

## **ВИСНОВОК**

наукового керівника щодо виконання  
індивідуального плану наукової роботи, індивідуального навчального плану  
та роботи над дисертацією

**Дрозда Володимира Анатолійовича**

**«Удосконалення методів підвищення якості систем керування головними  
циркуляційними насосами атомних електростанцій»,**  
яка подається на здобуття ступеня доктора філософії  
з галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво  
за спеціальністю G6 Інформаційно-вимірвальні технології

Дрозд Володимир Анатолійович є аспірантом, який виконував підготовку дисертаційної роботи за напрямом, пов'язаним з удосконаленням методів підвищення якості систем керування головними циркуляційними насосами атомних електростанцій. Упродовж періоду навчання та наукової роботи здобувач проявив себе як дисциплінований, відповідальний і цілеспрямований дослідник, здатний до самостійного вирішення складних науково-технічних завдань. Індивідуальний навчальний план та індивідуальний план наукової роботи виконувалися ним системно, послідовно та у встановлені терміни. Усі основні етапи підготовки дисертації, починаючи від формування наукової проблематики, аналізу джерельної бази, постановки мети і завдань дослідження до проведення розрахункових, модельних та аналітичних досліджень, були реалізовані на належному науковому рівні.

Тема дисертаційної роботи Дрозда В.А. є актуальною, своєчасною та має істотне значення для розвитку підходів до підвищення якості функціонування відповідальних систем атомної енергетики. Головні циркуляційні насоси є важливими елементами енергоблоків АЕС, від стабільності, надійності та ефективності роботи яких значною мірою залежить безпечне функціонування реакторної установки, дотримання заданих технологічних режимів, рівень енергоефективності та загальна якість роботи енергоблока. За сучасних умов особливого значення набувають питання підвищення надійності, енергетичної

ефективності, зниження динамічних навантажень, мінімізації втрат енергії та забезпечення стійкості перехідних процесів у системах керування таким обладнанням. Саме тому дослідження, присвячене удосконаленню методів підвищення якості систем керування головними циркуляційними насосами атомних електростанцій, є важливим як з наукової, так і з практичної точки зору.

У дисертаційній роботі здобувачем здійснено ґрунтовний аналіз сучасного стану проблеми, розглянуто особливості функціонування головних циркуляційних насосів у складі енергоблоків атомних електростанцій, визначено основні фактори, що впливають на показники якості їх роботи, а також проаналізовано існуючі підходи до побудови систем керування такими об'єктами. Значну увагу приділено оцінюванню впливу режимів роботи насосного агрегату на енергоефективність, динамічні характеристики, надійність, експлуатаційні показники та ресурс обладнання. Здобувачем правильно визначено, що удосконалення систем керування для даного класу технічних об'єктів повинно спиратися не лише на класичні підходи теорії автоматичного керування, а й на комплексне врахування енергетичних, динамічних, технологічних та експлуатаційних критеріїв.

Методична основа роботи є достатньо повною та обґрунтованою. Під час виконання дисертаційного дослідження Дроздом В.А. використано сучасні положення системного аналізу, математичного моделювання, теорії автоматичного керування, теорії електропривода, методів аналізу складних технічних систем, підходів до оптимізації параметрів керування та методів оцінювання показників якості. У роботі застосовано методи побудови статичних та динамічних моделей, лінеаризації, аналізу передатних функцій, розрахунку перехідних процесів, порівняльного дослідження варіантів структур систем керування, а також підходи до кількісного оцінювання втрат енергії та показників якості функціонування насосних агрегатів у різних режимах. Такий набір методів

свідчить про глибоке розуміння здобувачем предметної області та достатній рівень його підготовки для проведення комплексних наукових досліджень.

Особливу увагу в роботі приділено математичному моделюванню головного циркуляційного насоса, його привода, пускових режимів, режимів роботи з гідромурфтою, а також процесів, що визначають якість функціонування всієї системи керування. Побудовані моделі дозволили дослідити поведінку об'єкта в різних режимах, виявити критичні фактори, що впливають на погіршення динаміки, зростання втрат енергії або зниження надійності, та сформувані науково обґрунтовані підходи до удосконалення алгоритмів керування. Практична цінність такого підходу полягає в тому, що отримані результати можуть бути використані при розробленні та модернізації систем керування головними циркуляційними насосами на діючих енергоблоках, а також під час проектування перспективних технічних рішень для енергетичного обладнання АЕС.

Наукові результати, одержані Дроздом В.А., мають належний рівень обґрунтованості, логічної завершеності та практичної спрямованості. У дисертації розвинуто підходи до комплексного оцінювання показників якості роботи головних циркуляційних насосів, удосконалено методи математичного опису об'єкта керування та процесів у системі, розроблено підходи до структурного синтезу систем керування та вибору параметрів регулювання з урахуванням різних критеріїв якості. Отримані результати спрямовані на покращення стійкості роботи, зменшення втрат енергії, підвищення точності та швидкодії регулювання, зниження динамічних навантажень на обладнання та підвищення загальної ефективності функціонування насосного агрегату в складі атомної електростанції.

Під час роботи над дисертацією здобувач зарекомендував себе як уважний, працездатний, наполегливий і сумлінний дослідник. Він продемонстрував здатність до самостійного наукового пошуку, критичного аналізу наукових

джерел, коректного використання математичного апарату та інженерного тлумачення отриманих результатів. Важливо відзначити його вміння системно підходити до вирішення складних технічних задач, послідовно переходити від аналізу проблеми до побудови моделей, від моделей до синтезу системи керування, а від отриманих результатів до практичних висновків і рекомендацій. У процесі співпраці здобувач своєчасно реагував на зауваження, відповідально доопрацьовував матеріали дисертації, аргументовано відстоював власні наукові положення та демонстрував високий рівень вимогливості до якості власної роботи.

Слід окремо підкреслити, що Дрозд Володимир Анатолійович успішно опанував сучасні інструменти дослідження складних енергетичних систем, зокрема методи комп'ютерного моделювання, структурного аналізу та порівняльного оцінювання ефективності різних законів керування. Він проявив здатність не лише коректно застосовувати відомі методи, а й творчо адаптувати їх до особливостей головних циркуляційних насосів як відповідальних об'єктів атомної енергетики. Це свідчить про сформовані навички самостійної наукової роботи та готовність до подальшої професійної діяльності у сфері автоматизації, метрології та інформаційно-виміральної техніки.

Здобувач повністю виконав індивідуальний план наукової роботи та індивідуальний навчальний план аспіранта. Дисертаційна робота Дрозда Володимира Анатолійовича «Удосконалення методів підвищення якості систем керування головними циркуляційними насосами атомних електростанцій» є завершеною самостійною науково-дослідною працею, у якій вирішено важливе науково-технічне завдання, пов'язане з підвищенням якості функціонування систем керування відповідального насосного обладнання атомних електростанцій. Робота характеризується актуальністю, належним рівнем наукової новизни, теоретичною обґрунтованістю, практичною значущістю та відповідає вимогам, що ставляться до дисертаційних досліджень на здобуття

ступеня доктора філософії в галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво за спеціальністю G6 Інформаційно-вимірювальні технології, а її автор, Дрозд Володимир Анатолійович, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії.

Науковий керівник,  
доктор технічних наук, професор,  
завідувач кафедри автоматизації,  
метрології та енергоефективних технологій  
навчально-наукового інституту  
«Українська інженерно-педагогічна академія»  
Харківського національного університету  
імені В. Н. Каразіна



Геннадій КАНЮК

Підпис Геннадія Канюка засвідчую:

Начальник відділу кадрів  
Харківського національного університету  
імені В. Н. Каразіна



Олена ГРОМИКО