

ЗАТВЕРДЖЕНО

Наказ Міністерства освіти і науки України

24 квітня 2024 року № 578

**Рішення**  
**разової спеціалізованої вченої ради**  
**про присудження ступеня доктора філософії**

Здобувач ступеня доктора філософії Придворов Сергій Сергійович,  
(власне ім'я, прізвище здобувача)  
1997 року народження, громадянин Україна,  
(назва держави, громадянином якої є здобувач)  
освіта вища: закінчив у 2019 році Українську інженерно-педагогічну академію  
(найменування закладу вищої освіти)  
за спеціальністю (спеціальностями) Теплоенергетика  
(за дипломом)

---

працює інженером в ННІ «Українська інженерно-педагогічна академія»  
Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна, м.Харків,  
(посада) (місце основної роботи, підпорядкування, місто)  
виконав акредитовану освітньо-наукову програму Якість, стандартизація та метрологічне  
забезпечення.  
Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Харківського національного  
університету імені В.Н.Каразіна від «01» квітня 2026 р., № 0114-1/120, у складі:  
(наукової установи), підпорядкування (у родовому відмінку), місто)

Голови разової

спеціалізованої вченої ради - **КУПРІЯНОВ Олександр Володимирович**,

доктор технічних наук (спеціальності 05.02.08 – технологія машинобудування), професор, заступник директора навчально-наукового інституту «Українська інженерно – педагогічна академія» Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

Рецензентів -

**КАНЮК Геннадій Іванович**, доктор технічних наук (спеціальності 05.13.07 – автоматизація процесів керування), професор, завідувач кафедри автоматизації, метрології та енергоефективних технологій Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія» Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

**ГРІНЧЕНКО Ганна Сергіївна**, кандидат технічних наук (спеціальності 05.01.02 – стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення), доцент, доцент кафедри автоматизації, метрології та енергоефективних технологій навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія» Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна

Офіційних опонентів -

**ДЯДЮРА Костянтин Олександрович**,

доктор технічних наук (спеціальності 05.01.02 – стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення), професор, завідувач кафедри агроінженерії Одеського державного аграрного університету

**ГАСЮК Олександр Іванович**,

кандидат технічних наук (спеціальності 05.05.17 – гідравлічні машини та гідропневмоагрегати), доцент, доцент кафедри

на засіданні «\_26\_» травня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво

**ПРИДВОРОВУ Сергію Сергійовичу**

на підставі публічного захисту дисертації «Удосконалення методів підвищення якості автоматизованих систем керування гідроелектростанціями малої потужності» за спеціальністю G6 Інформаційно-вимірвальні технології

Дисертацію виконано у Навчально-науковому інституті «Українська інженерно-педагогічна академія» Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, м.Харків.

Науковий керівник **МЕЗЕРЯ Андрій Юрійович**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри автоматизації, метрології та енергоефективних технологій Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія» Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна

Дисертацію подано у вигляді спеціально підготовленого рукопису: Дисертація складається із вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел зі 168 найменувань. Загальний обсяг дисертації становить 188 сторінок, із них 127 сторінок основного тексту, 18 рисунків, з яких 6 рисунків на 4 окремих сторінках, 8 таблиць, з яких 2 таблиці на 3 окремих сторінках, список використаних літературних джерел на 16 сторінках та додатки на 17 сторінках. Зміст, структура та обсяг дисертації відповідають вимогам 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).

Здобувач має 12 наукових праць, серед них: 4 статті у фахових виданнях України, апробовані на науково-технічних конференціях (опубліковано 8 тез доповідей в збірниках конференцій) (наводиться аналіз наукових публікацій щодо дотримання вимог 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) (азначити наукові публікації):

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Мезеря А.Ю., **Придворов С.С.** Аналіз якісних показників використання різних типів генераторів на міні ГЕС. *Машинобудування*. Харків: УПА. №31. 2023. С.61-70. DOI 10.32820/2079-1747-2023-31-61-70

<https://jmash.uipa.edu.ua/index.php/jMASH/article/view/306/231>

2. **Придворов С.С.**, Близниченко Г.С. Підвищення якості систем керування енергетичним обладнанням шляхом удосконалення математичного моделювання. *Машинобудування*. Харків: УПА. №32. 2023. С.37-45. DOI <https://doi.org/10.32820/2079-1747-2023-32-37-45> <https://jmash.uipa.edu.ua/index.php/jMASH/article/view/313/238>

3. Мезеря А.Ю., **Придворов С.С.** Дослідження показників якості спрощеної системи автоматичного регулювання мініГЕС. *Машинобудування*. Харків: УПА. №33. 2024. С.78-91. DOI <https://doi.org/10.32820/2079-1747-2023-33> <https://jmash.uipa.edu.ua/index.php/jMASH/article/view/325/250>

4. Мезеря А. Ю., **Придворов С. С.** Підвищення показників якості малих ГЕС шляхом оптимізації систем керування. *Збірник наукових праць «Машино-будування»*. Харків: УПА. №36. 2025. С.70-80. DOI <https://doi.org/10.26565/2079-1747-2025-36-07> <https://periodicals.karazin.ua/engineering/article/view/28016/24702>

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

1. **Придворов С.С.** Актуальність використання спрощеної системи автоматизації на малих ГЕС. *Збірник тез доповідей LV наукової студентської конференції Української інженерно-педагогічної академії* (м. Харків, 01-04 грудня 2020 р.). за заг. ред. О. В. Чернишенко; Укр. інж.-пед. акад. Харків. 2020. С.326 <https://science.uera.karazin.ua/zbirnik-tez-dopovidej-lv-naukovo%D1%97-studentsko%D1%97-konferenci%D1%97-uipa/>

2. **Придворов С.С., Синявський В.С.** Синтез оптимальної цифрової системи автоматичного управління. *Збірник тез доповідей LVI Студентської науково-практичної конференції. Том 2. Секції: Автоматизації, метрології та енергоефективних технологій, фізики, електротехніки і електроенергетики, іншомовної підготовки, європейської інтеграції та міжнародного співробітництва.* Листопад 2021 р. Харків: УПА. С.17. <https://science.uera.karazin.ua/wp-content/uploads/2021/12/collection-of-abstracts-2.pdf>

3. Крамаренко Ю.О., **Придворов С.С.** Мехатронні системи керування. *Збірник тез доповідей LVII студентської наукової конференції Української інженерно-педагогічної академії* ( м. Харків., 07-11 листопада) Укр. інж.-пед. акад.; за заг. ред. Г.С. Грінченко.: у 3-х т. Т.1. Харків. 2022. С.27. <https://science.uera.karazin.ua/zbirnik-tez-dopovidej-lvii-studentsko%D1%97-naukovo%D1%97-konferenci%D1%97-uipa/>

4. Gatilov Dmitro, **Pridvorov Sergii.** *Якість, стандартизація та метрологічне забезпечення.* [матеріали II міжнародної науково-практичної конференції, Харків. 14-15 березня 2023 року]. за заг. ред. д.т.н., проф. Р. М. Тріща, к.т.н., доц. Г. С. Грінченко. Українська інженерно-педагогічна академія. Харків: УПА. 2023. С.100. <https://science.uera.karazin.ua/wp-content/uploads/2023/03/collection-of-abstracts-of-the-conference.pdf>

5. **Pridvorov Sergii.** Urgency of the use the simplified system to automations on small GES. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Якість, стандартизація та метрологічне забезпечення».* 25-26 січня 2022. С.32. <https://science.uera.karazin.ua/wp-content/uploads/2022/02/conference-materials-1.pdf>

6. **Pridvorov S.S., Gatilov D.V.** Automation small hydraulic power plant (HPP) without servicing personnel. *Наука. Інновації. Якість.* [матеріали національного науковопрактичного форуму. Харків. 09-10 серпня 2022 року]. за заг. ред. к.т.н., доц. Г. С. Грінченко. Українська інженерно-педагогічна академія. Харків: УПА. 2022. С.42. [https://ysc.in.ua/wp-content/uploads/2022/08/Zbirnyk\\_materialiv\\_forumu.pdf](https://ysc.in.ua/wp-content/uploads/2022/08/Zbirnyk_materialiv_forumu.pdf)

7. Мезеря А., **Придворов С.** Підвищення якості гідроелектричних станцій малої потужності шляхом спрощення систем керування. *Нові та нетрадиційні технології в ресурсо- та енергозбереженні:* матеріали Міжнародної науково-технічної конференції (м. Одеса, 9–10 грудня 2025 р.). Одеський національний морський університет та ін. Одеса: Одеський національний морський університет. 2025. С.111. <http://rp.onmu.org.ua/handle/123456789/5310>

8. Mezerya A.Y., **Pridvorov S.S., Epik O.M., Ponomarenko A.S.** Analysis of the structure and quality indicators of the ukrainian energy system. *Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції «Якість, стандартизація та метрологічне забезпечення» (III МНПК «ЯСМЗ»).* (Харків, 28-29 січня 2025 р.). Харків: ХНУ ім.В.Н.Каразіна. 2025. С. 12. <https://zenodo.org/records/14933781>

У дискусії взяли участь (голова, рецензенти, офіційні опоненти, інші присутні) та висловили зауваження:

Рецензент **КАНЮК Геннадій Іванович:**

1. У дисертації недостатньо переконливо доведено, що запропоновані методи керування матимуть однаково високу ефективність для різних типів малих ГЕС, а не лише для розглянутого у роботі варіанта. Фактично узагальнення отриманих результатів на ширший клас об'єктів подано радше декларативно, ніж підтверджено системним порівняльним аналізом.

2. Недостатньо переконливо показано, що запропоноване підвищення якості системи керування не супроводжується прихованим ускладненням її налаштування, супроводу та експлуатації. Для реальних малих ГЕС саме ця обставина може мати принципове значення, однак у роботі вона висвітлена обмежено.

3. У частині математичного моделювання (підрозділи 2.2-2.5.) доцільним було б подати більш розгорнуте пояснення щодо вибору рівня деталізації окремих підсистем, аби чіткіше показати співвідношення між складністю моделі та її практичною придатністю.

4. У роботі варто було б окремо розглянути можливий вплив нелінійностей, пов'язаних із механічними та електромагнітними характеристиками обладнання, на ефективність синтезованих алгоритмів керування.

5. Під час аналізу результатів експериментальних досліджень бажано було б ширше відобразити питання повторюваності отриманих результатів та їх стійкості до змін початкових умов.

6. Перспективним було б також більш детальне обговорення можливостей практичної реалізації запропонованих підходів у складі сучасних цифрових систем керування з мікропроцесорною або програмно-керованою архітектурою. Питання інтеграції освітлено недостатньо.

Рецензент відмітив, що зазначені зауваження та пропозиції не впливають на загальну позитивну оцінку роботи.

**Рецензент ГРІНЧЕНКО Ганна Сергіївна:**

1. Побудова комплексного показника якості (формула 2.133, стор.98), яка є однією з центральних ідей роботи, викликає принципові запитання щодо об'єктивності. У дисертації не в повній мірі доведено, що обрана структура цього показника та прийняті вагові коефіцієнти не вносять суттєвої суб'єктивності у кінцеві результати оптимізації, а отже не впливають вирішальним чином на отримані висновки.

2. Подекуди дисертація створює враження, що складність побудованого математичного апарату частково випереджає реальні потреби прикладної задачі. Через це не всі елементи моделі однаковою мірою виглядають необхідними та достатньо виправданими з позицій кінцевого практичного результату.

3. У роботі варто було б ширше висвітлити питання обмежень виконавчих механізмів системи регулювання та їх впливу на фактичну досяжність розрахункових показників якості.

4. При дослідженні енергетичних втрат (пункт 2.3, стор.79) доцільно було б більш детально розмежувати втрати, пов'язані з властивостями самого енергетичного обладнання, і втрати, зумовлені недосконалістю алгоритмів керування.

5. У дисертації бажано було б ширше подати аналіз компромісів між швидкодією системи та плавністю регулювання, оскільки для малих ГЕС це питання має не лише теоретичне, а й безпосереднє експлуатаційне значення.

6. В частині практичних рекомендацій бракує узагальненого алгоритму вибору оптимального критерію керування залежно від умов функціонування станції.

7. Інтегральний показник якості у формулі (2.123, стор. 96) містить показник автономності, але при подальших дослідженнях, задача забезпечення максимуму цього показника не ставиться та експериментально не підтверджується.

Рецензент відмітив, що зазначені зауваження та пропозиції не впливають на загальну позитивну оцінку роботи.

**Офіційний опонент ДЯДЮРА Костянтин Олександрович:**

1. Експериментальна частина роботи виглядає недостатньо масштабною для беззастережного підтвердження всіх заявлених положень дисертації. Поданих результатів достатньо для ілюстрації працездатності запропонованих підходів, однак їх недостатньо для того, щоб у повному обсязі вважати доведеною універсальність і практичну стійкість сформульованих рекомендацій.

2. Автор проводить синтез систем керування (Розділ 3) на основі лінеаризованих математичних моделей гідроагрегату. Оскільки малі ГЕС характеризуються суттєвою нелінійністю характеристик (особливо в зонах малих навантажень та при значних змінах

напору), використання лінеаризованих моделей може обмежувати точність роботи АСК при перехідних процесах великої амплітуди. У роботі було б доцільно навести аналіз робастної стійкості системи при виході параметрів за межі лінеаризації.

3. У другому розділі запропоновано комплексний показник якості, що містить енергетичну, екологічну та технічну складові. Використання експертних методів для визначення вагових коефіцієнтів вносить елемент суб'єктивності в процес оптимізації. Дисертація виграла б від наявності аналізу чутливості результатів керування до варіації цих коефіцієнтів, що дозволило б оцінити стійкість оптимального рішення до похибок експертних оцінок.

4. У частині синтезу систем керування за критерієм максимуму комплексного показника якості доцільно було б подати більш розгорнуте пояснення методики формування самого комплексного показника, зокрема принципів нормування часткових критеріїв та вибору їх вагомості. Слід було б уточнити, яким чином у запропонованій моделі враховується кавітаційний знос та вібраційні характеристики турбіни при роботі на неоптимальних режимах, оскільки це безпосередньо впливає на показник якості АСК у довгостроковій перспективі.

5. В експериментальній частині роботи бажано було б ширше представити кількісне порівняння різних алгоритмів керування не лише за перехідними характеристиками потужності та напруги, а й за інтегральними показниками якості. Результати роботи були б більш переконливими за умови наявності порівняльних осцилограм роботи реальної мікро-ГЕС до та після впровадження запропонованих методів налаштування, а не лише результатів моделювання в Matlab/Simulink.

6. У дисертації бракує більш критичного зіставлення запропонованих рішень з альтернативними сучасними підходами до керування енергетичними об'єктами малої потужності. У роботі наведено результати імітаційного моделювання, проте бракує опису особливостей дискретизації розроблених алгоритмів. При реалізації неперервних законів керування на промислових логічних контролерах (ПЛК) виникають питання вибору кроку квантування за часом, що може вплинути на стійкість системи. Було б доцільно навести рекомендації щодо вимог до апаратної частини АСК.

7. У списку використаних джерел присутні посилання на застарілі нормативні документи (ДСТУ EN/IEC), які втратили чинність або були замінені на нові гармонізовані європейські стандарти у галузі гідроенергетики.

Офіційний опонент відмітив, що зазначені зауваження та пропозиції не впливають на загальну позитивну оцінку роботи.

**Офіційний опонент ГАСЮК Олександр Іванович:**

1. У роботі простежується певний розрив між складністю розробленого математичного апарату та рівнем його практичної адаптації до реальних умов експлуатації малих ГЕС. Автор переконливо демонструє можливості моделювання та оптимізаційного синтезу, проте питання реальної інженерної реалізації запропонованих рішень, з урахуванням обмежень промислових систем керування, висвітлено недостатньо глибоко.

2. При дослідженні перехідних характеристик потужності та напруги (пункт 4.2. стор.130) бажано було б доповнити аналіз оцінкою чутливості результатів до варіації параметрів зовнішнього навантаження, оскільки для малих ГЕС цей чинник є практично значущим.

3. Автор приділяє значну увагу оптимізаційним процедурам, однак недостатньо критично аналізує стійкість отриманих оптимальних рішень до зміни вихідних параметрів. Це створює враження, що частина результатів є суттєво залежною від прийнятої моделі та початкових налаштувань, тоді як питання їх робостності опрацьоване не в повній мірі.

4. У частині, присвяченій вибору типу генератора (пункт 4.4.), доцільно було б ширше обґрунтувати критерії порівняння альтернативних варіантів не лише за економічними (рис.4.3-4.6), а й за динамічними та експлуатаційними показниками.

5. Під час аналізу впливу параметрів регулювання на показники якості бажано було б показати, наскільки отримані закономірності є інваріантними щодо зміни встановленої потужності малої ГЕС або типу гідротурбінного обладнання.

6. У рекомендаціях щодо оптимізації систем керування доцільно було б окремо розглянути

можливість практичного застосування запропонованих рішень для автономних малих ГЕС, що працюють на ізольоване навантаження, де вимоги до стабілізації параметрів мають свою специфіку.

Офіційний опонент відмітив, що зазначені зауваження та пропозиції не впливають на загальну позитивну оцінку роботи.

Результати відкритого голосування:

«За»   5   членів ради,

«Проти»   0   членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує

**ПРИДВОРОВУ Сергію Сергійовичу**

ступінь доктора філософії з галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво за спеціальністю G6 Інформаційно-вимірювальні технології

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої вченої ради



Олександр КУПРІЯНОВ  
(власне ім'я та прізвище)