

ВСТУП

Метою методичних рекомендацій, які адресовано студентам радіофізичних та споріднених з ними факультетів університетів, є ознайомлення із загальними положеннями та раціональними пропозиціями щодо виконання науково-дослідних робіт, сучасними вимогами до оформлення результатів досліджень, доповідей, статей.

Обов'язковою формою завершення наукових досліджень студентів, яку передбачено навчальним планом, є в залежності від курсу навчання – випускна кваліфікаційна робота бакалавра, дипломна робота спеціаліста, дипломна робота магістра, а також відповідні доповіді. Разом з тим, матеріали студентських досліджень оформлюють і у вигляді статті, заявки на винахід, наукового звіту організації, де виконано роботу, доповідей на наукових конференціях, семінарах, симпозиумах тощо. Тому вміння оформлювати належним чином результати власних досліджень є однією з найважливіших умов формування молодого спеціаліста.

Завдання науково-дослідної роботи полягає не лише в одержанні, узагальненні та аналізі даних, але й по інформуванню наукової громадськості про одержані результати. Без цього цінність наукової роботи зводиться майже нанівець. Отже, певний етап наукової роботи можна вважати закінченим, якщо матеріали досліджень узагальнено та подано у вигляді монографії, дисертації, наукового звіту, заявки на винахід чи відкриття, статті, кваліфікаційної роботи тощо.

Радіофізичні факультети готують науковців, інженерів-дослідників та викладачів, які працюють, як правило, у вузах, науково-дослідних установах, фірмах та заводських лабораторіях; тому є абсолютно необхідним, щоб оформлення матеріалів студентських досліджень відповідало сучасним вимогам щодо оформлення наукових статей, кандидатських та докторських дисертацій. Це стосується і підготовки наукових доповідей за результатами відповідних досліджень. Саме такий підхід покладено в основу цього методичного посібника.

При підготовці посібника використано такі нормативні документи:

- ДСТУ 3008-95, “Документація. Звіти у сфері науки і техніки” (Структура і правила оформлення), Держстандарт України, Київ, 1995, 36 с.
- “Основні вимоги до дисертацій та авторефератів дисертацій” (з Постанови президії ВАК України від 22 травня 1997 р. № 1а/5), див. “Бюлетень ВАК України”, 1997, № 2.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ПРО КВАЛІФІКАЦІЙНІ РОБОТИ

Метою кваліфікаційної роботи є систематизація, закріплення та розширення одержаних під час навчання знань шляхом їх практичного застосування, оволодіння навичками самостійної наукової роботи, отримання нових наукових результатів та їх оформлення. Темами кваліфікаційних робіт можуть бути окремі наукові проблеми того розділу науки, з якого спеціалізується студент, а також найбільш актуальні практичні питання, що покликані задовольнити потреби суспільства. Припустимо, коли студент сам пропонує ту чи іншу тему досліджень для розгляду її на кафедрі та Вченій раді факультету.

Перелік тем дипломних робіт, якій сформовано кафедрою, подається для розгляду та затвердження на Вчену Раду факультету. Після цього з ним ознайомлюють студентів. Студенту надається право обрання теми відповідно до особистих інтересів.

Обрана тема роботи закріплюється за студентом на підставі його особистої заяви та оформлюється відповідним наказом. Кафедра призначає наукового керівника з числа викладачів, досвідчених наукових співробітників університету чи інших наукових установ. Науковий керівник надає студенту конкретне завдання до обраної теми, рекомендує основну літературу, допомагає в розробці календарного плану виконання роботи, який затверджується завідувачем кафедри. Науковий керівник також допомагає студенту у вивченні спеціальних питань, що стосуються наукової роботи, консультує та перевіряє хід виконання роботи.

Деканат встановлює строки періодичного звіту студентів про хід виконання програми досліджень, передбачених кваліфікаційною роботою. Саме в цей час студент звітує перед науковим керівником та завідувачем кафедри, які фіксують ступінь готовності роботи і повідомляють про це деканат.

Повністю закінчена та оформлена робота подається науковому керівнику, який після перегляду підписує її, складає письмовий відгук та подає завідувачу кафедри. Той вирішує питання стосовно допуску студента до захисту, про необхідність розгляду роботи на засіданні кафедри або ж про її доопрацювання.

Допущена до захисту робота направляється на рецензію. Після ознайомлення завідувача кафедри та студента з рецензією, робота разом з відгуком наукового керівника та рецензією подається до Державної екзаменаційної комісії для захисту.

За всі отримані в роботі результати, прийняті рішення та зроблені висновки відповідає студент - автор кваліфікаційної роботи.

Після захисту робота зберігається у вузі.

2 ОСНОВНІ ВИДИ НАУКОВИХ РОБІТ

Наукові роботи умовно можна поділити на три основні види: оглядові, теоретичні та експериментальні.

Звичайно, можуть бути й комплексні роботи, що поєднують в собі комбінації вищезгаданих видів. Розглянемо кожен з видів наукової роботи більш детально.

2.1 Оглядові наукові праці

Праці оглядового типу об'єднують найбільш важливі проблеми теорії та найсуттєвіші експериментальні результати певного наукового напрямку. Як правило, огляди пишуть з нових перспективних напрямів і мають на меті зробити інформацію про них більш доступною для широкого кола наукових та інженерно-технічних працівників.

Від оглядових праць вимагається повний та систематизований виклад стану питання, якому вони присвячені. Дані, які містяться в оглядовій праці, мають дозволити об'єктивно оцінити стан і перспективи досліджень в цій галузі. Предметом аналізу повинні бути нові ідеї та проблеми, можливі шляхи їх вирішення. Особливу увагу при цьому звертають на суперечливі дані, які можуть зустрітися в науковій літературі. Вони мають бути проаналізовані та об'єктивно оцінені.

Огляд як форма наукової праці вимагає глибоких знань усіх сторін розглядуваного питання, гарної теоретичної підготовки, вміння правильно трактувати значення тих чи інших експериментальних та теоретичних результатів, бачити перспективи та невирішені проблеми. Оглядові статті належать, як правило, провідним вченим та спеціалістам у відповідних галузях науки. Яскравим прикладом наукової діяльності цього напрямку можуть бути статті в журналах "Успехи физических наук" або "Review of Modern Physics".

Звичайно, від оглядових студентських праць не вимагається цілісного висвітлення наукового напрямку. Як правило, це має бути огляд вузького напрямку досліджень. Але створення й такого огляду вимагає від автора високого рівня загальної підготовки та копіткої роботи.

2.2 Теоретичні наукові праці

Характер теоретичних праць пов'язано із з'ясуванням можливих фізичних механізмів того чи іншого явища або групи явищ, поясненням на базі відповідної математичної моделі наявних експериментальних фактів і передбаченням можливих нових результатів. Не треба думати, що теоретичні дослідження повинні давати детальну і точну картину фізичного явища, враховувати всі можливі ситуації. По-перше, це неможливо, а по-друге, найбільшу цінність теоретичних праць становить те, що в них автори намагаються пояснити суть явища взагалі, передаючи та відбиваючи найбільш суттєві моменти, основні деталі фізичної картини, яка складає основу математичної моделі. Далі в разі потреби на основі одержаних загальних уявлень можливе детальне опрацювання окремих спеціальних питань. Чим вужче характер питання, тим детальніше та точніше проводиться теоретичний аналіз. При цьому необхідно залучати уявлення та припущення, які справедливі в розглянутому окремому випадку, але, ймовірно, неправомірні в інших випадках в рамках цієї ж теорії.

Безумовно, людині, яка займається теоретичними дослідженнями, потрібна відмінна математична підготовка, з іншого ж боку, ґрунтовні фізичні знання є не менш важливими. Математизація досліджень і теоретичні дослідження - це не одне і те ж саме. Математичний апарат використовується в теоретичних працях як інструмент для опису та доведення висунутих фізичних гіпотез. Щоправда, існує такий тип досліджень, який, хоч і використовує добре відомі положення і рівняння, але відноситься до типу прикладних теоретичних досліджень. Новина цих досліджень пов'язана з тим, що розв'язок відомих рівнянь шукають за цілком конкретних умов. Характерним прикладом такого виду праць є більшість задач електродинаміки. При цьому, одержавши деякі висновки, студент повинен перевести їх в уявні образи, з якими можна проводити реальні експерименти. В такий спосіб можна перевірити правильність власних висновків.

2.3 Експериментальні наукові праці

Метою цього виду праць є одержання нових об'єктивних фактів про певні процеси, визначення їх якісних та кількісних характеристик. Експериментальні дослідження

необхідні для перевірки правильності висунутих теоретичних положень чи прийнятих наближень і є основою для виникнення нових наукових ідей та фізичних уявлень.

Перед експериментаторами завжди виникає питання, скільки і при яких значеннях змінних величин має бути зроблено вимірювань, щоб одержати задану точність результатів. Набір значень величин, який планується дослідником, має назву план експерименту. Проте, не все зводиться до кількості вимірювань. На початковому етапі, зустрічаючись з новим, досі ще незнайомим явищем, експериментатор повинен дослідити його якісно, виявити притаманні йому властивості, скласти (якісно) загальну картину явища і лише після цього скласти план вимірювань. Зауважимо також, що складні експерименти, в яких точність грає вирішальну роль, не можуть ґрунтуватися тільки на інтуїтивному плануванні. Правильний вибір плану експерименту може бути настільки ж суттєвим для досягнення результату, як і підвищення класу точності апаратури. Крім того, побудова оптимальних планів, яка базується на теорії планування експериментів, в ряді випадків значно скорочує його тривалість та вартість.

З економічної точки зору експеримент є видом наукових досліджень, який коштує найдорожче. Тому доцільність його проведення вимагає і найбільш ретельного розгляду. Необхідно чітко уявляти собі завдання і можливість одержання однозначної відповіді або звуження кола відповідей на питання, що є цікавими для дослідника. Особливістю експериментальної роботи є те, що результати вимірювань визначаються великою кількістю різноманітних факторів. Останні залежать не тільки від того процесу, або механізму, який досліджується, але й від ряду інших факторів. Серед цих факторів є як об'єктивні фізичні процеси і закони, що діють аналогічно досліджуваному, так і суб'єктивні, які пов'язані з урахуванням особливостей методу вимірювань і з характеристиками апаратури, що використовується в ході експерименту.

Тому дуже важливо так спланувати дослідження, щоб механізм, який вивчається, можна було б однозначно виділити за деякими ознаками серед інших чинників, які можуть внести вклад до числових значень результатів вимірювань. Отже зрозуміло, що вибору методу досліджень та визначенню вимог до характеристик приладів і апаратури має бути приділено значну увагу. Спочатку слід визначити, які методи принципово можуть використовуватись в даному випадку. Далі шляхом порівняння потрібно обрати найбільш придатний метод, який може дати найдостовірніші результати в умовах експерименту. Крім того, необхідно правильно підібрати апаратуру, яка має входити до складу експериментальної установки. Її технічні характеристики не повинні обмежувати можливості методу.

Щоб правильно і впевнено інтерпретувати отримані експериментальні результати, необхідно визначити похибку вимірювань, той інтервал, у межах якого знаходяться чисельні значення результатів вимірювань. У полі зору експериментатора завжди має знаходитись можливість виявлення нових механізмів, незвичайних залежностей і чисельних значень. Вміння помітити це нове є найбільш складним і цінним в експериментальній роботі.

2.4 Моделювання на ЕОМ

Цю форму наукових досліджень застосовують в тих випадках, коли початкові дані про досліджуваний об'єкт відомі з обмеженою точністю, коли виникають занадто великі труднощі з аналітичним розглядом проблеми або ж отримання експериментальних характеристик пов'язано з надмірними ускладненнями і витратами.

Зрозуміло, що широке розповсюдження цієї форми наукових досліджень значною мірою стимулюється бурхливим розвитком ЕОМ. З іншого боку, саме глибоке оволодіння методами роботи з обчислювальною технікою дозволяє студенту повніше використовувати можливості цієї форми наукових досліджень.

Отже, моделювання є особливою формою наукової роботи, яка полягає в тому, що дослідження об'єкту здійснюється на його моделі. Модель - це природний або штучний об'єкт, що знаходиться у певній відповідності з "оригіналом" чи з деякими з його властивостями. Модель є відносно самостійним "квазіоб'єктом", який дозволяє отримати при його дослідженні певні відомості про вихідний об'єкт.

Таким чином, моделювання завжди передбачає наявність певних співвідношень, які встановлюють умови переходу від моделі до досліджуваного об'єкту. Ці співвідношення мають назву масштабів. Моделювання охоплює наукові дослідження, спрямовані на розв'язок як загальнонаукових, так і конкретних наукових проблем. Підходи до аналізу та вирішення проблеми можуть бути різними, але процес моделювання передбачає встановлення критеріїв подібності, тобто математичного моделювання тих умов, при яких модель може розглядатись як така, що закономірно відбиває (в тому чи іншому розумінні) властивості оригіналу. При цьому необхідно зазначити, що моделювання не є лише методом розв'язання тих чи інших наукових проблем, а є також засобом, який допомагає знаходженню найкращих шляхів та методів аналітичного розв'язання цих проблем.

2.5 Організаційні сторони індивідуальної дослідницької роботи

Раціональна організація проведення дослідницької роботи скорочує час, який витрачається на одержання нових корисних знань про предмет досліджень. Тому рекомендуємо скласти орієнтовний поетапний план, що відбиває зміст етапів роботи і терміни їх виконання. Планувати роботу на протязі етапу краще під час його виконання.

Перший етап варто присвятити виробленню чіткої власної уяви про мету та актуальність запланованих досліджень. Чим чіткіше ви вирішите для себе ці питання, тим скоріше отримаєте відповідь, що містить корисну інформацію. Мета досліджень може бути досить різноплановою, починаючи з первісного накопичення експериментальних фактів і до побудови теорії нових явищ. Потрібно бачити кінцеву мету та вміти чітко її викласти. Питання, на яке так чи інакше доведеться давати відповідь - це актуальність теми досліджень. Не чекайте, доки його вам поставлять, краще завчасно підготувати аргументовану відповідь. Наукові праці, актуальність яких на час виконання не очевидна, але які дають нові знання, стануть актуальними через деякий час. Проте, такий доказ не варто використовувати як аргумент. Краще виходити з принципу актуальності на даний момент.

Окрім своїх аргументів, які ви можете знайти для обґрунтування актуальності тематики, існують і об'єктивні критерії, хоча, мабуть, і формальні. Одним з них є часова залежність числа публікацій з даної тематики. Якщо кількість публікацій падає з року в рік, то, зрозуміло, актуальність теми знижується. Під час найбільш бурхливого розвитку інтересу до проблеми кількість публікацій зростає експоненціально. Актуальність підтверджується наявністю наукових програм будь-якого рівня, а також відповідних наукових конференцій.

Для правильної організації конкретних наукових досліджень першочерговим є вироблення уявлень про фізичні процеси, на яких ґрунтуються досліджувані явища. Корисно скласти для себе уявлення про зовнішні прояви, що їх можуть мати розглянуті взаємодії. Внаслідок такого розгляду ви повинні спробувати уявити собі ланцюжок: взаємодіючі об'єкти - вихідний стан - природа взаємодії - зовнішні прояви - стан об'єктів після взаємодії. Якщо все це описати за допомогою слів, ви отримаєте те, що має назву - фізична модель.

На основі фізичної моделі спробуйте побудувати математичну модель. Математичний опис дозволяє провести теоретичні дослідження, отримати кількісні оцінки, поставити обчислювальний експеримент. Теоретичні дослідження допомагають побачити те, що лишалось раніше непоміченим, виявити протиріччя, які можуть бути у вашій моделі. Зовсім не обов'язково, щоб всю цю роботу ви проробили самі. Навпаки, потрібно намагатися шукати і використовувати корисні для вас думки та результати інших дослідників, які, напевне, можна знайти з наукової літератури.

Осмислення власних результатів і результатів інших авторів можуть привести до суттєвих змін початкової моделі. Проте, маючи первісну модель за орієнтир, ви зможете швидше прийти до правильного результату та краще зрозуміти роботи інших авторів. Розглядаючи організаційні питання наукових досліджень, зверніть увагу на використання засобів обчислювальної техніки під час проведення робіт. ЕОМ використовують як теоретики, так і експериментатори. Математичні моделі, що не мають аналітичного

рішення, можуть досліджуватись чисельними методами. Без цього зараз неможлива жодна наукова робота.

При проведенні експериментів все більше автоматизують процес досліджень. Рекомендуємо з самого початку налаштуватися на те, що автоматизація досліджень завжди корисна. Звичайно, будувати для простого, одиночного експерименту автоматизовану систему з нуля не має рації. Проте, потрібно враховувати те, що сучасні автоматизовані системи є універсальним, потужним і вельми гнучким робочим інструментом експериментатора. Вони можуть бути придатними не лише для ваших досліджень, але й для будь-яких інших, які проводитимуться потім чи паралельно з вашими. Тому впровадження в практику досліджень автоматизованих систем безумовно виправдає себе і тим швидше, чим інтенсивніше вестимуться дослідження.

Якщо в лабораторії є вимірювально-обчислювальний комплекс для наукових досліджень, то питання вирішується однозначно. Ви повинні орієнтуватися на автоматизовані дослідження. Окрім очевидного факту - звільнення дослідника від копіткої праці по керуванню установкою, зйому та реєстрації даних, обробці та поданню результатів у вигляді графіків, таблиць, математичних моделей, - автоматизація несе ще й ряд суттєвих, якісних переваг. Скорочення часу одного виміру і одночасна фіксація даних цілої низки приладів зменшить вплив усіляких нестабільностей на результати вимірювань. Крім того, висока швидкість вимірювань дозволить здійснити велику кількість спостережень і за рахунок цього значно зменшити величину випадкових похибок. Система, яку орієнтовано на автоматизовані дослідження, дозволить програмно реалізувати цілу низку додаткових апаратних функцій. Наприклад, генерацію сигналів різної форми, фільтрацію, інтегрування, диференціювання, спектральний аналіз сигналів тощо. В цілому автоматизовану систему для наукових досліджень можемо уявити як універсальний прилад, що має широкий набір функцій, які встановлюються програмно, забезпечуючи підвищення якості вимірювань, значно скорочуючи строки проведення досліджень, легко адаптуючись до нових умов експерименту.

Важливим орієнтуючим моментом наукових досліджень є раціональний розподіл та використання робочого часу. Серед елементів наукової роботи будуть і такі, що не дуже приємні. Які вони саме, - залежить від індивідуальних нахилів та уподобань експериментатора. До цього потрібно відноситися з розумінням. Не можна відкладати в сторону "нецікаві" ділянки роботи, чи намагатися швидше їх пройти за рахунок зниження рівня вимог. Залишивши недоопрацьовані, недочитані, незакінчені чи неоформлені ділянки роботи на потім, в абсолютній більшості випадків доведеться починати їх з нуля.

Успіх у дослідницькій діяльності приходить скоріше там, де всі її складові елементи виконані сумлінно. Неабияке значення тут мають робочі записи. Реєструвати потрібно все, що має відношення до дослідження. Багато даних, на перший погляд не суттєвих, потім можуть виявитися корисними - навіть проста реєстрація дати записів. Вона дозволяє згадати те, що не відбито в записах. Наприклад, перебої з електроенергією, інші нехарактерні умови, вплив яких не є очевидним. Часто під час експериментів та при розрахунках використовуються дані з робіт інших авторів. Корисно детально описувати ці дані. Не варто розраховувати на пам'ять. Потрібно уникати записів на випадкових аркушах навіть при допоміжних роботах. Краще за все використовувати спеціальні зошити великого формату. Записи доцільно вести лише на одній сторінці, лишаючи наступну для доповнень та коментарів. Навіть, якщо процеси збору та реєстрації даних автоматизовано на відповідних носіях, робочий зошит все одно є необхідним. Адже крім самих даних є багато відповідного матеріалу, який зручно мати під рукою.

Експериментальна робота повинна здійснюватися виключно на повіреній апаратурі при регулярному контролі за правильністю її роботи. Це дозволить уникнути появи неврахованих систематичних помилок. Чим надійніші дані, тим впевненіше відчуває себе дослідник.

У кінці робочого дня корисно проглянути всі записи, зроблені за день, та одержані результати, внесли необхідні уточнення, намітити роботу на наступний день. Не варто

надовго відкласти обробку результатів та їх аналіз, оскільки в процесі аналізу з'являються обставини, здатні вплинути на план наступних вимірювань.

3 СТРУКТУРА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

За структурою подання матеріал кваліфікаційної роботи наближається (майже співпадає) до дисертаційної роботи. Ця форма закінчених наукових досліджень найбільш повно і детально відображає проведену автором роботу.

Кваліфікаційна робота повинна містити наступні структурні елементи:

- титульний аркуш,
- реферат,
- зміст,
- вступ,
- основна частина,
- висновки,
- перелік посилань,
- додатки (при необхідності).

Правила оформлення кваліфікаційної роботи наведено в розділі 6.

4 ВИМОГИ ДО ВИКЛАДУ МАТЕРІАЛІВ РОЗДІЛІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Оформлення результатів наукової праці впорядковує роботу самого дослідника, а також має на меті ознайомлення з ними широкого кола спеціалістів. Враховуючи це, слід намагатися, щоб виклад матеріалу був зрозумілим і не потребував багато часу для ознайомлення з основним змістом.

4.1 Назва роботи

Назва повинна бути максимально короткою і водночас цілком виразно, точно і в концентрованій формі відображати зміст роботи. Проте, це ніяк не означає, що назва має складатися з двох-трьох слів. Спочатку, не звертаючи уваги на довжину фрази, потрібно передати основний зміст роботи. Потім необхідно сформулювати її так, щоб легко було читати і розуміти прочитане. Завжди можна написати кілька варіантів назв, які відповідають цим вимогам. Корисно повернутися до цих варіантів через деякий час, вибрати кращий.

У назві не бажано використовувати ускладнену термінологію псевдонаукового характеру. Треба уникати назв, що починаються зі слів: "Дослідження питання...", "Дослідження деяких шляхів...", "Деякі питання...", "Матеріали до вивчення..." і таке інше, в яких не відбито в достатній мірі суть проблеми.

Нехай завдання полягало у визначенні внеску механізму "М" до ефекту "А". З попередніх робіт відомо, що ефект "А" обумовлений механізмами "М1" та "М2". Внесок механізму "М1" лінійно залежить від температури. Досліджуючи температурну залежність ефекту "А" виділяємо внесок механізму "М2". Назву роботи можна сформулювати так:

1. Температурна залежність ефекту "А".
2. Вивчення вкладу механізму "М2" до ефекту "А" за температурною залежністю.
3. Внесок механізму "М2" до ефекту "А".

Перше формулювання відображає безпосередні вимірювання, але основну ідею роботи в ньому не відображено. Друга назва правильно відбиває ідею роботи, але вона завелика. Якщо важливим є саме внесок "М2" до ефекту "А", незалежно від методу дослідження, то кращим буде третє формулювання. З іншого боку, якщо внесок "М2" до "А" вже був вивчений за допомогою інших методів, а температурна залежність дала нові результати, то друге формулювання буде найкращим.

4.2 Вступ

У вступі слід описати наукову проблему в цілому, визначити її актуальність і доцільність для розвитку відповідної галузі науки (тобто, практичну цінність); шляхом критичного аналізу чітко порівняти свою роботу з усім, що зроблено іншими авторами, написавши, наприклад, "...але в той же час не досліджено...", що і є метою даної роботи". Далі, потрібно обґрунтувати вибір питання, яке досліджується в роботі, розкрити його наукову новизну, чітко викласти положення, що виноситься на захист.

Положення, що виноситься на захист - коротко сформульований основний підсумок досліджень, який узагальнює групу висновків.

4.3 Аналітичний огляд літератури

Метою огляду літератури є виклад і аналіз сучасного стану проблеми на основі вивчення літературного матеріалу. Починаючи роботу над аналізом відомих результатів, необхідно класифікувати відібраний матеріал. Далі його можна розподілити на теоретичні та експериментальні роботи. Він може бути класифікований за методами вимірювань, за результатами різних наукових колективів та наукових шкіл, за подібністю результатів і висновків. Полегшенню цієї роботи сприяє складання картотеки опрацьованої літератури.

Після об'єднання робіт у групи за спільними ознаками варто визначити послідовність викладу. Розподіл роботи та її виклад будуть кращими, коли студент добре розбереться в наявному матеріалі. Про це буде свідчити його спроможність відповісти на наступні питання:

- 1) Що саме в досліджуваній проблемі ще не вирішено ?
- 2) Які дослідження варто провести в першу чергу?
- 3) Чи є практичні можливості для постановки цих досліджень?

Потрібно мати на увазі, що огляд літератури не повинен бути простим зведенням відомих результатів. Необхідно провести аналіз, визначити своє ставлення до результатів досліджень інших авторів, знайти і виділити незрозумілі аспекти, вказати можливі шляхи їх вирішення. Завершенням огляду літератури має бути постановка задачі.

У тексті огляду літератури немає необхідності вказувати прізвища авторів проаналізованих робіт. Достатньо, щоб вони були зазначені в списку літератури.

4.4 Теоретичні та експериментальні дослідження

Цей розділ включає матеріал самостійних оригінальних досліджень. В ньому необхідно навести проведені теоретичні та експериментальні дослідження, а також обговорити одержані результати.

Оригінальні дослідження потрібно описувати найдетальніше. При написанні цього розділу варто мати на увазі, що результати описаних тут досліджень є основою для формулювання висновків. Логічним буде викласти матеріал основного розділу таким чином, щоб читачеві були зрозумілі висновки, які будуть підсумком роботи. Бажано, щоб матеріал, який править за основу для кожного з висновків (розділ "Висновки"), було згруповано в окремому місці розділу. Викладаючи матеріал, потрібно прагнути не до відображення послідовності проведення досліджень та отримання даних, а до їх узагальнення згідно з основними висновками. Виклад результатів досліджень має супроводжуватись їх детальним обговоренням. Обговорення - це той міст, який повинен з'єднати результати з висновками. Матеріал, який обґрунтовує висновки роботи, є головним змістом розділу. Перед ним потрібно розмістити дані, що відображають об'єктивні умови, в яких проходили дослідження, оцінку достовірності результатів. З цією метою корисно описати експериментальну установку, методику проведення досліджень, вказати на похибку вимірювань. Підкреслимо, що матеріал експериментальної частини необхідно викласти таким чином, щоб будь який інший експериментатор міг би повторити ваш експеримент та відтворити в ньому ваші результати. Викладати матеріал треба так, щоб він був зрозумілим для спеціаліста даної галузі, але не знайомого конкретно з вашим питанням, наприклад, для вашого колеги - студента.

Доказами достовірності результатів можуть бути: повторюваність результатів вимірювань, відтворення відомих даних, відповідність експериментальних і теоретичних результатів, порівняння абсолютних значень вимірювань з похибками і т.д. Варто також вказати за рахунок чого досягнуто оригінальність роботи та новизна її результатів. Це може бути досягнуто за рахунок оригінальності експериментальної установки, яка дозволила одержати більшу чутливість, розширити діапазон досліджень, чи за рахунок застосування нової методики, що дає можливість у чистому вигляді виділити досліджувану властивість.

Оригінальність досліджень може бути пов'язана і з новизною самого об'єкту досліджень. Точності, лаконічності, стислості викладу сприяє система розподілу матеріалу всередині розділів на підрозділи з відповідними заголовками. Застосування підрозділів підвищує доступність матеріалу, чітко вказує місце і значення кожного окремого питання у вирішенні головної задачі.

Для теоретичної частини основного розділу рекомендуємо такі можливі підзаголовки:

- 1) Постановка завдання та його математичний опис:
 - основні рівняння на яких базується розгляд,
 - модель об'єкта дослідження;
- 2) Наближення, які прийнято при аналізі;
- 3) Методи вирішення завдання;
- 4) Процедура розв'язання задачі (основна частина);
- 5) Результати рішення, обговорення, аналіз та їх інтерпретація;
- 6) Можливості експериментальної перевірки матеріалів тощо.

Для експериментальної частини основного розділу можуть бути рекомендовані такі підзаголовки :

- 1) Постановка завдання;

- 2) Методика проведення вимірювань;
- 3) Опис експериментальної установки;
- 4) Чутливість установки;
- 5) Характерні особливості проведення експерименту;
- 6) Похибка вимірювань та довірчий інтервал величин, що вимірюються;
- 7) Характеристики вимірюваних об'єктів;
- 8) Результати вимірювань;
- 9) Співставлення з теорією;
- 10) Аналіз експериментальних результатів.

Варто прагнути, щоб виділені питання за обсягом були короткі. Для викладу деяких пунктів, що мають заголовки, достатньо буде півсторінки. При поданні матеріалу потрібно використовувати опубліковані літературні дані, проводити аналогії та співставлення. Однак необхідно уважно слідкувати за тим, щоб власний матеріал не змішувався у читача з вже надрукованим. Читачу має бути зрозумілим, що нового дає сама робота.

4.5 Висновки

У цьому розділі має бути чітко сформульовано найбільш важливі наукові та практичні результати, одержані в роботі, подано твердження, що підсумовують результати досліджень, співставлено те, що отримано з постановкою задачі. Далі формулюють висновки та рекомендації щодо наукового та практичного використання здобутих результатів.

У висновках необхідно наголосити на якісних та кількісних показниках здобутих результатів, обґрунтувати достовірність результатів, викласти рекомендації щодо їх використання.

Бажано кожне положення пронумерувати. Висновки мають бути конкретними. Чіткість і ясність викладу характеризують те, як сам автор розуміє роль і значення власних досліджень та його ознайомленість з проблемою в цілому. Не бажано використовувати абстрактні фрази типу "У роботі досліджено ...", а варто "Показано, що...", "Доведено, що...". Висновки мають бути сформульовані таким чином, щоб можна було отримати уявлення про результати дослідження в цілому, не читаючи детально всього матеріалу. У зв'язку з цим потрібно уникати скорочень та інших нерозшифрованих позначень чи понять, навіть якщо вони і мають пояснення в основному тексті. Фрази мають бути лаконічними. Висновки не обов'язково зв'язувати один з іншим. Їх потрібно формулювати так, щоб вони відображали зміст роботи і показували доведені положення, які виносяться на захист.

5 РОБОТА З ЛІТЕРАТУРОЮ

Починаючи роботу з науковою темою, потрібно добре ознайомитися з літературою з даного питання. Основна література на початку роботи рекомендується науковим керівником. Вона допоможе охопити коло тих питань, з якими доведеться працювати. Цієї літератури достатньо лише на початок роботи. В процесі ознайомлення із змістом досліджуваної проблеми буде виникати все більше питань, які недостатньо або зовсім не висвітлені в рекомендованій літературі. Крім того, темпи наукових досліджень зараз настільки великі, що потрібна інформація може бути опублікована за час виконання досліджень на тему дипломної роботи. Тому перше, на що варто звернути увагу, - це знаходженням джерел, що містять необхідні відомості.

У Києві є ряд бібліотек з великим фондом літератури природничого напрямку. Це, перш за все, Національна бібліотека України ім. В.І.Вернадського (НБУВ) та Державна науково-технічна бібліотека України. Крім того, бібліотеки більш вузького профілю є при усіх великих наукових організаціях, інститутах Національної Академії наук України, галузевих інститутах. Всі бібліотеки мають міжбібліотечний абонемент (МБА) для одержання літератури, якої немає в даній бібліотеці.

Основними помічниками при пошуках потрібної літератури в бібліотеках є бібліотечні каталоги. Основні види каталогів - алфавітний, систематичний, каталог видань, що продовжуються (каталог періодики). Головна мета каталогів - забезпечити швидке одержання інформації про наявність в бібліотеці літератури та максимально розширити коло пошуку літератури з потрібного питання. В каталозі є набори карток з короткою інформацією про видання.

5.1 Алфавітний каталог

В цьому каталозі картки розташовано в алфавітному порядку за прізвищем автора або за назвою книги, якщо вона є збірником самостійних статей. Алфавітним каталогом користуються тоді, коли відоме прізвище автора, але немає точних даних про назву книги, рік її видання, видавництво або у випадку, коли нас цікавить те, які ще книги є у автора. Цим каталогом користуються для одержання інформації про шифр книги для її замовлення в бібліотеці.

5.2 Систематичний каталог

Другий можливий принцип розташування карток - за ознакою змісту книг, а також питань, яким вони присвячені. Цей принцип реалізується в систематичному каталозі, який групує літературу згідно існуючої системи знань. Тут можна одержати інформацію про те, які саме книги є в бібліотеці з певної тематики. Щоб користуватися цим каталогом потрібно чітко зформулювати питання, визначити предмет пошуку. В більшості випадків знайти потрібний розділ каталогу не складно. Але потрібно завжди перевіряти кілька варіантів формулювань предмета пошуку. Це допоможе більш повному виявленню літератури з даного питання.

5.3 Каталог періодики

Цей каталог в алфавітному порядку містить назви видань, що продовжуються (різноманітні журнали, праці, вчені записки, бюлетні тощо), які є в бібліотеці, та слугує одержанню інформації про наявність в бібліотеці потрібного періодичного видання, але не може бути використаним для підбору матеріалів з конкретних питань. В той же час результати останніх наукових досліджень містяться саме в журнальних статтях та інших періодичних виданнях.

5.4 Реферативні журнали і бази даних

5.4.1 Пошук інформації за допомогою реферативних журналів

Пошук літератури в періодичних виданнях має свої особливості. Можливість проглянути статті в усіх близьких за тематикою журналах важко реалізувати через великий обсяг роботи. Суттєву допомогу в роботі над періодичними виданнями, в тому

числі важкодоступними, надають реферативні журнали (РЖ). Однією з найважливіших функцій РЖ є систематизація за тематикою всіх публікацій, розсіяних серед великої кількості періодичних видань. Друга функція РЖ - допомогти спеціалістам в подоланні мовного бар'єру при пошуку інформації. Російськомовний РЖ ВІНІТІ (м.Москва) обробляє первинні матеріали на 65 мовах більш ніж з 130 країн та публікує переклади заголовків, а також реферати російською мовою, відображаючи основні результати та короткий зміст публікацій. Значною є роль РЖ в ознайомленні спеціалістів з матеріалами конгресів та симпозіумів, препринтами, депонованими рукописами та інше.

Всі публікації в РЖ мають свій індекс, який є ніби адресою для знаходження потрібного матеріалу. Шифр індексу складається з цифр чергового номера випуску журналу, літерного шифру випуску і порядкового номеру реферату (наприклад, 9E 709). Інколи за порядковим номером реферату ставиться літерний індекс, який характеризує вид первинного джерела, а саме: К - книга, П - патент, ДЕП - депонований рукопис, Ж - журнал. Далі йде бібліографічний опис публікації: прізвище, ініціали автора, назва, місце і час публікації, текст реферату. Зміст РЖ складається з назви розділів, виділених за тематикою публікацій, які є в журналі. Структура реферативної частини РЖ визначається рубрикацією. Повні списки рубрикацій РЖ публікуються, як правило, в перших номерах зведених томів та окремих випусків РЖ. Питання за спеціальністю "радіофізика і електроніка" відображені переважно в РЖ "Фізика", "Радіотехніка", "Електроніка".

Допомогу в використанні РЖ надають покажчики (індекси) до них - авторський, предметний. Авторські покажчики виходять у вигляді окремих розділів до кожного номеру, а також річні. За своїм призначенням вони аналогічні до бібліотечних алфавітних каталогів. В покажчику наведено прізвища всіх авторів, чії публікації є в РЖ, в алфавітному порядку. Якщо автор бере участь в кількох публікаціях, його прізвище супроводжується посиланням на всі реферати.

Хоч РЖ і дозволяє оперативно слідкувати за великою кількістю публікацій, але слід мати на увазі, що реферат публікується приблизно через півроку після виходу оригінальної роботи. Тому доцільно слідкувати безпосередньо за публікаціями в журналах, які друкують статті потрібного профілю, та проглядати їх.

5.4.2 Пошук інформації за допомогою баз даних

Редакції РЖ паралельно з виданням традиційних журналів з авторськими, предметними, патентними вказівниками і покажчиками створюють бази даних (БД), які відбивають всю тематику реферативного журналу.

Російськомовний РЖ ВІНІТІ генерує 260 баз даних, які містять в собі бібліографічні описи, реферати та ключові слова наукових праць. БД розповсюджуються:

- на магнітних стрічках,
- на дискетах,
- на магнітооптичних дисках,
- на CD-ROM,
- у вигляді електронного журналу на дискетах з пошуковим апаратом, який дозволяє спеціалісту на ПЕОМ виконувати пошук по авторах, ключових словах, джерелах, формувати власні каталоги і бази даних.

Для студентів радіофізичного факультету найбільший інтерес мають такі бази даних: фізика, автоматика і радіоелектроніка, надпровідність, інформатика.

Значно більший обсяг реферативної інформації містять реферативні журнали, які видає Інститут наукової інформації США (ISI), серед яких головні - це видання "Current Contents" та покажчик "Science Citation Index" (індекс цитування).

РЖ "Current Contents" видається в паперовому вигляді, на дискетах, CD-ROM, магнітних стрічках і містить реферати понад 6000 журналів, які видаються в світі. Реферати розподілено за 7 розділами (life sciences - науки про життя; agriculture,

biology, and environmental sciences - сільське господарство, біологія та навколишнє середовище; physical, chemical and Earth sciences - фізичні, хімічні науки та науки про Землю; clinical medicine - клінічна медицина; engineering, computing and technology - інженерна справа, розрахунки та технології; social, and behavioral sciences - науки про суспільство та поведінку; art and humanities - мистецтвознавство та гуманітарні науки) і 225 підрозділів. У БД, які розповсюджуються на машинних носіях, може виконуватися пошук за ключовими словами, авторами.

Іншим реферативним виданням ISI, яке дозволяє швидко отримати необхідну інформацію, є БД «Science Citation Index». БД охоплює публікації з таких галузей знань: науки про Землю, фізика, хімія, математика, харчова промисловість, сільське господарство, техніка, технологія, охорона навколишнього середовища, клінічна медицина, прикладні науки, будівництво. БД, що виходять протягом календарного року, включають бібліографічні описи публікацій і бібліографічних посилань, які є в них, з понад 3600 найважливіших журналів, 1400 книг та збірників, які видаються в усьому світі. Посилання, що вказані в цих публікаціях, є засобом наукової комунікації і дозволяють простежити розвиток наукових напрямків, дають загальні відомості про наукові проблеми, використовуються в наукометричних дослідженнях при визначенні вагомості окремих публікацій та рейтингу вчених.

БД ISI мають зручний та простий інтерфейс користувача. Пошук у БД ведеться за: ключовими словами, взятими з назви публікацій; прізвищами авторів публікацій; назвами періодичних видань; прізвищами авторів, які цитуються; адресами авторів публікацій. Всі пошукові поля супроводжуються словниками, що полегшує пошук необхідної інформації. Зокрема, пошук за ключовими словами, який є ключем для входу в тематичну галузь науки, можна використовувати для створення самостійних тематичних (або галузевих) БД.

Пошукові ознаки можна комбінувати і, таким чином, поглиблювати пошук, що є особливо цінним для науковців.

Компакт-диски в цію базу даних, починаючи з 1986 року, є в наявності в НБУВ. БД, яка розповсюджується на компакт-дисках, містить реферати за один рік. Видаються CD-ROM за 4 напрямками. Для студентів радіофізичного факультету найбільший обсяг інформації може міститися в БД «Physical, Chemical and Earth Sciences».

Загально-наукова реферативна інформація може бути отримана за виданням «Periodical Abstract Research», яке розповсюджується на компакт-дисках. Це видання включає бібліографічні відомості та реферати з понад 1000 найважливіших періодичних видань США та інших країн з усіх галузей знань, включаючи природничі і комп'ютерні науки.

Інтерфейс користувача зручний і надає можливість здійснювати пошук за ключовими словами, галузями, авторами, назвами фірм та організацій, журналів, географічними назвами, продукцією тощо, користуючись словниками. Здійснюється контекстний пошук по всіх полях одночасно. Виробник - University Microfilms International (UMI), США. НБУВ має компакт-диски за 1986-1999 рр. Актуалізація БД здійснюється щомісяця через Американський Дім.

Для студентів радіофізичного факультету, які спеціалізуються в галузі медичного приладобудування, необхідна інформація може бути отримана у БД «Medline», яка містить бібліографічну і реферативну інформацію з медицини та суміжних дисциплін, включаючи бібліографічні описи публікацій з розгорнутими рефератами та пристатейною бібліографією. Є можливість контекстного пошуку за всіма полями (за елементами бібліографічного опису). Виробник - Національна медична бібліотека США та компанія «Silver Platter Information» (США). Компакт-диски с БД «Medline» є в наявності в НБУВ та Медичній бібліотеці України.

Починаючи з вересня 1997 року радіофізичний факультет Київського національного університету імені Тараса Шевченка отримує компакт-диски з рефератами наукових статей, вміщених в реферативному журналі «Current Contents» за тематикою досліджень факультету.

5.4.3 Пошук патентної інформації

В РЖ "Current Contents" на відміну від реферативних журналів ВІНІТІ не міститься інформація про патенти. Для отримання патентної інформації необхідно користуватися патентними базами даних. Російськомовні патентні БД видає Всеросійський науково-дослідний інститут патентної інформації (ВНДІПІ, 113035, Москва, Раушська наб., 4, тел.(095) 2311121, факс. (095) 2311121). З 1996 року ВІНІТІ видає 4 комплекти компакт-дисків. Річні комплекти описів патентів Російської Федерації містять повні описи патентів за 1996 рік. Періодичність випуску - 4 диски на рік. ВІНІПІ також має річні комплекти CD-ROM з описами патентів за 1994 і 1995 рр.

Річний комплект описів заявок на видачу патентів Російської Федерації містить повні описи заявок за 1996 р. Періодичність випуску - 4 диски на рік.

Комплекти рефератів і формул описів винаходів Росії містять: реферати описів патентів за 1994-1996 рр.; реферати і формули описів заявок на патенти за 1996 р.; відомості про зміни правового статусу винаходів, перепоступці прав, інше. Періодичність випуску - 4 диски на рік. Випускається з накопиченням підсумку: перший диск містить інформацію, опубліковану в 1994-1995 рр., а подальші диски поповнюються поточною інформацією, яка публікується пізніше.

Комплект «Винаходи країн світу» містить добірки тематичних випусків російськомовних рефератів описів винаходів Великобританії, Німеччини, США, Франції, Швейцарії і Японії і (або) бібліографічної інформації 18 інших країн з заголовками російською мовою. Періодичність випуску - 4 диски на рік з накопиченням підсумку.

Більш повна патентна інформація може бути отримана в БД патентної інформації, яка розповсюджується англійською фірмою Derwent Scientific and Patent Information (World Wide Web: www.derwent.co.uk), а також Патентною бібліотекою Великобританії (www.hpo.hu/English/szt/cbibl.html).

Всі зазначені компакт-диски розповсюджуються разом з програмним забезпеченням, яке дозволяє здійснювати пошук за такими дескрипторами, що висвітлюються на екрані комп'ютера (або будь-яким їх комбінаціям): ключові слова, класифікаційні індекси, публікаційні, пріоритетні і заявочні дані, автори, заявники. Знайдені документи можуть бути переглянуті на екрані комп'ютера із збільшенням фрагментів креслень і з одержанням, якщо необхідно, їх паперових копій.

5.5 Пошук інформації за допомогою комп'ютерних мереж

Одним з шляхів отримання необхідної інформації є пошук у віддалених базах даних за допомогою комп'ютерних мереж.

Прикладом баз даних, які створюються провідними бібліотеками є бази даних:

- Бібліотеки Конгресу США (www.locweb.loc.gov/homepage/lchp.html);
- Британської Бібліотеки (фонд 18 мільйонів томів) - www.bl.uk/; (серед баз даних цієї бібліотеки треба відзначити такі: Швидкісна скринька з патентами (The Patent Juke-Box). The Patent Express Juke-Box містить понад 1 800 000 поточних патентів Британії, США, а також угоди про патентне співробітництво та Європейські патенти; в 20 поєднаних CD-ROM-скриньках розміщено офіси. У відповідь на запит про копію патентної інформації, програма викликає і друкує високоякісні документи не більш ніж за дві хвилини, що дуже вигідно для сучасної міжнародної громади промисловців, дослідників, яка до того ж швидко розвивається. Комп'ютерна мережа OPAC Британської Бібліотеки пропонує доступ до найбільших каталогів Британської Бібліотеки, включаючи сучасні наукові, музичні та гуманітарні картотеки та ретроспективний каталог документів, багато з яких є ровесниками друку.
- Мерілендського університету (Telnet address: info.umd.edu).

Загальну інформацію про здійснення доступу до комп'ютеризованих бібліотечних систем різних університетів світу можна отримати за адресою:

Anonymous FTP:

Address: [ftp.unt.edu](ftp://ftp.unt.edu)

Path: /pub/library/libraries.txt

Однією з найбільших бібліотек світу є Бібліотека Конгресу США. Доступ до електронного каталогу бібліотеки може здійснюватися по мережі Internet.

Крім того електронний каталог Бібліотеки Конгресу США видається на компакт-дисках у випусках: CDMARC Bibliographic, CDMARC Names, CDMARC Subjects. БД вміщує понад 4 млн. назв книг, серійних видань, карт, музичних і відеоматеріалів за період з 1968 по 1994 рр. на 450 мовах. Компакт-диски з цією базою даних, починаючи з випусків 1969 року, є в наявності в НБУВ.

При користуванні цими компакт-дисками основний пошук проводиться за БД CDMARC Bibliographic. БД CDMARC Names CDMARC Subjects використовуються як допоміжні покажчики при складанні та уточненні пошукового припису. Пошук у БД можна проводити за будь-якими елементами бібліографічного опису: автором, назвою, колективним автором, предметною рубрикою, ключовими словами, видавництвом, мовою, країною видання, ISBN, ISSN. Пошукові ознаки можна комбінувати, поглиблюючи та уточнюючи пошук.

Детальна інформація про бази даних, доступ до яких здійснюється по мережі Internet, міститься у виданні "Internet and Web Yellow Pages". Воно видається у вигляді довідника і компакт-диска. Нижче наведені деякі бази даних, інформація про які є в цьому довіднику:

- база даних Американського інституту фізики (www.aip.org/) містить інформацію про цей інститут, його видання, новітні розробки, зв'язки з іншими науковими організаціями;
- база даних конференцій в галузі фізики, яка містить огляд семінарів, конференцій з фізики- www.tp.umu.se/TIPTOP/FORUM/CONF/;
- база даних Міжнародного товариства інженерів-оптиків (SPIE) - www.spie.org, яка містить інформацію про конференції SPIE, тези доповідей, зроблених на них;
- база даних "Physics Preprint Archives" - www.lanl.gov/archive/gr-qc; www.lanl.gov/archive/hep-th).

Загальна кількість баз даних в галузі фізики, наведених в цьому довіднику, складає близько 150.

Важливу роль в забезпеченні науково-технічною інформацією відіграє STN International - The Scientific and Technical Information Networks. Ця мережа працює з 1977 року спільно з інформаційним центром (FIZ) в Карлсруе (ФРН), Американським хімічним товариством (ACS), Японським інформаційним центром науки і технологій (JICST). STN дозволяє вибрати необхідні документи з наявних БД та отримати копії цих документів. STN містить десятки баз даних в галузі фізики. Представництво STN International в Україні має назву International Information Center ("Dzerela Znan XXI"). Його адреса: 252025, Київ, Р.О., Вох 169, STN mail 2355 K, тел.: (044) 245-4644, факс: (044) 245-4191.

Наукова бібліотека імені М.Максимовича (Київський національний університет імені Тараса Шевченка) відкрила з 2000 р. постійний дроступ в режимі on-line до широкого доступу наукових журналів з усього світу в електронному форматі:

- видавництва Springer Verlag (біля 400 назв повнотекстових наукових журналів – <http://link.springer.de> ; user name: nym969cu; password: etq836tt
- EIFL Direct пропонує понад 3000 повнотекстових електркових журналів, газет, бюлетнів новин, близько 1300 брошур і довідників ([http// search.global.epnet.com](http://search.global.epnet.com) Customer ID: s7090745; User_ID: s7090745; Password: password; Institution: Kiev Schevchenko University

Доступ до інформаційних ресурсів НБУ ім.Вернадського можливий за адресою: www.nbu.gov.ua.

Інформацію про сайти де-яких наукових журналів можна знайти за адресою: www.elibrary.ru, тут можуть бути як реферати наукових статей, так і їх повні тексти.

Нижче наведено INTERNET-адреси деяких реферативних служб:

- American Chemical Society. Chemical Abstracts Service - www.cas.org
- US. National Library of Medicine - www.nlm.nih.gov/pubs/
- The International Atomic Energy Agency - www.iaea.org/programmes/

- The Institution of Electrical Engineers - www.iee.org.uk/publish/
Декілька сотен INTERNET-адрес реферативних служб наведено у виданні Берченко Н., Березовская И. Самоучитель по работе в INTERNET и каталог ресурсов, Киев: Ирина, 1999, 478 с.

6 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНИХ РОБІТ

Кваліфікаційна робота має бути оформлена на аркушах паперу формату А4 (210x297 мм) або в разі необхідності - формату А3 (297x420 мм). Роботу друкують машинописним чи машинним (за допомогою комп'ютерної техніки) способом на одному боці аркуша білого паперу. За машинописного способу кваліфікаційну роботу друкують через півтора інтервали, а за машинного - з розрахунку не більш, ніж 40 рядків на сторінку за умови рівномірного її заповнення та при висоті літер і цифр не менш, ніж 1.8 мм (наприклад, при оформленні роботи в редакторі Word for Windows висота літер та цифр має бути не менш, ніж 14 пунктів; при цьому використання якогось певного шрифту не вимагається). Можливим є виконання окремих частин кваліфікаційної роботи різними способами - машинним чи машинописним.

Текст роботи слід друкувати, дотримуючись таких розмірів берегів: верхній та нижній, а також лівий - не менше 20 мм, правий - не менше 10 мм.

Кваліфікаційна робота має містити (в зазначеній послідовності): титульний аркуш, реферат, зміст, матеріал роботи, перелік посилань та додатки.

Висловлювати подяку науковому керівнику в роботі необов'язково.

6.1 Титульний аркуш

Титульний аркуш має бути підписано студентом, науковим керівником, рецензентом та завідувачем кафедри, який зазначає, чи допускається кваліфікаційна робота до захисту. Приклад оформлення титульного аркушу наведено в додатку А.

6.2 Реферат

Реферат висвітлює основний зміст виконаної роботи. Наведені в ньому дані мають бути короткими, але цілком достатніми для прийняття читачем рішення щодо доцільності звернення до основного тексту. У рефераті необхідно чітко вказати, які результати отримано в даній роботі, підбити підсумки виконаного. Його слід складати за наступною схемою: відомості щодо обсягу кваліфікаційної роботи - кількість сторінок, ілюстрацій, таблиць, додатків; кількість використаних першоджерел, далі - текст реферату та список ключових слів.

Перелік ключових слів має характеризувати основний зміст роботи та складатися з 5-15 слів, що їх записано у рядок через кому. Ключовим називається слово (іменник у називному відмінку або словосполучення, яке його містить), що виражає окреме поняття, суттєве для розкриття змісту тексту даної роботи. Ключові слова в своїй сукупності повинні поза текстом давати повне уявлення про зміст кваліфікаційної роботи.

Текст реферату має становити за обсягом не більше 500 слів та міститись на одному аркуші формату А4. Приклад оформлення реферату наведено в додатку Б.

Бажано надати переклад тексту реферату російською та англійською мовами.

6.3 Зміст

Зміст кваліфікаційної роботи має містити перелік всіх заголовків розділів, підрозділів та додатків, що містяться в тексті, із зазначенням номера сторінки початку відповідного матеріалу та розташовуватись на окремих сторінках перед розділом "Вступ". Приклад оформлення змісту наведено в додатку В.

6.4 Нумерація матеріалів тексту і сторінок

Весь текст кваліфікаційної роботи поділяється на розділи, підрозділи та пункти.

Розділи відбивають основний поділ матеріалу і мають бути пронумеровані арабськими цифрами без крапки. Вступ, висновки та перелік посилань не нумерують.

Підрозділи слід нумерувати арабськими цифрами окремо в кожному розділі. Номер підрозділу має складатися з номера розділу, що його містить, та номера підрозділу, розділених крапкою. Наприклад: "2.1"- перший підрозділ другого розділу.

Пункти нумеруються арабськими цифрами, протягом кожного підрозділу. Таким чином, номер пункту складається з номерів розділу, підрозділу та самого пункту, розділених крапками. Наприклад, "2.1.3".

Розділи, що розкривають зміст основної роботи і всі їх підрозділи повинні мати заголовки. Заголовки розділів друкують симетрично по відношенню до тексту великими літерами без крапки в кінці і не підкреслюють. Заголовки підрозділів мають бути

надруковані з абзацу малими літерами, окрім першої. Якщо заголовок складається з декількох речень, їх розділяють крапкою. Переносити слова у заголовку не варто.

Номер відповідного розділу чи підрозділу ставиться перед заголовком. Відстань між заголовком та рештою тексту має становити не менше двох рядків за машинного способу або трьох інтервалів машинопису.

Нумерація сторінок має бути наскрізною: першою сторінкою є титульний аркуш, другою - реферат і т.д. Номер сторінки проставляється арабськими цифрами без знака № та без крапки після неї в правому верхньому куті. На титульному аркуші номер не ставиться. Рисунки і таблиці, які розташовуються на окремих сторінках, включають до загальної нумерації.

Зауважимо, що кожен з структурних частин кваліфікаційної роботи треба починати з нової сторінки.

6.5 Ілюстрації

Мета використання ілюстрацій - подати в найбільш наочному та доступному за своїм представленням вигляді результати досліджень та матеріали, що їх автор вважає важливими для вірного розуміння роботи та її обґрунтування. Потрібно обирати таку форму подання ілюстративного матеріалу (креслення, рисунки, таблиці, діаграми, графіки, схеми, фотознімки), яка потребує менше часу для сприйняття вміщеної в ньому інформації. Так, наприклад, таблиці слід використовувати, коли інтерес представляє не хід залежності між величинами, а конкретні числові значення, що вони їх набувають. Не варто дублювати одну й ту ж саму інформацію, переважувати ілюстрації зайвими деталями, які ускладнюють їх розуміння.

Всі ілюстрації, окрім таблиць, повинні мати в тексті посилання на себе як на рисунок із зазначенням номера, який складається з номера розділу та порядкового номера ілюстрації в цьому розділі, розділених крапкою. Наприклад, "рис. 1.2" (другий рисунок першого розділу). Повторні посилання слід давати зі скороченим словом "дивись", наприклад: "див. рис. 2.7". Рисунки повинні розміщуватись відразу після посилання на них у тексті кваліфікаційної роботи і можуть мати назву, яку має бути розміщено під ілюстрацією. Крім того, кожен рисунок супроводжується змістовним підписом, що дозволяє отримати інформацію стосовно результатів досліджень по можливості не звертаючись до основного тексту, включаючи параметри кривих, поданих на рисунках, та інші дані.

Таблиці нумеруються арабськими цифрами в межах розділу, наприклад, "таблиця 1.2". Слово "таблиця" розміщується у верхньому правому куті сторінки. Назва таблиці наводиться нижче і друкується симетрично до тексту.

6.6 Формули та рівняння

Формули та рівняння розташовують безпосередньо після тексту, що містить посилання на них, посереднені сторінки із відступом принаймні в один рядок зверху і знизу.

Перенесення формули чи рівняння допускається лише на знаках рівності, плюс, мінус, множення і ділення з повторенням їх на початку наступного рядка. Формули, що не розділені текстом, мають відокремлюватись комами.

Розшифровка значень використаних символів повинна наводитись в тексті безпосередньо за формулою і в тій же послідовності, в якій вони в ній зустрічаються. Перший рядок розшифровки починають із слова "де", двокартку після нього не ставлять. Пояснення кожного із значень символів і числових коефіцієнтів, що входять до формули чи рівняння, слід давати з нового рядка. При повторному використанні символу наводити його розшифровку не слід, якщо вона давалась раніше.

Формули, на які є посилання в тексті, повинні нумеруватись в межах розділу арабськими цифрами. Номер формули повинен складатися з номера розділу і номера формули, розділених крапкою, наприклад, (2.1). Номер потрібно брати в круглі дужки і розміщувати на правому полі сторінки на рівні нижнього рядка формули, якої він стосується. При посиланні в тексті на формулу необхідно вказувати її повний номер в круглих дужках.

6.7 Додатки

Додатки оформлюються як продовження кваліфікаційної роботи на наступних її сторінках. До додатків виноситься допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття роботи та корисний при її детальному вивченні, наприклад: проміжні математичні доведення, формули, викладки і розрахунки; таблиці допоміжних цифрових даних; опис алгоритмів і програм вирішення задач на ЕОМ, які розроблені чи використані під час виконання кваліфікаційної роботи; ілюстрації допоміжного характеру; технологічні питання.

Кожен додаток починається з нової сторінки, в правому верхньому куті друкують слово "Додаток", нижче подається змістовний заголовок, який друкується симетрично до тексту.

Якщо в роботі є два чи більше додатків, їх нумерують послідовно великими літерами української абетки, наприклад, додаток А, додаток Б. Один додаток позначається як додаток А.

За необхідності текст додатків може поділятися на розділи, підрозділи, пункти чи підпункти, які слід нумерувати в межах кожного додатку відповідно до вимог, які викладено вище в п.6.4. В цьому разі перед кожним номером ставлять позначення додатку (тобто, велику літеру) і крапку, наприклад, А.2 - другий розділ додатку А.

Ілюстрації, таблиці, формули та рівняння, що є в тексті додатку, слід нумерувати в межах кожного додатку, наприклад, рис. Г.3 - третій рисунок додатку Г.

Джерела, що їх цитують тільки в додатках, повинні розглядатися незалежно від тих, які цитуються в основній частині кваліфікаційної роботи, і, відповідно, їх має бути перелічено наприкінці кожного додатку в переліку посилань.

6.8 Перелік посилань

До переліку посилань включаються всі використані джерела, які розміщуються в порядку їх згадування в тексті за наскрізною нумерацією.

Перелік джерел, на які є посилання в основній частині кваліфікаційної роботи, наводять в кінці її тексту, починаючи з нової сторінки. У відповідних місцях тексту мають бути посилання. Посилання на джерела слід зазначити порядковим номером, виділеним двома квадратними дужками, наприклад, "... у роботах [5-7, 11]...".

Бібліографічні описи посилань у переліку наводяться відповідно до чинних стандартів з бібліографічної та видавничої справи.

Приклад оформлення посилань на літературні джерела наведено в Додатку Г.

7 НАУКОВА ДОПОВІДЬ

Роль, яку відіграє усна доповідь в науковому житті, робить її важливою подією для самого дослідника. Доповідь - не стаття, під час перегляду якої є можливість вдуматися в зміст, перечитати декілька разів і, при необхідності, скористатися з додаткової літератури. Як загальні, так і нові відомості отримуються аудиторією виключно від самого доповідача. Доповідь повинна бути чіткою і недвозначною в усіх її частинах. Легко робити добру доповідь за доброю роботою. Але, з іншого боку, добру роботу легко зіпсувати невдалою доповіддю. Доповідь має суттєве значення для оцінки людини як спеціаліста. Поведінка доповідача, логічність викладення матеріалу, докази і відповіді на запитання - все це виявляє внутрішній світ людини та її професійну підготовку. Одже зрозуміло, що підготовці та викладу доповіді треба приділити як найбільше уваги. Навіть висококваліфіковані спеціалісти та професійні лектори на підготовку доповіді витрачають багато часу. Можна рекомендувати таку схему побудови доповіді: назва роботи, науковий керівник, місце, де виконувалась робота. Далі йде вступ, в якому необхідно коротко висвітлити наукову проблему, визначити мету досліджень, місце даної роботи в загальній проблемі, чітко сформулювати положення, що виносяться на захист.

По вступу відразу ж переходять до основної частини, викладу особливостей методу досліджень, найбільш цікавих результатів. Мета основної частини доповіді - показати, які результати одержано під час досліджень, чим вони цікаві. Основну частину доповіді не варто перевантажувати надлишком експериментальних даних. Сама кількість результатів не може підвищити значення роботи та здивувати будь-кого, але сприйняти таку доповідь та зорієнтуватись в ній буде важко.

Висновки мають бути підсумком роботи і показувати обґрунтованість положень, що виносяться на захист. Підсумовувати все зроблене в роботі потрібно так, щоб, коли хтось із слухачів і пропустив частину доповіді, йому було зрозуміло, що нового міститься в ній, для чого були потрібні дослідження та які висновки можна зробити з одержаних результатів. В доповідях цитування попередніх робіт не потрібне, але невелика кількість посилань корисна. Завершувати доповідь потрібно чітко сформульованими висновками. Чіткому формулюванню висновків допомагає їх зачитування з листа (при необхідності).

7.1 Підготовка доповіді

Підготовка доповіді починається з складання плану і написання тексту. Потім необхідно вивірити текст доповіді у часі. Як правило, читання сторінки машинописного тексту (близько 1800 знаків, включаючи інтервали між словами) займає приблизно 2 хвилини. Зовсім не потрібно промовляти текст слово в слово. Деяка імпровізація тільки прикрасить доповідь. Та все ж таки при виступі краще уникати відхилень від вивіреного тексту доповіді, від його основної лінії. Треба уникати занадто детальних пояснень, бо доповідь може справити враження затягнутої.

Підготовка доповіді включає в себе також підготовку ілюстративного матеріалу. До нього можна віднести доречні за текстом доповіді формули, таблиці, схеми, графіки, інше. Ілюстративний матеріал подається на плакатах. При наявності відповідних технічних засобів можуть використовуватися також слайди та прозорі пластикові листки. Проте досвід свідчить, що при використанні технічних засобів часто виникають певні труднощі: немає звідки взяти електроживлення, слайдопроектор захоплює слайди тощо. Тому, мабуть, краще користуватись плакатами. Спеціальних вимог до оформлення ілюстративного матеріалу не існує. Разом з тим, якщо планується його використання, наприклад, у навчальному процесі, рекомендується оформлювати ілюстративний матеріал у відповідності до вимог прийнятих стандартів.

Як і текст доповіді, ілюстративний матеріал повинен бути максимально доступним. Так один з плакатів або слайдів бажано використати для візуального відображення назви роботи і плану викладу доповіді. Це допоможе слухачам краще зорієнтуватися в матеріалі роботи. Можна дати такі загальні рекомендації з оформлення плакатів: вони мають бути простими, ясно відображати матеріал, що його подано в усному викладі, і чітко відповідати тексту доповіді; вони не повинні містити занадто багато інформації та мати багато підписів, щоб слухачі мали змогу охопити їх одним поглядом. Графіки, схеми,

рисунки слід максимально спрощувати, залишаючи додаткові дані на усне супроводження. Лінії на графіках повинні бути товстими (не менш 2 мм), а висота шрифту має становити не менше 2-3 см. Плакати повинні читатися з відстані 10-12 м без втрати інформації та містити відомості лише з одного конкретного пункту доповіді. Кольорові ілюстрації справляють на слухачів більш приємне враження, привертають більше уваги та є доступнішими для сприйняття. Кількість плакатів до доповіді має становити 3-5 штук.

Текст доповіді бажано прочитати у вигляді репетиції товаришам, записати на магнітофон, відеомагнітофон. Це дуже допомагає покращити “зовнішній вигляд” доповіді, відпрацювати манеру та темп викладу матеріалу.

7.2 Форма викладу доповіді

Форма викладу доповіді в цілому є довільною, але в ній є певні обов'язкові елементи. На початку доповіді слід повідомити слухачам назву роботи, місце її виконання, прізвище і посаду наукового керівника та рецензента. Доповіді краще сприймаються, якщо виклад матеріалу провадиться не монотонно, а з певною зацікавленістю. Потрібно намагатися говорити природньо, у звичній для доповідача манері. Поскладненість, наукоподібність шкідливі для сприйняття усної розповіді. В той же час не слід спрощувати мову до рівня розмовно-побутової. В цікавій доповіді наукові елементи мають органічно поєднуватись з розмовними. Ніколи не слід говорити, відвернувшись до дошки, весь час потрібно намагатись звертатись у бік аудиторії. Необхідно підкреслити, що бажано не виходити за межі встановленого для доповіді регламенту, оскільки це може призвести до небажаних негативних наслідків. Читати доповідь з листа не рекомендується, не треба також її заучувати “на пам'ять”. Доповідач може мати при собі невеликий аркуш паперу, на якому викладено план доповіді (щоб не пропустити якийсь розділ). Зауважимо, що кращій організації доповіді допоможе добре підготовлений ілюстративний матеріал. Останні фрази висновків доповіді варто будувати таким чином, щоб було ясно, що доповідь вже закінчено.

Додаток А
Зразок оформлення титульного аркушу

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Кафедра квантової радіофізики

**ТЕМПЕРАТУРНІ ЗАЛЕЖНОСТІ ПОРОГУ ПАРАМЕТРИЧНОГО ЗБУДЖЕННЯ СПІНОВИХ
ХВИЛЬ В ГРАНАТОВИХ СТРУКТУРАХ**

Випускна кваліфікаційна робота бакалавра
студента 4 курсу

(Дипломна робота спеціаліста
студента 5 курсу)

(Дипломна робота магістра
студента 6 курсу)
радіофізичного факультету
Івасенка Петра Івановича

Науковий керівник
доц. **Нечипорук О.Ю.**

Рецензент
с.н.с. Інституту Фізики НАН України
Лукомський В.П.

До захисту допускаю

Зав. кафедрою
проф. **Данилов В.В.**

Ухвалено на засіданні кафедри “ _____ ” _____ 200__ р., протокол № _____

Київ 200__

Додаток Б
Зразок оформлення реферату

РЕФЕРАТ

Випускна кваліфікаційна робота бакалавра (Дипломна робота спеціаліста, Дипломна робота магістра): 56 с., 15 рис., 2 табл., 1 додаток, 24 джерела.

Наведено результати експериментальних досліджень порогу параметричного збудження та параметра релаксації спінових хвиль (СХ) в монокристалічних пластинах та епітаксійних плівках залізо-ітриєвого гранату (ЗІГ). Показано, що поглинання СХ в епітаксійному шарі ЗІГ більше, ніж в монокристалічній пластині, причому різниця збільшується з пониженням температури. Цей факт пояснюється впливом парамагнітної підкладки та більшим вмістом домішок розчинника та матеріалу тігля, що пов'язано з особливостями епітаксійної технології. Дослідження проводились при температурі 4.2-300 К в трьохсантиметровому діапазоні довжин хвиль.

ЗБУДЖЕННЯ ПАРАМЕТРИЧНЕ, ПАРАМЕТР РЕЛАКСАЦІЇ, ХВИЛІ МАГНІТОСТАТИЧНІ СПІНОВІ, ПЛІВКИ ЕПІТАКСІЙНІ ГРАНАТОВІ, ПІДКЛАДКА ПАРАМАГНІТНА.

Додаток В

Зразок оформлення змісту роботи

Зміст

Вступ	3
1. Огляд літератури з параметричного збудження спінових хвиль в гранатових структурах.....	7
1.1 Параметричне збудження СХ. Повздовжнє магнітне накачування	7
1.2 Прямі об'ємні магнітостатичні хвилі в структурі ферит-парамагнетик	10
1.3 Механізми релаксації СХ.	12
2. Експеримент	15
2.1 Методика дослідження порогу параметричного збудження СХ в гранатових структурах.....	15
2.1.1 Опис експериментальної установки	17
2.2 Діелектричний резонатор	19
2.3 Методика експериментальної роботи при низьких температурах	20
2.4 Результати експериментальних досліджень	22
Висновки.....	26
Додаток А. Програма обчислення порогу параметричного збудження та ширини лінії СХ	28
Перелік посилань	31

Додаток Г

Зразок оформлення посилань на літературні джерела

Перелік посилань.

1. Гуревич А.Г., Мелков Г.А. Магнитные колебания и волны. - М.: Наука, 1994. - 464 с.
2. Данилов В.В., Нечипорук А.Ю., Чевнюк Л.В. Температурные зависимости порога параметрического возбуждения и параметра релаксации спиновых волн в гранатовых структурах // Физика низких температур. - 1996. - Т.22, № 9. - С. 1052-1055.
3. Bedukh A.R., Danilov V.V., Nechiporuk A.Yu., Tychinsky A.V. Magnetostatic surface wave relaxation in epitaxial garnet films // Proc. Internatinal Symp. on Surface waves in solids and layered structures. - Novosibirsk (Russia). - 1986. - Vol.2. - P. 277-280.
4. Бобков В.Б., Зависляк І.В., Романюк В.Ф. Визначення магнітних параметрів епітаксійних гранатових плівок // Тези доп. Міжнародн. конф. "Фізика магнітних явищ". - Донецьк (Україна). - 1994. - С. 32.
5. Marysko M. Cubic anisotropy in cobalt-doped YIG films // Journ. of Magnetism and Magnetic Materials. - 1995. - Vol.140-144. - P. 2115-2116.
6. А.с. 1007970 СССР, МКИ В 25 J 15/20. Устройство для захвата неориентированных деталей типа валов / В.С.Батулин, В.Г.Кемайкин. - № 330585/25; Заявлено 23.11.81; Оpubл. 30.08.83, Бюл. №12. - 2 с.
7. А.с. № 1626362. Украина. Линейный импульсный модулятор / В.Г.Петров (Украина). - 4 с. ил.; Оpubл. 30.03.93, Бюл. № 13.
8. Пат. 4601572 США, МКИ G 03 B 27/74. Microfilming system with zone controlled adaptive lighting / Wise David S. (США); McGraw-Hill Inc. - № 721205; Заявл. 09.04.85; Оpubл. 22.06.86; НКИ 355/68. - 3 с.
9. Черпак Н.Т. Квантовые усилители бегущей волны в миллиметровом диапазоне длин волн: Дис...д-ра физ.-мат.наук: 01.04.03/ - Харьков., 1985. - 452 с.
10. Серга О.О. Відлуння магнітостатичних хвиль в епітаксійних плівках фериту-гранату ітрію // Автореф. дис...канд. фіз.-мат. наук: 01.04.03/ Київськ. ун-т ім. Тараса Шевченка. - К., 1995. - 13 с.