,4975.992,756 | 8 | 2572.5188 | 4975.992 | 758.8719 |
| 9,2578.0045,4971.9977,75 | 9 | 2578.0045 | 4971.9977 | 758.0448 |
| 10,2579.5405,4967.8452,7 | 10 | 2579.5405 | 4967.8452 | 756.92 |
| 11,2574.6319,4972.0858,7 | 11 | 2574.6319 | 4972.0858 | 757.1412 |
| 12,2571.5818,4972.7118,7 | 12 | 2571.5818 | 4972.7118 | 757.2007 |
| 13,2568.8964,4970.0084,7 | 13 | 2568.8964 | 4970.0084 | 757.1794 |
| 14,2566.4809,4967.4614,7 | 14 | 2566.4809 | 4967.4614 | 757.1981 |
| 15,2563.6822,4962.9507,7 | 15 | 2563.6822 | 4962.9507 | 757.3738 |
| 16,2561.0517,4961.1753,7 | 16 | 2561.0517 | 4961.1753 | 757.7424 |
| 17,2564.8703,4958.6342,7 | 17 | 2564.8703 | 4958.6342 | 757.2191 |
| 18,2564.7521,4957.6902,7 | 18 | 2564.7521 | 4957.6902 | 757.3121 |
| 19,2569.1872,4959.9895,756 | 19 | 2569.1872 | 4959.9895 | 756.9707 |
| 20,2572.4643,4959.1337,756 | 20 | 2572.4643 | 4959.1337 | 756.8602 |

10-сурет. CREDO DAT бағдарламасында нүкте көшіру



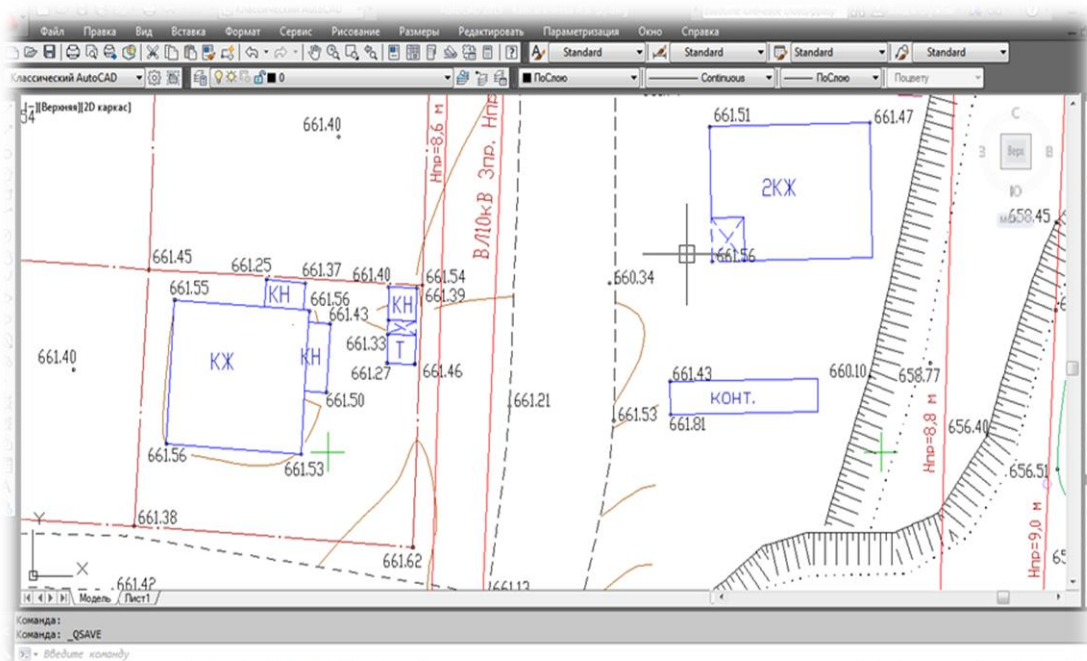
11 -сурет. CREDO MIX бағдарламасындағы қабаттармен жұмыс

CREDO MIX бағдарламасында өңделген жұмысты DXF форматында сақтап, AutoCAD бағдарламасына көшірдім.

Бұл бағдарламада CREDO-да мүмкіндік бола бермейтін тазарту(12 – сурет), қисық нүктелерде тиісінше орналастыру, яғни жұмысты өңдеуді толықтыру жұмыстары жүргізіледі. Сонымен қатар, AutoCAD бағдарламасы арқылы әр қабатты өзіне сәйкес бекітілген стандартты түске боялады.

Атқарылған жұмысты баспаға дайындау мақсатында өлшемдеріне орай сәйкесінше жақтаулар(рамка) онатылады.

AutoCAD бағдарламаларының көмегімен жобаға қол жеткізіп, тапсырыс берушінің сұранысын толықтай, барлық шарттарға сай орындап қолына тапсырдық. Дайын жұмысты «Іле ауданының сәулет және қала құрылысы бөліміне» тіркеп, мөр басып, 2019 жылдың 7 қазан күні геоақпараттық мәліметтер қорына енгізді.



12-сурет. AutoCAD бағдарламасында түсірісті тазалау

3.2 Атқарушылық сызбаның мазмұны және құрастырылуы

Атқарушылық сызбы инженерлік коммуникациялардың жоспар құрастыруында бастапқы құжат ретінде қолданылады.

Атқарушылық сызбаның құрамына кіреді:

- 1) 1:500 немесе 1:1000 масштабтағы көлденең немесе биіктік бедері түсірілген топографиялық план, сонымен бірге қазіргі және қайта салынған жер астындағы коммуникациялар;
- 2) салынған ғимараттың өстері бойынша ұзына бойына профиль;
- 3) пландар және құдықтардың(камералар) тілулері;
- 4) коллекторлардың көлденең қималары, каналдар, диаметрлердің нұсқауы бар қораптары, оларда орналасқан тұрбалар және кабелдердің маркалары;
- 5) шығулар координаталарының каталогы, бұрылу бұрышы мен геодезиялық тірек пунктiнiң тармағы және түсіру желісінің нүктелерін түсірісте өңдеуде жер астындағы коммуникациялардың тік сызықты учаскелерінің жармалы нүктелері.

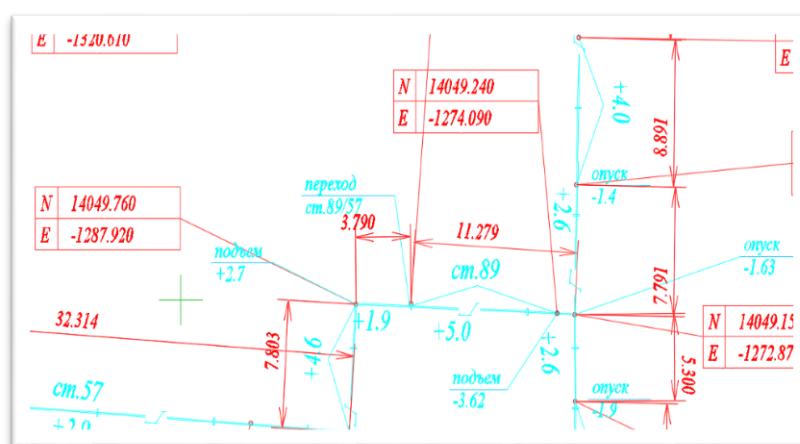
Салынған инженерлік коммуникациялардың орындалатын сызбаларының топографиялық негізбен 1:500-1:1000 масштабтағы планмен жұмыс жүргізіледі, жұмыстың мақсаты атқарушы топографиялық түсіріс жасау.

Бұл пландар объектілерді қабылдау эксплуатациямен бірге заңды құжатта болып саналады, жер астындағы коммуникациялар проектілеріне тасмалдауға рұқсат етіледі, олар, ғимараттар, жол, сәулеттендірулер, көгалдандырылған және көлденең планды аумақтар, сонымен қатар іс жүзінде құрылыстың көлемі жүріп жатқанын растайтын аумақтар.

Атқарушылық топографиялық түсірілім СН 212-73 талаптарымен орындалады және құрылыс ауданының шекарасының шегімен. Түсірістің нәтижесі түпнұсқа планға түсіріледі, геодезиялық қорларда сақталған калалар(поселке) немесе кәсіпорындар.

Профильдің көлденең масштабы план масштабымен бірдей қабылданады, ал тігінен алынған план масштабы 1:100 және, ерекше жағдайларда кейде 1:10(жылу торы).

Ұзына бойына профильде коммуникациялардың биіктік элементтерінің басқа нивелирлеу нүктелері арасындағы көлденең қашықтықтары көрсетіледі, тұрбалар түбіндегі отметкалар мен олардың көлбеулерінің шамасы, жерде жатқызылып, алынып қойған кабельдер саны, көлбеу шамасы, құдықтар түрлері, қораптары және обоймалар, құрал-жабдықтар мен тұрбалар диаметрі, жер бетіндегі отметкаларға мінездеме беріледі(13–сурет), жер астындағы ғимараттарының құрастырылуы және оның негізі(материалы, маркасы, түрі).



13 -сурет. Сапалық нүктелерге берілген мінездеме

Құдықтар пландары мен кескіндері(камералар), коллекторларға тән қималар, каналдар, кабельді құдықтардың сыртқы жабындысы мен, жұмысда қабылданған, қолданылатын сызықтар көлемі көрсетілген, орындалатын сызбаның бос орындарында масштабта сызылады басқа да бөлшектері, салынған ғимараттарды сипаттайды.

Бәріне бірдей блоктардың қимасының жүргізілуінде, каналдар тоннелінде, бір тілімге қораптар жасалады.

Коллекторлардың қиылысуы өзгергенде, каналдың, қораптың, тұрбалар саны мен кабельдерге көлденең қималы қосымшы сызбалар құралады.

3.3 Атқарушы сызбаны ресімдеу

Атқарушы сызбаның бірінші данасы, координаталар каталогынан басқа, калькада дайындалады, қабылданған шартты белгілерде тушыпен сызылады, кейбір қажетті жағдайларда қосымша түсініктеме сөзбен көрсетіледі.

Әрбір жер астындағысы инженерлік торап бойынша атқарушы сызбада көрсетуі керек:

- құрылыс-монтаж ұйымның аты, жерасты ғимаратының түрі, елді-мекеннің көше аты(жүріп өту жолы);

- жұмыслық ұйымның аты, жұмысның келісілгенінің нөмірі мен күні;

- жер астындағы коммуникациялардың төсемдері үшін аймақтардағы қазу жұмыстарын жасаудың құқығы, әкімшілік инспекцияның ордер берілу нөмірі мен күні;

- құрылыс-монтаждық жұмыстардағы өндірістерге жауапты тұлғалардың қол қоюлары;

- түсіріс жасаған және атқарушы сызбаны құрастыруған тұлғалардың қолы;

- тапсырушы өкілдерінің қол қоюы және пайдаланатын ұйым.

Сонымен қатар, жер астындағы желілерді кесіп өтетін, атқарушы сызбадағы барлық жер астындағы коммуникациялар міндетті түрде көрсетіледі.

Жоспарлы және биік өлшеулерді тексеруші адам абрис және нивелирлік журналға тіркейді және өз қол қоюымен растайды. Атқарушы сызбада тексеруші адам келесі жазу жұмыстарын жасайды: «Атқарушы сызба тексерілген, дұрыс құралған және тәртіпке сәйкес келеді». Бұл жазулар қол қоюмен және күнімен қоса жазылады.

Салынған жер астындағы коммуникациялардың нәтижесінде атқарушы түсіріс келесі материалдар алуы керек:

- жерасты коммуникацияларының түсірістегі абристері;

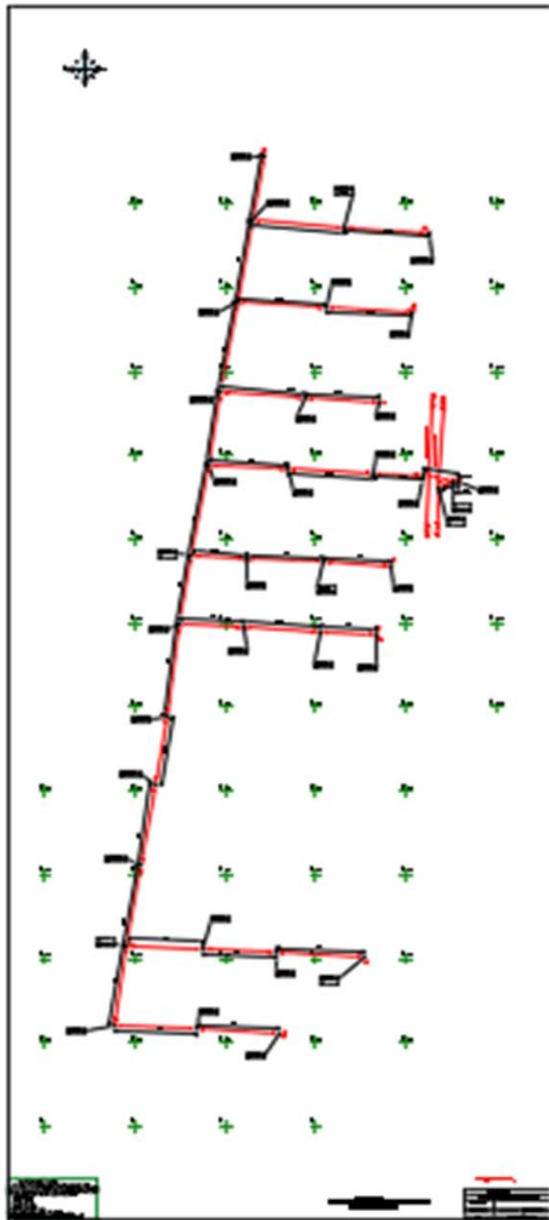
- көлденең бұрыштар өлшеулерінің журналы және жерасты коммуникацияларын нивелирлеу;

- теодолиттік және нивелирлік жүріс кестесі;

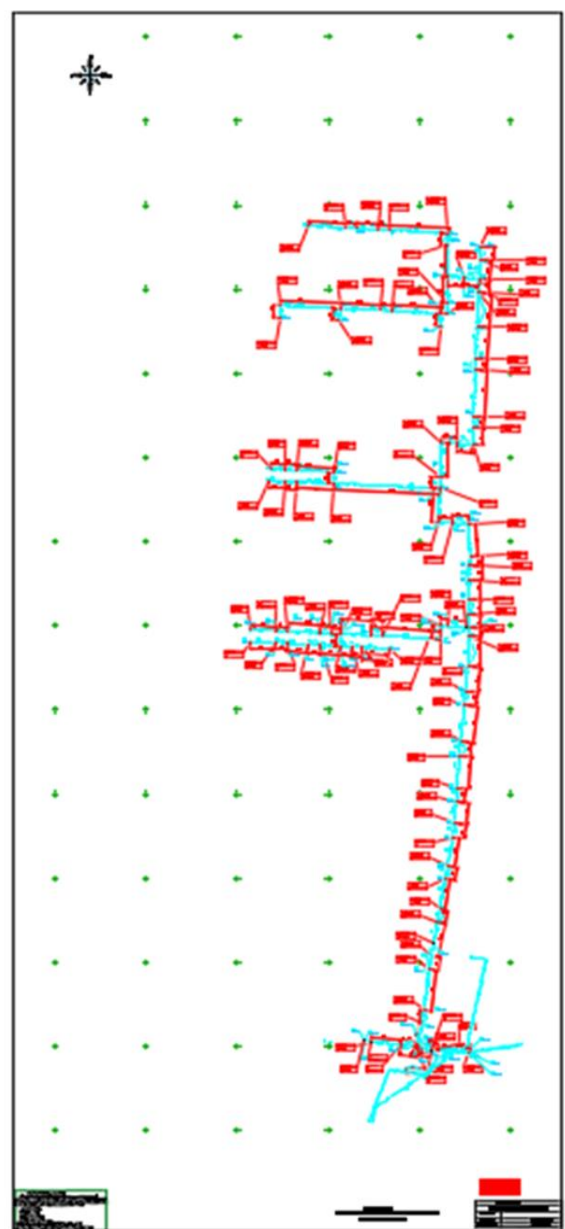
- координата және биіктік есептеу ведомосты;

- салынбаған жерлерге трасса нүктелерінің координаталар каталогы;

- атқарушы сызба.

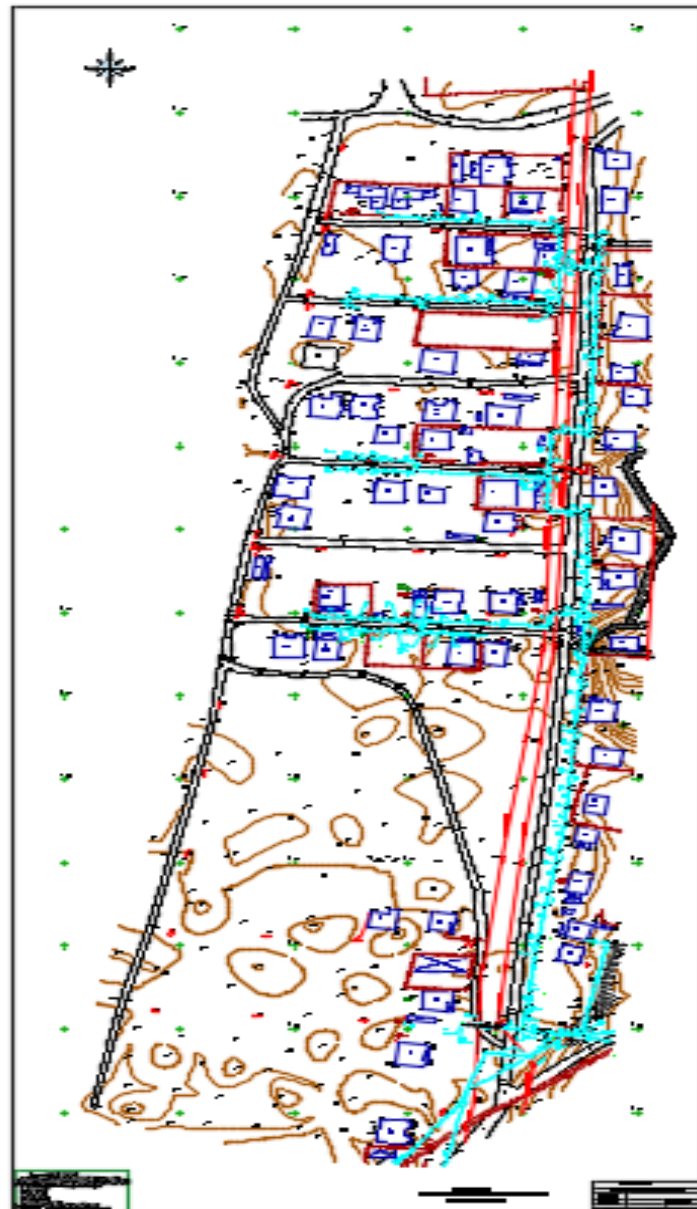


1



2

10.1 -сурет.Электр жабдығының атқарушылық түсірісі;
10.2 –сурет. Газ құбырының атқарушылық түсірісі



12 -сурет. Қоянқұс елді мекенінің 1:500 масштабтағы топографиялық планы

ҚОРЫТЫНДЫ

Қорыта келе айта кететін болсам, бұл жұмысты атқару барысында өзіме көптеген қажетті мәліметтерді жинақтадым.

Дипломдық жұмысымдағы Қоянкүс елді мекеніне топографиялық түсіріс және де дайын электр жүйесі мен газ құбырына атқарушылық түсіріс жасадым. Жұмыс барысында SOUNT Galaxy G1 аспабын, ал камералдық жұмыстарда CredoDAT, CredoMIX, AutoCad бағдарламалары арқылы өңдеп, топографиялық түсірістерге қол жеткіздім.

Дипломдық жұмыс негізі айқындалып, жұмыс басында талап етілген мақсаттың кемеліне жетті деген үміттемін.

Жұмыс барысында болашақ геодезисттің және картографтың жасайтын жұмысының маңыздылығын, жауапкершілігін, мәнін түсіндім деп айта аламын. Практикалық тәжірибені ЖШС «AliGEO» фирмасында жинадым және де болашақта жалғастырамын деген ойдамын.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Маслов А.В., Гладиллина Е.Ф., Костык В.А. Геодезия: учеб. для техникумов. – Н., 1986. – 416 с.
2. В.И. Борщ-Компаниец. Геодезия, маркшейдерское дело. М.: Недра. 1989.
3. Климов О.Д. Основы инженерных изысканий. М.; Недра 1974.
4. Попов В.Н., Чекалин С.И. Геодезия в маркшейдерском деле/ В.Н. Попов, С.И. Чекалин. – 3-е изд., стер - М.: Издательство «Горная книга», Издательство МГГУ, 2012. - 722с.
5. Чекалин С.И. Геодезия в маркшейдерском деле: Учебник для вузов. – М.: Изд. «Академический Проект», 2012.- 505с
6. Левчук Г.П., Новак В.Б., Лебедев Н.Н. Прикладная геодезия. Геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений.- М.: Недра, 1983.- 400с.
7. Фельдман В.Д., Михелев Д.Ш. Основы инженерной геодезии. М.: Высшая школа, 1998. – 314с.
8. Евдокимов А.В., Симанкин А.Г. Сборник упражнений и задач по маркшейдерскому делу: Учеб. пособие для вузов. - М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2004. - 297 с. (не переиздавался).
9. Райфельд В.Ф. Инженерно-геодезические работы при изысканиях линейных сооружений. М.; Недра, 1983.
10. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500, ГКИНП (ГНТА)–02–028–09, Обязательное для всех предприятий, организаций и учреждений, выполняющих топографогеодезические и картографические работы, независимо от их ведомственной принадлежности, Астана, 2009. - 134 с.
11. Ермаков В.С., Михаленко Е.Б., Загрядская Н.Н., Биляев Н.Д., Духовский Ф.Н. Инженерная геодезия. Геодезические сети: учебное пособие – Изд-во СПбГПУ, 2003. – 40 с.