

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ



SATBAYEV
UNIVERSITY

Қ. Тұрысов атындағы Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Абдрахманов Олжас Кеунимжайулы

«Алматы қаласы Алатау ауданында орналасқан ЖЭО-2 объектісінде қатты отын көлемін есептеуде атқарылған геодезиялық жұмыстар»

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

5В071100 – «Геодезия және картография» мамандығы

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев университеті

Геология, мұнай және тау-кен ісі институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

Абдрахманов Олжас Кеунимжайулы

Тақырыбы: Алматы қаласы Алатау ауданында орналасқан ЖЭО-2 объектісінде қатты отын көлемін есептеуде атқарылған геодезиялық жұмыстар

Дипломдық жобаға

ТҮСІНДІРМЕЛІК ЖАЗБА

5B071100 – «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 жобаның

ТҮСІНДІРМЕ ЖАЗБАСЫ

Алматы қаласы Алатау ауданында орналасқан ЖЭО-2 объектісінде қатты отын көлемін есептеуде атқарылған геодезиялық жұмыстар

Орындаған: Абдрахманов О.К.

(аты, жөні тегі)

Жетекші доктор PhD

(ғылыми дәрежесі, атағы)



Қожаев Ж.Т.

(аты, жөні, тегі)

« 27 » 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 жобаны орындауға

ТАПСЫРМА

Білім алушы: Абдрахманов Олжас Кеунимжайулы

Тақырыбы: «Алматы қаласы Алатау ауданында орналасқан ЖЭО-2 объектісінде қатты отын көлемін есептеуде атқарылған геодезиялық жұмыстар»

Университет Ректорының №1113-б «08» қазан 2021 бұйрығымен бекітілген

Орындалған жобаның өткізу мерзімі: « 27 » 05 2021жыл

Дипломдық жұмыстың бастапқы мәліметтері: практика уақытында алған тәжірибе және дәріс мәліметтері

Есеп–түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны: ЖЭО-2 нысанын да жүргізілген геодезиялық жұмыстар.Жалпы жұмыстың мақсаты қатты отын көлемін геодезиялық түсірістер арқылы есептеу.




Графикалық материалдардың тізімі: Қатты отын көлемін есептеудегі атқарылған геодезиялық жұмытар туралы ақпарат,түсіріс орындалған мәліметтерді Credo DAT,Credo MIX бағдарламаларында камеральдық өңдеу.

Ұсынылған негізгі әдебиеттер: Инженерно-геодезические работы при изысканиях линейных сооружений. М.; Недра, 1983.4.Климов О.Д., Калугин В.В., Писаренко В.К. Практикум по прикладной геодезии. Изыскания, проектирование и возведение инженерных сооружений: Учебное пособие для вузов. М.; Недра, 1966.Курстық және дипломдық жобаларға арналған нормативтік анықтамалар. Ақмола. 1994. 5.Нұрпейісова М.Б. Геодезия – оқулық. Алматы: «ЭВЕРО» баспаханасы, 2005. – 276 б.Қалыбеков Т. Геодезия мен топография негіздері: Оқу құралы. – Алматы: Ана тілі, 1993 – 184б.1.Субботин И.Е. Инженерно-геодезические работы при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог. М.; Недра, 1987. 2.Бородавкин П.П. Геодезические работы при строительстве автомобильных дорог. М.; Недра, 1982. 3.Райфельд В.Ф.

Дипломдық жобаны (жұмысты) даярлау КЕСТЕСІ

Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі	Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі	Ескерту
Геодезиялық бөлім	19.04.2021	Ескерту жоқ
Арнайы бөлім	15.05.2021	Ескерту жоқ


Аяқталған дипломдық жобаның және оларға қатысты диплом жобасының бөлімдерінің кеңесшілерінің және қалып бақылаушының қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Ғылыми жетекші, кеңесшілер (аты-жөні, тегі, ғылыми дәрежесі, атағы)	Қолтаңба қойылған мерзімі	Қолы
Геодезиялық бөлім	Қожаев Ж.Т. доктор PhD	22.02.2021	
Арнайы бөлім	Қожаев Ж.Т. доктор PhD	21.04.2021	
Қалып бақылаушы	Нукарбекова Ж. Т.Ғ.М., ассистент	20.05.2021	

Тапсырма берілген мерзімі 16.01.2021 ж

Кафедра меңгерушісі _____  _____ Орынбасарова Э.О.
(аты, жөні тегі, қолы)

Ғылыми жетекшісі _____  _____ Қожаев Ж.Т.
(аты, жөні, тегі)

Тапсырманы орындаған студент _____  _____ Абдрахманов О.К.
(аты, жөні, тегі, қолы)

АҢДАТПА

Инженерлік геодезиялық ізденістер кез келген нысанда жұмысты жобалау үшін және түрлі іздетірулермен тексерулерді жүргізі үшін негіз болады.

Менің дипломдық жұмысымда инженерлік-геодезиялық ізденістердің мақсаттары мен міндеттері: ЖЭО-2 объектісіндегі ашық көмір қоймасындағы қатты отын көлемін анықтау үшін сенімді және нақты топографиялық негіз жасау болды.

Дипломдық жұмыс кіріспе, 3 бөлімнен және қорытындыдан тұрады.

Дипломдық жұмыстың бірінші бөлімінде инженерлік-геодезиялық топографиялық түсірістердің қандай мақсатта орындалатыны, топографиялық түсірістердің дұрыс орындалуы және маңызы қарастырылған.

Дипломның екінші бөлімінде ЖЭО-2 орталығында қатты отын көлемін толық есептеуде атқарылған геодезиялық жұмыстар, яғни топографиялық түсірілім барысы қарастырылған.

Үшінші бөлімде далалық түсірілімдерді CRedoMIX бағдарламасында камеральдық өңдеу жұмыстары қарастырылған.

АННОТАЦИЯ

Инженерные геодезические изыскания служат основой для проектирования работ на любом объекте и проведения проверок различными изысканиями.

В моей дипломной работе целями и задачами инженерно-геодезических изысканий были: создание надежной и точной топографической основы для определения объема твердого топлива в открытом угольном складе на объекте ТЭЦ-2.

Дипломная работа состоит из введения, 3 разделов и заключения.

В первой части дипломной работы рассматривается, с какой целью выполняется инженерно-геодезическая топографическая съемка, правильное выполнение и значение топографической съемки.

Во второй части диплома рассмотрены геодезические работы, выполненные в центре ТЭЦ-2 с полным расчетом объема твердого топлива, то есть ход топографической съемки.

В третьем разделе рассматриваются работы по камеральной обработке полевых снимков в программе CRedoMIX.

ANNOTATION

Engineering geodetic surveys serve as the basis for designing works on any object and conducting inspections by various surveys.

In my thesis, the goals and objectives of engineering and geodetic surveys were: to create a reliable and accurate topographic basis for determining the volume of solid fuel in an open coal warehouse at the CHPP-2 facility.

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.

In the second part of the diploma, the geodetic works performed in the center of the CHPP-2 with a full calculation of the volume of solid fuel, that is, the course of the topographic survey, are considered.

The third section discusses the work on the cameral processing of field images in the CRedo MIX program

МАЗМҰНЫ

	КІРІСПЕ	10
1	Геодезия	11
1.1	Объект туралы жалпы мәлімет	11
1.2	Инженерлік геодезиялық ізденістер	12
1.2.1	Объектілерге жасалатын инженерлік зерттеу жұмыстары	13
1.2.2	Жұмыс барысында атқарылатын геодезиялық жұмыстар	14
1.2.3	Атқарылатын геодезиялық жұмыстардың түрлері	15
1.2.4	Геодезиялық тірек торлары	17
1.3	Құрылысты геодезиялық жұмыстармен қамтамасыз ету кезінде қолданылатын аспаптар	19
1.3.1	Электронды тахеометр	20
1.3.2	GPS аспабына қысқаша шолу	24
1.3.3	Түсірістің геодезиялық негізделуі	25
1.3.4	GPS өлшеулердің әдістері	26
1.3.5	Тахеометриялық түсіріс	29
1.4	Credo бағдарламасы жайлы шолу	31
	ҚОРЫТЫНДЫ	
	ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР	

КІРІСПЕ

Инженерлік геодезиялық ізденістер кез келген нысанда жұмысты жобалау үшін және түрлі іздетірулермен тексерулерді жүргізі үшін негіз болады.

Менің дипломдық жұмысымда инженерлік-геодезиялық ізденістердің мақсаттары мен міндеттері: ЖЭО-2 объектісіндегі ашық көмір қоймасындағы қатты отын көлемін анықтау үшін сенімді және нақты топографиялық негіз жасау болды.

Алматы қаласындағы Алатау ауданы Ақбұлақ ықшам ауданындағы «Ашық көмір қоймасындағы қатты отын көлемін анықтау бойынша" ЖЭО-2 нысанындағы топографиялық түсірілім "АлЭС" АҚ берген техникалық тапсырма негізінде "ALIGeo"ЖШС орындалды.Бұл жұмыстарды келісім-шарт бойынша жылу науқаны кезінде айына екі рет,жылу науқанынан тыс уақытта айына бір рет орындап отырдық.

1. Геодезия

1.1 Объект туралы жалпы мәлімет

Геодезиялық ізденіс жұмыстары негізінен бригадалық әдіспен атқарылады. Ізденіс жұмыстарын атқару үшін, арнаулы жоба жасалады, онда аймақтың физико-географиялық сипаты, ауданның топографиялық-геодезиялық қамтамасыз етілуі, геодезиялық негіздердің тәсілі және дәлдігі, геодезиялық центрлердің сызбалары, түсірістің талаптары, жұмысты ұйымдастыру туралы мәлімет, қолда бар аспаптардың, жабдықтардың негізгі саны және жұмысты жүргізу үшін керекті мәліметтер көрсетіледі.

Инженерлік-геодезиялық жұмыстарды тиімді атқару құрылысты жедел ұйыдастыруға, уақытылы бітіруге көп септігін тигізеді. Жұмыстағы дәлсіздік геодезист үшін болмайтын жағдай, себебі қымбатқа түсетін құрылыс-монтаждау жұмыстарын қайта істеуге, түзетуге әкеліп соғуы мүмкін.

Өлшеу қанша ұқыпты жүргізілсе де, әрі қолданылатын аспаптар қаншама жетілдірілген болса да, кез келген өлшеулер өлшеу қателіктерімен қатар жүреді. Оған кез келген шаманы бірнеше рет өлшеген кезде оңай көз жеткізуге болады. Әрдайым өлшеулердің нәтижелері бір-бірінен, демек өлшенген шама шын мәнінен біршама өзгешелеу, яғни қателіктер болады. Сондықтан барлық геодезиялық өлшеулер болмай қоймайтын кездейсоқ қателіктермен жүреді. Олар өлшеу жағдайларының сөзсіз өзгнріп отыратын күрделі кешенінің салдарынан болады (температура, аспап бөліктерінің өзара орналасуы, ауаның ылғалдылығы, бақылау объектісінің көрнушілігі және т.с.с.). Өлшеу нәтижелерінің сапасын немесе өлшеу дәлдігін абсолют немесе салыстырмалы қателіктердің шамасына қарап бағалауға болады. Геодезиялық жұмыстарды дұрыс ұйымдастыру үшін түсіру жүргізер алдында күні бұрын керекті өлшеу дәлдігімен тапсырма беріледі, содан соң оны ескере отырып жұмысты жүргізу методикасымен тиісті аспаптар таңдап алынады.



1-сурет. Далалық жұмыстар барысы

1.2. Инженерлік геодезиялық ізденістер

Инженерлік жұмыстарды жобалау және оны ары қарай салу арнаулы инженерлік ізденіс деп аталатын үрдісті жұмыстар негізінде жүргізіледі. Инженерлік ізденістердің негізгі атқаратын істері - болашақ құрылыс салынатын ауданның табиғи және экономикалық жағдайларын, құрылыс нысандарының оны қоршаған ортамен өзіндік байланысы, оларды қорғаудың инженерлік жолдары және жұмыс ауданындағы жұмысшылардың қауіпсіздік техникасымен қамтамасыз ету жағдайларын зерттеу.

Инженерлік геодезиялық ізденістер экономикалық, техникалық және инженерлік геодезиялық ізденіс болып бөлінеді.

Экономикалық ізденістер салынбақшы құрылысты, сол жерде құрылыс материалдарымен, заттармен, көлікпен, сумен, энергиямен, жұмыс күшімен, т.с.с. қамтамасыз ете алама және салынып болған соң осы құрылыс экономикалық тұрғыдан тиімді ме, осы аталған шарттарды есепке ала отырып жасалады. Экономикалық ізденіс техникалық ізденістің алдын алып отырады.

Техникалық ізденіс құрылыс салынатын жер аумағының табиғи жағдайын егжейлі-тегжейлі зерттеу және жобалау, құрылыс салу кездерінде сол жердің табиғи байлықтарын мүмкіндігінше толық пайдалану және есепке алу үшін жүргізіледі.

Инженерлік геодезиялық ізденіс сол ауданның жер бедері және ондағы құрылымдар туралы деректер бере отырып, жобалау жұмыстарының негізі болып қана қоймай, басқа ізденіс түрлерін жүргізуге, тексеруге пайдаланылады. Инженерлік –геодезиялық ізденіс кездерінде геодезиялық тірек торларын құру және құрылыс салынатын алаңда әр түрлі масштабтардағы топографиялық түсіріс, сызықтық құрылыстардың трассаларын қадағалау, геофизикалық барлау нүктелерін геодезиялық жұмыстар мен байланыстыру және де басқа жұмыстар атқарылады.

Инженерлік ізденіс жұмыстарының мазмұны және көлемі, жобаланбақшы құрылыстың түрі, саласы және өлшемдеріне, жергілікті жер жағдайына және құрылыс таным дәрежесіне, сонымен бірге құрылыстың жобалық деңгейіне байланысты болады. Салу технологиялары жалпы бір-бірімен ұқсас және ізденіс жұмыстары бір тәсілді әр-түрлі құрылыстар бір топқа бірігуі мүмкін: алаңдық және сызықтық құрылыстар болып. Алаңдық құрылысқа жататындар: елді мекендер, өндіріс мекемелері, аэропорттар және де осыған ұқсастар. Сызықтық құрылыстарға жататындар: жолдар, электрожелілер, құбырлар және де осыған ұқсас объектілер.

Құрылыстың барлық түрінің жобалық құжаттары болады, олардың ішінде құрылысқа керекті жер бетінің бедері, құрылыстың пішіні және өлшемдері, басқа нысандардан қанша жерде, қалай орналасқан, басқа құрылыстар арасындағы байланыс және олардың элементтерінің орналасуы, сонымен бірге құрылыстың техника-экономикалық көрсеткіштері, негізгі құрылымдардың, жабдықтардың сипаттамалары, құрылыс өнімдерінің жобасы, үрдісті-механикалық құрылыс салу технологиясының құрамы және

ұйымдастыру тәсілдері т.б.

1.2.1 Объектілерге жасалатын инженерлік зерттеу жұмыстары

Инженерлік зерттеу жұмыстарының көлемі мен мағынасы құрылыс жұмыстарының аумағына, мақсатына сәйкес болады. Кішігірім аумақтарда негізінде инженерлік зерттеу жұмыстарының мына түрлері орындалады – инженерлік геодезия, инженерлік геология, гидрометеорология. Аумағы мен көлемі үлкен құрылыстар салынатын аймақта инженерлік зерттеу жұмыстарының барлық түрлері және толық көлемде орындалады- инженерлік геодезия, инженерлік геология, гидрометеорология, топырақ геоботаникасы, тазалық санитариясы, шаруашылықтар, жерді гүлдендіру, жерді тегістеу, инженерлік тораптар, көлік, құрылыс заттарының қоры және т. б. жұмыстар орындалады.

Құрылыс салынатын алаң техникалық талапқа сәйкес болуы керек, алаңды игеруге көп қаражат жұмсалмағаны жөн. Сондықтан инженерлік зерттеу жұмыстарының мақсаты, құрылысқа бөлінген аймақтың ішінен, техникалық талапқа сәйкес аумақты таңдап алу қажет.

Жер тегіс, еңістігі бірыңғай немесе екі жақты болғаны жөн. Еңістік жаңбырдың, қардың суларының тез ағып кетуіне мүмкіндік береді. Құрылысты еңістіктің бойына орналастырған жөн, тегістеу, қопару жұмыстарының көлемі аз болады. Еңістіктің азы 0,003 – 0,005метр ал көбі 0,06 – 0,08 метр аралығында болғаны тиімді. Яғни еңістік $i = h : d$ формуласымен шығарылады.

Керекті аумақты таңдау кеңседе шешіледі. Берілген аймақты бөлшектеп, бөлшектерді салыстырып инженерлік зерттеу жұмыстары жүргізілетін аумақты белгілейді.

Құрылыс салынатын аумақтың масштабы: 1:2000 топографиялық планы сызылуы керек. Планға горизонтальдар әрбір бір метр сайын немесе техникалық тапсырмада көрсетілген аралықта салынуы тиіс. Осы планға қосымша, қолда бар пландарды, карталарды, пайдаланып, анықталған, толықтырылған мәліметтерді пайдаланып, аймақтың масштабы: 1:10000; 1:25000 жағдайлық картасын сызады. Картаға, өндіріс аумақтарының жиегін, тұрғындар ауылының жиегін, су жыйылатын және тазалайтын құрылыстардың жиегін, жердің бетіндегі және астындағы құрылыстарды, кен қорларының орнын, карьерлерді және жобалық құрылыстарды салады.

Аймақтың топографиялық планымен қатар инженерлік геология зерттеу жұмыстарының планын сызады. Құрылыстарды салуға арналған сызбаларды сызуға арнап, аумақтың масштабы: 1:1000; 1:500 топографиялық пландарын сызады. Пландардың горизонтальдарын техникалық тапсырмада көрсетілген аралықта, егерде тапсырмада көрсетілмеген болса, нұсқауға сәйкес сызады. Плана, өте мұқият орындалған, инженерлік геология, гидрогеология барлау жұмыстарының нәтижелерін көрсетеді. Аумақтың планын топографиялық немесе фотограмметриялық әдіспен сызады. Инженерлік зерттеу

жұмыстарының жобаларын жазу, сызу үшін, аймақты ұшақтан, масштабы: 1:7000; 1:10000 суретке түсірген жөн. Бұл суретті, аймақтың масштабы 1:2000, толықтырылған, топографиялық планын сызуға және масштабы: 1:10000 картасын сызуға пайдалануға болады.

Құрылысты салуға арналған инженерлік зерттеу жұмыстарын орындау үшін, негізгі ғимараттар салынатын аумақтың, тұрғын аумақтың, масштабы: 1:1000; 1:500; топографиялық планын сызады.

Құрылыс салынып болған, жердің астына орналасқан құрылыстар көп аумақтардың да масштабы: 1:1000; 1:500 топографиялық пландарын сызады. Пландарды фотограмметриялық әдіспен немесе геодезиялық әдіспен салуға болады.

Жердің бетінің еңістігі жоқ аумақтарын 20×20м немесе 30×30м квадраттарға бөліп, квадраттардың төбелерін геометриялық әдіспен нивелирлеп, аумақтың топографиялық планын сызады және планға ғимараттардың бұрыштарының координаттарын, коммуникациялардың түйіскен жерлерінің координаттарын, үйлердің еденінің, қоймалардың ауласының, жолдардың жиегінің, құрылыстардың биіктік мәндерін жазады.

1.2.2 Жұмыс барысында атқарылатын геодезиялық жұмыстар

Атқарылатын геодезиялық жұмыстар белгілі көлемде және көрсетілген дәлдікпен орындалады. Олар жобалық құжаттарда көрсетілген талаптар мен ережелерге сәйкес құрылыс объектілерінің геометриялық өлшемдерін көтеру ментұрғызуда қолданылады. Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар келесідей негізгі түрлерге бөлінеді: түсіріс жұмыстары, бөлу жұмыстары, орындаушылық түсірістер, құрылыс объектілерінің деформацияларын бақылау.

Түсіріс жұмыстары объектіні жобалау кезінде қолданылып, инженерлік ізденістер кезінде жүргіледі.

Бөлу жұмыстары құрылыс жұмыстары кезінде жүргізіліп, жобадағы ғимараттар мен жасақтардың негізгі осьтері мен нүктелерін жерге көшіруде қолданылады.

Орындаушылық түсірістер құрылыс кезінде және оның аяқталуында орындалған құрылыстық монтаж жұмыстарының сапаларын анықтау және бақылау үшін жасалады. Сонымен қоса тұрғызылған құрылыстың жаңа жоспарын тұрғызу үшін қолданылады.

Құрылыс объектілерінің деформацияларын бақылау жұмыстары құрылыс кезінде және оның аяқталуына дейін жүргізіледі.

Құрылыс алаңындағы геодезиялық жұмыстардың орындалу мақсатына келесідегілер жатады:

-құрылыс алаңындағы сызықтық жасақтар мен олардың бөліктерін, құрылыс торын құру мен оларды жергілікті жерге көшіру, ғимараттар мен жасақтардың негізгі осьтерін жерге көшіру. Сонымен қоса құрылыстық технологияларды монтаждау;

-магистральдыдан басқа алаң аралық сызықтар жасақтар мен олардың бөліктерін және уақытша ғимараттарды бөлу;

-бастапқы және монтаждық горизонттардағы ғимараттардың аралық бөлу торларын құру, сонымен қатар технологиялық құралдарды монтаждау үшін арнайы тор құру. Егер бұл жұмыстар геодезиялық жұмыс немесе құрылыстық жұмыс жобаларында қарастырылған болса ғана жүргізіледі, сонымен қатар өндірістік бөлшектік бөлу үшінде;

-ғимараттардың геометриялық өлшемдерінің дәлдігін геодезиялық бақылау және аяқталған объектілердің немесе олардың бөлшектерінің геометриялық өлшемдерін бақылау және орындаушылық түсірістер түсіру, оған арнап орындаушылық геодезиялық түсірістер құжаттарын құру;

-құрылымдар мен олардың бөліктер негізінің деформациясын геодезиялық өлшеу. Бұл егер жоспарлық құжаттарда қарастырылған болса, авторлық бақылаумен бекітілген болса ғана жүргізіледі.

Жоғарыда көрсетілген геодезиялық жұмыстар, құрылысты-монтаждық жұмыстардың технологиясының маңызды бөлігі болып табылады және бірыңғай кесте бойынша іске асырылады. Ол құрылыстық өндірісте анықталған уақыт бойынша және арнайы жұмыстармен іске асырылады.

Құрылыстағы геодезиялық бөлу негізін және ғимараттардың деформациясын өлшеуді жұмыс беруші құрады. Орындаушының міндетіне құрылыс кезіндегі геодезиялық жұмыстар өндірісі, ғимараттың геометриялық өлшемдер дәлдігін және орындаушылық түсірістердің орындалуын бақылау жатады.

Жоғары қабатты үлкен және күрделі объектілер үшін геодезиялық жұмыстар өндірісінің жоспары (ГЖӨЖ) құрастырылады, ол жұмыс өндірісінде анықталған кезекпен орындалады.

ГЖӨЖ-ы орындаушының өзі немесе арнайы құрылған ұйымдар құрастыруы мүмкін (сұранушының сұранысымен).

Құрылыс алаңындағы бөлу жұмыстарында қолданылатын геодезиялық бөлу кезіндегі қолданылатын сызбалар, ондағы өлшемдердің және координаттар мен биіктіктердің сай келуі, жұмыс берушінің техникалық бақылауынан өтуі керек.

Геодезиялық жұмыстарды қажетті дәлдікті қамтамасыз ететін құралдармен орындау қажет. Құралдардың барлығы орнатылған кезекпен арнайы тексерулерден өтуі қажет және ол тексерулер әрдайым құрылыс жұмысының алдында міндетті түрде жүргізілуі қажет.

Жалпы объектідегі геодезиялық жұмысты жоспар құжаттарының дайындығынан кейін және алаңды толық тазалап ондағы бұзуға тиісті құрылыстарды бұзған соң орындау тиіс.

1.2.3 Атқарылатын геодезиялық жұмыстардың түрлері

Геодезиялық жұмыстарында жұмыс тобының қатары күрделі өлшемдер кешенін, өңдеулер мен сызба және табиғи жағдайдағы жайттарға негізделген

дәл әрі дұрыс орналасқан ғимараттар, жобалар, геометриялық сипаттамалары бар жоспарлармен толықтырылған міндетті құжаттардан құралады. Геодезиялық жұмыстар құрылыстағы жобалау этапындағы және олардың мазмұны мен технологиялық жалғастығына негіз болатын жұмыс.

Құрылыс алаңында жасалатын геодезиялық жұмыстар қатарын келесідей топтастыруға болады:

1. Құрылыс алаңын таңдау:
 - мәліметтер жинау, сараптау және ескеру.
2. Құрылыстық жобалану:
 - топографо-геодезиялық жұмыстар (инженерлік геодезиялық ізденістер) құрылысқа геонегіз жасау;
 - инженерлік ізденіс түрлерін геодезиялық қамтамасыздандыру;
 - құрылыс жобаларын қосымша мәліметтермен қамсыздандыру.
3. Құрылыс құрамының (конструкция) жасалынуы мен әзірленуі:
 - құрылыс (конструкция) құрамын бекіту кезіндегі геометриялық элементтер сипаттамаларының бақылануы;
 - құрылыс құрамының геометриялық элементтер сипаттамаларының статистикалық қадағалануы.
4. Құрылысқа дайындық кезеңі:
 - жерді тегістеу немесе жобалық биіктікке келтіру;
 - геодезиялық бөлу жұмыстарының негізін жасау;
 - аумақты инженерлік дайындау, яғни жобалау жұмыстары, жерасты және жер бетіндегі жұмыстарға әзерлену;
 - негізгі және қосымша осьтерді жер бетіне шығару.
5. Құрылыстың негізгі кезеңі:
 - құрылым элементтерінің осьтерін жер бетіне шығару;
 - жерасты және жерүсті ғимараттарының бөліктерін салу кезіндегі құрылыс–монтаждық жұмыстардың геометриялық қамтамасыздануы;
 - аяқталған құрылыс элементтерінің тексеру–орындалу жұмыстары, орындалу құжаттарын толтыру;
 - геодезиялық орындалу жұмыстарының жиынын тапсыруға дайындық.
6. Құрылыстың аяқталуы:
 - құрылыс барысында болатын толықтай геодезиялық жұмыстардың нәтижелері туралы техникалық есеп беру;
 - тік профиль, қималар, инженерлік пландарға негізделген орындалған жұмыстардың бас жобасының жасалуы.

Құрылыстың негізгі кезеңі оның қаңқасын тұрғызу, яғни бірнеше уақытқа созылатын күнделікті геодезиялық түсірістер мен құрылыстың бірнеше түрлі осьтері, тегістеу жұмыстары, жолдарды салу, құбырларды жүргізу, нивелирлеу жұмыстары атқарылады. Бұл геодезиялық барлық құрылыс жұмысының ең маңызды әрі шешуші кезеңі, сондықтан ол ұзақ уақытқа созылып, құрылысшылар мен басқа мамандардың бірлесіп шешуімен жасалады. Ізденіс жұмыстары толық тірек жүйесімен қамтып бергеннен кейін және жергілікті жердің толықтай геодезиялық мәліметтерін, дайындық

жұмыстарын әзірлеп жұмысқа дайын күйінде тапсырғаннан кейін геодезиялық аспаптар жүйеленіп керекті бағдарламалар жасақталады. Содан соң әдеттегідей төменде орналасқан ғимараттардың іргетасын шығаруға әзірленеді. Ол үшін алдымен тегістеу жұмыстарын жүргізу керек. Табиғи рельефті ғимарат салу үшін техникалық талапқа сәйкес өзгертуді вертикаль бағытта жоспарлау деп атайды. Вертикаль жоспарлаудың жобасы құрылыстың бас планының негізі болып саналады. Құрылысқа горизонталь алаң жасау вертикаль жоспарлардың бір түрі, мұнда жер қазу жұмыстарының нольдік балансы болуы, яғни бір жерді қазып, екінші жерге топырақ төгудегі теңдік көзделінеді. Ол үшін квадраттар төбелерінің нақты биіктіктері пайдаланылады. Жер қазу жұмыстарының нольдік балансын сақтау үшін горизонталь алаңның жоба биіктігі анықталады. Технологиялық жабдықтарды және т.б құрылыс объектілерін орналастыру үшін көлбеу алаңды берілген ылдильық бойынша жоспарлайды. Квадрат төбелерінің жоба биіктіктері мен нақтылы биіктіктері арқылы жұмыс биіктіктері есептелінеді. Жұмыс биіктіктерінің өздеріне тән таңбалары (-h үйінді +h қазып алу сияқты) әр квадрат төбелеріндегі қазықшаларға жазылады.

Бұл жұмыстар автоматтандырылған компьютерлік бағдарламалар арқылы атқарылған. Жерді тегістеу топографиялық планын, алаңды құрылыс салуға инженерлік дайындау; көлік, жаялау жолдарын салуды жеңілдету; алаңды пайдалануға ыңғайлау; ғимараттардың биіктік мәндерін бір жүйеге келтіру; суды ағызып жіберу және тағы да басқа мәселелерді шешу үшін сызылады. Жерді тегістеуге арналған жобаны масштабты 1:5000 немесе 1:2000 топографиялық планда сызылады. Топографиялық планға еңістік өзгертін орындарын, бағытын, ұзындығын, мөлшерін жазады. Планға қоса масштабты 1:100 немесе 1:200 көлденең профильдер сызылады, оны төменде көрсетілген құрылыс объектісінің жұмыс сызбаларынан байқауға болады. Жергілікті жердің жер биіктіктерін жобалық биіктікке келтіру үшін тегістеу жұмыстарының картограммалық сызбасы тұрғызылып, сол арқылы AutoCad бағдарламасына координаттары мен биіктік мәліметерін Transform F тасымалдау порты арқылы көрінісін шығарып, сызбасын аламыз. Содан соң Leica 407 аспаптарына Leica Survey Office каталогындағы Tools немесе Combain утилиті арқылы GSI форматында керекті координаттар мен биіктіктерді электронды тахеометр жадына көшіріп құрылыс алаңына барып қазықтармен бекітіп, қазу машиналары мен бригадасына қаншалықты қазу немесе көму керектігін көрсетіп береді. Ауыр машиналар арқылы қазып, керекті биіктікке 20-10 см қалғанда қолмен қазатындығын ескертеді.

1.2.4 Геодезиялық тірек торлары

Геодезиялық тірек торы – жер бетіндегі пункт жүйесі ол арнайы белгілермен және орталықтар бекітілген қаттар және биіктік жүйесінде анықталған. Олардың жағдайлары жалпы координаттар мен биіктіктер жүйелерінде анықталған.

Түсірудің қай түрі болсын, олар алдын ала жер бетінде бекітілген және өте жоғары дәлдікпен координаталары (X, Y, H) анықталған нүктелерге сүйенеді. Мұндай пункттарды тірек пункттері дейді. Кең байтақ территориямызды толық қамтамасыз ететін тірек пункттерінің жүйесін геодезиялық торлары дейді.

Инструкция бойынша геодезиялық торлары мемлекеттік, геодезиялық жиілету және түсіру торлары болып бөлінеді.

Геометриялық мағына бойынша пландық, биіктікті және кеңістікті геодезиялық торлар деп бөледі.

Пункттің пландық координаттары: триангуляция, полигонометрия және трилатерация әдістерімен анықталады. Биіктік нивелирлік торда биіктік нүктелерінде геометриялық және тригонометриялық нивелирлеу әдістерінен алады. Көбінесе торларда олардың жұмыс нәтижесінде координаттарды және биіктікті алады, мұндай торлар жобалы биіктік деп аталады.

Мемлекеттік геодезиялық торлар келесі ғылыми және инженерлік техникалық есептерді шешуге арналған:

1. Бірлік геоцентрлік координаттарды бекіту, ол инерциалды астрономиялық координаттар жүйесімен байланысты, Жердің пішінін және сыртқы гравитациялық алқабын зерттеу, полюстер қозғалысын анықтау және Жердің әр эпохада бір тегіс айналмауы;

2. Құрғақ территорияны, геодезиялық картографиялаумен қамтамасыз ету, континентальды шельфті, теңіз акваториясын және әлемдік мұхитты космостық кеңістікті білу, және космостық заттар координаттарын анықтау және табиғатты зерттеу, үлкен масштабы түсірістерді және инженерлік-техникалық жұмыстарды, іздеулерді білу;

3. Литосфераны динамикасын геодезиялық негіздеу, Жердің су қабатын геотектоникалық әлем процессін және региональды мінездемесін, жер түбегінің қозғалыс литосфералық плита шегінде және бөлек регионарда зерттеу;

4. Серіктерді эталондау координаттарды және уақытты жүретіндер, дәл космостық объектілерді бақылау жүйесі, оның есебінде Ай және алыс радио көздер.

Негізгі геодезиялық тірек торлардың құру барлық басқа геодезиялық және картографиялық жұмыстарға ықпал етеді. Оларды жоғары дәлдікті астрономиялық, гравиметриялық, бұрыштық сызықты өлшеулермен, пункттер арасындағы өлшеу жоғарлауынан, ЖЖС бақылау, космостық объектілердің шешімін әрі қарай өңдеу арқылы құрайды.

Мемлекеттік геодезиялық торлар қалалық және ірі шаруашылық – завод территориялары басты жобалы негіз болады, сонымен қатар аумақты территорияларда ішкі база өңдеуде және пайдалы қазбаларды өңдейді.

Мемлекеттік геодезиялық торлар, геодезиялық жиілету торларында негізгі қызымет атқаратындар триангуляция, трилатерация, полигонометрияның 1 және 2 разряды, техникалық нивелирлеу, оларды негізінде түсіріс

торлар- ын теодолиттік жүріс микротриангуляция түрлерін негіздеуді дамытуға орын- далады және салалардың негізін дамытуда қызмет атқарады.

Мемлекеттік геодезиялық тордың жалпы қабылданған принципі ол жалпыдан жекеге өту принципі болып табылады, өте ірі және дәл құрудан кіші және аз дәлдікті детальды құрастыру жоғарғы класстан төменгі класс принциптеріне көшуі болады.

Мемлекеттік геодезиялық тор, полигондар түрінде құрылады және астрономо-геодезиялық торлар әдісіне сүйенеді. Одан өлшеулер жоғары дәлдікте орындалған бұл тор берілгені қабылданады және оның негізінде 2-ші класс ретінде геодезиялық торды құрайды. Өзендерді жерде бекіткеннен кейін оны пикеттерге бөледі. Пикет деп горизонталь ұзындығы 100 м жер бетіндегі қашықтықты айтады. Бекітілген бағытпен пикеттерді белгілеу құрамында 6 шпилькасы бар 20 метрлік лентамен (ЛЗ-20) 100 м кесінді салу арқылы жүргізіледі. Егер пикет бөлетін жердің көлбігі $v > 2$ болса, онда катеті болса, онда катеті $d=100$ м гипотенузаның ұзындығы D салады. Гипотенуза D келесі формуламен $D = d / \cos \alpha$ анықталады.

Әр пикеттің басы мен соңын тегістелініп кесілген ағаш қазықшалармен жердің бетімен бірдейлетіп бекітеді, қазықшалардан 20-25 см алшақ, алыстан көрінетін ұзын қарауыл тақтайшалар орнатылады, бұл тақтайшаларға пикеттің реттік нөмірлері жазылады. Сонымен қатар, әр пикеттің ішінде қазықшамен бекітіп, қарауыл тақтайшамен белгіленген полюстік нүктелер орындалады. Қарауыл тақтайшаларда артқы пикеттің нөмірі және нүктеге дейінгі қашықтық жазылады. Егер пикетті трассаның екі шетінен қарама-қарсы жүргізсе, онда кездесу жерінде пикеттің арасы 100 м-ден кем болуы мүмкін, бұндай пикеттерді кесілген пикет деп атайды.

1.3 Құрылысты геодезиялық жұмыстармен қамтамасыз ету кезінде қолданылатын аспаптар

Топографиялық карталарды және арнайы мамандық карталарын жасау процесін автоматтандырудың техникалық жабдықтарды пайда болуына байланысты топографиялық түсірістерді жүргізудің жетілдірілген тәсілдері қолданыс табуда. Онда топографиялық бастапқы мәліметтерді жинау және өңдеу, сонымен қатар топографиялық план мен қатарларды әртүрлі автоматтандырылған режимде жасау қолданылады. Соңғы 10 жылда электронды тахеометрлер құрылысты геодезиялық қамтамасыздандыру, жерге орнату жұмыстарын және топогеодезиялық жұмысты жүргізуде алдыңғы қатарлы құрал болып табылады. Қазіргі кезде тахеометрлердің кеңінен қолданылуына байланысты оптикалық теодолиттердің қолданылуы да қысқаруда. Электронды тахеометрлер тек қана жаңа геодезиялық аспап емес, бұл - далалық өлшеу технологиясымен алынған нәтижені камералдық өлшеуге көп ықпал жасап отырған құрал.

1.3.1 Электронды тахеометр

Тахеометр - бұл арақашықтық, сонымен қатар көлденең және тік бұрыштарды өлшеуге арналған геодезиялық аспап. Кейде тахеометр құрылыс деңгейі мен оптикалық нивелир функцияларын қолданады және бұл аспап конструкциясы еңістігінің деңгейін және жазықтықтағы бір нүктенің басқа нүктелер арасындағы өсімшені (превышение) анықтау мүмкіндігін береді. Бұл аспап клавиатура көмегімен жұмыс істеп, сұйық кристаллды экранда мәліметтер енгізіліп отырады.

Электронды тахеометр ауданды өлшеу мен координаттарды есептеуде бірден бір интеллектуалдық геодезиялық аспап болып есептеледі. Тахеометрді қолдану тек өлшенетін нүктелердің координатын анықтау мен бұрыштық өлшеулерді жүргізу ғана емес, және алынған түсірістерді ішкі жадында сақтау мүмкіндігін береді. Электронды тахеометрде фиксирленген және жадында сақталған мәліметтерді өңдеу жұмыстарын жүргізу үшін компьютерге көшіруге болады. Қазіргі заманғы тахеометрлер арақашықтық өте алыс және биік жерлерде максималды өлшеу нақтылығы қажет сфералар қолданылады, мысалға электр токтарын есептеулерін жүргізуде қолданады. Бұл өлшеулер шағылдырғышсыз дальномер көмегімен жай өлшеулерге қол жеткіліксіз объект өлшеулерін жүргізуде қолайлы. Бұндай объектілерге электр токтары ғана емес, ғимараттар мен көпірлер де кіреді. Тахеометрлер жарық жеткіліксіз жерлерде объектке туралағанда көру дүрбісіне қарамай жасауға ынғайлы. Бұл аспаптар өздерінің мөлшерлерінің кішкентайлығымен және энергияны аз жұмсау көрсеткіші бойынша ерекшеленеді, атап айтқанда бір аккумулятордың қуаты үздіксіз 8 сағат жұмыс істей алады.

Әлемдегі сериялы электронды тахеометрдің көптеп қолданылуы 20 ғасырдың 80 жылдарының ортасына келеді. Жаңа аспаптардың сөзсіз жұмыстарының арқасында тахеометрлерді мамандар тез арада бағалап, геодезиялық өндірісте тез қолдана бастады. Қазіргі кезде тахеометрлер бірден бір көп қолданылатын аспаптар. Электронды тахеометрде электронды теодолит және лазерлік қашықтық өлшеуіш жинақталған, өлшеу нәтижелерін сақтау жады бар, басқару және тексеру жүйесімен көп санды геодезиялық есепті шешуге арналған бағдарламалық жабдықпен қамтылған.

Бұрыштар мен арақашықтықтарды және биіктік өсімшелерін өте жоғарғы дәлдікпен өлшей алатын, сонымен қатар қолданыс аясы үлкен электрондық тахеометрлер геодезиялық және түсіріс негіздемелерін құруды тікелей топографиялық түсіріспен қоса жүргізе алады, ал кей кезде түсіріс өлшеулерді түсіріс негіздемесінсіз-ақ жүргізе береді. Электрондық тахеометрлерді көбіне координаталық жүйеде жұмыс жүргізгенде қолданылады. Онда координаталық басы ретінде түсіріс жүргізіліп жатқан станция алынады.

Электрондық тахеометрлердің қолданыс аясының кеңдігін және жоғарғы еңбек өнімділігін ескере отыра, түсіріс процесі кезінде рейкаларды

тез жылжытып отыру үшін бақылаушы мен рейка ұстаушының қимыл-әрекеті де механизациялануда.

Соңғы кезде техника мен технологиялардың, оның ішінде тахеометрлердің жаңа серияларының жасалып шығуына байланысты көптеген өзгерістер болып жатыр. Электрондық тахеометрлердің екі түрлі моделі шығарылады, шығылыстырғышсыз және классикалық (шағылыстырғышқа көзделінетін).

Электрондық тахеометрде далада жүргізілген өлшеу жұмыстарының барлығы автоматтандырылған. Ол электрондық теодолит, электрондық дәлдігі жоғарғы қашықтық өлшеуіштен және далалық компьютерден тұрады. Ол 2 км дейін арақашықтықты орташа квадраттық қателігі 2 см-ден аспайтын дәлдікпен өлшеуге арналған.

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 РТК 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 407 болғандықтан, сол аспаптарға толығырақ тоқталынайық.

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.

Бұл аспап жеңіл салмақты әрі шағылыстандырғышпен де шағылыстандырғышсыз да көз алаңындағы керекті нүктелерді түсіре алады. Оның сұйық кристалды дисплейі қарапайым қызметке оңтайлы, ал винттерінің тоқтаусыз бұралуы екі қолмен еркін жұмыс жасауға және лазерлі тіктеуіш қызметімен өте дәл нәтижелерді алуға болады.



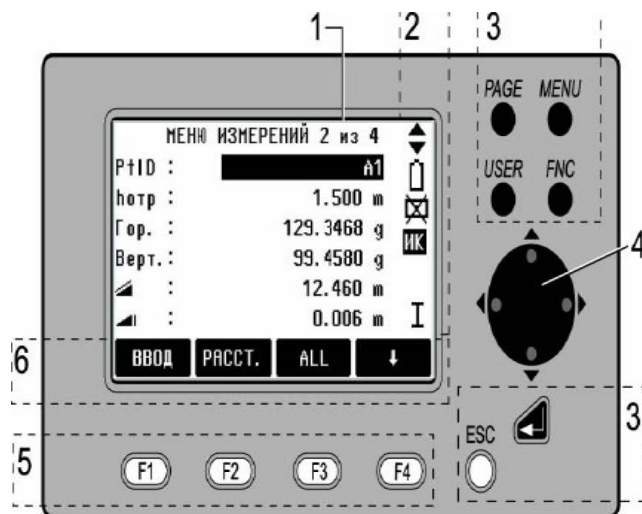
1-сурет. Leica 407 сериялы электронды тахеометрі

Швейцариялық Leica 407 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.

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;



2-сурет. Электронды тахеометрдің мәзірі

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. Олар төмендегі қызметтік пернелер арқылы басқарылып, соларды басу арқылы жүзеге асады.

Бұл аспаптың алғашқы ену кезіндегі мәзірлері мына командалардан құралады. Олар түсіріс, бөлу жұмысы, еркін тұрақ және базалық сызық болып басталады. Алайда біз көбіне құрылыс жұмыстарында, әсіресе, объектіде түсіріс пен бөлу жұмыстары көп қолданылады. Сондықтан оның түсірісінің суреті төмендегідей ретте орындалады.

Бұл мәзірдің қолданыста қолайлылығы құрылыс жұмыстарының уақытын үнемдеп, келешек жұмыстарда да жақсы нәтижеге қол жеткізеді. Ең алдымен түсіріс меню қатарын, содан соң керекті каталог бойынша жұмыс жасаймыз. Негізінен бұл аспап төменде жүргізілетін және өте жоғары дәлдікті талап ете қоймайтындай жағдайларды жиі қолданылады. Әрине, егер оның орнына жетілдірілген аспаптар табылып жатса.



3-сурет. Түсіріс мәзірі

Тахеометрдегі күні бұрын енгізіліп қойылған өлшеулердің (қол жетпейтін биіктіктері мен қашықтықтарды, аудандар мен координаталардың есептеулері, бұрыштардың арақашықтардың және екі қашықтық ауытқуларын өлшеу жобадан жергіліктік жерге қашықтықты, координаталарды, қол жетпейтінің, қиын нысандардың биіктіктері) стандарттық бағдарламаларды геодезист жоғары дәрежелі инженер ретінде нақтылы бір объектінің өлшеу ақпаратын бақылып және басқарып отырады.

Электронды тахеометрлер шыққан кезде лазерлі қашықтық өлшеуіштер бұл кезде жақсы танымал және өзінше геодезиялық аспап ретінде кең қолданылды. Қазіргі электрондық тахеометрлерді құру жолына аяқ басу – компакттілі қашықтықтан өлшеу жүйесінің проблемасын шешу және бір уақытта оптикалық каналдың дальномердің және теодолиттің көру дүрбісінің бірігуі. Қорытынды шығара отырып, қазіргі тахеометрлер дальномері үлкен қашықтықты мм-лік дәлдікпен үш режимде: призм, арнайы жарық шығару пленкасы, отражательсіз өлшеу мүмкіндігін береді деуге болады.

1.3.2 GPS аспабына қысқаша шолу

Ғылыми-техникалық прогрестің және техникалық құрылыс деңгейінің дамуымен бірге, инженерлі-геодезиялық жұмыстардың әдістері мен аспаптары да бірге дамып келеді. Егер 60 жылдарға дейін геодезиялық аспаптану физикалық принцип негіздеріне сүйенсе, соңғы 30 жылда ХХ ғасырдың символы болған микроэлектрониканың дамуы геодезиялық ізденістердің әдіс-тәсілдеріне, аспаптардың өзгеруіне әкелді. Қазіргі заманғы геодезиялық аспап бүгінгі күні – электрониканың соңғы жеңістері мен механика, оптика ғылымдарының және тағы да басқа жоғарғы технологияның жемісі деуге болады.

GPS – геодезиялық негіздерді құрудағы ең тиімді аспап болып табылады. GPS – көмегімен орындалған геодезиялық өлшеулер дәлдігі, әмбебаптығы, жылдамдығы және үнемділігі, тиімділігімен кеңінен тарайды. Бұл жұмыстардың орындау әдісі классикалық геодезиялық өлшеулерден айырмашылығы бар. GPS - өлшеуде кейбір арнайы ережелерді сақтаған кезде тиімді нәтижелерді алуға болады. GPS – қабылдағыштарының ең басты ерекшеліктерінің бірі – ауа-райының кез-келген жағдайларында өлшеу жұмыстарын орындайды. Оптикалық аспаптардың кемшіліктерінің бірі рейка, вешка шағылдыру құралына дейінгі тікелей көріністің болмағанда

Жұмысқа жарамсыздығы – GPS үшін ондай қиыншылықтар туындамайды, қабылдағыштармен 10 - шақты шақырым аралықта өлшеулер жүргізе беруге болады. Қазіргі қабылдағыштар бір-екі батырмалармен басқарылып жұмыс істеле береді, сондықтан оператордың арнайы дайындығының қажеті жоқ, осы орайда экономикалық үнемділік артып жеке тұлғалардың саны төмендейді (GPS – қабылдағыштары бір оператормен жұмыс орындайды).

GPS – қабылдағыштармен бірге болатын бағдарламалардың көмегімен, өлшеу нәтижелерін өңдеп, алынған геодезиялық жүйелерді теңестіруге және пункт координаталарын келесі тахеометриялық түсірістерге есептеуге болады. GPS көмегімен геодезиялық жұмысты жүргізуде сіздің еңбек өніміңіз жоғарлайды. Нүкте координатасын анықтау кезінде басқа жалпы қолданылатын геодезиялық аспаптарға қарағанда GPS - пен сантиметрлік дәлдік деңгейін аласыз. GPS – пен геодезиялық жұмысты тәулік бойы істеуге болады, сонымен қатар, нүктелер арасы көрінбеген жағдайда жұмыс істеуге мүмкіндік береді. GPS - әскери және азаматтық пайдаланушылармен қолданылатын және басқарылатын кез-келген нүкте орнын анықтайтын спутникті навигациялық жүйе. Әрбір спутник ерекше идентификациялық кодтары бар радиосигналдар жібереді. Спутник бортындағы жоғарғы дәлдікті атом сағаттары сигналдармен кодтардың генерациясын басқарады.

GPS қабылдағышы бар кез-келген тұтынушы GPS сигналдарын пайдалана алады. Алғашқы кездері, GPS қабылдағыштары негізінен орналасу орны және навгацияны анықтау үшін қолданылады. Қазір GPS қабылдағыштары жер, аспан және теңіздегі әртүрлі тапсырмаларды шеше алады.

1.3.3 Түсірістің геодезиялық негізделуі

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 GPS қабылдағышпен анықталады. Бұны геодезистер кері (засечка) есебін шешуде қолданады. Егер үш нүктенің арақашықтығы бірдей 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.

1.3.4 GPS өлшеулердің әдістері

Геодезиялық GPS қабылдағыштарда қолданылатын бірнеше өлшеу әдістері бар.

Геодезист алдына қойған тапсырманы орындау үшін сәйкес келетін өлшеу әдісін таңдап алу керек.

Статика – ұзын сызықтарды өлшеуде, геодезиялық торларды дамытуда, тектоникалық платформалардың қозғалысын зерттегенде қолданылады. Бұл GPS өлшеулерде қолданған бірінші әдіс.

Бір қабылдағышты WGS 84 жүйесінде координаттары белгілі нүктеге орнатамыз. Ол референц станция деп аталынады. Базалық сызықтың екінші жағында орналасқан қабылдағыш ровер деп аталады.

Екі қабылдағыштан алынған өлшеулер бір уақытта жазылады. Ең маңыздысы өлшеу кезінде екі қабылдағышты бір жиелікте қойып берілгендерді жазу, әдетте бұл 15,30 немесе 60 сек қабылдағыштар өлшеулердің берілгендерін аз уақытта жазады. Бұл период сызық ұзындығынан, бақыланатын жер серігінен және жер серігі геометриясына байланысты. Ереже бойынша статика әдісі 20км сызықта минимум 1 сағатта 5 жер серігі арқылы орындалу керек. Өлшеуді жүргізіп болған соң, қабылдағыштарды өшіруге болады. Келесі базалық сызықты өлшеу үшін келесі анықталатын нүктеге ауыстырамыз.

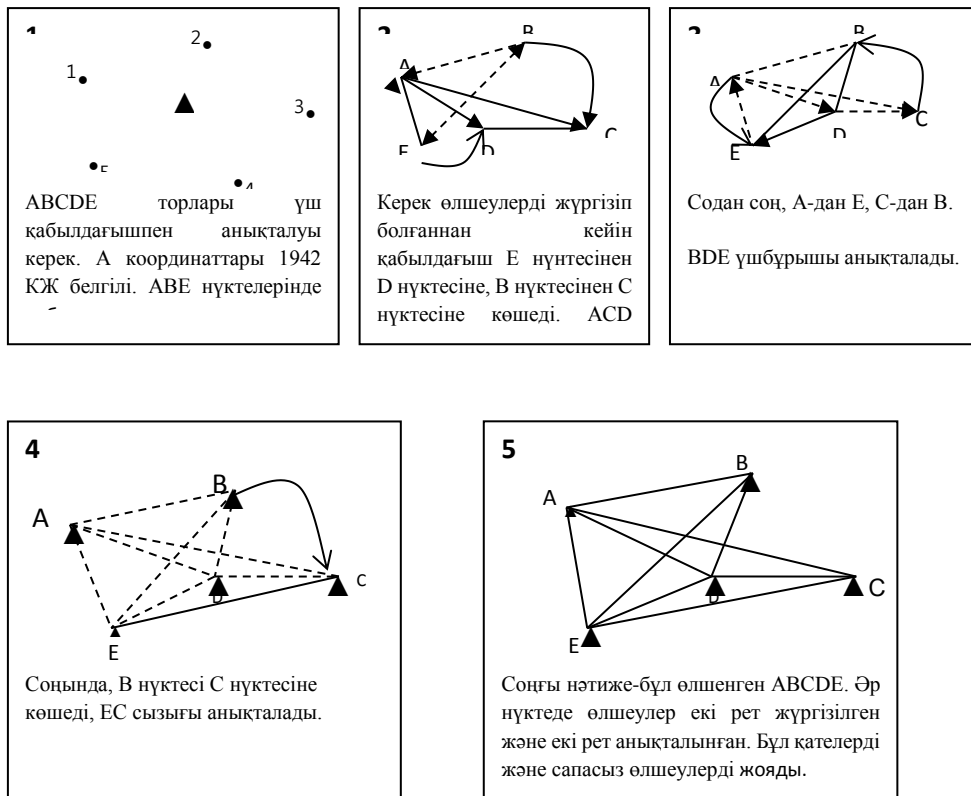
Торда артықшылықты өлшеулерді орындау өте маңызды. Мысалы, нүктелерді екі рет өлшеу немесе қосымша векторларды өлшеуді жүргізу.



GPS South Galaxy G1

Тездетілген статика – түсіріс торларын, желдету торларын дамыту үшін қолданылады. Базалық сызықта 20км дейін жоғары дәлдікте өлшеуді ұсынады, бұл әдеттегі статикадан тез.

Тездетілген статикада өлшеу кезінде бір немесе бірнеше ровер жұмыс істейтін база алынады берілген өлшеулер.



4-сурет. Статикамен өлшеу

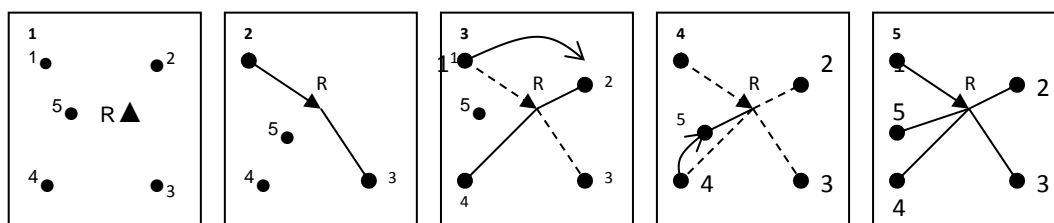
Егер бұрын GPS өлшеулер жүргізілмеген аудандарда жұмыс істеу керек болса, онда жергілікті жердің геодезиялық торларының пункттерінде өлшеулерді алдын ала жоспарлап алу керек. Бұл трансформация параметрлерін есептеуге мүмкіндік береді және осы ауданда GPS көмегімен анықталған барлық нүктелерді жергілікті координаттар жүйесінде жеңіл есептеуге болады.

Жұмыс аудан периметрі бойынша белгілі координаттарымен кем дегенде төрт пунктта өлшеулер жүргізу керек. Есептелген трансформация параметрлері осы ауданда жатқан пункттерге жарамды болады. Әдетте база координаттары трансформацияға қосылған, берілген пунктте орнатылады. Егер берілген нүктелер болмаса, онда ол анықталатын тордың аймағында орнатылады. Содан соң, ровер ауысып отырып әр белгілі пунктке барады.

Әр нүктені өлшеу база сызығының ұзындығынан базаға және GDDP дейінгі ұзындығына байланысты болады. Берілгендер жазылады, содан соң, камералды шартта өңделеді.

Қате болған жағдайда қайта өлшенеді. Мысалы, басқа уақытта нүктелерді қайта өлшеу.

Екі немесе одан да көп роверлермен жұмыс істеген кезде, олар бір уақытта жұмыс істеуі керек. Бұл өңдеу кезінде әр қабылдағышты база ретінде немесе ровер ретінде қолдануға мүмкіндік береді, ол GPS өлшеулерде тиімді әдіс болады, бірақ ол қабылдағыш операторларына синхроннизация әсерін тудырады. Артықшылықты өлшеудің екінші тәсілі, бұл екі база станциясын орнату және нүкте өлшеуде бір роверді қолдану.

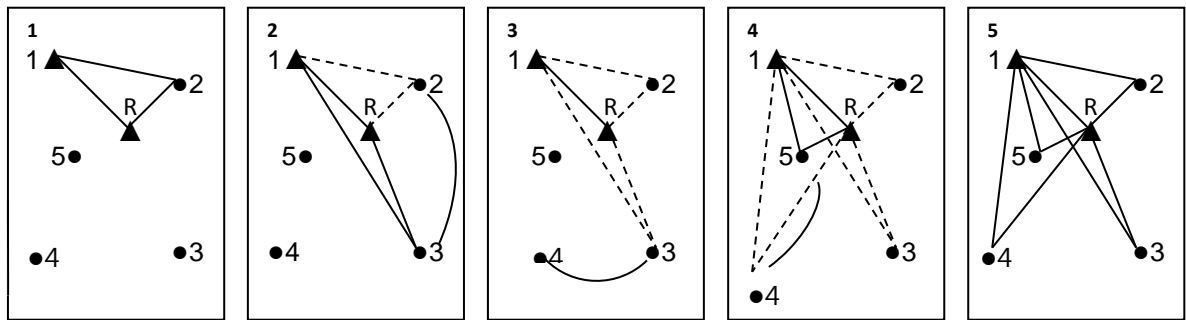


5-сурет. Тездетілген статикамен өлшеуді орындау

1 - 1,2,3,4,5 торлары R базасынан үш жер серігі арқылы анықталуы керек;

2 - база орнатылған, бір ровер 1 нүктеде өлшеу жүргізіліп жатыр, ол екіншісі 3 нүктеде өлшеуді орындайды;

3 - өлшеуді жүргізіп болған соң бір ровер 2 нүктеге ауысады, ал екіншісі 4 нүктеге ауысады;



6-сурет. Тездетілген статикадағы артықшылықты өлшеу.

1- база R және 1 нүктелерде орнатылады. Ровер 2 нүктеде өлшеу жүргізіледі.

2- өлшеуді жүргізіп болған соң ровер 3 нүктеге ауысады.

3- содан соң 4 нүктеге ауысады.

4-осыдан соң 5 нүктеге ауысады.

5-соңғы нәтиже тор қажетті артықшылықпен өлшенеді.

Статика және тездетілген статикамен өлшеу кезінде антеннаның биіктігін жұмыстың басында және соңында өлшеу керек кинематикалық және RTK өлшеулер кезінде антеннаны фиксирленген білікке жабыстырады.

Статика және тездетілген статикамен өлшеулер жүргізгенде, GPS антенна қозғалмау керек. Бұл тездетілген статикада кинематикалық өлшеулерді инициализациялауға қатысты. Антеннаның ауытқуы желісі қозғалып кетуі өлшеу нәтижелеріне әсер етеді.

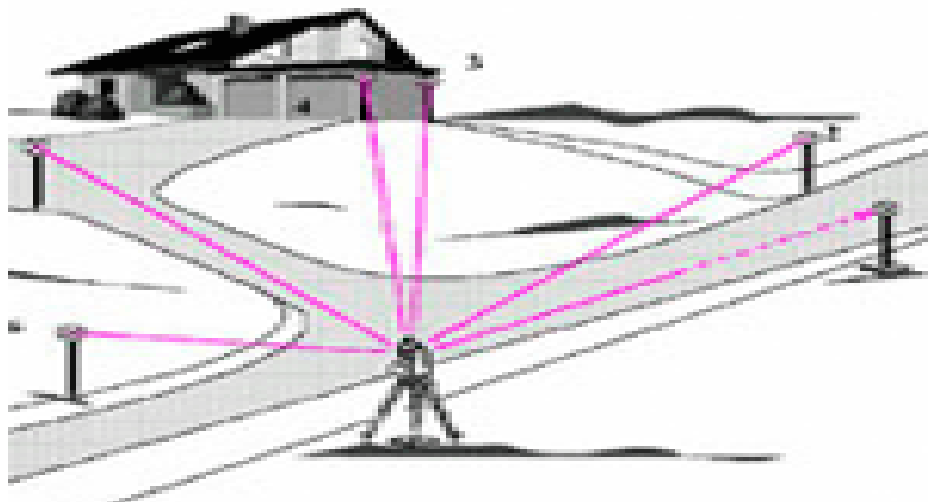
Топографиялық түсірісте және үлкен көлемде нүктелердің координаттарын тез анықтауда қолданылады. Өте жақын орналасқан нүктелерді өлшеуде тиімді әдіс. Бірақ жер серіктерінің сигналдарын алуға көптеген әртүрлі қиындықтар болады: ағаштар, көпірлер, үлкен ғимараттар, осы жағдайда төрт жер серігі бақыланады, онда қабылдағыш қайтадан инициализацирленеді, оған 5-10 минут кетеді

1.3.5 Тахеометриялық түсіріс

Тахеометриялық түсірісте жергілікті жердің топографиялық планы вертикаль, горизонталь бұрыштарды және ара қашықтықтарды өлшеу арқылы салынады. «Тахеометрия» гректің «жылдам өлшеу» деген сөзінен алынғаны белгілі, сондықтан түсірістің ең тиімді әрі жедел орындалатын түрі болып есептеледі. Оның жылдам өлшеу деп аталатын себебінің тағы бірі бұл түсірісте өлшенетін шамалардың барлығы нүктеде тұрған рейканы немесе шағылдырғышты аспаптың дүрбісімен бір рет нысаналау, яғни бағытын, ара қашықтығы және биіктік өсімшесін анықтау арқылы алынады. Демек, тахеометрлік түсірістің мәні аспаптың нысаналау осінің бір жағдайында горизонталь бұрыш – β , вертикаль бұрыш – ν және оптикалық қашықтық өлшеуішпен қашықтық өлшеуішпен ара қашықтықты өлшеу арқылы нүктенің кеңістіктегі координаталарын анықтау. Ал менің тәжірибе жұмыстарымдағы

барлық жұмыс электронды автоматтандырылған аспаптармен жасалғандықтан, мұндай есептеулер мен есеп алулар болмайды, тек керекті нысанға көздеп лазерлі сәуле арқылы есеп алып, жадына жазып қоямыз.

Тахеометриялық түсіріс кезіндегі негізгі кезең жергілікті жерді абриске түсіру болып табылады. Мұнда түсірілетін нүктелердегі (пикеттердің) пландық орны полярлық тәсіл бойынша, ал биіктік өсімшелері – тригонометриялық нивелирлеу арқылы анықталады.



7-сурет. Тахеометрлік түсірісті жүргізу

Тахеометриялық түсіріс пункттеріне 1,2,3,4 кластық пландық және биіктік торларының пункттері жатады. Әдетте, түсіруге биіктіктері геометриялық не тригонометриялық нивелирлеу тәсілімен анықталған теодолитті жүрістердің пункттері негіз болады.

Жердің рельефі мен заттардың контурларына байланысты негізгі түсіру пункттері арасына тахеометриялық жүріс нүктелері бекітіледі. Тахеометриялық жүрістер түсіру торларын жиілету үшін қажет. Бұл жүрістерде бұрыштар толық есеп алу тәсілімен, ал ара қашықтықтар салыстырмалы қатесі 1:400-ден аспайтын дәлдікте қашықтықтар өлшеуішпен тура және кері бағытта немесе қатесі 1:1000-нан аспайтын дәлдікке лентамен өлшенеді. Ал биіктік өсімшелері тригонометриялық нивелирлеу әдісімен анықталады. Түсіру пункттерінің жиілігі планның масштабы мен рельефтің күрделілігіне байланысты 1 км аймақты 1:1000 масштабында түсіру үшін пункттер саны 16, 1:2000-12; 1:5000-4 пункттер саны рельеф ерекшеліктеріне қарай алынады.

Тахеометриялық жүріс нүктелерін, ситуациялық шартты белгілерді теодолиттік түсірістегідей етіп планға салғаннан кейін, планда горизонтальдар жүргізіледі. Горизонтальдарды жүргізбес бұрын, салынған абриске сай пунктер сызықтармен жер бедерінің өзіне тән жерлерін, мысалы төбенің ұшын, ойпаттарды, шұңқырларды, жота сызықтарын, т.б. ең төменгі бөлігінен бастап көрсетеді. Контурларды пунктир сызықтармен толықтырылады да, қалың- датылған горизонтальдардың үзілген жеріне биіктіктерін жазады.

Қарындаш- пен сызылған план мұқият тексерілгеннен кейін тушьпен сызылады да, қажетті жазуларды орындап безендіреді.

Есептеу жұмыстары аяқталғаннан кейін түсірістің топографиялық планын жасауға кіріседі. Тахеометриялық түсіріс планын жасау жұмысы, жалпыдан жекеге көшіру принципін сақтай отырып жүргізіледі. Алдымен координаталық торды салады, мұнда теодолиттік түсіріс туралы айтылған тараудағы ереже сақталады. Содан соң планға тірек пункттерін, одан әрі түсіргі негіздеуінің нүктелерін түсіреді де, түсірген жүрістері мен ситуация нүктелерін салады. Ситуациялық нүктелер планға дала журналы мен крокидің мәліметтері бойынша түсіріледі. Бірақ бұл аталған деректер теодолит көмегі мен жүргізілген тахеометриялық түсіріс болып табылады. Ал негізінен объектідегі электрон- ды тахеометрлермен жұмыс жасау принципі осы, алайда олардың көп жұмыс- тары автоматтандырылған. Сондықтан ол жұмыстарда есептеу, өңдеу жеңіл- детілген.

1.4 Credo бағдарламасы жайлы шолу

Программалық өнімнің CREDO үшінші ұрпағында жұмыс көлемінің есебі екі жүйеде орындалады: CREDO ГЕНПЛАН және КӨЛЕМДЕР. Бірінші жүйе әр түрлі қолданыстағы нысандардың генеральді жоспарын жобалау үшін соның ішінде құрылған немесе басқа жүйеден көшірілген жергілікті жердің цифрлық модельдері үшін қолданылады. Көлем жүйесі бір жақты бағытта және автоматтандырылған жоғарғы бетті құруға, олардың арасындағы көлемдерінің есебін және содан кейінгі мәтіндік және графикалық материалдардың есебінің нәтижесін шығаруға арналған.

Алайда бұл программалық өнімдердегі жұмыс көлемдерін есептеу әдісі біреу ғана.

Бұл жүйелердегі көлемдерді есептеу жылдамдығы жоба шешімдерінің көптеген нұсқаларын тез жасауға мүмкіндік береді, ал есеп дәлдігі үш фактормен жүзеге асады: түсіріс нақтылығы (пикеттін қоюлығы, өлшемнің әдісі), программадағы жоғарғы беттің модельдеу дәлдігі және жұмыс көлемінің есептеу әдісінің дәлдігі.

Бірінші фактор шаруашылықтағы түсіру жұмыстарының қолдану нормативтері және орныдаушының тәжірибесімен, түсіруді немесе оцифровканы орындаушымен анықталады.

CREDO III жүйесінде жоғарғы беттің цифрлық моделін құру дәлдігінің сұрағы нақты түрде шешілген. Цифрлық модельдің және жоғарғы қабаттың сай келуі нүктелердің санына және сол нүктелер арқылы құрылған жоғарғы қабатқа және олардың жергілікті жерде орналасу белгісіне байланысты.

Сол себепті дәлдікпен сапалы түсіру жұмысын белгіленген ереже бойынша жасау, программалық өнімдегі жоғарғы қабатты құру екінші фактор қамтамасыз ететін белгіленген жоғары қабаттарға сәйкес болады.

Үшінші фактор дәлдігін қарастырайық. CREDO жұмыс көлемін есептеу әдісі негізіне әмбебап есептеу әдісі призма бойынша салынған. Жұмыс көлемі екі жоғарғы қабат аралығындағы көптеген тегіс ұшбұрыштар қырлары бойынша есептелінеді. Екеуара орналасқан жоғарғы қабат сандары әр түрлі қабаттарға арналған және олардың контурларының сәйкес келе беруі мүмкін және программа бойынша шектелмейді.

Есептеу операциясы кезінде бір қабаттың әрбір нүктесі екінші қабаттың әрбір нүктесінің проекциясына сәйкес, демек екінші қабаттың нүктелерімен де сол жағдай қайталанатын-олардың әрбірі бірінші қабат проекциясын иеленген. Сонымен қатар бірінші және екінші қабаттарының әрбір ұшбұрыш қабырғаларының қиылысу нүктелерінде программа тағы да қос нүктені анықтайды. Осындай жұптар нөлдік жұмыс сызықтарында, көлемдерді есептеу шекарасында, структуралық сызықтарда анықталады. Осы барлық жұпты нүктелер үшін программа екі жоғарғы қабаттардың моделдерінің биіктік түрлерін анықтайды. Осы нүктелер бойынша үш қырлы призмаларды жасайтын ұшбұрыштар желісі құрылады, олардың вертикальді қабырғалары жоғарғы қабаттардың биіктік түрлеріне сәйкес. Осындай әр бір призма үшін көлем анықталады, барлық призмалардың көлемдерінің сомасын бастапқы мәні береді. Егер анықтайтын болсақ, 1-жоғарғы қабат бастапқы болса, соған орай есеп жүргізіледі және 2-жоғарғы қабат есепке қатысушы және басқа қабатта орналасқан, сондықтан 1- жоғарғы қабат 2-жоғарғы қабаттан жоғары орналасқан болса, онда көлем себу бойынша саналады, ал 1- жоғарғы қабат 2-жоғарғы қабаттан төмен болса онда шұңқырға қатысты болады. Нөлдік жұмыстар сызығы екі қабаттың сызықтарының қиылысуы бойынша анықталады.

Сол себепті жоғарғы қабаттардың цифрлық модельдерінің көлемінің арасы математикалық көзқарас жөнінде абсолютті дәл деп есептелінеді. Физикалық қабаттар құрған көлемге қатысты олардың дәлдігі жоғарғы қабаттар модельдерінің көлемдер арасындағы есебі бар және жобаланатын сәйкестікке

Физикалық жазықтықтармен түзілген олардың нақты көлеміне қатысты дәлділігі тек арасында көлемдері саналатын жазықтықтар моделі нақты әрекет ететін немесе жобаланатындарына қаншалықты сәйкес келуінен ғана тәуелді.

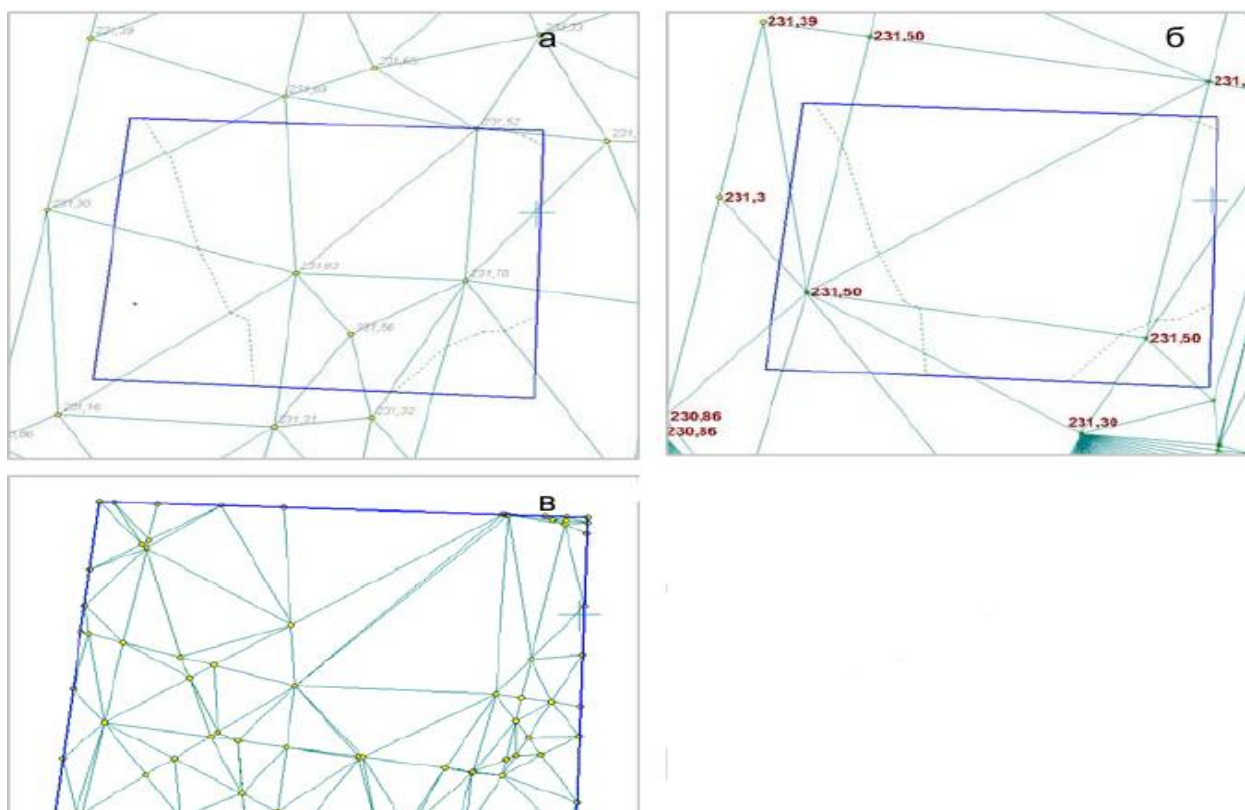
Есептеудің іске асырылған алгоритмі квадраттар торы бойынша есептеудің нормативтік құжаттарымен ұсынылатын есептеу алгоритміне әлдеқайда дәлірек. Есептеу алгоритмі операцияны орындаудың үш әдісін іске асырады: қабаттар арасында, контур бойынша және аймақ немесе аудандық нысан бойынша. Бұл кезде әдісті таңдау дәлділікке әсер етпейді, тек есептеу және нәтижелерін келтіру ерекшеліктеріне ғана әсер етеді.

Қабаттар арасында. Ақпараттың қабаттар бойынша орналастыру принципі қолданушыларға мәлім, CREDO III жүйелерінде жазықтықтардың әртүрлі сандық модельдері әртүрлі қабаттарда орналасуы мүмкін (қабаттар бір жобаның, сондай-ақ әртүрлі жобалардың болуы мүмкін). Есептеу кез келген екі қабаттар арасында орындалады, олар жабынды жазықтықтарына ие.

Бұл жазықтығы рельеф қабат және жобалық жазықтық нұсқаларымен қабат болуы мүмкін немесе материалдарды жинақтаудың бастапқа жазықтықты қабат немсе бастапқы жазықтықты қабат және өндірілген карьер бойынша жазықтықты қабат және т.б. болуы мүмкін.

Есептеу нәтижесіне жазықтығы бар бастапқа қабатты таңдау әсер етеді, өйткені операциясы осы қабатқа қатысты орындалады. Көлемдерді қабаттар арасында әдісімен есептеу .

Контурда. Берілген жағдайда есептеу екі қабаттардан тұратын жазықтықтар арасында орындалады; бастапқы және есептеу, ол қолданушымен анықталады, бірақ кездейсоқ құрылған контурмен шектеледі. Бағдарламада келесі нүктелердің координаттары мен биіктік айырмалары есептелінеді: есептеу аймағының (контур) шекарасы бойынша; 1 және 2 жазықтықтар модельдерінің үшбұрыштар қабырғаларымен контурдың қиылысуларында; жазықтық 1 және жазықтық 2 үшбұрыш қабырғаларының қиылысуларында; бағдарламамен түзілетін шоғырланудың қосымша нүктелері үшін .

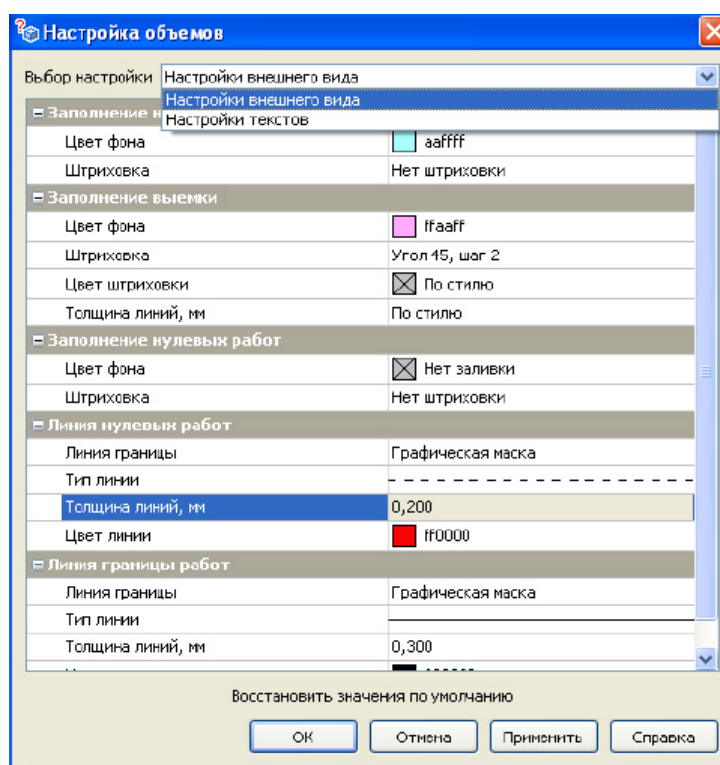


8-сурет. Жобалар түрлері

1.Жобалар және Жобалар жиынтығында мәліметтерді ұйымдастыру реттілігі CREDO III жүйелеріне құжаттамада, жүйелермен жеткізілетін оқу-практикалық оқыту құралдарында толық сипатталған, сонымен қатар біздің журналдың басылымдарында бірнеше рет ұсынылды.

2-сурет. Көлемдерді Контурда әдісімен есептеу: а) контуры бастырылған бастапқы жазықтық моделі 1 (жұмыстар шекарасы); б) контуры бар (жұмыстар шекарасы) жобалық жазықтықтың 2 моделі; в) көлемдерді есептеу аймағында жазықтық моделі

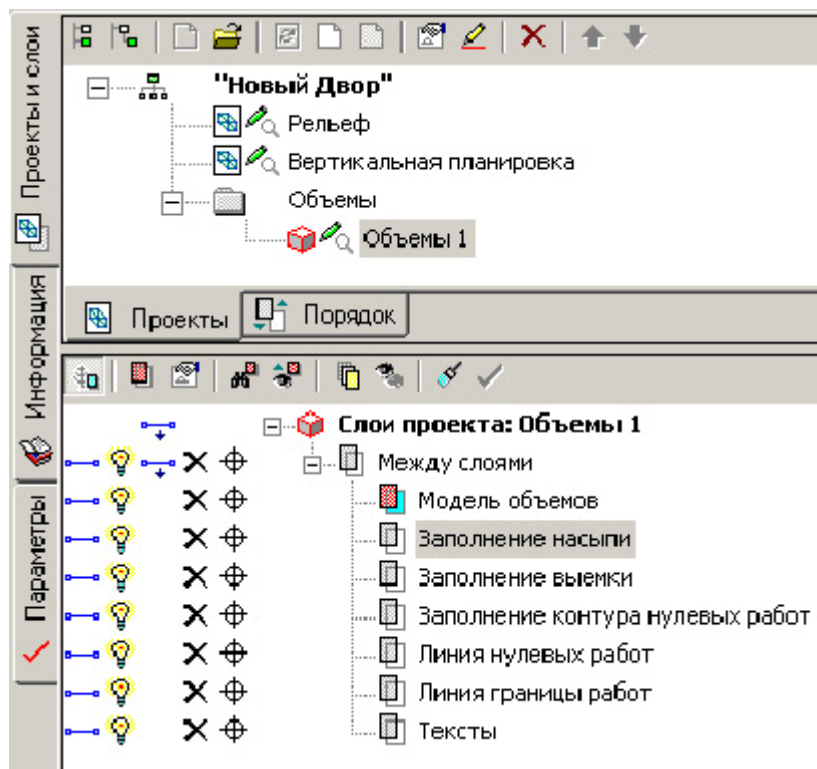
Аймақ немесе аудандық нысан бойынша. Есептеу қолданушы таңдаған аймақтың немесе аудандық нысан шекараларында жазықтығы бар екі қабаттар арасында орындалады. Бұл әдіс қабаттарды жобалық жазықтықпен түрлендіре отырып, бір бастапқы қабатқа қатысты бір контурда (аймақта) көп ретті есептеу жүргізгенде қолдану ыңғайлы. Мамандар үшін есептеу дәлділігімен қатар, стандарттар талаптарына сәйкес олардың нәтижелерінің рәсімделуі де аса маңызды. Бұл кезде рәсімдеу түсінігіне нәтижелерді экранда және сызбада бейнелеу реттемелері, есеп беруге арналған ақпаратізім құру, сызбаларды безендіру де кіреді. Есептеу нәтижелерінің сыртқы түрін реттеу өндіру аудандарын, нөлдік жұмыстар контурын толтыру түсі, штрихтау түрі, жұмыс шекарасын белгілеуге арналған түзулердің қалыңдығы және түсі, нөлдік жұмыстар түзулері сияқты сипаттамаларды (параметрлерді) орнатуға мүмкіндік береді.



9-сурет. Сырқы көрініс мәзірі

Есептеуді автоматты орындағанда мәтіндік блок та құрылады: көлемдер мен аудандардың сандық мәндері. Бағдарлама сондай-ақ маманның талаптарына сай қаріп өлшемін, сандар форматын және мәтіннің орналасуын орнатуға мүмкіндік береді.

CREDO жүйелерінде есептеу операцияларын орындағаннан кейін жаңа Көлемдер жобасы құрылады, оның есептеу қанша рет жүргізілсе сонша рет баңынушы жобалары болады. Көлемдер жобасының қабаттары бойынша келесі ақпарат таратылған.

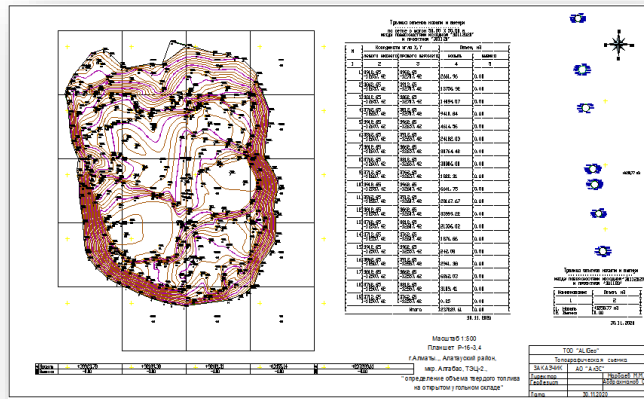


10-сурет.Жоба қабаттары

Бұл қабаттардың әрқайсысында мәліметтер қолданушы есептеу алдында реттеген түрінде бейнеленеді.

Жеке Көлемдер жобасының құрылуы маманға орындалған есептеу бойынша барлық ақпаратты мұқият қарастырып, талдауға мүмкіндік береді. Егер нәтиже қолданушыны қанағаттандырмаса, ол жазықтықтың сандық моделіне өзгерістер енгізіп, есептеуді қайта жүргізе алады. Модельденген жазықтық қимасын құра отырып, есептеу нәтижелерін қадағалап, оларды талдау мүмкін. Бұл қимада реттемелерге сәйкес бастапқы және жобалық жазықтықтардың түзулері, сондай-ақ өндіру және үйме аймақтары бейнеленеді.

Тиімді нұсқаға қол жеткізгенде ақырғы рәсімдеуге кірісуге болады, оның ішінде талап етілетін нормативтік құжаттар түрінде: квадраттар торларын (тікбұрыштар) құруға, қажетті мәтіндер құруға және оларды редакциялау, өлшемдер өю және олардың өлшемдерін реттеу, жер жұмыстарының картограммасын рәсімдеу, шаблондар негізінде ақпартізім, ша, квадраттар торларын құру кезінде мамандарға оның қадамы мен осьтердің бағыттарын орнату мүмкіндігі беріледі.



11-сурет Бағдарламада өңдеу жұмыстары

Бұдан басқа, басқа да параметрлерді реттеу қарастырылған: тор түзулері (түрі, түсі, қалыңдығы); белгілеулер үшін мәтін қаріптерінің (бастапқы, жобалық, жұмыстық), көлемдер мен аудандар мәндері үшін және т.б.

Егер қолданушы сәйкес реттемелерді орындаса, картограмманың квадраттар түйіндері мен тор мен жұмыс шекарасы түзуінің қиылысқан жерлерінде белгілеулер өлшемдері автоматты түрде қойылады. Қажет болған жағдайда маман сипаттық нүктелерде осы мақсатқа арналған команданы орындай отырып, қосымша өлшемдерді қоя алады. Квадраттар торын көлемдер моделі жазықтығының кез келген аймағында тұрғызуға болатынын атап өткен жөн. Маман квадраттар торын түзеу, оның орнын ауыстыру, бұру, есептеу нәтижелерінің кестесін орналастыру орнын таңдау мүмкіндіктеріне ие, осылайша, оның талаптарына сай рәсімдеуге қол жеткізеді (6-сурет). Бұл кезде тормен қандай әрекеттер орындалса да, бұл есептеу нәтижесіне әсер етпейді: бағдарлама автоматты түрде аудандар мәндерін және квадраттардың көлемін автоматты есептеп шығады, бірақ тор тұрғызылған аймақ бойынша жалпы нәтиже бұрынғыдай қалады. Әр квадратта көрсетілетін өндіру және үйме көлемдері квадрат ауданы мен оның төбелерінің жұмыстық белгілеулерін ескеретін стандартты өрнек бойынша орындалған есептеуден әлдеқайда дәлірек. Өйткені есептеуде квадрат ішіндегі жазықтық моделінің барлық сипаттық элементтері қатысады.

Физикалық жазықтықтармен түзілген олардың нақты көлеміне қатысты дәлділігі тек арасында көлемдері саналатын жазықтықтар моделі нақты әрекет ететін немесе жобаланатындарына қаншалықты сәйкес келуінен ғана тәуелді.

Есептеудің іске асырылған алгоритмі квадраттар торы бойынша есептеудің нормативтік құжаттарымен ұсынылатын есептеу алгоритміне әлдеқайда дәлірек. Есептеу алгоритмі операцияны орындаудың үш әдісін іске асырады: қабаттар арасында, контур бойынша және аймақ немесе аудандық нысан бойынша. Бұл кезде әдісті таңдау дәлділікке әсер етпейді, тек есептеу және нәтижелерін келтіру ерекшеліктеріне ғана әсер етеді.

ЕСЕПТЕУ ӘДІСТЕРІ

Қабаттар арасында. Ақпараттың қабаттар бойынша орналастыру принципі қолданушыларға мәлім, CREDO III жүйелерінде жазықтықтардың әртүрлі сандық модельдері әртүрлі қабаттарда орналасуы мүмкін (қабаттар бір жобаның, сондай-ақ әртүрлі жобалардың болуы мүмкін). Есептеу кез келген екі қабаттар арасында орындалады, олар жабынды жазықтықтарына ие. Бұл жазықтығы рельеф қабат және жобалық жазықтық нұсқаларымен қабат болуы мүмкін немесе материалдарды жинақтаудың бастапқы жазықтығы қабат немесе бастапқы жазықтығы қабат және өндірілген карьер бойынша жазықтығы қабат және т.б. болуы мүмкін.

Есептеу нәтижесіне жазықтығы бар бастапқы қабатты таңдау әсер етеді, өйткені операциясы осы қабатқа қатысты орындалады. Көлемдерді қабаттар арасында әдісімен есептеу .

Контурда. Берілген жағдайда есептеу екі қабаттардан тұратын жазықтықтар арасында орындалады; бастапқы және есептеу, ол қолданушымен анықталады, бірақ кездейсоқ құрылған контурмен шектеледі. Бағдарламада келесі нүктелердің координаттары мен биіктік айырмалары есептеледі: есептеу аймағының (контур) шекарасы бойынша; 1 және 2 жазықтықтар модельдерінің үшбұрыштар қабырғаларымен контурдың қиылысуларында; жазықтық 1 және жазықтық 2 үшбұрыш қабырғаларының қиылысуларында; бағдарламамен түзілетін шоғырланудың қосымша нүктелері үшін .

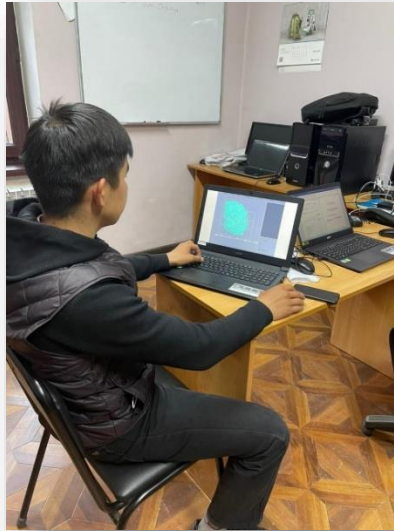
Жобалар және Жобалар жиынтығында мәліметтерді ұйымдастыру реттілігі CREDO III жүйелеріне құжаттамада, жүйелермен жеткізілетін оқу-практикалық оқыту құралдарында толық сипатталған, сонымен қатар біздің журналдың басылымдарында бірнеше рет ұсынылды.

Көлемдерді Контурда әдісімен есептеу: а) контуры бастырылған бастапқы жазықтық моделі 1 (жұмыстар шекарасы); б) контуры бар (жұмыстар шекарасы) жобалық жазықтықтың 2 моделі; в) көлемдерді есептеу аймағында жазықтық моделі

Аймақ немесе аудандық нысан бойынша. Есептеу қолданушы таңдаған аймақтың немесе аудандық нысан шекараларында жазықтығы бар екі қабаттар арасында орындалады. Бұл әдіс қабаттарды жобалық жазықтықпен түрлендіре отырып, бір бастапқы қабатқа қатысты бір контурда (аймақта) көп ретті есептеу жүргізгенде қолдану ыңғайлы.

ЕСЕПТЕУ НӘТИЖЕЛЕРІ

Мамандар үшін есептеу дәлділігімен қатар, стандарттар талаптарына сәйкес олардың нәтижелерінің рәсімделуі де аса маңызды. Бұл кезде рәсімдеу түсінігіне нәтижелерді экранда және сызбада бейнелеу реттемелері, есеп беруге арналған ақпараттың құру, сызбаларды безендіру де кіреді. Есептеу нәтижелерінің сыртқы түрін реттеу өндіру аудандарын, нөлдік жұмыстар контурын толтыру түсі, штрихтау түрі, жұмыс шекарасын белгілеуге арналған түзулердің қалыңдығы және түсі, нөлдік жұмыстар түзулері сияқты сипаттамаларды (параметрлерді) орнатуға мүмкіндік береді.



12-сурет. Credo-Mix бағдарламасы

Есептеуді автоматты орындағанда мәтіндік блок та құрылады: көлемдер мен аудандардың сандық мәндері. Бағдарлама сондай-ақ маманның талаптарына сай қаріп өлшемін, сандар форматын және мәтіннің орналасуын орнатуға мүмкіндік береді.

CREDO жүйелерінде есептеу операцияларын орындағаннан кейін жаңа Көлемдер жобасы құрылады, оның есептеу қанша рет жүргізілсе сонша рет бағынушы жобалары болады. Көлемдер жобасының қабаттары бойынша келесі ақпарат таратылған

- көлемдер моделі;
- үйменің толтырылуы.

Көлемдерді есептеу нәтижелерінің сыртқы түрін реттеу мүмкіндіктері

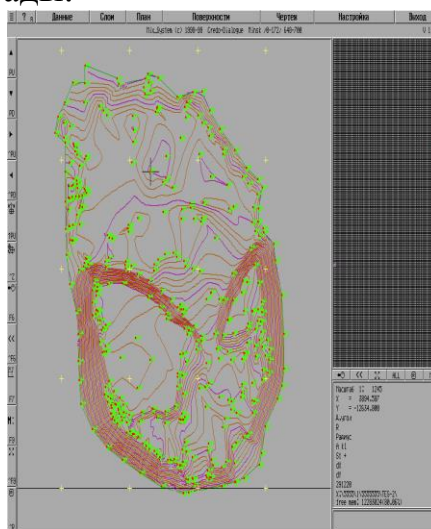
Бұл қабаттардың әрқайсысында мәліметтер қолданушы есептеу алдында реттеген түрінде бейнеленеді.

Жеке Көлемдер жобасының құрылуы маманға орындалған есептеу бойынша барлық ақпаратты мұқият қарастырып, талдауға мүмкіндік береді. Егер нәтиже қолданушыны қанағаттандырмаса, ол жазықтықтың сандық моделіне өзгерістер енгізіп, есептеуді қайта жүргізе алады. Модельденген жазықтық қимасын құра отырып, есептеу нәтижелерін қадағалап, оларды талдау мүмкін. Бұл қимада реттемелерге сәйкес бастапқы және жобалық жазықтықтардың түзулері, сондай-ақ өндіру және үйме аймақтары бейнеленеді.

Тиімді нұсқаға қол жеткізгенде ақырғы рәсімдеуге кірісуге болады, оның ішінде талап етілетін нормативтік құжаттар түрінде: квадраттар торларын (тікбұрыштар) құруға, қажетті мәтіндер құруға және оларды редакциялау, өлшемдер өю және олардың өлшемдерін реттеу, жер жұмыстарының картограммасын рәсімдеу, шаблондар негізінде ақпаратізім, сызбалар жасау.

Осылайша, квадраттар торларын құру кезінде мамандарға оның қадамы мен осьтердің бағыттарын орнату мүмкіндігі беріледі. Бұдан басқа, басқа да параметрлерді реттеу қарастырылған: тор түзулері (түрі, түсі, қалыңдығы); белгілеулер үшін мәтін қаріптерінің (бастапқы, жобалық, жұмыстық), көлемдер мен аудандар мәндері үшін және т.б.

Егер қолданушы сәйкес реттемелерді орындаса, картограмманың квадраттар түйіндері мен тор мен жұмыс шекарасы түзуінің қиылысқан жерлерінде белгілеулер өлшемдері автоматты түрде қойылады. Қажет болған жағдайда маман сипаттық нүктелерде осы мақсатқа арналған команданы орындай отырып, қосымша өлшемдерді қоя алады. Квадраттар торын көлемдер моделі жазықтығының кез келген аймағында тұрғызуға болатынын атап өткен жөн. Маман квадраттар торын түзеу, оның орнын ауыстыру, бұру, есептеу нәтижелерінің кестесін орналастыру орнын таңдау мүмкіндіктеріне ие, осылайша, оның талаптарына сай рәсімдеуге қол жеткізеді. Бұл кезде тормен қандай әрекеттер орындалса да, бұл есептеу нәтижесіне әсер етпейді: бағдарлама автоматты түрде аудандар мәндерін және квадраттардың көлемін автоматты есептеп шығады, бірақ тор тұрғызылған аймақ бойынша жалпы нәтиже бұрынғыдай қалады. Әр квадратта көрсетілетін өндіру және үйме көлемдері квадрат ауданы мен оның төбелерінің жұмыстық белгілеулерін ескеретін стандартты өрнек бойынша орындалған есептеуден әлдеқайда дәлірек. Өйткені есептеуде квадрат ішіндегі жазықтық моделінің барлық сипаттық элементтері қатысады.

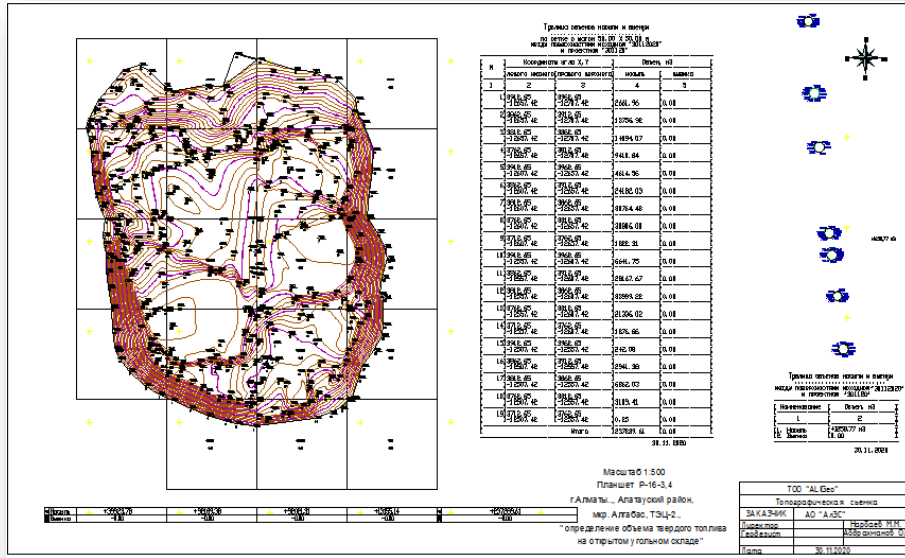


13-сурет. Көлемдерді есептеу нәтижелерін қадағалау және талдауға арналған жазықтық моделінің қимасы

Көлемдер 1 және оның қабаттарының құрылымы

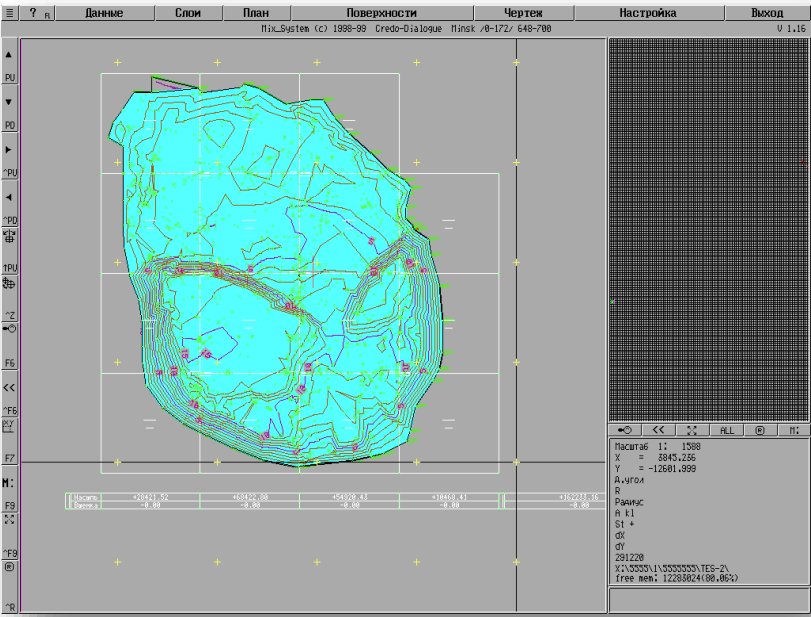
CREDO жүйесінде ақпаратізімдер мен сызбалармен жұмыс істеу кезінде қолданушылардың ыңғайлығы үшін дайын шаблондар қоры болады. Оларды қолдана отырып, маман жалпы ақпаратізім мен тор бойынша ақпаратізім құра алады. Сызбаны рәсімдеу кезінде қажетті шаблонды таңдап, парақ форматы

мен сызба масштабын тағайындап, оны тапсырыс берушінің қалауына сәйкес реттеу мүмкіндігі бар.



14-сурет. Құрастырылған жоба

CREDO ГЕНПЛАН және КӨЛЕМДЕР жүйелері ары қарай дамуда, әдістерді жетілдіре отырып, жаңа әдістер жасалуда, бұл мамандарды қазіргі уақытқа сай, нақты, ыңғайлы, болашағы бар жұмыс құралымен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.



15-сурет. Көлемдер моделінің жеке аймағында квадраттар торын тұрғызу және реттеу

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл жұмыста мен өзіме қажетті мәліметтерді толықтай жинай алдым және өзіме жеткілікті тәжірибе ала алдым. ЖЭО-2 нысанында инженерлік геодезиялық ізденістер, соның ішінде топографиялық түсірістер жүргізу барысында GNSS қабылдағыштарын қолдану тәжірибемді әрі қарай жақсартып алдым. Сонымен қатар Credo-Mix камералдық өңдеу бағдарламасында көлемді есептеудің әр түрлі әдістермен жұмыс жасауды үйрендім. Соның ішінде тапсырыс берушінің кестелер арқылы есептеуді үйрендім. Яғни әр бір кестенің 50x50м ара қашықтықта көлемді есептеуді орындадым.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. М.; Недра, 1987.Справочник геодезиста. М.; Недра, 1966.
- 2.Бородавкин П.П. Геодезические работы при строительстве автомобильных дорог. М.; Недра, 1982.
- 3.Райфельд В.Ф. Инженерно-геодезические работы при изысканиях линейных сооружений. М.; Недра, 1983.
- 4.Климов О.Д., Калугин В.В., Писаренко В.К. Практикум по прикладной геодезии. Изыскания, проектирование и возведение инженерных сооружений: Учебное пособие для вузов. М.; Недра, 1966.Курстық және дипломдық жобаларға арналған нормативтік анықтамалар. Ақмола. 1994.
- 5.Нұрпейісова М.Б. Геодезия – оқулық. Алматы: «ЭВЕРО» баспаханасы, 2005. – 276 б.Қалыбеков Т. Геодезия мен топография негіздері: Оқу құралы. – Алматы: Ана тілі, 1993 – 184б.
6. Субботин И.Е. Инженерно-геодезические работы при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог.
- 7.Климов О.Д. Основы инженерных изысканий. М.; Недра 1974.
- 8.Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М.; Недра 1982.
- 9.Прокофьев Ф.И. Охрана труда в геодезии. М.; Недра, 1981.
10. Научный интернет-журнал «Гис-обозрение », рубрика «Геодезия», статья «Опыт применения современных технологий топографических съемок и инженерных изысканий».
- 11.Экономика предприятия. Учебное пособие. Под редакцией профессора Волкова О.И.
- 12.Сборник цен на изыскательские работы для капитального строительства. Часть 1,2,3,4,5. Астана: «Комитет по делам строительства Министерства индустрии и торговли РК», 2003.
13. Организация, планирование и управление геодезическим производством. Учебник под редакцией Иванова В.А., Беспалова Н.А. М.; Недра,1986.