

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОТЕРИ В АТМОСФЕРЕ

GEOMETRIC LOSSES IN ATMOSPHERIC

УДК 535.317

МАММАДОВ Афлатун Масим оглы

(Национальное аэрокосмическое агентство Азербайджана (МАКА), Азербайджанский государственный экономический университет (UNEC))

Определен оптимальный режим функционирования системы открытой атмосферной оптической связи звездообразной структуры. В качестве обобщенного геометрического фактора предложено рассматривать квадрат произведения угла расхождения оптического луча и дистанции между передающим и приемным узлами.

Введена на рассмотрение функция связи между диаметром диафрагмы приемного узла и вновь введенным обобщенным показателем. Показано, что суммарная величина потерь оптического сигнала по всем направлениям может достичь минимума при линейной зависимости диаметра диафрагмы приемной части от величины вновь введенного геометрического фактора.

The paper investigates geometric power losses in star-topology free-space optical (FSO) links operating through the atmosphere. A generalized geometric factor, where d is the link distance and θ is the beam divergence, is introduced.

A constrained variational optimization problem is formulated for the functional relationship between the receiver aperture diaphragm parameter and B . It is shown that the total weighted geometric loss is minimized when the receiver aperture diaphragm parameter depends linearly on B . The result provides a practical guideline for selecting distance-divergence combinations to reduce geometric attenuation in multi-link star-structured atmospheric optical systems.

Ключевые слова: атмосфера, оптическая связь, лазер, расхождение луча, звездообразная структура.

Keywords: atmosphere, optical wireless communication, laser; beam divergence, star topology.

Литература

1. Twati M.-O., Badi M.-M., Adam A.-F. Analysis of rain effects on free optics based on data measured in the Libyan climate// International journal of information and electronics engineering. November 2014. Vol. 4. No 6. Pp. 469 — 472.
2. Mazin A.A. Performance analysis of fog effect on free space optical communication system// IOSR Journal of Applied physics. (IOSR-JAP). 2015. Vol. 7. Issue 2. Pp. 16 — 24.
3. Ferdinandov E., Mitsev T. Link range of free space laser communication system// Microwave Review. 2003. Vol. 9. № 2. Pp. 41 — 42..
4. Mustafa F.-H., Supaat A.-S.-M., Charde N. Effect of rain attenuations on free space optic transmission in Kuala Lumpur// Engineering and Information Technology. 2011. Vol. 1. № 4. Pp. 337 — 341.
5. Mitsev T.A., Kolev N.K. Optimal divergence of laser beam in optical wireless communication systems// Electrotechnica & Electronica (E+E). 2014. Vol. 49 (11 — 12). Pp. 15 — 20.
6. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационные исчисление. — М.: Наука. 1974. 432 с.