Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувачка ступеня доктора філософії Мелащенко Оксана Петрівна, 1976 року народження, громадянка України, освіта вища: закінчила у 1999 році Харківський державний педагогічний університет ім. Г. С. Сковороди за спеціальністю «Математика та інформатика». Мелащенко Оксана Петрівна є аспіранткою ІЕМС НАН України з 01 листопада 2021 року по теперішній час, виконала акредитовану освітньо-наукову програму «Математичне моделювання та оптимізація теплових, механічних процесів і складних геометричних структур».

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом ІЕМС НАН України від «13» березня 2025 року № 13 у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради -	Максименка-Шейка Кирила Володимировича, доктора технічних наук, професора, заступника директора з наукової роботи ІЕМС НАН України.
Рецензента -	Стрельнікової Олени Олександрівни, доктора технічних наук, професора, провідного наукового співробітника відділу термогазодинаміки енергетичних машин ІЕМС НАН України.
Офіційних опонентів -	Комяк Валентини Михайлівни, доктора технічних наук, професора, професора кафедри фізико-математичних дисциплін Національного університету цивільного захисту України; Жолткевича Григорія Миколайовича, доктора технічних наук, професора, декана факультету математики і інформатики Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна; Міци Олександра Володимировича, доктора технічних наук, професора, завідувача кафедри інформаційних управляючих систем та технологій Ужгородського національного університету.

на засіданні «14»травня 2025 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 11 – «Математика та статистика» Мелащенко Оксані Петрівні на підставі публічного захисту дисертації «Математична модель та метод розв'язання оптимізаційної задачі компонування геометричних об'єктів з урахуванням відображення розтягування та стиснення» за спеціальністю 113 – «Прикладна математика».

Дисертацію виконано в ІЕМС НАН України, м. Харків.

Науковий керівник - Романова Тетяна Євгенівна, доктор технічних наук, професор, провідний науковий співробітник ІЕМС НАН України.

Дисертаційна робота Мелащенко О. П. «Математична модель та метод розв'язання оптимізаційної задачі компонування геометричних об'єктів з урахуванням відображення розтягування та стиснення» є завершеною науково-дослідною працею, в якій отримано нові обґрунтовані результати, пов'язані з рішенням актуальних наукових та практичних задач компонування

геометричних об'єктів з урахуванням відображення розтягування та стиснення. Отримані наукові результати є суттєвим науковим внеском у розвиток сучасних засобів математичного моделювання та методів оптимізації у геометричному проєктуванні.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису українською мовою, який повністю відповідає вимогам 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).

Здобувачка має 14 наукових публікацій за темою дисертації, з них 6 статей у наукових фахових виданнях України та ті, що входять до міжнародних наукометричних баз:

1. Мелащенко О., Романова Т., Шеховцов С. Компонування м'яких багатокутників в опуклому полігональному контейнері. *Міжнародний науково-технічний журнал «Проблеми управління та інформатики»*. 2024. № 6. С. 24–32. https://doi.org/10.34229/1028-0979-2024-6-2 [Наукове фахове видання України категорії А].
2. Мелащенко О., Романова Т. Компонування м'яких багатогранників у опуклому контейнері мінімального об'єму. *Міжнародний науково-технічний журнал «Проблеми управління та інформатики»*. 2025. № 1. С. 5–21. https://doi.org/10.34229/1028-0979-2025-1-1 [Наукове фахове видання України категорії А].
3. Мелащенко О. П., Романова Т. Є., Панкратов О. В., Шеховцов С. Б., Мартінес-Гомес К. Г. Пакування м'яких багатокутників у прямокутній області мінімальної висоти. *Кібернетика та комп'ютерні технології*. 2024. № 1. С. 5–17. https://doi.org/10.34229/2707-451X.24.1.1 [Наукове фахове видання України категорії Б].
4. Melashenko, O., Romanova, T., Litvinchev, I., Martínez Gomez, C. G., Yang, R., & Sun, B. (2025). A Model-Based Heuristic for Packing Soft Rotated Rectangles in an Optimized Convex Container with Prohibited Zones. *Mathematics*, *13*(3), 493. https://doi.org/10.3390/math13030493 [Входить до міжнародної наукометричної бази Scopus (Q1)].
5. Romanova T, Stoyan Y., Pankratov A., Litvinchev I., Kravchenko O., Duryagina Z., Melashenko O., Chugai A. Optimized packing soft ellipses. *Human-Assisted Intelligent Computing/ Modeling, simulations and applications,* Eds. Manshahia, Mukhdeep Singh; Litvinchev, I.; Weber, Gerhard-Wilhelm; Thomas, J. Joshua; Vasant, Pandian. IOP ebooks. Bristol, UK: IOP Publishing, 2023. P. 9-1–9- 16. https://doi.org/10.1088/978-0-7503-4801-0 [Входить до міжнародної наукометричної бази Scopus].
6. Romanova T., Stoian Y., Chuhai A., Yaskov G., Melashenko O. (2023). Fast Heuristic for Particle Packing Problem *Smart Technologies in Urban Engineering Lecture Notes in Networks and Systems*, P. 119–130. https://doi.org/10.1007/978-3-031-46874-2_11 [Входить до міжнародної наукометричної бази Scopus].

У дискусії взяли участь голова та члени разової спеціалізованої вченої ради:

Рецензент – Стрельнікова Олена Олександрівна, доктор технічних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу термогазодинаміки енергетичних машин ІЕМС НАН України із зауваженнями:

Не применшуючи наукового здобутку дисертації, слід зробити кілька зауважень до роботи:

1. Після формули (1.1) не надано пояснення щодо функції k(u).
2. Третє пояснення після формули (2.2): в правій частині цієї формули треба вжити μ_j замість μ_i.
3. Твердження на стор. 59 щодо O(n) кількості пар еліпсів потребує додаткового пояснення.

Питання: як обґрунтовується збіжність та точність запропонованих Алгоритмів 1 та 2?

Офіційний опонент – Комяк Валентина Михайлівна, доктор технічних наук, професор, професор кафедри фізико-математичних дисциплін Національного університету цивільного захисту України надала позитивний відгук із зауваженнями:

1. При аналізі методів геометричного проєктування (абзац 4, стор. 40) не міститься посилання на праці окремих перелічених в абзаці вчених.
2. В розділі 1.4 (стор. 47) формулюється математична модель задачі оптимального компонування геометричних об'єктів зі змінними метричними характеристиками. Декларуються нові поняття та обмеження: м'які об'єкти, перетворення еластичності, які формалізуються в наступних розділах роботи, що робить роботу складною для розуміння. Треба було б надати їх в першому розділі на змістовному рівні.
3. У роботі авторка у деяких підрозділах позначає однаковими літерами різні за змістом параметри, таких як:

коефіцієнт гомотетії кругів у Алгоритмі 1 (стор.54, розділ 2) та параметр еластичності у метричних обмеженнях задачі LSP1_2D (стор. 61, розділ 2)

матриця повороту для задачі еластичності LSP1_2D (стор. 63, розділ 2) та матриця еластичності для задачі LSP2_3D (стор. 161, розділ 5)

4. В роботі здійснюється декомпозиція задачі (2.3-2.7), що дозволяє зменшити трудомісткість задачі. Не зрозуміло, як знаходиться компроміс між часом обчислення і якістю розв'язку .
5. При викладанні властивостей квазі-phi-функцій на стор. 44-45, властивість 3 повторює властивість 2.
6. Невдалі вирази та терміни: прямокутник мінімальної висоти, є стилістичні вади (перший абзац на стор.126, другий абзац на стор.107), відсутній крок 10 в алгоритмі 2 на стор. 59, тощо.

Офіційний опонент – Жолткевич Григорій Миколайович, доктор технічних наук, професор, декан факультету математики і інформатики Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна надав позитивний відгук із зауваженнями:

1. Стор 100: «розміри та положення $\nu_z = (x_z, y_z)$ фігур всередині контейнера P_z» – повинно бути «розміри та положення $\nu_z = (x_z, y_z)$ фігур P_z всередині контейнера »;

2. Стор. 101: $A(\theta_i) = \begin{pmatrix} \cos\theta_i & \sin\theta_i \\ -\sin\theta_i & \cos\theta_i \end{pmatrix}$ треба $A(\theta_i) = \begin{pmatrix} \cos\theta_i & -\sin\theta_i \\ \sin\theta_i & \cos\theta_i \end{pmatrix}$

3. Стор 111 $v_i^0 \in \Omega^z(L^0) = \Omega(L^0) / \bigcup_z^N P_z$ треба $v_i^0 \in \Omega^z(L^0) = \Omega(L^0) \setminus \bigcup_z^N P_z$

4. Стор. 112: «Результат, показаний на рис. 4, г» – потрібно «Результат,

показаний на рис. 3.4, г» .

Найбільше зауважень стосується занадто лаконічного опису властивостей математичних моделей основних реалізацій задач оптимізації компонування 2D та 3D об'єктів.

Вказані недоліки зумовлені складністю предмету досліджень, намаганням забезпечити використання результатів у подальших дослідженнях, мета та завдання яких уявляються нечітко.

Офіційний опонент – Міца Олександр Володимирович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інформаційних управляючих систем та технологій Ужгородського національного університету, не применшуючи наукового здобутку дисертації, зробив кілька зауважень до роботи:

1. Доцільно було б оцінити обчислювальну складність запропонованих алгоритмів.
2. Для розв'язання задач нелінійного програмування застосовано локальний солвер IPOPT. Порівняння часу обчислень із застосуванням інших солверів, таких як Couenne, Gurobi, могло би прикрасити роботу.
3. У тексті дисертації є деякі описки та помилки. Наприклад;

– Стор. 66. Другий рядок містить запис $\mu^x\mu^x$ – потрібно $\mu^x\mu^y$;

– Стор. 70. У реченні «Це дає змогу зменшити кількість змінних на $d^{(k)}$ та кількість нелінійних обмежень (4) на $m^{(k)}$. » після слова «обмежень» має бути (2.23);

– Стор. 107. У реченні «Розглянемо умову включення (2)» треба «Розглянемо умову включення 2)».

4. Приклад застосування оптимізації компонування частинок для створення цифрового керну наведено тільки для двовимірного випадку (розділ 2, стор. 90). На мою думку, оптимізація компонування тривимірних частинок більш адекватно описує структуру пористих середовищ.

Голова – Максименко-Шейко Кирило Володимирович, доктор технічних наук, професор, заступник директора з наукової роботи ІЕМС НАН України вказав на перспективність проведення подальших досліджень з проблематики дисертаційної роботи.

Результати відкритого голосування:

«За» 5 (п'ять) членів ради.
«Проти» – відсутні.
«Утримались» – відсутні.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує Мелащенко Оксані Петрівні 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

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ ІНСТИТУТ ЕНЕРГЕТИЧНИХ МАШИН І СИСТЕМ ІМ. ПІДГОРНОГО НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ №03534570 УКРАЇНА

Кирило МАКСИМЕНКО-ШЕЙКО