

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
АКАДЕМИК
научный журнал



 **АКАДЕМИК**

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



Г.КАРАГАНДА
www.academic-journal.kz





“Международный научный журнал АКАДЕМИК”

№ 1 (146), часть 1, 2021 г.

Апрель, 2021 г.

Караганда

2021 г.

ЗАМАНАУИ АСПАПТАРДЫ КЕШЕНДІ ҚОЛДАНУМЕН БӨЛУ ЖҰМЫСТАРЫНЫҢ КООРДИНАТТЫҚ ӘДІСІ

Ахатов Азизбек Гафурович (Қарағанды, ҚарТУ)

Ғылыми жетекшісі: Бисембаева Ольга Газизовна к.т.н., доцент

Көпфункционалды биік ғимараттар мен құрылыстар құрылысының бірегейлігі мен күрделілігін ескере отырып, сыртқы және ішкі бөлу желісін құру, егжей-тегжейлі бөлу жұмыстарын жүргізу үшін қазіргі заманғы өлшеу құралдарын: шағылыспайтын электрондық тахеометрлерді, спутниктік қабылдағыштарды және тиісті бағдарламалық қамтамасыз етуді кешенді пайдалана отырып, бөлу жұмыстарының координаталық әдісін қолданған жөн [1].

Жақында, электронды станциялардан басқа, құрылыс кезінде спутниктік қабылдағыштар қолданыла бастады, бірақ әзірге тек құрылыстың бастапқы кезеңінде негізгі осьтерді алып, сыртқы бөлу желісін құру кезінде. Құрылыстың негізгі кезеңінде бөлу жұмыстары үшін, ғимараттардың жер асты және жер үсті бөліктерін салу кезінде спутниктік қабылдағыштар кеңінен қолданылмайды.

Құрылыстағы бөлу жұмыстары жобаның жұмыс сызбаларына сәйкес салынып жатқан ғимараттың, құрылыстың тән нүктелерінің жоспарлы және биіктік жағдайын анықтау үшін орындалады. Сонымен қатар, барлық сипаттамалық нүктелер құрылымның негізгі және егжей-тегжейлі осьтеріне байланысты. Негізгі осьтер құрылымның пішіні мен жалпы өлшемдерін, егжей – тегжейлі-ғимараттың жеке құрылымдық элементтерінің осьтерін анықтайды. Өз кезегінде осьтер сыртқы (ғимараттың жер асты бөлігін салу кезеңінде) және ішкі желі пункттерінен (ғимараттың, құрылыстың жер үсті бөлігін салу кезеңінде) бөлінеді.

Ғимараттың жер асты бөлігін салу кезінде және ғимараттың жер үсті бөлігін салудың бастапқы кезеңінде сыртқы бөлу желісінің пункттерін бекіту қажет. Бұл пункттер құрылыс объектісінің жанында, бірақ құрылыс жұмыстарының аумағынан тыс жерде бекітілуі тиіс. Сыртқы бөлу желісінің нүктелері бекітілгеннен кейін сыртқы бөлу желісінің барлық көрінетін нүктелері арасындағы бұрыштар мен сызықтар дәстүрлі түрде өлшенеді және теңестіріледі. Теңестіру нәтижесінде алынған координаттар тахеометрдің жадына енгізіледі және бөлу жұмыстары кезінде пайдаланылады.

Әрі қарай, сыртқы бөлу желісінің координаттарын қолдана отырып, құрылыстың барлық горизонттарынан көрінетіндей етіп алдын-ала таңдап, құрылыс координаттар жүйесіндегі көрші ғимараттардағы сипаттамалық нүктелердің координаттары анықталады. Бұл нүктелер кейіннен кері бұрыштық (мүмкін болса, сызықтық-бұрыштық) сериф әдісімен монтаждық горизонттағы нүктелерді бөлу үшін пайдаланылуы мүмкін.

Ғимараттың жер үсті бөлігін бастапқы горизонтқа салу кезінде монтаждық горизонттарға тік жобалау және одан әрі бөлу жұмыстары үшін ыңғайлы жерлерде орналасқан пункттері бар ішкі бөлу желісі құрылады. Ішкі бөлу желісі пункттерінің координаттары осы құрылыс үшін қабылданған сыртқы бөлу желісі пункттерінен координаттар жүйесінде айқындалады.

Құрылыс кезінде спутниктік қабылдағыштарды пайдалану кезінде сыртқы бөлу желісін құру мәселесіне мұқият қарау керек.

Сыртқы бөлу желісі келесілерді ескере отырып құрылуы керек:

- алаңдағы ғимараттарды, құрылыстарды, инженерлік желілерді және құрылыс жабдықтарын жобалық және қолданыстағы орналастыру;
- кейінгі жұмыстарды жүргізу үшін қажетті ыңғайлылық пен дәлдікті қамтамасыз ету;
- бөлу желісінің пункттерін бекітетін белгілердің сақталуын және тұрақтылығын қамтамасыз ету.

Жоспарлы бөлу желісі кез-келген белгілі құрылыс әдістерімен, соның ішінде спутниктік өлшеулермен құрылуы мүмкін [1]. Биіктікті бөлу желісін қалалық геодезиялық желінің кемінде екі реперіне сүйенетін нивелирлік қозғалыстар түрінде жасаған жөн. Жоспарлы және биік геодезиялық желінің пункттері біріктірілуі мүмкін.

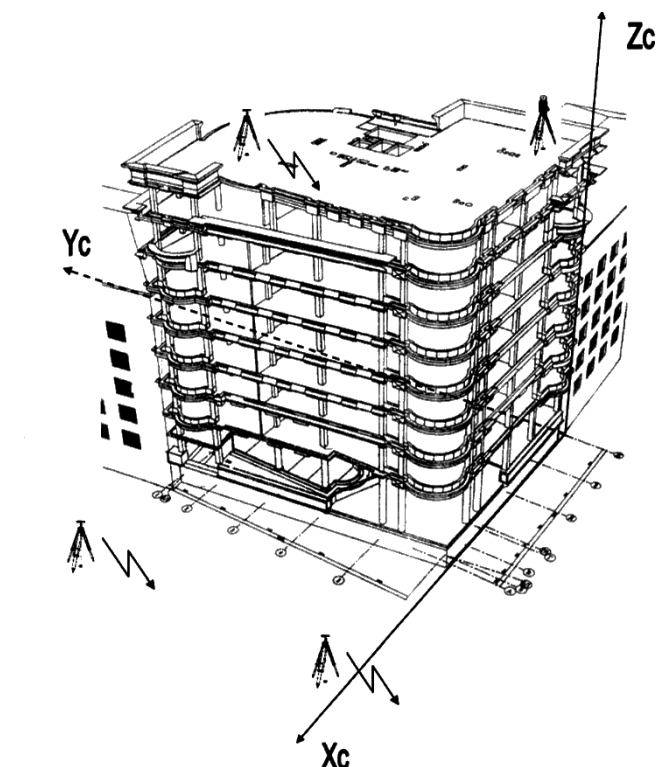
Спутниктік технологияларды пайдаланған жағдайда екі жүйеде: құрылыс координаттар жүйесінде және ГЛОНАСС GPS спутниктік жүйесінің координаттар жүйесінде бірқатар пункттердің координаттары болуы қажет [2]. Бұл тармақтар кез келген әдіспен (дәстүрлі немесе спутниктік) пункттердің координаталарын анықтау кезінде осы координаттар жүйелері мен кейінгі бөлу жұмыстары арасында байланыс болуы үшін қажет. Координаталар жүйелері арасында байланыс параметрлері табылған кезде координаталардың екі жүйесінде де тірек пункттерінің тең координаттары болуы қажет, сондықтан тірек (байланыстырушы) пункттерін жоспарда да, биіктігі бойынша да координаттары бар сыртқы бөлу желісінің пункттерімен біріктірген жөн.

Құрылыс координаттары жүйесіндегі тірек нүктелерінің координаталарын құрылыс объектісінің осьтерінің жоспары бар және координаттар жүйесін орнату арқылы алуға болады. Бөлу жұмыстары мен бақылау өлшемдерінің ыңғайлылығы үшін жүйенің Х және Y осьтері екі перпендикуляр құрылыс осіне сәйкес келетін және объектінің барлық сипаттамалық нүктелері оң координаттарға ие болатындай етіп координаттардың құрылыс жүйесін бағыттау ұсынылады.

Жерсеріктік координаттар жүйесіндегі сыртқы бөлу желісі пункттерінің координаталарын анықтау үшін тірек пункттерінде қабылдағыштарды орнату және дифференциалдық режимде біраз уақыт бойы статика әдісімен координаттарды анықтау қажет. Бақылау ұзақтығы көптеген факторларға байланысты. Ең алдымен, сайттың жүктелуін ескеру қажет. Құрылыс алаңының көп жүктемесі мен тығыздығы болған жағдайда, егер мүмкін болса, спутниктік қабылдағыштарды көрші ғимараттардың төбелеріне орнату ұсынылады, бұрын спутниктік қабылдағыштардың құрылыс координаттар жүйесінде орналасу нүктелерінің координаттарын кері бұрыштық серифтинг әдісімен немесе құрылыстың осы жағдайларында ыңғайлы басқа әдіспен анықтаған жөн.

Әрі қарай, осы нүктелерден құрылыс алаңындағы кез-келген сипаттамалық нүктелердің координаттарын анықтауға болады. Жұмыстың жауапкершілігіне және бір немесе екі жиілікті қабылдағыштардың болуына байланысты координаталарды анықтаудың бір немесе басқа әдісін қолдануға болады: статика, кинематика немесе олардың түрлері. Мысалы, ашық алаң жағдайында қазаншұңқырдың контурын бөлу үшін спутниктік өлшеудің кинематикалық әдісін немесе нақты уақыттағы кинематика режимін (RTK) пайдалануға болады: бұл ретте бір қабылдағыш сыртқы бөлу желісінің пунктіне орнатылады, екіншісі қазаншұңқырдың болжамды контуры бойынша қозғалыста өлшеулер жүргізеді.

Статика немесе жылдам статика режимінде (қолайлы жағдайларда) жоғарғы монтаждық горизонттағы нүктелерді орнына немесе тік жобалаумен параллель шығаруға болады [2]. Құрылыс алаңының жағдайына және құралмен қамтамасыз етуге байланысты ішкі бөлу желісінің пункттерін орнату көкжиегіне ауыстырудың әртүрлі схемасы мүмкін. Ауыстыру сыртқы бөлу желісінің пункттерінен жүзеге асырылады. Бұл ретте екі қабылдағыш сыртқы бөлу желісінің пункттерінде орнатылады, үшіншісі монтаждау көкжиегіндегі пунктте орнатылады, одан әрі электрондық тахеометрдің көмегімен бөлу жұмыстарын жүргізу ыңғайлы. Статика режимінде деректер жиналады (1-сурет).



1-сурет-монтажда көкжиегіндегі пунктті спутниктік қабылдағыштардың көмегімен шығару

Негізінде, координаттарды бастапқы горизонттан спутниктік орнату әдісіне ауыстыру кезінде екі спутниктік қабылдағыш болуы жеткілікті, бірақ үшіншісінің болуы деректерді координаталық өсу арқылы өңдеу кезінде қосымша бақылау береді. Бұл жағдайда GPS бақылаулары үшін нүктелерді тең жақты үшбұрыштың шыңдарында орналастырған жөн, өйткені жабық тізбектегі координаталардың өсуі бойынша сенімді бақылау алынады (1-сурет)

Орнату горизонтындағы нүктенің координаттары анықталғаннан және теңестірілгеннен кейін, бұл тармақты негізгі құрылым ретінде құрылыс құрылымдарын бөлу үшін пайдалануға болады. Осы пунктке базалық қабылдағыш орнатылады және роверлік қабылдағыштың көмегімен одан әрі бөлу жұмыстары үшін ыңғайлы басқа нүктелердің координаттары анықталады [2].

Барлық жұмыс түрлерін орындау кезінде екі жиілікті қабылдағыштарды пайдалану ұсынылады, өйткені тығыз қала құрылысы жағдайында оларды өлшеу нәтижелері өлшеулердің бұзылуына аз бейім. Өлшеудің спутниктік әдістерін қолдану үшін сыртқы бөлу желісінің пункттерін мүмкіндігінше ашық учаскелерде орналастыру керек. Координаталарды белгілі бір жүйеде тікелей өлшеу немесе координаталарды қайта есептеу арқылы есептеу арқылы алуға болады.

Спутниктік өлшеу әдістерімен деректерді жинау кезінде екі сәт маңызды: деректерді жазу аралығы және деректерді жинау уақыты. Жазу аралығы неғұрлым аз болса, өлшем деректері соғұрлым үлкен болады және файл үлкенірек болады, сонымен қатар артық деректер де көп болады. Қазіргі заманғы құрылғылар іс жүзінде жад көлемімен шектелмейді, сондықтан ең аз жазу аралығын орнатқан дұрыс, ал артық деректер көп болады. Бірақ жазу аралығы барлық қабылдағыштарда бірдей болуы өте маңызды.

Деректерді жинау уақытының аралығы бірқатар факторларға байланысты: қабылдағыштардың антенналарын қою орындарына байланысты (спутниктің көкжиектен жоғары көтерілу бұрышын ескеріп, Антенналарды ашық оңтүстік жағымен қоюға тырысу керек); спутниктер шоқжұлдызының орналасуы (спутниктердің қабылдау нүктесіне қатысты

геометриялық орналасуы); барлық нүктелерде бір уақытта байқалатын жалпы спутниктердің саны; шағылысқан сигнал (сигналдың көптігі).

Алаңның жағдайына және статика режимінде бір немесе екі жиілікті Жабдықты пайдалануға байланысты жазу аралығын 1 немесе 2 секунд қою және деректерді жинауды 30-60 минут ішінде жүргізу ұсынылады. GPS өлшеулерін өңдеу үш негізгі кезеңде жүзеге асырылады:

- спутниктік қабылдағыштан компьютерге деректерді беру;
- антеннаның атауы, биіктігі және түрі, бақылау пунктін таңдау сияқты пункттердің сипаттамаларын тексеру;
- өңдеуден кейін алынған векторларды өңдеу және талдау, есеп дайындау.

Өңдеу процесінде әр векторды да, бірнеше бақылау сессиялары болған кезде барлық деректерді де өңдеуге болады. Өңдеу келесідей жүзеге асырылады: алдымен өңдеу Бір бақылау пунктінмен жүзеге асырылады (бос желі ретінде). Өңдеуден кейін басқа нүктелердің координаттарын берілген дәлдікпен анықтауға қол жеткізіледі, ал ең сәтті шешімі бар нүкте екінші бастапқы ретінде таңдалады және қайта өңделеді.

Сондай-ақ, өңдеуден кейінгі дәлдік көбінесе спутниктік қабылдағыштарды орнату орындарына байланысты екенін атап өткен жөн. Тығыз қалалық құрылыс кезінде салынып жатқан ғимараттың жанында орнатылған қабылдағыштар бойынша бақылауларда сигналдардың үзілуі үнемі орын алады. Көрші ғимараттардың төбелеріне спутниктік қабылдағыштарды орнатқан кезде сіз шамамен 5 мм дәлдікке қол жеткізе аласыз, бұл қолданыстағы құрылыс талаптарына сәйкес келеді.

GPS-ті қолдана отырып, биік ғимараттар мен құрылыстарды салу кезінде GPA жасалуы керек, онда осы нақты объект үшін GPS бақылау әдісі ұсынылуы керек, спутниктік Антенналарды орнату орындары және бақылау нәтижелерін өңдеу бағдарламалары мұқият таңдалуы керек.

Ғимараттарды салу кезінде объектінің сипаттамалық нүктелерінің орналасқан жерін анықтау үшін RTK нақты уақыттағы кинематика әдісінің кейбір артықшылықтарын қолдануға болады, бірақ қалалық спутниктік желіні іске асыру қажет.

Қалалық спутниктік желіні пайдалану кезінде геодезиялық желілер пункттерінің, бөлу нүктелерінің, осьтердің қиылысу нүктелерінің координаттарын жоғары дәлдікпен айқындауға мүмкіндік береді.

Осылайша, нақты уақытта құрылыс немесе өнеркәсіптік алаңда анықтамалық станциялардың желісін пайдаланған кезде, жобалық координаттар арқылы монтаждық горизонттағы одан әрі бөлу жұмыстарына тән нүктені шығарып, оның нақты координаттарын дереу анықтауға, қосымша ақпаратты жазуға, бұрыштар мен жақын нүктелерге дейінгі қашықтықты есептеуге болады. RTK режимінің бұл мүмкіндіктері электронды тахеометрдің көмегімен одан әрі бөлу жұмыстары үшін пункттердің координаталарын анықтау кезінде немесе қабырғалардың, бағандардың сипаттамалық нүктелерін бөлу кезінде монтаждық горизонттағы бөлу жұмыстары кезінде ғана қолданыла алады.

Айта кету керек, көп қабатты ғимараттар мен құрылыстарды салу кезінде жел жүктемелері мен біркелкі емес күн жылыту және басқа факторлардың әсерінен құрылымның бұралуы, жылжуы және айналуы орын алады. Деформациялардың бұл түрлері спутниктік аппаратураны қолдана отырып, ұзақ бақылау сеанстары арқылы анықталуы мүмкін.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі:

1 Генике А.А., Побединский г. г. орналасқан жерді анықтаудың Ғаламдық жерсеріктік жүйелері және оларды геодезияда қолдану - М.: "Картгеоцентр", 2004.

2 GKNP (onta)-01-271-03 Глонасс/GPS спутниктік жүйелерін қолдана отырып, қалалық желілерді құру және қайта құру бойынша нұсқаулық.

“Международный научный журнал АКАДЕМИК”

**№ 1 (146), часть 1, 2021 г.
Апрель, 2021 г.**

**В авторской редакции
мнение авторов может не совпадать с позицией редакции**

Международный научный журнал "Академик". Юридический адрес:
М02Е6В9, Республика Казахстан, г.Караганда, ул.Университетская 21

Свидетельство о регистрации в СМИ: KZ12VPY00034539 от 14 апреля 2021 г. Журнал
зарегистрирован в комитете информации, министерства информации и общественного
развития Республики Казахстан, регистрационный номер: KZ12VPY00034539

Web-сайт: www.journal-academic.com

E-mail: info@journal-academic.com

