

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА

В связи с широким использованием оптико-электронных систем для аэрокосмического, экологического и природоресурсного мониторинга земной поверхности, а также при передаче информации и энергии через случайно-неоднородную среду (такую, как атмосфера Земли) одним из важных аспектов является корректное описание особенностей распространения оптических волн в условиях адаптивного фазового управления для разработки методов и систем минимизации искажений сигнала в таких системах.

В этой связи для современных разработчиков оптико-электронных систем в первую очередь представляется важным развитие теории распространения оптических волн в условиях адаптивного фазового управления при «сильных» флуктуациях интенсивности. В этом диапазоне флуктуаций при построении фазовых измерителей оптического диапазона, при разработке алгоритмов их работы необходимо учитывать особенности поведения фазы оптической волны.

Уже с конца 80-х гг. авторы настоящего сборника и другие ученые стали отмечать особенности в описании параметров оптической волны в условиях адаптивного управления фазой, в частности при «сильных» флуктуациях интенсивности, т.е. когда в распределении поля появляются отдельные или множественные яркие и темные области – «спеклы». Очевидно, здесь требуется разработка нового математического аппарата, который позволяет описывать и вводить в рассмотрение для адаптивных оптических систем так называемые дислокации фазы в оптической волне. Фундаментальные особенности фазовых флуктуаций оптических волн в турбулентной атмосфере, безусловно, требуют более детального изучения влияния низкочастотной части спектра атмосферной турбулентности.

Подобные исследования за рубежом развиваются достаточно интенсивно. Наиболее важные исследования в этой области проводятся в США, Германии, Франции, Италии, Англии, однако в последние годы успешно работают в этом направлении в Китае, Канаде, Австралии, Швеции, Израиле. Особенно перспективными являются исследования по созданию адаптивных оптических телескопов, телескопов-интерферометров, систем фотографирования из космоса. США в рамках конверсии бывших работ по «Стратегической оборонной инициативе» ведут работы по использованию мощных лазеров для формирования искусственных «опорных» звезд, а также по использованию лазеров для передачи энергии на геостационарные спутники и станции – проект «SELENE». Возможно развитие исследований в интересах построения системы контроля с Земли за опасными космическими объектами.

В США работы по созданию адаптивного телескопа космического базирования ведутся очень широко в Институте космических телескопов, в Jet Propulsion Laboratory, Ассоциации «Адаптивная оптика», компании KAMAN Aerospace Corporation.

В настоящем сборнике собраны статьи авторов, работающих по данной проблеме в Институте оптики атмосферы, Московском государственном университете, Казанском государственном техническом университете им. А.Н.Туполева, а также в Институте астрономии при университете Мехико-сити.

Доктор физ.-мат. наук В.П. Лукин