

## Ғылыми жетекшінің пікірі

Дипломдық жұмыс  
(жұмыс түрлерінің атауы)

Бектемисов Дамир Серікұлы  
(оқушының аты жөні)

6B07303 – «Геокеңістік цифрлық инженерия»  
(мамандық атауы мен шифрі)

**Тақырыбы:** Сейфуллин даңғылында орналасқан “Compas” жанармай бекетінің құрылысын геодезиялық қамтамасыз ету

Бұл дипломдық жұмыста Алматы қаласы Сейфуллин даңғылында орналасқан “Compas” жанармай бекетінің құрылысын геодезиялық қамтамасыз етуде орындалатын инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстары қарастырылған.

Бастапқы мәліметтер болып құрылысқа арналған инженерлік зерттеу жұмыстары, топографиялық план, құрылыс алаңында орындалатын кешенді геодезиялық жұмыстар жайлы ақпараттар болып табылады.

Кез-келген құрылыс алаңында геодезияның атқаратын рөлі өте маңызды. Ол ең бірінші құрылыс жүретін аймаққа жобалау жұмыстарынан басталады. 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 техникo-экономикалық көрсеткіштері, негізгі құрылымдардың, жабдықтардың сипаттамалары толық көрсетіледі.

Бектемисов Д. дипломдық жұмысы толықтай бекітілген тақырыбының мазмұнына және мемлекеттік стандартқа сай орындалған.

Дипломдық жобаны 90%-ға өте жақсы деп бағалай отырып, ал оның иесі Бектемисов Дамирді бакалавр академиялық дәрежесіне лайықты азамат деп санаймын және жұмысын қорғауға жіберуге ұсынамын.

Ғылыми жетекші  
ҚазҰЗТУ, МІЖГ кафедрасының  
қауымдастырылған профессоры,  
Доктор PhD  
«12» қыркүйек 2022ж.



Кожаев Ж.Т.

## РЕЦЕНЗИЯ

### Дипломдық жұмысқа

(жұмыс түрлерінің атауы)

Бектемисов Дамир

(оқушының аты жөні)

5B071100 – Геодезия және картография

(мамандықтың атауы мен шифрі)

Тақырыбы: Сейфуллин даңғылында орналасқан “Compas”  
жанармай бекетінің құрылысын геодезиялық қамтамасыз ету.

Орындалды:

а) слайдттық бөлім 12 парак

б) түсініктеме 37 бет

### ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУ

Дипломдық жобада Сейфуллин даңғылында орналасқан  
“Compas” жанармай бекетінің құрылысын геодезиялық қамтамасыз ету  
келтірген. Бірақ нақты қателіктерін толықтай келтірмеген. Сонымен  
қатар жұмыста грамматикалық қателер кездеседі.

### ЖҰМЫСТЫҢ БАҒАСЫ

Ізденушінің жұмысын және презентациясын жан-жақты талдай  
отырып, Бектемисов Дамирдің дипломдық жұмысы барлық  
стандарттық талаптарға сай, жобаның тақырыбына сәйкес жұмысы  
толықтай қарастырылып, жоғары деңгейде орындаған. Жалпы  
жұмысты 95 - «өте жақсы» деп бағалаймын.

**Рецензент**

**Әл-Фараби атындағы ҚазҰЗУ**  
**Картография және геоинформатика**  
**Кафедрасының доценті**  
**Доктор Ph.D**



**Какимжанов Е.Х.**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 ж.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ Ұлттық Техникалық Зерттеу Университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

Маркшейдерлік іс және геодезия кафедрасы

Бектемисов Дамир Серікұлы

«Сейфуллин даңғылында орналасқан “Comras” жанармай бекетінің  
құрылысын геодезиялық қамтамасыз ету»

Дипломдық жұмыс

6B07303-Геокеңістік цифрлық инженерия

Алматы 2022

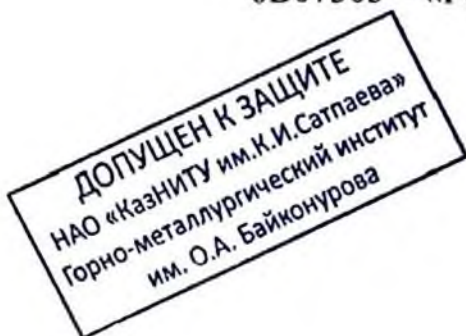
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

6B07303 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия»



Дипломдық жұмыс

«Сейфуллин даңғылында орналасқан “Comras” жанармай бекетінің құрылысын геодезиялық қамтамасыз ету»

6B07303 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия» мамандығы

Орындаған

Бектемисов Дамир

Пікір беруші

Рецензент

Әл-Фараби атындағы ҚазҰЗУ  
Картография және Геоинформатика

Кафедрасының доценті

Доктор PhD  
Қасымжанов Е.Х.

(қолы)

«\_\_»



Ғылыми жетекші

Доктор PhD, қауым. Профессор  
Қожаев Ж.Т.

(қолы)

«12» 09 2022 ж

Алматы 2022

# ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

6В07303 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия» мамандығы

Дипломдық жұмысты орындауға

## ТАПСЫРМА

Бектемисов Дамир

Жобаның тақырыбы: «Сейфуллин даңғылында орналасқан “Сотрас”  
жанармай бекетінің құрылысын геодезиялық қамтамасыз ету»  
Университеттің № «1458-б» 09.09. 2022 ж. бұйрығымен бекітілген

**Орындалған жобаның өткізу мерзімі:** «\_11\_» \_\_\_\_09\_\_\_\_ 2022 жыл

**Дипломдық жобаның (жұмыстың) бастапқы мәліметтері:** Тәжірибие уақытындағы жинақталған материалдар.

**Есеп–түсініктеме жазбаның талқылауға берілген сұрақтарының тізімі мен қысқаша диплом жұмысының мазмұны:** Геологиялық бөлім: Тау-кен бөлімі: Қауіпсіздік және еңбек қорғау бөлімі: Маркшейдерлік бөлім: Арнайы бөлім.

**Графикалық материалдардың тізімі:** инженерлік ізденістер, бөлу жұмыстары; топографиялық және атқарушылық түсірістер.

**Пайдаланылған әдебиеттер:** 15 әдебиет, Нұрпейісова М.Б. Геодезия және маркшейдерлік іс; Низаметдинов Ф.К., Окатов Р.П., Ожигин С.Г. Экспертное заключение по геотехническим исследованиям карьера и отвалов месторождения «Ушкатын - III»; Нұрпейісова М.Б. Геодезия оқулық;

# Дипломдық жобаны даярлау

## КЕСТЕСІ

| Бөлім атаулары, дайындалатын сұрақтардың тізімі | Ғылыми жетекшіге, кеңесшілерге өткізу мерзімі | Ескерту |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------|
| Геодезия бөлімі                                 | 9.09.2022                                     |         |
| Арнайы бөлім                                    | 9.09.2022                                     |         |

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 | Доктор PhD, қауым. профессор<br>Кожаев Ж.Т.                         | 02.09.2022                |   |
| Арнаулы бөлім     | Доктор PhD, қауым. профессор<br>Кожаев Ж.Т.                         | 09.09.2022                |  |
| Қалып бақылаушы   | Аға оқытушы т.ғ.м.<br>Шәкиева Г.С.                                  |                           |                                                                                      |

Тапсырма берілген мерзімі \_\_\_\_\_

МІ және Г Кафедрасының меңгерушісі \_\_\_\_\_ Орынбасарова Э.О.  
(аты, жөні, тегі, қолы)

Ғылыми жетекшісі \_\_\_\_\_ Кожаев Ж.Т.  
(аты, жөні, тегі, қолы)

Тапсырманы орындауға студент \_\_\_\_\_ Бектемисов Дамир  
(аты, жөні, тегі, қолы)

Күні «09» \_\_\_\_\_ 2022 ж

## АҢДАТПА

Бұл дипломдық жұмыс құрылыс алаңында орындалатын кешенді инженерлік-геодезиялық жұмыстарға арналған.

Дипломдық жұмыс кіріспе, 3 бөлімнен және қорытындыдан тұрады.

Дипломдық жұмыстың бірінші бөлімінде құрылыс жүретін алаңға жасалатын инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстарының орындалу әдістері жайлы қарастырылған.

Дипломдық жұмыстың екінші бөлімінде құрылыс жұмыстары кезінде орындалатын геодезиялық жұмыстар мен аспаптар жайлы қарастырылған.

Дипломдық жұмыстың үшінші бөлімінде құрылыс алаңында жүргізілген арнайы геодезиялық түсірістерді AutoCAD бағдарламасында камеральдық өңдеу жұмыстары қарастырылған.

## **АННОТАЦИЯ**

Данная дипломная работа посвящена комплексным инженерно-геодезическим работам, выполняемым на строительной площадке.

Дипломная работа состоит из введения, 3 разделов и заключения.

В первой части дипломной работы рассмотрены методы выполнения инженерно-геодезических изыскательских работ на строительной площадке.

Вторая часть дипломной работы посвящена геодезическим работам и приборам, выполняемым при строительных работах.

В третьей части дипломной работы предусмотрены работы по камеральной обработке специальных геодезических снимков, произведенных на строительной площадке, в программе AutoCAD.

## **ANNOTATION**

This thesis is devoted to complex engineering and geodetic works performed on the construction site.

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

In the first part of the thesis, the methods of performing engineering and geodetic survey work on a construction site are considered.

The second part of the thesis is devoted to geodetic works and instruments performed during construction work.

The third part of the thesis provides for work on the cameral processing of special geodetic images produced on the construction site, in the AutoCAD program.

## КІРІСПЕ

Бұл дипломдық жұмыста Алматы қаласы Сейфуллин даңғылында орналасқан “Сотрас” жанармай бекетінің құрылысын геодезиялық қамтамасыз етуде орындалатын инженерлік-геодезиялық ізденіс жұмыстары қарастырылған.

Бастапқы мәліметтер болып құрылысқа арналған инженерлік зерттеу жұмыстары, топографиялық план, құрылыс алаңында орындалатын кешенді геодезиялық жұмыстар жайлы ақпараттар болып табылады.

Кез-келген құрылыс алаңында геодезияның атқаратын рөлі өте маңызды. Ол ең бірінші құрылыс жүретін аймаққа жобалау жұмыстарынан басталады. 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 техникo-экономикалық көрсеткіштері, негізгі құрылымдардың, жабдықтардың сипаттамалары толық көрсетіледі.

Құрылыс жүргізу барысында нысанның дұрыс салынуы геодезиялық жұмыстарға байланысты. Құрылыс салудағы геодезиялық жұмыстарды ұйымдастыру ғимараттар мен құрылымдарды дұрыс және нақтылы жер бетіне орналастыру, олардың құрамдық және пландық элементтерін олардың геометриялық пішіндеріне, нормативтік талаптарына сай өлшеу, есептеу және сызбаларды құрастыру (салу), сонымен бірге жер бетіне түсіру үшін жасалатын үрдісті құрамды үлкен жұмыс.

## **1 Геодезиялық бөлім**

### **1.1 Инженерлік геодезиялық ізденістер**

Инженерлік жұмыстарды жобалау және оны әрі қарай салу арнаулы инженерлік ізденіс деп аталатын үрдісті жұмыстар негізінде жүргізіледі. Инженерлік ізденістердің негізгі атқаратын істері - түсіріс жүргізілетін ауданның табиғи және экономикалық жағдайларын, түсіріс жұмыстарының оны қоршаған ортамен өзіндік байланысы, оларды қорғаудың инженерлік жолдары және жұмыс ауданындағы жұмысшылардың қауіпсіздік техникасымен қамтамасыз етілу жағдайларын зерттеу.

Инженерлік ізденістің әр түрі жобалаудың өзіне тән сатысын материалдық қамтамасыз етуі керек. Сондықтан ізденісті бірнеше түрге бөледі:

1 Алдын-алалық, техника экономикалық негізін анықтау немесе техника-экономикалық есептеу;

2 Жобалау кезіндегі;

3 Жұмыс істеу құжаттарын дайындау кезіндегі.

Ізденіс экономикалық және техникалық болып екіге бөлінеді.

Экономикалық ізденістер түсірісті, сол жерде керекті материалдармен, заттармен, көлікпен, энергиямен, жұмыс күшімен, т.с.с. қамтамасыз ете ала ма және объект түсірісі болған соң осы түсіріс экономикалық тұрғыдан тиімді ме, осы аталған шарттарды есепке ала отырып жасалады. Экономикалық ізденіс техникалық ізденістің алдын алып отырады. Техникалық ізденіс түсіріс жасалатын 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 түрлерін құру және құрылыс салынатын алаңда әр түрлі масштабтардағы топографиялық түсіріс, сызықтық құрылыстардың трассаларын қадағалау, геофизикалық барлау нүктелерін геодезиялық істермен 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. Алаңдық құрылысқа жататындар: елді- мекендер, өндіріс мекемелері, аэропорттар және де осыған ұқсастар. Сызықтық құрылыстарға жататындар: жолдар, электрожелілер, құбырлар және де осыған ұқсастар.

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 технико-экономикалық көрсеткіштері, негізгі құрылымдардың, жабдықтардың сипаттамалары, құрылыс өнімдерінің жобасы, үрдісті-механикалық құрылыс салу технологиясының құрамы және ұйымдастыру тәсілдері және т.б.

### **1.1.2 Құрылысқа арналған инженерлік зерттеу жұмыстары**

Құрылыс салуға арналған жобалар, алдын-ала құрылыс салынатын аумақта, орындалған инженерлік зерттеу жұмыстарына негізденеді. Инженерлік зерттеу жұмыстарының мақсаты - құрылыс салынатын аумақтың табиғаттық және экономикалық жағдайын барлау, құрылыстың табиғатқа әсерін анықтау, тұрғындардың және табиғаттың қауіпсіздігін қамтамасыз ету.

Зерттеу жұмыстары жобалау жұмыстарын керекті мәліметтермен қамтамасыз ету керек. Сондықтан инженерлік зерттеу жұмыстарын мынандай үш сатыға бөледі.

1.Құрылыстың техника-экономикалық негізі немесе техника-экономикалық есебін жасауға арналған; инженерлік зерттеу жұмыстары.

2.Құрылыстың жобасын жасауға арналған инженерлік зерттеу жұмыстары;

3.Құрылыстың жұмыс сызбаларын жасауға арналған инженерлік зерттеу жұмыстары.

Зерттеу жұмыстары экономикалық және техникалық тарауларға бөлінеді. Экономикалық зерттеулер техникалық зерттеулерден бұрын орындалады. Құрылысты салудың экономикалық керектілігін анықтайды, құрылысты керекті заттармен, жұмысшы күшімен, жарықпен, көлікпен және т.б. құрылысқа керекті нәрселермен қамтамасыз ету мүмкіндігін анықтайды, керек нәрселердің жалпы құнын есептейді, шарушылыққа тиімділігін немесе зияндылығын анықтайды.

Техникалық зерттеулер табиғаттың құрылысқа, тұрғындарға әсерін, құрылыстың табиғатқа, тұрғындарға әсерін жан-жақты толық барлап, құрылыс жобасына керекті техникалық мәліметтер жинайды.

Құрылыс салынатын аумақты толық зерттеу мақсатымен мынандай негізгі инженерлік зерттеу жұмыстары орындалады: инженерлік геодезия жұмыстары, инженерлік геология, гидрогеология жұмыстары, гидрометрология, климатология, метеорология, топырақ-геоботаникасы және т.б.

Инженерлік геодезия жұмыстарының нәтижесінде аумақтың топографиялық планы сызылады. Топографиялық планы инженерлік зерттеу жұмыстарының басқа түрлерін орындауға, құрылыстың жобасын жазуға пайдаланады.

Құрылыс салынатын аумақта геодезиялық белгілер (қазықтар) бекітіледі, бұл қазықтарды сызықты ғимараттарды жер бетіне сызуға, геологиялық ұңғымаларды планға сызуға, геофизикалық сызықтарды планға түсіруге және т.б. көптеген жұмыстарды планға түсіруге қолданады.

Инженерлік геология және гидрогеология зерттеу жұмыстарының нәтижесінде жер қыртысының құрамы, топырақтың мықтылығы, физика – геологиялық құбылыстар, жер асты суларының құрамы, қасиеттері анықталады және тағы басқа құрылыс жобаларына қажет мәліметтер жиналады.

Гидрометеорология зерттеу жұмыстарының нәтижесінде өзендердің, көлдердің деңгейлерінің өзгеруі жайында, аумақтың ауа-райының ерекшеліктері жайында, сулардың ағу жылдамдығы жайында, сулардың ағатын бағыты жайында, ауыз судың күнделікті қажетке жұмсалатын көлемі жайында мәліметтер жыйналады. Сулардың тереңдігі өлшенеді, шөгінділерді есепке алады.

Құрылыстарға арналған инженерлік зерттеу жұмыстарына мынандай жұмыстар да кіреді: геотехникалық тексеру; табиғи және техногендік процесстерге қарсы шаралардың тәуекелділігін сараптау; аумақты қоғау шараларын негіздеу; қоршаған ортаны бақылау; инженерлік зерттеулер мен қатар ғылыми зерттеулер жүргізу; зерттеу нәтижелерінің ескерілгендігін тексеру; кадастрлік және басқа қабаттас жұмыстар; құрылыс барысындағы зерттеулік жұмыстар; ғимараттарды пайдалану және жою жұмыстары.

Инженерлік зерттеу жұмыстарының түрі мен көлемі құрылыс жобаларының көлеміне, құрылыстың аумағына, құрылыс салынатын жерге, құрылыс салынатын аймақтың зерттелгендігіне, құрылыс жобаларының сатысына байланысты болады, құрылысқа керек көлемде, керек әдіспен орындалады. Құрылыстар түрлері, ғимаратты салу әдістерінің және инженерлік зерттеуді орындау әдістерінің ұқсастығына сәйкес екі топқа бөлінеді:

- аумақты ғимараттар тобы;
- сызықты ғимараттар тобы;

Ені мен ұзындығы шамалас: ауылдар; қалалар; аэропорттар; ж. т. б. аумақты құрылыстар тобына, ал ені ұзындығынан бірнеше есе кіші құрылыстар: жолдар; сым ағаштар тізбегі; құбырлар ж. т. б. осы құрылыстарға ұқсас құрылыстар сызықты құрылыстар тобына жатады.

Инженерлік зерттеу жұмыстары, құрылыс мәндері мен ережелеріне (ҚНЖЕ) 11- 02- 96 және 11 – 04 – 97 (ҚНЖЕ), нұсқаудың талаптарына сәйкес орындалады. Аумақты ғимараттарды салуға арналған инженерлік зерттеу жұмыстары.

Инженерлік зерттеу жұмыстарының көлемі мен мағынасы құрылыс жұмыстарының аумағына, мақсатына сәйкес болады. Кішігірім аумақтарда негізгі инженерлік зерттеу жұмыстары – инженерлік геодезия, инженерлік геология, гидрометеорология жұмыстары орындалады. Аумағы мен көлемі үлкен құрылыстар салынатын аймақта инженерлік зерттеу жұмыстарының барлық түрлері және толық көлемде орындалады: инженерлік геодезия;

инженерлік геология; гидрометеорология; топырақтың геоботаникасы; тазалық санитариясы; шаруашылықтар; жерді гүлдендіру; жерді тегістеу; инженерлік тораптар; көлік; құрылыс заттарының қоры ж. 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.

Аумақтың тегіс, ауыл шаруашылығына жарамсыз, геологиялық, гидрогеологиялық жағдайы құрылыс салуға ыңғайлы болғаны жөн. Аумақтың ауданы құрылыс ауданына сәйкес болуы керек, салынатын коммуникациялар құрылысты өркендетуге мүмкіншілік берулері керек. Аумақтың, темір жолдарға,автомашина жолдарына, аэропорттарға жақын болғаны немесе осы құрылыстарға жалғасу үшін көп құрылыс жұмыстары істелмегені жөн.

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 еңістік  $i = h : d$ ;

Топырақ құрылыстың салмағына төтеп беруі керек, іргетас салу қажетсіз болады.Жер асты суларының төмен болғаны жөн.Подвалдарды, жердің астына салынатын құрылыстарды су баспайды.Аумақты тасқын су баспайтын болсын.

Өндіріс орындарына,қалаларға, ауылдарға ауыз су өте көп керек болғандықтан, аумақтан су қорын іздейді. Су қорымен байланыс жүйелері – жолдар, ток сымдары,газ қосылулары қажет. Пайдаланған суды төгетін шұңқыр қазылуы керек.

Жеке орналасқан өндіріс орындарының, аэропорттардың, су құбырларының қасында, жұмысшыларға арнап үй салуға болатын ашық алаң болғаны жақсы.Алаңның қасында құрылыс шикізаттарының қоры болса, құрылыс жұмыстарын арзандатады,жылдамдатады.

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

Белгіленген аумаққа барып аумақтың инженерлік геология, гидрогеология жағдайын анықтайды, алдыңғы орындалған инженерлік зерттеу жұмыстарының нәтижелерін тексереді, толықтырады.Автомашина, темір жол тораптарына ж. т. б. тораптарға жалғасу мүмкіндіктерін барлайды.Лас су коллекторларын салатын жерді белгілейді.Құрылыс жұмыстарын бастауға керек, қаражаттың мөлшерін есептейді.Аумақты игеруге рұқсат беретін құжат дайындайды немесе құжатты алуға болатындығын шешеді.Жол тораптарына және басқа тораптарға жалғасуға болатындығын, құрылысқа керек сұрақтарды шешеді.

Құрылыс салынатын аумақтың масштабы: 1:2000 топографиялық планын сызады.Планға горизонтальдар әрбір бір метр сайын немесе

техникалық тапсырмада көрсетілген аралықта сызылады. 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 сызады.

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. Планда, 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 сызады.

Жердің бетінің еңістігі жоқ аумақтарын 20X20м; немесе 30X30м; квадраттарға бөліп, квадраттардың төбелерін геометриялық әдіспен нивелирлеп, аумақтың топографиялық планын сызады, планға ғимараттардың бұрыштарының координаттарын, коммуникациялардың түйіскен жерлерінің координаттарын, үйлердің полинының, қоймалардың ауласының, жолдардың жиегінің, құрылыстардың биіктік мәндерін жазады.

### **1.1.3 Инженерлік жұмыстарды орындаудың кәзіргі әдістері**

Өлшеу үшін қолданылатын аспаптар мен құралдардың жаңа түрлерінің шығуына байланысты, өлшенгенде алынған нәтижелерді өңдегенде электронды аспаптарды қолдану мүмкіндігіне байланысты, инженерлік зерттеу жұмыстарын орындау тәсілдері де жаңарды. Мысалы: инженерлік геология жұмыстарын орындаған кезде, қалыптасқан әдіспен қатар, топырақтың қасиеттерін анықтауға динамикалық және статистикалық зондалау әдісін, электр-сілкіндіру барлауының жер физикасы әдісін қолданады.

Ауа-райы суларын инженерлік зерттеу жұмыстарын орындағанда, жасанды жер серіктерінің көмегімен орындалатын, суретке түсірудің аэрокосмостық әдісін қолданады. Өзен өзегінің арнасын, теңіз тереңдіктерін өлшегенде, радиотехникалық өлшегіш аспаптарды, эхолоттарды қолданады.

Инженерлік геодезия жұмыстарын орнындау үшін, қашықтықты сәуленің көмегімен өлшейтін аспаптарды, электронды тоедолиттерді, электронды тахеометрлерді, жасанды жер серіктерінің дабылын қабылдайтын аспаптарды қолданады.

Өлшегенде шыққан нәтижелерді компьютердің көмегімен өңдеп(есептеп), ал жердің бетінің көрінісін, бедерін арифметикалық сан түрінде көрсетіп, компьютердің көмегімен, жердің топографиялық планын сызып жүр.

Аумақтың арифметикалық сан түріндегі жағдайын(ААСТЖ), жердің бедерінің арифметикалық сан түріндегі жағдайын(ЖБАСТЖ) пайдаланып, трассаның жобасын жазуды, сызуды автоматтандырды.GREDO – бағдарламасы.

ААСТЖ–ның көмегімен су қоймасының көлемін, үйілген топырақтан көлемін есептейді.

ЖБАСТЖ–ы, электронды сызба сызғышты қолданып, жердің топографиялық планын немесе картасын сызуға мүмкіндік береді. Инженерлік зерттеу жұмыстарын орындауға, күнделікті қолданып жүрген тәсілдермен анықталған мәліметтерге, ғарыштан алынған мәліметтерді де қосуға болады.

Ғарыштан түсірілген суреттердің көмегімен көптеген, керекті мәселелерді шешуге болады. Спектрбелдемелік суреттерді пайдаланып аумақты және суларды ластаудан қорғайтын шараларды іске асыруға болады. Ғарыштан түсірілген суретті пайдаланып трассалар туралы мәліметтерді толықтыруға және көлемі өте үлкен құрылыстарды жобалауға болады.

#### **1.1.4 Құрылыс салудағы геодезиялық жұмыстарды ұйымдастыру**

Құрылыс салудағы геодезиялық жұмыстарды ұйымдастыру ғимараттар мен құрылымдарды дұрыс және нақтылы жер бетіне орналастыру, олардың құрамдық және пландық элементтерін олардың геометриялық пішіндеріне, нормативтік талаптарына сай өлшеу, есептеу және сызбаларды құрастыру (салу), сонымен бірге жер бетіне түсіру үшін жасалатын үрдісті құрамды үлкен жұмыс.

Геодезиялық жұмыстар құрылысты жобалаудың, салудың және өндірістің айырылмас бір бөлігі. Осы айтылған жұмыс түрлерінен оның мазмұны және технологиялық тізбегі, жұмыс реті, сатылары және негізгі технологиялық өндірісі анықталады.

Құрылыс салатын алаңды таңдау кезінде геодезиялық жұмыстарды пайдалана отырып, жобалау жұмыстарына керекті материалдарды жинау, сараптау және жалпылама материалдарды ретке келтіру қарастырылады. Бұлардан басқа ерекше күрделі физико-геологиялық процесті және ірі

мемлекеттік маңызды құрылыстарды, ғимараттарды салу алдында және салып болған соң жер бетінің ойысуын, жылжуын геодезиялық бақылау жұмыстарымен қамтамасыз етуді ұйымдастырады.

Құрылыс салу үшін нақтылы топографо-геодезиялық ізденіс жұмыстарын атқарады және де геодезиялық тұрғыдан қарағанда басқа да ізденіс жұмыстарын бастапқы берілімдермен қамтамасыз етеді.

Құрылысты салу дайындық жұмыстары кезінде сол маңда геодезиялық қадалау негіздерін құрады, территорияны инженерлік жұмыстарға дайындайды және құрылыстың бас және негізгі осьтерін жер бетіне түсіреді.

Құрылысты салу кезінде, оның құрылымдық осьтерін және пландық элементтерін нақтылы жер бетіне түсіреді, құрылыс-монтаждау жұмыстардың геометриялық пішіндерін қамтамасыз етеді, сатылық орындалған нысандарды түсіреді, керек болса жер бетінің, құрылыс элементтерінің жылжуын, ойысуын бақылайды. Құрылысты салып бітіргеннен кейін, оның нәтижесінде геодезиялық жұмыстарының техникалық есеп беру құжаттары құрастырылып, орындалған жұмыстардың генпланын жасайды (бас планын).

Құрылыстағы геодезиялық жұмыстар көптігіне байланысты ерекшеленеді де, оны ұйымдастырудың жауаптылығын арттырады. Бұлар, ізденіс жұмыстарының уақыты (жылдың жылы мерзімінде), жұмысқа барып-қайту, нысанның физико-географиялық және экономикалық шарттары, негізгі жұмыс атқарушылардың жоғарғы мамандылығы, жұмыс орындарының жиі ауысуы, жұмыс орынында, қалада көліктің, адамдардың жиі қозғалуы және т.б.

Геодезиялық ізденіс жұмыстары негізінен бригадалық әдіспен атқарылады. Ұзын сызықтық құрылымдардағы (автожолдар, темір жолдар, каналдар) ізденіс жұмыстары кезінде трассаны учаскелерге бөледі де, әр бригада өз бөлімшесінде жұмыс атқарады. Бөлімшелер ұзындығы жыл мезгілінің ұзақтығына немесе келісілген жұмысты аяқтау уақытына байланысты болады.

Ізденіс жұмыстарын атқару үшін, арнаулы жоба жасалады, онда аймақтың физико-географиялық сипаты, ауданның топографиялық-геодезиялық қамтамасыз етілуі, геодезиялық жұмыстардың тәсімі 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 құрылыс және монтаждау алаңдарында ұйымдастырудың өзіндік сипаттамалы ерекшеліктері бар. Ең бірінші, бұл жұмыстар, күрделі құрылыс алаңдарында және жыл мезгілінің кез-келген уақыттырында өтеді. Инженерлік геодезиялық жұмыстарды тиімді атқару құрылысты жедел ұйымдастыруға, уақытылы бітіруге көп септігін тигізеді. Жұмыстағы дәлсіздік геодезист үшін болмайтын жағдай, себебі қымбатқа түсетін құрылыс-монтаждау жұмыстарын қайта істеуге, түзетуге әкеліп соғуы мүмкін.

Құрылыс алаңында геодезист құрылысшымен ылғи да бірге жұмыс істемейді, сондықтан оған бірнеше бригаданы геодезиялық іспен қамтамасыз

етуге тура келеді. Құрылыс алаңдарында геодезиялық жұмыстарды ұйымдастырудағы өлшеу кезінде, көліктердің, көтергіш механизмдердің, жиналған материалдардың және жабдықтардың көптігінен жұмыс іздеу қиынға түсетінін есепке алу керек. Мұндай жағдайда кейбір өлшем жұмыстарын атқару уақыты, жай уақытқа карағанда көпке созылуы мүмкін. Құрылыс алаңдарындағы салу және монтаждау жұмыстарын геодезиялық істермен қамтамасыз ету, арнаулы жасалған геодезиялық жұмыстардың өндіріс жобасы негізінде атқарылады (ППГР).

### **1.1.5 Инженерлік-геодезиялық жұмыстарды атқарудағы техника қауіпсіздігі**

Инженерлік-геодезиялық жұмыстарды орындау әр түрлі жағдайларда өтеді: қалалар мен өндіріс орындарында, авто және темір жол маңында, салынып жатқан ғимараттар және құрылымадар ішінде және с.с. Келеңсіз жағдайлар мен жарақат алу себептерін, олардың алдын алу жолдары техника қауіпсіздігі туралы арнаулы ереже мен нұсқаулардың талаптарын қатаң орындау арқылы ғана іске асады. Жұмыс істеушілердің барлығын осы ережелермен, нұсқаулармен арнаулы таныстырулар өткізіледі. Нұсқаулар жұмысқа «кірер алдындағы нұсқаулар» және «жұмыс істеу орнындағы нұсқаулар» болып екіге бөлінеді. Қайталау нұсқаулары бекітілген (белгіленген) бір уақыт өткен соң, жаңа технологияны іске қосу және жаңа ережелерді кіргізу кездерінде өткізіледі.

Құрылыс алаңдарында геодезиялық жұмыстарды атқару кезінде алдымен құрылыс салу техника қауіпсіздігін сақтайды.

Құрылыс алаңдарында қауіпсіздік белгілері орнатылып, қауіпті аймақтар қоршалады, ал қауіп тууы мүмкін жерлерге белгі қойылады, мысалы, «кранның жұмыс істеу аймағы», «ашық тесіктер» және с.с.

Мұндай аймақтарға жататындар: электр қондырғыларының ток жүріп тұрған жабылмаған сымдары, машиналар мен механизмдердің жылжуын, айналып тұрған тетіктерін, қатерлі заттарды сақтау орындары; кран жылжып өтетін құрылым төбелері, электрмен, газбен пісіру орындары. Салынып жатқан ғимараттар мен құрылымдар қоршалып, оның адам өтетін тұстарына маңдайша орнатады.

Электрмен, газбен пісіру кездерінде оттан сақ болу керек. Жұмыс орындарында от сөндіру құрал-жабдықтары болу керек және оларды пайдалану ережелерін жанына іліп қояды.

Құдықтар, щурфтар мен қазылған жерлер, сонымен бірге ғимарат, құрылым төбесіндегі ашық тұстарды жауып қояды немесе қоршайды, түн мезгілінде (қараңғы жерлерде) жарық жағып қояды немесе белгі бергіш орнатады.

Құрылыс ғимараттарының биіктігі немесе тереңдігі 25 м асқаннан кейін жұмыс орынына жету арнаулы жолаушылық немесе жүк-жолаушылық көтергіштер (лифттер) қолданылады. Жоғарыда жұмыс істеушілер

сақтандарғыш белбеулермен қамтамасыз етіледі де, олармен өзін сенімді құрсауларға бекітіп немесе ілгегін іліп қояды.

Лазерлік сәуле шығаратын аспаптармен геодезиялық жұмыстарды атқару кезінде, лазерлік сәуле басқа жаққа өтіп, кері әсері болмас үшін, адам өтетін тұстарға қорғағыш экрандарды пайдаланады.

Егер жұмыс бір тік жазықтықта (бірінің үстінде бірі) істелетін болса, онда төмендегілер қорғағыш қалқандармен қамтамасыз етіледі.

Құрылыс нысандарында құрылыс-монтаждау жұмыстарын атқарушы, кәсіптік білім алушы 18 жасқа толмаған, бірақ 17 жастан төмен емес студенттер, кәсіптік-техникалық училищелердің техникумдардың, колледждердің оқушылары өндірістік тәжірибе кезінде, оларға техника қауіпсіздігі туралы арнаулы қосымша талаптар қойылып, 3 сағаттан артық жұмыс істеуге тыйым салынады. Олар оқу орынынан сайланған жетекшінің, жұмыс орынынан мекеме бастығының бұйрығымен бекітілген мастердің бақылауымен жұмыс істейді. Барлық оқушыларды (студенттерді) типтік бағдарламаға сай қауіпсіз жұмыс атқаруға үйретеді.

Құрылыс салу кезіндегі геодезиялық жұмыстар кезінде, сол мекеменің бекітілген техника қауіпсіздігімен танысып, оны бұлжытпай орындай отырып, геодезиялық жұмыстарын жалғастырады.

Қалалық, елді-мекендердегі және өндіріс нысандарында геодезиялық жұмыстарды бастамас бұрын, ондағы көрінбейтін коммуникациялардың (жер асты құрылымдары және байланыс тораптары) орналасу тәсімдерін анықтап алады. Қала ішінде жол ережесін қатаң сақтаған жөн; жол үстінде, маңында жұмыс істегенде арнаулы киім (сарғылт-қызыл түсті) киеді және жұмыс орнын қоршауға алады. Көлік жиі қозғалатын көшелерде, алаңдарда жұмыс істеу жол полициясымен келісіп істелінеді.

Жолдың жиегімен, тротуардың шетімен тек көлік қозғалысына қарсы жүруге ғана рұқсат етіледі, жұмыс та осы бағытта атқарылуы керек. Геодезиялық аспаптарды көлңік қозғалатын көшеде және жол ортасында бақылаусыз қалдырып кетуге рұқсат етілмейді.

Электр желісінің, электрподстанциясының сымдарының биіктігін рейкамен, таспамен, қадамен тигізе өлшеуге қатаң тыйым салынады, оны өлшеу аналитикалық жолмен есептелініп анықталады. Рейканы, таспаны, қаданы және басқа өлшеуге керекті жабдықтарды электр сымдарына 2 м жақын ұстауға болмайды, мұндай ереже жанамалы жол көліктері (трамвай, троллейбус, электровоз электр желілері) желілеріне де таратылады.

Уақытша қазақша, сым және басқа белгілерді орнатқанда, олардың жоғарғы төбелері жер бетімен бірдей болулары керек, ал олардың жалпы ұзындығы 15 см аспайды.

Жер қазу, тас қопару, бетондау және монтаждау үрдістерінде геодезиялық өлшемдер жүргізу кездерінде, осы жұмыстарға тән техника қауіпсіздігі сақталуы керек. Ток жүріп тұрған электр кабельдері, газ құбырлары маңында жұмыс істеу, сол мекемелермен келісіледі немесе рұқсаты керек.

Қабырға жанында нивелирлеу жұмысы кезінде төбені уақытша жапқан жерлерде жүруге болмайды. Рейка қабырға түбіне жақын қойылып, қабырғаны қалау биіктігінен 0,7 м төмен ұсталады. Қабырғаның сыртына белгі, сызық орнату керек болса, онда сақтану белдігін пайдаланады.

Бетонды электрмен қыздыру жұмыстырнда арматураға таспаны тигізуге болмайды. Монтаждау кезінде, оның маңында қадалау, түзету геодезиялық жұмыстрын атқаруға рұқсат етілмейді. Жылдамдығы 15 м/с жоғары қатты соққан жел, тайғанақ, найзағай немесе тұман, яғни жұмыс орнындағы көрініс нашарлаған кездерде барлық жұмыс тоқтатылады.

Қозғалып немесе көтеріліп бара жатқан немесе ілініп тұрған құрылыс элементтеріне белгі салу, осьтерін анықтау (сызу) және басқа да бағдарламалар салуға рұқсат етілмейді. Монтаждау қабатында жұмыс және үзіліс кезінде геодезиялық аспаптарды, құрал-жабдықтарды қараусыз қалдыруға болмайды. Геодезиялық аспаптарды тек қана қораптарына салып, ал қондырғы үш тағанды жинаулы жағдайында тасу керек.

Жер асты коммуникацияларын түсіру алдында, оны тексеріп алады. Оны тексеру кезінде қақпағын ашып, жанына «қауіпті» деген белгі қояды. Құдықтарға түсер алдында оның ішінде газ бар-жоғын тексереді, ол үшін ішіне шахтерлік лампаны түсіреді, егер оның ішінде метан газы болса, лампа сөніп қалады немесе жарығы азаяды, ал жарық газы болса қатты лап етіп жанып сөніп қалады. Бензин буынан лампа жалыны ұзарады және көк түске боялады, ал аммиактық газ болса, лампа сөніп қалады. Газ бар-жоғын иіскеп анықтауға, оның ішіне жанған шырпыны, қағазды лақтыруға немесе жанған отты немесе фонарды түсіруге рұқсат етілмейді.

Жұмыс кезінде ашық люктерді бақылап, оған бөгде адамдардың түсуіне рұқсат етілмейді. Жұмыс біткеннен кейін немесе үзіліс кезінде люктердің, құдықтардың қақпақтарын толық жауып қояды. Аспаптарды, лампаны және заттарды құдықтарға жіпке байлап, оның ішіндегі жұмысшы арнаулы белгі бергеннен кейін ғана түсіреді. Құдық ішіне шахтерлік лампамен жарық береді. Жұмысты тек қолғап киіп атқарады. Металл рейкаларды құдық ішіне түсіру, шығару кездерінде оны бөлшектеп алады да, сымдарға тигізбе көтеріп алады.

Жол үстінеде, көшеде жұмыс істегенде түсі қызғылт-сары арнаулы киімі бар жұмысшылар ғана жіберіледі. Жақындап қалған транспортты ескерту үшін екі белгі беруші адам бөлінеді. Автожолдарда белгі берушілер екі жақтан, жұмыс орынынан 50-100 м, ал темір жолда 1 шқ аз емес аралықта болулары керек. Жол бойында тұман, боран, найзағай жарқылдап тұрған кезде жұмыс істеуге болмайды. Жолдра арқылы ұзындық өлшеулер, белгі салу оның үстімен емес, жиегімен жүргізіледі.

Болат таспалармен немесе жай таспамен электровоз рельстері арқылы ұзындық өлшеу кездерінде таспаны аспалы түрде ұстайды. Вагон астымен өту, геодезиялық құрал-жабдықтарды тасу, вагон буферлері арасы 5 м аз болса өту рұқсат етілмейді. Көпір ұзындықтары 50 м аз болса, онда оны поездар өткенше жауып қояды, ал одан ұзын болса, онда жұмысшылар көпірді босатып, қауіпсіз жерге шығады.

Геодезиялық белгілерді орнату және бекіту кекдерінде жұмысқа осы істі, яғни белгілерді орнату, бекіту туралы арнаулы дайындығы бар, қауіпсіз жұмыс әдістерін меңгерген адамдар ғана жіберіледі. Геодезиялық жұмыстардың жетекшісі жоғарыда келтірілген ережелерді, талаптарды өзі оқып, үйреніп өзіне қарасты жұмысшыларға нұсқаулар береді де, оны арнаулы құжаттармен бекітеді және онда айтылған ережелерді сақтауға жауапты болады.

## **2 Зерттеу жүргізілген объект жайлы мәлімет**

Алматы қаласы— Алматы облысының орталығы, республикалық мәртебесі бар қала. Қазақстанның оңтүстік-шығысында, Іле Алатауының солтүстік баурайында орналасқан. Аумағы 190 км<sup>2</sup>, тұрғыны 1,35 млн. адам (2007). 1929 жылдан 1997 ж. қазан айына дейін Қазақстанның астанасы болды. 6 қалалық әкімшілік ауданға бөлінген. Жергілікті басқару органы – Алматы қалалық әкімшілігі.

Алматы Іле Алатауынан бастау алатын Қарғалы, Үлкен және Кіші Алматы, Есентай, т.б. өзендер атырабында орналасқан. Қаланың айналасы негізінен таулы, сайлы-жыралы келеді. Қала маңындағы биік таулы еңіс (3000 – 5000 м) бедері тік жартасты, терең құзды, құлама беткейлі. Тау бастарының біраз бөлігін мұз басқан. Тау етегіне ұштасып жататын жазық өңір негізінен борпылдақ жыныстардан және малтатасты-дөңбектасты шөгінділерден түзілген. Оның беті сары, борпылдақ топырақ, құмды-сазды қабаттардан тұрады. Таудан келген жер асты және жер беті ағындарының сүзілуі нәтижесінде жер асты суының мол қоры жиналған. Мұнда апатты жерсілкінулері болған (28.5.1887; 22.12.1910). Сондай-ақ лайлы тасқындар мен сел қатері жиі байқалады. Таудан бастау алатын өзендерге сел тасқындарынан қорғайтын бөгеттер салынған (Медеу бөгеті, т.б.).

Климаты тым континенттік, қысы біршама жұмсақ, жазы ыстық, қуаң. Қаңтар айындағы ауаның жылдық орташа темп-расы –9 – 13С, шілденікі 22 – 26С. Жауын-шашынның жылдық орташа мөлш. 200 – 350 мм. Аудан жерінен Іле, Қаскелең, Күрті, Үлкен және Кіші Алматы өзендері ағып өтеді.

Солт. өңірдің құмды төбелері мен үстіртті жерлерінде эфемерлі-боз жусанды, еркекшөпті-боз жусанды, Күрті өз. мен Қапшағай бөгені аралығында теріскен, еркекшөп, Күртінің орта ағысының оң жағалауында бұта аралас селеулі-жусанды дала қалыптасқан. Ауданның оңт., оңт.-батысында шөлейт даланың эфемерлі-боз жусанды өсімдіктері өседі. Өзен-көл жағалауының шалғынды сұр топырағында сарсазан, қарақанды, қамыс, құрақ өскен. Ауданның орталық бөлігінде жусан, жүзгін, ши аралас өсімдіктер қалыптасқан. Қасқыр, түлкі, қарсақ, ақбөкен, қоян, қырғауыл, жабайы шошқа, сарышұнақ, аламан тышқаны, ондатра, т.б. кездеседі.

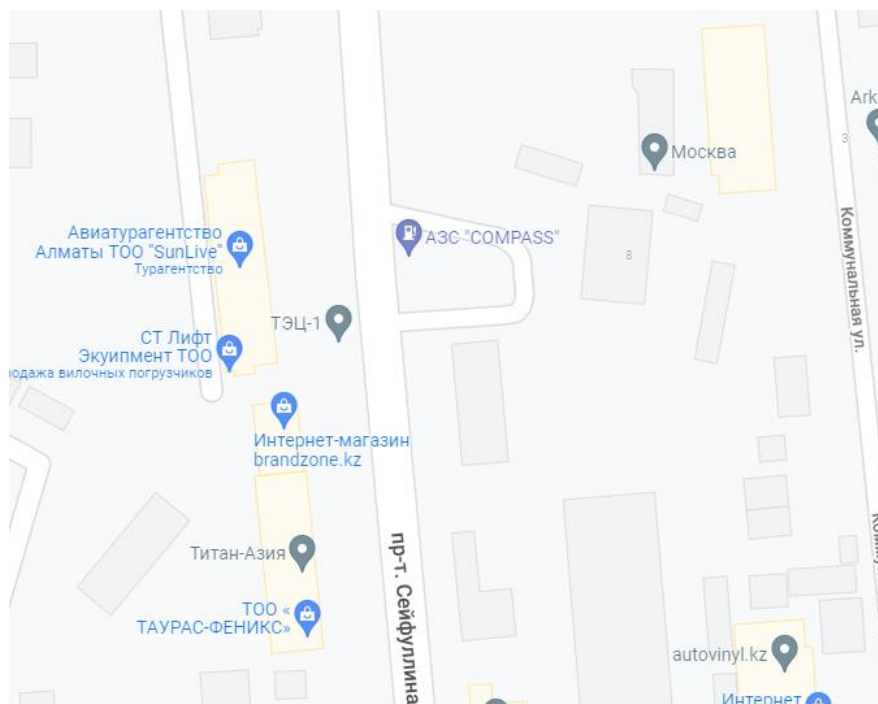
### **2.1 Жер учаскесіндегі геодезиялық бөлу жұмыстары**

Геодезиялық бөлу жұмыстарының мақсаты мен ұйымдастырылуы.

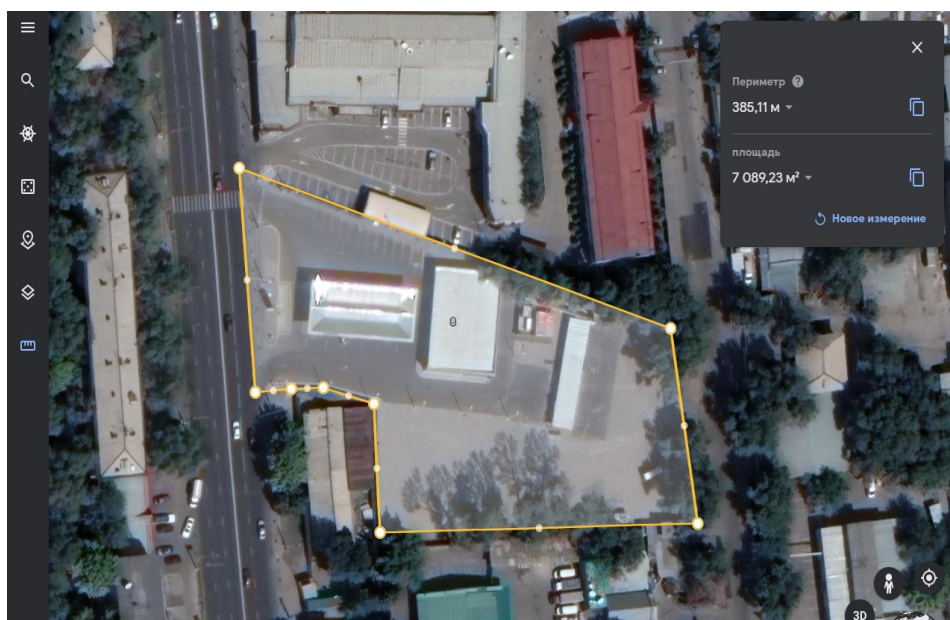
Бөлу жұмыстары – инженерлік-геодезиялық қызметтің негізгі түрі болып табылады. Бұл жұмыстарды жобаның жұмыс сызбаларына сәйкес құрылып жатқан ғимараттың нүктелері мен жазықтықтарының, сол жердегі жоспарлы және биіктік жағдайларын анықтау мақсатында жасайды.

Ғимараттың жобасын ірі масштабты топографиялық пландарда құрастырады. Жобаланған ғимараттың орнын көршілес заттармен және жарық жақтарына қатысты анықтайды. Сонымен қатар, топографиялық план - жалпы

геодезиялық координаталар жүйесін және соған сәйкес жобаланған ғимарат нүктелерінің орналасқан орнын анықтайды.



1 Сурет - “Compass” жанармай бекеті



2 Сурет – Құрылыс жүргізілетін аумақ

Бөлу жұмыстары негізінен түсіру жұмыстарына керісінше болып келеді. Түсіру кезінде геодезиялық тірек пункттеріне қатысты нүктелердің координаталары өлшенеді. Осы өлшеулердің дәлдігі түсірістің масштабына

тәуелді. Ал бөлу кезінде, керісінше жобада берілген координаталар бойынша, жер бетінде, дәлдігі алдын ала берілген нүктелерді табады. Бөлу жұмыстары кезінде бұрыш, ара қашықтық және қателіктері өлшенбейді. Осылар бөлу жұмыстарының негізгі ерекшеліктері болып табылады.

Жоғарыда айтылған жұмыстың түрлері геодезиялық өлшеулердің әртүрлі дәлдікпен, арнайы тәсілдермен және оларға сәйкес аспаптармен жүргізілуін талап етеді.

Жердің топографиялық картасы мен планын жасау үшін жүргізілетін жұмыстардың пландық негізі болып триангуляция, полигонометрия және трилатерация, ал биіктік негізі болып нивелирлік жүйенің маркалары мен реперлері болып есептеледі. Саналып жатқан құрылыстың ерекше нүктелерінің координаталары  $/X, Y, H/$  жобаға сәйкес анықталып белгілеуді – құрылысты бөлу немесе жобадан натураға көшіру деп анықталады.

## 2.2 Геодезиялық бөлу жұмыстарын жасаудың әдістері

Бөлу жұмыстарын орындау үшін келесі әдістерді қолданады:

- Полярлық және тік бұрышты координаталар
- Бұрыштық, сызықтық және жарма кертпелер
- Жарма - сызықтық және бүйірден нивелирлеу

Сол әдістердің бірін таңдау ғимараттың түрі, оны тұрғызу жолдары, тірек бөлу пункттерінің орналасу сұлбасы, өлшеу құралдарының бар болуы, бөлу жұмыстарының кезеңдері және т.б. факторларға байланысты жүргізіледі.

Ең дұрыс болып, түрлі жағдайларда жоғары дәлдікке ие әдісті таңдау. Өз кезегінде, бөлу жұмыстарының дәлдігі түрлі қателік көздерімен анықталады. Сол қателіктер негізінен қолданатын әдістің геометриясына байланысты болып келеді.

Бөлу әдістерінің геометриясына байланысты болатын қателіктерді бөлу жұмыстарының қателіктері деп атайды. Бұл қателіктерді **m<sub>орт</sub>** геодезияда белгілі формулалармен есептейді. Бөлу жұмыстарының дәлдігіне алғашқы мәліметтердің қателіктері әсер етеді, яғни **m<sub>алғ</sub>** - бөлу жүргізіліп жатқан тірек пункттерінің орналасу қателіктері.

Оларды есептеу өте қиын, әр бөлу әдісі үшін алынатын өлшемдерді есептеген кезде, олардың жуық мәндерін анықтайды. Жобалық нүктені жер бетіне көшіру кезінде оның орнын белгілеп қояды және де **m<sub>ф</sub>** фиксация қателігіне әкеледі. Алынатын нүктенің үстінде, белгілі биіктікте орналасқан нысаналық бағытты қолданатын болсақ, фиксация қателігі жобалау әдісімен анықталады. Оптикалық тіктеуіші бар нысаналық маркаларды қолданған кезде, 1 мм қателікпен нүктені белгілеп алуға болады. Жіп тіктеуіштерді қолданған кезде бұл қателік ұлғаяды: жабық бөлмелерде 2-3 мм, ал ашық жерлерде 3-5 мм-ге дейін. Нысаналық бағыт ретінде нүктені белгілеу үшін қалам немесе шегені қолданады.

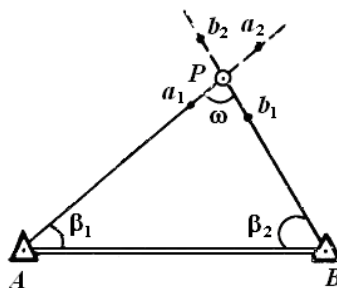
Жобалық бұрышты бөлген және жобалық бағытты белгілеген кезде, бұрыш өлшегіш аспапты центрлеу, нысаналық бағыт және нысаналау қателіктері пайда болады. Центрлеу қателіктері бөлінген бұрыштың дәлдігіне емес, жер бетіне көшірілетін нүктенің орналасуына әсер етеді. Бұл әсер алғашқы деректер қателіктерінің әсеріне ұқсас. Көру дүрбісінің  $\Gamma^x$  ұлғаюына байланысты - нысаналау қателіктері, төмендегідей формуламен өлшенеді.

Бөлу жұмыстарына сыртқы орта көп әсер етеді, әсіресе бүйірлік рефракция. Бүйірлік рефракцияның әсерін азайту үшін жұмыс уақытын тиімді пайдалана білу керек және жұмыс шарттарын ұқыпты орындап отыруы керек. Мүмкін болатын бүйірлік рефракцияны бұрыштық және қатарлық бақылау кезінде бағалау үшін төмендегі формуланы пайдалануға болады:

$$\delta = \frac{0,05 \cdot \text{Popd}(S - d)}{(273 + t_{\text{top}}) \cdot dt_{\text{top}}} \quad (1)$$

мұндағы  $\delta$  - бүйірлік рефракцияға түзету; S-жалпы қашықтық; d-аспаптан анықталмақшы нүктеге дейінгі қашықтық; Pop-ауа қысымы, Па;  $t_{\text{top}}$ -орташа ауа қызуы;  $dt_{\text{top}}$ -бағытқа перпендикуляр орташа градиент (ауа қызуының ұзына бойлық өзгерісі),  $^{\circ}/\text{м}$ .

Адам аяғы бара алмайтын алаңдарда, бастапқы берілім нүктелерінен ара қашықтықтары бір шама алыс жерлерде бөлу жұмыстарын жүргізу үшін бұрыштық бақылау әдістері қолданылады.



3 Сурет - Бұрыштық бақылау әдістері

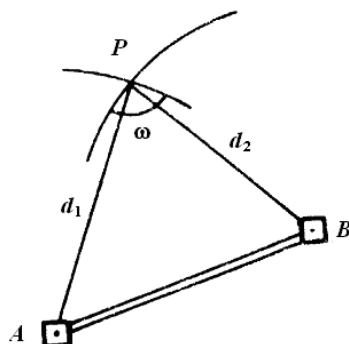
$$\beta_1 = \alpha_{AB} - \alpha_{AP}; \quad \beta_2 = \alpha_{BP} - \alpha_{BA};$$

$$\text{tg} \alpha_{AB} = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}; \quad \text{tg} \alpha_{AP} = \frac{y_P - y_A}{x_P - x_A}; \quad \text{tg} \alpha_{BP} = \frac{y_P - y_B}{x_P - x_B}. \quad (2)$$

Сызықтық қиылыстыру әдісі құрылыс конструкцияларының осьтерін бөлу кездерінде, егер жобалық арақашықтықтар өлшегіш жабдықтың ұзындығынан аспайтын болса қолданылады. Оны екі таспамен атқару өте қолайлы болады.

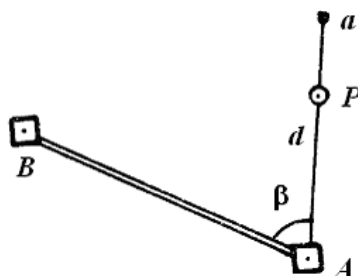
Полярлық координаталар әдісі ғимараттардың, қосалқы құрылымдардың осьтерін бөлу кезінде теодолиттік немесе полигонометриялық жүрістер қосындарынан басталып іске асады.

$$m = \operatorname{cosec} \omega \sqrt{m_{d_1}^2 + m_{d_2}^2}, \quad (3)$$



4 Сурет - Сызықтық қиылыстыру әдісі

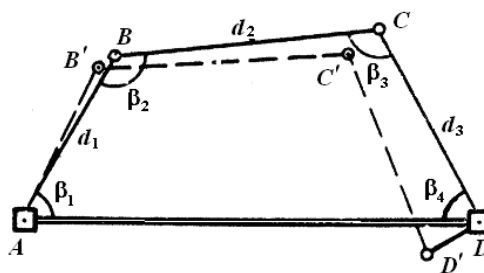
Тірек қосындары жұмыс орындарынан алыс болмаулары керек. Полярлық координаталар әдісі бойынша орташа квадраттық қателікті келесі формуламен табады :



5 Сурет - Полярлық координаталар әдісі

$$m = \sqrt{\left(\frac{m_{\beta}''}{\rho''}\right)^2 d^2 + m_d^2}, \quad (4)$$

Қатар және қатар-сызықтар әдісі ғимараттар және құрылымдар осьтерін, сонымен бірге конструкцияларды монтаждау және технологиялық жабдықтардың осьтерін бөлу кездерінде кеңінен қолданылады.



6 Сурет - Қатар және қатар-сызықтар әдісі

Тік бұрышты координаталар әдісі негізінен құрылыс алаңында немесе өндіріс цехының ішінде құрылыс торлары бар кезде, барлық бас осьтердің

$$B'B = \frac{D'D}{\sum d} d_1, \quad C'C = \frac{D'D}{\sum d} (d_1 + d_2). \quad (5)$$

координаталары берілген жағдайда кеңінен қолданылады. Құрылыс сеткасының 3А4В и 3А5В пункттерінен ғимараттың негізгі осьтері С және D нүктелерінің жер бетінде орналасу жағдайын табу берілді дерлік. Құрылыс сетка жүйесіндегі С және D нүктелерінің координаталары

$$A_C = 3A + 32,5, \quad A_D = 3A + 32,5,$$

$$B_C = 4B + 25,0, \quad B_D = 4B + 75,0,$$

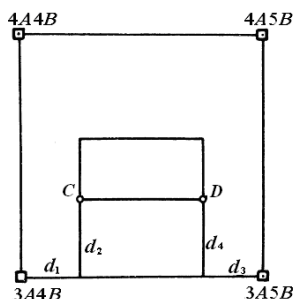
3А4В и 3А5В пункттерінің және С және D нүктелерінің координаталары арқылы  $d_1, d_2, d_3$  және  $d_4$  ара-қашықтығын анықтайды :

$$d_1 = 425,0 - 400,0 = 25,0 \text{ м}; \quad d_3 = 500,0 - 475,0 = 25,0 \text{ м};$$

$$d_2 = 332,5 - 300,0 = 32,5 \text{ м}; \quad d_4 = 332,5 - 300,0 = 32,5 \text{ м}.$$

3А4В и 3А5В пункттерінен  $d_1, d_3$  кесінділерін бөліп шығарып қояды. Теодалитпен алынған нүктелердің көмегімен тік бұрыштар құрып, перпендикулярлармен  $d_2, d_4$  кесінділерін бөліп шығарады.

С нүктесін жер бетіне көшіру кезіндегі орташа қвараттық қателік келесі формуламен есептеледі :



7 Сурет - Тік бұрышты координаталар әдісі

$$m = \sqrt{m_{d_1}^2 + m_{d_2}^2 + \left(\frac{m_\beta}{\rho''}\right)^2 d_2^2}, \quad (6)$$

Жоғарыда келтірілген әдістер алдағы геодезия бөлімінде толық берілген, сондықтан төменде бүйірден нивелирлеу әдісіне ғана тоқталамыз.

Бүйірден нивелирлеу әдісі құрылыс осьтерін нақтылы қадалау және құрылыс құрылымдарын жобалық орындарына қондыру кездерінде кеңінен қолданылады.

Әдістің мәні негізгі АВ осіне параллель сызық арқылы оптикалық көздегішпен, мысалы теодолитпен А'В' қатары беріледі. А' және В' нүктелерінен А және В нүктелерінен 1 арақашықтығын АВ сызығына перпендикуляр салып табады. 1 қашықтығын 1-2м аралығында, жұмысты атқару үшін ыңғайлы етіп таңдап алады. Құрылым осінің орналасу жағдайын көлденең орналасқан нивелирлік рейка арқылы анықтайды.

Рейкадан алынған 1 есебі АВ осінен А'В' қатарына параллель қашықтықта орналасады, сонда рейка табаны осьтің осы жердегі орнын анықтайды.

Бүйірден нивелирлеу әдісінің негізгі қателері:

- параллель қатарларды қадалау қатесі  $m_{\text{кат}}$
- оптикалық аспапты және нысананы көздеу қатесі  $m_{\text{көз}}$
- рейканы орнату қатесі  $m_p$
- рейкадан есеп алу қатесі  $m_e$

Әдістің жалпы қатесі төмендегі формуламен есептелінеді:

$$m^2 = m_{\text{кат}}^2 + m_{\text{көз}}^2 + m_p^2 + m_e^2 \quad (7)$$

### 2.3 Жобаны жер бетіне көшіру үшін мәліметтерді геодезиялық дайындау

Жергілікті жерге инженерлік құрылыстың жобасын көшіру үшін бөлу сызбалары жасалынады, оларда бөлуге қажетті барлық мәліметтер көрсетіледі: биіктік белгілер, координаталар, арақашықтықтар, ылдилықтар, бұрыштық және ұзындық құрулар элементтері. Бастапқы мәліметтерді геодезиялық дайындау графикалық, аналиткалық және графика - аналитикалық тәсілдермен орындалуы мүмкін.

Графикалық тәсіл бөлу мәліметтерін (координаталарды, арақашықтықты, бұрышты және биіктікті) планнан тікелей анықтаудан тұрады. Бұл тәсіл бөлу үшін бастапқы мәліметтердің жоғары дәлдігі қажет болмағанда қолданылады.

Аналитикалық тәсіл жобаның геометриялық схемасына қатаң сәйкес координаталарды, арақашықтықтарды және құрылыстың осьтік нүктелерін өзара және тораптың тірек пункттерімен байланыстыратын бағыттарды

аналитикалық анықтаудан тұрады. Осы тәсіл ең дәл болады, бірақ өте көп еңбекті қажет етеді.

Мәліметтерді графо – аналитикалық тәсілмен дайындау жедел болады және көптеген жағдайда жеткілікті дәлдікті қамтамасыз етеді, сондықтан құрылыс практикасында жиі қолданылады. Осы тәсілді қолданғанда ғимараттың осьтік нүктелерінің координаталарын құрылыстың бас планынан графикалық түрде алады да, тірек торабы пункттерінің координаталарын пайдаланып, бағыттардың дирекциондық бұрыштарын және арақашықтықтарды кері геодезиялық есептердің формулаларымен анықтайды.

Жобалық нүктелердің координаталары (А нүктесі) былайша анықталады.

– А нүктесі арқылы координаталық торлар қабырғаларына параллель сызықтар жүргізіледі. План бойынша  $\Delta x'$  және  $\Delta x''$ ,  $\Delta y'$  және  $\Delta y''$ .

– А нүктесінің координаталарын мына формулалармен есептейді:

$x'_A$ ,  $y'_A$  – А нүктесі орналасқан квадраттың оңтүстік-батыс бұрышының координаталары. Осылайша В нүктесінің координаталары анықталады.

– құрылыс өсінің А және В нүктелерінің табылған координаталары бойынша тірек тораптары нүктелерінен ізделіп отырған нүктелерге дейінгі арақашықтықтарды, дирекциондық бұрыштарды және тірек пункттеріндегі бөлу бұрыштарын есептейді:

Осьтік нүктелерді жер бетіне көшіру теодолит көмегімен  $\beta_A$ ,  $\beta_B$  полярлық бұрыштарды құрып және бастапқы А және В пункттерінен  $d_{1-A}$ ,  $d_{11-B}$  полярлық арақашықтықтарды өлшеп жүргізіледі.

Жобаны байланыстыру дегеніміз, жобаның бөлу элементтерін жерге көшіру үшін қажет геодезиялық байланыстыру мәліметтерін даярлау. Бөлу элементтеріне арақашықтықтар, бұрыштар, биіктік өсімшелері жатады.

Жобаны геодезиялық даярлаудың нәтижелері жергілікті жерге көшудің негізі болып есептелетін бөлу сызбаларында бейнеленеді. Бөлу сызбалары 1:500-1:2000 масштабтарда жасалады.

## **2.4 Құрылыс объектісінде жүргізілген геодезиялық жұмыстар**

Топографиялық карта дегеніміз картографиялық проектіде сызылған, нүктелердің пландық және биіктік орындарын анықтауға мүмкіндік беретін жер беті шағын аймақсінің бейнесі. Мемлекеттік топографиялық карталар 1:1000000 және одан да ірілеу масштабтарда жасалынады.

Топографиялық план-деңгейлік беттің қисықтығы ескерілмеген ортогональ жазық проекцияда, ірі масштабта кескінделген жер бетінің шағын учаскесінің картографиялық бейнесі.

Топографиялық карталарды жасағанда эллипсоидты жазықтыққа бейнеленетін Гаустың комформдық проекциясы қолданылады. Комформдық бейнелеудің негізгі қасиеті – онда кез келген кішкене контур эллипсоидта өзгеріссіз бейнеленеді, яғни бұрыштық ауытқулық болмайды, әр нүктедегі

бейнелеу масштабы тек координаталарға байланысты және бағытта тәуелсіз болып келеді.

Топографиялық карталар мен пландары жасауда нүктелердің биіктіктері Кронштадт футштогінің нөлінен басталатын 1977 жылғы абсолюттік Балтық теңізі жүйесі бойынша анықталады.

Топографиялық түсірістер кішігірім жердің ірі масштабы планын алу үшін қолданылады. Құрылыс салынған жерлерді, жол ізденістерінде трасса бойын түсіргенде және т.б. бұл түсірісті қолдану тиімді.

Топографиялық түсірістің ізденіс кезіндегі негізгі түсіру масштабтары: 1:500, 1:1000 және 1:2000. Бұл масштабтар қызметіне, жобалау кезеңіне, сондай-ақ рельефтің және ситуацияның өзгеруіне байланысты таңдалынады.



8 Сурет - Топографиялық түсіріс барысы

## 2.5 Құрылыс объектісінде жүргізілген геологиялық жұмыстар

Геоморфологиялық қатынаста қарастырылған аймақ пролювиялық, тауетек жазық қырлы шоғыр, жыралармен қиылған. Өзендік торлары дамыған, сайлар мен суаратын каналдармен ұсынылған. Жобаланған жұмыс аймағы солтүстік және шығыс бағыттарына шағын тұрақты еңістеу. Алматы қаласынан шығысырақ аланыңда күрең - қоңыр және сұр қоңыр құмды орманды грунттар, батысырақ сазды грунтты.

Геологиялық қатынаста жобаланған аудан Орал - Сібір жинанқы белдігі бөлігіне қатысты. Алматы иілуінің геологиялық құрылысында палеозой

кристалды іргесі және тұнба шөгінді жоғары боры, палеоген, неоген және төрттік жүйе дамыған.



9 Сурет - Геологиялық жұмыстар барысы

### **3 Камералдық өңдеу жұмыстары**

Камералық кезең жүргізілген зерттеулер бойынша техникалық есептерді толтыруды, жер негізінің топографиялық жоспарын құруды, сондай-ақ жер асты коммуникацияларын іздеу нәтижелерін және салынып жатқан ғимараттың атқарушы түсірілімін қамтиды.

Нәтижелерді камералдық өңдеу қажет болатын геодезиялық және картографиялық зерттеулер:

- жер учаскелерін және болашақ құрылыс аумағын топотүсірілім;
- монтаждау жұмыстары кезіндегі атқарушылық (бақылау түсірілімі) ;
- ғимараттардың, инженерлік құрылыстардың коммуникацияларының сыртқы жүйелерін іздеу және түсіру;
- өндірістік объектілердің деформациялық геодезиялық мониторингі;
- қасбеттік түсіруді жүргізгеннен кейін қасбеттердің сызбаларын жасау;
- өнеркәсіптік құрылыстар мен құрылыс конструкцияларын жерүсті лазерлік сканерлеу;
- GPS-өлшеулер көмегімен жергілікті жерді геодезиялық түсіру;
- желілік объектілерді трассалау (автомобиль жолдарының, инженерлік желілердің геодезиясы);
- кеңсе ғимараттары мен тұрғын үйлерді өлшеу-зерттеу жұмыстары.

#### **3.1 Credo топоплан бағдарламасы**

CREDO кешенінің функционалды мүмкіндіктері:

әртүрдегі электронды геодезиялық аспаптардың түрлі әдістерімен алынған, геодезиялық ақпараттарымен өңдеу және жинау, басқа жүйеден алынған мәліметтерді пайдалана отырып, карта бар материалды із кесу арқылы дәстүрлі әдіспен сызықтық және аудандық іздеу: жергілікті жердің сандық моделін қалыптастыру – инженерлік жұмыстарға арналған және оларды келешекте “қағаз” түрінде қолдану үшін көрсетілімі (планшеттер, беттер және түрлі шығу форматтары). Бір мезгілде құруға және бірнеше вертикальді инженерлік - геологиялық қималарды топологияда түзету әдісінің негізінде жергілікті жердің көлемді геологиялық моделін құру; жергілікті жердің сандық моделін қолдану арқылы бас жоспарды жобалау және “кірістіру” детальді жоспарлауда, коммуникацияда, қызыл сызықтар, т.б. Вертикальді жаймалауды жобалауға, азаматтық құрылыстарға, өнеркәсіптік объектілерді салуды. Түрлі қиындықтағы көліктік, яғни тасымал объектілерді жобалау.

CREDO DAT – инженерлік–геодезиялық жұмыстарды камеральді өңдеу жүйесі. CREDO TER – жергілікті жердің сандық моделі.

CREDO GEO – жергілікті жердің көлемді геологиялық моделі.

CREDO PRO – геометриялық жобалау-азаматтық және көліктік құрылыста, өнеркәсіптік объектілерді интерактивті геометриялық жобалаудың жүйесін сипаттауды құрайды.

CAD CREDO – Автомобиль жолдарын жоспарлау жүйесі.

CREDO SR- 2D, 3D сейсморазведка үшін геодезиялық мәліметтерді өңдеу жүйесі – сейсморазведка жұмыстарын геодезиялық қамтамасыз ету кезінде мәліметтерді өңдеу жүйесі мен жұмысын сипаттау.

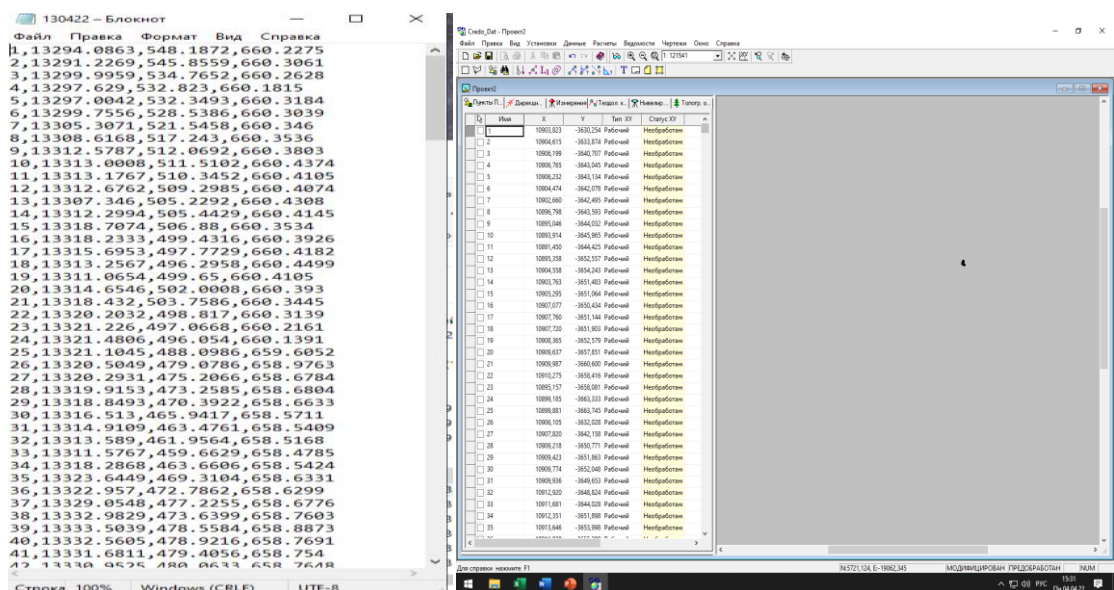
CREDO MIX – жобаның сандық моделі, бас жоспарды жобалауға және көліктік құрылыстырға арналған есептерді шешетін жүйенің сипаттамасын құрайды. TRANS FORM – трансформациялаудың бағдарламасы және растрлы картматериалдардың координатты байланысуы.

ГИС–ЭКСПОРТ – геоақпараттық жүйелердің форматына мәліметтерді экспорттау.

ЗНАК – жекеленген жол белгілерін жобалау.

CREDO DAT – инженерлік-геодезиялық деректерді камералдық өңдеу

Қолданылуы: инженерлік-геодезиялық деректерді камералдық өңдеуді автоматтандыру. Қолданылу саласы: сызықтық және аудандық инженерлік іздеулер; құрылысты геодезиялық қамтамасыз ету; тау-кен жұмыстарын маркшейдерлік қамтамасыз ету; кадастрлық жүйелерге ақпарат даярлау; барлаудың геофизикалық әдістерін геодезиялық қамтамасыз ету. Бастапқы мәліметтері: электронды регистраторлардың (тахеометр және GPS / ГЛОНАСС жүйе) файлы; сызықтардың, бұрыштар мен бастапқы нүктелердің өсімшесі, координаталарымен биіктігі қолмен жазылған өлшеу журналы; тораптар мен есептеулердің жұмыс сұлбасы; картографиялық материалдардың растрлық файлы. Нәтижелері: өлшеу каталогі мен ведомосы, координаталар мен белгілер, сызбалар мен планшеттер, DXF, MIFIMIP (MAP INFO) форматындағы файлдар, CREDO TOP/ABR форматындағы файлдар, пайдаланушы реттеген форматтағы мәтіндік файлдар. Интерфейс сипаттамасы WINDOWS стандартты интерфейсі.

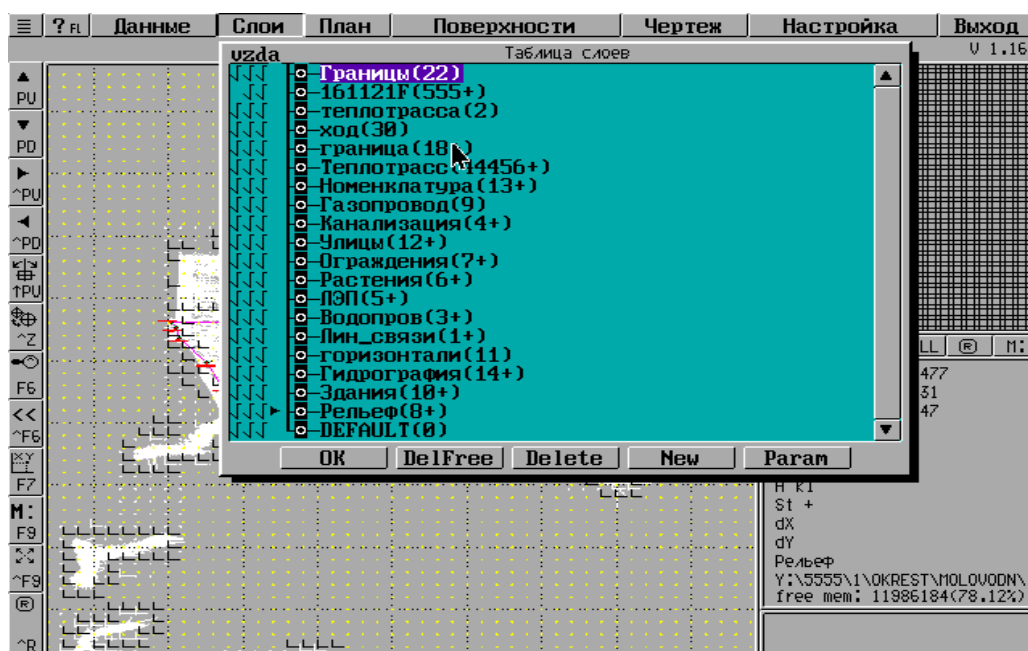


10 Сурет - CREDO DAT бағдарламасында нүктелерді экспорттау

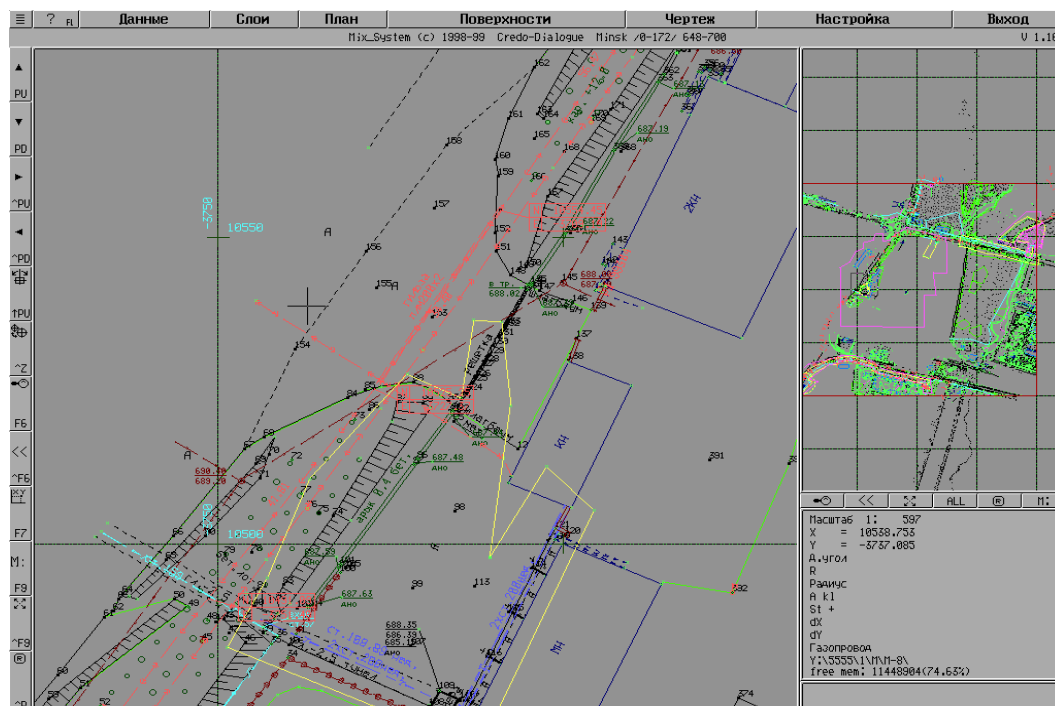
CREDO MIX — Жобаның сандық моделі

Мақсаты: алаңдық және сызықтық (желілі) ізденістердің нәтижелерін өңдеу, жергілікті жердің сандық моделі мен жобаның сандық моделін жасау, әрі

редакциялау. Горизонталь, вертикаль жоспар жобасын құру; жан-жақты жоспарлау; инженерлік коммуникациялардың жоспары; автомобиль, теміржол, т. б. көліктік желілерді жоспарлау; бас жоспар құру; жер жұмыстарының көлемін анықтау. Қолданылу саласы: өндірістің бас жоспары, көліктік ғимараттар мен азаматтық тұрғын үй объектілерін жоспарлау; көлік және теміржолдарды, карьерлерді жобалау; топографиялық планды жасау; желілі және алаңдық инженерлік ізденістер; жерге орналастыру, құрылыстарды геодезиялық қамтамасыз ету, пайдалы қазбаларды барлау және қазып алуды маршейдерлік қамтамасыз ету жұмыстары. Негізгі деректер: тахеометриялық түсірістерді өңдеу материалдары, желілі ізденіс материалдары, сандық карталар, BMP және DXF растрлық бет түріндегі картматериалдар. Нәтижелері: топоплан сызбалары, планшеттер, бас жоспар, көлік жолдары жоспары, теміржолдар, DXF форматындағы карьер, кестелер, ведомостар, бөлу жұмыстарының деректерін жобалау бойынша құжаттардың сызбалары мен фрагменттері. Деректердің ішкі форматы: CREDO форматы. Деректермен ауысу: CREDO топтамасының ішінде толығымен, DXF форматы арқылы басқа бағдарламалармен жұмыс істеу, мәтіндік файлдар, MIF/MID MapInfo файлдары.



11 Сурет - CREDO MIX бағдарламасында қабаттармен жұмыс жасау



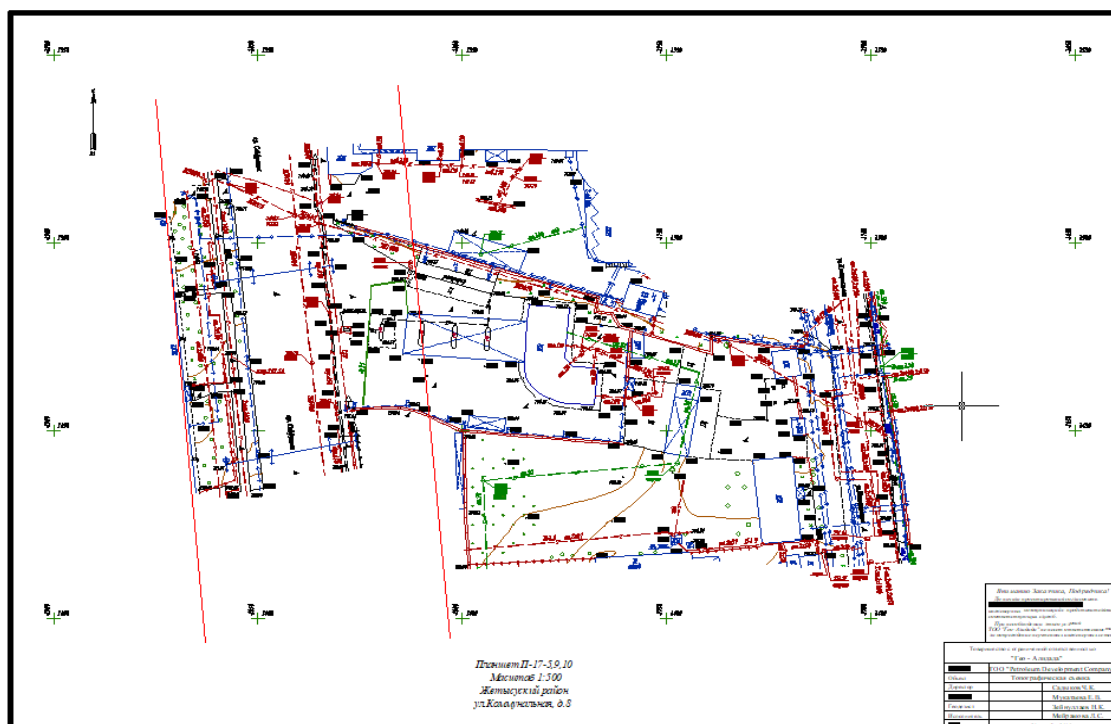
12 Сурет - “Compas” жанармай бекетінің топографиялық түсірісін камеральдық өңдеу

### 3.2 AutoCAD бағдарламасы

AutoCAD – Autodesk компаниясының әзірлеген 2Д және 3Д өлшемді жүйеде сызбалық жұмыстарды жүргізуге арналған бағдарлама. AutoCAD бағдарламасының ең алғашқы жүйесі 1982 жылы жасалып шығарылды. Бағдарламаны 18 тілде пайдалануға болады. Негізінен AutoCAD машина жасау, құрылыс, сәулет және басқа салаларда кеңінен қолданылады. Бағдарлама орыс тіліне толық локализацияланған, атап айтар болсақ бағдарламау нұсқаулығынан басқа командалық жол интерфейсі мен барлық құжаттар енгізілген. AutoCAD жүйесінің алғашқы версияларында сызық, доға, шеңбер және тағы басқа күрделі нысандардың жұмысы өте аз болды. Қазіргі кезде AutoCAD сызба сызу саласында өте танымал, мүмкіндіктері жағынан жоғары бағдарламалардың бірі болып саналады. AutoCAD бағдарламасының құрылыс саласындағы сызба жұмыстарын жүргізу кезіндегі мүмкіншіліктері өте жоғары. Оларға жеке-жеке тоқталу өте көп уақытты талап етеді. Және ол мүмкіндіктермен танысуға арналған арнайы нұсқаулықтар қазіргі күнде жеткілікті. Екі өлшемді деректермен жұмыс істеу кезінде AutoCAD бағдарламасында күрделі нысандарды алу үшін қарапайым графикалық примитивтерді пайдалануға мүмкіндік береді. Алайда, үшөлшемді деректерді өңдеуде арнайы мамандандырылған АЖЖ (САПР), Solid Works сияқты белгілі бір сәттерде жол береді. Бағдарламаның соңғы он жылдықтағы нұсқалары жаңаша мүмкіндіктеріне жол ашты. Мәселен, 2014 жылғы нұсқа бойынша сызбаны нақты картографиялық деректермен динамикалық байланыстыру мүмкіндігіне ие болды. Және 3Д өлшемде модельдерді принтерде шығаруды

болжайды. AutoCAD бірнеше үлгідегі файлдық пішіндермен жұмыс атқара алады. Олардың негізгісі AutoCAD бағдарламасының танымалдыққа ие болуына себепкер болған – DWG форматы.

AutoCAD бағдарламасында жұмыстарды жеңілдету үшін MenuGEO әртүрлі командалардың жиынтығынан құралған қосымшамен жұмыстар жүргізілді. MenuGEO – AutoCAD бағдарламасында сызбаларды жасау, есептеу және әртүрлі жұмыстарды жеңілдету үшін арнайы панельдер мен макростар (LISP, VBA) жиынтығынан тұрады. MenuGEO құралдар жиынтығының негізгі бөліктеріне тоқталып өтсек: -сызба элементтерімен жұмыс (көпсызықтар, 3D өлшемді көпсызықтармен, нүктелер, блоктар және т. б.); -AutoCAD бағдарламасында орындалған сызба объектілерін сыртқы форматтарға импорттау-экспорттауды автоматтандыруға мүмкіндік береді; -геодезиялық өлшеулердің мәліметтерін өңдеуге (ауданды, көлемді, геометриялық ақпараттардың жобадан ауытқуларын есептеуге); -геодезиялық түсірістің нәтижелерін рәсімдеу (сызба аумағын, парақтардың стандартын жасауға және мөртабандарды толтыру және т.б.).



13 Сурет – AutoCAD бағдарламасында рәсімделген “Comras” жанармай бекетінің 1:500 масштабтағы топографиялық планы

## ҚОРЫТЫНДЫ

Қорыта келе айтатын болсақ, бұл жобаны зерттеу барысында өзіме көптеген қажетті мәліметтерді жинақтадым. Қазіргі таңдағы ғылым мен техниканың қарқынды даму барысында, геодезия ғылымы да ауқымды өріс алып келеді. Бүгінгі біздің қарастырған зерттеу объектімізде оған дәлел екені айдан анық. Мұндағы орындалған геодезиялық жұмыстардың барлығын дерлік оған мысал ретінде қарастыруымызға болады. Геодезиялық бөлу жұмыстары қазіргі заманғы электрондық тахеометр және арнайы компьютерлік бағдарламалардың көмегімен жұмыс уақытысын айтарлықтай үнемдеуге алып келеді.

Дипломдық жұмыста қарастырылып отырған объектіде нивелир және ТС-407 аспабымен жұмыс жүргізілді. Өндірісте өзіміздің оқу кезінде үйренген жұмыстарды қарастырдық. Инженерлік құрылыста жобадан жергілікті жерге көшіру оған аналитикалық есептеу, жобаны геодезиялық байланыстыру, бөлу сызбаларын жасау т.б. аса маңызды процестер жүргізілді.

Негізінен көп жағдайда теориялық айтылғандар практикалық тұрғыда сәйкес келе бермейтіні белгілі. Сондықтан осы дипломдық жұмысты даярлау кезінде көптеген қажетті ғылыми дәлелдеулерге көз жеткіздім. Құрылыс алаңында жүргізілетін геодезиялық жұмыстар кешенінің ерекшелігі олардың аз уақыт аралығында және көп жағдайларда камералдық жұмыстар дала жұмыстарымен араласып жүреді екен. Сол ерекшеліктердің алғашқысы болып ізденіс жұмыстарының бірнеше салалық мамандардан тұратын топтың атқарған жұмыстары табылады. Нақтылап айтсақ құрылыс болатын аймақтың жан-жақты әрі тыңғылықты зерттелуі: геологтар жер қабаттарын, сейсмологтар жер қыртыстарын және тау етегінің табиғи белсенділігін, құрылысшылардың экономикалық және жобалануын, геодезистер әр түрлі түсірістер арқылы құрылыс орнын анықтауы және координаттық тірек торларымен қамтамасыз етуі жатады. Айтылған жұмыстардың атқарылуы құрылыстың ұзақ өмір сүруі мен қауіпсіз болуына септігін тигізеді.

Жаңа технологияларды қолдану қазіргі таңда кең өріс алды. Соның ішінде аспаптану саласындағы жетістіктер геодезиялық жұмыстар қатарын азайтып, көптеген ауыртпашылықтардан айырып, уақыт үнемдеуге және сапалы жұмысты қамтамасыз етті. Ең алдымен құрылыс жұмыстарында өте маңызды уақытты үнемдесе, екіншіден жоғары дәлдікті қамтамасыз етеді.

Еліміздің дамыған мемлекеттер қатарына қосылып құрылыс интеграциясына жету үшін жетілген жаңа технологияларды пайдаланып оларды үйрену керек. Сондықтан мен мемлекетіміздің барлық геодезиялық ұжымдарының соңғы үлгідегі құрал – жабдықтармен жарақталғанын қалаймын. Өйткені ол қазіргі заман талабының сұранысы болып табылады.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

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. 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. Справочник геодезиста. М.; Недра, 1966.
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. Организация, планирование и управление геодезическим производством. Учебник под редакцией Иванова В.А., Беспалова Н.А. М.; Недра, 1986.
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. Научный интернет-журнал «Гис-обозрение », рубрика «Геодезия», статья «Опыт применения современных технологий топографических съемок и инженерных изысканий».