

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу Сташинського Олександра Петровича «Інформаційна технологія підтримки прийняття рішень диспетчерського персоналу газотранспортного підприємства», що подана на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06 – інформаційні технології.

**Актуальність теми дисертації.** Розвиток енергетичної галузі України на даному етапі характеризується широким зростанням заходів по забезпеченню раціонального та економного витрачання енергоресурсів в тому числі з розробкою систем управління енерговикористанням. Розвиток обчислювальної техніки, її мікромініатюризації, зростання швидкодії, обсягів пам'яті в сукупності з розвитком інших інструментальних засобів інформатизації створили передумови інформатизації та автоматизації всіх сфер діяльності, зокрема, процесів керування технічними і організаційними системами.

Газотранспортна система (ГТС) України є важливим стратегічним об'єктом держави. Впровадження новітніх інформаційних технологій для вдосконалення процесів збору, обробки та передачі інформації режимних та експлуатаційних параметрів роботи основних її об'єктів в двох напрямках є важливою та актуальною проблемою на сьогоднішній день. Перехід на новий рівень комп'ютеризації забезпечує різке підвищення ефективності, надійності систем керування, але разом з цим сприяє розвитку традиційних і створенню нових методів та математичних моделей, які більш глибоко враховують динаміку об'єктів керування. У цьому напрямку отримані фундаментальні наукові результати, але проблема далека від вичерпного рішення, особливо в сфері створення інформаційних технологій керування конкретними складними об'єктами та системами.

Науково-прикладні дослідження в цьому напрямку безумовно актуальні і це повною мірою стосується наукової роботи Сташинського О.П.

присвяченої дослідженню та розвитку інформаційних технологій процесів функціонування магістральних газопроводів для підтримки прийняття рішень диспетчерським персоналом при управлінні даним комплексом. Дослідження виконувались здобувачем згідно з планами науково-дослідних робіт Національного авіаційного університету і пов'язані з Законом України №433-IV «Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні» та в рамках програми НАК «Нафтогаз України» згідно з розпорядженнями Кабінету міністрів України «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2030 року» та «Про схвалення концепції розвитку, модернізації і переоснащення газотранспортної системи України на 2009-2015 роки», науково-виробничими планами Управління магістральних газопроводів «Черкаситрансгаз», а також відповідно до держбюджетної теми Міністерства освіти і науки України НДР «Розробка методології системи інтелектуального керування мобільними роботами», номер державної реєстрації 0110u000211 етап II: Розробка методології та програмного забезпечення інтелектуального керування мобільними роботами (2011 рік), де автор був виконавцем роботи (Розділ 2.3, 3.2).

**Структура, логіка і зміст дослідження.** Дисертаційна робота складається із Вступу, 4-х основних розділів, 4-х додатків та списку використаних джерел з 91 найменування. Повний обсяг друкованого тексту становить 163 сторінки.

**Вступ.** Обґрунтовано актуальність теми дисертації, сформульована мета дослідження і визначені основні задачі, які потребують розв'язання для її досягнення.

**Перший розділ** присвячений проведенню аналізу газотранспортної системи в сфері відповідальності інформаційних технологій. Виділено основні підсистеми газотранспортної системи та дано їх короткий опис.

В цьому розділі дисертантом розглянуті завдання підготовки диспетчерського персоналу та задачі його інтеграції в «людино-машинний» інтерфейс. Наведено основні фактори, якими визначається рівень

професійної підготовки диспетчера. Показано важливість впровадження комп'ютерного комплексу підтримки прийняття рішень для підвищення ефективності роботи диспетчерського персоналу.

**У другому розділі** сформульований підхід до побудови схеми організації комп'ютерного комплексу підтримки рішень на основі архітектури об'єктно-орієнтованого проектування. Розглянуто його особливості як «людино-машинної» системи та здійснено обґрунтування інформаційної взаємодії із користувачем.

Описано метод організації системи підтримки прийняття рішень на основі використання продукційної моделі представлення знань, в якому управління системою продукційних правил здійснюється за принципом визначення відносної ваги та оцінки важливості  $i$ -ї ознаки для  $j$ -ї ситуації, що можуть мати місце на об'єктах газотранспортної системи.

**Третій розділ** присвячений розгляду основних задач режимно-технологічного характеру які вирішуються в комп'ютерному комплексі підтримки диспетчерських рішень (КПДР). Сформульовані основні вимоги до розробки математичних та алгоритмічних методів їх вирішення, виходячи з функціональних можливостей роботи комплексу.

Описано метод вирішення оптимізаційної задачі режимів роботи багатониткових систем газопроводів, описано функцію мети оптимізаційної задачі та програмний алгоритм реалізації даного методу.

**Четвертий розділ** дисертаційної роботи присвячений експериментальним дослідженням та розгляду функціональних можливостей програмних компонентів КПДР з точки зору їх практичної реалізації. Описано програмну структуру комплексу у вигляді трьох інформаційно-програмних модулів та розглянуто особливості їхньої роботи.

Отримані результати, які відображені у цьому розділі доводять правильність розроблених методів та підтверджують доцільність використання розробленої інформаційної технології, спрямованої на підвищення ефективності роботи диспетчерського персоналу при управлінні

газотранспортним підприємством.

Висновки по розділу 4 відображають позитивні результати роботи.

У додатках наведена схема організації комплексу підтримки диспетчерських рішень, приклад ідентифікації ситуації при аварійному закритті технологічного крану на компресорній станції, вибірки результатів спостереження експериментальних досліджень та документ, що підтверджує впровадження результатів дисертаційної роботи в практичну діяльність.

Структура, логіка викладання матеріалу та зміст дисертаційної роботи відповідають вимогам Департаменту атестації кадрів МОН України.

**Наукова новизна отриманих результатів.** Мета дослідження полягає в підвищенні ефективності прийняття рішень диспетчерським персоналом при управлінні газотранспортним підприємством на основі подальшої інформатизації процесів функціонування ГТС. Конкретизація та структуризація вказаної мети базується на конкретній інтерпретації комплексів підтримки диспетчерських рішень ГТС, як «людино-машинної» системи, в якій потік заявок на обслуговування генерується диспетчером ГТС, а обслуговуючим пристроєм є заново створений КПДР.

Для вирішення вказаної задачі в дисертаційній роботі:

- запропоновано схему організації комп'ютерного КПДР на основі архітектури об'єктно-орієнтованого проектування.
- розглянуто особливості КПДР, як «людино-машинної» системи.
- описано метод організації системи підтримки прийняття рішень на основі використання продукційної моделі представлення знань.
- проведено дослідження існуючих методів математичного моделювання технологічних процесів ГТС.
- для підвищення точності моделювання процесу течії газу на основі експериментальних досліджень, запропоновано моделі адаптації термо-динамічних і гідравлічних характеристик трубо-

провідної системи та основного обладнання компресорної станції.

Перелічені вище задачі дослідження вирішені на базі використання методів імітаційного моделювання, динамічного програмування, аналітичних та числових методів побудови і реалізації процесів, що виникають при експлуатації складних систем ГТС, що підтверджено результатами впровадження на Черкаському управлінні магістральних газопроводів (Додаток А).

**Публікації за темою дисертації.** Усі наукові результати представлені в 21 науковій праці, із них 8 у фахових наукових виданнях України з технічних наук. Найвагоміші результати досліджень доповідалися на 13 науково-технічних конференціях та семінарах.

#### **Зауваження по роботі.**

1. У вступі недостатньо чітко викладена сутність і стан наукової задачі по розробці методу вирішення оптимізаційної задачі режимів роботи багатониткових систем газопроводів
2. Мета роботи, яка полягає в розробці інформаційних технологій для аналізу структурних, інформаційних і функціональних моделей об'єктів магістральних газопроводів для підтримки прийняття рішень диспетчерським персоналом при управлінні газотранспортним підприємством в наявному вигляді не структурована; також не наведені критерії, що дозволяли б кількісно визначити ступінь досягнення мети. Водночас, формулювання "забезпечити раціональне використання паливного газу ГПА за рахунок прийняття диспетчером правильних рішень по управлінню КС" є багатоаспектним, тому найбільш адекватним, на мій погляд, було б використання функціонально-вартісного критерію, який дозволяє враховувати

як якість обслуговування диспетчером газотранспортної системи, так і витрати енергоносія, період безвідмовної роботи та ін.

3. В дисертаційній роботі не повністю описані дії диспетчерського персоналу, а саме при функціонуванні газотранспортної системи в актуальному на сьогоднішній день реверсному режимі.
4. В розділі 3 на рисунку 3.6. – Схема представлення інформаційних зв'язків об'єктів газотранспортної системи у вигляді «Графа» зображені дуги які непов'язані з двома вузлами «Графа», що являється однією з необхідних умов для формування «Модельованої схеми» трубопровідної мережі.
5. Робота не вільна від редакційних та стилістичних недоліків: в ній присутні граматичні помилки, описки (стор. 21,25,34,...), не проставлені крапки після формул, чи немає ком; посилання на використані літературні джерела наведені списками по 4-6 назв.

**Висновок.** Наведені зауваження не є визначальними та не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації. Представлена здобувачем робота виконана на високому теоретичному та практичному рівнях та є завершеною кваліфікаційною працею, в якій вирішено важливу науково-прикладну задачу підвищення ефективності прийняття рішень диспетчерським персоналом при управлінні газотранспортним підприємством.

Тема дисертації та завдання дослідження повністю відповідають паспорту спеціальності 05.13.06 – інформаційні технології.

Зміст автореферату автора цілком відповідає основним положенням дисертації.

Вважаю, що за обсягом, якістю дослідження, отриманими теоретичними та практичними результатами дисертаційна робота Сташинського Олександра Петровича «Інформаційна технологія підтримки прийняття рішень диспетчерського персоналу газотранспортного підприємства» задовольняє чинним вимогам Департаменту атестації кадрів МОН України, які пред'являються до дисертацій на здобуття наукового

ступеня кандидата технічних наук, а її автор заслуговує на присудження  
йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.06  
– інформаційні технології.

Офіційний опонент,  
доцент кафедри комп'ютерних  
наук Сумського державного  
університету, к.т.н., доцент



Толбатов В.А.

Підпис доцента Толбатова В.А. засвідчую.  
Вчений секретар СумДУ,  
к.ф.-м.н., доцент

Рубан А.І.