



Atskaite

Par Rīgas Tehniskās universitātes projekta “Efektīvu apvalkā pumpētu šķiedru optisko pastiprinātāju izstrāde telekomunikāciju sistēmām” (*DOPAnT*) Nr.1.1.1.1/18/A/068 norisi laika posmā no 01.12.2021. līdz 28.02.2022. (**11. atskaites posms**).

Projekta mērķis ir: izstrādāt platjoslas optisko pastiprinātāju, izmantojot dažāda leģējuma šķiedras un efektīvu apvalka pumpēšanas paņēmieni, lai sasniegtu lielu un vienmērīgu pastiprinājumu un uzlabotu veiktspēju šķiedru optisko sakaru sistēmām.

Šajā starpdisciplinārajā praktiskas ievirzes pētījumu projektā uzmanība galvenokārt tiek vērsta uz dažādu leģēto šķiedru optisko pastiprinātāju risinājumu izpēti, kas tiks izmantoti, lai izstrādātu jaunu uzlabotas veiktspējas kombinēta leģējuma apvalkā pumpētu šķiedru optisko pastiprinātāju.

Projektā tiks izstrādāts un validēts pastiprinātāja prototips, kas ir piemērots telekomunikāciju optisko šķiedru daudzkanālu sakaru sistēmām un nodrošinās efektīvāku optiskās pumpēšanas paņēmieni salīdzinājumā ar esošajiem risinājumiem. Projekts ietver arī ilgtermiņa pētnieciskās aktivitātes, kas ir vērstas uz eksistējošās tehnoloģijas eksperimentālu pilnveidošanu, jaunu starpdisciplināru zināšanu ieguvu un inovāciju radīšanu, kā arī pārdomātu zināšanu un tehnoloģiju pārneses stratēģiju.

Vienpadsmitā atskaites posma uzdevumi:

3. Uzlabotas veiktspējas šķiedru optiskā pastiprinātāja izpēte simulācijas vidē un tā eksperimentālā izstrāde:

3.2. Uzlabotas veiktspējas kombinēta dažāda leģējuma apvalkā pumpēta šķiedru optiskā pastiprinātāja konstruēšana.

4. Eksperimentāli izstrādātā šķiedru optiskā pastiprinātāja pārbaude esošā komerciālā šķiedru optiskajā pārraides līnijā:

4.2. Izstrādātā šķiedru optiskā pastiprinātāja veiktspējas, izturības un ilgtermiņa stabilitātes analīze lauka apstākļos.

Atbilstoši 11. atskaites posmā izvirzītajiem uzdevumiem ir veiktas sekojošas darbības:

Atbilstoši pētniecības **uzdevumam 3.2**, RTU TI Šķiedru optikas pārraides sistēmu zinātniskajā laboratorijā tika turpināta dubultapvalka Er/Yb leģētās šķiedras optiskā pastiprinātāja eksperimentālā modeļa izveide. Ir pilnveidots EYDFA pastiprinātāja prototips, kas sastāv no 5 m garas Er³⁺/Yb³⁺ leģētās šķiedras, 975 nm pumpējošās gaismas avota ar izejas jaudu līdz 10 W un apvalka pumpēšanai piemērotiem apvienotājiem tiešā un pretējā virzienā. Pastiprinātāja

darbība tika testēta 48 kanālu viļņgarumdales blīvētā (WDM) sakaru sistēmā, kur katra kanāla jauda ir -20 dBm. EYDFA prototips nodrošina signālu pastiprinājumu > 21 dB viļņa garumu diapazonā 1534 – 1565 nm ar pastiprinājuma nevienmērīgumu līdz 12 dB. Eksperimentu gaitā leģētajā šķiedrā tika novērota arī augšupvērstā luminiscence, kas izpaužas kā redzamās zaļās gaismas parādīšanās. Pēdējais no pētnieciskajiem uzdevumiem ir saistīts ar optimāla leģētās šķiedras tinuma diametra piemeklēšanu, kas potenciāli varētu uzlabot pumpējošās gaismas absorpciju un attiecīgi uzlabot pastiprinājumu.

Atbilstoši pētniecības **uzdevumam 4.2**, EYDFA prototips tiek testēts reālas sakaru līnijas apstākļos. Tiek pārbaudīta uztvertā signāla kvalitāte ar un bez EYDFA pastiprinātāja, lai noteiktu kā pastiprinātājs ietekmē pārraidīto signālu. Mērījumu gaitā tiek noteikta optiskā signāls-troksnis attiecība (OSNR) un bitu kļūdu koeficients (BER). Šie parametri tiešā veidā raksturo signālu kvalitāti un attiecīgi visas pārraides sistēmas veiktspēju.

Atbilstoši projekta laika grafikam un plānotajai **darbībai 5.1 un 5.2** tiek veikta pētījumu rezultātu sistematizēšana un apkopošana publicēšanai piemērotā formātā.

Atbilstoši projekta laika grafikam un plānotajai **darbībai 5.3** ir uzsākts darbs pie Latvijas Republikas patenta pieteikuma sagatavošanas.

Vadošais pētnieks Jurgis Poriņš

Datums: 08.03.2022.