

ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ ИЗМЕРЕНИЯ РАССТОЯНИЯ ДО ОБЪЕКТОВ В АТМОСФЕРЕ

Студентка гр. 113127 Лосева Е.А.

Кандидат техн. наук, доцент Федорцев Р.В.

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время активно развивается технология получения и обработки информации об удалённых объектах с помощью активных оптических систем, использующих явления отражения света и его рассеивания в прозрачных и полупрозрачных средах. Прибор, с помощью которого реализуется эта технология получил название лидар (LIDAR англ. Light Identification, Detection and Ranging). Лидар как прибор представляет собой активный дальномер оптического диапазона, лазер в лидаре используется как импульсный источник направленного светового излучения. В отличие от радиодиапазона, в световом диапазоне частот из-за малости длин волн особенно видимого и ультрафиолетового излучения отражателями локационного сигнала являются все молекулярные и аэрозольные составляющие атмосферы, т.е. по сути дела сама атмосфера формирует лидарный эхо-сигнал со всей трассы зондирования, что позволяет осуществлять лазерное зондирование по любым направлениям в атмосфере. Принцип действия лидара: направленный луч источника излучения отражается от целей, возвращается к источнику и улавливается высокочувствительным приёмником; время отклика прямо пропорционально расстоянию до цели. В отличие от радиоволн, эффективно отражающихся только от достаточно крупных металлических целей, световые волны подвержены рассеиванию в любых средах, в том числе в воздухе, поэтому возможно не только определять расстояние до непрозрачных (отражающих свет) дискретных целей, но и фиксировать интенсивность рассеивания света в прозрачных средах. В этом также заключается и основная проблема, так как возвращающийся отражённый сигнал проходит через ту же рассеивающую среду, что и луч от источника, подвергается вторичному рассеиванию, поэтому восстановление действительных параметров распределённой оптической среды — достаточно сложная задача, решаемая в настоящее время как аналитическими, так и эвристическими методами.

Исследования атмосферы стационарными лидарами остаётся наиболее распространенной отраслью применения технологии. В мире развёрнуто несколько постоянно действующих исследовательских сетей наблюдающих за атмосферными явлениями.