

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
ФАКУЛЬТЕТ АЕРОНАВІГАЦІЇ ЕЛЕКТРОНІКИ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

до виконання кваліфікаційної роботи
освітнього ступеня вищої освіти «БАКАЛАВР»
для студентів денної та заочної форм навчання

спеціальність 174 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»

освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані системи управління та
автоматика»

спеціальність 173 «Авіоніка»

освітньо-професійної програма «Комплекси пілотажно-навігаційного
обладнання»

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ОРГАНІЗАЦІЯ ПІДГОТОВКИ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	6
1.1 Вибір теми роботи.....	6
1.2 Призначення наукових керівників та їх обов'язки.....	6
1.3 Склад роботи.....	7
2. ВИМОГИ ДО СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ РОБОТИ.....	10
2.1 Структура кваліфікаційної роботи.....	10
2.2 Титульний аркуш.....	10
2.3 Завдання на роботу.....	10
2.4 Реферат.....	11
2.5 Зміст.....	11
2.6 Перелік умовних позначень та скорочень.....	12
2.7 Основна частина роботи.....	12
2.8 Перелік бібліографічних посилань літературних джерел.....	13
2.9 Додатки.....	14
3. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ.....	14
3.1 Загальні вимоги до оформлення текстової частини.....	14
3.2. Оформлення заголовків структурних частин роботи.....	15
3.3. Оформлення ілюстративної частини роботи.....	15
3.4. Оформлення таблиць.....	17
3.5 Оформлення формул.....	18
3.6. Оформлення одиниць вимірювання фізичних величин.....	19
3.7 Оформлення списку бібліографічних посилань використаних джерел.....	19
4. Рекомендації по підготовці доповіді для захисту роботи та презентації.....	19
5. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РОБОТИ.....	21
ДОДАТКИ.....	23

ВСТУП

Методичні рекомендації розроблені на базі Закону України «Про вищу освіту», «Положення про організацію освітнього процесу у Національному авіаційному університеті», «Положення про атестацію випускників Національного авіаційного університету освітньо-кваліфікаційних рівнів (освітніх ступенів) бакалавра, спеціаліста, магістра, «Положення про огляд-конкурс на кращий дипломний проект (роботу)

Метою цих методичних рекомендацій є розробка обов'язкових вимог до змісту, структури, оформлення та прилюдного захисту кваліфікаційної роботи перед екзаменаційною комісією (ЕК).

Бакалавр - це освітній ступінь, що здобувається на першому рівні вищої освіти та присуджується закладом вищої освіти у результаті успішного виконання здобувачем вищої освіти освітньо-професійної програми, обсяг якої становить 240 кредитів ЄКТС.

Обсяг освітньо-професійної програми для здобуття ступеня бакалавра на основі ступеня молодшого бакалавра або молодшого спеціаліста дорівнює 180 кредитів.

Кваліфікаційна робота – це вид науково-дослідної роботи студентів, форма самостійного пошуку, поглибленого вивчення відповідної теми навчальної дисципліни.

Кваліфікаційна робота потребує глибокого вивчення нормативно-правових актів, навчальної та спеціальної літератури, матеріалів практики. Тема роботи повинна бути актуальною, вказувати на наявність невирішених чи недостатньо обґрунтованих завдань у наукових джерелах, законодавстві, практичній діяльності організацій, установ, підприємств, відповідати сучасному стану галузі науки та перспективам її розвитку.

Кваліфікаційна робота є заключним етапом навчання студентів в Університеті і має своєю метою:

- систематизацію, закріплення і розширення теоретичних і практичних знань та використання їх під час розв'язання конкретних науково-технічних і виробничих задач;
- розвинення навиків проведення самостійної роботи і оволодіння методикою дослідження і експериментування під час розв'язання проблем і питань, які розроблюються в атестаційній роботі;
- з'ясування підготовленості студентів до самостійної роботи.

Робота повинна містити:

- обґрунтування актуальності обраної теми;
- визначені предмет та об'єкт дослідження;
- встановлена мета дослідження та завдання із виконанням науково-технічних досліджень, які забезпечують досягнення визначених цілей;
- короткий науково-аналітичний огляд інформаційних джерел, нормативно-

правового матеріалу про виникнення і сучасний стан науково-технічної задачі;

- критичний аналіз монографічних і періодичних наукових видань із теми роботи;

- подання ключової інформації у зручній для сприйняття формі (таблиці, діаграми, ілюстрації тощо);

- самостійні дослідження, розрахунки, виконані із залученням сучасних інформаційних технологій, висновки, практичні рекомендації.

Кваліфікаційна робота передбачає:

- систематизацію, закріплення, розширення теоретичних і практичних знань зі спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» та застосування їх при вирішенні конкретних науково-технічних завдань;

- розвиток навичок самостійної роботи й оволодіння методами дослідження;

- розвиток навичок пошуку та систематизації інформації, її оброблення із застосуванням комп'ютерних інформаційних систем, аналітичних методів її оброблення, моделювання;

- визначення підготовленості студента для самостійного аналізу та викладення матеріалу, вміння захищати свою роботу перед екзаменаційною комісією.

Для успішного захисту кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» бажаним є наявність виступів із доповідями на наукових та практичних конференціях та опублікованих тез цих доповідей.

1. ОРГАНІЗАЦІЯ ПІДГОТОВКИ ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

1.1 Вибір теми роботи

Тема роботи обирається з переліку тем, які запропоновані кафедрою. Студент може запропонувати свою тему відповідно до власних наукових інтересів, яка в разі згоди кафедри може бути включена до переліку робіт. Не допускається виконання кваліфікаційних робіт на однакові або близькі теми різними студентами.

Затвердження теми роботи відбувається на підставі письмової заяви студента на ім'я завідувача кафедри, яка подається на кафедру (Додаток 1).

Заява підписується керівником роботи, завідуючим кафедрою та здається секретарю екзаменаційної комісії кафедри.

Заява має бути подана студентом не пізніше терміну, встановленого деканатом. У разі неподання заяви про вибір теми роботи без поважної причини студент вважається порушником графіку навчального процесу, і тема кваліфікаційної роботи визначається кафедрою.

1.2 Призначення наукових керівників та їх обов'язки

Наукових керівників призначає кафедра. Науково-педагогічні працівники Університету призначаються науковими керівниками відповідно до планового розподілу педагогічного навантаження.

Першочергово призначаються наукові керівники кваліфікаційних робіт, які вказані в заявах студентів.

Кафедра має право призначити науковим керівником іншу особу, ніж вказана в заяві студента.

Кафедра може відмовити в затвердженні теми роботи в разі претензії двох чи більше студентів на виконання однакових або споріднених тем (перевагу рекомендується надавати кращому за академічною успішністю студенту) або в разі невідповідності запропонованої студентом теми змісту спеціальності або вимогам до кваліфікаційних робіт певного освітнього ступеня. Студенту при цьому може бути запропоновано скорегувати тему.

Обов'язки керівника:

- обговорення з дипломником теми роботи та складання завдання на роботу;
- складання програми переддипломної практики;
- допомога дипломнику в розробленні календарного плану роботи над обраною темою;
- рекомендації щодо основної літератури за темою кваліфікаційної роботи;
- консультації дипломника з усіх питань виконання роботи в призначений час;
- систематичний контроль виконання календарного плану;

- перевірка всіх матеріалів, що складають кваліфікаційну роботу;
- складання відгуку про хід та результати кваліфікаційної роботи.

Керівник має право бути присутнім під час обговорення результатів захисту на підсумковому засіданні ЕК.

1.3 Склад кваліфікаційної роботи

Робота складається із завдання, текстової та графічної частин, а також презентації (до 12 слайдів), яка використовується під час доповіді на захисті.

Підготовлена текстова частина роботи, з підписами дипломника, керівника та нормоконтролера кафедри, презентація. Відгук керівника роботи пред'являються завідувачу кафедри.

Керівник у своєму відгуку характеризує дипломника як фахівця та його роботу під час виконання, зокрема:

- відповідність результатів сучасному стану науки та техніки;
- теоретичну та фахову підготовку;
- уміння дипломника користуватися навчальною, довідковою та науково-технічною літературою;
- ініціативу, працездатність, сумлінність студента та самостійність його над виконанням роботи;
- здатність студента до інженерної чи науково-дослідної роботи;
- наявність практичної цінності роботи та її обґрунтування (оригінальність розробки, прийнятих рішень тощо).

Наприкінці відгуку керівник надає загальну оцінку роботи та робить висновок щодо можливості надання дипломнику відповідної кваліфікації. Форма бланку відгуку керівника роботи наведена у Додатку 2.

Завідувач кафедри на підставі представлених матеріалів своїм підписом допускає роботу до рецензування.

Рецензент у своєму відгуку вказує, чи є матеріал, який рецензується, кваліфікаційною роботою, та оцінює:

- актуальність теми;
- відповідність роботи завданню та виконання вихідних даних;
- правильність виконаних розрахунків;
- якість та техніко-економічну доцільність прийнятих інженерних рішень;
- використання у роботі новітньої науково-технічної літератури;
- грамотність, ясність, послідовність викладення тексту та якість оформлення роботи;
- недоліки роботи та пояснення, як вони впливають на якісні показники роботи та його оцінку.

Примітка. Відгук рецензента, який не містить критичних зауважень, вважається недійсним.

Наприкінці відгуку рецензент вказує загальну оцінку роботи згідно з рейтингового оцінювання (наприклад, «92 відмінно А») та робить висновок щодо можливості надання освітнього ступеня вищої освіти «Бакалавр». Форма бланку

відгуку рецензента кваліфікаційної роботи наведена у Додатку 3.

Завідувач кафедри на підставі позитивної рецензії підписує кваліфікаційну роботу до захисту.

1.4 Захист кваліфікаційної роботи

1.4.1 Попередній захист роботи

Попередній захист робіт проводиться не пізніше ніж за тиждень до захисту у експертній комісії. Участь студента у попередньому захисті є обов'язковою.

До попереднього захисту допускаються тільки кваліфікаційні роботи які пройшли нормоконтроль кафедри.

Кваліфікаційна робота обов'язково попередньо *перевіряється на плагіат*. Для цього роботи направляються відповідальному по кафедрі за перевірку на плагіат.

Попередній захист кваліфікаційної роботи проводиться в присутності комісії, яка складається із завідувача та одного-двох викладачів кафедри.

На попередній захист студент повинен подати:

- кваліфікаційну роботу у роздрукованому не зброшурованому вигляді
- презентацію доповіді.

Комісія перевіряє відповідність змісту роботи поставленим меті та завданням, заслуховує доповідь і у разі потреби надає студентові необхідні зауваження та рекомендації. Крім того, комісія визначає рівень готовності роботи до захисту та ухвалює рішення щодо допуску її до захисту у ЕК.

1.4.2 Документи, які мають бути підготовлені студентом перед захистом

Перелік матеріалів, які студент повинен подати до кафедри перед захистом:

- роботу в електронному вигляді та презентацію доповіді на електронному носії;
- роздруковану презентацію доповіді (кількість екземплярів повинна відповідати кількості членів ЕК);
- відгук керівника роботи;
- відгук рецензента.

Відсутність будь-яких з перелічених документів на кафедрі є підставою для не допуску студента до захисту роботи перед експертною комісією.

1.4.3 Захист роботи перед експертною комісією

Захист кваліфікаційних робіт проводиться на відкритому засіданні експертної комісії за участю не менше як половини її складу з обов'язковою присутністю голови комісії.

Процедура захисту передбачає:

- доповідь студента про зміст роботи;
- запитання до автора роботи;
- відповіді студента на запитання членів ЕК та осіб, присутніх на захисті;
- наявність кваліфікаційної роботи бакалавра;
- оголошення відгуку наукового керівника та рецензента;
- заключне слово студента;

– оголошення рішення комісії про оцінку роботи.

Доповідь дипломника має бути державною або англійською (якщо студент навчається на англомовному проекті) мовами.

Доповідь студент повинен підготувати заздалегідь у формі виступу, в якому доцільно висвітлити такі важливі питання: обґрунтування актуальності теми дослідження; мета, завдання, об'єкт, предмет дослідження; що вдалося встановити, виявити, довести; якими методами це досягнуто; елементи новизни у теоретичних положеннях та в практичних рекомендаціях; з якими труднощами довелося зіткнутися в процесі дослідження, які положення не знайшли підтвердження, основні результати роботи.

Час доповіді при захисті – повинен складати до 15 хвилин.

Захист роботи повинен супроводжуватись демонстрацією електронної презентації, яка є ілюстрацією доповіді студента під час захисту.

Після доповіді дипломник відповідає на запитання членів ЕК.

Після відповідей на запитання оголошується відгук керівника.

Далі оголошується рецензія і студент відповідає на зауваження рецензента.

Доповідач повинен перш за все зазначити, з якими зауваженнями він згоден, а з якими - ні. Тоді зауваження, з якими студент згоден, мають залишатися без будь-яких пояснень, а з приводу тих, що не згоден, він має пояснити членам ЕК свою точку зору.

Результати захисту оголошуються головою ЕК, в день захисту після підсумкового засідання ЕК.

2. ВИМОГИ ДО СТРУКТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

2.1 Структура кваліфікаційної роботи

Робота повинна бути написана державною або англійською (якщо студент навчається на англомовному проекті) мовами.

Кваліфікаційна робота складається з таких структурних елементів (наведено послідовність розміщення матеріалу):

- титульний аркуш;
- завдання на кваліфікаційну роботу;
- реферат;
- зміст;
- перелік умовних позначень та скорочень (за необхідністю);
- вступ;
- основна частина, яка складається з декількох розділів;
- висновки;
- список бібліографічних посилань використаних джерел;
- додатки (за необхідністю).

2.2 Титульний аркуш

Титульний аркуш оформлюється виключно згідно наведеного зразка (Додаток 4). Тема роботи повинна зазначатись ідентично темі, затвердженій наказом ректора. У разі невідповідності робота до захисту не приймається.

2.3 Завдання на роботу

Завдання на кваліфікаційну роботу видається керівником до початку переддипломної практики.

Завдання повинно містити усі дані, які необхідні для виконання роботи.

Завдання передбачає використання комп'ютерної техніки і за необхідності, виконання розрахунків або написання текстів програм.

У завданні надається перелік обов'язкових демонстраційних слайдів презентації до доповіді.

Завдання підписується керівником роботи, студентом і затверджується завідувачем кафедри до початку переддипломної практики.

Форма завдання на кваліфікаційну роботу наведена у Додатку 5.

2.4 Реферат

Реферат приводиться для швидкого знайомства з роботою. Він має бути стислим і містити основні відомості про кваліфікаційну роботу: її обсяг, об'єкт дослідження, мету та методи, що використовувались в роботі, результати та новизна, галузь застосування, економічна ефективність, перелік ключових слів. Розміщується реферат на окремій сторінці. Обсяг реферату не більше двох сторінок.

Об'єкт дослідження: визначається процес або явище, яке породжує проблемну ситуацію і яке обране для вивчення.

Предмет дослідження: визначається та частина об'єкта або аспект його функціонування (існування), який безпосередньо досліджується. Предмет дослідження фактично визначає тему роботи.

Мета роботи: визначається кінцевий результат, на досягнення якого спрямована робота. Формулюється одним реченням. Не можна формулювати мету так: «Дослідити (вивчити, проаналізувати) певний процес (об'єкт, явище)», оскільки дослідження та аналіз — це не мета, а засоби її досягнення. Формулюючи мету, варто чітко зазначити, що саме автор прагне встановити, визначити, виявити, з'ясувати в своїй роботі.

Методи дослідження: подається перелік методів дослідження, використаних для досягнення поставленої в роботі мети. При перерахуванні методів потрібно коротко та змістовно визначити, для чого саме він був застосований. Це дасть змогу пересвідчитись в логічності та прийнятності вибору саме цих методів.

Короткий зміст роботи: послідовно висвітлюються завдання, які

розв'язані для досягнення поставленої мети. Вони повинні вказувати, що конкретно планувалось зробити: «досліджено», «показано», «простежено», «виявлено», «окреслено», «виокремлено», «визначено», «обґрунтовано», «встановлено», тощо. Послідовно викладено завдання, що визначають структуру розділів та підрозділів роботи.

Ключові слова: ключовим словом називається слово або стійке слово сполучення, яке з точки зору інформаційного пошуку несе смислове навантаження, є визначальними для розкриття суті роботи. Сукупність ключових слів повинна відображувати основний зміст роботи. Загальна кількість ключових слів має бути не менше восьми і не більшою десяти. Ключові слова подають у називному відмінку, через кому. Вони пишуться (друкуються) великими літерами і розміщуються в кінці реферату.

Приклад реферату наведено у Додатку 6.

2.5 Зміст

Зміст роботи повинен послідовно містити назви всіх структурних елементів роботи (окрім титульного аркуша, завдання, реферату та самого змісту) і посилання на номери сторінок, на яких починається даний структурний елемент. Зміст розташовується безпосередньо після реферату, починаючи з нової сторінки. На початку по центру розміщується текст «ЗМІСТ» (без лапок). Візуально зміст роботи повинен відображати ієрархію структурних елементів роботи (перелік умовних позначень, вступ, розділи та підрозділи, висновки, перелік посилань, додатки). Назви складових частин пишуться на тій мові, на якій вони написані в тексті. Номер сторінки показує початок зазначеного матеріалу. Приклад оформлення структурного елемента «Зміст» наведений у Додатку 7.

2.6 Перелік умовних позначень та скорочень

Перелік умовних позначень є **необов'язковим** елементом роботи. Він складається у випадку, коли робота містить маловідомі скорочення, аббревіатури, символи, специфічні терміни.

Перелік друкується двома колонками, в яких ліворуч за абеткою наводять позначення чи терміни, праворуч - їх детальне розшифрування (тлумачення). Якщо в роботі певний термін, скорочення чи позначення повторюється менше трьох разів, його у перелік не включають, а його розшифрування наводять у тексті при першому згадуванні.

2.7 Текстова частина роботи

2.7.1 Вступ.

У вступі, який починають з окремої сторінки, коротко викладають: оцінку сучасного стану науково-технічної задачі, вихідні дані для розроблення теми, обґрунтування необхідності проведення дослідження, відмічають практично

вирішені задачі, світові тенденції розв'язання поставлених задач, мету роботи з техніко-економічним обґрунтуванням та її взаємозв'язок з іншими роботами.

Вступ повинен містити такі елементи (у такому ж порядку):

Актуальність дослідження. Шляхом аналізу та порівняння з відомими розробками обґрунтовується актуальність та доцільність даної роботи для галузі знань 15 «Автоматика та приладобудування».

Висвітлення актуальності не повинно бути багатослівним. Достатньо кількома реченнями висловити головне – суть проблеми або наукового завдання.

Мета і завдання кваліфікаційної роботи.

Формулюються мета і завдання, які необхідно вирішити для досягнення поставленої мети.

Мету слід формулювати починаючи зі слів «Дослідити...», «Вивчити...», «Розробити...», тощо.

Загальний обсяг вступу не повинен перевищувати 2 - 3 сторінок.

2.7.2 Основна частина роботи.

Основна частина повинна складатись з 3 - 4 розділів.

Зміст розділів основної частини пояснювальної записки повинен передбачати:

- огляд використаних джерел за темою роботи і вибір напрямку дослідження;
- виклад загальної методики та основних методів дослідження;
- методику дослідження;
- відомості про проведені теоретичні та/або експериментальні дослідження;
- аналіз та узагальнення результатів досліджень.

У огляді використаних джерел випускник повинен окреслити основні етапи розвитку наукової думки за даною науково-технічною задачею.

Стисло та критично висвітлюючи здобутки попередників, він повинен визначити ті питання, що залишилися невирішеними і визначити своє місце у розв'язанні задачі.

Загальний обсяг огляду використаних джерел не повинен перевищувати 20% обсягу основної частини.

У другому розділі, як правило, обґрунтовується вибір напрямку дослідження, наводяться методи вирішення завдань та їх порівняльні оцінки, розробляється загальна методика проведення досліджень.

У теоретичних роботах розкриваються методи розрахунків, гіпотези тощо, у практичних – принципи дії та характеристики розробленої системи керування, оцінки її якості тощо.

У наступних розділах з вичерпною повнотою викладаються власні здобутки автора з висвітленням того нового, що він вносить у розробку задачі.

Автор роботи повинен давати оцінку повноти вирішення поставлених завдань, вірогідності отриманих результатів, їх порівняння з аналогічними результатами вітчизняних та зарубіжних розробок, обґрунтування потреби додаткових досліджень, негативні результати, які обумовлюють необхідність припинення подальших досліджень, тощо.

2.7.3 Висновки.

У цій частині пояснювальної записки обсягом 2-3 сторінки викладаються найбільш важливі наукові та практичні результати, отримані в дипломній роботі, які повинні містити формулювання розв'язаної задачі, її значення для науки і практики, а також висновки та рекомендації щодо наукового та практичного використання отриманих результатів.

Зазначена частина пояснювальної записки виконує роль завершального етапу, обумовленого логікою виконаної роботи, і має форму синтезу накопиченої в основній частині записки наукової інформації.

2.8 Список бібліографічних посилань використаних джерел

Список бібліографічних посилань використаних джерел розміщується, починаючи з нової сторінки. Посилання в тексті подаються у квадратних дужках, в яких проставляється номер, під яким джерело значиться в списку посилань.

Бібліографічний опис використаної літератури здійснюється згідно зі стандартами, які прийняті в Україні:

- ДСТУ 3582: 2013 «Бібліографічний опис скорочення слів і словосполучень в українській мові»;

- ДСТУ 8302-2015 «Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання». Приклади оформлення бібліографічних посилань наведений у Додатку 8.

2.9 Додатки

Додатки є обов'язковим елементом роботи. Обсяг додатків не обмежується.

Додатки слід позначати послідовно цифрами, наприклад, «Додаток 3». Кожний додаток розміщується з нової сторінки.

У додатках розміщують матеріал, який є необхідним для повноти роботи, але через великий обсяг чи способи подання не може бути розміщений в основній частині. До додатків доцільно включати допоміжний матеріал, необхідний для повноти сприйняття пояснювальної записки, зокрема:

- проміжні математичні залежності, формули;
- таблиці допоміжних цифрових даних;
- опис алгоритмів та програм моделювання, ілюстративні матеріали допоміжного характеру тощо.

3. ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

3.1. Загальні вимоги до оформлення текстової частини роботи

Кваліфікаційна робота має бути написана державною або англійською (для студентів, які навчаються на англomовному проєкті) мовами (як виняток, з дозволу завідувача кафедри іншою іноземною мовою), стиль - науковий, чіткий, без орфографічних і синтаксичних помилок.

Робота повинна мати обсяг **60–80 сторінок основного тексту** (вступ, розділи, висновки). Сторінки текстової частини нумеруються арабськими цифрами, додержуючись наскрізної нумерації впродовж усього тексту. Номер сторінки проставляється у правому нижньому куті аркуша.

Титульний аркуш включається до загальної нумерації сторінок, але номер на ньому не проставляється. Проставлення нумерації сторінок починається з структурної частини роботи – «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ».

Текстова частина виконується на одному боці аркушів білого паперу формату А4 (297х210 мм). Текст виконується на комп'ютері у редакторі Word з використанням шрифту TimesNewRoman розміром 14 пунктів, міжрядковий інтервал - 1.5(полуторний), абзац - 1.25 см. З боків аркуша залишають поля: ліве - 25 мм, верхнє та нижнє - 20 мм, праве 10 мм.

Відступ від назви структурного підрозділу до тексту, або підрозділу – один рядок. Відступ від підрозділу до тексту – один рядок.

Текст основної частини, в якій викладається суть проектування чи дослідження, розділяється на розділи у відповідності до завдання.

Кожен розділ роботи повинен починатись з аркушу містить штамп та оформлений згідно з Додатком 9.

У тексті слід застосовувати терміни, визначення, позначення і скорочення, встановлені стандартами, що діють, або загальноприйняті в науково-технічній літературі.

Скорочення українських слів і словосполучень виконують згідно ДСТУ 3582:2013 «Бібліографічний опис скорочення слів і словосполучень в українській мові».

Якщо у роботі прийнята особлива система позначень і скорочень, то вводять структурний елемент «Перелік умовних позначень та скорочень».

У тексті, за винятком формул, таблиць і рисунків, не допускається застосовувати:

- математичний знак «-» перед негативними значеннями величин (слід писати слово «мінус»);
- знак «d» для позначення діаметру (слід писати слово «діаметр»);
- математичні знаки величин без числових значень, наприклад, «>» (більше), «<» (менше), «=» (дорівнює), «≥» (більше або дорівнює), «≤» (менше або дорівнює), «≠» (не дорівнює), а також знаки «№» (номер) і «%» (відсоток).

Сторінки пояснювальної записки роботи нумеруються арабськими цифрами наскрізною нумерацією по всьому тексту, включаючи додатки.

Номер сторінки проставляють у правому куті нижньої частини сторінки без слова сторінка і розділових знаків. Номери сторінок проставляють, починаючи із сторінки з заголовком «ЗМІСТ».

Примітка: на титульному листі, листах завдання і реферату номери сторінок не проставляють.

Ілюстрації і таблиці, які розміщені на окремих аркушах включають в загальну нумерацію сторінок пояснювальної записки.

3.2. Оформлення заголовків структурних частин роботи

Текст пояснювальної записки поділяється на розділи, які у свою чергу можуть поділятися на підрозділи, пункти і підпункти.

Розділи документа нумеруються арабськими цифрами впродовж всього документа, підрозділи, пункти і підпункти нумеруються в межах попереднього структурного елемента з додаванням через крапку номерів усіх попередніх структурних елементів.

Після номера розділу, підрозділу, пункту ставлять крапку і відокремлюють від тексту пропуском (пробілом).

Приклад: 1.2.3. Назва - 1-й розділ, 2-й підрозділ, 3-й пункт.

Номер розділу без крапки ставлять після слова «РОЗДІЛ 1», потім з нового рядка друкують заголовок розділу. Заголовки розділів та структурних елементів дипломної роботи (проекту) оформлюють напівжирним шрифтом прописними (великими) літерами симетрично до тексту.

Рекомендується складати заголовки з одного речення. Якщо заголовок складається з більш ніж одного речення, то їх розділяють крапкою.

Кожну структурну частину пояснювальної записки і заголовки розділів основної частини необхідно починати з нової сторінки. Заголовки підрозділів і пунктів одного розділу слід друкувати, продовжуючи на незавершеній сторінці з дотриманням відстані між заголовками і текстом.

Не допускається розміщувати найменування розділу, підрозділу, а також пункту і підпункту в нижній частині сторінки, якщо після нього залишається менше двох рядків тексту.

Заголовки структурних частин роботи таких як: «РЕФЕРАТ», «ЗМІСТ», «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ТА СКОРОЧЕНЬ», «ВСТУП», «ВИСНОВКИ», «СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ», «ДОДАТКИ» і заголовки розділів основної частини слід розташовувати по середині рядка і друкувати напівжирним шрифтом прописними (великими) літерами без крапок наприкінці.

Кожен розділ оформлюється з нової сторінки з відстанню між назвою розділу до тексту (чи назви підрозділу) у два рядки.

Заголовки підрозділів друкують маленькими літерами (крім першої великої) напівжирним шрифтом з абзацу по ширині на поточній сторінці без крапки наприкінці.

При цьому другий рядок заголовка друкується з нового рядка без абзацу. Відстань між заголовком підрозділу, пункту, підпункту та наступним чи попереднім текстом повинна бути один рядок.

Заголовки пунктів і підпунктів друкують маленькими літерами (крім першої великої) звичайним шрифтом з абзацного відступу. В кінці надрукованого таким чином заголовка крапка не ставиться.

3.3. Оформлення ілюстративної частини роботи

До ілюстративних матеріалів належать: схеми, діаграми, графіки, креслення, рисунки і фотографії, тощо.

Ілюстрація має бути розміщена в межах полів стандартного аркушу (формату А4) тексту так, щоб їх можна було розглядати без повороту або з поворотом за годинниковою стрілкою. Ілюстрації можуть бути чорного кольору (стандартні) або кольорові.

Графіки і діаграми повинні мати чітке калібрування по осях. Якщо на графіку наведено декілька кривих, потрібно безпосередньо на рисунку вказати їхній порядковий номер (арабською цифрою або малою українською літерою).

Нумерація ілюстрацій складається з номера розділу і порядкового номера ілюстрації в цьому розділі, розділених крапкою, наприклад: «Рис. 2.5. Назва ілюстрації».

Ілюстрації розташовують в основному тексті (у роботі безпосередньо після тексту, у якому вони згадуються вперше, або одразу на наступній сторінці) або в тексті і в додатках (якщо їх багато).

Примітка: від основного тексту рисунок повинен бути відокремлений інтервалом в 12 пт і відцентрованим (вирівнювання по середині рядка).

На всі ілюстрації в роботі повинні бути дані посилання. У тексті повинні бути посилання на ілюстрації типу «зображено на рис. 2.5», або «(рис. 2.5)».

Ілюстрації можуть мати текст під назвою рисунку, що пояснює його зміст. Деталі сюжету позначають цифрами і виносять, супроводжуючи їх текстом. Часто підпис до рисунка містить додаткові пояснення до його окремих зображень та умовних позначень.

Розшифрування умовних позначень можна розмістити після двокрапки (:) у кінці назви, цифрові або літерні позначення і пояснюючий текст розділяють тире (–); окремі елементи розшифрування розділяють крапкою з комою.

Приклад оформлення ілюстративних матеріалів приведений у Додатку 10.

3.4. Оформлення таблиць

Теоретичні, експериментальні дані і цифровий матеріал, як правило, оформляють у виді таблиць.

Таблицю розміщують після першого згадування про неї в тексті або на наступній сторінці, з обов'язковим посиланням на неї по тексту.

Слово «Таблиця» разом з її номером слід розміщувати праворуч над її назвою. Назва таблиці центрується відносно таблиці і при цьому крапку після найменування таблиці не ставлять.

Приклад

Таблиця 3.1.3

Назва таблиці.

Таблиця від основного тексту повинна бути відокремлена інтервалом в 12 пт.

Нумерація таблиць виконується аналогічно ілюстраціям. Текст в таблиці повинен бути розміром 12-14 пт.

3.5. Оформлення формул

Формули і рівняння виділяються з тексту у окремий рядок і розташовуються по середині рядка. **Вище і нижче за формулу необхідно залишати інтервал розміром 12 пт.**

Загальне правило пунктуації в тексті з формулами таке: формула входить до речення як його рівноправний елемент, тому в кінці формул і в тексті перед ними розділові знаки ставлять відповідно до правил пунктуації.

Двокрапку перед формулою ставлять лише у випадках, передбачених правилами пунктуації, а саме:

- у тексті перед формулою є узагальнююче слово;
- цього вимагає побудова тексту, що передує формулі.

Для написання зручно використовувати редактор формул зі стилем : напівжирний, розміром звичайний – 14 пт, великий індекс – 10 пт, дрібний індекс – 7 пт, великий символ – 20 пт, дрібний символ – 10 пт.

Формули у документі, якщо їх більше однієї, нумеруються арабськими цифрами, номер ставлять із правої сторони сторінки у дужках, на рівні формули.

Формули мають наскрізну нумерацію у межах розділу. В цьому випадку номер формули складається з номера розділу і порядкового номера формули, розділених крапкою.

Посилання у тексті на порядкові номери формул дають в дужках, наприклад: «у формулі (1.3)». На відміну від ілюстрацій, посилання даються тільки після появи формули в тексті.

Нумеруються тільки ті формули, на які є посилання в наступному тексті. Інші формули не нумеруються.

Пояснення символів і числових коефіцієнтів, якщо вони не пояснені раніше, повинні бути приведені безпосередньо під формулою.

Пояснення кожного символу слід давати з нового рядка в тій послідовності, в якій символи приведені у формулі.

Безпосередньо після формули ставиться кома, а перший рядок розшифровки починається зі слова «де», без двокрапки після нього і без абзацу, наприклад:

$$f = f_0 \frac{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c_0^2}}}{1 + \frac{v \cos \theta}{c_0}}, \quad (4.7)$$

де f_0 - частота випромінювання;

v - значення швидкості джерела випромінювання відносно приймача;

c_0 - швидкість світла у вакуумі;

θ - кут між напрямком приймання випромінювання та напрямком руху джерела випромінювання відносно приймача.

3.6. Оформлення одиниць вимірювання фізичних величин

У тексті пояснювальної записки використовують виключно стандартизовані одиниці вимірювання фізичних величин, їх найменування і позначення, відповідно до міжнародної системи одиниць СІ.

У тексті **числові значення** з позначенням одиниць вимірювань або одиниць величин записують цифрами, а числа без позначення одиниць величин (одиниць вимірів) від одиниці до дев'яти – словами.

Для вказівки в тексті граничних (що допускаються) відхилень від номінальних значень показника (параметра, розміру) числові значення (номінальні і граничні) приводять в дужках, при цьому у них має бути однакова кількість дробових десяткових знаків.

Приклади:

1. (65 ± 2) %.

2. $(7,0 \pm 0,4)$ кг.

Якщо в тексті пояснювальної записки прийнята особлива система скорочення слів і найменувань, то перелік прийнятих скорочень має бути приведений в структурному елементі «ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ І СКОРОЧЕНЬ». В цьому випадку форму запису не застосовують.

3.7 Оформлення списку бібліографічних посилань використаних джерел

Список бібліографічних посилань містить бібліографічні описи використаної літератури і розміщується після висновків.

Бібліографічний опис складається відповідно до чинних стандартів з бібліотечної та видавничої справи.

Використану літературу розміщують у порядку появи посилань у тексті пояснювальної записки у квадратних дужках, наприклад «...управління складної системи розглянуто у роботах [3,4]».

Приклади оформлення списку бібліографічних посилань наведено у Додатку 8.

4. РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ПІДГОВКИ ДОПОВІДІ ДЛЯ ЗАХИСТУ РОБОТИ ТА ПРЕЗЕНТАЦІЇ

Доповідь по результатах виконання кваліфікаційної роботи не повинна перевищувати 15 хвилин. За цей короткий час потрібно стисло розповісти про основні положення роботи.

Доповідь починається з наступних речень.

Шановний голова та члени екзаменаційної комісії. До Вашої уваги пропонується кваліфікаційна робота на тему: «Автоматизована система.....».

Далі потрібно розказати про наступні положення роботи:

1. Актуальність роботи.
2. Що є об'єктом та предметом дослідження.
3. Яка мета кваліфікаційної роботи.
4. Які методи дослідження використовувались під час виконання роботи.
5. Яка мета була поставлена і досягнута у роботі.

Після викладення цих положень роботи необхідно коротко до 5 – 6 речень охарактеризувати сучасний стан наукових або технічних досягнень по темі Вашої роботи.

Це може бути перелік науко-технічних розробок або методів, що використовуються для вирішення науково-технічної задачі та інші досягнення в даній сфері.

Потім потрібно перейти до основного змісту доповіді.

Головна задача ясно та кратко розповісти що зроблено у кваліфікаційній роботі та які отримані результати.

Можна наводити основний зміст розділів роботи « У першому розділі розглянуто.....». «У другому розділі проведено моделювання.....».

Ця частина доповіді повинна бути основною та найбільшою.

На завершення треба навести основні висновки.

Доповідь завершується реченням:

«Доповідь закінчена. Дякую за увагу».

Презентація повинна слугувати ілюстрацією доповіді. Кількість слайдів

презентації не повинна перевищувати 12.

Приклад оформлення перших двох слайдів показаний у Додатку 11.

На першому слайді потрібно навести тему кваліфікаційної роботи її виконавця, керівника, на якій кафедрі виконана робота.

Другий слайд презентації повинен містити інформацію про:

- актуальність роботи;
- об'єкт дослідження;
- предмет дослідження
- мету роботи;
- методи дослідження.

Увага! На слайдах презентації потрібно обов'язково ставити номер. Це необхідно для того, щоб під час відповіді на запитання можна було швидко знайти потрібний слайд.

До подальших слайдів презентації є наступні узагальнені вимоги:

- фон слайдів повинен бути білим.
- розміри літер малюнків та графіків необхідно зробити такими, щоб члени ЕК могли їх візуально сприйняти.

На останньому слайді презентації потрібно викласти узагальнені висновки по кваліфікаційній роботі.

В кінці потрібно сказати фразу «Дякую за увагу. Доповідь закінчена»

5. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РОБОТИ

Оцінювання здійснюється за 100 бальною шкалою оцінювання:

90–100 балів — "відмінно" / А

82–89 балів — "добре" / В

75–81 бали — "добре" / С

67–74 бали — "задовільно" / D

60–66 бали — "задовільно" / E

менше 60 балів — "незадовільно" / FX

Критерії оцінювання результатів виконання та захисту кваліфікаційних робіт

№	Критерії	Макс. кіл.балів	Зміст критеріїв оцінювання	Оцінка в балах
1.	Актуальність теми, її відповідність сучасним вимогам	10	– відповідає повністю – відповідає неповністю – відповідає недостатньо – відповідність відсутня	7 3 0/3 0/3
2.	Повнота, науковий рівень обґрунтування розробок та запропонованих рішень	20	– повно та обґрунтовано – недостатньо – неповно і недостатньо – відповідь відсутня/незадовільна	20 14 10 0/5
3.	Практична цінність розробок та запропонованих рішень	20	– висока практична цінність – практична цінність часткова – окремі елементи мають практичну цінність – не має практичної цінності	20 14 7 0
4.	Відповідність бакалаврської роботи нормативним актам України, державним стандартам; якість оформлених матеріалів	10	– достатньо повна, висока якість – недостатньо повна, прийнятна якість – достатньо повна, висока якість – достатньо повна, висока якість	10 7 5 0
5.	Змістовність доповіді та відповідей на запитання членів ДЕК під час захисту	40	– повні, послідовні, логічні – недостатньо повні, послідовні, логічні – непослідовно та нелогічно побудована доповідь, недостатньо повні відповіді на запитання – відповідь на запитання відсутня або незадовільна	40 32 24 0/7
	Разом:	100		

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

Узгоджено
Завідувач кафедри _____

(підпис)

(« ____ » _____ 20__ р.
Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

« ____ » _____ 20__ р.

Декану факультету авіонавігації
електроніки та телекомунікацій

студента ____ курсу _____ групи
освітнього ступеня «Бакалавр»
за спеціальністю 174 «Автоматизація
комп'ютерно-інтегровані технології та
робототехніка»

(П.І.Б. студента повністю)

З А Я В А

Прошу затвердити тему кваліфікаційної роботи № _____ по кафедрі
авіоніки та систем управління
(повна назва кафедри)

(повна назва теми)

та призначити керівника роботи

(наук. ступінь, посада за шт. розп. кафедри)

(П.І.Б. керівника повністю)

Кваліфікаційну роботу буду виконувати в період з «____» _____ 20__ р. по
«____» _____ 20__ р. із захистом у _____ місяці 20__ р.
« ____ » _____ 20__ р.

підпис студента

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

ВІДГУК

керівника кваліфікаційної роботи

випускника факультету аеронавігації електроніки та телекомунікацій
(назва факультету)

Державного університету «Київський авіаційний інститут»

(прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник кваліфікаційної
роботи _____

(науковий ступінь, посада, вчене звання)

“ _____ ” _____ 20__ р.

(підпис)

(ПІБ)

Пам'ятка керівнику кваліфікаційної роботи

Відгук пишеться в довільній формі на даному бланку. У відгуку необхідно відобразити:

1. Характер виконання роботи (в ініціативному порядку, за замовленням підприємства, організації, установи тощо).
2. Мету кваліфікаційної роботи.
3. Відповідність виконаної роботи затвердженому завідувачем кафедри завданню.
4. Ступінь самостійності випускника при виконанні роботи.
5. Уміння випускника працювати з літературними джерелами, аналізувати теоретичний та практичний матеріал, приймати обґрунтовані рішення (інженерні, наукові), застосовувати сучасні комп'ютерні інформаційні технології, проводити фізичне або математичне моделювання, обробляти та аналізувати результати експерименту.
6. Знання та дотримання вимог ДСТУ при виконанні роботи в цілому та оформленні пояснювальної записки і інших матеріалів.
7. Отримані найбільш важливі теоретичні та практичні результати і їх апробацію на конференціях, семінарах тощо.
8. Узагальнену оцінку рівня виконаної кваліфікаційної роботи, відповідність набутих випускником знань, умінь та навичок (компетенцій) вимогам освітньо-кваліфікаційної характеристики фахівця і можливість присвоєння йому освітньо-кваліфікаційного ступеня БАКАЛАВР за спеціальністю 174 «Автоматизації комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу випускника факультету
аеронавігації електроніки та телекомунікацій

(прізвище, ім'я, по батькові)

Рецензент

_____ (науковий ступінь, посада, вчене звання)

“ _____ ” _____ 20__ р. _____ (підпис) _____ (ПІБ)

З рецензією ознайомлений _____ (підпис) _____ (ПІБ випускника)

“ _____ ” _____ 20__ р.

Пам'ятка рецензенту кваліфікаційної роботи

Рецензія пишеться в довільній формі на даному бланку. У рецензії необхідно відобразити:

1. Актуальність теми роботи.
2. Відповідність змісту виконаної роботи затвердженій темі та завданню.
3. Повноту виконання завдання, правильність та глибину обґрунтування прийнятих рішень.
4. Новизну та якість проведених досліджень.
5. Ступінь використання сучасних досягнень науки, техніки, інформаційних та інженерних технологій.
6. Правильність розрахунків та конструкторсько-технологічних рішень.
7. Наявність та повноту експериментального (фізичного або математичного) підтвердження прийнятих рішень.
8. Науково-технічний рівень опрацювання питань експлуатації та технологічність розроблених систем, пристроїв тощо.
9. Реальність роботи, можливість впровадження її результатів.
10. Якість виконання пояснювальної записки та ілюстративного (графічного) матеріалу, відповідність вимогам державних стандартів.
11. Виявлені недоліки.
12. Мотивовану оцінку роботи за 100-бальною та національною шкалами і шкалою ECTS, а також висновок щодо можливості присвоєння випускнику освітньо-кваліфікаційного ступеня БАКАЛАВР за спеціальністю 174 «Автоматизація комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка».

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
ФАКУЛЬТЕТ АЕРОНАВІГАЦІЇ ЕЛЕКТРОНІКИ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ
КАФЕДРА АВІОНІКИ ТА СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ

ДОПУСТИТИ ДО
ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри

“_____” _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)
ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ
“БАКАЛАВР”

Тема: _____

Виконавець: _____

Керівник: _____

Нормоконтролер: _____

Київ 20__

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»

Факультет аеронавігації електроніки та телекомунікацій

Кафедра авіоніки та систем управління

Спеціальність 174 «Автоматизація комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

«_____» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи

(прізвище, ім'я, по батькові випускника в родовому відмінку)

1. Тема кваліфікаційної роботи _____

затверджена наказом ректора від «_____» _____ 200__ р. № _____

2. Термін виконання роботи: з _____ по _____

3. Вихідні дані до роботи: _____

4. Зміст пояснювальної записки: _____

5. Перелік ілюстративного матеріалу презентації:

6. Календарний план-графік

№ пор.	Завдання	Термін виконання	Відмітка про виконання

7. Дата видачі завдання: “_____” _____ 20__ р.

Керівник кваліфікаційної роботи _____
(підпис керівника) (П.І.Б.)

Завдання прийняв до виконання _____
(підпис випускника) (П.І.Б.)

РЕФЕРАТ

Текстова частина роботи: 82 стор., 15 рис., 27 табл., 4.

Об'єкт дослідження – процес функціонування системи управління безпілотного літального апарату.

Предмет дослідження – система управління важкого безпілотного літального апарату.

Мета роботи – дослідження принципів і методів управління важкими безпілотними літальними апаратами.

Методи дослідження – теорія автоматичного керування рухомими об'єктами, математичне моделювання систем керування літальними апаратами та рухомими об'єктами; моделі динаміки керування літальними апаратами та рухомими об'єктами.

У роботі проведено дослідження системи керування важкого безпілотного літального апарату

СИСТЕМА, КЕРУВАННЯ, ЛІТАЛЬНИЙ АПАРАТ. МОДЕЛЮВАННЯ, ДИНАМІКА, ОПТИМІЗАЦІЯ.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. Види випробувань авіаційних двигунів. Випробувальні стенди та обладнання.....	5
1.1. Створення науково-технічного доробку та його експериментальне підтвердження	12
1.2. Випробування дослідних авіадвигунів	16
1.3. Випробування серійних авіадвигунів	20
1.4. Технічне і організаційне забезпечення випробувань.....	23
1.5. Структура випробувальної станції.....	25
1.6. Випробувальні стенди та прилади	27
1.7. Основні системи стендів	29
РОЗДІЛ 2. Датчики автоматизованих систем випробування авіадвигунів.....	30
2.1. Датчики температури.....	33
2.2. Датчики тиску.....	35
2.3. Датчики вимірювання частоти обертання.....	41
2.4. Датчики вимірювання витрат палива.....	46
2.5. Датчики вимірювання сили тяги	47
2.6. Датчики вимірювання моменту сили.....	51
2.7. Датчики вимірювання зазорів та переміщень	51
2.8. Зонд для вимірювання пульсацій тиску у газовому середовищі	51
РОЗДІЛ 3. Розробка ємнісного датчика для вимірювання Проміжку між лопатками турбіни авіадвигуна та його корпусом	59
3.1. Розрахунок ємності датчика.....	66
РОЗДІЛ 4. Розрахунок параметрів системи вимірювання Проміжку між лопатками турбіни авіадвигуна та його корпусом	70
4.1. Розрахунок параметрів мостової схеми.....	71
4.2. Розрахунок підсилювача сигналу датчика	72
4.3. Розробка і розрахунок параметрів принципової схеми системи	73
ВИСНОВКИ.....	81
СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ	
ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	83

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ СПИСОКУ БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Книги

1. Іваненко М. Є. Телекомунікаційні мережі: монографія / М. Є. Іваненко, К. С. Суриков, С. Е. Василюк, В. В. Король, П. П. Петренко, К. Р. Верещак; під ред. М. Є. Іваненко. – 3-е вид. – Харків : Техніка, 1986. – 302 с.
2. Tanenbaum A. S. Computer Networks / A. S. Tanenbaum, D. J. Wetherall. – 5-th Ed. – PrenticeHall, Cloth, 2011. – 960 p.

Статті, конференції, семінари

1. Петренко П. П. Сучасні телекомунікації / П. П. Петренко, П. П. Петров, К. С. Іванов, С. О. Волков, П. Н. Сидоренко // Праці УНДІРТ. – 2004. – №5(53). – С. 21-25.
2. Кравченко Ю. В. Оцінка стану складних об'єктів / Ю. В. Кравченко, Р. А. Миколайчук // Міжнародна наукова конференція «ISDMCI». – Ялта : 3-5 липня 2012 р. – С. 100-101.
3. ZhangChang-fu. Telecommunication andstandardization / ZhangChang-fu, QiuKun, QiuQi // Semiconduct. Optoelectron. – 2005. – Т. 26, № 1. – Р. 47-49.
4. Takahashi A. Overview of ITU-T and its standardization of QoE assessment methodologies / A. Takahashi // IEICE Tech. Rep. – July 2010. – V.110, №118. – Р. 65-69.

Електронні ресурси

1. Kaganski S. Selecting the right KPIs for SMEs Production with the Support of PMS and PLM [Електронний ресурс] / S. Kaganski, A. Snatkin, M. Paavel, K. Karjust, S. Peterson // International Journal of Research In Social Sciences. –2013. – Vol. 3, Issue 1. – Р. 69-76. – Режим доступу: [http://archive.org/details/ International Journal Of Research In Social Sciences ijrss](http://archive.org/details/International Journal Of Research In Social Sciences ijrss)
2. Харченко В.П., Остроумов І.В. Авіоніка/[Електронний ресурс]/Навч. посібник/В.П. Харченко, І.В. Остроумов. К.: НАУ, 213. – 271 с. - Режим доступу: http://nau.edu.ua/bitstream/NAU/22403/1/Харченко_Остроумов.pdf

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ УПРАВЛІННЯ

1.1 Загальна інформація про об'єкт управління

В якості об'єкта управління в роботі розглядається безпілотний літальний апарат (БПЛА) типу Insitu Aerosonde. Такий БПЛА призначений для збору метеоданих, а саме: про вологість повітря, температуру, атмосферний тиск, силу та напрям вітру. Ця інформація збирається над океанічними районами та також у важкодоступних місцях.

Основні льотно-технічні характеристики БПЛА типу Insitu Aerosonde:

- довжина: 1,7 м;
- розмах крил: 2,9 м;
- висота: 0.6 м;
- площа крила: 0,55 м²;
- максимальна швидкість польоту: 190 км/год;
- дальність польоту: 3000 км;
- практична висота польоту: 4500 м;
- силова установка: модифікована модель двигуна Elna R120

Кафедра АСУ				ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА				
Виконав	ПІБ			РОЗДІЛ 1 ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА УПРАВЛІННЯ			Аркушів	
Керівник	ПІБ						92	
					№ групи студента 32			
Н-контр.	ПІБ							
Зав.каф.	ПІБ							

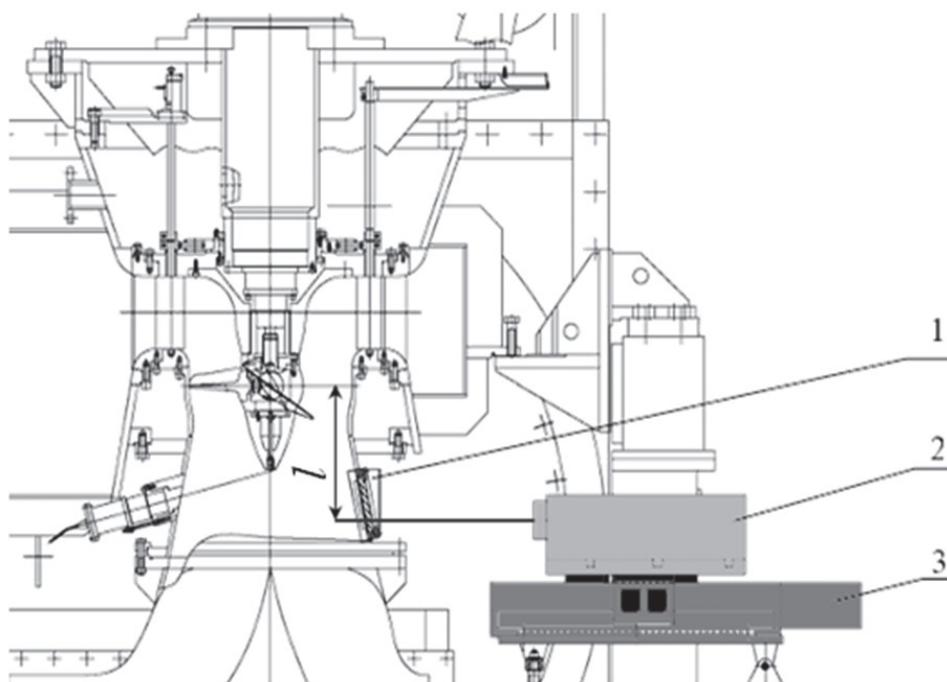


Рис.2.4.Схема автоматизованої системи дослідження гідротурбіни: 1 – прозоре вікно; 2 – лазерний прилад, що вимірює три компоненти вектора швидкості потоку; 3 – три координатний пристрій переміщення лазерного приладу; $l = 0.291\text{ м}$ відстань між лопатями турбіни та лазером.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
КАФЕДРА АВІОНІКИ ТА СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ «БАКАЛАВР»
ТЕМА РОБОТИ «ОПТИМАЛЬНА ТРАЄКТОРІЯ ПОЛЬОТУ БПЛА
ЗА КРИТЕРІЄМ МІНІМУМУ ВИТРАТИ ПАЛИВА»

ВИКОНАВ СТУДЕНТ	П.І.Б.
КЕРІВНИК РОБОТИ	посада П.І.Б.

КИЇВ 2025

Актуальність дослідження: вирішення задачі оптимального управління польотом БПЛА за критерієм мінімуму витрати палива дозволить покращити його льотні характеристики та збільшити тривалість польоту;

Об'єкт дослідження: політ безпілотного літального апарату;

Предмет дослідження: оптимальна траєкторія польоту БПЛА за мінімумом витрати палива;

Мета роботи: визначити траєкторію польоту БПЛА, яка дозволить мінімально витратити паливо під час польоту.

Методи дослідження: динамічне програмування на оргграфі та лінійне програмування симплекс-методом