

ЛЕКЦИЯ № 2

ТРЕБОВАНИЯ К ГЕОДЕЗИЧЕСКИМ
ПРИБОРАМ. КЛАССИФИКАЦИЯ И
СТАНДАРТИЗАЦИЯ.

НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

- ▶ ГОСТ Р 53340-2009 Приборы геодезические. Общие технические условия
- ▶ Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. N 162-ФЗ "О стандартизации в Российской Федерации".
- ▶ ГОСТ Р 8.563-2009 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Методики (методы) измерений
- ▶ ГОСТ 2.602-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Ремонтные документы (с Поправкой)

- ▶ Разработка первых стандартов на основные геодезические приборы в СССР относится к 1963г. В настоящее время в России производится их переработка в соответствии с новыми требованиями, определяемыми дальнейшим развитием геодезического приборостроения. Группа стандартов на «Геодезические приборы и инструменты» имеет шифр П42.
- ▶ Общие технические условия на геодезические приборы определены ГОСТ согласно которому они подразделяются на следующие виды:
- ▶ по функциональному назначению - теодолиты, нивелиры, дальномеры, тахеометры, вспомогательные приборы и принадлежности к ним;
- ▶ по точности - высокоточные, точные и технические;
- ▶ по физической природе носителей информации - механические, оптико-механические, электронные и оптико-электронные;
- ▶ по условиям эксплуатации - лабораторные и полевые.

- ▶ ГОСТ допускает классификацию отдельных видов геодезических приборов по типам отсчетных устройств, осевых систем, зрительных труб и другим признакам, определяющим конструктивные особенности приборов.
- ▶ Настоящий стандарт не распространяется на астрономические и аэрологические теодолиты, маркшейдерские приборы, и приборы, применяемые в космической геодезии. Точность теодолита характеризуется средней квадратической ошибкой измерения угла одним приемом в лабораторных условиях: для высокоточных - менее 1,5", для точных - от 1,5" до 10" и технических - более 10".
- ▶ Точность нивелиров характеризуется величиной средней квадратической ошибки измерения превышения на 1 км двойного хода: высокоточные - не более 1,0 мм, точные - 3,0 мм и технические - более 3,0 мм.

- ▶ Общие технические условия на теодолиты регламентируются ГОСТ 10529-86 и обозначаются: высокоточные (Т1), точные (Т2 и Т5), технические (Т15, Т30 и Т 60).
- ▶ В зависимости от применения и конструктивных особенностей теодолитов они выпускаются в следующих исполнениях:
- ▶ с уровнем при вертикальном круге;
- ▶ с компенсатором угла наклона (вводится буква К);
- ▶ с автоколлимационным окуляром (А);
- ▶ маркшейдерские (М);
- ▶ электронные (Э).
- ▶ Если теодолит снабжен зрительной трубой прямого изображения, то к его обозначению добавляется буква П, если же марка теодолита имеет в своей конструкции сочетание нескольких исполнений, то в обозначение его должны вводиться все их признаки. И, наконец, если изменяется модификация теодолита, то перед его условным обозначением указывается порядковый номер модели.

- ▶ **Маркировка прибора должна содержать:**
- ▶ **- товарный знак предприятия-изготовителя;**
- ▶ **- условное обозначение прибора или его наименование;**
- ▶ **- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;**
- ▶ **- год выпуска.**

- ▶ По аналогии с теодолитами согласно ГОСТ 10528-90 выпускаются три типа нивелиров:
- ▶ высокоточные Н05 применяются для нивелирования I и II классов;
- ▶ точные Н3 - для нивелирования III и IV классов;
- ▶ технические Н10 - для технического нивелирования.
- ▶ До 1979г. отечественная промышленность выпускала нивелиры Н1, Н2, технические параметры которых аналогичны Н05.
- ▶ Высокоточные и точные нивелиры выпускаются с цилиндрическим уровнем или компенсатором, а технические - с компенсатором.
- ▶ Для высокоточного нивелирования I и II классов используются деревянные рейки с натянутой между ее концами инварной лентой со штрихами через 5 мм, а для III и IV классов и технического нивелирования - деревянные с сантиметровыми делениями. Согласно ГОСТ 10528-90 для высокоточных нивелиров рейки изготавливаются инварными и цельными. Температурный коэффициент линейного расширения инварной полосы должен быть не более $2,5 \text{ мкм/м } ^\circ\text{C}$.
- ▶ Условное обозначение нивелирной рейки состоит из буквенного обозначения РН, группы (класса) нивелира, номинальной длины рейки, ее конструкции и вида оцифровки.

ВИДЫ И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

Вид прибора	Условное обозначение	Вид прибора	Условное обозначение
Буссоль геодезическая	Б	Планиметр	П
Высотомер геодезический	В	Прибор вертикального проектирования	ПВП
Гиротеодолит	ГТ	Радиодальномер	РД
Дальномер геометрического типа	Д	Рейка нивелирная	РН
Искатель геодезический	И	Светодальномер	С
Кипрегель	К	Сканер лазерный геодезический	СЛ
Лазерный дальномер (безотражательный)	ДЛ	Спутниковый приемник геодезический	СП
Лазерный построитель плоскостей	ЛП	Теодолит	Т
Нивелир оптико-механический	Н	Тахеометр номограммный	ТаН
Нивелир с цифровым отсчетом	НЦ	Тахеометр электронный	Та

ДИАПАЗОН КЛИМАТИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ НА ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ

Приборы	Рабочее значение температуры воздуха, °С		Относительная влажность при 20°С, %
	верхнее	нижнее	
Высокоточные оптико-механические:			
- теодолиты;	+50	-30	95
- нивелиры	+50	-35	
Высокоточные оптико-электронные	+40	-10	
Точные и технические оптико-механические и механические	+50	-40	98
Точные и технические с электронным режимом работы	+50	-20	95

ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

- ▶ Транспортировать упакованные геодезические приборы, а также составные части и принадлежности приборов допускается транспортом любого вида в соответствии с правилами перевозок грузов, действующими на транспорте. Транспортирование приборов с ограниченными условиями транспортирования - по стандартам или техническим условиям на приборы конкретных типов.
- ▶ Геодезические приборы в упаковке укладывают в транспортную тару и укрепляют способом, обеспечивающим сохранность приборов и упаковки.
- ▶ В транспортную тару вкладывают сопроводительный документ, содержащий обозначение прибора и число приборов в таре.
- ▶ Транспортная маркировка транспортной тары - по ГОСТ 14192 с обязательным нанесением манипуляционных знаков, соответствующих надписям: «Верх», «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги» или предупредительных надписей о способах обращения с грузом.

- ▶ **Поверка приборов** - последовательность действий, производимых для подтверждения соответствия средства измерения заявленным метрологическим требованиям.
- ▶ **Юстировка** (от нем. justieren выверять) – совокупность операций по выравниванию конструкций и конструктивных элементов (поверхностей, столбов, стоек и т. д.) вдоль некоторого направления («осевого»), а также по приведению меры, измерительного или оптического прибора, механизмов (или их части) в рабочее состояние, обеспечивающее точность, правильность и надежность их действия. При юстировке приборов – осуществляется проверка и наладка измерительного и/или оптического прибора, подразумевающая достижение верного взаиморасположения элементов прибора и правильного их взаимодействия. Для обозначения подобных действий к различным приборам также применяют термин «регулировка» или калибровка.
- ▶ **Компарирование** (фр. comparer - сравнивать, сличать), сравнение мер или измеряемой величины с величиной эталона. Компарирование производят при помощи приборов сравнения (компараторов): равноплечных весов, электроизмерительного потенциометра, фотометрической скамьи с фотометром, компараторов для линейных мер и т.п. Компараторы являются неотъемлемой частью большинства поверочных схем.

УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРОК

- ▶ Перед началом поверки геодезические приборы и все используемые при ее проведении технические средства должны быть приведены в рабочее состояние в соответствии с инструкциями по их эксплуатации (ИЭ).
- ▶ 2.2 При выполнении поверки в помещении должны выполняться следующие требования:
 - ▶ - температура окружающего воздуха должна быть в пределах $(+20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
 - ▶ - скорость изменения температуры должна быть не более $3 ^\circ\text{C}$ в час;
 - ▶ - относительная влажность не более 90%;
 - ▶ - колебания напряжения электропитания - не более 10%.
- ▶ При проведении поверки вне помещения условия видимости должны быть благоприятными, колебания изображения - минимальными, на приборы не должны попадать прямые солнечные лучи, скорость ветра не должна превышать 4 м/с; измерения должны проводиться при полном отсутствии осадков.
- ▶ 2.3 При проведении поверки должны соблюдаться правила работы с измерительными приборами, указанные в эксплуатационной документации, а также правила по технике безопасности.
- ▶ 2.4 Технологическую поверку проводит специалист, за которым закреплено поверяемое средство измерений (СИ) для выполнения топографо-геодезических работ.