

РІШЕННЯ
РАЗОВОЇ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ВЧЕНОЇ РАДИ
ПРО ПРИСУДЖЕННЯ СТУПЕНЯ ДОКТОРА ФІЛОСОФІЇ

Здобувача ступеня Махна Артура Миколайовича, 1986 року народження, громадянина України, освіта вища: закінчив у 2008 році Житомирський державний технологічний університет за спеціальністю «Розробка родовищ корисних копалин», працює фахівцем навчально-методичного відділу Державного університету «Житомирська політехніка», виконав акредитовану освітньо-наукову програму «Гірництво».

Разова спеціалізована вчена рада утворена наказом Державного університету «Житомирська політехніка» Міністерства освіти і науки України, м. Житомира, від 16 березня 2026 року № 56/од, у складі:

Голови разової спеціалізованої ради – Юрія ПОДЧАШИНСЬКОГО, доктора технічних наук, професора, професора кафедри інформаційно-вимірювальних технологій Державного університету «Житомирська політехніка» Міністерства освіти і науки України, м. Житомир.

Рецензентів – Сергія ІСЬКОВА, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри маркшейдерії Державного університету «Житомирська політехніка» Міністерства освіти і науки України, м. Житомир; Андрія КРИВОРУЧКА, кандидата технічних наук, доцента, доцента кафедри маркшейдерії Державного університету «Житомирська політехніка» Міністерства освіти і науки України, м. Житомир.

Офіційних опонентів – Олексія ЛОЖНІКОВА, доктора технічних наук, професора, професора кафедри відкритих гірничих робіт та раціонального надрокористування Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», Міністерства освіти і науки України, м. Дніпро; Вікторії ВАПНІЧНОЇ, кандидата технічних наук, доцента кафедри геоінженерії Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Міністерства освіти і науки України, м. Київ.

На засіданні 01 травня 2026 року рада прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 18 «Виробництво та технології» МАХНУ Артуру Миколайовичу на підставі публічного захисту дисертації «Обґрунтування технологічних параметрів гідроабразивного впливу на природний облицювальний камінь» за спеціальністю 184 «Гірництво».

Дисертацію виконано у Державному університеті «Житомирська політехніка» Міністерства освіти і науки України, м. Житомир.

Науковий керівник – Василь МАМРАЙ, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри маркшейдерії Державного університету «Житомирська політехніка» Міністерства освіти і науки України, м. Житомир.

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису, присвяченого комплексному дослідженню методу гідроабразивного впливу на природний облицювальний камінь, встановленні закономірностей формування мікрорельєфу поверхні природного облицювального каменю при

гідроабразивному впливі з метою наукового обґрунтування оптимальних технологічних параметрів гідроабразивного впливу на природний облицювальний камінь для підвищення ефективності процесів гідроабразивного різання, обробки та покращення якості поверхні виробів. Дисертацію виконано державною мовою.

Здобувач має 15 наукових публікацій за темою дисертації, з них: 5 статей у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України (категорії Б); 1 стаття у періодичному науковому виданні, проіндексованому у базі даних Scopus; 9 тез доповідей, опублікованих у збірниках матеріалів всеукраїнських та міжнародних науково-практичних конференцій, зокрема:

1. Махно А. М., Мамрай В. В. Перспектива впровадження комбінованої гідроабразивної технології при обробці та видобутку природного облицювального каменю в Україні. Технічна інженерія. 2025. Вип. № 2 (96), С. 237–243. DOI: [https://doi.org/10.26642/ten-2025-2\(96\)-237-243](https://doi.org/10.26642/ten-2025-2(96)-237-243).

2. Махно А. М., Піскун І. А. Дослідження параметрів шорсткості поверхні природного облицювального каменю при гідроабразивному впливі на гірську породу. Технічна інженерія. 2025. Вип. № 1 (95), С. 172–178. DOI: [https://doi.org/10.26642/ten-2025-1\(95\)-172-178](https://doi.org/10.26642/ten-2025-1(95)-172-178).

3. Піскун І. А., Котенко В. В., Махно А. М., Ігнатюк Р. М., Меринов, Р. Р. Оптимізація структурно-механічних властивостей кам'яних виробів методом внутрішнього армування. Мінеральні ресурси України. 2025. Вип. 1, С. 76–81. DOI: <https://doi.org/10.31996/mru.2025.1.76-81>.

4. Махно А. М. Сучасні тренди та перспективи розвитку досліджень технології гідроабразивного різання матеріалів у гірництві та загальній інженерії. Технічна інженерія. 2024. Вип. № 2 (94), С. 291–297. DOI: [https://doi.org/10.26642/ten-2024-2\(94\)-291-297](https://doi.org/10.26642/ten-2024-2(94)-291-297).

5. Коробійчук В. В., Кириленко Н. П., Махно А. М., Костенко В. К., Мамрай, В. В. Інтеграція європейського досвіду оцінки якості природного каменю в Україну. Технічна інженерія. 2023. Вип. № 2 (92), С. 217–224. DOI: [https://doi.org/10.26642/ten-2023-2\(92\)-217-224](https://doi.org/10.26642/ten-2023-2(92)-217-224).

6. Шамрай В. І., Мельник-Шамрай В. В., Темченко А. Г., Махно А. М., Ігнатюк Р. М. Дослідження якісних властивостей відходів каменевидобування та каменеобробки з метою їх використання як сировини для виготовлення геополімерного бетону. Технічна інженерія. 2023. Вип. № 1 (91), С. 385–397. DOI: [https://doi.org/10.26642/ten-2023-1\(91\)-385-397](https://doi.org/10.26642/ten-2023-1(91)-385-397).

7. Махно А.М., Башинський С.І. Застосування методів фотограмметрії у вимірюванні мікроструктур з використанням бінокулярного мікроскопу. Тези Всеукраїнської науково-практичної онлайн-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, присвяченої Дню науки. 12-17 травня 2025 року. Житомир: «Житомирська політехніка», 2025. С. 172.

8. Artur Makhno, Ihor Piskun. Comparative analysis of energy efficiency and environmental friendliness of thermal and water-abrasive impact methods on natural dimension stone. Тези третьої міжнародної науково-технічної конференції «Виклики забезпечення мінеральною сировиною України в умовах повоєнної

відбудови – 2025. CEUMR 2025, №43. 29-30 травня 2025 року. Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка», 2025. С. 143-145.

9. Nina Kyrylenko, Vasyl Mamrai, Artur Makhno. Aligning Ukraine's extractive sector with EU Standards: regulatory gaps and best practices. Тези другої міжнародної наукової конференції ім. Жана Моне «Empowering Europe's future Through Education». 22-23 січня 2026. Загреб: EUsolis, Хорватія, 2026. С. 75-76.

10. Махно А.М., Корбут М.Б. Ресурсозберігаючі технологічні аспекти при транспортуванні гірської маси. Тези Всеукраїнської науково-практичної онлайн-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, присвяченої Дню науки: Геотехнології гірництва та промислова екологія. 16-20 травня 2022 року. Житомир: «Житомирська політехніка», 2022. С. 156-157.

11. Artur Makhno, Volodymyr Levytskyi, Mariia Korbut. Recycling of the natural stone sludge waste. 66th International Scientific Conference, 20th October 2023. Sofia: University of Mining and Geology «St. Ivan Rilski», Bulgaria, 2023. P. 31-32.

12. Махно А.М. Гідроабразивне різання матеріалів. Тези ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Перспективи розвитку гірничої справи та раціонального використання природних ресурсів», 17 листопада 2022 року. Житомир: «Житомирська політехніка», 2022. С.57-58.

13. Volodymyr Shamrai, Viktoria Melnyk-Shamrai, Iryna Leonets, Yaroslav Naumov, Artur Makhno. Geopolymer Materials from Fine-Grained Natural Stone Waste: Prospects for Sustainable Construction. International conference "The Future of Opencast Mining", 15th -19th September 2025. Freiberg: TU Bergakademie Freiberg, Germany, 2025. P. 111-112.

14. Бугира В.О., Махно А.М. Дослідження впливу зміни організації гірничих робіт у відповідності до міжнародних стандартів. Тези І Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні проблеми гірництва та будівництва». 23 листопада 2023 року. Житомир : Житомирська політехніка, 2023. С. 37–38.

15. Махно А.М., Мамрай В.В. Забезпечення відповідності геометричних параметрів виробів з природного каменю стандартам EN засобами гідроабразивних технологій. Тези ІІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні проблеми гірництва та будівництва». 20 листопада 2025 року. Житомир : Житомирська політехніка, 2025. С. 123–124.

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

1. ПОДЧАШИНСЬКИЙ Юрій Олександрович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри інформаційно-вимірювальних технологій Державного університету «Житомирська політехніка».

Без зауважень.

2. ІСЬКОВ Сергій Станіславович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри маркшейдерії Державного університету «Житомирська політехніка». Є зауваження, зокрема:

1. У дисертаційній роботі основна увага зосереджена на впливі технологічних параметрів гідроабразивного процесу на якість обробки поверхні, однак недостатньо розкрито питання зносу основних елементів інструменту,

зокрема фокусувальної трубки та сопла. Знос цих елементів безпосередньо впливає на стабільність параметрів струменя і відповідно на точність обробки та отриману шорсткість поверхні. З іншого боку, знос буде залежати від значень цих технологічних параметрів, зокрема тиску води, швидкості водяного струменя, розмірів, форми і вмісту абразиву тощо. Розширення досліджень у цьому напрямі дозволило б підвищити практичну значущість роботи та забезпечити більш повне врахування експлуатаційних факторів.

2. У роботі значна увага приділена оцінці шорсткості поверхні як основного показника якості, однак інші параметри якості поверхні (мікротріщинуватість, залишкові напруження, структурні зміни поверхневого шару природного каменю) розглянуті обмежено. Розширення досліджень у цьому напрямі дозволило б більш комплексно оцінити вплив гідроабразивної обробки на експлуатаційні властивості каменю.

3. Питання енергоефективності гідроабразивного процесу та порівняльного аналізу витрат енергії при різних режимах обробки розглянуті опосередковано. Задане значення шорсткості може бути отримано при різних наборах технологічних параметрів, кожен з яких буде розрізнятися за експлуатаційними витратами, і, відповідно, за економічною ефективністю. Детальніше дослідження цього аспекту дозволило б додатково обґрунтувати економічну доцільність запропонованих технологічних рішень.

3. КРИВОРУЧКО Андрій Олексійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри маркшейдерії Державного університету «Житомирська політехніка». Є зауваження, зокрема:

1. Недостатньо повно висвітлено порівняльний аналіз з альтернативними технологіями обробки (алмазне різання, термічні методи), що могло б підсилити аргументацію щодо переваг запропонованого підходу.

2. У роботі було б доцільно детальніше представити вплив мінералогічного складу та структурно-текстурних особливостей природного каменю на результати гідроабразивної обробки, оскільки ці чинники можуть суттєво впливати на формування показника шорсткості поверхні каменю.

3. У роботі недостатньо висвітлено питання динаміки формування мікротріщин у поверхневому шарі каменю, що може впливати на довговічність виробів та їх експлуатаційні властивості, особливо при використанні виробів з природного каменю в зовнішніх умовах навколишнього середовища.

4. Доцільно було б розширити опис алгоритмів цифрового моделювання, зокрема деталізувати їх практичну реалізацію та можливості інтеграції у виробничі інформаційні системи.

4. ЛОЖНИКОВ Олексій Володимирович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри відкритих гірничих робіт та раціонального надрокористування Національного технічного університету «Дніпровська політехніка».

Є зауваження, зокрема:

1. Узагальненість отриманих результатів обмежена тим, що експериментальні дослідження виконані на обмеженому наборі порід Українського кристалічного щита: граніти (Покостівський, Омелянівський,

Капустинський); габро (Володарськ-Волинське); лабрадорит (Осниківський). Для підтвердження універсальності встановлених закономірностей доцільно було б розширити дослідження на інші типи гірських порід з відмінними структурно-мінералогічними характеристиками.

2. У роботі основна увага приділена впливу технологічних параметрів процесу (тиску P , швидкості подачі V , відстані від сопла h), тоді як вплив характеристик абразивного матеріалу (гранулометричного складу, вмісту абразиву $Q_{абр.}$, форми зерен, твердості) розглянуто обмежено, що певною мірою звужує повноту аналізу процесу руйнування.

3. Дослідження виконано переважно за умов нормального падіння гідроабразивного струменя під кутом 90° , тоді як у реальних виробничих умовах обробка часто здійснюється під кутами в межах $60-90^\circ$. Вплив кута атаки струменя на ефективність процесу потребує додаткового вивчення.

4. Питання масштабування отриманих результатів для промислових умов розкрито недостатньо повно, зокрема з урахуванням впливу зносу обладнання, нестабільності подачі абразиву та інших технологічних факторів.

5. Економічне обґрунтування впровадження запропонованих технологічних рішень має загальний характер і потребує більш детального кількісного аналізу.

5. ВАПНІЧНА Вікторія Вікторівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри геоінженерії Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Є зауваження, зокрема:

1. У роботі недостатньо прогнозована зміна основних параметрів довготривалої стійкості експериментально отриманих параметрів мікрорельєфу поверхні, тобто не розглянуто питання збереження сформованих параметрів шорсткості та декоративних характеристик у часі (зокрема в умовах експлуатації, атмосферного впливу, вивітрювання), що є важливим для практичного застосування результатів дослідження.

2. Недостатній аналіз впливу структурно-мінералогічних особливостей порід. Хоча у роботі зазначено різні типи порід (граніти, габро, лабрадорити), вплив їх мінералогічного складу, текстури та анізотропії на процес гідроабразивного руйнування розкрито недостатньо.

3. У деяких випадках математичні моделі могли б бути представлені у більш узагальненому вигляді. Запропоновані регресійні залежності є адекватними в межах досліджених діапазонів параметрів, однак їх узагальнення для ширшого класу гірських порід або інших технологічних умов потребує додаткової верифікації.

4. Окремі рисунки могли б бути більш уніфіковані відповідно до вимог стандартів оформлення.

5. Недостатньо уваги приділено питанням масштабування отриманих результатів для промислових умов. Отримані експериментальні залежності та математичні моделі сформовані переважно на лабораторному рівні. Разом з тим,

питання їх перенесення на промислові умови (з урахуванням реальних габаритів обладнання, стабільності подачі абразиву, впливу зносу сопел тощо) потребують більш детального аналізу.

Результати відкритого голосування:

«За» – п'ять членів ради.

«Проти» – немає.

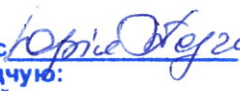
На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує МАХНУ Артуру Миколайовичу ступінь доктора філософії з галузі знань 18 «Виробництво та технології» за спеціальністю 184 «Гірництво».

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

**Голова разової
спеціалізованої
вченої ради**



Юрій ПОДЧАШИНСЬКИЙ

Підпис 
Засвідчую:
Учений секретар
Житомирська політехніка



