

общих представлений о геометрии реального мира, даже если он отражается на «плоских эквивалентах пространства».

Немаловажной составляющей, при подготовке будущего специалиста технической направленности, является и «инженерная графика», а точнее - курс «технического черчения». Язык чертежа – язык инженера. Этот «язык» устанавливает правила и возможности формирования технической документации. Без знания этого языка он не сможет вести грамотный диалог на любом этапе производства изделия – от проектирования, до непосредственного изготовления.

База, заложенная в курсах начертательной геометрии и инженерной графики, позволяет специалисту безболезненно перейти к методике твердотельного 3D моделирования.

И это не случайно – пространственная модель, особенно параметрическая, является максимально точным и наглядным носителем информации о проектируемом изделии, новое программное обеспечение (ПО) позволяет с необыкновенной легкостью переходить от 3D моделей к плоским чертежам. Также значительно упрощается процесс редактирования чертежей.

Все, сказанное выше, приводит к мысли о необходимости использования возможностей САПР в системе графической подготовки специалистов.

#### Список использованной литературы:

1. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. - М.: Академия, 2005.
2. Ермолаев Е.А. Личностно-ориентированный подход при обучении. Специалист.- 2004.- № 5.
3. Иванов Н.В. Компьютерное образование. Компьютер-Пресс.- 1995.- № 8.
4. Поляков О.А. Использование интерактивных технологий в образовательном процессе // Справочник руководителя образовательного учреждения.- 2007.- № 5.

*Ж. Әділханова, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ-нің студенті,  
Б. Жұпархан, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ-нің аға оқытушысы, магистр*

ӘӨЖ 528(047)

### ЕКІ ТҮРЛІ КОМПАНИЯДАҒЫ ЭЛЕКТРОНДЫҚ ТАХЕОМЕТРДІ САЛЫСТЫРУ

*В данной статье хорошо представлены сходства и различия, выявленные, в ходе сравнения тахеометров двух разных компаний. Рассмотрено какой вид тахеометра выгоден и высок в точности в применении.*

*In this article, well presented total stations in two different companies and compare the similar and determine their difference. Although, we consider the total station, which ones and what is advantageous to use higher precision.*

Қазіргі таңда геодезиялық жұмыстарды жүргізу барысында қолданылатын негізгі аспаптар: нивелир және теодолит болып табылады. Олардың бірі теодолит – бұрышты өлшейтін болса, нивелир – биіктікті өлшейді. Қазіргі заманауи техникалардың дамуына байланысты геодезиялық аспаптарда дамып келеді, солардың бірі – тахеометр. Тахеометр (грек. tachyc, tacheos – шапшаң және метр)- геодезиялық түсіріс кезінде қолданылатын аспап. Тахеометр арқылы белгілі бір нүктенің (пикеттің) бакылаушы тұрған (прибор орналасқан) нүктемен салыстырғандағы горизонталь және

вертикаль бұрыштары, қашықтығы және биіктігі анықталады [2]. Тахеометрлер жұмыс атқаруына байланысты біріктірілген және модульдік деп екіге бөлінеді. Біріктірілген тахеометр деп – барлық құралдары – процессоры, дүрбісі, пернетақтасы және де басқалары бір үлкен құрылымда болуын айтады, ал модульдік - бөлек орындалатын теодолиттен тұратын (оптикалық немесе электрондық) тахеометр болып табылады [4].

Қолдануы ыңғайлы, дәлдігі жоғары тахеометрдің бір түрі – электрондық. Бұл аспап - жер бетінде горизонталь бұрышты, горизонталь арақашықтықты және биіктіктерді өлшеуге арналған топографиялық электрондық-оптикалық аспап. Электрондық тахеометрдің құрылымында кодтық теодолит пен шағын жарық қашықтық өлшеуіштен тұрады. Көздеу нысанасы ретінде шағын габаритті призмалық шағылдырғышы бар арнайы қада қолданылады. Көрсеткіштері мен өлшеу нәтижелері электрондық цифрлық таблода көрініп, бір мезгілде ақпаратты жинағышта тіркелуі мүмкін. Перфорациялық тіркеудің мәні далалық өлшеу аспабының мамандандырылған электрондық есептеу машинасымен жалғасып, дала өлшеулерінің мәліметтері бойынша автоматты түрде жергіікгі жердің түсіру планын сызады. Электрондық тахеометрдің көмегімен биікайырымды анықтау,көлбеу қашықтықты горизонталь жазықтыққа келтірудің автоматты түрде атқарылуы, сондай – ақ, жарықтың ауада таралу жылдамдығы үшін түзетулер автоматты түрде есепке алынуы мүмкін. Тахеометрқұрылысына шағылдырғыштар, штативтер, коректендіру көздері, зарядтау құрылғысы, аспапты жөндеу және күтіп-баптау жабдықтары кіреді [3].

#### Электрондық тахеометрдің негізгі артықшылықтары:

- қашықтықты өлшейтін оптикалық аспап;
- жоғарғы дәрежелі оптика;
- оңай басқарылатын ақпарат дисплей;
- үлкен көлемді қолданбалы бағдарлама;
- күрделі ауа-райы жағдайы кезінде жұмыс жасауға мүмкіндік беруі болып табылады;



Тахеометр Leica Builder 505



Тахеометр Nikon DTM - 322

1-сурет

Nikon DTM-322 тахеометрі өйгілі DTM-332 тахеометрінен асып түсетін геодезиялық аспаптарды дайындайтын жапондық Nikon компаниясында осы брендтегі аспаптардың дәлдік деңгейі жоғары, сенімді, қолайлы сапаларды сақтап қалып шығарылды. Бұл аспап инженерлік және геодезиялық жұмыстарды атқаруға арналған [1]. Leica Builder 505 тахеометрі Швейцарияда шығарылған аспаптардың бірі. Ол құрылыс аланында геодезиялық жұмыстарды жүргізу үшін арнайы дайындалып,оның кең ауқымды функциональды мүмкіндіктері геодезист мамандары мен тәжірибесіз

қолданушыларға аспаптың көмегімен қарапайым және ыңғайлы жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

Nikon және Leica екі түрлі компаниядағы тахеометрлерді салыстыру барысында Leica тахеометрінің жұмыс жасау ұзақтығы 20 сағат болса, Nikon тахеометрінің 15 сағат жұмыс жасайтыны, салмағы қазіргі кездегі технологиялардың даму қарқындылығына сай 5кг құрайтындығы анықталды. Олардың ұқсастықтарына тоқталатын болсақ, олардың бұрыштарды өлшеу дәлдігі 5", жұмыстың температуралық өлшемі -  $-20^{\circ}\text{C}$  тан  $+ 50^{\circ}\text{C}$  қа дейін болса, шаң мен ылғалдылықтан сақталуы – IP55 болып келеді.

Leica компаниясындағы оператордың бұйрығы бойынша толық функционалды пернетақта, лазерлік нысаналау көрсеткіші, биікайырымды құрылым, дәлдеу шексіз винтімен қандай жағдай болмасын, дәл және қарама – қарсы келбетті көрсетуге кепілдік береді. Ал Nikon аспабы екі жақты сандық – алфавиттік пернетақтасымен тахеометрдің негізгі функциясына кіруге және код пен нүкте аттарын тез теруге мүмкіндік береді. Тахеометрдің он функционалды пернетақтасы аспаптың негізгі керекті функциясына, станциялар мен бұрыштарды құруға және ұзындықтар мен арақашықтықтарды анықтауға арналған. Ол үлкен графикалық дисплейі жеңіл және интуитивті аспапты басқарумен жабдықталған. Nikon DTM – 322 аспабының шағылдырғышсыз аралықты өлшеу қателігі жоқ, шағылдырғышқа дейін аралықты өлшеу қателігі –  $3\text{мм} + 2\text{ppm}$  болса, шағылдырғышсыз қашықтықты өлшеуі жоқ, ал Leica Builder – 505 тахеометрінде шағылдырғышқа қатысты аралықты өлшеу – 500м (3500м - опциялық), шағылдырғышқа қатысты дәл ұзындықты өлшеу –  $2\text{мм} + 2\text{ppm}$ , шағылдырғышсыз аралықты өлшеу – 250м, шағылдырғышсыз дәл ұзындықты өлшеу –  $3\text{мм} + 2\text{ppm}$ . Қазіргі кездегі аспаптардың дамуына байланысты олардың жадысының көлемі де кеңейіп келе жатыр. Leica жады – 50000 ішкі нүктесін құраса, Nikon қосалқы көлемінің жадысы – 10000 нүкте қабылдайды. Leica аспабының өтемдеуіші – екі осьті,  $\pm 4'$ , ал өсу дүрбісі – 30х болса, Nikon DTM – 322 өтемдеуіш мөлшер өрекеті – бір осьті,  $\pm 3'$ , өсу дүрбісі – 33х болып келеді [2].

Қорытындылай келе, Nikon және Leica екі түрлі компаниядағы тахеометрлерді зерттеу барысында екеуінің ұқсастықтары да, өзгешеліктері де бар екеніне көз жеткіздік. Ұқсастықтарына олардың температуралық өлшемі, пернетақтасы және де өлшеу қателігі жатады. Менің ойымша, Leica компаниясының тахеометрі Nikon компаниясының тахеометрімен салыстырғанда қолдануға ыңғайлы, артықшылықтары да көп болып келеді. Leica тахеометрінің автоматты түрде өтемдеуіші екі осьті ауытқуын жойып 4' диапазонында болады, осы фактордың жұмыс барысында маңызы аз емес, сонымен қоса, құрылыс техникаларының әсерінен құрылыста қатты тербелістер де болу мүмкіндігі бар. Бұл аспаптың арнайы құралы – лазерді ортаға нысаналау, бағыт көрсеткіші және қосалқы стандарттары: орнату, ажырату, түсірілім, құрылыс, жасырын нүкте, алаң және көлем, сызық және доға, координаттық геометрия бағдарламалары бар. Сонымен қатар, Leica аспабының артықшылығы оның кең ауқымды функционалды мүмкіндіктерінің тәжірибесіз қолданушыларға да жұмыс істеуге болатындығы. Жоғарыда көрсетілген тахеометрдің артықшылықтарына байланысты, Leica тахеометрі құрылыс барысында жүргізілген жұмыстарға қолайлы деп қорытуға болады.

#### Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. В.П.Савиных, Х.К.Ямбаев, Ю.Г.Карпушин, А.А.Генике, В.Я.Лобазов «Информационный бюллетень ГИС» – Ассоциация – 1997. - №1(8) – с 59 - 60
2. (www.rusgeocom.ru)