

ВИСНОВОК

наукового керівника

на дисертаційну роботу Коваленка Богдана Віталійовича за темою
“Багатоетапна обробка та стиснення зображень BPG кодером з прогнозуванням
параметрів”, подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі
знань 17 – електроніка та телекомунікації
за спеціальністю 172 – Електронні комунікації та радіотехніка

Зображення та відео стали в наш час одним із головних джерел інформації та суттєвою частиною інформаційно-комунікаційних технологій. Об'єм таких даних постійно зростає внаслідок багатьох чинників. Тому стиснення активно використовується як в звичайних пристроях (цифрових камерах), так і в системах дистанційного зондування (ДЗ) аерокосмічного базування, медицині, засобах моніторингу й стеження тощо. Стають більш жорсткими вимоги до коефіцієнту стиснення (КС), якості стиснених даних та її контролю, швидкодії відповідних алгоритмів та пристроїв. Розробляються нові кодери, які стають частиною відомих кодеків (наприклад HEVC), але при цьому ретельна інформація про їх властивості відсутня через різні причини. Крім того, зазвичай не враховується той факт, що для суттєвої частини зображень типовою є присутність завад, що змінює самі підходи до стиснення таких зображень. Ці обставини зумовили актуальність досліджень, що проводилися Богданом Коваленком протягом чотирьох років та були спрямовані на розроблення ефективних методів багатоетапної обробки та стиснення зображень кодером BPG (better portable graphics), що є сучасним та відповідає багатьом зазначеним вище вимогам.

Богдан Коваленко вступив до очної аспірантури ХАІ у вересні 2021 року як один з найкращих випускників нашої кафедри, але з обмеженим рівнем знань з даної тематики, бо під час магістратури він займався трохи іншими питаннями обробки даних. Але, завдяки гарній базовій підготовці та ретельному ставленню до навчання та роботи, він досяг великих успіхів як у плані виконання індивідуального плану аспіранта, так і набуття нових знань, навичок та компетентностей відповідно до освітньо-наукової програми. З самого початку він почав продукувати нові результати, що в результаті вилилось у велику загальну кількість публікацій (навіть не всі вони були використані в його дисертаційній роботі).

Коваленку Б. довелося розв'язати декілька пов'язаних між собою задач. По-перше, треба було оцінити та основні характеристики BPG-кодера та порівняти їх з іншими сучасними підходами до стиснення з втратами, довести

перспективність роботи й дослідження саме цього методу стиснення. Було показано, що за багатьма показниками (метриками) це саме так. Довелося аналізувати діапазони значень деяких сучасних метрик для звичайних одно- та триканальних зображень, а також аналогічних даних ДЗ. По-друге, треба було проаналізувати характеристики стиснення за умови, що на зображенні присутній шум. Зокрема, була доведена можливість існування оптимальної робочої точки та запропоновані шляхи забезпечення стиснення саме в ній. По-третє, потрібно було знайти шляхи прогнозування існування оптимальної робочої точки, бо саме від цього залежить правильний вибір параметру, що керує стисненням. Нарешті, бажано було запропонувати методи прогнозування рівня внесених спотворень внаслідок стиснення з втратами, що важливо як для зображень із шумом, так і без шуму. Всі зазначені завдання було виконано Коваленком якісно та ретельно, про що свідчить той факт, що запропоновані рішення стали основою публікацій в профільних журналах видавництва MDPI (Швейцарія) з к्वантилями Q1 та Q2. Результати досліджень також опубліковані у фахових журналах України, в працях конференцій, що входять до наукометричної бази Скопус. На даний час Коваленко Б. має H-індекс=3 в Скопусі.

Протягом навчання в аспірантурі Богдан Коваленко наполегливо працював і продемонстрував свої найкращі якості. Він брала участь у кількох науково-технічних конференціях з представленням доповідей англійською мовою. Він опанував нові підходи, зокрема методи інтелектуальної обробки на основі нейромереж. Він працював по сумісництву як асистент кафедри. В даний час він є виконавцем спільного американсько-польсько-українського проєкту УНТЦ по обробці даних від лідарів нового покоління космічного базування.

Серед позитивних рис Коваленка Б. хочу відзначити органічне поєднання теоретичних та практичних знань та навичок. Він працював з різними типами зображень – оптичними, медичними, кольоровими, мультиспектральними. Запропоновані підходи до обробки імплементовано у пакети програм. Він активно співпрацював з багатьма членами колективу кафедри, включаючи докторантів, доцентів, інших аспірантів. Його розробки стали основою напрямків подальшої роботи інших аспірантів. Не виникає сумнівів у доброчесності Коваленка при виконанні ним досліджень, підготовці звітів по багатьом проєктам.

Всі результати, що наведені у дисертації Коваленка Б.В., отримано ним самостійно. Він виявив спокій та тактовність у спілкуванні з колегами, виконував завдання своєчасно та якісно.

Тож, на мою думку, з урахуванням успішного виконання Коваленком Б.В. індивідуального навчального плану, індивідуального плану наукової роботи,

досягнення результатів навчання за відповідною освітньо-науковою програмою та написання дисертації, яка є результатом самостійного дослідження, є завершеною науковою працею, містить наукову новизну, виконана на належному науковому рівні, відповідає встановленим вимогам до дисертацій докторів філософії, дисертація на тему «Багатоетапна обробка та стиснення зображень BPG кодером з прогнозуванням параметрів» може бути рекомендована до захисту, а її автор Коваленко Богдан Віталійович - до присвоєння ступеня доктора філософії за спеціальністю 172 – Електронні комунікації та радіотехніка.

Науковий керівник, завідувач каф. 504
д.т.н., професор,



Володимир ЛУКІН