

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Євген КОВАЛЕНКО, 1997 року народження, громадянин України, освіта вища: закінчив у 2020 році Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара за спеціальністю Системний аналіз, навчається в аспірантурі Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара Міністерства освіти і науки України з 2020 р., виконав акредитовану освітньо-наукову програму «Прикладна математика».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара Міністерства освіти і науки України, м. Дніпро від «02» липня 2025 року № 195, у складі:

Голови разової
спеціалізованої вченої
ради -

Олени КІСЕЛЬОВОЇ, члена-кореспондента НАН України, докторки фізико-математичних наук, професорки, декана факультету прикладної математики та інформаційних технологій, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара Міністерства освіти і науки України;

Рецензента -

Тетяни НАКОНЕЧНОЇ, кандидатки фізико-математичних наук, доцентки, доцентки кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара Міністерства освіти і науки України;

Офіційних опонентів -

Ігоря КОЗИНА, доктора фізико-математичних наук, професора, професора кафедри економічної кібернетики, Запорізький національний університет Міністерства освіти і науки України;

Оксани ПІЧУГІНОЇ, докторки фізико-математичних наук, професорки, професорки кафедри математичного моделювання та штучного інтелекту, Національний аерокосмічний університет «Харківський авіаційний інститут» Міністерства освіти і науки України;

Марини СЕМЕНЮТИ, кандидатки фізико-математичних наук, доцентки, доцентки кафедри вищої математики та фізики, Центральноукраїнський національний технічний університет Міністерства освіти і науки України;

на засіданні «03» вересня 2025 року прийняла рішення про присудження

ступеня доктора філософії з галузі знань 11 Математика та статистика Євгену КОВАЛЕНКУ на підставі публічного захисту дисертації «Розробка алгоритмів врахування впливу переривань на оптимальність розв'язків у задачах упорядкування» за спеціальністю 113 Прикладна математика.

Дисертацію виконано у Дніпровському національному університеті імені Олеся Гончара Міністерства освіти і науки України, місто Дніпро.

Науковий керівник — Валентина ТУРЧИНА, кандидат фізико-математичних наук, завідувачка кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису із дотримання вимог пункту 6 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 (зі змінами). Дисертаційна робота містить результати досліджень, що стосуються впливу дозволу переривань на оптимальність розв'язку у задачах паралельного упорядкування вершин орграфів, а також розробці та обґрунтуванню відповідних алгоритмів врахування цього впливу. У роботі було введено нове поняття розбиття для вершин, на основі якого узагальнено означення паралельного упорядкування, а також його основних характеристик. Це узагальнення дозволило враховувати можливість застосування переривань та задані різні вагові коефіцієнти вершин, які не передбачені в класичних постановках. Проведено аналіз впливу переривань для ряду підкласів графів, в результаті якого: виявлено нові підкласи графів, для яких переривання можуть покращити розв'язки; введено оцінки для апріорного визначення виграшу у випадках, коли граф задачі належить одному з цих підкласів; визначено, від яких початкових даних задачі залежить можливий виграш у випадку, коли граф має структуру повного дводольного; проаналізовано вплив заданих вагових коефіцієнтів вершин на ефективність переривань для одного спеціального класу дерев. Запропоновано нові ефективні алгоритми розв'язання задач упорядкування при допустимих та заборонених перериваннях в одній узагальненій постановці, яка передбачає задану ширину упорядкування у вигляді вектора, який визначає максимальну допустиму кількість елементів, що можуть бути розміщені на кожному місці упорядкування. Показано можливість покращення наближених розв'язків, отриманих за двома відомими алгоритмами поліноміальної складності, за рахунок дозволу переривань окремих робіт. Сформульовано умови, за яких можливе зведення задачі упорядкування при заборонених та дозволених перериваннях до одновимірної задачі пакування. Розроблено програмний продукт, в якому реалізовано деякі з відомих, та запропоновані алгоритми розв'язання задач упорядкування. Проведено відповідні обчислювальні експерименти для валідації отриманих теоретичних результатів. Отримані теоретичні результати дозволяють прогнозувати

доцільність переривань в тих прикладних задачах, де технологічні процеси моделюються графами розглянутих підкласів. Запропоновані алгоритми можуть застосовуватися до ряду прикладних задач, в яких кількість доступних ресурсів не є сталою величиною. Також одержані результати можуть бути рекомендовані до використання в навчальному процесі при викладанні відповідних освітніх компонент для студентів спеціальностей галузі F Інформаційні технології.

Дисертація виконана державною мовою із дотриманням вимог до оформлення дисертації, встановлених МОН України. Обсяг основного тексту дисертації відповідає нормам, встановленим освітньо-науковою програмою «Прикладна математика» за спеціальністю 113 Прикладна математика Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара Міністерства освіти і науки України.

Здобувач має 14 наукових публікацій за темою дисертації, з них 5 статей у наукових фахових виданнях України категорії «Б» з фізико-математичних наук, 9 тез доповідей у збірниках матеріалів міжнародних та регіональних наукових конференцій і семінарів, які відповідають вимогам пунктів 8, 9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, зокрема:

1. Коваленко Є.О., Турчина В.А. Про покращення наближених розв'язків задачі паралельного упорядкування та аналіз моделі одного її узагальнення. Системні технології. м. Дніпро, 2025. Т. 2, Вип. 157. С. 35-47.

DOI: <https://doi.org/10.34185/1562-9945-2-157-2025-04>.

2. Турчина В.А., Коваленко Є.О. Умови зменшення довжини паралельних упорядкувань вершин спеціальних орграфів при наявності переривань. Системні технології. м. Дніпро, 2024. Т. 6, Вип. 155. С. 196-207.

DOI: <https://doi.org/10.34185/1562-9945-6-155-2024-19>.

3. Турчина В.А., Коваленко Є.О. Дослідження задачі упорядкування з перериваннями для одного підкласу дерев. Питання прикладної математики і математичного моделювання. Дніпро, 2023. Вип. 23. С. 118-125.

DOI: <https://doi.org/10.15421/322313>.

4. Турчина В.А., Коваленко Є.О. Вплив початкових даних задачі паралельного упорядкування з перериваннями на оптимальність розв'язку. Питання прикладної математики і математичного моделювання. Дніпро, 2022. Вип. 22. С. 158-167.

DOI: <https://doi.org/10.15421/322217>.

5. Коваленко Є.О., Турчина В.А. Аналіз впливу структури графів на оптимальність розв'язку задач паралельного упорядкування з перериваннями. Питання прикладної математики і математичного моделювання. Дніпро, 2021. Вип. 21. С. 130-137.

DOI: <https://doi.org/10.15421/322113>.

У дискусії взяли участь голова і члени спеціалізованої ради та присутні на захисті фахівці:

Голова спеціалізованої вченої ради — Кісельова Олена Михайлівна, член-кореспондент НАН України, докторка фізико-математичних наук (01.05.01 — теоретичні основи інформатики та кібернетики), професорка, декан факультету прикладної математики та інформаційних технологій, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара Міністерства освіти і науки України.

Офіційний опонент — Козін Ігор Вікторович, доктор фізико-математичних наук (01.05.02 — математичне моделювання та обчислювальні методи), професор, професор кафедри економічної кібернетики, Запорізький національний університет Міністерства освіти і науки України. Зауваження:

1. В пункті 1.4 говорячи про класичні варіанти постановок задач паралельного упорядкування в першій вимозі потрібно додати «при заданій кількості виконавців».

2. В означенні 1.6 (стор. 42) величина r залежить від номеру вершини i . Тому логічніше використовувати r_i .

3. Є декілька зауважень до означення 1.7 (стор. 42): частина 2 означення є основною. Розумно навести її за номером 1. В цій же частині умову $0 < c_k \leq 1$ можна вилучити оскільки вона є у визначенні розбиття.

4. В пункті 2.2 доцільно було б навести алгоритми, за якими будуються упорядкування з перериваннями.

5. В розділі 4 (або в додатках) розумно надати фрагменти коду програмної реалізації.

Офіційний опонент — Пічугіна Оксана Сергіївна, докторка фізико-математичних наук (01.05.02 — математичне моделювання та обчислювальні методи), професорка, професорка кафедри математичного моделювання та штучного інтелекту, Національний аерокосмічний університет «Харківський авіаційний інститут» Міністерства освіти і науки України. Зауваження:

1. В підрозділі 1.2 «Задачі теорії розкладів, що враховують порядок» достатньо було б дати компактнішу характеристику цього класу задач, обмежившись задачами, що пов'язані з паралельними упорядкуваннями вершин орграфів.

2. При переході від задач теорії розкладів до задач упорядкування не встановлено чіткої відповідності між кількістю працівників m і параметрами задачі упорядкування.

3. Деякі поняття вводяться в ході викладення матеріалу, іноді після їх першого згадування. Для кращої структуризації матеріалу, всі поняття та

означення варто було би виділити в окремий пункт на початку основного матеріалу.

4. У прикладі 2.1 підрозділу 2.1 мова іде не про аналіз впливу переривань, а про ілюстрацію цього впливу на відміну від наступних прикладів цього пункту, де проводиться аналіз цього впливу.

5. На ст. 56. доцільніше аналітично дослідити асимптотичну поведінку W замість формування висновків на основі Рис. 2.16.

6. При ілюстрації зв'язку задач упорядкування та упакування для випадку заборонених переривань, в роботі наведено розв'язок задачі пакування. Вважаю, що для цього випадку доцільно було б навести відповідне оптимальне упорядкування вершин, замість його словесного опису.

7. В роботі присутні спірні висновки, наприклад, «при однакових вагах вершин виграш від переривань буде більшим, ніж для аналогічної задачі, в якій ваги вершин графа різні».

8. Зауваження, що стосуються позначень: для класів орграфів та неорієнтованих графів доцільно використовувати різні позначення; позначення $S(.)$ ($S[.]$) використовується в декількох різних контекстах; деякі позначення, наприклад l , використовуються без пояснень.

Офіційний опонент — Семенюта Марина Фролівна, кандидатка фізико-математичних наук (01.01.08 — математична логіка, теорія алгоритмів і дискретна математика), доцентка, доцентка кафедри вищої математики та фізики, Центральноукраїнський національний технічний університет Міністерства освіти і науки України. Зауваження:

1. В пункті 1.3 при аналізі результатів роботи [81] доцільно було б навести пояснення для позначень a_j та b .

2. Щільність упорядкування вважається достатньою умовою його оптимальності, це слід було відмітити в роботі.

3. У пункті 3.2 бажано було б підкреслити, що узагальнення стосується саме дозволу переривань.

4. При завантаженні початкових даних у програмній реалізації чому обрано файл формату $xlsx$?

5. У тексті дисертації зустрічаються граматичні, стилістичні помилки та описки. Однак їх кількість не значна і не впливає на розуміння тексту. Наприклад, автор не завершив речення «Для формалізації задач про побудову розкладу виконання скінченної множини» (стор. 50); замість «довжини оптимальних упорядкування вершин орграфів» повинно бути «довжини оптимальних упорядкувань вершин орграфів» (стор. 62); означення 2.1: «Граціозною називають таку розмітку вершин неорієнтованого дерева T із n ребрами, при якій кожній вершині ставиться у взаємно однозначну відповідність мітка із множини $\{0, 1, \dots, n\}$, причому всі індуковані мітки ребер є різними.» (стор. 71-72) доцільно доповнити уточненням, що сукупність міток

ребер при цьому утворює множину чисел $\{1, 2, \dots, n\}$; замість «Реша вершин» треба написати «Решта вершин» (стор. 73); в означенні 3.1 треба замінити « i_k » на « v_k » (стор. 101).

Рецензент — Наконечна Тетяна Всеволодівна, кандидатка фізико-математичних наук (01.01.01 – математичний аналіз), доцентка, доцентка кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара Міністерства освіти і науки України. Зауваження:

1. При викладенні матеріалів, що стосуються загального випадку паралельно-послідовних графів, зручніше було б використовувати різні букви для позначення p та p_i (с. 70-71).
2. У кроках 7 та 8 алгоритму 3.3 для нумерації порядку занесення вершин в упорядкування краще використовувати номери починаючи з 1.
3. При аналізі впливу переривань на можливість покращення наближених розв'язків для алгоритму, заснованому на лексикографічній розмітці вершин, достатньо було навести приклад, для якого наведена оцінка точності досяжна, не наводячи приклад на с. 119, що відповідає самій умові точності даного алгоритму.

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,

«Проти» немає.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Євгену КОВАЛЕНКУ ступінь доктора філософії з галузі знань 11 Математика та статистика за спеціальністю 113 Прикладна математика.

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої
вченої ради

(підпис)

Олена КІСЕЛЬОВА
(власне ім'я та прізвище)

