

## ВІДГУК

офіційного опонента д.т.н., доц. Волкова С.Л. на дисертаційну роботу Дроздової Тетяни

Василівни

### «Метод оцінювання якості ієрархічних систем з використанням апарату нечітких множин»

яка подана на здобуття наукового ступеня

кандидата технічних наук за спеціальністю 05.01.02 –

стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення

**Актуальність теми дослідження.** В умовах сьогодення відповідно до основних принципів менеджменту якості підприємства повинні постійно вдосконалювати свою систему якості, направляючи свої зусилля на її поліпшення, використання процесного підходу, задоволення всіх зацікавлених сторін. Для вирішення цієї задачі необхідна поява об'єктивної інформації о ресурсах, процесах та результатах діяльності, що вимагає створення та підтримки в актуальному стані системи моніторингу та оцінки якості. Системи моніторингу якості мають багаторівневу складну ієрархічну структуру, тобто мають складні взаємозв'язки між різною категорією процесів, кожен з яких може представляти собою деяку множину показників якості. Крім того, для нефізичних властивостей, якими характеризується більшість складних систем, використовується процедура експертного оцінювання, що реалізується суб'єктивно. Це ускладнює процес вимірювання та аналізу процесів і призводить до зменшення об'єктивності результатуючої оцінки якості.

Актуальність теми дослідження підтверджується вибором об'єкта апробації, адже сьогодні освіта є основою розвитку суспільства, нації та держави, запорукою гідного майбутнього. Поставлена проблема якості освіти є актуальною для сучасної системи освіти і має важливе наукове значення.

Тому задача, що вирішується в дисертаційній роботі Т.В. Дроздової, а саме оцінювання якості ієрархічних систем з використанням апарату нечітких множин, є актуальною як у науковому, так і в практичному відношенні.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається зі вступу, 4 розділів з висновками, загального висновку до роботи, списку використаних літературних джерел та додатків. Робота викладена на 183 сторінках друкованого тексту та містить 146 сторінок основного тексту; 50 рисунків за текстом, 10 таблиць за текстом, 2 рисунки на 2 сторінках; список використаних літературних джерел із 124 найменувань на 12 сторінках, 3 додатки на 15 сторінках.

**У вступі** обґрунтовано актуальність досліджень, сформульовано мету та завдання дослідження, наведено відомості про зв'язок роботи з науковими програмами, наукову новизну та практичну значущість роботи, апробацію та публікації результатів дослідження, їх впровадження.

**У першому розділі** досліджено ієрархічну структуру систем з точки зору загальної теорії систем, , проведено аналіз ієрархічності системи забезпечення якості, розглянуто її вертикальну декомпозицію. Визначено основні задачі досліджуваної системи для кожного рівня її ієрархії та сформовано вимоги до неї. Досліджено різні методи експертних оцінок оскільки вирішення питань, пов'язаних з якістю. Запропоновано ввести підсистему системи моніторингу «спостерігач якості», яка відповідає за самоконтроль і видачу рекомендацій з відновлення метрологічних і кваліметричних характеристик системи в умовах невизначеності, динамічності та нестабільності характеристик у часі.



**В другому розділі** розроблений спостерігач якості» як ситуаційна система з нечіткою логікою при вирішенні кваліметричної координації. Здійснено визначення основних функцій спостерігача якості на першому та другому функціональних рівнях системи, вибір та обґрунтування математичного апарату для побудови спостерігача якості. Було визначено необхідну для опису кількість термів і кількість опорних ситуацій, вид функції приналежності. Запропонована адаптивна нечітка система управління, яка має дворівневу систему з нечітким контролером на відомому виконавчуому рівні і нечітким блоком адаптації на провідному координаційному рівні.

**В третьому розділі** здійснюється дослідження системи моніторингу якості як системи, що дрейфує у часі, та розробка методу роботи коректора, який в основі своєї роботи має експертні дані.

**В четвертому розділі** експериментально доведена адекватність запропонованого методу оцінювання якості. Об'єктом апробації обрано процедуру оцінювання якості освітнього процесу.

**У висновках** сформульовані результати виконаних досліджень.

**Додатки** містять акти впровадження результатів дисертаційної роботи в діяльність діючої системи управління якістю та у навчальний процес.

**Наукова новизна** полягає у наступному:

1. Вперше виконано дослідження ієархічності структури систем оцінювання якості, що дало можливість визначити основні функції СМЯ на кожному рівні ієархії;

2. Вперше запропоновано використання «спостерігача якості», визначено його функції на різних рівнях ієархії, що дозволило удосконалити процес самоконтролю якості функціонування об'єкта та підвищити надійність результатів кваліметричних вимірювань;

3. Вперше запропоновано для оцінки якості використання «універсальних шкал» за умов зміни функціонування об'єкта дослідження або його характеристик, що дозволило удосконалити систему моніторингу в умовах «часового дрейфу»;

4. Набули подальшого розвитку методи кваліметрії в області вимірювань складних систем з ієархічною структурою, які дозволяють удосконалити процес оцінки якості саме систем без комплексування одиничних показників якості;

5. Отримала подальший розвиток теорія експертного оцінювання, що дало можливість дослідити складові похібок експертних оцінок та удосконалити нечіткі експертні системи.

**Практична цінність** отриманих автором результатів полягає у впровадженні розробленого методу оцінювання якості у діючу систему управління якістю НТУ «ХПІ» (НТУ «ХПІ», акт впровадження від 16.04.2018 р.) та отримані результати використані в навчальному процесі при підготовці магістрів кафедри інформаційно-вимірювальних технологій і систем, а саме, в методичних розробках з дисциплін «Основи кваліметрії», «Менеджмент якості», «Вступ в теорію систем», «Теорія систем і системотехніка» (НТУ «ХПІ», акт впровадження від 12.05.2018 р.).

**Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків та рекомендацій дисертації** забезпечується використанням аналітичних методів, що ґрунтуються на основах теорії ймовірності та математичної статистики, теорії нечітких множин, теорії масового обслуговування та стандартизованих підходів до систем управління якості на основі міжнародних нормативних документів, методів кваліметрії та

функціонального моделювання при синтезі системи моніторингу якості та уdosконаленнії оцінювання.

Обґрунтованість наукових результатів роботи також підтверджується достатньою кількістю публікацій у фахових виданнях, що рецензуються, та аprobacією результатів досліджень на наукових конференціях національного та міжнародного рівня.

**Повнота викладу основних матеріалів в опублікованих працях.** Результати наукових досліджень, які отримані автором, опубліковані у 44 наукових працях, в тому числі 10 публікацій у фахових виданнях України. Наукові публікації достатньо грунтовно розкривають суть розв'язуваних наукових задач. Дисертаційна робота пройшла достатню аprobacію, її основні положення доповідалися на 34-х міжнародних та всеукраїнських науково-технічних та науково-практичних конференціях. Тому аprobacію результатів дисертаційних досліджень можна вважати достатньою.

**Оцінка змісту дисертації, її завершеність в цілому, відповідність встановленим вимогам оформлення дисертації.** Дисертаційна робота написана загальноприйнятою науковою українською мовою із використанням сучасної правильної української наукової термінології. Робота виконана на належному науковому рівні, є завершеною працею, має практичне значення та відображає рішення актуальної науково-прикладної задачі оцінювання якості об'єктів з ієрархічною структурою за допомогою математичного апарату нечітких множин. Оформлення дисертації в цілому відповідає темі досліджень та вимогам пунктів 9,11-14 «Порядку присудження наукових ступенів» щодо кандидатських дисертаційних робіт, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. № 567 та діючим пунктам Наказів Міністерства освіти і науки України «Про опублікування результатів дисертацій та здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук» від 17.10.2012 р. № 1112, від 03.12.2012 р. № 1380 та Листа МОН України від 04.12.2015 р. № 1/9-586 «Про опублікування результатів дисертацій у періодичних виданнях», а також паспорту спеціальності 05.01.02 – стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення.

**Відповідність автореферату змісту дисертації.** Автореферат написаний відповідно до вимог МОН України до авторефератів. Він містить всі необхідні складові структурної побудови і в ньому викладена основна суть виконаних наукових досліджень, а також наведені висновки та список основних публікацій. В цілому зміст автореферату дисертації адекватно відображає основну суть виконаної роботи.

#### **Зauważення до дисертаційної роботи та автореферату.**

Незважаючи на те, що дисертаційна робота Дроздової Т.В. оцінюється вельми позитивно, її властивий ряд недоліків:

1. В тексті у посиланнях на джерела та наукову літературу не подано сторінки цитувань.
2. Відсутня конкретизація показників якості освітнього процесу, які використовуються у вітчизняній та закордонній практиці згідно міжнародних нормативних документів.
3. Не розкрита суть показника якості «Якість навчання», що обраний за визначальний показник.

4. В першому розділі дисертанту доцільно було б детальніше розглянути невизначеності експертного оцінювання.

5. Доцільно було б розробити проект нормативного документу, який би описував запропонований метод оцінювання якості.

6. Недостатньо розкрита суть імовірнісної та нечітко-імовірнісної моделей процесу «загибелі та розмноження» для обраного об'єкта апробації.

7. Недостатньо розкрите питання практичної реалізації запропонованого методу (розділ 4).

8. Не обґрутовано вибір критеріїв, за якими проводилась оцінка адекватності запропонованої моделі.

9. Робота містить ряд стилістичних і граматичних неточностей у її оформленні:

9.1. Відсутні посилання на джерела в формулах (1.3), (1.7) - (1.11).

9.2. Не пояснені введені позначення на рис. 2.17, рис.2.18.

9.3. Рис. 4.15 наведений російською мовою.

### **Висновок про відповідність дисертації вимогам ДАК Міністерства освіти і науки України**

Дисертаційна робота Дроздової Т.В. є завершеним науковим дослідженням, в якому отримані нові наукові і практичні результати, що дозволяють розв'язати науково-прикладну задачу оцінювання якості складних об'єктів з ієрархічною структурою за допомогою теорії нечітких множин.

Мета роботи, поставлені та вирішені в ній завдання досліджень викладені основні наукові результати дають можливість зробити висновок про те, що дисертаційна робота відповідає спеціальності 05.01.02 – стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення.

Зазначені недоліки та зауваження не стосуються основних наукових положень дисертації і не впливають на загальну позитивну оцінку роботи та її наукову цінність.

На підставі проведеного аналізу вважаю, що дисертаційна робота «Метод оцінювання якості ієрархічних систем з використанням апарату нечітких множин» за актуальністю, науковою новизною, практичною цінністю отриманих в ній результатів досліджень і рівнем виконання відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України, що ставляється до робіт на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, а її авторка Дроздова Тетяна Василівна заслуговує присудження їй наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.01.02 – стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення.

#### **Офіційний опонент:**

доктор технічних наук, доцент

завідувач кафедри автоматизованих систем та  
інформаційно-вимірювальних технологій  
Державного університету інтелектуальних  
технологій і зв'язку

С.Л. Волков



*Рігнис  
Коганчик  
O.B. Drozdova*