

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау - кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Сисенбаев Ержан Дәулетжанұлы

«Темір жол құрылысындағы атқарылатын геодезиялық жұмыстар»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5B071100 – «Геодезия және картография» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

О.А.Байқоңыров атындағы Тау-кен институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,

Доктор PhD

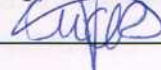
Б.Б.Имансакипова
«14» 05 2019 ж.
«Горн» металургический институт им. О.А. Байқоңура

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

«Темір жол құрылысындағы атқарылатын геодезиялық жұмыстар»

5B071100 – «Геодезия және картография»

Орындаған:



Сисенбаев Е.Д.

Ғылыми жетекші:



Шалов Д.Д.

«14» 05 2019 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

СӘТБАЕВ УНИВЕРСИТЕТІ

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты
«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы
5В071100- Геодезия және картография



БЕКІТЕМІН

Кафедра менгерушісі,

Доктор PhD

Б.Б.Имансакипова

« 14 » 05 2019 ж.

**Дипломдық жұмыс орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Сисенбаев Ержан Дәулетжанұлы

Тақырыбы: «Темір жол құрылысындағы атқарылатын геодезиялық жұмыстар»

Университет Ректорының 2018 жылғы «08» X №1113-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2019 жылғы «14» 05

Дипломдық жұмыста қараластырылатын мәселелер тізімі

а) Геодезиялық жұмыстар сипаттамасы

б) Темір жолдардағы инженерлік геодезиялық ізденістер

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетелуі тиіс)

Сызба материалдарының 6 слайдта көрсетілген

Ұсынылатын негізгі әдебиет 5 атаудан тұрады.

1. Нұрпейісова М.Б. Геодезия. Алматы, «ЭВЕРО», 2005.

2. Нұрпейісова Н.С. Жерге орналастыру және кадастр жұмысы менеджменті. 2014 ж.

3. Беликов А.Б. Геодезия. Москва. 2010. С.4-18



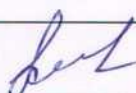
4. Веденяпин Н.А. «Способ аналитического вычисления площадей замкнутого многоугольника». – Новочеркасск, 1961. – 188 с.

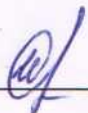
Дипломдық жұмысты (жобаны) даярлау

КЕСТЕСІ


Бөлім атаулары, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Геодезия	29.04.19	
Темір жолдардағы инженерлік геодезиялық ізденістер	29.04.19.	

Дипломдық жұмыс (жоба) бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жұмысқа (жобаға) қойған **қолтаңбалары**

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Геодезия	Шалов Д.Д., лектор	14.05.19	
Темір жолдардағы инженерлік геодезиялық ізденістер	Шалов Д.Д., лектор	14.05.19	
Қалып бақылаушы	Нукарбекова Ж.М., т.ғ.м., ассистент	14.05.19	

Кафедра меңгерушісі  Имансакипова Б.Б.

Ғылыми жетекші  Шалов Д.Д.

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Сисенбаев Е.Д.

Күні «15» 05 2019ж.

АНДАТПА

Жұмыста геодезиялық қамтамасыз етуде орында орындалатын жұмыстар легі келесідей: топографиялық түсіріс, жобалау, репердің центрін анықтау, бөлу жұмыстары, және орындаушылық түсіріс. Бұл жұмыстардың бәрі нивелир Leica NA 730, Trimble TTS 5700 қабылдағышы, Leica TS 11 R1100 электронды тахеометрі геодезиялық аспаптарымен ордалып, AutoCad бағдарламасында бойлық және көлденең профильдерді құру қарастырылған.

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе геодезическое сопровождение строительства железной дороги заключается в следующем: топографическая съемка, проектирование, центр репертуара, разделительные работы и выполненные чертежи. Все эти работы произведены на геодезических приборах Leica NA 730, приемнике Trimble TTS 5700, Leica TS 11 R1100, а также продольном и горизонтальном профилях построенном в AutoCad.

ANNOTATION

In the thesis work geodetic support for the construction of the railway is as follows: topographical survey, design, center of the repertoire, separation work and completed drawings. All these works were carried out on geodetic instruments Leica NA 730, receiver Trimble TTS 5700, Leica TS 11 R1100, as well as longitudinal and horizontal profiles built in AutoCad.

МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	9
1	Геодезия	10
1.1	Теміржол көлігінің маңызы, оның дамуының негізгі кезеңдері	10
1.2	Темір жолдардағы инженерлік геодезиялық ізденістер	11
1.3	Темір жолдарды салудағы ізденіс жұмыстары	13
1.4	Темір жолды жөндеу кезіндегі атқарылатын геодезиялық жұмыстар	16
2	Жалпы ақпараттар	18
2.1	Аягөз станциясының физико-географиялық жағдайы	18
2.2	Негізгі техникалық шешімдер	20
2.3	Теміржол құрылысында инженерлік жұмыстарды орындаудың қазіргі тәсілдері	21
2.4	Электронды теодолиттар мен тахеометрлер	23
2.5	GPS жүйесін қолдану	27
2.6	Өлшенген мәліметтерді AutoCAD бағдарламасында өңдеу	30
2.7	Далалық жұмыстар	33
2.8	Түсіріс желісі	39
2.9	Көлденең және бойлық профильдің құрылымы	43
	Қорытынды	45
	Пайдаланылған әдебиеттер	46
	А қосымшасы	47

КІРІСПЕ

Қазақстан көп тармақты темір жол желісінен тұрады, жалпы ауданы 15 мың километр, оның 6 мың километрі екі жолды және 5 мың километрі-электрфицирленген. Қазақстанда темір жол көлігінің алатын орны ерекше. Себебі 68% тауар айналымы және 57% жолаушылар тасымалы темір жол еншісіне тиесілі.

Қазіргі кезде Қазақстан экономикасының дамуына байланысты темір жолдар жаңадан салынып және қолданыстағы темір жолдарды жөндеу жұмыстары қарқынды жүріп жатыр. Дипломдық жұмыста Шығыс Қазақстан облысы, Түрксіб магистральнің торабында орналасқан Аягөз станциясының темір жолдарын кеңейтуде және жөндеуде геодезиялық жұмыс атқарылды.

Барлық инженерлік құрылымдар сияқты, темір жолдар бекітілген жоба негізінде салынады, ал осы жоба темір жол салынатын трасса бойымен жүргізілген тиянақты жүргізілген ізденіс жұмыстарының нәтижесімен құрастырылады. Жұмыста геодезиялық қамтамасыз етуде орында орындалатын жұмыстар легі келесідей: топографиялық түсіріс, жобалау, репердің центрін анықтау, бөлу жұмыстары, және орындаушылық түсіріс. Бұл жұмыстардың бәрі нивелир Leica NA 730, Trimble TTS 5700 қабылдағышы, Leica TS 11 R1100 электронды тахеометрі геодезиялық аспаптарымен орындалып, AutoCad бағдарламасында бойлық және көлденең профильдерді құру қарастырылған.

1 Геодезия

1.1 Теміржол көлігінің маңызы, оның дамуының негізгі кезеңдері

Ел экономикасында көліктің атқаратын ролі үнемі өсіп келеді. Сонымен өндірілген жалпы ішкі өнімде көлік кешенінің үлесі Қазақстан бойынша 1997 жылда 10,3 %-тен 1998 жылда 11,7 %-ке дейін және 1999 жылда 12,9 %-ке дейін жоғарылады. 2008 жылға қарай бұл көрсеткіш 14-15 % деңгейінде болжанады.

Бүгінгі күні темір жол көлігі тасымалдау жұмысының басым көлемін орындайды (тұтас алғанда көлік кешенінің жалпы көлемінің 70 %-ке дерлігі), ал оның көліктік құраушыдағы үлесі (табыстары бойынша) ең төмен тарифке қарамастан, 57 %-ке дерлік жетеді, мысал үшін: - құбыр көлігі - 35,7 %; - автомобиль көлігі - 6,7 %; - әуе көлігі - 0,9 % (1 - кесте).

1-кесте -2001 жылдағы есептік деректер

Көліктүрлері	млн тонна	млрд. ткм	Тасымалдаудың орташа арақашықтығы, км	Жүктерді тасымалданудан түсетін табыстардың сомасы, млрд. Тг	1 ткм-дағы табыстық мөлшерлеме (орташа тариф)	Қорытындыға қатынас
Теміржол	184,7	135,7	735	128,61	9,48	81,0
Автомобиль	382,1	4,8	12,6	15,14	31,54	269,3
Өзенкөлігі	0,5	0,05	100	0,11	22,00	187,9
Әуекөлігі	0,01	0,04	4000	2,11	527,5	45 рет
Құбыр көлігі	142,2	53,7	378	81,22	15,12	129,1

Қазіргі уақытта темір жол көлігінде тартымның үш түрін: бу, жылу және электр тартымын пайдалану үшін алғышарттар бар. Бу тартымынан жылу және электр тартымдарына өту әрине үнемділікпен байланысты. Тартымның әр түрлі түрлерін салыстыру үшін темір жол көлігінде тасымалдау жұмысының бірлігіне шартты отынның меншікті шығыны сияқты кешенді көрсеткіші пайдаланылады. Тасымалдау жұмысының бірлігіне 104 ткм брутто алынады. Зерттеулер көрсеткендей, тасымалдау жұмысының 7 бірлігіне отынның

меншікті шығыны бу тартымы кезінде - 252,5 кг, жылу тартымы кезінде - 54 кг, ал электр тартымы кезінде - 40 кг құрайды /2/.

Өзінің дамуының басында темір жол көлігі әр түрлі шахталардың, кеніштер мен заводтардың мұқтаждықтарына қызмет көрсететін өнеркәсіптік көлік ретінде берілген болатын. Рельстік көліктің дамуы заводтың рельстік жолдарын салудан басталды. Сонымен, 1764 жылы КолывановоВоскресенск заводтарында (Ресей) науа түріндегі рельсті жолдар бойымен механикалық арқандық тартым қолданылды. Тартым су доңғалағының білігінен жүзеге асырылды. 1788 жылы Александр зеңбірек зауытында (Ресей) ұзындығы 173,5 м рельсті жол салынды.

1765 жылы әлемдегі бірінші бу машинасын жасаудан кейін бу тартымы темір жолдарда да қолданыла бастады. Алғаш рет қалалар арасында бу тартымындағы темір жол 1825 жылы Англияда салынды. Ресейдегі жалпы пайдаланылатын бу тартымындағы бірінші темір жол 1837 жылы СанктПетербург пен Патша Селосы (қазір – Пушкин қаласы) арасында салынды. 1851 жылы Петербург пен Мәскеу арасында ұзындығы 650 км темір жол салынды. 1891 жылы жартылай қазіргі Қазақстанның аумағы бойынша өткен, ұзындығы 7,5 мың км транссібірлік магистральдың құрылысы басталды. Бұл магистральдың негізгі бөлігі 1901 жылға қарай салынды, ал оның құрылысы толығымен 1916 жылы аяқталды [1].

1.2 Темір жолдардағы инженерлік геодезиялық ізденістер

Инженерлік-геодезиялық ізденістер өз алдына қатал тәртіппен орындалатын геодезиялық және топографиялық жұмыстардың кешенінен тұрады, сонымен қатар әр жеке жағдайда жұмыстың орындалу реттілігі тапсырыс берушінің техникалық тапсырмасының міндеттерін және ізденістерді жүргізудің физикалық-географиялық міндеттерін есепке алынып нақтыланады. Инженерлік-геодезиялық ізденістердің негізі мақсаты болып:

- болашақ құрылыс ауданының топографиялық жағдайын зерттеу;
- бұрын жасалған жұмыстардың мәліметтерін жинау және сараптау: триангуляцияның, полигонометрияның, нивелирлік және түсіріс торларының;
- жаңа пландық және биіктіктік геодезиялық торларды құру;
- топографиялық түсірістің түсірістік түсініктемесін құру;
- трассалау жұмыстары.

Инженерлік-геодезиялық ізденістердің бағдарламасының құрамында қысқаша физикалық-географиялық мінездемесі мен ауданның зерттелгені туралы мәлімет, құрамын анықтау, жұмыс өндірісінің әдістемесі мен әдістері, ұйымдастыру мен орындалу мерзімі, сонымен қатар орындалатын жұмыстың сомасын анықтайтын мәліметтер, және де оларды орындайтын ерекше жағдайлар көрсетілуі керек. Одан басқа, инженерлі –геодезиялық ізденістердің бағдарламасы құрамында: жұмыс ауданының геодезиялық және топографиялық зерттелгені туралы және алдыңғы жылдардағы жүргізілген жұмыстардың мәліметтері; алда жасалатын геодезиялық және топографиялық жұмыс

түрлерінің түсініктемесі, түсіріс масштабы мен біріккен рельефтердің биіктігі секілді мәліметтер болуы керек.

Инженерлік жұмыстардың ерекшелігі, соның ішінде темір жолды жобалаудағы инженерлі-геодезиялық жұмыстардың ерекшелігі, ізденіс үрдісі мен жобалау үрдісі үздіксіз жүреді: өңдеу және жобалау шешімін түсіндіру үшін ізденіс мәліметтері қажет, ал ізденістердің құрамы мен көлемін алдына ала жасалған жобалық жұмыстарынсыз мүмкін емес

Темір жолдардың инженерлік-геодезиялық ізденістердің құрамына кіреді:

-ізденіс жүргізілетін ауданның бар топографиялық- геодезиялық мәліметтерін жинақтау және сараптау;

-камералды трассалау және далалық ізденістер мен зерттеулерді жүргізуге арналған жобалық шешімдердің бәсекеге қабілетті нұсқасын таңдау;

-жоспарлық-биіктіктік геодезиялық негізді құру;

-1:5000 - 1:500 масштабтағы аудандардағы топографиялық түсіріс, сонымен қатар жерасты және жерүсті имараттар мен коммуникациялар, электрбайланыс желілер(ЭЖ), байланыс желілері (БЖ) және магистральды құбырсымдары;

-сызықтық имараттарды далалық трассалау;

-арнайы жұмыстар (бар теміржол жолдарының планының түсірісі, көлденең және бойлық профильдердің, ғимараттардың, имараттардың, құрылғылардың сыртқы өлшемдері, имараттың негізгі элементтердің координаталануы, теміржол бекеттеріндегі жолдардың толық және пайдалы ұзындықтарын табу, құрылымдардың жақындауының габариттерін, рельефтердің түрлерін анықтау және т.б.);

- инженерлік-геодезиялық және инженерлік-гидрометеорологиялық ізденістерді геодезиялық қамтамасыздандыру;

-инженерлік-топографиялық пландарды құру және көбейту, жергілікті жердің сандық моделін құру (ЖСМ).

Инженерлік-геодезиялық ізденістер кезіндегі орындалатын жұмыстар, әдетте, үш сатыдан тұрады: дайындық, далалық және камералды.

Дайындық жұмысында келесі жұмыстар орындалады: ізденіс ауданына байланысты басқа да бар геодезиялық және картографиялық мәліметтерді біріктіру және жинау, сараптау; бәсекеге қабілетті трасса нұсқаларын таңдау үшін немесе далалық ізденістер мен зерттеулердің жобалық шешімдерін таңдауға керек жобалық жұмыстар; далалық ізденістерді ұйымдастыруға арналған жұмыстар.

Далалық сатыға ізденістер бағдарламасына кіретін топографиялық-геодезиялық жұмыстар мен зерттеулер кешені, сонымен қатар бақылау сапасын қамтамасыз ету, толықтыру және орындалып жатқан жұмыстардың дәлдігі үшін қажет керекті камералды жұмыстар көлемі кіреді.

Камералды сатыда келесі жұмыстар орындалуы қажет: далалық мәліметтердің ең соңғы өңделуі, мәтіндік және графикалық мәліметтердің толтырылуы, техникалық шешімдемелердің құрылуы, ізденістер мәліметтерін архивқа тапсыру. Инженерлі-геодезиялық бағдарламаны құруға бастапқы мәліметтер ретінде қызмет етеді:

-тапсырыс берушінің жобалық объектіге берген тапсырмасы; жоба тапсырмасымен бекітілген жобаның тапсыру мерзімі ;

-камералдық трассалау мен бәсекеге қабілетті нұсқамен жобалау мәліметтері;

-ізденістер ауданының геодезиялық зерттелуі туралы мәліметтер: арнайы тапсырылған мерзімде анықталатын яғни жұмыстың басында және соңында далалық маусымның жалғасуы және арнайы ізденістер мен жұмыс түрлерін өндірудің уақытын, далалық жұмыстар өндіріс ауданының табиғи жағдайы;

Ізденіс бағдарламасының құрамы:

- жалпы мәліметтер- ізденіс объектісінің атауы, жобалау сатысы мен ізденіс мақсаттары;

-өндіріс жұмыстарының әдістері мен көлемі, түрлерін сипаттайтын мәліметтер;

-жобаланатын имараттың бағытталуы, негізгі техникалық сипаттамалары және ізденіс жұмыстарының көлемін анықтайтын басқа мәліметтер;

-зерттеулер мәліметтері, картографиялық мен әдебиет көздерінен алынған мәліметтер бойынша ізденіс ауданының қысқаша физикалық-географиялық сипаттамасы; жол торының дамуы және басқа да хабарлау жол түрлерінің, байланыс құралдары, ауданның шаруашылық қамтылуы туралы негізгі мәліметтер ;

-ізденіс ауданының зерттелгендігі мен мәліметтер фондының сарапталуы, бұрын жасалған ізденістер, зерттеу жұмыстары, толықтылықтың бағалануы, бар мәліметтердің растылығы мен қолданылу сатысы.

Теміржолдың инженерлік-геодезиялық ізденістерінің бағдарламасымен бекітілетін өндіріс талаптары мен әдістемелері, топографиялық-геодезиялық жұмыстар мен материалдарды камералды өңдеудің автоматизациясын қамтамасыз ету керек. Сонымен қатар толықтай заманауи геодезиялық құрылғыларды, автоматтандырылған өлшеу нәтижелерін тіркеу құралдары мен есептеу техника құралдарын қолдану керек.

1.3 Темір жолдарды салудағы ізденіс жұмыстары

Барлық инженерлік құрылымдар сияқты, темір жолдар бекітілген жоба негізінде салынады, ал осы жоба темір жол салынатын трасса бойымен жүргізілген тиянақты жүргізілген ізденіс жұмыстарының нәтижесімен құрастырылады. Ізденіс жұмыстарын екі түрге бөледі: экономикалық және техникалық.

Техникалық ізденіс жұмыстарының негізгі тапсырмалары болып саналатындар – жер бетінде жоба бойынша салынбақшы жолдың пландық және профильдік орналасуын нақтылы анықтау. Сондықтан техникалық ізденіс кезінде трасса бойымен керекті топографиялық түсірістерді жасай отырып, инженерлік геологиялық және гидрогеологиялық жұмыстарды жүргізіп, көпірлік, тоннельдік өту жолдарын тиянақты тексереді.

Бұл тексерулер жоба жасау кезінде трассаны өте тиімді, ыңғайлы жағдайда құруға мүмкіндік береді. Сонымен техникалық ізденіс жұмыстары топографиялық, геологиялық, гидрогеологиялық, жол салу және басқа да осы жұмыспен тығыз қарымқатынастағы жан-жақты, үрдісті істерден тұрады.

Жол трассасына қойылатын негізгі талап, берілген жылдамдықта іркілмей, қауіпсіз жылжу болып табылады.

Сондықтан темір жол салуда шекті жоғарғы еңкіштік (басқарушы) және шекті төмен бұрылу радиусы қалыптасқан (2-кесте).

2 - кесте - Темір жол бұрылу радиусы.

Жұмыстары	Жол категориялары		
	I	II	III
Темір жолдар:			
а) басқару еңкіштігі	15	15	20
ә) жазық бұрылыстардың радиустары, м	4000	4000	4000
ең жоғары	1200	800	600
ең төменгі ұсынылатын	10000	10000	5000
б) тік қисықтардың (бұрылыс) радиустары, м			

Бұрылыс радиусы кіші тұста еңкіштік шектік шаманы жеңілдетеді, яғни азайтады.

Темір жолдарда бұрылу еңкіштігін жеңілдету мыңдықесесі формуламен есептеледі:

$$\Delta i = \frac{700}{R}, \quad (1)$$

Станциялар,

разъезды және үлкен жол парктері салынатын алаңдар қатарына жер тіндетегіс, жазық жерлерден таңдалынады, тек қана қиын, мүмкіндігі шектеулі тұстарда ғана жоғарыда айтылған құрылымдарды салу үшін еңкіштігі 2,5 % аспайтын, бір жаққа бағытталған, бұрылу радиусы магистральды жолдар үшін 1000 метрден, ал жергілікті жолдарда 600 м кем емес алаңдар таңдалынады.

Ізденіс кезінде атқарылатын жұмыстар.

Ізденіс жұмыстарын жүргізу кезінде екі негізгі тапсырмаларды орындау керек:

1. Жол бойын салу және пайдалану кездерінде ыңғайлы, сонымен бірге оны салуда, пайдалануда ең аз шығын шығара отырып, тиімді трасса баламасын таңдау;

2. Трассаның және жол бойында салынатын оның барлық құрылымдарының жобасын жасау үшін керекті топографтық геодезиялық, инженерлік-геологиялық, гидрогеологиялық және басқа да материалдарды, берілімдерді жинау.

Трассаның жобасын жасаудың сатыларына байланысты, ізденіс жұмыстары алдын ала және соңғы ізденіс жұмыстары болып екіге бөлінеді.

Алдын ала ізденіс жұмыстары, камеральды жолмен, яғни қолда бар топографиялық және геологиялық карта немесе пландарды, аэрофототүсіріс материалдарын және де осы маңда бұрын істелген ізденіс жұмыстарының нәтижелерін пайдаланып іске асады. Бұл ізденіс жұмыстарының негізінде, болашақ трассаның принципальды бағыты және оның негізгі техникалық көлшемдері, сонымен трассаның таңдап алынған баламасы бойынша жуықталған жобалық шешімдері қабылданады.

Соңғы ізденіс жұмыстары – негізінен далалық ізденіс жұмыстары, мұнда атқарылатын істер негізінде бекітілген бағыт бойынша, үрдісті ізденіс партияларының ұжымдары жүргізеді. Ізденіс жұмыстарының бұл сатысында істелетін жұмыстар:

1) жол бойындағы барлық жобаланбақшы құрылымдардың бір геодезиялық жүйе бекеттеріне байланыстырылған трассаның жер бетінде нақтылы, бекітілген орынын анықтау;

2) керекті, нақтылы материалдар мен берілімдерді жинау: топографты-геодезиялық, инженерлі-геологиялық, гидро геологиялық және де басқа материалдар.

Дайындық ізденіс жұмыстары кезінде, алдын ала далалық жұмыстарға шықпас бұрын осы жұмыстарға керекті материалдарды тиянақты қарап шығады. Осы материалдар негізінде болашақ трассаның тәсімін бекеттік нүктелерінің орналасуын, тіке жүргізілетін трасса бағытын, геодезиялық қосындар негіздерінің орналасу жағдайларын жасайды; бұрылу тұстары төбелерінің координаталарын жер бетіне түсіру үшін аналитикалық есептейді. Тиянақты түрде барлық гидрометрлік, геодезиялық аспаптарды және жабдықтарды тексеріп, ретке келтіріп алады.

Далалық жұмыстар кезінде, трассаның жобасы және тиянақты жер бетін шолу арқылы бұрылыстардағы бұрыш төбелерінің орналасуларын анықтайды және трасса бағытын салады: трасса бағытын салу, жүрістің бұрыштарын, қабырғалар ұзындықтарын, ұзынбойлық және көлденең бекеттік нүктелерді кадау, нивелирлеу, трассаны бекіту, сонымен бірге ірі масштабта жол қиылыстарын, өту жолдарын, түйісу маңдарын, күрделі бедерлі тұстарын және де басқа керекті құрылымдарды түсіру.

Тиянақты далалық жұмыстар негізінде трассаның жобасын жасайды, бұл жоба барлық құрылымдардың жұмыс сызбалары, негіздеме-лері есептеулер, көлемдік жұмыс журналдары, келісу құжаттары, геодезиялық және де басқа берілімдері көрсетілген түсініктеме мәтінінен тұрады.

Трассаны бекіту. Құрылыс салу алдында тез және жеңіл тауып алу үшін, трасса жер бетінде сенімді бекітілуі керек. Бекеттер және плюстік нүктелерді қазықшалармен айналасын жыра отырып, топырақпен үйіп бекітеді де, жанына қарауыл белгі қағады (қарауылда бекеттің реттік номері, кейбір берілімдері жазылады). Бұрылыс бұрыштарының төбелері және қатар нүктелер, көлденеңірі асулардың нүктелері қосымша ағаш немесе темірбетонды бағаналармен

бекітіледі, сонымен бірге оларды жергілікті заттармен байланысы көрсетілген сұлбасы жасалады.

Көпірлік өтулерді бір немесе екі ағаш бағаналармен ось бойымен әр жағада бекітеді. Ағаш бағаналардың ұшар басына көпір осін теодолитпен берілген бағытын көрсететін шеге қағып қояды. Бұрылу бұрыштарындағы ағаш бағаналарды ішкі жағына биссектриса бағытымен бекітілген төбесінен 1 м жерге орнатады.

Белгілерге майлы бояумен реттік номерін, кейбір берілімдерін жазып қояды. Бұрыштық бағаналарға оның бұрыш төбесі жағына, ал қатар нүктелерге олардың бекеті аз жағына жазылады[2].

1.4 Темір жолды жөндеу кезіндегі атқарылатын геодезиялық жұмыстар

Инженерлік-геодезиялық ізденістердің құрамы ауданның әртүрлі табиғи жағдайларын зерттеудің кешенінен анықталады, оған өндірістік құрылыстарды пайдалану, қайта жөндеу жағдайларына тәуелді. Сондықтан инженерлік зерттеулердің өндірісінің негізгі принципі оларды жүргізудің кешенділігі.

Инженерлік ізденістердің кешенділігі, қайта жөнделетін ауданның табиғи жағдайларын жан-жақты зерттеуден тұрады, ол табиғи жағдайлардың жеке факторларының арасында байланыс себебін және заңдылығын анықтауға бағытталған, оларды ескеру құрылымды қайта құрастырудың техникалық дұрыс және экономикалық тиімді нұсқасын жасауға мүмкіндік береді. Қайта құрастырудың толық жобасын құрастыру мүмкін болады, егер жобалаушыда инженерлік-геодезиялық ізденіс (ситуация, қайта құрастыру орнының рельефі), инженерлік-геологиялық ізденіс (геологиялық және тектоникалық жағдайлар, негізгі грунттарының физико-механикалық қасиеттері және т.б.) материалдары және инженерлік гидрометеорологиялық ізденістер мәліметтері (желдік және қарлық жүктемелер, ауа температурасы, т.б.) болса, себебі олардың бәрі қайта құрастыруға берілетін өндірістік құрылымның тұрақтылығын, беріктігін анықтайды.

Құрылыс жобасы мен инженерлік ізденістердің бірігуі қайта құрастыру жобасын жасауда жобалық шешімдер қабылданғаннан кейін техникалық шешімдер белгілі ізденіс жұмыстарына кіріседі. Бұл кезде инженерлік ізденістерді жүргізу барысында өзара ақпарат алмасуы байқалады.

Сәйкесінше технологиялық процесстердің қайта қалпына келтіру жұмыстарын қамтамасыз ету үшін, негізгі жобалау сұрақтары шешілуі тиіс, олар келесі кезекте орындалады:

-өндірістік құрылымның қайта құрастырылу орнының тиімді нұсқаларын таңдау;

-қайта құрастырылатын алаң шегінде құрылымдар мен ғимараттар компоновкасы;

-жеке ғимараттарды қайта құрастыру жобаларын құру.

Бұның барлығы қайта қалпына келтіру этаптары бойынша орындау қажеттілігін көрсетеді.

Қайта қалпына келтіру этапы бойынша орындау, қателік жасаудың алдын алады, дер кезінде ізденістерді жөндеп, толықтыруға мүмкіндік береді.

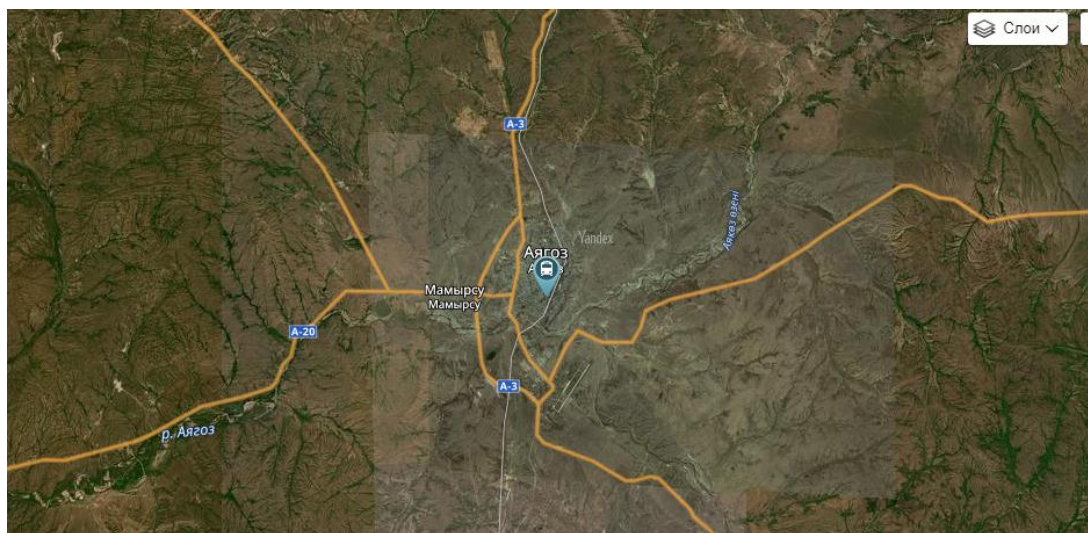
Инженерлік ізденістің жеделділігі белгіленген мерзім ішінде ізденіс нәтижелерін көрсетуді білдіреді, бір жағынан жобалау талаптарымен және бір жағынан жұмыстарды жыл мезгілдері бойынша жүргізу қажеттігімен жеделділік өндірісте ізденіс жұмыстарының тәсілін таңдағанда олардың құнын, тиімділігін және т.б. анықтағанда негізгі фактор болып табылады. Топографиялық түсіріс масштабына, түсіріс жұмыстарының мақсаты қолданылуына, инженерлік-геодезиялық ізденістер нәтижелеріне байланысты түсірістердің негізгі тәсілдері: тахеометрлік, мензулалық, стереотопографиялық, комбинирленген және нивелирлік. Айтылған тәсілдердің әр қайсысы жұмысты ұйымдастыру, өндіріс технологиясына, құнына, еңбек сыйымдылығына байланысты ерекшеленеді. Өндірістік қайта қалпына келтіру инженерлік-геодезиялық ізденіс мақсаты үшін кең таралған түсіріс тәсілдері – тахеометрлік, горизонтальды және вертикаль түсіріс болып табылады [3].

2 Жалпы ақпараттар

2.1 Аягөз станциясының физико-географиялық жағдайы

Қазақстанның шығысында, Аягөз өзенінің екі жағалауында орналасқан. Стратегиялық маңызы бар, қалада бірнеше әскери гарнизондар мен ӘШҚ зымырандық әскерлерінің кешені орналасқан. Республиканың ірі көлік торабы болып табылады. Түркістан-Сібір магистралінің ірі торабы, Республикалық маңызы бар автотрассаларды тарату: Алматы — Өскемен, Қарағанды-Аягөз-Богаз. Қаланың үстінде бірнеше халықаралық әуе жолдарының қиылысуы бар.

Қалада Түрксіб магистралінің торабында ірі теміржол станциясы орналасқан(сурет). Қалада 2 ірі локомотив депосы орналасқан, онда локомотивтер, "Аягөз-Теміржолжылу", "Аягөз-Теміржолсу", "Жолбарыс", ВЧ-24 теміржол кәсіпорындары және басқалары жөнделеді. Семей—Қызылорда, Алматы—Защита, Алматы—Өскемен (Шар тармағы арқылы-Өскемен), Семей—Қарағанды (Ақтоғай станциясы арқылы), Алматы-Павлодар, Новосибирск—Алматы, Новокузнецк—Бішкек, Ташкент—Новосибирск бағыттары бойынша теміржол қатынасы бар.



1-сурет. Аягөз станциясының орналасуы

Аймақтың климаты-шұғыл континентальды, бұл құрлықта мұхиттардан ең көп алыстаумен байланысты және жылдық және тәуліктік температура кезінде үлкен амплитудаларды тудырады. Аудан аумағы арктикалық бассейн үшін ашық, алайда Үнді мұхитының әсерінен Азияның тау жүйелерімен оқшауланған.

Аягөзде ауа-райы Жергілікті гидрометеостанция бақыланады. Орташа жылдық салыстырмалы ауа ылғалдылығы — 66 %.жылдық қысылтаяң температураның үлкен ауытқуы бар: қыста ол -45 °С, ал жазда +40 °С жетуі мүмкін. Жауын — шашынның жылдық саны 250-400 мм.қар қазанның соңында-қараша айының басында түседі және сәуірге дейін жатыр. Аягөз

ауылының орташа жылдық жел жылдамдығы 2,4 м/с құрайды. Қыс мезгілінде бұл жел тіпті аздаған жиырма градус аязда да климаттың қатаңдығын айтарлықтай күшейтеді. 30°C және одан төмен температура кезінде дауылды ескерту жарияланады және мектептерде сабақ болмайды. Абсолюттік минимум-51°C, абсолюттік максимум- + 42°C.

Бұл аумақтың геологиясы құрылым-шөгінді жыныстармен трахилипарит құрамының туфтары мен туфолавалары тән. Осы қалыңдықта таңбаланатын Горизонт болып табылатын қуаты бойынша сақталған қышқыл құрамның литовитрокристаллопластикалық күл туфтері пайдалы қалыңдықтар болып табылады. Туфтардың созылуы субширотное, ұзындығы 10 км, оңтүстік-батысқа 5-300 құлауы. Олардың түсі ашық-сұр, ақ, қоңыр, қызыл, қызыл-қоңыр, қызғылт және сиреневатые реңктері бар. Ең кең таралған кірпіш-қызыл және жасыл-ақ түрлі жылы туфтар. Вулканогенді-шөгінді жыныстар шағын брахисинклинальды құрылыммен шектеледі, оның орталық бөлігінде 600x300 м ауданында күл туфтерінің (пайдалы қабат) шығулары жасыл-ақ түске ауыса отырып, кірпіш-қызыл түсті болады. Жыныстардың жатуы оңтүстік-батысқа қарай (3-50) әлсіз көлбеуі бар көлденең дерлік. Минералды құрамы: вулкандық шыны және күл бөлшектері, дала шпаты, кварц сынықтары, темір гидроқышқылдары, биотит, хлорит бар. Минералдық құрамы мен құрылымдық-текстуралық ерекшеліктері бойынша туфтардың 3 түрі бөлінеді: 1) күл, неғұрлым кең таралған, ұсақ кеуекті, балқытылған қышқыл плагиоклаз және вулкан шынысының сынықтары, витрокристаллопластикалық, псевдофлюидалдық, псевдосферолит құрылымдарын ұсақ қосумен, шынысымен, кварц-дала шпатты агрегатына кристалданған темір гидроқышқылдары қоспасы бар, 2) күл құрамының туфтары, тереңдігі 10-13 м тереңдікте бірінші типті күл туфами, жұпаргүл-қызғылт ұсақ сынғыш, дақты-флюидалды текстурасы бар, (5-7 %) дала шпаты кристалдарының (плагиоклаз, калишпаттың), базальт порфириттерінің және олардың туфтары мен биотит қабыршықтарының болуына байланысты, негізгі салмағы вулкандық шынының қоспасымен пеш бөлшектерінен тұрады, 3) екінші типтегі пеш туфтерінің жамылғысының астында 30-47 м тереңдіктегі иннимбрит тәрізді сынық туфтар, оның ішінде сынықтар саны - Көлемі 0,5-6 мм диаметрде 15-35% қышқыл плагиоклаз және калишпаттың кристаллокластымен, сирек биотитпен ұсынылған, базальт порфириттердің, туффиттердің, негізгі массамен байланысты қышқыл туфтардың өзгермелі қышқыл шынының мозаикалық құрылымының сынықтарынан тұратын бөтен сынықтары бар. Туфаның бетінен жарықшақтар, қарқынды жарықшақтану аймағы-3,2-5,2 м дейін. Солтүстік және батыста Кармыс свитасының қоңыр-қоңыр туфтерінде, шығыс бөлігі субмеридионалды бағыттың сынуымен кесіліп, трахилипарит порфирлерінің субвенциялық дайкәріздес интрузиясымен, оңтүстігінде субшироттық простирация сынығымен кесіліп жатыр. Пеш туфтарының басым бөлігі қазіргі заманғы саздақтармен жабылған, қуаттылығы 0,1-0,8 м, орташа 0,3 м.

2.2 Негізгі техникалық шешімдер

Теміржол жолдары.

Подъезді теміржол жолдарының негізгі техникалық сипаттамасы 3- кестеде көрсетілген.

3- кесте-Теміржолдардың техникалық сипаттамасы

Сипаттамалардың атауы	Өлшем бірліктері	Сипаттаманың жобалық мәліметтері
ҚНЖЕ бойынша категория 2.05.07-91*	катег.	II
Қабылдау-жіберу жолдарының пайдалы ұзындығы	м	1050
Ең үлкен еңіс	% _o	2,0
Жерпалотносының ені	м	7,6
Рельс түрі	түрі	P-65
Шпал түрі	түрі	т.б.
Балласт тегі	тегі	щебендік / құмды
Сипаттамалардың атауы	Өлшем бірліктері	Сипаттаманың жобалық мәліметтері
Жоғарыдағы балластты призманың ені	м	3,45
Батырмалық аударма	марка, түрі	1/11; 1/9, P-65

Қазіргі қала осы ауылдың жанында 1931 жылы станциялық кент ретінде Түркістан-Сібір темір жолының құрылысына байланысты пайда болды, 1939 жылы ол қала мәртебесін және Аягөз атауын алды, ол Кеңес Одағының ыдырауына дейін сақтап қалды, содан кейін Тәуелсіз Қазақстанда ресми түрде Аягөз деп аталды ("Аягөз"қазақ атауының транслитерациясы).

Жолдарды ұзарту тақ жақтан басталады себебі жұпта теміржол құбыры орналасқан. Съездерді жобалау кезінде бар контактты желілердің орнын ауыстыру көзделген сондықтан №7 және 9 батырмаларының арақашықтығы стандартты емес.

Жолаушыларды отырғызу және түсіру үшін жолаушыларға арналған платформаның салынуы көзделген, сондықтан жолдардың даму жоспарына №7 жолдың салынуы көзделген. №5 жол – перспективті.

Қосымша жол дамуының есебі, 4-кестеде көрсетілген.

4-кесте- Қосымша жол дамуының есебі

№ п	Жолдардың атауы	Саны	Сипаттамасы
--------	-----------------	------	-------------

1	Бастылары	2	Нақты
2	Қабылдау –жіберу	2	Нақты
3	Қабылдау - жіберу(Балхаш ЖЭС баратын поездар құрамын көбейту)	2 (жоба)	ВСН56-78
4	Локомотивтерді ауыстыру үшін арналған тупиктер	2	
Барлығы:		8 жол	

Жолдардың салыну үшін жаңы рельстер Р-65 қолданылады, темірбетонды шпалдар, жаңа Р-65 М 1/11, 1/9 батырмалы ауыстырулар. Екі горловинада да орналасқан батырмаларға қызмет көрсету үшін батырмаларды тазалаушыларға арналған будка және өтіп кету жолы мен бар подъезді жолдың қиылысындағы стрелка учаскесінің аумағында жылыту пункті салынуы қарастырылған.

№4,6 нақты бар жолдары Р-50 рельстерімен ағаш шпалымен салынған. Жобамен Р-50 рельстерін Р-65 темірбетонды шпалдары бар рельстеріне ауыстыру қарастырылған.

2.3 Теміржол құрылысында инженерлік жұмыстарды орындаудың қазіргі тәсілдері

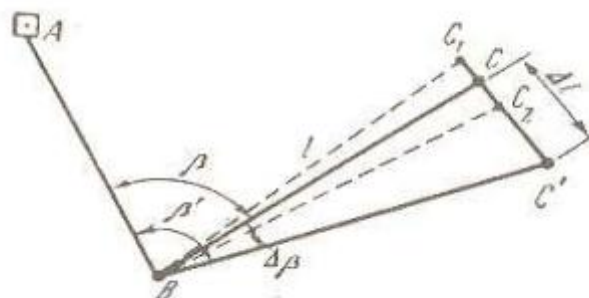
Өңдеу үшін қолданылатын аспаптар мен құралдарды жаңа түрлерінің шығуына байланысты, өлшенгенде алынған нәтижелерді өңдегенде электронды аспаптарды қолдану мүмкіндігіне байланысты, инженерлік зерттеу жұмыстарын орындау тәсілдері де жаңарады. Көптеген жұмыстарды орындауға арналғандықтан қазықтар торын құрудың да әдістері мен амалдары мол. Жер бетіне бекітілген инженерлік геодезиялық қазықтар торы неше түрлі геометриялық пішіндерден тұрғызылады. Пішіндердің төбелері геодезиялық белгілермен бекітіледі. Мұндай қазықтар торы алдын ала орындалған жобамен құрады. Жобаны Инженерлік геодезия жұмыстарын орындауға арналған жоба деп те атайды. Трассаның ұзнабойлық пішінінің ең маңызды элементі оның еңістігі. Таулы аумақтарда керекті еңістікті сақтау үшін трассаны ұзындатуға мәжбүр болады. Мұндай жағдайды трассаны дамыту деп атайды. Станция аралық I және II категориядағы теміржол трассаларында еңістік 0,012 метрден ал жергілікті станция аралық теміржолдарда еңістік 0,020 метрден үлкен болмауы керек. Қосымша тепловоз тартатын, таулы аумақтарды еңістік 0,030 метрге дейін жетеді. Автомашина жолдарында еңістік 0,040-0,090 метр аралығында өзгеріп отырады.

Құрылыста орындалатын жобаны жерге сызу жұмысы, жалпы жағдайдан жеке жағдайға ауысу ережесіне негізделген. Құрылыстың негізгі осьтерін жерге сызу арқылы, құрылыстың орны, пішімі, аумағы, бағыт көрсетіледі. Құрылыстың аралық көмекші осьтерін сызып, құрылыстың бөлшектерінің, құрылымдарының, құрылмалылардың орындарын көрсетеді. Құрылыстың осьтерін жерге сызу жұмысы, құрылыстың алдын алып, құрылыспен қатар орындалатын, құрылыс жұмыстарынан бөліп тастауға болмайтын жұмыс

болмағандықтан жобаны жерге салуға дайындық барысында, құрылыс салынатын аумаққа геодезиялық қазықтар бекітіледі. Осындай жұмыстармен қатар, құрылысты салуға жұмысы құрылыс жұмыстарының, сәл, алдын алып, құрылыстың сатыларымен қатар орындалады.

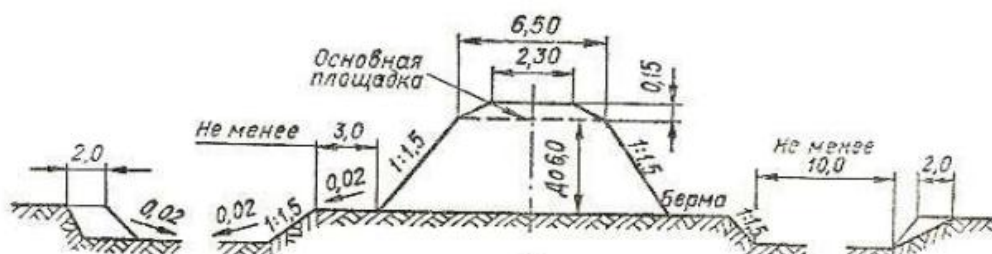
Геодезиялық жұмыстың бірінші сатысы теміржол құрылыстың негізгі осьтерін жерге сызып, осьтерді бекіту. Бұл жұмысты орындау үшін, теміржол құрылысы жүргізілетін аумаққа бекітілген геодезиялық қазықтарды пайдаланады, негізгі осьтердің нүктелерінің орнын анықтайды, бекітеді.

Геодезиялық жұмыстың екінші сатысы, құрылыстың табандарын орналастыру. Геодезиялық жұмыстың бұл сатысында құрылыстың негізгі осьтерінің барлығын жерге сызады, қоршауларға бекітеді. Қолданылып жүрген теодолиттер, бұрышты өлшеуге арналған теодолиттер болғандықтан, бұрышты керек дәлдікпен жерге салуға жарамсыз. Сондықтан, бұрышты керек дәлдікпен жердің бетіне салу үшін жұмысты келесі ретпен орындау керек (сурет). Жердің бетіне салынған, бекітілген бұрышты бірнеше рет өлшейді.



2-сурет. Жобалық бұрышты жердің бетіне сызу

Теміржолдың жабының негізгі бөлшектері рельс пен шпалды, қыйыршық тастың үстіне орналастырады (сурет). Теміржолға паралель етіп, екі жағынан су ағатын кювет қазады. Кюветтің тереңдігі 0,6 м, ал түбінің еңістігі 2-3% кем болмауы міндетті.



3-сурет. Теміржолдың жер төсемінің ендік көлденең пішіні

2.4 Электронды теодолиттар мен тахеометрлер

Қазіргі электронды теодолит – бұл оптикалық-электронды аспап, оның құрамы теодолитпен, микропроцессорлы қашықтық өлшегіш пен өлшеу нәтижелерін сақтау және өңдеу функцияларымен қамтылған.

DTx20 сериялы электрондық теодолиттер тік және көлденең бұрыштарды өлшеуге арналған. Бұл серияның ерекшелігі электрондық тахеометрлерде қолданылатын санаудың абсолютті жүйесі болып табылады. Аспаптың мұндай конструкциясы алынған нәтижелердің сенімділігі мен дәлдігін, тік және көлденең шеңберлердің эксцентриситетінің әсерін болдырмайды. Жоғары ылғал және шаңнан қорғау аспаптарды кез келген атмосфералық жағдайларда қолдануға мүмкіндік береді.

Бұл аспап электронды теодолит пен лазерлі көздегіштің қосындысын береді. Сәуле таратқыш лазер екі режімде жұмыс істейді: фокусталған сәуле (жоғарғы дәлдікте бағыттау үшін) және параллель шоғырланған (бағытты бақылау үшін) сәуле. Екі осьті компенсатор бұрыштық өлшеулердің дәлдігін максимум алуға мүмкіндік береді. Ұзақ мерзімді лазерлі диодтың екі сәулелену қуаты бар (1МВт – 200 м немесе 2,5 МВт – 400 м). Аспаптың функционалды батырмалары өте ыңғайлы, әрі қолайлы етіп жасалған (51-сурет). Стандартты жинақ: аспап, аккумуляторлар BDC25A – 2 дана, зарядты құрылғы, нұсқаулар, футляр (сурет).



4-сурет. DTx20 сериялы электрондық теодолиттер

Нивелирлік рейкалар қылқан жапырақты ұзақ тұрған ағаштан жасалады. Рейканың бір жағы қара, екінші жағы қызыл бояумен боялып, цифрланады. Алып жүруге қолайлы рейкалар бүктемелі және жиналмалы болып келеді. Онда әрбір дециметр жазылады, ал сантиметрлік бөліктер санақ алуды жеңілдету мақсатымен 5см сайын топтарға біріктірілген. Мысалы, Е әрпіне сәйкес топ 50мм-ді көрсетеді. Рейканың ең кішкене бөлігінің сандық шамасы – *рейка бағасы* деп аталады. Жиналмалы және тұтас рейкалардың ұзындығы 3-4м-ге

тең. Олардың дәл және техникалық жұмыстарға арнап шығарады. III және IV кластық нивелирлеулерде, әдетте 3- метрлік, екі жақты, сантиметрлік бөліктері бар шашкалы рейкалар қолданылады. Рейканың төменгі жағына, оны тез тозудан қорғайтын болат пластинкадан жасалған табан қағылған.

РНЗ (Р- рейка, Н- нивелирлік, 3-1км- екі жүрістегі өзара биіктік анықтаудың орташа квадраттық қаттелігі 3 мм) деп цифрланады. Нивелирлік рейкалармен қолайлы, әрі тез жұмыс істеу үшін, оларға қосымша дөңгелек деңгейлеуіш пен тұтқа орнатылған. Рейкалар біржақты немесе екіжақты болып келеді. Екі жақты рейкалардағы 1см-лік бөліктер бір жағында қара, ал екінші жағында қызыл түспен белгіленген. Рейканың қара жағында есептеу нөлден емес басқа саннан, мысалы 4687 не 4787мм –ден басталады.

Егер нивелирлеу кезінде рейканың жағынан санақ алынса, онда қызыл жағынан алынған санақтан, қара жағынан алынған санақты шегергенде, әрқашан 4687,4787саны қалып отыруы қажет. Бұл санақ алудың дәлдігіне, әрі дұрыстығын көрсетеді. Жұмыс жүргізер алдында нивелирлік рейкалар тексерілуі тиіс. Нивелирлік рейкалар ауа райының кез келген жағдайларында қолданыла береді. Оның жұмыс дипозоны – 40...+50.



5-сурет. Инварлы рейка НР-05

Қазіргі таңда құрылыс пен инженерлік жұмыстарға арналған 3, 4, 5 м-лік бір

және екіжақты телескопиялық алюминийден жасалған жиналмалы рейкалар қолданылуда (TS3-3E). Сонымен қатар, сандық нивелирлерге арналған жиналмалы штрих кодты екіжақты рейкалар геодезиялық жұмыстарда кеңінен қолданылуда.

РН-05 рейкасы, I және II кластық нивелирлеулерде инварлық 3 м рейкалар қолданылады. Ағаштан жасалған рейка ұзындығы 3060 мм, ені 85мм қалыңдығы 40мм-ді құрайды. Рейканың ортасынан ұзын бойына 6-8 мм құрайтын ойық жасалып, оған бөліктері бар инварлық лента орнатылған.

TS 11 R1100 тахеометрі.

Тахеометр (грек. tachyc, tacheos – шапшаң және ...метр) – тахеометрлік түсіру кезінде қолданылатын геодезиялық аспап. Тахеометр арқылы белгілі бір нүктенің (пикеттің) бақылаушы тұрған (прибор орналасқан) нүктемен салыстырғандағы горизонталь және вертикаль бұрыштары, қашықтығы және өсімшесі (h) анықталады. Тахеометрлер дөңгелектік, номограммалық, авторедукциялық және ішкі базалық болып ажыратылады.



6-сурет. Leica TS 11 R1100 сериялы электронды тахеометрі

Электрондық тахеометрлер жұмыс өнімділігін әжептеуір көтеру мен далалық мәліметтерді алдын ала өңдеу мен камералдық жұмыстарды жүргізу мерзімін қысқартуға мүмкіндік береді. Электронды тахеометр толығымен нақтылы уақыттағы түсірістер принципін орындайды. Өлшенген тікелей мөлшермен далада анықталатын нүктелердің координаталарын есептейді, ал тахеометр тұрған нүктелер RTK қолданылған белгілі пункттер болады. Жұмыс топтамасына тахеометрден басқа бір немесе бірнеше призмалық сәулеленген шағылыстандырғыштар мен түрлі вехалар және алыстағы адаммен хабар алысып тұратын байланыстырғыш радиоқабылдағыштар қолданылады. Объектідегі электронды тахеометр Leica TC 09 болғандықтан, сол аспапқа

толығырақ тоқталынады. Алдымен Швейцариялық Leica TS 11 R1100 аспабының техникалық сипаттамаларына тоқталайық:

- дүрбінің кеңейтілуі - 30 х;
- минималды фокустық ара қашықтық - 1,7 м;
- горизонтальды бұрышты өлшеу дәлдігі - 3" ;
- бұрыш өлшеу кезіндегі ОКҚ - 10-30" ;
- ара қашықтықты өлшеу(бір призмаға есептелген) – 3500 м;
- үш призмаға арналған ара қашықтықты өлшеу – 5400 м;
- шағылыстырғышсыз ара қашықтықты өлшеу – 500 м;
- призмамен ара қашықтықты өлшеу кезінде жіберілетін қателік – 2 мм + ррм/ 5 mm + 2 ррм / 5 mm + 3 ррм;
- шағылыстырғышсыз өлшеу кезінде жіберілетін қателік- 3 mm + 2 ррм/ 5mm + 2 ррм;
- ара қашықтықты өлшеу уақыты – 5 сек;
- дисплей – санды–әріптік ;
- ішкі жады немесе сақтау қоры – 10000 нүкте;
- жұмыс температурасы – 20 + 50 ° С;
- бір аккумулятордың күші - 6 сағат;
- салмағы – 4,2 кг.



7-сурет. Аспаптың құрылымы



8-сурет. Leica FlexLine -Hardware Features пернетақта-стандартты және әріптік-санды

Бұл аспаптың бір ерекшелігі жұмысқа өте ыңғайлы және тез үйренісе алатын дәл геодезиялық аспаптардың бірі. Ол құрылыс жұмыстарына арналған және бөлу жұмыстарын аса жоғары сапада орындай алады. Оның қарапайым мәзірінің болуы кез келген инженерге қолайлылық тудырады.

Ал енді оның жұмыс жасау мүмкіндігіне келетін болсақ, алдымен оның пернелері мен дисплейлік мәзіріне тоқталу керек. Алдымен далаға шығып, оның дұрыс орнын анықтап іске қосу керек. Содан соң оның деңгейін келтіріп, жұмысқа керекті мәзірді таңдап іске кірісеміз. Негізінен оның пернелер тақтасы мен дисплейі төмендегідей бөліктерден тұрады:

- 1) керек мәліметтерді енгізу жолы;
- 2) аспап жағдайы туралы мәліметтер тобы;
- 3) жүйелік батырмалар, олар арнайы қатаң тәртіппен қызмет атқарады;
- 4) дисплеймен басқару батырмалары немесе оның терезе аумағын жылжытып, кез келген мәліметтер жолын өзгертіп, енгізу мүмкіндігін беретін пернелер тобы;
- 5) қызметтік (функционалдық) батырмалар. Олар сәйкесінше дисплейдің төменгі бөлігінде орналасып, сол қызметке сай жұмыс атқарады;
- 6) дисплейлік батырмалар тақтасы [4-8].

2.5 GPS жүйесін қолдану

GPS қабылдағыштары – позициялау мақсатымен ЖЖС сигналдарын қабылдайтын электрондық қондырғылар. Жер серіктік қабылдағыштардың жұмыс жасау тәртібінің басты топтастыру белгілері – абсолютті немесе қатынасты (дифференциалды) позиционерлеу әдістері болып табылады. Бұл тәсілдер навигациялық (статикалық және кинематикалық) әдістеме шеңберінде

баяу кинематика («stop – go» режимі), статикалық және жылдам статика, сонымен қатар, реокупация түрінде іске асырылуы мүмкін.

Навигациялық режим – GPS қабылдағыштардың барлық түрінен тұрады. Ол абсолюттік режимді іске асырудан негіз болып қалыптасты.

Мұнда орналасқан орынды анықтау дәлдігі 20-300 м-ге дейінгі аралықта өзгереді. Позиционирлеу (орнын анықтау) бір ретті немесе қандай бір тасымалдағышта орнатылған қабылдағыш қозғалыс үрдісі кезінде дискреттілігі 5-30 с болатын бөлек анықталатын бірнеше ретті болуы мүмкін. Осы режимді қолдану кезінде қабылдағыш дисплейінде және оның тексергішінде конт роллер қабылдағыштың кеңістікте қалай орналасқандығы жайындағы мәліметтер үздіксіз көрініп тұрады, атап айтқанда, оның орын ауыстыру жылдамдығы және қозғалыс азимуты. Әдеттегідей керекті нүкте координатын енгізуге болады, мұндай жағдайда қабылдағыш аспап сол нүктеге дейінгі арақашықтықты және оның бағыт-бағдарын көрсетіп береді. Оператор сапар желісіндегі (маршрут) керекті сипаттамалық нүктені ерекшелеп, белгілеп, оның координаттарын аспап жадына енгізуге мүмкіндігі бар.

«Stop-go» тәсілі – қозғалысты жалғастырмастан бұрын әрбір пикеттік нүктелерде қысқа уақытты аялдамалардың қажеттілігін алдын ала ескереді. Бұл тәсіл 0,5- 1,5м дәлдікті қамтамасыз етеді. Нақтылы белгіленген жағдайларда далалық бақылаулар мен өңдеу жұмыстары уақыт бойынша ажыратылған.

Алайда қозғалмалы қабылдағыштан базалық аспапқа мәліметтерді бере алатын бірікпе (встроенный) радиомодемдері бар қабылдағыш модельдері де бар, яғни нәтижелердің өңдеу жұмыстарын түсіріс барысында-ақ орындауға мүмкіндік береді. Осындай нұсқаны кинематикалық «real time» (РТК – нақты уақыт) деп атайды.

Статика тәсілі де позиционирлеудің дифференциалды әдісіне негізделіп жасалған. Оның шеңберінде екі не одан да көп пункттерден синхронды бақылаулар жүргізу 60-80 мин (сантиметрлік дәлдік алу үшін) аралығында атқарылады, ал ерекше жағдайларда есеп алу үшін ұзақтығы 5-7 сағ. (қателік 2 есе азаяды) дейін жетеді. Әрине анықталатын пункт пен тірек торларының үстіне антенналарды центрлеуді және анағұрлым сыйымды сандық ақпарат жинақтағышын қолдануды, сонымен қатар, нәтижелерді өңдеуге арналған арнайы бағдарламалық топтамаларды қосқанда осыншама уақыт кетеді.

Ең жақсы жер серіктік анықтаулар абсолюттік режимде координаттарды анықтауда 15 м аралықта, ал қатынасты режимде 1,5-3 мм-ге дейінгі дәлдікті қамтамасыз етеді.

Қазіргі таңда теміржолдарды кеңейтуде және жаңартуда геодезиялық жұмысты атқарарда көбінесе Trimble Navigation(АҚШ) фирмасының қабылдағыш аспаптарын қолданады.

GeoExplorer 3 компактты 12 каналды кодты GPS қабылдағышы. Ол ағындағы анықталған мәліметтер көрсетілген картамен сәйкестірілген бейнесі бар бірікпе дисплейден тұрады. Сонымен қатар, осы арқылы сапар желісінің қозғалысын жобалауға, бөлек нүктелердің де координаталарын алуға мүмкіндік береді. Қоса

бекітілген бірікпе компасы да бар және де дифференциалды режимде жұмыс атқара алады.

TTS 5700 – модульді екі жиілікті 24 каналды GPS және жүйесі, нақты уақыт арлығындағы дәл геодезиялық жұмыстарды орындауға арналған. Жоғарғы өлшеу дәлдігімен, сенімділігімен, қолайлылығымен және жеңіл, аз энергия тұтынуымен (2,5Вт) ерекшеленеді. TTS 5700 қабылдағышы екі жиілікті құрал-жабдықтар класында ең танымал. Оның жұмыс істеу қабілеті шамамен 10 сағатты құрайды (сурет). Сыртқы қабы толығымен ауа кірмейтін етіп жасалған және сыртқы әсерлерден сақтандырылған, сондықтан оны күрделі климаттық жағдайларда қолда нұға болады.



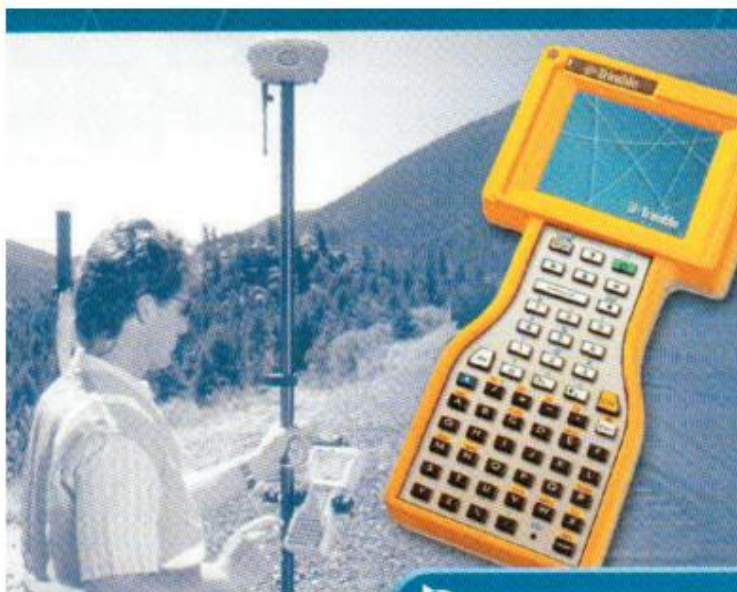
9-Сурет. Trimble TTS 5700 қабылдағышы

Қабылдағыштың басқару батырмалары және жарық диодты индикаторлары алдыңғы панельге орнатылып, кейбір жағдайларда кинематикалық түсірістерді контроллер қолданбай жүргізуге мүмкін. 5.1-сурет. Trimble TS 5700 GPS қабылдағышы 91 дік береді. Қабылдағыш жиынтығында екі GPS антеннасы қолданылады: базалық қабылдағышқа жоғарғы дәлдікті Zephyr Geodetic антеннасы және жылжымалы қабылдағышқа Zephyr антеннасы бар. Trimble технологиясы өлшеу нәтижелеріне әсер ететін кедергілерді төмендетеді. Осы антенналарды қолдану барысында анықталатын координаталар м-лік дәлдікпен есептеп шығаруға мүмкіндік береді.

Орналасу орнын дәл табу аспаптың өзіне және сыртқы саяси жағдайға да байланысты. Саясаттың үлкен рөл атқартындығы АҚШ-тың әскери өндірісінде осы саланың жылдам дамуына әсерін тигізгендігінен байқауға болады.

Trimble аспаптарының барлық түрін қамтамсыз ететін деректерді жинағыш TSCe контроллерінің көлемі кіші, қолға ұстап жүруге де, штативке орнастыруға да қолайлы (сурет).

GNSS жүйесінің Trimble R7 – бұл бір қорапта жинақталған көп каналды, көп жылікті GNSS қабылдағышы мен қысқа толқынды (УКВ) радиомодем. Trimble-Track технологиясы – бұл ғаламдық жерсеріктік навигациялық жүйесінің жаңа буыны (GNSS).



10-сурет. Trimble R7 GNSS жүйесінің технологиясы

Trimble R7 GNSS қабылдағышында жаңартылған RTK процессорлы Trimble R-Track технологиясы қолданылады. Ол модернизацияланған GPS-тің L2C және L5 және де ГЛОНАСС жүйесінің сигналдарын қабылдайды.

Кейінгі кездері қабылдағыштардың көлемі кішірейіп, бағасы да арзандауда, болашақта телефон сияқты жаңа «тұрмыстық аспапқа» айналуы мүмкін.

Ал Trimble Survey Controller программалары GNSS тех нологиясының файлдарымен тахеометр деректерін біріктіріп, Trimble Business Center программасына өңдеу үшін дайындайды [9].

2.6 Өлшенген мәліметтерді AutoCAD бағдарламасында өңдеу

Қазіргі таңдағы түрлі бағдарламалық кешендердің дамуы олардың арасындағы бәсекелестікті арттырып қана қоймай, сонымен қатар геодезиялық атрибутивті және кеңістіктік мәліметтерді де өңдеу саласында көптеген жетістіктерге жетіп отыр. Солардың арасында елімізде кең тараған әмбебап әрі экономикалық тұрғыдан тиімді бағдарлама AutoCad болып табылады. Оның ерекшелігі әркімнің қолы жете алатын бағасының болуы және жеңіл интер-фейсті жұмыс орны. Жұмыс үстелі орталық сызба орнынан, меню жолынан, қасиеттерді көрсету терезесінен, сызу құралдары немесе приметивтер, командалар жолы және т.б бірнеше қызметке керекті жабдықтарды орналастыруға болатын бос орындардан тұрады.

Негізгі сызба жұмыстары приметивтердің көмегімен іске асырылады. Ал импорттау немесе басқа бағдарламалардан тасымалдау шараларына келетін болсақ, олар тікелей импорт не арнайы қосымшалар арқылы жасалынады. Бірақ

Credo_Dat сияқты арнайы бағдарламалардан экспортталған мәліметтерді әдейі жасалынған қабаттар бойынша өңдеу үшін осы әмбебап AutoCad арқылы түзету жұмыстарын атқарады да баспаға береді. Ең алдымен бағдарламаны жүктеп, содан кейін нақты форматтағы материалды көрсетіп бағдарламада ашу керек. Одан әрі тек құрал саймандармен сызу керек. Ыңғайлы болу үшін арнайы қабаттарда сызып, керек емес кезінде алып тастауға болады. Төменде келтірілген суретте бұл бағдарламаның толық көрінісін көруге болады. Бағдарламаның басты ерекшелігі оның әмбебаптылығы болып есептеледі және кез келген адамға түсінікті жұмыс атқару мүмкіндігінің болуы.

Енді осы бағдарламадағы негізгі түсіріс жұмыстарын өңдеуге арналған, горизонталь сызуға және шикі өңделмеген нүктелік форматтағы материалдарды өңдеуге арналған қосымша Carlson Survey Desktop (CSD) қысқаша тоқталып өтсек.

Carlson Survey - геодезиялық өлшеу деректерін өңдеу, топопандарды, рельефтің 3D үлгілерін жасау және көлемдерді есептеуге арналған. Бағдарлама AutoCAD, AutoCAD Map 3D, AutoCAD Civil 3D қосымшасы ретінде немесе IntelliCAD DWG файлдарының кірістірілген графикалық редакторы ретінде орнатылады. Орнату параметрін пайдаланушы таңдайды.

Carlson Survey Desktop (CSD) – қосымшасы Excell форматындағы нүктелік координаталы мәліметтерді тасымалдап, оны қабаттар бойынша орналастырады. Сонымен қатар горизонтальдарды автоматты түрде сызады, олардың иректігін түзетеді. Бұл айтылғандар төмендегі көріністен көруге болады. Одан әрі керекті масштабтағы планды немесе картаны кез келген ыңғайлы түрде сызуға болады. Осы қосымша негізгі геодезиялық мәліметтерді тасымалдаушы болғандықтан оның мүмкіндіктері мен атқарушы командаларына да тоқталып өтсек. Ең алдымен бағдарламаны жаңадан жүктеп, одан соң Carlson Survey Desktop (CSD) меню жолындағы атауға кіріп Data Input → XYZ-in (Points) командаларын орындаған кезде Excell есептік бағдарламасындағы *.prn форматындағы керекті көрсетілген файлды Carlson Survey Desktop (CSD) – Load Data File as Points терезесінде Select File командасы арқылы енгіземіз. Содан соң керекті қабаттардың номерленуін жасаймыз және көрінуге тиісті қабаттар жанына белгі соғамыз. Жүктелген мәліметтің мәтінінің биіктігін енгіземіз де үтірден кейінгі сандар санын көрсетуіміз керек.

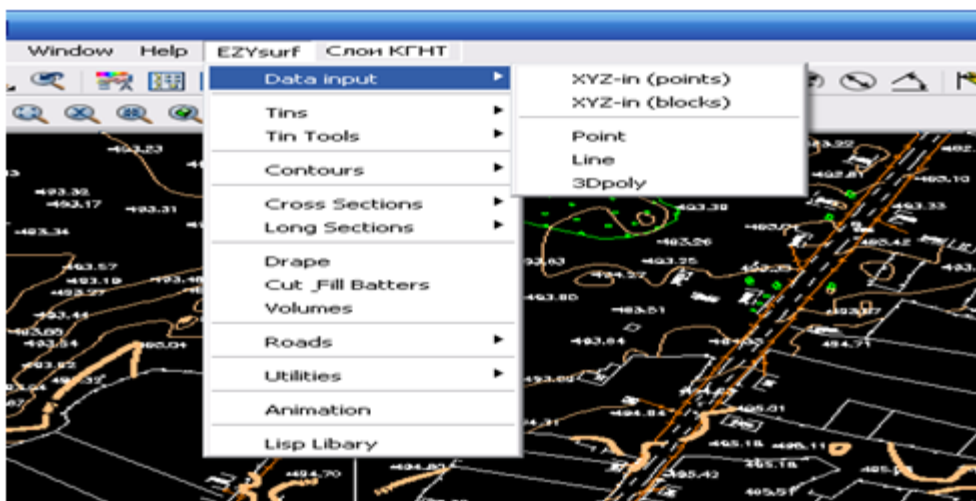
Барлық енгізілген мәндерді тексеріп болған соң, Load Data File командасына барып жұмыс үстеліне нүктелер жиынын жүктелуін қадағалаймыз. Ары қарай тышқанның панорамдау батырмасын екі рет шерту арқылы координаталар бойынша орналасқан орнын қараймыз. Егер аталған мәлімет дұрыс бейнеленсе жұмысты жалғастыра беруге рұқсат. Кей жағдайларда бұл мәліметтер дұрыс жүктелмеуі мүмкін, ондай кезде мәтіндік редакторда немесе кестелік редакторда ақпараттың дұрыс енгізілгенін және форматының дұрыстығын тексеру керек.

PointNo.	Northing(Y)	Easting(X)	Elev(Z)	Description
1	3.964	-1452.584	168.310	ББ1
2	4.764	-1452.717	168.000	ББ1
3	5.773	-1452.703	167.610	БН1
4	8.756	-1452.561	166.420	БН1
5	9.763	-1452.546	166.190	хэм3+1
6	28.937	-1452.603	165.390	хэм3+12
7	32.293	-1451.908	165.330	Гн
8	0.351	-1453.716	168.200	ББ2
9	-0.205	-1453.737	167.980	ББ2
10	-5.546	-1453.294	167.260	БН2
11	-13.104	-1453.762	165.670	БН2
12	-20.131	-1453.152	165.430	Гн
13	-27.703	-1453.660	166.920	хее
14	-34.056	-1453.868	166.930	хее
15	4.814	-1379.829	168.080	БН1
16	0.182	-1352.660	168.580	ББ2
17	-0.420	-1352.264	168.410	ББ2
18	-10.129	-1353.704	168.080	хс28
19	3.812	-1352.012	168.630	ББ1
20	4.352	-1351.969	168.430	ББ1
21	9.160	-1354.957	167.680	хэм3
22	28.335	-1351.407	168.500	хэм3
23	19.351	-1353.608	167.520	хс6

11-сурет. Carlson Survey бағдарламасында Нүктелермен жұмыс істеу

Тоқталайын деп отырған бұл бөлім Carlson Survey қосымшасының ерекше күрделі геодезиялық өңдеуде керекті жұмыс интерполяция жасау немесе объект аумағындағы горизонтальдарды сызу жайлы болмақ. Яғни, автоматты горизонталь жүргізу циклі қалай жүргізілетіндігін командалар бойынша көрсе- теміз. Алдымен Carlson Survey → Create TIN/TRN командасын орындаған кезде терезе ашылады. Ол жерде жер бетінің көрінісін көрсетеді және керекті түсті көрсе- теді, соны растап ОК батырмасын басамыз. Горизонталь сызу аумағын белгі- леп пробел батырмасын шертеміз де растаймыз. Сол уақытта бағдарлама автоматты түрде белгіленген аумақтың үшбұрыштар торын сызып береді.

Ары қарай қайтадан Carlson Survey → Contours → Create Contours командаларын орындағанда терезе ашылады. Carlson Survey -Ground белгілеп ОК батырмасы арқылы растаймыз. Горизонталь аралығын беретін көрсеткішті беріп оны да растау керек. Бұл көрсеткіш тапсырма бойынша немесе масштабқа сәйкес болады. Горизонтальдар қисық сызықтар арқылы бейнеленіп тұрады, осыны түзету үшін, яғни ауыстыру командаларын орындаймыз. Ол келесідей командалардан тұрады: Carlson Survey → Contours → Enhance Contours → ОК батырмасын басып растау керек. Сол кезде қосымша горизонтальдар туралы мәліметтер енгізу терезесі шығады. Сол жерге қалыңдатылған горизонтальдардың аралығын және горизонтальдар түсін, мәтін биіктігін, үтірден кейінгі сандарды көрсету керек. Жұмыс терезесінің аумағында айқын әрі түсі боялған қалың және жай горизонтальдар көрініп тұрады. Ал үшбұрыштар тізбегін қабаттар басқармасы арқылы ағытып қоюға немесе көрінбейтіндей етіп жасауға болады.



12-сурет. Carlson Survey горизонтальдармен жұмыс істеу

Құрылыста бұл бағдарлама ұстындар, жабулар, бағандар және қабырғалар сияқты әртүрлі темірбетон құрылыс бөліктерін координаталары бойынша дәл, нақты дұрыс орналастыру үшін қолданылады. Ол алдын ала сызылған жобадағы отметкалар мен координаталар бойынша жүзеге асырылады. Құрылыс кезеңінің алдында болатын инженерлік-геодезиялық ізденістерден соң жасалған бас жоба бойынша құрылыстың негізгі геодезиялық қамтамасыздандыруы да автоматты бағдарламалық қамтамасыздандырумен сүйемелденеді. Кез келген ұстынның координатасын жобадан алып, оны қосымшалар арқылы немесе қолмен енгізу арқылы жасауға болады. Кейінгі тахеометрмен атқарылатын жұмыс өздігінен іздеу және табу функциясы бойынша жалғасады. Яғни бөлу жұмыстары автоматтандырылған деуге толық негіз бар. Өйткені құрылыс барысында мұндай бөлу мен шығару жұмыстары өте көп. Сондықтан осындай ыңғайлы бағдарламалар ойластырылған.

AutoCad-та блоктарды және сыртқы сілтеме файлдарды орында баспаға беру жаңа мүмкіндігі пайда болды, яғни сыртқы сілтемеден таңдалған объектілер немесе блоктар баспаға берілуі жеңілденді. Таңдалған объектілер баспаға шыққаннан кейін, сіз шығу файлындағы өзгерістерді сақтай аласыз.. Дәл осылай сыртқы сілтемелердегі объектілерді ағымдағы сызбаға көшіре аласыз немесе керісінше – ағымдағы сызбадан сыртқы сілтемеге көшіре аласыз.

2.7 Далалық жұмыстар

Топографиялық түсіріс - жер беті бөлікшесінің жергілікті заттары мен бедерін шартты белгілермен қағазда белгіленген масштабта бейнелеу шарттарымен жүргізілетін далалық және камералық жұмыстар кешені. Топографиялық түсіріс ортогональді проекцияда 1:100 000 және одан ірірек масштабтарда жасалады. Мемлекеттік геодезиялық пландық және биіктік тораптар пункттері Топографиялық түсірістің пландық және биіктік негізі болады. Топографиялық түсіріске қамтылатын шаралар: түсіру торабын құру; аэрофотосуреттерді далалық дайындау және оларды анықтау ісін жүргізу;

геодезиялық пункттерден және түсіру желісі нүктелерінен жергілікті жердегі заттардың орындарын анықтау және оларды шартты белгілермен планшетке түсіру масштабына сәйкес дәлдікпен және толықтығымен салу; жергілікті жердің бедерін горизонтальдармен бейнелеу; елді мекендердің, өзендердің, көлдердің, шатқалдардың және өз атауларын анықтау; картада көрсетілетін жергілікті жердегі кейбір нысандардың сипаттамаларын: өзендердің ағыс жылдамдығын және тереңдігін, көпірлердің жүккөтергіштігін, ағаш түрін, батпақтан өтпелерді және т.б. тиісті ұйымдардан білу немесе тікелей анықтау. Топографиялық түсіріс аэрофототопографиялық, мензулалық және фототеодолиттік түрлерге бөлінеді. Аэрофототопографиялық түсіріс кезінде аталған көлдердің біршамасы фотограмметриялық аспаптарда камералық жағдайда орындалады. Топографиялық түсіріс нәтижелерінің планшеттері түсіріс масштабында шығарылатын топографиялық карталарды жасаудың түпнұсқасы немесе ұсақ масштабтағы картаны жасау үшін негізгі мәлімет болады. Инженерлік құрылыстар үшін орындалатын тахеометриялық және теодолиттік түсірістер инженерлік геодезия саласына жатады.

Топографиялық жұмысты жобалау.

Тахеометриялық түсірісті бастаудың алдында жоба жасалынады. Ол үшін картографиялық материалдар, пландық және биіктік пункттерінің каталогы, түсіру объектіне байланысты түсіру торларын құрастыру тәсілдері, оның масштабы және аспаптар тандалады. Тахеометриялық түсірісте жер бетіндегі жұмыстарға рекогносцировкалау, түсіру торларын құрастыру және ситуацияны және рельефті түсіру жатады.

Түсірілетін жерді рекогносцировкалау. Түсіру торларын құру.

Рекогносцировка түсірілетін тормен танысуды, пландық және биіктік пункттерін іздеп табуды және түсіру торларының нүктелерін орнату, орындарын тандауды қамтиды. Бұл нүктелерді мүмкіндігінше биіктеу жерлерге, қатар жатқан нүктелер бір-біріне жақсы көрінетін жерлерге орналастыру керек [2].

Түсіру торлары нүктелерінің қалыңдығы түсіру масштабына, рельефтің күрделілігіне, түсірілетін территориядағы құрылыстарға байланысты, Түсіру торлары нүктелерінің саны 1км^2 құрылысы жоқ территорияларда масштабы 1:1000 пландары үшін 16 дан кем болмауы керек, 1:2000 - 12, 1:5000 - 4; құрылысы жоқ территорияларда 1:500 масштабында түсіруде және құрылысы бар территорияларда түсіру торлары нүктелерінің жиілігі рекогносцировкамен анықталады.

Тахеометрлік түсірістің пландық және биіктік негіздерін мемлекеттік геодезиялық тірек торлары, жиілету және түсіру торларының пункттері құрастырады. Геодезиялық түсіру торлары рельефті 1м дейін қиғазда түсіргенде, рельеф 2м және одан жоғары қиғанда түсіргенде теодолиттік-биіктік және тахеометриялық жүрістер түрінде орындалады.

Теодолиттік-нивелирлік жүрістерде ара қашықтықтар таспалармен немесе дәлдігі келетін оптикалық қашықтық өлшеуіштермен немесе тахеометрлермен, горизонталь бұрыштар-техникалық теодолиттермен, ал жүріс нүктелерінің

өсімшелері геометриялық нивелирлеу әдісімен өлшенеді. Теодолиттік-биіктік жүрістерде ара қашықтықтар мен горизонталь бұрыштар алдыңғы жағдайдағыдай, ал жүріс нүктелерінің өсімшелері - тригонометриялық нивелирлеу әдісімен өлшенеді.

Тахеометриялық жүрістер түсіру торларын жиілету үшін қажет. Сондықтан тахеометриялық жұмыстарды бастаудың алдында геодезиялық тірек торлары және негізгі түсіру пункттері инструкция талабын орындай отырып, тахеометриялық жүрістерді жүргізу мүмкіндігін қамтамасыз ететін жиілікке келтірілуі керек [1].

№1 жол бойынша 100 метр сайын пикетажға бөлу жұмыстары жүргізілді. 11 пикет алынды, трасса соңы ПК11+90,70 метрде орналасқан, сәйкесінше пикетажға бөлу кезінде аймақтың иілуіне түзетулер енгізілді. Бұл жұмыстарды орындау үшін LEICA TS 09 тахеометрі қолданылды. Пикет нүктелері уақытша белгілермен – кольялармен бекітілген, сонымен қатар бояумен маркаланған.

Пикетажды трассаның бұрылуының бұрыш шыңына (БШ 1 және БШ 2) дейін бөледі. Бұрылу бұрыштарында қисықтарды қою және сол бойынша пикетаж санау жүргізіледі. Қисықтар ретінде 300 метр радиустағы теміржол қисықтары қолданылады. R радиусы және φ_1 және φ_2 бұрылу бұрыштары бойынша қисықтардың басқа элементтерін табады.

Аумақтағы ҚБ 1 және ҚБ 2 бірінші және екінші қисықтарының басы мен соңын тахеометр көмегімен тапсырылған жобадағы координаталар бойыншатабады. Алынған нүктелерді кольяшкарлар мен сторожкаларды пайдалана отырып бекітеді. Аймақта қисық ортасын ҚО табу үшін, алдын ала аймақта белгіленген БШ-нан биссектриса бағыты бойынша, биссектриса Б ұзындығын салады. Тангенстерде орналасқан пикеттер үшін (қисықтарға байланысты), қисыққа тікбұрышты координаталар әдісімен түсіреді. Пикеттер өсімшесі 5-кестеде көрсетілген.

Нақты рельс басынан алынған биіктік белгілері:

3А ПК 15 - 324,17 ;

ПК 13257 - 324,703.

5- Кесте- Пикеттер өсімшесі

Пикетаж	Полотноның жобалық белгі мәні	Полотноның нақты белгі мәні	Айырма - шылық (см)
ПК1	324,70	324,505	14,5
ПК1+50			
ПК2	324,30	324,102	17,8
ПК2+50			
ПК3	324,50	324,257	24,3
ПК3+50			
ПК4		324,440	

ПК4+50			
ПК5		325,551	
ПК5+50			
ПК6	326,90	326,953	-5
ПК6+50		327,426	
ПК7	327,61	327,651	
ПК7+50		327,777	
ПК8	327,82	327,836	
ПК8+50		327,953	
ПК9	328,23	328,101	13
ПК9+50		328,506	
ПК10	329,10	328,927	18
ПК10+50		329,547	
ПК11	329,83	329,810	
ПК11+50		330,250	
ПК12	330,45	330,400	
ПК12+50		330,731	
ПК13	331,240	331,328	-8,8
ПК13+50		331,124	
ПК14	331,55	331,484	7
Пикетаж	Полотноның жобалық белгі мәні	Полотноның нақты белгі мәні	Айырма - шылық (см)
ПК14+50			
ПК15	331,70	331,730	
ПК15+50			
ПК16	331,85	332,003	18
ПК16+50	330,99	330,017	
ПК17	330,150	330,178	
ПК17+50		329,695	
ПК18	328,91	328,915	0,0
ПК18+50		328,162	
ПК19	327,610	327,510	10
ПК19+50		328,162	
ПК20	326,82	327,675	14,3
ПК20+50		326,431	
ПК21	326,18	326,095	8,5
ПК21+50			
ПК22	324,770	324,621	7,9
ПК22+50			
ПК23	323,51	323,534	0,00
ПК23+50			

ПК24		322,734	
ПК24+50			

Ескерту: Кестеде жобадан ауытқулар көрсетілген, қай жерге себу және алып тастау керек екені көрсетілген.

Ескерту: Координалар жүйесі шартты.

Реперлерден алынған:

$$Rp5Y = 31,189, \quad X = 366,558,$$

$$Rp 3Y = -851,114, \quad X = 402,400,$$

$$Rp 2Y = -1392,862, \quad X = 460,361,$$

$$Rp4Y = -372,662. \quad X = 368,943.$$

Жолдық трассаны қалпына келтіру және қисықтарды бөлу.

Жолды жобалау мен салу аралығында белгілі бір уақыт өтеді. Осы уақытта трассаны жергілікті жерде бекіту нүктелері ішінара жоғалады. Сол себепті жұмыс құжаттары арқылы анықталған және далалық трассалау кезінде соңғы сайланған және бекітілген трассаны – негізгі трасса ретінде қабылдап, құрылыс жұмыстарын бастаудан бұрын трассаны қалпына келтіреді.

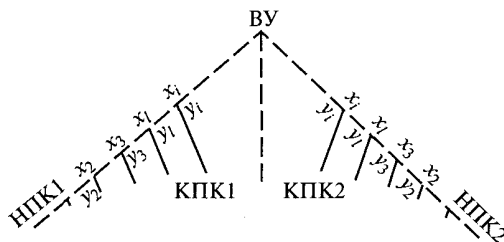
Қалпына келтіруді жергілікті жерде трассаның бұрылыс бұрыштарының төбелерін іздеуден бастайды. Трассаның екі көршілес төбелердің жоба бұрыштарын тікелей белгілеу арқылы немесе жергілікті жердегі тұрақты заттар белгілерінің абрисасынан өлшей отырып, бекіту белгілері сақталмаған жеке төбелерді табады. Егер бір-бірімен қатар орналасқан бірнеше бұрылыс бұрыштарында бекіту белгілері сақталмаса, және оларды жергілікті тұрақты объектілер бойынша қалпына келтіру мүмкін болмаса, жобадан алынған бұрылыс пен қашықтықтарды ұстана отырып, осы учаскенің трассалауын қайта жүргізеді.

Қалпына келтірумен трассаның бұрылыс бұрыштарын өлшейді және алынған мәндерді жобалық мәндермен салыстырады. Жергілікті жер трасса бағытының айтарлықтай өзгерістері байқалса, оларды өзгертпейді, тек жоба бұрылыс бұрышының мәнін өзгертеді және өңделген бұрыш бойынша қисықтың барлық элементін қайта есептейді.

Содан кейін пикетаж бөлумен сызықтардың қорытынды өлшеуіне кіріседі. Су ағындары мен магистральмен қиылысқан трассаның пикеттер мен нүктелерін теодолит бойынша бағанаға орнатады. Сонымен бірге бар пикетаждардың жаппай қозғалысын болдырмауға тырысады.

Трасса айналмасында өтпелі және айналмалы қисықтарды талдап бөледі. 500 м-ден үлкен радиус кезінде қисықтарды 20 м-ден, 500 м-ден кем болған кезде 10 м-ден, 100 м-ден кіші радиус кезінде 5 м-ден бөледі. Қисықтарды талдап бөлудің ең көп тараған түрі – тікбұрышты координаттар әдісі. Өтпелі және айналмалы қисықтарды ортақ талдап бөлу үшін сәйкес кестеден R – айналмалы қисықтың радиусы және L – өтпелі қисықтың ұзындығы мәндері бойынша K-x (абциссасыз қисық) және ордината y айырмашылығы таңдалады. Бөлуді бірінші өтпелі қисықтың НПК (ӨҚБ) басындағы және екінші өтпелі

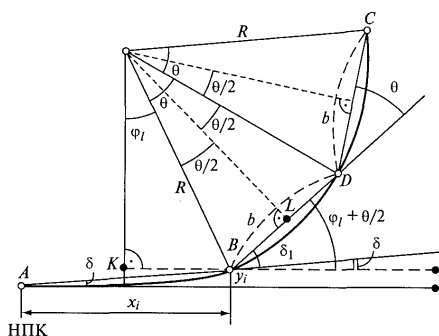
қисықтың НПК2 (ӨҚБ2) басындағы соңғы нүктеден айналмалы қисықтың ортасына қарай жүргізіледі.



13-сурет. Тібұрышты координаталар тәсілімен қисықты бөлу сұлбасы

К-х мәнін артқа өлшей отырып, бөлудің интервалына сәйкес, тангенс бойынша К, қисық ұзындығын шығарып қояды. Табылған нүктелерде перпендикулярды қалпына келтіреді және қисық нүктесін таба отырып, у ординатасын шығарып қояды.

Шектелген жағдайларда қисықтарды бөлу үшін хордалар әдісін қолданады. Бұл әдісте өтпелі және айналмалы қисықтардың нүктелерінің жағдайы хордалар құру арқылы анықталады.



14-сурет. Хорда тәсілімен қисықты бөлу сұлбасы

Хордалар бағытын δ_1 , δ_2 және θ бұрыштары бойынша теодолит көмегімен көрсетеді:

$$\text{tg } \delta = y/x; \quad (1)$$

$$\sin \theta/2 = b/2R; \quad (2)$$

$$\delta = \phi_1 + \theta/2 - \delta; \quad (3)$$

$$\phi = 1/2R * \rho. \quad (4)$$

2.8 Түсіріс желісі

Далалық ізденістер барысында, трасса жобасына сүйене отырып және аймақтың мұқият рекогносировкадан өткізгеннен кейін, натурада бұрылыс бұрыштарының орналасуы мен жұмыстың трассалануын орындайды: сызықтарды ілу, бұрыштарды өлшеу және жүріс жақтарын, пикетажға бөлу, нивелирлеу, трассаны бекіту, және үлкенмасштаптағы түсірістер, оған өткелдер, қиылысулар, жанасуларды, рельефтері қиын жерлер жатады. Камералды жағдайда орындалған трасса жобасы, геодезиялық негізді пункттерге немесе жақын орналасқан анық жиектерге бұрылыс бұрыштарын байланыстырудың мәліметтерін натураға түсіріледі. Байланыстыру мәліметтерін көбінесе графикалық жолмен топографиялық карталардан алады. Далалық жұмыстарды аумақты мұқият рекогносцировка жасағаннан кейін және жақын жерде орналасқан бар геодезиялық тірек трассасынан баастайды.

Теміржол жолдарын инженерлі-геодезиялық іздестірулер кезінде орындалатын топографиялық-геодезиялық жұмыстарда геодезиялық негіз ретінде геодезиялық түсіріс торының (түсіріс негізі) пункттері (нүктелері) қолданылады. Түсіріс негізі ретінде: жаңа теміржол жолдарын инженерлі-геодезиялық іздестірулер кезінде магистральды қадам пункттерін, ал көлденең профильді түсірістер үшін аумақта бекітілген трасса нүктелерін қолданған жөн.

Геодезиялық тордың қадамдарын төсеген жөн:

- магистральды, жобаланатын жолға жақын жерде немесе бұрыннан бар теміржол жолының жердегі төсемінің бойлай;
- базистік, әдеттегідей, басты жолды бойлай немесе теміржол булауы;
- түсірістік, геодезиялық өлшеулерге ыңғайлы жерлерде, жолдың дамудың және станция аумағында түсірісті қамтамасыз ететін жерлерде.

Магистральды қадамдар планда және биіктік бойынша мемлекеттік геодезиялық тор пункттеріне 30 километрден кем емес аралықта байланысу керек. Егер мемлекеттік геодезиялық торлар трассадан 5 километрден артық орналасса, онда пландық байланыстырудың орнына 15 километрден кем емес арақашықтықта қадам жақтарының шын азимуттарын табуға болады.

Теміржол станциялары түсірістік қадамдарының және магистральды қадамдарының шектік ұзындықтары тахеометрді қолданғанда салынған аумақ аралығында 1,8 километрден аспау керек. Теодолиттік қадамдарды салу кезінде шарттарды орындаған жөн.

Магистральды қадамдарды маркаларға және мемлекеттік немесе ведомстволық нивелирлік торға биіктіктік байланыстыру, айтылған пункттер түсіріс шекарасынан 5 километрден алшақ емес жерде орналасса жүргізілуі қажет. Қатты алшақтық болған жағдайда биіктік қадамдарын уақытша бекітілген реперлерге байланыстырған жөн.

Теміржол станцияларындағы базистік қадамдар бір бірімен привязка керек, әдетте, кем дегенде қаланың (поселкенің) екі реперіне. Бір реперге привязка ізденістер бағдарламасында негізделу керек. Сонымен қатар биіктік привязканың қосымша бақылануы қамтамасыз етілуі керек.

Уақытша реперлер 2 километрден кем емес арақашықтықта орнатылуы қажет. Теміржол станцияларының екінші жолдардың іздестірілуі немесе қайтақұрылуында, уақытша реперлер ретінде көпірдің кордонды тастарын, су өткізгіш құбырлардың оголовкасын, іргетастың цоколын немесе басқа да капиталды имараттарды, сонымен қатар геодезиялық тордың түсірістік пландық белгілерін қолданған жөн.

Теміржол жолдарын инженерлі- геодезиялық іздестірулер кезінде топографиялық пландарды құруға арналған түсіріс желісінің биіктік пункттері мен координаталар жүйесі іздестірулер бағдарламасында орнатылу керек және өндіріске іздестірулерге рұқсат беретін бөлімшелермен келісімді болу керек. Жаңа темір жолдарды инженерлі-геодезиялық іздестірулер кезінде жүргізілетін жерүсті топографиялық-геодезиялық жұмыстарға арналған геодезиялық негіз ретінде қолданылатын магистральды жүрістердің және мемлекеттік геодезиялық тор пункттері мен реперлеріне жүрістердің привязкасының орналасуын, камералды трассалау орындалатын, топографиялық пландар мен карталарда көрсеткен жөн.

Нақты теміржол станциялары түсірістік жобасы станцияның бұрыннан бар пландары мен сұлбаларына негізделіп құрылу керек. Егер түсіріс станциясына арналған мәліметтер болмаса, аумақтың алдын ала рекогнасировкасына сүйеніп құру қажет.

Теміржол станциясындағы түсірістік геодезиялық тордың пішіні анықталады:

- түсірілетін аймақтың жалпы пішіні мен оның конфигурациясымен (түрі мен станция сұлбасымен).

Техникалық нивелирлеу.

Техникалық нивелирлеу 1:500 – 1:5000 масштабтардағы топографиялық түсірістердің биіктік негіздеулерін құру мақсатымен, сондай-ақ барлау, жобалау және әр түрлі инженерлік құрылыстарды салу үшін жасалынады.

Топографиялық түсірістердің биіктік негіздеуін жасағанда техникалық нивелирлеу жүрісінің ұзындығы жер бедері қимасының берілген биіктігіне байланысты болады.

Далалық жұмыстарды бастар алдында аспаптың осьтер жүйелері мен нивелирді конструкциялаудың негізгі схемасына енгізілген геометриялық сәйкестікті келтіру мақсатымен тексерулер жүргізіледі. Нивелирлер мынадай талаптарды қанағаттандыруы тиіс.

Нивелирдің дөңгелек деңгейінің осі нивелирдің вертикаль айналу осіне параллель болуы тиіс. Тексеру үшін деңгейді кез келген екі көтеру винттерінің аралығына қояды да, оларды әр жаққа бұрау арқылы деңгейдің үлбіреуігін ортасына келтіреді, содан кейін үшінші винттің көмегімен нөл-пунктке тұрғызады. Егер нивелердің жоғарғы бөлігін 180°-қа айландырғаннан кейін үлбіреуік деңгейдің ортасында қалса, онда осы шарттың орындалғаны болып саналады. Деңгейдің үлбіреуігі екі көтеру винтінің бағытында жылжып кеткен жағдайда, оның центрден ауытқуының жартысы деңгейдің түзету винттерімен

реттелінеді, ал одан кейін үлбіреуіктің қалған жартысын көтеру винттерімен нөл-пунктке келтіреді. Нивелирді 90°-қа бұрып, тексеруды үшінші көтеру винтінің бағытында қайталайды. Деңгейдің үлбіреуігі центрінен ауытқығын жағдайда, оның ауытқуының жартысын түзету винттерімен центрге жақындатады да, қалған жартысын тиісті көтеру винтімен теңестіреді. Тексеруді нивелирді ось төңірегінде айналдырғанда нөл-пункттен деңгейдің үлбіреуігі ауытқымайтын болғанша бірнеше рет қайталайды.

Тордың вертикаль жібі нивелирдің айналу осіне параллель болуы тиіс. Нивелирді орнатып, оның айналу осін вертикаль жағдайға дөңгелек деңгей көмегімен келтіреді де, жіптер торының негізгі горизонталь штрихын нивелирден 15-20 м қашықтықта орналасқан жақсы көрініп тұратын нүктеге нысаналайды. Жетекші винтпен нивелирдің дүрбісін азимут бойынша ақырын айналдырып, горизонталь штрихтың бақыланып отырған нүктеден шығып кетпеуін қадағалайды. Егер осы кезде горизонталь штрих нүктеден 1 мм-ге артық шығып кетсе, онда торды орнатуды түзету керек. Түзету тордың дифрагмасын бұру арқылы оның вертикаль жібі тіктеуіштің жібімен беттескенше жасалынады.

Цилиндрлік деңгейдің осі дүрбінің нысаналау осіне параллель болуы тиіс. Тексеруді алға екі мәрте нивелирлеумен орындайды. 50-75 м қашықтыққа екі қазықшаны немесе үлкен шегені қағады. Нивелирді А нүктесінің үстіне орнатып, нивелирдің биіктігін i_1 рейкамен 1 мм-ге дейінгі дәлдікпен өлшейді де, В нүктесіне қойылған рейкадан Π_1 есептеуін алады. Содан кейін нивелир мен рейканың орындарын ауыстырып, i_2 және Π_2 өлшеулерін алады. Бұдан кейін деңгейдің осімен дүрбінің нысаналау осінің параллель шартының қателігінің сақталмауын (x) мына формуламен есептеп шығарады.

$$X = i_1 + i_2 / 2 - \Pi_1 + \Pi_2 / \quad (6)$$

Егер x қателігі 4 мм-ден артып кетсе, онда элевациялық винтпен орта жіпті рейкадағы $\Pi'_2 = \Pi_2 - x$ дұрыс есептеуге нысаналайды да, деңгейдің вертикаль түзету винттерімен деңгей үлбіреуігінің шеттерінің кескінін дәл беттестіреді. Деңгейдің орналасуын тексеру мен түзетуді x-тің шамасы 4 мм-ден аспайтын болғанша қайталай береді.

Техникалық нивелирлеудің нәтижесін өңдеу.

Техникалық нивелирлеу нәтижесін өңдеу далалық журналдардағы жазулар мен есептеп шығаруларды тиянақты түрде қарап шығудан және бақылаушы жасайтын әр беттік тексеруден басталады. Әр беттік тексеру жасалып біткеннен кейін, жүрістің қиыспаушылығын есептеп шығаруға кіріседі.

Бірінші станциядағы нивелирлеудің дұрыстығын тексеру үшін биіктік өсімшесін формуласы арқылы анықтап, рейкалардың қара және қызыл жақтарының көмегімен алынған биіктік өсімшесін есептеп шығарады

$$h_{\text{қара}} = Z_{\text{к}} - \Pi_{\text{қыз}}. \quad (6)$$

Одан кейін биіктіктің орташа мәнін мына формуламен анықтайды.

$$\frac{\sum a - \sum b}{2} = \frac{\sum h}{2}; \quad (7)$$

Нивелирлеу журналының әр бетінде жүргізілетін бұл тексеруге полюстік нүктелерден алынған есептер енгізілмейді.

Анықталған өсімшелердің дұрыстығына көз жеткізгеннен кейін жалпы нивелирлік жүрістің қателігі анықталады.

Егер нивелирлік жүріс екі репердің арасында болса, онда өсімшенің қателігі мына формуламен анықталады

$$f_h = h_{\text{орт}} - (H_{\text{соң}} - P_{\text{бас}}), \quad (8)$$

Мұнда $H_{\text{бас}}$ және $H_{\text{соң}}$ бастапқы және соңғы реперлердің абсолюттік биіктіктері;

Егерде нивелирлік жүріс тұйық болса, онда өсімше $h_{\text{орт}} = 0$ тең.

Демек

$$f_h = \sum h_{\text{теор}}. \quad (9)$$

Техникалық нивелирлеуде биіктік өсімшенің шекті қиыспаушылығы мына формуламен есептеледі

$$f_{\eta u} = \pm 50 \text{ мм} \sqrt{L}, \quad (10)$$

немесе

$$f_{\eta u} = \pm 10 \text{ мм} \sqrt{n}. \quad (11)$$

Мұнда L -нивелирлік жүрістің ұзындығы, км n -нивелирлік жүрістегі станциялар саны.

(10) формула таулы жерлерді нивелирлегенде және 1 км-лік жүрісте станциялар саны $n > 25$ болса қолданылады.

Егер іс жүзіндегі қиыспаушылық $f_{\text{факт}}$ теориялық қиыспаушылықтан кем болса, онда кері таңбамен барлық орташа биіктік өсімшелеріне тепе-тең етіп бөлінеді де, түзету енгізіледі.

$$\delta_{m_{\text{үз}}} = -f_{\text{факт}}/n. \quad (12)$$

Түзетулер 1 мм-ге дейін дөңгелектенеді.

Түзетілген биіктік өсімшелері бойынша барлық пикеттік нүктелер биіктіктері есептеледі:

$$H_n = H_{n-1} + h_{m_{\text{үз}}}. \quad (13)$$

Барлық пикеттік нүктелердің биіктіктерін анықтағаннан кейін аспаптың горизонттарын есептеп шығарады. Аспап горизонты тек қана аралық (плюстік) және көлденең нүктелері бар станциялар үшін есептеледі. Мұнда аспаптар горизонтын мына формула бойынша анықтайды:

$$AG = H_0 + a_{\text{кара}} . \quad (14)$$

Мұндағы a_k -артқы рейканың кара жағы бойынша алынған есеп.

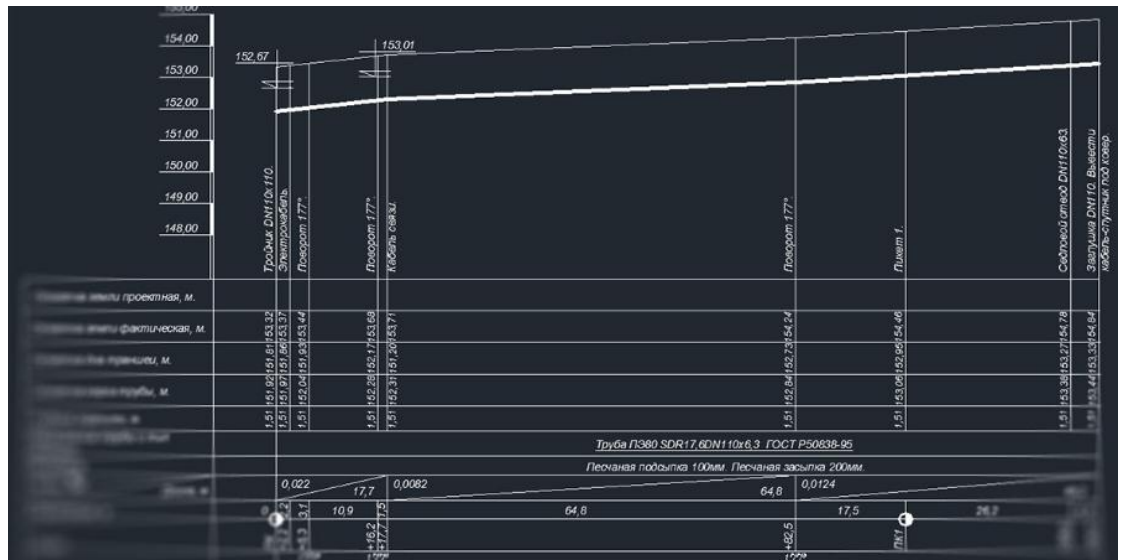
Аралық нүктелердің биіктік белгілерін аспаптың горизонтының биіктік белгісінен тиісті аралық нүктеге қойылған рейканың кара жағынан алынған есептеуді алып тастау арқылы табады, яғни

$$H_{\text{ара}} = AG - C. \quad (15)$$

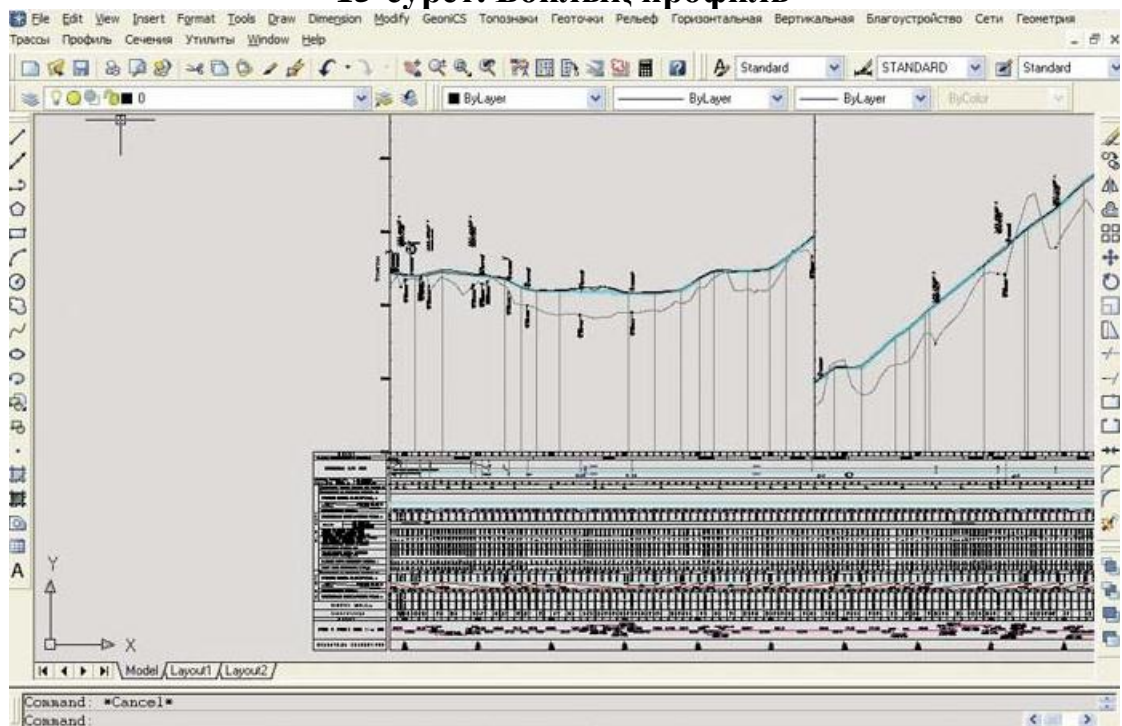
Осы тәртіппен техникалық нивелирлеуді нәтижесі өңделгеннен нивелирленген трассаның профилін салуға кіріседі.

2.9 Көлденең және бойлық профильдің құрылымы

Трасса жерінде жасалынған бойлық профиль – зерттеу нәтижесіндегі негізгі құжат. Темір жолдарды және автомобильдік жолдар жобаланғанда және салғанда үнемі оны қолданады, сонымен қатар эксплуатация кезінде де пайдаланады. Профиль көлденеңінен – автомобильдік жолдар үшін 1:5000 және темір жолдар үшін 1:10000 масштабында, ал тігінен автомобильдік жолдар үшін 1:500 және темір жолдар үшін 1:1000 масштабында құрылады. Бойлық профильде жолды жобалауға арналған қажетті мәліметтердің барлығы сәйкес графаларға жазылады (12-сурет). Ситуация графасында трасса өсінің әр жағынан ені 100 м алқаптағы панның контурлық бөлігі көрсетіледі. Бұл графада бұрылыс бұрыштарын көрсеткішпен (стрелка) белгілейді, ал трассаның өсін қызыл түспен көрсетеді. Сызық планы графасында толтырылған кезде тік учаскенің ұзындығы мен румбаның шындықтары, қисық учаскеде олардың негізгі элементтері: φ, R, T, K жазылады. Егер трасса сол бұрылса, онда қисықты астына қарай сызады, оңға бұрылса, жоғары қарай. Жер мәндері графасында трассаны нивелирлеу процесінде анықталған пикеттік және плюстік нүктелердің мәндері жазылады.



15-сурет. Бойлық профиль



16-сурет. Көлденең профиль

Сонымен қатар, бойлық профильде пикет нөмірлері және олардың арақашықтығы, трасса бойынша километраж көрсетіледі. Жоба мәліметтерін сәйкес графаларда қызыл түспен көрсетіледі. Сызық планы да қызыл түспен белгіленеді. Топографиялық жұмыстар жүргізу кезінде түсіру пункттерінің биіктіктері техникалық нивелирлеу арқылы анықталады. Техникалық нивелирлеу сондай-ақ, инженерлік құрылыстарды, темір жолдар мен тас жолдарды жобалау, құру және прадольный профиль сызудан тұрады. Жоба мәліметтерін сәйкес графаларда қызыл түспен көрсетіледі.

ҚОРЫТЫНДЫ

Қазіргі заманға сай Қазақстанның экономикасының қарқынды дамуын және басқа мемлекеттермен қатынасу мүмкіндігі жоғарылаған сайын, мемлекетімізде жаңадан темір жолдар салынып біргі ескі жолдарды жаңарту екпінді өтуде.

Соған орай Шығыс Қазақстан облысы, Түркісіб магистральнің торабында орналасқан Аягөз станциясының темір жолдарын кеңейтуде және жөндеуде геодезиялық жұмыс атқарылды.

Ұсынылған дипломдық жұмыста осы жобалардың ішіндегі пайдаланылып жатқан темір жолдарды жаңартудағы геодезиялық жұмыстар қарастырылған.

Жұмыс барысында топографиялық түсіріс орындалып, жобалау жұмыстарының жоспары құрылды. Сонымен қатар орындаушылық түсірісі орындалып, көлденең және бойлық профильдері құрылған.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 С.Қ. Малыбаев, Н.А. Данияров, А.Ж. Қарсақова ТЕМІРЖОЛ КӨЛІК ҚҰРАЛДАРЫ. Қарағанды, 2009 ж. Б.7-8.
2. Т.Тұяқбаев, С.Солтабаева, Ж. Нукарбекова, Жакыпбек Ы ИНЖЕНЕРЛІК ГЕОДЕЗИЯ. Алматы, 2013 ж. Б.154-157.
3. Дайрабеков Г.И. Темір жолды жөндеу кезіндегі атқарылатын геодезиялық жұмыстар. Журнал Қазақстан өндіріс көлігі №1 (46), Алматы 2015. Б.54-59.
- 4 Қ.Б. Рысбеков. Жерсеріктік навигациялық жүйелер. Алматы «КазҰТУ» баспасы 2010
- 5 М.Б Нұрпейісова, Қ.Б Рысбеков Геодезиялық аспаптар. Алматы «КазҰТУ» баспасы 2010.
- 6 “Leica NA 730” қолдану нұсқаулығы
- 7 “Leica TS 1100” қолдану нұсқаулығы
- 8 “Leica GPS TPS 1200” қолдану нұсқаулығы
9. М.Б Нұрпейісова ҒАРЫШТЫҚ ГЕОДЕЗИЯ. Алматы, 2012 ж. Б.88-92

Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жоба
(жұмыс түрлерінің атауы)

Сисенбаев Ерман Дәулетманұлы
(оқушының аты жөні)

5B071100 - "Геодезия және картография"
(мамандық атауы мен шифрі)

Тақырыбы: Темір жол құрылысындағы атқарылатын геодезиялық жұмыстар.

Дипломдық жұмыс 42 беттен, сурет 10, қолданылған әдебиет саны 9.

Кіріспе бөлімінде Аягөз станциядағы ^{темір} темір жол туралы мәлімет берілген.

Геодезия бөлімінде темір көлігінің маңызы, оның дамуының негізгі кезеңдері, темір жолдағы инженерлік геодезиялық ізденістер, темір жолдардағы салудағы ізденіс жұмыстары, темір жолды жандыру кезіндегі атқарылатын геодезиялық жұмыстары арнаған.

Жалпы ақпараттар бөлімінде Аягөз станциясының фирма-географиялық жаздығы, негізгі техникалық шешімдер, темір жол құрылысында инженерлік жұмыстарда орындалатын негізгі тәсілдері, электронды геодезиялар мен тахеометрлер, GPS мүбесін қолдану, өлшенген мәліметтерді AutoCAD бағдарламасында өңдеу, далалық жұмыстар, түсіріс желісі, көлденең және бойлық профильдің құрылымының дипломдық жұмыс бағдарламамен толық жасалған.

Қорыта келгенде бұл жұмыс дипломдық жұмыс талабына сәйкес орындалған және "өте жақсы" 90% деп бағаланып, студент Сисенбаев Ерман Дәулетманұлы бакалавр дәрежесі лайық.

Ғылыми жетекші

ҚазҰЗТУ, МІЖГ кафедрасының

Лекторы

Д.Д. Шалов

« 14 » мамыр 2019 ж.

Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Сисенбаев Ержан

Название: Темір жол құрылысындағы атқарылатын геодезиялық жұмыстар

Координатор: Джалгас Шалов

Коэффициент подобия 1:0

Коэффициент подобия 2:0

Тревога:2

После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

14.05.2019.....

D.D. Shaw.....

Дата

Подпись Научного руководителя

Протокол анализа Отчета подобия

заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

Автор: Сисенбаев Ержан

Название: Темір жол кұрылысындағы атқарылатын геодезиялық жұмыстар

Координатор: Джалгас Шалов

Коэффициент подобия 1:0

Коэффициент подобия 2:0

Тревога:2

После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

.....
.....
.....
.....
.....

14.05.2019

Дата



Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения

Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:

.....
.....
.....
.....

14.05.2019



Дата

Подпись заведующего кафедрой /

начальника структурного подразделения