

# Analiza wpływu wybranych zjawisk atmosferycznych na parametry laserowych łączy otwartej przestrzeni

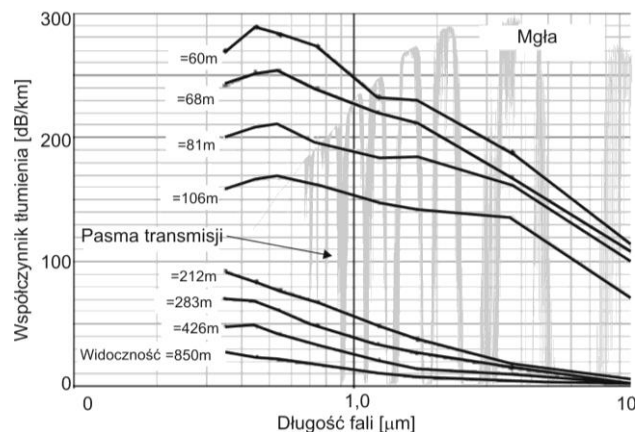
M. Nowakowski<sup>1)</sup>, J. Mikołajczyk<sup>1)</sup>, Z. Bielecki<sup>1)</sup>, T. Stacewicz<sup>2)</sup>, J. Wojtas<sup>1)</sup>,  
D. Szabra<sup>1)</sup>, B. Rutecka<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Wojskowa Akademia Techniczna, Instytut Optoelektroniki ul. gen. S.Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa

<sup>2)</sup> Uniwersytet Warszawski, Wydział Fizyki, Instytut Fizyki Doświadczalnej, ul. Pasteura 5, 02-093 Warszawa

Laserowe łączy otwartej przestrzeni (ang. Free Space Optics - FSO) stanowią istotny kierunek rozwoju łączności bezprzewodowej. Obecnie dostępne są komercyjne urządzenia FSO oferowane przez takie firmy wykorzystujące promieniowanie o długości fali około 0,8  $\mu\text{m}$  i 1,5  $\mu\text{m}$  (tzw. I i II okna transmisyjne atmosfery). Systemy te są w pełni duplexowe, tzn. strumień danych nadawanych i odbieranych są transmitowane jednocześnie w obu kierunkach. Osiąga się przepływności 10 Gb/s. Układy FSO są głównie wykorzystywane w komercyjnych systemach między stacjonarnymi węzłami jako "połączenie ostatniej mili" w sieciach miejskich.

Ciągły rozwój technologii optoelektronicznych umożliwił opracowanie przyrządów, które w znacznym stopniu poszerzyły właściwości łączności bezprzewodowej. Na podstawie przeprowadzonych analiz i badań wstępnych zdefiniowano właściwości toru optycznego pracującego w zakresie promieniowania 8-12  $\mu\text{m}$  (LWIR), w których zastosowano kwantowe lasery kaskadowe opracowane w Instytucie Technologii elektronicznej PAN oraz moduły detekcyjne firmy Vigo System S.A. Uwzględniono w nich m.in. parametry konstrukcji samego nadajnika i odbiornika promieniowania optycznego, jak również wpływ zjawisk atmosferycznych – rys. 1.



Rys. 1. Widmowa charakterystyka współczynnika tłumienia atmosfery dla różnych wartości widoczności

Wyniki prac wskazały ogromny potencjał aplikacyjny opracowanego toru LWIR w porównaniu z obecnie dostępnymi urządzeniami FSO. Przedstawiono również koncepcję hybrydowego łączy optyczno-radiowego RF/FSO jako technologii, która w znacznym stopniu może zwiększyć nie tylko dostępność kanału transmisyjnego, ale również jego bezpieczeństwo

## Podziękowanie

Prezentowane wyniki osiągnięto w ramach projektu LasBITer (DOB-BIO8/01/01/2016) finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.