

Київський національний університет імені Тараса Шевченка
Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем
Кафедра комп'ютерної інженерії

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання та оформлення кваліфікаційних робіт бакалаврів
освітньо-професійної програми
«Інженерія комп'ютерних систем і мереж»

Методичні рекомендації до виконання та оформлення кваліфікаційних робіт бакалаврів освітньо-професійної програми «Інженерія комп'ютерних систем і мереж» [Електронний ресурс] / Укладачі О.В.Самощенко, С.П.Загороднюк, А.М.Коновалов. – К.: Київський національний університет імені Тараса Шевченка, 2025. – 29 с.

Методичні рекомендації містять основні положення щодо вимог, структури та оформлення кваліфікаційних робіт бакалаврів освітньо-професійної програми «Інженерія комп'ютерних систем і мереж». Правила оформлення базуються на положеннях Національних стандартів України та «Положенні про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка».

Укладачі: О.В.Самощенко, к.т.н., доц.,
 С.П.Загороднюк, к.ф-м.н., доц.,
 А.М.Коновалов, к.ф-м.н., ас.

Рецензенти: Є.В. Івохін, д.ф-м.н., проф.
 Ю.В.Бойко, к.ф-м.н., доц.,
 О.В.Барабанов, к.ф-м.н., доц.

Рекомендовано кафедрою комп'ютерної інженерії
Протокол № 24 від 19.03.2025 р.

Затверджено вченою радою факультету радіофізики, електроніки та
комп'ютерних систем
Протокол № 14 від 18.06.2025 р.

ЗМІСТ

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ.....	4
2 СТРУКТУРА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	6
3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	16
3.1 Загальні вимоги	16
3.2 Оформлення ілюстрацій	18
3.3 Оформлення таблиць	20
3.4 Оформлення формул.....	22
4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ	24
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	28
ДОДАТОК А ПРИКЛАД РЕФЕРАТУ	29

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Кваліфікаційна робота здобувачів вищої освіти, що завершують навчання за рівнем вищої освіти «бакалавр», викладається державною мовою у вигляді спеціально підготовленої академічної праці на правах рукопису в твердій або м'якій палітурці та в електронній формі. У випадках, передбачених «Положенням про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка» [1], кваліфікаційна робота може бути підготовлена англійською, німецькою або французькою мовою, з обов'язковим поданням другого примірника державною мовою.

Згідно з «Положенням про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка» кваліфікаційна робота виконується, відповідно до навчального плану, на завершальному етапі навчання певного освітнього (освітньо-кваліфікаційного) рівня та передбачає:

- 1) систематизацію, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань зі спеціальності та застосування їх при вирішенні конкретних наукових, технічних, економічних, виробничих та інших завдань;
- 2) розвиток навичок самостійної роботи й оволодіння методикою дослідження та експерименту, пов'язаних із темою роботи.

Здобувачу вищої освіти надається право обрати визначену в установленому порядку тему роботи або запропонувати свою з обґрунтуванням її доцільності. Затвердження назв тем і керівників кваліфікаційних робіт (за потреби, мови виконання та/або захисту роботи) здійснюється Вченою радою факультету радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем не пізніше ніж на початку останнього семестру.

Оприлюднення результатів та висновків кваліфікаційної роботи на науково-теоретичних, науково-практичних конференціях, семінарах істотно підвищує її науково-технічний і прикладний рівень.

Випускна кваліфікаційна робота є самостійною роботою здобувача вищої освіти. За всі прийняті в кваліфікаційній роботі рішення і правильність даних несе відповідальність здобувач вищої освіти — автор роботи. Кваліфікаційна

робота підлягає обов'язковій перевірці на академічний плагіат. Порядок перевірки на плагіат кваліфікаційних робіт, їх захисту, оприлюднення і зберігання (відповідно до вимог регламенту Національного репозитарію академічних текстів) регулюються окремими положеннями.

2 СТРУКТУРА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Кваліфікаційна робота бакалавра є результатом теоретично-прикладного проектування/розробки/дослідження і повинна бути послідовною, структурованою та логічно завершеною.

Виконання кваліфікаційної роботи передбачає:

- обґрунтування актуальності теми, мети та завдань проектування/розробки/дослідження, оцінку сучасного рівня технічних знань у відповідній галузі, зазначення методів та інформаційної бази;
- визначення теоретичних засад (основних категорій, понять, закономірностей розвитку явища, яке вивчається, вивчення історії питання, документів, нормативних актів, інших джерел інформації);
- аналіз конкретної проблемної технічної ситуації і підтвердження логічними судженнями, розрахунками відповідних пропозицій та рекомендацій.

З врахуванням основних вимог до змісту та структури кваліфікаційної роботи складається план, що є основою для відбору та систематизації матеріалів, послідовного та логічного викладу результатів роботи.

Складові частини кваліфікаційної роботи повинні бути логічно взаємопов'язані та переконливо аргументовані.

Загальний обсяг кваліфікаційної роботи бакалавра повинен складати приблизно 50 друкованих сторінок без урахування додатків.

Кваліфікаційна робота, яка подається здобувачем вищої освіти до захисту, має містити опис усіх стадій і етапів життєвого циклу розробленої програмної або апаратної системи чи підсистеми, від аналізу предметної області до впровадження та ефективного використання. Структура кваліфікаційної роботи відповідає Наказу МОН України «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» [2] і наведена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Рекомендована структура кваліфікаційної роботи

№	Найменування	Обсяг (стор.)
1	Титульний аркуш (українською)	1
2	Реферат	1
3	Зміст	1-2
4	Перелік умовних позначень (за необхідності)	1-2
5	Вступ	1-2
6	Розділ 1 основної частини	10-12
7	Розділ 2 основної частини	10-12
8	Розділ 3 основної частини	10-12
9	Розділ 4 основної частини (за необхідності)	10-12
10	Висновки	1-2
11	Список використаних джерел	1-3
12	Додаток А – (за необхідності)	...
...
...	Додаток ... – (за необхідності)	...

Титульний аркуш є першою сторінкою кваліфікаційної роботи та основним джерелом бібліографічної інформації (містить відомості про виконавця роботи, повне найменування документа, підписи відповідальних осіб, рік виконання та ін.). Конкретний вигляд титульного аркушу має відповідати формі, визначеній на факультеті радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем.

Реферат – узагальнений стислий виклад основного змісту кваліфікаційної роботи, подається державною мовою і направлений на первинне ознайомлення зі змістом та результатами кваліфікаційної роботи. В рефераті необхідно надати основні результати виконаного завдання із зазначенням новизни роботи, основних висновків та практичного значення (за наявності).

Обсяг реферату становить 1 сторінку. Зразок реферату наведено у додатку А.

У рефераті наводяться ключові слова відповідною мовою. Кожне ключове слово, у свою чергу, може бути словосполученням або сталим тематичним виразом. Сукупність ключових слів повинна відповідати основному змісту кваліфікаційної роботи, відобразити її тематику і забезпечувати тематичний пошук роботи у репозитаріях. Кількість ключових слів становить від п'яти до п'ятнадцяти. Ключові слова подають у називному відмінку, друкують в рядок через кому.

Наприкінці реферату наводиться список публікацій здобувача вищої освіти за темою кваліфікаційної роботи (за наявності).

Зміст повинен містити назви всіх структурних елементів, заголовки та підзаголовки (за їх наявності) із зазначенням нумерації та номери їх початкових сторінок. Для розділів і підрозділів наявність заголовка обов'язкова. Пункти й підпункти можуть мати заголовки. Зміст має відображати суть роботи. Назви розділів і підрозділів повинні бути стислими і зрозумілими, літературно грамотними, стилістично пов'язаними з назвою (темою) роботи, але не повторювати її.

Перелік умовних позначень, символів, одиниць вимірювання, скорочень подається за необхідності у вигляді окремого списку. Додатково їхнє пояснення наводиться у тексті при першому згадуванні. Скорочення, символи, позначення, які повторюються не більше двох разів, до переліку не вносяться, а їхню розшифровку наводять у тексті при першому згадуванні. Перелік оформлюється двома колонками, у яких зліва наводять скорочення, а справа – їх детальне розшифрування.

Основна частина кваліфікаційної роботи має містити:

- вступ;
- розділи кваліфікаційної роботи;
- висновки.

Обсяг тексту основної частини кваліфікаційної роботи вираховується авторськими аркушами.

У **вступі** подається загальна характеристика кваліфікаційної роботи, а саме:

- обґрунтування вибору теми роботи, її актуальності й значущості для розвитку відповідної галузі науки чи виробництва (висвітлюється зв'язок теми кваліфікаційної роботи із сучасними науковими і технічними знаннями у відповідній галузі знань шляхом критичного аналізу з визначенням сутності технічної (наукової) проблеми або завдання);

- мета роботи — очікуваний результат проектування/розробки/дослідження;

- методи, що використані для досягнення поставленої в роботі мети і забезпечення достовірності отриманих результатів та висновків;

- практичне значення отриманих результатів — надаються відомості про використання результатів кваліфікаційної роботи або рекомендації щодо їх практичного використання;

- особистий внесок здобувача вищої освіти (при виконанні комплексних випускних кваліфікаційних робіт);

- структура та обсяг кваліфікаційної роботи переліка посилань.

За наявності, у вступі можуть також вказуватися:

- зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами (із зазначенням номерів державної реєстрації і найменуванням організації, де виконувалася робота);

- за наявності, апробація матеріалів випускної кваліфікаційної роботи (зазначаються назви конференції, семінару, місце та дата проведення).

У вступ не слід додавати формулювання загального характеру про перспективність використання програмних засобів у різних галузях людського життя, особисті думки та розмірковування здобувача вищої освіти тощо обраної теми.

У розділах кваліфікаційної роботи має бути повно викладено зміст власних робіт здобувача вищої освіти, зроблено посилання на всі праці здобувача, наведені в рефераті. Список цих праць має також міститися у списку використаних джерел.

У разі використання результатів, ідей та пропозицій інших авторів у тексті кваліфікаційної роботи обов'язково повинні бути посилання на відповідні роботи. Фрагменти оприлюднених (опублікованих) текстів інших авторів (цитати) можуть включатися до кваліфікаційної роботи виключно із посиланням на джерело (крім фрагментів, які не несуть самостійного змістовного навантаження – тривіальні твердження, словарні визначення тощо).

У першому розділі наводиться системний аналіз комп'ютерної технічної проблематики (апаратної, програмної, системної тощо), визначається загальна задача роботи. Також у першому розділі надається критичний огляд літературних джерел, викладаються дискусійні та невирішені аспекти теми. Перший розділ повинен відображати теоретичну базу і методологію дослідження, що проводиться.

У першому розділі варто описати особливості предметної області та виконати короткий аналіз існуючих аналогів, виділити їх основні переваги та недоліки, на виправлення яких направлені дії автора кваліфікаційної роботи.

Слід вказати на необхідність використання бази даних, інструментальних засобів, ресурсів комп'ютерних систем і мереж. Завершити аналітичний огляд слід переліком вимог до функцій комп'ютерної системи, людино-машинного інтерфейсу, часових характеристик, витрат пам'яті, безпеці тощо.

Теоретичні положення першого розділу мають бути покладені в основу наступних розділів основного змісту роботи. З цією метою здобувач вищої освіти подає теоретичний матеріал, який є необхідним для розв'язання практичних питань, визначених метою та завданнями кваліфікаційної роботи. Невиконання цієї вимоги призводить до надмірного збільшення обсягу першого розділу або до відриву від змісту інших розділів.

Завершується перший розділ чітким формулюванням завдань, що мають бути вирішені у кваліфікаційній роботі. Формулювання завдань має бути в наказовій формі, тобто починатися зі слів: «Провести аналіз...», «Обґрунтувати...», «Дослідити...», «Визначити...», «Оптимізувати...», «Розробити...» тощо).

Загальний обсяг першого розділу не повинен перевищувати 30 % обсягу основної частини кваліфікаційної роботи.

У **другому** розділі описується методика проектування, розробки або дослідження комп'ютерних систем, що відповідає постановці завдання, сформульованого у першому розділі. У другому розділі варто описати загальну архітектуру або структуру системи, що проектується. З результатів аналізу можливих рішень і первинного проектування слід виконати вибір інструментальних засобів для розробки та сформулювати вимоги до програмного і апаратного забезпечення, необхідних для ефективного функціонування комп'ютерних застосунків, що розробляються/проекуються з описом вхідних та кінцевих даних. Дані повинні бути докладно описані як з точки зору їх складу, так і за формою подання — формати файлів, протоколи обміну, інформаційне забезпечення системи. Виконується огляд та обґрунтування вибору способу зберігання даних, робиться опис структури та основних об'єктів бази даних.

У **третьому розділі** кваліфікаційної роботи наводиться методика розробки програмного чи апаратного засобу відповідно до положень, що вказано у другому розділі. У третьому розділі наводиться деталізований опис реалізації окремих модулів та підсистем.

У цьому розділі також описується алгоритмічне забезпечення системи – наводяться граф-схеми, блок-схеми та докладні описи основного та допоміжних алгоритмів роботи системи. Використання специфічних структур даних вимагає наведення алгоритмів їх обробки.

У розділі не слід наводити великі фрагменти програмного коду (опис програми наводиться у додатках). У тексті допускаються фрагменти коду, що виконують специфічні функції та можуть бути використані для пояснення особливостей роботи системи (у такому випадку фрагменти коду оформлюються як рисунки).

Якщо кваліфікаційна робота має програмний характер, то обов'язково слід навести опис класів та бібліотек, що використовуються в програмі, детально охарактеризувавши їх поля і методи використаних класів.

Четвертий розділ — опис функціонування розробленого/спроектованого комп'ютерного засобу або результатам моделювання предмету дослідження:

- описати функціонування з точки зору користувача;
- визначити послідовність дій при виконанні основних операцій;
- докладно розглянути кожен з основних режимів роботи;
- навести зовнішній вигляд та логіку використання елементів інтерфейсу.

Також у цьому розділі надається опис засобів тестування (верифікації), методів побудови тестів, результатів (помилки та їх причини, способи усунення).

У цьому розділі надаються результати досліджень будь-яких процесів у вигляді таблиць, графіків, діаграм, за якими визначаються певні тенденції та формулюються висновки.

З урахуванням особливостей теми кваліфікаційною роботи допускається подання змісту третього та четвертого розділів як єдиного розділу.

У **висновках** формулюють об'єктивні твердження, що містять інтерпретацію, аналіз, оцінку та ступінь важливості найбільш значущих результатів роботи, а також опис можливих шляхів практичного використання та застосування цих результатів. Зокрема, у висновках наводять:

- кількісну оцінку здобутих результатів і їх відповідність сучасному рівню наукових і технічних знань;
- ступінь впровадження та можливі галузі або сфери використання результатів роботи;
- інформацію щодо створення нової апаратури, приладів тощо;
- наукову, науково-технічну, соціально-економічну значущість роботи;
- доцільність продовження робіт за відповідною тематикою тощо.

Рекомендується сформулювати деякі загальні висновки-прогнози про перебіг тих чи інших процесів, що відбуватимуться за умови використання інформаційних складових, що не були докладно опрацьовані при виконанні роботи.

У висновках не перелічують та не описують дії, які виконувались для досягнення результатів кваліфікаційної роботи.

Список використаних джерел формується у порядку появи посилань у тексті роботи.

Бібліографічний опис списку використаних джерел у кваліфікаційній роботі може оформлятися здобувачем вищої освіти за його вибором відповідно до Національного стандарту України ДСТУ 8302:2015 [4] або стилю IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) [5].

Джерела, на які є посилання лише в додатку, наводять в окремому переліку, який розміщують у кінці цього додатка

На усі джерела повинні бути посилання в тексті кваліфікаційної роботи (крім реферату). Посилання в тексті роботи на джерела інформації є обов'язковим, їх слід вказувати порядковим номером посилань, виділеним двома квадратними дужками, наприклад: «... у [16] ...». Між текстом і посиланням має бути пробіл.

Перелік літературних джерел має бути достатнім для змістовного аналізу сучасного рівня технічних знань з теми роботи.

Якщо посилання на джерело (джерела) присутні тільки в додатку, то для них складається окремий перелік посилань, що розташовується у кінці цього додатку.

У **додатках** рекомендується надавати допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття роботи:

- проміжні формули і розрахунки;
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- протоколи та акти випробувань, впровадження, розрахунки економічного ефекту, листи підтримки результатів кваліфікаційної роботи;
- інструкції та методики, опис алгоритмів, які не є основними результатами кваліфікаційної роботи;
- описи і тексти комп'ютерних програм вирішення задач за допомогою електронно-обчислювальних засобів;
- приклади друкованих документів, що створюються системою;
- ілюстрації допоміжного характеру;
- інші дані та матеріали.

Додатки розміщують у порядку посилання на них у тексті кваліфікаційної роботи.

Додатки повинні мати загальну з іншою частиною роботи наскрізну нумерацію сторінок.

Додаток повинен мати заголовок, що розташований симетрично до тексту сторінки і надрукований малими літерами з першої великої літери. Посередині рядка над заголовком з першої великої друкується слово «Додаток» і поряд – велика літера, що позначає додаток.

Додатки слід позначати великими літерами української абетки за винятком літер Г, Є, З, І, Ї, Й, О, Ч, Ь. Наприклад, «Додаток Б». Єдиний додаток позначається як «Додаток А». Таким чином, у нумерацію можуть бути включено літери української абетки: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М, Н, П, Р, С, Т, У, Ф, Х, Ц, Ш, Щ, Ю, Я.

Текст кожного додатка за потреби можна розділити на розділи і підрозділи, які нумерують у межах додатка. Перед кожним номером ставлять позначення додатка (літеру) і крапку: «А.2» (другий розділ додатка А).

Ілюстрації, таблиці, формули, що є у тексті додатку, слід нумерувати в межах кожного додатку, наприклад, рисунок А.3 – третій рисунок додатка А; таблиця Б.2 – друга таблиця додатка Б; формула (Г.1) – перша формула додатка Г. Якщо в додатку одна ілюстрація, одна таблиця, одна формула, то такі об'єкти нумерують, наприклад, рисунок А.1, таблиця Б.1, формула (Д.1).

Якщо у звіті як додаток використовується окремий документ, що має самостійне значення і оформлюється згідно з вимогами до типу такого документа, його копію вміщують у звіті без змін в оригіналі. Перед копією документа вміщують аркуш, на якому посередині друкують слово «ДОДАТОК __» і його назву (за наявності). Слово «ДОДАТОК __» і назву записують великими літерами, не використовуючи підкреслення, курсив та жирність. Сторінки копії документа нумерують, продовжуючи наскрізну нумерацію сторінок звіту (не зважаючи на власну нумерацію сторінок документа).

3 ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

3.1 Загальні вимоги

Кваліфікаційна робота оформлюється на аркушах формату А4 (210x297 мм). Треба дотримуватися рівномірної насиченості, контрастності й чіткості зображення усіх складових роботи. Усі лінії, літери, цифри та знаки мають бути чіткі, виразні і контрастні.

Прізвища, назви установ, організацій, фірм та інші власні назви наводять мовою оригіналу. Дозволено транслітерувати власні назви в перекладі на мову звіту, додаючи в разі першого згадування в тексті звіту оригінальну назву.

Обсяг тексту основної частини випускної кваліфікаційної роботи здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» дорівнює 1,1–1,3 авторських аркушів. Один авторський аркуш дорівнює 40 тис. друківаних знаків, враховуючи цифри, розділові знаки, проміжки між словами, що становить близько 24 сторінок друкованого тексту при оформленні кваліфікаційної роботи за допомогою комп'ютерної техніки з використанням текстового редактора Word (шрифт - Times New Roman, 14 pt).

До загального обсягу кваліфікаційної роботи не включаються таблиці та ілюстрації, які повністю займають площу сторінки.

Поля тексту: ліве – 25 мм, праве – 15 мм, верхнє – 20 мм, нижнє – 20 мм. Абзацний відступ має бути однаковий упродовж усього тексту звіту й дорівнювати 1,25 см.

Шрифт – Times New Roman або аналогічний книжний шрифт чорного кольору прямого накреслення, кегль – мітель (14 типографських пунктів), розмір шрифту для написання тексту у рядках і колонках таблиць та пояснювальних даних на рисунках і в таблицях встановлює виконавець.

Інтервал – кваліфікаційну роботу друкують на одному або на двох (за бажанням) боках аркуша білого паперу формату А4 (210x297 мм) через 1,5 міжрядкового інтервалу.

Нумерація сторінок звіту – є наскрізною арабськими цифрами, охоплюючи додатки, номер сторінки проставляють праворуч у верхньому куті сторінки без крапки в кінці. Титульний аркуш входить до загальної нумерації сторінок звіту, але номер сторінки на титульному аркуші не вказують. Номер сторінки вказується починаючи зі сторінки, яка має номер в змісті. Сторінки, на яких розміщено рисунки й таблиці, охоплюються загальною нумерацією сторінок.

Розділи і структурні елементи кваліфікаційної роботи починаються з окремого (нового) аркуша. Розділи можуть поділятися на підрозділи (нумерація складається з номера розділу і порядкового номера підрозділу, відокремлених крапкою), пункти (нумерація – з номера розділу, порядкового номера підрозділу і порядкового номера пункту, відокремлених крапкою), підпункти (нумерація – з номера розділу, порядкового номера підрозділу, порядкового номера пункту і порядкового номера підпункту, відокремлених крапкою). Розділи, підрозділи, пункти і підпункти нумеруються арабськими цифрами. Після узагальненого номера крапку не ставлять, наприклад, 1.1, 1.2 або 1.1.1, 1.1.2 тощо.

Заголовки структурних елементів і заголовки розділів слід розташовувати по центру аркуша і друкувати великими літерами, без крапки в кінці, без виділення жирним та/або підкреслення.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів слід починати з абзацного відступу і друкувати маленькими літерами, крім першої великої, також не підкреслюючи, не жирними, без крапки в кінці. Якщо заголовок складається з кількох речень, їх розділяють крапкою. Розривати слова знаком переносу в заголовках заборонено. Не допускається розміщувати назву підрозділу, а також пункту і підпункту в нижній частині сторінки, якщо після неї розміщено не більше двох рядків тексту.

Структурні елементи: «Реферат», «Зміст», «Перелік умовних позначень», «Вступ», «Висновки», «Список використаних джерел» не нумерують.

Текст повинен бути технічно грамотним, чітким і не допускати різних тлумачень. При викладі обов'язкових вимог мають застосовуватися слова: “повинен”, “треба”, “необхідно”, “потрібно, щоб”, “дозволяється тільки”, “не допускається”, “забороняється”, “не треба”. При викладі інших положень слід застосовувати слова: “як правило”, “за необхідністю”, “може бути”, “можуть бути” тощо.

При оформленні структурних елементів кваліфікаційної роботи (тексту, ілюстрацій, таблиць, формул, посилань та ін.), нумерації сторінок, оформленні змісту та додатків необхідно дотримуватись вимог Національного стандарту України ДСТУ 3008:2015 [3].

3.2 Оформлення ілюстрацій

Усі графічні матеріали звіту (ескізи, діаграми, графіки, схеми, фотографії, рисунки, кресленики тощо) повинні мати однаковий підпис «Рисунок» («Малюнок» в кваліфікаційних роботах за спеціальністю «Комп'ютерна інженерія» немає). Рисунок подається одразу після тексту з першим посиланням на нього або якнайближче до тексту (на наступній сторінці), а за потреби – в додатках. При створенні рисунків не автором кваліфікаційної роботи треба дотримуватися вимог чинного законодавства України про авторське право.

Рисунки розташовуються з урахуванням можливості їх перегляду без повороту переплетеної кваліфікаційної роботи або з поворотом за стрілкою годинника. Назва рисунка має відображати його зміст, бути конкретною та стислою.

Ілюстрації, розміщені на окремих сторінках роботи, включають до загальної нумерації сторінок.

Ілюстрації позначають словом «Рисунок» і нумерують послідовно у межах розділу за винятком ілюстрацій у додатках. Номер ілюстрації складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації в розділі, що розділяються крапкою. Наприклад, «Рисунок 2.1 – Схема алгоритму». Номер

ілюстрації, її назва і пояснювальні підписи розміщуються послідовно під ілюстрацією. Посилання на рисунок не має бути самостійним реченням.

Рисунки кожного додатка нумеруються окремо (номер рисунка додатка складається з позначки додатка та порядкового номера рисунка в додатку, відокремлених крапкою).

Ілюстрації розташовуються по центру сторінки тексту, назва – по центру рисунку. Ілюстрація відокремлюється від основного тексту роботи порожнім рядком – до ілюстрації та після назви ілюстрації.

На рис.3.1 наведено приклад оформлення ілюстрації і фрагмент тексту з посиланнями на рисунок та джерела.

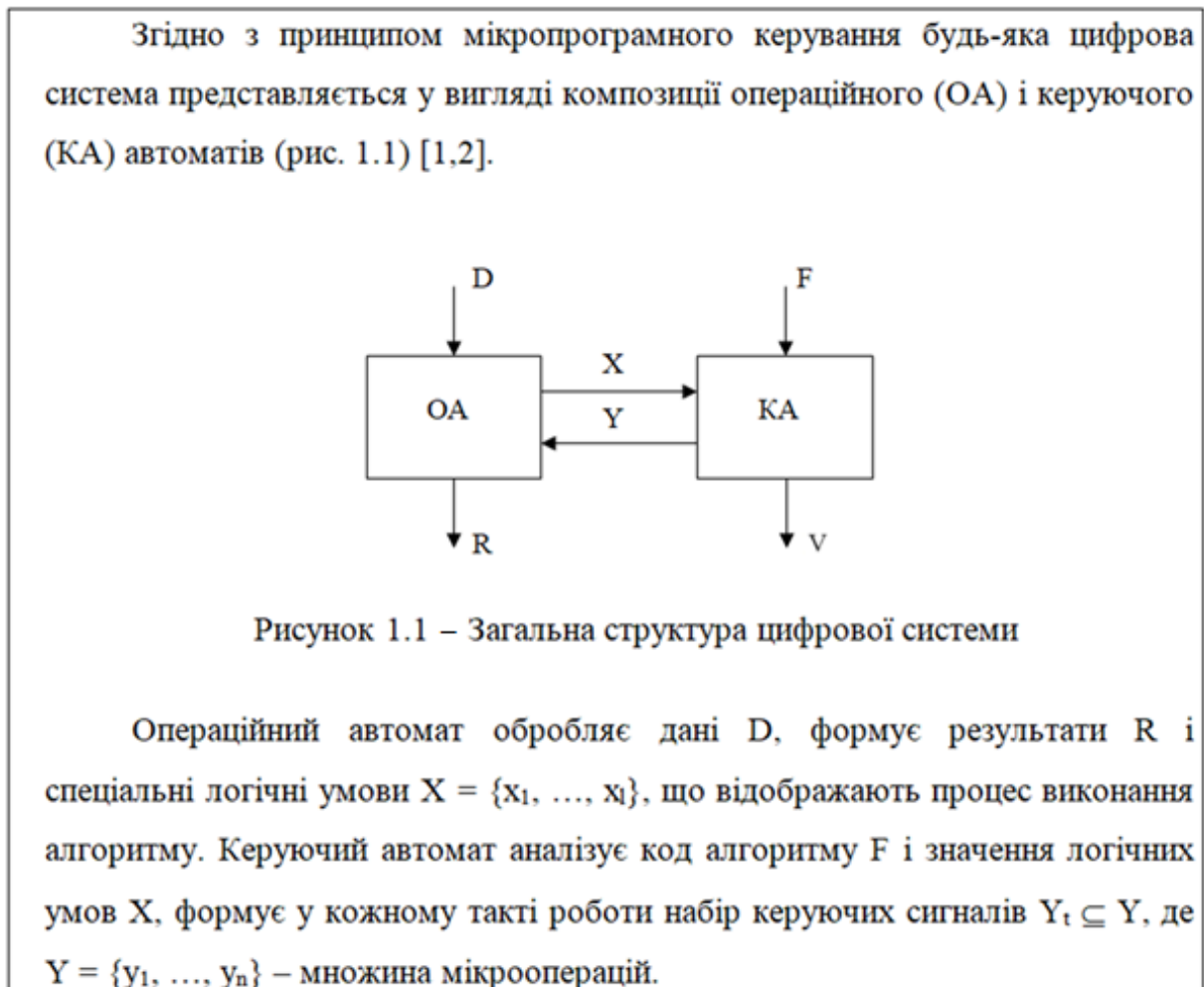


Рисунок 3.1 – Приклад фрагменту тексту з рисунком, посиланнями на рисунок та джерела, формулами по тексту та скороченнями

Зміст ілюстрацій має доповнювати текст роботи, тому в тексті на кожному з них повинно бути посилання (наприклад, «на рис. 1.1 зображено»).

Якщо ілюстрація не вміщується на одній сторінці, можна переносити її на інші сторінки, назва ілюстрації наводиться тільки на першій сторінці, пояснювальні дані – на кожній сторінці, і під ними позначають: «Рисунок __, аркуш __».

Ілюстрації повинні відповідати вимогам діючих стандартів «Єдиної системи конструкторської документації» (ЕСКД) і «Єдиної системи програмної документації» (ЕСПД).

3.3 Оформлення таблиць

Таблицю, як і ілюстрацію, слід розташовувати безпосередньо після тексту, у якому вона згадується вперше, або на наступній сторінці. На усі таблиці мають бути посилання в тексті кваліфікаційної роботи.

Таблиці нумеруються арабськими цифрами порядковою нумерацією в межах розділу, за винятком таблиць, що наводяться у додатках. Номер таблиці складається з номера розділу і порядкового номера таблиці в розділі, відокремлених крапкою, наприклад, таблиця 2.1 – перша таблиця другого розділу. Якщо у звіті одна таблиця, її нумерують за загальними правилами.

Таблиця може мати назву, яку друкують малими літерами (крім першої великої) і вміщують над таблицею. Назва має бути стислою і відбивати зміст таблиці. Заголовки осередків таблиці починають з великої літери, а підзаголовки – з малої, якщо вони складають одне речення із заголовком. Підзаголовки, що мають самостійне значення, вказують з великої літери. В кінці заголовків і підзаголовків таблиць крапки відсутні.

На рис.3.2, 3.3 наведено приклади оформлення таблиці.

Кожній вершині b_q ($q = \overline{1, Q}$) зіставлений бінарний код, який відображає адресу мікрокоманди для цієї вершини (табл. 1.1, стовпець «Адреса»).

Таблиця 1.1– Адресація мікрокоманд КМПК (G_2)

№	Вершина	Адреса	№	Вершина	Адреса	№	Вершина	Адреса
0	b_1	0 0 0 0	3	b_7	0 0 1 1	6	b_9	0 1 1 0
1	b_3	0 0 0 1	4	b_6	0 1 0 0	7	b_{11}	0 1 1 1
2	b_5	0 0 1 0	5	b_8	0 1 0 1	8	b_{12}	1 0 0 0

Рисунок 3.2 – Приклад фрагменту тексту з таблицею і посиланням на таблицю

Якщо рядки або стовпчики таблиці виходять за межі сторінки, таблицю поділяють на частини, розміщують одну частину під іншою або поруч, або переміщують частину таблиці на наступну сторінку, повторюючи в кожній частині таблиці її заголовок та/або боковик.

Таблицю з великою кількістю рядків можна переносити на наступну сторінку. При перенесенні таблиці на наступну сторінку назву вміщують тільки над її першою частиною. Надпис «Таблиця __» вказують один раз зліва над першою частиною таблиці, над іншими частинами пишуть «Продовження таблиці __» з зазначенням номера таблиці.

При поділі таблиці на частини допускається її заголовок та/або боковик замінити відповідно номерами граф чи рядків, нумеруючи їх арабськими цифрами у першій частині таблиці.

Таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті таким чином, щоб її можна було читати без обертання тексту або, якщо таблиця займає повністю аркуш, з поворотом за стрілкою годинника. Таблиця (продовження таблиці) від основного тексту роботи відокремлюється порожніми рядками.

Продовження таблиці 1.1								
№	Вершина	Адреса	№	Вершина	Адреса	№	Вершина	Адреса
0	b_1	0 0 0 0	3	b_7	0 0 1 1	6	b_9	0 1 1 0
1	b_3	0 0 0 1	4	b_6	0 1 0 0	7	b_{11}	0 1 1 1
2	b_5	0 0 1 0	5	b_8	0 1 0 1	8	b_{12}	1 0 0 0

Рисунок 3.3 – Приклад продовження таблиці

3.4 Оформлення формул

При використанні формул доцільно користуватися вбудованими засобами сучасних текстових редакторів (наприклад, Microsoft Word або інших аналогічних програм).

Символи, що використовуються для позначення одного й того ж поняття, повинні бути однаковими по всьому тексту роботи. Параметри стилю та розміру для формул незмінні.

При нумерації **формул** за наявності посилань на них у тексті кваліфікаційної роботи проставляються через крапку номер розділу та номер формули (за винятком наведених у додатках), наприклад, формула (2.3) – третя формула другого розділу. Формула, що нумерується, наводиться посередині нового рядка (нумерація – з правого боку на рівні відповідної формули в округлих дужках). Вище і нижче кожної формули повинно бути залишено не менше одного вільного рядка або в MS Word встановити перед та після формули – 6 пт.

Допускається невеликі і нескладні формули розміщувати у рядках тексту.

Пояснення значень символів у формулі треба подавати безпосередньо під формулою. Перший рядок починають зі слова «де» без двокрапки.

На рис.3.4, 3.5 наведено приклади оформлення формули.

Доповняльний n -розрядний бінарний код знакового цілого числа утворюється за правилом:

$$A^{TC}(n, 1) = (V + a)_{mV} = (V \cdot \text{signa} \pm A(n - 1, 1))_{mV} = (NA)A^{TC}(n - 1, 1), \quad (3.1)$$

де $V = 2^n$ – параметр "доповнення", тобто відображення доповняльного коду розрядністю n біт, $(X)_{mV}$ – позначення процедури обчислення залишку за модулем V коду X , $A^{TC}(n - 1, 1)$ – $(n - 1)$ розряди доповняльного коду від двійкового знакового числа $a = (\text{signa})a(n - 1, 1)$, що подане у прямому коді: $A(n, 1) = A^{SM}(n, 1)$, $NA = A^{TC}(n) = 0$ чи $NA = A^{TC}(n) = 1$ – знаковий біт доповняльного коду додатного чи від'ємного числа $\pm a$ відповідно, $\text{signa} = a_n = 0$ чи 1 – код знаку додатного чи від'ємного числа.

Рисунок 3.4 – Приклад фрагменту тексту з формулою і поясненнями

Таким чином, область визначення функції (3.1) дорівнює:

$$a \in \begin{cases} \left[0; \frac{V}{2} - 1\right], & \text{if } a \geq 0; \\ \left[-\frac{V}{2}; -1\right], & \text{if } a < 0. \end{cases} \quad (3.7)$$

Рисунок 3.5 – Приклад формули з двох рядків

Якщо формула не вміщується в один рядок, її слід перенести на наступний рядок. Переносити вирази допускається тільки на знаках виконуваних операцій, повторюючи знак операції на початку наступного рядка. Єдину у звіті формулу нумерують згідно з загальними вимогами. Формули, що йдуть одна за одною й не розділені текстом, відокремлюють комою.

4 РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

Формулювання теми кваліфікаційної роботи має бути стислою, конкретною, відповідати спеціальності та сутності задачі, що розв'язується. Тема і зміст роботи мають відповідати спеціальності «Комп'ютерна інженерія». У назві теми не бажано використовувати ускладнену чи узагальнюючу термінологію, треба уникати слів «Дослідження...», «Аналіз...», «Вивчення...», «Питання...», «Проблеми ...» із-за невизначеності кінцевого результату.

Відповідно до технічного стиля, у кваліфікаційній роботі потрібно стисло, логічно, послідовно та аргументовано викладати зміст і результати, уникати загальних слів, бездоказових тверджень, тавтологій. Етапи виконання кваліфікаційної роботи слід описувати з використанням безособової форми дієслова: «надано», «наведено», «показано», «розроблено», «проаналізовано», «доведено», «продемонстровано».

Кваліфікаційна робота має бути пов'язана з вирішенням конкретних наукових або прикладних завдань, які обумовлені специфікою відповідної спеціальності. Зміст роботи має розкривати наявність у автора компетенцій, які зазначені у відповідній освітньо-кваліфікаційній характеристиці галузевого стандарту вищої освіти.

Кваліфікаційна робота виконується на базі теоретичних знань і практичного досвіду, отриманих здобувачем вищої освіти протягом усього терміну навчання й самостійної науково-дослідної роботи. Зміст роботи має відповідати її темі. Матеріал роботи має бути цілком присвячений темі роботи, досягненню мети, вирішенню поставлених завдань. Неприпустимі будь-які відступи від теми роботи.

Теоретична частина кваліфікаційної роботи передбачає дослідження властивостей предмету роботи та його математичної моделі, обґрунтуванні прийнятих передумов, доведенні доречності алгоритмів та засобів тощо. Виконанню теоретичних досліджень повинні передувати чітка постановка задачі проектування, обґрунтування прийнятих припущень, обраного напрямку і методики, пояснення щодо застосування отриманих результатів.

Розрахункова частина кваліфікаційної роботи виконуються для обґрунтування і визначення кількісних оцінок і характеристик прийнятих проектних рішень. Проведені розрахунки повинні бути пов'язані з основними питаннями кваліфікаційної роботи, мати чітко сформульовану мету, завдання та логічну послідовність, що впливає з методики розрахунку. На підставі розрахункових даних повинні бути сформульовані висновки і рекомендації щодо завдань, що розв'язуються.

Застосування теоретичних положень і виконання розрахунків за відомими методиками передбачає наявність посилань на відповідні джерела і детальне викладення суті цих методик. Використання оригінальних методик, запропонованих автором роботи, вимагає надання в тексті роботи їх доказового обґрунтування.

При вирішенні завдань проектування здобувач вищої освіти може застосовувати вже апробовані алгоритми і програмні засоби або, за відсутності таких, розробляти нові. Алгоритми і програми, розроблені автором, вносяться в текст роботи з відповідними обґрунтуваннями та поясненнями. При вирішенні завдань з використанням стандартних алгоритмів і програм в тексті роботи надають посилання на джерела.

Експерименти у кваліфікаційній роботі виконуються з метою перевірки результатів проведених теоретичних досліджень, оцінки ефективності і характеристик прийнятих проектних рішень, визначення характеристик предмету проектування, перевірки розроблених алгоритмів тощо.

У роботі слід сформулювати мету експериментальних робіт, обґрунтувати методику, програму проведення експериментів і необхідну апаратуру. При виконанні цих робіт слід використовувати методологію імітаційного моделювання, положення теорії планування експерименту і обробки експериментальних даних.

Кваліфікаційна робота може містити відомості про практичне впровадження отриманих автором результатів та/або рекомендації щодо їх подальшого використання (впровадження).

Типові помилки при виконанні кваліфікаційних робіт:

1. Перелік завдань не відповідає темі та/або меті роботи повністю або в основній частині.
2. Запропоновані розділи (підрозділи) не віддзеркалюють реальну проблемну ситуацію.
3. Мета роботи не пов'язана з темою, сформульована абстрактно.
4. Автор не виявив самостійності, робота являє собою компіляцію або плагіат.
5. Не зроблено глибокого і всебічного аналізу сучасних офіційних і нормативних документів, нової спеціальної літератури (останні 10 років) з теми роботи.
6. Аналітичний огляд вітчизняних і зарубіжних публікацій з теми роботи має форму анотованого списку.
7. Не розкрито зміст та організацію особистої експериментальної роботи (його суть, тривалість, місце проведення, кількість об'єктів, їх характеристики), поверхово висвітлено стан практики.
8. Кінцевий результат не відповідає меті роботи, висновки не відповідають поставленим завданням.
9. Відсутність посилань на першоджерела або надлишковість посилань.
10. Бібліографічний опис джерел у списку використаних джерел наведено довільно, без дотримання вимог державного стандарту.
11. Як ілюстраційний матеріал використано таблиці, діаграми, схеми, запозичені не з першоджерел, а з підручника, навчального посібника, монографії або наукової статті.
12. Обсяг та оформлення роботи не відповідають вимогам, робота виконана неохайно, з граматичними помилками.
13. Невідповідність обраного предмету роботи спеціальності «Комп'ютерна інженерія».

14. Застосування нетехнічної, нефахової, емоційної, жаргонної або субкультурної термінології.

15. Викладення матеріалу «від першої особи» (застосування займенників «я», «ми», «мною», «нами», «він», «воно», «там», «тут», «наша робота» та аналогічне, що заборонено).

16. Застосування підпису «Малюнок».

17. Відсутність посилань на рисунки, таблиці тощо.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка. Київ. – 2022. URL: http://nmc.univ.kiev.ua/docs/Polozhennia-pro-organizatsiyu-osvitniogo-procesu-11_04_2022.pdf (дата звернення: 14.03.2025).
2. Про затвердження Вимог до оформлення дисертації: Наказ МОН України від 12.01.2017 р. №40 (редакція від 12.07.2019 р.). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/z0155-17> (дата звернення: 14.03.2025).
3. Національний стандарт України ДСТУ 3008:2015 Інформація та документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання. – Видання офіційне. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 26 с.
4. Національний стандарт України ДСТУ 8302:2015 Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. – Видання офіційне. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2016. – 16 с.
5. IEEE Reference Style Guide for Authors. – IEEE Publishing, USA, 2023. URL: https://journals.ieeeauthorcenter.ieee.org/wp-content/uploads/sites/7/IEEE_Reference_Guide.pdf (дата звернення: 14.03.2025).

ДОДАТОК А
ПРИКЛАД РЕФЕРАТУ

РЕФЕРАТ

Ключові слова: ДІЛЕННЯ ЦІЛИХ ЧИСЕЛ, ДОПОВНЯЛЬНИЙ КОД, НЕГАТИВНИЙ І ПОЗИТИВНИЙ НУЛЬ, ФІКСОВАНА КОМА.

Мета роботи – верифікація теоретичних положень опису операції ділення цілих при залишках діленого зі знакозмінним нулем шляхом розробки віртуального спеціалізованого пристрою.

За результатами виявлення особливостей і аналізу характерних ознак виконання комп'ютерної операції ділення цілих чисел у доповняльному коді із негативним і позитивним нулем залишків діленого спроектовано схему апаратної частини з урахуванням вимог до схемотехнічного базису та розроблено блок-схему мікропрограми з моделюванням і тестуванням спеціалізованого пристрою ділення у вигляді окремої схеми «із жорсткою логікою» та схеми на базі FPGA.

Методи: комп'ютерне моделювання, синтез операційних і керуючих автоматів, автоматизоване тестування.

Інструменти: середовища Proteus, Intel Altera Quartus II, ModelSim, мови опису обладнання VHDL, Verilog HDL, мови програмування C++, Python. Пристрій ділення може застосовуватися як співпроцесор або як частина багатофункціонального пристрою виконання арифметичних перетворень.

Кваліфікаційна робота містить 50 сторінок, 13 рисунків, 18 джерел посилання, 4 таблиці, 3 додатки.