

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Проректор з наукової роботи**  
Дніпровського національного  
університету імені Олеся Гончара  
**Олег МАРЕНКОВ**



2025 р.

### **ВИСНОВОК**

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації  
Коваленка Євгена Олександровича на тему «Розробка алгоритмів врахування  
впливу переривань на оптимальність розв'язків у задачах упорядкування»,  
представленої на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності  
113 Прикладна математика

### **ВИТЯГ**

з протоколу №3 засідання міжкафедрального семінару при постійнодіючому  
семінарі «Актуальні питання оптимізації та дискретної математики»  
при Науковій раді НАН України з проблеми «Кібернетика»  
факультету прикладної математики та інформаційних технологій  
Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара  
від «11» червня 2025 року

#### **ПРИСУТНІ: 16 з 16 членів наукового семінару.**

**ГОЛОВА НАУКОВОГО СЕМІНАРУ:** член-кореспондент НАН України, д-р фіз.-мат. наук, проф. Кісельова О.М. (01.05.01 – теоретичні основи інформатики та кібернетики), декан факультету прикладної математики та інформаційних технологій, професорка кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара;

**СЕКРЕТАР ЗАСІДАННЯ:** канд. фіз.-мат. наук, доц. Кузенков О.О. (01.05.02 – математичне моделювання та обчислювальні методи) доцент кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.

**ЧЛЕНИ НАУКОВОГО СЕМІНАРУ:** д-р фіз.-мат. наук, проф. Гук Н. А. (01.02.04 – механіка деформівного твердого тіла), в. о. проректора з науково-педагогічної роботи, професорка кафедри комп'ютерних технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара;

д-р фіз.-мат. наук, проф. Кузьменко В. І. (01.02.04 – механіка деформівного твердого тіла), професор кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара;

д-р фіз.-мат. наук, проф. Шевельова А.Є. (01.02.04 – механіка деформівного твердого тіла), професорка кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара;

д-р фіз.-мат. наук, проф. Гарт Л.Л. (01.05.01 – теоретичні основи інформатики та кібернетики), професорка кафедри обчислювальної математики

та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара;

д-р техн. наук, проф. Байбуз О.Г. (05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту), завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення та інформаційних технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара;

д-р техн. наук, проф. Книш Л.І. (05.14.06 – технічна теплофізика та промислова теплоенергетика), професорка кафедри комп'ютерних технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара;

канд. фіз.-мат. наук, доц. Турчина В.А. (01.05.02 – математичне моделювання та обчислювальні методи), завідувачка кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара;

канд. техн. наук, доц. Зайцева Т.А. (01.02.04 – механіка деформівного твердого тіла), завідувачка кафедри комп'ютерних технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара;

канд. фіз.-мат. наук, доц. Волошко В.Л. (01.02.04 – механіка деформівного твердого тіла), доцент кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара;

канд. фіз.-мат. наук Козакова Н. Л. (01.02.04 – механіка деформівного твердого тіла), доцентка кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара;

канд. фіз.-мат. наук, доц. Тонкошкур І.С. (01.02.05 – механіка рідини, газу та плазми), доцент кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара;

канд. фіз.-мат. наук, доц. Наконечна Т.В. (01.01.01 – математичний аналіз), доцентка кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара;

канд. фіз.-мат. наук, доц. Трофімов О.В. (01.02.04 – механіка деформівного твердого тіла), доцент кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара;

Полонська А.Є., асистентка кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара;

### **ЗАПРОШЕНІ ФАХІВЦІ (2 особи, з правом голосу):**

д-р фіз.-мат. наук, проф. Козін І.В. (01.05.02 – математичне моделювання та обчислювальні методи), професор кафедри економічної кібернетики Запорізького національного університету;

канд. фіз.-мат. наук, доц. Семенюта М.Ф. (01.01.08 – математична логіка, теорія алгоритмів і дискретна математика), доцентка кафедри вищої математики та фізики Центральноукраїнського національного технічного університету.

На засіданні присутні аспіранти: Коваленко Є.О., Малієнко О.О.

**Аспіранти участі в голосуванні не брали.**

**Порядок денний:** розгляд і обговорення дисертаційної роботи Коваленка Євгена Олександровича на тему «Розробка алгоритмів врахування впливу переривань на оптимальність розв'язків у задачах упорядкування», поданої на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 113 Прикладна математика.

Тема дисертації затверджена на засіданні вченої ради Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара (протокол № 4 від 19 листопада 2020 року). Науковим керівником призначено канд. фіз.-мат. наук, доц. Турчину Валентину Андріївну. Тема дисертації уточнена на засіданні вченої ради факультету прикладної математики та інформаційних технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара (протокол № 8 від 18 березня 2025 року).

Підготовка здобувача третього рівня вищої освіти здійснюється за акредитованою освітньо-науковою програмою «Прикладна математика» зі спеціальності 113 Прикладна математика (сертифікат про акредитацію освітньої програми 2068, дійсний до 01.07.2027 р.).

### **СЛУХАЛИ:**

Обговорення дисертації аспіранта 4 року навчання Коваленка Євгена Олександровича на тему «Розробка алгоритмів врахування впливу переривань на оптимальність розв'язків у задачах упорядкування» на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 113 Прикладна математика.

Перевірку на плагіат здійснювала комісія у складі: канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Кузенков О.О., канд. фіз.-мат. наук, доцентка кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Козакова Н.Л., провідний інженер НДЛ ОСС Яцечко Н.Є.

За результатами перевірки дисертаційної роботи на плагіат програмою «Strikerplagiarism» зроблено висновок: дисертаційна робота Коваленка Є.О. має високий рівень унікальності (92,55%) і може бути допущена до захисту.

Робота виконана на 147 сторінках і містить такі складові частини: анотація, зміст, вступ, чотири розділи, висновки, список використаної літератури, один додаток.

Слово надається аспіранту Коваленку Євгену Олександровичу. Будь ласка, регламент виступу – 20 хвилин.

### **Аспірант Коваленко Є.О.**

Шановні члени наукового семінару та присутні!

**Тема моєї дисертаційної роботи:** «Розробка алгоритмів врахування впливу переривань на оптимальність розв'язків у задачах упорядкування».

**Актуальність теми** полягає в тому, що в багатьох сферах людської діяльності, таких як виробництво, обслуговування, будівництво, управління проєктами, а також в обчислювальних системах, тощо, виникають прикладні задачі, які передбачають планування процесу виконання певного комплексу робіт. При обмежених ресурсах та встановлених технологічних обмеженнях на

порядок виконання робіт необхідно мінімізувати загальний час їх завершення. Такі прикладні задачі можуть зводитися до оптимізаційних задач на орграфах, пов'язаних з упорядкуванням вершин. У класичних постановках виконання робіт є неперервним, але на практиці з'ясувалося, що дозвіл переривань в деяких випадках може скоротити сумарний час виконання.

**Мета і завдання дослідження.** *Метою* дослідження є отримання нових теоретичних результатів, що стосуються задач паралельного упорядкування, які враховують допустимість переривань, та розробка нових ефективних алгоритмів їх розв'язання.

Для досягнення зазначеної мети були поставлені наступні *завдання* дослідження:

- ввести означення основних понять паралельних упорядкувань вершин орграфів для випадків дозволених переривань;
- сформулювати математичну модель, що відповідає задачі з перериваннями;
- виділити підкласи графів, для яких дозволи переривань покращують значення цільової функції;
- ввести та обґрунтувати апріорні оцінки можливого покращення якості розв'язків;
- розробити алгоритми побудови оптимальних упорядкувань з перериваннями для окремих підкласів графів;
- верифікувати отримані теоретичні результати і розроблені алгоритми шляхом проведення обчислювальних експериментів.

*Об'єктом* дослідження є математичні моделі прикладних задач, сформульовані у вигляді задач паралельного упорядкування.

*Предметом* дослідження є алгоритми та методи аналізу впливу переривань на оптимальність розв'язків.

У ході дослідження були застосовані *методи* теорії розкладів, теорії оптимальних упорядкувань, дискретної та комбінаторної оптимізації.

Під час доповіді аспірант описав зміст розділів своєї дисертаційної роботи.

У **вступі** дисертаційної роботи обґрунтовано актуальність теми; окреслено зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами; сформульовано мету й основні завдання дослідження; визначено об'єкт та предмет дослідження, перелічено методи дослідження; викладено наукову новизну та практичне значення одержаних результатів; наведено відомості про апробацію результатів роботи, публікації та особистий внесок автора, структуру та обсяг дисертації.

У **першому розділі** проведено аналітичний огляд джерел, пов'язаних із дослідженнями задач теорії розкладів. Наведено приклади практичного застосування математичного апарату теорії розкладів при розв'язанні прикладних задач у різних галузях. Розглянуто постановки та класифікацію відомих задач теорії розкладів та результати попередніх досліджень в напрямі розробки алгоритмів їх розв'язання. Також проведено огляд результатів досліджень тих підкласів задач теорії розкладів, в яких постановки допускають наявність переривань. Розглянуто задачі паралельного упорядкування як підклас задач теорії розкладів, наведено відомі їх постановки. Сформульовано означення

основних понять паралельних упорядкувань вершин орграфів та узагальнено постановку задачі задля врахування випадків дозволених переривань.

У **другому розділі** досліджувався можливий вплив дозволу переривань на значення цільової функції для ряду підкласів графів, проаналізовано залежність цього впливу від структури відповідного орграфа та початкових даних. Введено апріорну якісну оцінку виграшу значення цільової функції, спираючись на яку можливо визначити доцільність застосування переривань у задачі упорядкування, де відповідний граф належить одному з досліджених підкласів.

Для випадків, коли технологічні обмеження на порядок виконання робіт у прикладних задачах моделюються графами, що складаються з множини ізольованих вершин, повними дводольними, паралельно-последовними, або деякими з підкласів дерев, отримані оцінки того, до яких значень може прямувати виграш в залежності від початкових умов.

Для одного з підкласів дерев проведений порівняльний аналіз залежності величини можливого виграшу від значень вагових коефіцієнтів вершин. В результаті цього аналізу було встановлено, що для даного підкласу при збільшенні розмірності графа за сталої структури ефективність застосування переривань може різко відрізнятись для випадків рівних та різних ваг вершин.

У **третьому розділі** проаналізовано одне з узагальнень задачі упорядкування та досліджено вплив дозволу переривань на оптимальність розв'язку в такому випадку. Для даного узагальнення задачі упорядкування, розроблено два алгоритми побудови оптимального упорядкування для графів без заданого часткового порядку у випадках заборонених та дозволених переривань.

Метод, який ліг в основу цих алгоритмів був застосований при розробці модифікованого алгоритму, застосування якого дозволяє будувати упорядкування в узагальненій задачі, де граф має структуру повного дводольного. Доведено, що упорядкування, побудоване за цим модифікованим алгоритмом, є оптимальним.

Розглянуто два відомі алгоритми поліноміальної складності, один з яких базується на рівневому принципі, а другий — на лексикографічній розмітці графа. Для випадків, коли застосування цих алгоритмів дає наближені розв'язки, досліджено вплив дозволу переривань на оптимальність розв'язків. Показано, що такий дозвіл в окремих випадках є доцільним, але не гарантує зменшення значення цільової функції.

Проаналізовано можливість зведення задач упорядкування до задач пакування для графів без часткового порядку. Сформульовано обмеження відповідної задачі пакування в залежності від того, чи дозволені переривання при виконанні робіт у початковій задачі упорядкування.

У **четвертому розділі** наводиться опис основних модулів розробленого програмного продукту. На його основі було проведено обчислювальні експерименти з метою підтвердження отриманих теоретичних результатів, які стосуються оцінок впливу дозволених переривань на оптимальність розв'язків для графів розглянутих підкласів, а також валідація розроблених алгоритмів розв'язання задач упорядкування в узагальненій постановці. Наведено опис інтерфейсу та інструкція користувача, яка пояснює

### **Наукова новизна** одержаних результатів:

- *виявлено нові підкласи графів* для яких дозвіл переривань покращує розв'язки задач упорядкування;
- *удосконалено математичні моделі* задач упорядкування;
- *вперше* введені оцінки для апріорного визначення виграшу для ряду підкласів графів;
- *вперше* визначено, які початкові дані задачі мають вплив на оптимальність розв'язку для одного з підкласів;
- *вперше* проаналізовано вплив значень вагових коефіцієнтів на ефективність переривань для одного підкласу дерев;
- *вперше* розроблено точні алгоритми розв'язання для узагальнених задач з перериваннями для двох підкласів графів;
- *дістали подальшого розвитку* дослідження зв'язку задач пакування та упорядкування;
- *дістав подальшого розвитку* аналіз впливу дозволу переривань на оптимальність наближених розв'язків;
- проведено ряд обчислювальних експериментів з метою верифікації отриманих оцінок та запропонованих алгоритмів.

**Обґрунтованість та достовірність одержаних результатів** забезпечується за рахунок використання теоретично обґрунтованих математичних моделей, методів та алгоритмів, які спираються на підтверджені результати попередніх досліджень та не суперечать відомим положенням інших науковців, а також підтверджені результатами проведених обчислювальних експериментів.

**Практичне значення результатів.** Отримані теоретичні результати дозволяють прогнозувати доцільність переривань в тих прикладних задачах, де технологічні процеси моделюються графами таких підкласів: графами, які складаються з ізольованих вершин; паралельно-послідовними; повними дводольними; спеціальними підкласами дерев.

Розроблено алгоритми для задач, в яких кількість доступних ресурсів не є сталою величиною та обґрунтована доцільність їх застосування до ряду прикладних сфер.

Отримані результати можуть бути рекомендовані до використання в навчальному процесі при підготовці студентів спеціальності «Системний аналіз» та «Прикладна математика».

За результатами проведених досліджень були зроблені наступні **висновки**:

- Проведений огляд та аналіз попередніх досліджень за темою, який виявив, що потребують подальшого дослідження ряд актуальних питань, пов'язаних із задачами упорядкування, де дозволені переривання.
- *Подальшого розвитку дістав* математичний апарат теорії паралельних упорядкувань, введено означення основних понять, на основі яких узагальнено означення паралельного упорядкування, а також його основних характеристик. Це узагальнення дозволяє враховувати можливість застосування переривань при розробці алгоритмів.

- Сформульовано нову математичну модель задачі упорядкування, яка відповідає прикладним задачам, що допускають можливість переривання виконання робіт.
- Для задач упорядкування отримані *нові теоретичні результати*, що стосуються можливих переривань при виконанні робіт, а саме: *виявлено нові підкласи графів*, для яких переривання можуть покращити розв'язки; *вперше* введені оцінки для апріорного визначення виграшу у випадках, коли граф задачі належить одному з цих підкласів; *вперше* проаналізований вплив заданих вагових коефіцієнтів вершин на ефективність переривань для одного спеціального класу дерев.
- *Вперше* запропоновано точні алгоритми розв'язання задач упорядкування при допустимих та заборонених перериваннях в одній узагальненій постановці, яка передбачає задану ширину упорядкування у вигляді вектора.
- *Подальшого розвитку* дістало дослідження зв'язку задач упорядкування із задачами пакування, зокрема сформульовані умови, за яких можливе зведення однієї з них до іншої.
- Показано можливість покращення наближених розв'язків, отриманих за двома відомими алгоритмами поліноміальної складності, за рахунок дозволу переривань окремих робіт.
- Проведено відповідні обчислювальні експерименти для валідації отриманих теоретичних результатів, а саме запропонованих оцінок виграшу від переривань та розроблених алгоритмів.

## ЗАПИТАННЯ ТА ВІДПОВІДІ

**Член-кореспондент НАН України, доктор фізико-математичних наук, професорка Кісельова О.М., декан факультету прикладної математики та інформаційних технологій, професорка кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара:**

Ви сказали, що ваші алгоритми можна застосовувати при розв'язанні прикладних задач. Чи можете ви навести приклади цих задач?

**Коваленко Є.О.:**

Так, якщо розглядати можливе застосування для розв'язання прикладної задачі алгоритма, який є точним для повних дводольних графів, то прикладом такої організації робіт є технологічні процеси, що виникають у харчовому виробництві. Комплекс усіх робіт розділяється на два окремих етапи, де на першому відбувається підготовка сировини та напівфабрикатів, а на другому виготовлення продукції. Для математичної постановки такої прикладної задачі і можна застосовувати розроблений у ході дослідження алгоритм.

**Член-кореспондент НАН України, доктор фізико-математичних наук,**

**професорка Кісельова О.М., декан факультету прикладної математики та інформаційних технологій, професорка кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара:**

Було також сказано, що метод, який ліг в основу розроблених алгоритмів, може бути застосований і в подальших дослідженнях. Які ще алгоритми можуть бути розроблені на його основі та для розв'язання яких саме прикладних задач вони можуть бути застосовані?

**Коваленко Є.О.:**

Метод, який лежить в основі алгоритмів, дійсно може бути використаний для розробки нових. Наприклад за такими алгоритмами можуть знаходитися розв'язки задачі упорядкування при дозволених перериваннях у випадках, коли технологічні обмеження утворюють граф одного з інших досліджуваних підкласів, до прикладу, паралельно-послідовних графів. У сфері управління проєктами подібну схему має методологія розробки Agile. Її принцип полягає в тому, що весь процес розробки розбивається на етапи, в кожному з яких виконується розробка певного функціоналу. Наприкінці кожного такого етапу відбувається тестування розробленого функціоналу і випуск чергової версії продукту. Для розв'язання такої прикладної задачі у разі доцільності застосування переривань і може бути застосований згаданий алгоритм.

**Член-кореспондент НАН України, доктор фізико-математичних наук, професорка Кісельова О.М., декан факультету прикладної математики та інформаційних технологій, професорка кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара:**

Повернімося до питання зведення задачі упорядкування до задачі пакування. Що ви можете розказати про задачу пакування, яку ви розглядали?

**Коваленко Є.О.:**

Розглядалася одновимірна задача пакування, яка є однією з відомих задач цілочисельної оптимізації. Однак при зведенні задачі упорядкування до постановки задачі пакування, обмеження, яке стосується цілочисельності, замінюється на інше у разі дозволених переривань в задачі упорядкування. Таке зведення є можливим, якщо виконуються визначені мною умови.

**Член-кореспондент НАН України, доктор фізико-математичних наук, професорка Кісельова О.М., декан факультету прикладної математики та інформаційних технологій, професорка кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного**

**університету імені Олеся Гончара:**

Поясніть, в чому сенс такого зведення?

**Коваленко Є.О.:**

Дане питання досліджувалося і раніше іншими науковцями. Проведені мною дослідження були націлені на одержання нових результатів у даному напрямку. Задачі упорядкування та пакування відносяться до задач дискретної оптимізації. У разі доведення можливості зведення однієї з них до іншої, можна вести мову про застосування відповідних методів розв'язку однієї з них до іншої.

**Доктор технічних наук, проф. Байбуз О.Г., зав. кафедри математичного забезпечення ЕОМ Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара:**

Було зазначено, що в результаті досліджень були отримані певні результати, щодо деяких підкласів графів. Розкажіть детальніше, що включав цей процес дослідження?

**Коваленко Є.О.:**

Процес дослідження починався з розгляду відомих теоретичних результатів для графів певних підкласів. На їх основі робилися припущення для підкласів графів іншої структури. Якщо вдавалося довести, що дозвіл на переривання в задачі упорядкування для графа, що належить цьому підкласу, може зменшувати значення цільової функції, то наступним етапом була перевірка, чи можна даний результат узагальнити на весь підклас графів. У разі, якщо це так, в аналітичному вигляді отримувалися оцінки того, на скільки можливо зменшити значення цільової функції у разі дозволених переривань для даного підкласу графів залежно від початкових параметрів. Також варто зауважити, що весь описаний процес відбувався з урахуванням того, графами яких структур можуть моделюватися технологічні обмеження прикладних задач у тих чи інших галузях.

**Кандидат фізико-математичних наук, доц. Наконечна Т.В., доцентка кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара:**

Які з одержаних результатів на вашу думку є найбільш вагомими?

**Коваленко Є.О.:**

Безумовно найбільш вагомим результатом є самі алгоритми розв'язання узагальненої задачі упорядкування при дозволених перериваннях та той метод,

що лежить в їх основі. Але, серед іншого, одним з найвагоміших також є результат одержаний для підкласу зірок, пов'язаний із залежністю виграшу від значень вагових коефіцієнтів вершин. Нагадаю, що у випадку, коли ваги вершин рівні, виграш від переривань зростає зі збільшенням розмірності зірки, на противагу цьому у випадку різних значень ваг виграш навпаки зменшується. Якщо у подальшому вдасться довести, що подібне справедливо для інших підкласів графів, то це дозволить заздалегідь визначати, що дозвіл переривань не є доцільним для ряду прикладних задач із відповідними технологічними обмеженнями.

**Доктор технічних наук, проф. Книш Л.І., професорка кафедри комп'ютерних технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара:**

Як саме проводилася верифікація отриманих результатів?

**Коваленко Є.О.:**

Верифікація результатів проводилася шляхом проведення обчислювальних експериментів. Це дозволило обґрунтувати одержані оцінки виграшу від переривань. Також для розроблених алгоритмів було теоретично доведено їх точність та перевірено за допомогою їх програмної реалізації.

**Голова семінару, член-кореспондент НАН України, доктор фізико-математичних наук, проф. Кісельова О.М., декан факультету прикладної математики та інформаційних технологій, професорка кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара:**

Запитань більше немає. Переходимо до обговорення дисертаційної роботи. Слово надається науковому керівнику.

### **ВИСТУП НАУКОВОГО КЕРІВНИКА:**

В дисертаційній роботі Коваленка Євгена Олександровича представлені дослідження підкласу оптимізаційних задач на орієнтованих графах, а саме задачі паралельного упорядкування. Математичні моделі таких задач відображають складні технологічні процеси, пов'язані з виконанням певного комплексу робіт при заданих обмежених ресурсах. У їх класичних постановках як правило не розглядається можливість тимчасових переривань при виконанні робіт відповідної прикладної задачі. Через це виникло питання, чи не дозволить випадок введення переривань при виконанні деяких робіт зменшити значення цільової функції. Підтвердження даного припущення свідчить про можливість покращення одержаних розв'язків, а отже і про актуальність такого підходу як з теоретичної, так і з практичної точки зору.

Результати проведених наукових досліджень представляють практичну цінність, а також є вагомим внеском в математичний апарат теорії оптимальних

упорядкувань вершин орграфів, адже проаналізовані випадки дозволяють проводити апріорну оцінку ефективності переривань при розв'язанні задач, відповідно приймати обґрунтоване рішення щодо доцільності їх дозволу.

Дисертаційне дослідження проводилося в рамках тем науково-дослідних робіт Міністерства освіти і науки України «Розробка та реалізація методів оптимального функціонування складних систем» (№ держреєстрації 0122U001466, 2022–2024 рр.) при кафедрі обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.

Вважаю, що Коваленко Є.О. в повному обсязі впорався з виконанням індивідуального навчального плану. Дисертаційна робота «Розробка алгоритмів врахування впливу переривань на оптимальність розв'язків у задачах упорядкування» відповідає вимогам до дисертаційних робіт даного рівня, зазначених у чинному Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії та може бути допущена до захисту у спеціалізованій разовій раді.

#### **ВИСТУПИ ЧЛЕНІВ СЕМІНАРУ:**

**Доктор фізико-математичних наук, проф. Козін І.В., професор кафедри економічної кібернетики Запорізького національного університету:**

Обрана тема дослідження є досить складною, адже попри те, що задачі такого роду розглядаються вже більше п'ятдесяти років, і досі отримати для них вагомі результати достатньо складно. Попри це були одержані дуже цікаві результати стосовно питання, як можна зменшити довжину упорядкування, іншими словами час завершення запланованих робіт, за рахунок переривань деяких з них. Вони, безумовно, є новими, актуальними, і є вагомими як для теоретичних досліджень, так і для практичного застосування. Вони демонструють високий рівень наукової підготовки здобувача та мають потенціал для використання при вирішенні прикладних задач.

З доповіді та відповідей на запитання стало очевидно, що Євген Олександрович володіє необхідним обсягом знань, здатен самостійно формулювати наукові проблеми, ефективно їх розв'язувати та здійснювати глибокий аналіз отриманих результатів.

Дисертація відзначається чіткою постановкою задач і логічною структурою дослідження, що свідчить про цілеспрямованість і системність підходу автора.

Усі основні наукові результати роботи опубліковані у достатній кількості фахових видань, а також апробовані на міжнародних наукових конференціях та семінарах.

Вважаю, що дисертаційна робота повністю відповідає встановленим вимогам до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 113 Прикладна математика, та пропоную рекомендувати до захисту на разовій спеціалізованій вченій раді.

**Кандидат фізико-математичних наук, доц. Семенюта М.Ф., доцентка кафедри вищої математики та фізики Центральноукраїнського національного технічного університету:**

Доповідь Євгена Олександровича була цікавою та змістовною. Обрана тема досліджень є дійсно актуальною, а одержані результати є дуже значущими і з теоретичної, і з практичної точки зору.

Наукова новизна цих результатів також не викликає жодних сумнівів, адже питання планування робочих процесів таким чином, щоб мінімізувати загальний час за рахунок переривань досі залишається малодослідженим. У своїй роботі Євген Олександрович продемонстрував свою здатність до аналізу та проведення серйозних наукових досліджень.

На мою думку, дана дисертаційна робота відповідає чинним вимогам до дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 113 – Прикладна математика, заслуговує на позитивну оцінку, та рекомендацію до захисту на разовій спеціалізованій вченій раді.

**Кандидат фізико-математичних наук, доц. Наконечна Т.В., доцентка кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара:**

Мені б хотілося зосередити увагу членів наукового семінару на тому, що в цій роботі вперше було розроблено точні алгоритми розв'язання задач упорядкування, які враховують дозвіл чи заборону переривань, до того ж не у відомій класичній постановці, а з векторним заданням ширини упорядкувань, що має високу теоретичну та практичну цінність.

Ми переконалися, що була проведена значна кількість обчислювальних експериментів, які підтвердили ефективність розроблених алгоритмів і точність оцінок виграшу від переривань.

Я вважаю, що одержані результати мають значну наукову новизну, теоретичне та практичне значення, а також відкривають перспективи для подальших досліджень у галузі паралельних упорядкувань та їх застосувань у прикладних задачах. Відповідно, роботу вважаю виконаною на достатньому науковому рівні та рекомендую до захисту на разовій спеціалізованій вченій раді.

## **ВИСНОВОК**

**Актуальність теми** полягає в тому, що в багатьох сферах людської діяльності, таких як виробництво, обслуговування, будівництво, управління проєктами, а також в обчислювальних системах, тощо, виникають прикладні задачі, які передбачають планування процесу виконання певного комплексу робіт. При обмежених ресурсах та встановлених технологічних обмеженнях на порядок виконання робіт необхідно мінімізувати загальний час їх завершення. Такі прикладні задачі можуть зводитися до оптимізаційних задач на орграфах, пов'язаних з упорядкуванням вершин. У класичних постановках виконання робіт

є неперервним, але на практиці з'ясувалося, що дозвіл переривань в деяких випадках може скоротити сумарний час виконання.

**Затвердження теми та плану дисертації.** Тема дисертації затверджена на засіданні вченої ради Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, протокол № 4 від 19 листопада 2020 року. Науковим керівником призначено канд. фіз.-мат. наук, доц. Турчину Валентину Андріївну. Тема дисертації уточнена на засіданні вченої ради факультету прикладної математики та інформаційних технологій Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара (протокол № 8 від 18 березня 2025 року).

Підготовка здобувача третього рівня вищої освіти здійснюється за акредитованою освітньо-науковою програмою «Прикладна математика» зі спеціальності 113 Прикладна математика (сертифікат про акредитацію освітньої програми 2068, дійсний до 01.07.2027 р.).

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційне дослідження проводилося в рамках тем науково-дослідних робіт Міністерства освіти і науки України «Розробка та реалізація методів оптимального функціонування складних систем» (№ держреєстрації 0122U001466, 2022–2024 рр.) при кафедрі обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара.

**Публікації та особистий внесок здобувача.** Основні результати дисертаційної роботи опубліковано в 14 наукових працях: 5 статей у наукових фахових виданнях України категорії «Б» з фізико-математичних наук, 9 тез доповідей у збірниках матеріалів міжнародних конференцій та семінарів, регіональній науково-практичній конференції.

Усі результати, що виносяться на захист, отримані автором особисто. У працях, написаних у співавторстві, особистий внесок здобувача полягає у визначенні оцінок можливого виграшу від переривань та їх граничних значень для досліджуваних підкласів графів, аналізі впливу переривань в задачах упорядкування у різних постановках, доведенні сформульованих тверджень і теорем, проведенні обчислювальних експериментів, розробці алгоритмів розв'язання задач упорядкування, аналізі можливості покращення наближених розв'язків та формулюванні умов, за яких можливе зведення задачі упорядкування до задачі пакування. Публікації Коваленка Є.О. відповідають вимогам пп. 8, 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої разової ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №44 (зі змінами).

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.** *Обґрунтованість та достовірність одержаних результатів* забезпечується за рахунок використання теоретично обґрунтованих математичних моделей, методів та алгоритмів, які спираються на підтверджені результати попередніх досліджень та не суперечать відомим положенням інших науковців, а також підтверджені результатами проведених обчислювальних експериментів.

### **Наукова новизна** одержаних результатів:

- виявлено нові підкласи графів для яких дозвіл переривань покращує розв'язки задач упорядкування;
- удосконалено математичні моделі задач упорядкування;
- вперше введені оцінки для апріорного визначення виграшу для ряду підкласів графів;
- вперше визначено, які початкові дані задачі мають вплив на оптимальність розв'язку для одного з підкласів;
- вперше проаналізовано вплив значень вагових коефіцієнтів на ефективність переривань для одного підкласу дерев;
- вперше розроблено точні алгоритми розв'язання для узагальнених задач з перериваннями для двох підкласів графів;
- дістали подальшого розвитку дослідження зв'язку задач пакування та упорядкування;
- дістав подальшого розвитку аналіз впливу дозволу переривань на оптимальність наближених розв'язків;
- проведено ряд обчислювальних експериментів з метою верифікації отриманих оцінок та запропонованих алгоритмів.

**Практичне значення результатів.** Отримані теоретичні результати дозволяють прогнозувати доцільність переривань в тих прикладних задачах, де технологічні процеси моделюються графами таких підкласів: графами, які складаються з ізольованих вершин; паралельно-послідовними; повними дводольними; спеціальними підкласами дерев.

Розроблено алгоритми для задач, в яких кількість доступних ресурсів не є сталою величиною та обґрунтована доцільність їх застосування до ряду прикладних сфер.

Отримані результати можуть бути рекомендовані до використання в навчальному процесі при підготовці студентів спеціальності «Системний аналіз» та «Прикладна математика».

### **Список опублікованих праць за темою дисертації**

#### **Статті у наукових фахових виданнях України категорії Б:**

1. Коваленко Є.О., Турчина В.А. Про покращення наближених розв'язків задачі паралельного упорядкування та аналіз моделі одного її узагальнення. *Збірник наукових праць «Системні технології»*, м. Дніпро, 2025. Т. 2, Вип. 157. С. 35-47. doi: <https://doi.org/10.34185/1562-9945-2-157-2025-04>. Режим доступу до ресурсу: <https://journals.nmetau.edu.ua/index.php/st/article/view/1963/1233>.
2. Турчина В.А., Коваленко Є.О. Умови зменшення довжини паралельних упорядкувань вершин спеціальних орграфів при наявності переривань. *Збірник наукових праць «Системні технології»*, м. Дніпро, 2024. Т. 6, Вип. 155. С. 196-207. doi: <https://doi.org/10.34185/1562-9945-6-155-2024->

19. Режим доступу до ресурсу:

<https://journals.nmetau.edu.ua/index.php/st/article/view/1927>.

3. Турчина В.А., Коваленко Є.О. Дослідження задачі упорядкування з перериваннями для одного підкласу дерев. *Збірник наукових праць «Питання прикладної математики і математичного моделювання»*. Дніпро, 2023. Вип. 23. С. 118-125. doi: <https://doi.org/10.15421/322313>. Режим доступу до ресурсу: <https://pm-mm.dp.ua/index.php/pmmm/article/view/382>.
4. Турчина В.А., Коваленко Є.О. Вплив початкових даних задачі паралельного упорядкування з перериваннями на оптимальність розв'язку. *Збірник наукових праць «Питання прикладної математики і математичного моделювання»*. Дніпро, 2022. Вип. 22. С. 158-167. doi: <https://doi.org/10.15421/322217>. Режим доступу до ресурсу: <https://pm-mm.dp.ua/index.php/pmmm/article/view/351>.
5. Коваленко Є.О., Турчина В.А. Аналіз впливу структури графів на оптимальність розв'язку задач паралельного упорядкування з перериваннями. *Збірник наукових праць «Питання прикладної математики і математичного моделювання»*. Дніпро, 2021. Вип. 21. С. 130-137. doi: <https://doi.org/10.15421/322113>. Режим доступу до ресурсу: <https://pm-mm.dp.ua/index.php/pmmm/article/view/316>.

#### **Тези наукових доповідей:**

1. Турчина В.А., Коваленко Є.О. Доцільність дослідження дозволу переривань в одній задачі теорії розкладів. *Автоматика 2024: Тези XXVII Міжнародної конференції з автоматичного керування, Дніпро, 20-22 листопада 2024 р., м. Дніпро: ДНУ, 2024. С. 200-201. Режим доступу до ресурсу: [http://automatika2024.dp.ua/files/Автоматика-2024%20\(тези%20доповідей\).pdf#page=200](http://automatika2024.dp.ua/files/Автоматика-2024%20(тези%20доповідей).pdf#page=200).*
2. Малієнко О.О., Коваленко Є.О. Дослідження впливу переривань на виникнення аномалій у задачах паралельного упорядкування. *Комбінаторні конфігурації та їхні застосування: Матеріали XXVI Міжнародного науково-практичного семінару, (Кропивницький – Запоріжжя – Київ, 13-15 червня 2024 року) / за ред. Л.Ф. Гуляницького, м. Кропивницький – Запоріжжя – Київ, 2024. С. 103-107. Режим доступу до ресурсу: [https://zp.edu.ua/uploads/dept\\_s&r/2024/conf/6.3/ССТА-2024-proc.pdf#page=103](https://zp.edu.ua/uploads/dept_s&r/2024/conf/6.3/ССТА-2024-proc.pdf#page=103).*
3. Коваленко Є.О., Турчина В.А. Про один частковий випадок задачі паралельного упорядкування. *Theoretical and empirical scientific research: concept and trends*, 2024. С. 222-226. doi: <https://doi.org/10.36074/logos-02.02.2024.044>. Режим доступу до ресурсу: <https://archive.logos-science.com/index.php/conference-proceedings/article/view/1548>.

4. Турчина В.А., Коваленко Є.О. Априорна оцінка довжини упорядкувань для спеціальних графів. *Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем (МПЗІС-2023): Матеріали XXI міжнародної науково-практичної конференції, 22-24 листопада 2023 р., м. Дніпро, 2023. С. 293-294. Режим доступу до ресурсу: <http://mpzis.dnu.dp.ua/wp-content/uploads/2023/11/mpzis-2023.pdf#page=293>.*
5. Турчина В.А., Коваленко Є.О. Переривання в задачах упорядкування вершин граціозних дерев. *Комбінаторні конфігурації та їхні застосування: Матеріали XXV Міжнародного науково-практичного семінару імені А. Я. Петренюка, (Запоріжжя – Кропивницький, 14-16 червня 2023 року) / за ред. Г.П. Донця, м. Запоріжжя - Кропивницький, 2023. С. 214-219. Режим доступу до ресурсу: [https://zp.edu.ua/uploads/dept\\_s&r/2023/conf/1.4/Petrenyuk\\_ISPS-25-proc.pdf#page=214](https://zp.edu.ua/uploads/dept_s&r/2023/conf/1.4/Petrenyuk_ISPS-25-proc.pdf#page=214).*
6. Турчина В.А., Коваленко Є.О. Порівняльний аналіз задач упорядкування та пакування. *Математичне та програмне забезпечення інтелектуальних систем (МПЗІС-2022): Матеріали XX ювілейної міжнародної науково-практичної конференції, 23-25 листопада 2022. м. Дніпро, 2022. С. 208-209. Режим доступу до ресурсу: <http://mpzis.dnu.dp.ua/wp-content/uploads/2022/12/MPZIS-2022-1.pdf#page=209>.*
7. Турчина В.А., Коваленко Є.О. Паралельні упорядкування для повних дводольних графів. *Комбінаторні конфігурації та їхні застосування: Матеріали XXV Міжнародного науково-практичного семінару імені А. Я. Петренюка, (Кропивницький – Запоріжжя, 13-14 травня 2022 року). / за ред. Г.П. Донця, м. Запоріжжя – Кропивницький, 2022. С. 82-86. Режим доступу до ресурсу: [https://zp.edu.ua/uploads/dept\\_s&r/2023/conf/1.4/Petrenyuk\\_ISPS-25-proc.pdf#page=75](https://zp.edu.ua/uploads/dept_s&r/2023/conf/1.4/Petrenyuk_ISPS-25-proc.pdf#page=75).*
8. Коваленко Є.О., Турчина В.А. Аналіз структури графів в задачах паралельного упорядкування з перериваннями. *Комбінаторні конфігурації та їхні застосування: Матеріали XXIII Міжнародного науково-практичного семінару імені А.Я. Петренюка, присвяченого 70-річчю Льотної академії Національного авіаційного університету (Запоріжжя – Кропивницький, 13-15 травня 2021 року) / за ред. Г.П. Донця, м. Запоріжжя – Кропивницький, 2021. С. 86-90. Режим доступу до ресурсу: [https://www.glau.kr.ua/images/docs/sbornik/materiali\\_23\\_mnp\\_seminaru.pdf#page=86](https://www.glau.kr.ua/images/docs/sbornik/materiali_23_mnp_seminaru.pdf#page=86).*
9. Y.Kovalenko, V.Turchina, O.Hurko. On special classes of scheduling theory problems. *Сучасні науково-технічні дослідження у контексті мовного простору (англійською мовою): Матеріали X Регіональної науково-практичної конференції молодих науковців та студентів, 13 травня 2021 р. м. Дніпро, 2021. С. 28-30. Режим доступу до ресурсу:*

[https://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/2021/19\\_Сучасні%20науково-технічні%20дослідження%20у%20контексті%20мовного%20простору.pdf#page=28](https://www.dnu.dp.ua/docs/ndc/2021/19_Сучасні%20науково-технічні%20дослідження%20у%20контексті%20мовного%20простору.pdf#page=28).

**На підставі заслуховування та обговорення доповіді Коваленка Є.О. про основні положення дисертаційної роботи, питань та відповідей на них, члени семінару**

**УХВАЛИЛИ:**

1. Вважати, що за актуальністю, ступенем новизни, обґрунтованості, наукової та практичної цінності здобутих результатів дисертація Коваленка Євгена Олександровича на тему «Розробка алгоритмів врахування впливу переривань на оптимальність розв'язків у задачах упорядкування», відповідає вимогам Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії від 12 січня 2022 р. № 44 (зі змінами).
2. Рекомендувати дисертаційну роботу Коваленка Євгена Олександровича на тему «Розробка алгоритмів врахування впливу переривань на оптимальність розв'язків у задачах упорядкування» до захисту в разовій спеціалізованій вченій раді на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 113 Прикладна математика.
3. Клопотати перед вченою радою університету розглянути питання про створення спеціалізованої вченої ради для проведення разового захисту дисертації на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 113 Прикладна математика Коваленка Євгена Олександровича у такому складі:

№ з/п	Прізвище, ім'я, по батькові	Місце основної роботи, підпорядкування, посада	Науковий ступінь, шифр, назва спеціальності, за якою захищена дисертація, рік присудження	Вчене звання (за спеціальністю, кафедрою), рік присвоєння	Наукові публікації, опубліковані за останні п'ять років, за науковим напрямом, за яким підготовлено дисертацію здобувача
1	2	3	4	5	6
1.	Кісельова Олена Михайлівна (голова)	Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара Міністерства освіти і науки України, декан факультету прикладної математики та інформаційних технологій	доктор фізико-математичних наук 01.05.01 – теоретичні основи інформатики та кібернетики 1992 р., Україна	професор кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики, 1994 р., Україна	1. Кісельова О.М., Придуманова О.М., Гарт Л.Л. Застосування теорії оптимального розбиття множин до розв'язання задач штучного інтелекту та розпізнавання образів. <i>Системні дослідження та інформаційні технології</i> . 2021. Вип. 2021, № 4. С. 91–101. doi: <a href="https://www.doi.org/10.20535/SRIT.2308-8893.2021.4.07">https://www.doi.org/10.20535/SRIT.2308-8893.2021.4.07</a> . Режим доступу до ресурсу: <a href="http://journal.iasa.kpi.ua/article/view/252300">http://journal.iasa.kpi.ua/article/view/252300</a> . (Scopus) 2. Bulat A., Kiseleva E., Hart L., Prytomanova O. Generalized Models of Logistics Problems and Approaches to Their

					<p>Solution Based on the Synthesis of the Theory of Optimal Partitioning and Neuro-Fuzzy Technologies. <i>Studies in Computational Intelligence</i>. 2023. Vol. 1107. P. 355–376. doi: <a href="https://www.doi.org/10.1007/978-3-031-37450-0_21">https://www.doi.org/10.1007/978-3-031-37450-0_21</a>. Режим доступу до ресурсу: <a href="https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-37450-0_21">https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-37450-0_21</a>. (Scopus)</p> <p>3. Kiseleva E.M., Hart L.L., Kuzenkov O.O., Zakutnii D.V. On the implementation of algorithms for solving the simplest dynamic problem of optimal set partitioning. <i>Problems of applied mathematics and mathematical modeling</i>. 2024. Vol. 24. P. 66-75. doi: <a href="https://doi.org/10.15421/322407">https://doi.org/10.15421/322407</a>. Режим доступу до ресурсу: <a href="https://pmm.dp.ua/index.php/pmmm/article/view/402">https://pmm.dp.ua/index.php/pmmm/article/view/402</a>. (фахове видання, категорія «Б»)</p>
2.	Козін Ігор Вікторович (опонент)	Запорізький національний університет Міністерства освіти і науки України, професор кафедри економічної кібернетики	доктор фізико-математичних наук 01.05.02 – математичне моделювання та обчислювальні методи, 2010 р., Україна	професор кафедри економічної кібернетики, 2015 р., Україна	<p>1. Kozin I.V., Maksyshko N.K., Perepelitsa V.A. A Fragmented Model for the Problem of Land Use on Hypergraphs. <i>Cybern Syst Anal</i>. 2020. Vol. 56, no. 5. P. 753–757. doi: <a href="https://doi.org/10.1007/s10559-020-00295-w">https://doi.org/10.1007/s10559-020-00295-w</a>. Режим доступу до ресурсу: <a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s10559-020-00295-w">https://link.springer.com/article/10.1007/s10559-020-00295-w</a>. (Scopus)</p> <p>2. Козін І., Максишко Н., Терешко Я. Метод імітації відпалу для задачі рівноважного розміщення. <i>Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології</i>. 2021. Вип. 32. С. 152–158. doi: <a href="https://doi.org/10.15407/fmmit2021.32.152">https://doi.org/10.15407/fmmit2021.32.152</a>. Режим доступу до ресурсу: <a href="http://www.fmmit.lviv.ua/index.php/fmmit/article/view/178">http://www.fmmit.lviv.ua/index.php/fmmit/article/view/178</a>. (фахове видання, категорія «Б»)</p> <p>3. Козін І. В., Нарзуллаєв У. Х., Алломов З. К. Алгоритм перемішаних стрибаючих жаб у задачі розміщення виробництва. <i>Computer Science and Applied Mathematics</i>. 2023. Вип. 1. С. 11–18. doi: <a href="https://doi.org/10.26661/2786-6254-2023-1-02">https://doi.org/10.26661/2786-6254-2023-1-02</a>. Режим доступу до ресурсу: <a href="https://journalsofznu.zp.ua/index.php/compscience/article/view/3217">https://journalsofznu.zp.ua/index.php/compscience/article/view/3217</a>. (фахове видання, категорія «Б»)</p>
3.	Семенюта Марина Фролівна (опонент)	Центральноукраїнський національний технічний університет Міністерства освіти і науки України, доцент кафедри	кандидат фізико-математичних наук, 01.01.08 - математична логіка, теорія алгоритмів і дискретна математика, 2008 р., Україна	доцент кафедри фізико-математичних дисциплін, 2013 р., Україна	<p>1. Semeniuta M.F. Super Fibonacci graceful graphs and Fibonacci cubes. <i>Control Systems and Computers</i>. 2020. Vol. 2020, no. 5. P. 34–41. doi: <a href="https://doi.org/10.15407/csc.2020.05.034">https://doi.org/10.15407/csc.2020.05.034</a>. Режим доступу до ресурсу: <a href="http://usim.org.ua/arch/2020/5/5.pdf">http://usim.org.ua/arch/2020/5/5.pdf</a>. (фахове видання, категорія «Б»)</p> <p>2. Semeniuta M.F., Donets G.A. Group Labeling of some Graphs. <i>Cybern Syst</i></p>

		вищої математики та фізики			<p><i>Anal.</i> 2020. Vol. 56, no. 5. P. 701–709. doi: <a href="https://doi.org/10.1007/s10559-020-00287-w">https://doi.org/10.1007/s10559-020-00287-w</a>. Режим доступу до ресурсу: <a href="https://dSPACE.sfa.org.ua/bitstream/123456789/704/1/Semeniuta_labeling.pdf">https://dSPACE.sfa.org.ua/bitstream/123456789/704/1/Semeniuta_labeling.pdf</a>. (Scopus)</p> <p>3. Semeniuta M.F. Combinatorial Configurations in the Definition of Antimagic Labelings of Graphs. <i>Cybern Syst Anal.</i> 2021. Vol. 57, no. 2. P. 196–204. doi: <a href="https://doi.org/10.1007/s10559-021-00344-y">https://doi.org/10.1007/s10559-021-00344-y</a>. Режим доступу до ресурсу: <a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s10559-021-00344-y">https://link.springer.com/article/10.1007/s10559-021-00344-y</a>. (Scopus)</p> <p>4. Hulianytskyi L., Semeniuta M., Yakymenko S. Methods of decomposition theory and graph labeling in the study of social network structure. <i>Information Technology and Implementation (IT&amp;I-2024)</i>. November 20-21, 2024. P. 490-499. Режим доступу до ресурсу: <a href="https://ceur-ws.org/Vol-3909/Paper_39.pdf">https://ceur-ws.org/Vol-3909/Paper_39.pdf</a>. (Scopus)</p>
4.	Пічугіна Оксана Сергіївна (опонент)	Національний аерокосмічний університет імені М.Є. Жуковського «Харківський авіаційний інститут» Міністерства освіти і науки України, професор кафедри математичного моделювання та штучного інтелекту	доктор фізико-математичних наук 01.05.02 – математичне моделювання та обчислювальні методи, 2019 р., Україна	професор кафедри математичного моделювання та штучного інтелекту, 2024 р., Україна	<p>1. Koliechkina L., Pichugina O., Dvirna O. Horizontal method application to multiobjective combinatorial optimization over permutations. <i>2022 IEEE 3rd International Conference on System Analysis &amp; Intelligent Computing (SAIC)</i>. Kyiv, Ukraine, 2022. P. 1–5. doi: <a href="https://doi.org/10.1109/SAIC57818.2022.9923018">https://doi.org/10.1109/SAIC57818.2022.9923018</a>. Режим доступу до ресурсу: <a href="https://ieeexplore.ieee.org/document/9923018">https://ieeexplore.ieee.org/document/9923018</a>. (Scopus)</p> <p>2. Pichugina O., Yakovlev S. Continuous extensions on Euclidean combinatorial configurations. <i>Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei. Matematica</i>. 2022. Vol. 98. P. 3–21. doi: <a href="https://doi.org/10.56415/basm.y2022.i1.p3">https://doi.org/10.56415/basm.y2022.i1.p3</a>. Режим доступу до ресурсу: <a href="https://www.math.md/publications/basm/iss/ues/y2022-n1/13579/">https://www.math.md/publications/basm/iss/ues/y2022-n1/13579/</a>. (Scopus)</p> <p>3. Pichugina O., Kirichenko L., Skob Y., Matsiy O. Constraint Community Detection: modelling approaches with applications. <i>ProfIT AI 2023: 3rd International Workshop of IT-professionals on Artificial Intelligence (ProfIT AI 2023)</i>. November 20–22, 2023. P. 204-215. Режим доступу до ресурсу: <a href="https://ceur-ws.org/Vol-3641/paper18.pdf">https://ceur-ws.org/Vol-3641/paper18.pdf</a>. (Scopus)</p>
5.	Наконечна Тетяна Всеволодівна (рецензент)	Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара Міністерства освіти і науки України,	кандидат фізико-математичних наук 01.01.01 – математичний аналіз 1991р., Україна	доцент за кафедрою вищої математики, 1998р., Україна	<p>1. Наконечна Т.В., Нікулін О.В. Використання семантичних мереж при підготовці фахівців. <i>Питання прикладної математики і математичного моделювання</i>. 2022. Вип. 22. С. 113-125. doi: <a href="https://doi.org/10.15421/322212">https://doi.org/10.15421/322212</a>. Режим доступу до ресурсу: <a href="https://pm-">https://pm-</a></p>

	доцент кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики		<p><a href="https://pm-mm.dp.ua/index.php/pmmmm/article/view/346">mm.dp.ua/index.php/pmmmm/article/view/346</a>. (фахове видання, категорія «Б»)</p> <p>2. Наконечна, Т.В., Нікулін О.В. Графічне планування розв'язання дослідницької проблеми. <i>Питання прикладної математики і математичного моделювання</i>. 2023. Вип. 23. С. 198-211. doi: <a href="https://doi.org/10.15421/322321">https://doi.org/10.15421/322321</a>. Режим доступу до ресурсу: <a href="https://pm-mm.dp.ua/index.php/pmmmm/article/view/390">https://pm-mm.dp.ua/index.php/pmmmm/article/view/390</a>. (фахове видання, категорія «Б»)</p> <p>3. Т.В. Nakonechna. On the influence of interruptions in the jobs execution in project management. <i>Питання прикладної математики і математичного моделювання</i>. 2024. Вип. 24. С. 151-158. doi: <a href="https://doi.org/10.15421/322416">https://doi.org/10.15421/322416</a>. Режим доступу до ресурсу: <a href="https://pm-mm.dp.ua/index.php/pmmmm/article/view/411">https://pm-mm.dp.ua/index.php/pmmmm/article/view/411</a>. (фахове видання, категорія «Б»)</p>
--	--	--	--

**Результати голосування:**

«За» – 18 осіб ,

«Проти» – немає,

«Утримались» – немає.

**Голова  
наукового семінару**

**Секретар**



**Олена КІСЕЛЬОВА**

**Олександр КУЗЕНКОВ**