

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ І ВИКЛАДАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ДИСЕРТАЦІЙНИХ РОБОТАХ З ТЕХНІЧНИХ НАУК

Мигаль В. Д.¹, Аргун Щ. В.², Гнатов А. В.², Жарко Ю. Г.³

¹Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка

²Харківський національний автомобільно-дорожній університет

³Державне підприємство "Харківський регіональний науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації"

Анотація. При написанні дисертації здобувачі стикаються з серйозною проблемою правильного викладення отриманих результатів. У зв'язку з цим, суттєво падає якість дисертаційної роботи навіть, якщо рівень їх досліджень і розробок дуже високий. Дана робота присвячена вирішенню цієї проблеми і буде корисна не тільки для тих, хто працює над дисертацією (магістерською, доктора філософії (кандидатською), докторською), але і для тих, хто готує звіти наукових досліджень і для авторів наукових статей.

Ключові слова: наукове дослідження, дисертаційна робота, вимоги, освіта, вищий навчальний заклад, здобувач, якість дисертацій.

Вступ

Підвищення ролі науковця потребує від майбутнього вченого досить високого рівня знань в розробці методів досліджень, організації, проведенні і викладанні результатів наукових досліджень. Це стосується і магістерських робіт, і дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук (доктора філософії) або доктора технічних наук [1, 2]. При написанні дисертацій здобувачі стикаються з серйозною проблемою правильного викладення отриманих результатів. У зв'язку з цим, суттєво падає якість дисертаційної роботи, навіть, якщо рівень їх досліджень і розробок дуже високий.

Аналіз публікацій

Особлива увага в навчальних закладах при виконанні наукових досліджень спрямована на надання загальних знань щодо вибору теми, опису об'єкта та предмета досліджень, правил оформлення, технології наукових досліджень [3, 4]. Однак при виконанні дисертаційної роботи (ДР) цих знань недостатньо.

В комплексній системі оцінювання якості виконаної дисертаційної роботи є критерій науковості: наукова задача, наукова проблема, наукове положення, науковий результат, наукові висновки, наукові рекомендації, методика досліджень, внесок в науку.

Як показують дослідження ДР, написаних студентами школи післядипломної освіти Університету Пендідікана Індонезії, виявля-

но проблеми пов'язані з вибором об'єкта та предмета дослідження, методології, методів дослідження, постановки завдання [5].

Науковцями розробляються різні системи оцінки якості дисертацій за різними напрямками, наприклад [6–9] тощо.

Крім того, у відкритих джерелах можна знайти так звані «інструкції» з написання дисертацій [10–12]. Але не дивлячись на наявність таких публікацій, дослідження проведені авторами [13] показують, що погана підготовка докторантів дуже часто пов'язана саме з тим, що їм не вистачає інформаційних ресурсів для підтримки у розвитку навичок дослідження і написання дисертації.

Найбільшими труднощами при виконанні ДР є постановка задачі, викладання результатів наукових досліджень, зокрема формулювання мети, об'єкта досліджень, що вважати науковою новизною і практичною цінністю та чим підтвердити достовірність виконаної роботи [4, 14]. Здобувачам необхідне глибоке розуміння мети і об'єкта досліджень і усвідомлення задач, які визначають рівень прийнятих вихідних наукових положень, поставлених задач.

Виконавець ДР не може реалізувати свій задум, якщо він не володіє знаннями і вміннями, технікою і технологією творчості. Крім того, йому необхідно знати конкретні рекомендації методичного характеру по літературному стилю, точності формулювань та трактуванні окремих положень.

Дана стаття базується на раніше опублікованих матеріалах авторів, враховує особливості сучасних вимог до дисертаційних робіт, досвід авторів у написанні статей, що індексуються у базах даних Scopus і Web of Science і, сподіваємося, стане у нагоді здобувачам наукових ступенів і науковцям.

Мета дисертаційної роботи

Метою статті є надання знань щодо обґрунтування й постановки задачі та подання наукової інформації в дисертаційних роботах, що є ключовими критеріями в забезпеченні їх якості.

Для цього необхідно вирішити наступні задачі:

- обґрунтувати важливість етапу постановки задачі в ДР;
- представити і надати стислий опис основних критеріїв при виборі і формулюванні теми ДР;
- розглянути складові розділу «Вступ» і визначити, що відноситься до загальних характеристик ДР;
- сформулювати вимоги до змісту і формувань актуальності роботи, мети, задач, об'єкта і предмету дослідження;
- сформулювати вимоги до обґрунтування наукових положень, новизни і практичних результатів ДР;
- сформулювати вимоги до наукової новизни результатів досліджень;
- надати підказки для підтвердження практичного значення одержаних результатів досліджень з точки зору науково-технічного, економічного та соціального ефектів;
- сформулювати вимоги до висновків ДР.

Постановка задачі дисертації

Основними загальними методичними рекомендаціями щодо виконання наукових робіт в Україні є стандарт ДСТУ 3008:2015 та вимоги Міністерства Освіти і Науки (МОН) України, що пред'являються до дисертаційних робіт. Останнім часом МОН України значно підвищило вимоги до дисертацій, та незважаючи на це, деяким дисертаціям бракує досконалого наукового й методичного рівня, чіткості, логічності, обґрунтованого розкриття кваліфікаційних ознак.

Важливим етапом написання дисертації є постановка задачі.

Правильне визначення наукової задачі конкретизує предмет і науковий результат дослідження, який здобувач планує отримати. Одна й та сама наукова задача може мати

декілька різних постановок, і кожна постановка задачі може мати кілька відмінних методів розв'язання [14].

Недостатня увага здобувача наукового ступеня до обґрунтування й постановки задачі не дозволяє реалізувати йому свій задум і розкрити кваліфікаційні ознаки ДР, які характеризують не тільки науковий рівень проведеного дослідження, але й рівень методичної підготовки та ступінь наукової зрілості здобувача. Тому нам хотілося звернути увагу на деякі характерні недоліки, які й досі мають місце при підготовці ДР здобувачем, а також, у так званій, передзахисний і захисний період. Ці питання є складними, тому їх розгляд постійно обходять, особливо коли необхідно давати письмову оцінку ДР [14].

Вибір і формулювання теми дисертаційної роботи

В дисертаційній роботі здобувач повинен сформулювати науково-практичну задачу, довести можливість її розв'язання вибраними засобами і методами. Дисертація повинна відповідати задачам сучасного розвитку науки і практики.

При виборі теми дисертаційної роботи основними критеріями повинні бути:

- актуальність;
- новизна;
- перспективність;
- наявність теоретичної бази у виконавця й колективу, де буде виконуватися робота;
- наявність засобів досліджень.

Тема повинна вирішувати нову наукову задачу. Наявність в дисертації нових результатів, вклад в науку є визначальними вимогами, які самі по собі робляться заради практики.

Назва теми ДР має відображати наукову задачу дослідження, а значить – не тільки предмет дослідження, але і метод дослідження або очікуваний науковий результат.

Тобто назва роботи (теми) повинна вказувати на предмет дослідження, або за своєю структурою повинна збігатися зі структурою рішення наукової задачі, вказувати предмет дослідження, метод і необхідний результат.

Слова «Дослідження...», «Підвищення...» й «Удосконалення...», якщо вони не відносяться до розвитку науково-методичного апарату або методики досліджень є надлишковими, нічого додаткового не вносять порівняно з назвою теми, яка містить лише назву предмета досліджень [14].

Невдалими варіантами назви тем, є на-

приклад, такі: «Дослідження способів...», «Підвищення ефективності...», «Удосконалення розрахункових...», «Особливості...».

Обравши тему здобувач наукового ступеня повинен усвідомити:

- очікуваний результат;
- актуальність;
- теоретичну важливість;
- практичну значимість;
- особливості і направлення розвитку процесів і явищ, які будуть досліджуватись.

Вибору будь-якої теми повинно передувати ознайомлення з відповідною вітчизняною і зарубіжною літературою за своєю та суміжними спеціальностями. У практичних темах показником перспективності є, в основному, економічний ефект. Замовлені теми, як правило, пов'язані з основними планами науково-дослідницьких робіт університету, кафедри, галузі.

Говорячи про новизну ідеї (а також і теми) не треба забувати відоме положення, відповідно до якого «не все нове є обов'язково прогресивним, так само як і старе – консервативним» [14].

Вступ і загальна характеристика дисертаційної роботи

Дисертаційна робота повинна мати характеристику, яка стисло подається в розділі «Вступ». В цьому розділі після стислої характеристики сучасного стану наукової (технічної) задачі (проблеми), рішення якої посвячена ДР подаються:

- актуальність теми: зв'язок роботи з науковими державними програмами, планами, темами університету, кафедри, підприємств;
- мета і задача досліджень;
- об'єкт і предмет досліджень;
- методи досліджень;
- наукова новизна;
- практичне значення одержаних результатів;
- особистий внесок дисертанта;
- апробація результатів роботи;
- публікації матеріалів дисертації.

Розділ «Вступ» не нумерується, розбивка на підрозділи не допускається. Загальний обсяг вступної частини і загальної характеристики ДР складає 3 – 4 сторінки друкованого тексту.

Актуальність теми роботи характеризує вчасну, злободенну, важливу суспільну потребу в дослідженнях за даною темою роботи. Вона є необхідною умовою корисності результату досліджень. Задача (проблема) зав-

жди виникає, коли старі знання уже виявили свою нездатність (неефективність), а нові ще не набули розвинутої форми. В обґрунтуванні актуальності роботи важливо відобразити кілька підходів у розв'язанні і виборі конкретного варіанта. Також важливо додати посилення на документи, у яких визначені спеціальні замовлення розвитку науки і техніки, розробки методів і способів.

Наукове положення – це вираження у вигляді чітких формулювань основних наукових ідей, як прийнятих за основу при виконанні дослідження, так і висунутих автором. Серед наукових положень виділяють початкові посилення і наукові результати.

Вихідні посилання – це такі наукові положення, які є відправними, вихідними при виконанні дисертаційного дослідження.

Серед характерних типів вихідних посилення можна виділити: поняття, категорії, терміни, визначення, гіпотези, принципи, правила, математичні пропозиції, допущення, обмеження і т.д. [14].

Сформульоване наукове положення повинне бути чітким, зрозумілим і не мати різночитань. При цьому треба уникати зайвих подробиць, деталей і уточнень, які приховують (розмивають) його сенс.

Вимоги до змісту і формувань актуальності роботи, мети, задач об'єкта і предмета дослідження

Наукова задача – це протиріччя, яке характеризується недостатністю наукового знання для свого вирішення.

Наукова задача виражається у вигляді пари, яка включає предмет досліджень і необхідний науковий результат досліджень при цьому, як розуміється, що принаймні один метод рішення задачі відомий (опублікований).

Рішення наукової задачі являє собою взаємопов'язану трійку:

- предмет досліджень;
- необхідний науковий результат досліджень;
- метод досліджень.

Визначити наукову задачу (НЗ) як процесу можна в формі:

$$НЗ = Ц + У + Про + Пре, \quad (1)$$

де Ц – мета;

У – умови;

Про – процедура;

Пре – перетворення в результат.

В цьому процесі постановки наукової задачі слід обдумати можливості:

- умови використання відомих даних;
- перетворення відомих даних;
- корінна їх зміна;
- розширення, доповнення відомих даних;
- уточнення конкретизація відомих даних в інших граничних умовах;
- поширення відомих результатів новий клас об'єктів, систем.

Процес формулювання теми (задачі) сприяє визначенню здобувачем об'єкту і предмету наукових досліджень.

Мета роботи. У вимогах Вищої атестаційної комісії України вказано, що необхідно сформулювати мету роботи й задачі, які будуть вирішуватися здобувачем для досягнення поставленої мети. Окремо наголошується, що при формулюванні мети не треба використовувати такі слова: «Дослідження...», «Вивчення...», бо вони вказують на засіб досягнення мети, а не саму мету [14].

Мета в дисертаційній роботі має бути узгоджена з назвою й включати очікуваний результат і вказувати на яких передумовах вона базується, чим і як досягається.

Тому мету роботи (МР) слід формулювати з трьох складових – предмета (П), метода (М) і необхідного результату (НР) одним реченням:

$$\text{МР} = \text{П} + \text{М} + \text{НР}. \quad (2)$$

Тут метод вказує, на яких конкретно наукових передумовах вона базується, чим і як досягається (з використанням яких методів, наукових гіпотез, ідей, явищ, законів, засобів і т.д.). Неможна вважати достатнім такі формулювання мети дослідження, як «обґрунтування й розробка наукових основ, принципів створення нових технологій...», «розробка нових технологічних принципів, контролю, засобів» і т.д. без конкретизації наукових передумов, на яких базується досягнення мети.

Оскільки метод (М) при формулюванні мети (МР) вказує на шлях виконання мети, то часто можна застосувати такі словосполучення як «за рахунок визначення...», «шляхом розробки...», «за рахунок зменшення...», «шляхом застосування технологій...», «з використанням...», «з урахуванням...», «шляхом введення...», «шляхом впровадження...» тощо.

Приклад 1. Розробка і впровадження методів оцінки якості тракторів за їх вібродіаг-

ностичними характеристиками шляхом нормування й контролю вібрації при проектуванні, виготовленні й експлуатації, що дозволяє забезпечити заданий ресурс і ефективність використання тракторів.

Приклад 2. Розробка методології організації робочих процесів пневмодвигуна комбінованої енергетичної установки міського автомобіля, з урахуванням одержання максимальної потужності за мінімальної витрати стисненого повітря, що дозволяє підвищити його економічні та екологічні показники.

Об'єкт дослідження – це процес або явище, що породжує проблемну ситуацію й унаслідок обирається для дослідження [14]. Це, наприклад, вібраційний процес, процеси тертя, процеси діагностування тощо.

Об'єктом дослідження – це те, на що спрямована пізнавальна діяльність дослідника [14]. Правильний вибір об'єкта вивчення відповідно до мети дослідження сприяє обґрунтованості результатів дослідження.

Об'єкт досліджень повинен мати модель (моделі), що дозволяє визначити вплив внутрішніх факторів на процес, що досліджується і їх взаємозв'язок [4].

Предмет дослідження. Під предметом дослідження мається на увазі те, що знаходиться в межах об'єкта і, як правило, збігається з темою досліджень.

Об'єкт і предмет дослідження як категорія наукового процесу співвідносяться між собою як загальне і часткове. В об'єкті виділяється та його частина, яка є предметом [14].

Задачі дослідження – це конкретизація шляхів, методів, засобів поставленої мети (МР), вирішення яких дозволяє отримати необхідний результат (НР). Задача дослідника забезпечити таку глибину і науковий рівень проробки окремих задач дослідження і проблемних задач, щоб дисертаційна робота в цілому відповідала розв'язанню поставленої мети.

Постановку конкретних задач (не більше 6 для кандидатської роботи і 8...9 для докторської роботи) рекомендується робити у вигляді переліку, використовуючи такі дієслова, як: вивести залежність, визначити, вивчити, встановити, описати, розробити, тощо. Прописувати задачі треба ґрунтовно і ретельно. Це пов'язано з тим, що рішення задач у ДР, в більшості випадків, є основою для формування змісту роботи, тобто для вирішення кожної задачі виділяється окремий розділ ДР.

При формулюванні мети, предмета, об'єкта і задач досліджень необхідно пам'ятати, що вони є логічно взаємопов'язані, тобто не вступати в конфлікт. На

рис.1 представлено структуру і взаємозв'язок постановки задачі та оцінки результатів наукових досліджень [14].

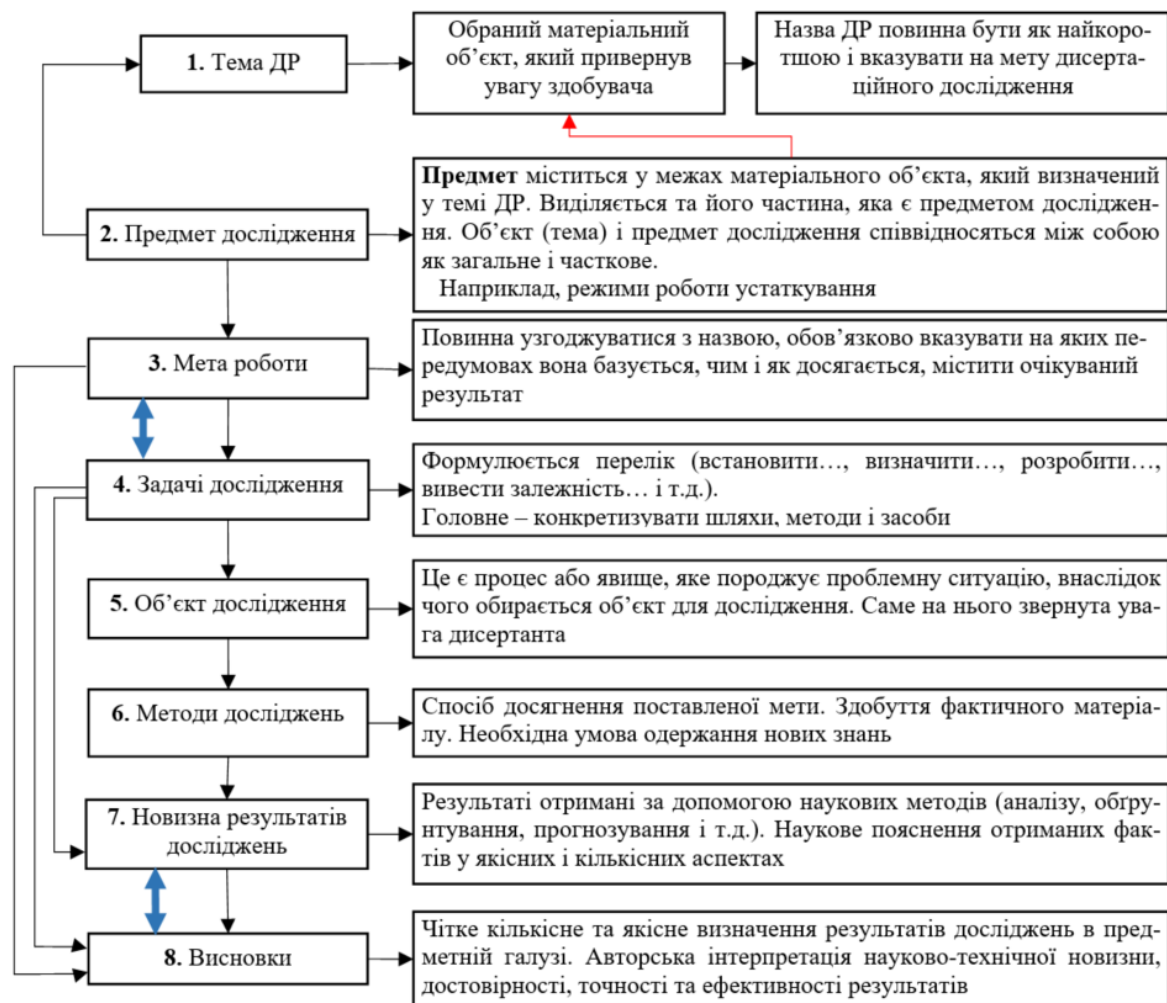


Рис. 1. Структура і взаємозв'язок постановки задачі та оцінки результатів наукових досліджень

Метод досліджень – це науково-методичний апарат апробований на практиці, що пройшов експертизу, за допомогою якого вирішуються ті або інші задачі (проблеми), відбиваються закономірні зв'язки процесів і явищ, що вивчаються. При відсутності у момент дослідження математичної теорії в науково-методичному апараті можуть бути використані емпіричні прийоми, обґрунтовані за експериментальними результатами і евристичні прийоми обґрунтування достовірності. Від правильного вибору методу досліджень залежить їх успішність. Усвідомлене застосування науково обґрунтованих методів досліджень слід розглядати як найголовнішу умову одержання нових знань. Розглядають загальнонаукові (теоретичні), емпіричні та евристичні методи [4]. Добре знання методів

досліджень й можливостей їхнього застосування дозволяє досліднику працювати більш успішно. Критична оцінка обраного методу досліджень в порівнянні з відомим повинна привести до висновку про її наукову новизну та корисність.

Важливо при написанні теоретичної частини ДР сформулювати вимоги до проведення експериментів.

Вимоги до обґрунтування наукових положень, новизни і практичних результатів дисертаційної роботи

В ДР необхідно обґрунтовано подати значимість результатів як першорядний вклад у науку і у практику.

Науковий результат – будь-який результат отриманий за допомогою наукових мето-

дів (аналізу, обґрунтуванню, співставленню, узагальненню тощо).

Новий науковий результат може бути отриманий двома шляхами:

- створенням нового більш ефективного методу дослідження, що відповідає максимальному ступеню творчості;

- вдосконаленням відомого методу дослідження.

Нові наукові результати зазвичай з'являються під час пошуку нового рішення поставленої наукової задачі або при пошуку рішення наукової проблеми [14].

Новий науковий результат – це результат отриманий вперше у світі, раніше невідомий у науці, факт відсутності подібних результатів у попередніх публікаціях інших вітчизняних і закордонних авторів.

Серед отриманих наукових результатів необхідно чітко виділити результати в розвитку методів досліджень, корисність, наукову новизну і достовірність. Для наукових результатів, які є внеском у науку, характерним є досить високий ступінь узагальнення. Обґрунтованість і вірогідність наукових положень, висновків і рекомендацій.

Достовірність – це комплексна характеристика ступеня об'єктивної відповідальності отриманого результату дійсному (істинному) значенню (стану) об'єкту. Це його закономірно висловлена обумовленість об'єктивно-існуючими у відповідній предметній області причинно-наслідковими зв'язками. При контролі та діагностуванні ступеня об'єктивної відповідальності діагнозу дійсному (фактичному) стану об'єкту. Достовірність виражається кількісними показниками.

Підтвердженням достовірності результатів є їх обґрунтованість. Необхідно конкретно довести, що положення, висновки й рекомендації виведені в роботі є обґрунтованими (достовірними), тобто реально (об'єктивно) існуючими в техніці або природі. Тільки вагомі докази дають підставу довіряти результатам досліджень.

Наукова новизна результатів досліджень

Одним з найбільш складних, неоднозначних і суперечливих питань не тільки при захисті ДР, але і при підготовці наукових звітів чи написанні наукових статей є визначення наукової новизни наукового результату.

Наукова новизна результатів досліджень визначається за трьома рівнями:

- вперше одержано..., запропоновано..., розроблено...;

- удосконалено результати...;

- здобуло подальший розвиток..., модель оцінки..., концепція..., математична модель...

Ці наукові результати є наслідком:

- розвитку методів (науково-методичного апарату);

- перетворення відомих даних;

- корінна зміна, розширення, доповнення відомих даних;

- уточнення, конкретизації відомих даних;

- поширення відомих результатів на новий клас об'єктів і систем.

Важливо враховувати те, що наукову новизну недостатньо представити у вигляді переліку встановлених наукових фактів, ідей, закономірностей. Вона має розкривати головну наукову концепцію; давати наукове пояснення досягнень у новому якісному й кількісному аспекті. При формулюванні наукової новизни треба показати відмінність отриманих результатів (відкриття нових законів, явищ, закономірностей, розвиток відомих ідей, наукове обґрунтування нових методів розрахунків, вимірювань, технічних рішень тощо), зосереджуючи особливу увагу на рівні досягнутої новизни [14].

При формулюванні наукової новизни варто використовувати наступні типові вирази:

- уперше в галузі...; уперше в світі...;

- розроблено метод..., який відрізняється від відомих...;

- уперше формалізовано...;

- виведені залежності між...;

- доказаний взаємозв'язок між...;

- відомий метод допрацьований в частині... і поширений на новий клас систем...;

- створено концепцію, яка узагальнює... і розвиває...;

- розроблено нову систему... з використанням принципу...;

- досліджено новий ефект..., тощо.

Ці результати можуть бути визнані внеском в науку лише у випадку теоретичного обґрунтування та достовірності результату, його коректності, які сприяють подальшому розвитку науки або окремим її напрямком.

Наукову новизну (НН), в більшості випадків, формулюють одним реченням, яке включає в себе наступні складові [14]:

$$\text{НН} = \text{РД} + \text{ЩВ} + \text{ЧВ}, \quad (3)$$

де РД – рівень досягнутої новизни або результату досліджень в предметній області;

ЩВ – що враховує;

ЧВ – чим відрізняється від відомих досліджень (рішень).

Дослідник може стверджувати про те, що саме йому належить вперше слово в описі досліджуваного процесу або явища тільки після глибокого вивчення винаходів, літературних джерел і консультацій з багатьма фахівцями з досліджуваного питання.

Якщо дослідник використовує слово «уперше», він повинен впевнитись у відсутності подібних наукових результатів публікаціях і патентах інших науковців.

Вперше можуть проводитися дослідження на оригінальні теми, які до цього не досліджувались в тій або іншій галузі наукового знання. Новими можуть бути тільки ті положення наукового дослідження, які сприяють подальшому розвитку науки або окремих її напрямків [14].

Теоретичний вклад в науку формулюється у вигляді наукових положень: теорія, концепція, метод, методологія, закономірність, принцип, формалізований опис, теорема, теоретично-експериментальне і математичне обґрунтування (доказ) та інші.

Типовими фразами для формулювання наукової новизни є такі [14]:

– розроблений метод..., який відрізняється від...;

– уперше формалізовано...;

– виведена залежність між...;

– досліджене поведіння... і показано...;

– відомий метод доопрацьований у частині... і поширений на новий клас систем...;

– досліджено новий ефект...;

– створена концепція, яка узагальнює... і розвиває...;

– розроблена нова система... с використанням принципу...;

– обґрунтований (достовірний результат), уперше оприлюднений (новий результат), упроваджено (корисний результат).

Але при формулюванні наукової новизни не рекомендується використовувати [14].:

– закономірності;

– емпіричні коефіцієнти;

– математичні моделі, які подаються без відповідного наукового та якісного аналізу, за допомогою яких отримані нові наукові результати без підтвердження їхньої практичної перевірки;

– складні рівняння, які вже через свою складність свідчать про недостатню вивченість явища (процесів);

– математичну еквілібристику над відомими рівняннями;

– «математизацію» табличної або графічної інформації, шляхом приведення рівнянь регресії, яка є, фактично, лише іншою формою залежності між величинами тощо.

При формулюванні наукової новизни без її розкриття не можна використовувати наступні вирази:

– «виявлений характер процесу»;

– «проведена оцінка класифікації»;

– «проведене комплексне дослідження»;

– «розроблена математична модель».

Не можна вважати досить аргументованими й такі словосполучення: «теоретично обґрунтовані й експериментально підтверджені ті або інші закономірності, які забезпечують новий якісний ефект...» та інші, без відповідного пояснення даного ефекту з наукових позицій відомих або раніше не установлених фактів [14].

Крім цього, у якості наукової новизни не може бути наданий опис нових прикладних (практичних) результатів, які отримані у вигляді методик, пристроїв, способів, алгоритмів, схем тощо.

Необхідно відокремлювати отримані наукові положення і нові прикладні результати, що виникають із теоретичної задумки.

Підтвердження практичного значення одержаних результатів досліджень з точки зору науково-технічного, економічного та соціального ефектів

Результати досліджень можуть бути підтверджені:

– отриманими авторськими посвідченнями; виданими підручниками або/і навчальними посібниками;

– відповідними актами, розробленими рекомендаціями методичних документів до державних і регіональних програм розвитку транспортної галузі;

– новими нормативами і технічними вимогами на створення нового устаткування, засобів і модернізацію комп'ютерних програм діагностування автомобілів;

– методиками і способами удосконалення умов експлуатації автомобілів, підвищення ефективності технічного обслуговування і використання матеріалів і паливо-енергетичних ресурсів; підвищення експлу-

таційної безпеки автомобілів; охорони навколишнього середовища.

Практичні впровадження засвідчуються актом ствердження керівниками відповідної організації. Науково-технічна ефективність характеризує приріст нових наукових знань і удосконалення підготовки висококваліфікованих фахівців, призначених для подальшого розвитку науки та техніки.

Вимоги до висновків ДР

Автор повинен показати знання прикладів та можливостей рішення аналогічних задач у сумісних областях для використання при обґрунтуванні своїх висновків. У висновках необхідно дати відповіді на поставлені задачі (рис. 1).

У висновках викладають найбільш важливі наукові й практичні результати, які отримані в науковій праці та повинні містити формулювання розв'язуваної наукової задачі, її значення для науки й практики [14].

Після кожного розділу ДР необхідно надавати висновки, які містять:

- стислі результати з чіткими фактами та цифрами;
- формулювання новизни результату;
- обґрунтування вірогідності результату;
- опис практичної цінності результату.

Після кожного розділу експериментальної частини обов'язково повинні буди надані висновки, які містять:

- стислий опис суті експерименту (мету, умови тощо);
- стислий опис отриманого результату з цифрами і фактами;
- формулювання новизни отриманого результату;
- аналіз збігу даних, передбачених теорією, із даними експерименту;
- опис практичної цінності результату.

Загальні висновки ДР. В першому пункті загальних висновків коротко оцінюють стан питання. Висновки наукової праці до кожної поставленої задачі виконують роль закінчення, обумовленого логікою проведення дослідження у формі синтезу накопиченої в основній частині наукової інформації. Цей синтез – послідовний, логічно стрункий виклад отриманих підсумкових результатів і їхнього співвідношення із загальною метою та конкретними задачами, поставленими й сформульованими у вступі. Тут міститься так зване «вивідне» знання, що є новим щодо вхідного знання [14].

При формуванні загальних висновків їх не можна представляти як перелік проведених робіт або просто копіювати висновки, які були надані вкінці кожного розділу. Це пов'язано з тим, що загальні висновки – це те нове, істотне, що складає кінцеві результати дослідження, сформульовані у вигляді визначеної кількості пронумерованих абзаців [14]. Кожен абзац (висновок) не рекомендується робити більшим, ніж 5 рядків. Великий обсяг висновку краще подати переліком.

Приклад 1. «Розширено методи оцінки за вібродіагностичними характеристиками якості тракторів в експлуатації, в основу яких покладено вперше розроблено для тракторів:...»;

Приклад 2. «За результатами експериментальних діагностичних досліджень отримано такі результати:...».

Послідовність викладення виводів визначається логікою побудови дослідження. При цьому визначається не тільки його наукова новизна й теоретична значимість, які впливають із кінцевих результатів, але й практична цінність, практичні пропозиції щодо наукового та практичного використання здобутих результатів, що повинні обов'язково впливати з кола робіт, проведених особисто дисертантом та впроваджених на виробництві [14].

При викладенні теоретичних результатів, які є внеском у науку, типовими є такі ключові слова й вираження [14]:

- теорія, методологія, теоретичні (методологічні, методичні) основи, (положення);
- науковий (науково-методичний, методичний, математичний) апарат (підхід, метод, методика) обґрунтування (аналізу, оцінки, формалізації, синтезу, побудови, оптимізації, прогнозування);
- теоретичне (теоретико-експериментальне, математичне) обґрунтування (доказ);
- закономірність, принцип, правило, гіпотеза, постановка задачі;
- формалізований (математичний) опис, математична модель;
- математична пропозиція (співвідношення), аксіома, теорема, лема, формула (формальне співвідношення), математична залежність.

Усі наукові положення з урахуванням досягнутого ними рівня новизни є теоретичною основою (фундаментом) вирішеної у дослідницькій роботі наукової задачі або наукової проблеми.

Перед зазначеними формулюваннями можуть приводитися у формі дієприкметника зробленого виду минулого часу слова, які уточнюють ступіть внеску автора в одержання відповідного наукового результату, наприклад:

- розроблений (удосконалений) автором математичний апарат...;
- сформульовані (обґрунтовані, запропоновані) теоретичні положення...;
- виявлені (установлені, вперше описані) закономірності...

Такі уточнюючі слова вкрай доцільно приводити усюди, де це можливо й доречно. Уживаючи їх, автор, з одного боку, виходить на рівень найбільш чіткого усвідомлення ступеня свого особистого внеску в науку, а, з іншого боку, сприяє спрощенню й більш оперативному рішенням задач експертизи його досліджень (дисертації).

В більшості формулювання кожного висновку (В) виконують одним реченням, яке повинно розкривати такі складові:

$$V = PO + \text{ЩВ} + \text{ЩД}, \quad (4)$$

де ПО – предметна область та рівень досягнутого результату;

ЩВ – що враховує, або як використано;

ЩД – що дозволяє і (або) чим відрізняється від відомих досліджень (рішень).

Чим для більшої кількості об'єктів годиться той або інший новий висновок, тим він цінніший для науки. У висновках необхідно підкреслювати якісні й кількісні показники здобутих результатів, обґрунтувати вірогідність результатів.

Наведені форми визначення (2...4) є прикладами логічного аналізу і міркування, який можна розвивати і змінювати, вводячи до них похідні ознаки, розкриваючи значення використовуваних термінів, зазначаючи об'єкти, що входять до обсягу і змісту понять визначених формулою.

Висновки

Дана стаття присвячена обґрунтуванню вимог до викладення наукових досліджень в дисертаційних роботах, розвитку методології викладення результатів наукових досліджень для отримання якісної дисертації.

В роботі представлені загальні вимоги до поставки задачі і викладення результатів наукових досліджень в дисертаційних роботах. Формалізовані методичні рекомендації, що

стосуються формування мети, новизни роботи та висновків.

Для полегшення використання даних рекомендацій наведені ключові слова, типові фрази, уточнюючі слова і приклади формулювань. Представлено структуру й взаємозв'язок основних складових постановки задачі і оцінки результатів досліджень.

Дана робота призначена для здобувачів наукових ступенів, їх керівників, а також для науковців, які формують наукові звіти, готують результати своїх досліджень для публікації у періодичних виданнях, що індексуються у провідних базах даних.

Література

1. Gnatov A., Argun S., Ulyanets O. Joint innovative double degree master program “energy-saving technologies in transport”: 2017 IEEE First Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON), Kiev, Ukraine, 29 June. 2017. P. 1203–1207.
2. Arhun S., Hnatov A., Hnatova H., та ін. Problems that have arisen in universities in connection with COVID-19 on the example of the Double Degree Master's Program “Electric Vehicles and Energy-Saving Technologies” Riga, Latvia, 05 November. 2020. P. 1–6.
3. Ekinici R. Y. How to Design a Successful Dissertation? 2016. 230 p.
4. Мигаль В. Д. Організація, методи та викладання результатів наукових досліджень: навч.-метод. посіб. Харків: ХНАДУ, 2009. 276 с.
5. Disman D., Ali M., Barliana M. S. The use of quantitative research method and statistical data analysis in dissertation: an evaluation study. International Journal of Education. 2017. Vol. 10, № 1. P. 46–52.
6. Cruz J. M., Artiles M. S., Lee-Tomas G., та ін. The Dissertation Institute: Evaluation of a Doctoral Student Writing Workshop: 2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), October. 2018. P. 1–7.
7. Goodman P., Robert R. C., Johnson J. E. Rigor in PhD dissertation research. Nursing Forum. 2020. Vol. 55 (4). P. 611–620.
8. Hamilton P., Johnson R., Poudrier C. Measuring educational quality by appraising theses and dissertations: pitfalls and remedies. Teaching in Higher Education. 2010. Vol. 15 (5). P. 567–577.
9. Yang Y., Yang S., Fu Y. Construction of the quality evaluation system of master academic dissertation of post graduates major in professional clinical medicine. Chinese Journal of Medical Education Research. 2016. Vol. 15 (12). P. 1205–1209.
10. Biggam J. Succeeding with your master's dissertation: a step-by-step handbook: McGraw-Hill Education (UK), 2015. 250 p.

11. Foss S. K. Destination dissertation: A traveler's guide to a done dissertation: Rowman & Littlefield, 2015. 312 p.
12. Kumar R. Research methodology: A step-by-step guide for beginners: Sage, 2018. 366 p.
13. Glazek K. J., Adu P., McFeeters B. B. Development and preliminary evaluation of a doctoral dissertation support center. *Training and Education in Professional Psychology*. 2018. Vol. 12 (3). P. 163–173.
14. Мигаль В. Д. Методичні рекомендації до постановки наукової задачі та оцінки результатів дисертаційних досліджень. «Автомобіле- та тракторобудування». Вісник НТУ «ХПІ». 2010. Вип. 33. С. 123–131.
11. Foss S. K. (2015) Destination dissertation: A traveler's guide to a done dissertation: Rowman & Littlefield.
12. Kumar R. (2018) Research methodology: A step-by-step guide for beginners: Sage.
13. Glazek K. J., Adu P., McFeeters B. B. (2018) Development and preliminary evaluation of a doctoral dissertation support center. *Training and Education in Professional Psychology*. 12 (3). 163–173.
14. Migal V. D. (2010) Metodichni rekomendatsii do postanovky naukovoї zadachi ta otsinky rezultativ dysertatsiinykh doslidzhen. [Methodical recommendations for setting a scientific problem and evaluating the results of dissertation research.] «Avtomobile- ta traktorobuduvannia». Visnyk NTU «KhPI». 33. 123–131. [in Ukraine]

References

1. Gnatov A., Argun S., Ulyanets O. (2017) Joint innovative double degree master program “energy-saving technologies in transport”: 2017 *IEEE First Ukraine Conference on Electrical and Computer Engineering (UKRCON)*, Kiev, Ukraine, 29 June. 1203–1207.
 2. Arhun S., Hnatov A., Hnatova H. et. al. (2020) Problems that have arisen in universities in connection with COVID-19 on the example of the Double Degree Master's Program “Electric Vehicles and Energy-Saving Technologies” Riga, Latvia, 05 November. 1–6.
 3. Ekinici R. Y. (2016) How to Design a Successful Dissertation?
 4. Migal V. D. (2009) Orhanizatsiia, metody ta vykladannia rezultatov naukovykh doslidzhen: navch.-metod. posib [Organization, methods and teaching of research results] Kharkiv: KhNAHU. [in Ukraine]
 5. Disman D., Ali M., Barliana M. S. (2017) The use of quantitative research method and statistical data analysis in dissertation: an evaluation study. *International Journal of Education*. 10 (1). 46–52.
 6. Cruz J. M., Artiles M. S., Lee-Tomas G. (2018) The Dissertation Institute: Evaluation of a Doctoral Student Writing Workshop: 2018 *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, October. 1–7.
 7. Goodman P., Robert R. C., Johnson J. E. (2020) Rigor in PhD dissertation research. *Nursing Forum*. 55 (4). 611-620.
 8. Hamilton P., Johnson R., Poudrier C. (2010) Measuring educational quality by appraising theses and dissertations: pitfalls and remedies. *Teaching in Higher Education*. 15 (5). 567–577.
 9. Yang Y., Yang S., Fu Y. (2016) Construction of the quality evaluation system of master academic dissertation of post graduates major in professional clinical medicine. *Chinese Journal of Medical Education Research*. 15 (12). 1205–1209.
 10. Biggam J. (2015) Succeeding with your master's dissertation: a step-by-step handbook: McGraw-Hill Education (UK).
 - Мигаль Василь Дмитрович¹**, д.т.н., проф, тел. 096-263-3326, e-mail: vasilymigal9@gmail.com,
 - Аргун Щасяна Валіковна²**, д.т.н., проф. каф. автомобільної електроніки, тел. 0993780451, e-mail: shasyana@gmail.com,
 - Гнатов Андрій Вікторович²**, д.т.н., зав. каф. автомобільної електроніки, тел. 0667430887, e-mail: kalifus76@gmail.com,
 - Жарко Юрій Григорович³**, к.т.н., провідний інженер із стандартизації, Відділ оцінки відповідності продукції машинобудування, тел. 067-749-41-36, e-mail: 090sert@gmail.com
- ¹Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. Петра Василенка, 61002, Україна, м. Харків, вул. Алчевських 44.
²Харківський національний автомобільно-дорожній університет, 61002, Україна, м. Харків, вул. Ярослава Мудрого, 25.
³Державне підприємство "Харківський регіональний науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації", вул. Мироносицька, 36, м. Харків, Україна, 61002

Problem statement and presentation of results of scientific research in dissertation works in technical sciences

Abstract. Problem. When writing dissertations, applicants face a serious problem of correct presentation of the results. Consequently, the quality of dissertations decreases significantly, even if the level of their research and development is very high. **Goal.** The purpose of the article is to provide knowledge on the justification and formulation of the problem and the presentation of scientific information in dissertations, which are the key criteria in ensuring their quality. **Methodology.** Analytical methods of research of dissertations concerning their quality of presentation were used. **Results.** The paper presents the general requirements for the delivery of the problem and the presentation of research results in dissertations of the technical area. The methodical recommendations concerning the formation of the purpose were formalized, as well as the novelty of the work and conclusions. To

facilitate the use of these recommendations, keywords, typical phrases, clarifying words and examples of wording are provided. The structure and interrelation of the main components of the problem statement and evaluation of research results are presented. **Originality.** Clear instructions on the choice of topic, description of the object and subject of research, and research technology are provided. **Practical value.** This work is intended not only for those who are working on a dissertation (master's degree, doctor of philosophy (PhD), doctoral), but also for those who prepare research reports and for the authors of scientific articles.

Key words: scientific research, dissertation work, requirements, education, higher educational institution, applicant, quality of dissertations.

Migal Vasiliy¹, Professor, Dr. Sc., Professor, tel. +38 096-263-3326, vasiylimigal9@gmail.com,

Shchasiana Arhun², Dr. Sc., Professor, Vehicle Electronics Department, tel. +38 099-378-04-51, e-mail: shasyana@gmail.com,

Hnatov Andrii², Dr. Sc., chief of the Vehicle Electronics Department, тел. 0667430887, e-mail: kalifus76@gmail.com,

Zharko Yurii³, PhD, leading standardization engineer Department of conformity assessment of engineering products State Enterprise "Kharkiv regional scientific and production center for standardization, metrology and certification", tel. 067-749-41-36, 090sert@gmail.com

¹Kharkiv Petro Vasylenko National Technical University of Agriculture, 44, Alchevskiyh, Kharkiv, Ukraine 61002.

²Kharkov National Automobile and Highway University, 25, Yaroslava Mudrogo str., Kharkiv, 61002, Ukraine.

³State Enterprise "Kharkiv Regional Research and Production Center for Standardization, Metrology and Certification", st. Myronosytska, 36, Kharkiv, Ukraine, 61002

Постановка задачи и изложение результатов научных исследований в диссертационной работе по техническим наукам

Аннотация. При написании диссертаций соискатели сталкиваются с серьезной проблемой правильного изложения полученных результатов. В связи с этим, существенно падает качество диссертационной работы, даже если уровень исследований и разработок очень высок. Данная работа посвящена решению этой проблемы. Эта статья будет полезна не только для тех, кто работает над диссертацией, но и для тех, кто готовит отчеты научных исследований и для авторов научных статей.

Ключевые слова: научное исследование, диссертационная работа, требования, образование, высшее учебное заведение, соискатель, качество диссертаций.

Мигаль Василий Дмитриевич¹, д.т.н., проф., тел. +38 096-263-3326, vasiylimigal9@gmail.com,

Аргун Щасяна Валиковна², д.т.н., проф. каф. автомобильной электроники, тел. +38 0993780451, shasyana@gmail.com,

Гнатов Андрей Викторович², д.т.н., зав. каф. автомобильной электроники, тел. 0667430887, e-mail: kalifus76@gmail.com,

Жарко Юрий Григорьевич³, к.т.н., ведущий инженер по стандартизации, Отдел оценки соответствия продукции машиностроения, тел. 067-749-41-36, e-mail: 090sert@gmail.com

¹Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства им. Петра Василенка, 61002, г. Харьков, ул. Алчевских 44.

²Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет, 61002, Украина, г. Харьков, ул. Ярослава Мудрого, 25.

³Государственное предприятие "Харьковский региональный научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации", ул. Мироносицкая, 36, г. Харьков, Украина, 61002.