

Висновки. Таким чином, на кожному торці будівельної конструкції мають бути визначені як мінімум чотири контрольні точки. За відхиленням координат можна судити про деформації будівельної конструкції та проводити математичне вилучення впливу сонячного випромінювання на розміри будівельної конструкції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бернард Гофман-Велленгтон, Гельмут Мориц *Физическая геодезия.: Перевод с английского Ю. М. Неймана, Л. С. Сугаиновой/ Под редакцией Ю.М. Неймана. — М.: Узд-во МИИГАиК, 2007, 426с., илл.*

АННОТАЦИЯ

В статье представлена методика, которая позволяет определять смещения узлов строительной конструкции при установке ее в проектное положение до выполнения строительных работ по результатам геодезических наблюдений за геометрией строительной конструкции.

Ключевые слова: система координат, строительная конструкция, контрольные точки.

ANNOTATION

This article highlights the technique that allows determining the displacement of node points in the process of its installation into the project position before the start of building and construction operations according to the results of the geodetic control measurements based on the configuration of the building structure.

Keywords: system of coordinates, a building design, control points.

УДК 389.531.24

*А.Н. Самойленко; Ю.Ю. Глушко;
Б. П. Кукарека, ДП "Укрметртестстандарт"*

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ВОЗМОЖНОСТИ МОДЕРНИЗИРОВАННОЙ АВТОКОЛЛИМАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ПОВЕРКИ НИВЕЛИРОВ И ТЕОДОЛИТОВ АУПНТ

АННОТАЦИЯ

В статье кратко описана конструкция и технические возможности автоколлимационной установки для поверки нивелиров и теодолитов АУПНТ после проведенной модернизации, а также ее метрологические характеристики.

Ключевые слова: автоколлимационная установка, поверка нивелиров и теодолитов.

Количество геодезических приборов, которые необходимо поверять, возрастает с каждым годом. Для удовлетворения необходимости в быстрой и качественной поверке геодезических приборов в ДП "Укрметртестстандарт" была разработана и внедрена в производство автоколлимационная установка для поверки нивелиров и теодолитов (далее — АУПНТ).

В настоящее время АУПНТ успешно эксплуатируется в 28 организациях Украины, 61 организации России, 12 организациях Беларуси, 14 организациях Казахстана и по одной в организациях в Азербайджана, Литвы, Узбекистана и Туркменистана. Среди пользователей АУПНТ не только лаборатории территориальных метрологических органов названных стран, но и предприятия аэрокосмического комплекса и геодезические предприятия.

АУПНТ предназначена для воспроизведения горизонтальной и вертикальной автоколлимационных визирных осей, плоского развернутого угла 180° в горизонтальной и вертикальной плоскостях световыми автоколлимационными визирными осями.

АУПНТ применяется в лабораториях государственного надзора за средствами измерительной техники, на предприятиях-изготовителях геодезической техники, ремонтных организациях и калибровочных лабораториях для определения и (или) контроля метрологических характеристик

геодезических приборов — оптических и лазерных нивелиров и приборов вертикального проектирования, теодолитов и угломерной части оптических и электронных тахеометров при их испытаниях, государственной метрологической аттестации и поверке.

АУПНТ (рис. 1) является оптико-механическим прибором, который состоит из двух основных частей — установки автоколлимационной для поверки нивелиров (АУПН) и установки автоколлимационной для поверки теодолитов (АУПТ), которые могут применяться в отдельности, но конструктивно и функционально представляют один прибор.

АУПТ выполнена в виде вертикальной стойки, в верхней части которой закреплены кантователь и два кронштейна. На одном кронштейне устанавливается АУПН, на другом кронштейне закреплен предметный стол, с помощью которого прибор, метрологические характеристики которого контролируются, устанавливается на нужную высоту и наклоняется на заданный угол.

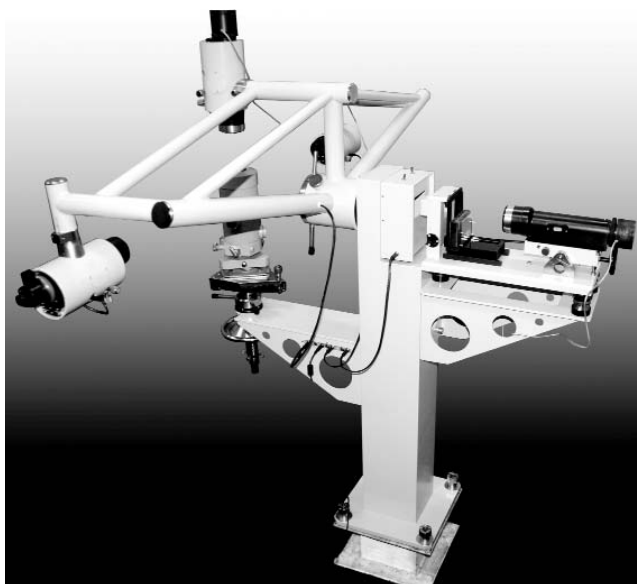


Рисунок 1. Автоколлимационная установка для поверки нивелиров и теодолитов АУПНТ

На оси расположен кантователь, на котором закреплены две автоколлимационные трубы, направленные одна на другую.

Таблица. Метрологические и технические характеристики АУПНТ

Основные параметры и метрологические характеристики АУПНТ	Значения основных параметров и метрологических характеристик АУПНТ	
	нормированные	фактические
Диапазон воспроизведения угла наклона визирной оси, образованной двумя автоколлимационными зрительными трубами АУПТ	От -40° до 40°	От -40° до 40°
Средняя квадратическая погрешность воспроизведения угла 180° визирными осями автоколлимационных зрительных труб АУПТ в вертикальной и горизонтальной плоскостях	Не более $0,7''$	$0,3 \dots 0,4''$
Систематическая составляющая погрешности воспроизведения горизонтальной визирной оси АУПН	$\pm 0,5''$	$\pm (0,1 \dots 0,5'')$
Средняя квадратическая погрешность воспроизведения горизонтальной визирной оси АУПН	Не более $0,3''$	$0,15 \dots 0,25''$
Диапазон измерений фотоэлектрическим преобразователем АУПН угла рассогласования нивелиров	От $-30''$ до $30''$	От $-30''$ до $30''$
Номинальное значение цены наименьшего деления фотоэлектрического преобразователя АУПНТ	$0,1''$	$0,1''$
Средняя квадратическая погрешность измерений фотоэлектрическим преобразователем АУПНТ угла рассогласования нивелиров и погрешности компенсатора	Не более $0,3''$	$0,1 \dots 0,15''$
Диапазон угла наклона поворотной платформы предметного стола АУПТ при определении диапазона работы компенсатора геодезических приборов	От $-40'$ до $40'$	От $-40'$ до $40'$
Цена наименьшего деления шкалы винта микроподачи поворотной платформы предметного стола АУПТ	$2'$	$2'$
Средняя квадратическая погрешность определения диапазона работы компенсатора геодезических приборов	Не более $0,5'$	Не более $0,5'$

АУПН состоит из платформы, на которой закреплена автоколлимационная труба с фотоэлектрическим преобразователем, и плоское зеркало, а также установлена кювета с маслом, воспроизводящим горизонтальную поверхность. Перед работой с помощью автоколлимационной трубы зеркало устанавливают вертикально (перпендикулярно к поверхности жидкости), затем автоколлимационную визирную ось устанавливают горизонтально — перпендикулярно к зеркалу.

Фотоэлектрический преобразователь позволяет в автоматическом режиме измерить угол рассогласования оптического или лазерного нивелира, а также определить абсолютную погрешность теодолита или тахеометра при измерении в горизонт. Кроме того, позволяет определить диапазон, случайную и систематическую составляющие погрешности работы компенсатора любого геодезического прибора с СКП не более 0,1”.

Сверху на кантователе может быть также закреплена автоколлимационная труба с фотоэлектрическим преобразователем, предназначенная для проверки лазерных и оптических приборов вертикального проектирования (ПВП), а также исследования диапазона, случайной и систематической составляющей погрешности работы их компенсатора.

АУПНТ имеет нормированные метрологические и технические характеристики, приведенные в таблице.

Другие технические характеристики АУПНТ.

1. Максимальная высота подъема предметного стола АУПНТ — не менее 110 мм.

2. Электрическое питание — от сети переменного тока напряжением от 187 В до 242 В, частотой (50 ± 1) Гц.

3. Потребляемая мощность — не более 25 ВА.

4. Габаритные размеры — не более:

– длина — 850 мм;

– ширина — 1500 мм;

– высота — 1400 мм.

5. Масса — не более 90 кг.

6. Время готовности АУПНТ к работе не более 5 мин.

Технические возможности АУПНТ позволяют при проверке геодезических приборов выполнять следующие операции контроля метрологических характеристик:

- контроль положения пузырька установочного уровня геодезических приборов и его юстировку;

- контроль положения пузырька цилиндрического уровня при алидаде теодолитов и тахеометров и его юстировку;

- контроль наклона сетки нитей зрительной трубы геодезических приборов и ее юстировку у нивелиров, теодолитов и тахеометров;

- контроль диапазона и погрешности компенсации компенсатором углов наклона оси вращения геодезических приборов;

- контроль совпадения оси оптического центра с вертикальной осью теодолитов и тахеометров;

- контроль коллимационной погрешности (отклонение от перпендикулярности визирной оси к оси вращения трубы) теодолитов и тахеометров и ее юстировку;

- контроль места нуля (места зенита) теодолитов и тахеометров и его юстировку;

- контроль неперпендикулярности оси вращения трубы к оси вращения алидады теодолитов и тахеометров;

- контроль эксцентриситета горизонтального и вертикального кругов теодолитов и тахеометров;

- определение средней квадратической погрешности (СКП) измерения горизонтальных и вертикальных углов теодолитами и тахеометрами;

- контроль угла рассогласования лазерных и оптических нивелиров всех типов, в том числе с компенсаторами и его юстировку;

- контроль неvertикальности визирной оси лазерных и оптических приборов вертикального проектирования.

Другие операции проверки, выполнение которых не связано с АУПНТ: внешний осмотр, опробование геодезических приборов, определение ре-на горизонтального и вертикального кругов оптических теодолитов, определение цены деления оптического микрометра высокоточных нивелиров проводят согласно соответствующему разделу паспорта на прибор, не снимая геодезического прибора с предметного стола АУПНТ.

Разработана и подробно описана в [1, 2] методика выполнения измерений при проведении проверки, позволяющая при минимуме операций проверки проконтролировать практически все метрологические характеристики лазерных и оптических нивелиров и ПВП, любых типов оптических и электронных теодолитов и угломерной части тахеометров.

В состав комплекта АУПНТ введена компьютерная программа, позволяющая полностью авто-

матизировать процесс вычислений при обработке результатов измерений. Отсчеты при круге слева и круге справа теодолита или тахеометра без записи в протокол вводятся непосредственно в компьютер и обрабатываются в оперативном режиме.

Необходимо обратить внимание на то, что в операции поверки на АУПНТ входят юстировка круглых и цилиндрических уровней геодезических приборов, исправление главного условия нивелиров, коллимационной ошибки и места нуля теодолитов и тахеометров, то есть, на момент поверки углоnivelиров коллимационная ошибка и место нуля теодолитов и тахеометров будут близки к нулю. При наличии других существенных отклонений геометрических параметров, наличии сверхнормативных погрешностей прибор должен быть передан для ремонта в оптико-механическую мастерскую.

ЛИТЕРАТУРА

1. МПУ 164/01-2003 *Нивелиры, теодолиты, тахеометры (угломерная часть). Методика поверки.*
2. МПУ 179/01-2011 *Нивелиры лазерные. Методика поверки.*

АНОТАЦІЯ

У статті коротко описана конструкція та технічні можливості автоколімаційної установки для перевірки нівелірів та теодолітів АУПНТ після проведеної модернізації, а також наведені її метрологічні характеристики.

Ключові слова: автоколімаційна установка, перевірка нівелірів та теодолітів

ANNOTATION

The article briefly describes the design and technical capabilities Autocollimation plant for verification levels and theodolites AUPNT held after modernization, and also shows its metrological characteristics.

Keywords: autocollimation installation, checking of levels and theodolites.

УДК 528.48

Р.А. Дем'яненко, КНУБА

СУЧАСНИЙ СТАН ІНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БУДІВНИЦТВА ВИСОТНИХ СПОРУД

АНОТАЦІЯ

Проведено аналіз класифікації та функціонального призначення висотних споруд. Виконано огляд сучасних інженерно-геодезичних технологій забезпечення будівництва висотних споруд на прикладі хмарочоса Burj Khalifa в ОАЕ м. Дубай.

Ключові слова: хмарочос, будівництво, інженерна геодезія, геодезична служба.

Сучасні умови розвитку мегаполісів вимагають раціонального використання міських територій. При цьому одним з найбільш перспективних варіантів економії міських площ є будівництво висотних будівель із сучасною архітектурою, які в поєднанні з класичною архітектурою визначають зовнішній вигляд сучасного міста.

Ріст обсягів будівництва, що характеризується висотністю, складністю будівельних конструкцій та інженерного устаткування, створення цілого ряду спеціальних споруд, постійне підвищення вимог до точності з'єднання вузлів конструкцій, дія статичних та динамічних навантажень на висотні будівлі та інженерні споруди під час будівництва викликають збільшення обсягу та точності інженерно-геодезичних робіт. При цьому роль інженерно-геодезичного забезпечення будівництва висотних будівель та споруд набуває особливо значення та виходить на одну з ключових позицій в системі якості будівництва.

Будівельні та монтажні роботи на сучасних висотних спорудах ведуться одночасно, цілодобово та у будь-яку пору року. Як правило, вони проводяться на багатьох ділянках, що вимагає від геодезичної служби використання сучасних геодезичних технологій та приладів для оперативності у виконанні вимірювань та забезпеченні процесу будівництва. Задачі геодезичних вимірювань на сучасних висотних спорудах настільки різноманітні за точністю та методичними особливостями, що нерідко для встановлення кожного типу елементів потрібно розробляти свою програму і методику виконання робіт, використовувати різні при-