

Геодинамикалық полигондардағы геодезиялық жұмыстар жөніндегі нұсқаулықты бекіту туралы

Қазақстан Республикасының Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрінің м.а. 2024 жылғы 11 қаңтардағы № 13/НҚ бұйрығы. Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде 2024 жылғы 15 қаңтарда № 33906 болып тіркелді

Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2019 жылғы 12 шілдедегі № 501 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасы Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі туралы ереженің 15-тармағының 213-25) тармақшасына сәйкес, **БҰЙЫРАМЫН:**

1. Қоса беріліп отырған Геодинамикалық полигондардағы геодезиялық жұмыстар жөніндегі нұсқаулық бекітілсін.

2. Қазақстан Республикасы Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігінің Геодезия және картография комитеті заңнамада белгіленген тәртіппен:

1) осы бұйрықты Қазақстан Республикасының Әділет министрлігінде мемлекеттік тіркеуді;

2) осы бұйрық ресми жарияланғаннан кейін оны Қазақстан Республикасы Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігінің интернет-ресурсында орналастыруды қамтамасыз етсін.

3. Осы бұйрықтың орындалуын бақылау жетекшілік ететін Қазақстан Республикасының Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі вице-министріне жүктелсін.

4. Осы бұйрық алғашқы ресми жарияланған күнінен кейін күнтізбелік он күн өткен соң қолданысқа енгізіледі.

*Қазақстан Республикасының
Цифрлық даму, инновациялар және
аэроғарыш өнеркәсібі министрінің
міндетін атқарушы*

А. Турысов

Қазақстан Республикасының
Цифрлық даму, инновациялар және
аэроғарыш өнеркәсібі министрінің
міндетін атқарушы
2024 жылғы 11 қаңтардағы
№ 13/НҚ Бұйрыққа
қосымша

1-тарау. Жалпы ережелер

1. Осы Геодинамикалық полигондардағы геодезиялық жұмыстар жөніндегі нұсқаулық (бұдан әрі – Нұсқаулық) Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2019 жылғы 12 шілдедегі № 501 қаулысымен бекітілген Қазақстан Республикасы цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі туралы ереженің (бұдан әрі – Министрліктің ережесі) 15-тармағының 213-25) тармақшасына сәйкес әзірленді.

2. Бұл Нұсқаулық геодинимикалық полигондардағы геодезиялық жұмыстарды ұйымдастыру және орындау кезінде практикалық басшылыққа арналған.

3. Бұл Нұсқаулықта келесі негізгі ұғымдар қолданылады:

1) геодинимикалық полигон (бұдан әрі – ГДП) – геодезиялық, астрономиялық, гравиметриялық және геофизикалық бақылаулар орындалатын аумақ, олардың деректері жер бетіндегі пункттердің қозғалысын айқындау үшін пайдаланылады;

2) дәлдігі жоғары геодезиялық желі (бұдан әрі – ДЖГЖ) – кеңістіктік координаттары іргелі астрономиялық-геодезиялық желі пункттеріне қатысты айқындалатын іргелес геодезиялық пункттер арасындағы орташа қашықтығы 150-300 шақырым болатын спутниктік геодезиялық желі;

3) жаһандық навигациялық спутниктік жүйелер (бұдан әрі – ЖНСЖ) – жерүсті, су және әуе объектілерінің координаттық-уақыттық (географиялық координаттары мен биіктіктерінің, қозғалыс жылдамдығы мен бағытының, уақыттың) параметрлерін айқындауға арналған ғарыш жүйелері;

4) мемлекеттік гравиметриялық желі (бұдан әрі – МГЖ) – бірыңғай гравиметриялық негізді белгілеу және (немесе) тарату мақсатында пайдаланылатын гравиметриялық желілер;

5) іргелі астрономиялық-геодезиялық желі (бұдан әрі – ІАГЖ) – координаттары координаттардың геоорталық кеңістіктік жүйесінде айқындалатын іргелес геодезиялық пункттер арасындағы орташа қашықтығы 650-1000 шақырым болатын спутниктік геодезиялық желі.

4. ГДП-дағы геодезиялық жұмыстар – бұл уақыт бойынша жер бетіндегі нүктелердің өзара орналасуының тұрақтылығының сандық сипаттамаларын алуға бағытталған ғылыми геодезиялық және геофизикалық зерттеулер кешенінің бөлігі, оларды өлшеу бірнеше дәйекті циклдармен жүзеге асырылады, сонымен қатар жоғары дәлдіктегі өлшеу мәселелері шешіледі, әр циклдің қорытындысы бойынша өлшеулер нәтижелерінің мүмкін болатын жүйелі және кездейсоқ қателіктерінің шамасын анықтауға мүмкіндік беретін бақылаулар орындалады.

5. ГДП-да орындалатын геодезиялық жұмыстардың түрлері:

1) жобалау жұмыстарын ұйымдастыру және жоспарлау;

2) нивелирлеу;

3) спутниктік өлшеулер;

4) гравиметриялық өлшемдер;

5) өлшеу нәтижелерін өңдеу.

2-тарау. Жобалау жұмыстарын ұйымдастыру және жоспарлау

6. ГДП-дағы геодезиялық жұмыстардың техникалық жобасы осы полигондағы геофизикалық зерттеулер негізінде жасалады.

7. ГДП-дағы геодезиялық жұмыстарға арналған техникалық жоба техникалық тапсырма негізінде жасалады және геофизикалық, геологиялық және геоморфологиялық зерттеулер негізінде анықталған полигонның қолданыстағы геодезиялық желілерін, геологиялық ерекшеліктерін ескере отырып әзірленеді. Техникалық жобаның негізі қалаларда геологтың, қаланың бас сәулетшісінің өкілінің, сондай-ақ полигондағы жұмыстарға жауапты ғылыми-зерттеу институты немесе ұйым өкілінің қатысуымен орындалатын далалық барлау нәтижелері болып табылады.

8. Техникалық жобаны жасамас бұрын келесі материалдар жиналады:

1) жобаланатын полигон ауданындағы геологиялық құрылым мен тектоникалық құбылыстардың сипаттамасын, белгіленетін геофизикалық байқаулар кешенін (гравиметриялық, сейсмикалық) және шешілетін міндеттерді, зерттеудің негізгі кезеңдерінің жоспар-кестесін және геофизикалық байқау пункттерінің сызбасын қамтитын аумақтық ғылыми – зерттеу институтының немесе ұйымның техникалық тапсырмасы;

2) полигон ауданында бұрын орындалған барлық геодезиялық жұмыстардың олардың сапасы мен пункттерді бекіту тәсілінің сипаттамаларымен нәтижелері;

3) полигон ауданындағы жер бетіндегі ықтимал деформациялардың сипаты мен шамасын және олардың тектоникалық процестермен байланысын анықтауға мүмкіндік беретін бақылаулардың барлық түрлерін талдау материалдары;

4) қолданыстағы геодезиялық желілердің және геоморфологиялық жағдайлардың сақталуын далалық зерттеу нәтижелері.

9. Әрбір бақылау циклі бойынша геодезиялық өлшеулер мен оларды өңдеу материалдары осы Нұсқаулықтың үшінші және төртінші тарауының талаптарына сәйкес жасалатын есеп түрінде ресімделеді.

3-тарау. Нивелирлеу

10. ГДП нивелирлеу осы Нұсқаулықтың және Қазақстан Республикасы Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрінің 2023 жылғы 16 наурыздағы № 94/НҚ бұйрығымен (Нормативтік құқықтық актілерді мемлекеттік тіркеу тізілімінде № 32090 болып тіркелген) бекітілген нивелирлеу жөніндегі нұсқаулықтың (бұдан әрі – Нивелирлеу жөніндегі нұсқаулық) талаптарына сәйкес орындалады.

11. Жер қыртысының тік қозғалыстарын зерттеу үшін қайта нивелирлеу әдісі қолданылады. Қайта нивелирлеу кезінде тік қозғалыстардың жылдамдығы орнатылады.

12. Жүріс жолын қайта нивелирлеу кезінде өтпелі нүктелердің конструкциясы, аспаптың орнатылатын орны және әрбір өлшеу цикліндегі өтпелі нүктелер алдыңғы көрсеткіштерге сәйкес келуі тиіс.

13. I және II сыныптарды нивелирлеу кезінде көру сәулесінің ұзындығы 15 м-ден кем емес және 50 м-ден аспайды, станциядағы нивелирден тіректерге дейінгі 20-50 м аралықтағы арақашықтықтардың теңсіздігі 0,2 м-ден аспайды, 20 м-ге дейінгі арақашықтықтар 0,1 м-ден аспайды, секция бойынша бұл теңсіздіктердің жалпы жинақталуы 0,5 м-ден аспайды.

Егер көру сәулесінің ұзындығы 15 м-ден асатын нивелирлік жүрісін салу мүмкін болмаса, жүріс "шыршамен" салынады.

Жұмыстағы үзілістер кезінде нивелирлеу тек тұрақты белгілермен аяқталады.

14. I-II сыныптарды ГДП-да нивелирлеу кезінде көру сәулесінің төменгі бетінен биіктігі 0,8 м-ден төмен және 2,7 м-ден жоғары болуына жол берілмейді, таулы аудандарда көру сәулесінің ұзындығы 15 м-ге дейін болса, көру сәулесінің биіктігі 0,3 м-ден кем емес болған кезде байқаулар жүргізуге рұқсат етіледі.

15. Станцияны бөлу үшін нивелирлік бригадалар тіректер жиынтығымен немесе эклиметрлермен қарапайым нивелирлермен жабдықталуы керек. Қазықтардың бекіту жөніндегі жұмыстар басталғанға дейін тірек бойынша есептеулердің рұқсат етілуін тексеру үшін нивелирдің көру құбыры торының ортаңғы жібін проекциялау жүргізіледі.

16. Нивелирлеу процесінде ауа температурасы көру сәулесінің биіктігінде өлшенеді. Өлшеу әр станцияда ашық ауа-райында, ал бұлтты жағдайда-станция арқылы жүзеге асырылады. Бұл үшін арнайы құрылғылармен жабдықталған тіректердің температурасын өлшеу әр станцияда орындалады.

17. I сыныпты нивелирлеу үшін пайдаланылатын инварлық тіректер компьютерде үш рет эталондалады: далалық маусымның басында, ортасында және соңында, II сыныпты нивелирлеу үшін эталондау тек далалық маусымның басында және соңында жүзеге асырылады.

18. Құралдар Нивелирлеу жөніндегі нұсқаулықта көрсетілген әдеттегі тәсілдермен дала жұмыстарын жүргізгенге дейін және жүргізу барысында тексеріледі және тураланады.

Дала маусымының басында I деңгейдің бұрышын тексеру және түзету күн сайын, ал болашақта 5-10 күннен кейін жүзеге асырылады. I бұрыштың мәні 10"-нан аспайды.

19. I сыныпты секция бойынша түзу және кері бағытта нивелирлеуді орындағаннан кейін тікелей және кері жүрістің артуының орташа мәндерін және сол және оң сызықтар бойынша алынған асып кетулерді салыстыру жүргізіледі. Артық айырмашылықтар сәйкесінше $\pm 2 \text{ мм}\sqrt{L}$ және $\pm 1 \text{ мм}\sqrt{L}$ аспайды.

II сыныпты нивелирлеу үшін тікелей және кері соққылардан алынған асып кетулер айырмашылығы $\pm 3 \text{ мм} \sqrt{L}$ аспайды.

4-тарау. Спутниктік өлшемдер

20. ГДП-дағы спутниктік өлшеулер осы Нұсқаулықтың және Министрлік ережесінің 15-тармағының 213-13) тармақшасына сәйкес уәкілетті орган бекітетін Жаһандық навигациялық спутниктік жүйелерді қолдана отырып, мемлекеттік геодезиялық желінің пассивті пункттерінің координаталарын спутниктік айқындауды жүргізу жөніндегі нұсқаулықтың талаптарына сәйкес орындалады.

21. Спутниктік өлшеулер жер бетіндегі деформациялар туралы жоғары жиілікте ақпарат алуға мүмкіндік береді.

Орын ауыстырулар мен деформациялардың шамаларын анықтау нүктелердің координаттарын немесе реперлер мен геометриялық элементтердің биіктіктерін – бұрыштарды, ұзындықтар мен асып кетулерді бірнеше рет қайта анықтау арқылы жүзеге асырылады.

Осы мақсатта спутниктік навигациялық жүйелердің сигнал қабылдағыштары қолданылады.

22. Координаттардың спутниктік анықтамаларын орындауға статикалық режимде дәлдікпен GPS, ГЛОНАСС, BeiDou, Galileo спутниктерінің сигналдарын қабылдайтын геодезиялық спутниктік көп жиілікті және көпжүйелі қабылдағыштар жіберіледі: жоспарда кемінде $3 \text{ мм} + 0,5 \text{ мм/км}$, биіктігі бойынша кемінде $5 \text{ мм} + 0,5 \text{ мм/км}$.

"Өлшем бірлігін қамтамасыз ету туралы" Қазақстан Республикасының Заңына сәйкес метрологиялық тексеру туралы сертификаты бар ЖНСЖ-қабылдағыштарды пайдалануға жол беріледі.

Өлшеулерді орындау кезінде пайдаланылатын қабылдағыштың антеннасы көкжиек жазықтығында орнату және онда бар белгі бойынша солтүстікке бағдарлау мүмкіндігін қамтамасыз етеді және 1 мм-ден аспайтын қателігі бар пункттің ортасынан жоғары орталықтандыруға арналған құрылғының болуы (егер орталықтар мәжбүрлеп орталықтандыру құрылғыларымен қамтамасыз етілмесе).

Антеннаның биіктігі 1 мм-ден аспайтын қателікпен болат немесе лазерлік рулеткамен өлшенеді.

23. Жұмыс технологиясы келесі процестерді қамтиды:

- 1) жұмыс жобасын жасау;
- 2) далалық жұмыстар;
- 3) өлшеу нәтижелерін алдын ала өңдеу;
- 4) қорытынды құжаттама жасау.

24. Спутниктік өлшеулер бойынша жұмыстарды бастамас бұрын иерархиялық тәртіппен бекітуге ұсынылатын жұмыс жобасы жасалады (бөлім басшысы, бас инженер, кәсіпорын директоры).

Жұмыс жобасы техникалық жоба, геодезиялық және нивелирлік пункттерді зерттеу және қалпына келтіру нәтижелері, геодинамикалық полигон орналасқан аумаққа кіретін ІӨГЖ және ДЖГЖ пункттерінің орналасу схемасы негізінде жасалады.

Жұмыс жобасы жұмысты жоспарлау мен ұйымдастыруды егжей-тегжейлі сипаттайды, мұнда орындаушы жұмысты орындау үшін бастапқы деректерді, оларды орындау тәртібі мен реттілігін сипаттайды.

Жұмыс жобасы қолжетімді қабылдағыштардың саны мен түрін, сондай-ақ өлшеуді өндеуге арналған бағдарламалық қамтылымның мүмкіндіктерін ескереді.

Жұмыс жобасының құрамына:

- 1) геодинамикалық полигонның сақталған пункттерінің тізімі;
- 2) мерзімдік айқындалатын базалық станциялар белгіленетін және орындаушылар үшін жұмыс учаскелері (блок) белгіленетін тірек пункттерінің орналасқан жері үйлестірілетін пункттерді көрсетумен схема. Мерзімді айқындалатын базалық станцияларды (бұдан әрі – тірек пункті) орнату үшін I және II сыныпты нивелирлеу желілері өткен пункттер, ІӨГЖ және ДЖГЖ бақылау пункттері, 1-сыныпты спутниктік геодезиялық желі және дәл геодезиялық желі басымдық болып табылады. Тығыздықты сақтау үшін мерзімді анықталатын базалық станциялардың саны 2500 шаршы км-ге бір станция есебінен таңдалады;

3) пункттер арасындағы жоспарланған және бекітілген қозғалыс маршруттары;

4) блоктар бойынша спутниктік өлшеулерді орындау кезектілігі.

25. Спутниктік өлшеу деректері басқару блогының жадына барлық қабылдағыштар үшін бірыңғай параметрлермен жазылады:

1) бір мезгілде бақыланатын спутниктердің ең аз саны-6;

1) спутниктік сигналды қабылдау арасындағы өлшемдердің дискреттілігі (өлшемдерді бекіту уақыт аралығы) - 5с;

2) спутниктердің көкжиектен жоғары көтерілуінің ең аз бұрышы - 10";

3) әрбір бақылау сеансының ұзақтығы кемінде 4 сағат.

26. Қабылдағыштың инициализациясының аяқталуының және бақылауларға дайындығының белгісі спутниктерден сигналдарды қабылдау және геометриялық дәлдік факторы (GDOP) көрсеткішінің рұқсат етілген мәні кемінде 4 болып табылады.

27. Спутниктік қабылдағыштың антеннасын пункттің ортасынан жоғары орнату орталықтандыру құрылғысын қолдану арқылы жүзеге асырылады. Антеннаның орталық маркасынан жоғары биіктігі 2 мм-ден аспайтын дәлдікпен екі рет (бақылау сеансы аяқталғанға дейін және кейін) өлшенеді.

28. Спутниктік бақылау карточкасы келесі ақпаратты қамтиды:

1) тармақтың атауы және оның бірегей идентификаторы;

2) тармақтың ведомстволық тиесілігі;

3) орындаушы (орындаушының ТАӘ);

4) орталық түрі;

- 5) тармақтың сыныбы;
- 6) орталық қондырғысының негізі (топырақ, тас, шатыр);
- 7) орнату әдісі (мәжбүрлеп орталықтандыру құрылғысы, штатив, кезен);
- 8) сеанстың басталу және аяқталу уақыты (UTC бойынша);
- 9) ұзақ мерзімді сақтау құрылғысына деректерді жазу форматы (шикі деректер және Rinex);
- 10) технологиялық үзілістердің басталу және аяқталу уақыты (UTC бойынша);
- 11) кедергілер схемасы және спутниктік сигналдарға жақын жиіліктердегі белсенді кедергілердің әсерін сипаттау;
- 12) жақын елді мекеннен пунктке кіреберістің сызбасы мен сипаттамасы;
- 13) бақылауларға дейін және кейін аспаптың биіктігін бекіту фотосуреті;
- 14) ЖНСЖ-қабылдағышы орнатылған пункттің фотосуреті;
- 15) байқаулар жүргізуге қатысты түсініктеме (орталықтандырудың бұзылуы, жабдықтың жұмысындағы ақаулық).

29. Геодинамикалық полигонның пункттерінде спутниктік бақылау әрқайсысы кемінде 4 сағат үздіксіз өлшеу жүргізе отырып, статикалық режимде екі және одан да көп пункттерде жүзеге асырылады (есепке тек толық сағат қабылданады. Мысалы-бақылау уақыты 14.50 - ден 19.10-ға дейін, яғни тек сағат 15.00-ден 19.00-ге дейінгі уақыт ескеріледі).

30. Участкедегі (блоктағы) жұмыс тірек пунктінде жылжымалы базалық станцияны орнатудан, басқа пункттерде спутниктік бақылауларды орындаудан, мерзімді анықталатын базалық станцияны іске қосқаннан кейін ғана басталады.

31. Спутниктік өлшеулер кезінде континенттік геодинамикалық процестердің әсерін болдырмау үшін мерзімді анықталатын базалық станциялар белгіленетін тірек пункттерінде ұзақ бақылау сеанстары (кемінде 3 тәулік) жүзеге асырылады.

32. Бақылаулар аяқталғаннан кейін деректер ақпаратты ұзақ мерзімді сақтау құрылғыларына көшіріледі - сыртқы диск, компьютер және сервер.

5-тарау. Гравиметриялық өлшемдер

33. Геодинамикалық полигондардағы гравиметриялық өлшеулер осы Нұсқаулықтың және министрлік ережесінің 15-тармағының 213-14) тармақшасына сәйкес уәкілетті орган бекітетін Қазақстан Республикасының Мемлекеттік гравиметриялық желісінің пункттерінде гравиметриялық жұмыстарды орындау жөніндегі нұсқаулықтың (бұдан әрі – гравиметриялық жұмыстарды орындау жөніндегі нұсқаулық) талаптарына сәйкес орындалады.

34. Гравиметриялық өлшемдер – жердің гравитациялық өрісін және оның полярлық қысылуын анықтау үшін жер бетінің әртүрлі нүктелеріндегі ауырлық күшінің үдеуін өлшеу.

35. Геодинамикалық процестерді зерттеудің бірінші циклінде ГДП геологиялық-тектоникалық құрылымын нақтылау үшін жоғары дәлдіктегі гравиметриялық түсірілім жүргізу қажет. Өңдеу әдістемесін таңдау аумаққа сейсмометрия мен морфометрия деректерін тарта отырып, қойылған міндетке сүйене отырып жүзеге асырылады.

36. ГДП гравиметриялық желісінің құрамына 30 километрге дейінгі қашықтықта орналасқан мемлекеттік іргелі гравиметриялық желінің (бұдан әрі – МІГЖ) және 1 – сыныпты мемлекеттік гравиметриялық желінің (бұдан әрі-МІГЖ-1) жақын маңдағы пункттері кіреді, олар полигон аумағында болмаған жағдайда дәлдік сыныбы бойынша МІГЖ тармағына сәйкес келетін геодинамикалық полигонның негізгі пункті бекітіледі және айқындалады.

Геодинамикалық полигонның негізгі пунктін бекіту үшін қуат коммуникациялары және байланыс мүмкіндігі бар жертөле немесе жартылай жертөле бөлмелері таңдалады. Геодинамикалық полигонның негізгі пункттерінде топырақ асты және жер асты суларының деңгейі, сондай-ақ топырақтың ылғалмен қанықтылығы анықталады. Гидрологиялық режим туралы ақпаратты жер қойнауын зерттеу жөніндегі уәкілетті органнан алады.

37. Гравиметриялық өлшеулерге түзетулерді есепке алу үшін геодинамикалық полигонның негізгі пункті толқындық гравиметрмен немесе абсолютті кванттық гравиметрмен жабдықталады.

38. Геодинамикалық полигонның негізгі пунктінің айналасында 50 км-ге дейінгі радиуста оған қатысты 0-10 км, 11-30 км және 31-50 км радиуста орналасқан кемінде 12 бақылау пункті орналастырылады, қажет болған жағдайда бақылау пункттерінің саны 20-ға дейін, ал оларды орналастыру радиусы – 150 км-ге дейін ұлғайтылуы мүмкін.

39. Геодинамикалық полигонның негізгі пунктінде және бақылау пункттерінде ауырлық күшінің үдеуін абсолютті өлшеу, ауырлық күшінің үдеуінің тік градиентін айқындау, сондай-ақ осы Нұсқаулықтың 3 және 4-тарауларына сәйкес пункттердің координаттары мен биіктіктерін айқындау орындалады.

Гравиметриялық анықтамалар координаттар мен биіктіктерді анықтаумен бір мезгілде орындалады.

40. Геодинамикалық полигонның негізгі пункттерінде және бақылау пункттеріндегі гравиметриялық анықтамалар үшін абсолютті және салыстырмалы гравиметрлер қолданылады.

41. Геодинамикалық полигонның негізгі пункттерінде және бақылау пункттерінде ауырлық күшін жеделдету анықтамаларының конвергенциясына 5 мкГал-ден төмен жол берілмейді.

42. Геодинамикалық полигонның негізгі пункттері мен бақылау пункттеріндегі ауырлық күшінің үдеуінің абсолютті мәні еркін құлау траекториясындағы тиімді биіктікке жатады. Тиімді биіктік 1 мм дәлдікпен анықталады.

Геодинамикалық полигонның негізгі пункттерінде және бақылау пункттерінде тұғырдың бес нүктесінің үстінен ауырлық күшінің үдеуінің тік градиенті 3 мкГал/м-ден төмен емес дәлдікпен кемінде 3 деңгейде айқындалады.

43. Ауырлық күшінің үдеуін анықтаудың салыстырмалы әдісін қолданған кезде кем дегенде 3 аспап қолданылады, ал аспап байланыстарының саны анықтаманың нақты орташа квадраттық қателігіне байланысты таңдалады.

44. Геодинамикалық полигонның негізгі пункті гравиметриялық өлшеулер екі қайталанатын кезеңнен тұратын бір циклмен орындалады. Гравиметриялық өлшеудің бірінші кезеңі жылдың көктемгі-жазғы кезеңінде, ал екінші кезеңі жылдың күзгі-қысқы кезеңінде орындалады.

45. Гравиметриялық бақылауларды өңдеу гравиметриялық жұмыстарды орындау жөніндегі нұсқаулыққа сәйкес орындалады.

6-тарау. Өлшеу нәтижелерін өңдеу

46. Полигондағы геодезиялық бақылаулардың нәтижелері бірыңғай стандарт бойынша жүйеленеді және ғылыми-техникалық есеп түрінде ресімделеді.

47. Өлшеу нәтижелеріне түзетулер енгізіледі, олар берілген өлшеу дәлдігіне қарағанда дәлдікпен белгіленеді. Бұл ретте дәйекті қайталама өлшеулердің нәтижелеріне (кемінде үш – төрт) бірдей формулалар бойынша есептелген бірдей түзетулер енгізіледі.

48. Қайталанатын өлшемдердің әрқайсысының соңғы нәтижелерін іргелес циклдардың нәтижелерімен де, екі немесе одан да көп циклдарда орындалған өлшемдермен де салыстыру керек. Бұл әсіресе бақылаулардың қателіктеріне сәйкес келетін жер бетінің төмен жылдамдығында өте маңызды. Бұл орын ауыстырулар қайталанулар арасындағы үлкен аралықтарда көрінеді.

49. Ауырлық күшінің координатасының, биіктігінің, асып кетуінің және үдеуінің жаңадан өлшенген мәндерін бұрын өлшенген мәндермен салыстыру жүргізіледі.

50. Түпкілікті деректерді алу мақсатында өлшенген элементтердің барлық жиынтығын өңдеу жоспарлы координаттар мен биіктіктердің шартты жүйесінде орындалады. Ол үшін шартты салыстырмалылық беті таңдалады, бұл оған өлшенген элементтерді азайтудың ең қарапайымдылығын қамтамасыз етеді. Бастапқы ретінде ең тұрақты нүктелер таңдалады. Егер бірнеше рет өлшеу кезінде таңдалған бастапқы нүктелердің тұрақсыздығы анықталса, онда барлық циклдар бойынша координаттар мен биіктіктерді есептеу жаңа бастапқы нүктелерден қайта орындалады.

Ескертпе:

аббревиатуралардың толық жазылуы:

ГЛОНАСС – Ресей Федерациясының жаһандық навигациялық спутниктік жүйесі;

км – километр;

мкГал – микрогал;

м – метр;

мм – миллиметр;

мм/км – миллиметр километрге;

с – секунд;

шаршы км. – шаршы километр;

" – секунд, жазық бұрыштардың ортақ өлшем бірлігі;

BeiDou – ҚХР-ның жаһандық навигациялық спутниктік жүйесі;

Galileo – Еуро одақтың жаһандық навигациялық спутниктік жүйесі;

GDOP – жалпы геометриялық дәлдік көрсеткіші (Geometric dilution of precision);

GPS – АҚШ-тың жаһандық позициялау жүйесі;

i бұрыш – деңгей осі мен құбырдың көру осі арасындағы бұрыштың мөлдір жазықтығына проекция;

L — полигинның периметрі немесе сызық ұзындығы, км;

UTC – дүниежүзілік үйлестірілген уақыт.