

ЛИДАР НА ДЛИНЕ ВОЛНЫ 1.5 МКМ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ АЭРОЗОЛЯ В АТМОСФЕРЕ

А. П. Иванов, А. П. Чайковский, В. А. Орлович,
Ф. П. Осипенко, А. С. Слесарь, В. А. Дашкевич

Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси, Минск
E-mail: ivanovap@dragon.bas-net.by

Лидарные системы с рабочей длиной волны в области 1.5 мкм разрабатываются для: обеспечения безопасности органов зрения людей. Было показано, что из всех возможных способов в лидаре целесообразно осуществить нелинейно оптическое преобразование излучения неодим-содержащего лазера накачки кольцевым параметрическим генератором света на кристаллах KTiO_4 х-среза, конвертирующих излучение с длиной волны 1064 нм в спектральную область вблизи 1571 нм. Оптическая схема лидара представлена на рисунке. Излучение лазера 1, отраженное

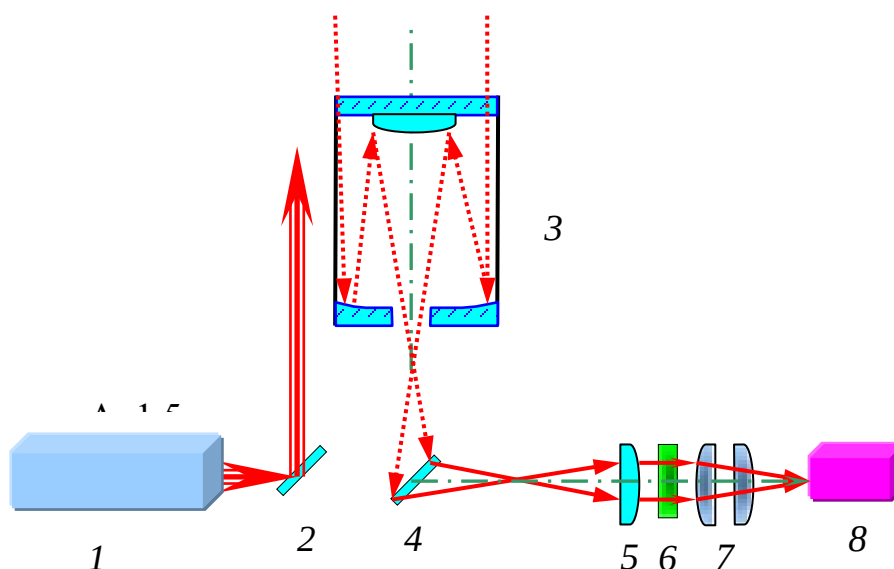


Рисунок. Структурная схема лидарного канала.

зеркалом 2, посылается в атмосферу. Приемный канал лидара формируется приемным зеркалом объектива 3, поворотным плоским зеркалом 4, линзой параллельного пучка 5, интерференционным фильтром 6, микрообъективом 7 и фотоприемным устройством 8. Фотоприемный модуль обеспечивает регистрацию оптического сигнала, его преобразование в электрический сигнал, трансформацию в числовой массив и передачу информации в управляющий компьютер. Технические показатели лидара приведены в таблице.

Таблица

Технические показатели лидарного аэрозольного канала

	Технические характеристики	ед. изм.	Показатели
	<i>Излучатель</i>		
1	Тип излучателя		Твердотельный лазер & преобразователь излучения (ОПГ, ВКР)
2	Спектральный диапазон	мкм	1.5 – 1.8
3	Энергия импульса	мДж	80*
4	Длительность импульса	нс	10
5	Частота следования импульса	Гц	25*
6	Диаметр пучка после коллиматора	мм	100*
7	Расходимость излучения, не более	мрад	0.1
	<i>Приемный объектив</i>		
8	Тип объектива		Объектив Кассегрена
9	Диаметр зеркала	мм	210*
10	Фокусное расстояние	мм	1000
11	Пропускание на длине волны 1.5 мкм, не менее	%	65*
12	Угол приема излучения	мрад	1*
	<i>Оптический фотоприемный блок</i>		
13	Спектральная полуширина фильтра, не более	нм	5*
14	Просветляющее покрытие		На длине волны зонд. излучения
	<i>Интегрированный фотоприемный модуль</i>		
15	Тип фотодатчика		Лавинный фотодиод на основе InGaAs
16	Разрядность АЦП, не менее		14
17	Частота выборки АЦП, не менее	МГц	10*

Результаты тестирования макета лидара продемонстрировали эффективность технических решений, положенных в основу разработки излучателя и приемной части. Параметры лидарной системы позволяют проводить зондирование атмосферного аэрозоля и загрязняющих примесей на расстояниях до 3 – 5 км.