



ОПТИЧЕСКАЯ ЛОКАЦИЯ

Авторы: С. М. Першин

ОПТИЧЕСКАЯ ЛОКАЦИЯ, определение местоположения объекта (измерение координат), распознавание его формы с помощью источника и приёмника [оптического излучения](#). О. л. условно разделяют на пассивную и активную. Пассивной О. л. является визуальная (невооружённым глазом или с помощью приборов, в т. ч. фотоприёмниками) локация объектов, освещённых ненаправленным (естественным или искусственным) светом. Рассматривая объект двумя глазами одновременно, человек способен определить расстояние до объекта благодаря стереоэффекту. Именно в режиме пассивной О. л. человек наблюдает за облаками, Луной, охотник выслеживает добычу и пр. При использовании оптич. приборов (напр., бинокля, телескопа или микроскопа) увеличивается дальность или разрешающая способность О. л. Так, М. В. [Ломоносов](#), наблюдая 26.5(6.6).1761 прохождение планеты Венера по диску Солнца, открыл у неё атмосферу по светящейся кромке вокруг тёмного диска планеты, освещённого Солнцем. Для увеличения дальности О. л. и т. н. обнаруживающей способности (селекции целей) локатора часто применяют светоотражающие покрытия объектов (дорожных знаков, разметки дороги, ограждений и др.), а также пассивные отражатели (катафоты на автомобилях, велосипедах и др.). Применение электронно-оптич. преобразователей в качестве усилителей яркости расширило диапазон О. л. до ИК-области спектра, что позволило проводить О. л. в ночное время с помощью [ночного видения приборов](#).

Активной является О. л., при которой осуществляется принудительная (т. н. активная) подсветка объектов посредством оптич. сигналов некогерентных (напр., прожектор) или когерентных ([лазер](#) и др.) источников. В данном режиме прожекторами подсвечивали самолёты во время 2-й мировой войны, фарами освещают дорогу перед автомобилем или тропу фонариком. История оптич. зондирования атмосферы началась в 1905, когда рос. учёный В. В. Кузнецов измерил ночью высоту облаков с

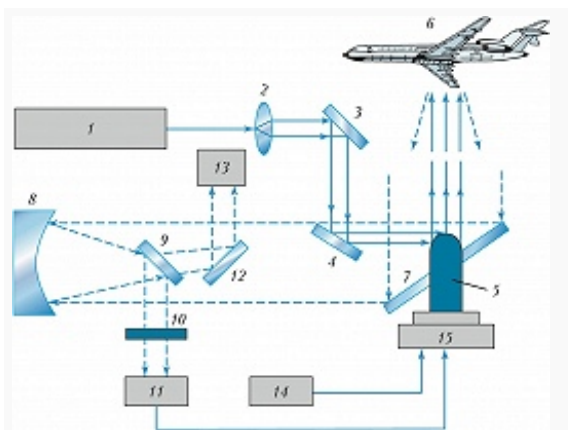


Схема и принцип действия оптического локатора: 1 – передатчик (лазер); 2 – коллиматор; 3, 4 – зеркала; 5 – передающая система локатора; 6 – лоцируемый объект; 7 – п...

помощью мощного прожектора. В основе активной О. л. лежит метод измерения расстояния до объекта с помощью оптич. излучения, предложенный в 1934 А. А.

Лебедевым. Подсветка облаков короткими световыми импульсами прожектора в режиме О. л. позволяет измерять их высоту

h по формуле

$$h = c\Delta t/2, \text{ где}$$

c – скорость света,

Δt – интервал времени, за который импульс света пробегает до облака и обратно. В нач.

1960-х гг. появилась лазерная локация. Схема и принцип действия оптич. локатора с источником

когерентного излучения (лазера) показаны на рисунке. Луч лазера, пройдя через коллиматор, системой зеркал направляется на объект. Отражённый от объекта луч улавливается плоским зеркалом и направляется на параболическое зеркало, с которого поступает одновременно на матрицу фотоприёмника – для определения угловых координат – и на фотоэлектронный умножитель (или иной детектор) – для определения дальности расположения объекта. Электрич. сигналы с фотоприёмника подаются в следящую систему, которая управляет положением передающей и приёмной оптич. систем локатора. Наиболее известными оптич. локаторами являются лидары, лазерные дальномеры, лазерные геодезич. теодолиты. Они широко применяются в разл. областях – от изучения атмосферы планеты Марс и стыковки космич. аппаратов до обмера зданий и предупреждения столкновения судов, автомобилей и др. Принцип активной О. л. широко используется в системах автоматич. контроля скоростного режима на автотрассах. При этом автомобиль освещается когерентным пучком лазера и измеряется скорость движения по изменению частоты рассеянного (движущимся объектом) сигнала по сравнению с частотой лазера (см. Доплера эффект); одновременно регистрируется изображение автомобиля (в т. ч. бортового номера).

При О. л. в дальнем ИК-диапазоне (с длиной волны более 10 мкм) применяют высокочувствит. приёмники ИК-излучения, которые позволяют регистрировать тепловое излучение (тепловизоры) и обеспечивают наведение (напр., ракет с самонаводящейся головкой) на цель (напр., нагретый работающий двигатель самолёта).

При О. л. в УФ-диапазоне (с длиной волны излучения менее 400–350 нм) используют явление флуоресценции или люминесценции, при котором мн. объекты локации преобразуют УФ-излучение пучка локатора в спектральные полосы видимого диапазона. Регистрируя изображение объекта на характеристических длинах волн флуоресценции, выделяют некоторые детали, невидимые при О. л. в видимом диапазоне. Это свойство О. л. используют в криминалистике, минералогии, а также для защиты банкнот от подделок, раннего обнаружения некоторых заболеваний у растений или кожных болезней человека и животных (напр., лишай). Пациенту вводят люминофоры в кровь и облучают исследуемый орган УФ- или рентгеновским пучком (для повышения контраста его изображения на операционном поле хирурга или для диагностики и выявления заболеваний на ранней стадии и др.).

Существенный недостаток оптич. локаторов – экранирование целей, обусловленное увеличением рассеивания оптич. пучков в сложных метеорологич. условиях (дождь, туман, пылевая или дымовая завеса и др.), особенно при локации объектов на далёких расстояниях.

Литература

Лит.: Кузнецов В. В., Ганнот С. Я. Международные измерения высоты, скорости и направления движения облаков, произведенные в 1896–1897 гг. в обсерватории в Блю-Гилле // Ежемесячный метеорологический бюллетень. 1901. № 5; Волохатюк В. А., Кочетков В. М., Красовский Р. Р. Вопросы оптической локации. М., 1971; Малашин М. С., Каменский Р. П., Борисов Ю. Б. Основы проектирования лазерных локационных систем. М., 1983.