

## ВІДГУК

### наукового керівника на дисертаційну роботу

Азнакаєвої Діани Емірівни «Дослідження і моделювання нанорозмірних модуляторів», яка подана на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.17 «Радіотехнічні та телевізійні системи».

Дисертаційна робота Азнакаєвої Д.Е. вирішує актуальну науково-прикладну задачу розроблення математичних моделей, проведення математичного моделювання та виготовлення високоефективних нанорозмірних електрооптичних модуляторів, дослідження їх електричних та оптичних характеристик, управління електрооптичними процесами за допомогою зовнішніх електричних полів, що дозволяє створювати елементи енергоефективних радіотехнічних систем з високою пропускнуою здатністю та поліпшеними технічними характеристиками.

Для передачі сигналів у радіотехнічних та радіоелектронних пристроях та системах використовуються електромагнітні хвилі та пристрої для їх формування, випромінювання, приймання та модуляції. Оскільки радіочастотний діапазон передачі інформаційних даних щільно заповнений, то актуальним питанням є перехід до більш широкого оптичного діапазону для підвищення пропускнуої здатності систем зв'язку. Такий перехід вимагає розробки нових методів створення технічних пристроїв для роботи в оптичному діапазоні, що і проводиться у даній роботі. Крім того виникає необхідність дослідження електрооптичних характеристик нових матеріалів таких пристроїв та переходу на нову елементну базу при конструюванні сучасних високоефективних радіотехнічних пристроїв. Оптичні підсистеми здатні замінити і розширити можливості радіочастотних підсистем. Використання електрооптичних модуляторів забезпечує широку смугу пропускання систем зв'язку, істотно підвищує надійність і ефективність систем радіозв'язку.

У зв'язку з вищевикладеним, тема кандидатської дисертації Азнакаєвої Д.Е., яка присвячена дослідженню, моделюванню та виробництву нанорозмірних електрооптичних модуляторів для підвищення ефективності експлуатації та пропускної здатності систем зв'язку є актуальною.

Наукова новизна досліджень, проведених автором, полягає у дослідженні, моделюванні та виготовленні високоефективних, високопродуктивних ширококутових, а також вузькокутових електрооптичних наномодуляторів, у створенні нової технології для побудови захисного графенового бар'єру для поліпшення експлуатаційних характеристик електрооптичних модуляторів. Розроблені та виготовлені електрооптичні наномодулятори на основі графена вперше експериментально продемонстрували здатність домогтися модуляції світла з глибиною модуляції 30% за допомогою помірних електричних напруг на затворі. Цей результат представляє новизну для наукового співтовариства, будучи першим графеновим наномодулятором світла зі значним ефектом модуляції, реалізованим для твердого діелектрика при малих електричних напругах на затворі.

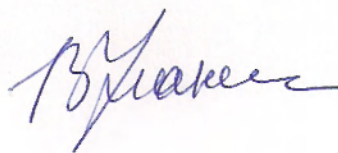
Практична цінність роботи полягає у розроблених автором моделях та методах моделювання високоефективних ширококутових та вузькокутових електрооптичних наномодуляторів на основі графена для знаходження їх необхідних параметрів для виробництва радіотехнічних пристроїв з підвищеними експлуатаційними характеристиками; розробленні нової технології створення захисного покриття матеріалів оптоелектроніки, що покращує їх електрооптичні характеристики та значно здешевлює виготовлення пристроїв радіотехнічних систем зв'язку та систем обробки інформації; створенні нанорозмірних елементів енергоефективних радіотехнічних систем зв'язку з високою пропускною здатністю та поліпшеними технічними характеристиками.



В період роботи над дисертацією здобувачка зарекомендувала себе як зрілий науковий співробітник, який може самостійно вирішувати достатньо складні теоретичні та експериментальні задачі. Азнакаєва Д.Е. є кваліфікованим спеціалістом і використовує результати дисертаційної роботи у науково-дослідній роботі.

З огляду на важливість і актуальність поставленої задачі, достатній обсяг теоретичних та експериментальних досліджень, отримання нових наукових і практичних результатів, впровадження розробок в навчальний процес і в наукові розробки можна зробити висновок, що дисертаційна робота «Дослідження і моделювання нанорозмірних модуляторів» відповідає вимогам ВАК України, а її автор – Азнакаєва Діана Емірівна заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.12.17 «Радіотехнічні та телевізійні системи».

Науковий керівник  
професор кафедри електроніки,  
д.т.н., професор



Уланський В.В.



д.т.н. гр. Уланський В.В.  
з а с в і д ч у ю  
Вчений секретар  
національного авіаційного університету

